

**■ Indholdsfortegnelse**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Introduktion til HVAC</b>                           | <b>4</b>  |
| Softwareversion  | 4         |
| Sikkerhedsforskrifter                                  | 5         |
| Advarsel mod uønsket start                             | 5         |
| Indledning til Design Guide                            | 7         |
| Tilgængelig litteratur                                 | 9         |
| Fire mode  | 12        |
| Stjerne/trekant-starter eller softstarter kan undværes | 14        |
| Styreprincip   | 16        |
| CE-mærkning  | 17        |
| Den nye standard                                       | 18        |
| Den nye standard                                       | 19        |
| Den nye standard                                       | 20        |
| Valg af frekvensomformer                               | 24        |
| Udpakning og bestilling af en VLT-frekvensomformer     | 27        |
| Typekode-bestillingsnummerstreng                       | 27        |
| Bestillingsformular                                    | 31        |
| PC-software og seriel kommunikation                    | 32        |
| PC-softwareværktøjer                                   | 32        |
| Fieldbus-optioner                                      | 32        |
| Profibus   | 32        |
| LON - Local Operating Network                          | 33        |
| DeviceNet  | 33        |
| Modbus RTU   | 33        |
| <br>   |           |
| <b>Installation</b>                                    | <b>43</b> |
| Netforsyning (L1, L2, L3)                              | 43        |
| Maks. ubalance på forsyningsspænding                   | 43        |
| Tekniske data, netforsyning 3 x 200-240V               | 48        |
| Tekniske data, netforsyning 3 x 380-460 V              | 49        |
| Tekniske data, netforsyning 3 x 525-600 V              | 54        |
| Sikringer  | 58        |
| Mekaniske mål  | 60        |
| Mekanisk installation                                  | 64        |
| Generel information om elektrisk installation          | 67        |
| Højspændingsadvarsel                                   | 67        |
| Jording  | 67        |
| Kabler   | 67        |
| Skærmede kabler  | 67        |
| Ekstra beskyttelse mod indirekte kontakt               | 67        |
| RFI-afbryder   | 69        |
| Højspændingstest                                       | 72        |
| Varmeafgivelse fra VLT 6000 HVAC                       | 72        |
| Ventilation af indbyggede VLT 6000 HVAC                | 72        |
| EMC-korrekt elektrisk installation                     | 72        |
| Anvendelse af EMC korrekte kabler                      | 75        |
| Elektrisk installation - jording af styrekabler        | 76        |

|   |           |
|---|-----------|
| Elektrisk installation, kapslinger        | 77        |
| Tilspændingsmoment og skruestørrelser     | 85        |
| Nettilslutning                            | 85        |
| Motortilslutning                          | 85        |
| Motorens omdrejningsretning               | 86        |
| Motorkabler                               | 86        |
| Termisk motorbeskyttelse                  | 87        |
| Jord tilslutning                          | 87        |
| Installation af 24 V ekstern DC-forsyning | 87        |
| DC-bustilslutning                         | 87        |
| Højspændingsrelæ                          | 87        |
| Styrekort                                 | 87        |
| Elektrisk installation, styrekabler       | 88        |
| Switch 1-4                                | 89        |
| Bustilslutning                            | 89        |
| Tilslutningseksempel, VLT 6000 HVAC       | 90        |
| <b>Programmering</b>                      | <b>92</b> |
| LCP-betjeningsenhed                       | 92        |
| Betjeningstaster til parameteropsætning   | 92        |
| Indikeringslamper                         | 93        |
| Lokalbetjening                            | 93        |
| Displaytilstand                           | 94        |
| Navigering mellem visningstilstande       | 96        |
| Ændring af data                           | 97        |
| Manuel initialisering                     | 97        |
| Quick Menu                                | 98        |
| Drift og display 001-017                  | 100       |
| Setup-konfiguration                       | 100       |
| Indstilling af brugerdefineret udlæsning  | 101       |
| Belastning og Motor 100 - 117             | 107       |
| Konfiguration                             | 107       |
| Motoreffektfaktor (Cos $\phi$ )           | 113       |
| Referencehåndtering                       | 115       |
| Referencetype                             | 117       |
| Indgange og udgange 300-365               | 123       |
| Analoge indgange                          | 127       |
| Analoge/digitale udgange                  | 130       |
| Relæudgange                               | 135       |
| Applikationsfunktioner 400-427            | 138       |
| Sleep mode                                | 140       |
| PID til procesregulering                  | 145       |
| PID-oversigt                              | 147       |
| Feedbackhåndtering                        | 147       |
| Seriell kommunikation for FC protokol     | 154       |
| Protokoller                               | 154       |
| Telegramtrafik                            | 154       |
| Telegramopbygning under FC-protokol       | 155       |
| Datakarakter (byte)                       | 156       |

|   |            |
|---|------------|
| Procesord   | 160        |
| Styreord i henhold til FC-protokollen                           | 161        |
| Statusord i henhold til FC-protokollen                          | 162        |
| Seriell kommunikation reference                                 | 163        |
| Aktuel udgangsfrekvens  | 164        |
| Seriell kommunikation 500 - 556                                 | 165        |
| Udvidet statusord, advarselsord og alarmord                     | 173        |
| Servicefunktioner 600-631                                       | 175        |
| Elektrisk installation af relækortet                            | 180        |
| Beskrivelse af realtidsur                                       | 181        |
| <b>Alt om VLT 6000 HVAC</b>                                     | <b>184</b> |
| Statusmeddelelser   | 184        |
| Liste over advarsler og alarmer                                 | 186        |
| Aggressive miljøer  | 193        |
| Beregning af resulterende reference                             | 193        |
| Galvanisk adskillelse (PELV)                                    | 194        |
| Lækstrøm til jord   | 194        |
| Ekstreme driftsforhold  | 195        |
| Spidsspænding på motor  | 196        |
| Kobling på indgang  | 197        |
| Akustisk støj   | 197        |
| Derating for omgivelsestemperatur                               | 197        |
| Derating for lufttryk   | 198        |
| Derating for kørsel ved lav hastighed                           | 198        |
| Derating for lange motorkabler eller kabler med større tværsnit | 198        |
| Derating for høj switchfrekvens                                 | 198        |
| Vibrationer og rystelser  | 199        |
| Luftfugtighed   | 199        |
| Virkningsgrad   | 200        |
| Forstyrrelser/harmoniske strømme i netforsyningen               | 201        |
| Effektfaktor  | 201        |
| (Emission, Immunitet)   | 201        |
| EMC Immunitet   | 203        |
| Ordforklaring   | 205        |
| Parameteroversigt og fabriksindstillinger                       | 207        |
| <b>Indeks</b>   | <b>214</b> |

■ Softwareversion

VLT 6000 HVAC  
Design Guide  
Softwareversion: 3.2x



Denne Design guide 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.

#### ■ 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.

**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 Design Guide

Denne Design Guide er fremstillet som et værktøj, der skal lette dimensioneringen af anlæg, hvor der indgår VLT 6000 HVAC frekvensomformere.

HVAC står for Heating Ventilation Air-Conditioning (varme, ventilation og luft-konditionering).

Design Guiden er opbygget som en trinvis gennemgang af de forskellige rutiner, som er nødvendige, når der skal udvælges, installeres og programmeres en VLT 6000 HVAC.

Design Guiden er en del af det litteraturkoncept, som leveres til VLT 6000 HVAC, dog er Design Guiden den mest omfattende.

Når en VLT 6000 HVAC leveres, medfølger der en *Betjeningsvejledning* og en *Quick Setup Guide*. Se side 8, *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 Design guide er delt ind i fire afsnit, hvor man kan finde informationer omkring VLT 6000 HVAC.

**Introduktion til HVAC:** Dette afsnit fortæller dig, hvilke fordele du kan opnå med at anvende frekvensomformere i HVAC anlæg. Desuden kan du læse om, hvorledes en frekvensomformer er opbygget samt om VLT 6000 HVAC fordele, såsom AEO - Automatisk energioptimering, RFI-filter og andre HVAC relevante funktioner.

Samtidig er der nogle applikationseksempler og noget om Danfoss og CE-mærkning.

Specifikationsafsnittet dækker de krav, der skal opfyldes for at levere og installere frekvensomformere. Afsnittet kan anvendes i entreprisedokumenter, hvorved de samlede krav for frekvensomformere fastlægges

Afsnittet afsluttes med en Bestillings-guide, som gør det nemmere for dig at specificere og bestille en VLT 6000 HVAC.

**■ Indledning til Design Guide**

**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.

**NB!**

Dette symbol indikerer noget, som bør bemærkes af læseren.



Indikerer en generel advarsel.



Dette symbol indikerer en advarsel for højspænding.



**■ 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

**■ Hvorfor anvende en frekvensomformer til styring af ventilatorer og pumper?**

En frekvensomformer udnytter det faktum, at centrifugale ventilatorer og pumper følger proportionalitetslo-

vene. Se teksten *Proportionalitetslovene* for yderligere oplysninger.

**■ Den klare fordel - energibesparelse**

Den helt klare fordel ved at anvende en frekvensomformer til hastighedsstyring af ventilatorer eller pumper er den elektriske energibesparelse, man kan opnå. Når man sammenligner med alternative styresystemer og teknologier, er en frekvensomformer det mest energioptimale styresystem til styring af ventilations- og pumpeanlæg.

**■ Eksempel på energibesparelse**

Som det kan ses på figuren (proportionalitetslovene), styres gennemstrømningen ved at ændre omdr./min. Ved at reducere hastigheden blot 20 % fra den nominelle hastighed reduceres gennemstrømningen tilsvarende 20 %. Det skyldes, at gennemstrømningen er ligefremt proportionalt med omdr./min. Dog reduceres det elektriske energiforbrug med 50 %.

Er der tale om, at det pågældende anlæg kun meget få dage om året skal kunne levere en gennemstrømning, som svarer til 100 %, og ellers den resterende del af året i gennemsnit ligger under 80 % af den nominelle gennemstrømning, så får man en energibesparelse på mere end 50 %.

### Proportionalitetslovene

Figuren beskriver hvordan gennemstrømning, tryk og effektforbrug afhænger af omdr./min.

Q = Gennemstrømning

Q<sub>1</sub> = Nominel gennemstrømning

Q<sub>2</sub> = Reduceret gennemstrømning

H = Tryk

H<sub>1</sub> = Nominelt tryk

H<sub>2</sub> = Reduceret tryk

P = Effekt

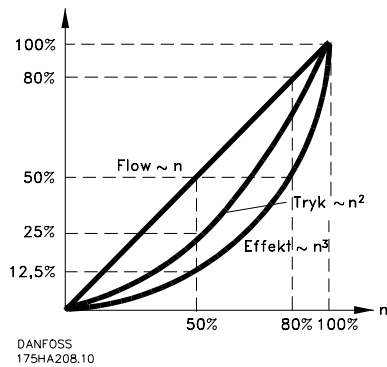
P<sub>1</sub> = Nominel effekt

P<sub>2</sub> = Reduceret effekt

n = Hastighedsregulering

n<sub>1</sub> = Nominel hastighed

n<sub>2</sub> = Reduceret hastighed



$$\text{Flow} : \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$\text{Tryk} : \frac{H_1}{H_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2$$

$$\text{Effekt} : \frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^3$$

**Eksempel med varierende gennemstrømning over 1 år**

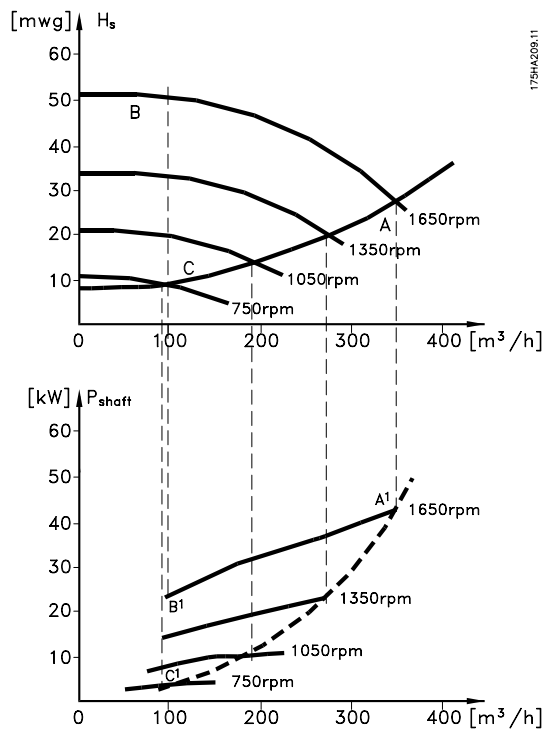
Nedenstående eksempel er beregnet ud fra pumpekarakteristikker hentet fra et pumpedatablad. (45 kW). Samme beregningseksempel kan bruges ved anvendelse af ventilator karakteristikkter.

Resultatet viser en besparelse på mere end 50 % ved

den pågældende gennemstrømningsfordeling over et år, svarende til 8760 timer.

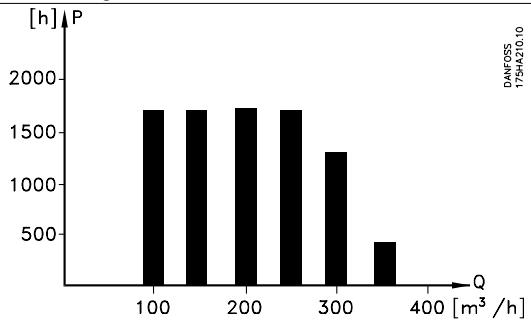
Typisk vil nedenstående beregningseksempel betyde en tilbagebetalingstid på 1 år - alt afhængig af prisen pr. kWh og frekvensomformerens pris.

Introduktion til HVAC

**Pumpekarakteristikkter**

**Energibesparelse**

Figuren sammenligner effektstyring via ventiler uden hastighedsstyring med trykstyring via en frekvensomformer.

$$P_{\text{aksel}} = P_{\text{aksel-effekt}}$$

**Flowfordeling over 1 år**


| m³/ti-me | Fordeling |       | Ventilregulering                          |                | Frekvensomformerstyring                   |                |
|----------|-----------|-------|---|----------------|---|----------------|
|          | %         | Timer | Effekt<br>A <sub>1</sub> - B <sub>1</sub> | Forbrug<br>kWh | Effekt<br>A <sub>1</sub> - C <sub>1</sub> | Forbrug<br>kWh |
| 350      | 5         | 438   | 42,5                                      | 18.615         | 42,5                                      | 18.615         |
| 300      | 15        | 1314  | 38,5                                      | 50.589         | 29,0                                      | 38.106         |
| 250      | 20        | 1752  | 35,0                                      | 61.320         | 18,5                                      | 32.412         |
| 200      | 20        | 1752  | 31,5                                      | 55.188         | 11,5                                      | 20.148         |
| 150      | 20        | 1752  | 28,0                                      | 49.056         | 6,5                                       | 11.388         |
| 100      | 20        | 1752  | 23,0                                      | 40.296         | 3,5                                       | 6.132          |
| <b>Σ</b> | 100       | 8760  |   | 275.064        |   | 26.801         |

## ■ Fire mode

**NB!**

Vær opmærksom på at frekvensomformer 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 frekvensomformer 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 frekvensomformer 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 frekvensomformer eller dens komponenter, HVAC-systemer eller deres komponenter eller anden ejendom, når frekvensomformer 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-**

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

**■ Bedre styring**

Bruger man en frekvensomformer til at styre gennemstrømningen eller trykket i et system, opnås en forbedret styring.

En frekvensomformer kan ændre hastigheden på ventilatoren eller pumpen, så man får en variabel styring af gennemstrømningen og trykket.

Yderligere tilpasser en frekvensomformer hurtigt ventilatorens eller pumpens hastighed, så den tilpasses de nye gennemstrømnings- eller tryk-betingelser i systemet.

Mere traditionelle mekaniske gennemstrømnings- eller tryk-styresystemer har en tendens til langsom og upræcis styring i forhold til frekvensomformere.

**■ Enklere installation ved brug af frekvensomformer**

En frekvensomformer kan erstatte et traditionelt styresystem, hvor der anvendes mekaniske spjæld og ventiler til at styre gennemstrømningen eller trykket.

Den store fordel ved at vælge frekvensomformeren er, at anlægget bliver mere enkelt, da meget af det mekaniske og elektriske udstyr kan undværes.

**■ Kileremme kan undværes**

Ved mekaniske styresystemer, hvor ventilatoren drives af kileremme, er det nødvendigt at skifte remskiver for at tilpasse ventilatorhastigheden til den nødvendige maksimale belastning. Med en frekvensomformer kan kileremme erstattes af direkte drevne motorer, hvor hastigheden blot ændres ved hjælp frekvensomformeren.

Systemets virkningsgrad bliver bedre, og anlægget fylder mindre. Der er ingen støv fra kileremmen og mindre vedligehold.

**■ Reguleringsspjæld og ventiler kan undværes**

Da gennemstrømningen eller trykket kan styres med frekvensomformeren, er der ikke brug for regulerings-spjæld og ventiler i anlægget.

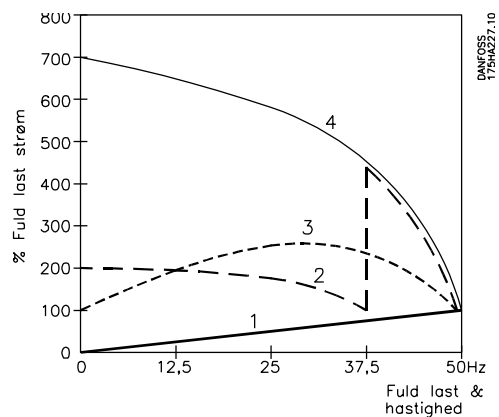
**■ Cos φ kompensation**

Kort fortalt giver en frekvensomformer med en cos  $\phi$  på 1 en effektfaktorkorrektion på cos  $\phi$  på motoren. Dette betyder at der ikke er noget behov for at tage højde for motorens cos  $\phi$  når dens effektfaktorkorrektion skal bestemmes.

**■ Stjerne/trekant-starter eller softstarter kan undværes**

Når relativt store motorer skal startes, er det i mange lande nødvendigt at anvende udstyr der begrænser startstrømmen. I mere traditionelle anlæg bruges der i vid udstrækning stjerne/trekant eller softstartere. Denne form for motorstartere kan undværes, når man bruger frekvensomformere.

Som illustreret i nedenstående figur optager en frekvensomformer ikke større strøm end nominal strøm og er dermed bedre end ovennævnte, da kabler ikke behøver at blive dimensioneret efter startstrømmen.



1 = VLT 6000 HVAC

2 = Stjerne/trekant-starter

3 = Softstarter

4 = Start direkte på net

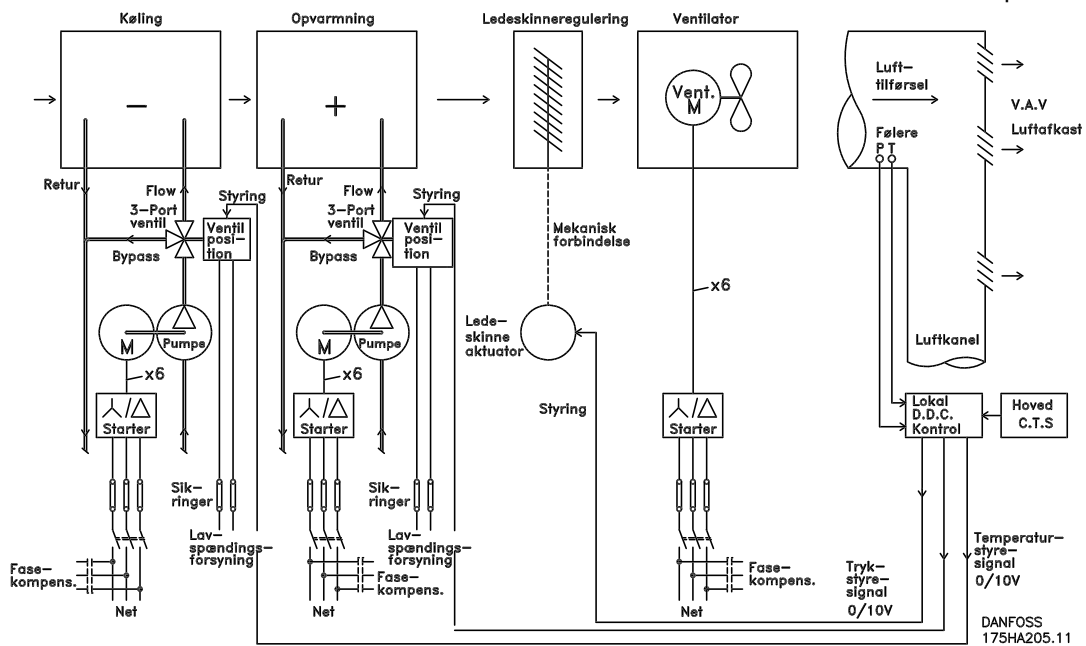
**■ Ikke større omkostninger ved at anvende frekvensomformere**

Eksemplet på næste side viser, at meget udstyr kan undværes ved at anvende frekvensomformere. Det

kan beregnes, hvor store omkostningerne er ved at opstille de to anlæg. I eksemplet på næste side kan de to anlæg realiseres for nogenlunde samme pris.

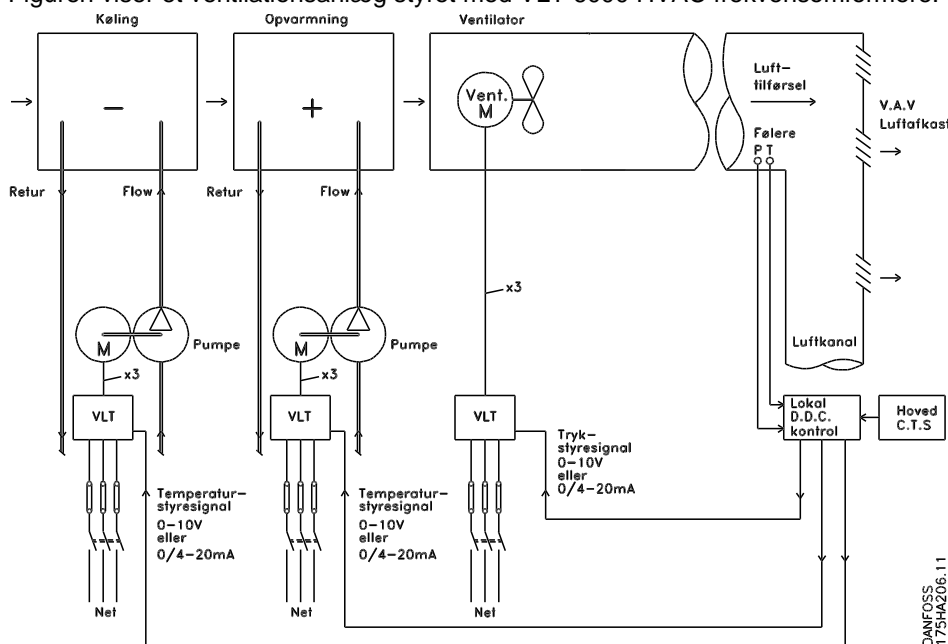
### Uden frekvensomformer

Figuren viser et ventilationsanlæg realiseret på traditionel vis. D.D.C. = Direct Digital Control  
 E.M.S. = Energy Management System  
 V.A.V. = Variabel luftvolumen  
 Føler P = Tryk  
 Føler T = Temperatur



### Med frekvensomformer

Figuren viser et ventilationsanlæg styret med VLT 6000 HVAC frekvensomformere.

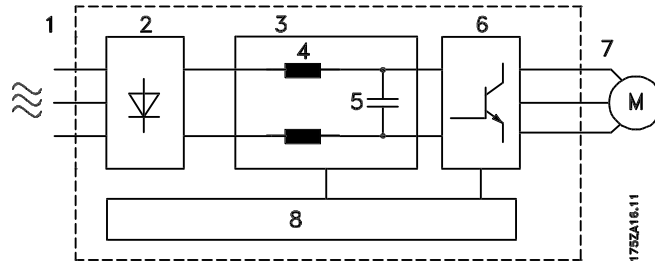


Introduktion til HVAC

**■ 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 forsyningsspændingen.

**8. Styrekort**

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



**■ 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.

**■ Applikationseksempler**

På de næste sider ses nogle typiske applikations-eksempler indenfor HVAC.

Ønsker du yderligere information om en applikation, kan der bestilles et informationsark hos din Danfoss leverandør, der beskriver applikationen i detaljer.

Variabel luftvolumen 3 x 200/208/220/230/240 V ±10%

*Bestil The Drive to...Improving Variable Air Volume Ventilation systems MN.60.A1.02*

Konstant Luftvolumen 3 x 200/208/220/230/240 V ±10%

*Bestil The Drive to...Improving Constant Air Volume Ventilation systems MN.60.B1.02*

Køletårnsventilator 3 x 200/208/220/230/240 V ±10%

*Bestil The Drive to...Improving fan control on cooling towers MN.60.C1.02*

Kondensatpumper 3 x 200/208/220/230/240 V ±10%

*Bestil The Drive to...Improving condenser water pumping systems MN.60.F1.02*

Primærpumper 3 x 200/208/220/230/240 V ±10%

*Bestil The Drive to...Improve your primary pumping in primary/secondary pumping systems MN.60.D1.02*

Sekundærpumper 3 x 200/208/220/230/240 V ±10%

*Bestil The Drive to...Improve your secondary pumping in primary/secondary pumping systems MN.60.E1.02*

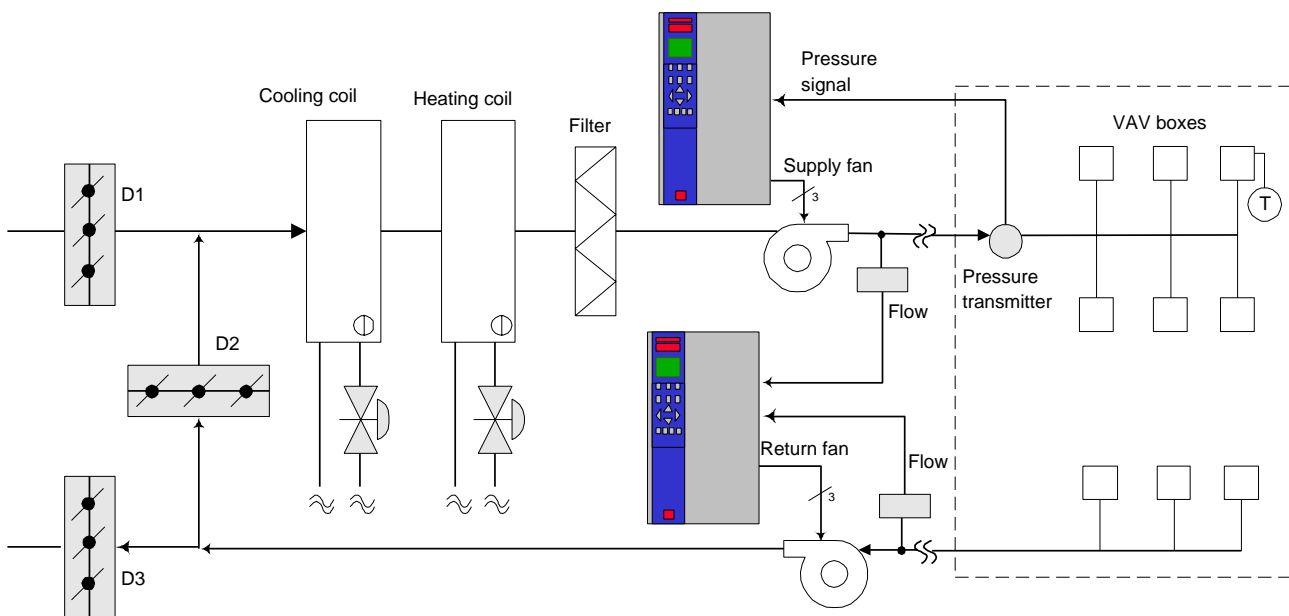
### ■ Variabel luftvolumen

Variabel luftvolumen (VLV)-systemer anvendes til styring af både ventilation og temperatur til at opfylde en bygnings behov. Centrale VLV-systemer anses for at være den mest energi-rigtige metode at lave air condition i bygninger på. Ved at konstruere centrale systemer i stedet for distribuerede systemer opnås der større virkningsgrad.

Virkningsgraden kommer ved brug af større ventilatorer og kølere, som besidder meget større effektivitet end små motorer og distribuerede, luftkølede afkølere. Desuden opnås besparelser gennem lavere vedligeholdelskrav.

### ■ Den nye standard

Når spjæld og ledeskinneregulering arbejder sammen om at opretholde et konstant tryk i kanalsystemet, spares en løsning med en VLT frekvensomformer meget mere energi og reducerer installationens kompleksitet. I stedet for at skabe et kunstigt trykfald eller forårsage et fald i ventilatorens effektivitet, formindsker VLT frekvensomformeren ventilatorens hastighed for at yde den luftstrøm og det tryk, der kræves af systemet. Centrifugaludstyr, som f.eks. ventilatorer, opfører sig i henhold til centrifugalkraftens love. Det betyder, at ventilatorerne nedbringer det tryk og den luftstrøm, de frembringer, efterhånden som hastigheden nedsættes. Derved nedsættes deres strømforbrug markant. Returventilatoren styres ofte, så der opretholdes en fast forskel i luftstrømmen mellem fremløb og retur. VLT 6000 HVAC er udstyret med en avanceret PID-styring, hvilket betyder, at der ikke er brug for andre styringer.



### ■ Konstant Luftvolumen

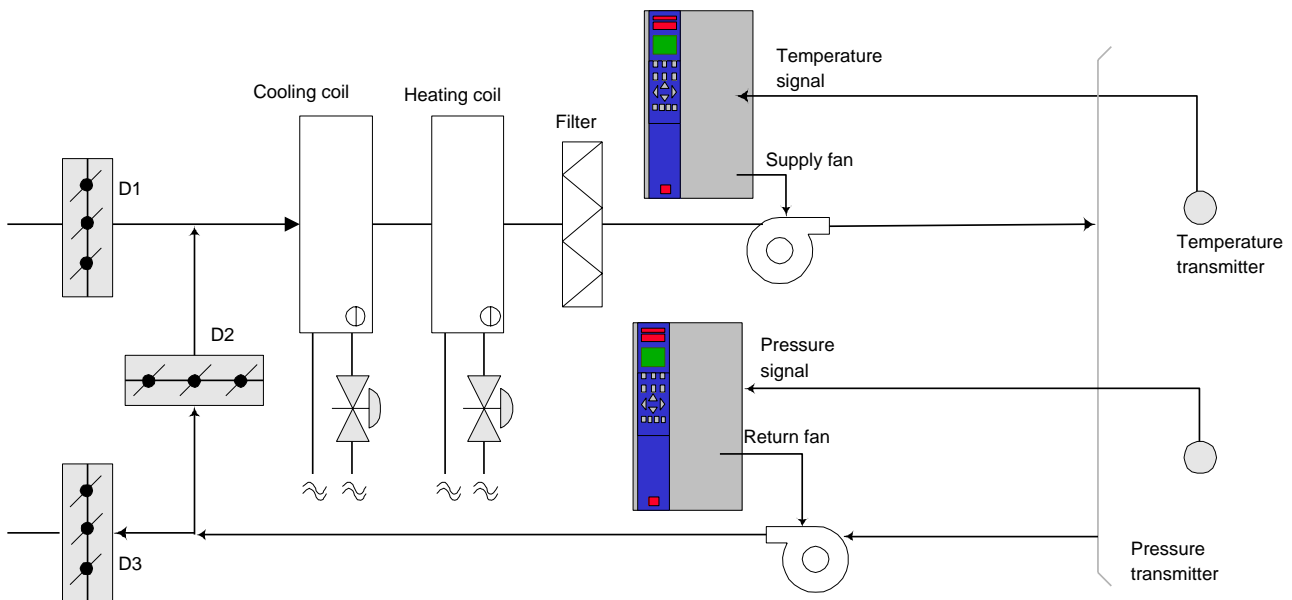
KLV eller konstant luftvolumensystemer er centrale ventilationssystemer, som almindeligvis anvendes til at forsyne store fælleszoner med et minimum af frisk, tempereret luft. De kom før VLV-systemerne og findes derfor også i ældre, flerzonede kommercielle bygninger. Disse systemer forvarmer den friske luft ved brug af lufthåndteringsenheder (LHE) med opvarmings-spole, og mange anvendes også til air condition i bygninger og har en kølespole. Ventilatorens spole-enheder anvendes hyppigt til at hjælpe med opvarmings- og afkølingsbehovene i de enkelte zoner.

### ■ Den nye standard

Med en VLT frekvensomformer kan der opnås betydelige energibesparelser, samtidig med at der er god kontrol med bygningen. Temperaturfølere eller CO<sub>2</sub> følere kan vendes som feedback-signaler til VLT frekvensomformerne. Uanset om det styrer temperatur, luftkvalitet eller begge, kan et KLV system sættes til at fungere på grundlag af de gældende bygningsforhold. Efterhånden som antallet af personer i de kontrollerede områder falder, er behovet for frisk luft også fallende. CO<sub>2</sub> føleren opdager de lavere niveauer og nedsættes hastigheden på lufttilførselsventilatoren. Returventilatoren modulerer, så der opretholdes et statisk tryk-sætpunkt eller en fast forskel mellem luftens fremløb og retur.

Ved temperaturstyring, især i air condition systemer, er der forskellige kølebehov efterhånden som temperaturen udenfor skifter tillige med antallet af personer de kontrollerede zoner. Når temperaturen falder under sætpunktet, nedsættes fremløbsventilatorens hastighed. Returventilatoren modulerer, så der opretholdes et statisk tryk-sætpunkt. Ved at nedsætte luftstrømmen, nedbringes tillige den energi, der skal til for at opvarme eller afkøle den friske luft, hvilket medfører yderligere besparelser.

Flere af faciliteterne ved Danfoss HVAC-dedikerede VLT frekvensomformere gør, at VLT 6000 HVAC kan anvendes til yderligere forbedringer i et KLV system. En ting, man er optaget af, når et ventilationssystem skal styres, er at undgå dårlig luftkvalitet. Den programmerbare minimumfrekvens kan indstilles til at opretholde et minimum af luftforsyning uanset feedback-signalet eller referencesignalet. VLT frekvensomformeren omfatter også en PID styring med 2 zoner og 2 sætpunkter med mulighed for at overvåge både temperatur og luftkvalitet. Selv om temperaturbehovet er opfyldt, fastholder drevet tilstrækkelig luftforsyning til at tilfredsstille luftkvalitetsføleren. Styringen er i stand til at overvåge og sammenligne to feedbacksignaler, så returventilatoren styres ved tillige at opretholde en fast luftstrømsforskel mellem fremløbs- og returkanalerne.



### ■ Køletårnsventilator

Køletårnsventilatorer anvendes til at køle kondensat i vandkølede kølesystemer. Vandkølede kølesystemer er den mest effektive måde at frembringe afkølet vand på. De er op til 20 % mere effektive end luftkølede afkølere. Afhængigt af klimaet er køletårne ofte den mest energibesparende måde at køle kondensatet fra afkølerne.

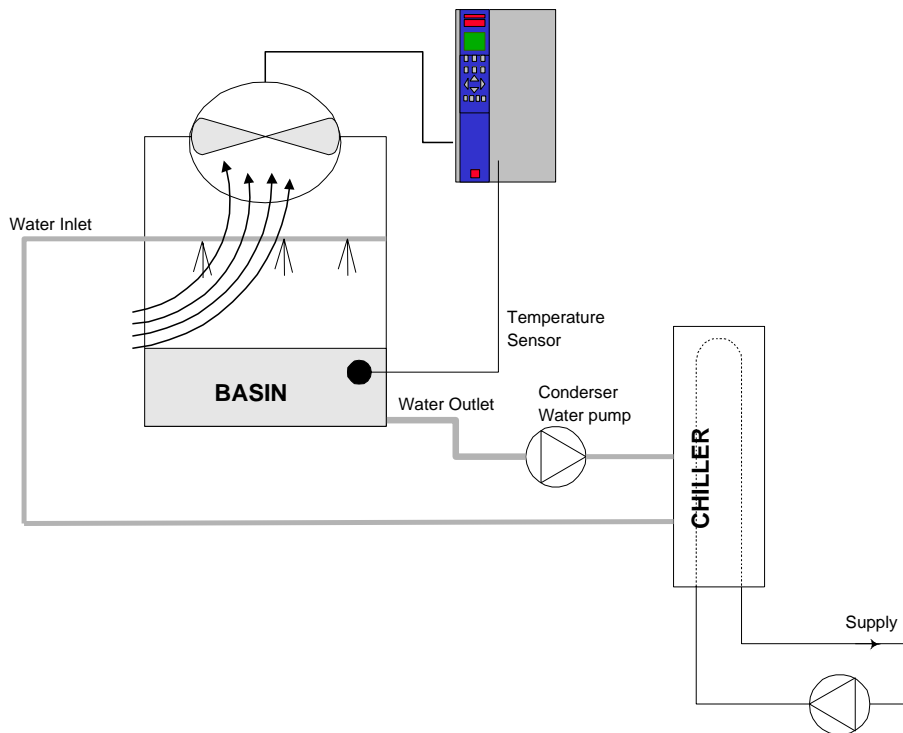
De afkøler kondensatet ved fordampning. Kondensatet indsprøjtes i køletårnet på køletårnets "lameller" for at øge dets overfalde. Tårnets ventilator blæser luft gennem lamellerne og det indsprøjtede vand for at hjælpe med fordampningen. Fordampningen fjerner energi fra vandet, hvorved dets temperatur falder. Det afkølede vand opsamles i køletårnsbasinet, hvorfra det pumpes tilbage i afkølerne og kondenserer og hele processen starter forfra.

### ■ Den nye standard

Med en VLT frekvensomformer kan køletårnenes ventilatorer styres til den nødvendige hastighed for at opretholde kondensatets temperatur. VLT frekvensomformere kan også anvendes til at slå ventilatoren fra eller til efter behov.

Flere af faciliteterne ved Danfoss HVAC dedikerede drev, VLT 6000 HVAC, kan anvendes til at forbedre præstationen fra køletårnenes ventilatorer. Når køletårnsventilatorerne falder til under en vis hastighed, bliver den virkning, ventilatoren har med hensyn til at køle vandet, lille. Desuden kan køleventilatoren ved brug af en gearkasse tillige med VLT-frekvensomformeren kræve en minimumhastighed på 40-50%. Kundens programmerbare minimumfrekvensindstilling af VLT'en er til rådighed til at opretholde denne mindstefrekvens, selv hvor feedback eller hastighedsreference kræver lavere hastigheder.

Som standard er det desuden muligt at programmere VLT frekvensomformeren, så den går i "sleep" mode og standser ventilatoren, indtil der er brug for en højere hastighed. Desuden kan nogle køletårne have uønskede frekvenser, som kan medføre vibrationer. Disse frekvenser kan let undgås ved at programmere bypass-frekvensområderne i VLT frekvensomformeren.



### ■ Kondensatpumper

Kondensatpumper anvendes primært til at cirkulere vand gennem kondenseringsafsnittet i de vandkølede afkølere og det dertil hørende køletårn. Kondensatet absorberer varmen fra afkølerens kondensatafsnit og

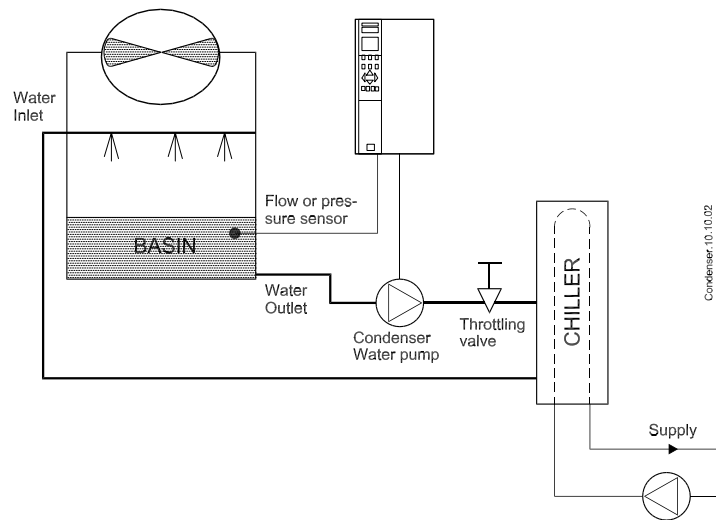
frigiver den til atmosfæren i køletårnet. Disse systemer giver den mest effektive måde at afkøle vand på, idet de er helt op til 20 % mere effektive end luftkølede afkølere.

### ■ Den nye standard

Frekvensomformerne kan anvendes sammen med kondensatpumper i stedet for at afbalancere pumperne vha. en drøvleventil eller ved at trimme pumpeomløbshjulet.

Ved at bruge en frekvensomformer i stedet for en drøvleventil spares der simpelthen den energi, som

ville være blevet absorberet af ventilen. Besparelsen kan andrage 15-20 % eller mere. Tilpasning af pumpeomløbshjul er irreversibel, således at hvis forholdene ændrer sig og der er behov for en større gennemstrømning, så skal omløbshjulet udskiftes.



### ■ Primærpumper

Primærpumper i et primært/sekundært pumpesystem kan anvendes til at opretholde en konstant gennemstrømning gennem udstyr, som kommer ud for drifts- eller styringsmæssige vanskeligheder, når de udsættes for en variabel strøm. Den primære/sekundære pumpeteknik kobler den primære produktionssløjfe fra den sekundære distributionssløjfe. Dette betyder, at apparater som kølemaskiner kan opnå en konstant nominel gennemstrømning og kan fungere korrekt, mens resten af systemet får lov til at have en varierende gennemstrømning.

Når fordampningsniveauet falder i en kølemaskine, bliver det afkølede vand efterhånden overafkølet.

### ■ Den nye standard

Afhængig af systemets størrelse og størrelsen af den primære sløjfe, kan den primære sløjfes energiforbrug blive betydeligt.

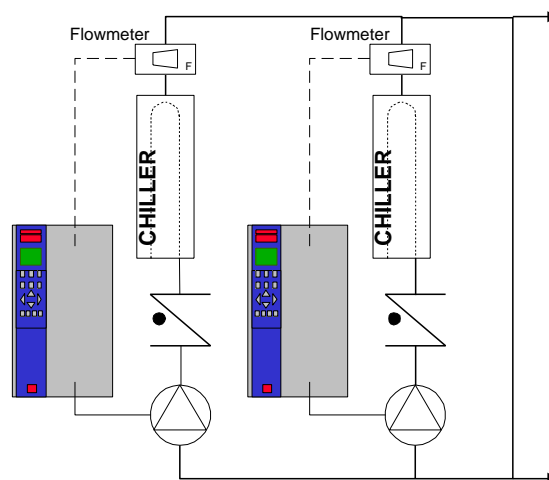
En frekvensomformer kan tilføjes det primære system som erstatning for drøvleventilen og/eller trimning af omløbshjulene, hvorved driftsomkostningerne kan nedbringes. Der findes to almindelige styremetoder:

Ved den første metode anvendes en gennemstrømningsmåler. Da den ønskede gennemstrømning er kendt og konstant, kan en gennemstrømningsmåler placeres ved udgangen af hver afkøler og kan anvendes til at styre pumpen direkte. Ved brug af den indbyggede PID-regulering opretholder frekvensomformerer til enhver tid en passende gennemstrømningshastighed, hvor der endda kompenseres for den skiftende modstand i den primære rørsløjfe, idet afkølerne og deres pumper slås til og fra.

Den anden metode er lokal hastighedsfastsættelse. Operatøren mindsker simpelthen udgangsfrekvensen, indtil den nominelle gennemstrømningshastighed er nået.

dette sker, forsøger kølemaskinen at mindske sin kølekapacitet. Hvis gennemstrømningshastigheden falder for meget eller for hurtigt, kan kølemaskinen ikke komme af med sin belastning i tilstrækkelig grad, og afkølerens sikkerhedstrip for lav fordampningstemperatur udløses, så kølemaskinen skal nulstilles manuelt. Denne situation er almindelig i store installationer, især hvor to eller flere kølemaskiner installeres parallelt, såfremt et primært/sekundært pumpesystem ikke anvendes.

At bruge en frekvensomformer til at mindske pumpernes hastighed er meget lig at tilpasse pumpeomløbs-hjulene, bortset fra at det ikke kræver nogen arbejdsindsats og at pumpe-virkningsgraden forbliver højere. Afbalanceringen går ud på at formindske pumpens hastighed, indtil en korrekt gennemstrømningshastighed er opnået og lader hastigheden forblive fast. Pumpen vil køre med denne hastighed hver gang, afkøleren tilsluttes. Da den primære sløjfe ikke har styringsventiler og andre anordninger, som kan få systemkurven til at skifte, og da variationen ved at slå pumper og afkølere til og fra normalt er lille, vil denne faste hastighed forblive passende. I det tilfælde at gennemstrømningshastigheden skal forøges sent i systemets levetid, kan frekvensomformerer simpelthen forøge pumpernes hastighed i stedet for at kræve indsættelse af et nyt pumpeomløbs-hjul.



### ■ Sekundærpumper

Sekundærpumper i et primært/sekundært afkølet vandpumpesystem anvendes til at fordele det afkølede vand til belastningerne fra den primære produktionsløjfe. Det primære/sekundære pumpesystem anvendes til hydronisk afkobling af en rørsøjfe fra en anden. I dette tilfælde. Den primære pumpe bruges til at opretholde en konstant gennemstrømning gennem afkølerne, mens de sekundære pumper får lov til at variere deres gennemstrømning, forbedre styringen og spare energi.

Hvis primær/sekundær konstruktionsprincippet ikke anvendes, og der projekteres et system med variabel volumen, når gennemstrømningshastigheden falder langt nok eller for hurtigt, kan afkøleren ikke komme ordentligt af med sin belastning. Afkølerens sikkerhedssystem for lav fordampningstemperatur tripper afkøleren, hvorefter der kræves manuel nulstilling. Denne situation er almindelig i større installationer, især hvis der installeres to eller flere afkølere parallelt.

### ■ Den nye standard

Selv om primær/sekundær systemet med tovejsventiler forbedrer energibesparelsen og letter problemerne med systemkontrol, realiseres de egentlige energibesparelser og styringspotentialet ved at tilføje frekvensomformere.

Med korrekt placerede følere giver tilføjelsen af frekvensomformere pumperne mulighed for at variere deres hastighed, så den følger systemkurven i stedet for pumpekurven.

Dermed fjernes energispild og det meste af overtrykket, som tovejsventiler kan blive udsat for.

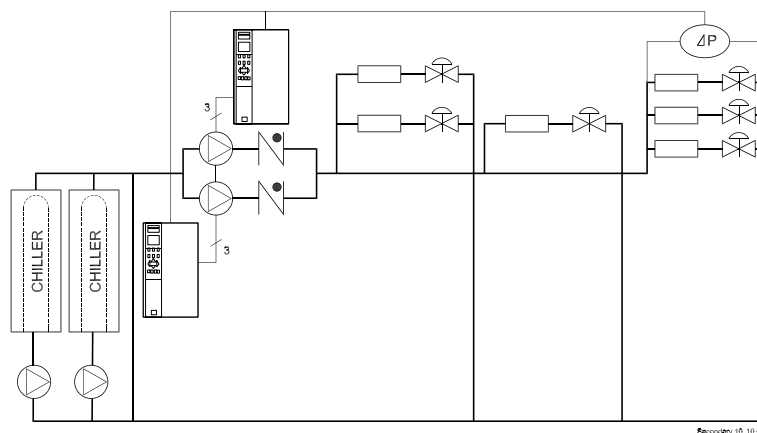
Efterhånden som de overvågede belastninger opfyldes, lukker belastningernes tovejsventiler ned. Dermed stiger differentialetrykket, som måles på tværs af

belastningen og tovejsventilen. Når dette differentialetryk begynder at stige, sænkes pumpens hastighed, så det styringsforspring, der også kaldes sætpunkt-værdien, kan opretholdes. Denne sætpunkt-værdi beregnes ved at summere tryktabet af belastningens og tovejsventilerne under designbetingelser.



#### NB!

Bemærk venligst, at hvis der køres med flere pumper parallelt, skal de køre med samme hastighed for at maksimere energibesparelsen, enten via individuelle, dedikerede drev, eller ved at et drev kører flere pumper parallelt.



## VLT® 6000 HVAC Serie

### ■ Valg af frekvensomformer

Frekvensomformerens skal vælges ud fra den aktuelle motorstrøm ved maksimal belastning af anlægget. Den nominelle udgangsstrøm  $I_{VLT,N}$  skal være lig med eller højere end den påkrævede motorstrøm.

Vælg netspændingen for 50/60 Hz:

- 200-240 V trefaset vekselspænding
- 380-460 V trefaset vekselspænding
- 525-600 V trefaset vekselspænding

VLT 6000 HVAC leveres til tre netspændingsområder:  
200-240 V, 380-460 V og 525-600 V.

Netspænding 200 - 240 V

| VLT-type | Typisk akseleffekt  |      | Maks. konstant udgangsstrøm<br>$I_{VLT,N}$<br>[A] | Maks. konstant udgangseffekt<br>ved 240 V $S_{VLT,N}$<br>[kVA] |
|----------|---------------------|------|---|--|
|          | $P_{VLT,N}$<br>[kW] | [HK] |   |  |
| 6002     | 1.1                 | 1.5  | 6.6   | 2.7  |
| 6003     | 1.5                 | 2.0  | 7.5   | 3.1  |
| 6004     | 2.2                 | 3.0  | 10.6  | 4.4  |
| 6005     | 3.0                 | 4.0  | 12.5  | 5.2  |
| 6006     | 4.0                 | 5.0  | 16.7  | 6.9  |
| 6008     | 5.5                 | 7.5  | 24.2  | 10.1   |
| 6011     | 7.5                 | 10   | 30.8  | 12.8   |
| 6016     | 11                  | 15   | 46.2  | 19.1   |
| 6022     | 15                  | 20   | 59.4  | 24.7   |
| 6027     | 18.5                | 25   | 74.8  | 31.1   |
| 6032     | 22                  | 30   | 88.0  | 36.6   |
| 6042     | 30                  | 40   | 115/104*  | 43.2   |
| 6052     | 37                  | 50   | 143/130*  | 54.0   |
| 6062     | 45                  | 60   | 170/154*  | 64.0   |

\*Første tal er ved en motorspænding på 200-230 V.  
Næste tal er ved en motorspænding på 231-240 V.

Netspænding 380 - 415 V

| VLT-type | Typisk akseleffekt  |  | Maks. konstant udgangsstrøm<br>$I_{VLT,N}$<br>[A] | Max. konstant udgangseffekt<br>ved 400 V $S_{VLT,N}$<br>[kVA] |
|----------|---------------------|--|---|---|
|          | $P_{VLT,N}$<br>[kW] |  |   |   |
| 6002     | 1.1                 |  | 3.0   | 2.2   |
| 6003     | 1.5                 |  | 4.1   | 2.9   |
| 6004     | 2.2                 |  | 5.6   | 4.0   |
| 6005     | 3.0                 |  | 7.2   | 5.2   |
| 6006     | 4.0                 |  | 10.0  | 7.2   |
| 6008     | 5.5                 |  | 13.0  | 9.3   |
| 6011     | 7.5                 |  | 16.0  | 11.5  |
| 6016     | 11                  |  | 24.0  | 17.3  |
| 6022     | 15                  |  | 32.0  | 23.0  |
| 6027     | 18.5                |  | 37.5  | 27.0  |
| 6032     | 22                  |  | 44.0  | 31.6  |
| 6042     | 30                  |  | 61.0  | 43.8  |
| 6052     | 37                  |  | 73.0  | 52.5  |
| 6062     | 45                  |  | 90.0  | 64.7  |
| 6072     | 55                  |  | 106   | 73.4  |
| 6102     | 75                  |  | 147   | 102   |
| 6122     | 90                  |  | 177   | 123   |
| 6152     | 110                 |  | 212   | 147   |
| 6172     | 132                 |  | 260   | 180   |
| 6222     | 160                 |  | 315   | 218   |
| 6272     | 200                 |  | 395   | 274   |
| 6352     | 250                 |  | 480   | 333   |
| 6402     | 315                 |  | 600   | 416   |
| 6502     | 355                 |  | 658   | 456   |
| 6552     | 400                 |  | 745   | 516   |
| 6602     | 450                 |  | 800   | 554   |



## VLT® 6000 HVAC Serie

Netspænding 440-460 V

| VLT-type | Typisk akseffekt    | Maks. konstant udgangsstrøm | Max. konstant udgangseffekt    |
|----------|---------------------|-----------------------------|--------------------------------|
|          | $P_{VLT.N}$<br>[HP] | $I_{VLT.N}$<br>[A]          | ved 460 V $S_{VLT.N}$<br>[kVA] |
| 6002     | 1.5                 | 3.0                         | 2.4                            |
| 6003     | 2.0                 | 3.4                         | 2.7                            |
| 6004     | 3.0                 | 4.8                         | 3.8                            |
| 6005     | -                   | 6.3                         | 5.0                            |
| 6006     | 5.0                 | 8.2                         | 6.5                            |
| 6008     | 7.5                 | 11.0                        | 8.8                            |
| 6011     | 10                  | 14.0                        | 11.2                           |
| 6016     | 15                  | 21.0                        | 16.7                           |
| 6022     | 20                  | 27.0                        | 21.5                           |
| 6027     | 25                  | 34.0                        | 27.1                           |
| 6032     | 30                  | 40.0                        | 31.9                           |
| 6042     | 40                  | 52.0                        | 41.4                           |
| 6052     | 50                  | 65.0                        | 51.8                           |
| 6062     | 60                  | 77.0                        | 61.3                           |
| 6072     | 75                  | 106                         | 84.5                           |
| 6102     | 100                 | 130                         | 104                            |
| 6122     | 125                 | 160                         | 127                            |
| 6152     | 150                 | 190                         | 151                            |
| 6172     | 200                 | 240                         | 191                            |
| 6222     | 250                 | 302                         | 241                            |
| 6272     | 300                 | 361                         | 288                            |
| 6352     | 350                 | 443                         | 353                            |
| 6402     | 450                 | 540                         | 430                            |
| 6502     | 500                 | 590                         | 470                            |
| 6552     | 600                 | 678                         | 540                            |
| 6602     | 600                 | 730                         | 582                            |

Netspænding 525 V

| VLT-type | Typisk akseffekt    | Maks. konstant udgangsstrøm, 525 V | Maks. konstant udgangseffekt   |
|----------|---------------------|------------------------------------|--------------------------------|
|          | $P_{VLT.N}$<br>[kW] | $I_{VLT.N}$<br>[A]                 | ved 525 V $S_{VLT.N}$<br>[kVA] |
| 6002     | 1.1                 | 2.6                                | 2.3                            |
| 6003     | 1.5                 | 2.9                                | 2.5                            |
| 6004     | 2.2                 | 4.1                                | 3.6                            |
| 6005     | 3.0                 | 5.2                                | 4.5                            |
| 6006     | 4.0                 | 6.4                                | 5.5                            |
| 6008     | 5.5                 | 9.5                                | 8.2                            |
| 6011     | 7.5                 | 11.5                               | 10.0                           |
| 6016     | 11                  | 18                                 | 15.6                           |
| 6022     | 15                  | 23                                 | 20                             |
| 6027     | 18.5                | 28                                 | 24                             |
| 6032     | 22                  | 34                                 | 29                             |
| 6042     | 30                  | 43                                 | 37                             |
| 6052     | 37                  | 54                                 | 47                             |
| 6062     | 45                  | 65                                 | 56                             |
| 6072     | 55                  | 81                                 | 70                             |
| 6102     | 75                  | 113                                | 98                             |
| 6122     | 90                  | 137                                | 119                            |
| 6152     | 110                 | 162                                | 140                            |
| 6172     | 132                 | 201                                | 174                            |
| 6222     | 160                 | 253                                | 219                            |
| 6272     | 200                 | 303                                | 262                            |
| 6352     | 250                 | 360                                | 312                            |
| 6402     | 315                 | 418                                | 362                            |
| 6502     | 400                 | 523                                | 498                            |
| 6602     | 450                 | 596                                | 568                            |
| 6652     | 500                 | 630                                | 600                            |

**VLT® 6000 HVAC Serie**

Netspænding 575 - 600 V

| VLT-type | Typisk akseffekt<br>$P_{VLT.N}$<br>[kW] | Maks. konstant udgangsstrøm, 575 V<br>$I_{VLT.N}$<br>[A] | Maks. konstant udgangseffekt i kVA,<br>575<br>$S_{VLT.N}$<br>[kVA] |
|----------|---|--|--|
| 6002     | 1.1                                     | 2.4  | 2.4  |
| 6003     | 1.5                                     | 2.7  | 2.7  |
| 6004     | 2.2                                     | 3.9  | 3.9  |
| 6005     | 3.0                                     | 4.9  | 4.9  |
| 6006     | 4.0                                     | 6.1  | 6.1  |
| 6008     | 5.5                                     | 9  | 9.0  |
| 6011     | 7.5                                     | 11   | 11.0   |
| 6016     | 11                                      | 17   | 16.9   |
| 6022     | 15                                      | 22   | 22   |
| 6027     | 18.5                                    | 27   | 27   |
| 6032     | 22                                      | 32   | 32   |
| 6042     | 30                                      | 41   | 41   |
| 6052     | 37                                      | 52   | 52   |
| 6062     | 45                                      | 62   | 62   |
| 6072     | 55                                      | 77   | 77   |
| 6102     | 75                                      | 108  | 108  |
| 6122     | 90                                      | 131  | 130  |
| 6152     | 110                                     | 155  | 154  |
| 6172     | 132                                     | 192  | 289  |
| 6222     | 160                                     | 242  | 241  |
| 6272     | 200                                     | 290  | 288  |
| 6352     | 250                                     | 344  | 343  |
| 6402     | 315                                     | 400  | 398  |
| 6502     | 400                                     | 500  | 498  |
| 6602     | 450                                     | 570  | 568  |
| 6652     | 500                                     | 630  | 627  |

### ■ 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 standard skabe.

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 kaskadestyrekort.

#### 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<br>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     |       |
| 37 kW/50 HK                   | 6052 | X     |       |       |       | X     | X     |       | X     | X     |       |
| 45 kW/60 HK                   | 6062 | X     |       |       |       | X     | X     |       | X     | X     |       |

**380-460 V**

| Typekode<br>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 | 14-1 | 14-15 | 14-1 | 14-1 | 14-15 | 14-1 | 16-1 | 16-17 | 16-1 |
| 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<br>Position i streng | T6<br>9-10 | C00<br>11-13 | C20<br>11-13 | CN1<br>11-13 | ST<br>14-15 | R0<br>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           |

Introduktion til HVAC

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

| Typekode<br>Position i streng | T6<br>9-10 | C00<br>11-13 | CN1<br>11-13 | C54<br>11-13 | ST<br>14-15 | EX<br>14-15 | DX<br>14-15 | PS<br>14-15 | PD<br>14-15 | PF<br>14-15 | R0<br>16-17 | R1<br>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

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.

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

175ZA895.15

Introduktion til HVAC

### ■ PC-software og seriel kommunikation

Danfoss tilbyder forskellige muligheder for seriel kommunikation. Med seriel kommunikation har man mulighed for at overvåge, programmere og styre en eller flere frekvensomformere fra en centralt placeret computer.

Alle VLT 6000 HVAC er standard forsynet med en RS 485-port, hvor der kan vælges mellem tre protokoller. De tre protokoller, som kan vælges i parameter 500 *Protokoller*, er:

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

Med et busoptionskort opnås en højere transmissionshastighed end med RS 485. Der kan desuden kobles et større antal apparater på bussen, ligesom der kan benyttes alternative transmissionsmedier. Danfoss tilbyder følgende kommunikationsoptionskort:

- Profibus
- LonWorks
- DeviceNet

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

### ■ PC-softwareværktøjer

#### PC-software - MCT 10

Alle frekvensomformere er udstyret med en seriel kommunikationsport. Vi leverer et PC-værktøj til kommunikation mellem PC og frekvensomformer, VLT Motion Control Tool MCT 10 Set-up Software.

#### MCT 10 Set-up Software

MCT 10 er udviklet som et brugervenligt interaktivt værktøj til indstilling af parametrene i vores frekvensomformere.

MCT 10 Set-up Software er nyttig ved:

- Planlægning af et kommunikationsnetværk offline. MCT 10 indeholder en komplet database over frekvensomformere
- Igangsætning af frekvensomformere online
- Lagring af indstillinger for alle frekvensomformere
- Udskiftning af en frekvensomformer i et netværk

- Udvidelse af et eksisterende netværk
- Nyudviklede frekvensomformere vil blive understøttet

MCT 10 Set-up Software-understøttelse Profibus DP-V1 via en Masterklasse 2-forbindelse. Dette gør det muligt at læse og skrive parametre i en frekvensomformer online via Profibus-netværket. Derved fjernes behovet for et ekstra kommunikationsnetværk.

#### Moduler i MCT 10 Set-up Software

Følgende moduler forefindes i softwarepakken:



#### MCT 10 Set-up Software

Indstilling af parametre  
Kopiering til og fra frekvensomformere  
Dokumentation og udskrift af parameterrindstillinger med diagrammer

#### SyncPos

Oprettelse af SyncPos-program

#### Bestillingsnummer:

Bestil cd'en med MCT 10 Set-up Software ved hjælp af kodenummer 130B1000.

#### MCT 31

MCT 31 PC-værktøjet til beregning af harmoniske strømme giver mulighed for nem anslåelse af den harmoniske forvrængning ved en bestemt applikation. Harmonisk forvrængning kan beregnes for både Danfoss-frekvensomformere og andre frekvensomformere med forskellige andre harmoniske reduktionsmålinger, herunder Danfoss AHF-filtre og 12-18-pulsrettere.

#### Bestillingsnummer:

Bestil cd'en med MCT 31 PC-værktøjet ved hjælp af kodenummer 130B1031.

### ■ Fieldbus-optioner

Det voksende informationsbehov inden for bygningsautomatisering gør det nødvendigt at indsamle eller visualisere mange forskellige typer procesdata. Vigtige procesdata kan hjælpe systemteknikeren i den daglige overvågning af systemet, så en negativ udvikling som f.eks. en stigning i energiforbruget kan korrigeres i tide.

De betydelige datamængder i større bygninger kan skabe behov for en højere transmissionshastighed end 9600 baud.

### ■ Profibus

Profibus er et feltbussystem med FMS og DP, som kan bruges til at koble automatiseringsapparater såsom sensorer og aktuatorer sammen med en styring ved hjælp af et to-ledet-kabel.



Profibus **FMS** anvendes, når store kommunikationsopgaver skal løses på celle- og anlægsniveau ved hjælp af store datamængder.

Profibus **DP** er en meget hurtig kommunikationsprotokol, som er lavet specielt til kommunikation mellem automatiseringssystemet og diverse apparater.

#### ■ **LON - Local Operating Network**

LonWorks er et intelligent feltbussystem, som giver øget mulighed for decentral styring, da kommunikationen kan foregå direkte mellem de enkelte apparater i det samme system (Pier-to-Pier).

Der er således ikke behov for en stor hovedstation til at håndtere alle signaler i systemet (Master-Slave). Signalerne sendes direkte til det apparat, som skal bruge det via et fælles netmedie. Derved bliver kommunikationen meget mere fleksibel og den centrale tilstandsstyring og -overvågning kan ændres til udelukkende at være et tilstandsovervågnings-system, som sikrer at alt kører efter hensigten. Når mulighederne i LonWorks udnyttes fuldt ud, vil også sensorer være forbundet til bussen, således vil et sensorsignal hurtigt kunne flyttes til en anden controller. Dette er specielt nyttigt, hvis man har mobile rumopdelinger. Der kan bindes 2 feedback signaler til VLT 6000 HVAC via LonWorks, således at den interne PID regulator kan regulere direkte på Busfeedback.

#### ■ **DeviceNet**

DeviceNet er et digitalt multidrop-network, som er baseret på CAN-protokollen, og som forbinder og fungerer som kommunikationsnetværk mellem industrielle styreenheder og I/O-apparater.

Hvert apparat og/eller styreenhed er en knude på netværket. DeviceNet er et producent-forbruger-netværk, der understøtter flere kommunikationshierarkier og medlemsprioritering.

DeviceNet-systemer kan konfigureres til drift i en master-slave- eller en distribueret styrearkitektur ved hjælp af peer-to-peer-kommunikation. Systemet muliggør et enkelt tilslutningspunkt til konfiguration og styring ved at understøtte både I/O og eksplicite meddelelser.

DeviceNet giver desuden mulighed for strøm via netværket. På denne måde kan apparater med begrænset strømkrav forsynes direkte fra netværket via det 5-polede kabel.

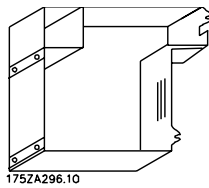
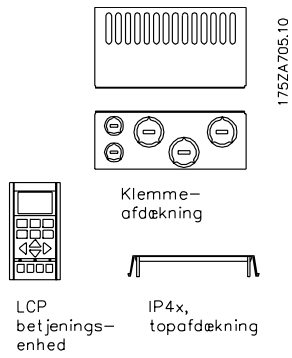
#### ■ **Modbus RTU**

MODBUS RTU (Remote Terminal Unit) protokollen er en meddelelsesstruktur, som er udviklet af Modicon i 1979, og som anvendes til etablering af master-slave/klient-server-kommunikation mellem intelligente enheder.

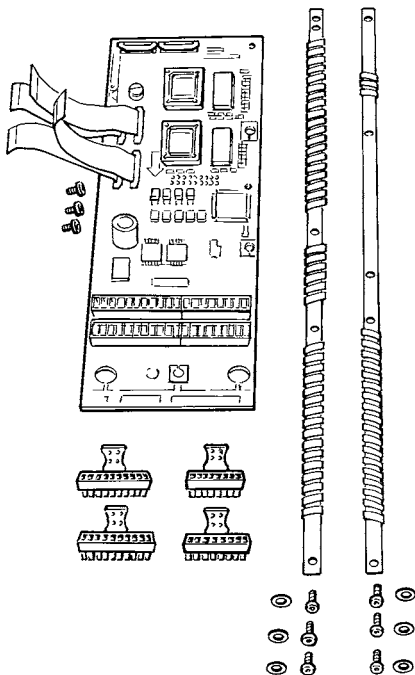
MODBUS anvendes til at overvåge og programmere enheder; til kommunikation imellem intelligente enheder og sensorer og instrumenter; til overvågning af feltenheder via PC'er and HMI'er.

MODBUS benyttes ofte i gas- og olie-applikationer, men også inden for byggeri, infrastruktur, transport og energi kan diverse applikationer udnytte protokollens fordele.

■ Tilbehør til VLT 6000 HVAC



IP 20 bundafdækning



Applikations option

**Bestillingsnumre, diverse.**

| Type   | Beskrivelse                                  | Bestil.nr.        |
|--|--|-------------------|
| IP 4x-topafdækning <sup>1)</sup>             | Option, VLT-type 6002-6005 200-240 V compact | 175Z0928          |
| IP 4x-topafdækning IP <sup>1)</sup>          | Option, VLT-type 6002-6011 380-460 V compact | 175Z0928          |
| IP 4 x-topafdækning <sup>1)</sup>            | Option, VLT-type 6002-6011 525-600 V compact | 175Z0928          |
| NEMA 12-forbindelsesplade <sup>2)</sup>      | Option, VLT-type 6002-6005 200-240 V         | 175H4195          |
| NEMA 12-forbindelsesplade <sup>2)</sup>      | Option, VLT-type 6002-6011 380-460 V         | 175H4195          |
| IP 20 klemmeafdækning                        | Option, VLT-type 6006-6022 200-240 V         | 175Z4622          |
| IP 20 klemmeafdækning                        | Option, VLT-type 6027-6032 200-240 V         | 175Z4623          |
| IP 20 klemmeafdækning                        | Option, VLT-type 6016-6042 380-460 V         | 175Z4622          |
| IP 20 klemmeafdækning                        | Option, VLT-type 6016-6042 525-600 V         | 175Z4622          |
| IP 20 klemmeafdækning                        | Option, VLT-type 6052-6072 380-460 V         | 175Z4623          |
| IP 20 klemmeafdækning                        | Option, VLT-type 6102-6122 380-460 V         | 175Z4280          |
| IP 20 klemmeafdækning                        | Option, VLT-type 6052-6072 525-600 V         | 175Z4623          |
| IP 20 bundafdækning                          | Option, VLT-type 6042-6062 200-240 V         | 176F1800          |
| Klemmeadaptorsæt                             | VLT-type 6042-6062 200-240 V, IP 54          | 176F1808          |
| Klemmeadaptorsæt                             | VLT-type 6042-6062 200-240 V, IP 20/NEMA 1   | 176F1805          |
| Betjeningspanel LCP                          | Separat LCP                                  | 175Z7804          |
| LCP-frembygningssæt IP 00 & 20 <sup>3)</sup> | Frembygningssæt inkl. 3 m kabel              | 175Z0850          |
| LCP-frembygningssæt IP 54 <sup>4)</sup>      | Frembygningssæt inkl. 3 m kabel              | 175Z7802          |
| LCP blændplade                               | til alle IP 00/IP 20 frekvensomformere       | 175Z7806          |
| Kabel til LCP                                | Separat kabel, 3 m                           | 175Z0929          |
| Relækort                                     | Applikationskort med fire relæudgange        | 175Z7803          |
| Kaskadestyreenhedskort                       | Med konform coating                          | 175Z3100          |
| Realtidsur-option                            | Uden/med konform coating                     | 175Z4852/175Z4853 |
| Profibus-option                              | Uden/med konform coating                     | 175Z7800/175Z2905 |
| LonWorks-option, fri topologi                | Uden/med konform coating                     | 176F1515/176F1521 |
| LonWorks-option, 78 KBPS                     | Uden/med konform coating                     | 176F1516/176F1522 |
| LonWorks-option, 1,25 MBPS                   | Uden/med konform coating                     | 176F1517/176F1523 |
| Modbus RTU-option                            | Uden konform coating                         | 175Z3362          |
| DeviceNet-option                             | Uden/med konform coating                     | 176F1586/176F1587 |
| MCT 10 setup software                        | Cd-rom                                       | 130B1000          |
| MCT 31 Beregning af harmoniske strømme       | Cd-rom                                       | 130B1031          |

**Rittal-installationssæt**

| Type   | Beskrivelse  | Bestillingsnr. |
|--|--|----------------|
| Rittal TS8 kapsling til IP 00 <sup>5)</sup>          | Installationssæt til 1800mm høj kapsling, VLT 6152-6172, 380-460V, VLT 6102-6172, 525-600 V  | 176F1824       |
| Rittal TS8 kapsling til IP 00 <sup>5)</sup>          | Installationssæt til 2000mm høj kapsling, VLT 6152-6172, 380-460V, VLT 6102-6172, 525-600 V  | 176F1826       |
| Rittal TS8 kapsling til IP 00 <sup>5)</sup>          | Installationssæt til 1800mm høj kapsling, VLT6222-6352, 380-460V, VLT 6222-6402, 525-600 V   | 176F1823       |
| Rittal TS8 kapsling til IP 00 <sup>5)</sup>          | Installationssæt til 2000mm høj kapsling, VLT 6222-6352, 380-460V, VLT 6222-6402, 525-600 V  | 176F1825       |
| Rittal TS8 kapsling til IP 00 <sup>5)</sup>          | Installationssæt til 2000mm høj kapsling, VLT6402-6602, 380-460V og VLT 6502-6652, 525-600 V | 176F1850       |
| Gulvholder til IP 21 og IP 54 kapsling <sup>5)</sup> | Option, VLT 6152-6352, 380-460V, VLT 6102-6402, 525-600 V                                    | 176F1827       |
| Netbeskyttelsessæt                                   | Beskyttelsessæt: til VLT 6152-6352, 380-460V, VLT 6102-6402, 525-600V                        | 176F0799       |
| Netbeskyttelsessæt                                   | Beskyttelsessæt til VLT 6402-6602, 380-460V; VLT 6502-6652, 525-600 V                        | 176F1851       |

1) IP 4x/NEMA 1-topafdækning er kun til IP 20 apparater, og kun vandrette flader overholder IP 4x. Sættet indeholder også en forbindelsesplade (UL).

2) NEMA 12 forbindelsesplade (UL) er kun til IP 54 -enheder.

3) Frembygningssættet er kun til IP 00- og IP 20-enheder. Kapslingen for frembygningssættet er IP 65.

4) Frembygningssættet er kun til IP 54-enheder. Kapslingen for frembygningssættet er IP 65.

5) For detaljer: Se Højeffektinstallationsvejledning, MI.90.JX.YY.

VLT 6000 HVAC kan fås med en indbygget Fieldbus-option eller applikationsoption. Bestillingsnumre for de enkelte VLT-typer med indbyggede optioner fremgår af de relevante manualer eller instruktioner. Desuden

kan bestillingsnummersystemet benyttes til at bestille en frekvensomformer med en option.

**■ LC-filtre til VLT 6000 HVAC**

Når en motor styres af en frekvensomformer, vil man kunne høre resonansstøj fra motoren. Støjen, der skyldes motorens konstruktion, opstår hver gang en af vekselretterkontakterne i frekvensomformeren aktiveres. Resonansstøjens frekvens svarer derfor til frekvensomformerens switchfrekvens.

Til VLT 6000 HVAC kan Danfoss levere et LC-filter, der dæmper den akustiske motorstøj.

Filteret reducerer spændingens stigetid, spids-spændingen  $U_{PEAK}$  og rippelstrømmen  $\Delta I$  til motoren, så strøm og spænding bliver næsten sinusformet. Den akustiske motorstøj reduceres derfor til et minimum.

På grund af rippelstrømmen i spolerne vil der komme nogen støj fra spolerne. Problemet kan løses helt ved at bygge filteret ind i et skab eller lignende.

---

**■ Eksempler på anvendelse af LC-filtre**Vådløberpumper

Ved små motorer med op til og med 5,5 kW nominel motoreffekt skal der anvendes et LC-filter, hvis motoren ikke er udstyret med faseadskillelsepapir. Dette gælder f.eks. ved alle vådløbermotorer. Anvendes disse motorer uden LC-filter i forbindelse med en frekvensomformer, kortslutter motor-viklingerne. I tvivlstilfælde bør motorfabrikanten kontaktes og spørges, om motoren er udstyret med faseadskillelsepapir.

Brøndpumper

Når der benyttes undervandspumper, f.eks. dykke- eller brøndpumper, bør man afstemme sine behov med leverandøren. Det anbefales at anvende et LC-filter, hvis en frekvensomformer benyttes til brøndpumpeapplikationer.

**■ Bestillingsnumre, LC-filtermoduler**
**Netforsyning 3 x 200 - 240 V**

| LC-filter til VLT type | LC-filter kapsling | Nominel strøm ved 200 V | Maks. udgangs-frekvens | Effekt tab | Bestil.nr. |
|------------------------|--------------------|-------------------------|------------------------|------------|------------|
| 6002-6003              | IP 20 Bookstyle    | 7,8 A                   | 120 Hz                 |            | 175Z0825   |
| 6004-6005              | IP 20 Bookstyle    | 15,2 A                  | 120 Hz                 |            | 175Z0826   |
| 6002-6005              | IP 20              | 15,2 A                  | 120 Hz                 |            | 175Z0832   |
| 6006-6008              | IP 00              | 25,0 A                  | 60 Hz                  | 110 W      | 175Z4600   |
| 6011                   | IP 00              | 32 A                    | 60 Hz                  | 120 W      | 175Z4601   |
| 6016                   | IP 00              | 46 A                    | 60 Hz                  | 150 W      | 175Z4602   |
| 6022                   | IP 00              | 61 A                    | 60 Hz                  | 210 W      | 175Z4603   |
| 6027                   | IP 00              | 73 A                    | 60 Hz                  | 290 W      | 175Z4604   |
| 6032                   | IP 00              | 88 A                    | 60 Hz                  | 320 W      | 175Z4605   |
| 6042                   | IP 20              | 115 A                   | 60 Hz                  | 600 W      | 175Z4702   |
| 6052                   | IP 20              | 143 A                   | 60 Hz                  | 600 W      | 175Z4702   |
| 6062                   | IP 20              | 170 A                   | 60 Hz                  | 750 W      | 175Z4703   |

**Netforsyning 3 x 380 - 460**

| LC-filter til VLT type | LC-filter kapsling | Nominel strøm ved 400/460 V | Maks. udgangs-frekvens | Effekt tab | Bestil.nr. |
|------------------------|--------------------|-----------------------------|------------------------|------------|------------|
| 6002-6005              | IP 20 Bookstyle    | 7,2 A / 6,3 A               | 120 Hz                 |            | 175Z0825   |
| 6006-6011              | IP 20 Bookstyle    | 16 A / 16 A                 | 120 Hz                 |            | 175Z0826   |
| 6002-6011              | IP 20              | 16 A / 16 A                 | 120 Hz                 |            | 175Z0832   |
| 6016                   | IP 00              | 24 A / 21,7 A               | 60 Hz                  | 170 W      | 175Z4606   |
| 6022                   | IP 00              | 32 A / 27,9 A               | 60 Hz                  | 180 W      | 175Z4607   |
| 6027                   | IP 00              | 37,5 A / 32 A               | 60 Hz                  | 190 W      | 175Z4608   |
| 6032                   | IP 00              | 44 A / 41,4 A               | 60 Hz                  | 210 W      | 175Z4609   |
| 6042                   | IP 00              | 61 A / 54 A                 | 60 Hz                  | 290 W      | 175Z4610   |
| 6052                   | IP 00              | 73 A / 65 A                 | 60 Hz                  | 410 W      | 175Z4611   |
| 6062                   | IP 00              | 90 A / 78 A                 | 60 Hz                  | 480 W      | 175Z4612   |
| 6072                   | IP 20              | 106 A / 106 A               | 60 Hz                  | 500 W      | 175Z4701   |
| 6102                   | IP 20              | 147 A / 130 A               | 60 Hz                  | 600 W      | 175Z4702   |
| 6122                   | IP 20              | 177 A / 160 A               | 60 Hz                  | 750 W      | 175Z4703   |
| 6152                   | IP 20              | 212 A / 190 A               | 60 Hz                  | 900 W      | 175Z4704   |
| 6172                   | IP 20              | 260 A / 240 A               | 60 Hz                  | 1000 W     | 175Z4705   |
| 6222                   | IP 20              | 315 A / 302 A               | 60 Hz                  | 1100 W     | 175Z4706   |
| 6272                   | IP 20              | 395 A / 361 A               | 60 Hz                  | 1700 W     | 175Z4707   |
| 6352                   | IP 20              | 480 A / 443 A               | 60 Hz                  | 2100 W     | 175Z3139   |
| 6402                   | IP 20              | 600 A / 540 A               | 60 Hz                  | 2100 W     | 175Z3140   |
| 6502                   | IP 20              | 658 A / 590 A               | 60 Hz                  | 2500 W     | 175Z3141   |
| 6552                   | IP 20              | 745 A / 678 A               | 60 Hz                  |            | 175Z3142   |

Kontakt venligst Danfoss med henblik på LC-filtre til 525-600 V og VLT 6602 380-460 V.

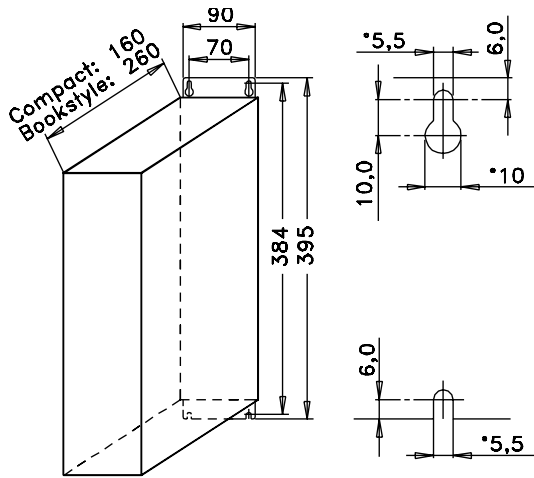

**NB!**

Når der anvendes LC-filtre, skal switch-frekvensen være 4,5 kHz (se parameter 407).

Ved VLT 6102-6602 skal parameter 408 indstilles til *LC-filter tilpasset* for at opnå korrekt drift.

## VLT® 6000 HVAC Serie

### ■ LC-filtre VLT 6002-6005, 200 - 240 V / 6002-6011 380 - 460 V



175ZA106.11

Tegningen til venstre viser målene på IP 20 LC-filtre til ovennævnte effektområde. Min. luft over og under kapslingen: 100 mm.

IP 20 LC-filtrene er konstrueret til side mod side-mon- tage uden mellemrum mellem kapslingerne.

Max. motorkabellængde:

- 150 m skærmet kabel
- 300 m uskærmet kabel

Hvis EMC-normer skal overholdes:

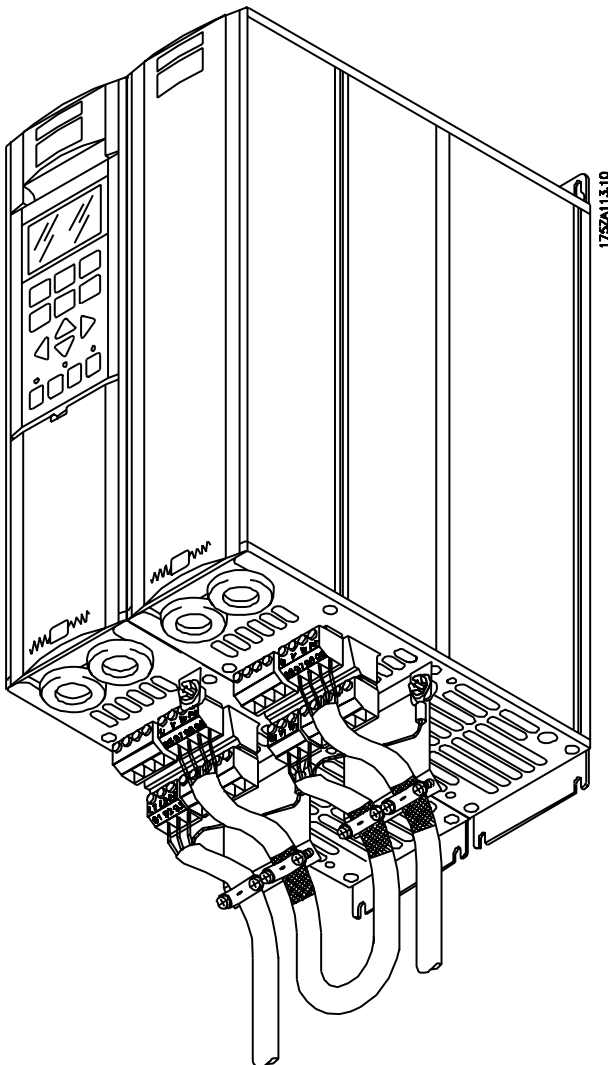
EN 55011-1B: Max. 50 m skærmet kabel

Bookstyle: Max. 20 m skærmet kabel

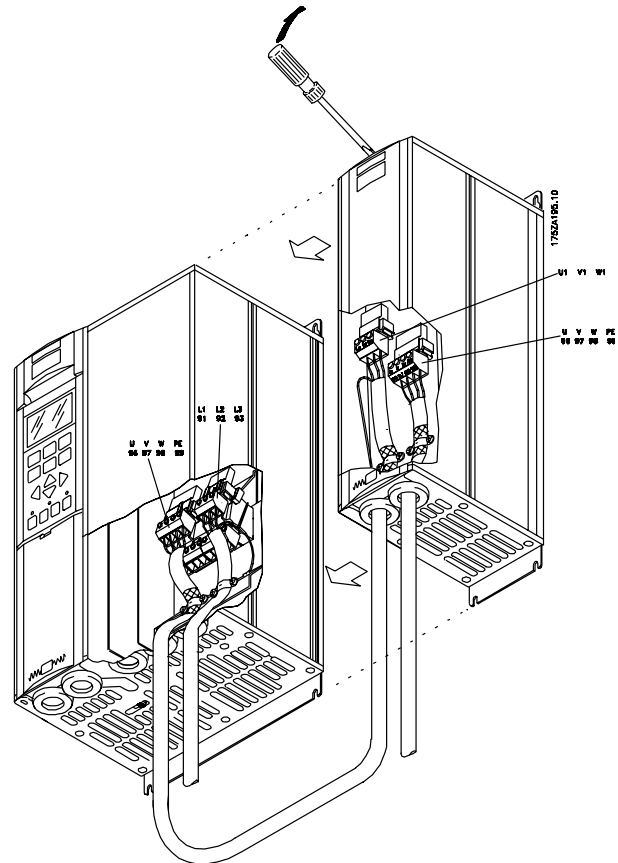
EN 55011-1A: Max. 150 m skærmet kabel

|       |          |        |
|-------|----------|--------|
| Vægt: | 175Z0825 | 7.5 kg |
|       | 175Z0826 | 9.5 kg |
|       | 175Z0832 | 9.5 kg |

### ■ Installation af LC-filtre IP 20 Bookstyle



### ■ Installation af LC-filtre IP 20



**■ LC-filtre VLT 6006-6032, 200 - 240 V / 6016-6062 380 - 460 V**

Tabellen og tegningen viser målene på IP00 LC-filtre til Compact-apparater.

IP00 LC-filtrene skal indbygges og beskyttes mod støv, vand og aggressive gasarter.

Maks. motorkabellængde:

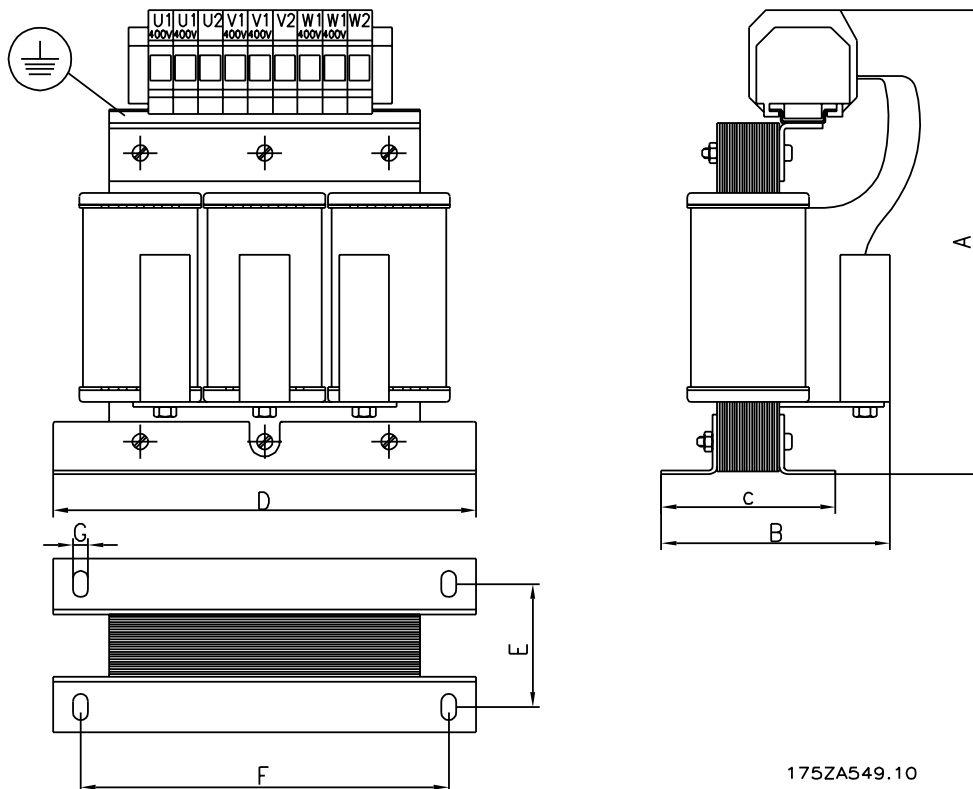
- 150 m skærmet kabel
- 300 m uskærmet kabel

Hvis EMC-normer skal overholdes:

- EN 55011-1B: Maks. 50 skærmet kabel  
Bookstyle: Maks. 20 m skærmet kabel
- EN 55011-1A: Maks. 150 m skærmet kabel

**LC-filtre IP00**

| LC-type  | A [mm] | B [mm] | C [mm] | D [mm] | E [mm] | F [mm] | G [mm] | Vægt [kg] |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|
| 175Z4600 | 220    | 135    | 92     | 190    | 68     | 170    | 8      | 10        |
| 175Z4601 | 220    | 145    | 102    | 190    | 78     | 170    | 8      | 13        |
| 175Z4602 | 250    | 165    | 117    | 210    | 92     | 180    | 8      | 17        |
| 175Z4603 | 295    | 200    | 151    | 240    | 126    | 190    | 11     | 29        |
| 175Z4604 | 355    | 205    | 152    | 300    | 121    | 240    | 11     | 38        |
| 175Z4605 | 360    | 215    | 165    | 300    | 134    | 240    | 11     | 49        |
| 175Z4606 | 280    | 170    | 121    | 240    | 96     | 190    | 11     | 18        |
| 175Z4607 | 280    | 175    | 125    | 240    | 100    | 190    | 11     | 20        |
| 175Z4608 | 280    | 180    | 131    | 240    | 106    | 190    | 11     | 23        |
| 175Z4609 | 295    | 200    | 151    | 240    | 126    | 190    | 11     | 29        |
| 175Z4610 | 355    | 205    | 152    | 300    | 121    | 240    | 11     | 38        |
| 175Z4611 | 355    | 235    | 177    | 300    | 146    | 240    | 11     | 50        |
| 175Z4612 | 405    | 230    | 163    | 360    | 126    | 310    | 11     | 65        |



**■ LC-filter VLT 6042-6062 200-240 V / VLT 6072-6552 380-460 V**

Tabellen og tegningen viser målene på IP 20 LC-filtre. IP 20 LC-filtrene skal indbygges og beskyttes mod støv, vand og aggressive gasarter.

Maks. motorkabellængde:

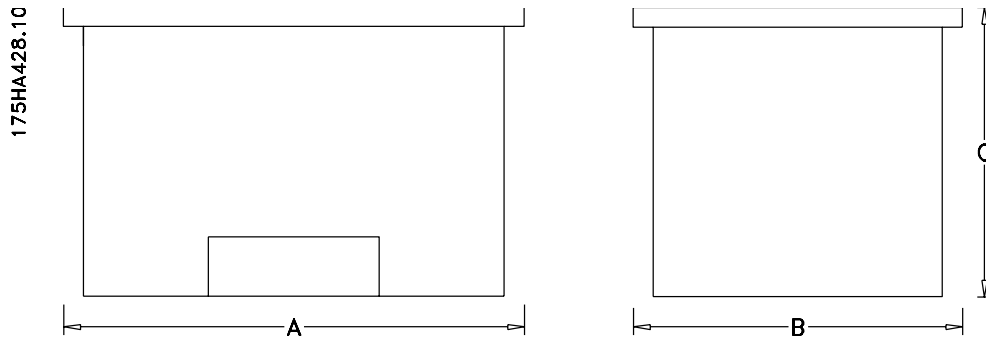
- 150 m skærmet kabel
- 300 m uskærmet kabel

Hvis EMC-normer skal overholdes:

- EN 55011-1B: Maks. 50 m skærmet kabel  
Bookstyle: Maks. 20 m skærmet kabel
- EN 55011-1A: Maks. 150 m skærmet kabel

**LC-filter IP 20**

| LC type  | A [mm] | B [mm]      | C [mm] | D [mm] | E [mm] | F [mm] | G [mm] | Vægt [kg] |
|----------|--------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|
| 175Z4701 | 740    | 550         | 600    |        |        |        |        | 70        |
| 175Z4702 | 740    | 550         | 600    |        |        |        |        | 70        |
| 175Z4703 | 740    | 550         | 600    |        |        |        |        | 110       |
| 175Z4704 | 740    | 550         | 600    |        |        |        |        | 120       |
| 175Z4705 | 830    | 630         | 650    |        |        |        |        | 220       |
| 175Z4706 | 830    | 630         | 650    |        |        |        |        | 250       |
| 175Z4707 | 830    | 630 <td 650 |        |        |        |        | 250    |           |
| 175Z3139 | 1350   | 800         | 1000   |        |        |        |        | 350       |
| 175Z3140 | 1350   | 800         | 1000   |        |        |        |        | 400       |
| 175Z3141 | 1350   | 800         | 1000   |        |        |        |        | 400       |
| 175Z3142 | 1350   | 800         | 1000   |        |        |        |        | 470       |





**■ Harmonisk filter**

Harmoniske strømme påvirker ikke elektricitetsforbruget direkte men påvirker følgende forhold

Installationerne skal håndtere en kraftigere samlet strøm

- Belastningen på transformeren øges i visse tilfælde nødvendiggør det en større transformer særligt ved eftermontering
- Varmetab i transformer og installation øges
- I visse tilfælde kræves der større kabler kontakter og sikringer

Spændingsforvrængningen øges på grund af den kraftigere strøm

- Risikoen for at påvirke elektronisk udstyr på det samme forsyningsnet øges

En høj procentdel af ensretterbelastning fra f.eks. frekvensomformere øger den harmoniske strøm der skal reduceres for at undgå ovenstående konsekvenser. Frekvensomformeren har derfor som standard indbyg-

gede DCspoler der reducerer den samlede strøm med cirka 40% sammenlignet med enheder uden anordninger til undertrykkelse af harmonisk strøm ned til 4045% ThiD

I visse tilfælde er det nødvendigt med yderligere undertrykkelse f.eks. ved eftermontering med 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 vejledningen MG80BXY

**■ Bestillingsnumre, harmoniske filtre**

Harmoniske filtre bruges til at reducere harmonisk strøm på nettet

- AHF 010: 10% af strømforvrængning
- AHF 005: 5% af strømforvrængning

**380-415 V, 50 Hz**

| IAHF,N   | Typisk anvendt motor [kW] | Danfoss-bestillingsnummer |          | VLT 6000   |
|--|---------------------------|---------------------------|----------|------------|
|  |                           | AHF 005                   | AHF 010  |            |
| 10 A   | 4, 5.5                    | 175G6600                  | 175G6622 | 6006, 6008 |
| 19 A   | 7.5                       | 175G6601                  | 175G6623 | 6011       |
| 26 A   | 11                        | 175G6602                  | 175G6624 | 6016       |
| 35 A   | 15, 18.5                  | 175G6603                  | 175G6625 | 6022, 6027 |
| 43 A   | 22                        | 175G6604                  | 175G6626 | 6032       |
| 72 A   | 30, 37                    | 175G6605                  | 175G6627 | 6042, 6052 |
| 101 A  | 45, 55                    | 175G6606                  | 175G6628 | 6062, 6072 |
| 144 A  | 75                        | 175G6607                  | 175G6629 | 6102       |
| 180 A  | 90                        | 175G6608                  | 175G6630 | 6122       |
| 217 A  | 110                       | 175G6609                  | 175G6631 | 6152       |
| 289 A  | 132, 160                  | 175G6610                  | 175G6632 | 6172, 6222 |
| 324 A  |                           | 175G6611                  | 175G6633 |            |
| 370 A  | 200                       | 175G6688                  | 175G6691 | 6272       |
| Højere klassificeringer kan opnås ved at parallelmontere filterenhederne |                           |                           |          |            |
| 434 A  | 250                       | To 217 A-apparater        |          | 6352       |
| 578 A  | 315                       | To 289 A-apparater        |          | 6402       |
| 613 A  | 355                       | 289 A- og 324 A-apparater |          | 6502       |
| 648 A  | 400                       | To 324 A-apparater        |          | 6552       |
| 648 A  | 450                       | To 324 A-apparater        |          | 6602       |

**440-480V, 60Hz**

| IAHF,N   | Typisk anvendt motor<br>[HK] | Danfoss-bestillingsnummer |          | VLT 6000   |
|--|------------------------------|---------------------------|----------|------------|
|  |                              | AHF 005                   | AHF 010  |            |
| 19 A   | 10, 15                       | 175G6612                  | 175G6634 | 6011, 6016 |
| 26 A   | 20                           | 175G6613                  | 175G6635 | 6022       |
| 35 A   | 25, 30                       | 175G6614                  | 175G6636 | 6027, 6032 |
| 43 A   | 40                           | 175G6615                  | 175G6637 | 6042       |
| 72 A   | 50, 60                       | 175G6616                  | 175G6638 | 6052, 6062 |
| 101 A  | 75                           | 175G6617                  | 175G6639 | 6072       |
| 144 A  | 100, 125                     | 175G6618                  | 175G6640 | 6102, 6122 |
| 180 A  | 150                          | 175G6619                  | 175G6641 | 6152       |
| 217 A  | 200                          | 175G6620                  | 175G6642 | 6172       |
| 289 A  | 250                          | 175G6621                  | 175G6643 | 6222       |
| 324 A  | 300                          | 175F6689                  | 175G6692 | 6272       |
| 370 A  | 350                          | 175G6690                  | 175G6693 | 6352       |
| Højere klassificeringer kan opnås ved at parallelmontere filterenhederne |                              |                           |          |            |
| 506 A  | 450                          | 217 A- og 289 A-apparater |          | 6402       |
| 578 A  | 500                          | To 289 A-apparater        |          | 6502       |
| 578 A  | 550                          | To 289 A-apparater        |          | 6552       |
| 648 A  | 600                          | To 324 A-apparater        |          | 6602       |

Bemærk, at sammensætningen af Danfoss-frekvensomformerer og filteret er forudberegnet på grundlag af 400V/480V og under antagelse af en typisk motorbelastning (4 poler) og 110 % moment. Oplysninger om andre kombinationer finder du i MG.80.BX.YY.

**■ 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. kortslutningsværdi  | 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).

Konnektorer 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,<br>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,<br>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,<br>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                  |
| Gældende EMC-standarder, Immunitet  | 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 frekvensomformereren 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.
- Frekvensomformereren er beskyttet mod kortslutninger på motorklemmerne U, V, W.
  - Frekvensomformereren er beskyttet mod jordfejl på motorklemmerne U, V, W.
  - En overvågning af mellemkredsspændingen sikrer, at frekvensomformereren udkobler ved for lav og for høj mellemkredsspænding.
  - Hvis der mangler en motorfase, udkobler frekvensomformereren.
  - Ved netfejl kan frekvensomformereren udføre en kontrolleret deceleration.
  - Hvis der mangler en netfase, udkobler eller autoderater frekvensomformereren, 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          |      |
| Netkontaktor                            | [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.

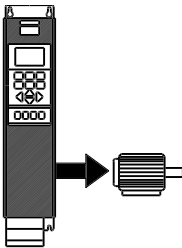
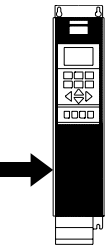
**■ Tekniske data, netforsyning 3 x 200 - 240 V**

| 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  |
|   | Typisk akseffekt           | 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                        |      |
| Maks. tværsnit på kabel til motor og DC-bus [mm <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>2) 5)</sup> | 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)</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. 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  |
|   | $S_{VLT,N}$ [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  |       |
|   | Typisk akseffekt                | $P_{VLT,N}$ [kW]                          | 1.1  | 1.5   | 2.2   | 3.0   | 4.0   | 5.5   | 7.5   |
|   | Typisk akseffekt                | $P_{VLT,N}$ [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. | Total                                     | 67   | 92    | 110   | 139   | 198   | 250   | 295   |
|   |                                 | [W]                                       |      |       |       |       |       |       |       |
| kapslingsgrad   | VLT-type                        | IP20/IP54                                 |      |       |       |       |       |       |       |

1. Se afsnittet *Sikringer* om sikringstyper.

2. American Wire Gauge.

3. Målt med 30 m skjærmede 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.

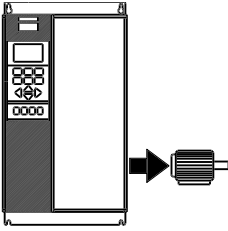
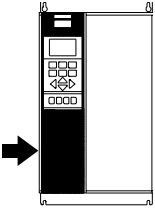
2. American Wire Gauge.

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 nominal 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 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.

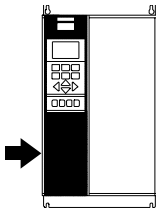
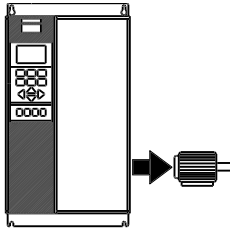
Overhold altid nationale og lokale retningslinjer for min. kabeltværsnit.

5. 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    |
| 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    |
| Maks. forsikringer  | [-]/UL <sup>1)</sup> [A]              | 300/300                  | 350/350  | 450/400  | 500/500  | 630/600  |
| Netkontaktor  | [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.

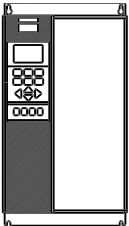
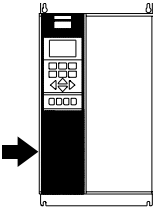
3. Målt med 30 m skærmede motorkabler ved nominal belastning og nominal frekvens.

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*.

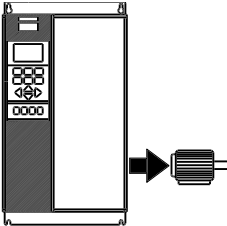
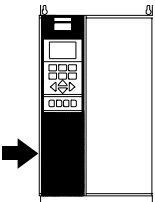
2. American Wire Gauge.

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)

**■ 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    | 4 |
|  | [AWG] <sup>2)</sup>   | 10                      | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |   |
|  | Nominal 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 |

|  |   |                     |      |     |     |      |      |      |      |      |
|--|---|---------------------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|
|  | 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

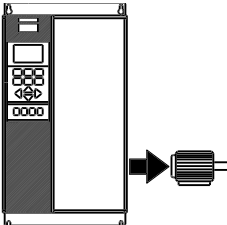
1. Oplysninger om sikringstype, se afsnittet *Sikringer*.
2. American Wire Gauge (AWG).
3. Min. kabeltværsnit er det kabeltværsnit, der må monteres på klemmerne, hvis IP 20 skal overholdes.  
Overhold altid nationale og lokale retningslinjer for min. kabeltværsnit
4. Aluminiumkabler med tværsnit på over 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                                  |
|  |                                    | [kW] (550 V)                                 |     | 75      | 90                                   |
|  | Typisk akseffekt                   | [kW] (575 V)                                 |     | 100     | 125                                  |
|  |                                    | [HK] (575 V)                                 |     |         |                                      |
|  | 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                                   |
|  | IP 21/NEMA 1 [kg]                  |  |     |         | 96                                   |
|  | 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).

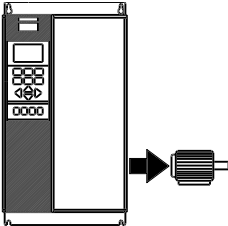
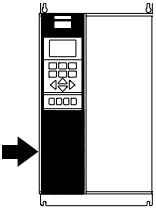
**■ Netforsyning 3 x 525-600 V**

| I henhold til internationale krav   |                                   | VLT-type                              | 6152        | 6172 | 6222 | 6272 | 6352 | 6402 |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------|------|------|------|------|------|
|  | Udgangsstrøm                      | $I_{VLT,N}$ [A] (525-550 V)           | 162         | 201  | 253  | 303  | 360  | 418  |
|   |                                   | $I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (525-550 V) | 178         | 221  | 278  | 333  | 396  | 460  |
|   | Udgang                            | $I_{VLT,N}$ [A] (551-600 V)           | 155         | 192  | 242  | 290  | 344  | 400  |
|   |                                   | $I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (551-600 V) | 171         | 211  | 266  | 319  | 378  | 440  |
| Typisk akseleffekt  | $S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)         | 154                                   | 191         | 241  | 289  | 343  | 398  |      |
|   | $S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)         | 154                                   | 191         | 241  | 289  | 343  | 398  |      |
|   | [kW] (550 V)                      | 110                                   | 132         | 160  | 200  | 250  | 315  |      |
| 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   | $I_{L,N}$ [A] (550 V)             | 158                                   | 198         | 245  | 299  | 355  | 408  |      |
|   | $I_{L,N}$ [A] (575 V)             | 151                                   | 189         | 234  | 286  | 339  | 390  |      |
|   | $I_{L,N}$ [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

**■ Mekaniske mål**

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

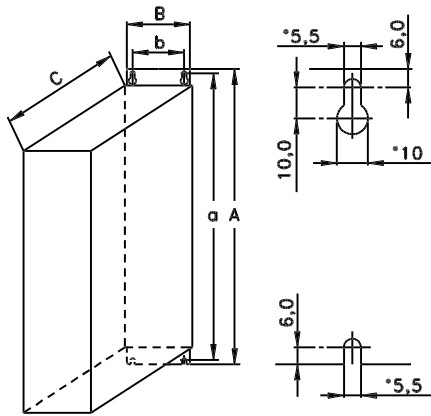
| VLT-type                         | A    | B   | C                 | a    | b   | aa/bb | Type |
|----------------------------------|------|-----|-------------------|------|-----|-------|------|
| <b>IP 00 525 - 600 V</b>         |      |     |                   |      |     |       |      |
| 6102 - 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

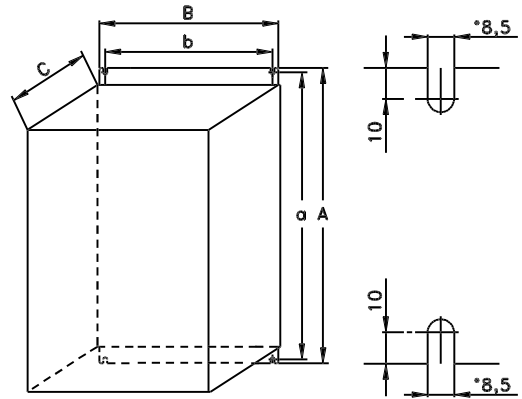
bb: Minimum luft under kapsling

1) Med afbryder tilføj 44 mm.

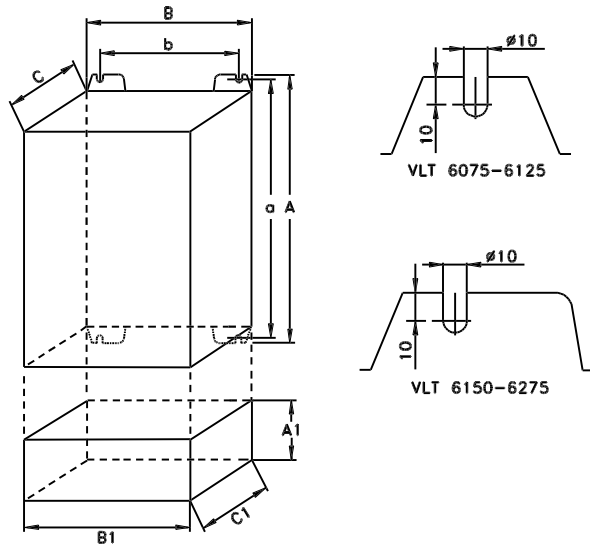
■ Mekaniske mål



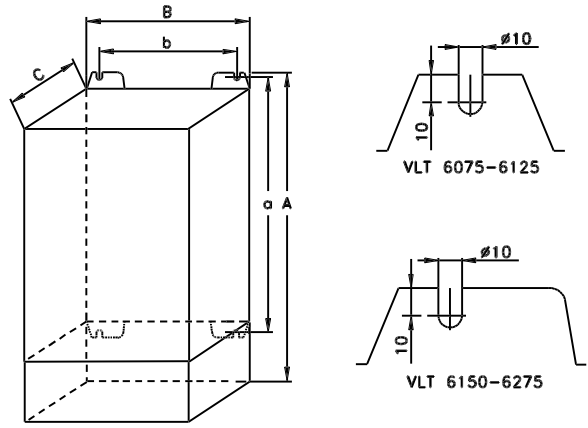
Type A, IP20



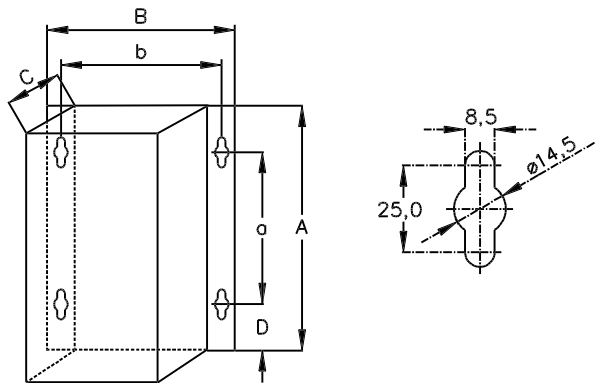
Type D, IP20



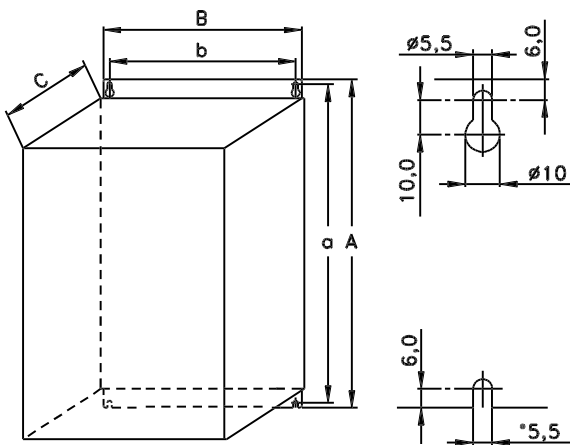
Type B, IP00  
Med option er kapslingsgraden IP20.



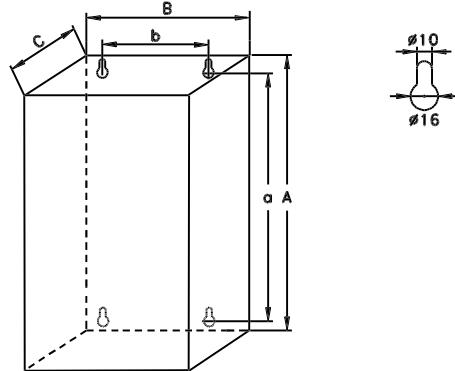
Type E, IP20



Type F, IP54

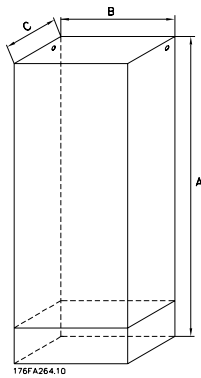


Type C, IP20

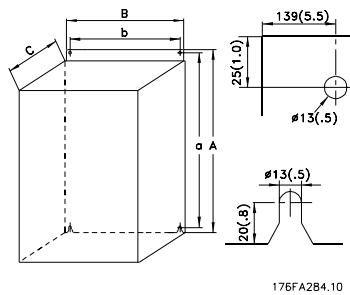


Type G, IP54

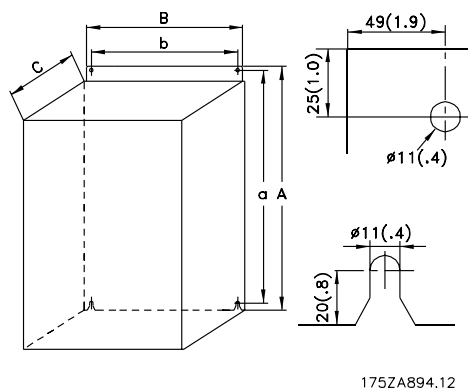
■ Mekaniske dimensioner (forts.)



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 personskade, særligt ved installation af store apparater.

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

Frekvensomformeren *skal* installeres vertikalt.

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

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

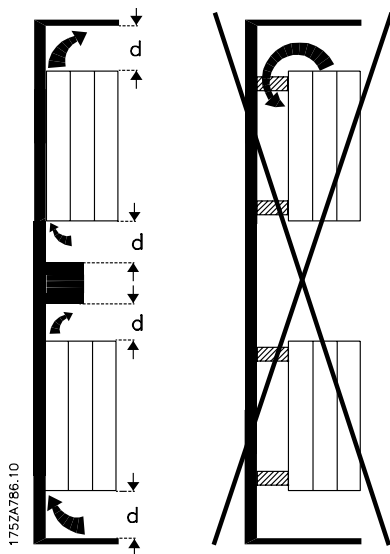
Ved installation af frekvensomformeren på en ujævn overflade, f.eks. en ramme, konsulteres vejledningen MN.50.XX.YY.

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

■ **Installation af VLT 6002-6652**

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

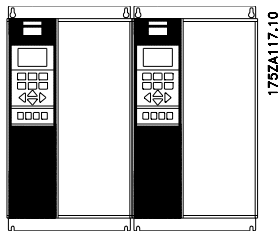
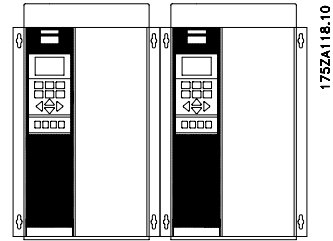
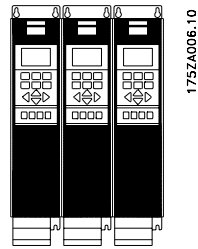
**Køling**





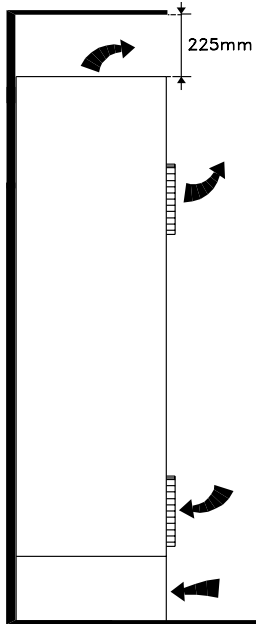
**Side om side/flange mod flange**

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



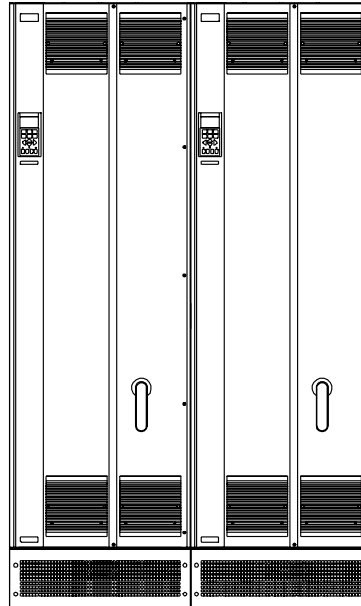
|                                      | d [mm] | Bemærkninger  |
|--------------------------------------|--------|---|
| <b>Bookstyle</b>                     |        |   |
| VLT 6002-6005, 200-240 V             | 100    | Installation på en plan, lodret flade (ingen afstandsstykker) |
| VLT 6002-6011, 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

- 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  $C_{Vess}$ . 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. Støjstrålingen 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 frekvensomformereren 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!

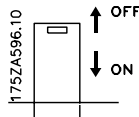
Åben RFI-afbryder er kun tilladt ved fabriksindstillede switchfrekvenser.



#### 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.

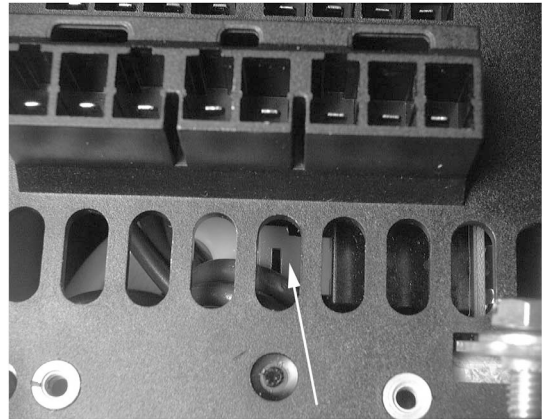


#### Netforsyning tilsluttet til jord:

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

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

#### Position for RFI-afbrydere

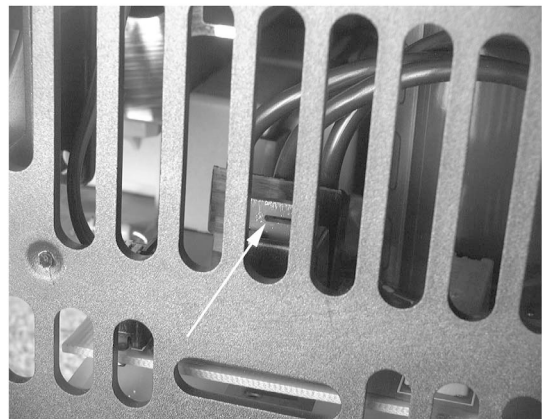


175ZA649.10

#### Bookstyle IP 20

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V

VLT 6002 - 6005 200 - 240 V



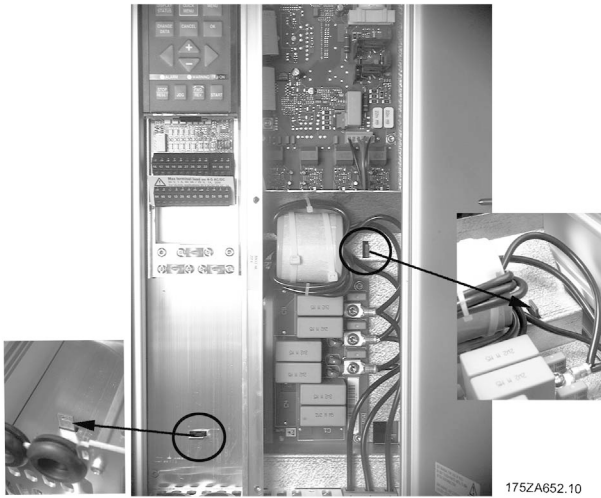
175ZA650.10

#### Compact IP 20 og NEMA 1

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V

VLT 6002 - 6005 200 - 240 V

VLT 6002 - 6011 525 - 600 V



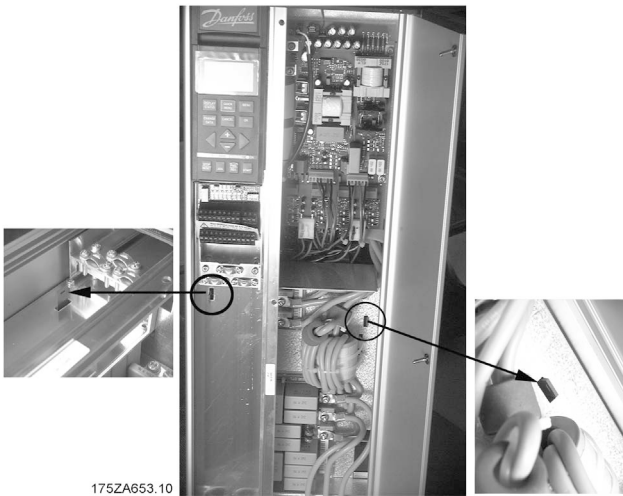
175ZA652.10



175ZA648.10

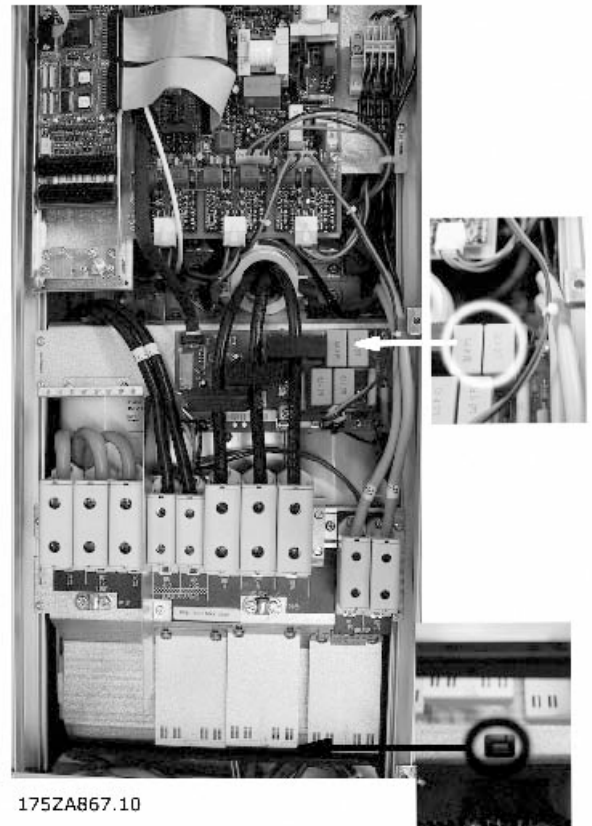
**Compact IP 20 og NEMA 1**  
**VLT 6016 - 6027 380 - 460 V**  
**VLT 6006 - 6011 200 - 240 V**  
**VLT 6016 - 6027 525 - 600 V**

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



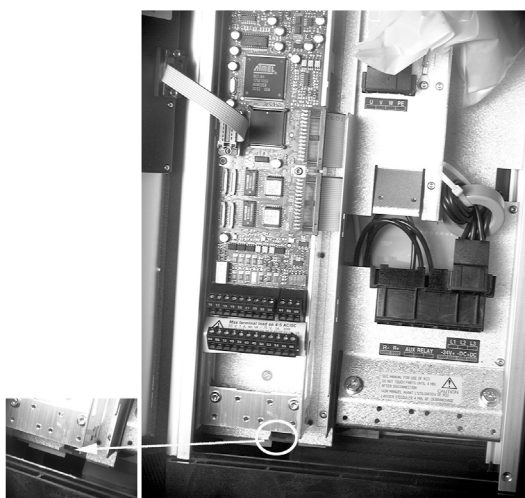
175ZA653.10

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



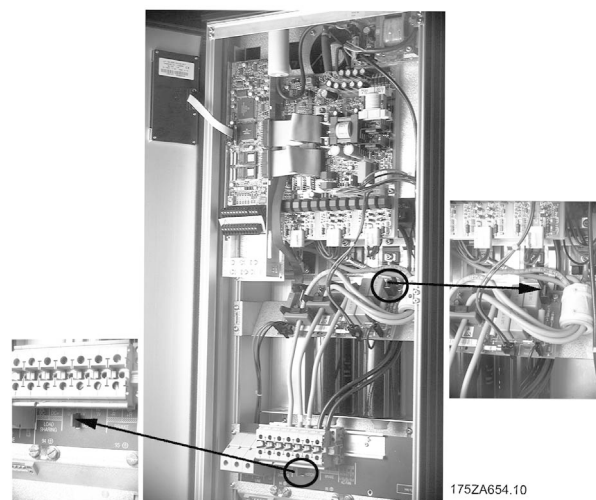
175ZA867.10

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



175ZA647.10

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



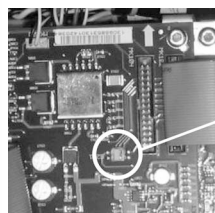
175ZA654.10

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

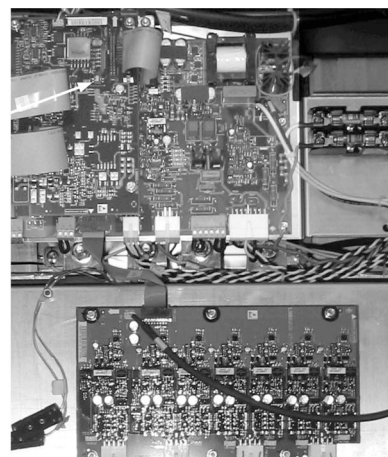


175ZA651.10

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



175ZT983.10



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

Installation

### ■ 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 filtrene og for, at trykket falder, efterhånden som filtrene 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.



---

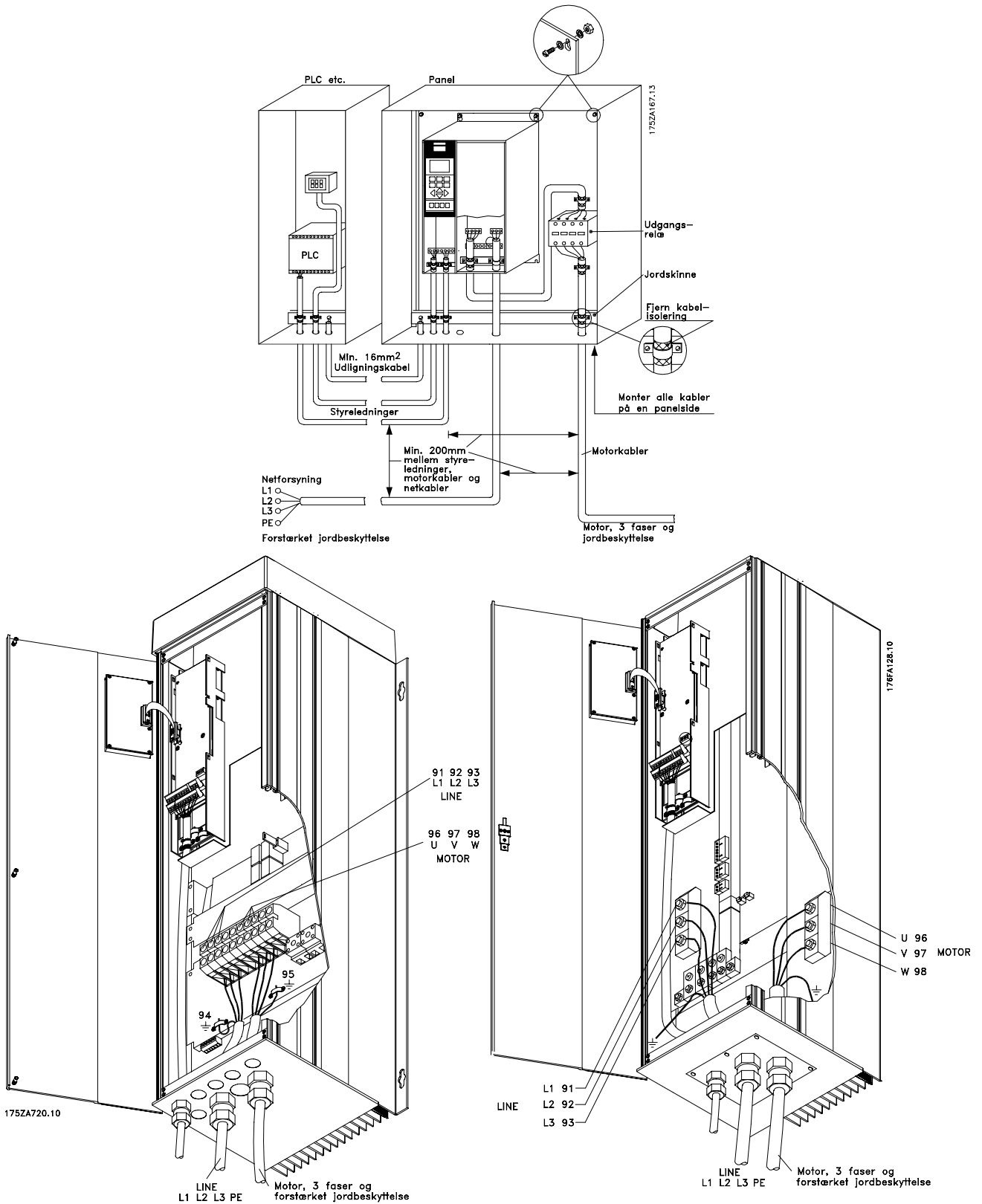
## VLT® 6000 HVAC Serie

---

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.

---

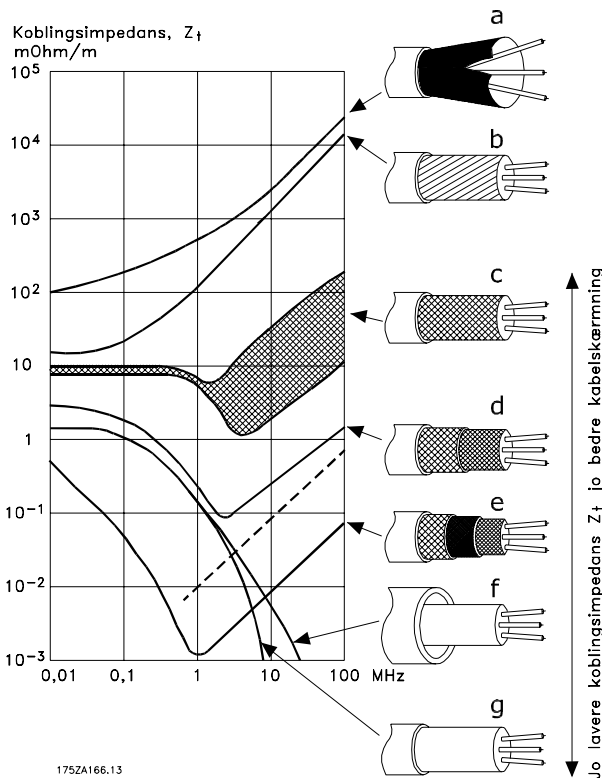


■ **Anvendelse af EMC korrekte kabler**

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.

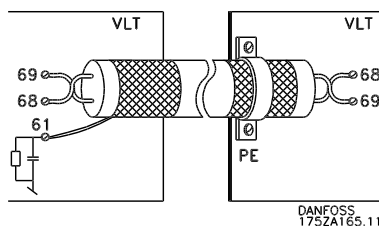
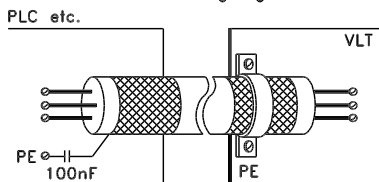
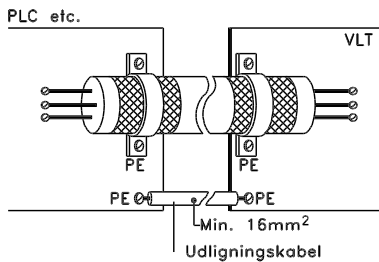
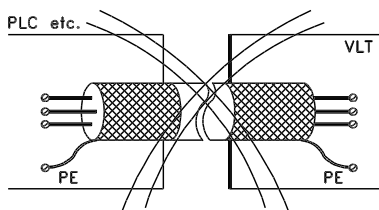
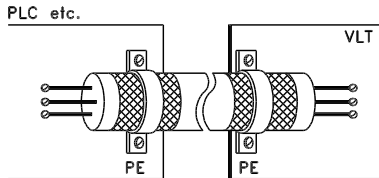
Kabel som løber i kobberrør eller stålrør.

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

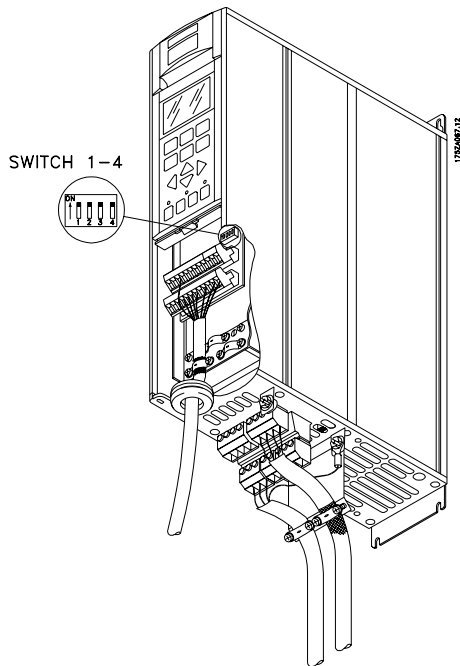
Hvis meget lange styrekabler benyttes, kan der forekomme 50/60 Hz brumsløjfer. Dette problem kan løses ved at forbinde den ene ende af skærmen til jord via en 100nF kondensator (kort benlængde).

Kabler til seriel kommunikation

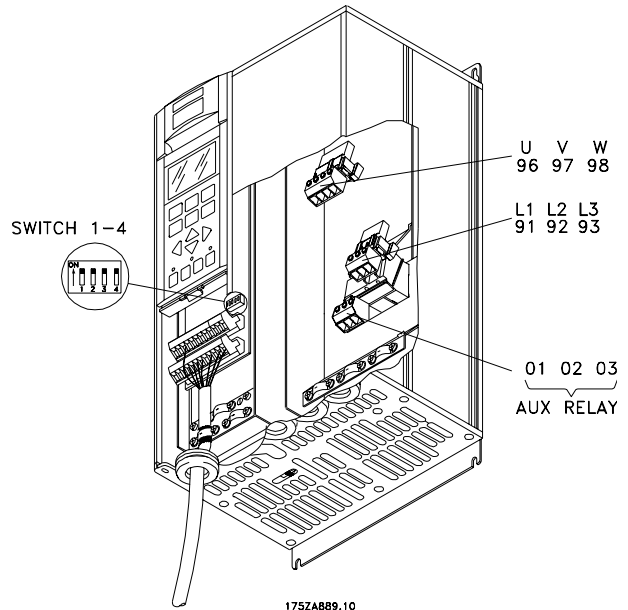
Lav-frekvente støjstrømme mellem to frekvensomformere kan elimineres ved at forbinde den ene ende af skærmen til terminal 61. Denne terminal er forbundet til jord via et internt RC led. Det anbefales at benytte parsnoet (twisted pair) kabel for at reducere differential mode interferensen mellem lederne.

## VLT® 6000 HVAC Serie

### ■ Elektrisk installation, kapslinger

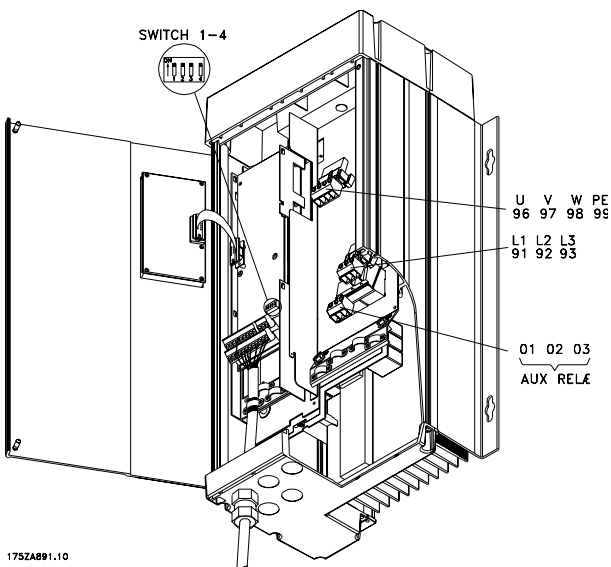


**Bookstyle IP20**  
**VLT 6002-6005, 200-240 V**  
**VLT 6002-6011, 380-460 V**

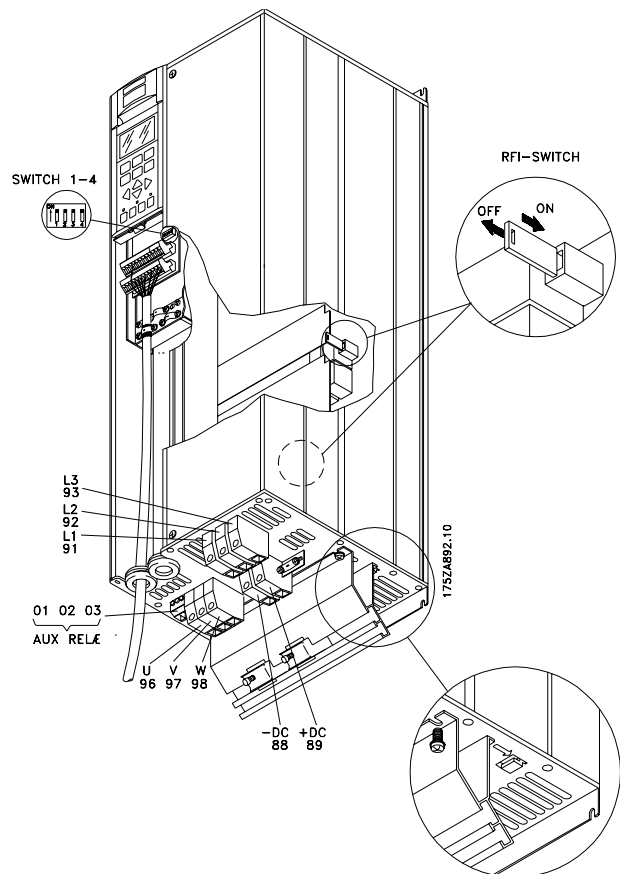


**Compact IP20 og NEMA 1 (IP20)**  
**VLT 6002-6005, 200-240 V**  
**VLT 6002-6011, 380-460 V**  
**VLT 6002-6011, 525-600 V**

Installation

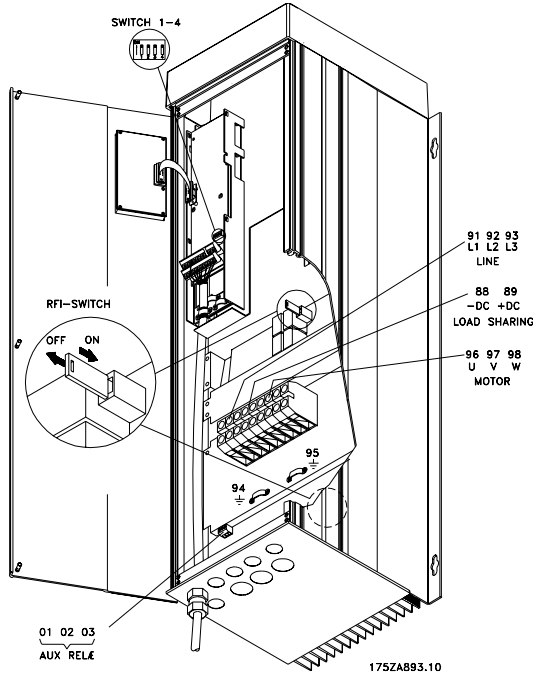


**Compact IP54**  
**VLT 6002-6005, 200-240 V**  
**VLT 6002-6011, 380-460 V**

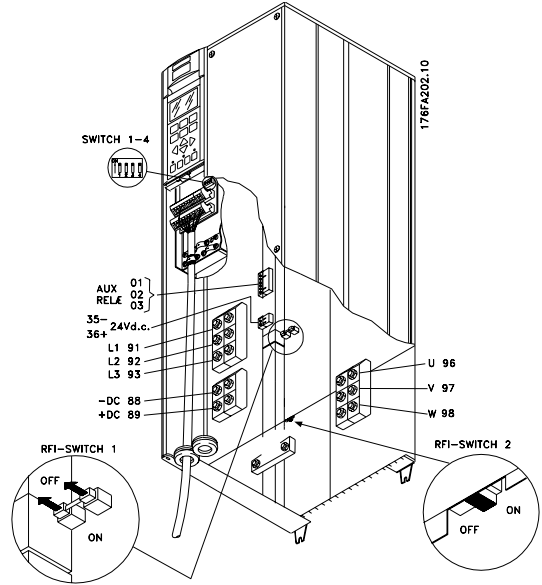


**Compact IP20 og NEMA 1**  
**VLT 6006-6032, 200-240 V**  
**VLT 6016-6072, 380-460 V**  
**VLT 6016-6072, 525-600 V**

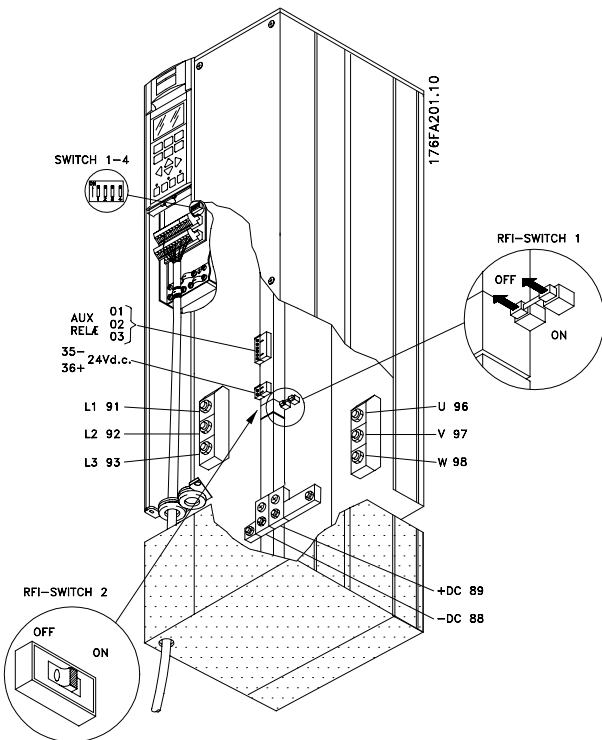
VLT® 6000 HVAC Serie



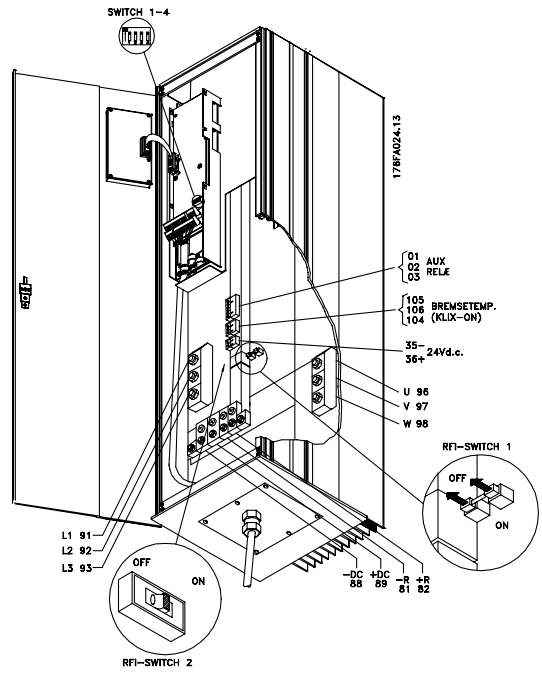
**Compact IP 54**  
**VLT 6006-6032, 200-240 V**  
**VLT 6016-6072, 380-460 V**



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

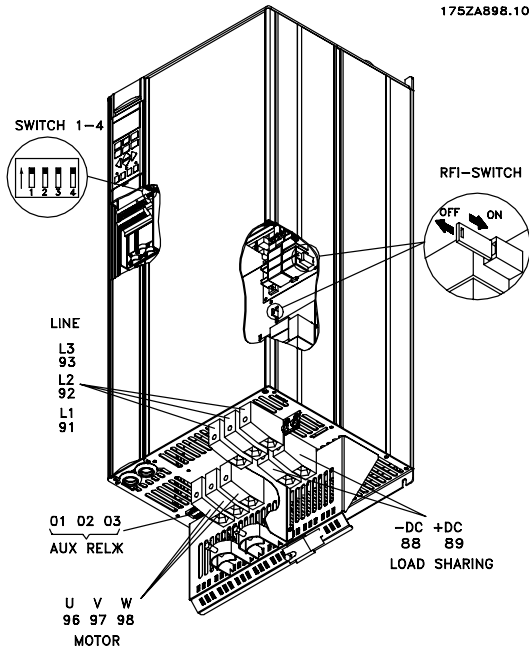


**Compact NEMA 1 (IP 20)**  
**VLT 6042-6062, 200-240 V**

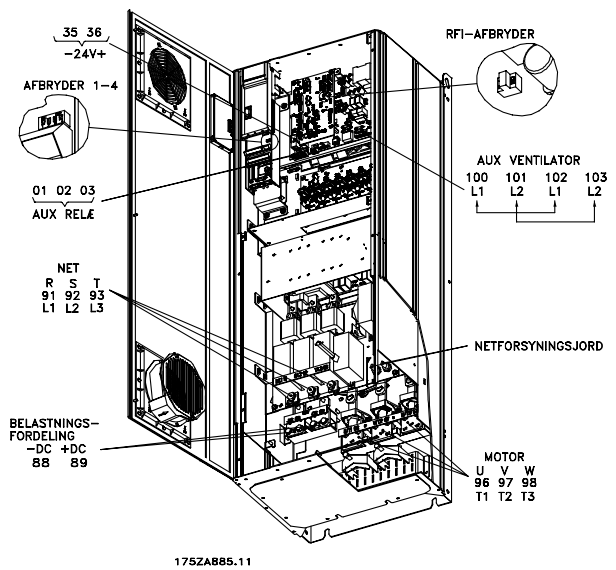


**Compact IP 54**  
**VLT 6042-6062, 200-240 V**

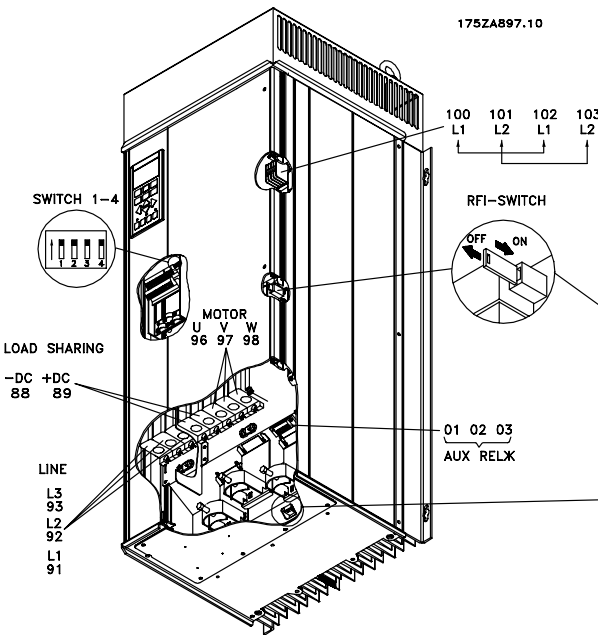
VLT® 6000 HVAC Serie



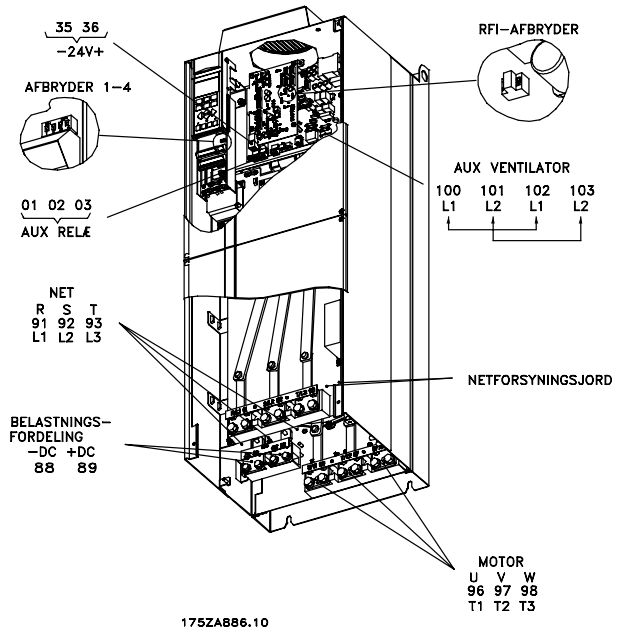
**Compact IP 20**  
VLT 6102-6122, 380-460 V



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



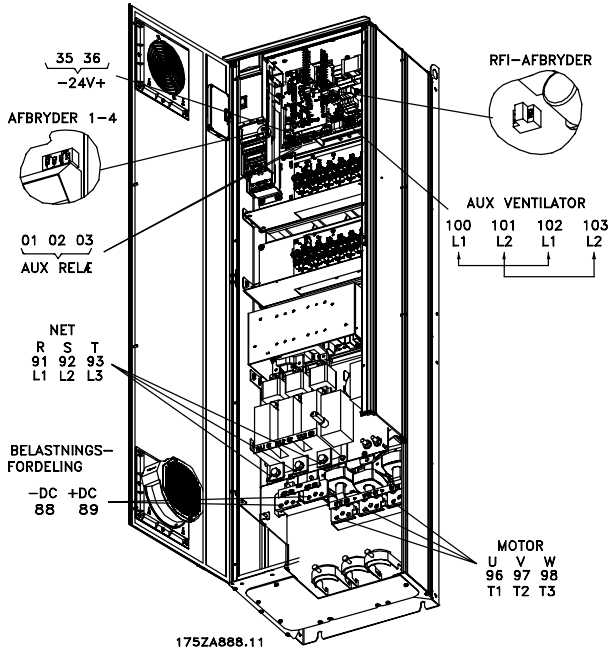
**Compact IP 54**  
VLT 6102-6122, 380-460 V



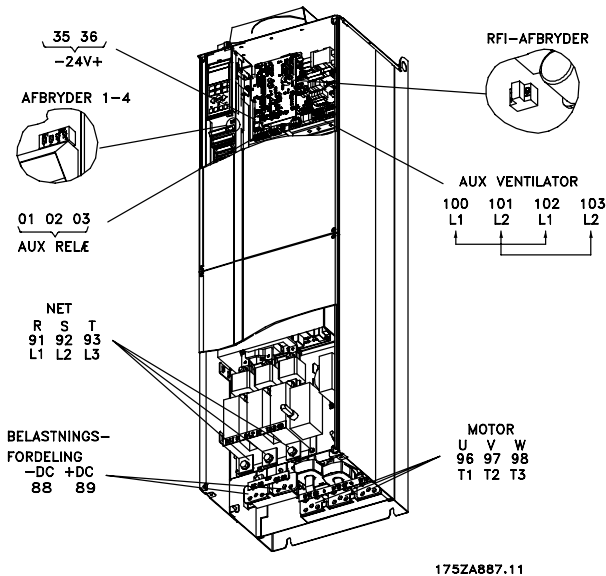
**IP 00**  
VLT 6152-6172, 380-460 V  
VLT 6102-6172, 525-600 V

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

Installation



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

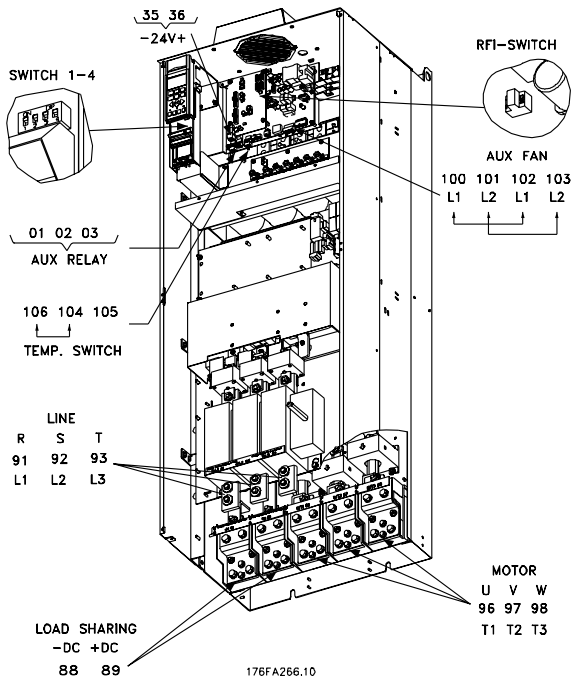


**IP 00 med afbryder og sikring**  
**VLT 6222-6352, 380-460 V**  
**VLT 6222-6402, 525-600 V**

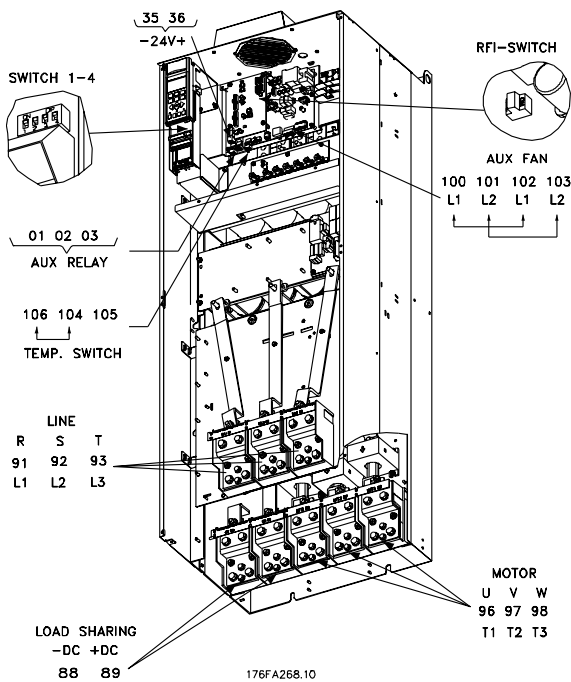
Bemærk: RFI-afbryderen har ingen funktion i 525-600 V-frekvensomformerne.



■ Elektrisk installation, effektkabler

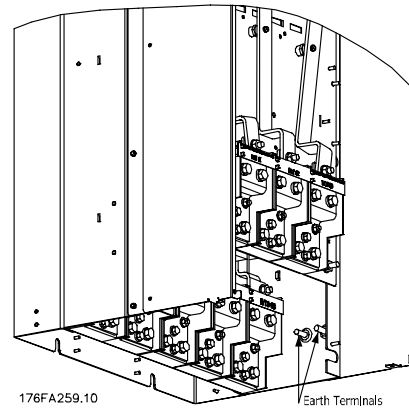


**Compact IP 00 med afbryder og sikring**  
**VLT 6402-6602 380-460 V og VLT 6502-6652**  
**525-600 V**

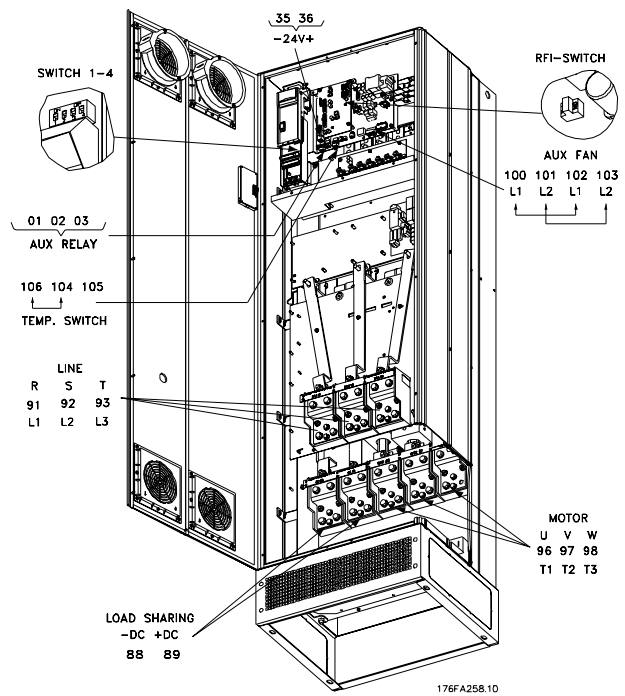


**Compact IP 00 uden afbryder og sikring**  
**VLT 6402-6602 380-460 V og VLT 6502-6652**  
**525-600 V**

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



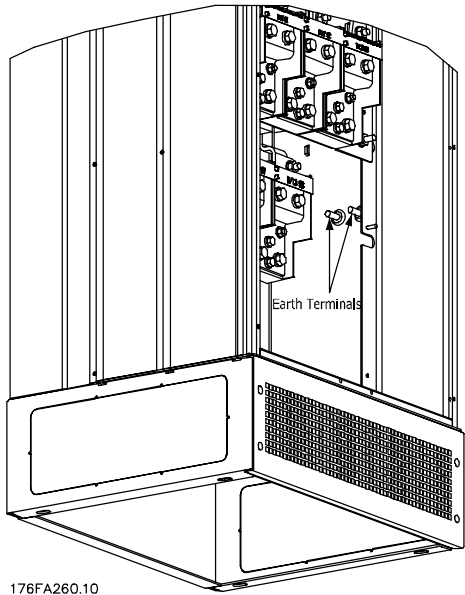
**Jordklemmernes positioner, IP 00**



**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.

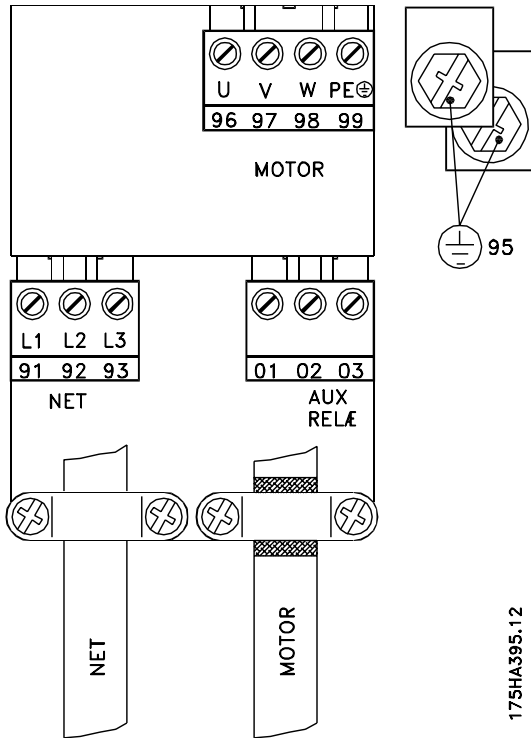
Installation



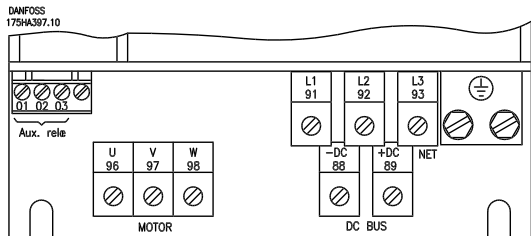
176FA260.10

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

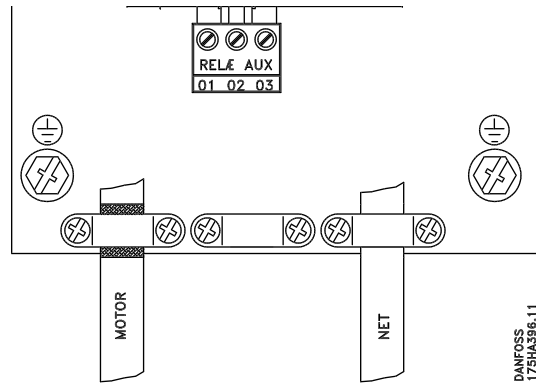
### ■ Elektrisk installation, strømkabler



**Bookstyle IP20**  
**VLT 6002-6005, 200-240 V**  
**VLT 6002-6011, 380-460 V**

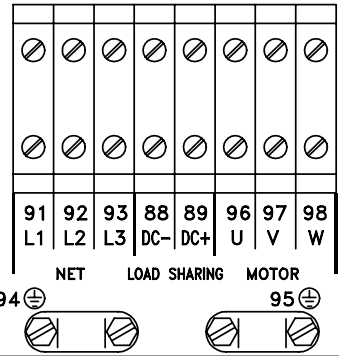


**IP20 og NEMA 1**  
**VLT 6006-6032, 200-240 V**  
**VLT 6016-6122, 380-460 V**  
**VLT 6016-6072, 525-600 V**



**Compact IP20, NEMA 1 og IP54**  
**VLT 6002-6005, 200-240 V**  
**VLT 6002-6011, 380-460 V**  
**VLT 6002-6011, 525-600 V**

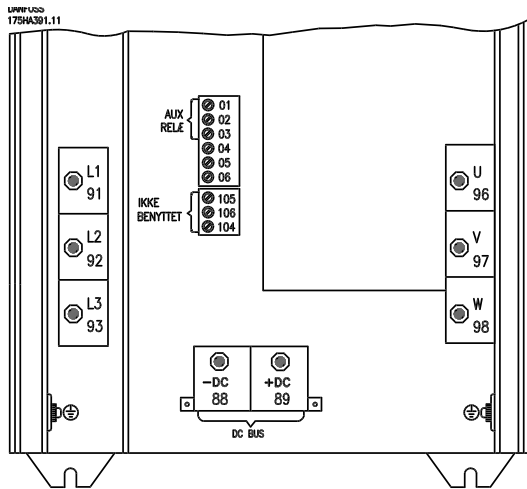
DANFOSS  
175HA398.13



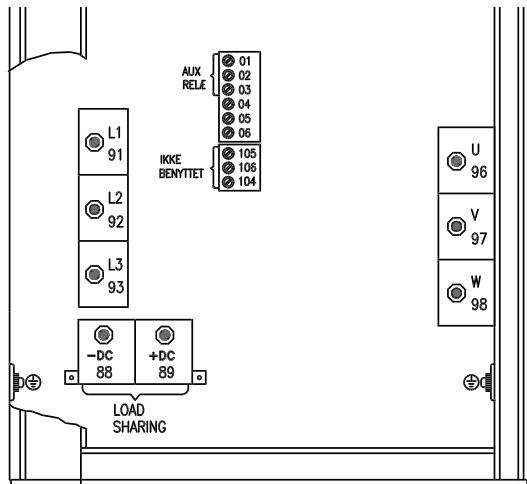
**IP54**  
**VLT 6006-6032, 200-240 V**  
**VLT 6016-6072, 380-460 V**

Installation

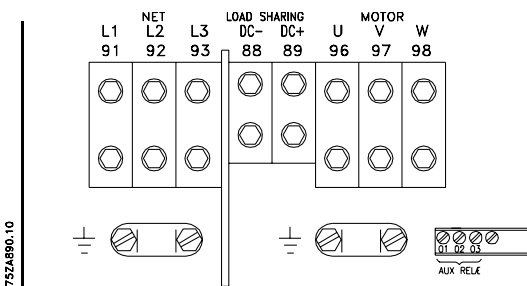
■ Elektrisk installation, effektkabler



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<br>L1, L2, L3     |  |                |
| Motorklemmerne (nr.)             | 96, 97, 98<br>U, V, W        |  |                |
| Jordklemme (nr.)                 | 94, 95, 99                   |  |                |
| <b>VLT-type</b><br>3 x 200-240 V | <b>Tilspændingsmoment</b>    | <b>Skrue/bolt størrelse</b>            | <b>Værktøj</b> |
| 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)                              |                |
| <b>VLT-type</b><br>3 x 380-460 V | <b>Tilspændingsmoment</b>    | <b>Skrue/bolt størrelse</b>            | <b>Værktøj</b> |
| 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          |
|                                  | 9,5 Nm                       | M8 (kassestykke) <sup>5)</sup>         | 13 mm          |
| <b>VLT-type</b><br>3 x 525-600 V | <b>Tilspændingsmoment</b>    | <b>Skrue/bolt størrelse</b>            | <b>Værktøj</b> |
| 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.                      |

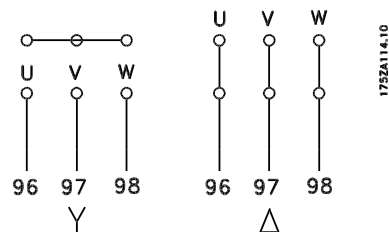
Se *Tekniske data* for korrekt dimensionering af kabeltværsnit.

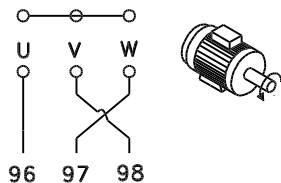
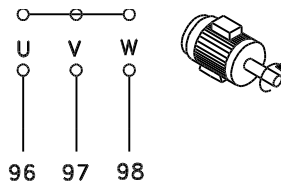
Alle typer trefasede asynkrone standard-motorer kan anvendes sammen med VLT 6000 HVAC.

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

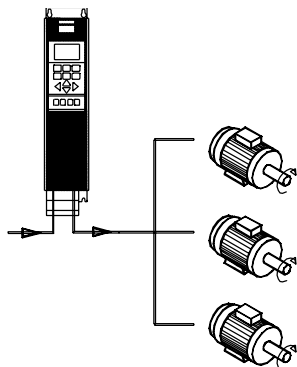
Fabriksindstillingen giver omdrejning med uret, når udgangen på frekvensomformereren er forbundet på følgende måde.

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**


1752A010.1E

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

Følg altid nationale og lokale bestemmelse 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 ( aflæses på motorens typeskilt).

### ■ Jord tilslutning

Da lækstrømmene til jord kan være højere end 3,5 mA skal frekvensomformeren 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 frekvensomformeren 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<br>(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 forsikring på min. 6 Amp kan indsættes for at beskytte den eksterne 24 V DC-forsyning. Effektforbruget er 15-50 W afhængigt af belastningen på styrekortet.



#### NB!

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

### ■ 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.

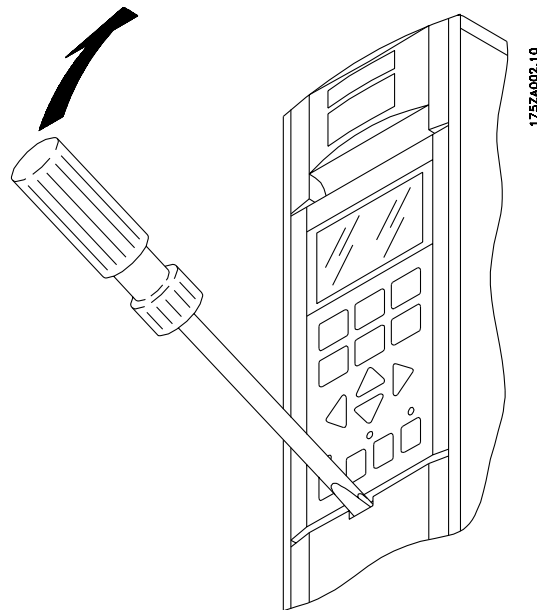
### ■ Højspændingsrelæ

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

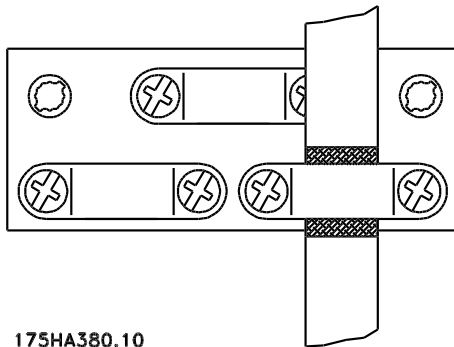
| Nr. 1               | Relæudgang 1<br>1+3 bryde, 1+2 slutte.<br>Max 240 V AC, 2 Amp<br>Min. 24 V DC 10 mA or<br>24 V AC, 100 mA |
|---------------------|---|
| Max. tværsnit:      | 4 mm <sup>2</sup> /10 AWG   |
| Tilspændingsmoment: | 0.5-0.6 Nm  |
| Skruestørrelse:     | M3  |

### ■ Styrekort

Alle klemmer til styrekablerne befinder sig under beskyttelsespladen på frekvensomformeren. 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.

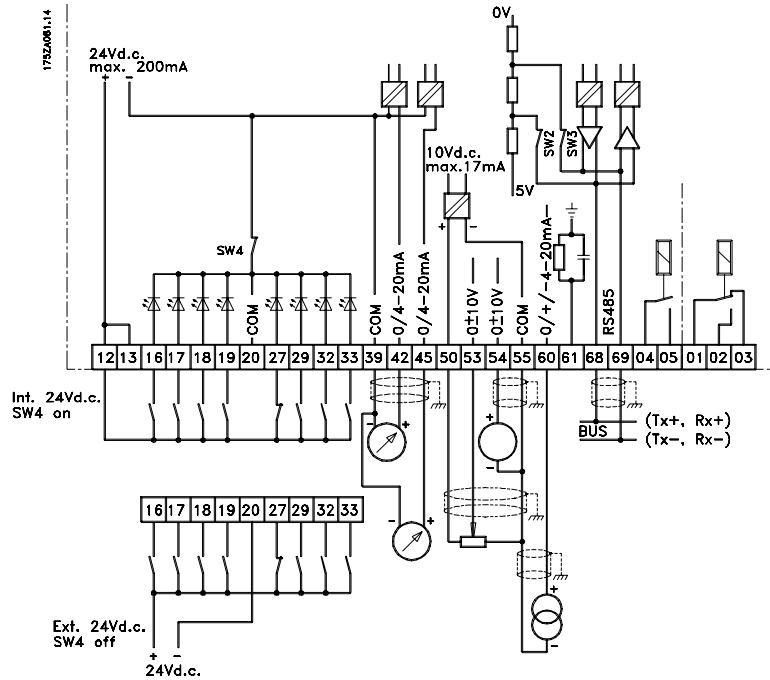
|      |      |      |      |             |      |      |      |      |   |              |            |            |
|------|------|------|------|-------------|------|------|------|------|---|--------------|------------|------------|
| ⊗    | ⊗    | ⊗    | ⊗    | ⊗           | ⊗    | ⊗    | ⊗    | ⊗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

|       |    |             |    |              |       |       |             |      |      |             |      |
|-------|----|-------------|----|--------------|-------|-------|-------------|------|------|-------------|------|
| ⊗     | ⊗  | ⊗           | ⊗  | ⊗            | ⊗     | ⊗     | ⊗           | ⊗    | ⊗    | ⊗           |      |
| 04    | 05 | 12          | 13 | 39           | 42    | 45    | 50          | 53   | 54   | 55          | 60   |
| □     | □  | □           | □  | □            | □     | □     | □           | □    | □    | □           | □    |
| RELAY |    | +24V<br>OUT |    | COM<br>A OUT | A OUT | A OUT | +10V<br>OUT | A IN | A IN | COM<br>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). |

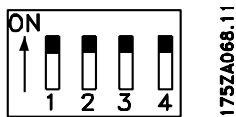




### ■ Switch 1-4

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-485-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!

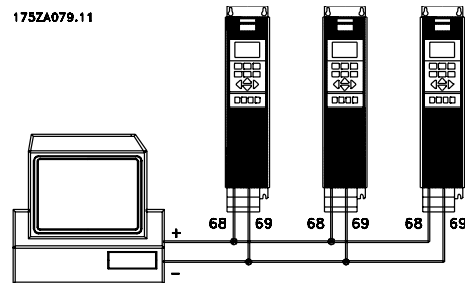
Bemærk at når Switch 4 er position "OFF", er den eksterne 24 Volt DC forsyning galvanisk adskilt fra VLT frekvensomformeren.

### ■ 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.

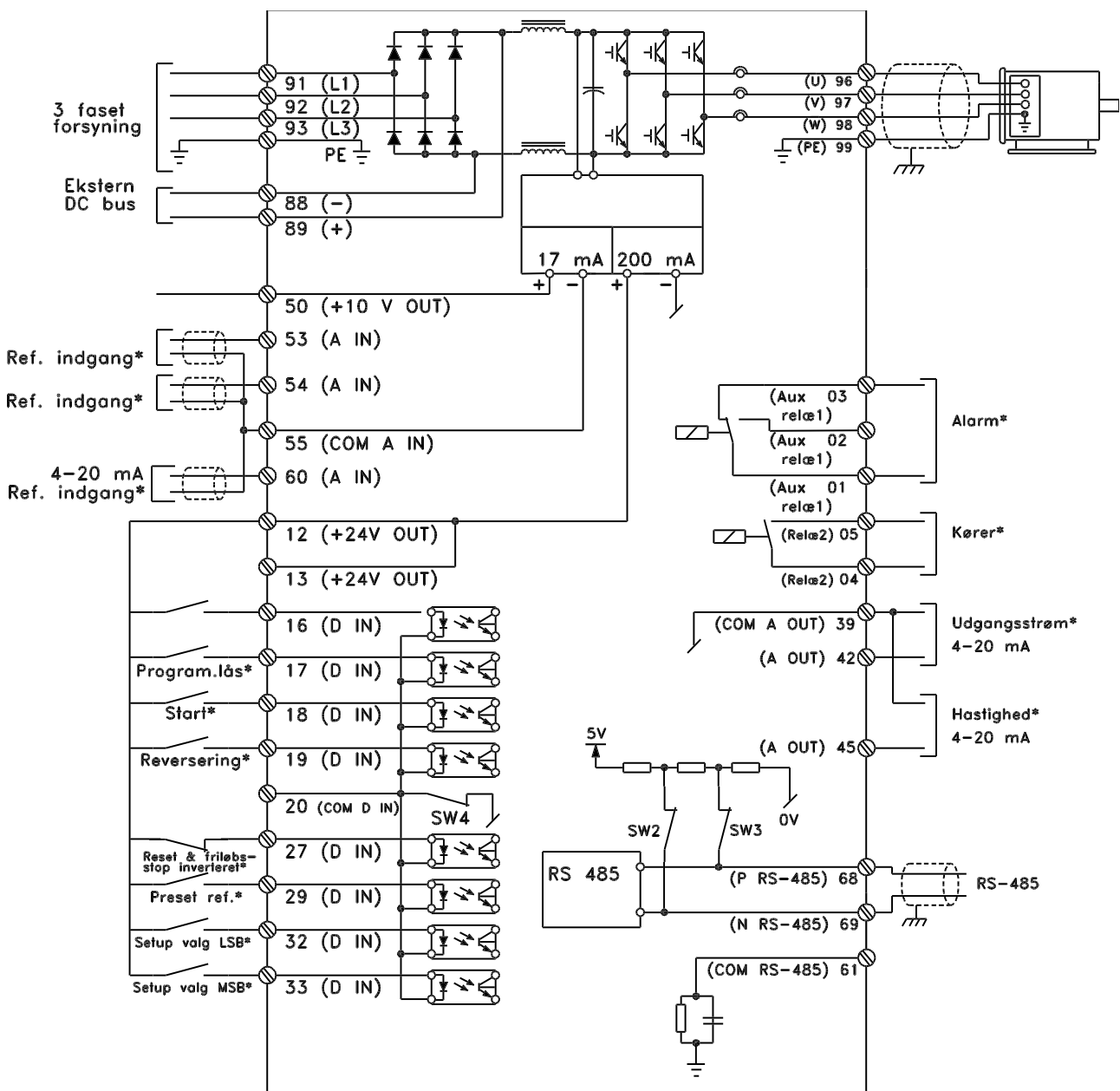
Netforsyningen tilsluttes klemme 91 (L1), 92 (L2) og 93 (L3) og motoren tilsluttes 96 (U), 97 (V) og 98 (W). Disse numre ses også på frekvensomformerens klemmer.

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. .

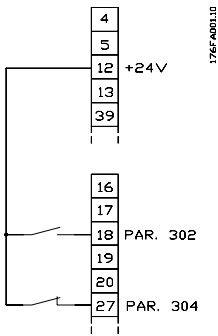
Der er to analoge/digitale udgange (klemme 42 og 45), som kan programmeres til at vise en aktuel status eller en proces værdi, som f.eks. 0 -  $f_{MAX}$ . Relæudgangene 1 og 2 kan anvendes til at angive en aktuel status eller advarsel.

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



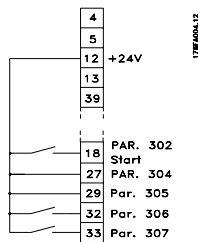
175HA390.12

### Enkelpolet start/stop



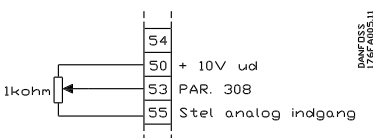
- Start/stop med klemme 18.  
Parameter 302 = *Start* [1]
- Kvikstop med klemme 27.  
Parameter 304 = *Fri løbsstop inverteret* [0]

### Digital hastighed op/ned



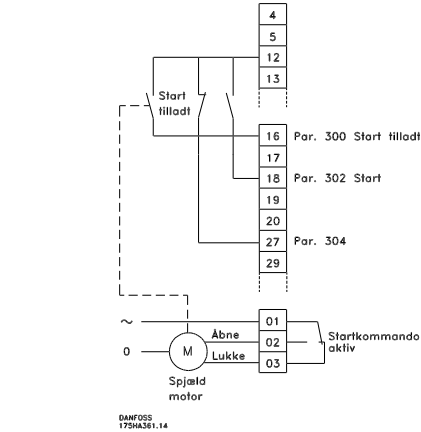
- Hastighed op og ned med klemme 32 og 33.  
Parameter 306 = *Hastighed op* [7]  
Parameter 307 = *Hastighed ned* [7]  
Parameter 305 = *Fastfrys reference* [2]

### Potentiometerreference



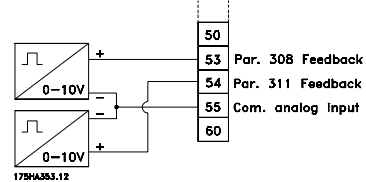
- Parameter 308 = *Reference* [1]
- Parameter 309 = *Klemme 53, min. skalering*
- Parameter 310 = *Klemme 53, maks. skalering*

### Startbetingelser opfyldt



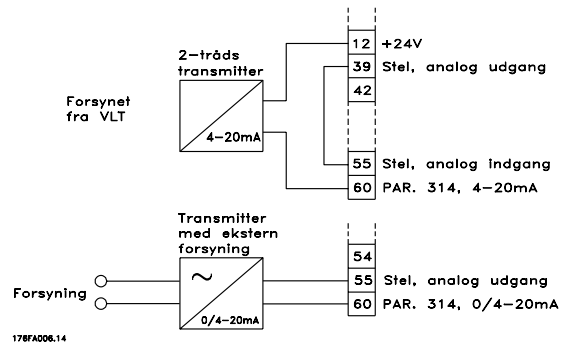
- Start tilladt med klemme 16.  
Parameter 300 = *Startbetingelser opfyldt* [8]
- Start/stop med klemme 18.  
Parameter 302 = *Start* [1]
- Kvikstop med klemme 27.  
Parameter 304 = *Fri løbsstop inverteret* [0].
- Aktiver spjæld (motor)  
Parameter 323 = *Startkommando aktiv* [13].

### 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**

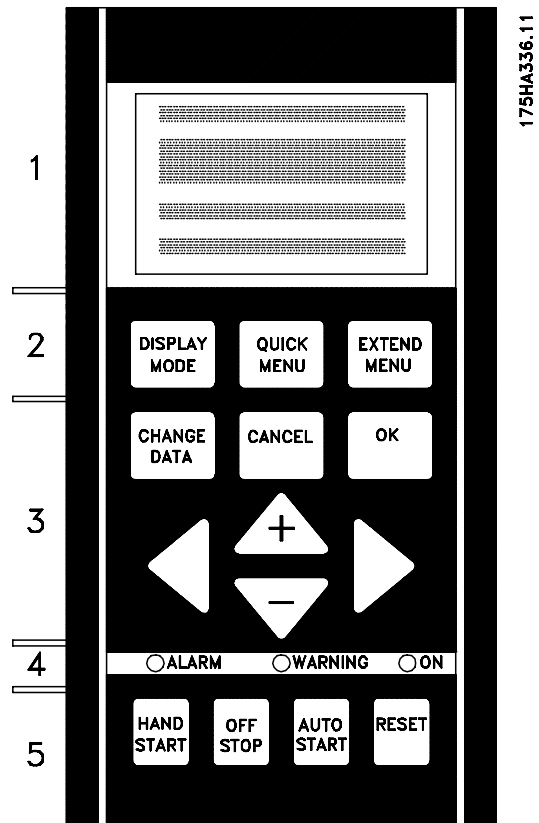
Forsiden af frekvensomformereren er udstyret med et betjeningspanel - LCP(Lokalbetjeningspanel). Denne udgør et komplet interface til betjening og programmering af frekvensomformereren.

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:

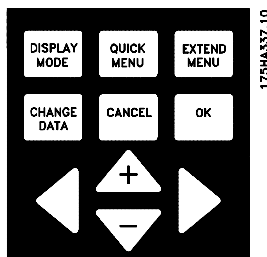
1. Display
2. Taster til ændring af displaytilstand
3. Taster til ændring af programparametre
4. Indikeringslamper
5. Taster til lokalbetjening

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] 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.

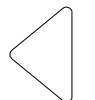


[OK] benyttes ved bekræftelse af en ændring af den valgte parameter.



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

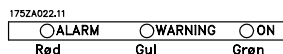
I Display-tilstand benyttes tasterne desuden til at skifte mellem driftsvariable udlæsninger.



[<>] 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.

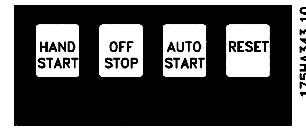


#### NB!

Spændingsindikeringslampe aktiveres, når frekvensomformeren modtager spænding.

### ■ Lokalbetjening

Under indikeringslamperne sidder tasterne til lokal betjening.



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



### NB!

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

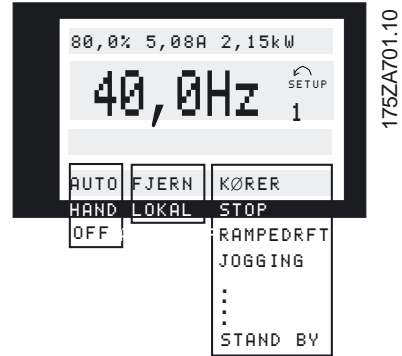
- 1. linje
- 2. linje
- 3. linje
- 4. linje



### ■ 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. linie. Driftsdataerne bestemmes i parameter 007-010 *Display udlæsning*.



175ZA685.10

■ **Displaytilstand III:**

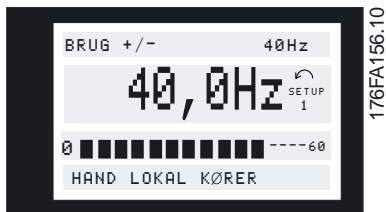
Denne displaytilstand er aktiv, så længe tasten [DISPLAY MODE] holdes nede. På den første linje vises driftsdataenes navne og enheder. På den anden linje er driftsdata 2 uændrede. Når tasten slippes, vises de forskellige driftsdataværdier.



175ZA695.10

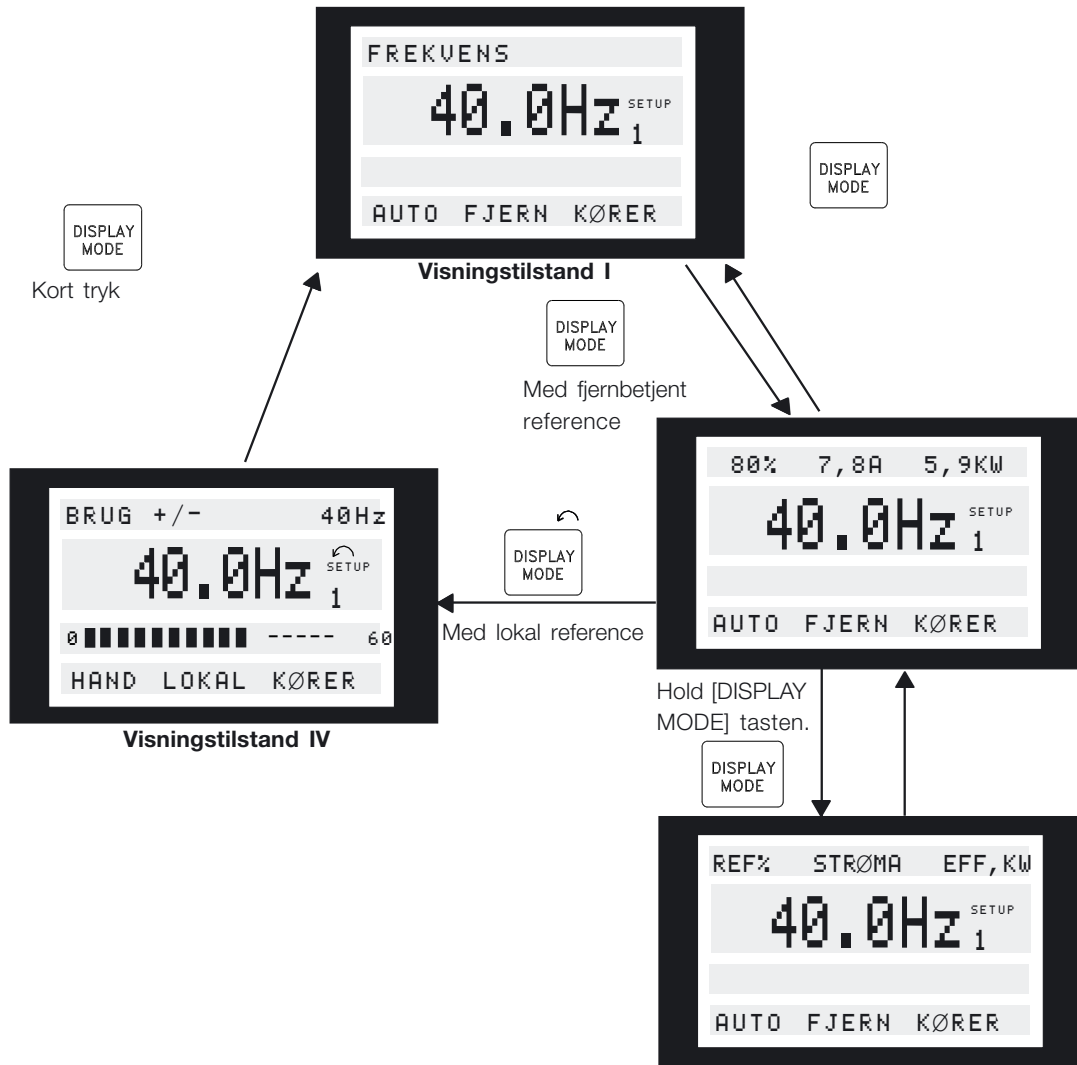
■ **Displaytilstand IV:**

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.



176FA156.10

■ Navigering mellem visningstilstande



175ZA697.10

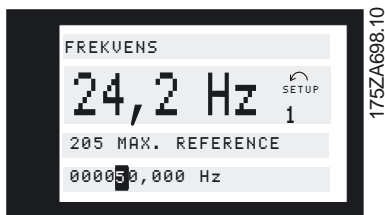


### ■ Ændring af data

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.

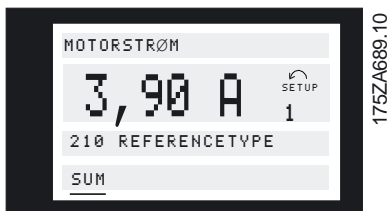
Proceduren for ændring af data afhænger af, om den valgte parameter repræsenterer en numerisk dataværdi eller en funktionsværdi.

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.

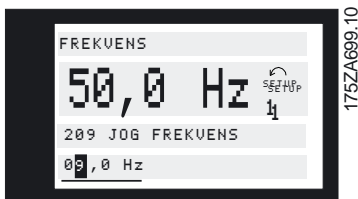
Hvis den valgte parameter er en funktionsværdi, kan den valgte tekstværdi ændres med [+/-]-tasterne.



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 trirløst 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 trirløst. 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 trirløst 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 | Parameter                   |   |
|------------|-----------------------------|---|
| Punktnr    | 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.

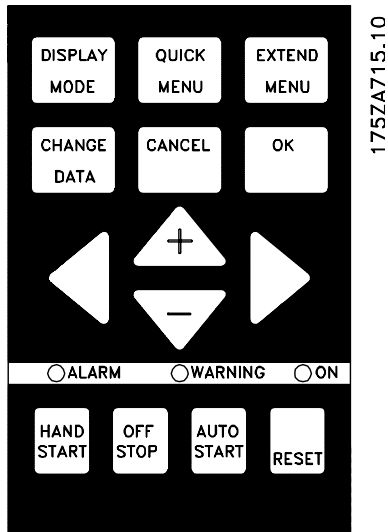
1. Tryk på Quick Menu tasten.
2. Brug '+' og '-' tasterne til at finde den parameter, der skal redigeres.
3. Tryk på Change Data tasten.
4. Brug '+' og '-' tasterne til at vælge den korrekte parameterindstilling. For at gå til et andet tal inden for parameteren, brug og pilene. *Blinkende cursor angiver 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



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.

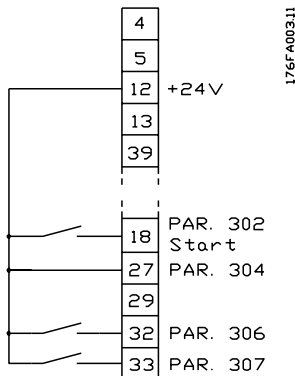
#### Beskrivelse af valg:

*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.

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

**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 nominel 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.

**Programmering**

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

**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:**

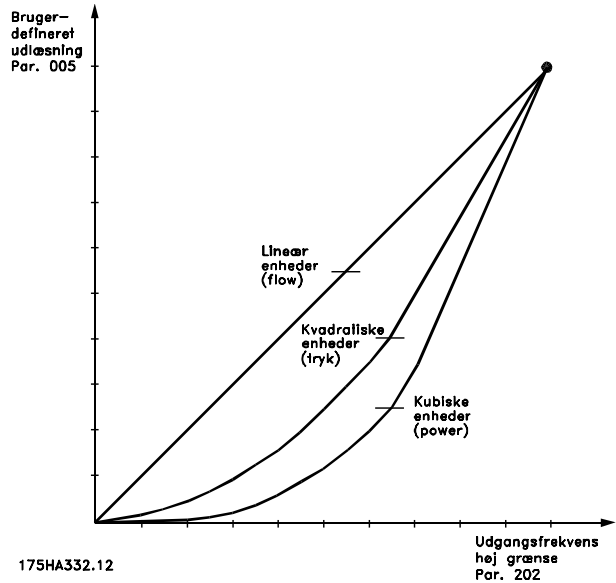
Indstil den ønskede værdi for maksimal udgangsfrekvens.

**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:**



175HA332.12

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] |
| Kørte timer [timer] (DRIFT TIMER [t])              | [9] |

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

|   |      |
|---|------|
| Brugerdefineret udlæsning [-]<br>(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 [%]<br>(TERM. BEL. MOTOR [%])          | [18] |
| Termisk belast., VLT [%]<br>(TERM.DREV BELAST [%])            | [19] |
| Digital indgang [Binær kode]<br>(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]<br>(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<br>(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 referencenheden 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

'mellemrum'

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

**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:**

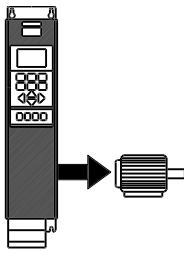
Indstilling af den driftstilstand, der ønskes ved genindkobling af netspænding.

**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.

| 100                           | Konfiguration<br>(KONFIGURATION) |
|-------------------------------|----------------------------------|
| <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*.

| 101                           | Momentkarakteristik<br>(MOMENTKARAKTER.) |
|-------------------------------|--|
| <b>Værdi:</b>                 |  |
| ☆ Automatisk energioptimering | [0]                                      |

**(AUTO ENERGI OPTIMER.)**

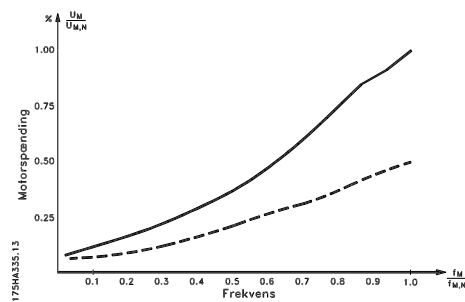
Parallele motorer (PARALLELLE MOTORER) [1]

**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 φ), 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.



| 102 | Motoreffekt, P <sub>M,N</sub><br>(MOTOREFFEKT) |
|-----|--|
|-----|--|

**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 uendelig 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>Nominel 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 frekvensomformereren 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 frekvensomformereren 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 frekvensomformereren 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 frekvensomformereren 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,  $U_{M,N}$*

☆ Afhængig af par. 103 *Motorspænding,  $U_{M,N}$*

**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,  $U_{M,N}$* .

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

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-bremsning**

Under DC-bremsning 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-bremsningen bliver aktiv.

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

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-bremning 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

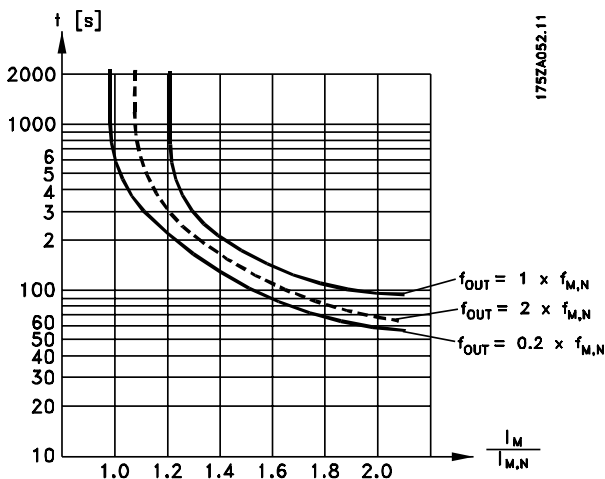


- Via beregning af den termiske belastning (ETR - elektronisk termorelæ) baseret på den aktuelle belastning og tiden. Dette sammenlignes med den nominelle motorstrøm  $I_{M,N}$  og den nominelle motorfrekvens  $f_{M,N}$ . Beregningerne tager højde for behovet for lavere belastning ved lave hastigheder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

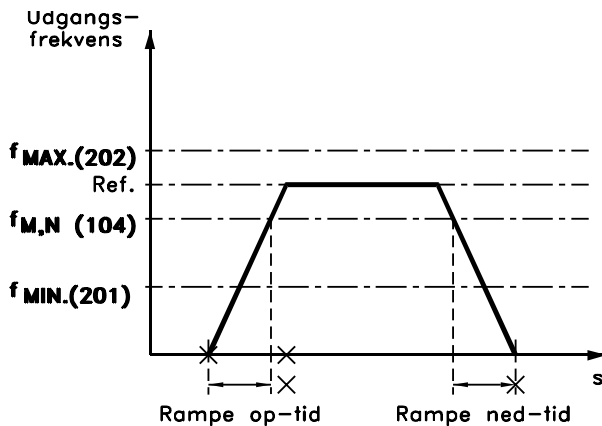
### Beskrivelse af valg:

Motorer med > 4 poler har en lavere effekt faktor, hvilket kan begrænse eller forhindre brugen af AEO-funktionen til energibesparelser. Denne parameter giver brugeren mulighed for at kalibrere AEO-funktionen til motorens effekt faktor, 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 effekt faktor 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> |                               |

**Værdi:**

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

**Funktion:**

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

**Beskrivelse af valg:**

Vælg det ønskede område for udgangsfrekvensen.

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

**Værdi:**

- |                        |          |
|------------------------|----------|
| 0,0 - f <sub>MAX</sub> | ★ 0,0 HZ |
|------------------------|----------|

**Funktion:**

Her vælges den minimale udgangsfrekvens.

**Beskrivelse af valg:**

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> |  |

**Værdi:**

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

**Funktion:**

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*).

**Beskrivelse af valg:**

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

## ■ 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.

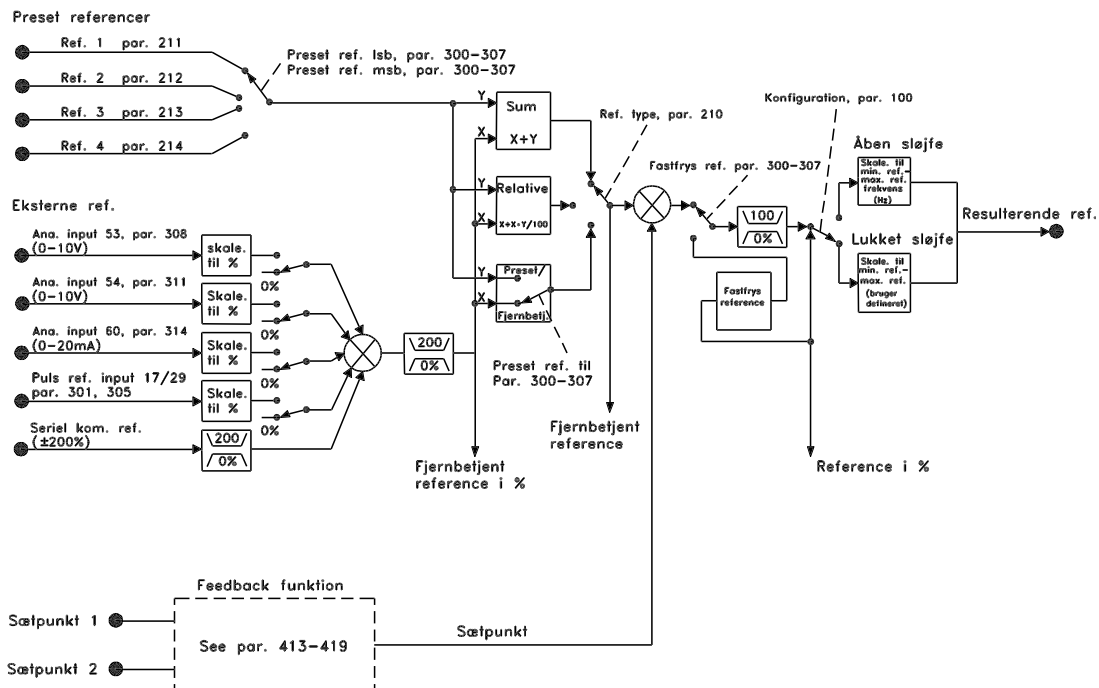
Desuden findes der en uafhængig lokal reference, hvor den resulterende reference indstilles ved hjælp af [+/-]-tasterne. Hvis der er valgt lokal reference, begrænses udgangsfrekvensområdet af parameter 201 *Udgangsfrekvens, lav grænse, f<sub>MIN</sub>* og parameter 202 *Udgangsfrekvens, høj grænse, f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

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

**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*.

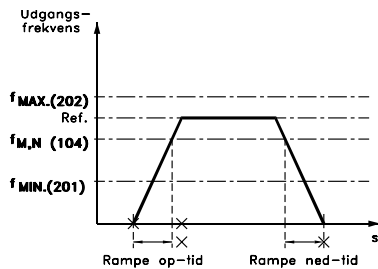
**206 Rampe op-tid**
**(RAMPETID OP)**
**Værdi:**

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*

☆ 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:

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

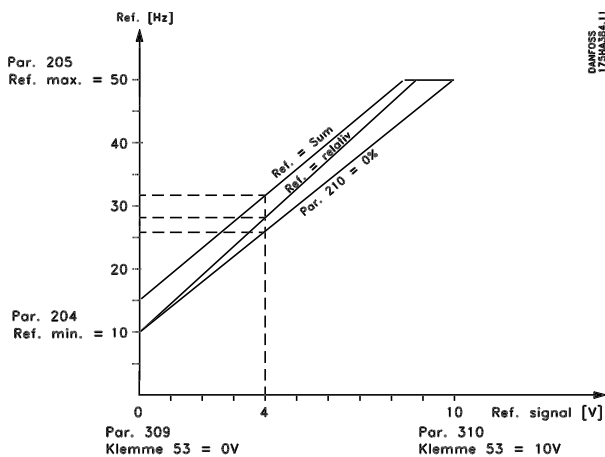
|   |           |
|---|-----------|
| Par. 210 <i>Referencetype</i> = Sum [0] |           |
| Par. 204 <i>Minimumreference</i>        | = 10,0 Hz |
| Referencebidrag ved 4 V                 | = 16,0 Hz |
| Par. 211 <i>Preset-reference</i>        | = 6,0 Hz  |
| Resulterende reference                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

☆ = 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<br>preset ref. msb | Klemme 16/29/32<br>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<sub>GRÆN</sub>**
**(STRØMGRÆNSE)**
**Værdi:**

0,1 - 1,1 x I<sub>VLT,N</sub> ☆ 1,1 x I<sub>VLT,N</sub> [A]

**Funktion:**

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

Hvis frekvensomformerens 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<sub>GRÆN</sub>.

**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<sub>LOW</sub>**
**(ADV. LAV STRØM)**
**Værdi:**

0,0 - par. 222 *Advarsel: Høj strøm I<sub>HIGH</sub>*, ☆ 0,0A

**Funktion:**

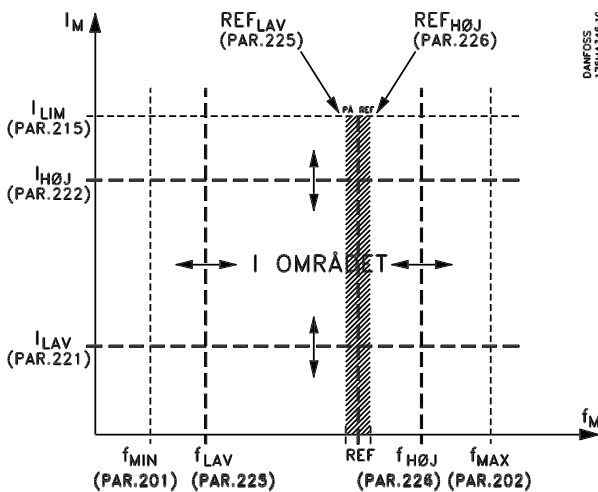
Når motorstrømmen er under den grænse, I<sub>LOW</sub>, der er programmeret i denne parameter, viser displayet et blinkende STRØM LAV, hvis der er valgt *Advarsel* [1] i parameter 409 *Funktion ved manglende belastning*. Frekvensomformerens tripper, hvis parameter 409

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.

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



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*.

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

**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*,  $FB_{MAX}$ ).

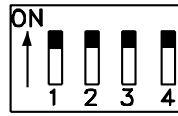
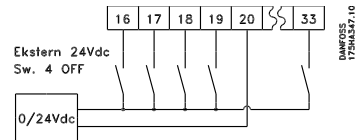
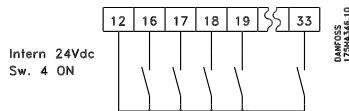
### ■ Indgange og udgange 300-365

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 ekstern 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 ekstern 24 V DC-forsyning.



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

den eksterne 24 V DC-forsynings stelpotentialer.

Se *Elektrisk installation*.

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

## VLT® 6000 HVAC Serie

| Digitale indgange                      | Klemmenr. parameter          | 16<br>300 | 17<br>301 | 18<br>302 | 19<br>303 | 27<br>304 | 29<br>305 | 32<br>306 | 33<br>307 |
|--|------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Værdi:                                 |                              |           |           |           |           |           |           |           |           |
| 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]      |           |           |           |           |           |           |

### 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 tilføjes 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 (udgangs-

transistorerne "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-bremser, 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-bremser. Se *DC-bremser*.

**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

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

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 *Referencetype*. 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 fastfrosne 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 sløjfe* [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<sub>MIN</sub>, 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. Maksimumfrekvensen for puls feedback indstilles i parameter 328 *Puls feedback, maks. frekvens*.

**Hand start** vælges, hvis frekvensomformeren skal styres via en ekstern hand/off eller H-O-A switch. Et logisk '1' (Hand start aktiv) vil betyde, at frekvensomformeren starter motoren. Et logisk '0' betyder, at den tilsluttede motor stopper. Frekvensomformeren er derefter i OFF/STOP-tilstand, medmindre der er et aktivt *Autostart-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 frekvensomformeren ønskes styret via en ekstern auto/off eller H-O-A switch. Et logisk '1' placerer frekvensomformeren 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 frekvensomformeren 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 frekvensomformeren 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. Frekvensomformeren 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 frekvensomformeren 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. Frekvensomformeren 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.

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*.

| Analoge indgange | klemme nr.<br>parameter | 53(spænding)<br>308 | 54(spænding)<br>311 | 60(strøm)<br>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:**

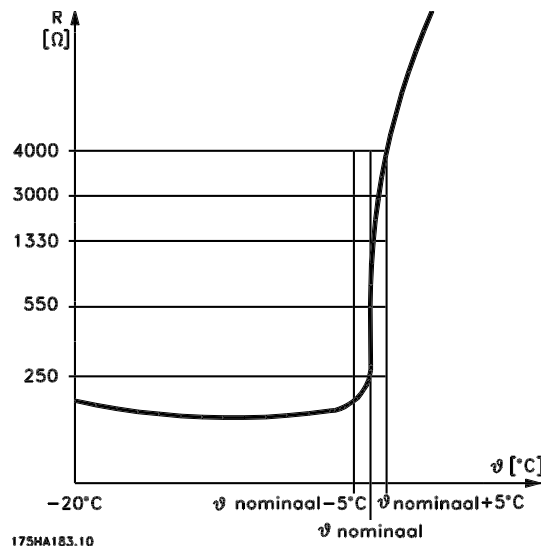
**Ingen funktion.** Vælges, hvis det ikke ønskes, at frekvensomformereren skal reagere på signaler, som tilsluttes klemmen.

**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*.

**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 FREKVENS) [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 pulssekvens 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 0,1Hz.

**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*  $I_{GRÆN}$ .

**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

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

**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

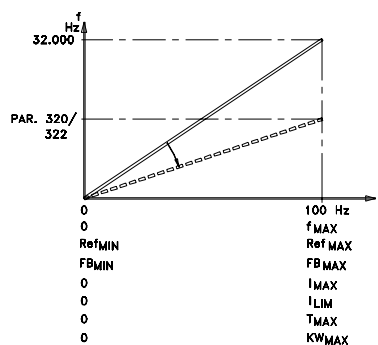
☆ 5000 Hz

**Funktion:**

I denne parameter kan impulsudgangssignalet skales.

**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.

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

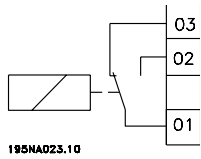
**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede værdi.

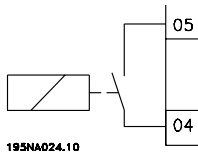
---

**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.

Aktivering/deaktivering 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 %

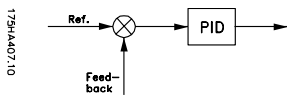
★ 0

**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**

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 <b>Reset funktion</b>                      |     |
|--|-----|
| (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 nulstilles og genstartes manuelt efter et trip eller om frekvensomformerens skal nulstilles 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 nulstilling foregå via "Reset"-tasten eller via en digital indgang. Hvis der ønskes at frekvensomformerens skal foretage automatisk nulstilling og genstart efter et trip, vælges dataværdi [1] - [9].



Advarsel: Motoren kan starte uden varsel.

| 401 <b>Automatisk genstartstid</b> |  |
|------------------------------------|--|
| (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 <b>Indkobling på roterende motor</b> |  |
|--|--|
| (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 strømdufald 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-bremse 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.



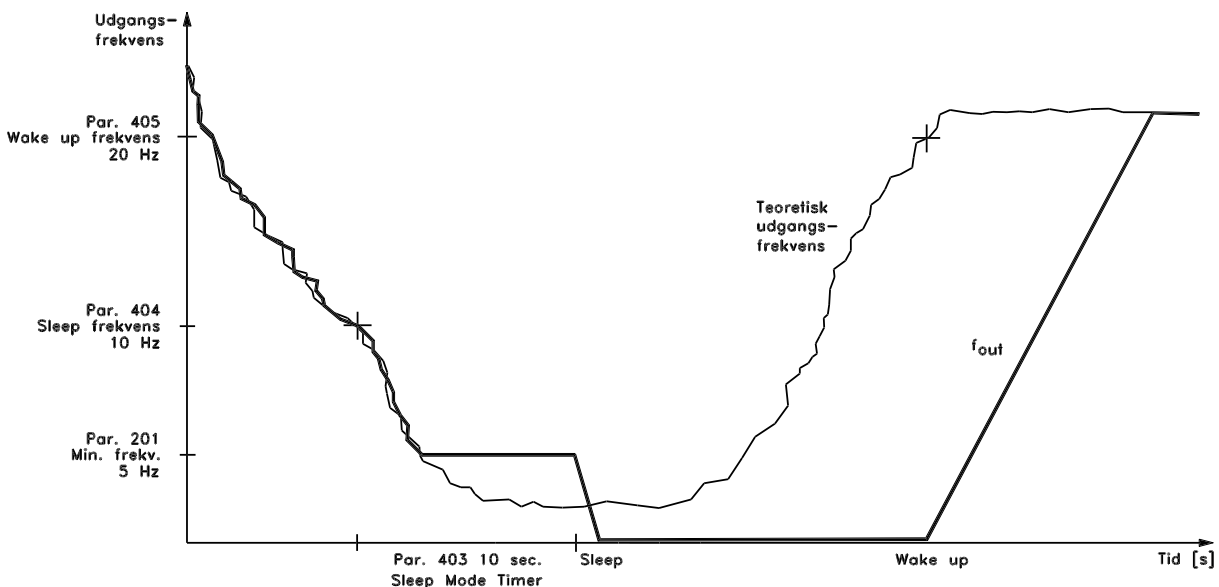
**NB!**

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  
175MAA3.E.14

**403 Sleep mode timer**  
**(SLEEP MODE TIMER)**

**Værdi:**

0 - 300 sek. (301 sek. = OFF) ☆ OFF

**Funktion:**

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<br>(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<br>(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] |

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

|                      |      |
|----------------------|------|
| 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<br>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 processen, som svarer til minimum og maksimum skaleringsværdi for signal der er tilsluttet klemmen. Proces enheden 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<br>311, 312, 313 |
| Strøm                | 60            | 314, 315, 316                        |
| Presetreference      |               | 211, 212, 213,<br>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.

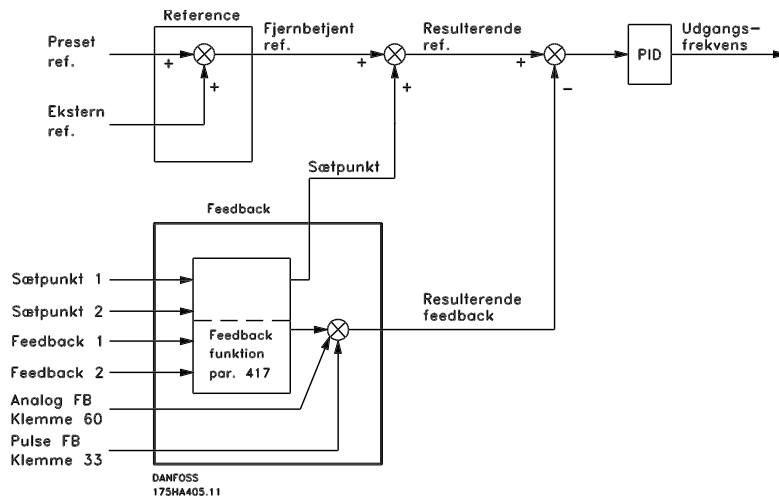
1. Start motoren.
2. Indstil parameter 423 *PID-proportionalforstærkning* til 0,3, og forøg værdien, indtil processen viser, at feedbacksignalet er ustabil. Reducer derefter værdien, indtil feedbacksignalet stabiliseres. Reducer nu proportionalforstærkningen med 40-60%.
3. Indstil parameter 424 *PID-integrationstid* 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.

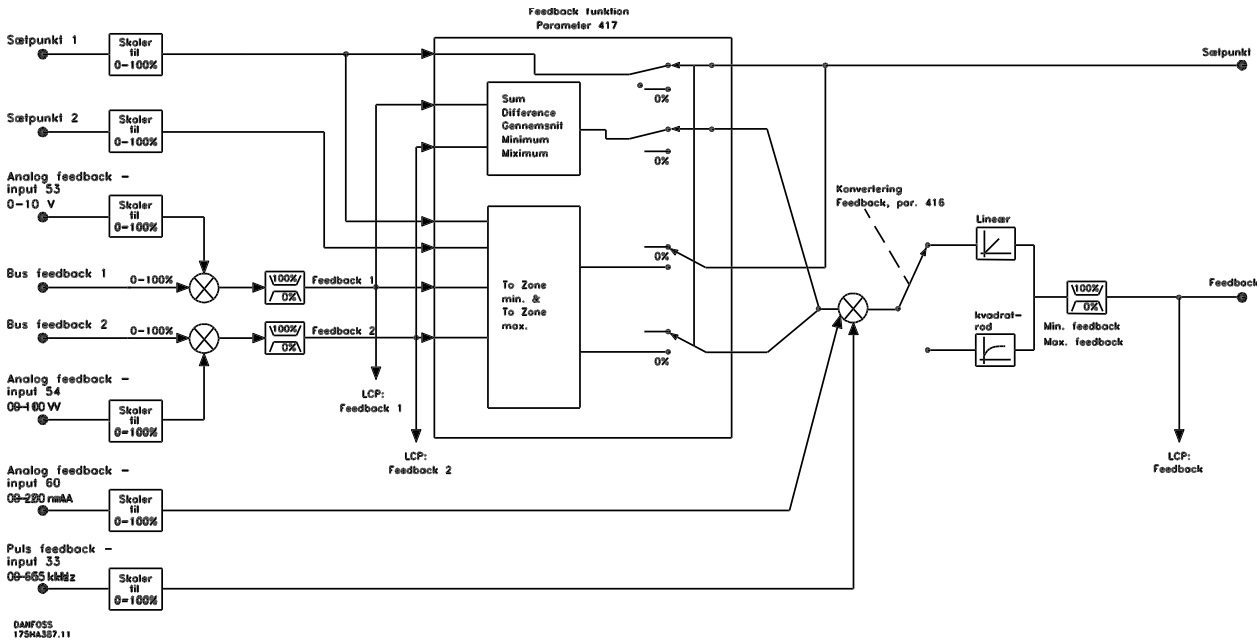
### 1 sætpunkt og 2 feedback

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 seriel kommunikationsport



### 416 Feedbacktilpasning (FEEDB.TILPASNING.)

- Værdi:**
- ☆ Lineær (LINEÆR) [0]
  - Kvadratrod (KVADRATROD) [1]

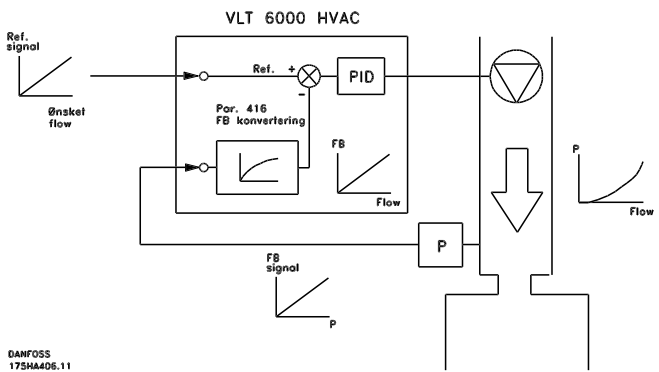
#### Funktion:

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.



### 417 Feedbackfunktion (2 FEEDBACK, BEREGN.)

- Værdi:**
- 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 seriel 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<sub>MIN</sub>-f<sub>MAX</sub> (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 proces tilstand 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

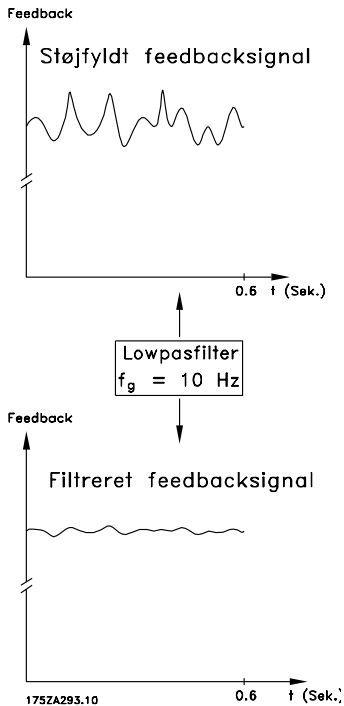
☆ 0.01

### 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 ( $\tau$ ). Programmeres f.eks. en tidskonstant ( $\tau$ ) på 0,1 sek., er knækfrekven-sen for lavpasfilteret  $1/0,1 = 10 \text{ RAD/sek.}$ , svarende til  $(10/(2 \times \pi)) = 1,6 \text{ Hz}$ . 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 -  $f_{\text{maks}}$

☆ 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.

**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]

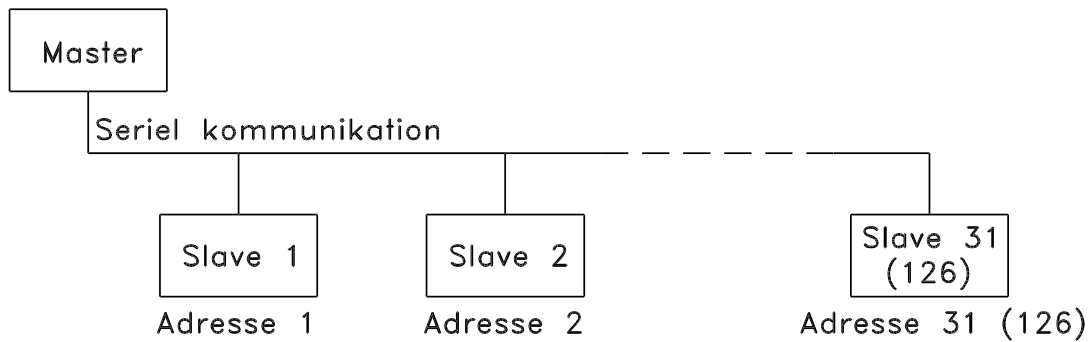
**Funktion:**

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

**■ Seriel kommunikation for FC protokol**

**■ Protokoller**

Alle VLT 6000 HVAC er standard forsynet med en RS 485-port, hvor der kan vælges mellem tre protokoller. De tre protokoller, som kan vælges i parameter 500 *Protokol*, er:

- Danfoss FC protokol
- Johnson Controls Metasys N2
- Landis & Staefa Apogee FLN

For at vælge Danfoss FC protokol indstilles parameter 500 *Protokol* til *FC protokol* [0].

Beskrivelsen af Johnson's Control Metasys N2 og Landis/Staefa Apogee FLN er ikke indeholdt i denne Design Guide.

For yderligere information om Metasys N2 bestil MG. 60.GX.YY hos deres Danfoss leverandør.

For yderligere information om Apogee FLN bestil MG. 60.FX.YY hos Deres Danfoss leverandør.

---

**■ Telegramtrafik**
Styre- og svartelegrammer

Telegramtrafikken i et master-slave system styres af masteren. Der kan maksimalt tilsluttes 31 slaver (VLT 6000 HVAC) til en master, med mindre der anvendes repeater. Anvendes der repeater kan der maksimalt tilsluttes 126 slaver til en master.

Masteren sender kontinuert telegrammer adresseret til slaverne og afventer svartelegrammer fra disse. Slavens svartid er maksimalt 50 ms.

Kun en slave, der har modtaget et fejlfrit telegram adresseret til vedkommende slave, sender et svartelegram.

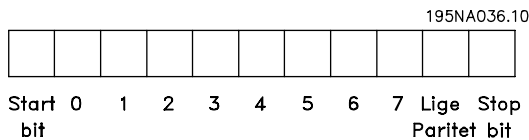
Broadcast

En master kan sende samme telegram samtidigt til alle slaver tilsluttet bussen. Ved denne *broadcast*-kommunikation sender slaven ingen svartelegram tilbage til masteren om telegrammet er korrekt modtaget.

*Broadcast*-kommunikation opsættes i adresse-formatet (ADR), se næste side.

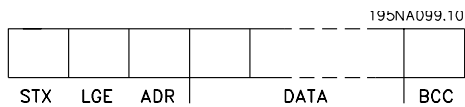
### Indhold af en karakter (byte)

Hvert overført karakter begynder med en startbit. Derefter overføres 8 databits, svarende til en byte. Hvert karakter sikres via en paritetsbit, som sættes til "1", når der er lige paritet (dvs. at der er et lige antal binære 1-taller i de 8 databits og paritetsbit'en tilsammen). En karakter afsluttes med et stopbit og består således af ialt 11 bits.



### Telegramopbygning under FC-protokol

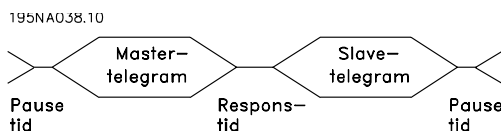
Hvert telegram begynder med et starttegn (STX) = 02 Hex efterfulgt af en byte, der angiver telegramlængden (LGE), og en byte, der angiver VLT-adressen (ADR). Derefter kommer et antal databytes (variabelt, afhænger af telegramtypen). Telegrammet slutter med en datakontrolbyte (BCC).



### Telegramtider

Den hastighed, der kommunikeres med mellem en master og en slave, er afhængig af baudraten. Frekvensomformerens baudrate skal være den samme som masterens baudrate og vælges i parameter 502 *Baudrate*.

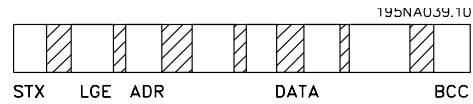
Efter et svartelegram fra slaven skal der minimum være en pause på 2 tegn (22 bit), før masteren kan sende et nyt telegram. Ved en baudrate på 9600 kbaud skal der som minimum være en pause på 2,3 msek. Når masteren har afsluttet telegrammet, er slavens responstid tilbage til masteren maksimalt 20 msek, og der vil som minimum være en pause på 2 tegn.



Pausetid, min.: 2 tegn  
 Responstid, min.: 2 tegn  
 Responstid, maks.: 20 msek.

Tiden mellem de enkelte tegn i et telegram må ikke overskride 2 tegn, og telegrammet skal være afsluttet inden for 1,5 x nominel telegramtid.

Ved en baudrate på 9600 kbaud og en telegramlængde på 16 baud skal telegrammet være afsluttet efter 27,5 msek.



☐ = Tid mellem karakter

### Telegramlængde (LGE)

Telegramlængden er antallet af databytes plus adressebyte ADR plus datakontrolbyte BCC.

Telegrammer med 4 databytes har en længde på:

$$LGE = 4 + 1 + 1 = 6 \text{ bytes}$$

Telegrammer med 12 databytes har en længde på:

$$LGE = 12 + 1 + 1 = 14 \text{ bytes}$$

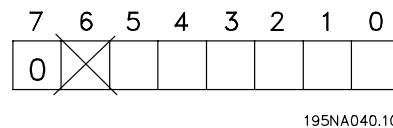
Telegrammer, der indeholder tekst, har en længde på 10+n bytes: 10 er de faste tegn, mens 'n' er variabelt (afhængigt af tekstens længde).

### Frekvensomformerens adresse (ADR)

Der opereres med to forskellige adresseformater, hvor frekvensomformerens adresseområde enten er fra 1-31 eller 1-126.

1. Adresseformat 1-31

Byten for dette adresseområde har følgende profil:



Bit 7 = 0 (adresseformat 1-31 aktiv)

Bit 6 anvendes ikke

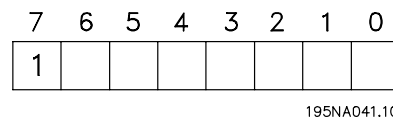
Bit 5 = 1: Broadcast, adressebits (0-4), bruges ikke

Bit 5 = 0: Ingen broadcast

Bit 0-4 = Frekvensomformerens adresse 1-31

2. Adresseformat 1-126

Byten for adresseområdet 1-126 har følgende profil:



Bit 7 = 1 (adresseformat 1-126 aktiv)

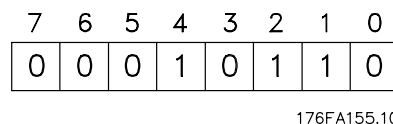
Bit 0-6 = Frekvensomformerens adresse 1-126

Bit 0-6 = 0 Broadcast

Slaven sender adressebyten uændret tilbage i svartelegrammet til masteren.

### Eksempel:

Der sendes et telegram til frekvensomformerens adresse 22 med adresseformatet 1-31:



### Datakontrolbyte (BCC)

Datakontrolbyten forklares med et eksempel: Inden første byte i telegrammet modtages, er den beregnede checksum (BCS) lig med 0.

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

195NA043.10

Når den første byte (02H) er modtaget:

$$\begin{aligned}
 \text{BCS} &= \text{BCC EXOR "første byte"} \\
 &\quad (\text{EXOR} = \text{exclusive-or gate}) \\
 \text{BCS} &= 00000000 (00H) \\
 &\quad \text{EXOR} \\
 \text{"første byte"} &= 00000010 (02H) \\
 \hline
 \text{BCC} &= 00000010
 \end{aligned}$$

Hver yderligere efterfølgende byte gøres med BCS EXOR og giver en ny BCC, f.eks.:

$$\begin{aligned}
 \text{BCS} &= 00000010 (02H) \\
 &\quad \text{EXOR} \\
 \text{"anden byte"} &= 11010110 (D6H) \\
 \hline
 \text{BCC} &= 11010100
 \end{aligned}$$

#### ■ Datakarakter (byte)

Opbygningen af data-blokkene afhænger af telegram-type. Der er tre telegram-typer, og telegram-typen gælder for både styretelegram (master•slave) og svar-telegram (slave•master). De tre telegram-typer er:

1. Parameter-blok, der bruges til overførsel af parametre mellem master og slave. Datablokken er opbygget med 12 bytes (6 ord) og indeholder også proces-blokken.

195NA044.10

|                |     |                    |                    |             |      |
|----------------|-----|--------------------|--------------------|-------------|------|
| PKE            | IND | PWE <sub>høj</sub> | PWE <sub>lav</sub> | PCD1        | PCD2 |
| Parameter-blok |     |                    |                    | Proces-blok |      |

2. Proces-blok, der er opbygget af en datablok på fire bytes (2 ord) og omfatter:
  - Styreord og referenceværdi (fra master til slave)
  - Statusord og aktuel udgangsfrekvens (fra slave til master)

195NA066.10

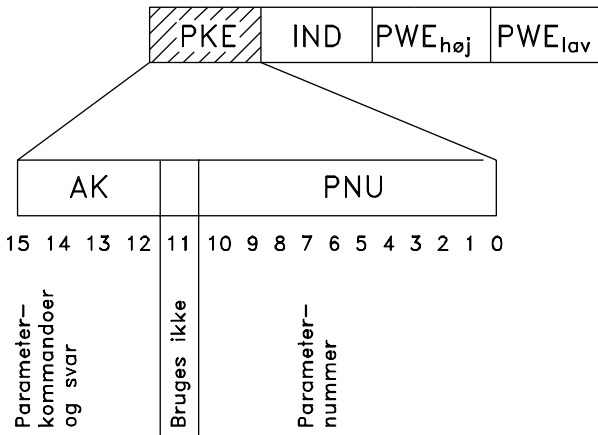
|      |      |
|------|------|
| PCD1 | PCD2 |
|------|------|

3. Tekst-blok, der bruges til at læse eller skrive tekster via datablokken.

|            |     |      |      |     |             |      |      |
|------------|-----|------|------|-----|-------------|------|------|
| PKE        | IND | Ch 1 | Ch 2 | ... | Ch n        | PCD1 | PCD2 |
| Tekst-blok |     |      |      |     | Proces-blok |      |      |

**1. Parameter-bytes**

195NA046.10



Parameterkommandoer og svar (AK) Bits nr. 12-15 bruges til overførsel af parameter-kommandoer fra master til slave og slavens be-arbejdede svar tilbage til masteren.

**Parameterkommandoer master→slave:**

| Bit nr. | 15 | 14 | 13 | 12 | Parameterkommando                                 |
|---------|----|----|----|----|---|
|         | 0  | 0  | 0  | 0  | Ingen kommando                                    |
|         | 0  | 0  | 0  | 1  | Læs parameterværdi                                |
|         | 0  | 0  | 1  | 0  | Skriv parameterværdi i RAM (ord)                  |
|         | 0  | 0  | 1  | 1  | Skriv parameterværdi i RAM (dobbeltord)           |
|         | 1  | 1  | 0  | 1  | Skriv parameterværdi i RAM og EEPROM (dobbeltord) |
|         | 1  | 1  | 1  | 0  | Skriv parameterværdi i RAM og EEPROM (ord)        |
|         | 1  | 1  | 1  | 1  | Læs/skriv tekst                                   |

**Svar slave⇒master:**

| Bit nr. | 15 | 14 | 13 | 12 | Svar                                 |
|---------|----|----|----|----|--------------------------------------|
|         | 0  | 0  | 0  | 0  | Intet svar                           |
|         | 0  | 0  | 0  | 1  | Parameterværdi overført (ord)        |
|         | 0  | 0  | 1  | 0  | Parameterværdi overført (dobbeltord) |
|         | 0  | 1  | 1  | 1  | Kommando kan ikke udføres            |
|         | 1  | 1  | 1  | 1  | Tekst overført                       |

IHvis kommandoen ikke kan udføres, sender slaven dette svar (0111) *Kommando kan ikke udføres* og afgiver følgende fejlmelding i parameterværdien (PWE):

| (svar 0111) | Fejlmelding  |
|-------------|--|
| 0           | Det anvendte parameternummer eksisterer ikke   |
| 1           | Der er ikke skriveadgang til den kaldte parameter  |
| 2           | Dataværdien overskrider parameterens grænser   |
| 3           | Det anvendte subindeks eksisterer ikke   |
| 4           | Parameteren er ikke af typen array   |
| 5           | Datotypen passer ikke til den kaldte parameter   |
| 17          | Dataændring i den kaldte parameter er ikke mulig i VLT frekvensomformerens aktuelle tilstand. Visse parametre kan f.eks kun ændres, når motoren er stoppet |
| 130         | Der er ikke busadgang til den kaldte parameter   |
| 131         | Dataændring er ikke mulig, fordi der er valgt fabriks-setup  |

**Parameternummer (PNU)**

Bits nr. 0-10 bruges til overførsel af parameternummer. Den pågældende parameters funktion fremgår af parameterbeskrivelsen i afsnittet *Programmering*.

**Index**


Index anvendes sammen med parameternummeret til læse-/skrive-adgang til parametre der har et index, f.eks. parameter 615 *Fejlkode*.

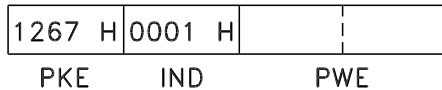
Index er opbygget med 2 bytes, et lowbyte og et highbyte, men det er kun lowbyte der anvendes.

Se eksempel på næste side.

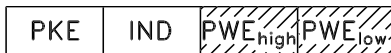
**Eksempel - Index:**

Den første fejlkode (index [1]) i parameter 615 *Fejlkode* skal læses.

PKE = 1267 Hex (læs parameter 615 Fejlkode.)  
IND = 0001 Hex - Index nr. 1.



VLT frekvensomformereren vil svare tilbage i parameter-værdi (PWE) blokken med en fejlkode værdi fra 1 - 99. Se *Oversigt over advarsler og alarmer* for at identificere fejlkoden.

**Parameterværdi (PWE)**


Parameterværdi blokken består af 2 ord (4 byte), og værdien afhænger af den afgivne kommando (AK). Forespørger masteren om en parameterværdi, indeholder PWE-blokken ingen værdi.

If a parameter value is to be changed by the master (write), the new value is entered in the PWE block and sent to the slaven.

Ønskes en parameterværdi ændret af masteren (write), skrives den nye værdi i PWE-blokken og sendes til slaven. Svarer slaven på et parameterkrav (læsekommando), overføres den aktuelle parameterværdi i PWE-blokken og returneres til masteren.

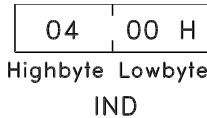
Indeholder en parameter ikke en numerisk talværdi men flere datavalg, f.eks. parameter 001 *Sproghvo* [0] svarer til *engelsk*, [1] svarer til *dansk*, vælges datavælget ved at skrive værdien i PWE-blokken. Se eksempel på næste side.

Via den serielle kommunikation er det kun muligt at læse parametre, som har datatype 9 (tekststreng). Parameter 621 - 631 *Typeskilt data* har ved VLT 6000 HVAC datatype 9. Der er f.eks. muligt i parameter 621 Apparat type at læse apparatstørrelsen og netspændingsområdet.

Når der overføres (læses) en tekststreng er telegramlængden variabel, da teksterne har forskellig længde. Telegramlængden er angivet i telegrammets 2. byte, kaldet LGE.

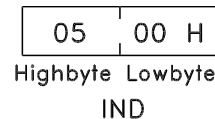
For at kunne læse en tekst via PWE-blokken skal parameterkommandoen (AK) sættes til 'F' Hex.

Index karakteren bruges til at indikerer om det er en læse eller skrive kommando. Ved en læsekommando skal index have følgende format:



VLT 6000 HVAC har to parametre, der kan skrives en tekst til. Det er parameter 533 og 534 t. *Displayteks*, se beskrivelsen af disse under parameterbeskrivelsen. For at kunne skrive en tekst via PWE-blokken skal parameterkommandoen (AK) sættes til 'F' Hex

Ved en skrivekommando skal index have følgende format:


**Datatyper understøttet af VLT frekvensomformer**

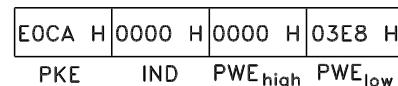
| Datatype | Beskrivelse |
|----------|-------------|
| 3        | Integer 16  |
| 4        | Integer 32  |
| 5        | Unsigned 8  |
| 6        | Unsigned 61 |
| 7        | Unsigned 32 |
| 9        | Tekststreng |

Unsigned betyder at der ingen fortegn er med i telegrammet.

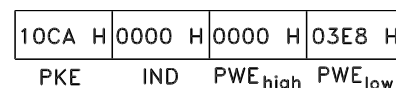
**Eksempel - Skriv en parameterværdi:**

Parameter 202 *Udgangsfrekvens høj grænse, f<sub>MAX</sub>* ønskes ændret til 100 Hz. Værdien skal huskes efter en netafbrydelse, så der skrives i EEPROM.

PKE = E0CA Hex - Skriv til parameter 202  
*Udgangsfrekvens høj grænse, f<sub>MAX</sub>*  
IND = 0000 Hex  
PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex  
PWE<sub>LOW</sub> = 03E8 Hex - Dataværdi 1000 svarende til 100 Hz, se konvertering.



Svaret fra slaven til masteren vil være:


**Eksempel - Valg af en dataværdi:**

Der ønskes valgt kW [20] i parameter 415 *Proces enheder*. Værdien skal huskes efter en netafbrydelse, så der skrives i EEPROM.

PKE = E19F Hex - Skriv til parameter 415  
 Proces enheder.  
 IND = 0000 Hex  
 PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex  
 PWE<sub>LOW</sub> = 0014 Hex - Vælg datavalg kW [20]

175ZA/06.1U

|        |        |                     |                    |
|--------|--------|---------------------|--------------------|
| E19F H | 0000 H | 0000 H              | 0014 H             |
| PKE    | IND    | PWE <sub>high</sub> | PWE <sub>low</sub> |

Svaret fra slaven til masteren vil være:

175ZA707.1C

|        |        |                     |                    |
|--------|--------|---------------------|--------------------|
| 119F H | 0000 H | 0000 H              | 0014 H             |
| PKE    | IND    | PWE <sub>high</sub> | PWE <sub>low</sub> |

---

**Eksempel - Læs en parameter værdi:**

Værdien i parameter 206 *Rampe op-tid* ønskes. Masteren sender følgende forespørgelse:

PKE = 10CE Hex - læs parameter 206  
 Rampe op-tid  
 IND = 0000 Hex  
 PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex  
 PWE<sub>LOW</sub> = 0000 Hex

175ZA708.1C

|        |        |                     |                    |
|--------|--------|---------------------|--------------------|
| 10CE H | 0000 H | 0000 H              | 0000 H             |
| PKE    | IND    | PWE <sub>high</sub> | PWE <sub>low</sub> |

Er parameter værdien i parameter 206 *Rampe op-tid* 10 sek. vil svaret fra slaven til masteren være:

175ZA709.1C

|        |        |                     |                    |
|--------|--------|---------------------|--------------------|
| 10CE H | 0000 H | 0000 H              | 000A H             |
| PKE    | IND    | PWE <sub>high</sub> | PWE <sub>low</sub> |

---

## VLT® 6000 HVAC Serie

### Konvertering:

Under afsnittet fabriksindstillinger ses de forskellige attributter for hver parameter.

Da en parameterværdi kun kan overføres som heltal, skal der for at overføre decimaltal anvendes en konverteringsfaktor.

### Eksempel:

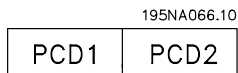
Parameter 201: *minimum frekvens*, konverterings-faktor 0,1. Ønskes parameter 201 indstillet til 10 Hz, skal værdien 100 overføres, idet en konverterings-faktor på 0,1 betyder, at den overførte værdi ganges med 0,1. Værdien 100 vil således blive opfattet som 10,0.

### Konverteringstabel:

| Konvertering<br>index | Konverterings-<br>faktor |
|-----------------------|--------------------------|
| 74                    | 0.1                      |
| 2                     | 100                      |
| 1                     | 10                       |
| 0                     | 1                        |
| -1                    | 0.1                      |
| -2                    | 0.01                     |
| -3                    | 0.001                    |
| -4                    | 0.0001                   |

### ■ Procesord

Blokken af procesord er inddelt i to blokke på hver 16 bits, der altid kommer i den angivne rækkefølge.

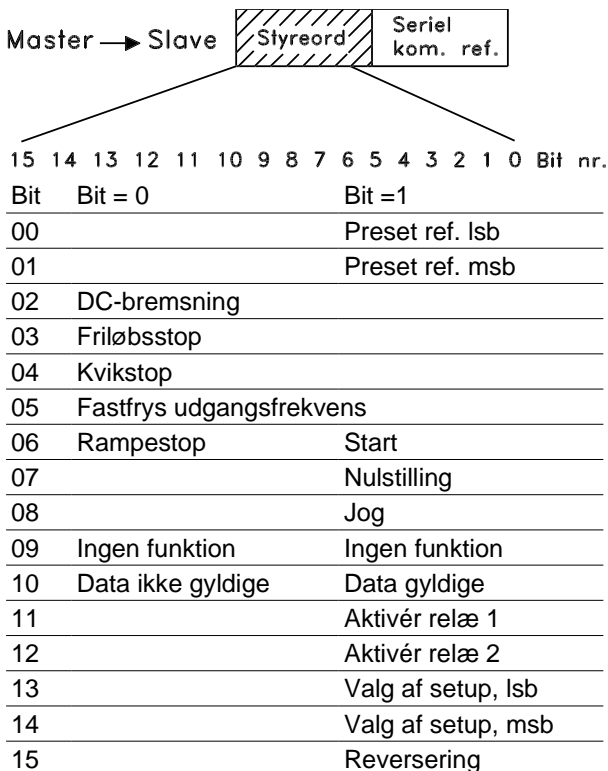


|                                   | PCD1           | PCD 2                      |
|-----------------------------------|----------------|----------------------------|
| Styrotelegram<br>(master ⇒ slave) | Styreord       | Reference-<br>værdi        |
| Svartelegram<br>(slave ⇒ master)  | Status-<br>ord | Given ud-<br>gangsfrekvens |



**■ Styreord i henhold til FC-protokollen**

Styreordet anvendes til at sende kommandoer fra en master (f.eks. en pc) til en slave.


**Bit 00/01:**

Bit 00 og 01 anvendes til at vælge mellem de fire forprogrammerede referencer (parameter 211-214 *Preset-reference*) i henhold til følgende tabel:

| Preset-ref. | Parameter | Bit 01 | Bit 00 |
|-------------|-----------|--------|--------|
| 1           | 211       | 0      | 0      |
| 2           | 212       | 0      | 1      |
| 3           | 213       | 1      | 0      |
| 4           | 214       | 1      | 1      |


**NB!**

I parameter 508 *Valg af preset reference* vælges det, hvordan Bit 00/01 sammenføres (gates) med de tilsvarende funktioner på de digitale indgange.

**Bit 02, DC-BREMSE:**

Bit 02 = 0 medfører DC-bremssning og stop. Bremsspænding og varighed indstilles i parameter 114 *DC-bremsestrøm* og parameter 115 *DC-bremsetid*. Bemærk: I parameter 504 *DC-bremse* vælges det, hvordan Bit 02 sammenføres (gates) med den tilsvarende funktion på klemme 27.

**Bit 03, Friløbsstop:**

Bit 03 = "0" medfører, at frekvensomformereren straks "slipper" motoren (udgangstransistorerne "slukkes"), således at motoren løber frit til stop.

Bit 03 = "1" medfører, at frekvensomformereren kan starte motoren, hvis de øvrige startbetingelser er opfyldt. Bemærk: I parameter 503 *Friløbsstop* vælges det, hvordan Bit 03 sammenføres (gates) med den tilsvarende funktion på klemme 27.

**Bit 04, Kvikstop:**

Bit 04 = "0" medfører stop, hvor motorens hastighed rampes ned til stop via parameter 207 *Rampe nedtid*.

**Bit 05, Fastfrys udgangsfrekvens:**

Bit 05 = "0" medfører, at den aktuelle udgangsfrekvens (i Hz) fastfrys. Den fastfrosne udgangsfrekvens kan nu kun ændres vha. de digitale indgange, der er programmeret til *Hastighed op* og *Hastighed ned*.


**NB!**

Hvis *Fastfrys udgang* er aktiv, kan frekvensomformereren ikke stoppes via Bit 06 *Start* eller via klemme 18. Frekvensomformereren kan kun stoppes på følgende måder:

- Bit 03 *Friløbsstop*
- Klemme 27
- Bit 02 *DC-bremssning*
- Klemme 19 programmeret til *DC-bremssning*

**Bit 06, Rampestop/start:**

Bit 04 = "0" medfører stop, hvor motorens hastighed rampes ned til stop via parameter 207 *Rampe nedtid*.

Bit 06 = "1" medfører, at frekvensomformereren kan starte motoren, hvis de øvrige startbetingelser er opfyldt. Bemærk: I parameter 505 *Start* vælges det, hvordan Bit 06 *Rampestop/start* sammenføres (gates) med den tilsvarende funktion på klemme 18.

**Bit 07, Nulstilling:**

Bit 07 = "0" medfører ingen nulstilling.

Bit 07 = "1" medfører, at et trip nulstilles.

Nulstilling aktiveres på signalets forflanke, dvs. ved skift fra logisk '0' til logisk '1'.

**Bit 08, Jog:**

Bit 08 = "1" medfører, at udgangsfrekvensen bestemmes af parameter 209 *Jog-frekvens*.

**Bit 09, Ingen funktion:**

Bit 09 har ingen funktion.

**Bit 10, Data ikke gyldige/Data gyldige:**

Anvendes til at fortælle frekvensomformereren, om styreordet skal anvendes eller ignoreres. Bit 10 = "0" medfører, at styreordet ignoreres. Bit 10 = "1" medfører, at styreordet anvendes. Denne funktion er relevant, fordi styreordet altid er indeholdt i telegrammet, uanset hvilken telegramtype der anvendes, dvs. at der er mulighed for at koble styreordet fra, hvis det ikke skal anvendes i forbindelse med opdatering eller læsning af parametre.

**Bit 11, Relæ 1:**

Bit 11 = "0": Relæ 1 er ikke aktiveret.

Bit 11 = "1": Relæ 1 er aktiveret, forudsat at der er valgt *Styreordbit 11/12* i parameter 323 *Relæudgange*.

**Bit 12, Relæ 2:**

Bit 12 = "0": Relæ 2 er ikke aktiveret.

Bit 12 = "1": Relæ 2 er aktiveret, forudsat at der er valgt *Styreordbit 11/12* i parameter 326 *Relæudgange*.


**NB!**

Hvis timeout-perioden indstillet i parameter 556 *Bus-tidsintervalfunktion* overskrides, afbrydes spændingen i relæ 1 og 2, hvis relæerne er aktiveret via seriel kommunikation.

**Bit 13/14, Valg af setup:**

Bit 13 og 14 anvendes til at vælge mellem de fire menu-setups i henhold til følgende tabel:

| Setup | Bit 14 | Bit 13 |
|-------|--------|--------|
| 1     | 0      | 0      |
| 2     | 0      | 1      |
| 3     | 1      | 0      |
| 4     | 1      | 1      |

Funktionen er kun mulig, når der er valgt *Multi-setups* i parameter 004.

Bemærk: I parameter 507 *Valg af Setup* vælges det, hvordan Bit 13/14 sammenføres (gates) med den tilsvarende funktion på de digitale indgange.

**Bit 15, Ingen funktion/reversering:**

Bit 15 = "0" medfører ingen reversering.

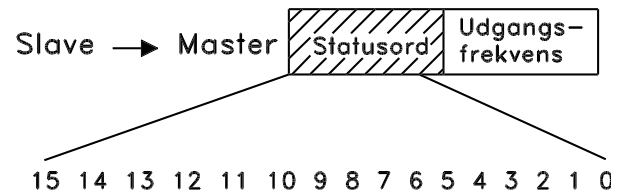
Bit 15 = "1" medfører reversering.

Bemærk, at reversering i fabriksindstillingen er valgt til digital i parameter 506 *Reversering*, hvilket betyder, at Bit 15 kun medfører reversering, når der er valgt *bus*,

*logisk eller eller logisk og (logisk og dog kun sammen med klemme 19).*

**■ Statusord i henhold til FC-protokollen**

Statusordet anvendes til at informere masteren (f.eks. en PC) om slavens (VLT 6000 HVAC) tilstand.



| Bit | Bit = 0               | Bit = 1                   |
|-----|-----------------------|---------------------------|
| 00  | Trip                  | Styring klar              |
| 01  |                       | Frekvensomformer klar     |
| 02  |                       | Standby                   |
| 03  | Ingen trip            | Trip                      |
| 04  | Ikke i brug           |                           |
| 05  | Ikke i brug           |                           |
| 06  | Ikke i brug           |                           |
| 07  | Ingen advarsel        | Advarsel                  |
| 08  | Hastighed •ref.       | Hastighed = ref.          |
| 09  | Lokalbetjent          | Seriell kom. styring      |
| 10  | Ude af frekvensområde |                           |
| 11  |                       | Kører                     |
| 12  | Ingen funktion        | Ingen funktion            |
| 13  |                       | Spændingsadvarsel høj/lav |
| 14  |                       | Strømgrænse               |
| 15  |                       | Termisk advarsel          |

**Bit 00, Styring klar:**

Bit 00 = "1". Frekvensomformereren er klar til drift.

Bit 00 = "0". Frekvensomformereren er trippet.

**Bit 01, Frekvensomformer klar:**

Bit 01 = "1". Frekvensomformereren er klar til drift, men klemme 27 er logisk '0', og/eller der er modtaget en *friløbskommando* via den serielle kommunikation.

**Bit 02, Standby:**

Bit 02 = "1". Frekvensomformereren kan starte motoren, når der afgives en startkommando.

**Bit 03, Ingen trip/trip:**

Bit 03 = "0" betyder, at VLT 6000 HVAC ikke er i en fejltilstand. Bit 03 = "1" betyder, at VLT 6000 HVAC er trippet, og at den behøver et reset-signal, for at driften kan genetableres.

**Bit 04, Anvendes ikke:**

Bit 04 anvendes ikke i statusordet.

**Bit 05, Anvendes ikke:**

Bit 05 anvendes ikke i statusordet.

**Bit 06, Triplås:**

Bit 06: "1" betyder, at der er en triplås.

**Bit 07, Ingen advarsel/advarsel:**

Bit 07 = "0" betyder, at der ikke er en advarsel.

Bit 07 = "1" betyder, at der er opstået en advarsel.



**NB!**

Alle advarsler er beskrevet i Driftsvejledningen.

**Bit 08, Hastighed •ref./hastighed = ref.:**

Bit 08 = "0" betyder, at motoren kører, men at den aktuelle hastighed er forskellig fra den indstillede hastighedsreference. Det kan f.eks. være tilfældet, når hastigheden rampes op/ned ved start/stop.

Bit 08 = "1" betyder, at motorens aktuelle hastighed er lig med den indstillede hastighedsreference.

**Bit 09, Lokal betjening/styring via seriel kommunikation:**

Bit 09 = "0" betyder, at OFF/STOP er aktiveret på betjeningsenheden, eller at VLT 6000 HVAC er i Handtilstand. Det er ikke muligt at styre VLT frekvensomformereren via den serielle kommunikation.

Bit 09 = "1" betyder, at det er muligt at styre frekvensomformereren via den serielle kommunikation.

**Bit 10, Ude af frekvensområde:**

Bit 10 = "0", hvis udgangsfrekvensen har nået værdien i parameter 201 *Udgangsfrekvens lav grænse* eller parameter 202 *Udgangsfrekvens høj grænse*. Bit 10 = "1" betyder, at udgangsfrekvensen er inden for de nævnte grænser.

**Bit 11, Kører ikke/kører:**

Bit 11 = "0" betyder, at motoren ikke kører.

Bit 11 = "1" betyder, at VLT 6000 HVAC har et startsignal, eller at udgangsfrekvensen er større end 0 Hz.

**Bit 12, Ingen funktion:**

Bit 12 har ingen funktion.

**Bit 13, Spændingsadvarsel høj/lav:**

Bit 13 = "0" betyder, at der ikke er en spændingsadvarsel.

Bit 13 = "1" betyder, at DC-spændingen i VLT 6000 HVACs mellemkreds er for lav eller for høj.

Se spændingsgrænserne på side 160.

**Bit 14, Strømgrænse:**

Bit 14 = "0" betyder, at udgangsstrømmen er mindre end værdien i parameter 215 *Strømgrænse I<sub>LIM</sub>*.

Bit 14 = "1" betyder, at udgangsstrømmen er større end værdien i parameter 215 *Strømgrænse I<sub>LIM</sub>*, og

frekvensomformereren vil trippe, når tiden indstillet i parameter 412 *Tripforsinkelse overstrøm, I<sub>LIM</sub>* er udløbet.

**Bit 15, Termisk advarsel:**

Bit 15 = "0" betyder, at der ingen termisk advarsel er.

Bit 15 = "1" betyder, at temperaturgrænsen er overskredet i enten motor, frekvensomformer eller fra en termistor, der er tilsluttet en analog indgang.

■ **Seriell kommunikation reference**



15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 Bit nr.

Den serielle kommunikation reference overføres til frekvensomformereren som et 16-bit ord.

Værdien overføres som hele tal 0 - ±32767 (±200%). 16384 (4000 Hex) svarer til 100%.

Den serielle kommunikation reference har følgende format:

0-16384 (4000 Hex) • 0-100% (Par. 204 Minimum ref. - Par. 205 *Maksimum ref.*).

Det er muligt at ændre omdrejningsretningen via den serielle reference. Det sker ved at omregne den binære referenceværdi til 2' komplement.

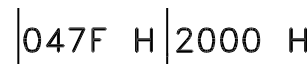
Se eksempel.

**Eksempel - Styre ord og seriel kommunikation ref.:**

Frekvensomformereren skal modtage en startkommando og referencen ønskes indstillet til 50% (2000 Hex) af referenceområdet.

Styreord = 047F Hex. Startkommando

Reference = 2000 Hex. 50% reference



Styreord Reference

Frekvensomformereren skal modtage en startkommando og referencen ønskes indstillet til -50% (-2000 Hex) af referenceområdet.

Referenceværdien konverteres først til 1' komplement og dernæst adderes 1 binært for at få 2' komplement:

2000 Hex = 0010 0000 0000 0000 binært

1' komplement = 1101 1111 1111 1111 binært

+ 1 binært

2' komplement = 1110 0000 0000 0000 binært

Programmering

Styreord = 047F Hex. Startkommando  
 Reference = E000 Hex. -50% reference

|        |        |
|--------|--------|
| 047F H | E000 H |
|--------|--------|

Styreord Reference

---

■ **Aktuel udgangsfrekvens**



15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 Bit nr.

Værdien af frekvensomformerens aktuelle udgangsfrekvens overføres som et 16-bit ord. Værdien overføres som hele tal 0 - ±32767 (±200%).

16384 (4000 Hex) svarer til 100%.

Udgangsfrekvens har følgende format:

0-16384 (4000 Hex) • 0-100% (Par. 201 0-16384 (4000 Hex) • 0-100% (Par. 201 Udgangsfrekvens lav grænse - Par. 202 Udgangsfrekvens høj grænse).

Eksempel - Statusord og aktuel udgangsfrekvens:

Masteren modtager en statusmeddelelse fra VLT frekvensomformereren at den aktuelle udgangsfrekvens er 50% af udgangsfrekvensområdet.

Par. 201 Udgangsfre- 0 Hz  
 kvens lav grænse =

Par. 202 Udgangsfre- 50 Hz  
 kvens høj grænse =

Statusord = 0F03 Hex. Statusmeddelelse

Udg. frekvens = 2000 Hex. 50% af frekvensområdet svarende til 25 Hz.

|        |        |
|--------|--------|
| 0F03 H | 2000 H |
|--------|--------|

Statusord Udgangsfrekvens

---

**■ Seriel kommunikation 500 - 556**

I denne parametergruppe opsættes VLT frekvensomformerens serielle kommunikation.

Der er mulighed for at vælge mellem tre protokoller: FC protokol, Metasys N2 eller Landis/Staefa. For at benytte den serielle kommunikation skal adresse og baudrate altid indstilles. Desuden kan der via den serielle kommunikation læses aktuelle driftsdata, som reference, feedback og motor-temperatur.

| 500                               | Protokol |
|-----------------------------------|----------|
| (PROTOKOL)                        |          |
| <b>Værdi:</b>                     |          |
| ☆ FC-protokol (FC PROTOKOL)       | [0]      |
| Metasys N2 (METASYS N2)           | [1]      |
| Landis/Staefa Apogee FLN (LS FLN) | [2]      |
| Modbus RTU (MODBUS RTU)           | [3]      |

**Funktion:**

Der kan vælges mellem fire forskellige protokoller.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg den ønskede styreordsprotokol.

| 501                                      | Adresse |
|--|---------|
| (ADRESSE)                                |         |
| <b>Værdi:</b>                            |         |
| Parameter 500 Protokol = FC protokol [0] |         |
| 0 - 126                                  | ☆ 1     |
| Parameter 500 Protokol = Metasys N2 [1]  |         |
| 1 - 255                                  | ☆ 1     |
| Parameter 500 Protokol = LS FLN [2]      |         |
| 0 - 98                                   | ☆ 1     |
| Parameter 500 Protokol = MODBUS RTU [3]  |         |
| 1 - 247                                  | ☆ 1     |

**Funktion:**

Det er i denne parameter muligt at tildele hver frekvensomformer en adresse i et serielt kommunikationsnet.

**Beskrivelse af valg:**

Den enkelte frekvensomformere skal tildeles en unik adresse.

Hvis antallet af tilsluttede enheder (frekvensomformere + master) overstiger 31, skal der anvendes en forstærker (repeater). Parameter 501 Adresse kan ikke vælges via seriel kommunikation, men skal indstilles via LCP-betjeningsenheden.

| 502                     | Baudrate |
|-------------------------|----------|
| (BAUDRATE)              |          |
| <b>Værdi:</b>           |          |
| 300 Baud (300 BAUD)     | [0]      |
| 600 Baud (600 BAUD)     | [1]      |
| 1200 Baud (1200 BAUD)   | [2]      |
| 2400 Baud (2400 BAUD)   | [3]      |
| 4800 Baud (4800 BAUD)   | [4]      |
| ☆ 9600 Baud (9600 BAUD) | [5]      |

**Funktion:**

I denne parameter programmeres den hastighed, hvormed data overføres via den serielle kommunikation.

Baudrate defineres som antallet af bits der overføres pr. sekund.

**Beskrivelse af valg:**

VLT frekvensomformerens transmissionshastighed skal sættes til en værdi svarende til transmissionshastigheden for masteren. Parameter 502 *Baudrate* kan ikke vælges via den serielle kommunikation, men skal indstilles via betjeningsenheden LCP. Selve data-transmissionstiden, som bestemmes af den indstillede baud rate, er kun en del af den samlede kommunikationstid. Følgende valg kan foretages:

300 - 9600 baud for FC protokol  
 9600 baud kun til Metasys N2  
 4800-9600 baud til Apogee FLN

| 503                                | Friløbsstop |
|------------------------------------|-------------|
| (FRILØBSSTOP)                      |             |
| <b>Værdi:</b>                      |             |
| Digital indgang (DIGITAL INPUT)    | [0]         |
| Seriel kommunikation (SERIEL PORT) | [1]         |
| Logisk og (LOGISK OG)              | [2]         |
| ☆ Logisk eller (LOGISK ELLER)      | [3]         |

**Funktion:**

I parametrene 503-508 kan det vælges, om frekvensomformeren skal styres via de digital indgange og/eller via seriel kommunikation.

Hvis der vælges *Seriel kommunikation* [1], kan den pågældende kommando kun aktiveres, hvis der afgives en kommando via den serielle kommunikation.

Hvis der vælges *Logisk* og [2], skal funktionen tillige være aktiveret via en digital indgang.

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

## VLT® 6000 HVAC Serie

### Beskrivelse af valg:

Nedenstående skema viser, hvornår motoren kører, og hvornår den er i friløbsstop, når der er valgt *Digital indgang [0]*, *Seriell kommunikation [1]*, *Logisk og [2]* eller *Logisk eller [3]*.



#### NB!

Bemærk, at klemme 27 og styreordets bit 03 er aktive ved logisk '0'.

| Digital indgang [0] |     |             | Seriell kommunikation [1] |     |             |
|---------------------|-----|-------------|---------------------------|-----|-------------|
| Seriell             |     |             | Seriell                   |     |             |
| Kl. 27              | kom | Funktion    | Kl. 27                    | kom | Funktion    |
| 0                   | 0   | Friløbsstop | 0                         | 0   | Friløbsstop |
| 0                   | 1   | Friløbsstop | 0                         | 1   | Motor kør.  |
| 1                   | 0   | Motor kør.  | 1                         | 0   | Friløbsstop |
| 1                   | 1   | Motor kør.  | 1                         | 1   | Motor kør.  |

| Logisk og [2] |     |             | Logisk eller [3] |     |             |
|---------------|-----|-------------|------------------|-----|-------------|
| Seriell       |     |             | Seriell          |     |             |
| Kl. 27        | kom | Funktion    | Kl. 27           | kom | Funktion    |
| 0             | 0   | Friløbsstop | 0                | 0   | Friløbsstop |
| 0             | 1   | Motor kør.  | 0                | 1   | Friløbsstop |
| 1             | 0   | Motor kør.  | 1                | 0   | Friløbsstop |
| 1             | 1   | Motor kør.  | 1                | 1   | Motor kør.  |

### 504 DC-bremse

#### (DC BREMSE)

#### Værdi:

- Digital indgang (DIGITAL INPUT) [0]
- Seriell kommunikation (SERIELL PORT) [1]
- Logisk og (LOGISK OG) [2]
- ☆ Logisk eller (LOGISK ELLER) [3]

#### Funktion:

Se funktionsbeskrivelse til parameter 503 *Friløbsstop*.

### Beskrivelse af valg:

Nedenstående skema viser, hvornår motoren kører, og hvornår den bruger DC-bremssning, når der er valgt *Digital indgang [0]*, *Seriell kommunikation [1]*, *Logisk og [2]* eller *Logisk eller [3]*.



#### NB!

Bemærk, at DC-bremssning inverteret [3] via klemme 19, klemme 27 og styreordets bit 03 er aktive ved logisk '0'.

| Digital indgang [0] |     |            | Seriell kommunikation [1] |     |            |
|---------------------|-----|------------|---------------------------|-----|------------|
| Seriell             |     |            | Seriell                   |     |            |
| Kl. 19/27           | kom | Funktion   | Kl. 19/27                 | kom | Funktion   |
| 0                   | 0   | DC-bremse  | 0                         | 0   | DC-bremse  |
| 0                   | 1   | DC-bremse  | 0                         | 1   | Motor kør. |
| 1                   | 0   | Motor kør. | 1                         | 0   | DC-bremse  |
| 1                   | 1   | Motor kør. | 1                         | 1   | Motor kør. |

| Logisk og [2] |     |            | Logisk eller [3] |     |            |
|---------------|-----|------------|------------------|-----|------------|
| Seriell       |     |            | Seriell          |     |            |
| Kl. 19/27     | kom | Funktion   | Kl. 19/27        | kom | Funktion   |
| 0             | 0   | DC-bremse  | 0                | 0   | DC-bremse  |
| 0             | 1   | Motor kør. | 0                | 1   | DC-bremse  |
| 1             | 0   | Motor kør. | 1                | 0   | DC-bremse  |
| 1             | 1   | Motor kør. | 1                | 1   | Motor kør. |

### 505 Start

#### (START)

#### Værdi:

- Digital indgang (DIGITAL INPUT) [0]
- Seriell kommunikation (SERIELL PORT) [1]
- Logisk og (LOGISK OG) [2]
- ☆ Logisk eller (LOGISK ELLER) [3]

#### Funktion:

Se funktionsbeskrivelse til parameter 503 *Friløbsstop*.

### Beskrivelse af valg:

Nedenstående skema viser, hvornår motoren er stoppet og angiver de situationer, hvor frekvensomformeren modtager en startkommando, når der er valgt *Digital indgang [0]*, *Seriell kommunikation [1]*, *Logisk og [2]* eller *Logisk eller [3]*.

| Digital indgang [0] |     |          | Seriell kommunikation [1] |     |          |
|---------------------|-----|----------|---------------------------|-----|----------|
| Seriell             |     |          | Seriell                   |     |          |
| Kl. 18              | kom | Funktion | Kl. 18                    | kom | Funktion |
| 0                   | 0   | Stop     | 0                         | 0   | Stop     |
| 0                   | 1   | Stop     | 0                         | 1   | Start    |
| 1                   | 0   | Start    | 1                         | 0   | Stop     |
| 1                   | 1   | Start    | 1                         | 1   | Start    |

| Logisk og [2] |     |          | Logisk eller [3] |     |          |
|---------------|-----|----------|------------------|-----|----------|
| Seriell       |     |          | Seriell          |     |          |
| Kl. 18        | kom | Funktion | Kl. 18           | kom | Funktion |
| 0             | 0   | Stop     | 0                | 0   | Stop     |
| 0             | 1   | Stop     | 0                | 1   | Start    |
| 1             | 0   | Stop     | 1                | 0   | Start    |
| 1             | 1   | Start    | 1                | 1   | Start    |

### 506 Omløbsretning

#### (OMLØBSRETNING)

#### Værdi:

- ☆ Digital indgang (DIGITAL INPUT) [0]

- Seriel kommunikation (SERIEL PORT) [1]
- Logisk og (LOGISK OG) [2]
- Logisk eller (LOGISK ELLER) [3]

**Funktion:**

Se funktionsbeskrivelse til parameter 503 *Friløbsstop*.

**Beskrivelse af valg:**

Nedenstående skema viser, hvornår motoren kører med og mod uret, når der er valgt *Digital indgang* [0], *Seriel kommunikation* [1], *Logisk og* [2] eller *Logisk eller* [3].

| Digital indgang [0] |     |          | Seriel kommunikation [1] |     |          |
|---------------------|-----|----------|--------------------------|-----|----------|
| Seriel              |     |          | Seriel                   |     |          |
| Kl. 19              | kom | Funktion | Kl. 19                   | kom | Funktion |
| 0                   | 0   | Med uret | 0                        | 0   | Med uret |
| 0                   | 1   | Med uret | 0                        | 1   | Mod uret |
| 1                   | 0   | Mod uret | 1                        | 0   | Med uret |
| 1                   | 1   | Mod uret | 1                        | 1   | Mod uret |

| Logisk og [2] |     |          | Logisk eller [3] |     |          |
|---------------|-----|----------|------------------|-----|----------|
| Seriel        |     |          | Seriel           |     |          |
| Kl. 19        | kom | Funktion | Kl. 19           | kom | Funktion |
| 0             | 0   | Med uret | 0                | 0   | Med uret |
| 0             | 1   | Med uret | 0                | 1   | Mod uret |
| 1             | 0   | Med uret | 1                | 0   | Mod uret |
| 1             | 1   | Mod uret | 1                | 1   | Mod uret |

**507 Valg af Setup**
**(VALG AF SETUP)**
**508 Valg af preset-reference**
**(HASTIGHEDSVALG)**
**Værdi:**

- Digital indgang (DIGITAL INPUT) [0]
- Seriel kommunikation (SERIEL PORT) [1]
- Logisk og (LOGISK OG) [2]
- ★ Logisk eller (LOGISK ELLER) [3]

**Funktion:**

Se funktionsbeskrivelse til parameter 503 *Friløbsstop*.

**Beskrivelse af valg:**

Nedenstående skema viser Setup (parameter 002 *Aktivt setup*), der er blevet valgt ved hjælp af *Digital input* [0], *Seriel kommunikation* [1], *Logisk og* [2] eller *Logisk eller* [3].

Skemaet viser også preset-referencen (parameter 211-214 *Preset-reference*), der er blevet valgt ved hjælp af *Digital input* [0], *Seriel kommunikation* [1], *Logisk og* [2] eller *Logisk eller* [3].

| Digital indgang [0] |         |                  |                  |                           |
|---------------------|---------|------------------|------------------|---------------------------|
| Bus msb             | Bus lsb | Setup/Preset msb | Setup/Preset lsb | Setup nr. Preset-ref. nr. |
| 0                   | 0       | 0                | 0                | 1                         |
| 0                   | 0       | 0                | 1                | 2                         |
| 0                   | 0       | 1                | 0                | 3                         |
| 0                   | 0       | 1                | 1                | 4                         |
| 0                   | 1       | 0                | 0                | 1                         |
| 0                   | 1       | 0                | 1                | 2                         |
| 0                   | 1       | 1                | 0                | 3                         |
| 0                   | 1       | 1                | 1                | 4                         |
| 1                   | 0       | 0                | 0                | 1                         |
| 1                   | 0       | 0                | 1                | 2                         |
| 1                   | 0       | 1                | 0                | 3                         |
| 1                   | 0       | 1                | 1                | 4                         |
| 1                   | 1       | 0                | 0                | 1                         |
| 1                   | 1       | 0                | 1                | 2                         |
| 1                   | 1       | 1                | 0                | 3                         |
| 1                   | 1       | 1                | 1                | 4                         |

| Seriel kommunikation [1] |         |                  |                  |                           |
|--------------------------|---------|------------------|------------------|---------------------------|
| Bus msb                  | Bus lsb | Setup/Preset msb | Setup/Preset lsb | Setup nr. Preset-ref. nr. |
| 0                        | 0       | 0                | 0                | 1                         |
| 0                        | 0       | 0                | 1                | 1                         |
| 0                        | 0       | 1                | 0                | 1                         |
| 0                        | 0       | 1                | 1                | 1                         |
| 0                        | 1       | 0                | 0                | 2                         |
| 0                        | 1       | 0                | 1                | 2                         |
| 0                        | 1       | 1                | 0                | 2                         |
| 0                        | 1       | 1                | 1                | 2                         |
| 1                        | 0       | 0                | 0                | 3                         |
| 1                        | 0       | 0                | 1                | 3                         |
| 1                        | 0       | 1                | 0                | 3                         |
| 1                        | 0       | 1                | 1                | 3                         |
| 1                        | 1       | 0                | 0                | 4                         |
| 1                        | 1       | 0                | 1                | 4                         |
| 1                        | 1       | 1                | 0                | 4                         |
| 1                        | 1       | 1                | 1                | 4                         |

| Logisk og [2] |         |                  |                  |                           |
|---------------|---------|------------------|------------------|---------------------------|
| Bus msb       | Bus lsb | Setup/Preset msb | Setup/Preset lsb | Setup nr. Preset-ref. nr. |
| 0             | 0       | 0                | 0                | 1                         |
| 0             | 0       | 0                | 1                | 1                         |
| 0             | 0       | 1                | 0                | 1                         |
| 0             | 0       | 1                | 1                | 1                         |
| 0             | 1       | 0                | 0                | 1                         |
| 0             | 1       | 0                | 1                | 2                         |
| 0             | 1       | 1                | 0                | 1                         |
| 0             | 1       | 1                | 1                | 2                         |
| 1             | 0       | 0                | 0                | 1                         |
| 1             | 0       | 0                | 1                | 1                         |
| 1             | 0       | 1                | 0                | 3                         |
| 1             | 0       | 1                | 1                | 3                         |
| 1             | 1       | 0                | 0                | 1                         |
| 1             | 1       | 0                | 1                | 2                         |
| 1             | 1       | 1                | 0                | 3                         |
| 1             | 1       | 1                | 1                | 4                         |

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

| <i>Logisk eller [3]</i> |            |                     |                     |                              |
|-------------------------|------------|---------------------|---------------------|------------------------------|
| Bus<br>msb              | Bus<br>lsb | Setup/Preset<br>msb | Setup/Preset<br>lsb | Setup nr.<br>Preset-ref. nr. |
| 0                       | 0          | 0                   | 0                   | 1                            |
| 0                       | 0          | 0                   | 1                   | 2                            |
| 0                       | 0          | 1                   | 0                   | 3                            |
| 0                       | 0          | 1                   | 1                   | 4                            |
| 0                       | 1          | 0                   | 0                   | 2                            |
| 0                       | 1          | 0                   | 1                   | 2                            |
| 0                       | 1          | 1                   | 0                   | 4                            |
| 0                       | 1          | 1                   | 1                   | 4                            |
| 1                       | 0          | 0                   | 0                   | 3                            |
| 1                       | 0          | 0                   | 1                   | 4                            |
| 1                       | 0          | 1                   | 0                   | 3                            |
| 1                       | 0          | 1                   | 1                   | 4                            |
| 1                       | 1          | 0                   | 0                   | 4                            |
| 1                       | 1          | 0                   | 1                   | 4                            |
| 1                       | 1          | 1                   | 0                   | 4                            |
| 1                       | 1          | 1                   | 1                   | 4                            |

---



**509 - 532 Dataudlæsning**

Værdi:

| Parameter-nr. | Beskrivelse                    | Displaytekst        | Enhed           | Opdaterings-interval |
|---------------|--------------------------------|---------------------|-----------------|----------------------|
| 509           | Resulterende reference         | (REFERENCE %)       | %               | 80 msek.             |
| 510           | Resulterende reference [enhed] | (REFERENCE ENHED)   | Hz, omdr./min.  | 80 msek.             |
| 511           | Feedback [enhed]               | (FEEDBACK)          | Par. 415        | 80 msek.             |
| 512           | Frekvens [Hz]                  | (FREKVENS)          | Hz              | 80 msek.             |
| 513           | Brugerdefineret udlæsning      | (BRUGERVALGT ENH.)  | Hz x skalering  | 80 msek.             |
| 514           | Motorstrøm [A]                 | (STRØM)             | Amp             | 80 msek.             |
| 515           | Effekt [kW]                    | (EFFEKT kW)         | kW              | 80 msek.             |
| 516           | Effekt [HK]                    | (EFFEKT [HK])       | HK              | 80 msek.             |
| 517           | Motorspænding [V]              | (MOTORSPÆNDING)     | V <sub>AC</sub> | 80 msek.             |
| 518           | Mellemkredsspænding [V]        | (DC LINK SPÆNDING)  | V <sub>DC</sub> | 80 msek.             |
| 519           | Termisk belastning, motor [%]  | (MOTOR TEMP.)       | %               | 80 msek.             |
| 520           | Termisk belastning, VLT [%]    | (DREV TEMP.)        | %               | 80 msek.             |
| 521           | Digital indgang                | (DIG. INDGANG)      | Binær           | 80 msek.             |
| 522           | Klemme 53, analog indgang [V]  | (ANALOG INDG. 53)   | Volt            | 20 msek.             |
| 523           | Klemme 54, analog indgang [V]  | (ANALOG INDG. 54)   | Volt            | 20 msek.             |
| 524           | Klemme 60, analog indgang [mA] | (ANALOG INDG. 60)   | mA              | 20 msek.             |
| 525           | Pulsreference [Hz]             | (PULS REF.)         | Hz              | 20 msek.             |
| 526           | Ekstern reference [%]          | (EKST. REF. %)      | %               | 20 msek.             |
| 527           | Statusord                      | (STATUSORD, BIN)    | Hex             | 20 msek.             |
| 528           | Kølepladetemperatur [°C]       | (KØLEPL. TEMP.)     | °C              | 1,2 msek.            |
| 529           | Alarmord                       | (ALARMORD, BIN)     | Hex             | 20 msek.             |
| 530           | Styreord                       | (VLT STYREORD, HEX) | Hex             | 2 msek.              |
| 531           | Advarselsord                   | (ADVARSELSORD)      | Hex             | 20 msek.             |
| 532           | Advarselsord                   | (UDVID. STATUSORD)  | Hex             | 20 msek.             |
| 537           | Relæstatus                     | (RELÆSTATUS)        | Binær           | 80 msek.             |
| 538           | Advarselsord 2                 | (ADVARSELSORD 2)    | Hex             | 20 msek.             |

**Funktion:**

Disse parametre kan udlæses via den serielle kommunikationsport samt via displayet. Se også parametre 007-010 *Display udlæsning*.

Beskrivelse af valg:

**Resulterende reference, parameter 509:**

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, side 98.

**Resulterende reference [enhed], parameter 510:**

angiver den resulterende reference i enheden Hz i *Åben sløjfe* (parameter 100). I *Lukket sløjfe* vælges referenceenheden i parameter 415 *Procesenheder*.

**Feedback [enhed], parameter 511:**

angiver den resulterende feedbackværdi med den enhed/skalering, der er valgt i parameter 413, 414 og 415. Se også feedbackhåndtering, side 124.

**Frekvens [Hz], parameter 512:**

angiver udgangsfrekvensen fra frekvensomformereren.

**Beskrivelse af valg:**
**Brugerdefineret udlæsning, parameter 513:**

angiver en brugerdefineret værdi, der udregnes på basis af den aktuelle udgangsfrekvens og enhed samt den skalering, der er valgt i parameter 005 *Maks. værdi*

for brugerdefineret udlæsning. Enheden vælges i parameter 006 *Enhed for brugerdefineret udlæsning*.

**Motorstrøm [A], parameter 514:**

Angiver motorens fasestrøm målt som effektiv værdi.

**Effekt [kW], parameter 515:**

Angiver motorens aktuelle effektoptagelse i kW.

**Effekt [HK], parameter 516:**

Angiver motorens aktuelle effektoptagelse i HK.

**Motorspænding, parameter 517:**

Angiver den spænding, der tilføres motoren.

**Mellemkredsspænding, parameter 518:**

Angiver frekvensomformerens mellemkredsspænding.

**Termisk belastning, motor [%], parameter 519:**

Angiver den beregnede/estimerede termiske belastning af motoren. 100 % er udkoblingsgrænsen. Se også parameter 117 *Termisk motorbeskyttelse*.

**Termisk beskyttelse, VLT [%], parameter 520:**

Angiver den beregnede/estimerede termiske belastning af frekvensomformereren. 100 % er udkoblingsgrænsen.

**Digital indgang, parameter 521:**

Angiver signalstatus for de 8 indgange (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 og 33). Indgang 16 svarer til bitten længst til venstre.

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

'0' = intet signal, '1' = signal tilsluttet.

**Klemme 53, analog indgang [V], parameter 522:**

Angiver spændingsværdien for signalet på klemme 53.

**Klemme 54, analog indgang [V], parameter 523:**

Angiver spændingsværdien for signalet på klemme 54.

**Klemme 60, analog indgang [mA], parameter 524:**

Angiver strømværdien for signalet på klemme 60.

**Pulsreference [Hz], parameter 525:**

Angiver en pulsfrekvens i Hz tilsluttet klemme 17 eller klemme 29.

**Ekstern reference, parameter 526:**

Angiver summen af eksterne referencer som en procentdel (sum af analog/puls-/seriel kommunikation) i området fra *Minimum-reference, Ref<sub>MIN</sub>* til *Maksimum-reference, Ref<sub>MAKS</sub>*.

**Statusord, parameter 527:**

Angiver det aktuelle statusord for frekvensomformereren i Hex.

**Kølepladetemperatur, parameter 528:**

Angiver frekvensomformerens aktuelle kølepladetemperatur. Udkoblingsgrænsen er 90 ± 5 °C, indkobling igen ved 60 ± 5 °C.

**Alarmord, parameter 529:**

Angiver en Hex-kode for alarmen på frekvensomformereren.

**Styreord, parameter 530:**

Angiver det aktuelle styreord for frekvensomformereren i Hex.

**Advarselsord, parameter 531:**

Angiver i Hex, om der er en advarsel på frekvensomformereren.

**Udvidet statusord, parameter 532:**

Angiver i Hex-kode, om der er en advarsel på frekvensomformereren.

**Relæstatus, parameter 537:**

Angiver i binær kode, om frekvensomformerens udgangsrelæer er udløst eller ej.

**Advarselsord 2, parameter 538:**

Når hex-kode 80000000 er til stede i advarselsord parameter 531, skrives en advarsel i advarselsord 2, parameter 538. Advarslen er i hex-kode.

|                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| <b>535</b>             | <b>Bus feedback 1</b> |
| <b>(BUS FEEDBACK1)</b> |                       |
| Værdi:                 |                       |

0 - 16384 decimal (0 - 4000 Hex) ☆ 0

**Funktion:**

Via den serielle kommunikation kan der i denne parameter skrives en busfeedback værdi, som derefter vil indgå i feedbackhåndtering (se side 115). Busfeedback 1 vil summeres sammen med en evt. feedbackværdi på klemme 53.

**Beskrivelse af valg:**

Skriv den ønskede busfeedback værdi via den serielle kommunikation.

|                                      |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| <b>536</b>                           | <b>Bus feedback 2</b> |
| <b>(BUS FEEDBACK 2)</b>              |                       |
| Værdi:                               |                       |
| 0 - 16384 decimal (0 - 4000 Hex) ☆ 0 |                       |

**Funktion:**

Via den serielle kommunikation kan der i denne parameter skrives en busfeedback værdi, som derefter vil indgå i feedbackhåndtering. Busfeedback 2 vil summeres sammen med en evt. feedbackværdi på klemme 54.

**Beskrivelse af valg:**

Skriv den ønskede busfeedback værdi via den serielle kommunikation.

|                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| <b>555</b>               | <b>Bustidsinterval</b> |
| <b>(BUS TIMEOUT TID)</b> |                        |
| Værdi:                   |                        |
| 1 - 65534 sek. ☆ 60 sek. |                        |

**Funktion:**

I denne parameter angives den maksimale tid, der forventes at forløbe mellem modtagelsen af to telegrammer i rækkefølge. Overskrides denne tid, formodes den serielle kommunikation at være ophørt, og den ønskede reaktion indstilles i parameter 556 *Bustidsintervalfunktion*.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede tid.

|                           |                                |
|---------------------------|--------------------------------|
| <b>556</b>                | <b>Bustidsintervalfunktion</b> |
| <b>(BUS TIMEOUT FUNK)</b> |                                |
| Værdi:                    |                                |
| ☆ Ikke aktiv (OFF) [0]    |                                |

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

## VLT® 6000 HVAC Serie

|  |     |
|--|-----|
| Frys udgang (FASTFRYS UD GANG)           | [1] |
| Stop (STOP)                              | [2] |
| Jogging (JOG FREKVENS)                   | [3] |
| Maks. udgangsfrekvens (MAX. UDG. FREKV.) | [4] |
| Stop og trip (STOP & TRIP)               | [5] |

### Funktion:

I denne parameter indstilles den reaktion, der ønskes fra frekvensomformereren, når den tid, der er indstillet i parameter 555 *Bustidsinterval*, er overskredet.

### Beskrivelse af valg:

Frekvensomformerens udgangsfrekvens kan fastfryses ved den aktuelle værdi på et vilkårligt tidspunkt, fastfryses ved parameter 211 *Preset-reference 1*, fastfryses ved parameter 202 *Maks. udgangsfrekvens* eller stoppes med en udkobling.

### 560 N2 Overstyringsfrigørelsestid (N2 OVER KVIT TID)

#### Værdi:

1 - 65534 (OFF) sek. ☆ OFF

### Funktion:

I denne parameter indstilles den maksimumtid, som forventes at gå mellem modtagelsen af to N2 telegrammer efter hinanden. Hvis denne tid overskrides, antages den serielle kommunikation at være stoppet, og alle punkter i N2 punktkortet, som overstyres, vil blive frigivet i nedenstående rækkefølge:

1. Frigiv analoge udgange fra punktadresse (NPA) 0 til 255.
2. Frigiv binære udgange fra punktadresse (NPA) til 255.
3. Frigiv interne flydepunkter fra punktadresse (NPA) 0 til 255.
4. Frigiv interne heltalspunkter fra punktadresse (NPA) 0 til 255.
5. Frigiv interne bytepunkter fra punktadresse (NPA) 0 til 255.

### Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede tid.

### 565 FLN bustidsinterval (FLN TIMEOUT TID)

#### Værdi:

1 - 65534 sek. ☆ 60 sek.

### Funktion:

I denne parameter indstilles den maksimumtid, som forventes at gå mellem modtagelsen af to Apogee FLN-telegrammer efter hinanden. Hvis denne tid overskrides, antages den serielle kommunikation at være stoppet, og den ønskede reaktion indstilles i parameter 566 *FLN Bustidsintervalfunktion*.

### Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede tid.

### 566 FLN bustidsintervalfunktion (FLN TIMEOUT FUNK)

#### Værdi:

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| ☆ Off (OFF)                         | [0] |
| Frys udgang (FRYS UD GANG)          | [1] |
| Stop (STOP)                         | [2] |
| Jogging (JOGGING)                   | [3] |
| Max. udgangsfrekvens (MAX FREKVENS) | [4] |
| Stop og trip (STOP & TRIP)          | [5] |

### Funktion:

I denne parameter vælges den ønskede reaktion fra frekvensomformereren, når den tid, der er indstillet i parameter 565 *FLN bustidsinterval*, er overskredet.

### Beskrivelse af valg:

VLT frekvensomformerens udgangsfrekvens kan fastfryses til den til enhver tid gældende værdi, idet fastfrysningen sker i parameter 211 *Preset reference 1*, eller i parameter 202 *Max. udgangsfrekvens*, eller man kan standse og aktivere en udkobling.

### 570 Modbus paritets- og meddelelsesramme (M.BUS PAR./FRAME)

#### Værdi:

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| (EVEN/1 STOPBIT)         | [0] |
| (ODD/1 STOPBIT)          | [1] |
| ☆ (NO PARITY/ 1 STOPBIT) | [2] |
| (NO PARITY/2 STOPBIT)    | [3] |

### Funktion:

Denne parameter konfigurerer frekvensomformerens Modbus RTU-interface til at kommunikere korrekt med master-styreenheden. Pariteten (LIGE, ULIGE eller

INGEN PARITET) skal indstilles, så den svarer til indstillingen for master-styreenheden.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg den paritet, der svarer til indstillingen for Modbus master-styreenheden. Lige eller ulige paritet anvendes somme tider til at gøre det muligt at kontrollere et overført ord for fejl. Da Modbus RTU anvender den mere effektive metode CRC (Cyclic Redundancy Check) til fejlkontrol, anvendes paritetskontrol kun sjældent i Modbus RTU-netværk.

---

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>571</b>               | <b>Modbus tidsafbrydelse af kommunikation</b> |
| <b>(M.BUS KOM.-TID.)</b> |   |

**Værdi:**

10 ms - 2000 ms ★ 100 ms

**Funktion:**

Denne parameter bestemmer det maksimale tidsrum, hvorunder frekvensomformerens Modbus RTU venter på tegn, der sendes af master-styreenheden. Når dette tidsrum udløber, går frekvensomformerens Modbus RTU-interface ud fra, at hele meddelelsen er modtaget.

**Beskrivelse af valg:**

Generelt er værdien på 100 ms tilstrækkeligt for Modbus RTU-netværk, men visse Modbus RTU-netværk kan arbejde med en tidsafbrydelsesværdi på kun 35 ms.

Hvis der vælges en for kort værdi, risikerer frekvensomformerens Modbus RTU-interface at gå glip af en del af meddelelsen. Da CRC-kontrollen efterfølgende ikke vil være korrekt, vil frekvensomformerens ignorere meddelelsen. De resulterende returneringer af meddelelser vil gøre kommunikationen i netværket langsommere.

Hvis der vælges en for lang værdi, venter frekvensomformerens længere end nødvendigt for at bestemme, om meddelelsen er afsluttet. Dette vil forsinke frekvensomformerens reaktion på meddelelsen og muligvis få master-styreenheden til at tidsafbryde. De resulterende returneringer af meddelelser vil gøre kommunikationen i netværket langsommere.

---

**■ Udvidet statusord, advarselsord og alarmord**

Udvidet statusord, advarselsord og alarmord vises i Hex-format i displayet. Hvis der er mere end én advarsel eller alarm, vises der en sum af alle advarselserne eller alarmerne.

De beskrivelser, der vedrører det udvidede statusord, kan ses i Statusord under FC protokollen, og beskrivelserne kan ligeledes udlæses via den serielle bus i parameter 531, *Advarselsord*, 532, *Udvidet statusord* og 529, *Alarmord*.

| Hex-kode | Udvidet statusord                        |
|----------|--|
| 00000001 | Overspændingsstyring aktiv               |
| 00000002 | Startforsinkelse                         |
| 00000004 | Sleep boost aktiv                        |
| 00000008 | Sleep-tilstand aktiv                     |
| 00000010 | Automatisk motortilpasning gennemført    |
| 00000020 | Automatisk motortilpasning kører         |
| 00000040 | Reversering og start                     |
| 00000080 | Rampedrift                               |
| 00000100 | Reversering                              |
| 00000200 | Hastighed = reference                    |
| 00000400 | Kører                                    |
| 00000800 | Lokal ref. = 1,<br>Fjernbetjent ref. = 0 |
| 00001000 | OFF-tilstand = 1                         |
| 00002000 | Autotilstand = 0, Håndtilstand = 1       |
| 00004000 | Start blokeret                           |
| 00008000 | Start blokeret, signal mangler           |
| 00010000 | Fastfrys udgang                          |
| 00020000 | Fastfrys udgang blokeret                 |
| 00040000 | Jogging                                  |
| 00080000 | Jogging blokeret                         |
| 00100000 | Standby                                  |
| 00200000 | Stop                                     |
| 00400000 | DC-stop                                  |
| 00800000 | Frekvensomformer klar                    |
| 01000000 | Relæ 123 aktivt                          |
| 02000000 | Frekvensomformer klar                    |
| 04000000 | Styring klar                             |
| 08000000 | Start forhindret                         |
| 10000000 | Profibus OFF3 aktiv                      |
| 20000000 | Profibus OFF2 aktiv                      |
| 40000000 | Profibus OFF1 aktiv                      |
| 80000000 | Reserveret                               |

| Hex-kode | Advarselsord                        |
|----------|-------------------------------------|
| 00000001 | Reference høj                       |
| 00000002 | Fejl i EEprom på styrekort          |
| 00000004 | Fejl i EEprom på effektkort         |
| 00000008 | Timeout for HPFB-bus                |
| 00000010 | Timeout for seriel kommunikation    |
| 00000020 | Overstrøm                           |
| 00000040 | Strømgrænse                         |
| 00000080 | Motortermistor                      |
| 00000100 | Overtemperatur i motor              |
| 00000200 | Overtemperatur i vekselretter       |
| 00000400 | Underspænding                       |
| 00000800 | Overspænding                        |
| 00001000 | Overspænding                        |
| 00002000 | Spændingsadvarsel høj               |
| 00004000 | Forsyningsfejl                      |
| 00008000 | Live zero-fejl                      |
| 00010000 | Under 10 Volt (klemme 50)           |
| 00020000 | Reference lav                       |
| 00040000 | Feedback høj                        |
| 00080000 | Feedback lav                        |
| 00100000 | Udgangsstrøm høj                    |
| 00200000 | Reserveret                          |
| 00400000 | Profibus-kommunikationsfejl         |
| 00800000 | Udgangsstrøm lav                    |
| 01000000 | Udgangsfrekvens høj                 |
| 02000000 | Udgangsfrekvens lav                 |
| 04000000 | AMA - motor for lille               |
| 08000000 | AMA - motor for stor                |
| 10000000 | AMA - kontroller par. 102, 103, 105 |
| 20000000 | AMA - kontroller par. 102, 104, 106 |
| 40000000 | Reserveret                          |
| 80000000 | Advarselsord sat i adv.ord 2.       |

| Hex-kode | Advarselsord 2                    |
|----------|-----------------------------------|
| 00000001 | Grænser for fire mode overskredet |
| 00000002 | Fire mode aktiv                   |
| 00000004 | Bypass af fire mode               |
| 00000008 | RTC ikke klar                     |

**VLT® 6000 HVAC Serie**

| Bit (Hex) | Fejlnummer | Alarmord                              | LCP tekst              |
|-----------|------------|---------------------------------------|------------------------|
| 0000 0001 | 99         | Ukendt alarm                          | (UKENDT ALARM)         |
| 0000 0002 | ----       | Triplåst                              | (TRIP FASTL.(AFB.NET)) |
| 0000 0004 | 22         | Fejl på automatisk motortilpasning    | (AUTOOPTIMER. IKKE OK) |
| 0000 0008 | 18         | Timeout for HPFB seriel kommunikation | (HPFB TIMEOUT)         |
| 0000 0010 | 17         | Timeout for seriel basiskommunikation | (STD BUS TIMEOUT)      |
| 0000 0020 | 16         | Kortslutning                          | (KORTSLUTNING)         |
| 0000 0040 | 15         | Switch mode-fejl                      | (SWITCH MODE FEJL)     |
| 0000 0080 | 14         | Jordfejl                              | (JORDFEJL)             |
| 0000 0100 | 13         | Overstrøm                             | (OVERSTRØM)            |
| 0000 0200 | 12         | Strømgrænse                           | (STRØMGRÆNSE)          |
| 0000 0400 | 11         | Motortermistor                        | (MOTORTERMISTOR)       |
| 0000 0800 | 10         | Overbelastning af motor               | (MOTOR, TID)           |
| 0000 1000 | 9          | Overbelastning af vekselretter        | (INVERTER, TID)        |
| 0000 2000 | 8          | Underspænding                         | (DC LINK UNDERSPÆND.)  |
| 0000 4000 | 7          | Overspænding                          | (DC LINK OVERSPÆNDING) |
| 0000 8000 | 4          | Forsyningsfejl                        | (FORSYNINGSFEJL)       |
| 0001 0000 | 2          | Live zero-fejl                        | (STYRESIGN<MIN SIGN.)  |
| 0002 0000 | 29         | Kølepladetemperatur for høj           | (KØLEPLADE OVERTEMP.)  |
| 0004 0000 | 30         | Motorfase W                           | (FEJL, MOT.FASE W)     |
| 0008 0000 | 31         | Motorfase V                           | (FEJL, MOT.FASE V)     |
| 0010 0000 | 32         | Motorfase U                           | (FEJL, MOT.FASE U)     |
| 0020 0000 | 34         | Fejl på HPFB seriel kommunikation     | (HPFB KOM. FEJL)       |
| 0040 0000 | 37         | Fejl på gate-frekvensomformer         | (GATE DRIVE FEJL)      |
| 0080 0000 | 63         | Udgangsstrøm lav                      | (INGEN LAST)           |
| 0100 0000 | 60         | Sikkerhedsstop                        | (SIKKERHED/LÅST)       |
| 0200 0000 | 80         | Fire mode var aktiv                   | (FIRE MODE WAS ACTIVE) |

(Øvrige bits er reserveret til fremtidig brug)

**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<br>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-<br>ummer. | 0 - 9999      |
| 604           | Ant. overtemperaturer.     | (ANTAL OVEROPHED) | Klemmen-<br>ummer. | 0 - 9999      |
| 605           | Antal overspændinger       | (ANTAL OVERSPÆND) | Klemmen-<br>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.

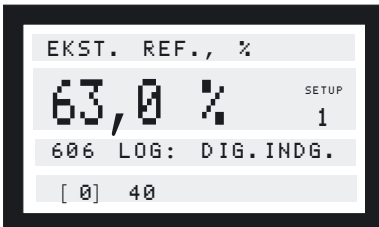
☆ = fabriksindstilling, () = displaytekst, [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriel kommunikationsport

**606 - 614 Datalogbog**
**Værdi:**

| Parameter-nr. | Beskrivelse<br>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 -<br>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 [+/-]-tastene 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]

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

(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:**

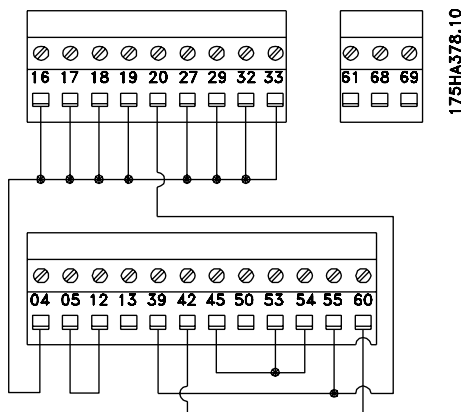
*Normal funktion* [0], anvendes ved normal drift af motor.

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 615-6171 *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 realtidsuret, ikke kørte timer fra nul. Det betyder, at dato og klokkeslæt vises.

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

**621 - 631 Typeskilt**

| Værdi:    |                                 |                     |
|-----------|---------------------------------|---------------------|
| Parameter | Beskrivelse                     | Displaytekst        |
| nr        | Typeskilt:                      |                     |
| 621       | Apparat type                    | (APPARAT TYPE)      |
| 622       | Effektdeel                      | (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       | Effektdeel 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: Effektdeel:*** Her vises hvilken type effektkort, der er monteret på VLT frekvensomformereren. 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: Effektdeel 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 frekvensomformereren.

**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 frekvensomformereren.

**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><br><b>(RELÆ 6 FUNKTION)</b> |
| <b>703</b> | <b>Relæ 7, funktion</b><br><b>(RELÆ 7 FUNKTION)</b> |
| <b>706</b> | <b>Relæ 8, funktion</b><br><b>(RELÆ 8 FUNKTION)</b> |
| <b>709</b> | <b>Relæ 9, funktion</b><br><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><br><b>(RELÆ 6 ON DELAY)</b> |
| <b>704</b> | <b>Relæ 7, ON-forsinkelse</b><br><b>(RELÆ 7 ON DELAY)</b> |
| <b>707</b> | <b>Relæ 8, ON-forsinkelse</b><br><b>(RELÆ 8 ON DELAY)</b> |
| <b>710</b> | <b>Relæ 9, ON-forsinkelse</b><br><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><br><b>(RELÆ 6 OFF DELAY)</b> |
| <b>705</b> | <b>Relæ 7, OFF-forsinkelse</b><br><b>(RELÆ 7 OFF DELAY)</b> |
| <b>708</b> | <b>Relæ 8, OFF-forsinkelse</b><br><b>(RELÆ 8 OFF DELAY)</b> |
| <b>711</b> | <b>Relæ 9, OFF-forsinkelse</b><br><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:

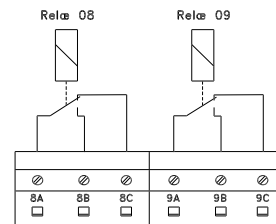
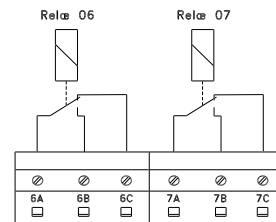
A-B slutte, A-C bryde

Maks. 240 V AC, 2 Amp.

Maks. tværsnit: 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 28-16).

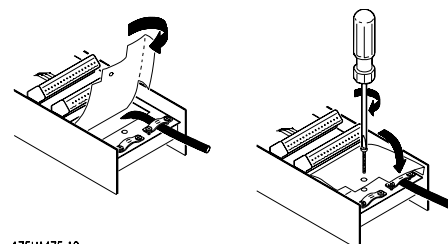
Moment: 0,22-0,25 Nm.

Skruestørrelse: M2.



Danfoss  
1750442.11

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



175H475.10

**■ 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 frekvensomformereren 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.

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

## 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] |

## VLT® 6000 HVAC Serie

### 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-handlinger (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.

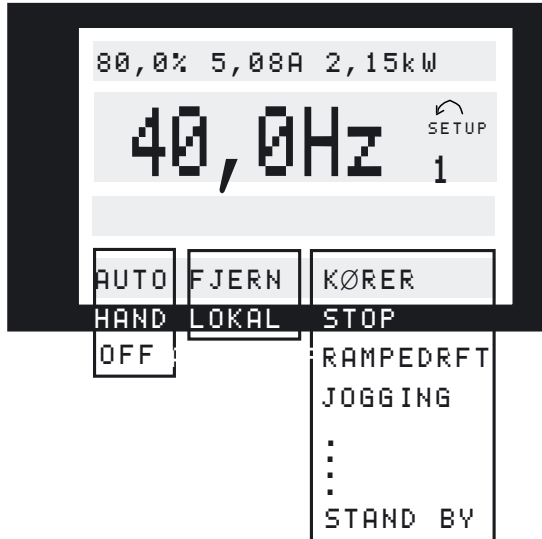
**■ Statusmeddelelser**

Statusmeddelelser vises i displayets fjerde linje. Se nedenstående eksempel.

Venstre del af statuslinjen angiver den type styring, der er aktiv på frekvensomformereren.

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)**

Frekvensomformereren er i Autotilstand. Det vil sige, at styringen foretages via styreklemmerne og/eller seriel kommunikation. Se også *Autostart*.

**Handtilstand (HAND)**

Frekvensomformereren 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 frekvensomformereren 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 sløjfe*.

**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. Frekvensomformereren er nu klar til drift, når *nulstillingssignalet* er aktiveret. Bemærk, at motoren starter, når frekvensomformereren har modtaget *nulstillingssignalet*.

**Standby (STAND BY)**

Frekvensomformereren 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)**

Frekvensomformereren 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)**

Frekvensomformereren 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 frekvensomformereren 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 skærmming.

**■ Liste over advarsler og alarmer**

Tabellen indeholder de forskellige advarsler og alarmer og angiver samtidig, om fejtilstanden låser frekvensomformeren. Efter Triplåst skal netforsyningen afbrydes og fejlen udbedres. Tilslut netforsyningen igen, og nulstil frekvensomformeren, 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 frekvensomformeren. Hvis fejlen fjernes, er det kun alarmen, der blinker. Efter en nulstilling vil frekvensomformeren 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  | Seriel 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.


**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.

**■ Alarmer**

Ved alarm vises det aktuelle alarmnummer på linje 2. Displayets linje 3 og 4 giver en forklaring.


**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 | 3 x 380 - 460 V | 3 x 525-600 V | 3 x 525-600 V <sup>1)</sup> |
|-----------------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------------------|
|                       | [VDC]         | [VDC]           | [VDC]         | [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 tolerance 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 EEPROM. 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 oversteget 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 installations skabe 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

$$\text{Ext. ref.} = \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Ana. signal Term. 53 [V]} + \text{Par. 310 Kl. 53 Max. skaler.} - \text{Par. 309 Kl. 53 Min. skaler.}}{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Par. 314 Term. 60 [mA]} + \text{Par. 316 Kl. 60 Max. skaler.} - \text{Par. 315 Kl. 60 Min. skaler.}} + \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Ana. signal Term. 54 [V]} + \text{Par. 313 Kl. 54 Max. skaler.} - \text{Par. 312 Kl. 54 Min. skaler.}}{\text{serial kom. reference} \times (\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) + 16384 (4000 \text{ Hex})} +$$

Par. 210 Reference funktion programmeres = Sum [0].

$$\text{Ext. ref.} = \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Par. 211-214 Preset ref.}}{100} + \frac{\text{External ref.} + \text{Par. 204 Min. ref.} + \text{Par. 418/419 Sætpunkt (kun i lukket sløjfe)}}{100}$$

Par. 210 Reference funktion programmeres = Relative [1].

$$\text{Res. ref.} = \frac{\text{Ekstern reference} \times \text{Par. 211-214 Preset ref.}}{100} + \frac{\text{Par. 204 Min. ref.} + \text{Par. 418/419 Sætpunkt (kun i lukket sløjfe)}}{100}$$

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.

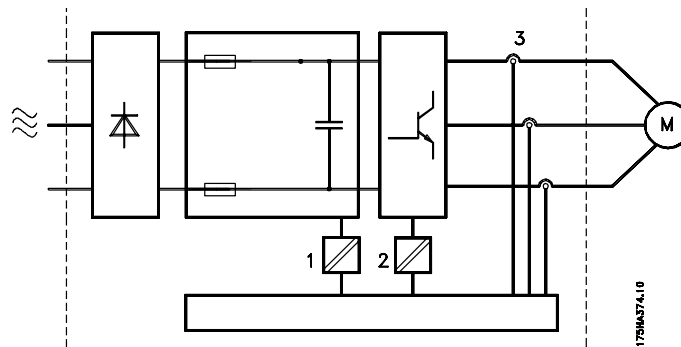
### Galvanisk adskillelse

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 frekvensomformerer, hvis denne (ved en fejl) ikke er jordtilsluttet.

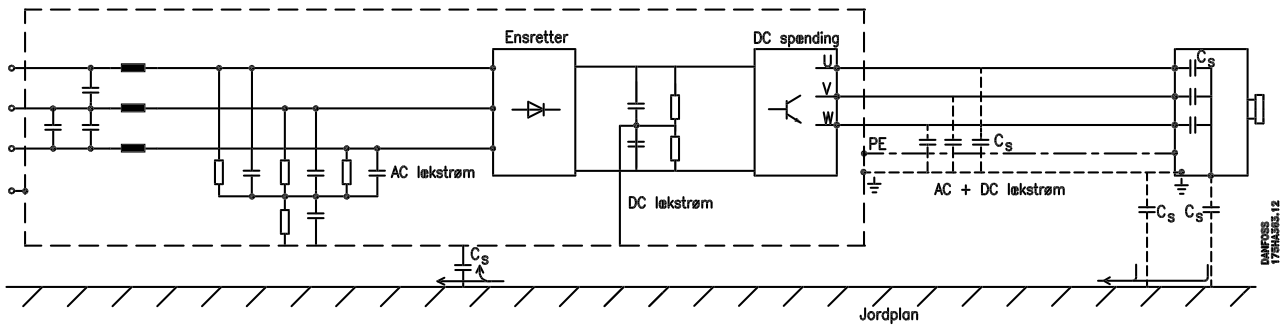


### NB!

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 mikros sekunder, 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 V         | 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 V         | 2510 µsek. | V/ |

## VLT® 6000 HVAC Serie

### ■ Kobling på indgang

Kobling på indgangen afhænger af den aktuelle net-spænding.

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

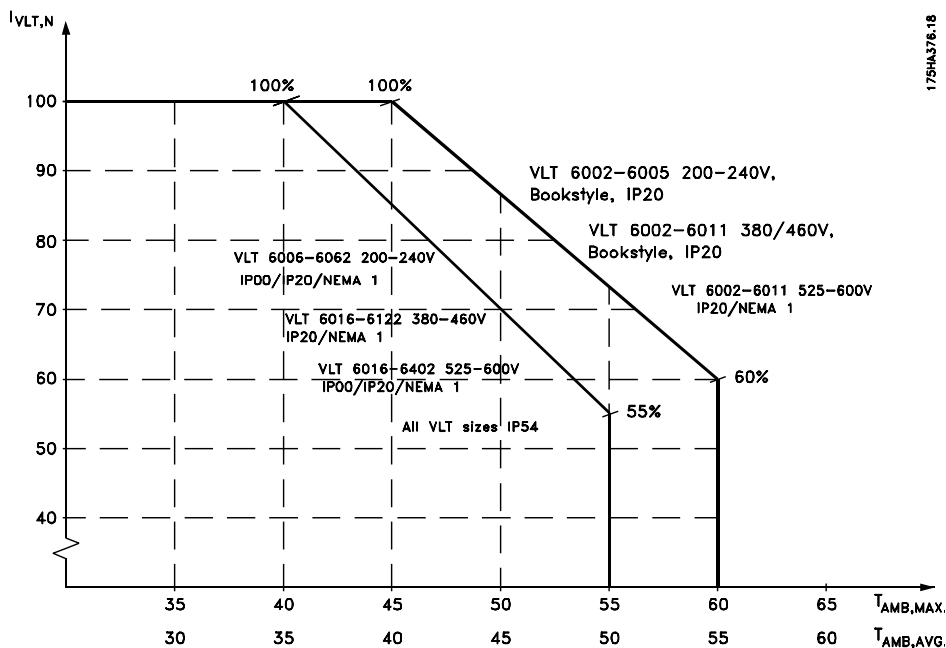
Alle enheder: 83 dB(A)

\* 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.



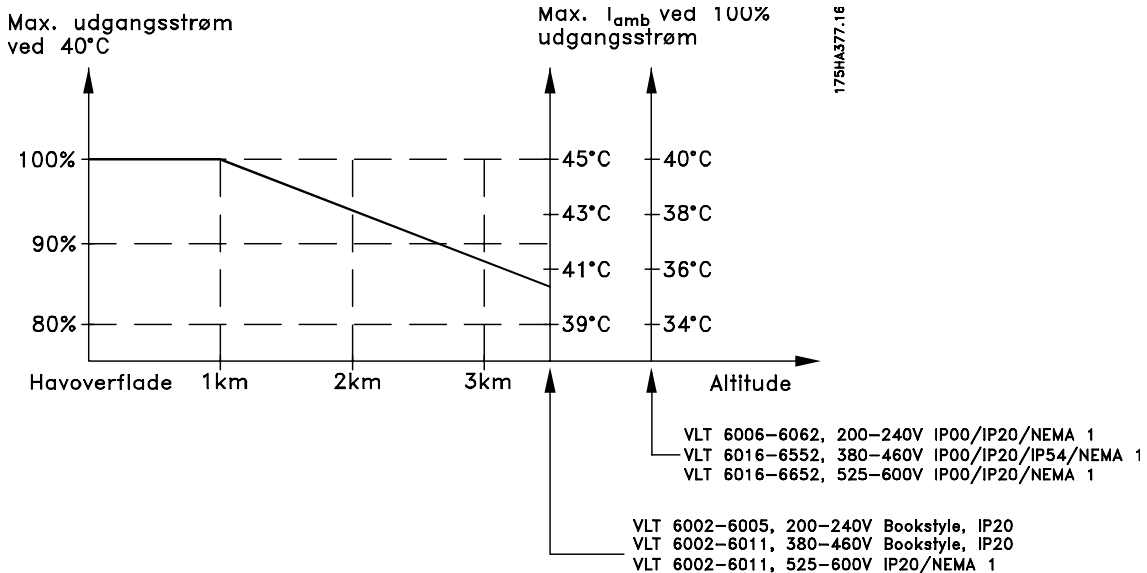
- Strømmen for VLT 6152-6602, 380-460 V og VLT 6102-6402, 525-600 V, skal derates 1 % / °C over 55°C maksimum.

- Strømmen for VLT 6502-6652, 525-600 V, skal derates 1,5 % / °C over 55°C maksimum.

**Derating for lufttryk**

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.

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.

**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).

| 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   |

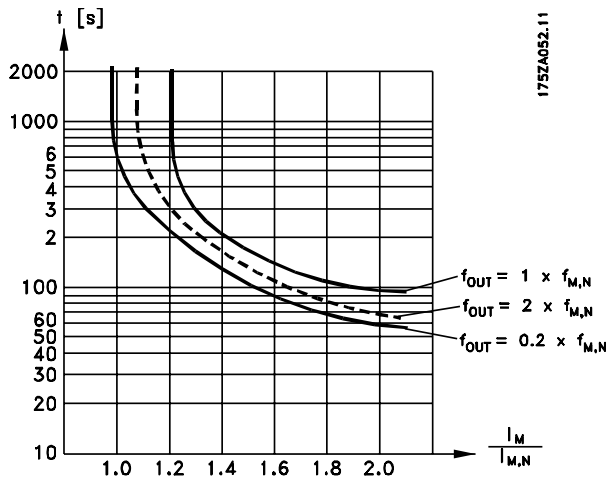
**Derating for høj switchfrekvens**

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.

■ **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 vibrationsbroadbånd - generelle krav
- IEC 68-2-35: Tilfældige vibrationsbroadbånd - høj reproducérbarhed
- IEC 68-2-36: Tilfældige vibrationsbroadbånd - middel reproducérbarhed

VLT 6000 HVAC overholder krav svarende til forholdene, når enheden er monteret på fabrikkationslokalers vægge og gulve, samt i paneler boltet til disse.

■ **Luftfugtighed**

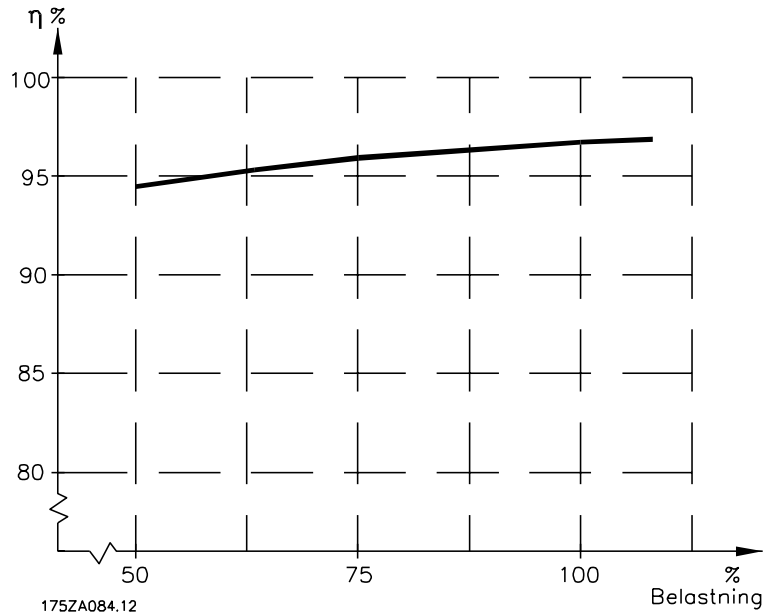
VLT 6000 HVAC er konstrueret i overensstemmelse med IEC 68-2-3 standarden, EN 50178 pkt. 9.4.2.2/ DIN 40040 klasse E ved 40 °C.

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 motorers 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 | $I_1$ | $I_5$  | $I_7$  |
|--------------------|-------|--------|--------|
| me                 |       |        |        |
| 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:

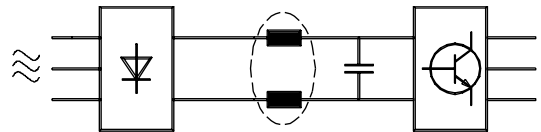
|             | Indgangsstrøm |
|-------------|---------------|
| $I_{RMS}$   | 1.0           |
| $I_1$       | 0.9           |
| $I_5$       | 0.4           |
| $I_7$       | 0.3           |
| $I_{11-49}$ | <0,1          |

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.

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:

$$THD\% = \frac{\sqrt{U_5^2 + U_7^2 + \dots + U_N^2}}{U_1} \quad (U_N\% \text{ af } U)$$

### ■ Effektfaktor

Effektfaktoren er forholdet mellem  $I_1$  og  $I_{RMS}$ .

Effektfasen til 3-faset styring

$$= \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos\varphi_1}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}}$$

$$\text{Effekt faktor} = \frac{I_1 \times \cos\varphi_1}{I_{RMS}} = \frac{I_1}{I_{RMS}} \text{ eftersom } \frac{I_{RMS}}{\cos\varphi} = \sqrt{I_1^2 + I_5^2 + I_7^2 + \dots + I_n^2}$$

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 potentiometer samt motor og motorkabel.

| Opsætning  | Emission                         |                       |                        |                                  |                        |                                |
|--|----------------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------------------|------------------------|--------------------------------|
|  | Miljø                            | Industrimiljø         |                        | Boliger, erhverv og let industri |                        | EN 61800-3                     |
|  | Basisstandard                    | EN 55011 Klasse A1    | EN 55011 Klasse A1     | EN 55011 Klasse B                | EN 55011 Klasse B      | Ledet/udstrålet 150 kHz-30 MHz |
| VLT 6002-6011/ 380-460V<br>VLT 6002-6005/ 200-240V                               |                                  |                       |                        |                                  |                        |                                |
|  | Motorokabel                      | Ledet 150 kHz- 30 MHz | Udstrålet 30 MHz-1 GHz | Ledet 150 kHz- 30 MHz            | Udstrålet 30 MHz-1 GHz | Nej                            |
| VLT 6000 med RFI-filteroption  | 300 m uskærmet                   | Ja <sup>2)</sup>      | Nej                    | Nej                              | Nej                    | Ja/Nej                         |
|  | 50 m fl. skærmet (Bockstyle 20m) | Ja                    | Ja                     | Ja                               | Nej                    | Ja/ Ja                         |
|  | 150m flettet, skærmet            | Ja                    | Ja                     | Nej                              | Nej                    | Ja/ Ja                         |
| VLT 6000 med RFI-filter (+ LC-modul)   | 300 m uskærmet                   | Ja                    | Nej                    | Nej                              | Nej                    | Ja/Nej                         |
|  | 50 m fl. skærmet                 | Ja                    | Ja                     | Ja                               | Nej                    | Ja/ Ja                         |
|  | 150m flettet, skærmet            | Ja                    | Ja                     | Nej                              | Nej                    | Ja/ Ja                         |
| VLT 6016-6602/ 380-460 V<br>VLT 6006-6062/ 200-240 V<br>VLT 6102-6652, 525-600 V |                                  |                       |                        |                                  |                        |                                |
|  | Motorokabel                      | Ledet 150 kHz- 30 MHz | Udstrålet 30 MHz-1 GHz | Ledet 150 kHz- 30 MHz            | Udstrålet 30 MHz-1 GHz | Nej                            |
| VLT 6000 m/u RFI-filteroption <sup>4)</sup>                                      | 300 m uskærmet                   | Nej                   | Nej                    | Nej                              | Nej                    | Nej                            |
|  | 150 m fl. skærmet                | Nej                   | Ja <sup>6)</sup>       | Nej                              | Nej                    | Nej                            |
|  | 300 m uskærmet                   | Ja <sup>2, 6)</sup>   | Nej                    | Nej                              | Nej                    | Nej                            |
| VLT 6000 med RFI-option  | 50 m fl. skærmet                 | Ja                    | Ja <sup>6)</sup>       | Ja <sup>1, 3, 6)</sup>           | Nej                    | Nej                            |
|  | 150 m fl. skærmet                | Ja <sup>6)</sup>      | Ja <sup>6)</sup>       | Nej                              | 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).

6) 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                       | kvens-              | frekv. elektrisk felt |
|                                      |               |              |                       |                    | IEC 1000-4-3       | VDE 0160                           | spændingstil-       | ENV 50140             |
|                                      |               |              |                       |                    |                    |                                    | stand               | 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<br>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).

$\eta_{VLT}$

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   | Nominal 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         |



| PNU # | Parameter beskrivelse                        | Fabriksindstilling          | Område                          | Ændring under drift | 4-op-sætning | Konverteringsindeks | Datatype |
|-------|--|-----------------------------|---------------------------------|---------------------|--------------|---------------------|----------|
| 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                     | Æn-<br>dring<br>under<br>drift | 4-opsæt-<br>ning<br>drift | Konverter-<br>ings-<br>indeks | Data-<br>type |
|-------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------|
| 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 | 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-integrationstid                           | 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<br>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 | Data-type |
|-------|---|--------------------|--------|-----------------------|---------|---------------------|-----------|
| 600   | Driftsdata: Driftstimer                               |                    |        | Nej                   | Nej     | 74                  | 7         |
| 601   | Driftsdata: Kørt 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: Udgangs-frekvens                             |                    |        | 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 kørt 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                   | 5   |
| Advarsel mod uønsket start | 1   |
| Advarsel: Høj frekvens,    | 120 |
| Advarsel: Høj reference    | 121 |
| Advarsler og alarmer       | 3   |

**Æ**

|                 |   |
|-----------------|---|
| Ændring af data | 2 |
|-----------------|---|

**A**

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| Aggressive miljøer              | 3   |
| Aktiver RTC                     | 126 |
| Akustisk støj                   | 3   |
| Analoge indgange                | 2   |
| Analoge udgang                  | 130 |
| Antiwindup                      | 150 |
| Applikationsfunktioner 400-427  | 2   |
| Auto start på LCP               | 105 |
| Automatisk motortilpasning, AMA | 109 |
| Auto-start                      | 126 |
| AWG                             | 205 |

**B**

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| baudrate                          | 155 |
| Belastning og Motor 100 - 117     | 2   |
| Beskyttelse                       | 47  |
| Bestillingsformular               | 1   |
| betjeningspanel - LCP             | 92  |
| Betjeningstaster                  | 2   |
| Bustilslutning                    | 2   |
| Bypassforsinkelse af fire mode, s | 153 |

**C**

|             |   |
|-------------|---|
| CE-mærkning | 1 |
|-------------|---|

**D**

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Datakontrolbyten         | 156 |
| Datalogbog               | 176 |
| DC-bremsning             | 111 |
| DC-bremsning, inverteret | 124 |

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| DC-bustilslutning                     | 2   |
| Derating for høj switchfrekvens       | 3   |
| Derating for kørsel ved lav hastighed | 3   |
| Derating for lange motorkabler        | 3   |
| Derating for lufttryk                 | 3   |
| Derating for omgivelsestemperatur     | 3   |
| Digital hastighed op/ned              | 91  |
| Digitale indgange                     | 123 |
| Display                               | 92  |
| Displaytilstand                       | 2   |
| Displayudlæsning                      | 104 |
| Driftstilstand                        | 177 |

**E**

|   |     |
|---|-----|
| Ekstern 24 Volt DC-forsyning                    | 45  |
| Ekstra beskyttelse                              | 1   |
| Ekstreme driftsforhold                          | 3   |
| Elektrisk installation - jording af styrekabler | 1   |
| Elektrisk installation, effektkabler            | 81  |
| Elektrisk installation, kapslinger              | 2   |
| Elektrisk installation, styrekabler             | 2   |
| EMC Immunitet                                   | 3   |
| EMC korrekte kabler                             | 1   |
| EMC-korrekt elektrisk installation              | 1   |
| EMC-testresultater                              | 3   |
| Enheder   | 143 |
| Enkeltpolet start/stop                          | 91  |

**F**

|                      |     |
|----------------------|-----|
| Fabriksindstillinger | 207 |
| Fastfrys reference   | 125 |
| Fastfrys udgang      | 125 |
| Feedback             | 127 |
| Feedback,            | 143 |
| Feedbackhåndtering   | 2   |
| Fejllogbog           | 176 |
| Fire mode            | 1   |
| Fire mode            | 152 |
| Fire Mode            | 126 |
| Fire Mode inverteret | 126 |
| Frekvens bypass,     | 119 |
| Friløbsstop          | 124 |

## VLT® 6000 HVAC Serie

|   |     |                         |     |
|---|-----|-------------------------|-----|
| Funktion ved manglende belastning                                       | 142 | Kontrol karakteristikk: | 46  |
| Funktion ved netfejl  | 142 | Konverteringsindex:     | 209 |
| Funktion ved overtemperatur   | 142 |                         |     |
| <b>G</b>  |     |                         |     |
| Galvanisk adskillelse   | 3   |                         |     |
| Generel advarsel  | 5   |                         |     |
| <b>H</b>  |     |                         |     |
| Hand start  | 126 |                         |     |
| Hand start på LCP   | 105 |                         |     |
| Harmonisk filter  | 153 |                         |     |
| Harmonisk filter  | 41  |                         |     |
| Harmoniske filtre   | 41  |                         |     |
| Hastighed op og Hastighed ned   | 125 |                         |     |
| Højspændingsadvarsel  | 1   |                         |     |
| Højspændingsrelæ  | 2   |                         |     |
| Højspændingstest  | 1   |                         |     |
| <b>I</b>  |     |                         |     |
| Indgange og udgange 300-365   | 2   |                         |     |
| Indikeringslamper   | 92  |                         |     |
| Indikeringslamper   | 2   |                         |     |
| Indkobling på roterende motor   | 138 |                         |     |
| Indstilling af brugerdefineret udlæsning                                | 2   |                         |     |
| Ingen funktion  | 124 |                         |     |
| Ingen funktion  | 127 |                         |     |
| Initialisering  | 2   |                         |     |
| Installation af 24 V ekstern DC-forsyning                               | 2   |                         |     |
| IT-netspænding  | 69  |                         |     |
| <b>J</b>  |     |                         |     |
| Jog   | 125 |                         |     |
| Jord tilslutning  | 2   |                         |     |
| jording   | 76  |                         |     |
| Jording   | 1   |                         |     |
| Jordslutningsfejl   | 195 |                         |     |
| <b>K</b>  |     |                         |     |
| Kabellængder og tværsnit:   | 45  |                         |     |
| Kabler  | 1   |                         |     |
| Kapsling  | 78  |                         |     |
| Kobling på indgang  | 3   |                         |     |
| Køling  | 64  |                         |     |
| <b>L</b>  |     |                         |     |
| Lækstrøm til jord   | 3   |                         |     |
| Lås for dataændringer   | 106 |                         |     |
| Lås for dataændringer   | 126 |                         |     |
| Lav strøm,  | 119 |                         |     |
| Lavpas  | 151 |                         |     |
| LCP-betjeningsenhed   | 2   |                         |     |
| LCP-kopi  | 101 |                         |     |
| Lokalbetjening  | 2   |                         |     |
| Lokalbetjeningspanel  | 92  |                         |     |
| Luftfugtighed   | 3   |                         |     |
| Lukket sløjfe   | 143 |                         |     |
| <b>M</b>  |     |                         |     |
| Maks. ubalance på forsyningsspænding:                                   | 43  |                         |     |
| Maksimum reference,   | 116 |                         |     |
| MCT 10  | 32  |                         |     |
| Mekanisk installation   | 1   |                         |     |
| Mekaniske mål   | 1   |                         |     |
| Metode til reduktion af forstyrrelser                                   | 141 |                         |     |
| Momentkarakteristik   | 43  |                         |     |
| Momentkarakteristik   | 107 |                         |     |
| Motoreffekt   | 107 |                         |     |
| Motorens omdrejningsretning   | 2   |                         |     |
| Motorfrekvens,  | 109 |                         |     |
| Motorhastighed,   | 109 |                         |     |
| Motorkabler   | 2   |                         |     |
| Motorspænding   | 108 |                         |     |
| Motorstrøm,   | 109 |                         |     |
| Motortilslutning  | 2   |                         |     |
| <b>N</b>  |     |                         |     |
| Netforsyning (L1, L2, L3):  | 43  |                         |     |
| Nettilslutning  | 2   |                         |     |
| Nøjagtighed på Display udlæsning (parameter 009-012 Display udlæsning): | 46  |                         |     |
| Nulstil   | 124 |                         |     |
| Nulstil og friløbsstop, inverteret                                      | 124 |                         |     |
| <b>O</b>  |     |                         |     |
| OFF / STOP på LCP   | 105 |                         |     |

**VLT® 6000 HVAC Serie**

|                                     |     |  |     |
|-------------------------------------|-----|--|-----|
| Omgivelser                          | 46  | Reversering og start                         | 125 |
| Ordforklaring                       | 3   | RFI-afbryder                                 | 1   |
| <b>P</b>                            |     | <b>S</b>                                     |     |
| Parallelkobling                     | 86  | Sætpunkt                                     | 149 |
| Parameterdata                       | 98  | seriel kommunikation                         | 76  |
| PC-software                         | 1   | Servicefunktioner                            | 3   |
| PC-softwareværktøjer                | 1   | Setup  | 100 |
| PELV                                | 194 | Setup-konfiguration                          | 2   |
| PID integrationstid                 | 150 | Setupkopiering                               | 101 |
| PID til procesregulering            | 2   | Sikkerhedsforskrifter                        | 1   |
| PLC                                 | 76  | Sikkerhedsstop                               | 124 |
| Potentiometerreference              | 91  | Sikringer                                    | 1   |
| Preset reference                    | 118 | Skærmede kabler                              | 1   |
| Preset-reference                    | 125 | Skruestørrelser                              | 2   |
| Profibus DP-V1                      | 32  | Sleep mode                                   | 2   |
| Programmering                       | 100 | Spidsspænding på motor                       | 3   |
| Puls feedback                       | 126 | Sprog  | 100 |
| Pulsreference                       | 126 | Start  | 125 |
| Pulsskalering                       | 133 | Startbetingelser opfyldt                     | 91  |
|                                     |     | Startbetingelser opfyldt                     | 125 |
| <b>Q</b>                            |     | Statusmeddelelser                            | 3   |
| Quick Menu                          | 2   | Stigetiden                                   | 196 |
| <b>R</b>                            |     | STØJREDUKTION                                | 0   |
| Rampe ned-tid                       | 117 | Strømgrænse                                  | 119 |
| Rampe op-tid                        | 116 | Styrekort                                    | 2   |
| Reference                           | 127 | Styrekort, 24 V DC forsyning:                | 45  |
| Reference forbundet til Hand/Auto   | 116 | Styrekort, analoge indgange:                 | 44  |
| Referencefrekvens for fire mode, Hz | 152 | Styrekort, digitale indgange:                | 44  |
| Referencehåndtering                 | 2   | Styrekort, digitale/puls og analoge udgange: | 44  |
| Referencer og grænser               | 114 | Styrekort, RS 485 seriel kommunikation:      | 45  |
| Referencetype                       | 2   | Styreprincip                                 | 1   |
| Regulering af to zoner              | 91  | Switch 1-4                                   | 2   |
| Relæ 1                              | 135 | Switchfrekvens                               | 141 |
| Relæ 2                              | 135 | <b>T</b>                                     |     |
| Relæ01                              | 136 | Tekniske data                                | 1   |
| Relækortet                          | 3   | Telegramlængden                              | 155 |
| Relæudgange                         | 2   | Telegramopbygning                            | 2   |
| Relæudgange:                        | 45  | Termisk motorbeskyttelse                     | 2   |
| Reset funktion                      | 138 | Termisk motorbeskyttelse                     | 112 |
| Reset på LCP                        | 106 | Termistor                                    | 127 |
| Reversering                         | 125 | Tilgængelig litteratur                       | 1   |



|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Tilslutning af transmitter       | 91  |
| Tilslutningseksempel,            | 2   |
| Tilspændingsmoment               | 2   |
| Timeout                          | 129 |
| Trip fastlåst:                   | 206 |
| Tripforsinkelse overstrøm, IGRÆN | 143 |
| Triplåst                         | 186 |
| Typekode-bestillingsnummerstreng | 1   |
| Typeskilt                        | 179 |
| Typeskilt                        | 179 |

**U**

|                   |     |
|-------------------|-----|
| Udgangsfrekvens   | 114 |
| Udligningskabel   | 76  |
| utilsigtet start, | 5   |

**V**

|   |     |
|---|-----|
| Valg af setup                           | 125 |
| Varmeafgivelse fra VLT 6000 HVAC        | 1   |
| Ventilation af indbyggede VLT 6000 HVAC | 1   |
| Vibrationer og rystelser                | 3   |
| Virkningsgrad                           | 3   |
| VLT-udgangsdata (U, V, W):              | 43  |