

# El-motorstyringer VLT<sup>®</sup> serie 3000

**Produkt håndbog**  
**Software version 3.0 og 3.11**



Denne manual er gældende for alle VLT<sup>®</sup> 3000 apparater med software version 3.0 og 3.11:

\* Version 3.0 omfatter VLT<sup>®</sup> 3002 - 3022, 200/400/500 V og VLT<sup>®</sup> 3032 - 3052, 400/500 V.

\* Version 3.11 omfatter VLT<sup>®</sup> 3032 - 3052, 230 V, og VLT<sup>®</sup> 3060 - 3250, 380/500 V. Hvor version 3.11 adskiller sig fra version 3.0 er dette beskrevet.

Apparatstørrelse og -spænding vil automatisk blive identificeret ved opstart.

## **Advarsel:**

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

Ved VLT<sup>®</sup> 3002 - 3052: vent 4 minutter

Ved VLT<sup>®</sup> 3060 - 3250: vent 14 minutter

# Sikkerhedsregler

## Advarsel



**Frekvensomformerens spænding er farlig, når den er tilsluttet netforsyningen. Ukorrekt montering af motoren eller frekvensomformereren kan forårsage beskadigelse af materiel, alvorlig personskade eller død.**

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

**Ved VLT® 3002 - 3052: vent 4 minutter.  
Ved VLT® 3060 - 3250: vent 14 minutter.**

**Overhold derfor anvisningerne i denne manual samt lokale og nationale sikkerhedsbestemmelser.**

## Disse regler angår din sikkerhed

1. Netforsyningen til frekvensomformereren skal være koblet fra i forbindelse med reparationsarbejde.
2. Tasten "Stop/Reset" på frekvensomformerens betjeningspanel afbryder ikke netforsyningen og må derfor ikke benyttes som sikkerhedsafbryder.
3. Apparatet skal forbindes korrekt til jord, brugeren skal sikres imod forsyningsspænding, og motoren skal sikres imod overbelastning iflg. gældende nationale og lokale bestemmelser.
4. Jordstrømmene til jord er højere end 3 mA.
5. Beskyttelse mod overbelastning af motor er ikke indeholdt i fabriksindstillingen. Hvis funktionen ønskes, indstilles parameter 315 på dataværdi "trip" [2] eller dataværdi "advarsel" [1].

**NB:** Funktionen initialiseres ved 1,16 x nominel motorstrøm (parameter 107).

## Advarsel mod uønsket start

1. Motoren kan bringes til stop med digitale kommandoer, buskommandoer, referencer eller lokalt stop, medens frekvensomformereren er tilsluttet netforsyning. Hvis personsikkerheden kræver, at der ikke må forekomme utilsigtet start, vil disse stop ikke være tilstrækkelige.
2. Under parameterbehandling kan der forekomme motorstart. Aktiver derfor altid stoptasten "Stop/Reset", hvorefter data kan ændres.
3. En stoppet motor kan starte, hvis der opstår fejl i frekvensomformerens elektronik, eller hvis en midlertidig overbelastning, en fejl i forsyningsnettet eller en fejl i motortilslutningen ophører.

## For the North American market

**CAUTION: It is the responsibility of the user or person installing the drive to provide proper grounding and branch circuit protection for incoming power and motor overload according to National Electrical Codes (NEC) and local codes.**

**The Electronic Thermal Relay (ETR) in UL listed VLT®'s provides class 20 motor overload protection in accordance with NEC in single motor applications, when parameter 315 is set for "TRIP" and parameter 107 is set for nominal motor rated (nameplate) current. Effective from software version 1.10.**

---

# Indhold

---

## Om denne manual

Hvordan benyttes denne manual .....	5
Hvis du er førstegangsbruger af Danfoss VLT® .....	5
Hvis du har betjent en Danfoss VLT® før ...	5
Dokumentationsoversigt .....	5

## Hurtig opsætning

I de fleste tilfælde .....	6
Programmeringstaster .....	6
Ekstern betjening .....	6
Start .....	6
Hvis der er ændret i fabriktionsindstilling .	7
Hurtig opsætning .....	7

## Produktbeskrivelse

Indledning .....	8
Teknologi .....	9
Dimensionering .....	12
Produktprogram .....	14
Tekniske data .....	23
Målskitser .....	28
Beskrivelse af tilslutningsklemmer .....	31
Tilslutningseksempler .....	32

## Montage

Mekanisk montage .....	40
Elektrisk montage .....	45
Tilslutning af VLT® .....	46
Tilslutning af motor .....	50
EMC rigtig installation .....	51
CE-mærkning .....	51

## Betjeningsvejledning

Styrepanel .....	60
Display opbygning .....	61
Initialisering .....	63
Undgå utilsigtede ændringer af data .....	64
Menuens opbygning .....	65
Grupper .....	66
Betjeningsparametre .....	82
Displayvisninger .....	123

---

# Indhold

---

## Særlige forhold

Galvanisk adskillelse - jordstrøm .....	128
Ekstreme driftsforhold .....	129
du/dt og spids-spænding på motor .....	130
Akustisk støj .....	130
Termisk motorbeskyttelse .....	130
Derating .....	131
EMC testresultater .....	134
Vibrationer og rystelser .....	137
Luftfugtighed .....	137
Virkningsgrad .....	138
Forstyrrelser/ harmoniske strømme i netforsyningen .....	139
Effektfaktor .....	139

## Service

Fejlmeldinger .....	140
Elektrostatisk udladninger .....	141
Fejlsøgning .....	142

## Ekstraudstyr

Montering af eksternt display .....	146
Tilslutning af bremsemodstande .....	146
Tilslutning af optionskort .....	146
Montering af sikringsplade til UL-godkendelse .....	148
Montering af blæser (option) .....	148

## Fabriksindstillinger

Fabriksindstillinger .....	149
----------------------------	-----

## Stigordsregister

Stigordsregister .....	154
------------------------	-----

# Om denne manual

## Hvordan benyttes denne manual

Denne manual indeholder afsnit om performance af apparatet, hvorledes apparatet skal monteres og betjenes, samt et afsnit, der beskriver særlige forhold.

Endvidere findes et serviceafsnit og et appendix, hvor fabriksindstillingerne nemt kan findes. Søger du noget bestemt i manualen, kan stikordsregistret hjælpe dig.

## Hvis du er førstegangsbruger af Danfoss VLT®

Hvis du ikke har betjent en Danfoss VLT® før, kan afsnittet "Hurtig opsætning" være til hjælp ligesom afsnittet "Montage" og "Betjeningsvejledning".

Vær opmærksom på sikkerhedsforeskrifterne på side 2 inden opstart.

## Hvis du har betjent en Danfoss VLT® før

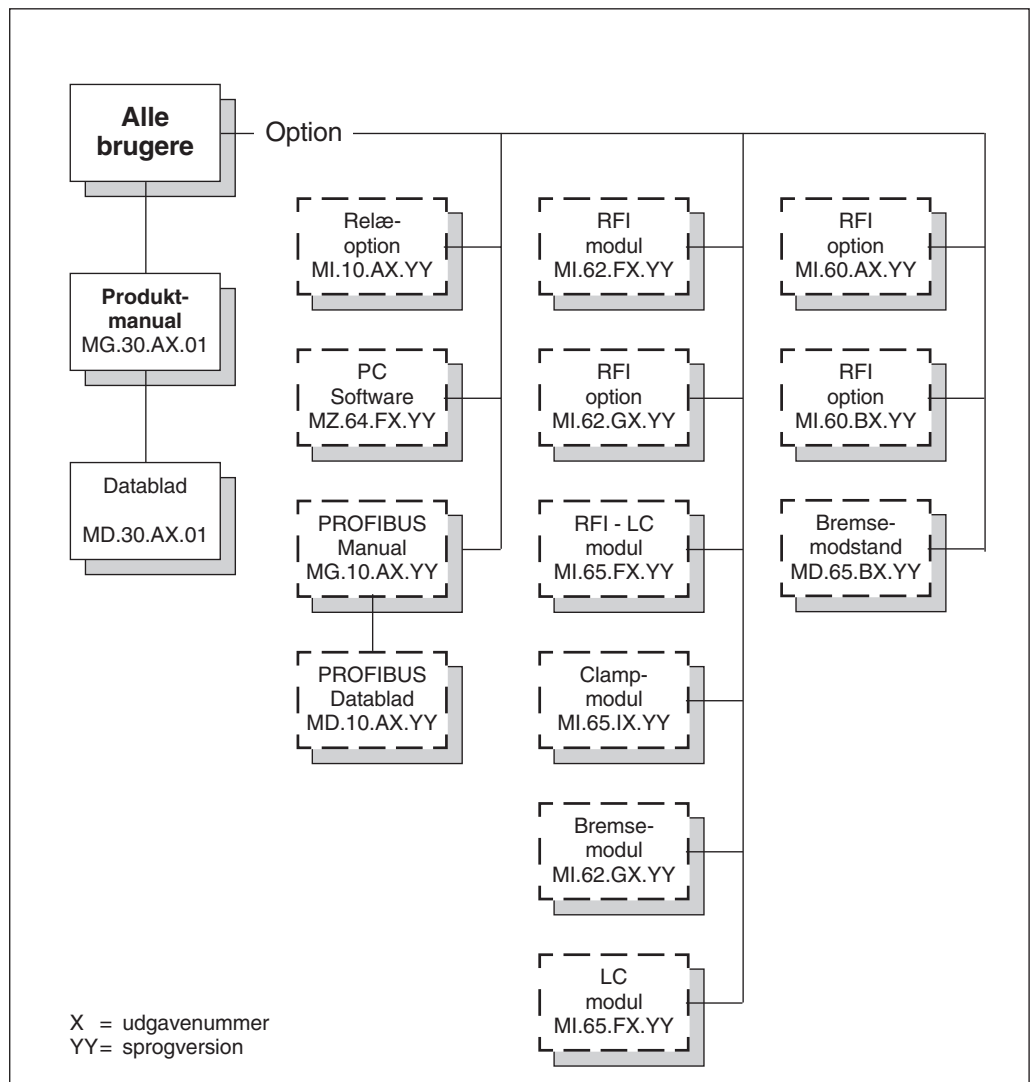
Hvis du har erfaring med Danfoss VLT®, vil du finde afsnittet "Hurtig opsætning" mest nyttigt.

Ønskes mere information, henvises til de andre afsnit, hvor afsnittene "EMC rigtig installation" og "Særlige forhold" vil være nyttige at læse.

## Dokumentationsoversigt

Nedenstående figur giver et overblik over den litteratur, som er tilgængelig til VLT® 3000 serien.

Det skal bemærkes, at der kan være afvigelser fra land til land.



# Hurtig opsætning

## I de fleste tilfælde

I de fleste tilfælde er det tilstrækkeligt at programmere VLT® efter punkterne 1-10 (se næste side).

## Programmeringstaster

Når forsyningsspændingen tilsluttes, er apparatet automatisk i DISPLAY MODE efter gennemført opstart. Bemærk venligst, at apparatstørrelse og -spænding vises i displayet under opstarten. Hvis den viste spænding og apparatstørrelse ikke svarer til det aktuelle apparat/net-spænding, kan korrekt apparatstørrelse og -spænding vælges i parameter 650 .

Tryk 1 gang på "Menu" for at skifte til MENU GROUP MODE.

Fra MENU GROUP MODE trykkes 1 gang på "Menu" for at skifte til MENU PARAMETER MODE.

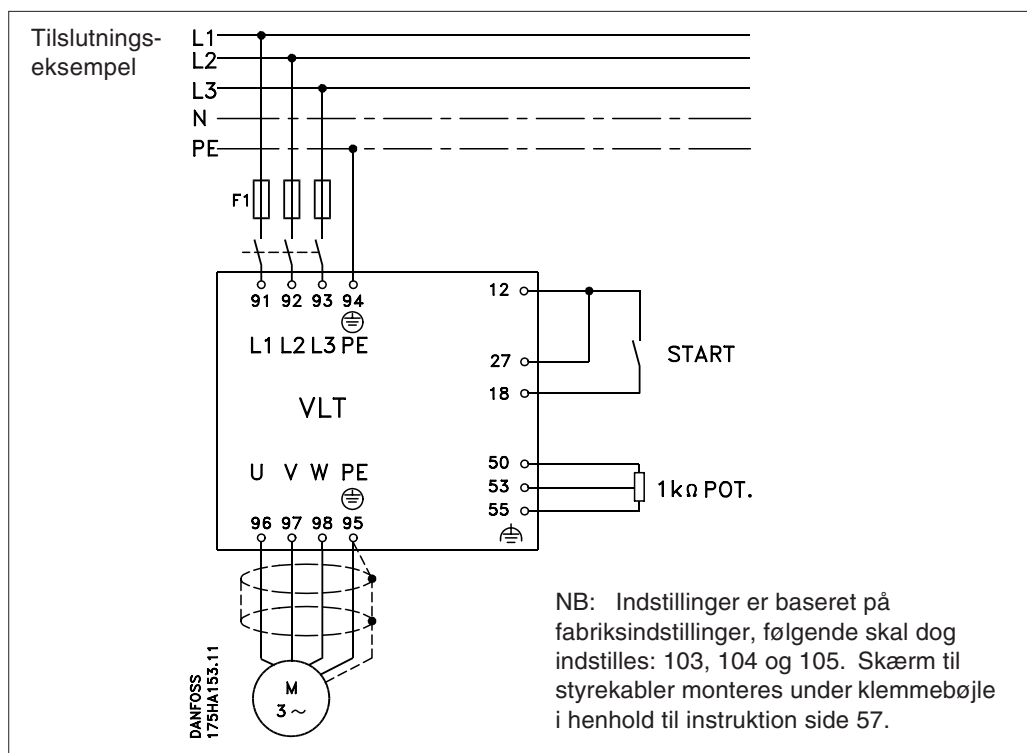
"+" og "-" tasterne anvendes til at vælge en gruppe parametre, en speciel parameter eller en dataværdi.

Med "Data" tasten skiftes til DATA MODE, og data kan nu ændres.

Dataværdier kan kun ændres via "+" og "-" tasterne. Ved at trykke på "Menu" tasten bliver den ændrede dataværdi lagret i hukommelsen. Dette sker dog også automatisk efter 20 sekunder, hvis ændringer af dataværdier har fundet sted.

## Ekstern betjening

Der tilsluttes et potentiometer 1 kΩ til klemme 50, 53 og 55, se tilslutningseksemplet.



## Start

Start frekvensomformeren ved at tilslutte +24 V DC (klemme 12) til start (klemme 18) og friløbsstop (klemme 27).

## Hurtig opsætning

### Hvis der er ændret i fabriksindstillingen

Hvis der er foretaget ændringer i fabriksindstillingen, skal der foretages initialisering.

### Hurtig opsætning

I de fleste tilfælde er det tilstrækkeligt at programmere VLT® efter punkterne 1-10.

Standardmotor med konstant momentbelastning uden bremsemodul på frekvensomformereren

Punkt	Parameter	Betegnelse	Indstillinger	Displayvisning
1	000	Sprog	Vælg: "dansk"	DANSK
2	103	Motoreffekt	Aflæs typeskilt på motor og vælg nærmeste indstilling	
3	104	Motorspænding	Aflæs typeskilt på motor	
4	105	Motorfrekvens	Aflæs typeskilt på motor	
5	106	Adaptiv parametertuning	<p>Punkt 1-4 skal udføres først.            Vælg: "on"            Kompensationsmenuerne 109-113 bliver nu indstillet automatisk.            Under adaptiv parametertuning bør motoren være ubelastet eller belastet max. 50 %.</p> <p><b>Adaptiv parametertuning er ikke mulig ved paralleldrift af flere motorer på én VLT®. Dette gælder også for motoreffekter, der ikke kan indstilles i parameter 103, synkron-, reluktans- og andre specialmotorer.</b></p> <p>Efter endt tuning reset VLT® ved tryk på Stop/Reset-tasten, og genstart foretages ved tryk på Start-tasten.  <b>NB: Under den adaptive parametertuning starter motoren for et kort øjeblik.</b></p>	ON
6	201	Min. frekvens	Indstil ønsket frekvens	
7	202	Max. frekvens	Indstil ønsket frekvens	
8	215	Rampe op 1	Indstil ønsket rampetid	
9	216	Rampe ned 1	Indstil ønsket rampetid	
10		Start frekvensomformereren	Dette gøres ved at forsyne klemme 18 og 27 med 24 V DC fra klemme 12 eller ved at anvende en ekstern 24 V DC spænding.	

Følgende indstillinger anvendes yderligere ved specialmotorer, parallelkoblede motorer, variabel momentbelastning eller bremsemodul monteret

Punkt	Parameter	Betegnelse	Indstillinger	Displayvisning
1	100	Belastning	<p>For normale anvendelser med konstant moment:            Vælg: "Konstant moment kompenseret"</p> <p>For centrifugalpumper og ventilatorer:            Vælg: "Variabelt moment mellem"</p> <p>For centrifugalpumper og ventilatorer med tung start:            Vælg: "VT mellem CT start"</p> <p>For synkronmotorer, parallelkoblede motorer eller specialmotorer            Vælg: "Konstant moment"</p>	CTMKOMP VT MEDIUM VT. M CT START CT
2	300	Bremseoption	<p>Hvis der anvendes bremseoption/modul:            Vælg: "anvendt"</p>	ANVENDT
3		Start frekvensomformereren	Dette gøres ved at forsyne klemme 18 og 27 med 24 V DC fra klemme 12 eller ved at anvende en ekstern 24 V DC spænding.	

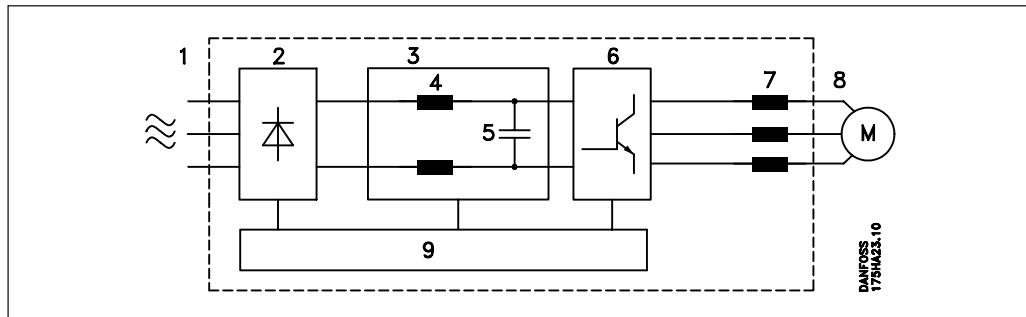
Følgende indstillinger vælges, hvis du ønsker lokal betjening og start

Punkt	Parameter	Betegnelse	Indstillinger	Displayvisning
1	003	Driftsmåde	Vælg: "lokal-u-stop"	LOKAL-U/STOP
2	004	Lokal reference	Indlæs ønsket udgangsfrekvens ved hjælp af + eller - tasterne.	

### Styreprincip

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

Motoren forsynes således med variabel spænding og frekvens, hvilket giver mulighed for trinløs hastighedsregulering af trefasede, asynkrone standardmotorer.



1. Netspænding  
3 x 200 / 220 / 230 V A.C., 50 / 60 Hz  
3 x 380 / 400 / 415 V A.C., 50 / 60 Hz  
3 x 440 / 460 / 500 V A.C., 50 / 60 Hz.
2. Ensretter  
Trefaset ensretterbro ensretter A.C. til D.C.
3. Mellemkreds  
Jævnspænding =  $\sqrt{2}$  x forsyningspænding.
4. Mellemkredsspøler  
Udgletter mellemkredsspændingen og begrænser forstyrrelser til netforsyning.
5. Mellemkredskondensatorer  
Udgletter mellemkredsspændingen.
6. Vekselretter  
Omformer jævnspænding til variabel vekselspænding med variabel frekvens.
7. Motorspøler  
Fordele ved motorspøler:
  - Lange motorkabler kan anvendes
  - 100% beskyttet mod kort- og jordslutningsfejl
  - Ubegrænset antal koblinger på frekvensomformerens udgang
  - Reducerer du/dt.
8. Udgang  
Variabel vekselspænding, 10-100% af forsyningspænding.  
Variabel frekvens: 0,5-120 / 0,5-500 Hz.
9. Styrekort  
Her findes den computer, der styrer vekselretteren, der frembringer det pulsmønster, hvormed jævnspændingen omformes til variabel vekselspænding med variabel frekvens.



## Teknologi

Frekvensomformerne VLT® serie 3000 anvender et vekselretterstyresystem kaldet Voltage Vector Control (VVC) (= spændingsvektorstyring). Systemet er udviklet af Danfoss. VVC-princippet overgår det traditionelle PWM-princip (Pulse Width Modulation) (=impulsbreddemodulation) på følgende områder:

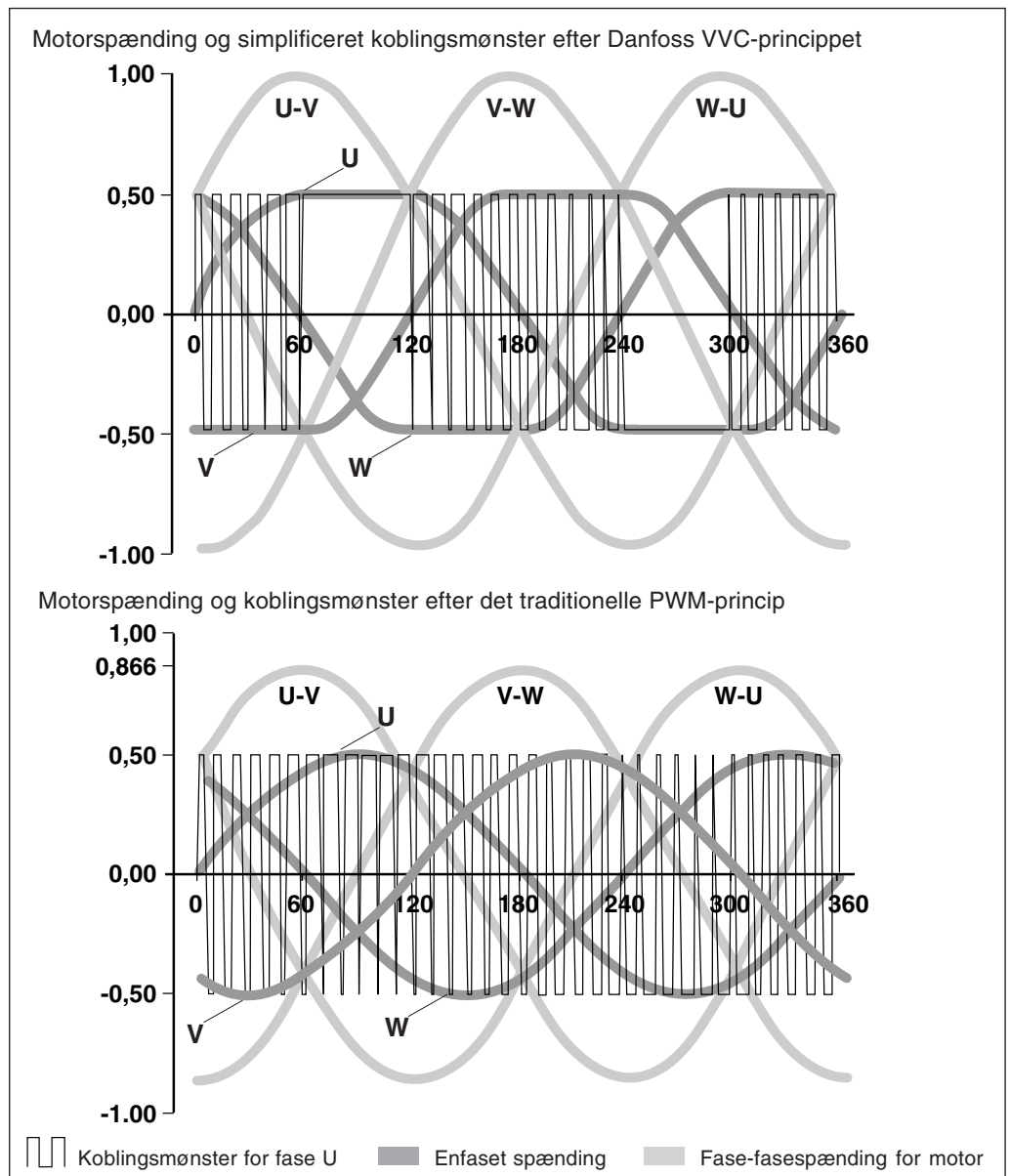
- Fuld nominel motorspænding ved nominel frekvens
- Nærmest perfekt syntese for sinusformet netforsyning
- Ekstremt lave koblingstab, dvs. høj omformervirkningsgrad.

Disse karakteristika opnås ved hjælp af et specielt koblingsmønster:

Koblingsintervallerne er meget korte, dvs. switchfrekvensen er høj. De seks halvledere i vekselrettersektionen er konstant åbne/lukkede parvis på skift i en 60° sinusperiode. Kurveformen for motorstrømmen ligner meget den kurveform, der fås ved netdrift. Koblingspausen i 60° sinusperioden medfører også, at der kan opnås fuld nominel motorspænding - og for vekselretterens vedkommende reduceres koblingstabene med cirka en tredjedel.

Nedenstående figurer viser koblingsmønsteret og den maksimale motorspænding i forhold til netspændingen efter henholdsvis VVC-princippet og det traditionelle PWM-princip.

Fuld nominel motorspænding og perfekt strømkurve betyder, at Danfoss VLT® serie 3000 tillader fuld motorydelse uden belastningsreduktion - som om motoren kørte på nettet.



**Forprogrammerede U/f-karakteristika**

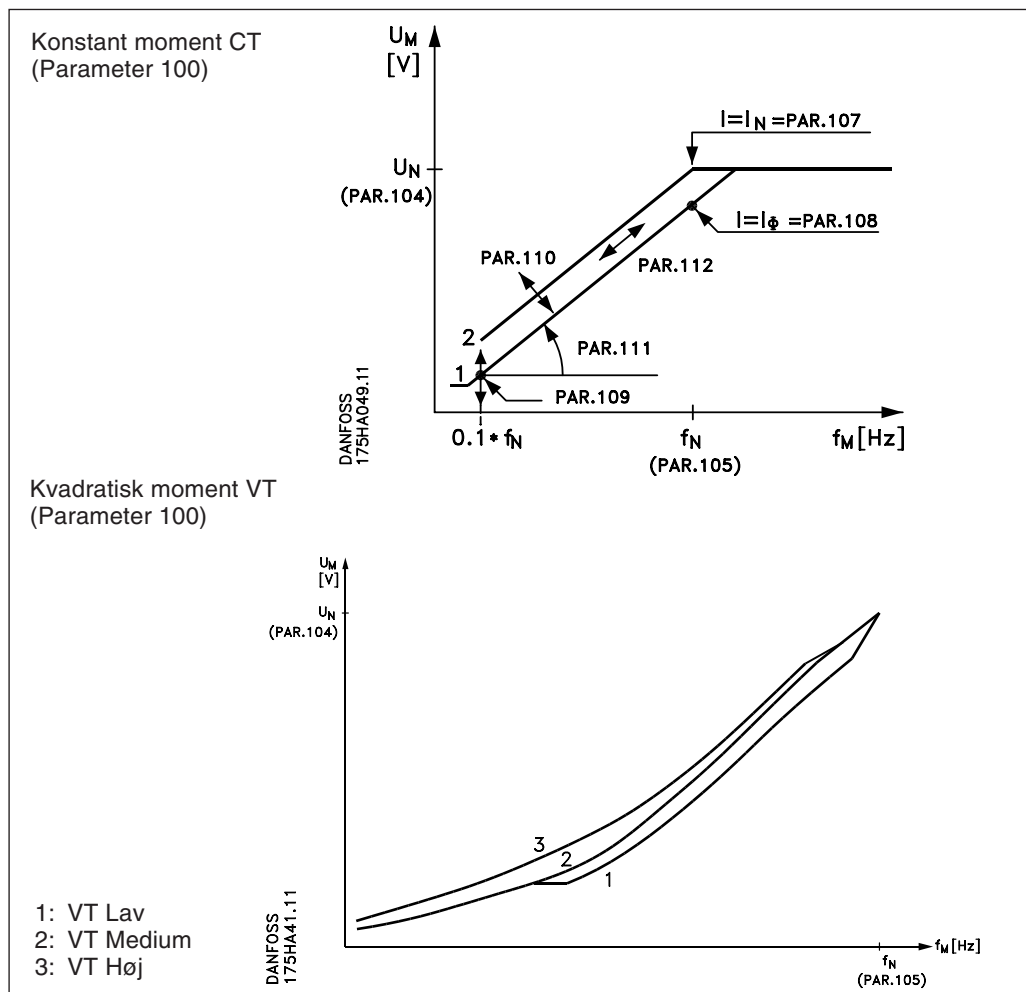
VLT® serie 3000 leveres med en række standardkomponenter, som normalt må anskaffes separat, f.eks. motorspøler, nettilbagevirkningsfilter og galvanisk adskillelse i forhold til net (PELV).

Disse indbyggede standardkomponenter giver følgende fordele:

- Pladsbesparelse.
- Forenkling af installation, idet VLT® serie 3000 opfylder de fleste krav.

Afhængigt af belastningstypen har VLT® serie 3000 dynamisk tilpasning eller forprogrammerede U/f-karakteristika (motorspænding/frekvens), der sikrer korrekt magnetisering af motoren og dermed optimal dynamik, nøjagtighed eller virkningsgrad.

Det er muligt at vælge mellem 3 U/f-karakteristika for VT drift, således at man kan optimere startmomentet eller reducere motorens støjniveau eller effekttab. En ny parameter (106) kaldet "Automatisk tilpasning" optimerer motorparametrene ved konstant belastningsmoment.



**Reguleringsnøjagtighed**

Slipkompenseret (afhængig af motorstørrelse)	±0,5%	5-50 Hz: VLT® 3011-3052 (10-90% belastningsændring)
	±1,0%	10-50 Hz: VLT® 3004-3008 (10-140% belastningsændring)
PID (lukket sløjfe)	±0,1%	5-50 Hz: (-140 - +140% belastningsændring)
Åben sløjfe (digital)	±0,01%	0,5-120 Hz (frekvensstabilitet)
	±0,05%	0,5-500 Hz (frekvensopløsning (digital))

---

## Teknologi

---

<b>Programmérbare styreindgange og signaludgange i 4 opsætninger</b>	I VLT® serie 3000 er der anvendt digitalteknik, hvilket gør det muligt at programmere de forskellige styreindgange og signaludgange og at vælge 4 forskellige brugerdefinerede opsætninger.	For brugeren er det let at indprogrammere de ønskede funktioner via betjeningspanelet på VLT® serie 3000 eller RS 485 brugergrænsefladen.
<b>Beskyttelse mod netforstyrrelser</b>	VLT® serie 3000 er beskyttet mod de transienter, der opstår på nettet, når man f.eks. kobler med et fasekompenseringsanlæg, eller hvis sikringer springer ved lynnedslag.	Nominal motorspænding og fuldt moment kan opretholdes helt ned til 10% underspænding i netforsyningen.
<b>Mindre forstyrrelser på nettet</b>	Da VLT® serie 3000 som standard er forsynet med mellemkredsspoler, er der kun ringe dannelse af harmonisk nettilbagevirkning.	Dette giver en god powerfaktor (lavere spidsstrøm), hvilket reducerer belastningen på netinstallationen.
<b>Effektiv radiostøjdæmpning</b>	VLT® serie 3000 kan leveres med RFI-filter i overensstemmelse med EN 55011. Filtrene kan også tilbydes som ekstraudstyr eller moduler.	Visse VLT® typer er som standard forsynet med netfilter i overensstemmelse med gruppe 1, klasse A.
<b>Lange motorkabler</b>	VLT® serie 3000 leveres som standard med indbyggede motorspoler. Dette giver mulighed for at montere et langt kabel mellem motor og frekvensomformer uden	brug af ekstra spoler.
<b>Avanceret VLT®-beskyttelse</b>	<p>Strømmåling i alle tre motorfaser giver perfekt beskyttelse af VLT® serie 3000 i tilfælde af kort- eller jordslutningsfejl på tilslutningen til motor.</p> <p>Den konstante overvågning af de tre motorfaser giver mulighed for kobling på motorudgangen, for eksempel med en kontaktor.</p>	<p>En effektiv overvågning af de tre netforsyningsfaser bevirker, at VLT® serie 3000 stopper i tilfælde af faseudfald. På denne måde undgår man at overbelaste vekselretteren og kondensatorerne i mellemkredsen, hvilket ville reducere frekvensomformerens levetid drastisk.</p> <p>VLT® serie 3000 har som standard indbygget temperaturbeskyttelse. Ved termisk overbelastning sørger denne funktion for at afbryde vekselretteren.</p>
<b>Galvanisk adskillelse</b>	Sikkerhedsadskillelse er standard i VLT® serie 3000, da netspændingspotentialer i strømforsyningssektionen er galvanisk	adskilt fra svagstrømskredsløbene i styresektionen i henhold til VDE 0160/0106 (PELV).
<b>Avanceret motorbeskyttelse</b>	<p>VLT® serie 3000 har en indbygget elektronisk termisk motorbeskyttelse. Frekvensomformerens udregner motorens temperatur ud fra strøm, frekvens og tid.</p> <p>Systemet er bedre end den traditionelle bimetaliske beskyttelse, som ikke tager højde for ændrede kølebetingelser som følge af hastighedsstyringen. Den termiske motorbeskyttelse kan sammenlignes med et normalt motorværn.</p> <p>For at opnå maksimal beskyttelse mod overophedning af motoren, når denne er tildækket eller blokeret, eller hvis ventilationen skulle svigte, kan man indbygge en</p>	termistor og forbinde den med frekvensomformerens termistorindgang (klemme 16), se side 102.

## Dimensionering

### Valg af frekvensomformer

Frekvensomformerer skal vælges ud fra den aktuelle motorstrøm  $I_M$  ved maksimal belastning af anlægget.

Den nominelle udgangsstrøm  $I_{VLT,N}$  skal være lig med eller højere end den påkrævede motorstrøm.

### Eksempel:

Pumpemotoren i et varmeanlæg (kvadratisk belastning) har en effekt på 7,5 kW, 3 x 380 V og optager 14 A ved maksimal belastning.

Vælg en VLT® 3008, som konstant kan afgive 16 A ( $I_{VLT,N}$ ).

: Intermitterende drift  
: I konstant drift kan visse specifikationer ændre sig

VLT® typer større end 3004 (3008 på 500 V) har en højere udgangseffekt, når der bruges et kvadratisk belastningsmoment, en såkaldt VT (variable torque) belastning. Visse tekniske specifikationer kan ændre sig fra CT (constant torque) til VT (f.eks. aftager den maksimale motor-kabellængde).

### Hvilken frekvensomformer skal man vælge?

Netspænding: 3 x 200/220/230 V og 3 x 220/230/240 V (se tekniske data)

VLT® type	Typisk akseffekt		Konstant udgangsstrøm $I_{VLT,N}$		Konstant udgangseffekt ved 230 V	
	CT [kW]	VT	CT [A]	VT	CT [kVA]	VT
<b>3002</b>	1,1		5,4		2,1	
<b>3003</b>	1,5		7,8		3,1	
<b>3004</b>	2,2		10,5		4,2	
<b>3006</b>	4,0	5,5	19	25	7,6	10,0
<b>3008</b>	5,5	7,5	25	32	10,0	12,7
<b>3011</b>	7,5	11	32	46	12,7	18,3
<b>3016</b>	11	15	46	61	18,3	24,3
<b>3022</b>	15	22	61	88	24,3	35,1
<b>3032</b>	22	30	80	104	31,9	41,4
<b>3042</b>	30	37	104	130	41,4	51,8
<b>3052</b>	37	45	130	154	51,8	61,3

CT: Konstant moment

VT: Variabelt moment (kvadratisk moment)

## Dimensionering

### Netspænding 380/400/415 V

VLT® type	Typisk akseffekt		Konstant udgangsstrøm $I_{VLT,N}$		Konstant udgangseffekt ved 415 V	
	CT [kW]	VT	CT [A]	VT	CT [kVA]	VT
3002	1,1		2,8		2,0	
3003	1,5		4,1		2,9	
3004	2,2		5,6		4,0	
3006	4,0	5,5	10,0	13,0	7,2	9,3
3008	5,5	7,5	13,0	16,0	9,3	11,5
3011	7,5	11	16,0	24,0	11,5	17,3
3016	11	15	24,0	32,0	17,3	23,0
3022	15	22	32,0	44,0	23,0	31,6
3032	22	30	44,0	61,0	31,6	43,8
3042	30	37	61,0	73,0	43,8	52,5
3052	37	45	73,0	88,0	52,3	63,3
3060	45	55	86,0	105	61,8	75,5
3075	55	75	105	139	75,5	99,9
3100	75	90	139	168	99,9	120
3125	90	110	168	205	120	147
3150	110	132	205	243	147	174
3200	132	160	243	302	174	217
3250	160	200	302	368	217	264

CT: Konstant moment

VT: Variabelt moment (kvadratisk moment)

### Netspænding: 440/460/500 V

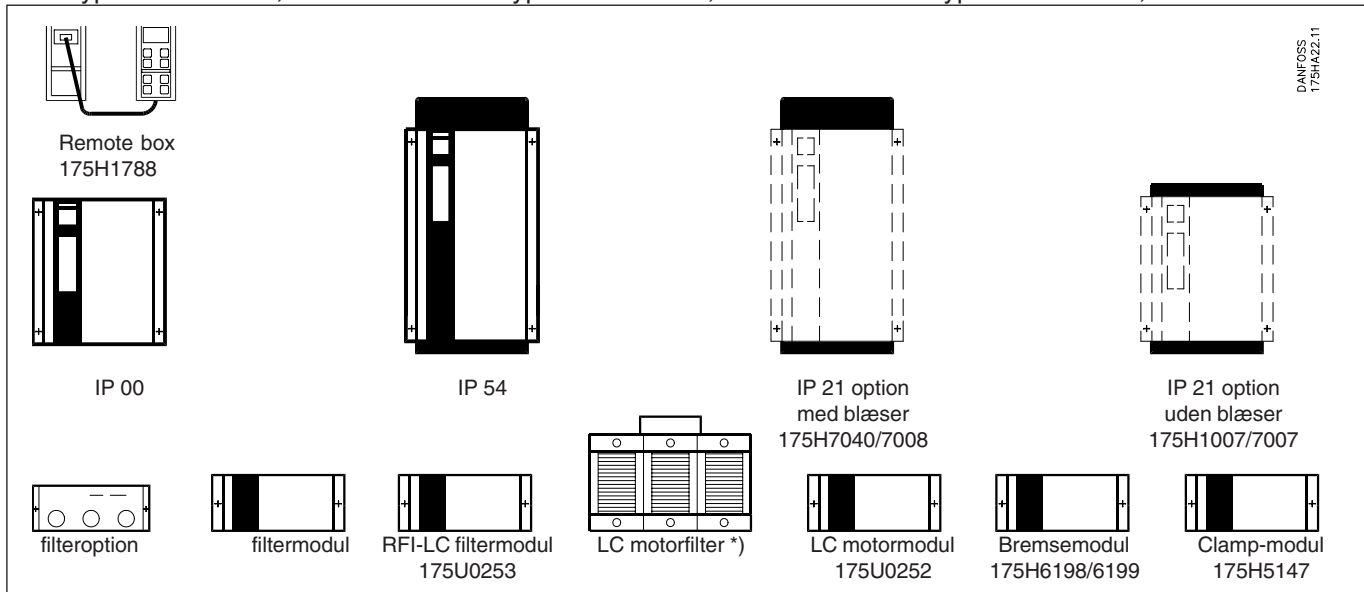
VLT® type	Typisk akseffekt		Konstant udgangsstrøm $I_{VLT,N}$		Konstant udgangseffekt ved 500 V	
	CT [kW]	VT	CT [A]	VT	CT [kVA]	VT
3002	1,1		2,6		2,3	
3003	1,5		3,4		2,9	
3004	2,2		4,8		4,1	
3006	4,0		8,2		7,1	
3008	5,5		11,1		9,6	
3011	7,5	11	14,5	21,7	12,6	18,8
3016	11	15	21,7	27,9	18,8	24,1
3022	15	22	27,9	41,4	24,1	36,0
3032	22	30	41,4	54,0	36,0	46,8
3042	30	37	54,0	65,0	46,8	56,3
3052	37	45	65,0	78,0	56,3	67,5
3060	45	55	77,0	96,0	66,7	83,1
3075	55	75	96,0	124	83,1	107
3100	75	90	124	156	107	135
3125	90	110	156	180	135	156
3150	110	132	180	240	156	208
3200	132	160	240	302	208	262
3250	160	200	302	361	262	313

CT: Konstant moment

VT: Variabelt moment (kvadratisk moment)

## Produktprogram

VLT® type 3002 - 3004, 200/230 V / VLT® type 3002 - 3008, 380/415 V / VLT® type 3002 - 3008, 440/500 V



\*) Produceret for Danfoss A/S af firma Platthaus

### 200 / 220 / 230 V

VLT® type	Beskrivelse	kW	Best. nr.
3002	IP 00	1,1	175H4131
	IP 00 med bremse	1,1	175H4132
	IP 21 (som option)	1,1	175H1007
	IP 54	1,1	175H4133
	IP 54 med bremse	1,1	175H4134
3003	IP 00	1,5	175H4135
	IP 00 med bremse	1,5	175H4136
	IP 21 (som option)	1,5	175H1007
	IP 54	1,5	175H4137
	IP 54 med bremse	1,5	175H4138
3004	IP 00	2,2	175H4139
	IP 00 med bremse	2,2	175H4140
	IP 21 (som option)	2,2	175H7040
	IP 54	2,2	175H4141
	IP 54 med bremse	2,2	175H4142

### 380 / 400 / 415 V

VLT® type	Beskrivelse	kW	Best. nr.
3002	IP 00	1,1	175H7238
	IP 00 med bremse	1,1	175H7239
	IP 21 (som option)	1,1	175H1007
	IP 54	1,1	175H7240
	IP 54 med bremse	1,1	175H7241
3003	IP 00	1,5	175H7242
	IP 00 med bremse	1,5	175H7243
	IP 21 (som option)	1,5	175H1007
	IP 54	1,5	175H7244
	IP 54 med bremse	1,5	175H7245
3004	IP 00	2,2	175H7246
	IP 00 med bremse	2,2	175H7247
	IP 21 (som option)	2,2	175H1007
	IP 54	2,2	175H7248
	IP 54 med bremse	2,2	175H7249
3006	IP 00	4,0	175H7264
	IP 00 med bremse	4,0	175H7265
	IP 21 (som option)	4,0	175H7040
	IP 54	4,0	175H7266
	IP 54 med bremse	4,0	175H7267
3008	IP 00	5,5	175H7268
	IP 00 med bremse	5,5	175H7269
	IP 21 (som option)	5,5	175H1007
	IP 54	5,5	175H7270
	IP 54 med bremse	5,5	175H7271

### 440 / 460 / 500 V

VLT® type	Beskrivelse	kW	Best. nr.
3002	IP 00	1,1	175H1729
	IP 00 med bremse	1,1	175H1730
	IP 21 (som option)	1,1	175H1007
	IP 54	1,1	175H1731
	IP 54 med bremse	1,1	175H1732
3003	IP 00	1,5	175H1733
	IP 00 med bremse	1,5	175H1734
	IP 21 (som option)	1,5	175H1007
	IP 54	1,5	175H1735
	IP 54 med bremse	1,5	175H1736
3004	IP 00	2,2	175H1737
	IP 00 med bremse	2,2	175H1738
	IP 21 (som option)	2,2	175H1007
	IP 54	2,2	175H1739
	IP 54 med bremse	2,2	175H1740
3006	IP 00	4,0	175H1741
	IP 00 med bremse	4,0	175H1742
	IP 21 (som option)	4,0	175H1007
	IP 54	4,0	175H1743
	IP 54 med bremse	4,0	175H1744
3008	IP 00	5,5	175H1745
	IP 00 med bremse	5,5	175H1746
	IP 21 (som option)	5,5	175H1007
	IP 54	5,5	175H1747
	IP 54 med bremse	5,5	175H1748

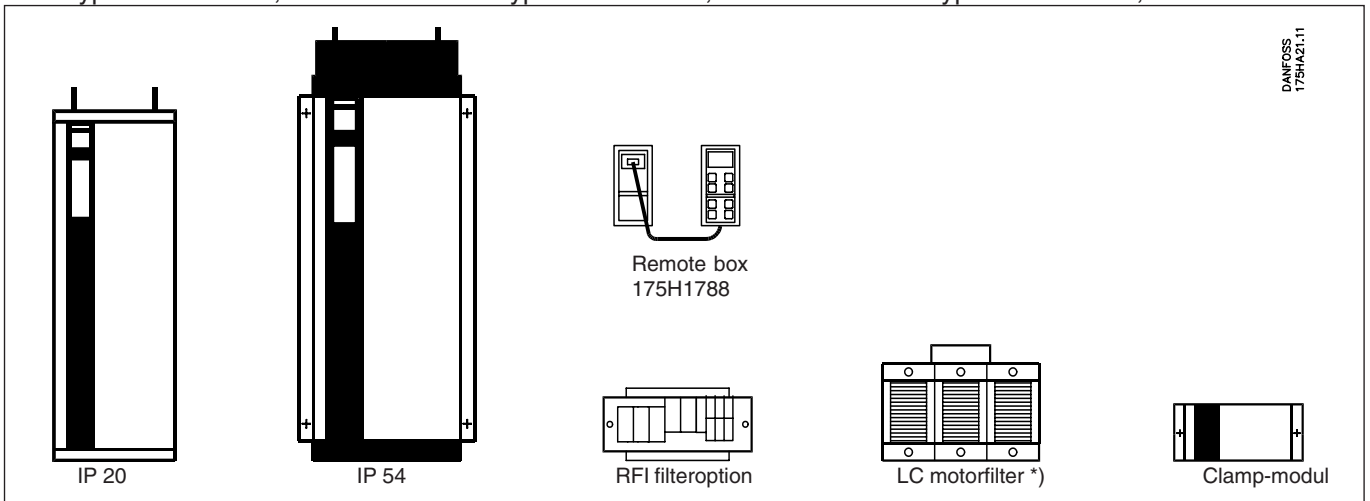
Betegnelse	3002 / 3003			3004			3006			3008		
	220 V	380 V	500 V	220 V	380 V	500 V	380 V CT	380 V VT	500 V	380 V CT	380 V VT	500 V
IP 21 option	H1007	H1007	H1007	H7040	H1007	H1007	H1007	H7040	H1007	H1007 <sup>3)</sup>	H1007 <sup>3)</sup>	H1007 <sup>3)</sup>
IP 21 option med UL-godkendelse	H7007	-	H7007	H7008	-	H7007	-	-	H7007	-	-	H7007 <sup>3)</sup>
RFI modul til IP 00 / 21	H7037	H7037	H7037	H7037	H7037	H7037	H7037 <sup>2)</sup>	H7037 <sup>2)</sup>	H7037 <sup>2)</sup>	H7037 <sup>2)</sup>	H7037 <sup>2)</sup>	H7037 <sup>2)</sup>
RFI option til IP 00 / 21	H7038 <sup>1)</sup>	H7038 <sup>1)</sup>	H7038 <sup>1)</sup>	H7038 <sup>1)</sup>	H7038 <sup>1)</sup>	H7038 <sup>1)</sup>	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038
RFI option til IP 54	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038
RFI LC modul IP 00	-	U0253	U0253	-	U0253 <sup>4)</sup>	U0253	-	-	-	-	-	-
RFI motorfilter option for uskærmet motorkabel	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083
RFI motorfilter modul for uskærmet motorkabel	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084
LC modul IP 00	U0252	U0252	-	U0252	U0252	-	U0252	U0252	-	U0252	U0252	-
LC motorfilter IP 00	191G0216	-	191G0209	191G0217	-	191G0209	-	-	191G0209	-	-	191G0210
Clamp-modul IP 00	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147
Bremsemodul IP 00 / 21	H6198	H6199	H6199	H6198	H6199	H6199	H6199	H6199	H6199	H6199	H6199	H6199
Remote box	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788
Relæoption	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	-	-	-
PROFIBUS option	H 4696											
Modbus Plus option	Kontakt Danfoss											
PC software	( GB 175H2850 ) ( D 175H2876 ) ( DK 175H2877 )											

Alle bestillingsnumre: 175XXXXX. CT: Konstant moment / VT: Variabelt moment (kvadratisk moment)

<sup>1)</sup> Kan kun monteres i model med bremsefunktion. <sup>2)</sup> RFI filtermodulet (175H7038) kan benyttes med fordel. <sup>3)</sup> Kun nederste del kan benyttes. <sup>4)</sup> Forceret køling skal bruges. - Leveres ikke.

## Produktprogram

VLT® type 3006 - 3022, 200/230 V / VLT® type 3011 - 3052, 380/415 V / VLT® type 3011 - 3052, 440/500 V



\*) Produceret for Danfoss A/S af firma Platthaus

### 200 / 220 / 230 V

VLT® type	Beskrivelse	kW	Best. nr.
3006	IP 20	4,0	175H4449
	IP 20 med RFI	4,0	175H4450
	IP 20 med bremse	4,0	175H4451
	IP 20 med RFI + bremse	4,0	175H4452
	IP 54	4,0	175H4453
	IP 54 med RFI	4,0	175H4454
	IP 54 med bremse	4,0	175H4455
3008	IP 20	5,5	175H4457
	IP 20 med RFI	5,5	175H4458
	IP 20 med bremse	5,5	175H4459
	IP 20 med RFI + bremse	5,5	175H4460
	IP 54	5,5	175H4461
	IP 54 med RFI	5,5	175H4462
	IP 54 med bremse	5,5	175H4463
3011	IP 20	7,5	175H4465
	IP 20 med RFI	7,5	175H4466
	IP 20 med bremse	7,5	175H4467
	IP 20 med RFI + bremse	7,5	175H4468
	IP 54	7,5	175H4469
	IP 54 med RFI	7,5	175H4470
	IP 54 med bremse	7,5	175H4471
3016	IP 20	11,0	175H4473
	IP 20 med RFI	11,0	175H4474
	IP 20 med bremse	11,0	175H4475
	IP 20 med RFI + bremse	11,0	175H4476
	IP 54	11,0	175H4477
	IP 54 med RFI	11,0	175H4478
	IP 54 med bremse	11,0	175H4479
3022	IP 20	15,0	175H4520
	IP 20 med RFI	15,0	175H4521
	IP 20 med bremse	15,0	175H4522
	IP 20 med RFI + bremse	15,0	175H4523
	IP 54	15,0	175H4524
	IP 54 med RFI	15,0	175H4525
	IP 54 med bremse	15,0	175H4526

### 380 / 400 / 415 V

VLT® type	Beskrivelse	kW	Best. nr.
3011	IP 20	7,5	175H7272
	IP 20 med RFI	7,5	175H7273
	IP 20 med bremse	7,5	175H7274
	IP 20 med RFI + bremse	7,5	175H7275
	IP 54	7,5	175H7276
	IP 54 med RFI	7,5	175H7277
	IP 54 med bremse	7,5	175H7278
3016	IP 20	11,0	175H7280
	IP 20 med RFI	11,0	175H7281
	IP 20 med bremse	11,0	175H7282
	IP 20 med RFI + bremse	11,0	175H7283
	IP 54	11,0	175H7284
	IP 54 med RFI	11,0	175H7285
	IP 54 med bremse	11,0	175H7286
3022	IP 20	15,0	175H7288
	IP 20 med RFI	15,0	175H7289
	IP 20 med bremse	15,0	175H7290
	IP 20 med RFI + bremse	15,0	175H7291
	IP 54	15,0	175H7292
	IP 54 med RFI	15,0	175H7293
	IP 54 med bremse	15,0	175H7294
3032	IP 20	22,0	175H1671
	IP 20 med RFI	22,0	175H1672
	IP 20 med bremse	22,0	175H1673
	IP 20 med RFI + bremse	22,0	175H1674
	IP 54	22,0	175H1675
	IP 54 med RFI	22,0	175H1676
	IP 54 med bremse	22,0	175H1677
3042	IP 20	30,0	175H1679
	IP 20 med RFI	30,0	175H1680
	IP 20 med bremse	30,0	175H1681
	IP 20 med RFI + bremse	30,0	175H1682
	IP 54	30,0	175H1683
	IP 54 med RFI	30,0	175H1684
	IP 54 med bremse	30,0	175H1685
3052	IP 20	37,0	175H1687
	IP 20 med RFI	37,0	175H1688
	IP 20 med bremse	37,0	175H1689
	IP 20 med RFI + bremse	37,0	175H1690
	IP 54	37,0	175H1691
	IP 54 med RFI	37,0	175H1692
	IP 54 med bremse	37,0	175H1693

### 440 / 460 / 500 V

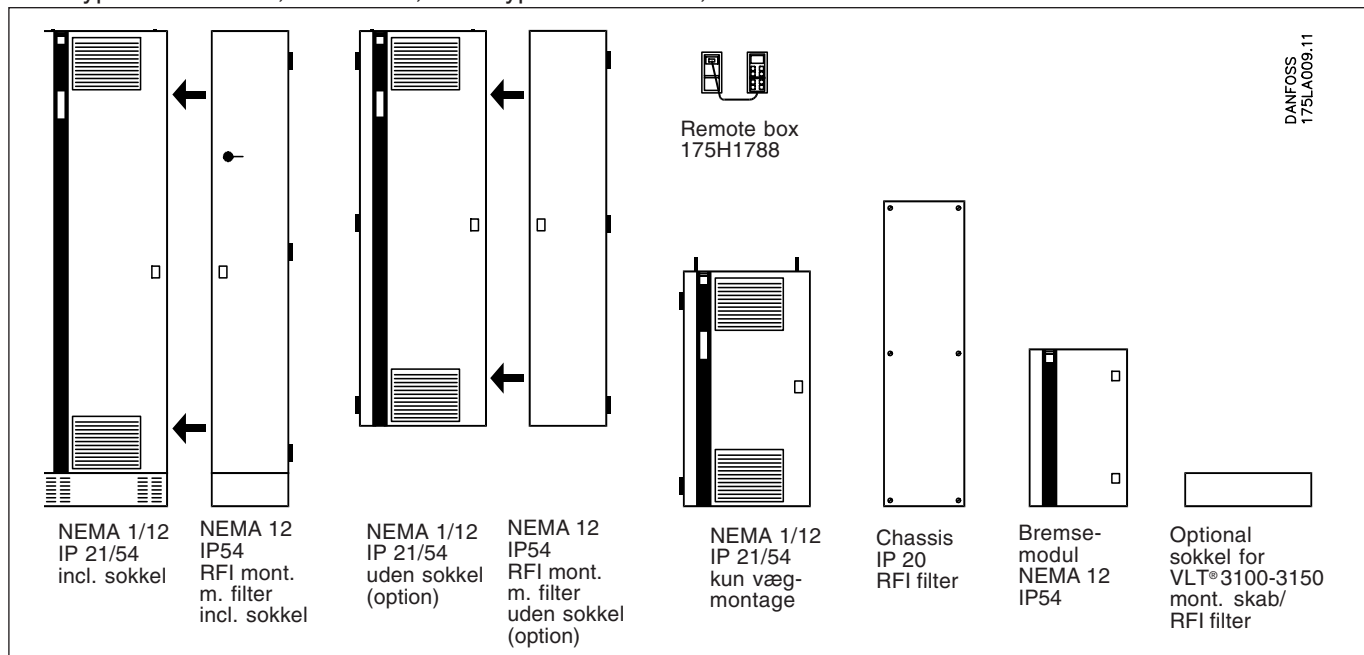
VLT® type	Beskrivelse	kW	Best. nr.
3011	IP 20	7,5	175H4401
	IP 20 med RFI	7,5	175H4402
	IP 20 med bremse	7,5	175H4403
	IP 20 med RFI + bremse	7,5	175H4404
	IP 54	7,5	175H4405
	IP 54 med RFI	7,5	175H4406
	IP 54 med bremse	7,5	175H4407
3016	IP 20	11,0	175H4409
	IP 20 med RFI	11,0	175H4410
	IP 20 med bremse	11,0	175H4411
	IP 20 med RFI + bremse	11,0	175H4412
	IP 54	11,0	175H4413
	IP 54 med RFI	11,0	175H4414
	IP 54 med bremse	11,0	175H4415
3022	IP 20	15,0	175H4417
	IP 20 med RFI	15,0	175H4418
	IP 20 med bremse	15,0	175H4419
	IP 20 med RFI + bremse	15,0	175H4420
	IP 54	15,0	175H4421
	IP 54 med RFI	15,0	175H4422
	IP 54 med bremse	15,0	175H4423
3032	IP 20	22,0	175H4425
	IP 20 med RFI	22,0	175H4426
	IP 20 med bremse	22,0	175H4427
	IP 20 med RFI + bremse	22,0	175H4428
	IP 54	22,0	175H4429
	IP 54 med RFI	22,0	175H4430
	IP 54 med bremse	22,0	175H4431
3042	IP 20	30,0	175H4433
	IP 20 med RFI	30,0	175H4434
	IP 20 med bremse	30,0	175H4435
	IP 20 med RFI + bremse	30,0	175H4436
	IP 54	30,0	175H4437
	IP 54 med RFI	30,0	175H4438
	IP 54 med bremse	30,0	175H4439
3052	IP 20	37,0	175H4441
	IP 20 med RFI	37,0	175H4442
	IP 20 med bremse	37,0	175H4443
	IP 20 med RFI + bremse	37,0	175H4444
	IP 54	37,0	175H4445
	IP 54 med RFI	37,0	175H4446
	IP 54 med bremse	37,0	175H4447

Betegnelse	3006-3011	3016-3022	3011-3022	3032-3052	3011-3022	3032	3042-3052
	220 V	220 V	380 V	380 V	500 V	500 V	500 V
RFI option til IP 20 / 54	H5353	H5355	H5353	H5355	H5353	H5355	H5355
Clamp-modul IP00	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147
Remote box	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788
LC motor filter IP 00	191G0218-219-220	-	191G0202-203-204	191G0205-206-207	191G0210-211-212	191G0213	191G0214-215
PROFIBUS option	H4696						
Modbus Plus option	Kontakt Danfoss						
PC software	( GB 175H2850 ) ( D 175H2876 ) ( DK 175H2877 )						

Alle bestillingsnumre: 175XXXXX. "-" Kan ikke leveres.

## Produktprogram

VLT® type 3032 - 3052, 220/240 V, VLT® type 3060 - 3250, 380/440/500 V



### 220/230/240 V

VLT® type	Beskrivelse	kW	Best. nr.
3032	IP 21	22	<b>175L4500</b>
	IP 54	22	<b>175L4503</b>
3042	IP 21	30	<b>175L4501</b>
	IP 54	30	<b>175L4504</b>
3052	IP 21	37	<b>175L4502</b>
	IP 54	37	<b>175L4505</b>
Options			
Bremse-modul IP54			<b>175L3656</b>
Monteringssskab med hovedafbr. IP 54			<b>175L3038</b> (175 A)
Monteringssskab med hovedafbr. IP 54			<b>175L3039</b> (200 A)
Monteringssskab uden hovedafbr. IP54			<b>175L3653</b>
<b>RFI modul IP20 VLT 3032-3052</b>			<b>175L3665</b>
<b>RFI modul IP54 VLT 3032-3052</b>			<b>175L3666</b>

### Sikringer

Betegnelse	Amp	Bussmann navn	3032 - 3052		3100	3125	3150	3200	3250
			3060	3075					
Indgangssikring	150	T-Tron JJS	175L3490						
Indgangssikring	250	T-Tron JJS			175L3414				
Indgangssikring	300	T-Tron JJS					175L3415		
Indgangssikring	450	T-Tron JJS					175L3534		
Indgangssikring	500	T-Tron JJS							175L3535
Opladesikring	9	KT-9	175L3489						
Opladesikring	10	KT-10			175L3419				
Opladesikring	12	KT-12					175L3432		
Sikring til ventilator 1,5	1,5	FNQ-R-1-1/2			175L3439				
Spændingsforsyning	5	KTK-5	175L3437						
Sikring	250	170L5021 1BK/75						175L3462	
Sikring	315	170L5015 1BK/75							175L3563
Sikring dynamisk bremse	20	KTK-20	175L3475						

### 380/440/500 V

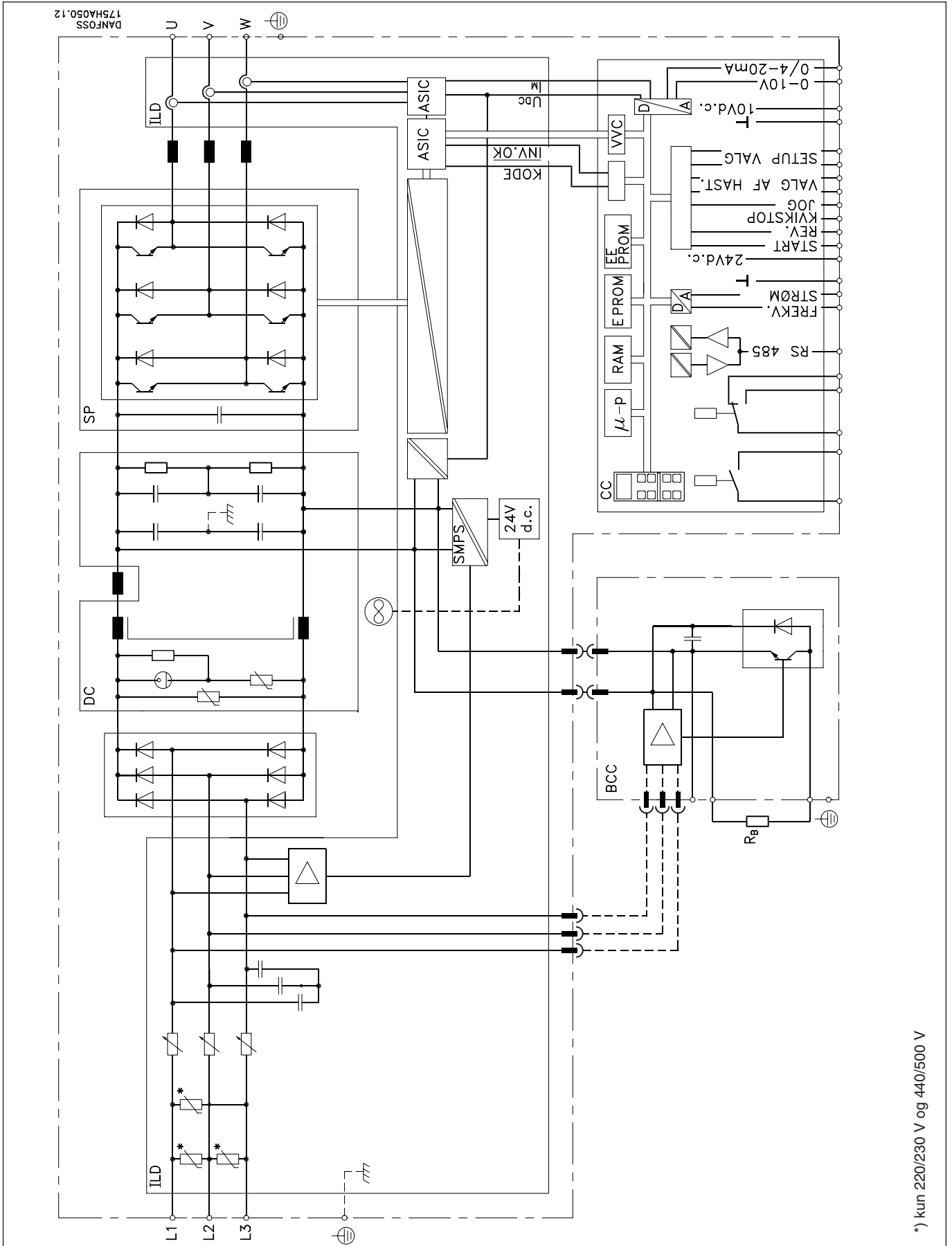
VLT® type	Beskrivelse	kW	Best. nr.
3060	IP 21	45	<b>175L3000</b>
	IP 54	45	<b>175L3007</b>
3075	IP 21	55	<b>175L3001</b>
	IP 54	55	<b>175L3008</b>
3100	IP 21	75	<b>175L3002</b>
	IP 54	75	<b>175L3009</b>
3125	IP 21	90	<b>175L3003</b>
	IP 54	90	<b>175L3010</b>
3150	IP 21	110	<b>175L3004</b>
	IP 54	110	<b>175L3011</b>
3200	IP 21	132	<b>175L3005</b>
	IP 54	132	<b>175L3012</b>
3250	IP 21	160	<b>175L3006</b>
	IP 54	160	<b>175L3013</b>

Betegnelse	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Bremse-modul IP54	175L3030					175L3031	
RFI modul IP20	175L3657			175L3658		175L3659	175L3660
RFI modul IP54	175L3661			175L3662		175L3663	175L3664
Monteringssskab IP54 med hovedafbryder	175L3038(175A)			175L3040(200A)		175L3042(400A)	
Monteringssskab IP54 med hovedafbryder	175L3039(200A)			175L3041(400A)		175L3043(600A)	
Monteringssskab IP54 uden hovedafbryder	175L3653			175L3654		175L3655	
Sokkel til gulvmontage for VLT®	-			175L3047		Inkluderet	
Sokkel til RFI/monteringssskab IP54	-			175L3048		Inkluderet	
PROFIBUS option	175H4754						
Modbus Plus option	Kontakt Danfoss						
PC software	( GB 175H2850 ) ( D 175H2876 ) ( DK 175H2877 )						
Fjernbetjent display	175H1788						
Kabelsko kit	175L3640			175L3641		175L3642	



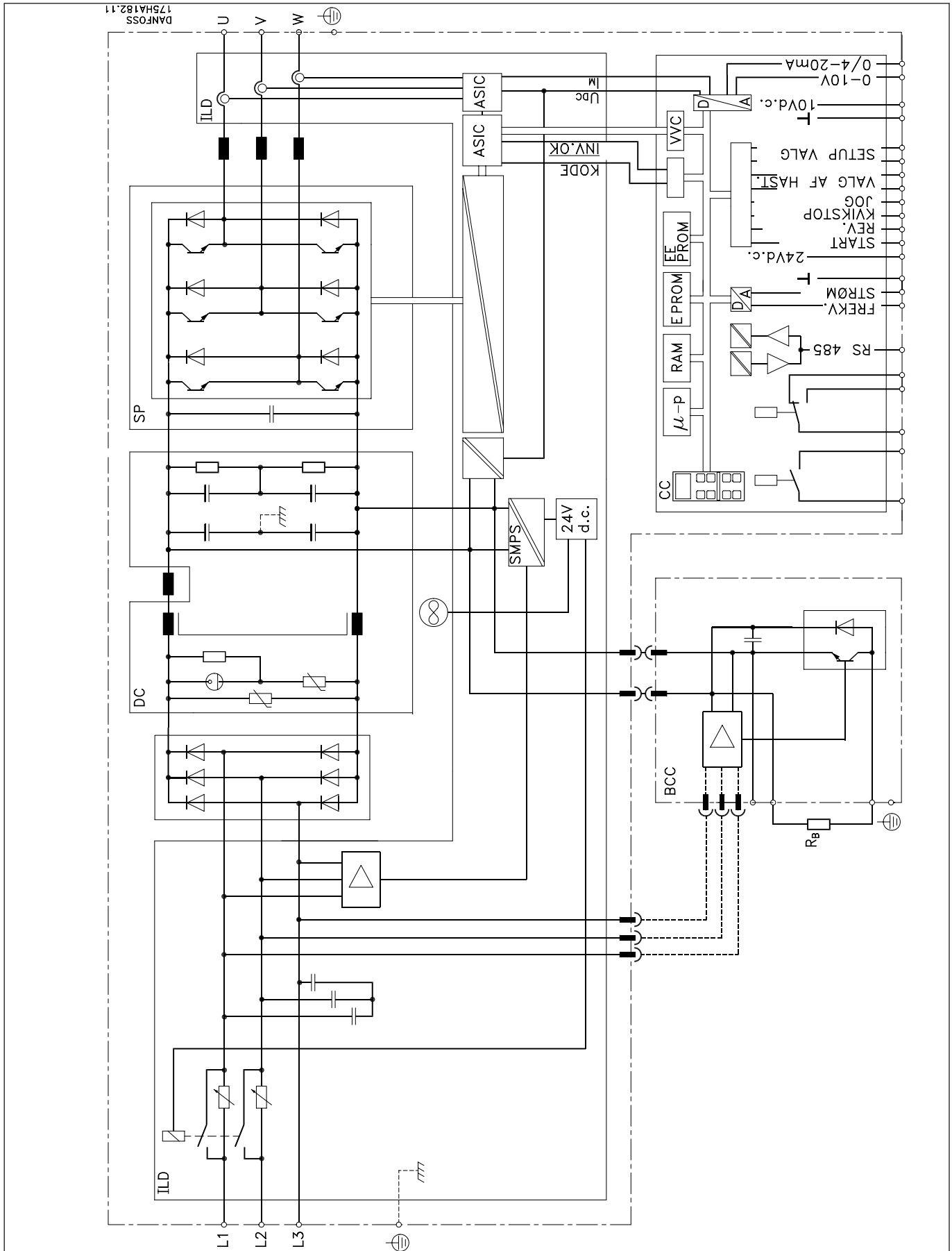
## Produktprogram

Funktionsdiagram for  
 VLT® type 3002 - 3006 380/415 V, VLT® type 3002 - 3008 440/500 V og VLT® type 3002 - 3004 200/230 V



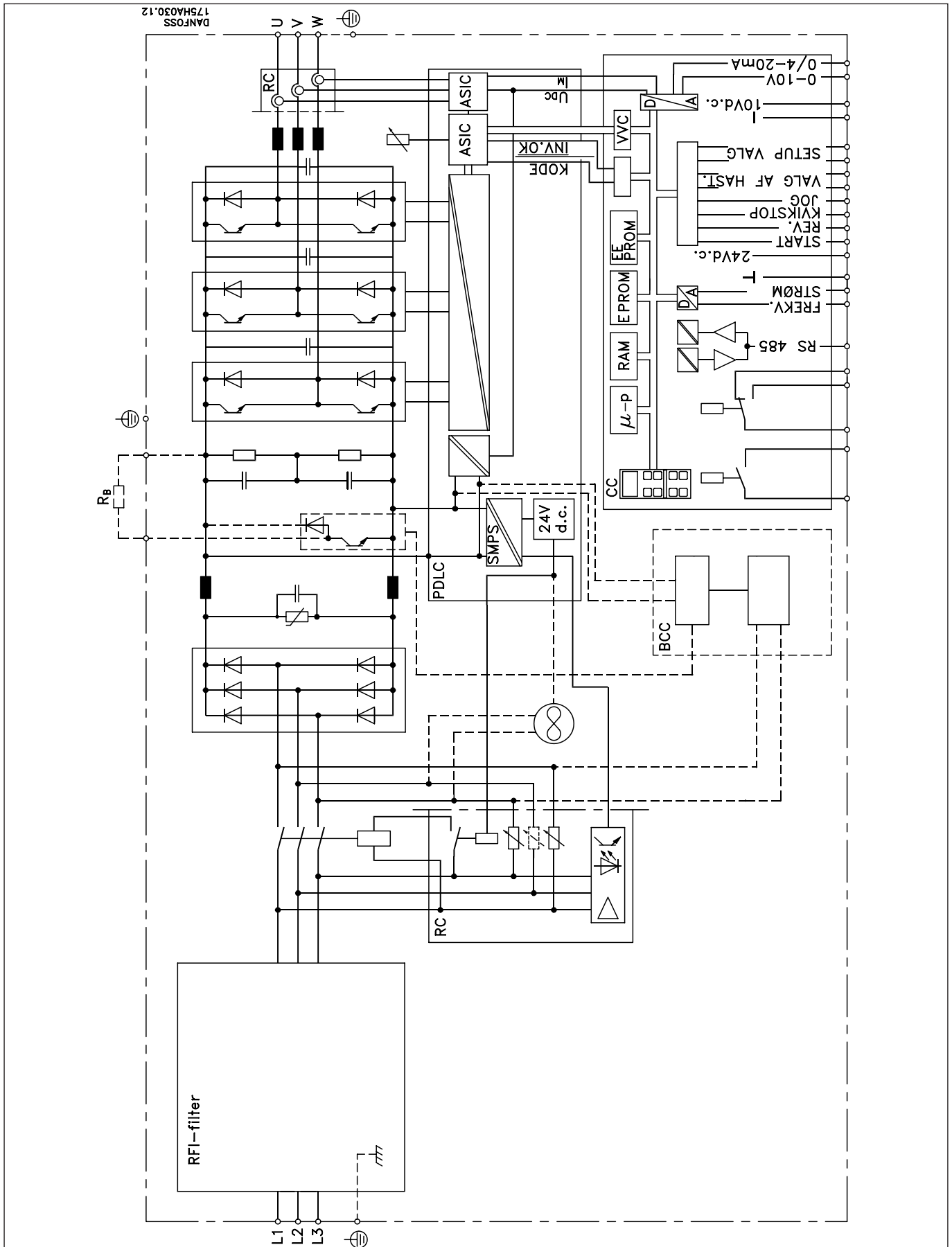
\*) kun 220/230 V og 440/500 V

Funktionsdiagram for VLT® type 3008, 385/415 V



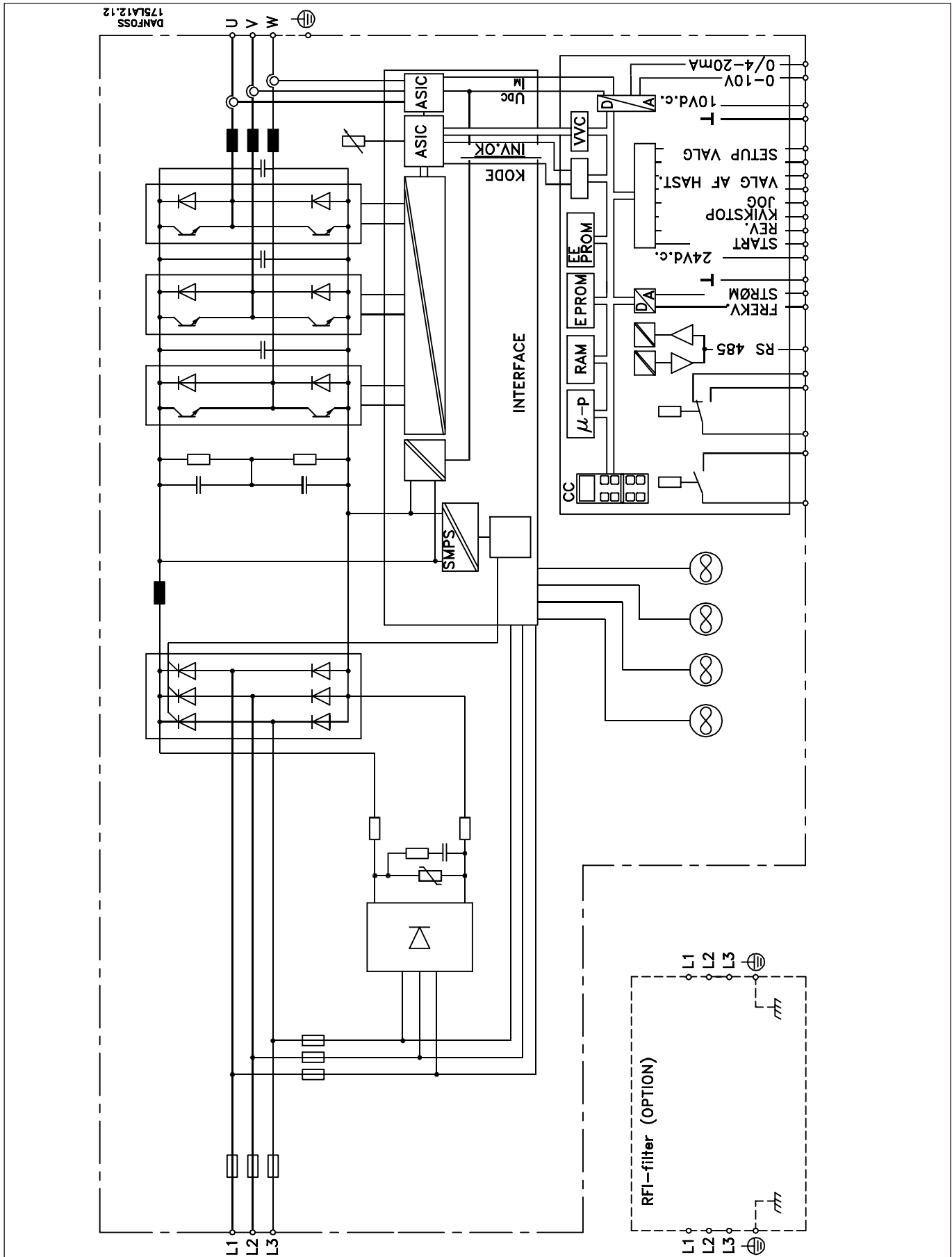
## Produktprogram

Funktionsdiagram for VLT® type 3011 - 3052 380/500 V, VLT® type 3006 - 3022 200/230 V



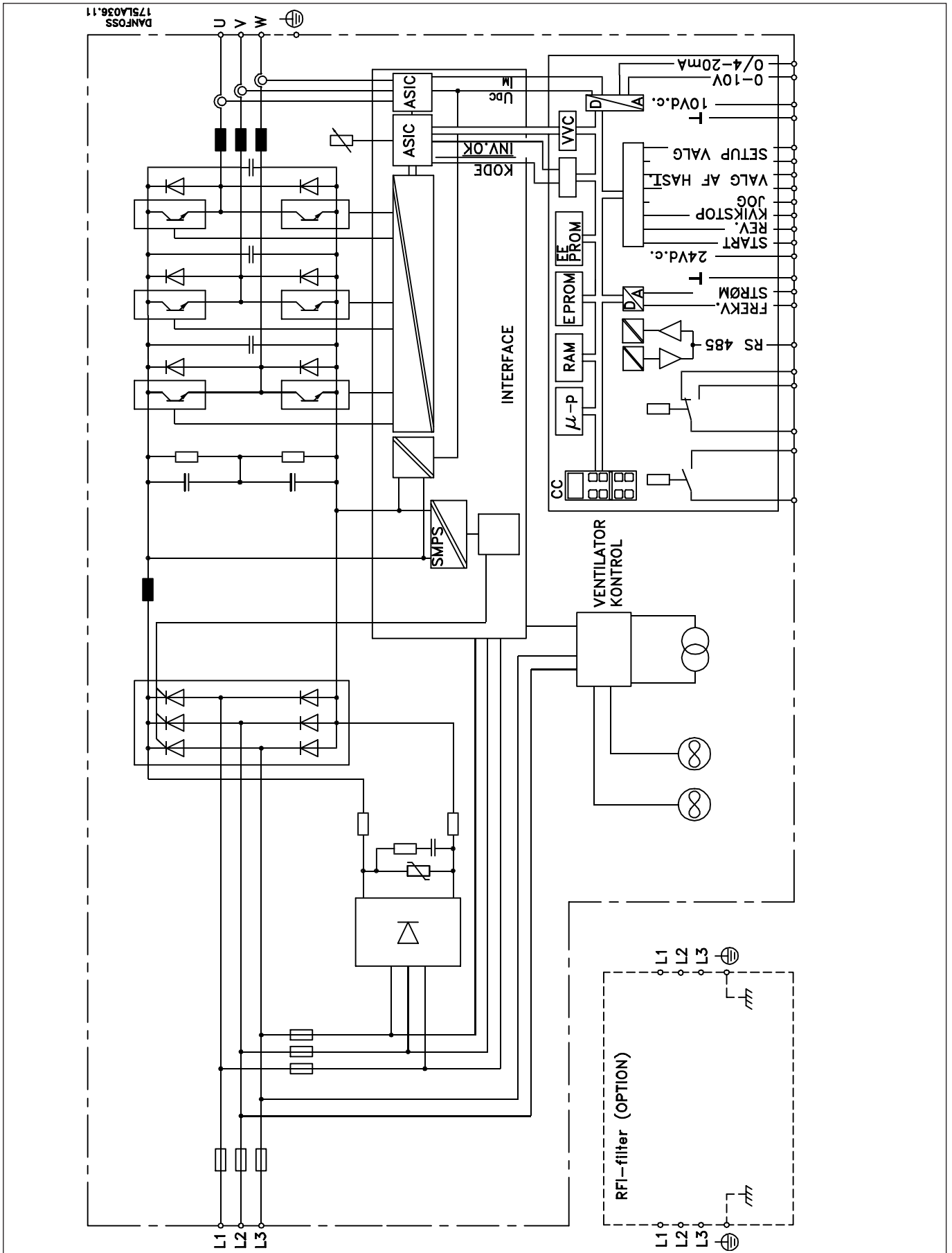
## Produktprogram

Funktionsdiagram for VLT® type 3032 - 3052, 220/240 V, VLT® type 3060 - 3075, 380-500 V



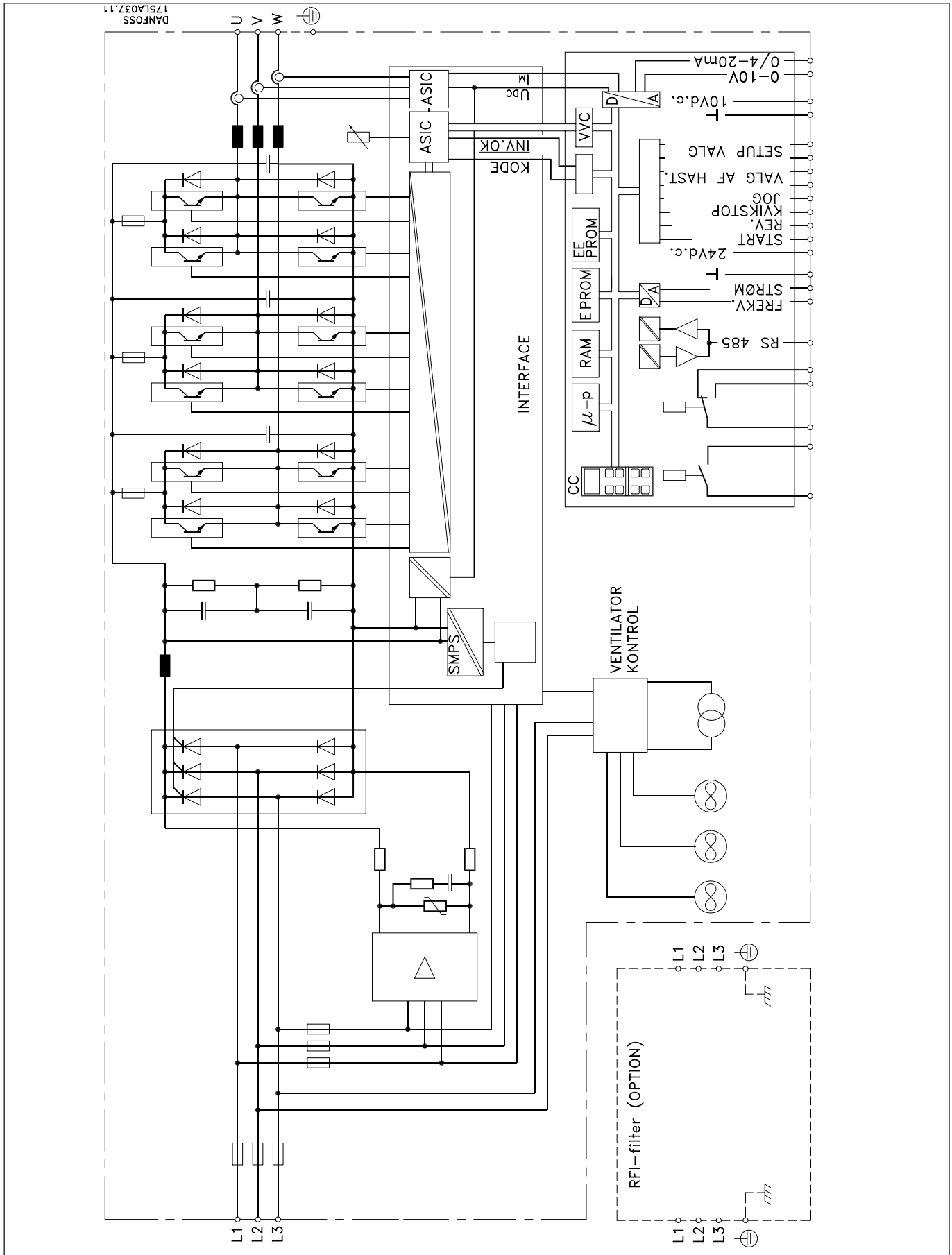
Produktprogram

Funktionsdiagram for VLT® type 3100 - 3150 ( 380-500 V)



Produktprogram

Funktionsdiagram for VLT® type 3200 - 3250 ( 380-500 V)



Iflg. internationale VDE- og UL/CSA-krav		VLT type	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
<b>Konstant moment (CT):</b>													
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A]		5,4	7,8	10,5	19,0	25,0	32,0	46,0	61,0	80,0	104,0	130,0
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		6,7	12,5	17,0	30,0	40,0	51,2	73,6	97,6	120,0	156,0	195,0
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA]		2,1	3,1	4,2	7,6	10,0	12,7	18,3	24,3	31,9	41,4	51,8
	$S_{VLT,MAX}$ [kVA] (60 s)		2,7	4,9	6,7	12,0	15,9	20,4	29,2	38,9	47,8	62,1	77,7
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0
<b>Kvadratisk moment (VT):</b>													
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A]		5,4	7,8	10,5	25,0	32,0	46,0	61,0	88,0	104,0	130,0	154,0
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA]		1,9	2,9	4,0	10,0	12,7	18,3	24,3	35,1	41,4	51,8	61,3
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	33,0	37,0	45,0
Max. kabeltværsnit	[mm <sup>2</sup> ]		2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	50,0	70,0	70,0	70,0
Max. motorkabellængde	[m]		300, med afskærmede kabler: 150 m									300	
Udgangsspænding	$U_M$ [%]		0-100, af netspændingen									max. 230 V	
Udgangsfrekvens	$f_M$ [Hz]		0-120 eller 0-500; programmérbar										
Nominel motorspænding	$U_{M,N}$ [V]		200/220/230										
Nominel motorfrekvens	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100										
Termisk beskyttelse under drift			Indbygget termisk motorbeskyttelse (elektronisk); termistor iflg. DIN 44081										
Kobling på udgang			Ubegrænset (hyppig kobling på udgang kan forårsage fejlmelding)										
Rampetider	[s]		0,1- 3600										
		VLT type	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Max. indgangsstrøm	konst. belastn. $I_{L,N}$ [A]		6,8	9,1	13,3	17,5	22,2	26,4	41,7	52,2	78,0	102,0	128,0
	kvadr. belastn. $I_{L,N}$ [A]		6,8	9,1	13,3	23,1	29,6	42,0	56,8	72,3	102,0	128,0	152,0
Max. kabeltværsnit	[mm <sup>2</sup> ]		2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	50,0	120,0	120,0	120,0
Max. for-sikringer <sup>1)</sup>	[A]		16,0	16,0	25,0	40,0	50,0	60,0	80,0	125,0	150,0	150,0	150,0
Forsyningsspænding (VDE 0160)	[V]		3 x 200/220/230 ±10%									3 x 220/230/240 <sup>+10%</sup> / <sub>-15%</sub>	
Forsyningfrekvens	[Hz]		50/60										
Effektfaktor / cos. $\phi_1$			0,9/1,0										
Virkningsgrad			0,96 ved 100% belastning										
Kobling på indgangen	gange/min.		2										
		VLT type	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Vægt [kg]	IP 00		7,4	7,4	7,4	-	-	-	-	-	-	-	-
	IP 20		-	-	-	24,0	26,0	32,0	49,0	51,0	-	-	-
	IP 21		8,0	8,0	8,0	-	-	-	-	-	143,0	145,0	147,0
	IP 54		11,0	11,0	11,0	34,0	37,0	48,0	63,0	65,0	143,0	145,0	147,0
Effekttab ved max. belastning	CT [W]		60,0	100,0	130,0	270,0	425,0	399,0	615,0	935,0	760,0	910,0	1110
	VT [W]		60,0	100,0	130,0	425,0	580,0	651,0	929,0	1350	950,0	1110	1290
Kapslingsgrad			VLT type 3002-04: IP 00 / IP 21 / IP 54 VLT type 3006-22: IP 20 / IP 54 VLT type 3032-52: NEMA 1 / 2, IP 21 / 54										
Vibrationstest	[g]		0,7										
Relativ fugtighed	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.										
Omgivelsestemperatur (iht. VDE 0160)	[°C]		VLT 3002-3004: -10 → +40 drift ved fuld belastning <sup>2)</sup> VLT 3006-3052: -10 → +45/40 (CT/VT) ved fuld belastning <sup>2)</sup>										
	[°C]		VLT 3002-3004: -30/25 → +65/70 ved lagring/transport VLT 3006-3052: -25 → +65/70 ved lagring/transport										
Frekvensomformerbeskyttelse			Jord- og kortslutningssikker										
Anvendte EMC standarder	Emission		EN 55011, EN 55014										
(Se afsnittet "EMC testresultater")	Immunitet		EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5 VDE 0160, ENV 50140, ENV 50141										

1) VLT 3022: Kun halvledersikringer, VLT 3032-3052: Bussmann rapid type JJS (se side 47-49).

2) I området -10 - 0 °C kan apparatet starte og køre, men displayudlæsning og visse driftsegenskaber opfylder ikke specifikationerne.

Iflg. internationale VDE-krav		VLT type	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	
<b>Konstant moment (CT):</b>														
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A]		2,8	4,1	5,6	10,0	13,0	16,0	24,0	32,0	44,0	61,0	73,0	
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		3,5	6,5	9,0	16,0	20,8	25,6	38,4	51,2	70,4	97,6	117,0	
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA]		2,0	2,9	4,0	7,2	9,3	11,5	17,2	23,0	31,6	44,0	52,5	
	$S_{VLT,MAX}$ [kVA] (60 s)		2,5	4,6	6,4	11,5	15,0	18,4	27,6	36,8	50,5	70,2	84,1	
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	
<b>Kvadratisk moment (VT):</b>														
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A]		2,8	4,1	5,6	13,0	16,0	24,0	32,0	44,0	61,0	73,0	88,0	
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA]		2,0	2,9	4,0	9,3	11,5	17,2	23,0	31,6	44,0	52,5	63,3	
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	45,0	
Max. kabeltværsnit	[mm <sup>2</sup> ]		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0	
Max. motorkabellængde	[m]		300, med afskærmede kabler: 150 m											
Udgangsspænding	$U_M$ [%]		0-100, af netspændingen											
Udgangsfrekvens	$f_M$ [Hz]		0-120 eller 0-500; programmérbar											
Nom. motorspænding	$U_{M,N}$ [V]		380/400/415											
Nom. motorfrekvens	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100											
Termisk beskyttelse			Indbygget termisk motorbeskyttelse (elektronisk) og termistor iflg. DIN 44081											
Kobling på udgang			Ubegrænset (hyppig kobling på udgang kan dog forårsage fejlmelding)											
Rampetider	[s]		0,1-3600											
		VLT type	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	
Max. indg.strøm konst. belastn.	$I_{L,N}$ [A]		2,8	4,8	7,0	10,0	13,0	13,8	21,8	30,7	41,9	55,6	66,5	
	kvadr. belastn. $I_{L,N}$ [A]		2,8	4,8	7,0	13,0	17,0	22,0	31,0	41,5	57,5	66,5	80,0	
Max. kabeltværsnit	[mm <sup>2</sup> ]		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0	
Max. for-sikringer	[A]		16,0	16,0	16,0	25,0	25,0	50,0	63,0	63,0	80,0	100,0 <sup>1)</sup>	125,0 <sup>1)</sup>	
Forsyningsspænding	[V]		3 x 380/400/415 ±10% (VDE 0160)											
Forsyningfrekvens	[Hz]		50/60 Hz											
Effektfaktor / cos. $\phi$ 1			0,9/1,0											
Virkningsgrad			0,96 ved 100% belastning											
Kobling på indgangen	gange/min.		2											
		VLT type	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	
Vægt [kg]	IP 00		7,4	7,4	7,4	12,0	14,0	-	-	-	-	-	-	
	IP 20		-	-	-	-	-	24,0	26,0	32,0	49,0	54,0	54,0	
	IP 21		8,0	8,0	8,0	13,0	15,0	-	-	-	-	-	-	
	IP 54		11,0	11,0	11,0	14,0	15,0	34,0	37,0	48,0	63,0	69,0	69,0	
Effekttab ved max. belastning	CT [W]		60	100	130	195	200	270	425	580	880	1390	1875	
	VT [W]		60	100	130	280	300	425	580	880	1390	1875	2155	
Kapslingsgrad			VLT type 3002-08: IP 00 / IP 21 / IP 54 VLT type 3011-52: IP 20 / IP 54											
Vibrationstest	[g]		0,7											
Relativ fugtighed	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.											
Omgivelsestemperatur (iht. VDE 0160)	[°C]		-10 → +40 drift ved					-10 → +45/40 (CT/VT)						
	[°C]		ved fuld belastning <sup>2)</sup>					ved fuld belastning <sup>2)</sup>						
	[°C]		-25 → +65/70, ved lagring/transport					-25 → +65/70, ved lagring/transport						
Frekvensomformerbeskyttelse			Jord- og kortslutningssikker											
Anvendte EMC standarder	Emission		EN 55011, EN 55014, EN 61000-3-2											
	Immunitet		EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5, VDE 0160, ENV 50140, ENV 50141											
(Se afsnittet EMC testresultater)														

1) Kun halvledersikringer.

2) I området -10 - 0 °C kan apparatet starte og køre, men displayudlæsning og visse driftsegenskaber opfylder ikke specifikationerne.



iflg. internationale VDE- og UL/CSA-krav		VLT type	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
<b>Konstant moment (CT):</b>									
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A]		86	105	139	168	205	243	302
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60s)		129	158	209	252	308	365	453
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA]		61,8	73	96	116	142	168	209
	$S_{VLT,MAX}$ (60s)		89	109	144	175	213	253	314
Typisk Akseleffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]		45	55	75	90	110	132	160
<b>Kvadratisk moment (VT):</b>									
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A]		105	139	168	205	243	302	368
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60s)		116	153	185	226	267	332	405
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA]		73	96	116	142	168	209	255
Typisk akseleffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]		55	75	90	110	132	160	200
Max. kabeltværsnit	[mm <sup>2</sup> ]		70	70	150	150	150	2x95	2x95
Max. motorkabellængde	[m]		300						
Udgangsspænding	$U_M$ [%]		0-100 af netspændingen						
Udgangsfrekvens	$f_M$ [Hz]		0-120 eller 0-500, programmérbar						
Nominel motorspænding	$U_{M,N}$ [V]		380/400/415/440/460/500						
Nominel motorfrekvens	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100						
Termisk beskyttelse under drift			Indb. termisk motorbeskyttelse (elektronisk) og termistor iflg. DIN 44081						
Kobling på udgang			Ubegrænset (hyppig kobling på udgang kan forårsage fejlmelding)						
Rampetider	[s]		0,1 - 3600						
		<b>VLT Type</b>	<b>3060</b>	<b>3075</b>	<b>3100</b>	<b>3125</b>	<b>3150</b>	<b>3200</b>	<b>3250</b>
Indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A]		84,6	103,3	138,4	167,2	201,7	241,9	307,6
	$I_{L,MAX}$ (60s) [A]		129,0	158,0	209,0	252,0	308,0	365,0	453,0
Kvadratisk belastning	$I_{L,N}$ [A]		103,3	138,4	167,2	201,7	241,9	293,3	366,3
	$I_{L,MAX}$ (60s) [A]		116,0	153,0	185,0	226,0	267,0	332,0	405,0
Max kabeltværsnit	[mm <sup>2</sup> ]		120,0	120	2 x 120	2 x 120	2 x 120	2 x 240	2 x 240
For-sikringer <sup>1)</sup>	[A]		150,0	150,0	250,0	250,0	300,0	450,0	500,0
Forsyningsspænding (VDE 0160)	[V]		3 x 380/400/415/440/460/500 ±10%						
Forsyningfrekvens	[Hz]		50/60						
Effektfaktor / cos. $\phi_1$			0,9/1,0						
Virkningsgrad			0,96 ved 100% belastning						
Kobling på indgangen	gange / min.		1						
		<b>VLT type</b>	<b>3060</b>	<b>3075</b>	<b>3100</b>	<b>3125</b>	<b>3150</b>	<b>3200</b>	<b>3250</b>
Vægt [kg]	IP 21		147	147	211	211	220	306	306
	IP 54		147	147	211	211	220	306	306
Effekttab v. max. belastn. CT [W]	Front		423	529	713	910	1091	1503	1812
	Køleribbe		859	1074	1447	1847	2216	3051	3679
Effekttab v. max. belastn. VT [W]	Front		529	713	910	1091	1503	1812	2209
	Køleribbe		1074	1447	1847	2216	3051	3679	4485
Kapslingsgrad	IP 21 / IP 54		NEMA 1/12						
Vibrationstest	[g]		0,7						
Relativ fugtighed	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.						
Omgivelsestemperatur	[°C]		-10 → +40 ved fuld belastning (VT) -10 → +45 (CT) <sup>2)</sup>						
(iht. VDE 0160)	[°C]		-30/25 → +65/70 ved lagring / transport						
Frekvensomformerbeskyttelse			Jord- og kortslutningssikker						
Anvendte EMC standarder	Emission		EN 55011, EN 55014						
(Se afsnittet EMC testresultater)	Immunitet		EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5, VDE 0160						

1) Busmann rapid type JJS indbygget

2) I området -10 - 0 °C kan apparatet starte og køre, men displayudlæsning og visse driftsegenskaber opfylder ikke specifikationerne.

Iflg. internationale VDE- og UL/CSA-krav		VLT type	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
<b>Konstant moment (CT):</b>													
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A]		2,6	3,4	4,8	8,2	11,1	14,5	21,7	27,9	41,4	54,0	65,0
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60s)		3,4	5,5	7,7	13,1	17,6	23,2	34,7	44,6	67,2	86,4	104,0
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA]		2,3	2,9	4,1	7,1	9,6	12,6	18,8	24,2	36,0	46,8	56,3
	$S_{VLT,MAX}$ [kVA] (60s)		2,9	4,7	6,7	11,3	15,2	20,1	30,1	38,6	58,2	74,8	90,1
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0
<b>Kvadratisk moment (VT):</b>													
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A]		2,6	3,4	4,8	8,2	11,1	21,7	27,9	41,4	54,0	65,0	78,0
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA]		1,6	2,9	4,1	7,1	9,6	18,8	24,2	35,9	46,8	56,3	67,5
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	45,0
Max. kabeltværsnit	[mm <sup>2</sup> ]		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0
Max. motorkabellængde	[m]		300, med skærmede kabler: 150 m (3011-3052 i VT: 150 m og 40 m)										
Udgangsspænding	$U_M$ [%]		0-100, af netspændingen										
Udgangsfrekvens	$f_M$ [Hz]		0-120 eller 0-500, programmérbar										
Nominel motorspænding	$U_{M,N}$ [V]		440/460/500										
Nominel motorfrekvens	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100										
Termisk beskyttelse under drift			Indbygget termisk motorbeskyttelse (elektronisk), termistor iflg. DIN 44081										
Kobling på udgang			Ubegrænset (hyppig kobling kan forårsage fejlmelding)										
Rampetider	[s]		0,1 – 3600										
		<b>VLT type</b>	<b>3002</b>	<b>3003</b>	<b>3004</b>	<b>3006</b>	<b>3008</b>	<b>3011</b>	<b>3016</b>	<b>3022</b>	<b>3032</b>	<b>3042</b>	<b>3052</b>
Max. konst. belastn.	[A]		2,6	3,4	4,8	8,2	11,1	12,6	20,1	26,8	37,3	50,2	61,3
Indgangsstrøm kvadr. belastn.	[A]		2,6	3,4	4,8	8,2	11,1	19,6	26,0	34,8	48,6	60,3	72,0
Max. kabeltværsnit	[mm <sup>2</sup> ]		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0
Max. for-sikringer	[A]		16,0	16,0	16,0	25,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	100 <sup>1)</sup>	125 <sup>1)</sup>
Forsyningsspænding (VDE 0160)	[V]		3 x 440/460/500 ±10% (VDE 0160)										
Forsyningfrekvens	[Hz]		50/60										
Effektfaktor / cos. $\phi_1$			0,9/1,0										
Virkningsgrad			0,96 ved 100% belastning										
Kobling på indgangen	[gange / min.]		2										
		<b>VLT type</b>	<b>3002</b>	<b>3003</b>	<b>3004</b>	<b>3006</b>	<b>3008</b>	<b>3011</b>	<b>3016</b>	<b>3022</b>	<b>3032</b>	<b>3042</b>	<b>3052</b>
Vægt [kg]	IP 00		7,4	7,4	7,4	12	14	-	-	-	-	-	-
	IP 20		-	-	-	-	-	25	26	31	49	54	54
	IP 21		8,0	8,0	8,0	13	15	-	-	-	-	-	-
	IP 54		11	11	11	14	15	34	37	48	63	69	69
Effekttab ved max. belastn.	CT [W]		60	100	130	160	200	174	287	580	958	1125	1467
	VT [W]		60	100	130	160	200	281	369	880	1133	1440	1888
Kapslingsgrad			VLT type 3002-08: IP 00 / IP 21 / IP 54					VLT type 3011-52: IP 20 / IP54					
			VLT type 3042-52: IP 20 / IP 54										
Vibrationstest	[g]		0,7										
Relativ fugtighed	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.										
Omgivelsestemperatur (iht. VDE 0160)	[°C]		-10 → +40					-10 → +45/40(CT/VT)					
	[°C]		ved fuld belastning <sup>2)</sup>					ved fuld belastning <sup>2)</sup>					
	[°C]		-25 → +65/70					-25 → +65/70					
			ved lagring/transport					ved lagring/transport					
Frekvensomformerbeskyttelse			Jord- og kortslutningssikker										
Anvendte EMC standarder	Emission		EN 55011, EN 55014										
	Immunitet		EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5, VDE 0160, ENV 50140, ENV 50141										
(Se afsnittet EMC testresultater)													

1) Halvledersikringer.

2) I området -10 - 0 °C kan apparatet starte og køre, dog vil displayudlæsning og visse driftsegenskaber ikke opfylde specifikationerne.

Iflg. internationale VDE- og UL/CSA-krav		VLT type	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
<b>Konstant moment (CT):</b>									
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A]		77	96	124	156	180	240	302
	$I_{VLT,MAX}$ [A](60s)		116	144	186	234	270	360	453
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA]		67	83	107	135	156	208	262
	$S_{VLT,MAX}$ (60s) [kVA]		100	125	161	203	234	312	392
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]		55	75	90	110	132	160	200
<b>Kvadratisk moment (VT):</b>									
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A]		96	124	156	180	240	302	361
	$I_{VLT,MAX}$ [A](60s)		106	136	172	198	264	332	397
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA]		83	107	135	156	208	262	313
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]		75	90	110	132	160	200	250
Max. kabeltværsnit	[mm <sup>2</sup> ]		70	70	150	150	150	2 x 95	2 x 95
Max. motorkabellængde	[m]		300						
Udgangsspænding	$U_M$ [%]		0-100 af netspændingen						
Udgangsfrekvens	$f_M$ [Hz]		0-120 eller 0-500; programmérbar						
Nominel motorspænding	$U_{M,N}$ [V]		380/400/415/440/460/500						
Nominel motorfrekvens	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100						
Termisk beskyttelse under drift			Indb. termisk motorbeskyttelse (elektronisk); termistor iflg. DIN 44081						
Kobling på udgang			Ubegrænset (hyppig kobling på udgang kan forårsage fejlmelding)						
Rampetider	[s]		0,1 - 3600						
		VLT type	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A]		75,8	94,4	123,4	155,3	177,1	238,9	307,6
	$I_{L,MAX}$ (60s)[A]		113,7	141,6	185,1	233	265,7	358,4	461,4
Kvadratisk belastning	$I_{L,N}$ [A]		94,4	123,4	155,3	177,1	238,9	307,6	359,3
	$I_{L,MAX}$ (60s)[A]		106,0	136,0	172,0	198,0	264,0	332,0	397,0
Max. kabeltværsnit	[mm <sup>2</sup> ]		120,0	120,0	2 x 120	2 x 120	2 x 120	2 x 240	2 x 240
For-sikringer <sup>1)</sup>	[A]		150,0	150,0	250,0	250,0	300,0	450,0	500,0
Forsyningsspænding (VDE 0160)	[V]		3 x 380/400/415/440/460/500 ±10%						
Forsyningfrekvens	[Hz]		50/60						
Effektfaktor / cos. $\phi_1$			0,9/1,0						
Virkningsgrad			0,96 ved 100% belastning						
Kobling på indgangen	gange/min.		1						
		VLT type	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Vægt [kg]	IP 21		147	147	211	211	220	306	306
	IP 54		147	147	211	211	220	306	306
Effekttab v. max. belastn. CT [W]	Front		423	529	713	910	1091	1503	1812
	Køleribbe		859	1074	1447	1847	2216	3051	3679
Effekttab v. max. belastn. VT [W]	Front		529	713	910	1091	1503	1812	2209
	Køleribbe		1074	1447	1847	2216	3051	3679	4485
Kapslingsgrad			IP 21 / IP 54, NEMA 1/12						
Vibrationstest	[g]		0,7						
Relativ fugtighed	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.						
Omgivelsestemperatur (iht. VDE 0160)	[°C]		-10→ +40 ved fuld belastning <sup>2)</sup> (VT) -10→ +45 (CT) <sup>2)</sup>						
	[°C]		-30/25→ +65/70 ved lagring / transport						
Frekvensomformer-beskyttelse			Jord- og kortslutningssikker						
Anvendte EMC standarder	Emission		EN 55011, EN 55014						
(Se afsnittet "EMC testresultater")	Immunitet		EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5VDE 0160						

1) Bussmann rapid type JJS indbygget

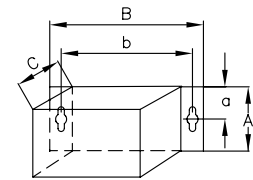
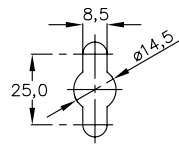
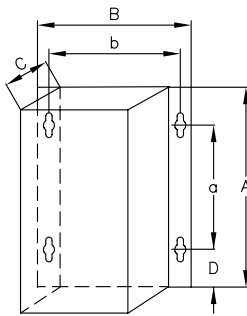
2) I området -10 - 0 °C kan apparatet starte og køre, dog vil displayudlæsning og visse driftsegenskaber ikke opfylde specifikationerne.

## Målskitser

### IP 00

#### 220 volt

VLT® type	3002-3004	m. bremse
A (mm)	300	440
B (mm)	281	281
C (mm)	178	178
D (mm)	55	55
a (mm)	191	330
b (mm)	258	258
over/under(mm)	150	150
venstre/højre(mm)	0	0



DANFOSS  
175HA128.11

#### 380 / 500 volt

VLT® type	3002-04	m.bremse	3006	m.bremse	3008	m.bremse
A (mm)	300	440	440	550	500	610
B (mm)	281	281	281	281	281	281
C (mm)	178	178	178	178	178	178
D (mm)	55	55	55	55	55	55
a (mm)	191	330	330	440	330	440
b (mm)	258	258	258	258	258	258
over/under(mm)	150	150	150	150	150	150
venstre/højre(mm)	0	0	0	0	0	0

Options	RFI modul RFI-LC filtermodul LC modul Clamp-modul Bremsemodul
A (mm)	115
B (mm)	281
C (mm)	178
D (mm)	-
a (mm)	57,5
b (mm)	258
over/under (mm)	150
venstre/højre (mm)	0

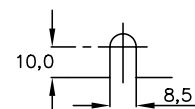
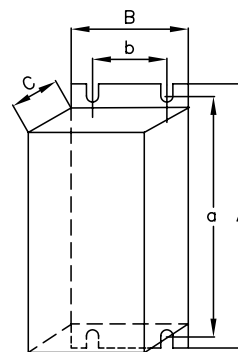
### IP 20

#### 220 volt

VLT® type	3006-3008	3011	3016-3022
A (mm)	660	780	950
B (mm)	242	242	308
C (mm)	260	260	296
a (mm)	640	760	930
b (mm)	200	200	270
over/under (mm)	200	200	200
venstre/højre (mm)	0	0	0

#### 380 / 500 volt

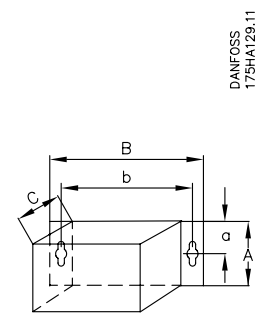
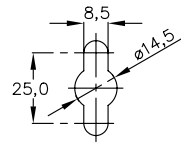
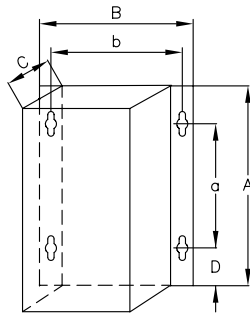
VLT® type	3011-3016	3022	3032-3052
A (mm)	660	780	950
B (mm)	242	242	308
C (mm)	260	260	296
a (mm)	640	760	930
b (mm)	200	200	270
over/under (mm)	200	200	200
venstre/højre (mm)	0	0	0



DANFOSS  
175HA132.00

## Målskitser

### IP 21



DANFOSS  
175HA129.11

#### 220 volt

VLT® type	3002-03	m.bremse	3004	m.bremse
A (mm)	360	500	390	530
B (mm)	281	281	281	281
C (mm)	178	178	178	178
D (mm)	85	85	85	85
a (mm)	191	330	191	330
b (mm)	258	258	258	258
over/under(mm)	150	150	150	150
venstre/højre(mm)	0	0	0	0

Options	RFI modul Bremse modul
A (mm)	115
B (mm)	281
C (mm)	178
D (mm)	-
a (mm)	57.5
b (mm)	258
over/under (mm)	150
venstre/højre (mm)	0

#### 380 / 500 volt

VLT® type	3002-04	m.bremse	3006	m.bremse	3008	m.bremse
A (mm)	360	500	500	610	530	640
B (mm)	281	281	281	281	281	281
C (mm)	178	178	178	178	178	178
D (mm)	85	85	85	85	85	85
a (mm)	191	330	330	440	330	440
b (mm)	258	258	258	258	258	258
over/under(mm)	150	150	150	150	150	150
venstre/højre(mm)	0	0	0	0	0	0

### IP 54

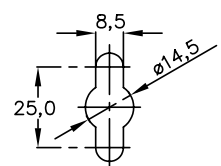
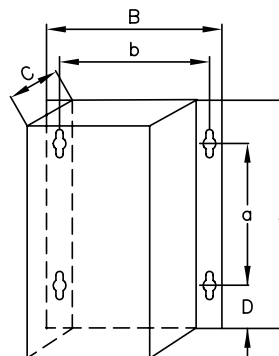
#### 220 volt

VLT® type	3002-04	m.bremse	3006-11	3016-22
A (mm)	530	530	810	940
B (mm)	281	281	355	400
C (mm)	178	178	280	280
D (mm)	85	85	70	70
a (mm)	330	330	560	690
b (mm)	258	258	330	375
over/under (mm)	150	150	150	150
venstre/højre (mm)	0	0	0	0

#### 380 / 500 volt

VLT® type	3002-04 *)	3002-08	3006-08 *)	3011-22	3032-52
A (mm)	530	530	640	810	940
B (mm)	281	281	281	355	400
C (mm)	178	178	178	280	280
D (mm)	85	85	85	70	70
a (mm)	330	330	440	560	690
b (mm)	258	258	258	330	375
over/under (mm)	150	150	150	150	150
venstre/højre (mm)	0	0	0	0	0

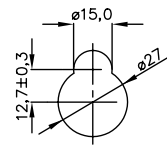
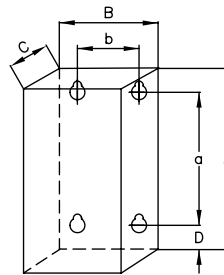
\*) Med bremse



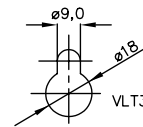
DANFOSS  
175HA130.00

## Målskitser

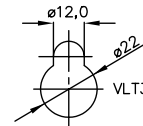
### IP 21 / IP 54



DANFOSS  
175HA131.11



NEMA 1  
VLT3060-3075



NEMA 1  
VLT3100-3250

220 / 230 / 240 / 380 / 500 volt

VLT® type	3032-3052, 230 V, 3060-3075	3100-3150	3200-3252
A (mm)	954 med øjebolte	1569 med øjebolte 1696 med øjebolte og optional sokkel	1877 sokkel og øjebolte
B (mm)	506 med hængsler	513 med hængsler	513 med hængsler
C (mm) IP21	353	394	508
C (mm) IP54	376	417	531
a (mm)	851	1453	placeres på sokkel
b (mm)	446	432	placeres på sokkel
<b>Gulvmontage</b> på sokkel over (mm)	-	230	262
<b>Vægmontage</b> over/under (mm)	170	230	-
<b>Gulvmontage</b> på sokkel venstre/højre(mm)	-	130	130
<b>Vægmontage</b> venstre/højre(mm)	*)	*)	*)

Bremsemodul IP 54 for VLT® 3032-3052, 230 V, VLT® 3060-3250	
A (mm)	600
B (mm)	380
C (mm)	274
D (mm)	57
a (mm)	485
b (mm)	340
over/under (mm)	80
venstre/højre (mm)	0

- \*) Kun begrænset af hængslerne på Siderne.  
Bemærk også, at lågen åbner til venstre og optionlågen til højre.

### Monteringsskab IP 54

	3032-3052, 230 V 3060-3075	3100-3150	3200-3252
A (mm)	900	1515	1695
B (mm)	267	305	349
C (mm)	388	427	554

### Intern monteringsplade i monteringsskab IP 54

	3032-3052, 230 V 3060-3075	3100-3150	3200-3252
A (mm)	845	1459	1640
B (mm)	229	267	311

### RFI modul IP 21

	3060-3075	3100-3150	3200-3252
A (mm)	864	1168	1168
B (mm)	254	317	317
C (mm)	254	254	254
D (mm)	45	52	52
a (mm)	772	1063	1063
b (mm)	174	235	235

## Beskrivelse af tilslutningsklemmer

### Styring

		<small>DANFOSS 175HA25.00</small>
Klemme		
Klemme 39:		Stel for analoge/digitale udgange
Klemme 42-45:		Analoge/digitale udgange for visning af frekvens, reference, strøm og moment (0-20 mA eller 4-20 mA ved max. 470 ohm) /angivelse af valgt status, alarm eller advarsel (24V DC ved min. 600 ohm). Se parameter 407 og 408.
Klemme 50: Forsyningsspænding		10V DC, max. 17 mA.  til potentiometer og termistor
Klemme 53:		0-±10 V DC, $R_i = 10 \text{ kohm}$ . Analog reference indgang, spænding. Se parameter 412.
Klemme 55:		Stel for analoge referenceindgange
Klemme 60:		0/4-20 mA, $R_i = \sim 188 \text{ ohm}$ . Analog referenceindgang, strøm. Se parameter 413.
Klemme 61:		Jordforbindelse, via switch 04, til skærm for kommunikationskabel. Se beskrivelse i parametergruppe 5.
Klemme 68-69: buskommunikation.		RS 485 interface. Serial  Se beskrivelse af parametergruppe 5.
Klemme 12:		24 V DC, max. 140 mA. Forsyningsspænding til digitale indgange (DIN0 - DIN7)
Klemme 16-33:		0/24 V, $R_i = 2 \text{ kohm}$ . <5V = logisk "0", >15 V = logisk "1". Digitale indgange. Se parametrene 400-406.
Klemme 20:		Stel for digitale indgange
Klemme 38:		Jordforbindelse til skærm for styrekabler i apparater, hvor der ikke findes klemmebøjler til skærmen
Klemme 01-03*):		Relæudgang. Max. 250 V AC, 2A. Min. 24 V DC, 10 mA eller 24 V AC, 100 mA. Se parameter 409.
Klemme 04-05*):		Relæudgang. Max. 250 V AC, 2A. Min. 24 V DC, 10 mA eller 24 V AC, 100 mA. Se parameter 410.

\*) I UL-udførelser: Max. 240 V AC, 2 A

**NB: Ved anvendelse af termistor til motorbeskyttelse forbindes denne mellem klemme 50 og klemme 16 (se beskrivelse af valg i parameter 400 og skitse over termistorfunktion side 102).**

## Beskrivelse af tilslutningsklemmer

### Krydsreference for klemmer / parameterfunktioner

Klemme 16 / Par.400	★ Reset	Stop *)	Fastfrys ref.	Vælg opsætning	Termistor **)		
	Reset	Stop *)	★ Fastfrys ref.		Puls 100 Hz	Puls 1kHz	Puls 10 kHz
Klemme 17 / Par.401	★ Start	Pulsstart	Ingen funktion				
Klemme 18 / Par.402	★ Reversering	Start rev.	Ingen funktion				
Klemme 19 / Par.403	★ Friløbsstop *)	Kvikstop *)	DC-bremsning *)	Reset og friløbsstop *)	Stop *)		
Klemme 27 / Par.404	★ Jogging	Frys jogging	Frys reference	Digital reference	Rampevalg		
Klemme 29 / Par.405	Vælg hastighed	Hastighed op	Vælg opsætning	★ 4 Setup udvidet			
Terminal 33 / Par.406	Hastighed ned						

★ = Fabriksindstilling.

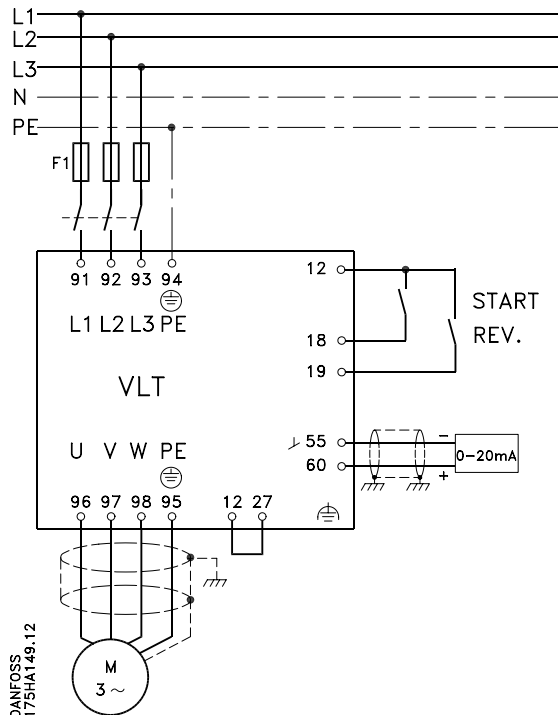
\*) Skal foretages med bryde kontaktfunktion (NC), idet funktionen aktiveres ved 0 V på indgangen

\*\*) Tilsluttes klemme 50 (10 V DC) og klemme 16 (parameter 400, her vælges termistorfunktionen).

### Tilslutningseksempler

I det følgende er der vist 8 forskellige tilslutningseksempler med tilhørende programmeringsforslag

#### Eksempel 1:



**NB:** Skærm for styreledninger skal forbindes som beskrevet i kapitel EMC-rigtig installation.

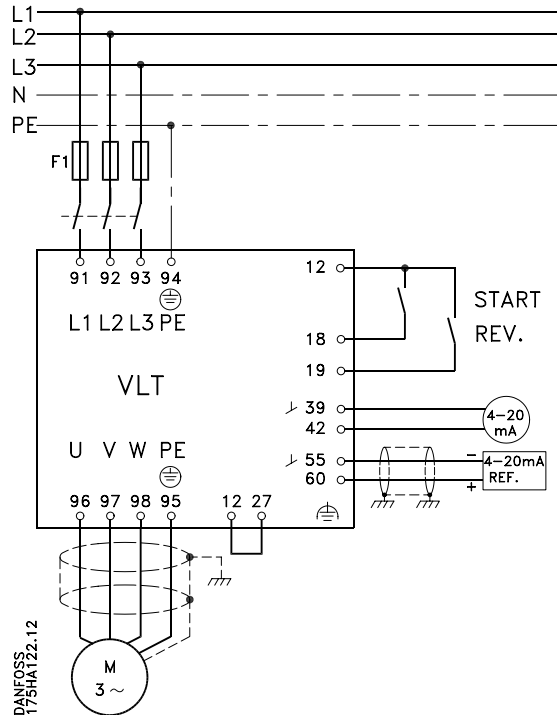
START/STOP, REVERSERING  
Reference: 0-20 mA ~ 0-100% hastighed

Alle indstillinger er baseret på fabriksindstillinger, dog skal motordata (parameter 103-105) indstilles i henhold til den tilsluttede motor



## Tilslutningseksempler

### Eksempel 2:



**NB:** Skærm for styreledninger skal forbindes som beskrevet i kapitel EMC-rigtig installation.

Alle indstillinger er baseret på fabriksindstillinger, dog skal motordata (parameter 103-105) indstilles i henhold til den tilsluttede motor

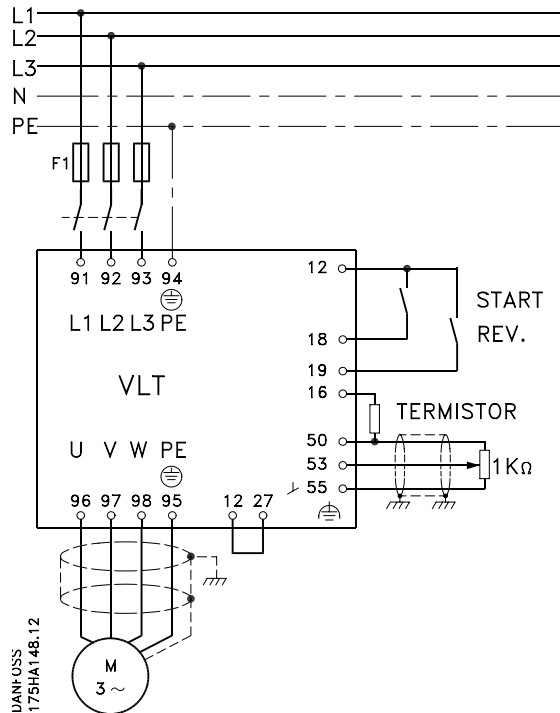
START/STOP, REVERSERING, 4-20 mA udgangssignal (0-F<sub>MAX</sub>)  
Reference: 4-20 mA, ~ 0-100% hastighed.

Følgende skal programmeres:

Funktion	Parameternr.	Parameterværdi
0-F <sub>MAX</sub> ~ 4-20 mA	407	F <sub>MAX</sub> = 4-20 mA
Ref. 4-20 mA	413	4-20 mA

## Tilslutningseksempler

### Eksempel 3:



**NB:** Skærm for styreledninger skal forbindes som beskrevet i kapitel EMC-rigtig installation.

Alle indstillinger er baseret på fabriksindstillinger, dog skal motordata (parameter 103-105) indstilles i henhold til den tilsluttede motor

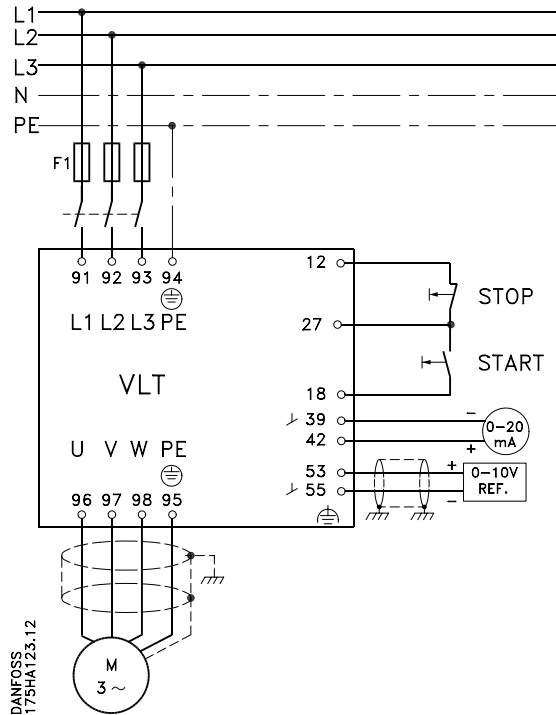
START/STOP, REVERSERING, termistor indbygget: motor forbundet til VLT® frekvensomformeren  
Reference: 1 kΩ potentiometer, 0-10 V ~ 0-100% hastighed.

Følgende skal programmeres:

Funktion	Parameternr.	Parameterværdi
Termistor på klemme 16	400	Termistor

## Tilslutningseksempler

### Eksempel 4:



**NB:** Skærm for styreledninger skal forbindes som beskrevet i kapitel EMC-rigtig installation.

Alle indstillinger er baseret på fabriksindstillinger, dog skal motordata (parameter 103-105) indstilles i henhold til den tilsluttede motor

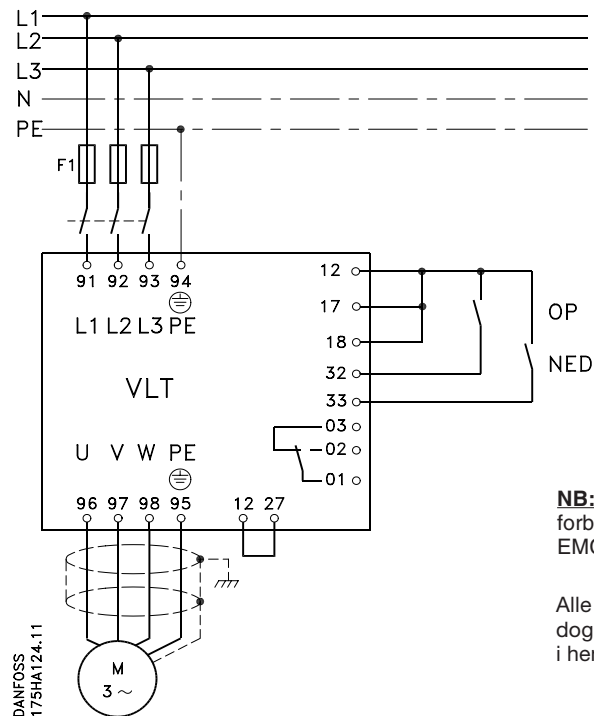
3 leder START/STOP, 0-20 mA udgangssignal  $\sim (0-I_{MAX})$ ,  
0-10 V Reference:  $\sim 0-100\%$  hastighed.

Følgende skal programmeres:

Funktion	Parameternr.	Parameterværdi
STOP	404	STOP
START	402	PULS-START
0- $I_{MAX}$ $\sim$ 0-20 mA	407	$I_{MAX}$ 0-20 mA
Ref. 0-10 V	412	0-10 VOLT

## Tilslutningseksempler

### Eksempel 5:



**NB:** Skærm for styreledninger skal forbindes som beskrevet i kapitel EMC-rigtig installation.

Alle indstillinger er baseret på fabriksindstillinger, dog skal motordata (parameter 103-105) indstilles i henhold til den tilsluttede motor

Digital hastighed op og ned

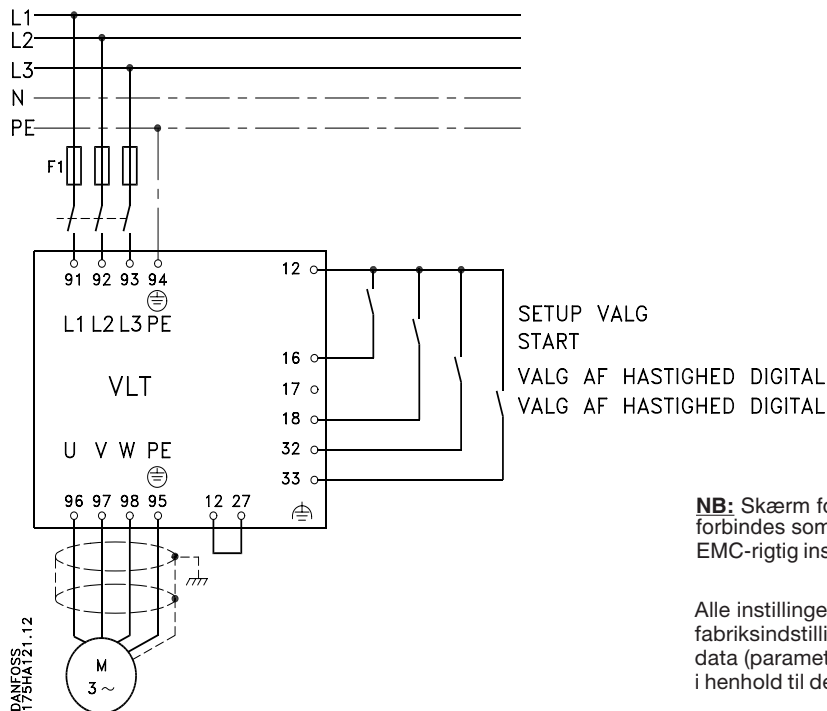
Relæudgang: Indikation af, at udgangsfrekvensen er uden for området 10 Hz-45 Hz.

Følgende skal programmeres:

Funktion	Parameternr.	Parameterværdi
Hastighed op og ned	401	FASTFRYS REF.
Hastighed op og ned	406	HASTIGHED O/N
Frekvensadvarsel på relæ	409	UDE AF FR.OMR.
Frekvens for lav	210 (F. low)	10 Hz
Frekvens for høj	211 (F. high)	45 Hz

## Tilslutningseksempler

### Eksempel 6:



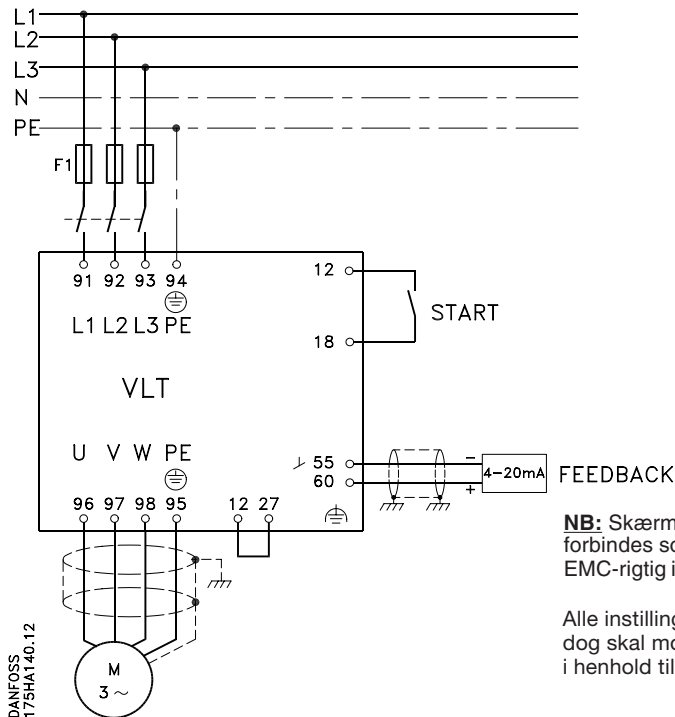
6 faste hastigheder, max. hastighed, 60 Hz  
 1 hastighed = 6 Hz (10%), 2 hastigheder = 12 Hz (20%), 3 hastigheder = 18 Hz (30%)  
 4 hastigheder = 24 Hz (40%), 5 hastigheder = 42 Hz (70%), 6 hastigheder = 60 Hz (100%).

Følgende skal programmeres:

Funktion	Parameternr.	Parameterværdi
Valg af opsætning	001	MULTISETUP
Valg af opsætning	400	SETUP VALG
Hastighedsvalg	406	DIGITAL REF.
Valg opsætning 1		
Max. frekvens	202	60 Hz
Digital reference 1	205	10%
Digital reference 2	206	20%
Digital reference 3	207	30%
Digital reference 4	208	40%
Valg opsætning 2		
Max. frekvens	202	60 Hz
Digital reference 5	205	70%
Digital reference 6	205	100%

## Tilslutningseksempler

### Eksempel 7:



**NB:** Skærm for styreledninger skal forbindes som beskrevet i kapitel EMC-rigtig installation.

Alle indstillinger er baseret på fabriksindstillinger, dog skal motordata (parameter 103-105) indstilles i henhold til den tilsluttede motor

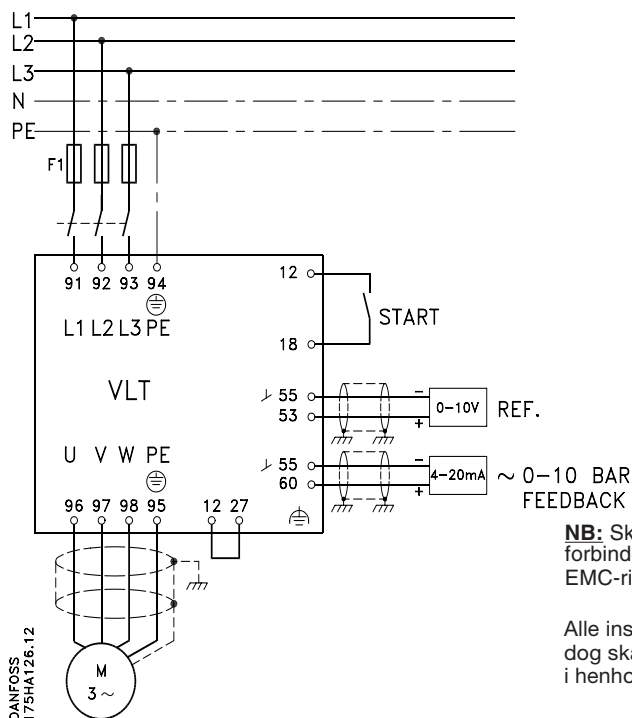
Anvendelse af VLT® frekvensomformerens interne PID regulator med internt setpunkt (digital reference = 50%)  
 Feedback 0-10 bar ~ 4-20 mA  
 Min. hastighed = 10 Hz  
 Max. hastighed = 50 Hz

Følgende skal programmeres:

Funktion	Parameternr.	Parameterværdi
Aktivering af PID regulator	101	LUKKET SLØJFE
Internt setpunkt	205	50 %
Feedback type	114	STRØM
Strømsignal	413	4-20 mA
Min. hastighed	201	10 Hz
Max. hastighed	202	50 Hz
Regulatorområde	120	Applikationsafhængigt
Proportional forstærkning	121	Applikationsafhængigt
Integrations tid	122	Applikationsafhængigt
Differentieringstid	123	Applikationsafhængigt

## Tilslutningseksempler

### Eksempel 8:



**NB:** Skærm for styreledninger skal forbindes som beskrevet i kapitel EMC-rigtig installation.

Alle indstillinger er baseret på fabriksindstillinger, dog skal motordata (parameter 103-105) indstilles i henhold til den tilsluttede motor

Anvendelse af VLT® frekvensomformerens interne PID regulator med eksternt setpunkt (0-10 V)  
 Feedback 0-10 bar ~ 4-20 mA  
 Min. hastighed = 10 Hz  
 Max. hastighed = 50 Hz

Følgende skal programmeres:

Funktion	Parameternr.	Parameterværdi
Aktivering af PID regulator	101	LUKKET SLØJFE
Feedback type	114	STRØM
Strømsignal	413	4-20 mA
Min. hastighed	201	10 Hz
Max. hastighed	202	50 Hz
Regulatorområde	120	Applikationsafhængigt
Proportional forstærkning	121	Applikationsafhængigt
Integrationstid	122	Applikationsafhængigt
Differentieringstid	123	Applikationsafhængigt

## Mekanisk montage

### Advarsel

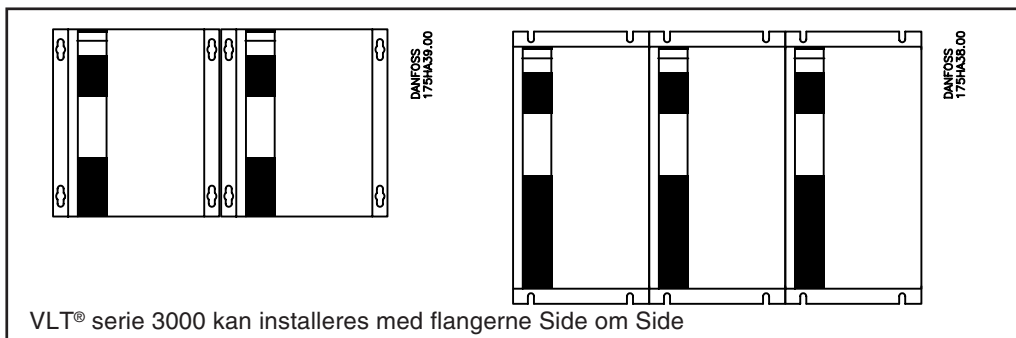
**VLT® serie 3000 skal altid være fast monteret på væg eller gulv, før der foretages yderligere installation. Denne regel skal overholdes, især for større typer VLT®, som er toptunge, for at undgå alvorlig skade på mennesker og udstyr.**

### Generelt

VLT® serie 3000 afkøles ved luftcirkulation. Luften skal derfor kunne bevæge sig frit over og under frekvensomformeren. Se også afsnittet EMC-rigtig installation.

### VLT® 3002-3052

Denne serie skal monteres på en plan flade, således at luftstrømmen kan følge køleribberne helt fra bunden af omformeren. VLT® med befæstigelseshuller i Sideflangerne kan monteres flange mod flange. VLT® uden Sideflanger med befæstigelseshuller i top og bund (IP 20) kan monteres uden sideafstand. Se også køling.



### VLT® 3060-3250

VLT® 3060-3150 leveres med en monteringskonsol, der sidder bag på omformeren. Monteringskonsollen virker også som luftkanal for køleribberne, og ved drift skal konsollen være påmonteret omformeren. Konsollen behøver ikke at blive afmonteret af installationsmæssige årsager, dog kan den midlertidigt fjernes ved at løsne sammenkoblingsboltene fra inderSiden af omformeren.

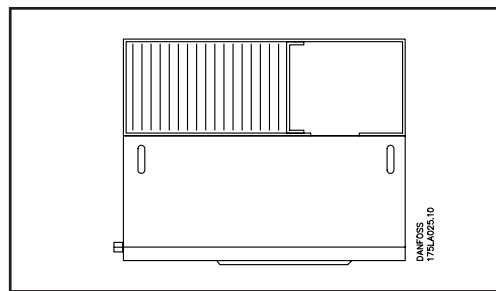
lige gennem konsollens top og bund af hensyn til efterspænding.

VLT® 3060-3075 er kun beregnet til vægmontage.

VLT® 3100-3150 leveres standardmæssigt til vægmontage.

Husk at fastgøre konsollen igen, ellers er der stor fare for udfald på grund af overophedning.

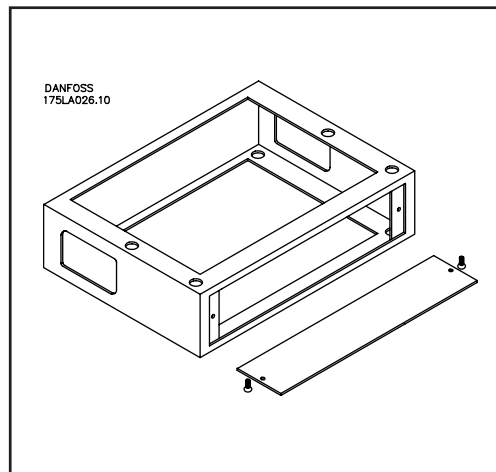
De 4 dråbeformede huller i monteringskonsollen gør det muligt at fastgøre befæstigelsesboltene på væggen eller i panelet, før apparatet hænges op. Befæstigelsesboltene vil være tilgængelige.



### Sokkel VLT® 3100-3250

Som option til VLT® 3100-3150 kan der leveres en sokkel til gulvmontage (bestilingsnummer 175L3047).

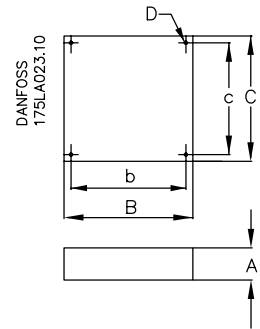
VLT® 3200-3250 er kun beregnet til gulvmontage, og soklen leveres derfor med som en del af omformeren. Soklen skal fastgøres til gulvet ved hjælp af 4 bolte, før omformeren installeres. Soklens forplade skrues af for derefter at kunne fastgøre omformeren gennem de 4 øverste huller i soklen. Se også afsnittet under køling.





## Mekanisk montage

Tegningen viser soklen samt målene på denne.

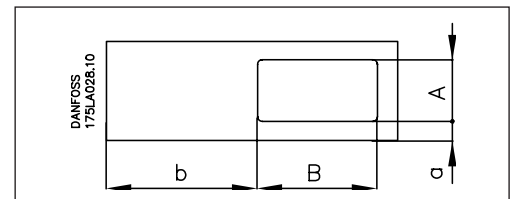


VLT® type	3100-3150	3200-3250
A [mm]	127	127
B [mm]	495	495
C [mm]	361	495
D [mm]	4 x 12,7	4 x 12,7
b [mm]	445	445
c [mm]	310	445

Soklerne til VLT® og options er blevet opdateret for at passe til VLT® 3100-3250 med den aftagelige plade i bunden. Bemærk, at ventilationsslidserne er erstattet med to åbninger i siderne. Når der også bruges sokkel for monteringskab og RFI i IP 54 kapsling skal man huske at få ventilationsåbningerne til at passe sammen.

Det nye sokkeldesign kan bruges med tidligere versioner af VLT® 3100-3250 apparater, men brug aldrig det tidligere sokkeldesign til VLT® apparater med den aftagelige bundplade.

Sokkel set fra Siden:



Sokkel:

VLT® type	3100-3150	3200-3250
A [mm]	76	100
B [mm]	151	176
a [mm]	23	10
b [mm]	191	287

Sokkel for monteringskab og IP 54, RFI-modul:

VLT® type	3100-3150	3200-3250
A [mm]	79	102
B [mm]	153	178
a [mm]	23	10
b [mm]	191	287

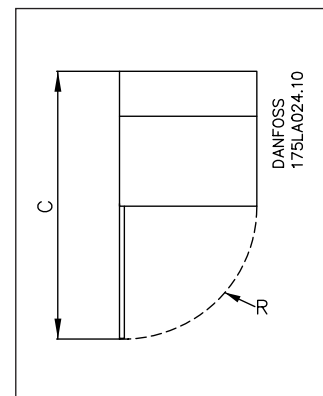
## Mekanisk montage

### VLT® 3032-3052, 230 V, VLT® 3060-3250

Frontdøren for VLT® 3032-3052, 230 V, og VLT® 3060-3250 er hængslet i venstre side.

Nedenstående tabel angiver dørradius samt den nødvendige afstand fra monteringsfladen for at kunne åbne døren uhindret:

VLT-type	3032-52, 230 V,		3100	3125	3150	3200	3250
	3060	3075					
C [mm]	846	846	894	894	894	1008	1008
R [mm]	505	505	513	513	513	513	513



### Ledningsadgang

VLT® type 3002-3008, 400/500 V og VLT® 3002-3004, 200 V med IP 54 kapsling har en plasticbund med markerede huller for kabelforskrumninger.

Bemærk, at der til ovennævnte frekvensomformere for 200 V og 500 V (UL godkendt) er en metallisk "bonding" plade inkluderet i plasticbunden. Metalpladen benyttes som afslutning for kabelrør af metal. Se informationen side 148 vedrørende tilslutning af "bonding" pladen, når IP 00 omformere skal konverteres til IP 21 kapsling med UL godkendelse.

Kabelforskrumningerne aflaster mekanisk kablerne for IP 21/54 kapslingen. Ved IP 00 udførelsen skal kablerne aflastes på anden måde (kabelbøjle). Kabelenderne er afsluttet i aftagelige stik.

VLT® type 3011-3052, 400/500V og VLT® 3006-3022, 200V har metalbund med udsparringer for kabelgennemføring.

VLT® type 3032-3052, 230 V, og VLT® type 3060-3250 har i bunden en plade monteret med 6 krydskærverskruer. Pladen kan fjernes for at lette arbejdet, når forskruringer til kablerne monteres i denne. Efter afsluttet kabelgennemføring skal pladen igen skrues fast af hensyn til korrekt IP kapslingsgrad og køling.

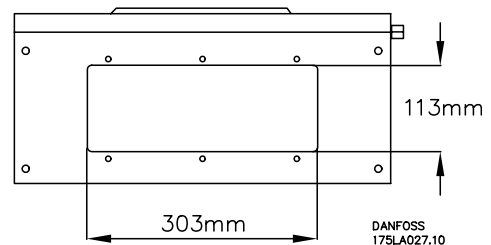
Det anbefales at føre kablerne gennem bunden, men siderne kan også anvendes.

Pladen i højre Side af VLT® kapslingen kan fjernes, og hullet kan bruges til kabelgennemføring, hvis der ønskes anvendt en ekstra kapsling eller et IP 54 RFI modul. Hvis et af disse moduler skal anvendes, må højre Side af VLT® kapslingen ikke udbores til anden kabel-

gennemføring.

VLT® kapslingen er fremstillet af stål, så for at undgå, at der flyver metalspånér ind i VLT® elektronikken, bør udboingen af huller til kabler først foretages, efter at apparatet er monteret i lodret position.

Nedenstående tegning viser VLT® 3060-3250 set fra bunden med den aftagelige bundplade:



## Mekanisk montage

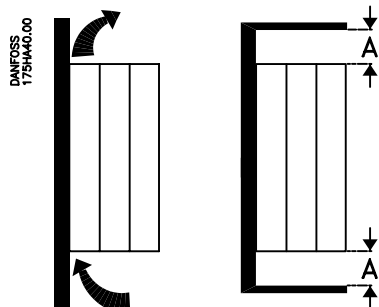
### Køling

For at frekvensomformeren kan komme af med køleluften, skal der både over og under omformeren være luftmelletrum. Luftmelletrumets minimumafstand afhænger af frekvensomformermodel og kapsling.

Se dimensionstabellerne.

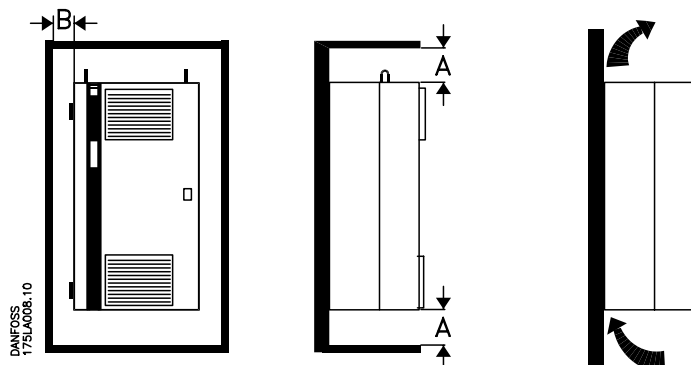
For VLT® type 3002-3052 er følgende gældende:

Model 3002-3052



Kapslingsgrad	A
IP 00	100 mm
IP 21	100 mm
IP 20	200 mm
IP 54	150 mm

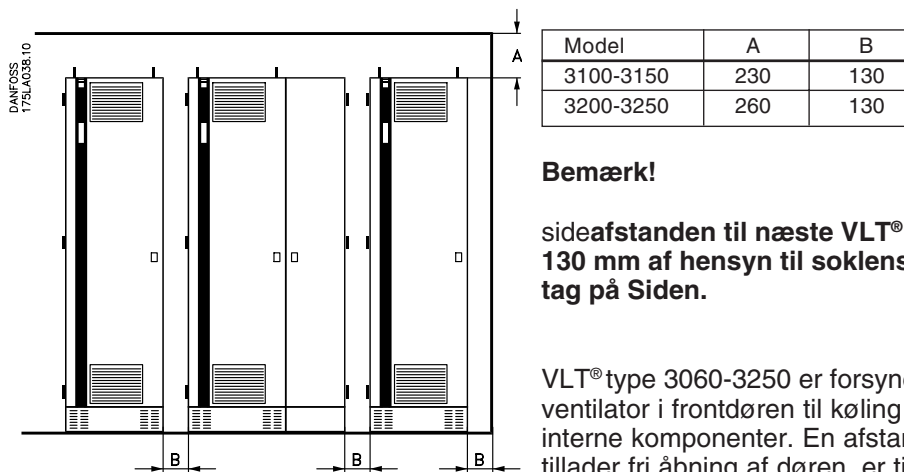
For VLT® type 3060-3150 med vægmontage er følgende gældende:



Bemærk, at omformerene kan monteres uden sideafstand, dog skal hængslerne kunne bevæges frit (afstand B).

Model	A	B
3060-3075	170	25
3100-3150	230	25

For VLT® type 3100-3250 med gulvmontage er følgende gældende:



Model	A	B
3100-3150	230	130
3200-3250	260	130

#### Bemærk!

sideafstanden til næste VLT® skal være 130 mm af hensyn til soklens luftindtag på Siden.

VLT® type 3060-3250 er forsynet med ventilator i frontdøren til køling af de interne komponenter. En afstand, der tillader fri åbning af døren, er tilstrækkelig foran omformeren.

Se afsnittet: Dørradius VLT® 3060-3250.

---

## Mekanisk montage

---

### Varmeafgivelse fra VLT® 3000

Tabellerne på side 23-27 viser effekttab  $P_{\phi}$  (W) fra VLT® 3000. Den maksimale kølelufttemperatur  $t_{IN, MAX}$  er 40° C ved 100% belastning (af nominal værdi).

---

### Ventilation af indbyggede VLT® enheder

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

1. Sammentæl værdierne af  $P_{\phi}$  for alle de frekvensomformere, der skal indbygges i samme panel.  
Den højeste kølelufttemperatur ( $t_{IN}$ ), der forekommer, skal være lavere end  $t_{IN, MAX}$  (40° C).  
Dag-/natgennemsnittet skal være 5° C lavere (VDE 160).  
Køleluftens afgangstemperatur må ikke overstige:  $t_{OUT, MAX}$  (45° C).
2. Beregn den tilladte forskel mellem køleluftens temperatur ( $t_{IN}$ ) og dens afgangstemperatur ( $t_{OUT}$ ):  $\Delta t = 45^{\circ} C - t_{IN}$ .

3. Beregn den påkrævede luftmængde i  $m^3/h = \frac{\Sigma P_{\phi} \times 3,1}{\Delta t}$  Indsæt  $\Delta t$  i Kelvin

Ventilatorafgangen skal være placeret over den højest monterede frekvensomformer.

Der skal tages højde for trykfald over filtrene, samt at trykket vil falde, efterhånden som filtrene tilstoppes.

---

### Eksempel

Samlet effekttab og samlet påkrævet luftmængde ved 100% belastning for otte VLT® type 3006 indbygget i samme panel

- Kølelufttemperatur ( $t_{IN}$ ) = 40° C og max. køleluftafgangstemperatur ( $t_{OUT, MAX}$ ) = 45° C.

$$P_{\phi} = 280 \text{ W og } t_{IN, MAX} = 40^{\circ} \text{ C.}$$

$$1. \Sigma P_{\phi} = 8 \times P_{\phi} \text{ W} = t_{IN, MAX} = 2240 \text{ W.}$$

$$2. \Delta t = 45^{\circ} C - t_{IN} = 45^{\circ} C - 40^{\circ} C = 5^{\circ} K.$$

$$2. \text{Luftmængde (ved } 40^{\circ} C) = \frac{2240 \times 3,1}{5} = 1388 \text{ m}^3/h$$

---

## Elektrisk montage

---

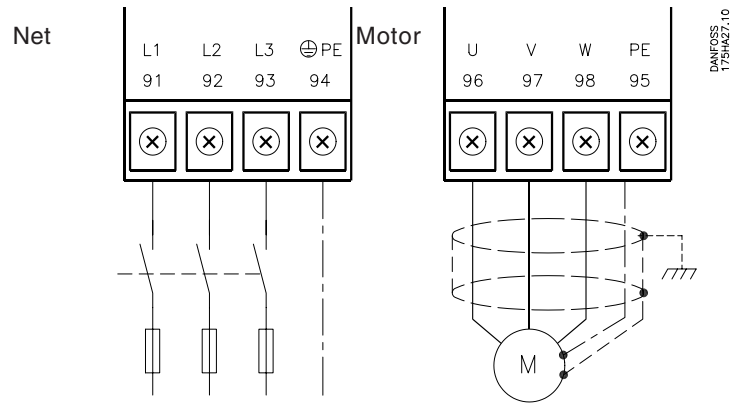
<b>Advarsel</b>	<p>Frekvensomformerens spænding er farlig, når den er tilsluttet netforsyningen og op til 14 minutter efter, at apparatet er afbrudt. Den elektriske installation må derfor kun udføres af en autoriseret installatør.</p>	<p>Ukorrekt montering af motoren eller frekvensomformereren kan forårsage beskadigelse af materiel, alvorlig personskade eller død. Overhold derfor anvisningerne i denne manual samt lokale og nationale sikkerhedsbestemmelser.</p> <p><b>Bemærk:</b> Det er brugerens eller installatørens ansvar at sørge for korrekt jording og beskyttelse efter gældende lokale og nationale normer.</p>
<b>For-sikringer</b>	<p>For VLT® type 3002-3052 skal der installeres eksterne for-sikringer i strømforsyningen til frekvensomformereren.</p> <p>Korrekt størrelse og dimensionering fremgår af afsnittet om tekniske data, side 23-27.</p>	<p>For VLT® type 3032-3052, 230 V, og VLT® type 3060-3250 er for-sikringer inkluderet i frekvensomformerens nettilslutning.</p>
<b>Generelt</b>	<p>Terminalerne til den 3-fasede forsyning og motoren er anbragt i den nederste halvdel af frekvensomformerens kapsling.</p> <p>Motorkablets skærm forbindes til både VLT® og motor. Omformereren er afprøvet med en angiven længde skærmet kabel og et bestemt tværsnit. Hvis tværsnittet øges, stiger afledningskapaciteten for kablet og hermed afledningsstrømmen, og længden skal da reduceres tilsvarende.</p>	<p>Det elektroniske termorelæ (ETR) i UL godkendte VLT® frekvensomformere er UL godkendt for enkeltmotor-anvendelse, når parameter 315 er indstillet på trip, parameter 311 er sat til „0 sek.“ og parameter 107 programmeret til motorens nominelle strøm (aflæst på motorens dataskilt).</p>
<b>Højspændingstest</b>	<p>Der kan udføres en højspændingstest ved at kortslutte terminalerne U, V, W, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub> og mellem denne kortslutning og chassis at påtrykke 2,5 kV DC i 1 sekund.</p>	<p>Efter højspændingstesten bør man aflade filterkondensatorerne ved hjælp af en modstand på f.eks. 100 ohm, 1/4W-1/2W. Modstanden anbringes mellem +DC-bus til chassis og -DC-bus til chassis, et par sekunder.</p>
<b>Ekstrabeskyttelse</b>	<p>Fejlspændingsrelæer, nulling eller jording kan anvendes som ekstra beskyttelse.</p> <p>En sådan installation skal imidlertid overholde lokale sikkerhedsmæssige normer.</p> <p>Ved jordfejl kan der opstå jævnstrømsindhold i afledningsstrømmen.</p> <p>Anvendes FI-relæer, skal det ske i henhold til lokale bestemmelser.</p>	<p>Relæerne skal være egnede til beskyttelse af 3-faset udstyr med broensretter samt kortvarig afledning i indkoblingsøjeblikket.</p> <p>Se iøvrigt afsnittet om afledningsstrømme, side 128.</p>

## Tilslutning af VLT

### Net- og motortilslutning for VLT® 3002-3052

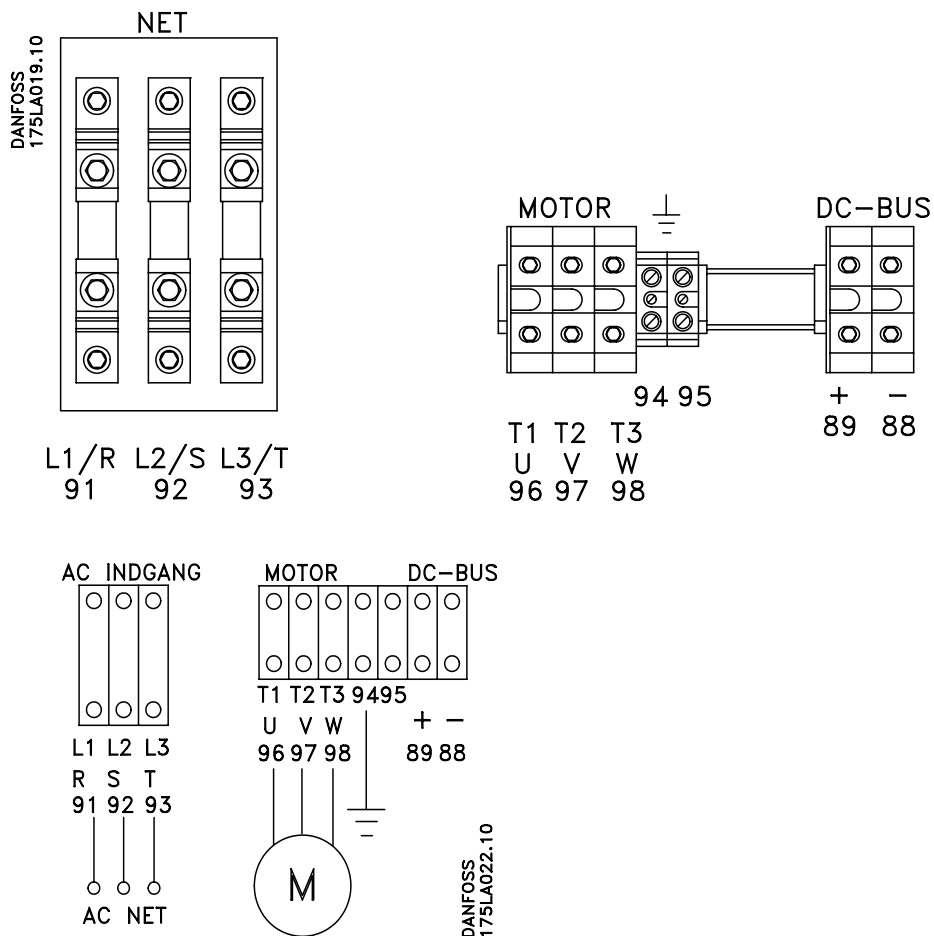
Max. kabeltværsnit og tilsvarende max. længde samt terminalstørrelse fremgår af afsnittet om tekniske data.

Netforsyning og motor tilsluttes i henhold til nedenstående tegning.



## Tilslutning af VLT®

Net- og motor-tilslutning for VLT® 3032-3052, 230 V, og VLT® 3060-3075

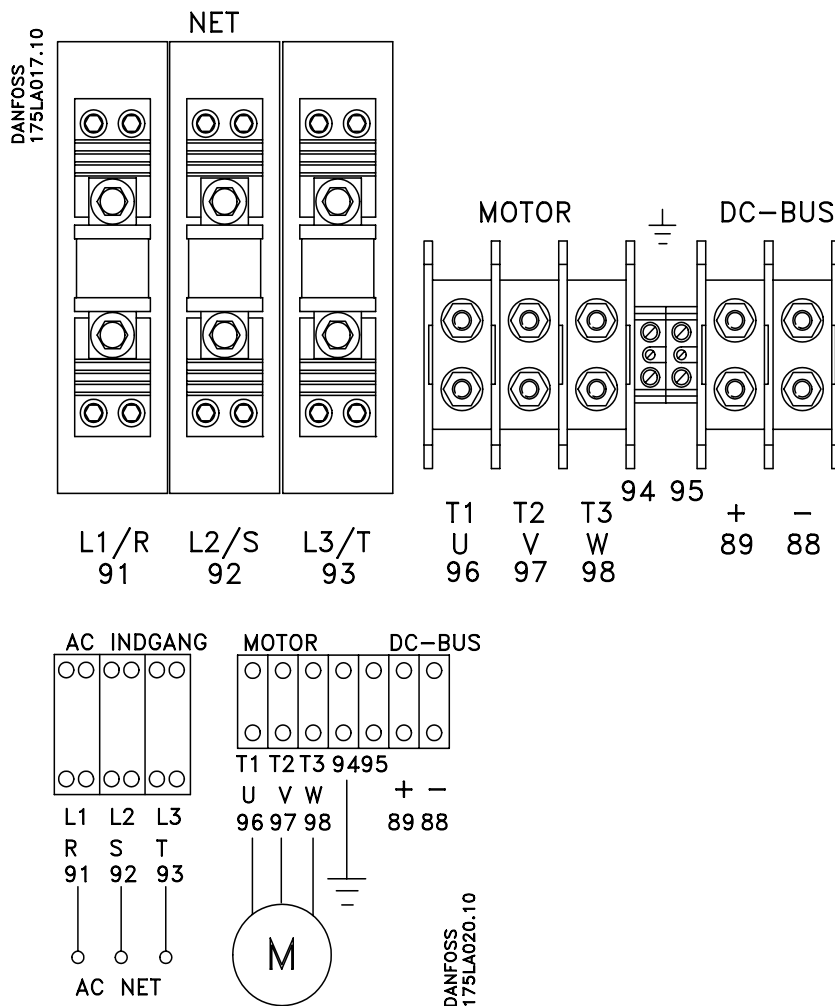


	VLT® type	3032-3052, 230 V, 3060-3075
Indgang	Kabelstørrelser	Se tekniske data
	Kabelafslutning, type	Skrueterminal
	Klemme-moment [Nm]	31.1
Motor	Kabelstørrelser	Se tekniske data
	Kabelafslutning, type	M6 Bolt
	Klemme-moment [Nm]	6
Sikringer*	Bussmann type	JJS 150 150 A/600 V

\*) **Bemærk:** Med ovennævnte sikringer har VLT®3060-3075 en kortslutningskapacitet på 100.000 Amp.

## Tilslutning af VLT®

### Net- og motor-tilslutning for VLT®3100-3150



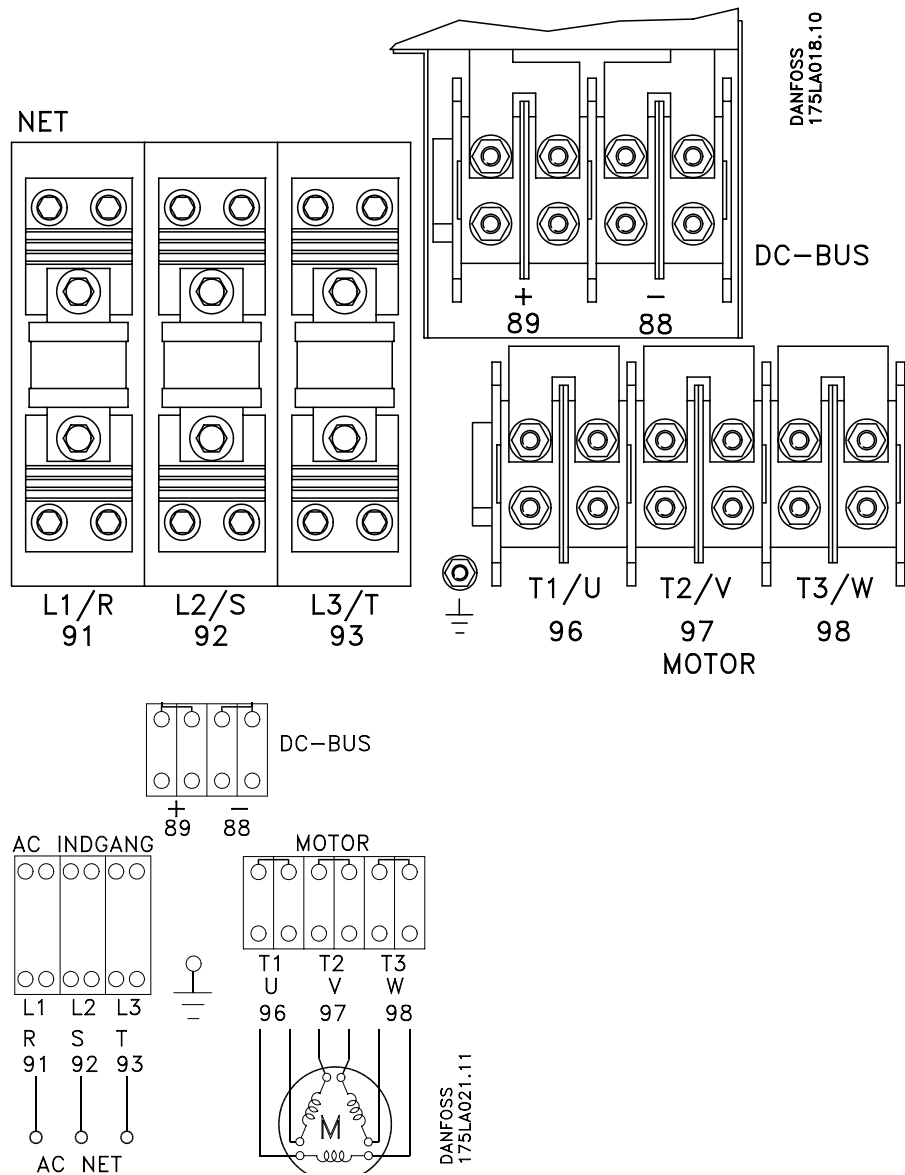
	VLT®type	3100	3125	3150
Indgang	Kabelstørrelser	Se tekniske data	Se tekniske data	Se tekniske data
	Kabelafslutning, type	Skrueterminal	Skrueterminal	Skrue terminal
	Klemme-moment [Nm]	31.1	31.1	31.1
Motor	Kabelstørrelser	Se tekniske data	Se tekniske data	Se tekniske data
	Kabelafslutning, type	M10 Bolt	M10 Bolt	M10 Bolt
	Klemme-moment [Nm]	10	10	10
Sikringer*	Bussmann type	JJS 250 250 A/600 V	JJS 250 250 A/600 V	JJS 300 300 A/600 V

\*) **Bemærk:** Med ovennævnte sikringer har VLT® 3100-3150 en kortslutningskapacitet på 100.000 Amp.



## Tilslutning af VLT®

### Net- og motor-tilslutning for VLT®3200-3250

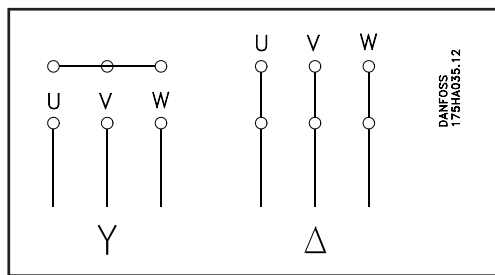


	VLT® type	3200	3250
Indgang	Kabelstørrelser	Se tekniske data	Se tekniske data
	Kabelafslutning, type	Skrueterminal	Skrueterminal
	Klemme-moment [Nm]	42	42
Motor	Kabelstørrelser	Se tekniske data	Se tekniske data
	Kabelafslutning, type	M8 Bolt	M8 Bolt
	Klemme-moment [Nm]	6	6
Sikringer*	Bussmann type	JJS450 450 A/600 V	JJS 500 500 A/600 V

\*) **Bemærk:** Med ovennævnte sikringer har VLT® 3200-3250 en kortslutningskapacitet på 100.000 Amp.

## Tilslutning af motor

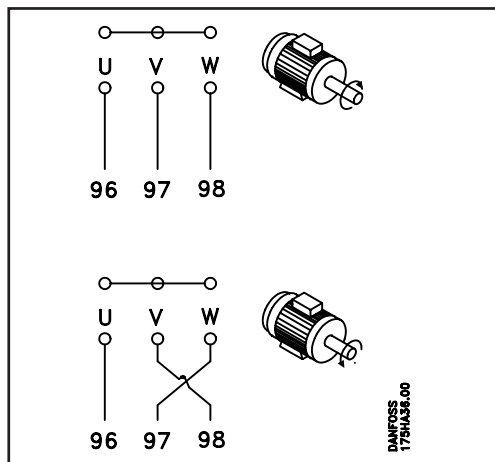
### Motortilslutning



Alle typer trefasede asynkrone standardmotorer kan anvendes sammen med VLT® serie 3000.

I almindelighed stjernekobles mindre motorer (220/380V, Δ/Y). Større motorer trekantkobles (380/660 V, Δ/Y).

### Omdrejningsretning



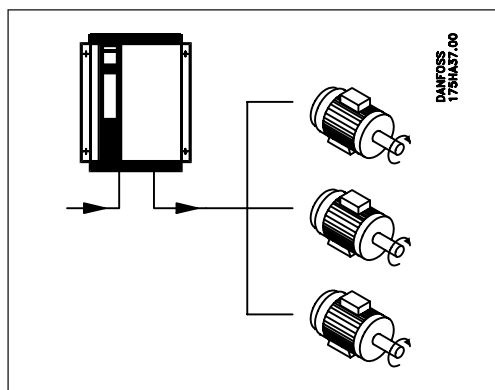
Fabriksindstillingen giver omdrejning med uret, når udgangen på VLT® serie 3000 er forbundet på følgende måde.

Klemme 96 forbundet til U-fase  
Klemme 97 forbundet til V-fase  
Klemmen 98 forbundet til W-fase

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

I VLT® serie 3000 styringer kan man også ændre omdrejningsretningen ved hjælp af funktionen "reversering".

### Parallelkobling af motorer



VLT® serie 3000 kan styre flere parallelforbundne motorer. Hvis motorenes omdrejningstal skal være forskellige, skal der anvendes motorer med forskellige nominelle omdrejningstal. Motorenes omdrejningstal ændres samtidig, hvorved forholdet mellem de nominelle motoromdrejningstal bibeholdes over hele området.

Motorenes samlede strømforbrug må ikke overstige den maksimale nominelle udgangsstrøm  $I_{VLT,N}$  for VLT® serie 3000.

Der kan opstå problemer ved start og ved lave omdrejningstal, hvis motorstørrelserne er meget forskellige. Dette skyldes, at små motorer har en relativ stor ohmsk modstand i statoren, hvorfor de kræver højere spænding ved start og ved lave omdrejningstal.

I systemer med parallelforbundne motorer kan den interne termiske beskyttelse ikke anvendes som motorbeskyttelse for den enkelt motor, idet udgangsstrømmen skal programmeres til den samlede motorstrøm. Der skal derfor bruges yderligere motorbeskyttelse, f.eks. termistorer i hver motor (eller individuelt termisk relæ).

---

## EMC rigtig installation

---

### 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 opfylder de relevante EU-direktiver.

CE mærket siger intet om produktets specifikationer eller kvalitet. For frekvensomformere kommer 3 EU-direktiver på tale:

---

#### Maskindirektivet (89/392/EEC)

Alle maskiner med kritiske bevægelige dele er omfattet af maskindirektivet, der gælder fra 1. januar 1995. Da en frekvensomformer overvejende er elektrisk, hører den ikke ind under maskindirek-

tivet. Men, leveres en frekvensomformer til en maskine, så fortæller vi om de sikkerhedsmæssige forhold, der gælder for frekvensomformeren. Det gør vi gennem en fabrikanterklæring.

---

#### Lavspændingsdirektivet (73/23/EEC)

Frekvensomformere skal CE-mærkes efter lavspændingsdirektivet, der træder i kraft 1. januar 1997. Det gælder for alt

elektrisk materiel og apparater, der bliver brugt i spændingsområdet 50 - 1000 volt a.c og 75 - 1500 volt d.c.

---

#### 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 gælder fra 1. januar 1996. I direktivet skelner man mellem komponenter, apparater, systemer og installationer.

---

I EUs „Guidelines on the Application of Council Directive 89/336/EEC“ findes der fire typiske brugssituationer for en frekvensomformer. I hver af disse brugssituationer, er der anvisninger på, om den er omfattet af EMC direktivet og skal CE-mærkes.

1. Frekvensomformeren bliver solgt direkte til slutbrugeren. Frekvensomformeren bliver for eksempel solgt i et byggemarked. Slutbrugeren er ikke fagkyndig. Han installerer selv frekvensomformeren til eksempelvis at styre en hobbymaskine eller et husholdningsapparat. Frekvensomformeren skal CE-mærkes efter EMC direktivet.
2. Frekvensomformeren er beregnet til at blive brugt i et samlet produkt. Den bliver for eksempel solgt til en professionel maskinbygger, der har den tekniske viden, der skal til, for at installere frekvensomformeren korrekt. Frekvensomformeren behøver ikke CE-mærkes efter EMC direktivet. I stedet skal den, der fremstiller frekvensomformeren, give udførlige retningslinier for, hvordan man udfører en EMC-rigtig installation.

3. Frekvensomformeren er beregnet til at blive installeret i et anlæg, der bliver bygget på brugsstedet af en professionel. Eksempelvis kan det være et komplet anlæg til produktionen eller varme/ventilation. Det er planlagt og bliver udført af en professionel anlægsbygger. Det komplette anlæg skal ikke CE-mærkes efter EMC direktivet. Anlægget skal overholde de basale krav i direktivet, hvilket gøres ved at anvende komponenter, apparater og systemer der er CE-mærket efter EMC direktivet.
4. Frekvensomformeren bliver solgt som en del af et komplet system. Det kan for eksempel være et air condition-system. Det komplette system skal CE-mærkes efter EMC direktivet.

---

## EMC rigtig installation

---

### Danfoss VLT® frekvensomformer og CE-mærkning

CE-mærkning er positivt, når det bliver brugt til sit egentlige formål, at forenkle samhandlen inden for EU og EFTA.

Men, CE-mærkning kan dække mange forskellige specifikationer. Det betyder, at man er nødt til at undersøge præcis, hvad mærkningen dækker.

Den kan reelt dække vidt forskellige specifikationer. Derfor kan et CE-mærke betyde en falsk tryghed for installatøren, når en frekvensomformer bliver brugt som komponent i et system eller et apparat.

Vi CE-mærker vores VLT frekvensomformere i henhold til lavspændingsdirektivet. Det vil sige, at så længe frekvensomformeren installeres korrekt, garanterer vi, at den overholder lavspændingsdirektivet. Vi udsteder en konformitetserklæring, der bekræfter CE-mærket efter lavspændingsdirektivet.

CE-mærket er også gældende for EMC-direktiv under forudsætning af at manualens EMC rigtig installation- og filtreringsanvisning er fulgt. På dette grundlag er en konformitets erklæring i henhold til EMC-direktivet udstedt.

For at få en EMC-rigtig installation, gives der i manualen en udførlige installationsvejledning. Desuden specificerer vi, hvilke normer der bliver overholdt med vores forskellige produkter.

Vi tilbyder de filtre, der fremgår af specifikationerne, ligesom vi på anden måde giver assistance, så det bedste EMC-resultat kan opnås.

---

## EMC rigtig installation

---

### Overensstemmelse med EMC-direktiv 89/336/EEC

For at vise at VLT® frekvensomformerer opfylder beskyttelses kravene for Emission og Immunitet angivet ved EMC-direktiv 89/336/EEC er der for de forskellige modeller udarbejdet en Technical Construction File (TCF). Heri er defineret EMC krav og foretaget målinger efter harmoniserede EMC standarder, på et Power Drive System (PDS) bestående af VLT® frekvensomformer, styrekabel og styring (kontrolbox), motorkabel og motor og eventuelle options, hvis relevant. På dette grundlag er Technical Construction File udarbejdet i samarbejde med et bemyndiget EMC-laboratorium (Competent Body).

I langt de fleste tilfælde anvendes VLT frekvensomformerer af professionelle fagfolk som en kompleks komponent værende en del af et større apparat, system eller en installation. Der gøres opmærksom på at apparatets, systemets eller installationens endelige EMC egenskaber påhviler installatøren. Til hjælp for installatøren har Danfoss udarbejdet EMC installationsvejledninger for Power Drive Systemet. De opgivne standarder og testniveauer for Power Drive Systemet overholdes under forudsætning af at de EMC rigtige installations vejledninger er fulgt.

### Jording

Følgende grundlæggende punkter skal overvejes ved installation for at opnå Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC).

#### Sikkerhedsjording:

Bemærk at frekvensomformerer har høj lækstrøm og skal jordes forskriftsmæssig af sikkerhedshensyn. Følg lokale sikkerhedsforskrifter.

#### Højfrekvensjording:

Hold jordledningsforbindelser så korte som mulig.

Forbind forskellige jordsystemer sammen med mindst mulig lederimpedans. Mindst mulig lederimpedans opnåes ved at holde lederen så kort som mulig og ved at anvende størst mulig overflade areal. F.eks. har en flad leder en lavere HF-impedans end en rund leder regnet for samme lederkvadrat.

Ved montage af flere apparater i skabe bør skabsbagpladen, som skal være af metal, anvendes som fælles jordreferenceplade. De forskellige apparaters metalkabinetter monteres til skabsbagpladen med så lav en HF-impedans som mulig. Herved undgås, at der opstår forskellig HF-spænding de enkelte apparater imellem, og at der løber støjstrømme i eventuelle forbindelseskabler mellem apparaterne. Støjudstrålingen vil være reduceret.

For at opnå en lav HF-impedans kan apparaternes opspændingsbolte anvendes som HF-forbindelse til bagpladen. Det er nødvendigt at fjerne isolerende maling eller lignende i opspændingspunkterne.

### Kabler

Styrekabel og det filtrerede netkabel bør installeres adskilt fra motor- og bremsekabler for at hindre støjoverkobling. Normalt vil en afstand på 20cm 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-, motor-, bremsekabel). 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 motor-, eller bremsekabel.

Skal signalkabler krydse power kabler gøres dette med en vinkel på 90 grader.

Husk at alle støjfyldte til- eller afgangskabler til et kabinet skal skærmes eller filtreres.

### Skærmede kabler

Skærmen skal have lav HF-impedans, dette opnås ved en flettet skærm af kobber, aluminium eller jern.

Skærmarmering beregnet for f.eks. mekanisk beskyttelse er ikke egnet til EMC-rigtig installation.

## EMC rigtig installation

### Generelt om radiostøj (emission)

Elektrisk støj fra ledningsnettet, ledningsbåren støj 150 kHz - 30 MHz og fra drevsystemet luftbåren støj, 30 MHz - 1 GHz, er for frekvenser under ca. 50 MHz især produceret af inverteren, motorkablet og motorsystemet.

Som vist i nedenstående skitse vil afledningskapaciteter i motorkablet sammen med høj du/dt fra motorspændingen frembringe støjstrømme.

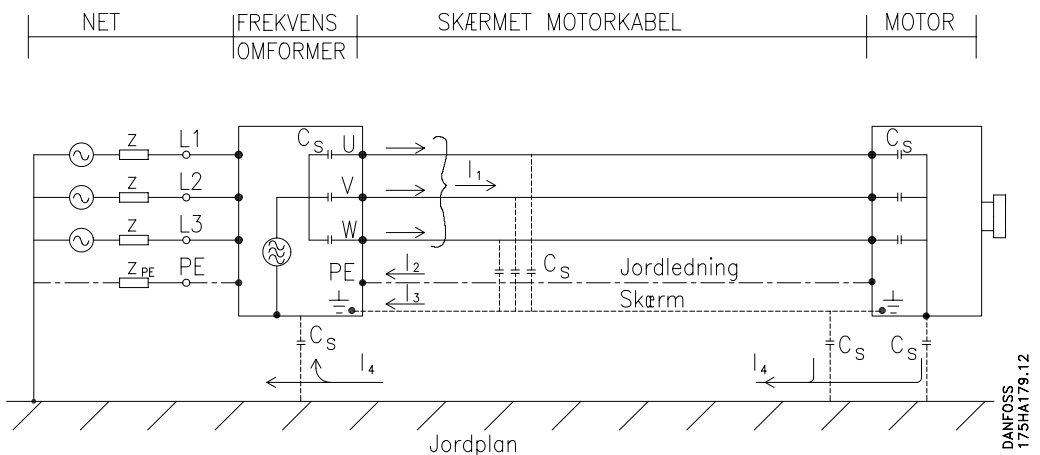
Brug af skærmet motorkabel forøger støjstrømmen  $I_1$  (se nedenstående fig.). Dette skyldes, at skærmede kabler har større afledningskapaciteter i forhold til uskærmede kabler. Hvis støjstrømmen ikke filtreres, vil det forårsage øget støj på nettet i radiostøjområdet under ca. 5 MHz. Fordi støjstrømmen  $I_1$  føres tilbage til apparatet gennem skærmen ( $I_3$ ) vil det i princippet kun give et lille elektromagnetisk felt ( $I_4$ ) fra det skærmede motorkabel iht. nedenstående fig.

Skærmen reducerer den udstrålede støj, men øger den lavfrekvente støj på nettet. Med et netfilter vil støjniveauet på nettet

blive reduceret til omkring samme niveau for skærmede som uskærmede motorkabler.

Motorkabelskærmen skal monteres på VLT® kapslingen såvel som motorkapslingen. Den bedste måde at gøre det på er at bruge skærmbøjler for at undgå sammensnoede skærmender. Disse forøger skærmimpedansen ved højere frekvenser, hvilket reducerer skærm-effekten og øger støjstrømmen ( $I_4$ ).

Når der anvendes skærmet kabel til PROFIBUS, styrekabel, signalinterface og bremse, skal skærmen monteres på kapslingen i begge ender. I visse situationer vil det dog være nødvendigt at bryde skærmen for at undgå strømsløjfer.



I de tilfælde hvor skærmen skal sættes på en monteringsplade til VLT® frekvensomformerer, skal monteringspladen været lavet af metal, fordi skærmstrømmene skal føres tilbage til apparatet. Det er også vigtigt at sikre god elektrisk kontakt fra monteringspladen gennem monteringskrueerne til VLT® frekvensomformerens chassis.

Med hensyn til installation er det generelt mindre kompliceret at bruge uskærmede kabler end skærmede kabler. Når der anvendes uskærmede kabler, er det nødvendigt at anvende motorfilter for at

overholde EN55011-1A kravet til udstrålet støj (30 MHz - 1 GHz).

For at reducere støjniveauet fra det totale system (apparat + installation) mest muligt er det vigtigt at gøre motor- og eventuelle bremsekabler så korte så muligt.

Kabler med følsomt signalniveau må ikke føres sammen med motor- og bremsekabler.

Radiostøj over 50 MHz (luftbåren) vil især være genereret af styreelektronikken.



## EMC rigtig installation

### Installationsanvisninger

#### Filtrering

Elektrisk støj fra ledningsnettet, både ledningsbåren støj og luftbåren støj, kan forhindres ved korrekt brug af filtre:

De i produktprogrammet anviste filtre eller tilsvarende skal være installeret og ved eftermontage skal filterets installationsanvisninger være fulgt.

#### VLT® 3002-3052

For alle modeller gælder at filtrene er konstrueret så de kan indbygges/påbygges selve apparatet.

For nogle modelleres vedkommende kan apparaterne bestilles med filteret indbygget. Se produkt-program. Ved eftermontage skal filterets installationsanvisninger være fulgt. (se også installationsanvisning punkt F )

#### VLT® 3060-3250

Filteret leveres som en IP54 option eller en IP20 option, der ikke kan indbygges i selve apparatet.

### Mekanisk montage

#### VLT® 3002-3008, IP00/IP21 kapsling

#### VLT® 3002-3008, IP00/IP21/IP54

#### kapsling med bremse:

VLT® 3002 - VLT® 3008, IP00/21 kapsling og VLT® 3002 - 3008, IP00/IP21/IP54 kapsling med bremse skal altid monteres på en ledende bagplade.

Monter VLT® frekvensomformerens metal kabinet til bagpladen. Bagpladen skal være elektrisk ledende og virke som fælles HF-jordreference for VLT® frekvensomformer, RFI/bremsemodul, og eventuelle bremsekabler. VLT® frekvensomformer og RFI/bremsemodul skal monteres med lavest mulig HF impedans til bagpladen. Dette gøres bedst igennem kapslingens opspændingsbolte (se installationsvejledningerne side 57-59, punkt A). Da apparaternes aluminiumskapsling er anodiseret og derfor elektrisk isolerende, skal der anvendes stjerneskiver („bjørneklo“) for at trænge igennem anodiseringen, eller den anodiserede overflade skal fjernes. Husk også at fjerne eventuel lak og maling fra bagpladen.

#### VLT® 3002-3008, IP54 kapsling uden bremse

#### VLT® 3011-3052, IP20/IP54 kapsling:

Apparaterne kan monteres på en elektrisk ledende eller en ikke elektrisk ledende bagplade, idet RFI-Filter kan/er indbygget og skærmen fra styrekabler, motorkabel og bremsekabel (ikke VLT® 3002-3008) kan afsluttes i apparaterne (se installationsvejledningerne side 57-59, punkt B, C, D).

Anvendes en elektrisk ledende bagplade skal VLT® frekvensomformerens monteres med lavest mulig HF impedans til bagpladen og installationsvejledningerne Side 57.59, punkt A, B, C, D, E følges.

Anvendes en ikke elektrisk ledende bagplade (foreksempel direkte på murværk), følges installationsvejledningerne side 57-59, punkt B, C, D.

#### VLT® 3032-3052 200V og

#### VLT® 3060-3250 380-500V, IP20

#### RFI-option.

Se ydeligere installationseksempel side 59.

- Filteret skal monteres på samme panel som frekvensomformerens. Panelet skal være elektrisk ledende. Både frekvensomformer og filter skal have god højfrekvensforbindelse til panelet.
- Filteret skal forbindes nærmest muligt frekvensomformer indgangen, afstanden må max være 1 meter.
- Netfiltret forsynes med jordforbindelse i hver ende.
- Før filteret monteres på panelet skal man fjerne overfladebehandlinger og lignede.

**NB!** Filteret skal jordforbindes før nettilslutning.

#### VLT® 2032-3052 200V og

#### VLT® 3060-3250 380-500V, IP54

#### RFI modul.

Se ydeligere installationseksempel Side 59.

1. Fjern ledningspladen og Philips-skruen i højre Side af VLT® 3000 (gem skrue for ledningspladen til senere).
2. Anbring IP54 RFI optionen i højre Side af VLT® 3000.
3. Før du fastgør RFI optionen til VLT® 3000 sættes den medleverede pakning på og monteres rundt om kabeltilgangen for at bevare IP54 kapslingsgraden
4. Fastgør og jordforbind RFI modulet til VLT® 3000 med 2 skruer plus skruepakninger. Med RFI modul lågen åben, monteres de to skruer og modulet fastspændes.
5. Med skrue fra punkt 1) fastgøres og forsegles ledningstilgangen mellem RFI optionen og VLT® 3000.
6. Med ledningsnettet, der leveres med RFI optionen forbindes RFI filteret til VLT® 3000 AC netindgang og jord.
7. Forbind AC netindgangen og jord til klemmerne, der er anbragt øverst på RFI filteret.

---

## EMC rigtig installation

---

### Motorkabel.

For at overholde EMC-specifikationerne til emission og immunitet skal motor-kablet være skærmet medmindre andet er angivet for det pågældende netfilter. For at reducere støjniveau og lækstrømme til et minimum er det vigtigt at motor-kablet holdes så kort som mulig.

Motorkablets skærm skal forbindes til frekvensomformerens metalkabinet og til motorens metalkabinet. Skærmforbindelserne foretages med så stor en overflade som muligt (se installationsvejledningerne side 57-59, punkt D). Motorkablets skærm må i princippet ikke brydes og må ikke jordforbindes

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

Med filtrene 175H7083 og 175H7084 overholder VLT® 3002 - 3008, EN55011-1A med et ikke skærmet motorkabel. Filtrene dæmper foruden netstøjen også den udstrålede støj fra det uskærmede motorkabel. For motorkablet er dog kun støjstråling over 30MHz dæmpet (jævnfør EN55011 - 1A).

---

### Bremsekabel

Anvendes bremsemodul skal tilslutningskablet til bremsemodstanden være skærmet. Skærmen forbindes til den ledende

bagplade ved VLT® og til bremsemodstandens metalkabinet. (se installationsvejledningerne side 57-59, punkt E).

---

### Styrekabler

Styrekabler skal være skærmede. Skærmen skal forbindes med bøjle til VLT® frekvensomformerens chassis (se installationsvejledningerne side 57-59, punkt C). Normalt skal skærmen også forbindes til det styrende apparats chassis (følg det pågældende apparats installation anvisning).

I forbindelse med meget lange styrekabler og analoge signaler kan der i sjældne tilfælde afhængig af installationen opstå 50 Hz brumsløjfer på grund af støjoverkopling fra netforsyningskabler. I den forbindelse kan det være nødvendigt at bryde skærmen eller eventuelt indsætte en kondensator på 100nF imellem skærm og chassis.

---

### Kabel for seriel kommunikation.

Kablet for seriel kommunikation skal være skærmet. Skærmen skal monteres med bøjle til VLT® frekvensomformeren (se installa-

tionsvejledningerne side 57-59, punkt B). For kabelspecifikation og monteringsvejledning iøvrigt henvises til PROFIBUS produkt manualen.

---

### Udligningsstrømme

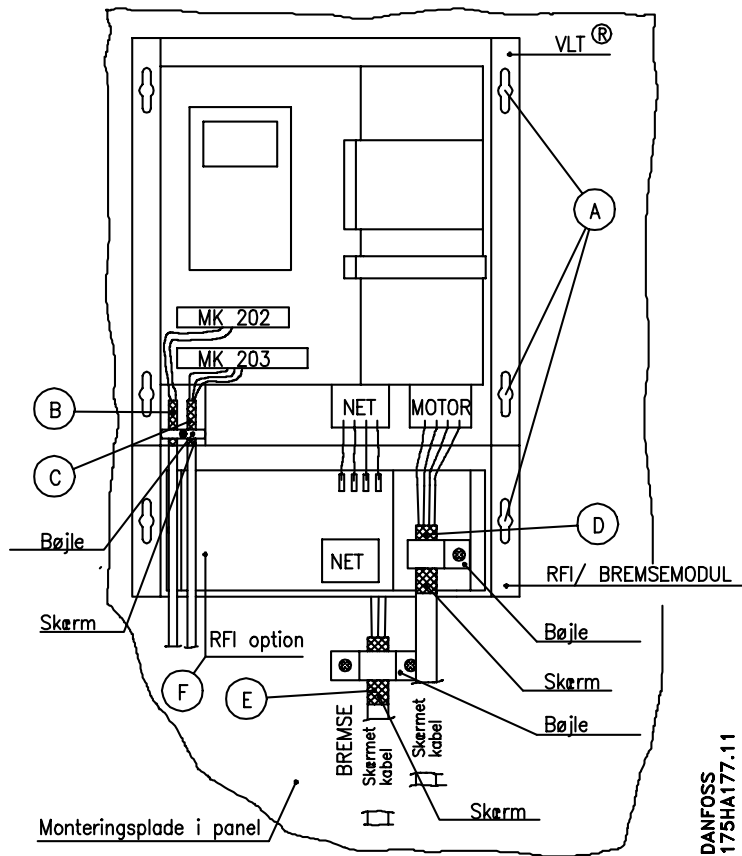
Der skal gøres overvejelser for at undgå eventuelle udligningsstrømme der kan opstå når styrekablets skærm er chassisforbundet (jordforbundet) i begge ender. Udligningsstrømmene opstår på grund af spændingsforskelle imellem VLT® frekvensomformerens chassis og det

styrende apparats chassis, og undgås ved grundig sammenbygning til skabets chassis bagplade, sådan at eventuelle udligningsstrømme løber via chassisbagpladerne og deres sammenføjninger og ikke via kabelskærme.



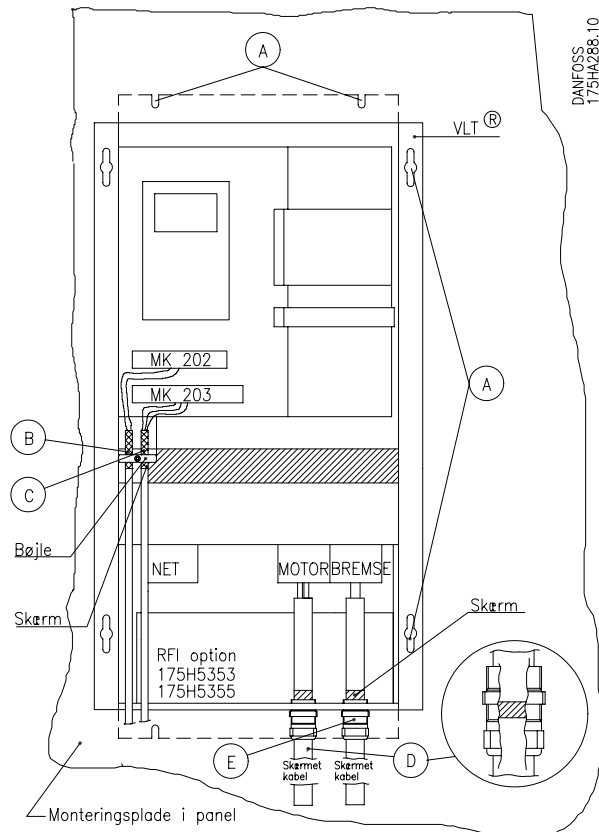
## EMC rigtig installation

VLT 3002-3008



DANFOSS  
175HA177.11

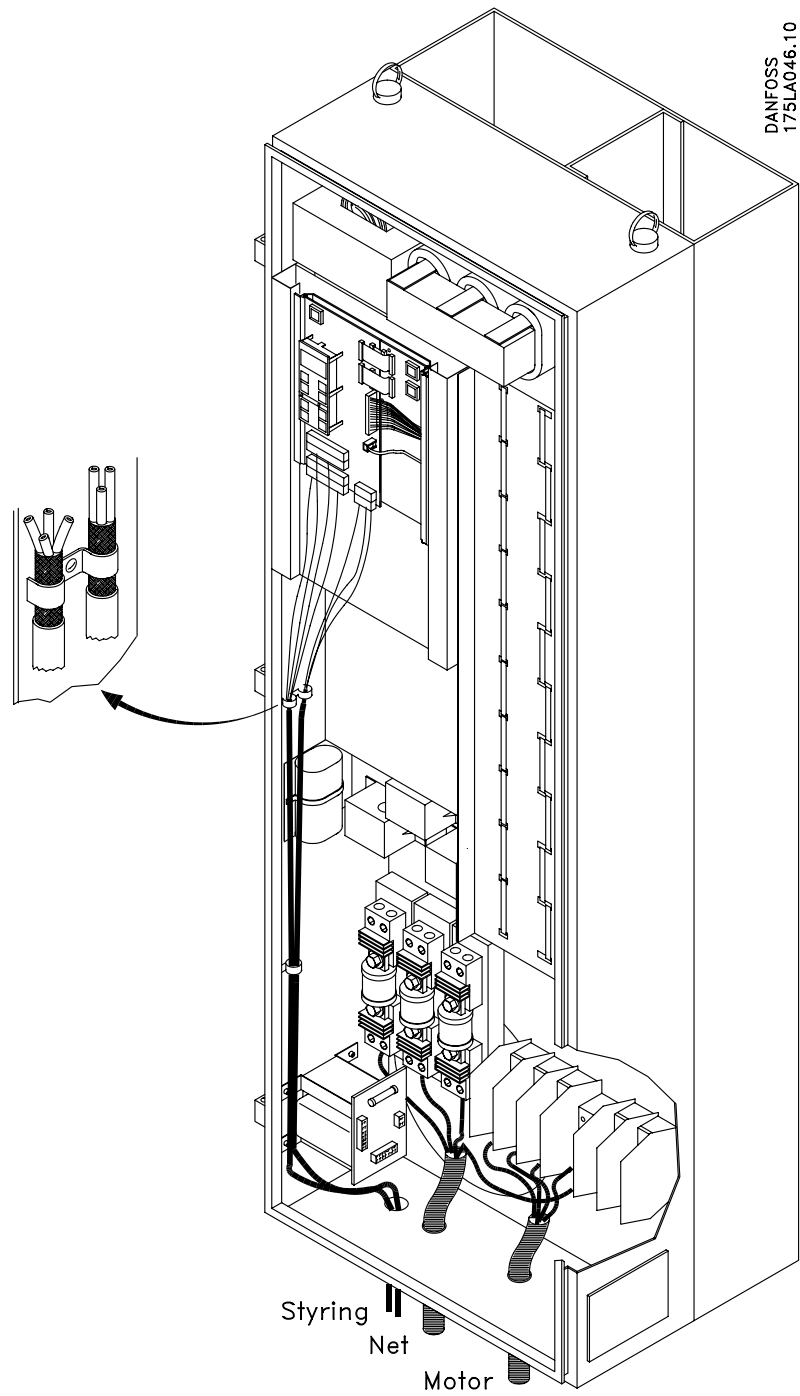
VLT 3011-3052



DANFOSS  
175HA288.10

Hul-str.	Kabel ø	Skærm ø	Danfoss best.nr.
PG 21	17,0 - 20,0	12,5 - 17,5	175H2882
PG 29	22,0 - 26,0	15,0 - 21,0	175H2883
PG 36	30,0 - 32,0	24,0 - 30,0	175H2884

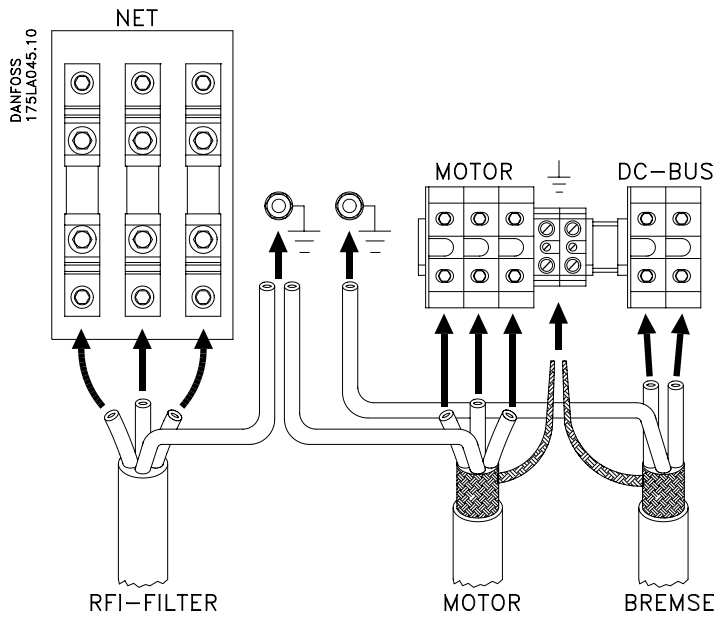
VLT 3060-3250



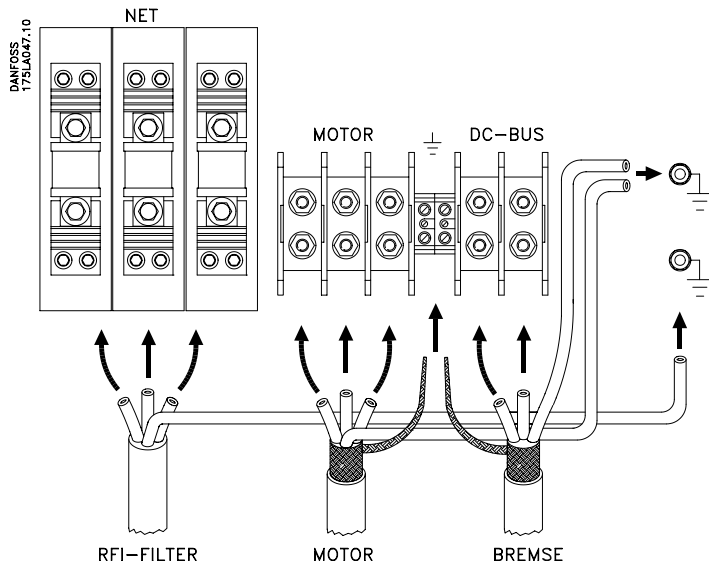
## EMC rigtig installation

VLT 3032-3052

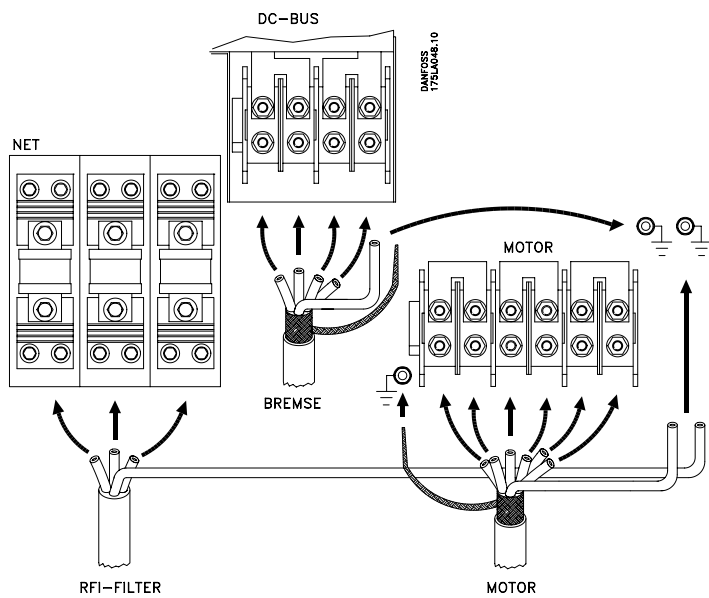
VLT 3060-3250



VLT 3100-3150



VLT 3200-3250



## Styrepanel

### Styrepanel

Til programmering og lokal styring samt information bruges styrepanelet på frekvensomformerens forside.

Styrepanelet består af betjeningspanel og display.

Betjeningspanelet bruges til to formål: lokalbetjening og programmering.

Displayet bruges til kommunikation mellem frekvensomformeren og brugeren.

På styrepanelet er der en rød og en grøn lysdiode.

Når den grønne diode (on) lyser, er der spænding på frekvensomformeren.

Den røde diode (alarm) bruges som alarm-signal.

Ved ALARM blinker den røde diode.

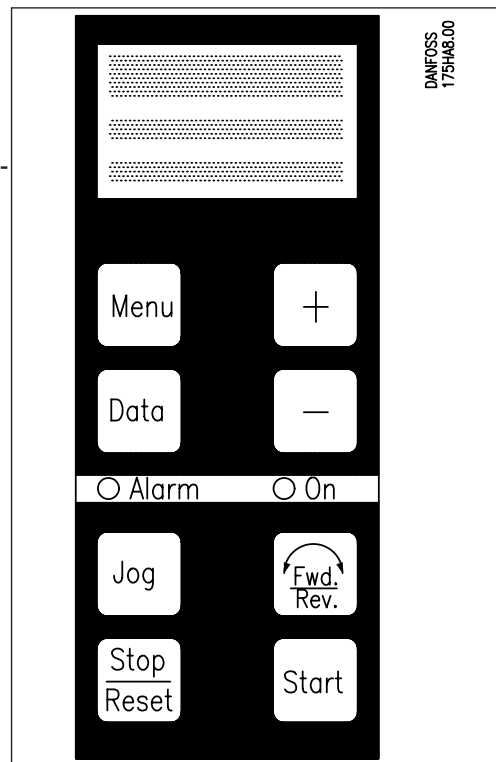
### Ekstern montering af styrepanelet (remote boxen)

Ved hjælp af en adapter og et kabel, som kan leveres som ekstraudstyr, kan styrepanelet monteres i tavlefront. Den størst mulige afstand mellem frekvensomformeren og remote boxen er 3 m.

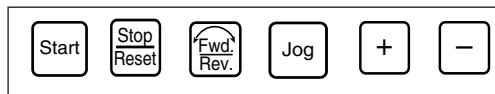
Adapterens kapslingsgrad er IP 54 (front).

Nødvendig hulstørrelse i panel:

112 x 51 mm ±0,5 mm.



### Taster til lokalbetjening



Parametrene 003/004 anvendes til lokal indstilling af referencen.

bruges til at lade motoren køre på en fast, forprogrammeret frekvens (parameter 203). bruges til at skifte retning.

**NB: Af sikkerhedshensyn kan tasterne kun aktiveres, når omformeren er indstillet til lokalbetjening (parameter 003), og funktionerne og skal tilvælges i parameter 008 og 009.**

Ved normaldrift (i DISPLAY MODE) bruges og til at skifte mellem 12 displayvisninger:

- Reference %
- Frekvens Hz
- Display / Feedback %
- Strøm A
- Moment %
- Effekt kW
- Effekt HK
- Energi kWh
- Motorspænding V
- DC spænding V
- Termisk motorbelastning %
- Termisk inverterbelastning %

### Taster til programmering



Programmering foregår ved at ændre dataværdier i parametre, der er grupperet i en menu.

Visse parametre kan indstilles forskelligt i fire separate setup-funktioner (parameter 001).

Menu anvendes, når du ønsker at finde (vælge) den parameter, som skal ændres.

anvendes til at skifte til MENU MODE fra enten DATA MODE eller DISPLAY MODE.

bruges også til at indtaste en bestemt gruppe parametre.

bruges til at skifte til DATA MODE eller DISPLAY MODE fra MENU MODE.

bruges også til at flytte markøren mellem dataværdier.

og anvendes til at vælge en gruppe parametre, en speciel parameter eller en dataværdi.

Ved at trykke på og samtidig kan man skifte til DISPLAY MODE fra enhver anden mode.

## Displayopbygning

### Forskellige modes og data

Displayet giver forskellige oplysninger alt efter mode og driftsindstilling.

Se listen over status-, reset- og alarm-meddelelser på side 122.

Se listen over parametre på side 151-152.

#### DISPLAY MODE

VÆRDI FOR VALGT DISPLAY, inkl. enhed

NAVN PÅ VALGT DISPLAY

STATUS, inkl. angivelse af lokaldrift



OMDREJNINGSRETNING

AKTIV VALG AF SET-UP  
(1-4 KAN VÆLGES I  
PARAMETER001)

#### MENU MODE

BLINKENDEPARAMETERNUMMER

0.. = CURSOR BLINKER



PARAMETERGRUPPE

NAVN

#### PARAMETER MODE

BLINKENDEPARAMETERNUMMER

0 = CURSOR BLINKER

INDSTILLET DATAVÆRDI



PARAMETERNAVN

#### DATA MODE

D = CURSOR BLINKER  
DATAVÆRDI



PARAMETERNAVN

#### ALARM MODE

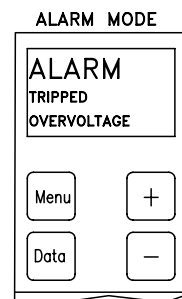
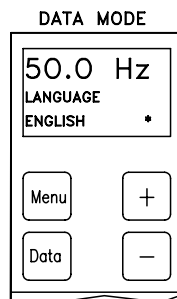
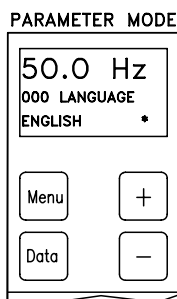
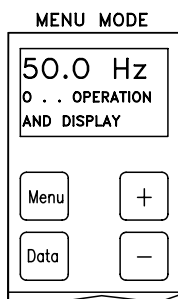
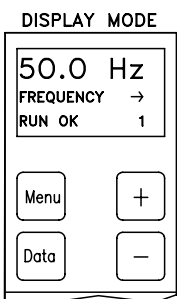
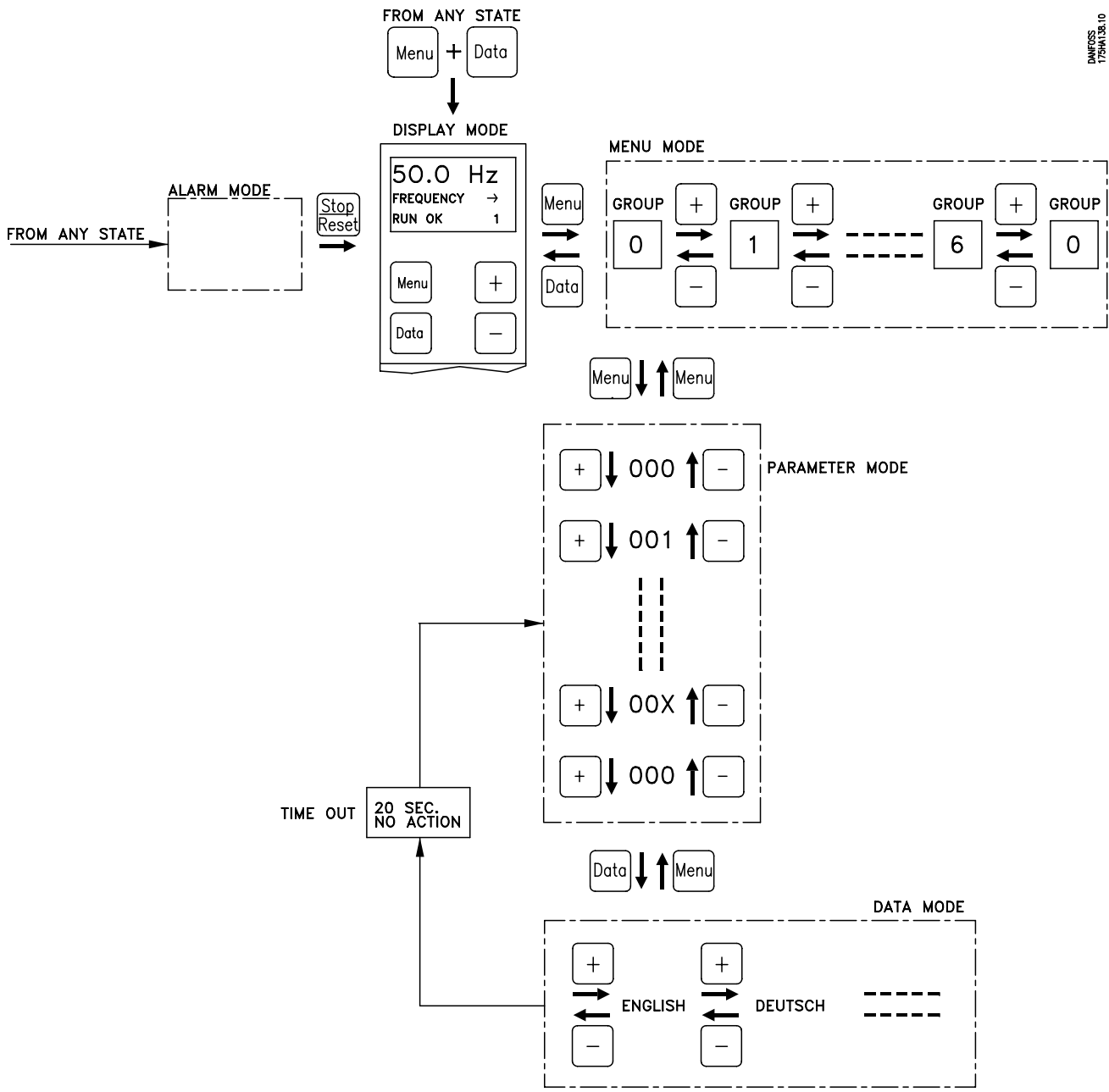
RESET MODE  
ÅRSAG TIL ALARM



## Displayopbygning

Hvordan ser displayet ud i de fire modes

DANFOSS  
175/PA13B.10



---

## Initialisering

---

### Generelt

Initialisering anvendes, når man ønsker at komme tilbage til en kendt begyndelsestilstand (fabriksindstilling). Dette behov opstår ved skift af softwareversion, hvis man har ændret så meget i parametrene, at man ikke kan overskue si-

tuationen, eller hvis apparatet opfører sig mærkeligt og ikke lader sig resette på normal vis.

Initialisering forgår grundlæggende på to måder:

---

### Manuel initialisering

(Tryk på tasterne MENU + DATA + JOG samtidig med nettilslutning, indtil "INIT EEPROM" vises i 3. linie)

Denne metode anvendes ved:

- **Indsætning af anden software version.**

Dette medfører:

- Førstegangsopsætning af kommunikationsparametre for at sikre fabriksindstilling (Disse parametre indstilles fra apparatets betjeningspanel):

Standard (RS485)	500 Address 501 Baud Rate
Profibus	820 Baud Rate 821 FMS/DP select 822 Station Delay 904 PPO Write 918 Station Address

- Reset af driftsdata (par. 600) og alarmhukommelse (par. 602).
- Initialisering af alle andre parametre iøvrigt, som beskrevet under initialisering via parameter 604.

---

### Initialisering via parameter 604

Denne metode anvendes ved:

- Initialisering af alle parametre til fabriksindstillingen undtagen:

Kommunikationsparametre (par. 500 og 501) samt nævnte Profibus parametre, hvis denne option er installeret.  
Driftsdata (par. 600)  
Alarmhukommelse (par. 602)

**NB:**

**Hvis der kun ønskes fabriksindstilling af data i et enkelt set-up, kan "Forprogrammeret" vælges i par.001. I par.002 kopieres da fra denne indstilling til det valgte set-up.**

## Undgå utilsigtede ændringer af data

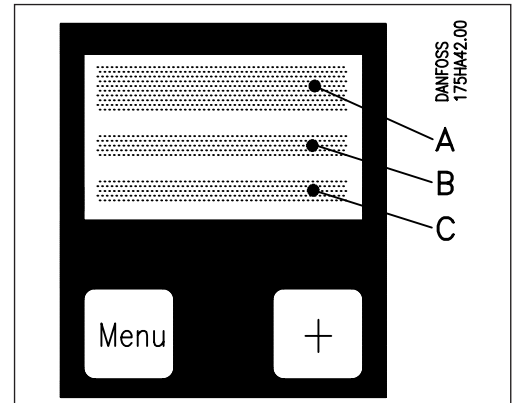
### Displayopbygning

Skærmen er et LCD-display med flydende krystaller i tre linier.

Linie A bruges til at håndtere displayvisninger. Den viser den værdi, som svarer til indstillingen i DISPLAY MODE. Den valgte værdi bliver stående på displaylinien, mens parametrene programmeres.


Linie B viser meddelelser om parametre, retning og reset-status.

Linie C viser meddelelser om status samt opsætning eller dataværdi.



### Tidsinterval

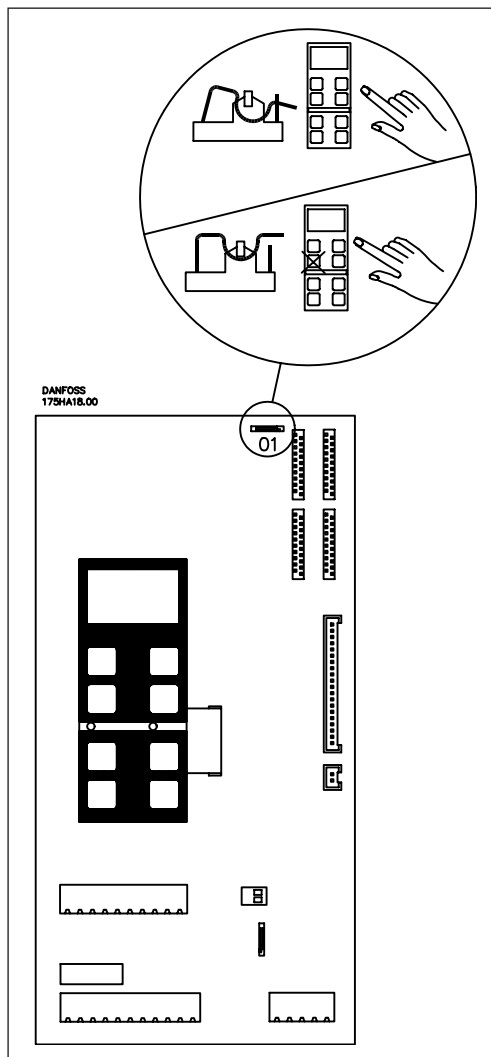
Programmet forlader automatisk DATA MODE efter 20 sekunder, hvis der ikke registreres nogen betjening.

Ved at trykke en enkelt gang på , kan man vende tilbage til DATA MODE og

programmere den parameter, som blev forladt efter 20 sek.

Lokal reference (parameter 004) forlades ikke automatisk efter 20 sekunder.
























### Kontakten "LOCK"



Uønsket programmering kan undgås ved at åbne kontaktstiften 01, som findes på styrekortet.



## Menuens opbygning

<b>Menuens opbygning</b>	<p>Frekvensomformereren har et menusystem med flere parametre, som kan bruges til optimering af motorens drift. Parametrene er inddelt i 7 grupper (gruppe 0-6).</p> <p>Der er desuden grupper til forskellige optioner. De er beskrevet i en vejledning til den pågældende option.</p>	<p>Parameteropbygning</p> <table border="0"> <tr> <td>0..</td> <td>Drift og display</td> <td>000-099</td> </tr> <tr> <td>1..</td> <td>Belastning og motor</td> <td>100-199</td> </tr> <tr> <td>2..</td> <td>Referencer og grænser</td> <td>200-299</td> </tr> <tr> <td>3..</td> <td>Funktioner og timere</td> <td>300-399</td> </tr> <tr> <td>4..</td> <td>Indgange og udgange</td> <td>400-499</td> </tr> <tr> <td>5..</td> <td>Seriell databrunderflade</td> <td>500-599</td> </tr> <tr> <td>6..</td> <td>Service og diagnose</td> <td>600-699</td> </tr> </table>	0..	Drift og display	000-099	1..	Belastning og motor	100-199	2..	Referencer og grænser	200-299	3..	Funktioner og timere	300-399	4..	Indgange og udgange	400-499	5..	Seriell databrunderflade	500-599	6..	Service og diagnose	600-699
0..	Drift og display	000-099																					
1..	Belastning og motor	100-199																					
2..	Referencer og grænser	200-299																					
3..	Funktioner og timere	300-399																					
4..	Indgange og udgange	400-499																					
5..	Seriell databrunderflade	500-599																					
6..	Service og diagnose	600-699																					
<b>Parameternumre</b>	<p>Parameternummeret består af 3 cifre. Cifret til venstre angiver gruppen.</p>	<p>Inden for hver gruppe har parametrene numre fra 0 og opefter. F.eks. i gruppe 1..: 100, 101, 102 ...</p>																					
<b>Gennemgang af menuen</b>	<p>Efter den første indkobling på nettet står frekvensomformereren i DISPLAY MODE.</p> <p>Skift af gruppe Man kan gennemløbe menuen med tasten  efterfulgt af tasterne  eller .</p>	<p>Ændring af parameternummer Parametrene for den valgte gruppe indtastes ved hjælp af tasten  efterfulgt af  eller .</p> <p> går op, og  går ned i parameter-nummer.</p>																					
<b>En parameters dataværdi</b>	<p>Når der er valgt en parameter, og dennes dataværdi skal ændres, trykkes der på tasten  og derefter  eller .</p> <p>Dataværdien kan være et tal eller en tekst.</p>																						
<b>Ændring af en dataværdi; cifre</b>	<p>Når der er trykket på , bliver cifret til højre aktivt og blinker. De andre cifre kan aktiveres enkeltvis ved at trykke på  en, to eller tre gange. Det aktiverede ciffer kan ændres ved at trykke på  eller .</p>	<p>Der lagres en ny dataværdi, når DATA MODE forlades eller automatisk efter 20 sek. Det er ikke muligt at slette eller ændre i fabriksindstillingen.</p> <p><b>NB: Man skal standse motoren ved at trykke på , før man ændrer visse parametres dataværdier (se fabriksindstillinger)</b></p>																					
<b>Ændring af en dataværdi; tekst</b>	<p>Hvis dataværdien af den valgte parameter er en tekst, viser displayet den valgte tekst. Dette kan ændres ved at trykke på  og derefter  eller . Alle mulige tekster vises herefter én for én.</p>	<p>Den viste tekst lagres, så snart DATA MODE forlades. Det er ikke muligt at slette eller ændre i fabriksindstillingen.</p> <p><b>NB: Man skal standse motoren ved at trykke på , før man ændrer visse parametres dataværdier (se fabriksindstillinger).</b></p>																					
<b>Forlad DATA MODE</b>	<p>Dataværdien lagres ved at trykke på . Nu er parameternummeret aktiveret, og gruppen af parametre kan gennemløbes igen ved hjælp af  og .</p>																						

## Grupper

### Drift og display, gruppe 0..

Denne gruppe omfatter parametre angående displayvisning, lokalbetjening og håndtering af opsætning.

**NB: Valget mellem de 12 forskellige displayvisninger, der er nævnt på side 60, indgår ikke i denne gruppe.**

### Belastning og motor, gruppe 1..

Denne gruppe parametre er reserveret til de justeringer, der er nødvendige for at tilpasse VLT® frekvensomformerer til den ønskede anvendelse og motor.

De forprogrammerede værdier i parameter 100-105 passer til normal anvendelse med standard asynkronmotorer med konstant momentbelastning uden parallelkoblede motorer.

Ved kvadratisk belastningsmoment vælges VT mode eller VT mode med CT startmoment (højt løsrivelsesmoment).


#### Parallelkoblede motorer:

Hvis der på udgangen fra en VLT® frekvensomformer anvendes parallelkoblede motorer eller en hvilken som helst type synkronmotor, vælges konstant moment uden startkompensering i parameter 100, og åbensløjfe-hastighedsstyring vælges i parameter 101.

#### Autooptimering:

Yderligere indstilling kan måske forbedre det effektive moment eller give en mere nøjagtig hastighed, hvis motorens data afviger fra de typiske værdier, som antages at være standard.

Punkterne 1-4 i Hurtig opsætning skal udføres.

Parametertuningfunktionen gør det let at foretage denne indstilling. Påbegynd indstillingen ved at sætte parameter 106 til aktiv og trykke på .

VLT® foretager prøvemålinger af væsentlige motordata og tilpasser automatisk de relevante parametre (108-113).

For at sikre start under alle forhold anbefales det at foretage den automatiske parametertuning, når motoren er kold.

**Advarsel:**  
**Motoren starter uden forudgående varsel.**

Det er muligt at foretage en manuel indstilling af parametrene 109-113 for at justere standardværdier eller automatisk indstillede værdier.

#### Lukket sløjfe:

Hvis man ønsker styring med lukket sløjfe, skal transmitteren, omdrejningstælleren eller encoderen levere et standard analogt signal (f.eks. 0-10 V, 0-20 mA; 4-20 mA) eller en impulssignal-frekvens på max. 100 Hz, 1 kHz eller 10 kHz (programmérbar). Fuld værdi er altid 100%.

Transmittersignalet bør vælges, så fuldskalaområdet udnyttes bedst muligt. Dog bør man tage hensyn til oversving.

Impulssignalet har et oversvingsområde op til 200% for 100 Hz- og 1 kHz-signalerne og op til 130% for 10 kHz-signalet. For at opnå bedst mulig dynamik og nøjagtighed bør man vælge en impuls-frekvens så tæt ved 10 kHz som mulig (ved max. omdrejningstal).

Er dette ikke muligt, kan transmittersignalet korrigeres ved feedbackskalering-faktoren (parameter 125).

Det tilsvarende referencesignal kan enten være fastsat internt (digital reference) eller leveret via standard analoge signaler eller impulssignalet (område 0-100%).

Man kan ikke vælge samme type signal (spænding, strøm, puls) til både reference og feedback.

Ved start bestemmes udgangsfrekvensen af frekvensomformerens reference og feedforward-faktor samt min./max. frekvensindstillinger. Feedforward-faktoren anvendes, hvis det ønskede referencesignal ikke fører til den rigtige startfrekvens.

Feedback-skaleringen anvendes, hvis transmitteren ikke kan vælges optimalt til indgangssignalernes skalaområde.

PID-regulatoren korrigerer derefter udgangsfrekvensen ved sammenligning af reference og feedback.

Ved stop nulstilles regulatorens udgang (integrator), så genstart foregår som normal start.

Fortsættes...

---

## Grupper

---

### Belastning og motor, gruppe 1.. (fortsat)

#### PID-optimering

Parameter 121  
(proportionalforstærkning) indstilles til  
0,01  
(mindsteværdi, fabriksindstilling).

Parameter 122  
(integraltid) indstilles til uendelig  
(maksimumværdi, fabriksindstilling).

Parameter 123  
(differentieringstid) indstilles til 0 sek.

1. Start frekvensomformereren.
2. Forøg værdien i parameter 121 (proportionalforstærkning), indtil feedback-signalet (FB) svinger konstant. Reducér værdien, indtil svingningerne ophører. Reducér yderligere (0,4-0,6 gange).
3. Reducér værdien i parameter 122 (integraltid), indtil feedback-signalet (FB) svinger igen. Øg værdien, indtil svingningerne ophører. Øges yderligere derefter (1,15-1,5 gange).
4. Parameter 123 (differentieringstid) anvendes kun i hurtige systemer. Typisk værdi er integraltiden divideret med 4.
5. Reducér evt. reguleringsområdet (parameter 120), så oversving mindskes.

**NB: Aktivér evt. start/stop gentagne gange for at frembringe svingningerne.**

---

**Belastning og motor, gruppe 1.. (fortsat)**

Styring med åben sløjfe

From AutoCAD Drawing "C:\TEGN\175  
AutoCAD  
2/24/95 16:44:38

---

**Grupper**

---

**Belastning og motor, gruppe 1.. (fortsat)**

Styring med lukket sløjfe



From AutoCAD Drawing "C:\TEGN\175HA0.  
AutoCAD  
3/13/95 11:1:30

## Grupper

### Introduktion

Bremsestyringen til den elektromekaniske bremse indeholder funktioner, der bl.a. forbedrer positioneringen.

Motorstrømsovervågningen indeholder en funktion, der automatisk aktiverer bremsen, når motorstrømmen falder til eller under den programmerede minimumværdi.

### Bremsestyring

Bremsestyringen indeholder en optimeret relæfunktion med kort reaktionstid, der styrer den elektromekaniske bremse. Bremsen skal være aktiv (spændingsløs), mens apparatet kører i tomgang. Relæ 01/04 kan programmeres, så motorbremsen løsnes automatisk, når den programmerede motorfrekvens overskrides.

Det er muligt at indstille separate rampe-op (start) og rampe-ned (stop), udkoblings- og indkoblingsfrekvenser.

Det er muligt at fravælge motorstrømsovervågningen under start. Hvor længe den skal være inaktiv, afhænger af den indstillede forsinkelse.

For at opnå høj dynamik fravælges i parameter 100, startkompensering.

Parametrene til bremsestyringen er beskrevet herunder:

Par. 100	Dataværdi [6]
Par. 230-233	Se tegningen nedenfor
Par. 409/410	Dataværdi [16] / [17]

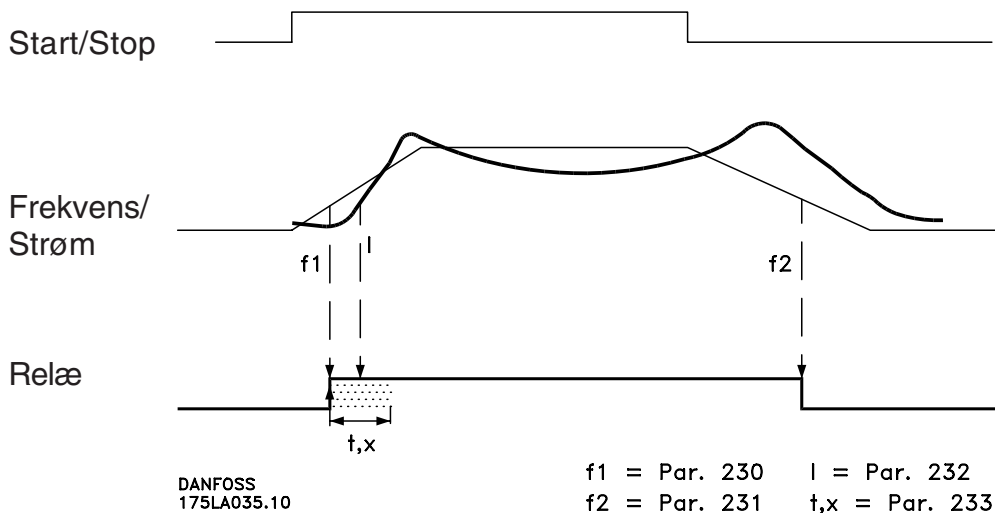
### Programmering af rampe-op og rampe-ned tider

I parameter 405 (klemme 29 indgang) kan der vælges mellem to forskellige rampetider.

For normal start/stop kan man enten vælge rampe 1 eller 2. Kvikstop er altid rampe 2.

#### Advarsel:

**Der må ikke ændres i parametrene for det relæ, der bruges til bremsestyringen (par. 409 eller 410), da dette kan få bremsen til at løsne og dermed forårsage beskadigelse af materiel eller bringe mennesker i fare.**



## Grupper

### Referencer og grænser, gruppe 2..

VLT® frekvensomformerer skelner mellem forskellige typer referencer. **NB: Den analoge referencetype programmeres i gruppe 4.**

Ubenyttede referencer stilles på 0 eller kobles fra (parameter 205-208, 412-413).

Analog reference  
(parameter 411)

```
From AutoCAD
AutoCAD
2/23/95 11:3:
```

1. Lineært mellem min. og max. Data [0]
2. Proportionalt med reference med min. og max. grænser. Data [1]
3. Proportionalt med reference med reversering. Data [2]

Digital referencetype  
(parameter 204)

```
From AutoCAD D
AutoCAD
2/23/95 11:18:
```

Relativ reference. Data [1]

```
From AutoCAD D
AutoCAD
2/23/95 11:14:
```

Frekvens- og strømområder  
I denne gruppe kan man fastsætte, inden for hvilket område motoren skal fungere.

Man kan programmere frekvensomformerer til at give udgangssignaler, hvis grænserne overskrides (parameter 407-410).

```
From AutoCAD Drawing "C
AutoCAD
2/23/95 11:25:37
```

Inden for / uden for området

## Grupper

### Funktioner og timere, gruppe 3..

I denne gruppe findes der blandt andet en parameter, som kaldes flyvende start. Denne funktion giver frekvensomforme-

ren besked om, hvad den skal gøre med en motor med roterende aksel.

Når funktionen "flyvende start" er valgt

Eksempel 1:      Eksempel 2:      Eksempel 3:      Eksempel 4:

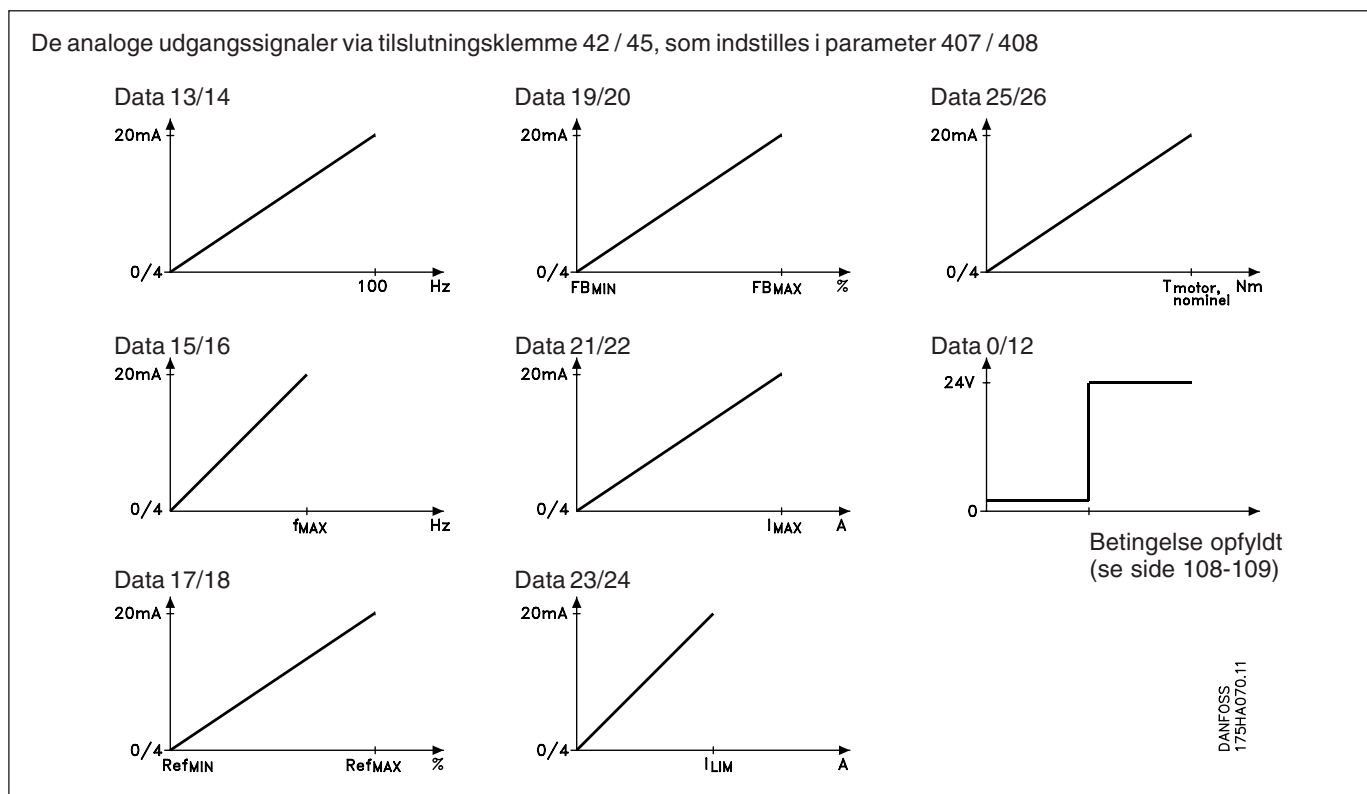
From AutoCAD Drawing "C:\TEGN\175  
AutoCAD  
2/23/95 11:34:15

: Flyvende start  
: Normal start  
: Lige gyldig

### Indgange og udgange, gruppe 4..

Gruppe 4.. bruges til at programmere en anden konfiguration af tilslutningsklemmer end standardkonfigurationen. Se konfigurationen af de digitale indgangssignaler på side 32.

De analoge udgangssignaler og relæerne kan bruges til forskellige typer angivelser. Se parameter 407 og 408.





## Grupper

### Seriell databrunderflade, gruppe 5..

Med den serielle bus iht. RS 485 (klemme 68 og 69) kan man læse og indsætte VLT® frekvensomformerens parametre og sende reference- og styrekommandoer til den.

Den serielle port kan bruges af indtil 31 VLT® frekvensomformere pr. master uden anvendelse af repeater. Ved anvendelsen af 3 repeater kan der forbindes op til 99 VLT® frekvensomformere til en master.

Det er vigtigt at forbinde og afslutte den serielle bus med den korrekte impedans for at undgå refleksioner, som kan forstyrre dataoverførslen i kablet.

Denne tilpasning kan ske ved at sætte kontakterne 03.1 og 03.2 i stilling "on" i den sidste VLT® frekvensomformer forbundet til den serielle BUS.

Kommunikationen sker ved hjælp af en protokol udarbejdet af Danfoss.

Dataformatet består af 10 bit, nemlig en startbit (logisk 0), otte databit og en stopbit (logisk 1). Der er ingen paritets-check. Indsæt transmissionshastigheden i parameter 501 og hver enheds adresse i parameter 500.

Telegramformatet (protokol) Kommunikationsprotokollen til VLT® serie 3000 består af 22 ASCII-tegn. Ved hjælp af disse tegn kan man håndtere, indstille og læse parametre og modtage statusfeedback fra VLT® frekvensomformereren.

Kommunikationen foregår således: Masteren sender et telegram til en VLT® frekvensomformer og afventer derefter et svar fra omformereren, før en ny meddelelse sendes. Svaret til masteren er en kopi af det telegram, som masteren sendte, men som nu indeholder aktuelle dataværdier og besked om VLT® frekvensomformerens status.

Dataformat

```
From AutoCAD  
AutoCAD  
1/21/93 11:56:21
```

Telegramformat

```
From AutoCAD Drawing "C:\TEGN\  
AutoCAD  
2/23/95 11:56:21
```

Fortsættes...

## Grupper

### Serial databrunderflade, gruppe 5.. (fortsat)

Byte 1:  
Startbyte, som i dette tilfælde skal være tegnet "<" (ASCII: 60).

Byte 2 og 3:  
Den tocifrede adresse på den frekvensomformer, som man skal kommunikere med. Denne adresse programmeres også i parameter 500.  
At sende til adresse 00 betyder, at man sender til alle enheder forbundet med bussen. Ingen af enhederne svarer, men de udfører ordren.

Byte 4:  
Styreparameter, der giver VLT® frekvensomformerens besked om, hvad den skal gøre med efterfølgende dataværdier.

**U (update)** betyder, at dataværdien (byte 13-19) skal indlæses i frekvensomformerens parameter (byte 9-13).

**R (read)** betyder, at masteren ønsker at læse dataværdien af parameteren i byte 9-12.

**C (control)** betyder, at frekvensomformerens kun læser de fire kommandobyte (5-8) og vender tilbage med status. Parameternummer og dataværdi ignoreres.

**I (read index)** betyder, at omformerens læser indeks og parameter og vender tilbage med status. Parameteren står i byte 9-12 og indeks i byte 13-18.  
Parametre med indekser er skrivebeskyttede. Der udføres en handling ved modtagelsen af styreordet.

To-dimensionelle indekser (x, y) (parameter 601 og 602) deles med komma, se byte 19.

Eksempel:  
Indeks = x, y  
Dataværdi = 013,05  
↓

Byte 14-18 = 01305

Byte 19 = 2

Byte 5-8:  
Styre- og statusord bruges til at sende kommandoer til frekvensomformerens og sende status fra frekvensomformerens til masterens .

Byte 9-12:  
I disse byte indsættes parameternummeret.

Byte 13:  
Bruges som fortegn på dataværdien i byte 14-18.  
Alle andre tegn end – optages som +.

Byte 14-18:  
Her anbringes dataværdien af parameteren i byte 9-12. Værdien skal være et helt tal. Hvis der er behov for et decimaltal, angives det i byte 19.

**NB:** Visse dataværdier har en firkantet parentes med et nummer, f.eks. [0]. Brug dette nummer i stedet for "Text"-dataværdien.

Byte 19:  
Decimaltalsmarkeringen (komma) i dataværdien i byte 14-18. Tallet angiver antallet af tegn efter kommaet.

Byte 19 kan således være 0, 1, 2, 3, 4 eller 5. F.eks. angives 23, 75 således:  
Byte nr.           13 14 15 16 17 18 19  
I ASCII-tegn       + 2 3 7 5 0 3  
Hvis byte 19 = 9 i svartelegrammet, betyder det for eksempel, at parameteren ikke eksisterer. (Se tabel side 80 over fejlmeldinger)

Byte 20 og 21:  
Bruges til sammentællingskontrol fra byte 2 til og med 19. Decimalværdierne af ASCII-tegnene lægges sammen og reduceres til de to "lave" karakterer, f.eks.:  $\Sigma 235 \Rightarrow$  reduceret = 35. Hvis der ikke skal være nogen kontrol, kan funktionen annulleres med tegnet "?" (ASCII: 63) i de to byte.

Byte 22:  
Stopbyte, som angiver telegrammets afslutning.  
Der anvendes tegnet ">" (ASCII: 62).

## Grupper

### Serial databrunderflade, gruppe 5.. (fortsat)

#### Styreord, byte 5-8 i telegrammet

Styreordet anvendes til at sende styrekommandoer fra en master (f.eks. en PC) til VLT® frekvensomformereren.

Ifølge dataformatet består 1 byte af 8 databits, men i styreordet anvendes kun de 4 mindst betydende bit af hver byte, dermed kan ASCII tegnene fra A til O anvendes. Nedenstående tabel viser betydningen af styreordets enkelte bit:

ASCII	0 / 1	Styreord															
		Byte 8				Byte 7				Byte 6				Byte 5			
		INGEN FUNKTION	V A L G A F S E T T U P 2	V A L G A F S E T T U P 1	INGEN FUNKTION	INGEN FUNKTION	D A T A I K K E V A L I D	J O G 2	J O G 1	INGEN FUNKTION	R A M P E S T O P	H O L D / R A M P E M U L L I G	K V I K S T O P / R A M P E	F R I L Ø B / M U L I G	O F F 3	O F F 2	O F F 1
15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00		
@	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	
B	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
C	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	
D	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
E	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
F	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	
G	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	
H	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
I	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	
J	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
K	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	
L	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	
M	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	
N	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	
O	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

X = Lige gyldig. Anvendes P i en gruppe af 4 bit, bibeholdes aktuel status. Kun grupperne med karaktererne ≠ P aktiveres.

Bit 10 = 0 betyder ingen ændring fra aktuel status.

#### Bit 00, OFF1/ON1:

Almindelig rampestop, som anvender rampetiden i parameter 215/216. Bit 00 = "0" medfører stop, bit 00 = "1" medfører, at frekvensomformereren kan starte, hvis de øvrige startbetingelser er opfyldt.

#### Bit 01, OFF2/ON2:

Friløbsstop. Bit 01 = "0" medfører friløbsstop, bit 01 = "1" medfører, at frekvensomformereren kan starte, hvis de øvrige startbetingelser er opfyldt.

#### Bit 02, OFF3/ON3:

Kvikstop, som anvender rampetiden i parameter 218. Bit 02 = "0" medfører kvikstop, bit 02 = "1" medfører, at frekvensomformereren kan starte, hvis de øvrige startbetingelser er opfyldt.

#### Bit 03, FRILØB/MULIG:

Friløbsstop. Bit 03 = "0" medfører stop, bit 03 = "1" medfører, at frekvensomformereren kan starte, hvis de øvrige startbetingelser er opfyldt.

Bemærk: I parameter 503 vælges det, hvorledes bit 03 sammenføres (gates) med den tilsvarende funktion på de digitale indgange.

#### Bit 04, KVIKSTOP/RAMPE:

Kvikstop, som anvender rampetiden i parameter 218. Bit 04 = "0" medfører kvikstop, bit 04 = "1" medfører, at frekvensomformereren kan starte, hvis de øvrige startbetingelser er opfyldt.

## Grupper

### Serial databrunderflade, gruppe 5.. (fortsat)

Funktionen af bit 04 kan omdefinieres til DC-bremning i parameter 514, øvrigt er funktionen som beskrevet ovenfor.

Bemærk: I parameter 504/505 vælges det, hvorledes bit 04 sammenføres (gates) med den tilsvarende funktion på de digitale indgange.

#### Bit 05, HOLD/RAMPE MULIG:

Almindeligt rampestop, som anvender rampetiden i parameter 215/216. Bit 05 = "0" medfører stop, bit 05 = "1" medfører, at frekvensomformeren kan starte, hvis de øvrige startbetingelser er opfyldt.

#### Bit 06, RAMPESTOP/START:

Almindeligt rampestop, som anvender rampetiden i parameter 215/216. Bit 06 = "0" medfører stop, bit 06 = "1" medfører, at frekvensomformeren kan starte, hvis de øvrige startbetingelser er opfyldt. Bemærk: I parameter 506 vælges det, hvorledes bit 06 sammenføres (gates) med den tilsvarende funktion på de digitale indgange.

#### Bit 07, INGEN FUNKTION/RESET:

Reset af trip. Bit 07 = "0" medfører intet reset, bit 07 = "1" medfører reset af et trip. Bemærk: I parameter 508 vælges det, hvorledes bit 07 sammenføres (gates) med den tilsvarende funktion på de digitale indgange.

#### Bit 08, JOG 1 OFF/ON:

Aktivering af forprogrammeret hastighed i parameter 511 (Bus JOG 1). JOG 1 er kun mulig, n r Bit 04 = "0" og bit 00 - 03 = "1".

#### Bit 09, JOG 2 OFF/ON:

Aktivering af forprogrammeret hastighed i parameter 512 (Bus JOG 2). JOG 2 er kun mulig, n r Bit 04 = "0" og bit 00 - 03 = "1". Hvis både JOG 1 og JOG 2 er aktiveret (bit 08 og 09 = "1") har JOG 1 højst prioritet, d.v.s. at hastigheden programmeret i parameter 511 anvendes.

#### Bit 10, DATA IKKE VALID/VALID:

Anvendes til at fortælle VLT<sup> </sup> frekvensomformeren, hvorvidt styreordet skal benyttes 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 (se byte 4 i telegramformat), d.v.s. at der er mulighed for at koble styreordet fra, hvis det ikke ønskes anvendt, i forbindelse med opdatering eller l sning af parametre.

#### Bit 11, INGEN FUNKTION/SLOW DOWN:

Anvendes til at nedsætte hastighedsreferencen med værdien i parameter 513. Bit 11 = "0" medfører ingen ændring af referencen, bit 11 = "1" medfører, at referencen reduceres. Funktionen af bit 11 og 12 kan omdefinieres til valg af digital reference i parameter 515 i henhold til følgende tabel:

Digital reference/ parameter	Bit 14	Bit 13
1/205	0	0
2/206	0	1
3/207	1	0
4/208	1	1

**NB: I parameter 510 vælges det, hvorledes bit 11/12 sammenføres (gates) med den tilsvarende funktion på de digitale indgange.**

#### Bit 12, INGEN FUNKTION/CATCH-UP:

Anvendes til at øge hastighedsreferencen med værdien i parameter 513. Bit 12 = "0" medfører ingen ændring af referencen, bit 12 = "1" medfører, at referencen øges. Hvis både slow down og catch-up er aktiveret (bit 11 og 12 = "1"), har slow down højst prioritet, d.v.s. at hastighedsreferencen reduceres. Funktionen af bit 11 og 12 kan omdefinieres til valg af digital reference, se beskrivelse af bit 11 ovenfor.

#### Bit 13/14, VALG AF SETUP:

Bit 13 og 14 anvendes til at vælge mellem de fire menuops tninger efter følgende tabel:

Set-up	Bit 14	Bit 13
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Funktionen er kun mulig, når der er valgt multiopsætning i parameter 001. Bemærk: I parameter 509 vælges det, hvorledes bit 13/14 sammenføres (gates) med den tilsvarende funktion på de digitale indgange.

## Grupper

### Serial databrunderflade, gruppe 5.. (fortsat)

Bit 15, INGEN FUNKTION/REV.:  
 Reversering af motorens omløbsretning.  
 Bit 15 = "0" medfører ingen reversering,  
 bit 15 = "1" medfører reversering.  
 Bemærk, at reversering som udgangs-

punkt er valgt til digital i parameter 507,  
 bit 15 medfører kun reversering, når der er  
 valgt bus, logisk eller eller logisk og (logisk  
 og dog kun sammen med klemme 19).

### Eksempel:

Følgende styreord kan anvendes, når det  
 ønskes at give VLT® frekvensomformereren  
 startskommando:

Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
0/1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
ASCII	@			D				G				O				

### Statusord, byte 5-8 i telegrammet

Statusordet anvendes til at informere  
 masteren (f.eks. en PC) om VLT® frekvens-  
 omformerens status. Statusordet er  
 placeret i byte 5-8 i svartelegrammet fra

VLT® frekvensomformereren til masteren.  
 Nedenstående tabel viser betydningen af  
 statusordets enkelte bit:

ASCII	0 / 1	Statusord															
		Byte 8				Byte 7				Byte 6				Byte 5			
		T I M E R E	S T R Ø M	S P Æ N D I N G	V L T	K Ø R E R	U D E	L O K A L	H A S T I G H E D	I N G E N	S T A R T	O N	O N	I N G E N	F R I L Ø B	V L T	S T Y R I N G
		OK / OVERGRÆNSE	OK / OVERGRÆNSE	OK / OVERGRÆNSE	OK / STALLER, AUTOSTART	IKKE / KØRER	DRIFTOMRÅDE / FREKVENSGRÆNSE	BETJ. / BUSSTYRING	≠ REF / HASTIGHED = REF	ADVARSEL / ADVARSEL	MULIG / START IKKE MULIG	3 / OFF 3	2 / OFF 2	FEJL / TRIP	/ MULIG	IKKE KLAR / KLAR	IKKE KLAR / KLAR
@		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A		0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
B		0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	
C		0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	
D		0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
E		0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
F		0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	
G		0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	
H		1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
I		1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	
J		1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
K		1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	
L		1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	
M		1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	
N		1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	
O		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

---

## Grupper

---

### Serial databrunderflade, gruppe 5.. (fortsat)

**Bit 00, STYRING IKKE KLAR/KLAR:**  
Bit 00 = "0" betyder, at styreordets bit 00, 01 eller 02 er "0" (OFF1, OFF2 eller OFF3). Eller VLT® frekvensomformeren er trippet. Bit 00 = "1" betyder, at VLT® frekvensomformeren er klar til at køre, når den får de nødvendige startsignaler.

**Bit 01, VLT® IKKE KLAR/KLAR:**  
Samme betydning som bit 00.

**Bit 02, FRILØB/MULIG:**  
Bit 02 = "0" betyder, at styreordets bit 00, 02 eller 03 er "0" (OFF1, OFF2, OFF3 eller Friløb). Eller VLT® frekvensomformeren er trippet. Bit 02 = "1" betyder, at styreordets bit 00, 01, 02 og 03 er "1", og VLT® frekvensomformeren er ikke trippet.

**Bit 03, INGEN FEJL/TRIP:**  
Bit 03 = "0" betyder, at VLT® frekvensomformeren ikke er i en fejltilstand. Bit 03 = "1" betyder, at VLT® frekvensomformeren er trippet, og den behøver et resetsignal, før den kan køre.

**Bit 04, ON2/OFF2:**  
Bit 04 = "0" betyder, at styreordets bit 01 = "1".  
Bit 04 = "1" betyder, at styreordets bit 01 = "0".

**Bit 05, ON3/OFF3:**  
Bit 05 = "0" betyder, at styreordets bit 02 = "1".  
Bit 05 = "1" betyder, at styreordets bit 02 = "0".

**Bit 06, START MULIG/IKKE MULIG:**  
Bit 06 er altid "0", hvis der ikke er valgt "Start ikke mulig" [11] i parameter 309. Når der er valgt "Start ikke mulig" [11] i parameter 309, vil bit 06 være "1" efter reset af et trip, efter aktivering af OFF2 eller OFF3 og efter tilslutning af netspænding. "Start ikke mulig" resettes, idet styreordets bit 00 sættes til "0", og bit 01, 02 og 10 sættes til "1".

**Bit 07, INGEN ADVARSEL/ADVARSEL:**  
Bit 07 = "0" betyder, at der ikke foreligger en usædvanlig situation. Bit 07 = "1" betyder, at der er opstået en unormal tilstand for VLT® frekvensomformeren. Alle advarsler beskrevet på side 124-125 vil sætte bit 07 til "1".

**Bit 08, HASTIGHED-REF/HAST.=REF:**  
Bit 08 = "0" betyder, at motorens aktuelle hastighed er forskellig fra den indstillede hastighedsreference. Det kan f.eks. være tilfældet, mens hastigheden rampes op/ned ved start/stop. Bit 08 = "1" betyder, at motorens aktuelle hastighed er lig med den indstillede hastighedsreference.

**Bit 09, LOKAL STYRING/BUSSTYRING:**  
Bit 09 = "0" betyder, at VLT® frekvensomformeren er stoppet ved hjælp af stop-tasten på betjeningspanelet, eller der er valgt "lokal" eller "lokal med eksternt friløbsstop" i parameter 003. Bit 09 = "1" betyder, at det er muligt at styre VLT® frekvensomformeren via den serielle port.

**Bit 10, UDE AF OMRÅDE/FREK. OK:**  
Bit 10 = "0" betyder, at udgangsfrekvensen er uden for grænserne indstillet i parameter 210 (Advarsel: Lav frekvens) og parameter 211 (Advarsel: Høj frekvens). Bit 10 = "1" betyder, at udgangsfrekvensen er inden for de før nævnte grænser.

**Bit 11, KØRER IKKE/KØRER:**  
Bit 11 = "0" betyder, at motoren ikke kører. Bit 11 = "1" betyder, at VLT® frekvensomformeren har startsignal, eller udgangsfrekvensen er større end 0,5 Hz.

**Bit 12, VLT® OK/STALLER, AUTOSTART:**  
Bit 12 = "0" betyder, at der ikke foreligger en midlertidig overbelastning af veksleret. Bit 12 = "1" betyder, at veksleret er stoppet p.g.a. overbelastning, men VLT® frekvensomformeren er ikke trippet, og den vil fortsætte, når overbelastningen forsvinder.

**Bit 13, OK/OVER-UNDERSPÆNDING:**  
Bit 13 = "0" betyder, at VLT® frekvensomformeren's spændingsgrænser ikke er overskredet. Bit 13 = "1" betyder, at DC-spændingen i VLT® frekvensomformeren's mellemkreds er for lav eller for høj.

**Bit 14, STRØM OK/OVER GRÆNSE:**  
Bit 14 = "0" betyder, at motorstrømmen er mindre end strømgrænsen valgt i parameter 209. Bit 14 = "1" betyder, at strømgrænsen i parameter 209 er overskredet.

## Grupper

### Serial databrunderflade, gruppe 5.. (fortsat)

Bit 15, TIMERE OK/OVER GRÆNSE:  
Bit 15 = "0" betyder, at timerne for henholdsvis termisk motorbeskyttelse og termisk VLT® beskyttelse ikke har overskredet 100%. Bit 15 = "1" betyder, at en af timerne har overskredet 100%.

Eksempel:

Statusordet nedenfor fortæller, at motoren kører på den ønskede hastighedsreference, men uden for det definerede frekvensområde, derfor er bit 10 = "0" (ude af frekvensområde) og bit 07 = "1" (advarsel). Spænding, strøm og timer er OK.

Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
0/1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
ASCII	@			K				H				G				

Kommunikationseksempel:

Det ønskes at give VLT® frekvensomformereren med adresse 1 startsignal samt en hastighedsreference, svarende til 40 Hz. Der gives startsignal ved hjælp af

styreordet (se eksempel side 77), og hastighedsreferensen skrives til parameter 516, bus reference, 80% svarer til 40 Hz, idet maksimumfrekvensen er 50 Hz. Det giver følgende telegramopbygning:

Telegram fra masteren (PC eller PLC) til frekvensomformereren

Funktion	Byte-nr.	ASCII-tegn	Decimal værdi
Start byte	1	<	60
Adresse	2	0	48
	3	1	49
Kontrol karakter	4	U	85
	5	O	79
	6	G	71
	7	D	68
Styre-/statusord	8	@	64
	9	0	48
Parameter nr.	10	5	53
	11	1	49
	12	6	54
	13	+	43
Fortegn	14	0	48
	15	0	48
	16	0	48
	17	8	56
	18	0	48
Dataværdi	19	0	48
	20	0	48
Komma	21	7	55
	22	>	62

Check sum: byte 2-19= 1007 reduceres til 07



## Grupper

### Serial databrunderflade, gruppe 5.. (fortsat)

Svartelegram fra VLT® frekvensomformereren til masteren (PC eller PLC)

Funktion	Byte-nr.	ASCII-tegn	Decimal værdi
Start byte	1	<	60
Adresse	2	0	48
	3	1	49
Kontrol karakter	4	U	85
Styre-/statusord	5	G	71
	6	H	72
	7	K	75
	8	@	64
Parameter nr.	9	0	48
	10	5	53
	11	1	49
	12	6	54
Fortegn	13	+	43
Dataværdi	14	0	48
	15	0	48
	16	0	48
	17	8	56
	18	0	48
Komma	19	0	48
Check sum	20	0	48
	21	7	55
Stop byte	22	>	62

Check sum: Byte 2-19 = 1007 reduceret til 07  
Statusordet svarer til eksemplet side 79.

### Fejlmeldinger vedr. parametre (læse/skrive)

Byte 19 i svartelegrammet fra VLT® frekvensomformereren antager værdien 9, hvis det ikke er muligt at udføre den valgte skrive- eller læse-kommando, samtidig angives der en årsagskode i byte 17 og 18. Der findes følgende årsags-koder:

Kode	Årsag
00	Parameter nummeret eksisterer ikke
01	Der er ingen læse-/skriveadgang til den valgte parameter
02	Der er valgt et ikke eksisterende indeks-nr.
03	Der anvendes indeks-læsning på en parameter, der ikke har indekser
04	Parameteren er skrivebeskyttet (read only). Kan være fordi der er valgt fabriks-setup
05	Parameteren kan ikke ændres, når motoren kører
06	Dataværdien er uden for parameterens område
07	Illegal kommandoværdi (Byte 19)
08	Den læste dataværdi er > 99999
99	Anden fejl

### Switch 04:

Placeringen af switch 04 er vist på tegningen side 147.

04 lukket: Klemme 61 er forbundet direkte til jord.

04 åbent: Klemme 61 er forbundet til jord via et RC-led.

Når switch 04 er lukket, er der ikke galvanisk adskillelse mellem signalledningerne (klemme 68 og 69) og jord. Det kan give problemer, hvis der anvendes en master uden galvanisk adskillelse. Derfor bør følgende tilslutningsmetode anvendes:

Switch 04 skal være åben, signalkablets skærm skal forbindes til aflastningsbøjlen nedenfor styrekortet, men ikke til klemme 61.

Skærmen blotlægges og klemmes under aflastningsbøjlen, skærmen må ikke afsluttes ved aflastningsbøjlen, men den skal føres så tæt på klemrækken som muligt, således at de uskærmede signalledningsender bliver kortest mulige.



---

## Grupper

---

### **Service og diagnose, gruppe 6..**

I Gruppe 6.. registreres forskellige driftsdata, som kan anvendes ifb. m. service og diagnostisering. Desuden findes der oplysninger om apparates identitet samt softwareversion.

---

<b>000</b> <b>Sprog</b> (SPROG)	Værdi: ★ Engelsk (ENGLISH) [0] Tysk (DEUTSCH) [1] Fransk (FRANCAIS) [2] Dansk (DANSK) [3] Spansk (ESPANOL) [4] Italiensk (ITALIANO) [5]	I denne parameter kan man vælge sprog på displayet.															
<b>001</b> <b>Set up valg, drift</b> (DRIFT SETUP)	Værdi: Forprogrammeret (FABRIKS SETUP)[0] ★ Opsætning 1 (SETUP 1) [1] Opsætning 2 (SETUP 2) [2] Opsætning 3 (SETUP 3) [3] Opsætning 4 (SETUP 4) [4] Multiopsætning (MULTI SETUP) [5]	Funktion: Man kan vælge den menuopsætning, man ønsker skal styre VLT® frekvensomformereren. De parametre, man kan ændre, er angivet på side 149-150. Har man behov for flere opsætninger, kan indtil fire forskellige vælges. Ønsker man at vælge mellem forskellige opsætninger fjernbetjent, kan dette styres fra klemmerne 16/17 eller 32/33 samt den serielle port.															
Eksempel:		Beskrivelse af valg: <u>Forprogrammeret</u> indeholder de fabriksindstillede data. Kan anvendes som datakilde, hvis de øvrige setups skal bringes tilbage til en kendt tilstand. Sproget er her altid engelsk. Det er ikke muligt at ændre øvrige data, når denne opsætning er valgt. <u>Opsætning 1-4</u> er fire individuelle setups, som kan anvendes efter ønske. Der kan ændres i det aktuelle setup, der køres i, og ændringerne får øjeblikkelig indflydelse på funktionen af apparatet. <u>Multiopsætning</u> anvendes, hvis der ønskes fjernbetjent styring mellem flere end et setup. Klemme 16/17 (par 400/401), klemme 32/33 (par 406) eller den serielle bus kan bruges til at skifte mellem opsætningerne.															
<table border="0"> <thead> <tr> <th>Setup</th> <th>Klemme 17</th> <th>Klemme 16</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Setup	Klemme 17	Klemme 16	1	0	0	2	0	1	3	1	0	4	1	1		
Setup	Klemme 17	Klemme 16															
1	0	0															
2	0	1															
3	1	0															
4	1	1															

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.

**002**  
**Kopi af opsætninger**  
 (KOPI AF SETUP)

Værdi:

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

Funktion:

Man kan kopiere en menuopsætning til en af de andre opsætninger eller alle de andre opsætninger samtidig, dog ikke til opsætning [0].  
Der kan kun kopieres i Stop Mode.

Beskrivelse af valg:

Kopieringen begynder, når man har indtastet den ønskede dataværdi, og Data Mode forlades ved tryk på Menu tasten eller automatisk efter 20 sekunder.

Linie 3 i displayet blinker, mens kopiering er i gang.

Displayet viser den opsætning, der kopieres til og fra.

Det er altid den aktive opsætning, der kopieres fra (valgt i parameter 001 eller via klemmerne 16/17 eller 32/33).

Når kopieringen er færdig, skifter dataværdien automatisk til Ingen Kopiering [0].

**003**  
**Lokal/fjernbetjening**  
 (LOKAL/FJERNBETJ.)

Værdi:

- ★ Fjernbetjent (FJERNBETJENT) [0]
- Lokal med eksternt stop (LOKAL-M/STOP) [1]
- Lokal (LOKAL-U/STOP) [2]

Funktion:

Man kan vælge tre former for betjening af VLT® frekvensomformerer: Fjernbetjening, lokal med mulighed for eksternt stop og lokal betjening.

Beskrivelse af valg:

Fjernbetjening vælges, hvis man ønsker at styre via styreklemmerne eller seriel port (RS485).

Tastaturfunktionerne er stadig aktive under forudsætning af, at de ikke er fravalgt i parameter 006-009. Bemærk: Lokal reverse-ring er dog ikke mulig, uanset hvad der er valgt i parameter 008.

Lokal med ekstern stop vælges, hvis man ønsker at betjene VLT® frekvensomformerer fra tastaturet uden anvendelse af eksterne styresignaler men med mulighed for ekstern stop funktion. Den eksterne stopfunktion skal forbindes mellem klemme 12 og 27. Der skal anvendes en brydekontakt (NC), og klemme 27 (parameter 404) skal programmeres til Friløbsstop eller Reset og Friløbsstop.

Lokal vælges, hvis man udelukkende ønsker at betjene VLT® frekvensomformerer fra tastaturet uden nogen form for eksterne styresignaler (heller ikke RS485).

Bemærk:

For begge lokal-valg kan hastigheden styres på parameter 004.

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.

**004**  
**Lokal reference**  
(LOKALREF.)

Værdi:  
0,00 - REF<sub>MAX</sub>

Funktion:  
Man vælger Lokal reference, hvis man ønsker at indstille hastigheden (frekvensen) fra betjeningspanelet.  
Bemærk: Lokal reference kan ikke anvendes, hvis der er valgt fjernbetjening i parameter 003.  
Beskrivelse af valg:  
VLT<sup>®</sup> frekvensomformerens udgangsfrekvens kan indstilles direkte i Hz ved hjælp af +/- knapperne.  
Den indstillede værdi gemmes 20 sek. efter sidste ændring og huskes efter netudfald.  
Advarsel:  
Dette medfører, at motoren kan starte uden varsel ved netindkobling, hvis parameter 014 ændres til Auto restart [0].  
- Bemærk: I denne parameter forlades Data Mode ikke automatisk.  
- Lokal reference kan ikke styres via den serielle bus RS485.  
- Dataændringer i parameter 004 blokeres, hvis parameter 010 sættes til ikke muligt.

**005**  
**Brugerudlæsning**  
(BRUGER UDLÆSN.)

Værdi:  
1 - 9999

Funktion:  
Ved valg af DISPLAY/FEED BACK funktionen i display mode kan man få en brugerudlæsning, som er en skalering af referencesummen, hvis der er valgt Åben sløjfe eller Slipkompenseret i parameter 101.  
Enhed kan vælges i parameter 117.  
Beskrivelse af valg:  
Den indprogrammerede værdi vil blive udlæst, når udgangsfrekvensen er lig med F<sub>MAX</sub> (parameter 202)

**006**  
**Lokal reset**  
(LOKAL RESET)

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

Funktion:  
Man kan vælge/fravælge Lokal/reset på tastaturet.

**007**  
**Lokal stop**  
(LOKAL STOP)

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

Funktion:  
Man kan vælge/fravælge Lokal Stop. Den aktuelle tilstand af Lokal start eller Lokal stop kommando gemmes.  
Beskrivelse af valg:  
Muligt vælges, hvis det ønskes at lokal stop skal være aktiv.  
Ikke muligt vælges, hvis der ønskes en af følgende situationer:  
1) Hvis Lokal stop er aktiveret før der vælges Lokal stop ikke muligt, kan apparatet startes vha. Lokal start knappen (hvis fjernbetjening er valgt, skal fjernbetjent startfunktion være aktiv).  
2) Hvis Lokal start er aktiveret, før der vælges Lokal stop ikke muligt, kan apparatet ikke stoppes vha. Lokal stop knappen, og følgelig kan apparatet ikke stoppes via betjeningspanelet.

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.

<b>008</b> <b>Lokal omløbsretning</b> (LOK. OMLØBSRETN.)	Værdi: ★ Ikke muligt (IKKE MULIGT) Muligt (MULIGT)	Funktion: [0] Man kan vælge/fravælge lokal reversion via tastaturet. Lokalvalgt Lokal eller Lokal med ekstern stop: Par. 003. [1] Advarsel: Bemærk: Hvis der er valgt Lokal omløbsretning (parameter 008), vil funktionen kun være aktiv, hvis der ikke er valgt reservering via klemme 19 (parameter 403).
<b>009</b> <b>Lokal jogging</b> (LOKAL JOGGING)	Værdi: ★ Ikke muligt (IKKE MULIGT) Muligt (MULIGT)	Funktion: [0] Man kan vælge/fravælge lokal jogging på tastaturet. Lokal jogging er mulig uanset valg: Par. 003 [1] <u>Joghastighed:</u> Kun så længe trykknappen holdes inde.
<b>010</b> <b>Lokal hastighedsvalg</b> (LOK.HAST.VALG)	Værdi: Ikke muligt (IKKE MULIGT) ★ Muligt (MULIGT)	Funktion: [0] Man kan vælge/fravælge Lokal Hastighedsvalg. [1] Beskrivelse af valg: <u>Ikke muligt</u> vælges, hvis der ikke ønskes mulighed for at ændre hastigheden ved hjælp af parameter 004.
<b>011</b> <b>Reset af kWh</b> (RESET AF kWh)	Værdi: ★ Ingen reset (INGEN RESET) Reset (RESET)	Funktion: Nulstilling af kW time-tæller. Beskrivelse af valg: Reset sætter i gang, når Data mode forlades. Kan ikke vælges via den serielle bus, RS485.
<b>012</b> <b>Reset af kørte timer</b> (RESET AF TIMER)	Værdi: ★ Ingen reset (INGEN RESET) Reset (RESET)	Funktion: Nulstilling af køre time-tæller. Beskrivelse af valg: Reset sætter i gang, når Data mode forlades. Kan ikke vælges via den serielle bus, RS485.

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.

<b>014</b> <b>Power Up Mode</b> (POWERUP MODE)	Værdi: Auto restart ved lokal drift, anvend gemte ref. (AUTO GENSTART) [0] ★ Stoppet ved lokal drift, anvend gemte ref. (LOK=STOP) [1] Stoppet ved lokal drift, sæt ref til 0 (LOK=STP+REF=0) [2]	Funktion: Man kan vælge begyndelsessituationen for Lokal Start/Stop, Lokal Reference (par. 004) og Fastfrys Reference (par. 400, 401 eller 405) ved opstart (nettilslutning).  Beskrivelse af valg: <u>Auto Restart ved Lokal Drift, anvend gemte ref.</u> vælges, hvis man ønsker, at apparatet skal starte op med de referencer/værdier, der var gældende ved power off. <u>Stoppet ved lokal drift, anvend gemte ref.</u> vælges, hvis man ønsker, at apparatet skal forblive stoppet ved nettilslutning, indtil startkommando gives. Efter startkommando køres med de gemte referencer. <u>Stoppet ved lokal drift, sæt ref til 0</u> vælges, hvis man ønsker, at apparatet skal forblive stoppet ved nettilslutning. Lokal Reference (Par. 004) og Fastfrys Reference (par. 400, 401 eller 405) nulstilles. Hvis der anvendes fjernbetjening sammen med en Fastfrys Reference funktion ved power off, vil Fastfrys Reference blive nulstillet ved nettilslutning. Hastigheden skal derfor igen sættes med Hastighed Op funktionen (f.eks. Par 406). <b>NB: Ved fjernbetjent drift vil genstart-funktionen altid være Auto Restart. Hvis det ønskes, at apparatet skal forblive stoppet efter nettilslutning, skal man vælge Pulsstart i par. 402. Det er dog her en betingelse, at start-funktionen ikke aktiveres.</b>
--	--	---

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.

015  
**Set-Up valg,  
 Programmering**  
 (SETUP PROGRAM.)

Værdi:

Forprogrammeret (FABRIKS SETUP)	[0]
Opsætning 1 (SETUP1)	[1]
Opsætning 2 (SETUP 2)	[2]
Opsætning 3 (SETUP 3)	[3]
Opsætning 4 (SETUP 4)	[4]
★ Opsætning=Parameter 001 (SETUP=P001)	[5]

Der kan vælges, hvilken menuopsætning man ønsker at programmere (ændre data) i.  
 Det er muligt at programmere de 4 menuopsætninger uafhængigt af, hvilken opsætning VLT® frekvensomformereren kører i (valgt i parameter 001). Dette vedrører programmering via tastaturet og den serielle bus (RS485).

Beskrivelse af valg:

Forprogrammeret indeholder de fabriksindstillede data og kan anvendes som datakilde, hvis de øvrige setups skal bringes til en kendt tilstand. Sproget er altid engelsk.

Det er ikke muligt at ændre data, når denne opsætning er valgt.

Opsætning 1-4 er 4 individuelle setups, som kan anvendes efter ønske. Disse kan programmeres frit uafhængigt af, hvilket setup, der aktuelt køres i.

Opsætning = Parameter 001 er den forvalgte værdi, der normalt anvendes.

Denne funktion kan fravælges, hvis der ønskes adgang til at programmere under drift i andre setups end det, man kører i.

**NB:**

**Hvis der ændres data i det setup, der køres i, får ændringerne øjeblikkelig indflydelse på funktionen af apparatet. Dette gælder for både parameter 001 og 015.**

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.

**100**  
**Belastning**  
 (BELASTNING)

Værdi:		Funktion:
Variabelt moment lavt (VT. LAV)	[0]	Tilpasning af VLT® frekvensomformerens U/f karakteristik til belastningens momentkarakteristik.
Variabelt moment mellem (VT. MEDIUM)	[1]	Beskrivelse af valg:
Variabelt moment høj (VT. HØJ)	[2]	<u>Variabelt moment (VT) lavt, medium eller højt</u> vælges, hvis belastningen er kvadratisk (centrifugalpumper, ventilatorer). Valg af momentkarakteristik bør ske under hensyntagen til problemfri drift, mindst muligt energiforbrug og mindst muligt akustisk støjniveau.
Variabelt moment, lavt, med konstant momentstart (VT. L CT START)	[3]	<u>Variabelt moment (VT) lavt, medium eller højt med konstant moment (CT) start</u>
Variabelt moment, mellem, med konstant momentstart (VT. M CT START)	[4]	vælges, hvis der er behov for et større løsrivelsesmoment, end der kan opnås med de tre førstnævnte karakteristikker.
Variabelt moment, højt, med konstant moment start (VT. H CT START)	[5]	Konstant moment-kurven følges, indtil den indstillede reference er nået, hvorefter karakteristikker for variabelt moment følges.
Konstant moment uden startkompensering (CT)	[6]	<u>Konstant moment uden startkompensering</u> er en belastningsuafhængig U/f karakteristik, som anvendes ved parallelkoblede motorer samt synkronmotorer.
★ Konstant moment med startkompensering (CT M/KOMP)	[7]	<u>Konstant moment med startkompensering</u> er en belastningsafhængig U/f karakteristik, hvor udgangsspændingen øges ved stigende belastning (strøm) for at opretholde en konstant magnetisering af motoren og for at kompensere for tab i motoren under start.
4 kvadrant med slipkompensation (CT 4Q SLIPKMP)	[8]	<u>Konstant moment med 4. kvadrant slipkompensering</u> har samme funktion som beskrevet for [7] men med slipkompensering både ved motorisk drift og generatorisk drift. Slipkompensering ved generatorisk drift vil sandsynligvis kræve anvendelse af bremseoption/modul. Slipkompenseringen er dog kun aktiv, hvis funktionen er valgt i parameter 101.

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.



**101**  
**Hastighedskontrol**  
 (HASTIGHEDKONTR)

Værdi:	
Åben sløjfe (U/TACHO)	[0]
★ Slipkompenseret (M/SLIPKOMP.)	[1]
Lukket sløjfe (LUKKET SLØJFE)	[2]

**Funktion:**  
 Det er muligt at vælge tre forskellige former for hastighedsstyring: Åben sløjfe, slipkompenseret og lukket sløjfe.

**Beskrivelse af valg:**  
Åben sløjfe vælges når der benyttes parallelkoblede motorer eller synchromotorer eller hvis der af anden årsag ikke ønskes slipkompensering.  
Slipkompensering vælges ved normaldrift, hvor der ønskes konstant motorhastighed uafhængigt af belastningen.  
Lukket sløjfe vælges hvis der ønskes kørsel med proces feedback. Dette valg kræver også valg af feedback type i parameter 114 (strøm, spænding eller pulser), samt indstilling af PID regulator parametre (119-125)

**102**  
**Strømgrænseindstilling**  
 (STRØMGR. INDST)

Værdi:	
★ Forprogrammeret værdi (FORPROG. VÆRDI)	[0]
Spændingssignal (ÆNDR. M/10 V)	[1]
Strømsignal (ÆNDR. M/20 mA)	[2]

**Funktion:**  
 Strømgrænsen kan indstilles i parameter 209 og ved hjælp af et strøm-, eller spændingssignal i parameter 412 eller 413.

**Beskrivelse af valg:**  
Forprogrammeret værdi vælges, når der ønskes en fast indstillet grænse for strømmen. Denne strømgrænse indstilles i parameter 209.  
Spændingssignal vælges, hvis der ønskes mulighed for at ændre strømgrænsen under drift ved hjælp af et styresignal på f.eks. 0-10 V på analog indgang 53 (parameter 412). Her vil 0 V svare til 0% strøm og 10 V svare til værdien i parameter 209.  
Strømsignal vælges på f.eks. 0-20 mA på analog indgang 60 (parameter 413). Her vil 0 mA svare til 0% strømgrænse og 20 mA svare til værdien i parameter 209.

**NB:**  
**Startbetingelserne (klemme 18 og 27) skal være til stede sammen med en hastighedsreference (evt. digital ref. parameter 205-208), for at strømgrænsestyring kan anvendes.**

**Advarsel:**  
 Hvis ovennævnte betingelser er til stede, når der tændes for apparatet, kan motoren rotere i op til 5 sek., selvom strømgrænseindstillingen er sat på 0.



★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.

<b>103</b> <b>Motoreffekt</b> (MOTOREFFEKT)	Værdi: (Afhænger af apparatet) Understørrelse ★ Nominel størrelse Overstørrelse	Funktion: Valg af tilsluttet motorstørrelse i kW. Denne dataværdi anvendes bl.a. til automatisk indstilling af øvrige motorparametre 107-113. Beskrivelse af valg: Aflæs nominel motoreffekt i kW fra motorens mærkeplade, og vælg denne værdi: Hvis denne værdi afviger væsentligt fra indstillingsmulighederne, vælges den nærmeste lave eller høje værdi (under- eller overstørrelse). Parametrene 107-113 må derefter optimeres manuelt med standardindstillinger for motorer fra 0,55-200 kW.
<b>104</b> <b>Motorspænding</b> ( $U_{M,N}$ ) (MOTORSPÆNDING)	Værdi: Kun 200-230 V apparater ★ 200 V 220 V 230 V Kun 380-415 V apparater ★ 380 V 400 V 415 V 440 V Kun 440-500 V apparater 440 V ★ 460 V 500 V	Vælg den aflæste nominelle motorspænding (V) på mærkepladen. Parameter 107-113 ændres automatisk. Alle værdier kan adresseres via bussen. Det er muligt at vælge 440 V motorspænding i et 400 V apparat. Dette kan anvendes til at opnå en mere optimal motorspænding ved benyttelse af f.eks. 440 V motor på 415 V netspænding. Hvis VLT® 3060-3250 er fabriksindstillet til 500 V, hvilket medfører, at mindste motorspænding, der kan vælges, er 440 V, kan dette ændres i parameter 650 ved at ændre dataværdier til samme VLT® type, men 400 V netspænding.
<b>105</b> <b>Motorfrekvens</b> ( $f_N$ ) (MOTORFREKVENS)	Værdi: 50 Hz (50 Hz) 60 Hz (60 Hz) 87 Hz (87 Hz) 100 Hz (100 Hz) ★ Afhænger af apparat	Vælg den aflæste nominelle motorfrekvens (Hz) på mærkepladen. Hvis en motor til 220/230 V tilsluttes en 380/415 V frekvensomformer, skal standardværdien (50 Hz) ændres til 87 Hz. Parameter 107-113 ændres automatisk.

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.

**106**  
**Auto-optimering**  
 (AUTO OPTIMER)

Værdi:  
 ★ Fra (OFF)  
 Til (ON)

[0] Hvis denne parameter sættes til Til, ind-  
 stiller frekvensomformerens automatisk  
 kompensationsparametrene 108-111.  
 [1] Man starter autooptimeringen ved at  
 trykke på tasten , hvis apparatet er i  
 lokal indstilling. Hvis apparatet er indstillet  
 til Fjernbetjent, skal eksternt startsignal  
 gives (terminal 18 og 27). Efter autoopti-  
 meringen skifter værdien automatisk til  
 Fra, og apparatet tripper.  
 Efter auto-optimering går apparatet i  
 alarmtilstand, tripper og viser "AUTOTUN.  
 OK" eller "AUTOTUN. FEJL".  
 Apparatet kan resettes ved at trykke på  
 eller ved at aktivere reset-indgangen  
 (parameter 400, terminal 16 eller para-  
 meter 401, terminal 17). Auto-optimering  
 virker op til 50% belastning på akslen.  
 Auto-optimering er kun mulig på motor-  
 størrelser, der kan vælges i parameter  
 103, og efter at parameter 103-105 er ind-  
 stillet.

**Advarsel:**

**Motoren vil køre med 20 Hz under en del af tuningsforløbet. Retningen bestemmes af reverseringssignalet på klemme 19 (parameter 403), seriel bus (parameter 507), lokal omløbsretning (parameter 008) samt reference-signalets fortegn.**

**107**  
**Motorstrøm** ( $I_{M,N}$ )  
 (MOTORSTRØM)

Værdi:  
 $I_{\Phi} - I_{VLT,MAX}$

Aflæs den nominelle motorstrøm på mo-  
 torens mærkeplade, og indsæt værdien i  
 ampere. Værdien bruges til forskellige  
 udregninger i frekvensomformerens, f.eks.  
 den termiske overbelastning og  
 momentudlæsning.

**108**  
**Motortomgangs-  
 strøm** ( $I_{\Phi}$ )  
 (MOTORTOMGSTRØM)

Værdi:  
 $0,3 - I_{M,N}$

Værdien bruges til at udregne f.eks. kom-  
 pensering og moment.  
 Hvis der indlægges en for lav værdi, vil  
 motoren overkompenseres, og frekvens-  
 omformerens kan koble ud.

**109**  
**Startspænding**  
 (STARTSPÆNDING)

Værdi:  
 $0,0 - (U_{M,N} + 10\%)$

Motorspændingen kan indstilles under felt-  
 svækningspunktet uafhængigt af motor-  
 strømmen.

Brug denne parameter til at kompensere  
 for et for lavt startmoment.  
 Hvis der er flere parallelkoblede motorer i  
 drift, skal startspændingen normalt øges.

**Advarsel:**

**Hvis brugen af startspænding overdri-  
 ves, kan det føre til overmagnetisering  
 og overophedning af motoren, og fre-  
 kvens-omformerens kan koble ud. Pas  
 derfor på ved anvendelsen af start-  
 spændingen.**

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.

<b>110</b> <b>Startkompensering</b> (STARTKOMP.)	Værdi: 0,00 - 99 V/A	Udgangsspændingen reguleres som funktion af belastningen. Hvis værdien sættes for højt, kan VLT® frekvensomformereren koble ud på grund af overstrøm.
<b>111</b> <b>U/f-forhold</b> (U/F. FORHOLD)	Værdi: 0,00 - 20 V/Hz	Man kan tilpasse udgangsspændingen til motoren lineært fra 0 til nominel frekvens (Par. 105). Indstillingen skal kun ændres, hvis man ikke kan indsætte de korrekte motordata i parameter 104 og 105.
<b>112</b> <b>Slipkompensering</b> (SLIPKOMP.)	Værdi: 0,0 - 20%	Udgangsfrekvensen ændres som funktion af belastningen. Derved gøres omdrejningstallet mindre belastningsafhængig. Beskrivelse af valg:  $\text{Par. 112} = \frac{N_{\text{slip}}}{N_{\text{synkron}}} \times 100\%$ Eksempel: 4 polet motor $\rightarrow N_{\text{synkron}} = 1500$ omdr./min. $N_{\text{nominel}} = 1420$ omdr. $\rightarrow N_{\text{slip}} = 80$ omdr./min.  $\text{Par. 112} = \frac{80}{1500} \times 100 = 5,33\%$ Hvis den indstillede værdi er for høj, øges omdrejningstallet ved stigende belastning. Indtastes som % af nominel motorfrekvens (parameter 105).
<b>113</b> <b>Negativ slipkompensering</b> (NEG. SLIPKOMP.)	Værdi: 0,00 - 20%	Hvis belastningen er generatorisk, vil frekvensen reduceres ved stigende belastning. Værdien er muligvis en anden end i parameter 112. Parameter 100 skal indstilles til 4 kvadrant med slipkompensation [8]
<b>114</b> <b>Feedback-signal</b> (FEEDBACKSIGNAL)	Værdi: Spænding (SPÆNDING) [0] ★ Strøm (STRØM) [1] Pulser (PULSER) [2]	Ved anvendelse af en PID-regulator skal en af indgangene på klemme 17, 53 eller 60 benyttes til feedback-signalet. Ved at vælge en af disse blokeres der for samme type referencesignal.
<b>115</b> <b>Displayværdi ved min. feedback (FB)</b> (DISPLAY MIN FB)	Værdi: 0 - 9999      ★ 0	Parameter 115 og 116 anvendes til at skalere displayvisning, som er proportional med et transmittersignal. Hvis f.eks. en transmitter har et område på 6-10 bar, kan der f.eks. indlægges 6 i parameter 115 og 10 i parameter 116.
<b>116</b> <b>Displayværdi ved max. feedback (FB)</b> (DISPLAY MAX FB)	Værdi: 0 - 9999      ★ 100	Værdien udlæses, hvis der er valgt Display / feedback i DISPLAY MODE.

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.

<b>117</b> <b>Displayenhed</b> (DISPLAY ENHED)	Værdi: ★% (standard) [0] [20] °C [1] °F [21] PPM [2] PPM [22] Pa [3] In Hg [23] bar [4] bar [24] RPM [5] RPM [25] l/s. [6] gal/s [26] m <sup>3</sup> /s [7] ft <sup>3</sup> /s [27] l/min [8] gal/min. [28] m <sup>3</sup> /min. [9] ft <sup>3</sup> /min. [29] l/h [10] gal/hr [30] m <sup>3</sup> /h [11] ft <sup>3</sup> /h [31] kg/s [12] lb/s [32] kg/min. [13] lb/min. [33] kg/h [14] lb/h [34] t/h [15] ton/min. [35] m [16] ft [36] Nm [17] lp ft [37] m/s [18] ft/s [38] m/min. [19] ft/min. [39]	Vælg mellem forskellige værdier, som skal vises på displayet sammen med feedback-værdien. Skalering af displayvisningen foretages i parameter 115, 116 og 005.
<b>119</b> <b>FF-faktor</b> (FF FAKTOR)	Værdi: 0 - 500% ★ 100%	Feedforward-funktionen bestemmer start-frekvensen proportionalt med setpunktet.
<b>120</b> <b>Regulatorområde</b> (REGULATOROMR.)	Værdi: 0 - 100% ★ 100%	Styreenhedens område (båndbredden) begrænser udgangen fra PID-regulatoren i % af $f_{MAX}$ . Dette angiver max. afvigelse fra startfrekvensen.
<b>121</b> <b>Proportional-forstærkning</b> (PROPORTIONAL F)	Værdi: OFF - 10,00 ★ 0,01	Hurtig styring opnås ved en høj værdi. Værdien kan også blive for høj, hvorved processen bliver ustabil.
<b>122</b> <b>Integrationstid</b> (INTEGRATION T)	Værdi: 0,01 - 9999 sek. (OFF) ★ OFF	Hurtig styring opnås ved en kort integraltid. Værdien kan også blive for kort, hvorved processen bliver ustabil. 9999 = OFF betyder, at integrationsfunktionen ikke er aktiv.
<b>123</b> <b>Differentieringstid</b> (DIFFERENT TID)	Værdi: OFF - 10,00 sek. ★ OFF	Hurtig styring opnås ved en kort differentieringstid. Men denne kan også blive for kort, hvorved processen bliver ustabil. Når differentieringstiden er 0 sek., er D-funktionen ikke aktiv.
<b>124</b> <b>Lavpasfilter</b> (LAVPASFILTER)	Værdi: 0,0 - 10,00 sek. ★ 0,0%	Feedback-signalet dæmpes med et lavpas-filter med en tidskonstant ( $\tau$ ) på 0-10 sek. 0 sek. betyder ikke aktiveret.
<b>125</b> <b>Feedback-faktor</b> (FB FAKTOR)	Værdi: 0 - 500% ★ 100%	Anvendes for tilpasning af ikke optimalt feedback-signal.

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.

<b>200</b> <b>Frekvensområde (<math>f_{\text{range}}</math>)</b> (FREKVENS OMR.)	Værdi: ★ 0 - 120 Hz [0] 0 - 500 Hz [1]	Indsæt frekvensomformerens maksimale udgangsfrekvensområde.
<b>201</b> <b>Minimumfrekvens (<math>f_{\text{MIN}}</math>)</b> (MIN FREKVENS)	Værdi: 0,0 - $f_{\text{MAX}}$ ★ 0,0	Udgangsfrekvens svarende til mindste reference.
<b>202</b> <b>Maksimumfrekvens (<math>f_{\text{MAX}}</math>)</b> (MAX FREKVENS)	Værdi: $f_{\text{MIN}} - f_{\text{RANGE}}$ ★ afhænger af apparatet	Udgangsfrekvens svarende til største reference.
<b>203</b> <b>JOGGING-frekvens</b> (JOG FREKVENS)	Værdi: 0,0 - $f_{\text{RANGE}}$ ★ 10 Hz	En forindstillet udgangsfrekvens. Jogging-frekvensen kan være lavere end den mindste udgangsfrekvens i parameter 201, men bliver begrænset af $f_{\text{MAX}}$ indstillingen i parameter 202. Joggingfrekvensen kan aktiveres via tastaturet eller klemme 29 (Par. 405)
<b>204</b> <b>Digital referencetype</b> (DIGITAL REF.)	Værdi: ★ Sum (SUM) [0] Relativ (RELATIV) [1] Ekstern til / fra (EKST. TIL/FRA) [2]	Vælges Sum, summeres én af de digitale referencer (parameter 205-208) som en % af $f_{\text{MAX}}$ med de øvrige referencer.
<b>205</b> <b>Digital reference 1</b> (REF. 1 DIGITAL)	Værdi: -100,00% - +100,00% ★ 0 af $f_{\text{MAX}}$ /analog reference	Vælges Relativ, summeres én af de digitale referencer (parameter 205-208) som en % af de øvrige referencer.
<b>206</b> <b>Digital reference 2</b> (Ref. 2 digital)	Værdi: -100,00% - +100,00% ★ 0 af $f_{\text{MAX}}$ /analog reference	Vælges Ekstern til/fra, summeres én af de digitale referencer ikke til de øvrige referencer.
<b>207</b> <b>Digital reference 3</b> (Ref. 3 digital)	Værdi: -100,00% - +100,00% ★ 0 af $f_{\text{MAX}}$ /analog reference	Via klemme 29 (parameter 405) kan der skiftes mellem de øvrige referencer og én af de digitale referencer (parameter 205-208).
<b>208</b> <b>Digital reference 4</b> (Ref. 4 digital)	Værdi: -100,00% - +100,00% ★ 0 af $f_{\text{MAX}}$ /analog reference	<b>NB: Fortegnet bestemmer alene kørsels-retningen, når der er valgt ekstern til/fra. Reversering via klemme 19 har ingen funktion.</b>

Øvrige referencer er summen af de analoge, puls- og busreferencen.

Én af de digitale referencer vælges via klemme 32 og 33 (par. 406) jvf. nedenstående tabel:

Klemme 33 /	Klemme 32	
0	0	Digital ref. 1
0	1	Digital ref. 2
1	0	Digital ref. 3
1	1	Digital ref. 4

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.

<b>209</b> <b>Strømgrænse (<math>I_{LIM}</math>)</b> (STRØMGRÆNSE)	Værdi: $0,0 - I_{VLT,MAX}$ ★ afhænger af apparatet	Største tilladte udgangsstrøm. Den fabriksindstillede værdi svarer til en belastning på 160% af den nominelle motorstørrelse. Gælder ikke alle apparater. Indstillinger mellem 105% og 160% kan kun bruges til intermitterende drift. Hvis den forudindstillede værdi er for lav, starter motoren ikke.
<b>210</b> <b>Advarsel:</b> <b>Lav frekvens (<math>f_{LOW}</math>)</b> (F VARSEL LAV)	Værdi: $0,0 - f_{RANGE}$ ★ 0,0	Denne værdi indstiller frekvensens nedre advarselsgrense $f_{LOW}$ for frekvensomformerens normale driftsområde, se side 71. Hvis udgangsfrekvensen er under $f_{LOW}$ , viser displayet FREKV. VAR. LAV. Signaludgangene kan programmeres til at give et advarselssignal (parameter 407-410).
<b>211</b> <b>Advarsel:</b> <b>Høj frekvens (<math>f_{HIGH}</math>)</b> (F VARSEL HØJ)	Værdi: $0,0 - f_{RANGE} + 10\%$ ★ 132 Hz	Denne værdi indstiller frekvensens øvre advarselsgrense $f_{HIGH}$ for frekvensomformerens normale driftsområde, se side 71. Hvis udgangsfrekvensen er højere end $f_{HIGH}$ , viser displayet FREKV. VAR. HØJ. Signaludgangene kan programmeres til at give et advarselssignal (se parameter 407-410).
<b>212</b> <b>Advarsel:</b> <b>Lav strøm (<math>I_{LOW}</math>)</b> (I VARSEL LAV)	Værdi: $0,0 - I_{VLT,MAX}$ ★ 0,0	Denne værdi indstiller strømmens nedre advarselsgrense $I_{LOW}$ for frekvensomformerens normale driftsområde, se side 71. Hvis udgangsstrømmen er under $I_{LOW}$ , viser displayet STRØM VAR. LAV. Signaludgangene kan programmeres til at give et alarmsignal (se parameter 407-410).
<b>213</b> <b>Advarsel:</b> <b>Høj strøm (<math>I_{HIGH}</math>)</b> (I VARSEL HØJ)	Værdi: $0,0 - I_{VLT,MAX}$ ★ $I_{VLT,MAX}$	Denne værdi indstiller strømmens øvre advarselsgrense $I_{HIGH}$ for frekvensomformerens normale driftsområde, se side 71. Hvis udgangsstrømmen er over $I_{HIGH}$ , viser displayet STRØM VAR. HØJ. Signaludgangene kan programmeres til at give et advarselssignal (se parameter 407-410).
<b>214</b> <b>Rampetype</b> (RAMPE TYPE)	Værdi: ★ Lineær (LINIÆR) [0] Sinusformet (S FORM 1) [1] Sinus <sup>2</sup> formet (S FORM 2) [2] Sinus <sup>3</sup> formet (S FORM 3) [3]	Vælg formen for rampe op og rampe ned. Sinusformerne giver blødere start og stop ved acceleration og deceleration. De sinusformede ramper kan ikke indstilles med så små trin som den lineære, selv om displayindstillingen ser ud til at være kontinueret.

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.



<b>215</b> <b>Rampe op-tid 1</b> (RAMPE1 OP TID)	Value: 0,00 - 3600 sek.	★ afhænger af apparatet	Rampe op-tiden $t_a$ er accelerationstiden fra 0 Hz til den nominelle motorfrekvens, forudsat at udgangsstrømmen ikke er højere end strømgrænsen (parameter 209).
<b>216</b> <b>Rampe ned-tid 1</b> (RAMPE1 NED TID)	Værdi: 0,00 - 3600 sek.	★ afhænger af apparatet	Rampe ned-tiden $t_a$ er decelerationstiden fra den nominelle motorfrekvens til 0 Hz, forudsat at der ikke opstår overspænding i inverteren p.g.a. generatorisk drift af motoren. Krav om hurtig nedbremsning kan gøre det nødvendigt at installere en bremseoption.
<b>217</b> <b>Rampe op-tid 2</b> (RAMPE2 OP TID)	Værdi: 0,00 - 3600 sek.	★ afhænger af apparatet	Den alternative rampetid aktiveres, når der bruges start ved jogginghastighed via klemme 29, parameter 405. Der må ikke være givet startsignal (f.eks. klemme 18, parameter 402).
<b>218</b> <b>Rampe ned-tid 2</b> (RAMPE2 NED TID)	Værdi: 0,00 - 3600 sek.	★ afhænger af apparatet	Den alternative rampetid aktiveres, når der bruges kvikstop via klemme 27, parameter 404 eller via seriel bus (RS485).
<b>219</b> <b>Frekvens-bypass 1</b> (FR. 1 BYPASS)	Værdi: 0 - $f_{\text{RANGE}}$	★ $f_{\text{RANGE}}$	Nogle systemer kræver, at man undgår visse udgangsfrekvenser på grund af resonansproblemer i anlægget. Indtast de frekvenser, som skal undgås, samt båndbredden som en procent af de indtastede frekvenser. Bypass-båndet er bypass-frekvensen +/- den indstillede båndbredde.
<b>220</b> <b>Frekvens-bypass 2</b> (FR. 2 BYPASS)	Værdi: 0 - $f_{\text{RANGE}}$	★ $f_{\text{RANGE}}$	
<b>221</b> <b>Frekvens-bypass 3</b> (FR. 3 BYPASS)	Værdi: 0 - $f_{\text{RANGE}}$	★ $f_{\text{RANGE}}$	
<b>222</b> <b>Frekvens-bypass 4</b> (FR. 4 BYPASS)	Værdi: 0 - $f_{\text{RANGE}}$	★ $f_{\text{RANGE}}$	
<b>223</b> <b>Frekvens-bypass båndbredde</b> (BYPASS BAANDBR)	Værdi: 0 - 100%	★ 0	
<b>224</b> <b>Switchfrekvens</b> (SWITCH FREKV.)	Værdi: 2,0 - 14,0 kHz	★ 4,5 kHz	Den indstillede værdi bestemmer vekselretterens koblingsfrekvens. Ved ændring af switchfrekvensen kan eventuelle akustiske støjgener fra motoren minimeres. VLT® 3060-3250 og visse ældre apparater kan ikke arbejde med højere switchfrekvens end 4,5 kHz. <b>NB: Switchfrekvenser højere end 4,5 kHz medfører derating, se side 131.</b>
<b>225 (version 3.0)</b> <b>Udgangsfrekvens afhængig switchfrekvens</b> (VAR.SWITCH FR.)	Værdi: ★ OFF (IKKE MULIGT) ON (MULIGT)	[0] [1]	Switchfrekvensen afhænger af udgangsfrekvensen. Switchfrekvensen kan enten vælges fast, Ikke muligt eller aftagende med tiltagende udgangsfrekvens, Muligt. Maksimal switchfrekvens er dog bestemt af parameter 224.

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst. Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.



**225 (version 3.11)  
Udgangsfrekvens  
afhængig  
switchfrekvens  
(VAR.SWITCH FR.)**

Værdi:  
Ikke mulig (IKKE MULIGT) [0]  
Høj switchfrekvens ved lav hast. [1]  
(HØJ SWFK. LAV)  
★ Lav switchfrekvens ved lav hast. [2]  
(LAV SWFK. LAV)

Beskrivelse af valg:  
Ikke mulig: Dette valg giver en fast switchfrekvens. Vælges når der benyttes LC-filter (vælg par. 224 til 4,5 kHz).  
Høj switchfrekvens ved lav hastighed: Vælges for kvadratisk moment. Funktionen findes ikke for VLT 3060-3250. 0-50% af nominel udgangsfrekvens er switchfrekvens = data for par 224. 50-100% af nominel udgangsfrekvens reducerer switchfrekvens til 4,5 kHz. Funktionen kan reducere motorens akustiske støj.  
Lav switchfrekvens ved lav hastighed: Switchfrekvens starter ved 1,1 kHz ved lav udgangsfrekvens og strøm. Fra 8 Hz stiger switchfrekvens til 4,5 kHz. Funktionen øger motorens stabilitet.

**230  
Bremse-udkoblings-  
frekvens  
(BREMSE FRA FRE)**

Værdi  
0,5 Hz- $f_{\text{RANGE}}$  ★ 3 Hz

Funktion:  
Her vælges, ved hvilken frekvens den eksterne bremse skal løsnes via Relæ 01/04.  
Beskrivelse af valg: Den elektromekaniske bremse skal fastholde motoren, indtil den valgte frekvens er nået, hvorefter bremsen løsnes (tilføres spænding via et relæ). Hvis frekvensen med tilsluttet startsignal kommer under den valgte værdi, fjernes spændingen til bremsen, som igen bliver aktiv.

**231  
Bremse-indkoblings-  
frekvens  
(BREMSE TIL FRE)**

Værdi  
0,5 Hz- $f_{\text{RANGE}}$  ★ 3 Hz

Funktion:  
Her vælges, ved hvilken frekvens den eksterne bremse skal aktiveres ved stop via Relæ 01/04.  
Beskrivelse af valg: Den elektromekaniske motorbremse skal først aktiveres (gøres spændingsløs), når frekvensen under nedrampe når den indstillede værdi.

**232  
Strøm, Minimum værdi  
(STRØM MIN VAER)**

Værdi  
0,0 -  $I_{\text{LIM}}$  ★ 0,5 x  $I_{\text{MAG}}$

Funktion:  
Her vælges den minimale strømværdi for løsning af bremsen.  
Beskrivelse af valg: Bremsen løsnes/holdes fortsat åben (tilføres spænding via et relæ), når den minimale strømværdi er nået. Denne funktion er først aktiv efter udløb af tiden i par 233.

**233  
Strøm, Forsinkelsestid  
(STRØM FORS. TID)**

Værdi  
0,00 - 1,00 sek ★ 0,10 sek

Funktion:  
Her vælges forsinkelsestiden for strømovervågningen. (i par. 232)  
Beskrivelse af valg: Hvis motorstrømmen efter tidsforsinkelsen ikke har nået den i par. 232 indstillede værdi, aktiveres bremsen (gøres spændingsløs). Hvis der vælges 0,0 sek. løsnes bremsen først, når den forvalgte minimumstrøm er nået.

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.

<b>300</b> <b>Bremsoption</b> (BREMSE OPTION)	Værdi: ★ Ikke anvendt (IKKE ANVENDT) [0] Anvendt (ANVENDT) [1]	Parameteren bruges sammen med bremse-option og bremsemodstand. Der tillades en højere mellemkredsspændning under bremsning.
<b>301</b> <b>Startfrekvens</b> (START FREKVENNS)	Værdi: 0,0 - 10 Hz ★ 0,0	Indsæt den startfrekvens, som motoren skal starte ved (kan anvendes f.eks. ved hæve/sænkeapplikationen).
<b>302</b> <b>Forsinket start</b> (FORSINK. START)	Værdi: 0,0 - 1 sek. ★ 0,0	VLT® frekvensomformereren starter ved startfrekvensen (parameter 301) og begynder at rampe op, når startforsinkelsen er udløbet.
<b>303</b> <b>Højt startmoment</b> (HØJ START MOM.)	Værdi: 0,0 - 1 sek. ★ 0,0	Indsæt den nødvendige tid til højt startmoment. Et højt startmoment betyder, at der tillades en strøm, der er 2 x strømgrænsen i parameter 209. Dog begrænses strømmen af inverterens beskyttelsesgrænse.
<b>304</b> <b>Netfejl</b> (NET FEJL)	Værdi: ★ Ukontrolleret stop (STOP) [0] Rampe ned 1 (RAMPE1 STOP) [1] Rampe ned 2 (RAMPE2 STOP) [2]	Funktion: Vælg en af de 3 rampe ned-funktioner til at forlænge overstyringstiden ved netudfald. Virkningen vil afhænge af belastningen og netspændingen før udfald. Beskrivelse af valg: <u>Ukontrolleret stop:</u> Motoren vil fortsætte med at køre med valgt hastighed, indtil styringen kobler ud. <u>Rampe ned 1:</u> Motoren vil øjeblikkelig begynde at rampe ned (parameter 216), indtil styringen kobler ud. <u>Rampe ned 2:</u> Motoren vil øjeblikkelig begynde at rampe ned (parameter 218). Pålidelig generatorisk drift af frekvensomformereren ved hjælp af rampe ned 1 eller 2 funktionen kræver en stor enertimasse og en ubetydelig driftbelastning på frekvensomformereren fra motoren.
<b>305</b> <b>Indkobling på roterende motor</b> (INDK. ROTER.MOT)	Værdi: ★ Ikke muligt (IKKE MULIGT) [0] OK - samme retning (OK SAMME RET) [1] OK - begge retninger (OK BEGGE RETN.) [2] Stop før start (BREMS FOR STA.) [3]	Funktion: Parameter anvendes, når VLT® frekvensomformereren indkobles på en roterende motor (f.eks. efter en strømafbrydelse). Funktionen er optimeret ved 4,5 kHz switchfrekvens. En anden switchfrekvens kan benyttes, men dette kan medføre, at funktionen fejler. Beskrivelse af valg: <u>OK-samme retning:</u> Vælges, hvis motoren kun kan rotere i samme retning ved indkobling. <u>OK-begge retninger:</u> Vælges, hvis motoren kan rotere i begge retninger ved indkobling. <u>Stop før start:</u> Vælges, hvis det ønskes at stoppe motoren ved hjælp af DC-bremsning, før motoren rampes op til den ønskede hastighed. DC-bremsetid skal indstilles i parameter 306. Den valgte funktion aktiveres i henhold til diagram side 72.

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.

<b>306</b> <b>DC-bremsetid</b> (DC BREMSETID)	Værdi: 0,0 - 60,0 sek.      ★ 0,0	Hvis statoren i en asynkron motor forsynes med DC-spænding, opstår der et bremsemoment. Vælg varigheden af den påtrykte DC-spænding (306). Vær opmærksom på effektafsættelsen i motoren. Termisk motorbeskyttelse opdateres også ved DC-operation. Vælg den udgangsfrekvens, hvor man ved nedrampling til stop ønsker, at DC-bremssning skal begynde (par. 307). Parameter 306 og 307 skal være forskellige fra 0 for at aktivere DC-bremssning. DC-bremssning kan også aktiveres via klemme 27 (parameter 404). Bremsemomentet afhænger af den valgte DC-bremsspænding (par. 308). <b>Advarsel:</b> <b>En for høj værdi kan ødelægge motoren p.g.a. overophedningen.</b>
<b>307</b> <b>DC-bremse indkoblingsfrekvens ved stop</b> (INDKOBL. FREKV.)	Værdi: 0,0 - $f_{RANGE}$ ★ 1,0	
<b>308</b> <b>DC-bremsspænding</b> (BREMSESPÆNDING)	Værdi: 0 - 50 V      ★ afhænger af apparatet	
	Softwareversion 3.11 Værdi: 0,0 - 50,0 V      ★ 0,0	Efter power-up skal startsignal være aktiv, før stopsignal giver DC-bremssning.
<b>309</b> <b>Reset funktion</b> (RESET FUNKTION)	Værdi: ★ Manuel reset (MANUEL) [0] Automatisk reset (AUTO 1) [1] Automatisk reset (AUTO 2) [2] Automatisk reset (AUTO 3) [3] Automatisk reset (AUTO 4) [4] Automatisk reset (AUTO 5) [5] Automatisk reset (AUTO 6) [6] Automatisk reset (AUTO 7) [7] Automatisk reset (AUTO 8) [8] Automatisk reset (AUTO 9) [9] Automatisk reset (AUTO 10) [10] Start ikke mulig (START BLOK.) [11]	Hvis frekvensomformerer skal have automatisk reset, vælges automatisk reset 1-10. <b>Advarsel:</b> <b>Motoren kan starte uden varsel. Vælg, hvor mange gange frekvensomformerer skal resette automatisk efter udkobling inden for 20 min.</b> <u>Start ikke mulig</u> blokerer for genstart efter trip. <u>Start ikke mulig</u> fungerer kun i forbindelse med seriel kommunikation, idet genstart kun kan foretages via bussen. Hvis start ikke mulig anvendes uden samtidig anvendelse af bussen, er genstart ikke mulig. <u>Start ikke mulig</u> muliggør anvendelse af til-standstabel som i Profibus, når styreordet er ON1, ON2 og ON3. Tilstandstabel forefindes i Profibus litteratur MG.10.AX.01.
<b>310</b> <b>Trip delay-strøm</b> (Trip del. strøm)	Værdi: 0 - 60 sek. (OFF)      ★ OFF	Når frekvensomformerer registrerer, at udgangsstrømmen er steget over strømgrænsen $I_{LIM}$ (parameter 209), afventer den en udkobling. Indtast, hvor længe frekvensomformerer skal vente, før den kobler ud. OFF betyder, at tiden er uendelig.

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.

<b>311</b> <b>Trip delay-inverter</b> (Trip del. inver)	Værdi: 0 - 35 sek.      ★ afhænger af apparatet  Softwareversion 3.11: Fast underspænding      ★ 25 sek. Overspænding              ★ 0 sek.	Når frekvensomformerer registrerer en over- eller underspænding i inverteren, afventer den en endelig udkobling. Indtast, hvor længe frekvensomformerer skal vente, før den kobler ud. <b>NB: Reduceres denne værdi i forhold til fabriksindstillingen, kan det forekomme, at apparatet melder fejl ved Power on (under-spænding).</b>
<b>312</b> <b>Maksimal automatisk genstarttid</b> (MAX GENSTR. TID)	Værdi: 0 - 10 sek.      ★5 sek.	Angiver tiden fra udkobling til automatisk reset, hvis dette er valgt i parameter 309.
<b>313</b> <b>Motorcheck</b> (MOTOR CHECK)	Værdi: ★ Fra (OFF)                      [0] Til (ON)                              [1]	Hvis der er valgt <u>til</u> , kontrolleres det, at der er tilsluttet en motor, når der er 24 V på klemme 27, og der ikke er givet nogen startkommando (START, START REV. eller JOG). Hvis der ikke er tilsluttet en motor, vises meddelelsen INGEN MOTOR. Funktionen findes ikke for VLT® 3032-3052, 230 V, og VLT® 3060-3250.
<b>314</b> <b>Motorforvarmer</b> (MOTORFORVARMER)	Værdi: ★ Fra (OFF)                      [0] Til (ON)                              [1]	Hvis der er valgt <u>til</u> , forvarmes motoren med jævnstrøm, når der er 24 V på klemme 27, og der ikke er givet nogen startkommando (START, START REV. eller JOG). Funktionen findes ikke for VLT® 3032-3052, 230 V, og VLT® 3060-3250.
<b>315</b> <b>Termisk motorbeskyttelse</b> (TERM. MOT. BESK.)	Værdi: ★ Fra (OFF)                      [0] Advarsel 1 (ADVARSEL 1)      [1] Trip 1 (TRIP 1)                    [2] Advarsel 2 (ADVARSEL 2)      [3] Trip 2 (TRIP 2)                    [4] Advarsel 3 (ADVARSEL 3)      [5] Trip 3 (TRIP 3)                    [6] Advarsel 4 (ADVARSEL 4)      [7] Trip 4 (TRIP 4)                    [8]	Frekvensomformerer beregner, om motortemperaturen overstiger de tilladte grænser. Beregningen sker ud fra 1,16 x nominelle motorstrøm (indstilles i parameter 107). Der er fire separate beregninger til rådighed. Der kan vælges én beregning til hver opsætning, eller den samme beregning kan anvendes i flere opsætninger. Vælg <u>Fra</u> (OFF), hvis der ikke ønskes hverken advarsel og udkobling. Vælg <u>Kun advarsel</u> , hvis der ønskes en advarsel i displayet, når motoren er overbelastet. Man kan også programmere frekvensomformerer til at give et advarselssignal via signaludgangene (parameter 407-410). Vælg <u>Trip</u> , hvis der ønskes trip, når motoren er overbelastet. Frekvensomformerer kan også programmeres til at give et alarmsignal via signaludgangene (parameter 407-410). Se kurve side 130.
<b>316</b> <b>Relæ TIL-forsinkelse</b> (RELÆ TIL FORS)	Værdi: 0,00 - 10,00 sek.      ★0,00	Indstillingen påvirker ind/ud-koblingsforsinkelsen for det relæ, som er forbundet med klemme 01-02-03.
<b>317</b> <b>Relæ FRA-forsinkelse</b> (RELÆ FRA FORS)	Værdi: 0,00 - 10,00 sek.      ★0,00	

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.

**400**  
**Klemme 16 indgang**  
 (KL. 16 INDGANG)

Værdi:

★ Reset (RESET)	[0]
Stop (STOP)	[1]
Fastfrys reference (FASTFRYS REF)	[2]
Valg af opsætning (SET UP VALG)	[3]
Termistor (TERMISTOR)	[4]

Funktion:

Anvendes til at vælge mellem forskellige funktionsmuligheder for klemme 16.

Beskrivelse af valg:

**Reset:** Med spænding på klemme 16 (se spændingsniveauer på side 31) kan frekvensomformererens resettes efter et trip. Der henvises i øvrigt til afsnittet Reset-meddelelser på side 124.

**Stop:** Stopfunktionen aktiveres ved at bryde spændingen til klemme 16. D.v.s. der skal være spænding på klemme 16, for at motoren kan køre. Stop vil ske i henhold til den valgte rampetid i parameter 216. Funktionen anvendes normalt sammen med pulsstart klemme 18 (parameter 402). En puls ("0" i min. 20 ms) på klemme 16 vil stoppe motoren, og en puls ("1" i min. 20 ms) på klemme 18 vil starte motoren.

**Fastfrys reference:** Vælges, hvis man ønsker at anvende klemmerne 32/33 (parameter 406) til digital styring af hastighed op/ned (motorpotentiometer). Logisk "1" på klemme 16 vil fastfryse den aktuelle reference, og hastigheden kan ændres ved hjælp af klemme 32/33 (parameter 406 = hastighed op/ned).

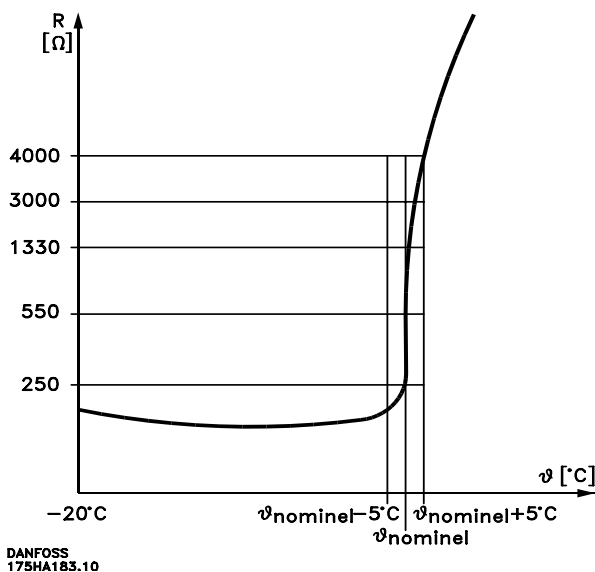
**Valg af opsætning:** Hvis der i parameter 001 er valgt multiopsætning, kan der med klemme 16 vælges mellem opsætning 1 ("0") og opsætning 2 ("1"). Ved behov for flere end 2 opsætninger skal både klemme 16 og 17 (parameter 401) anvendes til valg af opsætning.

Opsætning	Klemme 17	Klemme 16
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.

**400**  
**Klemme 16 indgang**  
 (KL. 16 INDGANG)  
 fortsat

Typisk karakteristik for en termistor



**Termistor:** Vælges, hvis man ønsker, at en motors evt. indbyggede termistor skal kunne stoppe frekvensomformerer, hvis motoren bliver for varm. Udkoblingsværdien er  $\geq 3 \text{ k}\Omega$ . Termistoren tilsluttes mellem klemme 50 (+10 V) og klemme 16. Når termistorens modstand overstiger  $3 \text{ k}\Omega$ , vil frekvensomformerer kobles ud med følgende displayvisning:

ALARM  
 TRIP  
 MOTOR TRIP

Hvis en motor i stedet for termistoren er udstyret med en Klixon termokontakt, kan denne også anvendes på denne indgang. Ved drift af parallelkoblede motorer, kan termistorerne serieforbindes, idet antallet afhænger af termistorens ohm-værdi i driftsvarm tilstand.

**NB: Vælges termistor i parameter 400, uden at en sådan er tilsluttet, går frekvensomformerer i ALARM-mode. For at komme ud af tilstanden, holdes stop/reset knappen nede, medens man ændrer dataværdien med +/- tasterne.**

**401**  
**Klemme 17 indgang**  
 (KL. 17 INDGANG)

Værdi:

- |                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Reset (RESET)                         | [0] |
| Stop (STOP)                           | [1] |
| ★ Fastfrys reference (FASTFRYS REF)   | [2] |
| Valg af opsætning (SET UP VALG)       | [3] |
| Pulsindgang 100 Hz<br>(PULSER 100 HZ) | [4] |
| Pulsindgang 1 kHz<br>(PULSER 1 KHZ)   | [5] |
| Pulsindgang 10 kHz<br>(PULSER 10 KHZ) | [6] |

Funktion:

Anvendes til at vælge mellem forskellige funktionsmuligheder for klemme 17. Beskrivelse af valg: Reset, stop, fastfrys ref. og valg af opsætning som for klemme 17.

**Pulser:** Klemme 17 kan anvendes til pulssignaler i områderne: 0-100 Hz, 0-1 KHz og 0-10 KHz (se iverdigt data side 31).

Pulssignalet kan anvendes som hastighedsreference ved almindelig drift samt som enten setpunkt eller feedback-signal ved drift i "lukket sløjfe" (PID-regulator), se evt. parameter 101. Der kan anvendes pulsgivere med PNP-signal mellem klemme 12 og 17.

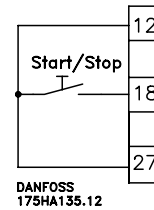
**NB:** Ved frekvenser over ca. 1 kHz skal der benyttes pulsgivere med push-pull udgang.

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.

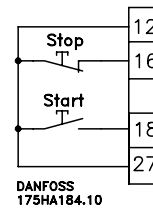
**402**  
**Klemme 18 start**  
 (KL. 18 START)

Værdi:  
 ★ Start (START)  
 Puls start ⇒ tryk (START-TRYK)  
 Ingen funktion (INGEN FUNKT.)

Funktion:  
 [0] Anvendes til at vælge mellem forskellige  
 [1] funktionsmuligheder for klemme 18. Start  
 [2] og stop vil ske i henhold til de valgte  
 rampetider i parameter 215 og 216.  
 Beskrivelse af valg:  
Start: Vælges, hvis der ønskes en start/  
 stopfunktion. Logisk "1" = start, logisk "0"  
 = stop.



Pulsstart: Vælges hvis der ønskes start og stopfunktion på 2 forskellige indgange (kan anvendes sammen med klemme 16, 17 eller 27).  
 En puls ("1" i min. 20 msek.) på klemme 18 vil starte motoren.  
 En puls ("0" i min. 20 msek.) på klemme 16, 17 eller 27 vil stoppe motoren.



Ingen funktion: Vælges hvis der ikke ønskes at frekvensomformereren skal reagere på signaler tilført klemme 18.  
 Ved anvendelse af seriel kommunikation kan indgangsstatus læses og anvendes af masteren.

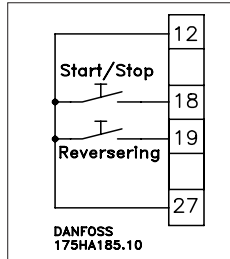
★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.



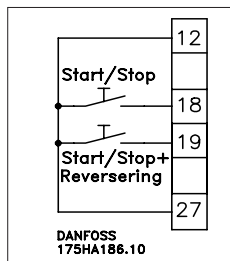
**403**  
**Klemme 19 reversering**  
 (KL. 19 REVERSER)

Værdi:  
 ★ Reversering (REVERSERING) [0]  
 Start ⇒ tryk (START REV.) [1]  
 Ingen funktion (INGEN FUNKT.) [2]

Beskrivelse af valg:  
Reversering vælges, hvis der ønskes mulighed for at ændre motorens omløbsretning.  
 Logisk "0" på klemme 19 vil ikke medføre reversering.  
 Logisk "1" på klemme 19 vil medføre reversering.  
 Motoren kan kun starte, hvis der samtidig med et signal på klemme 19 gives en startkommando f.x. på klemme 18.

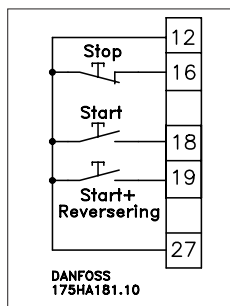


Reversering



Start med rev.

Start med reversering vælges, hvis det ønskes, at start og reversering aktiveres på den samme indgang.



Hvis der er valgt pulsstart i par.402, ændres samme funktion automatisk til pulsstart med reversering.

**NB:**  
 Hvis der gives startkommando (logisk "1") på klemme 18 og 19 samtidig, stoppes motoren.

Ingen funktion:  
 Som par. 402.

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.



## 404

**Klemme 27 stop**

(KL. 27 STOP)

Værdi:

- ★ Friløbsstop (FRILØBSSTOP) [0]
- Kvikstop (KVIKSTOP) [1]
- DC-bremssning (DC BREMSNING) [2]
- Reset og friløbsstop (RESET & FRIL.ST) [3]
- Stop (STOP) [4]

Funktion:

Anvendes til at vælge mellem forskellige funktionsmuligheder for klemme 27.

**NB: Motoren kan kun køre, hvis klemme 27 er logisk "1". Dette kan dog fravælges ved anvendelse af seriel kommunikation.**

Beskrivelse af valg:

Friløbsstop: Vælges, hvis det ønskes, at frekvensomformereren "slipper" motoren, og at denne løber frit til stop. Logisk "0" vil medføre friløbsstop.

Kvikstop: Vælges, hvis det ønskes at stoppe motoren i henhold til alternativ rampetid i parameter 218. Logisk "0" vil medføre kvikstop.

DC-bremssning: Vælges, hvis det ønskes at standse motoren ved at påtrykke motoren en DC-spænding i en vis tid som valgt i parameter 306 og 308. Funktionen er kun aktiv, når værdien i parameter 306 og 308 er forskellig fra 0. Logisk "0" vil medføre DC-bremssning.

Reset og friløbsstop: Vælges, hvis det ønskes at aktivere friløbsstop (se under friløbsstop øverst i beskrivelsen) og reset (se beskrivelsen af reset i parameter 400, 401) samtidig.

Logisk "0" vil medføre reset og friløbsstop.

Stop: Vælges, hvis det ønskes at stoppe frekvensomformereren (se beskrivelsen af stop i parameter 400, 401); logisk "0" vil medføre stop.

<p><b>405</b>  <b>Klemme 29 indgang</b>                  (KL. 29 INDGANG)</p>	<p>Værdi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★ Jogging (JOGGING)</li> <li>Fastfrys jogging reference (FASTFR. JOGREF)</li> <li>Fastfrys reference (FASTFR.ANAREF)</li> <li>Digital reference (DIGITAL REF.)</li> <li>Rampevalg (RAMPE VALG)</li> </ul>	<p>[0] Funktion:                  Anvendes til at vælge mellem forskellige funktionsmuligheder for klemme 29</p> <p>[1] Beskrivelse af valg:  <u>Jogging:</u> Vælges, hvis det ønskes at sætte udgangsfrekvensen til den forprogrammerede værdi i parameter 203. Der behøves ingen separat startkommando for at aktivere jogging.</p> <p>[2] <u>Fastfrys joggingreference:</u> Vælges, hvis det ønskes at anvende klemmerne 32/33 (parameter 406) til digital styring af hastighed op/ned med jogginghastigheden som udgangspunkt. Logisk "1" på klemme 29 vil fastfryse joggingreference, og hastigheden kan ændres ved hjælp af klemme 32/33 (parameter 406 = hastighed op/ned).</p> <p>[3] <u>Fastfrys reference:</u> Vælges, hvis man ønsker at anvende klemmerne 32/33 (parameter 406) til digital styring af hastighed op/ned (motorpotentiometer). Logisk "1" på klemme 29 vil fastfryse den aktuelle reference, og hastigheden kan ændres ved hjælp af klemme 32/33 (parameter 406 = hastighed op/ned).</p> <p>[4] <u>Digital reference:</u> Vælges, hvis det ønskes enten at vælge mellem en af de digitale referencer (parameter 205-208) eller øvrige referencer (analog spænding parameter 412, strømparameter 413), pulser (parameter 401) eller busreference (parameter 516).</p> <p>Digital reference virker kun, hvis der er valgt "ekstern til/fra" i parameter 204. Når digital reference er aktiveret, bestemmes omløbsretningen udelukkende af referencens fortegn.</p> <p><u>Rampevalg:</u>                  Man kan vælge forskellige rampetider vha. klemme 29:                  Klemme 29 = "0" - Rampe 1 (par. 215/216)                  Klemme 29 = "1" - Rampe 2 (par. 217/218)                  De valgte rampe op/ned tider gælder ved start/stop via klemme 18 (19, hvis programmeret) og hvis referencen ændres. Valg af Kvik Stop via klemme 27 vil automatisk aktivere rampe ned-tid 2 (par. 218).</p>
---	--	---

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.

**406**  
**Klemme 32/33 indgang**  
 (KL. 32/33 INDG.)

- Værdi:
- Valg af digital reference (VALG AF HAST) [0]
  - Hastighed op / ned (HASTIGHED O/N) [1]
  - Valg af opsætning (SETUP VALG) [2]
  - ★ 4 setup udvidet (4 SETUP EXT.) [3]

Funktion:  
 Anvendes til at vælge mellem forskellige funktionsmuligheder for klemme 32/33.  
 Beskrivelse af valg:  
Valg af digital reference: Vælges, hvis man ønsker at vælge mellem 4 forskellige forprogrammerede hastighedsreferencer ved hjælp af en binær kode i henhold til nedenstående tabel:

Digital reference	Klemme 33	Klemme 32
1 (parameter 205)	0	0
2 (parameter 206)	0	1
3 (parameter 207)	1	0
4 (parameter 208)	1	1

Hastighed op/ned: Vælges, hvis der ønskes digital styring af hastigheden op/ned (motorpotentiometer). Funktionen er kun aktiv, hvis der er valgt Fastfrys reference/fastfrys joggingreference i parameter 400, 401 eller 405, og den tilsvarende terminal 16, 17 eller 29 er "on" (+24 V). Så længe klemme 32 er "1" (+24 V), vil udgangsfrekvensen stige mod  $F_{MAX}$  (parameter 202). Så længe klemme 33 er "1" (+24 V), vil udgangsfrekvensen falde mod  $F_{MIN}$  (parameter 201). Klemme 33 er mest betydende.

	Klemme 33	Klemme 32
Ingen referenceændring	0	0
Forøg reference	0	1
Reducer reference	1	0
Reducer reference	1	1

En puls (logisk "1" med varighed mellem 20 ms og 500 ms) vil medføre en hastighedsændring på 0,1 Hz på udgangen.

Logisk "1" i mere end 500 ms vil medføre, at udgangsfrekvensen ændrer sig i henhold til de indstillede ramper (parameter 215 og 216).

Hastighedsreference kan indstilles, selv om apparatet er stoppet (gælder ikke fri-løbsstop, kvikstop eller DC-bremse på klemme 27). Hastighedsreference huskes efter netudkobling, hvis den har været konstant i mindst 15 sek.

(Se iøvrigt parameter 014)

Valg af opsætning: Hvis der i parameter 001 er valgt "multiopsætning", kan der vælges mellem opsætning 1, opsætning 2, opsætning 3 eller opsætning efter nedenstående tabel:

Opsætning	Klemme 33	Klemme 32
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.

**406**  
**Klemme 32/33 indgang**  
 (KL. 32/33 INDG.)  
 fortsat

**4 setup udvidet:** Vælges, hvis der ønskes samme funktion på klemmerne 32/33 som på VLT® 3000 seriens første generation med udvidet styrekort og 4 set-up funktioner. Hvis der ikke vælges fastfrys reference i parameter 400, 401 og 405, fås følgende opsætninger:

Opsætning	Klemme 32	Klemme 33
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Vælges derimod fastfrys reference i enten parameter 400, 401 eller 405, vil man kunne vælge mellem to funktioner ved hjælp af terminal 16, 17 eller 29.  
 Klemme 16, 17 eller 29 = "0".

Opsætning	Klemme 32	Klemme 33
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Klemme 16, 17 eller 29 = "1".

	Klemme 33	Klemme 32
Frysreference(sum)	0	0
Forøg reference	0	1
Reducer reference	1	0
Reducer reference	1	1

**407**  
**Klemme 42 udgang**  
 (KL. 42 UDGANG)

Værdi:		
Styringsklar (STYRING KLAR)		[0]
Klarsignal (KLARSIGNAL)		[1]
Klar - fjernbetjening (KLAR - FJERNBT)		[2]
Frigivet (FRIGIVET I/AD)		[3]
Kører (KØRER)		[4]
Kører, ingen advarsel (KØRER I/ADV)		[5]
Kører i området (KØRER OMRD)		[6]
Hastighed = reference, ingen advarsel (HAST. = REF. I/AD)	[7]	
Alarm (ALARM)		[8]
Alarm eller advarsel (ALARM/ADV)		[9]
Strømgrænse (STRØMGRÆNSE)		[10]
Ude af frekvensområdet (UDE AF F.OMR)		[11]
Ude af strømområdet (UDE AF I.OMR.)		[12]
0 - 100 Hz	0-20 mA	[13]
0 - 100 Hz	4-20 mA	[14]
0 - $f_{MAX}$	0-20 mA	[15]
0 - $f_{MAX}$	4-20 mA	[16]
$REF_{MIN}$ - $REF_{MAX}$	0-20 mA	[17]
$REF_{MIN}$ - $REF_{MAX}$	4-20 mA	[18]
$FB_{MIN}$ - $FB_{MAX}$	0-20 mA	[19]
$FB_{MIN}$ - $FB_{MAX}$	4-20 mA	[20]
★ 0 - $I_{MAX}$	0-20 mA	[21]
0 - $I_{MAX}$	4-20 mA	[22]
0 - $I_{LIM}$	0-20 mA	[23]
0 - $I_{LIM}$	4-20 mA	[24]
0 - $T_{MOTOR, NOMINEL (100\%)}$	0-20 mA	[25]
0 - $T_{MOTOR, NOMINEL (100\%)}$	4-20 mA	[26]

Ved signaludgang 42 og 45 kan der vælges mellem tre typer signaler: 24 V, (max. 40 mA), 0-20 mA eller 4-20 mA. Signalet 24 V bruges til at angive valgt status og advarsler, 0-20 mA og 4-20 mA bruges til analog udlæsning.
[0] VLT® er klar til brug.
[1] VLT® er klar til brug.
[2] VLT® er sat til fjernbetjening og klar til brug.
[3] VLT® klar, ingen advarsel.
[4] VLT® kører (udgangsfrekvens > 0,5 Hz eller startsignal).
[5] VLT® kører (udgangsfrekvens > 0,5 Hz eller startsignal), ingen advarsel.
[6] VLT® kører inden for programmerede frekvens- og/eller strømparametre, ingen advarsel.
[7] VLT® udgang kører på reference, ingen advarsel.
[8] Udgangen aktiveres ved en alarm.
[9] Udgangen aktiveres ved en alarm eller advarsel.
[10] Strømgrænsen i parameter 209 er overskredet.
[11] Motoren kører ude af det programmerede frekvensområde i parameter 210-211.
[12] Motoren kører ude af programmeret strømomr. i parameter 212-213.
[13]- 0 - 100 Hz benyttes til at udlæse den
[14] aktuelle udgangsfrekvens uden hensyntagen til den frekvens, som findes i parameter 202 ( $f_{MAX}$ ).
[15]- 0 - $f_{MAX}$ benyttes til at udlæse den
[16] aktuelle udgangsfrekvens, hvor $f_{MAX}$ er angivet i parameter 202.
[17]- $REF_{MIN}$ - $REF_{MAX}$ fastsætter
[18] udgangssignalområdet svarende til summen af analoge og pulsindgangsområder i parameter 401, 412 og 413 samt busreference (parameter 516).
[19]- $FB_{MIN}$ - $FB_{MAX}$ fastsætter udgangs-
[20] signalområdet svarende til det område for feedback-signalet, som er valgt i parameter 401, 412 eller 413.
[21]- 0 - $I_{MAX}$ fastsætter udgangssignal-
[22] området fra 0 til $I_N \times 1,6$ .
[23]- 0 - $I_{LIM}$ fastsætter udgangssignal-
[24] området fra 0 til den strømgrænse $I_{LIM}$ , som er registreret i parameter 209.
[25]- 0 - $T_{MOTOR, NOMINEL}$ angiver udgangs,
[26] signalområdet fra 0 til det størst til-ladte moment udregnet af frekvensomformeren.

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.

**408**  
**Klemme 45 udgang**  
 (KL. 45 UD GANG)

Værdi:

Styringsklar (STYRING KLAR)	[0]
Klarsignal (KLARSIGNAL)	[1]
Klar - fjernbetjening (KLAR - FJERNBT)	[2]
Frigivet (FRIGIVET I/AD)	[3]
Kører (KØRER)	[4]
Kører, ingen advarsel (KØRER I/ADV)	[5]
Kører i området (KØRER OMRD)	[6]
Hastighed = reference, ingen advarsel (HAST. = REF. I/AD)	[7]
Alarm (ALARM)	[8]
Alarm eller advarsel (ALARM/ADV)	[9]
Strømgrænse (STRØMGRÆNSE)	[10]
Ude af frekvensområdet (UDE AF F.OMR)	[11]
Ude af strømområdet (UDE AF I.OMR.)	[12]
0 - 100 Hz	0-20 mA [13]
0 - 100 Hz	4-20 mA [14]
0 - $f_{MAX}$	0-20 mA [15]
0 - $f_{MAX}$	4-20 mA [16]
$REF_{MIN}$ - $REF_{MAX}$	0-20 mA [17]
$REF_{MIN}$ - $REF_{MAX}$	4-20 mA [18]
$FB_{MIN}$ - $FB_{MAX}$	0-20 mA [19]
$FB_{MIN}$ - $FB_{MAX}$	4-20 mA [20]
★ 0 - $I_{MAX}$	0-20 mA [21]
0 - $I_{MAX}$	4-20 mA [22]
0 - $I_{LIM}$	0-20 mA [23]
0 - $I_{LIM}$	4-20 mA [24]
0 - $T_{MOTOR, NOMINEL (100\%)}$	0-20 mA [25]
0 - $T_{MOTOR, NOMINEL (100\%)}$	4-20 mA [26]

Se forklaring til parameter 407.

**409**  
**Klemme 01 relæudgang**  
 (KL. 01 RELÆUDG.)

Værdi:

Styringsklar (STYRING KLAR)	[0]
Klarsignal (KLARSIGNAL)	[1]
Klar - fjernbetjening (KLAR FJERNBT)	[2]
Frigivet (FRIGIVET I/ADV)	[3]
Kører (KØRER)	[4]
Kører, ingen advarsel (KØRER I/ADV)	[5]
Kører i området (KØRER OMRD.)	[6]
Hastighed = reference,ingen advarsel (HAST=REF I/ADV)	[7]
Alarm (ALARM)	[8]
Alarm eller advarsel (ALARM/ADV)	[9]
Strømgrænse (STRØMGRÆNSE)	[10]
Ude af frekvensområdet (UDE AF FR.OMR)	[11]
Ude af strømområdet (UDE AF I.OMRD)	[12]
Motor termisk overlast (MOT. TERM. ADV)	[13]
★ Klar og ikke motor termisk overlast (KLAR-MOT.OK)	[14]
Klar og fjernbetjening (KLAR+MOT.+FJ)	[15]
Klar og ingen over/under spænding (KLAR + DC V OK)	[16]
Motor magnetiseret (MOTOR MAGN)	[17]

Relæudgang 01 og relæudgang 04 kan anvendes til at angive status og advarsler.

Relæet aktiveres, når betingelserne for de valgte dataværdier er opfyldt.

Aktivering/deaktivering kan forsinkes i parameter 316 og 317.

Når relæudgang 01 ikke er aktiv, er der forbindelse mellem klemme 01 og 03, men ingen forbindelse mellem klemme 01/03 og klemme 02. (Skiftekontakt).

Beskrivelse af valg:

 [0] - [12]: Se forklaring til parameter 407  
 [17]: Motor magnetiseret skal vælges for at relæet kan anvendes til Bremsstyring med ekstern bremse. (Se beskrivelse af bremsestyringen på side 69).

<b>410</b> <b>Klemme 04 relæudgang</b> (KI. 04 RELÆUDG.)	Værdi:		Relæudgang 01 og 04 kan anvendes til at angive status og advarsler.	
		Styringklar (STYRING KLAR)	[0]	
		Klarsignal (KLARSIGNAL)	[1]	
		Klar - fjernbetjening (KLAR FJERNBT)	[2]	
		Frigivet (FRIGIVET I/ADV)	[3]	
		Kører (KØRER)	[4]	
		Kører, ingen advarsel (KØRER I/ADV)	[5]	
		Kører i området (KØRER OMRD.)	[6]	
		Hastighed = reference,ingen advarsel (HAST=REF I/ADV)	[7]	
		Alarm (ALARM)	[8]	
		Alarm eller advarsel (ALARM/ADV)	[9]	
		Strømgrænse (STRØMGRÆNSE)	[10]	
		Ude af frekvensområdet (UDE AF FR.OMR)	[11]	
		Ude af strømområdet (UDE AF I.OMRD)	[12]	
		Motor termisk overlast (MOT. TERM. ADV)	[13]	
		★ Klar og ikke motor termisk overlast (KLAR-MOT.OK)	[14]	
		Klar og fjernbetjening (KLAR+MOT.+FJ)	[15]	
	Klar og ingen over/under spænding (KLAR + DC V OK)	[16]		
	Motor magnetiseret (MOTOR MAGN)	[17]		
			Relæet aktiveres, når betingelserne for de valgte dataværdier er opfyldt. Når terminal 4 er aktiveret, er der forbindelse mellem terminal 4 og 5). (Sluttekontakt). [0] - [12]: Se forklaring til parameter 407. [17]: Se forklaring til parameter 409.	
<b>411</b> <b>Analog referencetype</b> (ANALOG REF.)	Værdi:		Benyttes til at beslutte, hvordan frekvensomformereren skal følge et analogt referencesignal, se graf på side 71.	
		★ Linjærmellemmin.ogmax.(LINIÆR) Proportional med undergrænse (PROPORT. M/BEGR.)	[0] [1]	
		Proportional med reversering (PROPORT. M/REV.)	[2]	
<b>412</b> <b>Klemme 53</b> <b>Analog indgang spænding</b> (KL. 53 ANALOG V)	Værdi:		Indtast type analoge indgangssignaler til indgang 53 og 60. Der kan vælges mellem spænding og strøm, samt hvorvidt signalerne skal være normale eller inverterede. Hvis begge indgange anvendes til referencesignaler, bliver det samlede reference-signal summen af begge. (se side 68). Summen registreres med et fortegn. Hvis der bruges PID-regulator uden at anvende pulsinput, klemme 17 (parameter 401), skal en af indgangene bruges til feedback-signalet. Hvis der bruges strømstyring (par. 102), skal en af indgangene bruges til at sætte en strømgrænse. Valg af disse muligheder forhindrer brugen af samme type referencesignaler.	
		Ingen funktion (INGEN FUNKT.)*)		[0]
		★ 0-±10 V (0-10 volt)		[1]
		10-0 V (10- 0 volt)		[2]
		2-10 V (2-10 volt)		[3]
		10-2 V (10- 2 volt)		[4]
	1-5 V ( 1-5 volt)	[5]		
	5-1 V ( 5-1 volt)	[6]		
<b>413</b> <b>Klemme 60</b> <b>Analog indgang strøm</b> (KL. 60 ANALOG I)	Værdi:			
		Ingen funktion (INGEN FUNKT.)*)	[0]	
		★ 0-20 mA (0-20 mA)	[1]	
		4-20 mA (4-20 mA)	[2]	
		20- 0 mA (20-0 mA)	[3]	
		20- 4 mA (20-4 mA)	[4]	
	*) Hvis klemme 53 og/eller 60 ikke anvendes, bør der i parameter 412 og 413 vælges Ingen funktion, for ikke at risikere en referencefejl.			

<b>414</b> <b>Tidsinterval (tid ude)</b> (TIME OUT)	Værdi: 0 - 99 ★100 = OFF	Hvis man har valgt et af "live zero"-signalerne (f.eks. 4-20 mA), og dette bliver mindre end 2 mA, aktiveres en fejlmelding og en ønsket driftstilstand efter udløb af det programmerede tidsinterval.
<b>415</b> <b>Tidsintervalfunktion</b> (TIME OUT FUNKT)	Værdi: ★ Frys (HOLD HAST.) Stop (STOP) Jogging (JOG HAST.) Max. hastighed (MAX HAST.)	Den ønskede driftstilstand vælges i parameter 415. Frekvensomformerens reference kan frys til den aktuelle værdi, gå til stop, gå til den joggingfrekvens, som er indsat i parameter 203, eller gå til den maksimale frekvens i parameter 202. Funktionen er ikke aktiv for lokal hastighedsreference (par. 004), når åben sløjfe eller slipkompensering er valgt (par. 101).

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.



<b>500</b> <b>Adresse</b> (ADRESSE)	Værdi: 01- 99                      ★01	Specificér hver VLT® frekvensomformers adresse. Hvis masteren (PLC eller PC) adresserer 00, bliver der skrevet til alle forbundne VLT® frekvensomformere samtidig (broadcast). Enheden vil så ikke give svar tilbage til masteren. Hvis antallet af enheder er over 31, skal der bruges repeater. Parameter 500 kan ikke vælges via den serielle bus, RS 485.
<b>501</b> <b>Bit/sek. baud rate</b> (BAUD RATE bps)	Værdi: 300, 600, 1200, 2400, 4800, ★9600	Denne parameter sætter den hastighed, hvormed data overføres. Den defineres som antallet af bit overført pr. sekund. VLT® frekvensomformerens transmissionshastighed skal sættes svarende til PC/PLC transmissionshastigheden. Parameter 501 kan ikke vælges via den serielle bus, RS 485. Selve datatransmissionstiden, som bestemmes af den indstillede baudrate, er kun en del af den samlede kommunikationstid. Den samlede tid for at sende et telegram til VLT® frekvensomformereren og modtage svar er mellem 320 ms og 480 ms.
<b>502</b> <b>Dataudlæsning</b> (DATA UDLÆSNING)	★ 0 Reference (REFERENCE %) - - - % 1 Frekvens (FREKVENS HZ) - - - - Hz 2 Display / Feedback (FEEDBACK) - - - - "unit" 3 Strøm (STRØM A) - - - - A 4 Moment (MOMENT %) - - - - % 5 Effekt (EFFEKT KW) - - - - kW 6 Effekt (EFFEKT HK) - - - - HK 7 Energi (ENERGI KWH) - - - - kWh 8 Motorspænding (MOTORSPÆND. V) - - - - V 9 DC spænding (DC SPÆND. V) - - - - V 10 Termisk motorbelastning (MOTORTERM. %) - - - - % 11 Termisk vekselretterbelastning (INVERT.TERM. %) - - - - % 12 Digital indgang (DIGITAL INDG.) binær kode 13 Analog indgang 1 (ANALOG IND. 53) klemme 53 14 Analog indgang 2 (ANALOG IND. 60) klemme 60 15 Advarselsparameter (ADV. PARAMETER) binær kode 16 Styreord (STYREORD) 17 Statusord (STATUSORD) 18 Alarmparameter (ALARMPARAMETER) binær kode	Funktion: Denne parameter kan kun læses. Den anvendes til udlæsning af displayvisninger, statusmeldinger, advarsler og alarmer via den serielle bus, RS 485. De enkelte dataværdier læses ved anvendelse af indeksslæsning, byte 4 = 1, og indeksnummeret på den ønskede dataværdi angives i byte 14-19 som vist nedenfor. Det mulige område er 000,00 - 018,00. Eksempel på læsning af indeksnummer 12: 012,00.

Indeks	0	1	2	0	0	2
Byte	14	15	16	17	18	19

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.

**502**
**Data udlæsning**

(DATA UDLÆSNING)

fortsat

Indeks 12:

Decimalværdi som skal konverteres til en 8-bit binær kode.

## Eksempel:

Decimal	16							
Binær	0	0	0	1	0	0	0	0
Klemme	33	32	29	27	19	18	17	16

Indeks 13/14:

Decimalværdi mellem 0 og 1023, hvor 0 svarer til 0%, og 1023 svarer til 100% af det valgte indgangssignal, f.eks. 0-10 V.

Indeks 15:

Decimalværdi, som skal konverteres til en 16-bit binær kode. Hver bit repræsenterer en advarsel i henhold til nedenstående tabel. Når en advarsel er til stede, har den tilsvarende bit værdien "1".

Bit	Advarsel
0	Strømgrænse
1	Ingen motor
2	Referencefejl
3	Motor overbelastet
4	Inverter overbelastet
5	Frekvensadvarsel lav
6	Frekvensadvarsel høj
7	Strømadvarsel lav
8	Strømadvarsel høj
9	EEPROM fejl
10	24 V fejl
11	Overstrøm
12	Spændingsadvarsel høj
13	Spændingsadvarsel lav
14	Overspænding
15	Underspænding

Der findes yderligere beskrivelse af advarsler side 124-125.

Indeks 16:

Decimalværdi, som skal konverteres til en 16-bit binær kode. Hver bit repræsenterer en styrekommando i henhold til tabel side 75. Når en styrekommando er aktiveret, har den tilsvarende bit værdien "1".

Indeks 17:

Decimalværdi, som skal konverteres til en 16-bit binær kode. Hver bit repræsenterer en statusmelding i henhold til tabel side 77. Når en statusmelding er til stede, har den tilsvarende bit værdien "1".

---

**502****Data udlæsning**

(DATA UDLÆSNING)

fortsat

**Indeks 18:**

Decimalværdi, som skal konverteres til en 16-bit binær kode. Hver bit repræsenterer en alarm i henhold til nedenstående tabel. Når en alarm er til stede, har den tilsvarende bit værdien "1".

Bit	Alarm
0	Trip fastlåst
1	Styrekort- eller optionkortfejl
2	Strømgrænse
3	Ikke anvendt
4	Ikke anvendt
5	Auto-optimering
6	Motor overbelastet
7	Inverter overbelastet
8	Inverterfejl
9	Underspænding
10	Overspænding
11	Overstrøm
12	Jordfejl
13	DC supply fault
14	Overtemperatur
15	Termistorindgang aktiveret, se parameter 400/klemme 16

Der findes yderligere beskrivelse af alarmer side 124-125.

**503  
Friløb**  
(FRILØB)

Værdi:		
Digital (DIGITAL TERM.)	[0]	
Bus (BUS)	[1]	
Logisk og (LOGISK OG)	[2]	
★ Logisk eller (LOGISK ELLER)	[3]	

Funktion:  
Parametrene anvendes til at bestemme, hvordan styrekommandoer fra seriel bus-kommunikation (styreordet side 75) skal prioriteres i forhold til de samme styrekommandoer på de digitale indgange.

**504  
Kvikstop**  
(KVIKSTOP)

Værdi:		
Digital (DIGITAL TERM.)	[0]	
Bus (BUS)	[1]	
Logisk og (LOGISK OG)	[2]	
★ Logisk eller (LOGISK ELLER)	[3]	

Beskrivelse af valg:  
Digital vælges, hvis det ønskes, at den pågældende styrekommando kun kan aktiveres via en digital indgang.

**505  
DC-bremse**  
(DC BREMSE)

Værdi:		
Digital (DIGITAL TERM.)	[0]	
Bus (BUS)	[1]	
Logisk og (LOGISK OG)	[2]	
★ Logisk eller (LOGISK ELLER)	[3]	

Bus vælges, hvis det ønskes, at den pågældende styrekommando kun kan aktiveres via et bit i styreordet (seriel buskommunikation).

**506  
Start**  
(START)

Værdi:		
Digital (DIGITAL TERM.)	[0]	
Bus (BUS)	[1]	
Logisk og (LOGISK OG)	[2]	
★ Logisk eller (LOGISK ELLER)	[3]	

Logisk og vælges, hvis det ønskes, at den pågældende styrekommando kun aktiveres, når signalet er aktivt fra både styreord og digital indgang. Aktiv signal "1".

Digital indgang	Styreord	Styrekommando
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

**507  
Omløbsretning**  
(OMLØBSRETNING)

Værdi:		
★ Digital (DIGITAL TERM.)	[0]	
Bus (BUS)	[1]	
Logisk og (LOGISK OG)	[2]	
Logisk eller (LOGISK ELLER)	[3]	

Logisk eller vælges, hvis det ønskes, at den pågældende styrekommando aktiveres, når signalet er aktivt fra enten styreord eller digital indgang. Aktiv signal "1".

Digital indgang	Styreord	Styrekommando
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

**508  
Reset**  
(RESET)

Værdi:		
Digital (DIGITAL TERM.)	[0]	
Bus (BUS)	[1]	
Logisk og (LOGISK OG)	[2]	
★ Logisk eller (LOGISK ELLER)	[3]	

Bemærk:

Parameter 503-505 omhandler stopfunktioner, se eksempel vedr. parameter 503 (Friløb) nedenfor. Aktiv stopsignal "0".

Parameter 503 = Logisk og

Digital indgang	Styreord	Styrekommando
0	0	Friløb
0	1	Motor kører
1	0	Motor kører
1	1	Motor kører

**509  
Valg af setup**  
(VALG AF SETUP)

Værdi:		
Digital (DIGITAL TERM.)	[0]	
Bus (BUS)	[1]	
Logisk og (LOGISK OG)	[2]	
★ Logisk eller (LOGISK ELLER)	[3]	

Parameter 503 = Logisk eller

Digital indgang	Styreord	Styrekommando
0	0	Friløb
0	1	Friløb
1	0	Friløb
1	1	Motor kører

**510  
Valg af hastighed**  
(HASTIGHEDSVALG)

Værdi:		
Digital (DIGITAL TERM.)	[0]	
Bus (BUS)	[1]	
Logisk og (LOGISK OG)	[2]	
★ Logisk eller (LOGISK ELLER)	[3]	

<b>511</b> <b>Bus jogging 1</b> (BUS JOG 1)	Værdi: 0,0 - $f_{\text{RANGE}}$ ★10,0	Funktion: To faste hastigheder, som indstilles i Hz, svarer til joggingfrekvens i parameter 203. Bus jogging 1 og 2 kan kun aktiveres via styreordet, når der anvendes seriel buskommunikation, se iøvrigt beskrivelse af styreordets bit 08 og 09, side 75.
<b>512</b> <b>Bus jogging 2</b> (BUS JOG 2)	Værdi: 0,0 - $f_{\text{RANGE}}$ ★10,0	Funktion: To faste hastigheder, som indstilles i Hz, svarer til joggingfrekvens i parameter 203. Bus jogging 1 og 2 kan kun aktiveres via styreordet, når der anvendes seriel buskommunikation, se iøvrigt beskrivelse af styreordets bit 08 og 09, side 75.
<b>513</b> <b>Catch-up / slow-down værdi</b> (CATCH UP)	Værdi: 0 - 100%      ★0	Funktion: VLT® frekvensomformerens udgangsfrekvens kan via styreordets bit 11 og 12 reduceres eller øges med værdien, som indstilles i procent af den aktuelle udgangsfrekvens. Se iøvrigt beskrivelse af styreordets bit 11 og 12, side 76.
<b>514</b> <b>Bus bit 4</b> (BUS BIT 4)	Værdi: ★ Kvikstop (Q STOP) [0] DC-bremsning (DC BREMSNING) [1]	Funktion: Styreordets bit 4 (se oversigt side 75) kan anvendes enten til kvikstop via alternativ rampe-ned eller DC bremsning.
<b>515</b> <b>Bus bit 11/12</b> (BUS BIT 11/12)	Værdi: ★ Catch-up/slow-down (CATCH/SLOW) [0] Valg af digital reference (DIGITAL HAST.) [1]	Funktion: Styreordets bit 11/12 kan enten anvendes til "catch-up/slow-down" funktionen eller til valg af digital reference (se beskrivelse side 76).
<b>516</b> <b>Bus reference</b> (BUS REFERENCE)	Værdi: -100,00% - +100,00%      ★0,00	Funktion: Anvendes til at modtage den ønskede reference i % af $f_{\text{MAX}}$ via den serielle kommunikation. Følgende indsættes i telegrammet.  Parameternr.: 516      byte 9-12 Data:      Ønsket ref. byte 13-18 Komma:      Placering byte 19

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.

<b>517</b> <b>Gem dataværdier</b> (GEMDATAVÆRDIER)	Værdi: ★ Fra (OFF) Til (ON)	Funktion: [0] Dataværdier, der ændres via seriel bus-kommunikation, gemmes ikke automatisk, når netspændingen afbrydes, derfor skal parameter 517 anvendes, hvis det ønskes at gemme ændrede dataværdier. [1] Beskrivelse af valg: Når der vælges Til, tager det ca. 10 sek. at gemme samtlige parametres dataværdi, og parameter 517 antager derefter automatisk værdien Fra. Det er kun dataværdierne i det aktive menu set-up, der gemmes, d.v.s. at gemmefunktion skal udføres i hvert af de anvendte opsætninger. <b>NB:</b> <b>Gemmefunktionen kan kun aktiveres, når VLT® frekvensomformerer er stoppet.</b>
--	-----------------------------------	--

---

**600**  
**Driftsdata**  
(DRIFT DATA)

- Værdi:
- ★ 0 Samlet antal driftstimer (TOT. TIM xxxx) \*
  - 1 Timer i gang (DRIFT T xxxx) \*
  - 2 kWh (ENERGI xxxx)
  - 3 Antal indkoblinger (OPSTART xxxx)
  - 4 Antal overophedninger (OVERTMP.xxxx)
  - 5 Antal overspændinger (OVERSP. xxxx)

Funktion:  
[Indeks 000,00-005,00]  
Visning af de vigtigste driftsdata.  
Beskrivelse af valg:  
Visningsområde:  
Samlet antal driftstimer/Kørte timer/kWh er 0,0 - 99999 (under 10000, med 1 dec.).

Antal indkoblinger/Antal overophedninger/  
Antal overspændinger er 0 - 99999.

Seriell kommunikation:  
Samlet antal driftstimer/Kørte timer/kWh returneres som flydende kommapærdier.

Antal indkoblinger/Antal  
Overophedninger/Antal  
Overspændinger, returneres som hele tal.

Samlet antal driftstimer/Kørte timer/kWh, resettes automatisk efter en manuel initialisering.

**NB: De angivne data gemmes hver 8. time. kWh kan resettes via parameter 011.**

**Kørte timer kan resettes via parameter 012.**

Antal indkoblinger  
Antal overophedninger/Antal overspændinger gemmes efterhånden, som de optræder.

**601**  
**Datalogbog**  
(DATA LOG)

		0	1	2	3	4	-	-	19
DIG-IN.	[0]								
STYRE	[1]								
STATUS	[2]								
REFER	[3]								
F-OUT	[4]								
STRØM	[5]								
DC SP	[6]								

Funktion:  
[Indeks 000,00 - 019,06]  
Logging af data for de seneste par sekunders drift.  
Beskrivelse af valg:  
Digitale indgange angives i hexkode (0 - FF).  
Styreord angives som hexkode (0 - FFFF) for busdrift RS 485, se side 75.  
Statusord angives som hexkode (0 - FFFF) for busdrift RS 485, se side 77.  
Reference angiver styresignalet i procent (0 - 100 %).  
Frekvens ud angiver apparatets udgangsfrekvens i Hz (0,0 - 999,9).  
0 1 2 3 4 - - 19  
Fasestrøm er udgangsstrøm i A (0,0 - 999,9).  
Jævnspænding angiver mellemkredsens spænding i [VDC] (0 - 999).

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.

**601**  
**Datalogbog - fortsat**  
 (DATA LOG)

		0	1	2	3	4	-	-	19
DIG-IN	[0]								
STYRE	[1]								
STATUS	[2]								
REFER	[3]								
F-OUT	[4]								
STRØM	[5]								
DC SP	[6]								

Der angives 20 log-værdier (0-19). Laveste nummer (0) indeholder nyeste/sidste gemte dataværdi, højeste lognummer (19) indeholder ældste dataværdi. Dataværdierne logges hvert 160 ms, så længe startsignalet er aktivt. Dataloggen indeholder de sidste 20 log-værdier (ca. 3,2 s) inden et stopsignal er givet (start ikke aktiv), eller et trip. Det er muligt at bladre frem og tilbage i log-værdierne. Dataloggen resettes under opstart (ved nettislutning).

**602**  
**Fejllager**  
 (ALARM LOG)

		0	1	2	3	4	-	-	7
KODE	[0]								
TID	[1]								
VÆRDI	[2]								

Funktion:  
 [Indeks 000,00 - 007,02]  
 Lagring af data ved trip.

Beskrivelse af valg:  
 Fejlkode angiver årsagen til et trip ved en talkode mellem 1 og 15:

Fejlkode	Alarm
1	Inverter fejl
2	Overspænding
3	Underspænding
4	Overstrøm
5	Jordfejl
6	Overtemperatur
7	Inverter overbelastet
8	Motor overbelastet
9	Strømgrænse
10	Trip fastlåst
11	Styrekort eller optionkortfejl
13	Auto-optimeringsfejl
14	DC supply fault
15	Termistorindgang aktiveret, se parameter 400/klemme 16

Tidspunkt angiver værdien for samlet antal driftstimer ved trip. Visningsområde 0,0 - 999,9.

Værdi angiver f.eks. ved, hvilken spænding eller strøm et trip er sket. Visningsområde 0,0 - 999,9.

Ved seriel kommunikation returneres fejlkoden som et helt tal. Tidspunkt og værdi returneres som flydende kommagærdier.

Der angives 8 log-værdier (0 - 7). Laveste log-nummer (0) indeholder nyeste/sidst gemte dataværdi, højeste log-nummer (7) indeholder ældste dataværdi.

En alarm kan kun være repræsenteret én gang.

Fejllaggen resettes efter en manuel initialisering.

Uanset hvilket log-sæt man aktuelt kigger i, vil displayet automatisk skifte til log-nummer 0, hvis et nyt trip opstår.

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.



603

**Typeskilt**  
(TYPESKILT)

Værdi:

- ★ 0 Type (VLT3xxx)
- 1 Apparatspænding (xxx V)
- 2 Software type
  - Process [1]
  - HVAC [2]
  - Profibus Proc [3]
  - Profibus HVAC [4]
  - Syncron Opt [5]
  - Modbus+ Proc [6]
  - Modbus+ HVAC [7]
- 3 Software-version (vx.x)

Funktion:

Apparatets hoveddata kan udlæses via displayet eller bussen (RS 485).  
 Beskrivelse af valg:  
Type angiver, hvilken apparatstørrelse og grundfunktion der er tale om (eks. VLT® 3006 eller VLT® 3508).  
Apparatspænding angiver den spænding, apparatet er bygget til eller indstillet til (par. 650).  
Software type angiver, om der er tale om standard- eller specialsoftware.  
Software version angiver versionsnummeret.

604

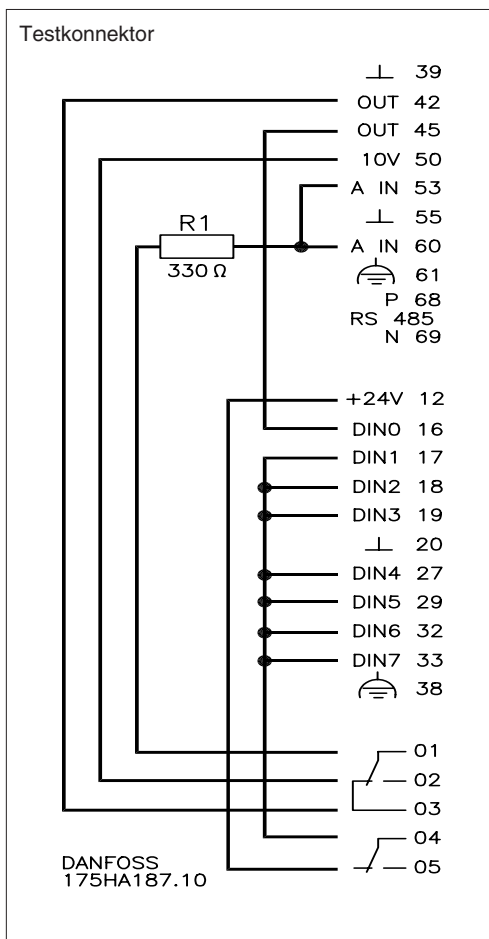
**Driftstilstand**  
(TEST-DRIFT)

Værdi:

- ★ Normal funktion (NORMAL DRIFT) [0]
- Funktion med deaktiveret inverter (DRIFT - INV. OFF) [1]
- Styrekorttest (STYREKORT TEST) [2]
- Initialisering (INITIALISERING) [3]

Funktion:

Parameteren kan, ud over den normale funktion, anvendes til 2 forskellige tests. Desuden er der mulighed for at lave manuel initialisering af alle parametre (undtagen par. 501, par. 600 og 602).  
 Beskrivelse af valg:



Normal funktion anvendes ved normal drift med motor i den valgte applikation.  
Funktion med deaktiveret inverter, vælges, hvis der ønskes kontrol med styresignalet indflydelse på styrekortet og dets funktioner, uden at inverteren driver motoren.  
Styrekorttest vælges, hvis der ønskes kontrol af styrekortets analoge og digitale indgange, analoge, digitale og relæudgange samt styrespændingen på +10 V. Denne test kræver tilslutning af en testkonnektor med interne forbindelser.  
 Benyt følgende procedure:  
 1) Tryk på Stop-tasten.  
 2) Isæt testkonnektoren i stikkene.  
 3) Vælg styrekorttest i parameter 604.  
 4) Afbryd netspændingen, og afvent, at lyset i displayet forsvinder.  
 5) Tilslut netspændingen.  
 6) Tryk på Start-tasten.

Testen vil nu gennemløbes i tre trin, og der meldes OK eller fejl afhængigt af resultatet. Hvis der meldes fejl, skal styrekortet udskiftes.

Initialisering vælges, hvis der ønskes fabriksindstilling af apparatet, uden at par. 500, 501, par. 600 og par. 602 resettes.

Procedure:

- 1) Vælg initialisering.
- 2) Tryk på Menu-tasten.
- 3) Afbryd netspændingen, og afvent, at lyset i displayet forsvinder.
- 4) Tilslut netspændingen.

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.

<b>605</b> <b>Vælg eget display</b> (BRUGERUDLÆSN.)	Værdi: ★ Standard display (STANDARD DISP) [0] Reference % (REFERENCE) [1] Frekvens Hz (FREKVENNS HZ) [2] Feedback-enhed (FEEDBACK) [3] Strøm A (STRØM A) [4] Moment % (MOMENT %) [5] Effekt kW (EFFEKT KW) [6] HK effekt (EFFEKT HK) [7] Energi kWh (ENERGI KWH) [8] Udgangsspænding V (MOT.SPÆNDING V) [9] Jævnspænding V (DC SPÆNDING V) [10] VLT term % (INVERT. TERM. %) [11] Motorterm % (MOTOR TERM. %) [12] Kørt timer (DRIFTTIMER) [13] Indgangsstatus "binær kode" (DIGITAL INDG.) [14]	Funktion: Displayet kan vise to forskellige udlæsninger samtidig. Denne ekstra udlæsning vises i linie 2 på displayet. Beskrivelse af valg: <u>Standard display</u> vælges, når der ønskes normal udlæsning af f.eks. frekvensen i Hz i linie 1, angivelse af "frekvens" i linie 2 og angivelse af status for driften i linie 3.  De øvrige dataværdier vælges, hvis der ønskes en anden driftsværdi udlæst i linie 2, så man evt. kan have førnævnte frekvens i linie 1 og strøm i linie 2 samtidig. Der er 14 forskellige dataværdier at vælge imellem.  <b>Bemærk, at for at kunne se begge linie samtidig, skal displayet være i Display mode.</b>
---	---	---

**650**  
**VLT® type**  
 (VLTTYPE)

Funktion:  
 Anvendes til at angive, hvilket apparat styrekortet er anbragt i i de tilfælde, hvor styrekortet ikke selv kan afgøre det, eller til at vælge spændingsområde i multispændingsapparater, hvis fabriksindstillingen afviger fra det ønskede.  
 Beskrivelse af valg:  
 Denne parameter anvendes til at vælge korrekt VLT® type/størrelse/spænding for VLT® 3060 - 3250 og VLT® 3575 - 3800, som er multispændingsapparater. Hvis den fabriksindstillede spænding ikke svarer til spændingen i den applikation, apparatet skal anvendes i, følges nedenstående procedure:

- 1) Vælges den ønskede VLT® type/størrelse/spænding.
- 2) Vælg parameter 604, dataværdi Initialisering.
- 3) Afbryd netspændingen, og afvent, at lyset i displayet forsvinder.
- 4) Tilslut netspændingen.

**Bemærk under opstarten, at displayet viser de valgte nye data.**

★ = fabriksindstilling. Tekst i ( ) = displaytekst.  
 Tallene i [ ] bruges i kommunikation med bus.

---

## Displayvisninger

---

### Statusmeddelelser

Statusmeddelelser fremkommer i 3. linie i displayet, se eksempel nedenfor:

**50.0 Hz**  
**FREKVENNS**  
**LOK. DRIFT OK**

#### Lokal stop (LOKAL STOP):

Der er valgt "lokal" eller "lokal med eksternt stop" i parameter 003, og "stop" på tastaturet er aktiveret.

#### VLT® klar, lokal (VLT KLAR-LOK):

Der er valgt "lokal" eller "lokal med eksternt stop" i parameter 003, "friløbs-stop" i parameter 404, og der er 0 V på klemme 27.

#### Lokal start ok (LOK. DRIFT OK):

#### Lokal drift ok (LOK. START OK):

Der er valgt "lokal" eller "lokal med eksternt stop" i parameter 003, og VLT® frekvensomformereren kører på den indstillede hastighedsreference (parameter 004).

#### Lokal jogging (LOK. JOGGING):

Der er valgt "lokal" eller "lokal med eksternt stop" i parameter 003, og "Jog" på tastaturet er aktiveret.

#### Lokal rampe drift (LOK. RAMPE):

Der er valgt "lokal" eller "lokal med eksternt stop" i parameter 003, og udgangs-frekvensen ændrer sig i henhold til de indstillede rampetider.

#### Stop (STOP):

Der er valgt "fjernbetjent" i parameter 003, og VLT® frekvensomformereren er stoppet via tastaturet eller digital indgang.

#### VLT® klar (VLT KLAR):

Der er valgt "fjernbetjent" i parameter 003, "friløbsstop" i parameter 404, og der er 0 V på klemme 27.

#### Start ok (START OK):

#### Drift ok (DRIFT OK):

Der er valgt "fjernbetjent" i parameter 003, og VLT® frekvensomformereren kører på hastighedsreferencen.

#### Jogging (JOGGING):

Der er valgt "fjernbetjent" i parameter 003, "jogging" i parameter 405, og der er 24 V på klemme 29.

#### Rampedrift (RAMPE-DRIFT):

Der er valgt "fjernbetjent" i parameter 003, og udgangs-frekvensen ændrer sig i henhold til de indstillede rampetider.

#### Fastfrys referencen (FASTHOLD REF):

Der er valgt "fjernbetjent" i parameter 003, fastfrys reference i parameter 400, 401 eller 405, og den respektive indgang (16, 17 og 29) er aktiveret.

#### Autooptimering (AUTOOPTIMERING):

Adaptiv motortuning er aktiv.

#### Følgende statusmeldinger findes kun, når der anvendes seriel kommunikation (RS485):

#### Off 2 (OFF 2):

Bit 01 i styreordet er "0", se side 77.

#### Off 3 (OFF 3):

Bit 02 i styreordet er "0", se side 77.

#### Start umulig (START UMULIG):

Bit 06 i statusordet er "1", se side 78.

#### Referencen fastlåst (REF. FASTLAAST):

Bit 05 i styreordet er "0", se side 76.

---

## Displayvisninger

---

### Advarsler

Advarsler fremkommer i 3. linie i displayet, se eksempel nedenfor:

**50.0 Hz**  
**FREKVENS**  
**SPÆNDING LAV**

**Spændingsadvarsel lav (SPÆNDING LAV):**

Mellemkredsspændingen (DC) er under styrekortets advarselsgrænse, se tabel side 125. Inverteren er stadig aktiv.

**Spændingsadvarsel høj (SPÆNDING HØJ):**

Mellemkredsspændingen (DC) er over styrekortets advarselsgrænse, se tabel side 125. Inverteren er stadig aktiv.

**Underspænding (UNDERSPÆNDING):**

Mellemkredsspændingen er under inverterens underspændingsgrænse, se tabel side 125. Inverteren er stoppet, og der vil komme et trip efter tiden i parameter 311.

**Overspænding (OVERSPÆNDING):**

Mellemkredsspændingen er over inverterens overspændingsgrænse, se tabel side 124. Inverteren er stoppet, og der vil komme et trip efter tiden i parameter 311.

**Strømgrænse (STRØMGRÆNSE):**

Motorstrømmen er større end værdien i parameter 209.

**Overstrøm (OVERSTRØM):**

Inverterens spidsstrømgrænse (ca. 250% af nominel strøm) er overskredet, og efter 7-11 sek. vil der komme et trip.

**Referencefejl (REF.FEJL):**

Der er fejl på analog indgangssignal (klemme 53 eller 60), når der er valgt en signaltype med "live zero" (4-20 mA, 1-5 V eller 2-10 V). Advarslen aktiveres, når signalniveauet er under halvdelen af nulniveauet (4 mA, 1 V eller 2 V).

**Ingen motor (INGEN MOTOR):**

Motorcheckfunktionen (par. 313) detekterer, at der ikke er forbundet en motor til VLT® frekvensomformerens udgang.

**Frekvensadvarsel lav (FREKV. VAR. LAV):**

Udgangsfrekvensen er lavere end værdien i parameter 210.

**Frekvensadvarsel høj (FREKV. VAR. HØJ):**

Udgangsfrekvensen er højere end værdien i parameter 211.

**Strømadvarsel lav (STRØM VAR. LAV):**

Udgangsfrekvensen er lavere end værdien i parameter 212.

**Strømadvarsel høj (STRØM VAR. HØJ):**

Udgangsfrekvensen er højere end værdien i parameter 213.

---

## Displayvisninger

---

### Advarsler forsat

**Motor overbelastet (MOTOR-TID):**  
Motoren er ifølge elektronisk termisk motorbeskyttelse for varm. Advarslen kommer kun, hvis der er valgt "advarsel" i parameter 315. Se kurve side 130.

**Inverter overbelastet (INVERTER FEJL):**  
Elektronisk termisk inverterbeskyttelse meddeler, at VLT® frekvensomformereren er tæt på udkobling p.g.a. overbelastning (for høj strøm i for lang tid). Tælleren for elektronisk termisk inverterbeskyttelse har nået 98% (100% giver trip).

**24 V fejl (24V. FEJL):**  
24 V spændingsforsyningen fra effekt-delen til styrekortet mangler.

**EEPROM fejl (EEPROM FEJL):**  
EEPROM fejl. Dataændringer bliver ikke gemt, når netspændingen afbrydes.

**Mistet motor (STALLING):**

### Spændingsgrænser:

VLT® 3000 series	3x200/230 V [VDC]	3x380/415 V [VDC]	3x440/500 V [VDC]	VLT® 3060-3250 [VDC]
Underspænding	210	400	460	470
Spændingsadvarsel lav	235	440	510	480
Spændingsadvarsel høj (Bremsoption anvendt, parameter 300)	370 (395)	665 (705)	800 (845)	790 (820)
Overspænding	410	730	880	850

De angivne spændinger er VLT® omformerens mellemkredsspænding, den tilsvarende netspænding er mellemkredsspændingen divideret med  $\sqrt{2}$ .

---

## Displayvisninger

---

### Reset-meddelelser

Resetmeldinger fremkommer i displayets 2. linie, og alarmmeldinger fremkommer i displayets 3. linie, se eksempel nedenfor:

**ALARM**  
TRIP  
UNDERSPÆNDING

#### **Automatisk genstart (GENSTART):**

Når der som reset-funktion er valgt "automatisk reset", fortæller meldingen, at VLT® frekvensomformeren forsøger at genstarte automatisk efter en udkobling. Tiden før genstart afhænger af parameter 312.

#### **Trip (TRIP):**

VLT® frekvensomformeren er koblet ud, og der kræves manuelt reset. Manuelt reset kan være reset-tasten på tastaturet, en digital indgang (klemme 16, 17 eller 27) eller bit 07 i styreordet (RS 485).

#### **Trip fastlåst (TRIP FASTLAAST):**

VLT® frekvensomformeren er koblet ud, og der kan kun resettes, idet netspændingen afbrydes. Efter at netspændingen genindkobles, kræves der manuel reset.

### Alarm-meddelelser

#### **Underspænding (UNDERSPÆNDING):**

##### **Fejlkode 3**

Mellemkredsspændingen er under inverterens underspændingsgrænse, se tabel side 125.

#### **Overspænding (OVERSPÆNDING):**

##### **Fejlkode 2**

Mellemkredsspændingen er over inverterens overspændingsgrænse, se tabel side 125.

#### **Strømgrænse (STRØMGRÆNSE):**

##### **Fejlkode 9**

Motorstrømmen har overskredet værdien i parameter 209 i længere tid end tilladt i parameter 310.

#### **Overstrøm (OVERSTRØM):**

##### **Fejlkode 4**

Inverterens spidsstrømgrænse (ca. 250% af nominel strøm) er overskredet i mere end 7-11 sek. (Trip fastlåst).

#### **Jordfejl (JORDFEJL):**

##### **Fejlkode 5**

Der er afledning fra udgangsfaserne til jord, enten i kablet mellem VLT® frekvensomformer og motor eller i motoren. (Trip fastlåst).

#### **Overtemperatur (OVERTEMP.):**

##### **Fejlkode 6**

Der er målt en for høj temperatur internt i VLT® frekvensomformeren, og der kræves en afkølingsperiode, før reset er mulig. (Trip fastlåst).

#### **Inverter overbelastet (OVERLAST):**

##### **Fejlkode 7**

Elektronisk termisk inverterbeskyttelse meddeler, at VLT® frekvensomformeren er koblet ud p.g.a. overbelastning (for høj strøm i for lang tid). Tælleren for elektronisk termisk inverterbeskyttelse har nået 100%.

#### **Motor overbelastet (MOTOR TRIP):**

##### **Fejlkode 8 og 15**

Motoren er ifølge elektronisk termisk motorbeskyttelse for varm. Alarmen kommer kun, hvis der er valgt "trip" i parameter 315. Se kurve side 130.

#### **Inverter fejl (INVERTER FEJL):**

##### **Fejlkode 1**

Der er en fejl i VLT® frekvensomformerens effektud, kontakt DANFOSS.

---

## Displayvisninger

---

### Alarm-meddelelser (fortsat)

**Auto-optimering ok (AUTOTUNING OK):**  
Auto-optimeringen er gennemført.

**Auto-optimeringsfejl (AUTOTUN. FEJL):  
Fejlkode 13**

Der kan være følgende årsager til auto-optimeringsfejl:

Den tilsluttede motor er meget lille eller meget stor i forhold til VLT® frekvensomformereren.

Motoren er belastet mere end 50%.

Den tilsluttede motor er en specialmotor, f.eks. en synkronmotor.

Fejlen kan være forårsaget af elektrisk støj, f.eks. p.g.a. manglende eller dårlig jordforbindelse til VLT® frekvensomformereren.

Årsagen kan også være forsøg på auto-optimering på en meget lille motor i forhold til VLT® frekvensomformereren (5-6 understørrelser).

### Except fejl:

**EXCEPT  
XXXX ERROR  
PC=XXXX**

---

### Fejl-meddelelser

- Ved tryk på en inaktiv tast:  
**KEY DISABLED**  
Dette indikerer fabriksindstilling. Parameter 001 ændres til setup 1-4. Eller den pågældende tast er blokeret (parameter 006-009).
- Ved forsøg på at ændre data, som kun kan ændres, når frekvensomformereren er standset: **KUN VED STOP.**
- Ved forsøg på at ændre data med åben LOCK-kontakt: **PROG. LÅST.**
- Ved forsøg på at ændre data uden for det tilladte område: **BEGRÆNSNING.**

### Opstartstest

VLT® frekvensomformereren gennemfører en selvtest af styrekortet, når netspændingen tilsluttes, hvorved følgende melding kan fremkomme:

**TESTING  
CONTROL CARD  
FAULT\_XXXXX**

Årsagen til fejlmeldingen er fejl på styrekortet eller et eventuelt optionskort. Kontakt DANFOSS.

### Galvanisk adskillelse (PELV)

Den galvaniske adskillelse i VLT® frekvensomformerer afprøves i henhold til VDE 0106/0160 (PELV).

Der er tale om galvanisk adskillelse, når der ikke kan forekomme spændingsoverdragelse mellem to strømkredse, når de påtrykkes en given testspænding.

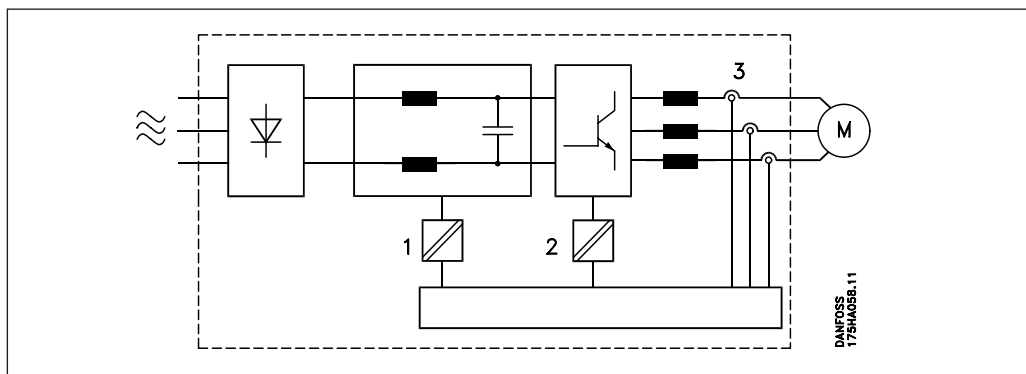
I VLT® frekvensomformerer opnås galvanisk adskillelse ved anvendelse af signal- og strømforsyningstransformere samt krybestrækninger med en minimumbredde på 10,4 mm.

Den galvaniske adskillelse forefindes tre steder (se nedenstående tegning), nemlig:

1. Strømforsyning (SMPS), inkl. signalisering af  $U_{DC}$ , der indikerer spændingen i mellemkredsen.
2. Gate-drev, der styrer IGBTs (triggertransformere)
3. Strømtransducere (Hall-effekt strømtransducere)

Både komponenter og hele frekvensomformerenheder afprøves i henhold til VDE 0106/0160. Udvalgte komponenter, f.eks. signaltransformere, afprøves med 3 kV A.C. i 1 sekund, mens hele frekvensomformerenheder afprøves med 2,5 kV D.C. og 2,4 kV A.C.

Danfoss udleverer på anmodning et prøvningscertifikat, hvoraf det fremgår, at den galvaniske adskillelse er i henhold til VDE 0106/0160.



### Jordstrøm

Jordstrøm forårsages hovedsagelig af kapacitansen mellem lederen og motorkabelskærmen. Anvendelse af et RFI-filter bidrager til forøget jordstrøm, da filterkredsen er forbundet til jord via kondensatorerne.

Størrelsen af den strøm, der går til jord, afhænger af følgende:

- Motorkablets længde
- Switchfrekvens
- RFI-filter anvendt eller ej
- Motor jordet på stedet eller ej
- Motorkabel med/uden skærm

Jordstrømmen har betydning for sikkerheden ved håndtering/betjening af frekvensomformerer, hvis denne ikke er jordforbundet.

**NB: Anvend aldrig frekvensomformerer uden en effektiv jordforbindelse i henhold til lokale bestemmelser om høj jord strøm (>3,5 mA).**

Brug aldrig HFI-relæer. Det er ikke tilladt på grund af ensretterbelastning.

Bruges FI-relæer, skal de være:

- Velegnet til beskyttelse af udstyr med et jævnstrømsindhold i jordstrømmen (3-faset bro-ensretter)
- Velegnet til indkobling med impulsformet, kortvarig afledning
- Velegnet til høj afledningsstrøm.



---

## Ekstreme driftsforhold

---

### Ekstreme driftsforhold

#### Kortslutning

VLT® serie 3000 er beskyttet mod kortslutning via strømmåling i hver af de tre motorfaser. En kortslutning mellem to udgangsfaser vil medføre overstrøm i inverteren. Men alle transistorerne i inverteren afbrydes uafhængigt af hinanden, når kortslutningsstrømmen overstiger den tilladte værdi.

Driverkortet afbryder inverteren efter 5-10 sekunder, og frekvensomformereren viser en fejlkode.

#### Jordslutningsfejl

Inverteren afbrydes inden for 5-10 ms i tilfælde af jordslutningsfejl på en motorfase.

#### Kobling på udgangen

Frekvensomformererudgangen til motoren kan ind-/udkobles ubegrænset. Det er ikke på nogen måde muligt at ødelægge VLT® frekvensomformereren ved ind-/udkobling på udgangen. Der kan dog forekomme fejlmeldinger.

#### Indkobling af VLT® med roterende motor (flyvende start)

Hvis der er "synkronisme" mellem en roterende motor (der stadig er magnetiseret), og frekvensomformerens udgangsfrekvens, er det muligt at "indhente" motoren uden udfald, når frekvensomformereren indkobles.

Frekvensomformereren har en funktion, som undersøger motorens rotationshastighed med henblik på indkobling, se parameter 305.

#### Motorgenereret overspænding

Spændingen i mellemkredsen forøges, når motoren fungerer som generator. Dette sker 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/eller rampe ned-tiden er kort.

Styreenheden prøver på at korrigere rampen, hvis det kan lade sig gøre.

Inverteren afbryder for at beskytte transistorerne og mellemkredskondensatorerne, når et bestemt spændingsniveau er nået.

#### Netudfald

I tilfælde af netudfald fortsætter VLT® frekvensomformereren, indtil mellemkredsspændingen når ned under mindste stopniveau, hvilket typisk er 15% under VLT® frekvensomformerens laveste nominelle forsyningspænding.

Tiden, inden inverteren stopper, afhænger af netspændingen før udfaldet samt af motorbelastningen. Man kan indprogrammere overstyring og/eller flyvende start.

#### Statisk overbelastning

Når VLT® frekvensomformereren er overbelastet (strømgrænsen  $I_{LIM}$  nået), reducerer styringen udgangsfrekvensen  $f_M$  i et forsøg på at reducere belastningen. Hvis reduktionen af udgangsfrekvensen ikke reducerer belastningen, udløses et trip, når udgangsfrekvensen er nået ned under 0,5 Hz.

Driften inden for strømgrænsen kan tidsbegrænses (0-60 s) ved at indstille parameter 310.

## du/dt og spidsspænding på motor - Akustisk støj

### du/dt og spidsspænding på motor

Når en transistor i inverteren aktiveres, stiger spændingen over motoren med du/dt-forholdet bestemt af

- motorkablet (type, tværsnit, længde skærmet/uskærmet)
- induktioner

Selvinduktionen forårsager et oversving  $U_{PEAK}$  i motorspændingen, inden den stabiliserer sig på et niveau, der er bestemt af spændingen i mellemkredsen. Både du/dt-forholdet og spidsspændingen  $U_{PEAK}$  påvirker motorens levetid. For høje værdier påvirker primært motorer uden faseadskillelse i viklingerne.

Hvis motorkablet er kort (få meter), er du/dt-forholdet ret højt, men spidsspændingen ret lav.

Er motorkablet langt (100 m), falder du/dt, og  $U_{PEAK}$  øges.

For at sikre motoren en lang levetid har VLT® serie 3000 som standard indbygget

motorspoler, som sikrer et lavt du/dt-forhold selv ved meget korte motorkabler.

Ved brug af meget små motorer uden fasemellelæg anbefales det at montere et clamp-filter eller et LC-filter efter omformereren.

Clamp-filter, best.nr. 175H5147 (passer til alle enheder i VLT® type 3002-3052).

Typiske værdier for du/dt-forholdet og spidsspændingen  $U_{PEAK}$  målt på frekvensomformerens klemmer mellem to faser (30 m skærmet motorkabel):

VLT® type 3002 - 3052:

- $du/dt \sim 200 - 300 \text{ V}/\mu\text{s}$
- $U_{PEAK} \sim 800 - 1100 \text{ V}$

VLT® type 3060 - 3250:

- $du/dt \sim 2000 - 2100 \text{ V}/\mu\text{s}$
- $U_{PEAK} \sim 900 - 950 \text{ V}$

målt med 20 m uskærmet kabel

### Akustisk støj

Den akustiske støj fra frekvensomformereren kommer fra tre kilder:

1. Jævnstrøms- og vekselstrømsspoler (motorspoler)
2. RFI-filter (den akustiske støj øges afhængigt af motorkablets længde)
3. Indbygget blæser

Nedenstående er de typiske værdier målt i en afstand af 1 m fra enheden ved fuld belastning:

VLT® type	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
IP 00 (dBA)	38	38	38	53	57	-	-	-	-	-	-
IP 20/21 (dBA)	38	38	38	53 (60)	57 (55)	60 (59)	61 (63)	62 (64)	67	63	67
IP 54 (dBA)	38	59	57	57 (58)	57 (58)	63 (66)	63 (66)	67 (66)	67	66	72

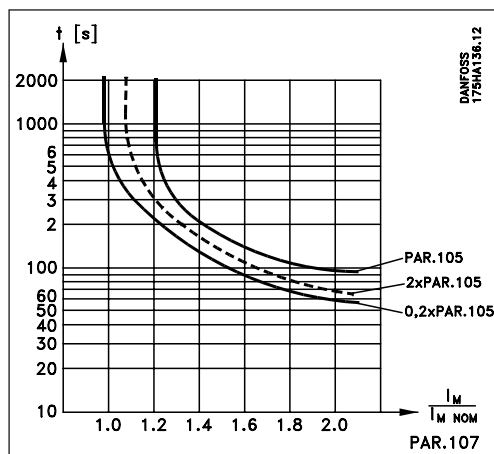
( ): 200 V enheder

VLT® type	3060		3075		3100		3125		3150		3200		3250	
	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
IP 21 (dBA)	63,5	68,8	68,8	72,5	67,6	68,2	68,2	68,9	68,9	70,0	71,3	73,8	73,9	74,4
IP 54 (dBA)	63,9	68,2	68,2	72,0	67,3	68,0	68,0	68,5	68,5	69,6	73,4	75,4	75,2	75,4

Alle enheder er forsynet med indbygget RFI-filter og 100 m skærmet motorkabel.

Med hensyn til VLT® 3011-52 vil værdien falde med ca. 2 dBA for enheder uden RFI-filter.

### Termisk motorbeskyttelse



Motortemperaturen beregnes ud fra motorstrøm, udgangsfrekvens og tid. Se evt. beskrivelse af parameter 315.

## Derating

### Derating

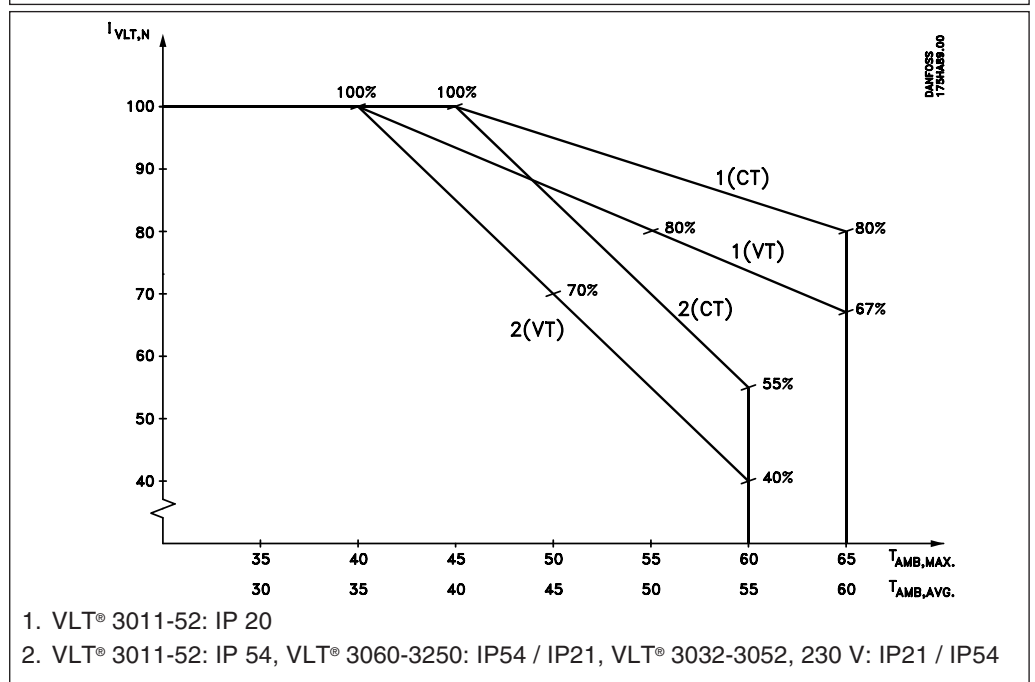
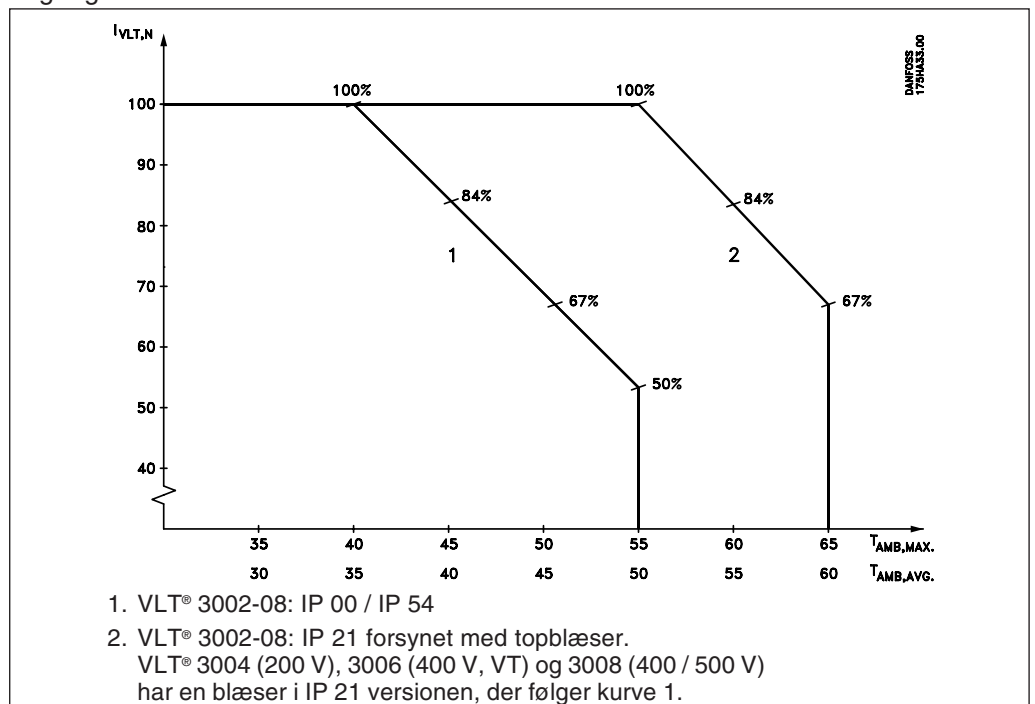
- Derating for omgivelsestemperatur
- Derating for lufttryk
- Derating for drift med lavt omdrejningstal
- Derating for montering af lange motor-kabler eller kabler med større tværsnit

#### Derating for omgivelsestemperatur

Omgivelsestemperaturen ( $T_{AMB,MAX}$ ) er den maksimalt tilladelige temperatur.

Gennemsnittet ( $T_{AMB,AVG}$ ) målt over 24 timer skal være mindst 5 °C lavere i henhold til VDE 160 5.2.1.1.

Hvis VLT® frekvensomformerer arbejder ved temperaturer over 40 °C (45 °C i CT), er det nødvendigt at derate den konstante udgangsstrøm.



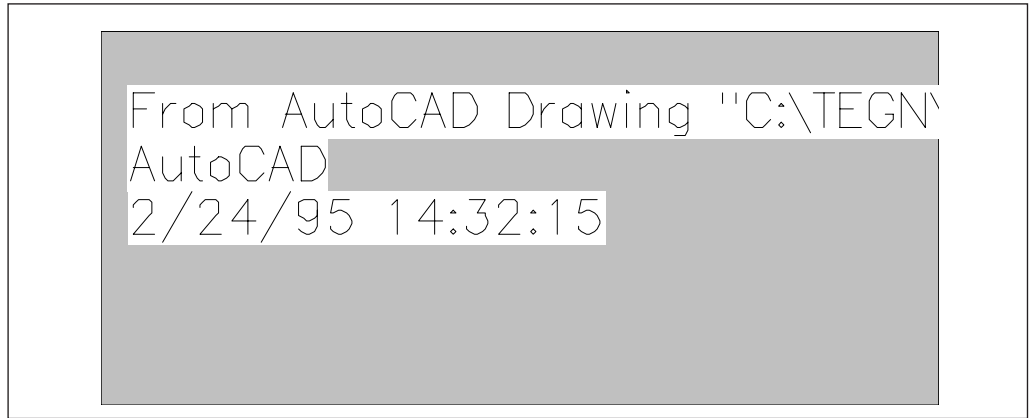
## Derating

### Derating for lufttryk

Under 1000 m altitude er derating ikke nødvendig.

Over 1000 m skal den omgivende temperatur ( $T_{AMB}$ ) eller max. udgangsstrøm ( $I_{VLT,MAX}$ ) derates ifølge nedenstående diagram:

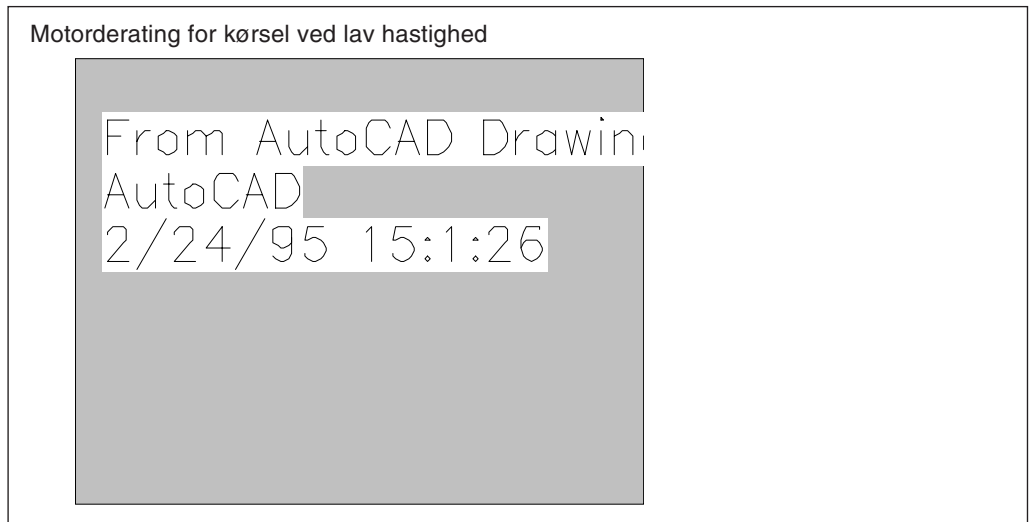
- 1) Derating af udgangsstrøm kontra altitude ved  $T_{AMB} = \text{max. } 40\text{ }^{\circ}\text{C}$
- 2) Derating af max.  $t_{AMB}$  kontra altitude ved 100% udgangsstrøm



### Motorderating for kørsel ved lav hastighed

Når en centrifugalpumpe eller en ventilator styres af en frekvensomformer VLT® serie 3000, er det ikke nødvendigt at reducere udgangsstrømmen ved lav

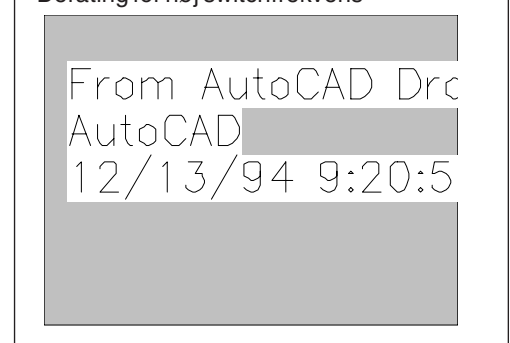
hastighed på grund af centrifugalpumpernes/ventilatorenes belastningskarakteristika. Motorer, der kører med konstant belastningsmoment anvendt ved lav hastighed, skal derates eller afkøles med ventilator (se diagram).



### Derating for høj switchfrekvens

Gælder kun VLT® 3002-52, da maksimal switchfrekvens er 4,5 kHz i VLT® 3060-3250. Højere switchfrekvens (par. 224) medfører større tab og kraftigere varme-dannelse i frekvensomformerens transistorer og motorspøler. Frekvensomformeren derater derfor automatisk den maksimalt tilladelige konstante udgangsstrøm  $I_{VLT,N}$ , når switchfrekvensen overstiger 4,5 kHz. Reduktionen foretages lineært ned til 60% ved 14 kHz (se grafen).

### Derating for høj switchfrekvens



---

## Derating

---

Derating for montering af lange motor-kabler eller kabler med større tværsnit  
VLT® 3002-3250 er afprøvet med 300 m uskærmet kabel og 150 m skærmet kabel (for 3002-3004 gælder dette kun for  $f_{\text{SWITCH}} \leq 4,5$  kHz. Ved  $f_{\text{SWITCH}} > 4,5$  kHz max. 40 m).

VLT® serie 3000 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 jordstrøm).

---

## EMC testresultater

---

### EMC testresultater

#### Emission:

Efterfølgende afprøvnings resultater er opnået på et system bestående af VLT® frekvensomformer (med options hvis relevant), skærmet styrekabel og styrebox med potentiometer, skærmet motorkabel og motor.

Standard	Swichfrekvens	VLT type		VLT type		VLT type	
		3002-3008 3002-3004	380-500 V 200 V	3011-3052 3006-3022	380-500 V 200 V	3060-3250 3032-3052	380-500 V 230 V
EN55014	4,5 kHz 14 kHz	ja <sup>1</sup> ja <sup>1</sup>		ja <sup>1,4</sup> ja <sup>1,4</sup>		ja <sup>1</sup> -	
EN55011 klasse A gr.1	4,5 kHz 14 kHz	ja <sup>1,2</sup> ja <sup>1</sup>		ja <sup>1</sup> ja <sup>1</sup>		ja <sup>1</sup> -	
EN55011 klasse B gr.1	4,5 kHz 14 kHz	ja <sup>1,3</sup> ja <sup>1,3</sup>		ja <sup>1,3,4</sup> ja <sup>1,3,4</sup>		ja <sup>1,3</sup> -	

<sup>1</sup> Med RFI option/modul

<sup>2</sup> Uden RFI option/modul overholdes den ledningsbårne del af EN55011 klasse A gr.1 (150kHz-30Mhz).

<sup>3</sup> Udstrålet Emission (30MHz-1GHz) er i henhold til EN55011 klasse A gruppe 1,

<sup>4</sup> Kontakt venligst Danfoss ved anvendelse af bremsemodulet.

For at minimere den ledningsbårne støj til netforsyningen og den udstrålede støj fra frekvensomformer systemet skal motor-kabler holdes så korte som mulig. Erfaringen har vist at der i de fleste installationer kun er ringe risiko for forstyrrelser fra den udstrålede støj.

---

## EMC testresultater

### Immunitet

For at dokumentere immuniteten overfor forstyrrelser fra indkoblede elektriske fænomener er efterfølgende immunitets-test foretaget på et system bestående af VLT frekvensomformer (med options

hvis relevant) , skærmet styrekabel og styrebox med potentiometer, motorkabel og motor.  
Fejlkriterier og test er i henhold til EN50082-2 og IEC 22G/21/CDV.

Afprøvninger er foretaget efter følgende standarder:

#### IEC 1000-4-2 (IEC 801-2/1991):

##### Elektrostatiske udladninger (ESD)

Simulering af elektrostatiske udladninger fra mennesker .

#### IEC 1000-4-5:

##### Surge transienter

Simulering af transienter frembragt af foreksempel lynnedslag i nærliggende installationer.

#### IEC 1000-4-3 (IEC801-3):

##### Indstrålet elektromagnetisk felt

Simulering af påvirkning fra radar- og radiosendeudstyr samt mobilt kommunikationsudstyr.

#### ENV50141:

##### Ledningsbåren HF

Simulering af påvirkning fra radiosendeudstyr indkoblet på tilslutningskabler.

#### IEC 1000-4-4 (IEC801-4):

##### Burst transienter

Simulering af forstyrrelse frembragt af kobling med kontaktorer, relæer eller lignende anordninger.

#### VDE0160 klasse W2 testpuls:

##### Nettransienter

Simulering af højenergitransienter frembragt ved brud på hovedsikringer, kobling med fasekompenseringsbatterier og lignende.

VLT® 3002-3008 380-500V, VLT® 3002-3004 200V

Basic standard	Burst IEC 1000-4-4	Surge IEC 1000-4-5		ESD IEC 1000-4-2	Radiated elec- tromagn. field IEC 1000-4-3	Mains dis- tortion VDE 0160	RF common mode voltage ENV50141
Acceptance criterion	B	B		B	A		A
Port connection	CM	DM	CM			DM	CM
Line	OK	OK	OK	-	-	OK	OK
Motor	OK	-	-	-	-	-	-
Brake	OK	-	-	-	-	-	-
Control lines	OK	-	OK	-	-	-	OK
PROFIBUS option	OK	-	-	-	-	-	-
Signal interface < 3 m	OK	-	-	-	-	-	-
Enclosure	-	-	-	OK	OK	-	-

#### Basic specification:

Line	2kV/5kHz/DCN	2kV/2Ω	4kV/12Ω	-	-	**2,3 x $\dot{U}_N$	3V
Motor	2kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	-
Brake	2kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	-
Control lines	2kV/5kHz/CCC	-	2kV/2 Ω*	-	-	-	3V
PROFIBUS option	2kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	-
Signal interface < 3 m	1kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	-
Enclosure	-	-	-	8 kV AD 6 kV CD	10V/m	-	-

Acceptance criteria according to: IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740

DM: Differential mode  
CM: Common mode  
CCC: Capacitive clamp coupling  
DCN: Direct coupling network

\* Injection on cable shield  
\*\* 2,3 x  $\dot{U}_N$ : max. testpulse 1250 V peak

## EMC testresultater

### Immunitet

VLT® 3011-3052 380-500V, VLT® 3006-3022 200V

Basic standard	Burst IEC 1000-4-4	Surge IEC 1000-4-5		ESD IEC 1000-4-2	Radiated elec- tromagn. field IEC 1000-4-3	Mains dis- tortion VDE 0160	Radiated radio freq. elect.field ENV50140	RF common mode voltage ENV50141
		B	B					
Acceptance criterion	B	B		B	A		A	A
Port connection	CM	DM	CM			DM		CM
Line	OK	OK	OK	-	-	OK	-	OK
Motor	OK	-	-	-	-	-	-	OK
Brake	OK	-	-	-	-	-	-	-
Control lines	OK	-	OK	-	-	-	-	OK
PROFIBUS option	OK	-	-	-	-	-	-	OK
Signal interface < 3 m	OK	-	-	-	-	-	-	-
Enclosure	-	-	-	OK	OK	-	OK	-

Line	2kV/5kHz/DCN	2kV/2Ω	4kV/12Ω	-	-	**2,3 x Ü	-	10V
Motor	2kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	-	10V
Brake	2kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	-	-
Control lines	2kV/5kHz/CCC	-	2kV/2Ω*	-	-	-	-	10V
PROFIBUS option	2kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	-	10V
Signal interface < 3 m	1kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	-	-
Enclosure	-	-	-	8 kV AD 6 kV CD	10V/m	-	10V/m	-

Acceptance criteria according to: IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740

DM: Differential mode

\* Injection on cable shield

CM: Common mode

\*\* 2,3 x Ü<sub>N</sub>: max. testpulse 1250 V peak

CCC: Capacitive clamp coupling

DCN: Direct coupling network

VLT® 3060-3250 380-500V, VLT® 3032-3052 200V

Basic standard	Burst IEC 1000-4-4	Surge IEC 1000-4-5		ESD IEC 1000-4-2	Radiated elec- tromagn. field IEC 1000-4-3	Mains dis- tortion VDE 0160
		B	B			
Acceptance criterion	B	B		B	A	
Port connection	CM	DM	CM			DM
Line	OK	OK	OK	-	-	OK
Motor	OK	-	-	-	-	-
Control lines	OK	-	OK	-	-	-
PROFIBUS option	OK	-	-	-	-	-
Signal interface < 3 m	OK	-	-	-	-	-
Enclosure	-	-	-	OK	OK	-

Line	4kV/5Hz/CCC	1kV/2Ω	2kV/12Ω	-	-	**2,3 x Ü
Motor	2kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-
Control lines	2kV/5Hz/CCC	-	2kV/2Ω*	-	-	-
PROFIBUS option	2kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-
Signal interface < 3 m	1kV/5Hz/CCC	-	-	-	-	-
Enclosure	-	-	-	8 kV AD 6 kV CD	10V/m	-

Acceptance criteria according to: IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740

DM: Differential mode

\* Injection on cable shield

CM: Common mode

\*\* 2,3 x Ü<sub>N</sub>: max. testpulse 1350 V peak

CCC: Capacitive clamp coupling

DCN: Direct coupling network



---

## Vibrationer og rystelser - Luftfugtighed

---

### Vibrationer og rystelser

VLT® serie 3000 er afprøvet i henhold til en procedure, der er baseret på følgende standarder:

IEC 68-2-6: Vibration (sinusformet) - 1970

IEC 68-2-34: Tilfældige vibrationsbredbånd - generelle krav

IEC 68-2-35: Tilfældige vibrationsbredbånd - høj reproducérbarhed

IEC 68-2-36: Tilfældige vibrationsbredbånd - middel reproducérbarhed

VLT® 3002-3008 overholder krav svarende til forholdene, når enheden er monteret i nærheden af eller direkte på tungt produktionsudstyr.

VLT® 3011-3052 overholder krav svarende til forholdene, når enheden er monteret direkte på væg, gulv eller paneler i fabriksbygninger.

---

### Luftfugtighed

VLT® frekvensomformerer er konstrueret i overensstemmelse med IEC 68-2.3 standarden.

VDE 160, 5.2.1.2./7.2.1/ DIN 40040 klasse E ved 40 °C og kapslingsgrad IP 54 er opnået i henhold til IEC 68-2-30.

Under drift er kun lejlighedsvis, let dug tilladt på indvendige isoleringsflader.

IP 54 versionerne kan tåle mere fugt, da der aflejres mindre støv og snavs på isoleringsfladerne, og kapslingen lukker fugten ude.

---

## Virkningsgrad

### 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® serie 3000 ( $\eta_{VLT}$ )  
 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%.

Den variable switchfrekvens påvirker tabene i VLT® serie 3000. Virkningsgraden falder lidt, når switchfrekvensen er indstillet til en værdi højere end 4,5 kHz.

Motorens virkningsgrad ( $\eta_{MOTOR}$ )  
 Virkningsgraden af en motor, som er tilsluttet frekvensomformerer, afhænger af strømmens sinusform. Generelt kan det siges, at virkningsgraden er lige så god som ved netdrift. Motorens virkningsgrad afhænger af motortypen.

Normalt falder motorens virkningsgrad, når belastningen er lavere end det nominelle moment, sammenlignet med netdrift.

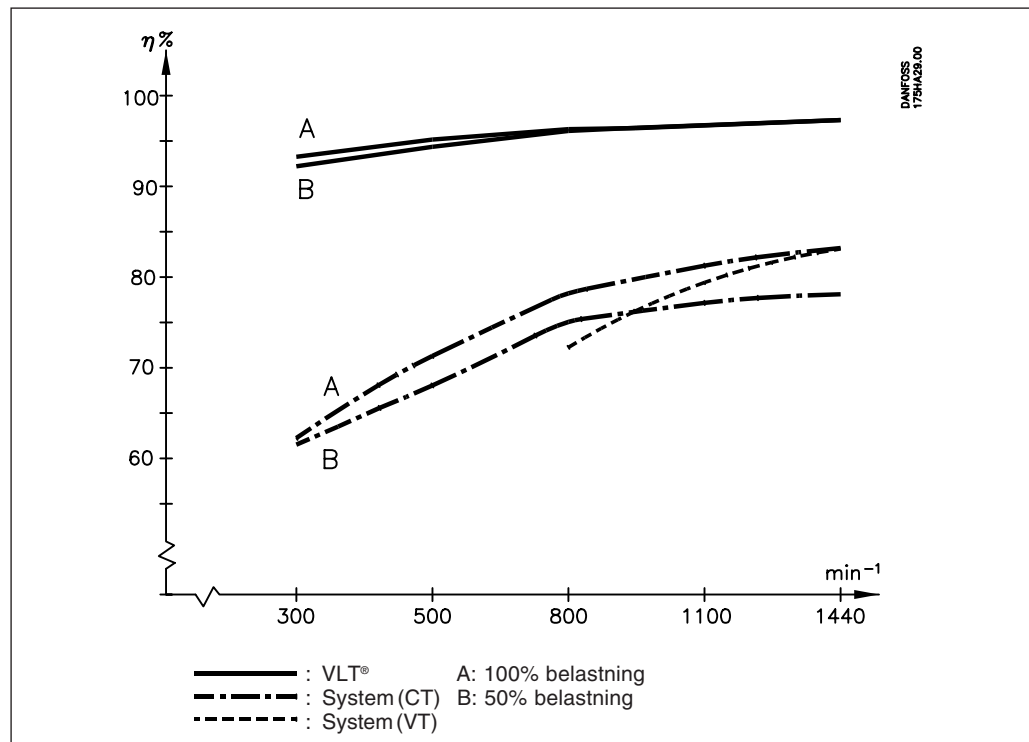
I området 75-100% af det nominelle moment er motorens virkningsgrad næsten konstant, både når den styres af frekvensomformerer, og når den kører direkte på nettet.

Generelt påvirker den interne switchfrekvens 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® serie 3000 enhederne ( $\eta_{VLT}$ ) med motorens virkningsgrad ( $\eta_{MOTOR}$ ):

$$\eta_{SYSTEM} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTOR}$$



### 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:

Harm. strømme	$I_1$	$I_5$	$I_7$
Hz	50 Hz	250 Hz	350 Hz

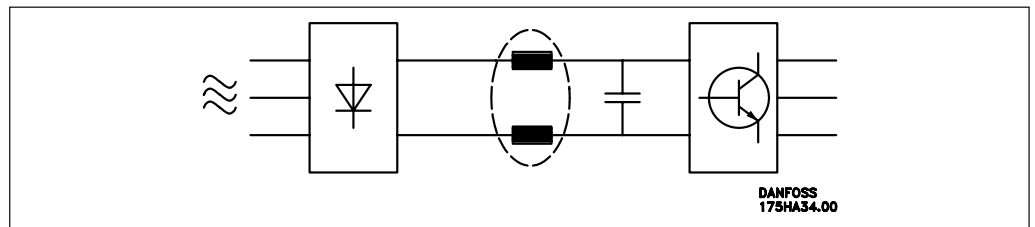
De harmoniske strømme påvirker ikke direkte effektforbruget, men øger varmetabene i installationen (transformer, kabler). Derfor er det i anlæg med en ret høj procentdel af ensretterbelastning vigtigt at fastholde de harmoniske på et lavt niveau for at undgå overbelastning af transformeren og høj temperatur i

kablerne.

Nogle af de harmoniske kan eventuelt forstyrre det kommunikationsudstyr, som er forbundet til den samme transformator, eller forårsage resonans i forbindelse med fasekompenseringsbatterier.

Det er derfor vigtigt at dæmpe de harmoniske strømme. Den mest almindelige måde er at installere spoler i netforsyningen til frekvensomformeren eller i frekvensomformerens mellemkreds. Spoler i mellemkredsen har den fordel, at spændingsfaldet er lavere sammenlignet med spolerne i nettislutningen.

Til effektiv dæmpning af de harmoniske strømme er VLT® serie 3000 som standard forsynet med spoler i mellemkredsen.



Harmoniske strømme sammenlignet med RMS indgangsstrømmen:

	Indgangsstrøm
$I_{RMS}$	1,0
$I_1$	0,9
$I_5$	0,4
$I_7$	0,2
$I_{11-49}$	< 0,1

Værdien af  $I_1$  svarer til effektfaktoren.

Spændingsforvrængningen på netforsyningen er afhængig af størrelsen på de harmoniske strømme multipliceret med den indre impedans for den pågældende frekvens.

Den samlede spændingsforvrængning THD beregnes af de enkelte spændingsharmoniske efter følgende formel:

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

### Effektfaktor

Effektfaktoren er forholdet mellem aktiv effekt (kW) og skinneffekt (kVA).

Effektfaktor for 3 faset forsyning

$$= \frac{\sqrt{3} \times V \times I_1 \times \cos\phi_1}{\sqrt{3} \times V \times I_{RMS}}$$

$$\text{Effektfaktor} = \frac{I_1 \times \cos\phi_1}{I_{RMS}}$$

$$\cos\phi_1 \approx 1 \Rightarrow \text{effektfaktor} \approx \frac{I_1}{I_{RMS}}$$

Effektfaktoren indikerer, hvor meget frekvensomformeren belaster forsyningsnettet.

Jo lavere effektfaktor, jo højere ( $I_{RMS}$ ) for samme kW ydelse.

Derudover indikerer en høj effektfaktor, at de forskellige harmoniske strømme er lave.

$$I_{RMS} = \sqrt{I_1^2 + I_5^2 + I_7^2 + \dots + I_n^2}$$

---

## Fejlmeldinger

---

### Fejlmeldinger

#### Fejl i vekselretter

VLT® effektdelen er i uorden.

#### Overspænding

Spændingen i mellemkredsen (jævnspænding) er for høj. Mulige årsager: Kabelspændingen er for høj, transienter på kabelspændingen eller generatorisk motordrift.

**Bemærk: Når VLT® frekvensomformereren standser, opstår der gentagne transienter, som oplader mellemkredsen, da den ikke leverer spænding til motoren.**

- Hvis fejlmeldingen gives, når hastigheden sættes ned, kan man øge rampe-ned tiden. Hvis det ikke er muligt, kan det være nødvendigt at anvende en omformer med bremse.

Hvis fejlmeldingen opstår i andre situationer, skyldes problemet netforsyningen.

#### Underspænding

Spændingen i omformerens mellemkreds (jævnstrøm) er for lav. Mulige årsager: Kabelspændingen er for lav eller i uorden i omformerens opladerkreds/ensretter.

- Kontrollér, om kabelspændingen er i orden.

#### Overstrøm

Overgrænsen for vekselretterens spidsstrøm er nået, måske på grund af en kortslutning i frekvensomformerens udgang.

- Kontrollér, at der ikke er kortslutning ved motoren og motorkablet.

#### Jordfejl

Jordfejl i VLT® frekvensomformerens udgang. En anden mulighed er, at motorkablet er for langt.

- Se under tekniske data, hvor langt kablet må være.  
Undersøg motoren og motorkablet for jordslutning.

#### Kritisk temperatur

Temperaturen inden i VLT® frekvensomformereren er for høj. Mulige årsager: Omgivelsestemperaturen er for høj (max. 40/45 °C), frekvensomformerens køleribber er dækket til, eller blæseren er i uorden.

- Nedsæt omgivelsestemperaturen ved at øge ventilationen. Afdæk/rens køleribberne. Udskift blæsere.

#### Overbelastning

Den elektroniske VLT® beskyttelse er aktiveret. Det betyder, at motoren for længe har brugt mere end 105% af frekvensomformerens nominelle strømforbrug.

- Nedsæt belastningen. Hvis det ikke er muligt, kræver anvendelsen måske en kraftigere frekvensomformer.

#### Motorudfald

Den elektroniske motorbeskyttelse er aktiveret. Det betyder, at den strøm, som motoren har brugt ved lav omdrejning, har været for høj i for lang tid.

- Motoren har været overbelastet ved lav omdrejning. Hvis belastningen ikke kan ændres, må motoren udskiftes med en større, eller den nuværende motor må have ekstra nedkøling, og derefter kan den elektroniske motorbeskyttelse deaktiveres i parameter 315.

---

## Elektrostatiske udladninger

---

### Elektrostatiske udladninger

**Vigtigt!** Mange elektroniske dele er følsomme over for statisk elektricitet. Selv spændinger, som er så lave, at de hverken kan føles, ses eller høres, kan beskadige komponenter eller ødelægge dem fuldstændig.

Statisk elektriske udladninger kan få følgende ubehagelige følger: komponenternes levetid reduceres.

Ændringer i funktionsegenskaber:

- Periodiske fejl opstår - som regel samtidig med skiftende temperaturer, rystelser eller skiftende belastninger.
- Fejl opstår, som er vanskelige at spore, og som ikke afsløres ved afprøvninger.

Det er derfor vigtigt at være opmærksom på statisk elektricitet ved vedligeholdelse af elektronisk udstyr.

Ved service på stedet af Danfoss VLT® frekvensomformeren skal følgende forholdsregler træffes:

- Et bærbart elektrostatisk serviceudstyr bestående af et metalarmbånd og en ledende måtte skal anvendes.
- Det bærbare elektrostatiske serviceudstyr skal forbindes til samme potentiale som VLT® frekvensomformeren.
- Udskiftede, defekte styrekort skal anbringes i antistatisk pakning. Pakningen fra det nye kort kan bruges.

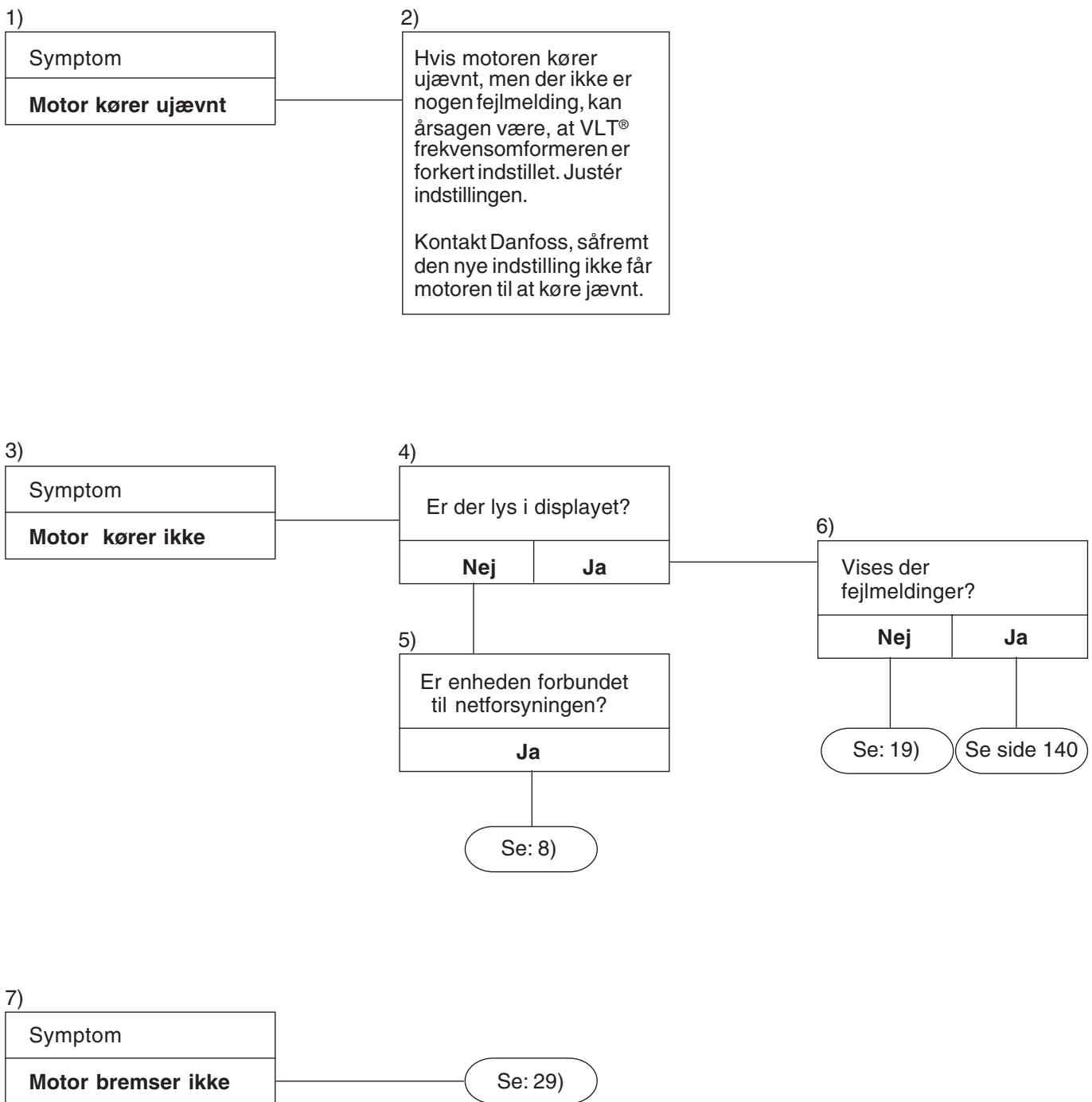
### Anvend diagrammerne

Fejlsøgningen i de efterfølgende diagrammer tager udgangspunkt i de fejl, som hyppigst påvirker motoren, dvs.

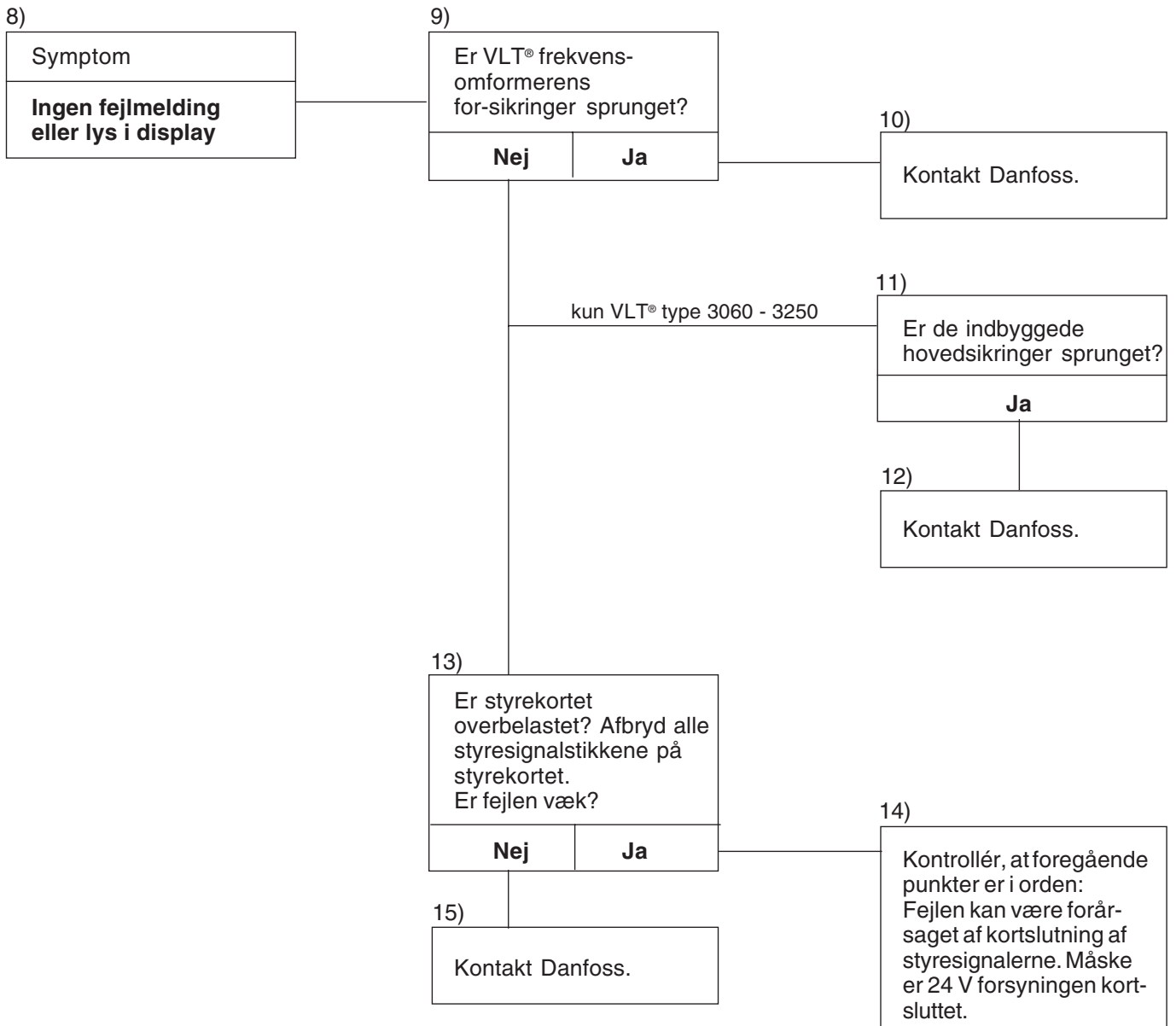
- Motoren arbejder ujævnt
- Motoren arbejder ikke
- Motoren bremses ikke

Diagrammerne har generelt en form, så de kan anvendes til alle VLT® frekvensomformere. På visse punkter er det imidlertid nødvendigt at skelne mellem nogle af typerne.

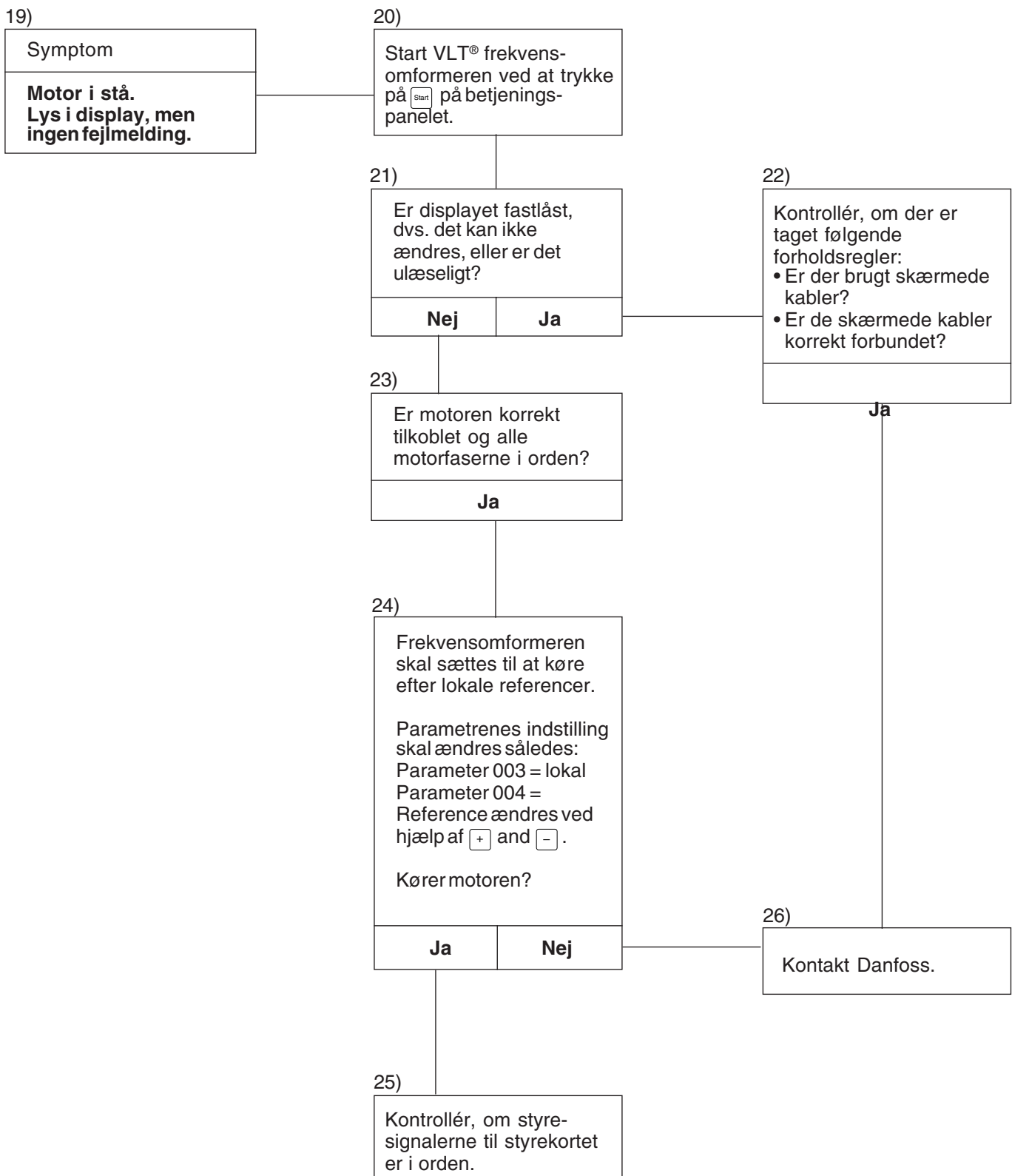
## Fejlsøgning



## Fejlsøgning

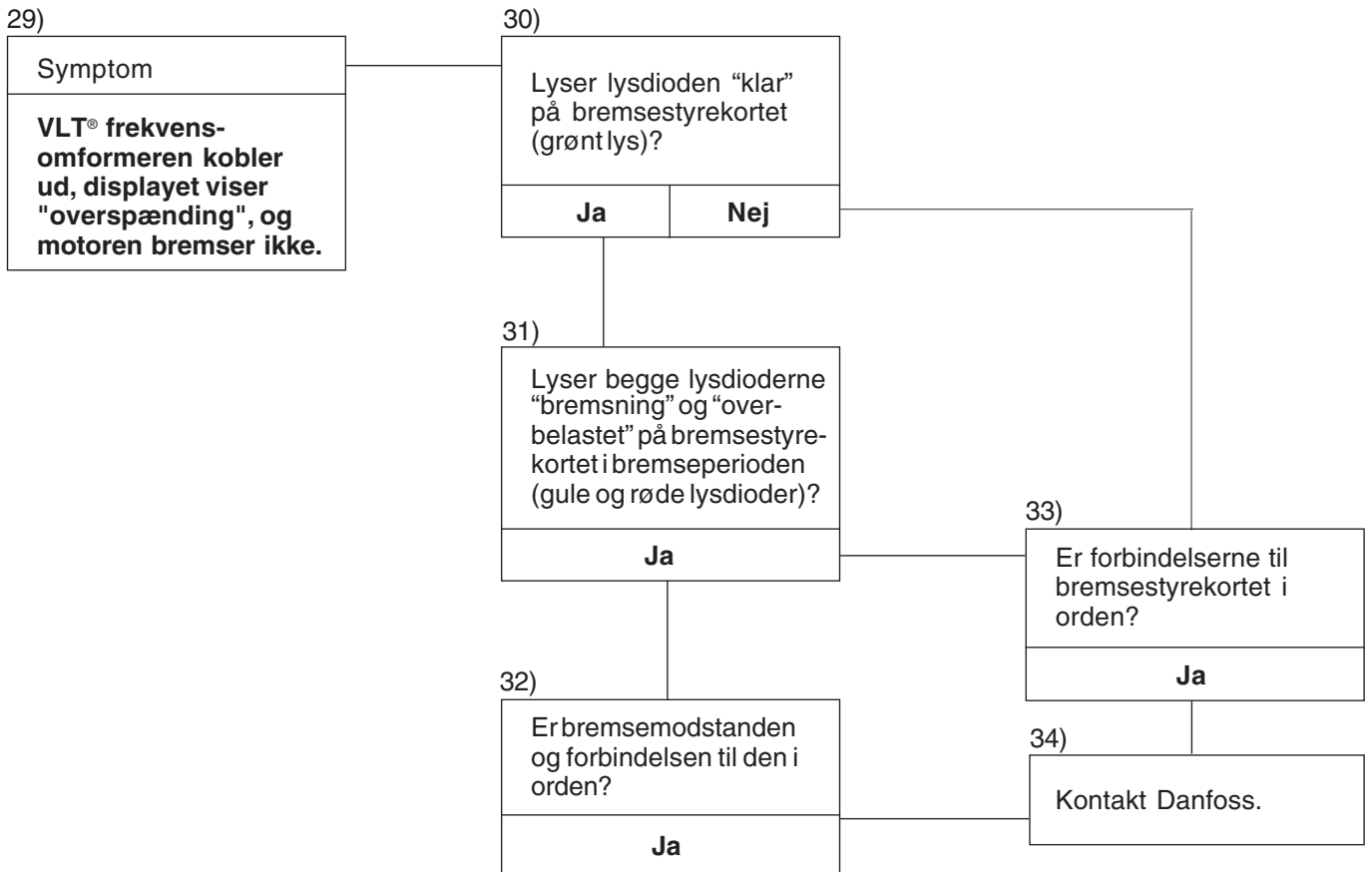


## Fejlsøgning





## Fejlsøgning



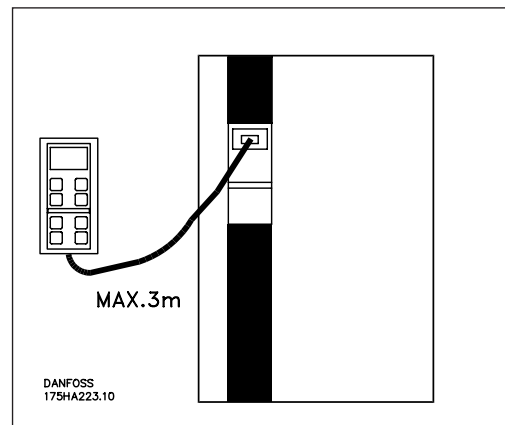
## Ekstraudstyr

### Montering af eksternt display

Styrepanelet kan monteres eksternt ved hjælp af en adapter (option) og et kabel.

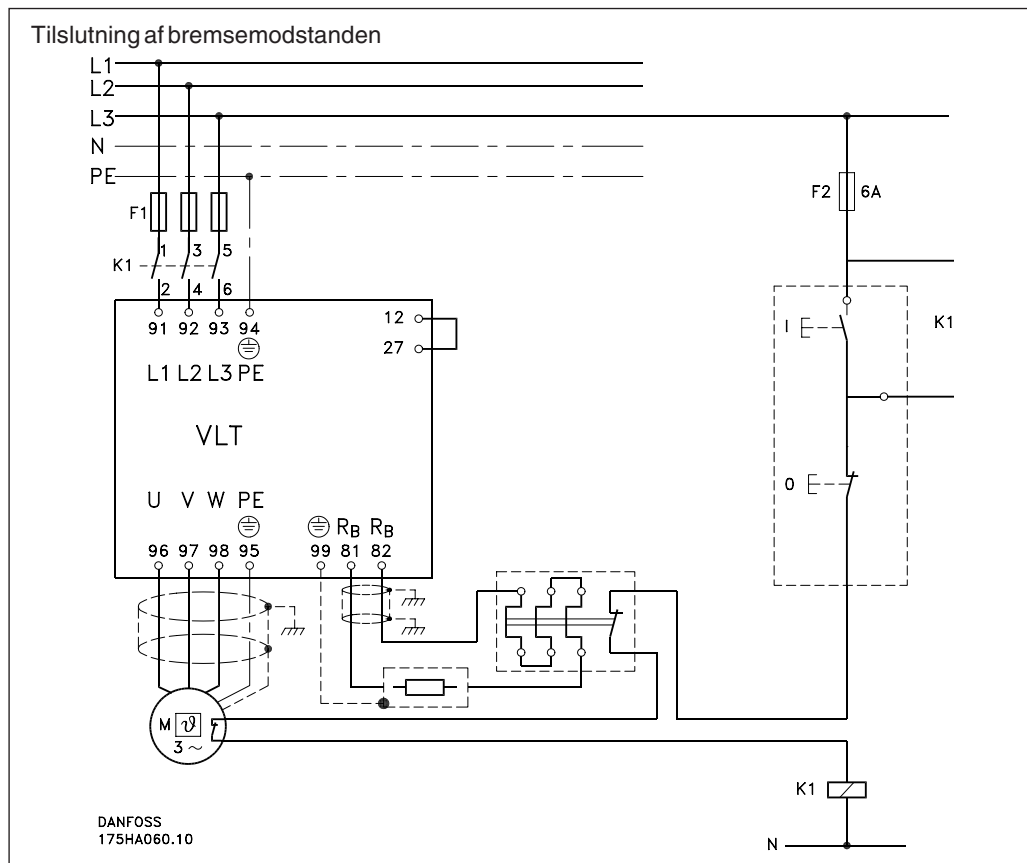
Kablets længde er 3 m, hvilket er nok til at montere styrepanelet i en skabslåge.

Styrepanelets kapslingsgrad er IP 54.



### Tilslutning af bremsemodstande

Danfoss kan levere bremsemodstande, som passer til alle størrelser VLT® frekvensomformere.



### Tilslutning af optionskort

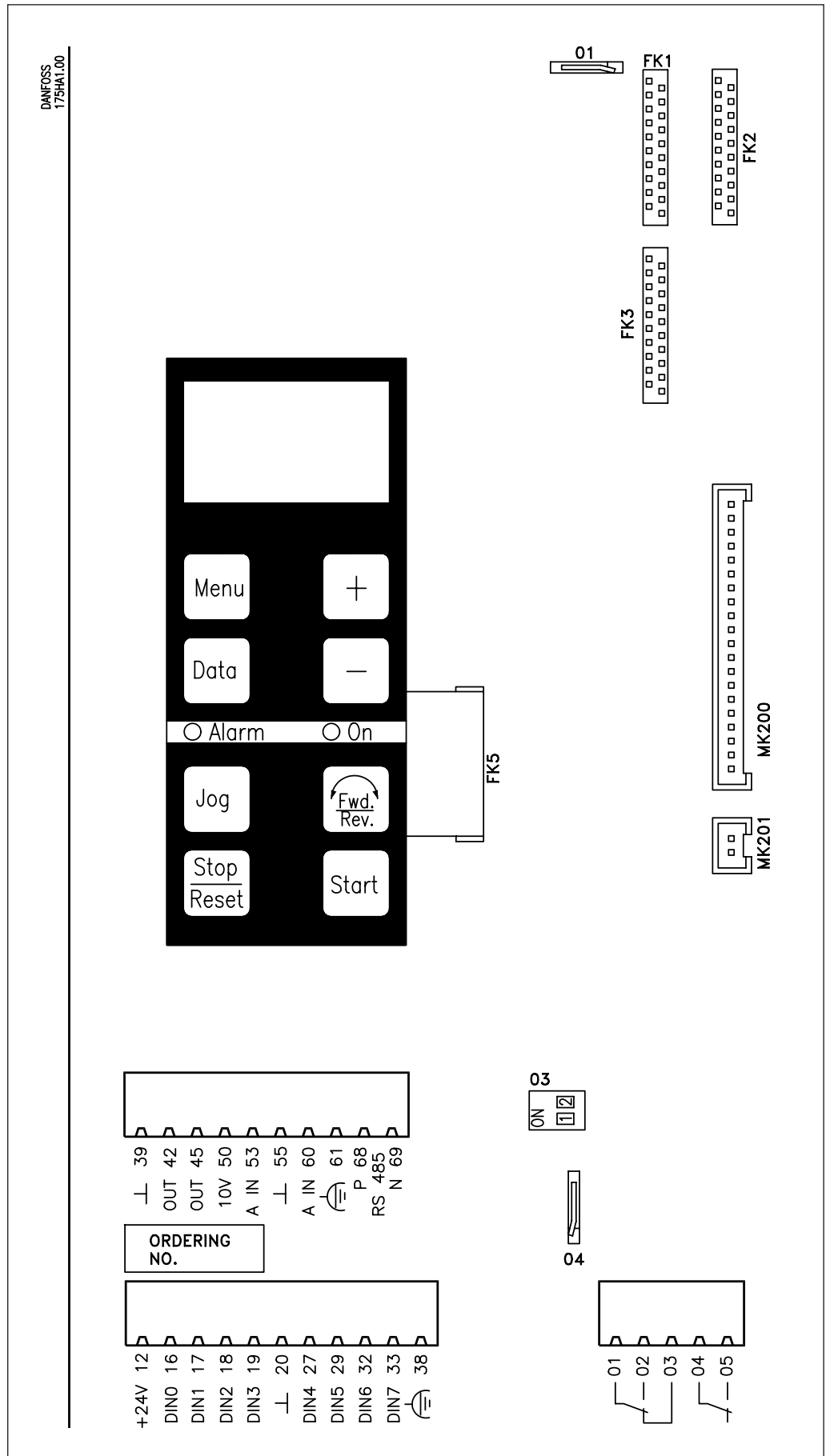
Ved Siden af VLT® frekvensomformerens styrekort er der en ledig plads til andre kort. Denne plads er til optionskort.

Det ekstra kort monteres ved hjælp af skinnen i højre Side af aluminiumsbakken og de to skruer.

De elektriske forbindelser mellem optionskortet og standardstyre kortet tilvejebringes ved hjælp af stik FK1-FK4.

Der foregår en løbende udvikling af nye optionskort, og de enkelte korts specielle funktioner vil blive beskrevet i en separat vejledning.

## Ekstraudstyr



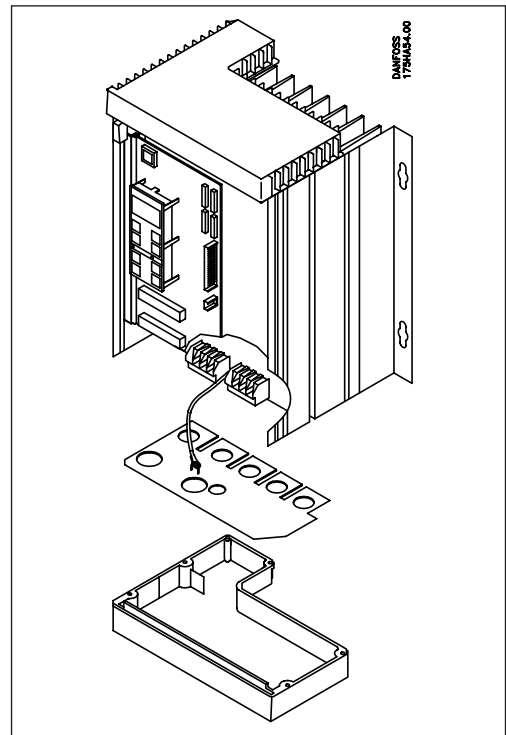
Ekstraudstyr

**Montering af sikringsplade til UL-godkendelse**

Indsæt sikringspladen i dækslet som vist.

Forbind sikringspladens jordledning med jordskruen mærket GND. Denne skrue sidder til højre for netforsyningens klemrække.

Monter bunddækslet på styreenheden.



**Montering af blæser (option)**

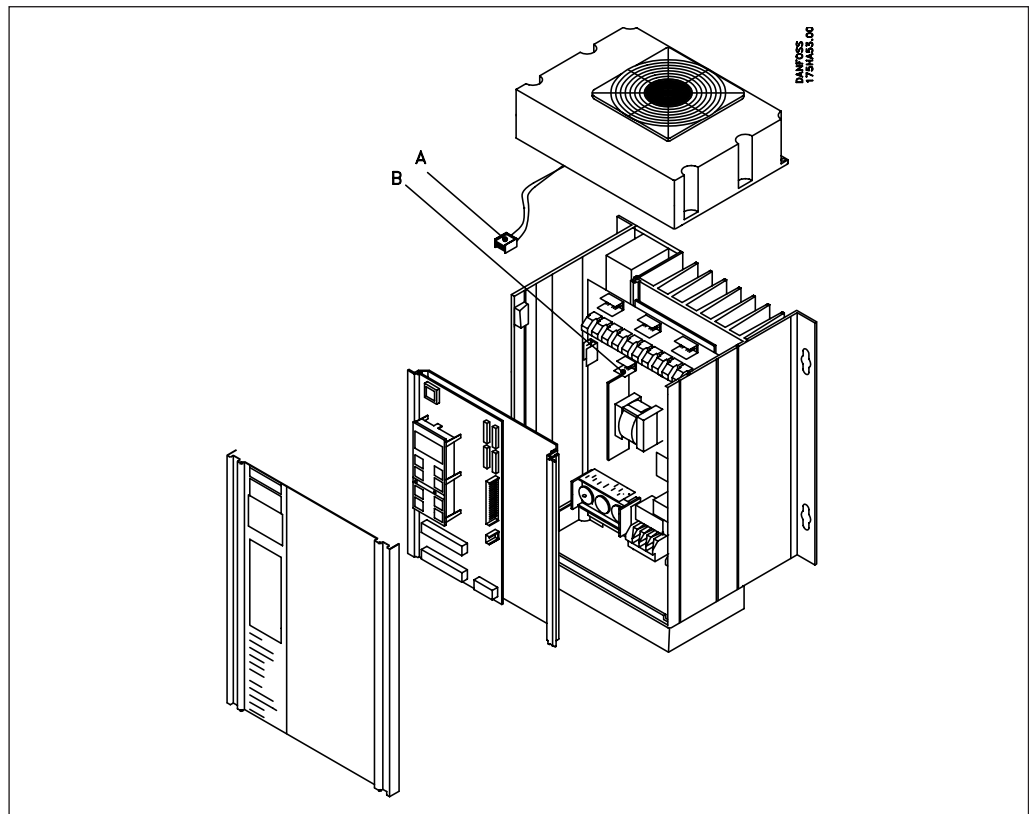
Tag båndkablet, det lille kabel og kortets jordledning ud af stikket.

Fjern styrekortet samt afskærmningen.

Anbring blæseren på extrusion, så dens monteringshuller passer med kapslingen.

Det næste kort har et 2-benet molexstik anbragt som vist. Sæt blæserkablet ind i molexstikket.

Isæt forsigtigt styrekortet, sæt båndkablet i, derefter det lille kabel og kortets jordledning.



### Driftsindstilling:

000	SPROG <sup>§)</sup> ENGLISH
001	DRIFT SETUP <sup>§)</sup> SETUP 1
002	KOPI AF SETUP INGEN KOPI
003	LOKAL/FJERNBETJ <sup>§)</sup> FJERNBETJENT
004	LOKAL REF. <sup>§)</sup>
005	BRUGER UDLÆSN. <sup>§)</sup>
006	LOKAL RESET <sup>§)</sup> MULIGT
007	LO. STOP <sup>§)</sup> MULIGT
008	LO. OMLØBSRET. <sup>§)</sup> IKKE MULIGT
009	LOKAL JOGGING <sup>§)</sup> IKKE MULIGT
010	LO. HAST. VALG <sup>§)</sup> MULIGT
011	RESET AF KWH <sup>§)</sup> INGEN RESET
012	RESET AF TIMER <sup>§)</sup> INGEN RESET
014	POWER UP MODE <sup>§)</sup> LOK=STOP
015	SETUP, PROGRAM <sup>§)</sup> SETUP=P001

### Belastning og motordata:

100	BELASTNING <sup>4,§)</sup> CT M/START KOMP
101	HASTIGHEDSKONTR <sup>4,§)</sup> M/ SLIPKOMP.
102	STRØMGR. INDST <sup>§)</sup> FORPRG. VÆRDI
103	MOTOREFFEKT <sup>4)</sup> AFHÆNGER AF APPARATET *)
104	MOTORSPÆNDING <sup>4)</sup> AFHÆNGER AF APPARATET *)
105	MOTORFREKVEN <sup>4)</sup> AFHÆNGER AF APPARATET *)
106	AUTO OPTIMER OFF
107	MOTORSTRØM <sup>4,§)</sup> AFHÆNGER AF APPARATET *)
108	MOTORTOMGSTRØM <sup>4,§)</sup> AFHÆNGER AF APPARATET *)
109	STARTSPÆNDING <sup>4,§)</sup> AFHÆNGER AF APPARATET *)
110	STARTKOMPENSERING <sup>4,§)</sup> AFHÆNGER AF APPARATET *)
111	U/F. FORHOLD <sup>4,§)</sup> AFHÆNGER AF APPARATET *)
112	SLIPKOMP. <sup>4,§)</sup> AFHÆNGER AF APPARATET *)
113	NEG SLIPKOMP. <sup>4,§)</sup> AFHÆNGER AF APPARATET *)
114	FEEDBACKSIGNAL <sup>§)</sup> STRØM
115	DISPLAY MIN FB <sup>§)</sup> 0
116	DISPLAY MAX FB <sup>§)</sup> 100%
117	DISPLAY ENHED <sup>§)</sup> %
119	FF FAKTOR <sup>4,§)</sup> 100%
120	REGULATOROMR. <sup>4,§)</sup> 100%
121	PROPORTIONAL F <sup>4,§)</sup> 0,01
122	INTEGRATION T <sup>4,§)</sup> OFF
123	DIFFERENT TID <sup>4,§)</sup> 0
124	LAVPASFILTER <sup>4,§)</sup> 0,0
125	FB FAKTOR <sup>4,§)</sup> 100

### Referencesignaler og grænser:

200	FREKVEN <sup>§)</sup> OMR. 0-120 HZ
201	MIN FREKVEN <sup>4,§)</sup> 0
202	MAX FREKVEN <sup>4,§)</sup> AFHÆNGER AF APPARATET *)
203	JOG FREKVEN <sup>4,§)</sup> 10
204	DIGITAL REF. <sup>4,§)</sup> SUM
205	REF. 1 DIGITAL <sup>4,§)</sup> 0
206	REF. 2 DIGITAL <sup>4,§)</sup> 0
207	REF. 3 DIGITAL <sup>4,§)</sup> 0
208	REF. 4 DIGITAL <sup>4,§)</sup> 0
209	STRØMGRÆNSE <sup>4,§)</sup> AFHÆNGER AF APPARATET *)
210	F VARSEL LAV <sup>4,§)</sup> 0
211	F VARSEL HØJ <sup>4,§)</sup> 132 Hz
212	I VARSEL LAV <sup>4,§)</sup> 0
213	I VARSEL HØJ <sup>4,§)</sup> I <sub>VLT,MAX</sub> (FRA 209)
214	RAMPE TYPE <sup>4,§)</sup> LINEÆR
215	RAMPE 1 OP TID <sup>4,§)</sup> AFHÆNGIG AF APPARATET *)
216	RAMPE 1 NED TID <sup>4,§)</sup> AFHÆNGIG AF APPARATET *)
217	RAMPE 2 OP TID <sup>4,§)</sup> AFHÆNGER AF APPARATET *)
218	RAMPE 2 NED TID <sup>4,§)</sup> AFHÆNGIG AF APPARATET *)
219	FR. 1 BYPASS <sup>4,§)</sup> f <sub>RANGE</sub>
220	FR. 2 BYPASS <sup>4,§)</sup> f <sub>RANGE</sub>
221	FR. 3 BYPASS <sup>4,§)</sup> f <sub>RANGE</sub>
222	FR. 4 BYPASS <sup>4,§)</sup> f <sub>RANGE</sub>
223	BYPASS BÅNDBR. <sup>4,§)</sup> 0
224	SWITCH FREKV. <sup>4,§)</sup> 4,5 kHz
225	SWITCH FREKV. <sup>4,§)</sup> OFF
230	BREMSE FRA- FREKVEN <sup>4,§)</sup> 3 Hz
231	BREMSE TIL- FREKVEN <sup>4,§)</sup> 3 Hz
232	STRØM, MINIMUMVÆRDI <sup>4,§)</sup> AFHÆNGIG AF APPARATET *)
233	STRØM FORSIKELSESTID <sup>4,§)</sup> 0,1 S

<sup>4)</sup> Kan ændres i alle 4 set-ups

<sup>§)</sup> Kan ændres i Start-mode (kørende motor)

\*) Fabriksindstillingen i parametre, hvor der er angivet "Afhænger af apparatet" fremgår af tabellerne på de efterfølgende Sider.

## Fabriksindstillinger

### Funktioner og timere:

300	BREMSEOPTION <sup>S)</sup> IKKE ANVENDT
301	STARTFREKVENNS <sup>4,S)</sup> 0
302	FORSINK. START <sup>4,S)</sup> 0
303	HØJT START MOM. <sup>4,S)</sup> 0
304	NETFEJL <sup>S)</sup> STOP
305	INDK.ROTERT.MOT <sup>4,S)</sup> IKKE MULIGT
306	DC-BREMSETID <sup>4,S)</sup> 0
307	INDKOBL.FREKV. <sup>4,S)</sup> 1,0
308	DC-BREMSESPÆNDING <sup>4,S)</sup> AFHÆNGER AF APPARATET *)
309	RESET FUNKTION <sup>S)</sup> MANUEL
310	TRIP DEL.STRØM <sup>S)</sup> OFF
311	TRIP DEL.INVER <sup>S)</sup> AFHÆNGER AF APPARATET *)
312	MAX GENSTR. TID <sup>S)</sup> 5
313	MOTORCHECK <sup>4,S)</sup> OFF
314	MOTORFORVARMER <sup>4,S)</sup> OFF
315	TERM MOT.BESKYT. <sup>4,S)</sup> OFF
316	RELÆ TIL FORS <sup>S)</sup> 0
317	RELÆ FRA FORS <sup>S)</sup> 0

### Ind- og udgangssignaler:

400	KL. 16 INDGANG <sup>S)</sup> RESET
401	KL. 17 INDGANG <sup>S)</sup> FASTFRYS REF.
402	KL. 18 START <sup>S)</sup> START
403	KL. 19 REVERSER <sup>S)</sup> REVERSERING
404	KL. 27 STOP <sup>S)</sup> FRILØBSSTOP
405	KL. 29 INDGANG <sup>S)</sup> JOGGING
406	KL. 32/33 INDG. <sup>S)</sup> 4 SETUP EXT.
407	KL. 42 UD GANG <sup>4,S)</sup> 0-I <sub>MAX</sub> = 0-20 mA
408	KL. 45 UD GANG <sup>4,S)</sup> 0-f <sub>MAX</sub> = 0-20 mA
409	KL. 01 RELÆUDG. <sup>4,S)</sup> KLAR-MOT.OK
410	KL. 04 RELÆUDG. <sup>4,S)</sup> KLAR FJERNBT.
411	ANALOG REF. <sup>S)</sup> LINEÆR
412	KL. 53 ANALOG V <sup>4,S)</sup> 0-±10 V
413	KL. 60 ANALOG I <sup>4,S)</sup> 0-20 mA
414	TIME OUT <sup>S)</sup> OFF
415	TIME OUT FUNKT. <sup>S)</sup> HOLD HAST.

### Seriell kommunikation:

500	ADRESSE 1
501	BAUD RATE bps 9600
502	DATAUDLÆSNING <sup>S)</sup> REFERENCE%
503	FRILØB <sup>S)</sup> LOGISK ELLER
504	KVIKSTOP <sup>S)</sup> LOGISK ELLER
505	DC-BREMSE <sup>S)</sup> LOGISK ELLER
506	START <sup>S)</sup> LOGISK ELLER
507	OMLØBSRETNING <sup>S)</sup> DIGITAL
508	RESET <sup>S)</sup> LOGISK ELLER
509	VALG AF SETUP <sup>S)</sup> LOGISK ELLER
510	HASTIGHEDSVAGL <sup>S)</sup> LOGISK ELLER
511	BUS JOG 1 <sup>S)</sup> 10
512	BUS JOG 2 <sup>S)</sup> 10
513	CATCH UP <sup>S)</sup> 0
514	BUSBIT 4 <sup>S)</sup> Q-STOP
515	BUSBIT 11/12 <sup>S)</sup> CATCH / SLOW
516	BUSREFERENCE <sup>S)</sup> 0,00
517	GEMDATAVÆRDIER <sup>S)</sup> OFF

### Service og diagnose:

600	DRIFTSDATA <sup>S)</sup> TOT. TIM
601	DATALOG <sup>S)</sup>
602	ALARMLOG <sup>S)</sup>
603	TYPESKILT <sup>S)</sup> TYPE
604	TEKST-DRIFT <sup>S)</sup> NORMAL DRIFT
605	BRUGERUDLÆSN. <sup>S)</sup> STANDARD DISP.
650	VLT® TYPE

<sup>4)</sup> Kan ændres i alle 4 set-ups

<sup>S)</sup> Kan ændres i Start-mode (kørende motor)

<sup>\*)</sup> Fabriksindstillingen parametre hvor der er angivet "Afhænger af apparatet" fremgår af tabellerne på de efterfølgende Sider.

**Fabriksindstillinger**
**380/415 V**

Parameter	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
<b>103 Motoreffekt</b>	0.75	1.5	2.2	4	5.5	7.5	11	15	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160
<b>104 Motorspænding</b>	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
<b>105 Motorfrekvens</b>	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
<b>107 Motorstrøm</b>	2	3.7	5.3	9.1	12.2	15.8	22.8	31.1	42.8	59.3	72	86.2	106.3	134.1	166.8	197.8	230	272.4
<b>108 Motoromgangsstrøm</b>	1.1	2	2.4	3.6	4.6	5.4	8.6	10.2	13.1	20	20.3	28	34.5	40.1	53.6	60.3	67.8	77.5
<b>109 Startspænding</b>	40	39.1	36.8	35.6	35.4	35.2	35	34.9	34.9	36.8	36.2	36.8	36.7	36.7	36.7	36.7	36.7	36.7
<b>110 Startkompensering</b>	16	5	5	2.3	1.6	1.19	0.7	0.46	0.28	0.21	0.23	0	0	0	0	0	0	0
<b>111 U/F forhold</b>	6.84	6.94	7.03	7.13	7.13	7.18	7.2	7.28	7.3	7.32	7.22	7.33	7.31	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3
<b>112 Slipkompensering</b>	4.86	3.8	3.2	2.6	2.08	1.72	1.24	1.14	0.84	0.74	0.52	0.56	0.52	0.36	0.32	0.28	0.26	0.24
<b>113 Negativ slipkomp.</b>	4.86	3.8	3.2	2.6	2.08	1.72	1.24	1.14	0.84	0.74	0.52	0.56	0.52	0.36	0.32	0.28	0.26	0.24
<b>202 Max frekvens</b>	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
<b>209 Strømgrænse</b>	3.5	6.6	9	16	20.8	25.6	38.4	51.2	70.4	97.6	116.8	129	158	209	252	308	365	453
<b>215 Rampe 1 op</b>	1	1	1	1	10	10	10	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
<b>216 Rampe 1 ned</b>	1	1	1	1	10	10	10	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
<b>217 Rampe 2 op</b>	1	1	1	1	10	10	10	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
<b>218 Rampe 2 ned</b>	1	1	1	1	10	10	10	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
<b>232 Strøm, min værdi</b>	0.6	1	1.2	1.8	2.3	2.7	4.3	5.1	6.6	10	10.2	14	17.3	20.1	26.8	30.2	33.9	38.8
<b>308 DC-bremsespænding</b>	28	25	28	21	14	13	11	12	11	21	20	20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>311 Trip delay inverter</b>	2	2	2	2	9	9	9	12	12	12	12	0	0	0	0	0	0	0

**Fabriksindstillinger**
**460/500 V**

Parameter	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
<b>103 Motoreffekt</b>	0.75	1.5	2.2	4	5.5	7.5	11	15	22	30	37	55	75	90	110	132	160	200
<b>104 Motorspænding</b>	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460
<b>105 Motorfrekvens</b>	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
<b>107 Motorstrøm</b>	1.8	3.4	4.8	7.6	10.0	13.7	20.0	25.0	35.5	48.5	61.8	84.7	110.8	137.8	163.4	190.0	225.0	285
<b>108 Motoromgangsstrøm</b>	1.1	2.2	3.4	4	4.8	6.0	9.3	10.6	11.1	16.2	20.8	29.5	33.1	44.3	49.8	56.0	64.0	79
<b>109 Startspænding</b>	49.1	46.3	45.8	45.2	45.0	44.9	44.7	44.3	43.8	44.6	44.5	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0
<b>110 Startkompensering</b>	12.30	8.40	5	2.8	1.5	0.85	0.85	0.75	0.51	0.31	0.32	0	0	0	0	0	0	0
<b>111 U/F forhold</b>	7.30	7.30	7.10	7.40	7.46	7.30	7.40	7.30	7.30	7.40	7.40	7.50	7.40	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
<b>112 Slipkompensering</b>	3.33	2.50	2.67	2.50	1.08	1.42	1.75	1.13	0.52	0.60	0.62	0.30	0.30	0.27	0.23	0.22	0.20	0.18
<b>113 Negativ slipkomp.</b>	3.33	2.50	2.67	2.50	1.08	1.42	1.75	1.13	0.52	0.60	0.62	0.30	0.30	0.27	0.23	0.22	0.20	0.18
<b>202 Max frekvens</b>	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
<b>209 Strømgrænse</b>	3.4	5.4	.7.	13.1	17.6	23.2	34.7	44.6	67.2	86.4	104.0	116.0	144.0	186.0	234.0	270.0	360.0	453.0
<b>215 Rampe 1 op</b>	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
<b>216 Rampe 1 ned</b>	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
<b>217 Rampe 2 op</b>	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
<b>218 Rampe 2 ned</b>	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
<b>232 Strøm, min værdi</b>	0.6	1.1	1.7	2.0	2.4	3.0	4.7	5.3	5.6	8.1	10.4	14.8	16.6	22.2	24.9	28.0	32.0	39.5
<b>308 DC-bremse<span>spænding</span></b>	24	23	19	23	16	11	9	9	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0
<b>311 Trip delay inverter</b>	2	2	5	7	7	7	7	8	8	12	12	0	0	0	0	0	0	0



**Fabriksindstillinger**
**200/230 V**

	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
<b>Parameter</b>											
<b>103 Motoreffekt</b>	0.75	1.5	2.2	4	5.5	7.5	11	15	22	30	37
<b>104 Motorspænding</b>	200	200	200	200	200	200	200	200	230	230	230
<b>105 Motorfrekvens</b>	50	50	50	50	50	50	50	50	60	60	60
<b>107 Motorstrøm</b>	3.8	7.8	10.0	17.2	25.0	32.0	46.0	57.2	80.0	104.0	130.0
<b>108 Motoromgangsstrøm</b>	2.4	3.2	4.6	6.8	8.8	10.0	14.4	21.6	28.8	27.1	37.4
<b>109 Startspænding</b>	21.3	20.2	19.3	19.4	19.5	19.4	19.4	19.5	22.3	21.9	22.2
<b>110 Startkompensering</b>	4.2	2.10	1.86	0.79	0.50	0.35	0.21	0.11	0.00	0.00	0.00
<b>111 U/F forhold</b>	3.75	3.70	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.70	3.65	3.70
<b>112 Slipkompensering</b>	4.6	2.56	2.80	1.60	2.00	1.90	1.80	1.66	0.75	0.37	0.42
<b>113 Negativ slipkomp.</b>	4.6	2.56	2.80	1.60	2.00	1.90	1.80	1.66	0.75	0.37	0.42
<b>202 Max frekvens</b>	50	50	50	50	50	50	50	50	60	60	60
<b>209 Strømgrænse</b>	6.7	12.5	17.0	30.0	40.0	51.2	73.6	97.6	120.0	156.0	195.0
<b>215 Rampe 1 op</b>	1	1	1	10	10	10	10	10	30	30	30
<b>216 Rampe 1 ned</b>	1	1	1	10	10	10	10	10	30	30	30
<b>217 Rampe 2 op</b>	1	1	1	10	10	10	10	10	30	30	30
<b>218 Rampe 2 ned</b>	1	1	1	10	10	10	10	10	30	30	30
<b>232 Strøm, min værdi</b>	1.2	1.6	2.3	3.4	4.4	5.0	7.2	10.8	14.4	13.6	18.7
<b>308 DC-bremse<span>spænding</span></b>	22	16	21	17	14	11	10	10	0.0	0.0	0.0
<b>311 Trip delay inverter</b>	2	2	2	6	6	6	6	6	0	0	0

# Stikordsregister

## Symboler

24 V fejl 125

## A

Adresse 113  
Advarsel 2, 45  
Advarsel mod uønsket start 2  
Advarsler 124  
Akustisk støj 130  
Alarm mode 61  
Alarm-meddelelser 126, 127  
Analog reference 71  
Analog referencetype 111  
Anvend diagrammerne 141  
ASCII 75  
Auto-optimering 91  
Auto-optimering ok 127  
Auto-optimeringsfejl 127  
Automatisk genstart 126  
Autooptimering 123  
Avanceret motorbeskyttelse 11  
Avanceret VLT beskyttelse 11

## B

Belastning 86, 88  
Belastning og motor 66, 87, 88, 89, 90  
Beskrivelse af tilslutningsklemmer 31  
Beskyttelse mod neforstyrrelser 11  
Betjeningsparametre 82, 83, 84  
Bit/sek. baud rate 113  
Bremsekabel 56  
bremsemodstande 146  
Bremseoption 98  
Bremsestyring 70  
Brugerudlæsning 84  
Bus bit 11/12 117  
Bus bit 4 117  
Bus jogging 1 117  
Bus jogging 2 117  
Bus reference(Bus reference) 117

## C

Catch-up / slow-down værdi 117  
CE-mærkning 51

## D

Data mode 61  
Data udlæsning 113, 114, 115  
Dataformat 73  
Datalogbog 119, 120  
DC-bremse 116  
DC-bremse indkoblingsfrekvens 99  
DC-bremsspænding 99  
DC-bremsetid 99  
Derating 131, 133  
Differentieringstid 93  
Digital reference 1 94  
Digital reference 2 94  
Digital reference 3 94  
Digital reference 4 94  
Digital referencetype 71, 94  
Dimensionering 12, 13  
Display mode 61  
Displayenhed 93  
Displayopbygning 61, 64  
Displayvisninger 123, 124, 125  
Displayværdi ved max. feedback (FB) 92  
Displayværdi ved min. feedback (FB) 92

Displayvisninger 123, 124  
Disse regler angår din sikkerhed 2  
Dokumentations-oversigt 5  
Drift og display 82, 83, 84  
Drift og display, 66  
Drift ok 123  
Driftsdata 119  
Driftstilstand 121  
du/dt og spidsspænding på motor 130

## E

EEPROM fejl 125  
Effektfaktor 139  
Effektiv radiostøjdæmpning 11  
Eksempel 44  
Ekstern montering af styrepanelet 60  
eksternt display 146  
Ekstrabeskyttelse 45  
Ekstraudstyr 146  
Ekstreme driftsforhold 129  
Elektrisk montage 45  
Elektrostatiske udladninger 141  
EMC direktivet 51  
EMC rigtig installation 51  
EMC standarder 23  
EMC testresultater 134  
EMC-direktiv 89/336/EE 53  
Emission 134  
En parameters dataværdi 65  
Ensretter 8

## F

Fabriksindstillinger 149, 150, 151, 152, 153  
Fastfrys referencen 123  
FB faktor 93  
FB-faktor 93  
Feed back-signal 92  
Fejl-meddelelser 127  
Fejllager 120  
Fejlmeldinger 140  
Fejlsøgning 142  
FF-faktor 93  
Filtrering 55  
flyvende start 72  
For-sikringer 45  
Forlad DATA MODE 65  
Forprogrammerede U/f-karakteristika 10  
Forsinket start 98  
Forskellige modes og data 61  
Forstyrrelser /harmoniske strømme i netforsyningen 139  
Frekvens-bypass 1 96  
Frekvens-bypass 2 96  
Frekvens-bypass 3 96  
Frekvens-bypass 4 96  
Frekvens-bypassbåndbredde 96  
Frekvensadvarsel høj 124  
Frekvensadvarsel lav 124  
Frekvensområde 94  
Friløb 116  
FRILØB/MULIG 75  
Funktioner og timere 72, 98

## G

Galvanisk adskillelse 11, 128  
Gem dataværdier 118  
Generelt 45  
Gennemgang af menuen 65

gruppe 0 66  
gruppe 0.. 66  
gruppe 1 66  
gruppe 1.. 66  
gruppe 2 71  
gruppe 2.. 71  
gruppe 3 72  
gruppe 3.. 72  
gruppe 4 72  
gruppe 4.. 72  
gruppe 5 73  
gruppe 5.. 73  
gruppe 6 81  
gruppe 6.. 81  
Grupper 66  
Guidelines on the Application 51  
Gulvmontage 30

## H

Hastighedskontrol 89  
Hurtig opsætning 6, 7  
Hvilken frekvensomformer skal man vælge? 12  
Hvis der er ændret i fabriksindstillingen 7  
Hvis du er førstegangsbruger af Danfoss VLT 5  
Hvis du har betjent en Danfoss VLT før 5  
Hvordan benyttes denne manual 5  
Høj frekvens 95  
Høj strøm 95  
Højfrekvensjording 53  
Højspændingstest 45  
Højt startmoment(Høj start mom.) 98

## I

Immunitet 135  
Indgange og udgange 72, 101, 102  
Indkobling på roterende motor 98  
Ingen motor 124  
initialisering 63  
Installationsanvisninger 55  
Integrationstid 93  
Inverter fejl 126  
Inverter overbelastet 125, 126

## J

Jogging 123  
JOGGING-frekvens 94  
Jordfejl 126  
Jording 53  
Jordstrøm 128

## K

Kabel for seriel kommunikation 56  
Kabler 53  
KEY DISABLED 127  
Klemme 01 relæudgang 110  
Klemme 04 relæudgang 111  
Klemme 16 indgang 101, 102  
Klemme 17 indgang 102  
Klemme 18 start 103  
Klemme 19 reversering 104  
Klemme 27 stop 105  
Klemme 29 indgang 106  
Klemme 42 udgang 109  
Klemme 45 udgang 110  
Klemme 53 Analog indgang spænding 111  
Klemme 60 Analog indgang strøm 111  
koblingsmønster 9

## Stikordsregister

Konstant moment CT 10  
Kontaktstiften "LOCK" 64  
Kopi af setup 83  
Kortslutning 129  
Kvadratisk moment VT 10  
Kvik stop 116  
KVIKSTOP/RAMPE 75  
Køling 43

### L

Lange motorkabler 11  
Lav frekvens 95  
Lav strøm 95  
Lavpasfilter 93  
Lavspændingsdirektivet 51  
Ledningsadgang 42  
LOCK 64  
Lokal omløbsretning 85  
Lokal reset 84  
Lokal start / stop 84  
Lokal drift ok 123  
Lokal jogging 123  
Lokal rampe drift 123  
Lokal reference 84  
Lokal start ok 123  
Lokal stop 123  
Lokal- / fjernbetjening 83  
Luftfugtighed 137

### M

Maksimal automatisk genstartstid 100  
Maksimumfrekvens 94  
Manuel initialisering 63  
Maskindirektivet 51  
Mekanisk montage 40, 55  
Mellemkreds 8  
Mellemkredskondensatorer 8  
Mellemkredsspøler 8  
Menu mode 61  
Menuens opbygning 65  
Mindre forstyrrelser på nettet 11  
Minimumfrekvens 94  
Mistet motor 125  
Montering af blæser (option) 148  
Montering af eksternt display 146  
Montering af sikringsplade til UL-godkendelse 148  
Motor overbelastet 125, 126  
Motor tomgangsstrøm 91  
Motorcheck 100  
Motoreffekt 90  
Motorforvarmer 100  
Motorfrekvens 90  
Motorkabel 56  
Motorspoler 8  
Motorspænding 9, 90  
Motorstrøm 91  
Motortilslutning 50  
Målskitser 28, 29

### N

Negativ slipkompensering 92  
Net- og motortilslutning 46  
Netfejl 98  
netforstyrrelser 11  
Netspænding 8

### O

Off 2 123  
Off 3 123

OFF1/ON1 75  
OFF2/ON2 75  
OFF3/ON3 75  
Omdrejningsretning 50  
Omløbsretning 116  
Opstartstest 127  
optionskort 146  
Overspænding 124, 126  
Overstrøm 124, 126  
Overtemperatur 126

### P

Parallelkobling af motorer 50  
PARAMETER mode 61  
Parameternumre 65  
PID-optimering 67  
Produktprogram 14  
Programmerbare styreindgange og signaludgange i4 o 11  
Programmeringstaster 6  
Proportionalforstærkning 93

### R

radiostøj 54  
radiostøjdæmpning 11  
Rampe ned-tid 1 96  
Rampe ned-tid 2 96  
Rampe op-tid 1 96, 97  
Rampe op-tid 2 96  
rampe-ned 70  
rampe-op 70  
Rampedrift 123  
Rampetype 95  
Referencefejl 124  
Referencen fastlåst 123  
Referencer og grænser 71, 94  
Regulatorområde 93  
Reguleringsnøjagtighed 10  
Relativ reference 71  
Relæ FRA-forsinkelse 100  
Relæ TIL-forsinkelse 100  
Reset 116  
Reset af kWh 85  
Reset af timer 85  
Reset funktion 99  
Reset-meddelelser 126

### S

Seriell databrunderflade 73  
Seriell kommunikation 113, 114  
Service og diagnose 118, 119, 120, 121, 122  
Service og fejlfinding 81  
sikkerhed 2  
Sikkerhedsjording 53  
Sikkerhedsregler 2  
sikringsplade til UL-godkendelse 148  
Slipkompensering 92  
Sokkel 40  
spidsspænding på motor 130  
Spændingsadvarsel høj 124  
Spændingsadvarsel lav 124  
Spændingsgrænser 125  
Start 116  
Start ok 123  
Start umulig 123  
Startfrekvens 98  
Startkompensering 92  
Startspænding 91  
Statusmeddelelser 123, 124, 125

Statusord 77  
Stop 123  
Strømadvarsel høj 124  
Strømadvarsel lav 124  
Strømgrænse 95, 124, 126  
Strømgrænseindstilling 89  
Styrekabler 56  
Styrekort 8  
Styreord 75  
Styrepanel 60, 63  
Styreprincip 8  
Switchfrekvens 96

### T

Taster til lokalbetjening 60  
Taster til programmering 60  
Tekniske data 23  
Teknologi 9  
Telegramformat 73  
Termisk motorbeskyttelse 100, 130  
Tidsinterval 64  
Tidsinterval (tid ude) 112  
Tidsintervalfunktion 112  
Tilslutning af bremsemodstande 146  
Tilslutning af optionskort 146  
Tilslutning af VLT 46  
Trip 126  
Trip delay-inverter 100  
Trip delay-strøm 99  
Trip fastlåst 126  
Typeskilt 121

### U

U/f-forhold 92  
U/f-karakteristika 10  
Udgang 8  
Udligningsstrømme 56  
Underspænding 124, 126  
Undgå utilsigtede ændringer af data 64

### V

Vælg eget display 122  
Valg af frekvensomformer 12  
Valg af hastighed 116  
Valg af setup 82, 116  
Varmeafgivelse 44  
Vekselretter 8  
Ventilation af indbyg-gede VLT® enheder 44  
Version 3.0 1  
Version 3.11 1  
version 3.11 1  
Vibrationer og rystelser 137  
Virkningsgrad 138  
VLT type (VLT type) 122  
VLT® klar 123  
VLT®-beskyttelse 11  
Voltage Vector Control 9  
VVC 9  
Vægmontage 30

### Æ

Ændring af en dataværdi; cifre 65  
Ændring af en dataværdi; tekst 65

