

*Danfoss*

# Design Guide



VLT<sup>®</sup> 2800

**■ Indholdsfortegnelse**

<b>Introduktion til VLT 2800</b>	<b>4</b>
Softwareversion	4
Højspændingsadvarsel	5
Disse regler angår din sikkerhed	5
Advarsel mod utilsigtet start	5
Teknologi	6
CE-mærkning	8
Motorspoler	11
Bestillingsnumre til VLT 2800 200-240 V	16
Bestillingsnumre til VLT 2800 380-480V	18
PC-softwareværktøjer	21
Tilbehør til VLT 2800	22
Betjeningsenhed	29
Manuel initialisering	29
Hand Auto	30
Automatisk motortilpasning	31
Betjeningsenheden LCP 2,option	32
Valg af parameter	35
<b>Installation</b>	<b>37</b>
Mekaniske mål	37
Mekanisk installation	41
Generelle oplysninger om elektrisk installation	42
EMC-korrekt elektrisk installation	44
Jording af skærmede styrekabler	46
Diagram	47
Elektrisk installation	48
Sikkerhedsbøjle	50
For-sikringer	50
Nettilslutning	50
Motortilslutning	50
RFI-afbryder	51
Motorens omdrejningsretning	51
Parallelkobling af motorer	52
Motorkabler	52
Termisk motorbeskyttelse	52
Bremse tilslutning	52
Jordtilslutning	52
Belastningsfordeling	53
Tilspændingsmoment, strømklammer	53
Styring af mekanisk bremse	53
Adgang til styreklemmer	54
Elektrisk installation, styreledninger	54
Tilspændingsmomenter, styrekabler	54
Elektrisk installation, styreklemmer	55
Relæ tilslutning	55
VLT Software Dialog	56

Tilslutningseksempler	57
Brug af intern PID-regulator - processtyring, lukket sløjfe	59
<b>Programmering</b>	<b>61</b>
Drift & Display	61
Setup konfiguration	62
Last og motor	69
DC-bremsning	74
Referencer og grænser	80
Referencehåndtering	81
Referencefunktion	84
Indgange og udgange	89
Specielle funktioner	98
PID-funktioner	101
Feedback-håndtering	102
Forøget sleep-tilstand	109
Seriel kommunikation for VLT 2800	114
Styreord ifølge FC-protokol	119
Statusord i henhold til FC-profil	120
Styreord i henhold til Fieldbus-profil	121
Statusord iht. Profidrive-protokol	122
Seriel kommunikation	124
Tekniske funktioner	133
<b>Alt om VLT 2800</b>	<b>138</b>
Særlige forhold	138
Galvanisk adskillelse (PELV)	138
Lækstrøm til jord og RCD-relæer	138
Ekstreme driftsforhold	138
dU/dt på motor	139
Kobling på indgang	139
Spidsspænding på motor	139
Akustisk støj	140
Temperaturafhængig switchfrekvens	140
Derating for lufttryk	141
Derating i forbindelse med drift ved lav hastighed	141
Derating for lange motorkabler	141
Derating for høj switchfrekvens - VLT 2800	141
Vibrationer og rystelser	141
Luftfugtighed	141
UL-Krav	142
Virkningsgrad	142
Forstyrrelser i netforsyningen/harmonisk	142
Effektfaktor	142
Generisk EMC-standarder/produktstandarder	143
EMC-emission	143
EMC-immunitet	144
Harmonisk strømmission	145
Aggressive miljøer	145

Display-udlæsning	147
Advarsler/alarmmeddelelser	147
Advarselsord, udvidet statusord og Alarmord	151
Generelle tekniske data	152
Tekniske data, netforsyning 1 x 220 - 240 V/3 x 200-240V	157
Tekniske data, netforsyning 3 x 380 - 480 V	158
Anden litteratur	159
Medfølger apparat	159
<b>Indeks</b>	<b>167</b>

VLT 2800  
Design Guide  
Softwareversion: 3.1x



Denne Design Guide kan anvendes til alle VLT Serie 2800-frekvensomformere med software version 3.1x. Se softwareversionsnummeret i parameter 640.



**NB!**

Dette symbol indikerer noget, som læseren bør være opmærksom på.



Angiver en generel advarsel.



Dette symbol angiver en advarsel for højspænding.

**■ Højspændingsadvarsel**


Frekvensomformerens spænding er farlig, når den er tilsluttet netforsyningen. Ukorrekt montering af motoren eller frekvensomformereren kan forårsage beskadigelse af materiel, alvorlig personskade eller dødsfald. Det er derfor meget vigtigt at overholde anvisningerne i denne manual samt lokale og nationale bestemmelser og sikkerhedsforskrifter.



Kravene vedrørende Protective Extra Low Voltage (PELV), der fremgår af IEC 61800-5-1 kan ikke imødekommes ved højder på mere end 2000 m. For 200 V-frekvensomformere kan kravene ikke imødekommes ved højder på mere end 5000 m. Kontakt Danfoss Drives for flere oplysninger.

**■ Disse regler angår din sikkerhed**

1. Frekvensomformereren skal kobles fra netspændingen, hvis der skal udføres reparationsarbejde. Kontrollér, at netforsyningen er frakoblet, og at den foreskrevne tid er gået inden motor- og netstikkene fjernes.
2. Tasten [STOP/RESET] på frekvensomformerens betjeningspanel kobler ikke apparatet fra netspændingen og må derfor ikke benyttes som sikkerhedsafbryder.
3. Apparatet skal jordforbindes korrekt, brugeren skal beskyttes mod forsyningsspændingen, og motoren skal beskyttes mod overbelastning i overensstemmelse med gældende nationale og lokale bestemmelser.
4. Lækstrømmen til jord er højere end 3,5 mA.
5. Beskyttelse mod overbelastning af motoren indgår ikke i fabriksindstillingen. Hvis der er behov for denne funktion, skal par. 128 *Termisk motorbeskyttelse* sættes til dataværdien *ETR-trip* eller dataværdien *ETR-advarsel*. På det nordamerikanske marked: ETR-funktionerne sørger for overbelastningsbeskyttelse af motoren, klasse 20, i overensstemmelse med NEC.
6. Fjern ikke stikkene til motor- og netforsyningen, når frekvensomformereren er tilsluttet netspænding. Kontrollér, at netforsyningen er frakoblet, og at den foreskrevne tid er gået inden motor- og netstikkene fjernes.
7. Vær opmærksom på, at frekvensomformereren har flere spændingsindgange end L1, L2 og L3, når DC-busklemmerne anvendes. Kontrollér, at alle spændingsindgange er frakoblet, og at den foreskrevne tid er gået, inden reparationsarbejde påbegyndes.

**■ Advarsel mod utilsigtet start**

1. Motoren kan bringes til at stoppe med digitale kommandoer, buskommandoer, referencer eller et lokalt stop, mens frekvensomformereren er tilsluttet netspænding. Hvis hensynet til personsikkerheden gør det påkrævet, at der ikke forekommer utilsigtet start, er disse stopfunktioner ikke tilstrækkelige.
2. Mens parametrene ændres, kan det ske, at motoren starter. Derfor skal stoptasten [STOP/RESET] altid aktiveres, hvorefter dataene kan ændres.
3. En stoppet motor kan starte, hvis der opstår fejl i frekvensomformerens elektronik, eller hvis en midlertidig overbelastning eller en fejl i netforsyningen eller i motortilslutningen opstår.

**■ Anvendelse på isoleret netforsyning**

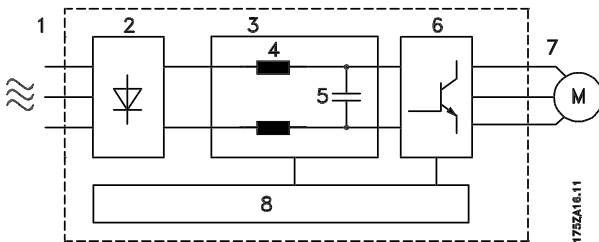
Oplysninger om anvendelse på isoleret netforsyning finder du i afsnittet *RFI-afbryder*.

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

**■ Teknologi**
**■ Styreprincip**

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

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


**1. Netspænding**

- 1 x 220 - 240 V AC, 50 / 60 Hz
- 3 x 200 - 240 V AC, 50 / 60 Hz
- 3 x 380 - 480 V AC, 50 / 60 Hz

**2. Ensretter**

Trefaset ensretterbro som ensretter vekselspænding til jævnspænding.

**3. Mellemkreds**

Jævnspænding • 2 x netspænding [V].

**4. Mellemkredsspoler**

Udglatter mellemkredsstrømmen og begrænser belastningen af net og komponenter (nettransformatorer, ledninger, sikringer og kontaktorer).

**5. Mellemkredskondensatorer**

Udglatter mellemkredsspændingen.

**6. Vekselretter**

Omformer jævnspænding til variabel vekselspænding med variabel frekvens.

**7. Motorspænding**

Variabel vekselspænding er afhængig af forsyningspænding.

Variabel frekvens: 0,2 - 132 / 1 - 1000 Hz.

**8. Styrekort**

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

**■ VLT 2800 styreprincip**

En frekvensomformer er et elektronisk apparat, som trinløst kan styre en vekselstrømsmotors omdrejningstal. Frekvensomformerens styrer motorens hastighed

ved at omforme forsyningsnettets faste spænding og frekvens ex. 400 V / 50 Hz til variable størrelser. Den frekvensomformerstyrede vekselstrømsmotor indgår i dag som en naturlig del i alle former for automatiserede anlæg.

VLT Serie 2800 har et vekselretter-styresystem kaldet VVC (Voltage Vector Control). VVC styrer en induktionsmotor ved at påtrykke den en variabel frekvens og en dertil passende spænding. Ændres motorens belastning, ændres dens magnetisering og hastighed også. Derfor måles strømmen løbende, og via en motormodel beregnes motorens aktuelle spændingsbehov og slip.

**■ Programmérbare indgange og udgange i fire Setups**

I VLT Serie 2800 er det muligt at programmere de forskellige styreindgange og signaludgange og at vælge fire forskellige brugerdefinerede Setups for de fleste parametre. For brugeren er det let at indprogrammere de ønskede funktioner via betjeningspanelet eller via seriel kommunikation.

**■ Netbeskyttelser**

VLT Serie 2800 er beskyttet mod de transienter, der opstår på nettet, når man f.eks. kobler med et fasekompenseringsanlæg, eller hvis sikringer springer ved lynnedslag.

Nominel motorspænding og fuldt moment kan oprettholdes helt ned til 10% underspænding i netforsyningen

Da alle 400 V apparater i VLT Serie 2800 standard er forsynet med mellemkredsspoler, forekommer der kun ringe harmonisk nettilbagevirkning. Dette giver en god powerfaktor (lavere spidsstrøm), hvilket reducerer belastningen på netinstallationen.

**■ Frekvensomformer beskyttelser**

Strømmålingen i mellemkredsen giver perfekt beskyttelse af VLT Serie 2800 i tilfælde af kort- eller jordslutningsfejl på tilslutningen til motor.

Den konstante overvågning af mellemkredsstrømmen giver mulighed for kobling på motorudgangen, f.eks. med en kontaktor.

En effektiv overvågning af netforsyningen bevirker, at apparatet stopper i tilfælde af faseudfald. På denne måde undgår man at overbelaste vekselretteren og kondensatorerne i mellemkredsen, hvilket ville reducere frekvensomformerens levetid drastisk.

VLT Serie 2800 har som standard indbygget temperaturbeskyttelse. Ved termisk overbelastning sørger denne funktion for at afbryde vekselretteren.

---

#### ■ Sikker galvanisk adskillelse

I VLT 2800 er alle digitale og analoge ind- / udgange samt klemmer til seriel kommunikation forsynet fra el-ler i forbindelse med kredsløb, der overholder kravene til PELV. PELV er ligeledes overholdt i forhold til relæklemmer, således at disse kan tilsluttes netpotentiale.

Se afsnittet *Galvanisk isolation (PELV)* for yderligere oplysninger.

---

#### ■ Avanceret motorbeskyttelse

VLT Serie 2800 har en indbygget elektronisk termisk motorbeskyttelse.

Frekvensomformerens udregner motorens temperatur ud fra strøm, frekvens og tid.

I modsætning til den traditionelle bimetall-beskyttelse, tager den elektroniske højde for nedsat køling ved lave frekvenser pga. den nedsatte hastighed på motorens ventilator (motorer med egenventilation). Funktionen kan ikke beskytte de enkelte motorer ved parallelt forbundne motorer. I øvrigt kan den termiske motorbeskyttelse sammenlignes med et motorværn, CTI.

For at beskytte motoren maksimalt mod overophedning, når den er tildækket eller blokeret, eller hvis ventilationen skulle svigte, kan man indbygge en termistor og forbinde denne med frekvensomformerens termistorindgang (Digital indgang), se parameter 128 *Termisk motorbeskyttelse*.

Se desuden afsnittet *Galvanisk isolation (PELV)* for yderligere oplysninger.



#### **NB!**

Funktionen kan ikke beskytte de enkelte motorer ved parallelt forbundne motorer.



## ■ CE-mærkning

### Hvad er CE-mærkning?

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

#### •Maskindirektivet (98/37/EEC)

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

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

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

#### •EMC-direktivet (89/336/EEC)

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

EMC-direktivet trådte i kraft 1. januar 1996. Danfoss CE-mærker iht direktivet og udsteder en konformitetserklæring på forlangende. For at få en EMC-rigtig installation, gives der i denne manual en udførlig 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 opnås.

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

**Bestillingsformular**

Dette afsnit gør det nemmere for dig at specificere og bestille en VLT 2800.

**Valg af frekvensomformer**

Frekvensomformeren skal vælges ud fra den aktuelle motorstrøm ved maksimal belastning af apparatet.

Frekvensomformerens nominelle udgangsstrøm  $I_{INV}$  skal være lig med eller højere end den påkrævede motorstrøm.

**Netspænding**

VLT 2800 leveres til to netspændingsområder: 200-240 V og 380-480 V.

Vælg, om frekvensomformeren skal tilsluttes en netspænding på:

- 1 x 220 - 240 V enfaset vekselspænding
- 3 x 200 - 240 V trefaset vekselspænding
- 3 x 380 - 480 V trefaset vekselspænding

**1 x 220 - 240 volt netspænding**

Type	Typisk akseffekt $P_{INV}$		Maks. konstant udgangsstrøm $I_{INV}$	Maks. konstant udgangseffekt ved 230 V $S_{INV}$
	[kW]	[hk]	[A]	[kVA]
2803	0.37	0.5	2.2	0.9
2805	0.55	0.75	3.2	1.3
2807	0.75	1.0	4.2	1.7
2811	1.1	1.5	6.0	2.4
2815	1.5	2.0	6.8	2.7
2822	2.2	3.0	9.6	3.8
2840	3.7	5.0	16	6.4

**3 x 200 - 240 volt netspænding**

Type	Typisk akseffekt $P_{INV}$		Maks. konstant udgangsstrøm $I_{INV}$	Maks. konstant udgangseffekt ved 230 V $S_{INV}$
	[kW]	[hk]	[A]	[kVA]
2803	0.37	0.5	2.2	0.9
2805	0.55	0.75	3.2	1.3
2807	0.75	1.0	4.2	1.7
2811	1.1	1.5	6.0	2.4
2815	1.5	2.0	6.8	2.7
2822	2.2	3.0	9.6	3.8
2840	3.7	5.0	16.0	6.4

3 x 380 - 480 volt netspænding

Type	Typisk akseffekt P <sub>INV.</sub>		Maks. konstant udgangsstrøm I <sub>INV.</sub>	Maks. konstant udgangseffekt ved 400 V S <sub>INV.</sub>
	[kW]	[hk]	[A]	[kVA]
2805	0.55	0.75	1.7	1.1
2807	0.75	1.0	2.1	1.7
2811	1.1	1.5	3.0	2.0
2815	1.5	2.0	3.7	2.6
2822	2.2	3.0	5.2	3.6
2830	3.0	4.0	7.0	4.8
2840	4.0	5.0	9.1	6.3
2855	5.5	7.5	12.0	8.3
2875	7.5	10.0	16.0	11.1
2880	11	15	24	16.6
2881	15	20	32	22.2
2882	18.5	25	37.5	26.0

#### ■ Kapsling

Alle VLT 2800-apparater leveres som standard med IP 20-kapsling.

Denne kapslingsgrad er ideel til tavlemontering i områder, hvor der ønskes en høj grad af beskyttelse. Desuden giver IP 20-kapslinger mulighed for installation side om side, uden at der kræves ekstra køleudstyr.

IP 20-apparater kan opgraderes med IP 21/topafdækning og/eller NEMA 1 ved at montere en klemmeafdækning. Se bestillingsnummeret for klemmeafdækning under *Tilbehør til VLT 2800*.

Desuden er VLT 2880-82- og 2840 PD2-apparater som standard udstyret med Nema 1-kapsling.

#### ■ Harmonisk filter

De harmoniske strømme påvirker ikke effektforbruget direkte, men øger varmetabene i installationen (transformer, kabler). Derfor er det i systemer med en relativt høj procentdel af ensretterbelastning vigtigt at holde de harmoniske strømme på et lavt niveau, så man undgår overbelastning af transformeren og høje kabeltemperaturer. For at sikre lave harmoniske strømme har VLT 2822-2840 3 x 200-240 V og VLT 2805-2882 380-480 V som standard spoler i mellemkredsen. Dette vil typisk reducere indgangsstrømmen I<sub>RMS</sub> med 40 %.

Bemærk, at 1 x 220-240 V-apparater på op til 1,5 kW ikke leveres med spoler i mellemkredsen.

#### ■ Bremse

VLT 2800 kan leveres med eller uden et indbygget bremsemodul. Se også afsnittet *Bremsemodstande* for oplysninger vedrørende bestilling af Bremsemodstande.

#### ■ RFI-filter

VLT 2800 kan leveres med eller uden et indbygget 1A RFI-filter. Det indbyggede 1A RFI-filter opfylder EMC-normerne EN 55011-1A.

Med et indbygget RFI-filter overholdes EN 55011-1B med maks. 15 meter skærmet motorkabel ved VLT 2803-2815 1 x 220-240 Volt.

VLT 2880-82 med indbygget 1B-filter overholder EMC-normen EN 50011 - 1B

### ■ **Betjeningsenhed**

Frekvensomformerer leveres altid med en indbygget betjeningsenhed.

Al visning sker via et sekscifret LED-display, som under normal drift kontinuerligt vil kunne vise en driftsværdi. Som supplement til displayet findes tre indikeringslamper for hhv. spændingsindikering (ON), advarsel (WARNING) og alarm (ALARM). De fleste af frekvensomformerens parameteropsætninger kan ændres umiddelbart via det indbyggede betjeningspanel.

Som option er det muligt at købe et LCP 2-betjeningspanel som tilsluttes via et stik på frekvensomformerens forside. LCP 2-betjeningspanelet kan monteres op til 3 meter fra frekvensomformerer i f.eks. tavlefront ved hjælp af det medfølgende tilbehørskilt.

Al visning sker via et 4-linjers alfanumerisk display, som under normal drift kontinuerligt vil kunne vise 4 driftsværdier og 3 driftstilstande. Under programmering vises alle de informationer, som er nødvendige for en hurtig og effektiv parameteropsætning af frekvensomformerer. Som supplement til displayet findes tre indikeringslamper for hhv. spændingsindikering (ON), advarsel (WARNING) og alarm (ALARM). De fleste af frekvensomformerens parameteropsætninger kan ændres umiddelbart via LCP 2-betjeningspanelet. Se evt afsnittet *Betjeningsenheden LCP 2* i Design Guiden.

### ■ **FCprotokol**

Danfoss' frekvensomformere kan udfylde mange forskellige funktioner i et overvågningssystem. Frekvensomformerer kan integreres direkte i et overordnet overvågningssystem og detaljerede procesdata vil dermed kunne overføres via den serielle kommunikation.

Protokolstandarden er baseret på et RS 485 bussystem med en maksimal transmissionshastighed på 9600 baud. Som standard understøttes følgende frekvensomformerprofiler:

- FCfrekvensomformer som er en Danfosstilpasset profil
- Profidrive som understøtter profidriveprofilen

Se *Seriell kommunikation* for at få flere oplysninger om telegramopbygning og frekvensomformerprofiler.

### ■ **Fieldbus-option**

Det tiltagende informationsbehov inden for industrien gør det nødvendigt at indsamle eller visualisere man-

ge forskellige procesdata. Vigtige procesdata hjælper systemteknikeren i den daglige overvågning af systemet. I større systemer kan datamængden være så stor, at en transmissionshastighed på mere end 9600 baud er ønskelig.

*Fieldbus-option*

#### **Profibus**

Profibus er et Fieldbussystem, der kan bruges til at koble automatiseringsapparater som f.eks. sensorer og aktuatorer sammen med styringerne ved hjælp af et kabel med to ledere. Profibus DP er en meget hurtig kommunikationsprotokol, som er designet specifikt til kommunikation mellem automatiseringssystemet og forskellige typer apparater.

Profibus er et registreret varemærke.

#### **DeviceNet**

DeviceNet-Fieldbussystemer kan bruges til at koble automatiseringsapparater som f.eks. sensorer og aktuatorer sammen med styringerne ved hjælp af et kabel med fire ledere.

DeviceNet er en middelhurtig kommunikationsprotokol, som er designet specifikt til kommunikation mellem automatiseringssystemet og forskellige typer apparater.

Apparater med DeviceNet-protokol kan ikke styres med FC-protokol og Profidrive-protokol.

VLT Software Dialog kan bruges på D-Sub-stikket.

### ■ **Motorspoler**

Ved at montere motorspolemodulet mellem frekvensomformerer og motoren er det muligt at anvende op til 200 meter uskærmet motorkabel eller 100 meter skærmet motorkabel. Motorspolemodulet har en kapslingsgrad på IP 20 og kan installeres side om side.



#### **NB!**

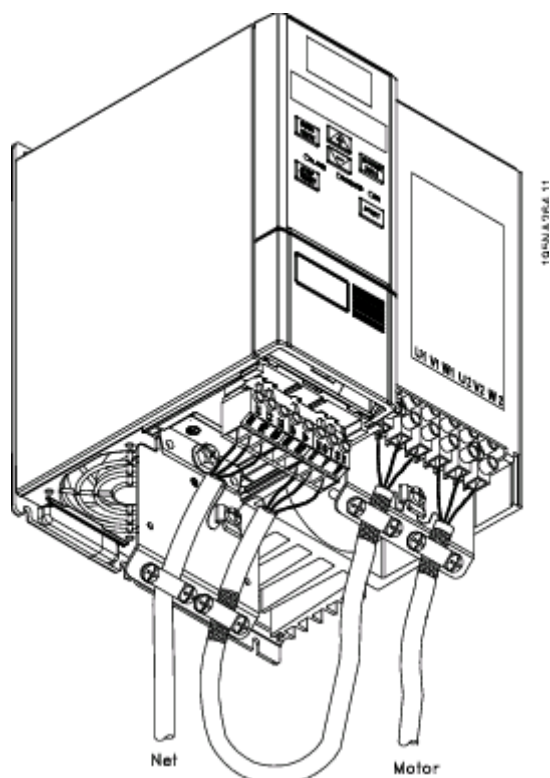
Hvis der skal bruges lange motorkabler, og EN55011-1A stadig skal overholdes, kræves der motorspole og *EMC-filer til lange motorkabler*.



#### **NB!**

Hvis EN55011-1A skal overholdes, kan *EMC-filer til lange motorkabler* kun monteres på en VLT 2800 med integreret 1A-filer (R1-option).

Se også afsnittet EMC-emission.


**Tekniske data for VLT 2803-2875 Motorspoler**

Maks. kabellængde (uskærmet) <sup>1)</sup>	200 m
Maks. kabellængde (skærmet) <sup>1)</sup>	100 m
Kapsling	IP 20
Maks. nominel strøm <sup>1)</sup>	16 A
Maks. spænding <sup>1)</sup>	480 V AC
Min. afstand mellem VLT og motorspole	Side om side
Min. afstand over og under motorspole	100 mm
Montering	Lodret montering
Dimensioner H x B x D (mm) <sup>2)</sup>	200 x 90 x 152
Vægt	3,8 kg

<sup>1)</sup> Parameter 411 *Switchfrekvens* = 4500 Hz. <sup>2)</sup> De mekaniske dimensioner findes under *Mekaniske dimensioner*.

Se bestillingsnummeret for motorspolemodul under *Tilbehør til VLT 2800*.

### ■ RFI 1B-filter

Alle frekvensomformere vil forårsage elektromagnetisk støj på netforsyningen, når de er i drift. Et RFI (Radio Frequency Interference) filter vil reducere den elektromagnetiske støj på netforsyningen.

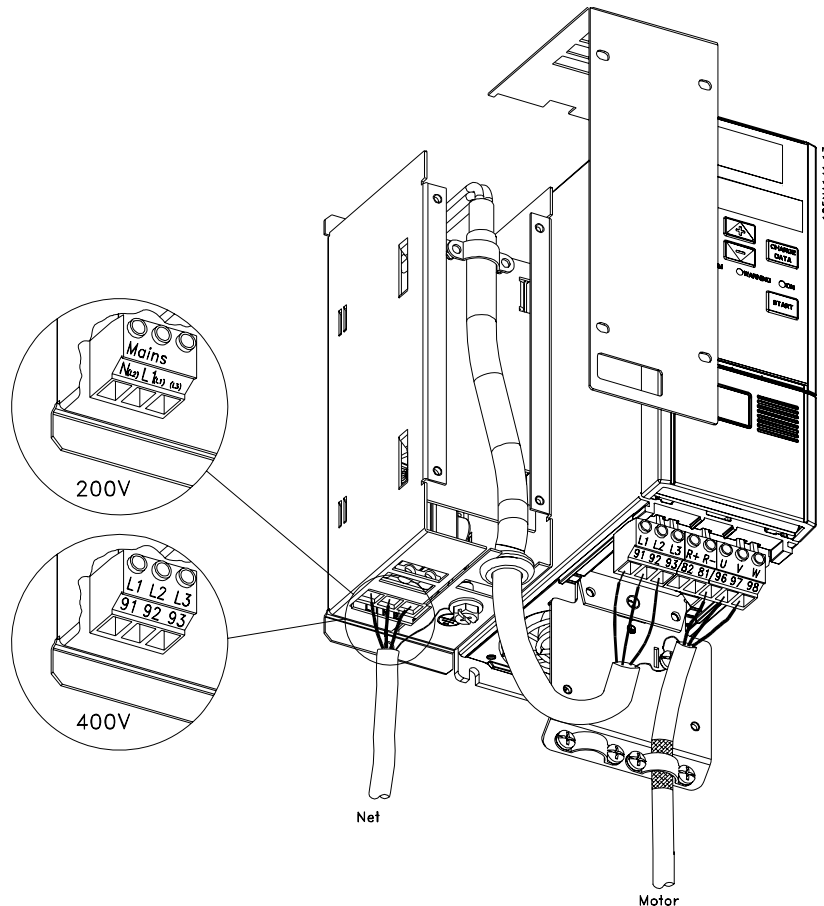
Uden et RFI-filter er der risiko for at en frekvensomformer vil forstyrre andre elektriske komponenter, der er tilsluttet netforsyningen og vil dermed kunne forårsage driftsforstyrrelser.

Ved at montere et RFI 1B-filtermodul mellem nettilslutningen og VLT 2800, opfylder VLT 2800 EMC-normen EN 55011-1B.



### NB!

For at opnå EN 55011-1B skal RFI 1B-filtermodulet monteres sammen med en VLT 2800 med indbygget 1A RFI-filter.



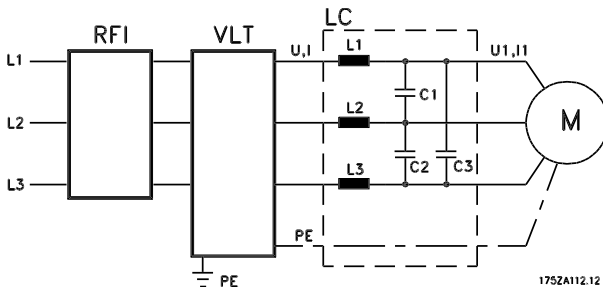
#### Tekniske data for VLT 2803-2875 RFI 1B-filter

Maks. kabellængde (skærmet) 200-240 V	100 m (ved 1A: 100 m)
Maks. kabellængde (skærmet) 380-480 V	25 m (Ved 1A: 50 m)
Kapsling	IP 20
Maks. nominel strøm	16 A
maks. Spænding	480 V AC
Maks. spænding til jord	300 V AC
Min. afstand mellem VLT og RFI 1B-filter	Side-om-Side
Min. afstand over og under RFI 1B-filter	100 mm
Montering	Lodret montering
Dimensioner H x B x D (mm)	200 x 60 x 87
Vægt	0,9 kg

Se bestillingsnummer til RFI 1B-filtermodul under *Tilbehør til VLT 2800*.

**RFI 1B/LC-filter**

RFI 1B/LC-fileret indeholder både et RFI-modul, som opfylder EN 55011-1B og et LC-filter, som reducerer akustisk støj.

**LC-fileret**


Når en motor styres af en frekvensomformer, vil man periodisk kunne høre akustisk støj fra motoren. Støjen, der skyldes motorens konstruktion, opstår hver gang en af vekselretterkontakterne i frekvensomformerens aktiveres. Den akustiske støjs frekvens svarer derfor til frekvensomformerens koblingsfrekvens.

Filteret reducerer spændingens  $du/dt$ , spidsspændingen  $U_{spids}$  og rippelstrømmen  $\Delta I$  til motoren, så strøm og spænding bliver næsten sinusformet. Den akustiske motorstøj reduceres derfor til et minimum.

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

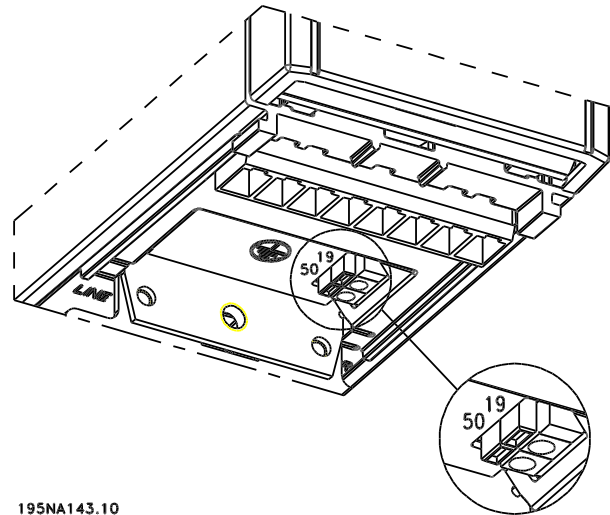
Til VLT serie 2800 kan Danfoss levere et LC-filter, der dæmper den akustiske motorstøj. Før filtrerne tages i brug, skal du kontrollere at:

- den nominelle strøm overholdes
- netspændingen er 200-480 V
- parameter 412 *Variabel switchfrekvens* er indstillet til *LC-fileret monteret* [3]
- udgangsfrekvensen er maks. 120 Hz

Se tegning på næste side.

**Installation af termistor (PTC)**

RFI 1B/LC-fileret har en indbygget termistor (PTC), som aktiveres, hvis en overtemperatur opstår. Frekvensomformereren kan programmeres til at stoppe motoren og aktivere en alarm via en relæudgang eller digital udgang, hvis termistoren aktiveres.

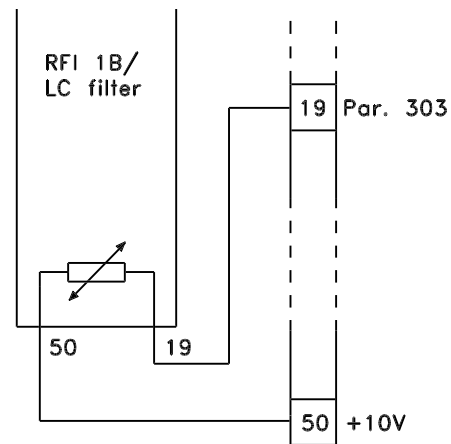


195NA143.10

Termistoren skal forbindes mellem klemme 50 (+10V) og en af de digitale indgange 18, 19, 27 og 29.

I parameter 128 *Termisk motorbeskyttelse* vælges *Termistoradvarsel* [1] eller *Termistortrip* [2].

Termistoren forbindes som følgende:



195NA144.10

■ RFI 1B/LC-filter



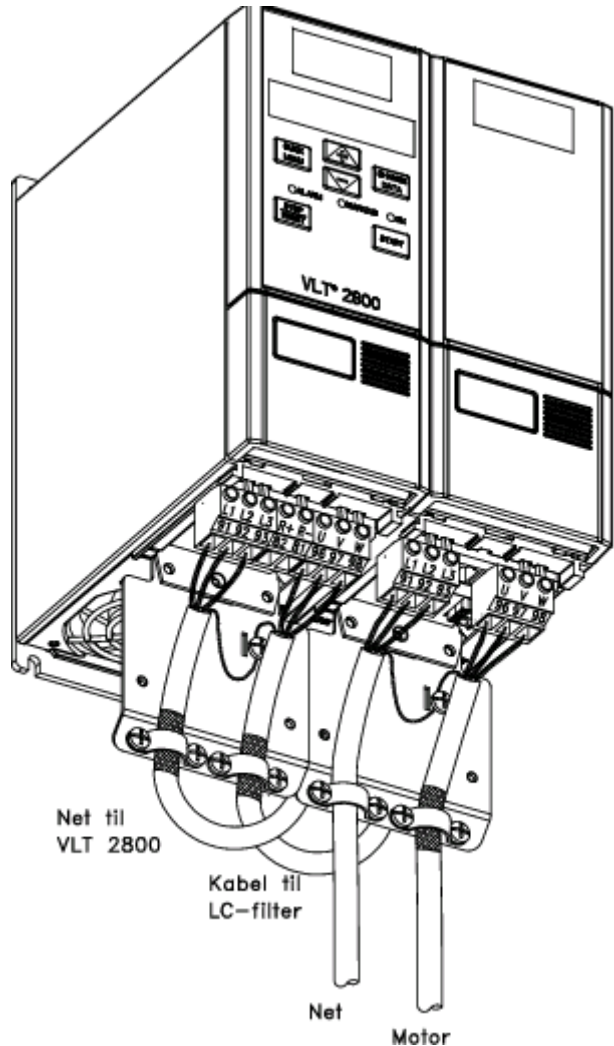
**NB!**

For at opnå EN 55011-1B skal RFI 1B filter modulet monteres på en VLT 2800 med integreret 1A RFI-filter.



**NB!**

1B/LC filtret er ikke egnet til 200 V apparater pga. den høje IØ indgangsstrøm.



Tekniske data for VLT 2803–2875 RFI 1B/LC-filter

Maks. kabellængde (skærmet) 380-480 V	25 m (Ved 1A: 50 m)
Kapsling	IP 20
Maks. nominel strøm	4,0 (Ordre nr.: 195N3100); 9,1 (Ordre nr.: 195N3101)
Maksimumspænding	480 V AC
Maks. spænding til jord	300 V AC
Min. afstand mellem VLT og RFI 1B/LC-filter	Side-om-Side
Min. afstand over og under RFI 1B/LC-filter	100 mm
Montering	Lodret montering
Dimensioner 195N3100 4,0 A H x B x D (mm)	200 x 75 x 168
Dimensioner 195N3101 9,1 A H x B x D (mm)	267,5 x 90 x 168
Vægt 195N3100 4,0 A	2,4 kg
Vægt 195N3101 9,1 A	4,0 kg



## VLT® 2800 Series

### ■ Bestillingsnumre til VLT 2800 200-240 V

0,37 kW VLT 2803 1 x 220-240 V/3 x 200-240 V				
RFI	Enhed	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 MBit/s	DeviceNet	Bestillingsnr.
-	ST	-	-	195N0001
-	SB	-	-	195N0002
R1	ST	-	-	195N0003
R1	SB	-	-	195N0004
-	ST	✓	-	195N0005
-	SB	✓	-	195N0006
R1	ST	✓	-	195N0007
R1	SB	✓	-	195N0008
-	ST	-	✓	195N0009
-	SB	-	✓	195N0010
R1	ST	-	✓	195N0011
R1	SB	-	✓	195N0012

0,55 kW VLT 2805 1 x 220-240 V/3 x 200-240 V				
RFI	Enhed	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 MBit/s	DeviceNet	Bestillingsnr.
-	ST	-	-	195N0013
-	SB	-	-	195N0014
R1	ST	-	-	195N0015
R1	SB	-	-	195N0016
-	ST	✓	-	195N0017
-	SB	✓	-	195N0018
R1	ST	✓	-	195N0019
R1	SB	✓	-	195N0020
-	ST	-	✓	195N0021
-	SB	-	✓	195N0022
R1	ST	-	✓	195N0023
R1	SB	-	✓	195N0024

0,75 kW VLT 2807 1 x 220-240 V/3 x 200-240 V				
RFI	Enhed	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 MBit/s	DeviceNet	Bestillingsnr.
-	ST	-	-	195N0025
-	SB	-	-	195N0026
R1	ST	-	-	195N0027
R1	SB	-	-	195N0028
-	ST	✓	-	195N0029
-	SB	✓	-	195N0030
R1	ST	✓	-	195N0031
R1	SB	✓	-	195N0032
-	ST	-	✓	195N0033
-	SB	-	✓	195N0034
R1	ST	-	✓	195N0035
R1	SB	-	✓	195N0036

1,1 kW VLT 2811 1 x 220-240 V/3 x 200-240 V				
RFI	Enhed	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 MBit/s	DeviceNet	Bestillingsnr.
-	ST	-	-	195N0037
-	SB	-	-	195N0038
R1	ST	-	-	195N0039
R1	SB	-	-	195N0040
-	ST	✓	-	195N0041
-	SB	✓	-	195N0042
R1	ST	✓	-	195N0043
R1	SB	✓	-	195N0044
-	ST	-	✓	195N0045
-	SB	-	✓	195N0046
R1	ST	-	✓	195N0047
R1	SB	-	✓	195N0048

1,5 kW VLT 2815 1 x 220-240 V/3 x 200-240 V				
RFI	Enhed	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 MBit/s	DeviceNet	Bestillingsnr.
-	ST	-	-	195N0049
-	SB	-	-	195N0050
R1	ST	-	-	195N0051
R1	SB	-	-	195N0052
-	ST	✓	-	195N0053
-	SB	✓	-	195N0054
R1	ST	✓	-	195N0055
R1	SB	✓	-	195N0056
-	ST	-	✓	195N0057
-	SB	-	✓	195N0058
R1	ST	-	✓	195N0059
R1	SB	-	✓	195N0060

2,2 kW VLT 2822 PD2 1 x 220-240 V/3 x 200-240 V				
RFI	Enhed	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 MBit/s	DeviceNet	Bestillingsnr.
-	ST	-	-	178F5167
-	ST	✓	-	178F5168
-	ST	-	✓	178F5169

2,2 kW VLT 2822 3 x 200-240 V				
RFI	Enhed	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 MBit/s	DeviceNet	Bestillingsnr.
-	ST	-	-	195N0061
-	SB	-	-	195N0062
R1	ST	-	-	195N0063
R1	SB	-	-	195N0064
-	ST	✓	-	195N0065
-	SB	✓	-	195N0066
R1	ST	✓	-	195N0067
R1	SB	✓	-	195N0068
-	ST	-	✓	195N0069
-	SB	-	✓	195N0070
R1	ST	-	✓	195N0071
R1	SB	-	✓	195N0072

3,7 kW		VLT 2840 PD2 1 x 220-240 V/3 x 200-240 V		
RFI	Enhed	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 MBit/s	DeviceNet	Bestillingsnr.
-	ST	-	-	178F5170
-	ST	✓	-	178F5171
-	ST	-	✓	178F5172

3,7 kW		VLT 2840 3 x 200-240 V		
RFI	Enhed	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 MBit/s	DeviceNet	Bestillingsnr.
-	ST	-	-	195N0073
-	SB	-	-	195N0074
R1	ST	-	-	195N0075
R1	SB	-	-	195N0076
-	ST	✓	-	195N0077
-	SB	✓	-	195N0078
R1	ST	✓	-	195N0079
R1	SB	✓	-	195N0080
-	ST	-	✓	195N0081
-	SB	-	✓	195N0082
R1	ST	-	✓	195N0083
R1	SB	-	✓	195N0084

ST: Standardapparat.

SB: Standardapparat med indbygget bremse.

R1: Med RFI-filter, som overholder EN 55011-1A.



**NB!**

For VLT 2803-2815 med et R1-filter kan der kun tilsluttes enfaset netspænding 1 x 220 - 240 volt.

1) Kan også fås i en version med 12 MBit/s.

## VLT® 2800 Series

### Bestillingsnumre til VLT 2800 380-480V

0,55 kW VLT 2805 3 x 380-480 V				
RFI	Enhed	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 MBit/s	DeviceNet	Bestillingsnr.
-	ST	-	-	195N1001
-	SB	-	-	195N1002
R1	ST	-	-	195N1003
R1	SB	-	-	195N1004
-	ST	✓	-	195N1005
-	SB	✓	-	195N1006
R1	ST	✓	-	195N1007
R1	SB	✓	-	195N1008
-	ST	-	✓	195N1009
-	SB	-	✓	195N1010
R1	ST	-	✓	195N1011
R1	SB	-	✓	195N1012

0,75 kW VLT 2807 3 x 380-480 V				
RFI	Enhed	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 MBit/s	DeviceNet	Bestillingsnr.
-	ST	-	-	195N1013
-	SB	-	-	195N1014
R1	ST	-	-	195N1015
R1	SB	-	-	195N1016
-	ST	✓	-	195N1017
-	SB	✓	-	195N1018
R1	ST	✓	-	195N1019
R1	SB	✓	-	195N1020
-	ST	-	✓	195N1021
-	SB	-	✓	195N1022
R1	ST	-	✓	195N1023
R1	SB	-	✓	195N1024

1,1 kW VLT 2811 3 x 380-480 V				
RFI	Enhed	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 MBit/s	DeviceNet	Bestillingsnr.
-	ST	-	-	195N1025
-	SB	-	-	195N1026
R1	ST	-	-	195N1027
R1	SB	-	-	195N1028
-	ST	✓	-	195N1029
-	SB	✓	-	195N1030
R1	ST	✓	-	195N1031
R1	SB	✓	-	195N1032
-	ST	-	✓	195N1033
-	SB	-	✓	195N1034
R1	ST	-	✓	195N1035
R1	SB	-	✓	195N1036

1,5 kW VLT 2815 3 x 380-480 V				
RFI	Enhed	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 MBit/s	DeviceNet	Bestillingsnr.
-	ST	-	-	195N1037
-	SB	-	-	195N1038
R1	ST	-	-	195N1039
R1	SB	-	-	195N1040
-	ST	✓	-	195N1041
-	SB	✓	-	195N1042
R1	ST	✓	-	195N1043
R1	SB	✓	-	195N1044
-	ST	-	✓	195N1045
-	SB	-	✓	195N1046
R1	ST	-	✓	195N1047
R1	SB	-	✓	195N1048

2,2 kW VLT 2822 3 x 380-480 V				
RFI	Enhed	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 MBit/s	DeviceNet	Bestillingsnr.
-	ST	-	-	195N1049
-	SB	-	-	195N1050
R1	ST	-	-	195N1051
R1	SB	-	-	195N1052
-	ST	✓	-	195N1053
-	SB	✓	-	195N1054
R1	ST	✓	-	195N1055
R1	SB	✓	-	195N1056
-	ST	-	✓	195N1057
-	SB	-	✓	195N1058
R1	ST	-	✓	195N1059
R1	SB	-	✓	195N1060

3,0 kW VLT 2830 3 x 380-480 V				
RFI	Enhed	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 MBit/s	DeviceNet	Bestillingsnr.
-	ST	-	-	195N1061
-	SB	-	-	195N1062
R1	ST	-	-	195N1063
R1	SB	-	-	195N1064
-	ST	✓	-	195N1065
-	SB	✓	-	195N1066
R1	ST	✓	-	195N1067
R1	SB	✓	-	195N1068
-	ST	-	✓	195N1069
-	SB	-	✓	195N1070
R1	ST	-	✓	195N1071
R1	SB	-	✓	195N1072

4,0 kW VLT 2840 3 x 380-480 V				
RFI	Enhed	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 MBit/s	DeviceNet	Bestillingsnr.
-	ST	-	-	195N1073
-	SB	-	-	195N1074
R1	ST	-	-	195N1075
R1	SB	-	-	195N1076
-	ST	✓	-	195N1077
-	SB	✓	-	195N1078
R1	ST	✓	-	195N1079
R1	SB	✓	-	195N1080
-	ST	-	✓	195N1081
-	SB	-	✓	195N1082
R1	ST	-	✓	195N1083
R1	SB	-	✓	195N1084

5,5 kW VLT 2855 3 x 380-480 V				
RFI	Enhed	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 MBit/s	DeviceNet	Bestillingsnr.
-	ST	-	-	195N1085
-	SB	-	-	195N1086
R1	ST	-	-	195N1087
R1	SB	-	-	195N1088
-	ST	✓	-	195N1089
-	SB	✓	-	195N1090
R1	ST	✓	-	195N1091
R1	SB	✓	-	195N1092
-	ST	-	✓	195N1093
-	SB	-	✓	195N1094
R1	ST	-	✓	195N1095
R1	SB	-	✓	195N1096

## VLT® 2800 Series

7,5 kW		VLT 2875 3 x 380-480 V		
RFI	Enhed	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 MBit/s	DeviceNet	Bestillingsnr.
-	ST	-	-	195N1097
-	SB	-	-	195N1098
R1	ST	-	-	195N1099
R1	SB	-	-	195N1100
-	ST	✓	-	195N1101
-	SB	✓	-	195N1102
R1	ST	✓	-	195N1103
R1	SB	✓	-	195N1104
-	ST	-	✓	195N1105
-	SB	-	✓	195N1106
R1	ST	-	✓	195N1107
R1	SB	-	✓	195N1108

11 kW		VLT 2880 3 x 380-480 V		
RFI	Enhed	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 MBit/s	DeviceNet	Bestillingsnr.
-	ST	-	-	195N1109
-	SB	-	-	195N1110
R3	ST	-	-	195N1111
R3	SB	-	-	195N1112
-	ST	✓	-	195N1113
-	SB	✓	-	195N1114
R3	ST	✓	-	195N1115
R3	SB	✓	-	195N1116
-	ST	-	✓	195N1117
-	SB	-	✓	195N1118
R3	ST	-	✓	195N1119
R3	SB	-	✓	195N1120

15 kW		VLT 2881 3 x 380-480 V		
RFI	Enhed	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 MBit/s	DeviceNet	Bestillingsnr.
-	ST	-	-	195N1121
-	SB	-	-	195N1122
R3	ST	-	-	195N1123
R3	SB	-	-	195N1124
-	ST	✓	-	195N1125
-	SB	✓	-	195N1126
R3	ST	✓	-	195N1127
R3	SB	✓	-	195N1128
-	ST	-	✓	195N1129
-	SB	-	✓	195N1130
R3	ST	-	✓	195N1131
R3	SB	-	✓	195N1132

18,5 kW		VLT 2882 3 x 380-480 V		
RFI	Enhed	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 MBit/s	DeviceNet	Bestillingsnr.
-	ST	-	-	195N1133
-	SB	-	-	195N1134
R3	ST	-	-	195N1135
R3	SB	-	-	195N1136
-	ST	✓	-	195N1137
-	SB	✓	-	195N1138
R3	ST	✓	-	195N1139
R3	SB	✓	-	195N1140
-	ST	-	✓	195N1141
-	SB	-	✓	195N1142
R3	ST	-	✓	195N1143
R3	SB	-	✓	195N1144

ST: Standardapparat.

SB: Standardapparat med indbygget bremse.

R1: Med RFI-filter, som overholder EN 55011-1A.

R3: Med RFI-filter, som overholder EN 55011-1B.

1) Kan også fås med 12 MBit/s.

VLT 28 - P - B20 - S - R - DB - F

**Effektstørrelse**  
f.eks. 2815

**Applikationsområde**  
Proces

**Netspænding**

2803	0.37 KW
2805	0.55 KW
2807	0.75 KW
2811	1.1 KW
2815	1.5 KW
2822	2.2 KW
2840	3.7 KW

1x220-240V  
1x220-240V  
3x200-240V

3x200-240V  
3x380-480 V

**Kapsling**  
IP 20

**Hardwarevariant**  
Standard

2805	0.55 KW
2807	0.75 KW
2811	1.1 KW
2815	1.5 KW
2822	2.2 KW
2830	3.0 KW
2840	4.0 KW
2855	5.5 KW
2875	7.5 KW
2880	11.0 KW
2881	15.0 KW
2882	18.5 KW

Standard med bremse

**RFI-filter**  
Uden filter

Med integreret 1A filter (2803-2875)

Med integreret 1B filter (2880-2882)

Med integreret 1A filter Til brug for RCD

Med integreret 1A filter Til brug for IT net (2805-2840)

**Netspænding**

S2 1)  
D2 2)  
T2  
T4

**Kapsling**  
IP 20

B20

**Hardwarevariant**  
Standard

ST  
SB

**RFI-filter**

R0  
R1  
R3  
R4 3)  
R5 4)

**Betjeningsenhed**  
Med indbygget betjeningsenhed  
LCP betjeningsenhed er option  
Bestillingsnr.: 175N0131  
Kabel til LCP - bestillingsnr.: 175Z0929

**Fieldbus**  
Uden fieldbus  
Med Profibus DP 3 MBit/s  
Med Profibus DP 12 MBit/s  
Med DeviceNet

F00  
F10  
F12  
F30

**Antal af denne type**

**Ønsket leveringsdato**

**Bestilt af:**

**Dato:** \_\_\_\_\_

- 1) S2 = Kan kun bestilles med RFI filter  
 2) D2 = Kan ikke bestilles med RFI filter  
 3) = Kan kun bestilles med S2  
 4) = Kan kun bestilles med T4  
 5) = Udelukkende tilgængelig i version 2822PD2 STRO  
 6) = Udelukkende tilgængelig i version 2840PD2 STRO

195NA026.21

**■ PC-softwareværktøjer**
**PC-software - MCT 10**

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

**MCT 10 Set-up Software**

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

MCT 10 Set-up Software er nyttig ved:

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

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

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

Følgende moduler forefindes i softwarepakken:


**MCT 10 Set-up Software**

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

**SyncPos**

Oprettelse af SyncPos-program

**Bestillingsnummer:**

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

**MCT 31**

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

**Bestillingsnummer:**

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

**■ Tilbehør til VLT 2800**

Type	Beskrivelse	Bestillingsnr.
Motorspole	Motorspolemodul kan anvendes til VLT 2803-2875	195N3110
RFI 1B-filter	RFI 1B-filtermodul kan anvendes til VLT 2803-2875	195N3103
RFI 1B/LC-filter 4 A	RFI 1B/LC-filter 4 A kan anvendes til VLT 2803-2805 200-240 V og VLT 2805-2815 380-400 V	195N3100
RFI 1B/LC-filter 9,1 A	RFI 1B/LC-filter 9,1 A kan anvendes til VLT 2807-2815 200-240 V og VLT 2822-2840 380-400 V	195N3101
EMC-filter	EMC-filter til lange motorkabler kan bruges til VLT 2805-2815 380-480 V	192H4719
EMC-filter	EMC-filter til lange motorkabler kan bruges til VLT 2822-2840 380-480 V	192H4720
EMC-filter	EMC-filter til lange motorkabler kan bruges til VLT 2855-2875 380-480 V	192H4893
NEMA 1-klemmeafdækning	VLT 2803-2815 200-240 V, VLT 2805-2815 380-480 V	195N1900
NEMA 1-klemmeafdækning	VLT 2822 200-240 V, VLT 2822-2840 380-480 V	195N1901
NEMA 1-klemmeafdækning	VLT 2840, VLT 2840 PD2 200-240 V, VLT 2855-2875 380-480 V	195N1902
IP 21-topafdækning	VLT 2803-2815 200-240 V, VLT 2805-2815 380-480 V	195N2179
IP 21-topafdækning	VLT 2822 200-240 V, VLT 2822-2840 380-480 V	195N2180
IP 21-topafdækning	VLT 2840 200-240 V, VLT 2822 PD2, VLT 2855-2875 380-480 V	195N2181
IP 21-topafdækning	VLT 2880-2882 380-480 V, VLT 2840 PD2	195N2182
LCP 2-styreenhed	LCP 2 til programmering af frekvensomformer	175N0131
Kabel til LCP 2-styreenhed	Kabel fra LCP 2 til frekvensomformer	175Z0929
DeviceNet-kabel	Kabel til DeviceNet-tilslutning	195N3113
LCP 2-frembygningssæt	Sæt til frembygning af LCP 2 (inkl. 3 m kabel, ekskl. LCP 2)	175Z0850
LOP (Local Operation Pad)	LOP kan anvendes til at indstille referencen og start/stop via styreklemmerne.	175N0128
VLT Software Dialog	Cd-rom-version <sup>1</sup>	175Z0967
MCT 10	Opsætningssoftware	130B1000
Ekstern køleplade, lille <sup>2</sup>	B x H x D = 222 x 450 x 65 mm <sup>3</sup>	195N3111
Ekstern køleplade, stor <sup>2</sup>	B x H x D = 288 x 450 x 71 mm <sup>3</sup>	195N3112

<sup>1</sup>) Inkl. modulerne Basis, Logging, Template, Guided Tour på 6 sprog (dansk, engelsk, tysk, italiensk, spansk og fransk). <sup>2</sup>) Yderligere oplysninger findes i VLT 2800 Cold Plate Instruction MI.28.DX.02.

### ■ Dynamisk bremsning

Med VLT 2800 kan den dynamiske bremseevne i en applikation forbedres på to måder: enten ved hjælp af bremsemodstande eller AC bremse.

Danfoss tilbyder et komplet program af bremsemodstande til alle VLT 2800 frekvensomformere.

*Bremsemodstandens* opgave er at belaste mellemkredsen under en bremsning, således at bremseeffekten kan afsættes i bremsemodstanden.

Uden en bremsemodstand vil frekvensomformerens mellemkredsspænding stige, indtil den vil koble ud af sikkerhedsgrunde. Fordelen ved at bruge en bremsemodstand er, at man hurtigt kan bremse store belastninger ned f.eks. på et transportbånd.

Danfoss har valgt en løsning, hvor bremsemodstanden ikke er integreret i frekvensomformereren. Dette giver brugeren følgende fordele:

- Modstandens cyklustid kan vælges efter behov.
- Den varme, der udvikles under bremsning, kan ledes uden for panelskabet, hvor energien evt. kan udnyttes.
- Ingen overophedning af de elektroniske komponenter, selv om bremsemodstanden overbelastes.

*AC-bremse* er en indbygget funktion, som anvendes til applikationer, hvor der er behov for en begrænset dynamisk bremsning. AC bremsefunktionen gør det muligt at afsætte bremseeffekten i motoren i stedet for i en bremsemodstand. Funktionen er tiltænkt applikationer, hvor det krævede bremsemoment er under 50% af nominel moment. AC bremse vælges i par. 400 *Bremsefunktion*.



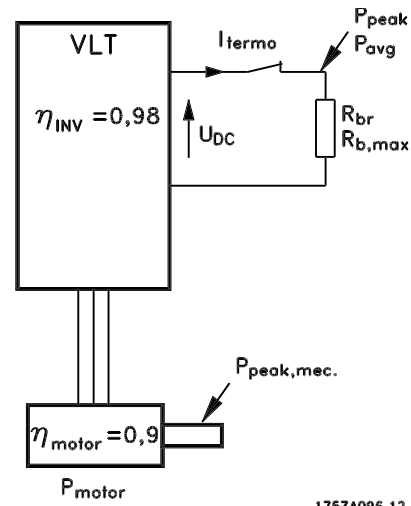
#### NB!

AC bremsen kan ikke anvendes, hvis det krævede bremsemoment overstiger 50% af nominel bremsemoment. I disse tilfælde skal en bremsemodstand anvendes.

### ■ Bremseopstilling

Figuren viser en bremseopstilling med en frekvensomformer.

I de følgende afsnit er der brugt udtryk og forkortelser omkring en bremseopstilling, som kan ses i figuren.



175ZA096.12

### ■ Beregning af bremsemodstand

Følgende eksempel og formel gælder kun for VLT 2800-serien.

For at sikre, at frekvensomformereren ikke udkobler af sikkerhedsgrunde, når motoren bremser, skal modstandsværdien vælges ud fra spidsbremseeffekten og mellemkredsspændingen:

$$R_{br} = \frac{U_{DC}^2}{P_{SPIDS}} [\Omega]$$

Det fremgår, at bremsemodstanden afhænger af mellemkredsspændingen (UDC).

Ved frekvensomformere, der har en netspænding på 3 x 380 - 480 volt, bliver bremsen aktiv ved 770 volt (UDC). Hvis frekvensomformereren har en netspænding på 3 x 200 - 240 volt, bliver bremsen aktiv ved 385 volt (UDC).

Det kan i stedet også vælges at benytte den bremsemodstand, der anbefales af Danfoss ( $R_{ANB}$ ). Dette er en garanti for, at frekvensomformereren kan bremse ved det højeste bremsemoment ( $M_{BR}$ ). Den anbefalede bremsemodstand fremgår af bestillingstabellen for bremsemodstande.

$R_{ANB}$  beregnes som:

$$R_{ANB} = \frac{U_{DC}^2 \times 100}{P_{motor} \times M_{br} (\%) \times \eta_{motor} \times \eta_{inv}} [\Omega]$$



#### NB!

Husk at kontrollere, om bremsemodstanden kan klare en spænding på 850 volt eller 430 volt, hvis der ikke bruges Danfoss-bremsemodstande.

$\eta_{motor}$  er typisk 0,90, og  $\eta_{inv}$  er typisk 0,98. For hhv. 400 volt- og 200 volt-frekvensomformere kan  $R_{ANB}$  ved 160% bremsemoment skrives som:



$$400 \text{ volt } R_{ANB} = \frac{420139}{P_{motor}} [\Omega]$$

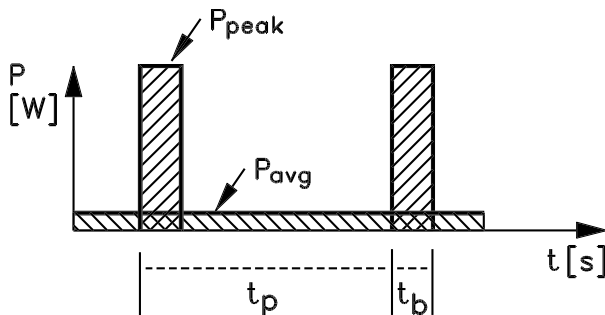
$$200 \text{ volt } R_{ANB} = \frac{105035}{P_{motor}} [\Omega]$$


**NB!**

Den valgte bremsemodstands ohmværdi må ikke være mere end 10% lavere end den værdi, der anbefales af Danfoss. Hvis der vælges en mindre bremsemodstand, er der risiko for overstrøm, som kan ødelægge apparatet.

**■ Beregning af bremseeffekt**

Ved beregning af bremseeffekten skal man sikre sig, at middel- og peakeffekten kan afsættes i bremsemodstanden. Midleffekten bliver bestemt af processens periodetid, dvs. i hvor lang tid man bremser i forhold til processens periodetid. Peakeffekten bliver bestemt af bremsemomentet, dvs. at under en bremsning skal bremsemodstanden kunne afsætte den tilførte energi. Figuren viser forholdet mellem midleffekten og peakeffekten.



175ZA094.11

**■ Beregning af spidseffekt på bremsemodstand**

P<sub>SPIDS, MEK</sub> er spidseffekten, som motoren bremser med på motorakslen. Den beregnes som:

$$P_{SPIDS, MEK} = \frac{P_{MOTOR} \times M_{BR} (\%)}{100} [W]$$

P<sub>spids</sub> er betegnelsen for bremseeffekten, der bliver afgivet til bremsemodstanden, når motoren bremser ned. P<sub>SPIDS</sub> er lavere end P<sub>SPIDS, MEK</sub>, da effekten reduceres af motorens og frekvensomformerens effektivitet. Spidseffekten beregnes som:

$$P_{SPIDS} = \frac{P_{MOTOR} \times M_{BR} (\%) \times \eta_{INV} \times \eta_{MOTOR}}{100} [W]$$

Hvis Danfoss' anbefalede bremsemodstand (R<sub>ANB</sub>) vælges, er der sikkerhed for, at bremsemodstanden

kan generere et bremsemoment på 160% på motorakslen.

**■ Beregning af midleffekt på bremsemodstand**

Midleffekten bliver bestemt af processens periode-tid, dvs. i hvor lang tid man bremser i forhold til processens periodetid.

Driftscyklus for bremsningen beregnes sådan:

$$\text{Drifts} - \text{cyklus} = \frac{T_b \times 100}{T_p} [\%]$$

T<sub>p</sub> = Procestiden i sekunder.

T<sub>b</sub> = Bremsetiden i sekunder.

Danfoss sælger bremsemodstande med varierende driftscyklus op til 40%. Ved eksempelvis 10% driftscyklus kan bremsemodstande optage P<sub>spids</sub> i 10% af procesperioden. De resterende 90% af periodetiden bruges til afledning af overskudsvarme.

Midleffekten med 10% driftscyklus kan beregnes som:

$$P_{gns} = P_{spids} \times 10\% [W]$$

Midleffekten med 40 % driftscyklus kan beregnes som:

$$P_{gns} = P_{spids} \times 40\% [W]$$

Beregningerne gælder for intermitterende bremsning med periodetider på op til 120 sekunder.


**NB!**

Periodetider på mere end 120 sek. kan få modstanden til at overophedes.

### ■ Kontinuerlig bremsning

Til kontinuerlig bremsning skal man vælge en bremsemodstand, hvor den konstante bremseeffekt ikke overskrider midleffekten  $P_{AVG}$  på bremsemodstanden.

Kontakt venligst Deres Danfoss leverandør for yderligere oplysninger.

### ■ D.C. indsp.-bremsning

Hvis statorens trefasede vikling forsynes med jævnstrøm, opstår der et stationært magnetfelt  $\Phi$  i statoråbningen, hvilket vil medføre, at der induceres en spænding i burankerets stænger, så længe ankeret er i bevægelse. Da ankerburets elektriske modstand er meget ringe, kan selv lave inducerede spændinger skabe kraftige ankerstrømme. Denne strøm vil danne en kraftig bremsevirkning på stængerne og dermed på ankeret. Efterhånden som hastigheden falder, falder den inducerede spændings frekvens og dermed den induktive impedans. Ankerets ohmiske modstand bliver gradvist dominerende og forøger således breksevirkningen, efterhånden som hastigheden falder. Det genererede bremsemoment falder kraftigt umiddelbart før stilstand for helt at forsvinde, når der ikke længere er bevægelse. Jævnstrømsinjektionsbremsning er derfor ikke egnet til at holde en belastning i hvile.

### ■ AC-bremsning

Når motoren fungerer som bremse, vil DC link-spændingen stige, fordi der føres energi tilbage til DC-linken. Princippet i AC-bremsen er at øge magnetiseringen under bremsningen og derved øge motorens termiske tab. Ved anvendelse af par. 144 i VLT 2800 er det muligt at justere størrelsen af det generatoriske moment, der kan påtrykkes motoren, uden at mellemkredsspændingen overstiger advarselsniveauet.

Bremsemomentet afhænger af hastigheden. Med AC-bremsefunktionen aktiveret og parameter 144 = 1,3 (fabriksindstillingen) er det muligt at bremse med omkring 50 % af det nominelle moment under 2/3 af den nominelle hastighed og med omkring 25 % ved den nominelle hastighed. Funktionen vil ikke fungere ved lave hastigheder (under 1/3 af den nominelle motorhastighed). Det er kun muligt at køre i omkring 30 sekunder med parameter 144 over 1,2.



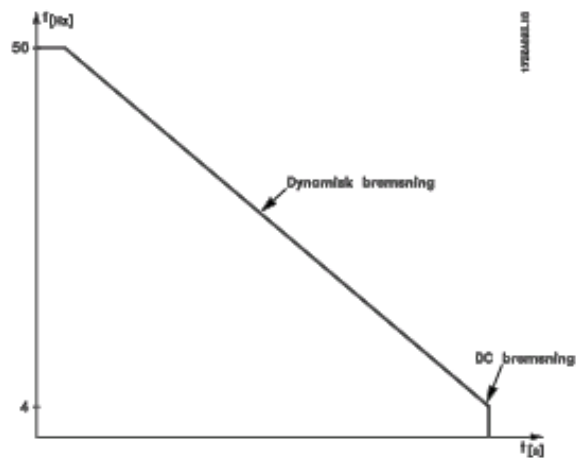
#### NB!

Hvis værdien i parameter 144 øges, vil motorstrømmen samtidig stige kraftigt ved generatoriske belastninger. Parameteren bør derfor kun ændres, hvis det sikres ved måling, at motorstrømmen i alle

driftssituationer aldrig overstiger den maksimalt tilladte strøm i motoren. Bemærk: Strømmen kan ikke aflæses i displayet.

### ■ Optimal bremsning med bremsemodstand

Dynamisk bremsning er hensigtsmæssig fra maksimal hastighed ned til en bestemt frekvens. Under denne frekvens skal der påføres DC-bremsning efter behov. Dette gøres mest effektivt ved en kombination af dynamisk bremsning og DC-bremsning. Se illustrationen.



#### NB!

Ved skift fra dynamisk bremsning til DC-bremsning forekommer der en kort periode (2-6 millisekunder) med meget lavt bremsemoment.

Sådan beregnes den optimale indkoblingsfrekvens for DC-bremsen:

$$\text{Slip } S = \frac{n_0 - n_n}{n_0} \times 100 [\%]$$

$$\text{Synkron hastighed } n_0 = \frac{f \times 60}{p} [1 / \text{min}]$$

f = frekvens

p = antal polpar

$n_n$  = rotorens hastighed

$$\text{DC-bremse indkoblingsfrekvens} = 2 \times \frac{s \times f}{100} [Hz]$$

### ■ Bremskabel

Max. længde [m]: 20 m

Tilslutningskablet til bremsemodstanden skal være skærmet. Skærmen forbindes til den ledende bagplade ved frekvensomformereren og til bremsemodstandens metalkabinet med kabelbøjler.



#### NB!

Hvis der ikke bruges Danfoss bremsemodstande, skal man sikre sig, at bremsemodstanden er induktionsfri.

### ■ Beskyttelsesfunktioner under installation

Ved installation af en bremsemodstand bør man sikre sig bedst muligt for at undgå en evt. overbelastning, idet brandfare kan opstå på grund af varmeudvikling fra bremsemodstanden.



#### NB!

Bremsemodstanden skal monteres på ikke brændbart materiale.

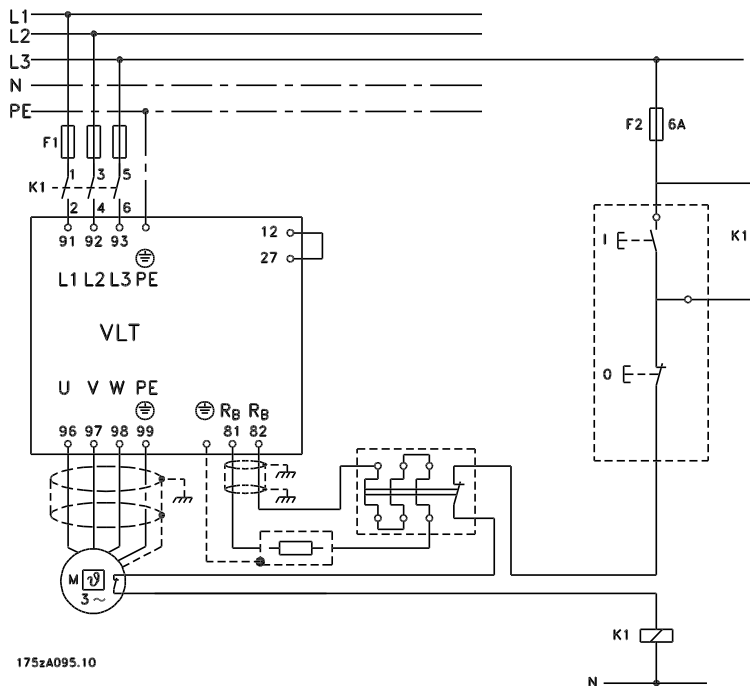
For at beskytte installationen skal der monteres et termorelæ, som afbryder frekvensomformereren, hvis bremsestrømmen bliver for høj. Flat pack-modstandene er selvbeskyttende.

Beregn bremsestrømsindstillingen på termorelæet på følgende måde:

$$I_{term. relæ} = \sqrt{\frac{P_{gns}}{R_{bremsemodstand}}}$$

$R_{br}$  er den aktuelle bremsemodstandsværdi beregnet i afsnittet om "Beregning af bremsemodstand". Figuren viser en installation med et termorelæ.

Bremsestrømindstillingen for termorelæ til Danfoss 40 %-bremsemodstande fremgår af tabellen længere fremme.



175zA095.10

Visse af Danfoss-bremsemodstandene indeholder en termokontakt (se tabellen længere fremme). Denne kontakt er NC (normalt lukket) og kan f.eks. bruges til friløbsstop reverseret imellem klemme 12 og 27. Frekvensomformereren vil således friløbe, hvis termokontakten åbnes.



#### NB!

Termokontakten er ikke beskyttelsesudstyr. Til beskyttelse skal der benyttes en termokontakt som vist i figuren.

**■ Bremsmodstande**
**Flatpack-bremsemodstande IP 65**

Type	P <sub>motor</sub> [kW]	R <sub>MIN</sub> [Ω]	Størrelse [Ω] / [W] pr. stk.	Driftscyklus %	Bestillingsnr. 175Uxxxx
2803 (200 V)	0.37	297	330 Ω / 100 W	30	1003
2805 (200 V)	0.55	198	220 Ω / 100 W	20	1004
2807 (200 V)	0.75	135	150 Ω / 100 W	14	1005
2811 (200 V)	1.10	99	100 Ω / 100 W	8	1006
2815 (200 V)	1.50	69	72 Ω / 200 W	16	0992
2822 (200 V)	2.20	43	50 Ω / 200 W	9	0993
2840 (200 V)	3.70	21	50 Ω / 200 W	11	2x0993 <sup>1</sup>
2805 (400 V)	0.55	747	830 Ω / 100 W	20	1000
2807 (400 V)	0.75	558	620 Ω / 100 W	14	1001
2811 (400 V)	1.10	387	430 Ω / 100 W	8	1002
2815 (400 V)	1.50	297	310 Ω / 200 W	16	0984
2822 (400 V)	2.20	198	210 Ω / 200 W	9	0987
2830 (400 V)	3.00	135	150 Ω / 200 W	5.5	0989
2830 (400 V)	3.00	135	300 Ω / 200 W	11	2x0985 <sup>1</sup>
2840 (400 V)	4.00	99	240 Ω / 200 W	11	2x0986 <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Disse to modstande skal parallelforbindes. Bestil to stk.  
Se dimensionerne for Flatpack-bremsemodstande på næste side.

**Bremsemodstand for VLT 2803-2882 driftscyklus 40 % data og kodenummer**

VLT-type	Periodisk bremseperi- odetid [sekunder]	P <sub>motor</sub> [kW]	R <sub>min</sub> [Ω]	R <sub>anb</sub> [Ω]	P <sub>b, maks</sub> [kW]	Term. relæ [Amp]	Kode- nummer 175Uxxxx	Kabeltvær- snit [mm <sup>2</sup> ]
2803 (200 V)	120	0,37	297	330	0,16	0,7	1900*	1,5**
2805 (200 V)	120	0,55	198	220	0,25	1,1	1901*	1,5**
2807 (200 V)	120	0,75	135	150	0,32	1,5	1902*	1,5**
2811 (200 V)	120	1,1	99	110	0,45	2,0	1975*	1,5**
2815 (200 V)	120	1,5	74	82	0,85	3,2	1903*	1,5**
2822 (200 V)	120	2,2	50	56	1,00	4,2	1904*	1,5**
2840 (200 V)	120	3,7	22	25	3,00	11,0	1925	1,5**
2805 (400 V)	120	0,55	747	830	0,45	0,7	1976*	1,5**
2807 (400 V)	120	0,75	558	620	0,32	0,7	1910*	1,5**
2811 (400 V)	120	1,1	387	430	0,85	1,4	1911*	1,5**
2815 (400 V)	120	1,5	297	330	0,85	1,6	1912*	1,5**
2822 (400 V)	120	2,2	198	220	1,00	2,1	1913*	1,5**
2830 (400 V)	120	3,0	135	150	1,35	3,0	1914*	1,5**
2840 (400 V)	120	4,0	99	110	1,60	3,8	1979*	1,5**
2855 (400 V)	120	5,5	80	80	2,00	5,0	1977*	1,5**
2875 (400 V)	120	7,5	56	56	3,00	6,8	1978*	1,5**
2880 (400 V)	120	11	40	40	5,00	11,2	1997*	1,5**
2881 (400 V)	120	15	30	30	10,0	18,3	1998	2,5**
2882 (400 V)	120	18,5	25	25	13,0	22,8	1999	4**

\*Med KLIXON-afbryder

\*\*Følg altid nationale og lokale regler

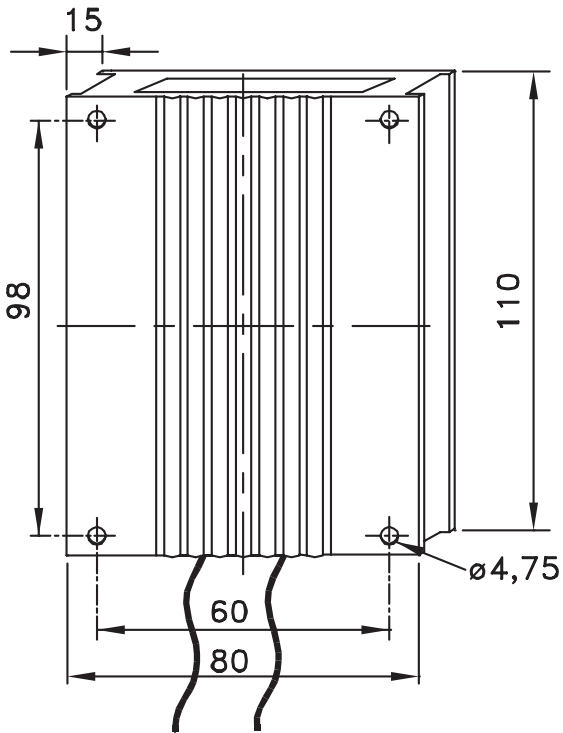
P<sub>motor</sub> : Nominel motorstørrelse til VLT-type  
R<sub>min</sub> : Mindste tilladte bremsmodstand  
R<sub>anb</sub> : Anbefalet bremsmodstand (Danfoss)  
P<sub>b, maks</sub> : Bremsmodstands nominelle effekt som oplyst af leverandør  
Term. relæ : Bremsstrømsindstilling for termorelæ  
Kodenummer : Bestillingsnumre til Danfoss-bremsemodstande  
Kabeltværsnit : : Anbefalet minimumværdi baseret på PVC-isoleret kobberkabel, omgivelsestemperatur på 30 grader celsius med normal varmeafgivelse

Se dimensioner for bremsmodstand til VLT 2803-2882 driftscyklus 40 % i instruktion MI.90.FX.YY.

Introduktion til VLT 2800

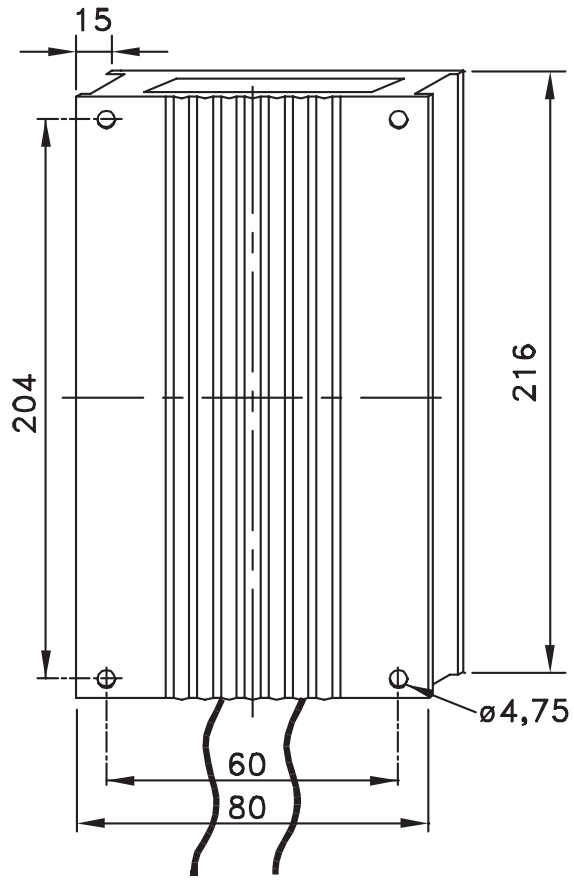
■ Dimensioner på Flatpack-bremsemodstande

100 W 200 W



Kabellængde:  
510 ± 40 mm

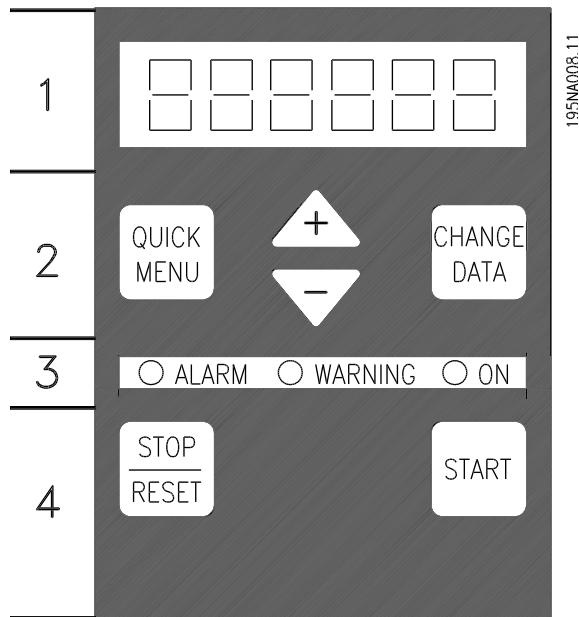
175ZA407.11



Kabellængde:  
510 ± 40 mm

## ■ Betjeningsenhed

På frekvensomformerens forside findes et betjeningspanel.



Betjeningspanelet er funktionelt opdelt i fire grupper:

1. Sekscifret LED-display.
2. Taster til ændring af parametre og skift af displayfunktion.
3. Indikeringslamper.
4. Taster til lokalbetjening.

Al visning af data sker via et sekscifret LED-display, som under normal drift kontinuerligt vil kunne vise en driftsværdi. Som supplement til displayet findes tre indikeringslamper for hhv. indikering af nettilslutning (ON), advarsel (WARNING) og alarm (ALARM). De fleste af frekvensomformerens parameteropsætninger kan ændres umiddelbart via betjeningspanelet, medmindre denne funktion er programmeret til *Låst* [1] via parameter 018 *Lås for dataændringer*.

## ■ Betjeningstaster

**[QUICK MENU]** giver adgang til de parametre, der anvendes til Quick menu.

**[QUICK MENU]** benyttes desuden, hvis en ændring af en parameter værdi ikke skal udføres.

Se også **[QUICK MENU] + [+]**.

**[CHANGE DATA]** benyttes ved ændring af en indstilling.

**[CHANGE DATA]** benyttes også til at bekræfte en ændring af parameterindstillinger.

**[+] / [-]** benyttes ved valg af parameter, samt ændring af parameter værdi.

Tasterne benyttes desuden i Display mode til at vælge visning af en driftsværdi.

**[QUICK MENU] + [+]**-tasterne skal aktiveres samtidig for at give adgang til samtlige parametre. Se *Menu mode*.

**[STOP/RESET]** benyttes til stop af den tilsluttede motor eller til reset af frekvensomformereren efter et trip.

Kan vælges *Aktiv* [1] eller *Ikke aktiv* [0] via parameter 014 *Lokal stop/reset*. I Display mode vil displayet blinke, hvis stopfunktionen aktiveres.



### NB!

Hvis **[STOP/RESET]**-tasten er indstillet til *Ikke aktiv* [0] i parameter 014 *Lokal stop/reset*, og der ikke er en stopkommando via de digitale indgange eller seriel kommunikation, kan motoren kun stoppes ved at afbryde netspændingen til frekvensomformereren.

**[START]** benyttes til start af frekvensomformereren. Den er altid aktiv, men **[START]**-tasten kan ikke tilsluttes en stopkommando.

## ■ Manuel initialisering

Afbryd netspændingen. Hold **[QUICK MENU] + [+]** + **[CHANGE DATA]**-tasterne nede, samtidigt med at netspændingen kobles til igen. Slip tasterne, og frekvensomformereren er programmeret til fabriksindstillingen.

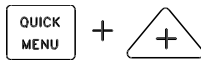
## ■ Displayudlæsningstilstande

### Displaytilstand

Ved normal drift kan der kontinuerligt vises ét drifts-dataelement efter operatørens eget valg. Ved hjælp af [+/-]-tasterne kan der vælges følgende indstillinger i Displaytilstand:

- Udgangsfrekvens [Hz]
- Udgangsstrøm [A]
- Udgangsspænding [V]
- Mellemkredsspænding [V]
- Udgangseffekt [kW]
- Skaleret udgangsfrekvens  $f_{ud} \times p008$

### Menutilstand



Hvis der skal skiftes til Menutilstand, skal [QUICK MENU] + [+] aktiveres samtidig.

I Menutilstand kan de fleste af frekvensomformerens parametre ændres. Bladr gennem parametrene med [+/-]-tasterne. Mens der bladres i Menutilstand, vil parameternummeret blinke.

Displayet viser, at indstillingen i par. 102 *Motoreffekt*  $P_{M,N}$  er 0,75. Hvis værdien 0,75 skal ændres, skal [CHANGE DATA] først aktiveres. Derefter kan parameterværdien ændres med [+/-]-tasterne.

Hvis displayet for en given parameter viser tre prikker til højre, betyder det, at parameterværdien har flere end tre cifre. Værdien kan vises ved at aktivere [CHANGE DATA].

Displayet viser, at der i par. 128 *Termisk motorbeskyttelse* er valgt *Termistor-trip* [2].

## Kvikmenu

Med [QUICK MENU]-tasten er det muligt at få adgang til frekvensomformerens 12 vigtigste parametre. Efter programmeringen vil frekvensomformereren i de fleste tilfælde være klar til drift. Når [QUICK MENU]-tasten aktiveres i Displaytilstand, startes kvikmenuen. Bladr gennem kvikmenuen ved hjælp af [+/-]-tasterne, og foretag ændringer af dataværdierne ved først at trykke på [CHANGE DATA] og derefter ændre parameter-værdien med [+/-]-tasterne.

Kvikmenu-parametrene er:

- Par. 100 *Konfiguration*
- Par. 101 *Momentkarakteristik*
- Par. 102 *Motoreffekt*  $P_{M,N}$
- Par. 103 *Motorspænding*  $U_{M,N}$
- Par. 104 *Motorfrekvens*  $f_{M,N}$
- Par. 105 *Motorstrøm*  $I_{M,N}$
- Par. 106 *Nominel motorhastighed*  $n_{M,N}$
- Par. 107 *Automatisk motortilpasning*
- Par. 202 *Udgangsfrekvens høj grænse*  $f_{MAKS}$
- Par. 203 *Referenceområde*
- Par. 204 *Minimumreference*  $Ref_{MIN}$
- Par. 205 *Maksimumreference*  $Ref_{MAKS}$
- Par. 207 *Rampe op-tid*
- Par. 208 *Rampe ned-tid*
- Par. 002 *Lokal-/fjernbetjent*
- Par. 003 *Lokal reference*

Parameter 102-106 kan aflæses på motorens typeskilt.

## ■ Hand Auto

I forbindelse med normal drift er frekvensomformereren i Auto-funktion, hvor referencesignalet gives eksternt, analogt eller digitalt, via styreklemmerne. I Hand-tilstanden er det derimod muligt at angive referencesignalet lokalt via betjeningspanelet.


På styreklemmerne forbliver følgende styresignaler aktive, når der vælges Hand-tilstanden:

- Hand Start (LCP2)
- Off Stop (LCP2)
- Auto Start (LCP2)


- Nulstil
- Friløbsstop inverteret
- Reset og friløbsstop inverteret
- Kvikstop inverteret
- Stop inverteret
- Reversering
- DC-bremssning inverteret
- Setup vælg LSB
- Setup vælg MSB
- Termistor
- Præcis stop, inverteret
- Præcis Stop/Start
- Jog
- Stopkommando via seriel kommunikation.

### Omskiftning mellem Auto- og Hand-tilstand:

Ved aktivering af [Change Data]-knappen i [Display Mode], vil displayet vise frekvensomformerens tilstand.

 => Auto

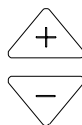
Spol op/ned for at skifte til Hand-tilstand:

 => Hand

Når frekvensomformereren er i Hand-tilstand, ser ud-læsningen ud på følgende måde:

HA 50.3

, og referencen kan ændres med følgende taster:



**NB!**

Bemærk, at parameter 020 kan blokere for funktionsvalg.

### Automatisk motortilpasning

Automatisk motortilpasning (AMT) udføres på følgende måde:

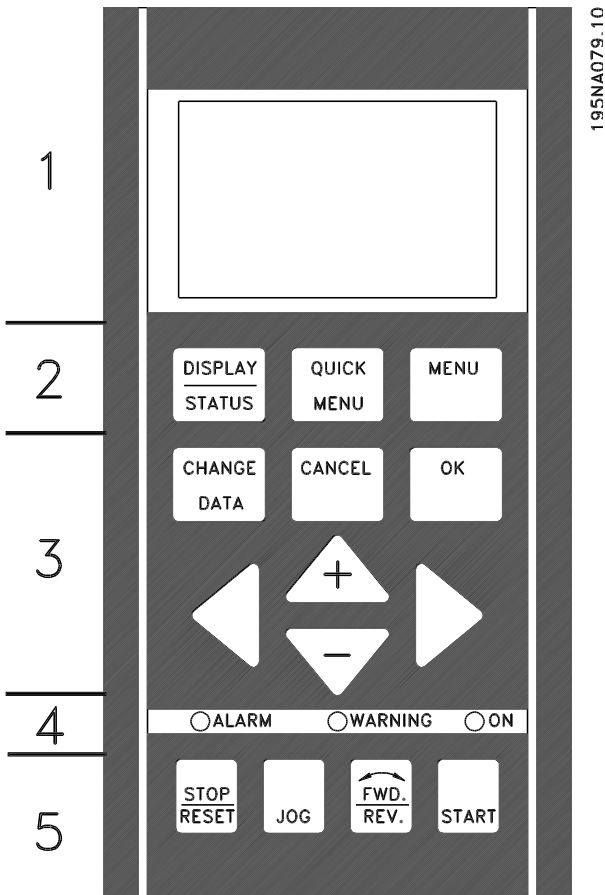
1. I parameter 107 *Automatisk motortilpasning* vælges dataværdi [2]. "107" vil nu blinke, og "2" vil ikke blinke.
2. AMT aktiveres ved at trykke på start. "107" vil nu blinke, og streger vil bevæge sig fra venstre mod højre i dataværdifeltet.
3. Når "107" igen vises med dataværdien [0], er AMT gennemført. Tryk på [STOP/RESET] for at gemme motordataene.
4. Derefter vil "107" fortsætte med at blinke med dataværdien [0]. Der kan nu fortsættes.



**NB!**

VLT 2880-2882 har ikke AMT-funktion.



**■ Betjeningsenheden LCP 2,option**


Der kan til VLT 2800 tilsluttes en LCP betjeningsenhed (Local Control Panel - LCP 2), som udgør et komplet interface for betjening og programmering af frekvensomformeren. LCP 2 betjeningspanelet kan monteres op til 3 meter fra frekvensomformeren i f.eks. en tavlefront ved hjælp af en tilbehørskit.

Betjeningspanelet er funktionelt opdelt i fem grupper:

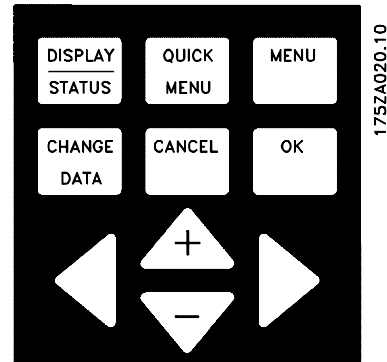
1. Display.
2. Taster til skift af displayfunktion.
3. Taster til ændring af programparametre.
4. Indikeringslamper.
5. Taster til lokalbetjening.

Al visning af data sker via et 4-liniers alfanumerisk display, som under normal drift kontinuerligt vil kunne vise 4 driftsdata og 3 driftstilstande. Under programmering vil der blive vist alle de informationer, som er nødvendige for en hurtig og effektiv parameteropsætning af frekvensomformeren. Som supplement til displayet findes tre indikeringslamper for hhv. spændingsindikering (ON), advarsel (WARNING) og alarm (ALARM). Alle frekvensomformerens parameteropsætninger kan ændres umiddelbart via betjeningspanelet, med

mindre denne funktion er programmeret til *Låst* [1] via parameter 018 *Lås for dataændringer*.

**■ Betjeningstaster til parameteropsætning**

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



**[DISPLAY/STATUS]** benyttes til valg af displayets visningstilstand eller ved skift tilbage til Display mode fra enten Quick menu eller Menu mode.

**[QUICK MENU]** giver adgang til de parametre, der anvendes i Quick menu. Det er muligt at skifte mellem Quick menu og Menu mode.

**[MENU]** giver adgang til samtlige parametre. Det er muligt at skifte mellem Menu mode og Quick menu.

**[CHANGE DATA]** benyttes ved ændring af en parameter, som er valgt enten i Menu mode eller Quick menu.

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

**[OK]** benyttes ved bekræftelse af en ændring af valgt parameter.

**[+ / -]** benyttes ved valg af parameter, samt ændring af parameterværdien.

Tasterne benyttes desuden i Display mode til at skifte mellem udlæsningerne af driftsvariable.

**[< >]** benyttes ved valg af parametergruppe samt til flytning af cursor ved ændring af en numerisk værdi.

**■ Indikeringslamper**

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



Ved overskridelse af visse grænseværdier aktiveres alarm- og/eller advarselampen samtidig med, at der vises en status- eller alarmtekst i displayet.



### NB!

Spændingsindikeringslampen aktiveres, når der er tilsluttet spænding til frekvensomformeren.

### ■ Lokal styring



**[STOP/RESET]** benyttes til at stoppe den tilsluttede motor eller til reset af frekvensomformeren efter et udfald (trip). Kan vælges aktiv eller inaktiv via parameter 014 *Lokal stop*.

Hvis stop aktiveres vil Displaylinie 2 blinke.



### NB!

Hvis der ikke er valgt en ekstern stopfunktion, og **[STOP/RESET]** tasten er valgt inaktiv, kan motoren kun stoppes ved at afbryde spændingen til motoren eller frekvensomformeren.

**[JOG]** ændrer udgangsfrekvensen til en forudindstillet frekvens, mens tasten holdes nede. Kan vælges aktiv eller inaktiv via parameter 015 *Lokal jog*.

**[FWD / REV]** skifter motorens omløbsretning, hvilket indikeres vha. pilen i displayet. Kan vælges aktiv eller inaktiv via parameter 016 *Lokal reversering*. Tasten **[FWD/REV]** er kun aktiv, når parameter 002 *Lokal-/fjernbetjent* er indstillet til *Lokalbetjent*.

**[START]** benyttes til start af frekvensomformeren. Er altid aktiv, men kan dog ikke overstyre en stopkommando.



### NB!

Hvis tasterne for lokalstyring er valgt aktive, vil disse være aktive, både når frekvensomformeren er indstillet til *Lokalbetjent* og *Fjernbetjent* via parameter 002 *Lokal-/fjernbetjent*, dog undtaget **[FWD/REV]**, der kun er aktiv i *Lokalbetjent*.

### ■ Display mode



Ved normal drift kan der efter eget valg kontinuerligt vises op til 4 forskellige driftsdata, Var. 1,1 og Var. 1,2 og Var. 1,3 og Var. 2. Den aktuelle driftsstatus eller opståede alarmer og advarsler vises i linie 2 med et nummer.

Ved alarmer bliver denne vist i linie 3 og 4 med en forklarende tekst.

En advarsel vil i linie 2 blive vist blinkende med en forklarende tekst i linie 1. Desuden viser displayet det aktive Setup.

Pilen indikerer den valgte omdrejningsretning. Her viser frekvensomformeren, at den har et aktivt reverse-ringssignal. Pilens krop forsvinder ved en stopkommando, eller hvis udgangsfrekvensen kommer under 0,1 Hz.

Nederste linie angiver frekvensomformerens status. Scroll-listen viser, hvilke driftsværdier der kan vises i linie 1 og 2 i Display mode. Ændringer foretages vha. **[+ / -]**-tasterne.

Driftsdata	Enhed
Resulterende reference	[%]
Resulterende reference	[enhed]
Feedback	[enhed]
Udgangsfrekvens	[Hz]
Udgangsfrekvens x skalering	[-]
Motorstrøm	[A]
Moment	[%]
Effekt	[kW]
Effekt	[HK]
Motorspænding	[V]
DC link spænding	[V]
Termisk belast. motor	[%]
Termisk belastning	[%]
Kørte timer	[timer]
Digital indgang	[binær]
Pulse reference	[Hz]
Ekstern reference	[%]
Statusord	[hex]
Kølepladetemperatur	[°C]
Alarmord	[hex]
Styreord	[hex]
Advarselsord	[hex]
Udvidet statusord	[hex]
Analog indgang 53	[V]
Analog indgang 60	[mA]

Der kan vises tre driftsdata i første displaylinie og én driftvariabel i anden displaylinie. Disse Programmeres via parameter 009, 010, 011 og 012 *Display udlæsning*.

## ■ Visningstilstande

LCP-betjeningsenheden har forskellige visningstilstande, som er afhængige af, hvilken mode frekvensomformerer er opsat i.

### Visningstilstand I:

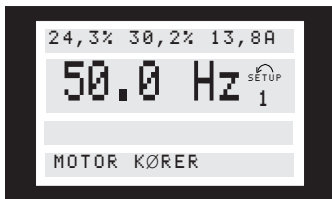
Denne visningstilstand er standard efter opstart eller initialisering.



Linie 2 viser værdien for en driftsværdi med tilhørende enhed, og linie 1 indeholder en tekst, som forklarer linie 2. I eksemplet er *Frekvens* valgt som udlæsning via parameter 009 *Stor display udlæsning*. Under normal drift kan en anden variabel umiddelbart udlæses ved betjening af [+ / -]-tasterne.

### Visningstilstand II:

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



I denne tilstand vises samtidig dataværdier for fire driftsdata med tilhørende enhed jvf. skema. I eksemplet er valgt hhv. *Frekvens*, *Reference*, *Moment* og *Strøm* som udlæsning i første og anden linie.

### Visningstilstand III:

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



Her udlæses parameternavne og enheder for driftsdata i første og anden linie. Linie 2 i displayet forbliver uændret.

### Visningstilstand IV:

Denne visningstilstand kan kaldes frem under drift, hvis der skal ændres i et andet Setup uden at stoppe frekvensomformerer. Funktionen aktiveres i parameter 005 *Programmeringssetup*.



Her vil programmeringssetup nummer 2 blinke til højre for det aktive Setup.

## ■ Parameteropsætning

En frekvensomformers alsidige arbejdsområde opnås ved et stort antal parametre, som gør det muligt at tilpasse funktionaliteten til en specifik anvendelse. For at give et bedre overblik over de mange parametre, er der mulighed for at vælge mellem to programmeringsmåder - en Menu mode og en Quick menu mode. Førstnævnte giver adgang til samtlige parametre. Sidstnævnte bringer brugeren gennem de parametre, som efter gennemført opsætning, gør det muligt at sætte frekvensomformerer i drift i de fleste tilfælde. Uanset valg af programmeringsmåde, vil en ændring af en parameter slå igennem og dermed være synlig i både Menu mode og Quick menu mode.

### Struktur for Quick menu mode kontra Menu mode

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

- Med [QUICK MENU]-tasten er det muligt at få adgang til frekvensomformerens vigtigste parametre. Efter programmeringen vil frekvensomformerer i de fleste tilfælde være klar til drift. Quick menuen spoles igennem med [+ / -]-tasterne og dataværdierne ændres ved at trykke på [CHANGE DATA] + [OK].
- Menu mode giver mulighed for valg og ændring af samtlige parametre efter eget valg. Dog vil nogle parametre blive "blændet af" afhængigt af valget i parameter 100 *Konfiguration*.

### ■ Quick menu med LCP 2 betjeningsenhed

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



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

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

### ■ Valg af parameter

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



Linie 3 i displayet viser parametergruppenummer og -navn.

I Menu mode er parametrene gruppeopdelt. Valg af parametergruppe sker med [< >]-tasterne.

Følgende parametergrupper vil være tilgængelige:

Gruppe nr.	Parametergruppe
0	Drift & Display
1	Belastning & Motor
2	Referencer & Grænser
3	Indgange & Udgange
4	Specielle funktioner
5	Seriell kommunikation
6	Tekniske funktioner

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



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

### Ændring af data

Uanset om en parameter er kaldt frem under Quick menu eller Menu mode, vil proceduren for ændring af data være den samme. Et tryk på [CHANGE DATA]-tasten giver adgang til ændring af den valgte parameter, hvorefter understregning i linie 4, vil blive udlæst blinkende. Fremgangsmåden for ændring af data afhænger af, om den valgte parameter repræsenterer en numerisk dataværdi eller en tekstværdi.

### Ændring af dataværdi

Er den valgte parameter en dataværdi, vil ændringen ske ved et valg med [+ / -]-tasterne.



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

### Ændring af numerisk dataværdi

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



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



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

### ■ Manuel initialisering



#### NB!

Manuel initialisering er ikke mulig på LCP 2 betjeningsenheden 175N0131. Det er dog muligt at lave en initialisering via par. 620 *Driftstilstand* :

Følgende parametre nulstilles ikke ved initialisering via par. 620 *Driftstilstand*.

- par. 500 *Adresse*
- par. 501 *Baudrate*
- par. 600 *Driftstimer*
- par. 601 *Kørte timer*
- par. 602 *kWh tæller*
- par. 603 *Antal indkoblinger*
- par. 604 *Antal overtemperaturer*
- par. 605 *Antal overspændinger*
- par. 615-617 *Fejlløgbog*

## VLT® 2800 Series

### ■ Mekaniske mål

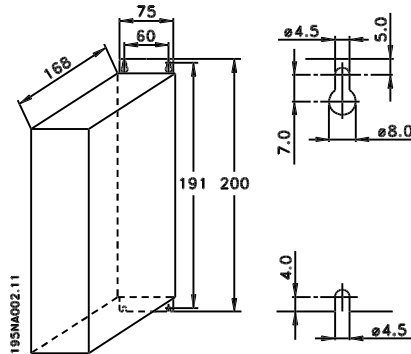
Nedenstående tegninger beskriver de mekaniske mål.  
Alle mål er i mm.



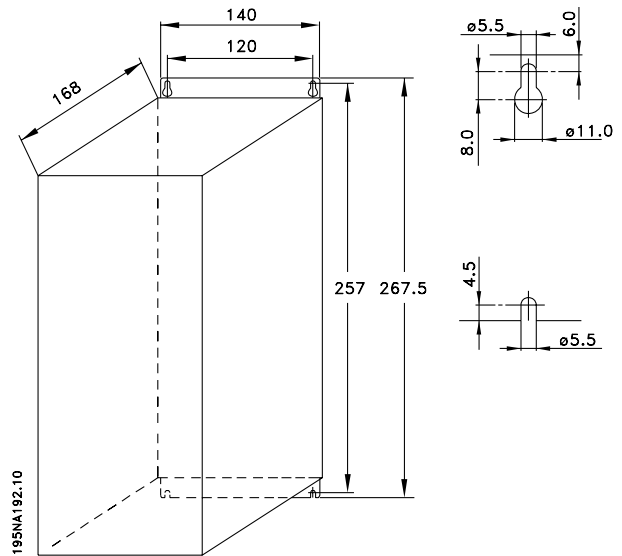
**NB!**

Bemærk, at alle filteroptionerne skal monteres lodret.

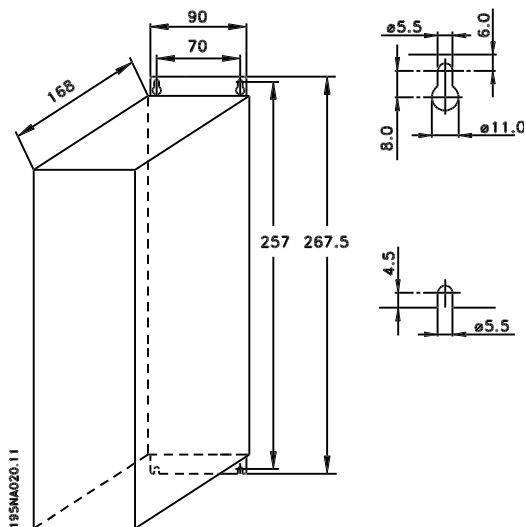
VLT 2803-2815 200-240 Volt  
VLT 2805-2815 380-480 Volt



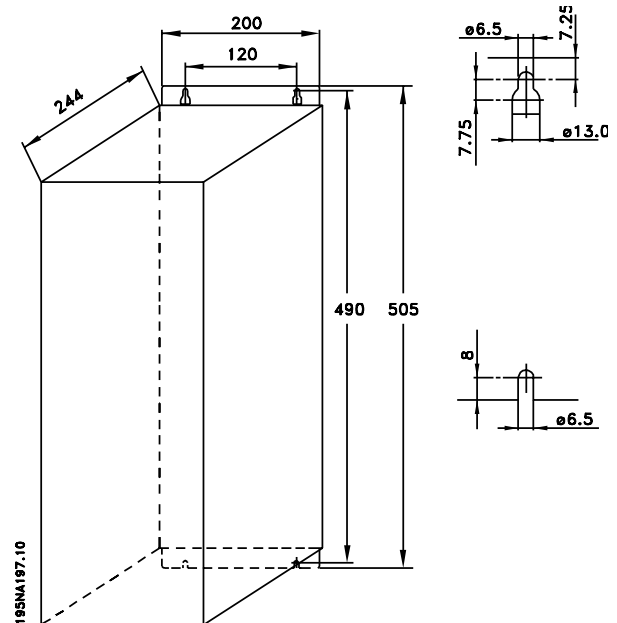
VLT 2822 220 - 240 V, PD2  
VLT 2840 200-240 volt  
VLT 2855-2875 380-480 volt



VLT 2822 200-240 Volt  
VLT 2822-2840 380-480 Volt

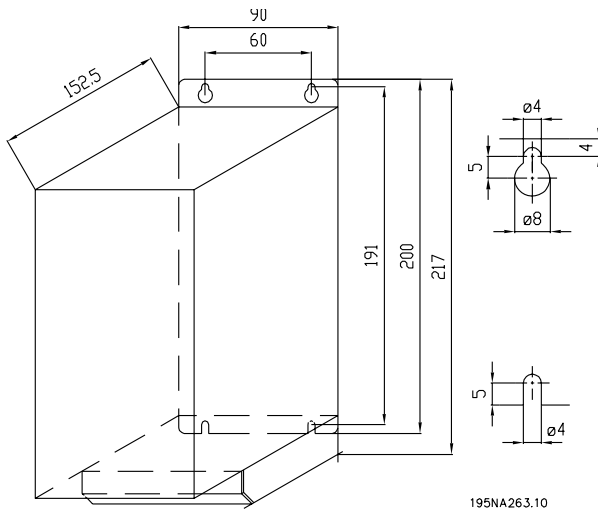


VLT 2840 220-240 V, PD2  
VLT 2880-82 380-480V



Installation

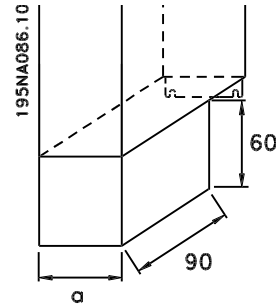
### ■ Motorspoler (195N3110)



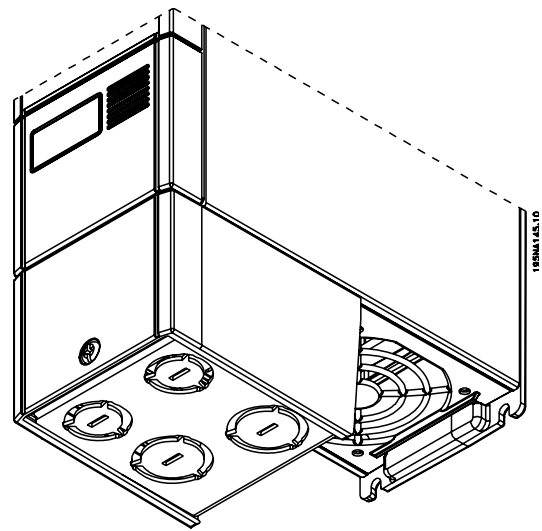
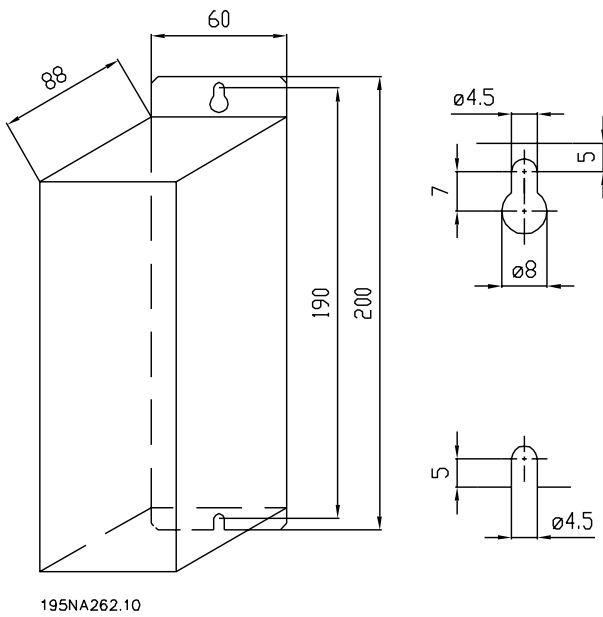
### ■ Klemmeafdækning

Nedenstående tegning viser målene for NEMA 1-klemmeafdækninger til VLT 2803-2875.

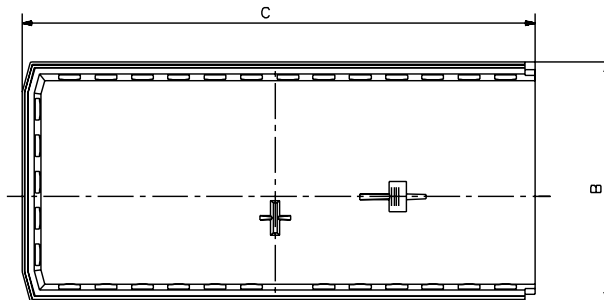
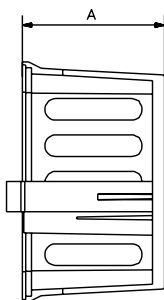
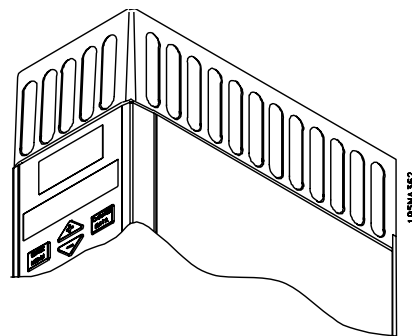
Målet 'a' afhænger af apparattypen.



### ■ RFI 1B-filter (195N3103)



### ■ IP 21-løsning

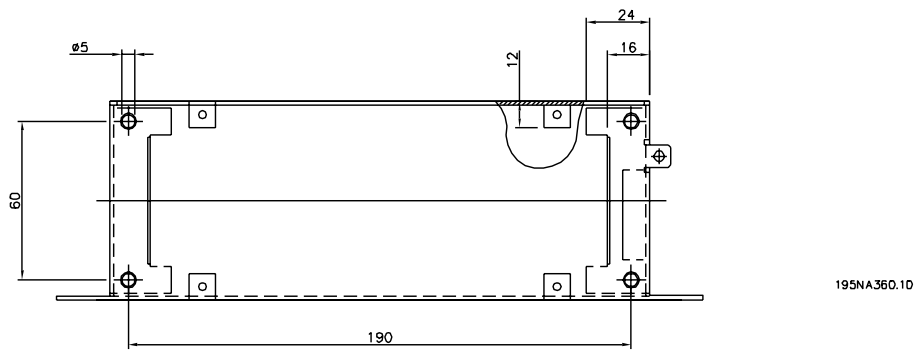
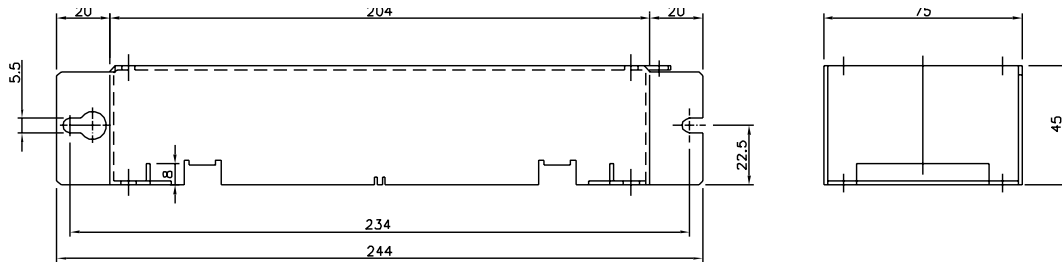


195NA361.10

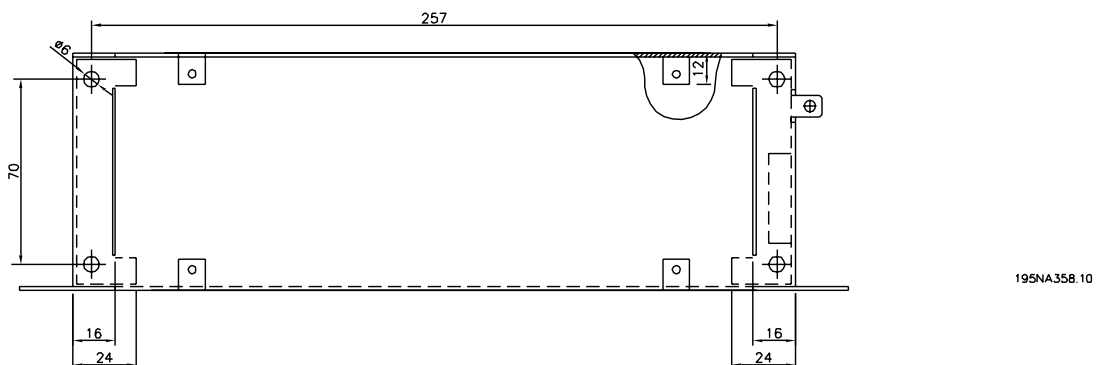
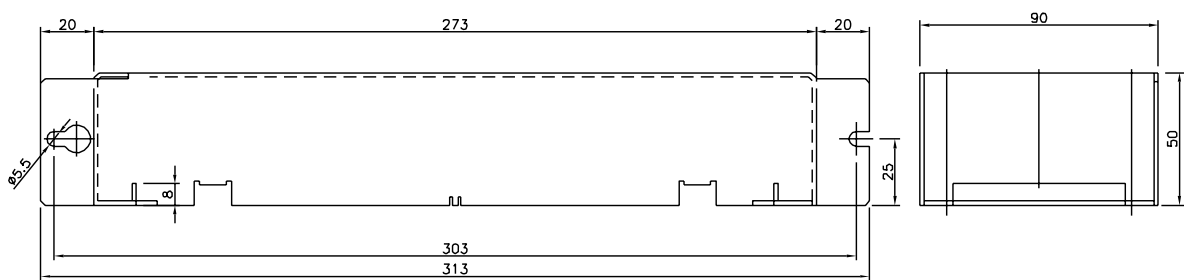
### Dimensioner

Type	Kodenummer	A	B	C
VLT 2803-2815 200-240 V, VLT 2805-2815 380-480 V	195N2118	47	80	170
VLT 2822 200-240 V, VLT 2822-2840 380-480 V	195N2119	47	95	170
VLT 2840 200-240 V, VLT 2822 PD2, TR1 2855-2875 380-480 V	195N2120	47	145	170
TR1 2880-2882 380-480 V, VLT 2840 PD2	195N2126	47	205	245

### ■ EMC-filter til lange motorkabler



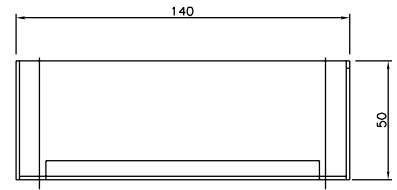
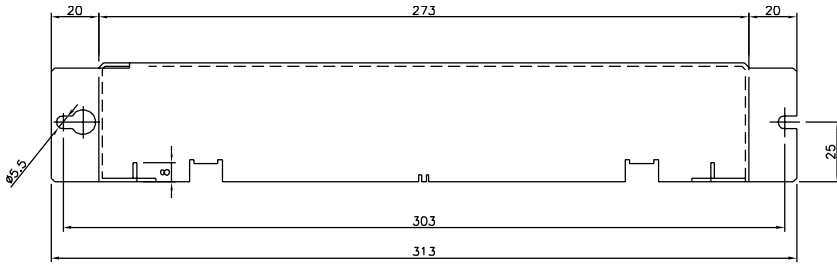
**192H4719**



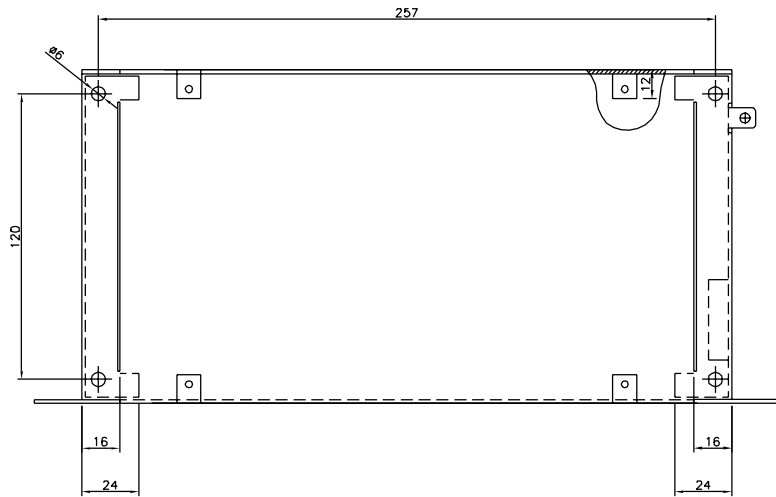
**192H4720**



VLT® 2800 Series



195NA359.10



192H4893

### ■ Mekanisk installation



Vær opmærksom på de krav, der gælder for installation.

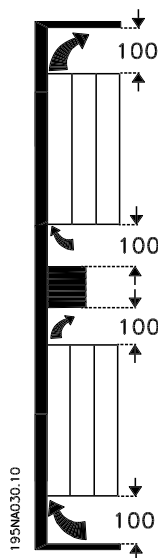
Frekvensomformerer afkøles ved luftcirkulation. Den frie afstand både over og under apparatet skal være mindst 100 mm, for at apparatet kan komme af med køleluften. Det skal sikres, at omgivelsestemperaturen ikke kommer over frekvensomformerens angivne maksimumtemperatur, og at døgngennemsnitstemperaturen ikke overskrides, da apparatet ellers kan blive for varmt. Maks. temperatur og døgngennemsnit fremgår af *Generelle tekniske data*. Ved omgivelsestemperatur i området 45 °C - 55 °C skal der foretages en derating af frekvensomformerer. Se *Derating for omgivelsestemperatur*. Bemærk, at levetiden for frekvensomformerer reduceres, hvis der ikke tages højde for derating for omgivelsestemperatur.

### ■ Indbygning

Alle apparater i kapslingsgrad IP 20 skal indbygges i skabe og paneler. IP 20 er ikke egnet til frembygning. I nogle lande, f.x USA, må apparater i kapslingsgrad NEMA 1 frembygges.

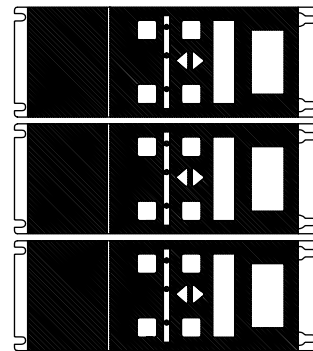
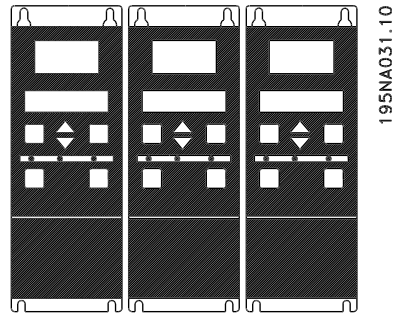
### ■ Pladskrav ved mekanisk installation

Alle apparater kræver minimum 100 mm luft til andre komponenter over og under kapslingen.



### ■ Side om side

Alle VLT 2800-apparater kan installeres side mod side og i en vilkårlig position, idet apparaterne ikke kræver ventilation på siden.



195NA0147.10



### NB!

Med IP 21-løsningen kræver samtlige apparater mindst 100 mm fri luft på hver side. Det betyder, at montering side om side ikke er tilladt.

### ■ Højspændingsadvarsel



Frekvensomformerens spænding er farlig, når den er tilsluttet netforsyningen. Ukorrekt montering af motoren eller frekvensomformeren kan forårsage beskadigelse af materiel, alvorlig personskade eller død. Overhold derfor anvisningerne i denne manual samt lokale og nationale relementer og sikkerhedsbestemmelser. Det kan være forbundet med livsfare at berøre de elektriske dele, også efter at netforsyningen er koblet fra: Vent mindst 4 minutter.



#### NB!

Det er brugerens eller installatørens ansvar at sørge for korrekt jording og beskyttelse efter gældende lokale og nationale normer.

### ■ Jording

Følgende skal overholdes ved installation:

- Sikkerhedsjording: Frekvensomformeren har høj lækstrøm og skal jordes forskriftsmæssigt af sikkerhedshensyn. Følg alle lokale sikkerhedsforskrifter.
- Højfrekvensjording: Hold jordledningsforbindelser så korte som muligt.

Forbind alle jordsystemer med hinanden for at sikre mindst mulig lederimpedans. Den lavest mulige lederimpedans opnås ved at holde lederen så kort som mulig og ved at jorde med størst muligt overfladeareal. Ved montage af flere frekvensomformere i et skab bør skabsbagpladen, som skal være af metal, anvendes som fælles jordreferenceplade. Frekvensomformerne skal monteres til skabsbagpladen med så lav impedans som mulig.

Lav impedans sikres ved at montere frekvensomformeren på bagpladen vha. frekvensomformerens fastgøringsbolte. Fjern enhver form for maling fra fastgøringspunkterne.

### ■ Kabler

Styrekablet og forsyningskablet bør installeres separat fra motorkablerne for at forebygge overføsel af støj. Normalt vil en afstand på 20 cm være tilstrækkelig, men det anbefales, at holde størst mulig afstand, hvor

det er muligt, specielt hvor kabler installeres parallelt over større afstande.

For følsomme signalkabler, som for eksempel telefonkabler og datakabler, anbefales størst mulig afstand. 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-kablet. Hvis signalkabler skal krydse effektkabler, skal dette gøres med en vinkel på 90 grader. Husk at alle støjfyldte til- eller afgangskabler til et kabinet skal skærmes.

Se også *EMCkorrekt elektrisk installation*.

### ■ Skærmede kabler

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

### ■ Ekstra beskyttelse

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

- Velegnede til beskyttelse af udstyr med et jævnstrømsindhold (DC) i fejlstrømmen (3-faset broensretter).
- Velegnede til indkobling med impulsformet, kortvarig afledning.
- Egnet til høj lækstrøm.

Ved enheder til enfaset 200 V-spænding med reduceret støjstrøm (typekode R4) skal N tilsluttes før L1.

### ■ Højspændingstest

En højspændingstest kan udføres ved at kortslutte terminalerne U, V, W, L1, L2 og L3 og mellem denne kortslutning og klemme 95 at påtrykke maks. 2160 V DC i 1 sekund.



Der skal ikke udføres en højspændings-  
test mellem styreklemmerne og chassi-  
set, fordi spændingspotentiallet på kon-  
trolkortet ikke kan overstige ca. 100 volt i  
forhold til chassis på grund af en spæn-  
ding, der begrænser et kredsløb.  
Klemmerne er beskyttet via barriere for at  
undgå direkte og risikabel adgang.

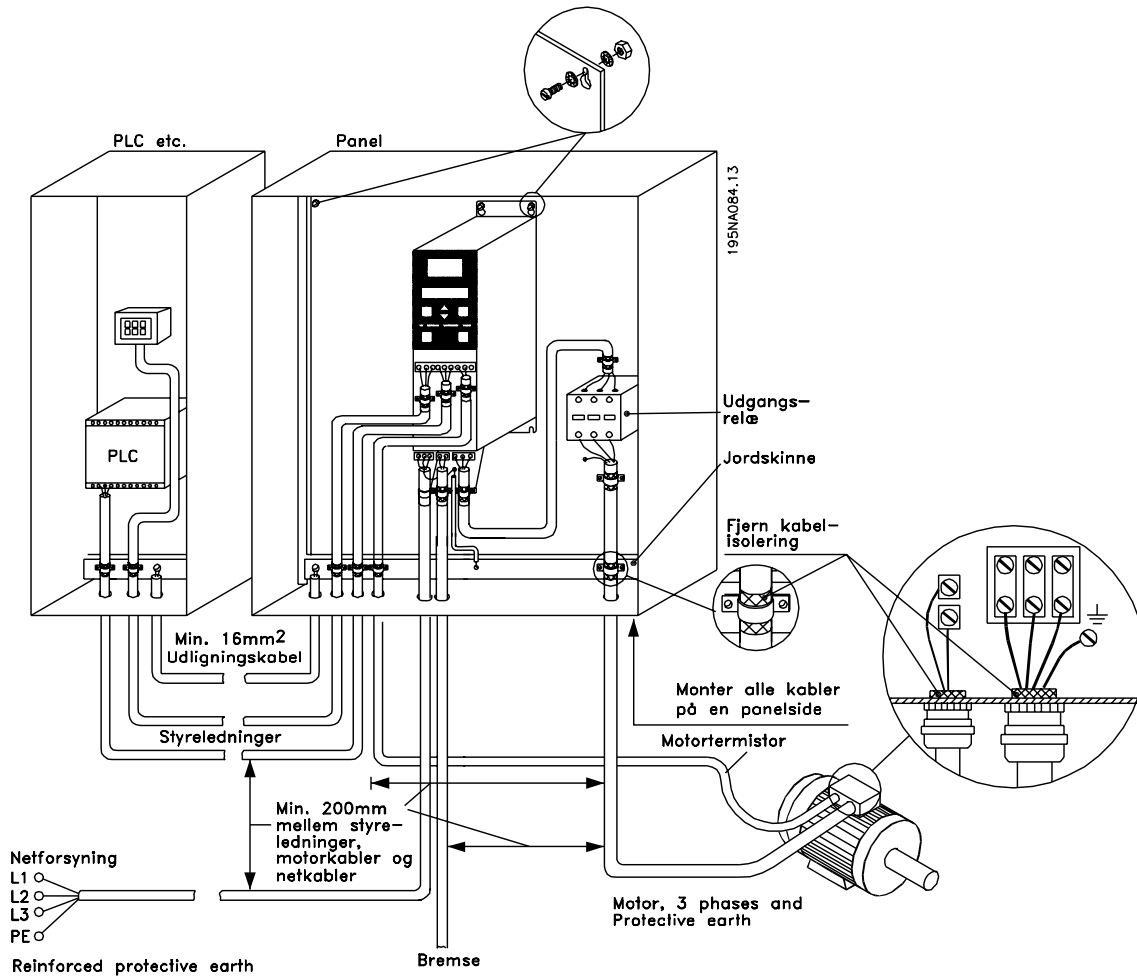
■ EMC-korrekt elektrisk installation

Generelle ting, som skal overholdes for at sikre en EMC-korrekt elektrisk installation.

- Anvend kun skærmede motorkabler og skærmede styrekabler.
- Skærmen skal forbindes til jord i begge ender.
- Montering med sammensnoede skærmender (Pigtails) skal undgås, da det ødelægger skærmvirkningen ved højere frekvenser. Anvend i stedet kabelbøjler.

- Det er vigtigt at sikre god elektrisk kontakt fra monteringspladen gennem monterings-skrueerne til frekvensomformerens metalkabinet.
- Brug stjerneskitter og galvanisk ledende montageplader.
- Undgå anvendelse af uskærmede motorkabler i montageskabene.

Nedenstående tegning viser en EMC-korrekt elektrisk installation, hvor frekvensomformereren er monteret i et montageskab og forbundet til en PLC.



### ■ Anvendelse af EMC-rigtige kabler

For at overholde kravene til EMC immunitet af styrer-kablerne og EMC emissionen fra motorkablerne skal der benyttes skærmede kabler.

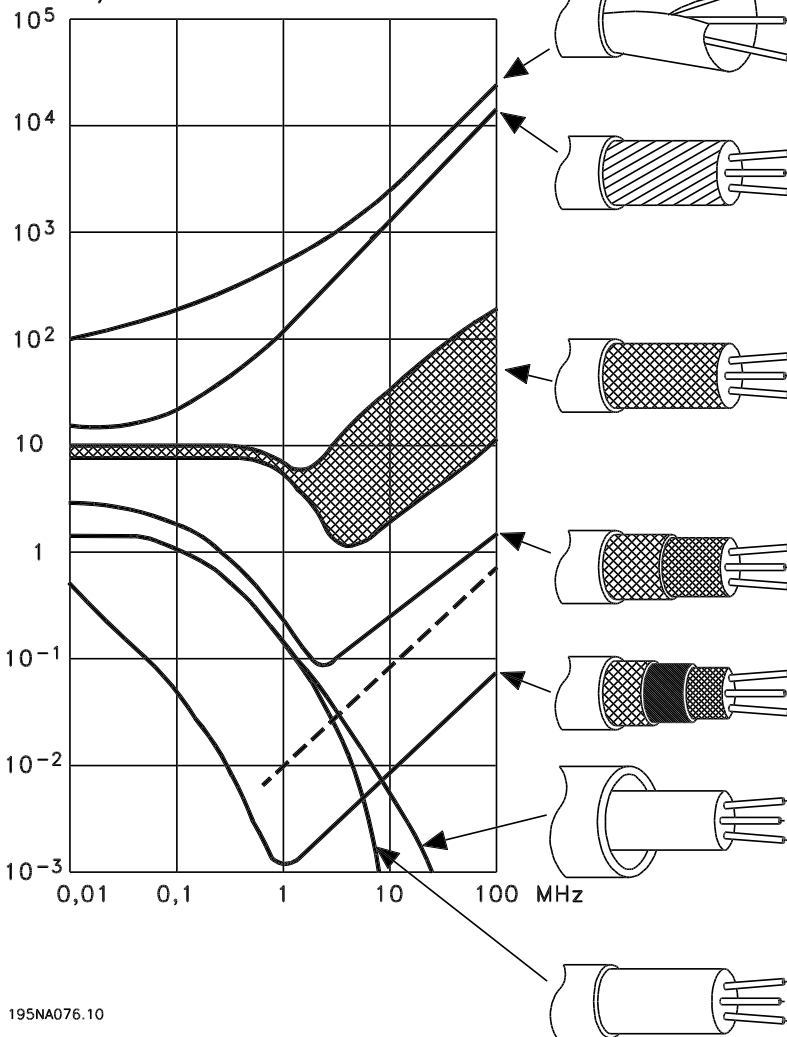
Et kables evne til at reducere ind- og udstråling af elektrisk støj er bestemt af koblingsimpedansen ( $Z_T$ ). Kablers skærm er normalt designet til at reducere overførslen af elektrisk støj, og en skærm med en lavere  $Z_T$  er mere effektiv end en skærm med et højere  $Z_T$ .

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

$Z_T$  kan vurderes ud fra følgende faktorer:

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

Koblingsimpedans,  $Z_T$   
mOhm/m



195NA076.10

Aluminiumsbeklædt med kobber wire.

Snoet kobber wire eller armeret stål wire kabel.

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

Dobbelt lag flettet kobber wire.

Dobbelt lag flettet kobber wire med et magnetisk skærmet mellemlag.

Kabel som løber i kobberrør eller stålrør.

Blykabel med 1,1 mm vægtykkelse med fuld beskyttelse.

■ **Jording af skærmede styrekabler**

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

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

1. **Korrekt jording**

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

2. **Forkert jording**

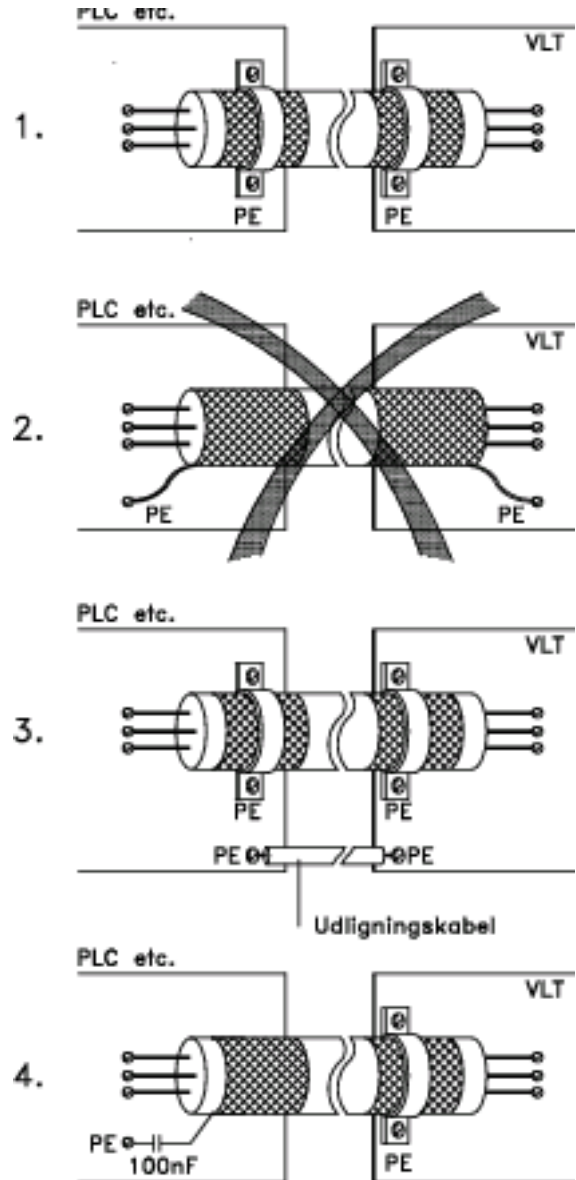
Anvend ikke sammensnoede skærmender (Pigtails), da disse forøger skærmimpedansen ved højere frekvenser.

3. **Beskyttelse vedr. jordpotentiale mellem PLC og VLT**

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

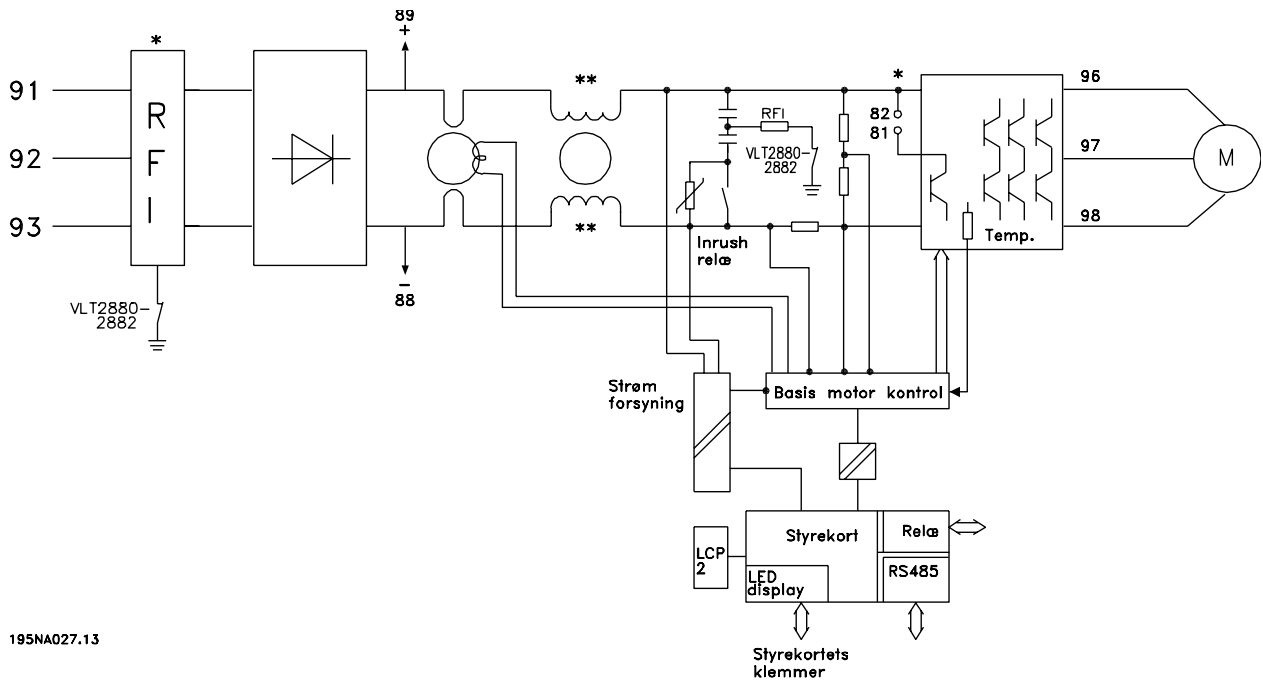
4. **I tilfælde af en 50/60 Hz jordsløjfe**

Hvis der anvendes meget lange styrekabler, kan der opstå 50/60 Hz jordsløjfer, som kan forstyrre det totale system. Dette problem afhjælpes ved at forbinde den ene ende af skærmen til jord via en 100 nF kondensator (kort benlængde).



195NA100.12

### ■ Diagram



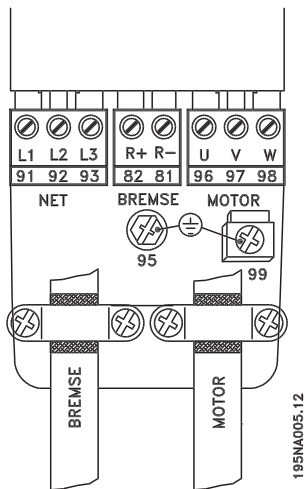
195NA027.13

\* Indbygget 1A RFI-filter og bremse er option.

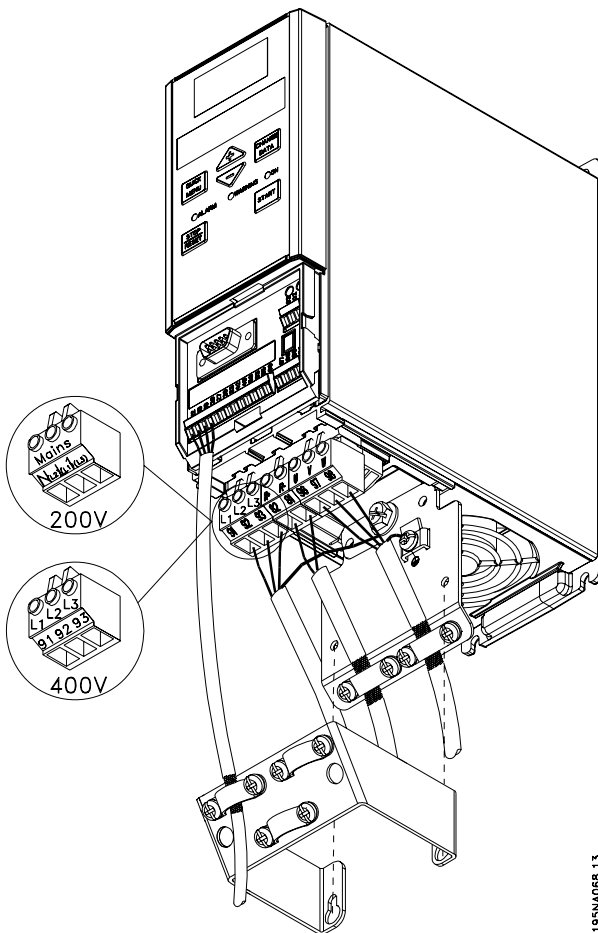
\*\* VLT 2803-2815 200-240 V leveres ikke med mellemkredsspøler.



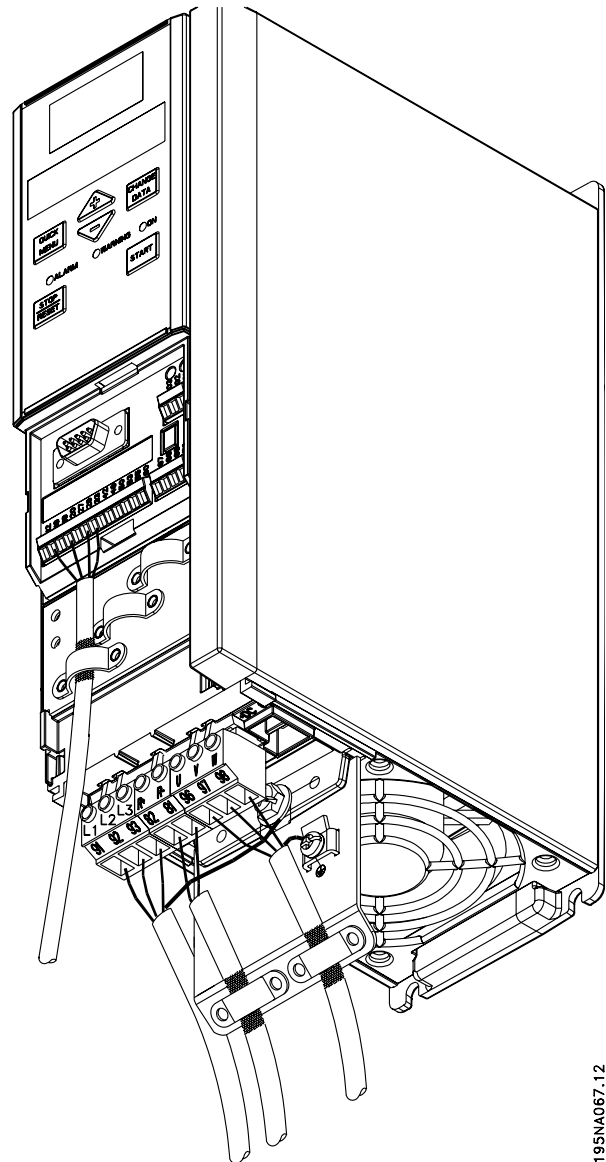
### ■ Elektrisk installation



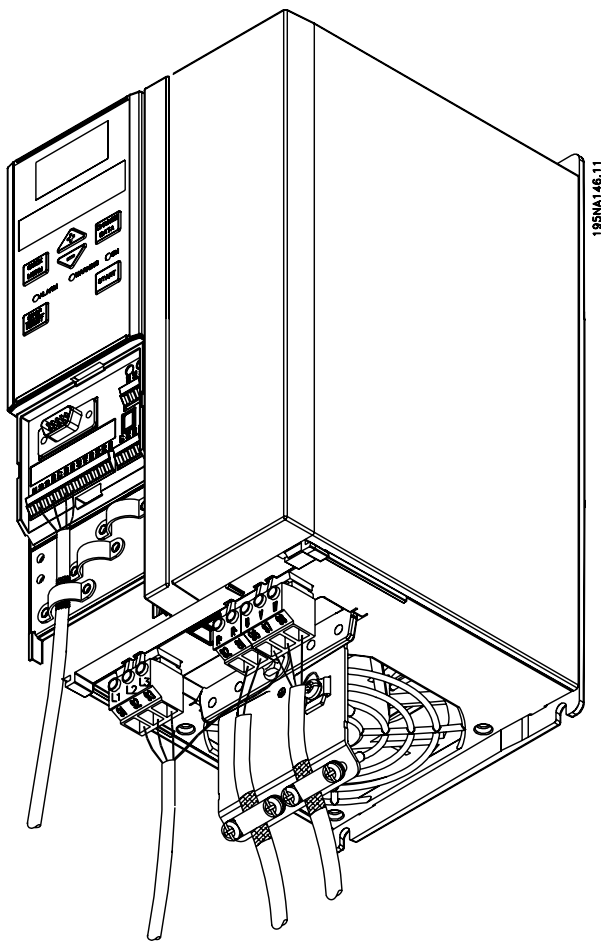
Se også afsnittet Bremsetilslutning.



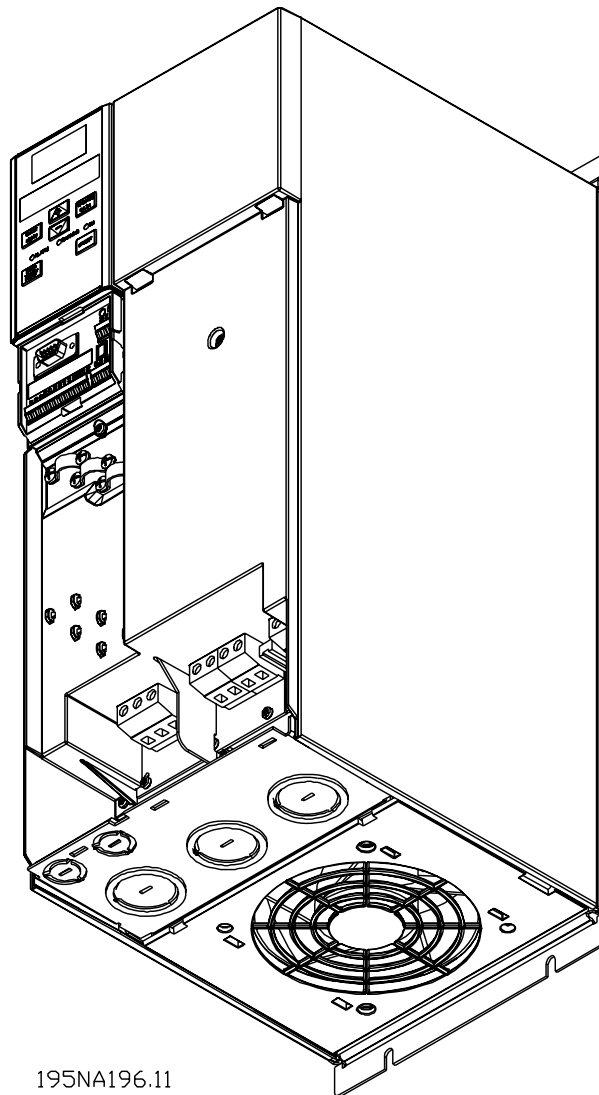
VLT 2803-2815 200-240 V, 2805-2815 380-480 V



VLT 2822 200-240 V, 2822-2840 380-480 V



VLT 2840 200-240 V, VLT 2822 PD2, 2855-2875  
380-480 V



195NA196.11

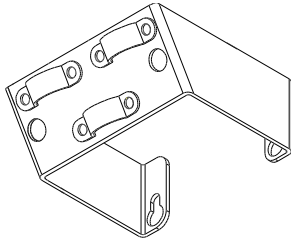
VLT 2880-2882 380-480 V, VLT 2840 PD2

Bemærk, at apparaterne leveres med to bundplader:  
en til metriske bøsninger og en til rør.

Installation

**■ Sikkerhedsbøjle**

2803-2815 200-240 V og VLT 2805-2815 380-480 V.



195NA112.10



For at overholde den galvaniske adskillelse (PELV) mellem styreklemmerne og højspændingsklemmerne skal den medleveret sikkerhedsbøjle monteres på VLT

**■ For-sikringer**

For alle apparat-typer skal der installeres eksterne for-sikringer i netforsyningen til frekvensomformereren. Til UL/cUL applikationer med en netspænding på 200-240 Volt skal der bruges for-sikringer af typen Bussmann KTN-R (200-240 volt) eller Ferraz Shawmut type ATMR (maks. 30 A). Til UL/cUL applikationer med en netspænding på 380-480 Volt skal der bruges for-sikringer af typen Bussmann KTS-R (380-480 volt).

**For-sikringer til UL-applikationer /cUL**
**Alternative sikringer 380-500 V drives**

VLT 2800	Bussmann E52273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	SIBA E180276	Little Fuse E81895	Ferraz-Shawmut E163267/E2137	Ferraz-Shawmut E163267/E2137
2805-2820	RK1/JDDZ KTS-R20	J/JDDZ JKS-20	T/JDDZ JJS-20	CC/JDDZ FNQ-R-20	CC/JDDZ KTK-R-20	CC/JDDZ LP-CC-20	RK1/JDDZ 5017906-02 0	RK1/JDDZ KLS-R20	CC/JDDZ ATM-R25	RK1/JDDZ A6K-20R
2855-2875	KTS-R25	JKS-25	JJS-25				5017906-02 5	KLS-R25	ATM-R20	A6K-25R
2880-2882	KTS-R50	JKS-50	JJS-50				5014006-05 0	KLS-R50	-	A6K-50R

**Alternative sikringer 200-240 V drives**

VLT 2800	Bussmann E52273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	SIBA E180276	Little Fuse E81895	Ferraz-Shawmut E163267/E2137	Ferraz-Shawmut E163267/E2137
2803-2822	RK1/JDDZ KTN-R20	J/JDDZ JKS-20	T/JDDZ JJN-20	RK1/JDDZ 5017906-02 0	RK1/JDDZ KLS-R20	CC/JDDZ ATM-R25	RK1/JDDZ A6K-20R
2840	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	5017906-02 5	KLS-R25	ATM-R20	A6K-25R

**■ Nettilslutning**

Bemærk, at ved 1 x 220-240 Volt skal nulledningen tilsluttes klemme N (L<sub>2</sub>), og faseledningen skal tilsluttes klemme L1 (L<sub>1</sub>).

Nr.	N(L <sub>2</sub> )	L1(L <sub>1</sub> )	(L <sub>3</sub> )	Netspænding 1 x 220-240 V
	N	L1		
Nr.	95			Jordtilslutning
Nr.	N(L <sub>2</sub> )	L1(L <sub>1</sub> )	(L <sub>3</sub> )	Netspænding 3 x 220-240 V
	L2	L1	L3	
Nr.	95			Jordtilslutning
Nr.	91	92	93	Netspænding 3 x 380-480 V
	L1	L2	L3	
Nr.	95			Jordtilslutning


**NB!**

Kontrollér, at netspændingen passer til frekvensomformerens netspænding, som ses på typeskiltet.



400 Volts apparater med RFI-filter må ikke tilsluttes netforsyninger, hvor spændingen mellem fase og jord overstiger 300 Volt. Bemærk, at ved IT-net og delta-jordet net kan netspændingen overstige 300 Volt mellem fase og jord. Apparater med typekode R5 kan tilsluttes netforsyninger med op til 400 V mellem fase og jord.

Se *Tekniske data* for korrekt dimensionering af kabeltværsnit. Se desuden afsnittet *Galvanisk isolation* for at få yderligere oplysninger.

**■ Motortilslutning**

Motoren skal tilsluttes klemme 96, 97, 98. Jord tilsluttes klemme 99.

Nr.	96 97 98	Motorspænding 0-100 % af netspændingen. tre ledninger på motoren
	U V W	
	U1 V1 W1 W2 U2 V2	6 ledninger ud af motoren, delta-tilsluttet
	U1 V1 W1	6 ledninger ud af motoren, stjerne-tilsluttet U2, V2, W2 skal forbindes separat (valgfrit klemmeblok)
Nr.	PE	Jordtilslutning

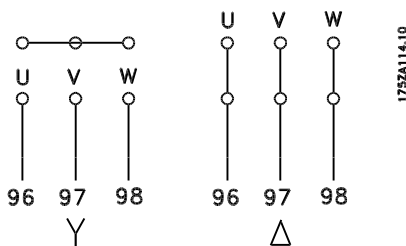
Se *Tekniske data* for korrekt dimensionering af kabeltværsnit.

Alle typer trefasede asynkrone standardmotorer kan tilsluttes frekvensomformereren. Som regel er mindre motorer stjerne-koble (230/400 V, Δ/ Y). Større motorer er trekant-koblede (400/690 V, Δ/ Y). Den korrekte koblingsform og spænding aflæses på motortypeskiltet.



### NB!

Ved motorer uden faseadskillelsepapir bør et LC-filter monteres på frekvensomformerens udgang.



### RFI-afbryder

Netforsyning isoleret fra jord:

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

I OFF-position afbrydes de interne RFI-kapaciteter (filterkondensatorer) mellem chassiset og mellemkredsen for at undgå skader på mellemkredsen og for at

reducere kapacitetsstrømmen på jord (i henhold til IEC 61800-3).

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



### NB!

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



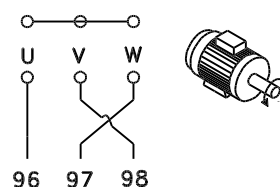
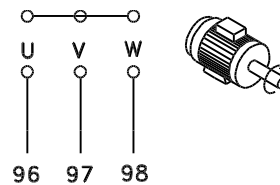
### NB!

RFI-afbryderen afbryder kondensatorerne galvanisk fra jord.

Afbryderen Mk9, som er placeret ved siden af klemme 96, skal fjernes for at afbryde RFI-filteret.

RFI-afbryderen er kun tilgængelig på VLT 2880-2882.

### Motorens omdrejningsretning



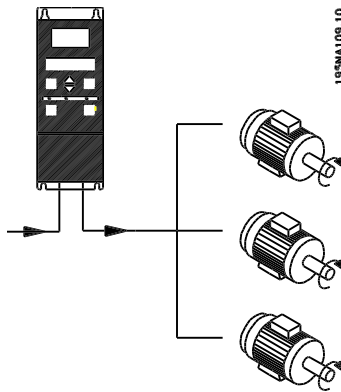
Fabriksindstillingen giver omdrejning med uret, når udgangen på frekvensomformereren er forbundet på følgende måde:

Klemme 96 forbundet til U-fase.

Klemme 97 forbundet til V-fase.

Klemme 98 forbundet til W-fase.

Omdrejningsretningen kan ændres ved at bytte om på to faser på motorklemmene.

**■ Parallelkobling af motorer**


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

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

I systemer med parallelt forbundne motorer kan frekvensomformerens elektroniske termorelæ (ETR) ikke anvendes som motorbeskyttelse for den enkelte motor. Der skal derfor bruges yderligere motorbeskyttelse, f.eks. termistorer i hver motor eller et individuelt termisk relæ. (Afbrydere egner sig ikke som beskyttelse).


**NB!**

Parameter 107 *Automatisk motortilpasning*, AMT kan ikke benyttes ved parallelkobling af motorer. Parameter 101 *Momentkarakteristik* skal indstilles til *Speciel motor karakteristisk* [8] ved parallelkobling af motorer.

**■ Motorkabler**

Se Tekniske data for korrekt dimensionering af motorkabeltværsnit og længde. Følg altid nationale og lokale bestemmelser for kabeltværsnit.


**NB!**

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

For at overholde EMC-specifikationerne til emission skal motorkablet være skærmet, medmindre andet er angivet for det pågældende RFI-filter. For at reducere støjniveau og lækstrømme til et minimum er det vigtigt at motorkablet er så kort som muligt. Motorkablets skærm skal forbindes til frekvensomformerens metal-kabinet og til motorens metalkabinet. Skærmforbindelserne foretages med så stor en overflade (kabelbøjle) som muligt. Dette er muliggjort ved forskellige monteringsanordninger i de forskellige frekvensomformere. Montering med sammensnoede skærmender (Pigtails) skal undgås, da det ødelægger skærmvirkningen ved højere frekvenser. Er det nødvendigt at bryde skærmen for montering af motorværn eller motorrelæer, skal skærmen videreføres med så lav en HF impedans som muligt.

**■ Termisk motorbeskyttelse**

Det elektroniske termorelæ i UL-godkendte frekvensomformere er UL-godkendt til enkeltmotorbeskyttelse, når parameter 128 *Termisk motorbeskyttelse* er sat til *ETR Trip* og parameter 105 *Motorstrøm*,  $I_{M, N}$  er programmeret til motorens nominelle strøm (aflæses på motorens typeskilt).

**■ Bremse tilslutning**

Nr.	81	82	Bremsemodstands-
	R-	R+	klemmer

Tilslutningskablet til bremsemodstanden skal være skærmet. Skærmen forbindes til frekvensomformerens metalkabinet og til bremsemodstandens metalkabinet med kabelbøjler. Bremsekablets tværsnit dimensioneres efter bremsemomentet.

Se *Design Guiden* for dimensionering af bremsemodstande.


**NB!**

Bemærk at der forekommer spændinger op til 850 V DC på klemmerne.

**■ Jordtilslutning**

Da lækstrømmene til jord kan være højere end 3,5 mA skal frekvensomformereren altid jordforbindes iflg. gæl-

dende nationale og lokale bestemmelser. For at sikre at jordkablet får en god mekanisk tilslutning til klemme 95, skal kabeltværsnittet minimum være 10 mm<sup>2</sup> eller 2 nominelle jordledninger, der er termineret separat. For at øge sikkerheden kan der installeres en RCD (Residual Current Device), som sikrer at frekvensomformereren kobler ud, når lækstrømmene bliver for høje. Se også RCD Application Note MN.90.GX.02.

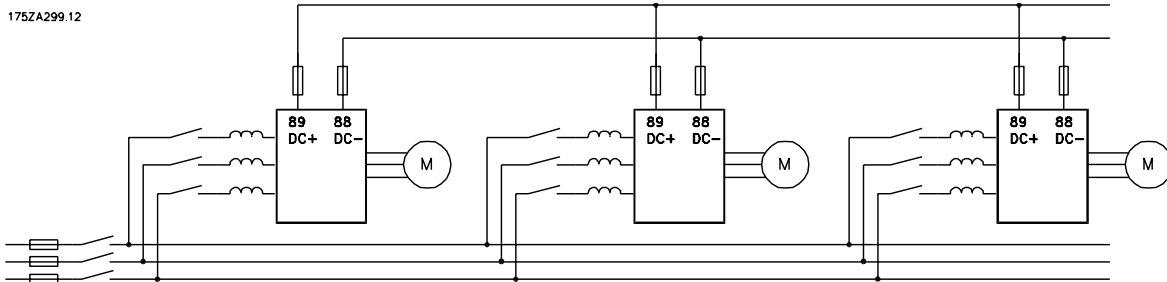
kræver, at installationen udvides med ekstra sikringer og AC-spoler (se tegningen nedenfor). Ved belastningsfordeling skal parameter 400 *Bremsefunktion* indstilles til *Belastningsfordeling* [5].

Brug 6,3 mm Faston-stik til DC (belastningsfordeling). Kontakt Danfoss, eller se instruktion nr. MI.50.N1.02 for at få yderligere oplysninger.

Nr.	88	89	Belastningsfordeling
	-	+	

### ■ Belastningsfordeling

Belastningsfordeling giver mulighed for at forbinde flere frekvensomformeres DC-mellemkredse. Dette



Bemærk, at der kan forekomme spændingsniveauer på op til 850 V DC mellem klemme 88 og 89.

### ■ Tilspændingsmoment, strømklemmer

EI- og jordklemmer skal tilspændes med følgende momenter:

VLT-	klemmer	Moment [Nm]
2803-	Bremse til neteffekt	0.5-0.6
2875	Jord	2-3
2880-	Bremse til neteffekt	1.2-1.5
2882, 2840 PD2	Jord	2-3

såfremt motorstrømmen overstiger den indstillede værdi i parameter 140. Bremsen indkobles, når udgangsfrekvensen er mindre end bremseindkoblingsfrekvensen, som er indstillet i par.

Hvis frekvensomformereren bringes i en alarmtilstand eller en overspændingssituation, indkobles den mekaniske bremse omgående.



**NB!**

Denne applikation er kun til hæve/sænke uden modvægt.

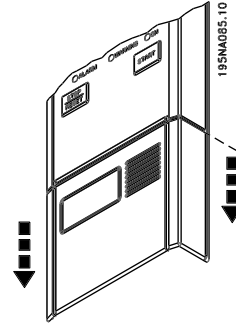
### ■ Styling af mekanisk bremse

I hæve/sænke-applikationer er der behov for at kunne styre en elektromagnetisk bremse. Til styling af bremsen anvendes en relæudgang eller digital udgang (klemme 46). Udgangen skal holdes lukket (spændingsløs) i den tid, hvor frekvensomformereren ikke er i stand til at 'holde' motoren, eksempelvis på grund af for stor last. Vælg *Mekanisk bremsekontrol* i parameter 323 eller 341 til applikationer med elektromagnetisk bremse.

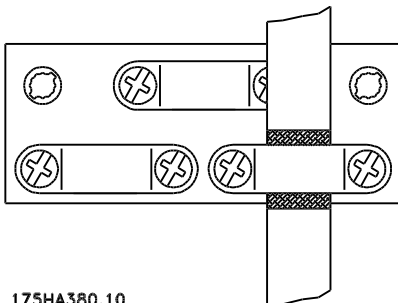
Når udgangsfrekvensen overstiger bremseudkoblingssværdien, som er indstillet i par. 138, frigives bremsen,

### Adgang til styreklemmer

Alle klemmer til styrekablerne befinder sig under beskyttelsespladen på frekvensomformerens front. Beskyttelsespladen fjernes ved at trække pladen ned (se tegningen).



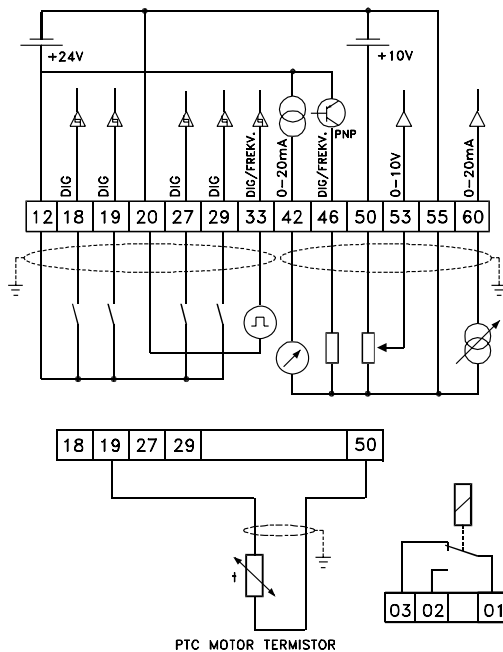
### Elektrisk installation, styreledninger



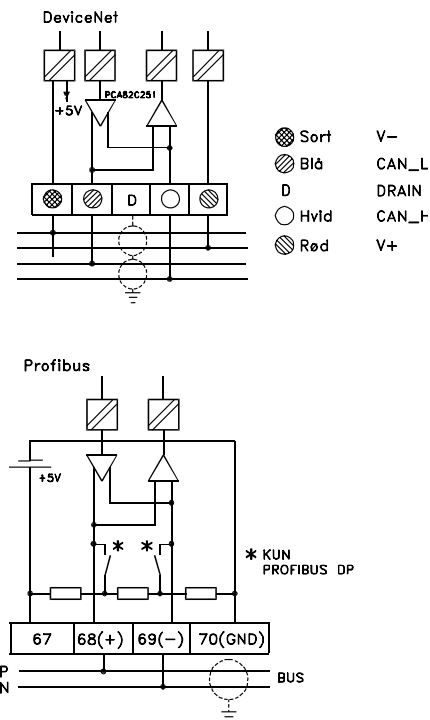
175HA380.10

Styreledninger skal skærmes. Skærmen skal forbindes med bøjle til frekvensomformerens chassis. Nor-

malt skal skærmen også forbindes til det styrende apparats chassis (følg det pågældende apparats installationsanvisning). I forbindelse med meget lange styreledninger og analoge signaler kan der i sjældne tilfælde, afhængig af installationen, opstå 50/60 Hz brumsløjfer på grund af støj-overkobling fra netforsyningskabler. I den forbindelse kan det være nødvendigt at bryde skærmen eller eventuelt indsætte en kondensator på 100 nF imellem skærm og chassis.



195NA028.14

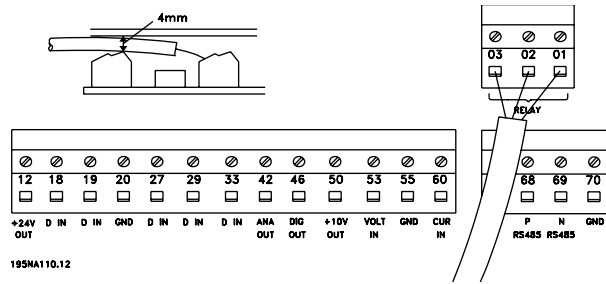
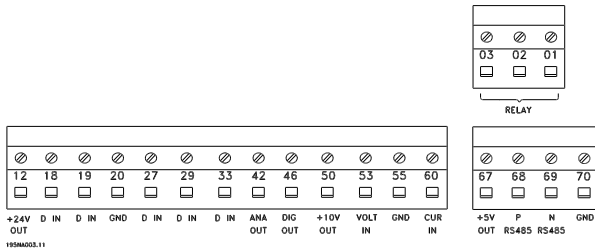


### Tilspændingsmomenter, styrekabler

Styreledninger skal tilsluttes med et tilspændingsmoment på 0,22-0,25 Nm.

### Elektrisk installation, styreklemmer

Oplysninger om korrekt terminering af styrekabler finder du i afsnittet *Jording af skærmede styrekabler* i VLT 2800 Design Guide.



Nr.	Funktion
01-03	Relæudgang 01-03 kan anvendes til at angive status og alarmer/advarsler.
12	24 V DC-spændingsforsyning.
18-33	Digitale indgange.
20, 55	Fælles stel for indgangs- og udgangsklemmer.
42	Analoge udgange til indikering af frekvens, reference, strøm og moment.
46 <sub>1</sub>	Digital udgang til visning af status, advarsler eller alarmer samt frekvensudgang.
50	+10 V DC-forsynings-spænding til potentiometer eller termistor.
53	Analog spændingsindgang 0 - 10 V DC.
60	Analog strømindgang 0/4 - 20 mA.
67 <sub>1</sub>	+ 5 V DC-forsyningsspænding til Profibus.
68, 69 <sub>1</sub>	RS 485, Seriel kommunikation.
70 <sub>1</sub>	Stel for klemme 67, 68 og 69. Denne klemme skal som regel ikke anvendes.

1. Klemmerne kan ikke benyttes til DeviceNet/CANopen. Se DeviceNet-manualen MG.90.BX.YY for at få yderligere oplysninger.

### Relæ tilslutning

Se parameter 323 *Relæudgang* for programmering af relæudgangen.

Nr.	01 - 02	1 - 2 slutte (normal åben)
	01 - 03	1 - 3 bryde (normal lukket)



#### NB!

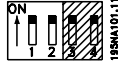
Bemærk, at ledningskappen til relæet skal dække den første række af styrekortsklemmer, ellers overholdes den galvaniske adskillelse (PELV) ikke. Max. ledningsdiameter: 4 mm. Se tegning.



### ■ Kontakt 1-4

Dipswitchen findes kun på styrekortet med Profibus DP-kommunikation.

Den viste switchposition er fabriksindstillingen.



Switch 1 og 2 anvendes til kabelterminering af RS 485 interface. Hvis frekvensomformeren sidder som første eller sidste apparat på bussystemet, skal switch 1 og 2 være ON. På de resterende frekvensomformere skal switch 1 og 2 være OFF.

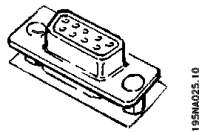
Switch 3 og 4 anvendes ikke.

### ■ VLT Software Dialog

Tilslutning til klemme 68-70 eller Sub-D:

- PIN 3 GND
- PIN 8 P-RS485
- PIN 9 N-RS 485

### ■ Sub-D-stik

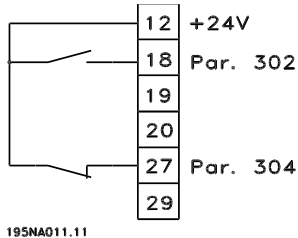


Til D-Sub-stikket på styrekortet kan der tilsluttes en LCP 2-betjeningsenhed. Bestillingsnummer: 175N0131. LCP-betjeningsenhed med bestillingsnummer 175Z0401 må ikke tilsluttes.

### ■ Tilslutningseksempler

#### ■ Start/stop

Start/stop med klemme 18 og friløbsstop med klemme 27.



195NA011.11

Par. 302 Digital indgang = Start [7]

Par. 304 Digital indgang = Friløbsstop inverteret [2]

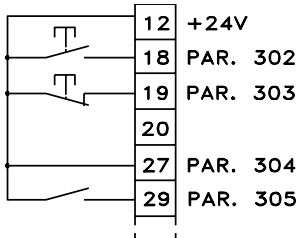
Ved Præcis start/stop indstilles følgende:

Par. 302 Digital indgang = Præcis start/stop [27]

Par. 304 Digital indgang = Friløbsstop inverteret [2]

#### ■ Pulsstart/-stop

Pulsstart med klemme 18 og pulsstop med klemme 19. Desuden aktiveres jog-frekvensen via klemme 29.



195NA012.11

Par. 302 Digital indgang = Puls start [8]

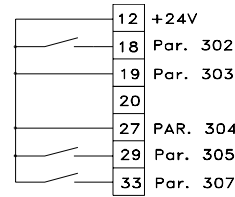
Par. 303 Digital indgang = Stop inverteret [6]

Par. 304 Digital indgang = Friløbsstop inverteret [2]

Par. 305 Digital indgang = Jog [13]

#### ■ Hastighed op/ned

Hastighed op/ned via klemme 29/33.



195NA249.10

Par. 302 Digital indgang = Start [7]

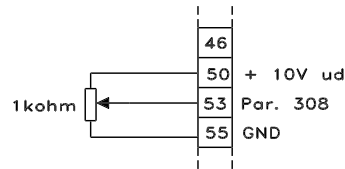
Par. 303 Digital indgang = Fastfrys reference [14]

Par. 305 Digital indgang = Hastighed op [16]

Par. 307 Digital indgang = Hastighed ned [17]

#### ■ Potentiometerreference

Spændingsreference via et potentiometer.



195NA016.10

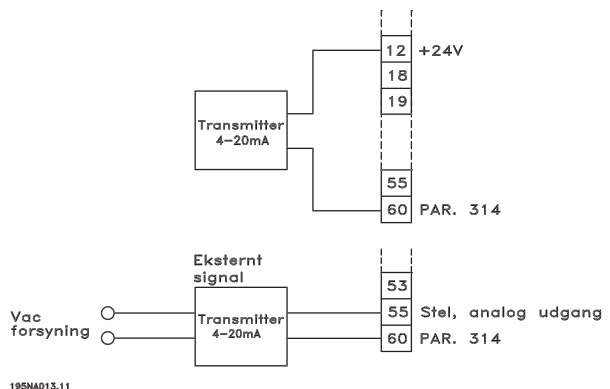
Par. 308 Analog indgang = Reference [1]

Par. 309 Klemme 53, min. skalering = 0 volt.

Par. 310 Klemme 53, maks. skalering = 10 volt.

#### ■ Tilslutning af en totrådstransmitter

Tilslutning af en totrådstransmitter som tilbageføring til klemme 60.



195NA013.11

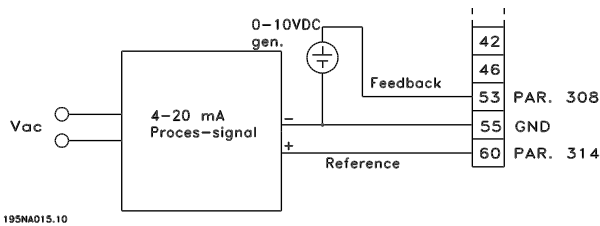
Par. 314 Analog indgang = Tilbageføring [2]

Par. 315 Klemme 60, min. skalering = 4 mA.

Par. 316 Klemme 60, maks. skalering = 20 mA

### ■ 4-20 mA reference

4-20 mA reference på klemme 60 og hastighedsfeedbacksignal på klemme 53.



195NA015.10

Par. 100 Konfiguration = Hastighed lukket sløjfe [1]

Par. 308 Analog indgang = Feedback [2]

Par. 309 Klemme 53, min. skalering = 0 volt.

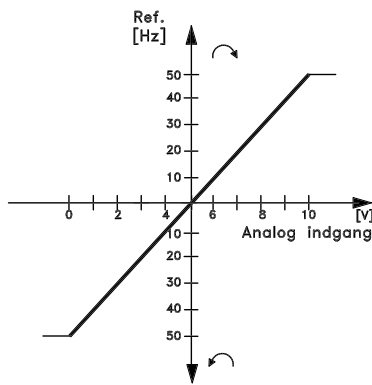
Par. 310 Klemme 53, maks. skalering = 10 volt.

Par. 314 Analog indgang = Reference [1]

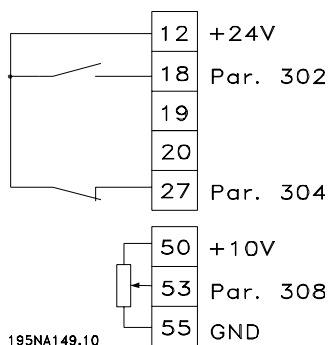
Par. 309 Klemme 60, min. skalering = 4 mA

Par. 310 Klemme 60, maks. skalering = 20 mA.

### ■ 50 Hz mod uret til 50 Hz med uret



175ZA037.12



195NA149.10

Par. 100 Konfiguration = Hastighed regulering åben sløjfe [0]

Par. 200 Udgangsfrekvens område = Begge retninger, 0-132 Hz [1]

Par. 203 Reference område = Min. ref. -Max ref. [0]

Par. 204 Min. reference = - 50 Hz

Par. 205 Maks. reference = 50 Hz

Par. 302 Digital indgang = Start [7]

Par. 304 Digital indgang = Friløbsstop invertet [2]

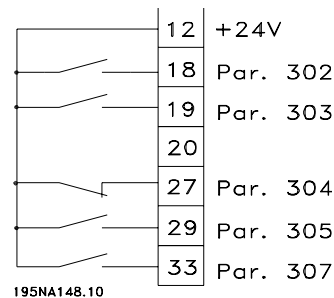
Par. 308 Analog indgang = Reference [1]

Par. 309 Klemme 53, min. skalering = 0 volt.

Par. 310 Klemme 53, maks. skalering = 10 volt.

### ■ Preset-referencer

Skift mellem 8 preset-referencer via to digitale indgange og Setup 1 og Setup 2.



195NA148.10

Par. 004 Aktivt setup = Multisetup 1 [5]

Par. 204 Min. reference = 0 Hz

Par. 205 Maks. reference = 50 Hz

Par. 302 Digital indgang = Start [7]

Par. 303 Digital indgang = Valg af Setup, lsb [31]

Par. 304 Digital indgang = Friløbsstop invertet [2]

Par. 305 Digital indgang = Preset ref., lsb [22]

Par. 307 Digital indgang = Preset ref., msb [23]

Setup 1 indeholder følgende preset-referencer:

Par. 215 Preset-reference 1 = 5,00%

Par. 216 Preset-reference 2 = 10,00%

Par. 217 Preset-reference 3 = 25,00%

Par. 218 Preset-reference 4 = 35,00%

Setup 2 indeholder følgende preset-referencer:

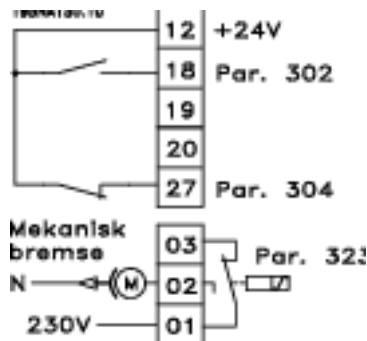
- Par. 215 *Preset-reference 1* = 40,00%
- Par. 216 *Preset-reference 2* = 50,00%
- Par. 217 *Preset-reference 3* = 70,00%
- Par. 218 *Preset-reference 4* = 100,00%

Tabellen viser, hvad udgangsfrekvensen bliver:

Preset-ref., msb	Preset-ref., lsb	Valg af setup	Udgangsfrekvens [Hz]
0	0	0	2.5
0	1	0	5
1	0	0	10
1	1	0	17.5
0	0	1	20
0	1	1	25
1	0	1	35
1	1	1	50

### ■ Tilslutning af mekanisk bremse

Anvendelse af relæ til 230V AC-bremse



- Par. 302 *Digital indgang = Start* [7]
- Par. 304 *Digital indgang = Friløbsstop inverteret* [2]
- Par. 323 *Relæudgang = Mekanisk bremsekontrol* [25]

*Mekanisk bremsekontrol* [25] = '0' => Bremsen er lukket.

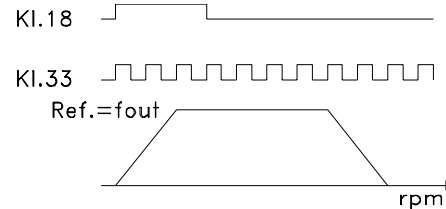
*Mekanisk bremsekontrol* [25] = '1' => Bremsen er åben. Se mere detaljerede parameterindstillinger under *Styring af mekanisk bremse*.



**NB!**  
Benyt ikke det interne relæ til DC-bremser eller til bremsspændinger > 250 V.

### ■ Tællerstop via klemme 33

Startsignalet (klemme 18) skal være aktiv, d.v.s logisk '1', indtil udgangsfrekvensen er lig med referencen. Derefter skal signalet (klemme 18 = logisk '0') fjernes, inden tællerværdien i parameter 344 har stoppet VLT frekvensomformereren.



195NA151.10

Par. 307 *Digital indgang = Pulsinput* [30]

Par. 343 *Præcist stop-funktion = Tællerstop med reset* [1]

Par. 344 *Tællerværdi* = 100000

### ■ Brug af intern PID-regulator - processtyring, lukket sløjfe

1. Tilslut frekvensomformereren til net- og motor-kabler som normalt.
2. Tilslut transmitteren (feedbacksignal) til plusklemme 12 og minusklemme 60 (gælder for totrådede transmittere på 4-20 mA). (Tilslut transmittere med 0-10 V DC til plusklemme 53 og minusklemme 55).



**NB!**

Tilslut klemme 55 som minus og klemme 60 som plus for strømsignalet (0/4-20 mA) og klemme 53-55 for spændingssignalet (0-10 V DC), hvis der anvendes transmittere med separat strømforsyning.

3. Tilslut startsignalet mellem klemme 12 og 18. Klemmerne 12-27 skal tilsluttes eller indstilles til ingen funktion (parameter 304 = 0).
4. Indstil alle parametre i Quick Menu, og gå ind i Main Menu (dette gøres ved at trykke på Quick Menu og + samtidig).
5. Indstil følgende parametre:
  - 100 = Processtyring, lukket sløjfe [3]
  - 101 = Variabelt moment, medium [3]
 Ved anvendelse sammen med centrifugal-pumper og ventilatorer.

308 = Feedback [2] (for 0-10 V DC-transmittere) eller

314 = Feedback [2] (for 4-20 mA-transmittere)

414 = Minimum feedbackskalering, skal være sat til den mindste feedbackværdi

415 = Maksimum feedbackskalering, skal være sat til den maksimale feedbackværdi

Eksempel: Tryktransmitter 0-10 bar: 414 = 0 og 415 = 10

416 = Procesenheder: Som vist på det lokale betjeningspanel (eksempel: bar [4])

437 = Normal [0]: Udgangsfrekvensen bør reduceres, når feedbacksignalet øges  
 Inverteret [1]: Udgangsfrekvensen bør øges, når feedbacksignalet øges

440 = Proportionalforstærkning (P-forstærkning) 0,3-1,0 (konstateret værdi)

441 = Integrationstid (I-tid) 3-10 sek. (konstateret værdi)

442 = Differentiationstid (D-tid) 0-10 sek. (konstateret værdi)

205 = Maks. reference skal være sat svarende til parameter 415 (eksempel: 10 bar)

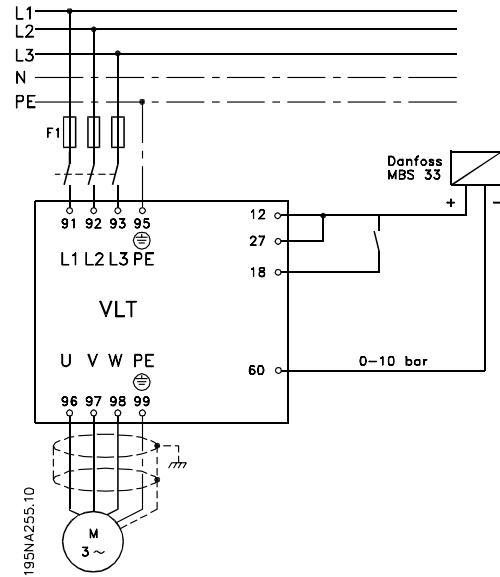
215 = Preset-reference 1. Indstil presetreferencen til den ønskede min.-referenceværdi (eksempel: 5 bar)

(Parameter 205 og 215 vises i den procesenhed, der er valgt i parameter 416).

Værdierne i kantede parenteser [] er data-værdier, der svarer til den valgte funktion.  
 Eksempel: Parameter 308 Feedbacksignal = [2]

Hvis det er meningen, at motoren altid skal køre ved minimal hastighed, kan denne vælges i parameter 204 = Udgangsfrekvens, lav grænse. (For pumpeværker er dette typisk 15-20 Hz).

Med ovennævnte tilslutninger og indstillinger fungerer alle normale pumpe- og ventilatorapplikationer korrekt. I visse tilfælde kan det blive nødvendigt at optimere PID-regulatoren (parameter 440, 441 og 442) til mere end de nævnte, konstaterede værdier.



**■ Drift & Display**
**001 Sprog  
(sprog)**
**Værdi:**

★ Engelsk (english)	[0]
Tysk (deutsch)	[1]
Fransk (français)	[2]
Dansk (dansk)	[3]
Spansk (español)	[4]
Italiensk (italiano)	[5]

**Funktion:**

I denne parameter vælges hvilket sprog, der ønskes vist i displayet, når LCP-betjeningsenheden er tilsluttet.

**Beskrivelse af valg:**

Der kan vælges mellem de viste sprog. Fabriksindstillingen kan variere.

**002 Lokal-/fjernbetjent  
(driftssted)**
**Værdi:**

★ Fjernbetjent (fjernbetjent)	[0]
Lokalbetjent (Lokalbetjent)	[1]

**Funktion:**

Man kan vælge to former for betjening af frekvensomformereren; *Fjernbetjent* [0] eller *Lokalbetjent* [1]. Se også parameter 013 *Lokal kontrol*, hvis der vælges *Lokalbetjent* [1].

**Beskrivelse af valg:**

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

1. styreklemmerne eller via den serielle kommunikation.
2. [START]-tasten. Denne kan dog ikke overstyre stop-kommandoer tilført via de digitale indgange eller via den serielle kommunikation.
3. [STOP/RESET] og [JOG]-tasterne, forudsat at disse er aktive.

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

1. [START]-tasten. Denne kan dog ikke overstyre stop-kommandoer via de digitale indgange (se parameter 013 *Lokal kontrol*).
2. [STOP/RESET] og [JOG]-tasterne, forudsat at disse er aktive.
3. [FWD/REV]-tasten, forudsat at denne er valgt aktiv i parameter 016 *Lokal reversering*, samt at parameter 013 *Lokal kontrol* er indstillet til *Lokal kontrol* og *åben sløjfe* [1] eller *Lokal kontrol som parameter 100* [3]. Parameter 200 *Udgangsfrekvens område* indstilles til *Begge retninger*.
4. parameter 003 *Lokal reference* hvor referencen kan indstilles vha. [+] og [-]-tasterne.
5. en ekstern styrekommando, som kan tilsluttes de digitale indgange (se parameter 013 *Lokal kontrol*).


**NB!**

[JOG] og [FWD/REV]-tasterne findes på LCP-betjeningsenheden.

**003 Lokal reference  
(LOKAL REFERENCE)**
**Værdi:**

Par. 013 *Lokal betjening* skal indstilles til [1] eller [2]:

0 -  $f_{\text{MAKS}}$  (par. 205)

★ 50 Hz

Par. 013 *Lokal betjening* skal indstilles til [3] eller [4].

RefMIN - RefMAKS (par. 204-205)

★ 0,0

**Funktion:**

I denne parameter kan den lokale reference indstilles manuelt. Enheden for den lokale reference afhænger af den konfiguration, der er valgt i parameter 100 *Konfiguration*.

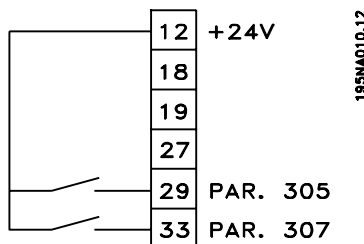
**Beskrivelse af valg:**

For at beskytte den lokale reference skal parameter 002 *Lokal-/fjernbetjening* indstilles til *Lokalbetjening* [1]. Lokal reference kan ikke indstilles via seriel kommunikation.

### ■ Setup konfiguration

Der kan vælges mellem fire setups (parameteropsætninger), som kan programmeres uafhængigt af hinanden. Det aktive setup kan vælges i parameter 004 *Aktivt setup*. Når der er tilsluttet en LCP-betjeningsenhed, vil det aktive setupnummer blive vist i displayet under "Setup". Det er også muligt at indstille frekvensomformeren til *Multisetup*. Herefter kan der skiftes setups med de digitale indgange eller den serielle kommunikation. Setup-skift kan anvendes i et anlæg, hvor der f.eks. om dagen køres med et setup og med et andet setup om natten. I parameter 006 *Setup kopiering* er der mulighed for at kopiere fra et setup til et andet. Ved hjælp af parameter 007 *LCP kopi* kan alle setups overføres fra én frekvensomformer til en anden ved at flytte LCP 2-betjeningspanelet. Først kopieres alle parameterværdier over til LCP 2-betjeningspanelet, som derefter kan flyttes til en anden frekvensomformer. Her kan alle parameterværdier så kopieres fra LCP 2-betjeningsenheden til frekvensomformeren.

### ■ Setupskift



- Valg af setup via klemme 29 og 33.  
Par. *Digital indgang = Valg af setup, lsb* [31]  
Par. *307 Digital indgang =Valg af setup, msb* [32]  
Par. *004 Aktivt setup = Multisetup* [5]

004 Aktivt setup	
(aktivt setup)	
Værdi:	
Fabrikssetup (FABRIKS SETUP)	[0]
★ Setup 1 (setup 1)	[1]
Setup 2 (setup 2)	[2]
Setup 3 (setup 3)	[3]
Setup 4 (setup 4)	[4]
Multisetup (MULTI SETUP)	[5]

#### Funktion:

Her vælges det aktive parametersetup. Alle parametre kan programmeres i fire individuelle parameteropsætninger. Skift mellem opsætninger kan foretages i denne parameter via en digital indgang eller via den serielle kommunikation.

#### Beskrivelse af valg:

*Fabrikssetup* [0] indeholder de fabriksindstillede parameterværdier. *Setup 1-4* [1]-[4] er fire individuelle opsætninger, som kan vælges efter ønske. *Multisetup* [5] anvendes, hvis der ønskes fjernbetjent skift mellem de fire opsætninger via en digital indgang eller via den serielle kommunikation.

#### 005 Programmeringsopsætning

##### (PROGRAMMERINGSOPSÆTNING)

#### Værdi:

Fabriksopsætning (FABRIKSOPSÆTNING)	[0]
Opsætning 1 (opsætning 1)	[1]
Opsætning 2 (opsætning 2)	[2]
Opsætning 3 (opsætning 3)	[3]
Opsætning 4 (opsætning 4)	[4]
★ Aktivt Setup (AKTIVT SETUP)	[5]

#### Funktion:

Det er muligt at vælge, hvilken opsætning der skal programmeres under drift (gælder både via betjeningspanel og den serielle kommunikationsport). Det er f.eks. muligt at programmere *Opsætning 2* [2], mens den aktive opsætning er valgt til *Opsætning 1* [1] i parameter 004 *Aktivt opsætning*.

#### Beskrivelse af valg:

*Fabriksopsætning* [0] indeholder de fabriksindstillede data og kan anvendes som datakilde, hvis de øvrige opsætninger skal bringes tilbage til en kendt tilstand. *Setup 1-4* [1]-[4] er individuelle opsætninger, som kan programmeres frit under driften. Vælges der *Aktivt Setup* [5] vil programmeringsopsætningen være lig med parameter 004 *Aktivt Setup*.



#### NB!

Hvis der ændres data i eller kopieres til den aktive opsætning, får ændringerne øjeblikkelig indflydelse på apparatets funktion.

**006 Setup kopiering  
(setup kopiering)**
**Værdi:**

- ★ Ingen kopiering (ingen kopi) [0]
- Kopier til Setup 1 fra #  
(kopi til 1 fra #) [1]
- Kopier til Setup 2 fra #  
(kopi til 2 fra #) [2]
- Kopier til Setup 3 fra #  
(kopi til 3 fra #) [3]
- Kopier til Setup 4 fra #  
(kopi til 4 fra #) [4]
- Kopier til alle Setups fra # (kopi alle) [5]

**Funktion:**

Der kopieres fra det valgte aktive Setup i parameter 005 *Programmeringssetup* til det valgte Setup eller Setups i denne parameter.


**NB!**

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

**Beskrivelse af valg:**

Kopieringen begynder, når man har valgt den ønskede kopieringsfunktion og har trykket på [OK]/[CHANGE DATA]-tasten. Displayet indikerer, når kopieringen er i gang.

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

- ★ Ingen kopiering (INGEN KOPI) [0]
- Upload alle parametre (UPL. ALLE PAR.) [1]
- Download alle parametre (DWNL. ALLE PAR.) [2]
- Download effektuafhængige parametre (DWNL. EFKTUAF. PAR.) [3]

**Funktion:**

Parameter 007 *LCP-kopi* benyttes, hvis man ønsker at benytte LCP 2-betjeningspanelets indbyggede kopi-funktion. Funktionen anvendes, hvis man ønsker alle parameteropsætninger kopieret fra én frekvensomformer til en anden ved at flytte LCP 2-betjeningspanelet.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg *Upload alle parametre* [1], hvis det ønskes, at alle parameterværdier skal overføres til betjeningspanelet. Vælg *Download alle parametre* [2], hvis alle overførte parameterværdier skal kopieres til den frekvensomformer, hvorpå betjeningspanelet er monteret. Vælg *Download effektuafhængige par.* [3], hvis der kun ønskes download af de effektuafhængige parametre. Dette benyttes, hvis der foretages download til en frekvensomformer med en anden nominel effektstørrelse, end den hvorfra parameteropsætningen stammer.


**NB!**

Upload/download kan kun foretages ved stop. Download kan kun foretages til en frekvensomformer med samme softwareversionsnummer, se parameter 626 *Database-identifikations-nr.*

**008 Display skalering af udgangsfrekvens  
(DISP.SKAL.UD.F)**
**Værdi:**

0,01 - 100,00 ★ 1,00

**Funktion:**

I denne parameter vælges den faktor, som bliver ganget (multipliseret) med udgangsfrekvensen. Værdien bliver vist i displayet, når parameter 009-012 *Display udlæsning* er indstillet til *Udgangsfrekvens x skalering* [5].

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede skaleringsfaktor.

**009 Stor displayudlæsning  
(DISPLAYLINJE 2)**
**Værdi:**

- Ingen udlæsning (ingen) [0]
- Resulterende reference [%]  
(reference [%]) [1]
- Resulterende reference [enhed]  
(reference [enhed]) [2]
- Tilbageføring [enhed] (tilbageføring [enhed]) [3]
- ★ Frekvens [Hz] (Frekvens [Hz]) [4]
- Udgangsfrekvens x skalering  
(frekvens x skalering) [5]
- Motorstrøm [A] (Motorstrøm [A]) [6]



Moment [%] (Moment [%])	[7]
Effekt [kW] (Effekt [kW])	[8]
Effekt [HP] (Effekt [HP][US])	[9]
Motorspænding [V]	
(Motorspænding [V])	[11]
DC-linkspænding [V]	
(DC-linkspænding [V])	[12]
Termisk belastning, motor [%]	
(Term. bel. motor [%])	[13]
Termisk belastning [%]	
(Term. belast. [%])	[14]
Kørte timer [Timer]	
(KØRTE TIMER)	[15]
Digital indgang [Bin]	
(Digital indgang [bin])	[16]
Analog indgang 53 [V]	
(ana. indg. 53 [V])	[17]
Analog indgang 60 [mA]	
(ana. indg. 60 [mA])	[19]
Pulsreference [Hz]	
(Pulsreference [Hz])	[20]
Ekstern reference [%]	
(ekst. reference [%])	[21]
Statusord [Hex] (Statusord [hex])	[22]
Kølepladetemperatur [°C]	
(Kølepl.temp. [°C])	[25]
Alarmord [Hex] (Alarmord [hex])	[26]
Styreord [Hex] (Styreord [Hex])	[27]
Advarselsord [Hex]	
(advarselsord [Hex])	[28]
Udvidet statusord [Hex]	
(Udv. statusord [hex])	[29]
Kommunikationsoptionskort-advarsel	
(COMM OPT. ADV. [HEX])	[30]
Pulsantal	
(PULSE COUNTER)	[31]
Effekt [W]	
(EFFEKT [W])	[32]

**Funktion:**

I denne parameter er det muligt at vælge den dataværdi, der skal vises i LCP 2-styreenhedens displaylinje 2, når der tændes for frekvensomformereren. Visningen vil også indgå på rullelisten i displaytilstand. I parameter 010-012 *Displayudlæsning* kan der vælges yderligere tre dataværdier, som vises i displaylinje 1.

**Beskrivelse af valg:**

*Ingen udlæsning* kan kun vælges i parameter 010-012 *Lille displayudlæsning*.

*Resulterende reference [%]* angiver i procent den resulterende reference i området fra Minimumreference, Ref<sub>MIN</sub>, til Maksimumreference, Ref<sub>MAKS</sub>.

*Reference [enhed]* angiver den resulterende reference med enheden Hz i *Åben sløjfe*. I *Lukket sløjfe* vælges referenceenheden i par. 416 *Procesenheder*.

*Tilbageføring [enhed]* angiver den resulterende signalværdi under anvendelse af den enhed/skalering, der er valgt i par. 414 *Minimum tilbageføring*, FB<sub>LAV</sub>, 415 *Maksimum tilbageføring*, FB<sub>HØJ</sub>, og 416 *Procesenheder*.

*Frekvens [Hz]* angiver frekvensomformerens udgangsfrekvens.

*Udgangsfrekvens x skalering [-]* svarer til den aktuelle udgangsfrekvens  $f_M$  ganget med den faktor, der er indstillet i parameter 008 *Displayskalering af udgangsfrekvens*.

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

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

*Effekt [kW]* angiver den aktuelle effekt, som motoren optager, i kW.

*Effekt [HK]* angiver den aktuelle effekt, som motoren optager i HK.

*Motorspænding [V]* angiver den spænding, som motoren tilføres.

*Mellemkredsspænding [V]* angiver frekvensomformerens mellemkredsspænding.

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

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

*Kørte timer [Timer]* angiver det antal timer, som motoren har kørt siden den sidste nulstilling i par. 619 *Nulstilling af tæller for korte timer*.

*Digital indgang [Binær kode]* angiver signalstatus fra de 5 digitale indgange (18, 19, 27, 29 og 33). Klemme 18 svarer til bitten længst til venstre. '0' = intet signal, '1' = signal tilsluttet.

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

*Analog indgang 60 [mA]* angiver den aktuelle værdi for klemme 60.

*Pulsreference [Hz]* angiver referencen i Hz, som er tilsluttet klemme 33.

*Ekstern reference [%]* angiver summen af eksterne referencer i procent (summen af analog-/puls-/seriel kommunikation) i området fra Minimumreference, Ref<sub>MIN</sub>, til Maksimumreference, Ref<sub>MAKS</sub>.

*Statusord [Hex]* angiver en eller flere statusbetingelser i en Hex-kode. Yderligere oplysninger findes under Seriel kommunikation i *Design Guide*.

*Kølepladetemperatur [°C]* angiver frekvensomformers aktuelle kølepladetemperatur. Udkoblingsgrænsen er 90-100°C, mens der indkobles igen ved 70 ± 5 °C.

*Alarmord [Hex]* angiver en eller flere alarmer i hex-kode. Yderligere oplysninger findes under Seriel kommunikation i *Design Guide*.

*Styreord [Hex]* angiver styreordet til frekvensomformeren. Yderligere oplysninger findes under Seriel kommunikation i *Design Guide*.

*Advarselsord [Hex]* angiver en eller flere advarsler i hex-kode. Yderligere oplysninger findes under Seriel kommunikation i *Design Guide*.

*Udvidet statusord [Hex]* angiver en eller flere statustilstande i hex-kode. Yderligere oplysninger findes under Seriel kommunikation i *Design Guide*.

*Kommunikationsoptionskort-advarsel [Hex]* angiver et advarselsord, hvis der er fejl på kommunikationsbussen. Er kun aktiv, hvis der er installeret kommunikationsoptioner.

Uden kommunikationsoptioner vises 0 Hex.

*Pulsantal* angiver det antal pulser, apparatet har registreret.

*Effekt [W]* angiver den aktuelle effekt, som motoren optager i W.

### **010 Lille displaylinje 1.1 (DISPLAY LINE 1,1)**

#### **Værdi:**

Se par. 009 *Stor displayudlæsning* ★ Analog indgang 53 [V] [17]

#### **Funktion:**

I denne parameter kan vælges den første af tre data-værdier, som skal vises i LCP-betjeningsenhedens display, linje 1, position 1. Dette er f.eks. en nyttig

funktion ved indstilling af PID-regulatoren, idet den giver en visning af procesreaktioner på referenceændringer. Displayudlæsningen aktiveres ved at trykke på tasten [DISPLAY STATUS].

#### **Beskrivelse af valg:**

Se parameter 009 *Stor displayudlæsning*.

### **011 Lille display udlæsning 1,2 (DISPLAY LINE 1,2)**

#### **Værdi:**

Se parameter 009 *Stor display udlæsning* ★ Motorstrøm [A] [6]

#### **Funktion:**

Se funktionsbeskrivelse til parameter 010 *Lille display udlæsning*.

#### **Beskrivelse af valg:**

Se parameter 009 *Stor display udlæsning*.

### **012 Lille displayudlæsning 1.3 (DISPLAY LINE 1,3)**

#### **Værdi:**

Se parameter 009 *Stor displayudlæsning* ★ Feedback [enhed] [3]

#### **Funktion:**

Se funktionsbeskrivelsen under parameter 010 *Lille displayudlæsning*.

#### **Beskrivelse af valg:**

Se parameter 009 *Stor displayudlæsning*.

### **013 Lokal betjening (LOK KONTR/KONFIG)**

#### **Værdi:**

- Lokal ikke aktiv (LOKAL IKKE AKTIV) [0]
- Lokal betjening og åben sløjfe uden slipkompensering (LOK KONTR./ÅB.S.) [1]
- Fjernbetjent styring og åben sløjfe uden slipkompensering (LOK+DIG.KONTR.) [2]
- Lokal betjening som parameter 100 (LOK KONTR./P100) [3]
- ★ Fjernbetjening som parameter 100 (LOK+DIG.KONTR./P100) [4]

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

**Funktion:**

Her vælges den ønskede funktion, hvis der i parameter 002 *Lokal-/fjernbetjent* er valgt *Lokalbetjent* [1].

**Beskrivelse af valg:**

Hvis *Lokal ikke aktiv* [0] vælges, kan der ikke indstilles en reference via parameter 003 *Lokal reference*.

For at muliggøre et skift til *Lokal ikke aktiv* [0] skal parameter 002 *Lokal-/fjernbetjent* være indstillet til *Fjernbetjent* [0].

*Lokal betjening og åben sløjfe* [1] benyttes, hvis motorhastigheden skal indstilles via parameter 003 *Lokal reference*. Når dette valg foretages, skifter parameter 100 *Konfiguration* automatisk til *Hastighedsregulering, åben sløjfe* [0].

*Fjernbetjening og åben sløjfe* [2] fungerer på samme måde som *Lokal betjening og åben sløjfe* [1]. Frekvensomformereren kan dog også styres via de digitale indgange.

*Lokal betjening som parameter 100* [3] benyttes, når motorhastigheden skal indstilles via parameter 003 *Lokal reference*, men uden at parameter 100 *Konfiguration* automatisk skifter til *Hastighedsregulering, åben sløjfe* [0].

*Fjernbetjening som parameter 100* [4] fungerer på samme måde som *Lokal betjening som parameter 100* [3]. Frekvensomformereren kan dog også styres via de digitale indgange.

Skift fra *Fjernbetjent* til *Lokalbetjent* i parameter 002 *Lokal-/fjernbetjent*, mens denne parameter er indstillet til *Fjernbetjening og åben sløjfe* [1]: Den aktuelle motorfrekvens og omløbsretning bevares. Hvis den aktuelle omløbsretning ikke svarer til reverseringssignalet (negativ reference), vil referencen blive sat til 0.

Skift fra *Lokalbetjent* til *Fjernbetjent* i parameter 002 *Lokal-/fjernbetjent*, mens denne parameter er indstillet til *Fjernbetjening og åben sløjfe* [1]: Den konfiguration, der er valgt i parameter 100 *Konfiguration* vil være aktiv. Skiftet sker uden ryk.

Skift fra *Fjernbetjent* til *Lokalbetjent* i parameter 002 *Lokal-/fjernbetjent*, mens denne parameter er indstillet til *Fjernbetjening som parameter 100* [4]: Den aktuelle reference bevares. Hvis referencesignalet er negativt, vil den lokale reference blive sat til 0.

Skift fra *Lokalbetjent* til *Fjernbetjent* i parameter 002 *Lokal-/fjernbetjent*, mens denne parameter er indstillet til *Fjernbetjent*: Den lokale reference vil blive erstattet af det fjernbetjente referencesignal.

**014 Lokal stop/reset**
**(Lokal stop)**
**Værdi:**

- Ikke aktiv (ikke aktiv) [0]
- ★ Aktiv (aktiv) [1]

**Funktion:**

I denne parameter kan man vælge/fravælge lokal [STOP/RESET]-tasten på betjeningspanelet, samt LCP-betjeningspanel.

**Beskrivelse af valg:**

Hvis der vælges *Ikke aktiv* [0] i denne parameter, vil [STOP/RESET]-tasten være inaktiv.


**NB!**

Vælges *Ikke aktiv* [0] kan motoren ikke stoppes med [STOP/RESET]-tasten.

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

- ★ Ikke aktiv (DEAKTIVER) [0]
- Aktiv (AKTIVER) [1]

**Funktion:**

I denne parameter kan man vælge/fravælge jog-funktionen på LCP-betjeningspanelet.

**Beskrivelse af valg:**

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

**016 Lokal reversering**
**(lok. reversering)**
**Værdi:**

- ★ Ikke aktiv (ikke aktiv) [0]
- Aktiv (Aktiv) [1]

**Funktion:**

I denne parameter kan man vælge/fravælge reverseeringsfunktionen på LCP-betjeningspanelet. Tasten kan kun benyttes, hvis parameter 002 *Lokal-/fjernbetjent* er indstillet til *Lokalbetjent* [1] og parameter 013 *Lokalkontrol* til *Lokal kontrol med åben sløjfe* [1] eller *Lokal kontrol som parameter 100* [3].

### Beskrivelse af valg:

Hvis der vælges *Ikke aktiv* [0] i denne parameter, vil [FWD/REV]-tasten være inaktiv. Se også parameter 200 *Udgangsfrekvensområde*.

### 017 Lokal nulstilling af trip

#### (LOKAL NULSTILLING)

#### Værdi:

- Ikke aktiv (DEAKTIVER) [0]
- ★ Aktiv (AKTIVER) [1]

#### Funktion:

I denne parameter kan man vælge/fravælge nulstillingsfunktionen på betjeningspanelet.

### Beskrivelse af valg:

Hvis der vælges *Ikke aktiv* [0] i denne parameter, vil nulstillingsfunktionen være inaktiv.



#### NB!

Vælg kun *Ikke aktiv* [0], hvis der er tilsluttet et eksternt nulstillingssignal via de digitale indgange.

### 018 Lås for dataændringer

#### (DATALÅS)

#### Værdi:

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

#### Funktion:

I denne parameter kan man 'låse' for betjeningen, så det ikke er muligt at foretage dataændringer via betjeningsstasterne.

### Beskrivelse af valg:

Vælges *Låst* [1], vil dataændringer i parametrene ikke kunne foretages. Det vil dog stadig være muligt at foretage dataændringer via den serielle kommunikation. Parametrene 009-012 *Displayudlæsning* vil kunne ændres via betjeningspanelet.

### 019 Driftstilstand ved opstart, lokal betjening

#### (OPSTARHANDLING)

#### Værdi:

- Autogenstart, anvend gemt reference [0]

#### (AUTOGENSTART)

- ★ Tvangsstoppet, anvend gemt reference (LOKAL=STOP) [1]
- Tvangsstoppet, indstil ref. til 0 (LOKAL=STOP, REF=0) [2]

#### Funktion:

Indstilling af den krævede driftstilstand ved indkobling af forsyningssspænding. Funktionen kan kun være aktiv, når der er valgt *Lokalbetjening* [1] i parameter 002 *Lokal-/fjernbetjening*.

### Beskrivelse af valg:

Auto-genstart, anvend gemt ref. [0] vælges, hvis frekvensomformerer skal starte op med den lokale reference (indstilles i parameter 003 *Lokal reference*), og den start/stop-tilstand, der var givet via betjeningsstasterne lige før frakobling af forsyningssspændingen. *Tvunget stop, anvend gemt ref.* [1] vælges, hvis det ønskes, at frekvensomformerer skal forblive stoppet ved indkobling af forsyningssspænding, indtil [START]-tasten aktiveres. Efter en startkommando rampes motorens hastighed op til den gemte reference i parameter 003 *Lokal reference*. *Tvangsstoppet, indstil ref.til 0* [2] vælges, hvis man ønsker, at frekvensomformerer skal forblive stoppet ved indkobling af forsyningssspænding. Parameter 003 *Lokal reference* nulstilles.



#### NB!

Ved fjernbetjent drift (parameter 002 *Lokal-/fjernbetjening*) vil start/stop-tilstanden ved nettilslutning afhænge af de eksterne styresignaler. Hvis der vælges *Pulsstart* [8] i parameter 302 *Digital indgang*, vil motoren forblive stoppet efter nettilslutning.

### 020 Manuel betjening

#### (MANUEL BETJENING)

#### Værdi:

- ★ Ikke aktiv (IKKE MULIGT) [0]
- Aktiv (MULIGT) [1]

#### Funktion:

I denne parameter kan du vælge, om det skal være muligt at skifte mellem Auto- og Hand-funktion eller ej. I Auto-funktion styres frekvensomformerer af eksterne signaler, mens den i ved håndfunktion styres via en lokal reference direkte fra betjeningsenheden.

**Beskrivelse af valg:**

Hvis der vælges *Ikke aktiv* [0] i denne parameter, vil Hand-funktionen være inaktiv. Hvis *Aktiv* [1] er valgt, kan du skifte imellem funktionerne Auto og Hånd. Se afsnittet *Betjeningsenhed* for at få yderligere oplysninger.

**024 Brugedefineret Quick menu  
(bruger quickmenu)**
**Værdi:**

★ Ikke aktiv (Ikke aktiv) [0]  
Aktiv (Aktiv) [1]

**Funktion:**

I denne parameter kan man fravælge standardopsætningen af Quick Menu tasten på betjeningspanelet, samt LCP 2-betjeningspanel. Med denne funktion kan brugeren selv i parameter 025 *Opsætning af Quick Menu* vælge op til 20 parametre til Quick Menu tasten.

**Beskrivelse af valg:**

Vælges *Ikke aktiv* [0] er standardopsætningen af Quick Menu tasten aktiv. Vælges *Aktiv* [1] er den brugerdefinerede Quick Menu aktiv.

**025 Opsætning af Quick Menu  
(opsæt quick menu)**
**Værdi:**

[Index 1 - 20] Værdi: 0 - 999 ★ 000

**Funktion:**

I denne parameter defineres, hvilke parametre der ønskes i Quick Menu, når parameter 024 *Brugedefineret Quick Menu* er valgt til *Aktiv* [1]. Der kan vælges op til 20 parametre til den brugerdefinerede Quick Menu.


**NB!**

Bemærk, at denne parameter kun kan indstilles med et LCP 2-betjeningspanel. Se evt. *Bestillingsformular*.

**Beskrivelse af valg:**

Opsætningen af Quick Menu udføres således:

1. Vælg parameter 025 *Opsætning af Quick Menu* og tryk på [CHANGE DATA].

2. Index 1 indikerer den første parameter i Quick Menu. Der kan skiftes mellem indexnumrene ved hjælp af [+ / -] tasterne. Vælg Index 1.
3. Med [< >] kan der skiftes mellem de tre cifre. Tryk en gang på [<] tasten, hvorefter det sidste tal i parameternummeret kan vælges ved hjælp af [+ / -]-tasterne. Indstil Index 1 til 100 for parameter 100 *Konfiguration*.
4. Tryk [OK] efter at Index 1 er indstillet til 100.
5. Gentag 2 - 4 indtil alle de ønskede parametre er opsat til Quick Menu tasten.
6. Tryk på [OK] for at afslutte opsætningen af Quick Menu.

Hvis parameter 100 *Konfiguration* vælges ved Index 1, vil Quick Menu starte med denne parameter, hver gang Quick Menu aktiveres.

Bemærk, at parameter 024 *Brugedefineret Quick Menu* og parameter 025 *Opsætning af Quick Menu* resettes til fabriksindstilling ved en initialisering.

**■ Last og motor**
**■ Konfiguration**

Valg af konfiguration og momentkarakteristik har indflydelse på hvilke parametre, der kan ses i displayet. Hvis der vælges *Åben sløjfe* [0], vil alle parametrene vedrørende PID-regulering være udblændet. Dette gør, at brugeren kun ser de parametre, som er vigtige for en given applikation.

100 Konfiguration	
(Konfiguration)	
Værdi:	
★ Hastighedsstyring, åben sløjfe (HASTIGHED ÅBEN SLØJFE)	[0]
Hastighedsstyring, lukket sløjfe (HASTIGHED LUKKET SLØJFE)	[1]
Processtyring, lukket sløjfe (PROCES LUKKET SLØJFE)	[3]

**Funktion:**

Denne parameter benyttes til at vælge den konfiguration, som man ønsker, frekvensomformerens skal tilpasses til. Dette gør tilpasningen til en given applikation simpel, fordi de parametre, der ikke benyttes i den aktuelle konfiguration er skjulte (ikke er aktive).

**Beskrivelse af valg:**

Vælges *Hastighedsstyring, åben sløjfe* [0], opnås en normal hastighedsstyring (uden feedbacksignal) med automatisk last- og slipkompensering, der sikrer konstant hastighed ved varierende belastning. Kompenseringerne er aktive men kan evt. fravælges efter behov i parameter 134 *Lastkompensering* og parameter 136 *Slipkompensering*.

Vælges *Hastighedsstyring, lukket sløjfe* [1], opnås en bedre hastighedsnøjagtighed. Der skal tilføjes et feedbacksignal, og der skal foretages en indstilling af PID-regulatoren i parametergruppe 400 *Specielle funktioner*.

Vælges *Processtyring, lukket sløjfe* [3], aktiveres den interne procesregulator, som muliggør en præcis styring af en proces i forhold til et givet processignal. Processignalet kan indstilles i den aktuelle procesenhed eller i procent. Der skal tilføjes et feedbacksignal fra processen, og procesregulatoren skal indstilles i parametergruppe 400 *Specielle funktioner*. Proces med lukket sløjfe er ikke aktiv, hvis der er monteret et DeviceNet-kort, og der vælges Forekomst 20/70 eller 21/71 i parameter 904 *Forekomststyper*.

101 Momentkarakteristik	
(MOMENT KARAKT.)	
Værdi:	
★ Konstant moment (Konstant moment)	[1]
Variabelt moment lavt (moment: lavt)	[2]
Variabelt moment medium (moment: med)	[3]
Variabelt moment højt (moment: højt)	[4]
Variabelt moment lavt med CT-start (VT LAV M. CT-START)	[5]
Variabelt moment medium med CT-start (VT MED M. CT-START)	[6]
Variabelt moment højt med CT-start (VT HØJ M. CT-START)	[7]
Spec.motor karakt (Spec.motor karakt)	[8]

*CT = Konstant moment*

**Funktion:**

I denne parameter kan der vælges princip for tilpasning af frekvensomformerens U/f-forhold til belastningens momentkarakteristik. Se par. 135 *U/f-forhold*.

**Beskrivelse af valg:**

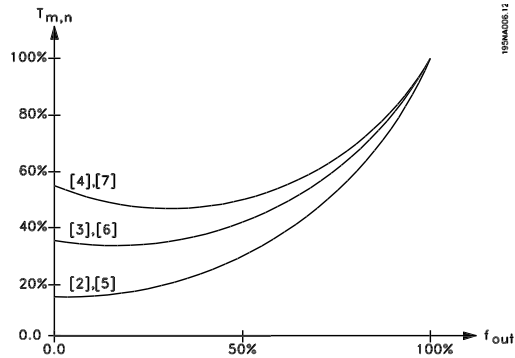
Vælges *Konstant moment* [1] fås en belastningsafhængig U/f karakteristisk, hvor udgangsspænding og udgangsfrekvens øges ved stigende belastning for at opretholde en konstant magnetisering af motoren.

Vælg *Variabelt moment lavt* [2], *Variabelt moment medium* [3] eller *Variabelt moment højt* [4], hvis belastningen er kvadratisk (centrifugalpumper, ventilatorer). *Variabelt moment - lavt med CT-start* [5], *- medium med CT-start* [6] eller *højt med CT-start* [7] vælges, hvis der er behov for et større løsrivelsesmoment end det, der kan opnås med de tre førstnævnte karakteristikker.


**NB!**

Last- og slipkompensering er ikke aktiv, når der er valgt variabelt moment eller speciel motor karakteristisk.

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



Vælg *Special motor karakteristisk* [8], hvis en special U/f-indstilling, som skal tilpasses til den aktuelle motor, ønskes. Knæpunkterne indstilles i parameter 423-428 *Spænding/frekvens*.


**NB!**

Bemærk, at en ændring i en indstillet værdi i typeskiltsparametrene 102-106 automatisk også vil ændre i parameter 108 *Statormodstand* og 109 *Statorreaktans*.

**102 Motoreffekt  $P_{M,N}$** 
**(motoreffekt)**
**Værdi:**

0.25 - 22 kW ☆ Afhænger af apparat

**Funktion:**

Her skal der indstilles en effektværdi [kW]  $P_{M,N}$ , der svarer til motorens mærkeeffekt. Fra fabrikken er der valgt en nominel effektværdi [kW]  $P_{M,N}$ , der afhænger af apparattypen.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil en værdi, som er lig med typeskiltsdata på motoren. Der kan indstilles mellem 1 understørrelse eller 1 overstørrelse i forhold til fabriksindstilling.

**103 Motorspænding  $U_{M,N}$** 
**(motorspænding)**
**Værdi:**

For 200 V apparater: 50 - 999 V ☆ 230 V

For 400 V apparater: 50 - 999 V ☆ 400 V

**Funktion:**

Her indstilles motorens nominelle spænding  $U_{M,N}$  for enten stjerne Y eller trekant  $\Delta$ .

**Beskrivelse af valg:**

Vælg en værdi, som er lig med typeskiltsdata på motoren, uanset frekvensomformerens netspænding.

**104 Motorfrekvens  $f_{M,N}$** 
**(Motorfrekvens)**
**Værdi:**

24-1000 Hz ☆ 50 Hz

**Funktion:**

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

**Beskrivelse af valg:**

Vælg en værdi, som er lig med typeskiltsdata på motoren.

**105 Motorstrøm  $I_{M,N}$** 
**(motorstrøm)**
**Værdi:**

 0,01 -  $I_{MAX}$  ☆ Afhænger af valg af motor

**Funktion:**

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

**Beskrivelse af valg:**

Indstil en værdi, som er lig med typeskiltsdata på motoren. Indstil motorstrømmen  $I_{M,N}$  under hensyntagen til, at enten stjerne Y eller trekant  $\Delta$ , er forbundet med motor.

**106 Nominel motorhastighed**
**(NOM. MOTOR HAST.)**
**Værdi:**

 100 -  $f_{M,N} \times 60$  (maks. 60000 omdr./min.) ☆ Afhænger af parameter 104 *Motorfrekvens*,

 $f_{M,N}$ 
**Funktion:**

Her indstilles den værdi, der svarer til den nominelle motorhastighed  $n_{M,N}$ , som fremgår af typeskiltsdataene.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg en værdi, der svarer til typeskiltsdataene på motoren.


**NB!**

Maks.-værdien er lig med  $f_{M,N} \times 60$ .  $f_{M,N}$  indstilles i parameter 104 *Motorfrekvens*,  $f_{M,N}$ .

<b>107</b>	<b>Automatisk motortilpasning, AMT (autooptimering)</b>
------------	---

**Værdi:**

☆ Optimering fra (AMT fra)	[0]
Optimering til (AMT start)	[2]

**Funktion:**

**NB!**

AMT er ikke mulig på VLT 2880-82

Den automatiske motortilpasning er en algoritme, som måler statormodstanden  $R_s$  uden at motorakslen drejer. Dette betyder, at motoren ikke leverer noget moment.

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

For den bedste tilpasning af frekvensomformereren anbefales det at gennemføre AMT på en kold motor. Det skal bemærkes, at gentagne AMT kørsler kan bevirke en opvarmning af motoren, som resulterer i en forøgelse af statormodstanden  $R_s$ . Normalt er dette dog ikke kritisk.

AMT udføres således:

Start AMT:

1. Giv et STOP-signal.
2. Parameter 107 *Automatisk motortilpasning* sættes til værdien [2] *Optimering til* .
3. Der gives et START-signal. Parameter 107 *Automatisk motortilpasning* stilles automatisk tilbage til [0], når AMT er kørt.

Afslut AMT:

AMT afsluttes ved at give et RESET-signal. Parameter 108 *Statormodstand,  $R_s$*  opdateres med den optimerede værdi.

Afbrydelse af AMT:

AMT kan afbrydes under optimeringsproceduren ved at give et STOP-signal.

Følgende skal bemærkes, når AMT funktionen benyttes:

- For at AMT skal kunne bestemme motorparametrene optimalt, skal de korrekte typeskiltsdata, for den motor der er tilsluttet frekvens-

omformereren, være indtastet i parameter 102 til 106.

- Alarmer vil blive vist i displayet, hvis der opstår fejl under motortilpasningen.
- AMT funktionen vil normalt kunne udmåle  $R_s$  -værdien for motorer, der er 1-2 størrelser over eller under frekvensomformerens nominelle størrelse.
- Ønskes den automatiske motortilpasning afbrudt, trykkes på [STOP/RESET]-tasten.


**NB!**

AMT må ikke foretages på parallelkoblede motorer, og der må ikke foretages setupskift, mens AMT kører.

Procedure for AMT styret fra den indbyggede betjeningsenhed:

Se afsnittet *Betjeningsenhed* .

**Beskrivelse af valg:**

Vælg *Optimering til* [2], hvis det ønskes, at frekvensomformereren skal foretage en automatisk motortilpasning.

<b>108</b>	<b>Statormodstand <math>R_s</math> (statormodstand)</b>
------------	---

**Værdi:**

0,000 - X,XXX  $\Omega$  ☆ Afhænger af valg af motor

**Funktion:**

Efter indstilling af parameter 102-106 *Typeskiltsdata* foretages automatisk en række justeringer af diverse parametre, herunder statormodstanden  $R_s$ . En manuelt indtastet  $R_s$  skal gælde for en kold motor. Akseperformance kan forbedres ved at finjustere  $R_s$  og  $X_s$ , se procedure nedenfor.


**NB!**

Parameter 108 *Statormodstand  $R_s$*  og 109 *Statorreaktans  $X_s$*  skal normalt ikke ændres, hvis man har indstillet typeskiltsdata.

**Beskrivelse af valg:**

$R_s$  kan indstilles på følgende måder:

1. Anvende de fabriksindstillinger af  $R_s$  som frekvensomformereren selv vælger ud fra motorens typeskiltsdata.
2. Værdien oplyses af motorleverandøren.



- Værdien fås ved en manuel gennemmåling:  $R_S$  kan beregnes ved at måle modstanden  $R_{FASE-FASE}$  mellem to faseklemmer. Hvor  $R_{FASE-FASE}$  er mindre end 1-2 ohm (typisk motorer > 5,5 kW, 400 V) bør der anvendes et specielt ohm-meter (Thomson-bro eller lignende).  $R_S = 0,5 \times R_{FASE-FASE}$ .
- $R_S$  indstilles automatisk, når AMT er kørt. Se parameter 107 *Automatisk motortilpasning*.

**109 Statorreaktans  $X_S$** 
**(STATORREAKTANS)**
**Værdi:**

 0,00 - X,XX  $\Omega$       ☆ Afhænger af valget af motor

**Funktion:**

Efter indstilling af par. 102-106 *Typeskiltdata* foretages automatisk en række justeringer af forskellige parametre, herunder statorreaktansen  $X_S$ . Akselydelsen kan forbedres ved at finjustere  $R_S$  og  $X_S$ , se proceduren nedenfor.

**Beskrivelse af valg:**

$X_S$  kan indstilles som følger:

- Værdien oplyses af motorleverandøren.
- Værdien findes gennem manuelle målinger.  $X_S$  findes ved at tilslutte en motor til netspænding og måle fase-fasespændingen  $U_M$  og tomgangsstrømmen  $I_\varphi$ .

$$X_S = \frac{U_M}{\sqrt{3} \times I_\varphi} - \frac{X_L}{2}$$

$X_L$ : Se par. 142.

- Brug de fabriksindstillinger for  $X_S$ , som frekvensomformerer selv vælger ud fra motorens typeskiltdata.

**117 Resonansdæmpning**
**(resonansdæmpning)**
**Værdi:**

OFF - 100%      [OFF - 100]

☆ OFF %      [OFF]

**Funktion:**

Det er muligt at optimere resonansdæmpningen i CT-tilstand. Indvirkningsgraden justeres i denne parameter.

Værdien kan indstilles til mellem 0% (OFF) og 100%. 100% svarer til 50% reduktion af U/f-forholdet. Standardværdien er OFF.

Interne indstillinger (faste):

Resonansfilteret er aktivt fra 10% af den nominelle hastighed og derover.

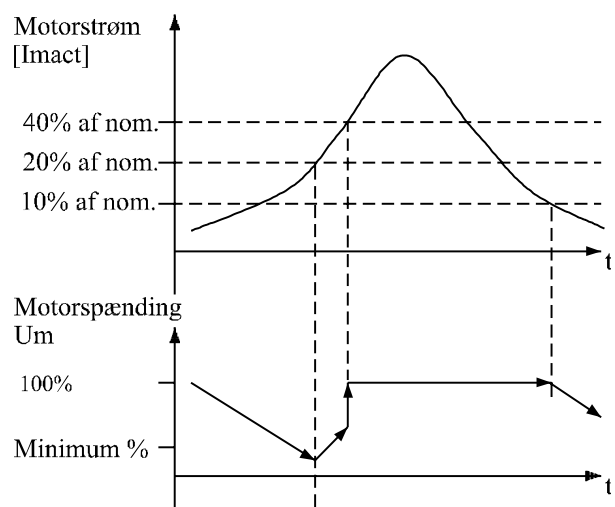
I dette tilfælde 5 Hz og derover.

Hastighed fra 0 til nominelt flux-niveau: 500 ms

Hastighed fra nominelt flux-niveau til 0: 500 ms

Funktionalitetsbeskrivelse:

Filteret overvåger den aktive motorstrøm og ændrer motorens spænding i henhold til nedenstående figur. Filteret reagerer på niveauer, der henviser til den nominelle motorstrøm.



175NA105.10

Hvis den aktive motorstrøm er under 10%, mindskes motorspændingen med ovennævnte hastighed, indtil spændingen når indstillingen for parameter 117. Hvis den aktive motorstrøm når over 20%, øges spændingen med ovennævnte hastighed. Hvis den aktive motorstrøm når 40%, øges motorspændingen med det samme til normal motorspænding.

Reduktionen af motorspændingen afhænger af indstillingen i parameter 117.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil graden af den indvirkning [Imact], motorstrømmen har på U/f-forholdet, til mellem 0% (OFF) og 100%. 100% svarer til 50% reduktion af U/f-forholdet. Standardværdien er OFF.

**119 Højt startmoment**
**(Højt startmoment)**
**Værdi:**

0,0 - 0,5 sek.

☆ 0,0 sek.

**Funktion:**

For at sikre et højt startmoment kan der tillades ca. 1,8 x I<sub>INV</sub> i max. 0,5 sek. Dog begrænses strømmen af frekvensomformerens (inverterens) beskyttelsesgrænse. 0 sek. svarer til intet højt startmoment.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den nødvendige tid hvori et højt startmoment ønskes.

**120 Startforsinkelse**
**(startforsinkelse)**
**Værdi:**

0,0 - 10,0 sek. ★ 0,0 sek.

**Funktion:**

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

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den nødvendige tid, inden acceleration påbegyndes.

**121 Startfunktion**
**(STARTFUNKTION)**
**Værdi:**

DC-hold i startforsinkelsestiden (DC-HOLD/STARTFORSINKELSESTID)	[0]
DC-bremse i startforsinkelsestiden (DC-BREMSE/FORSINKELSESTID)	[1]
★ Friløb i startforsinkelsestiden (FRILØB/STARTFORSINKELSESTID)	[2]
Start frekvens/spænding med uret (DRIFT MED URET)	[3]
Start frekvens/spænding i referenceretning (LODRET DRIFT)	[4]

**Funktion:**

Her vælges ønsket tilstand i startforsinkelsestiden (parameter 120 *Startforsinkelse*).

**Beskrivelse af valg:**

Vælg *DC-hold* i startforsinkelsestiden [0] for at påføre motoren en DC-holdespænding i startforsinkelsestiden. Spændingen indstilles i parameter 137 *DC-holdespænding*.

Vælg *DC-bremse* i startforsinkelsestiden [1] for at påføre motoren en DC-bremsespænding i startforsinkelsestiden. Spændingen indstilles i parameter 132 *DC-bremsespænding*.

Vælg *Friløb* i startforsinkelsestiden [2], og motoren vil ikke være styret af frekvensomformerens i startforsinkelsestiden (inverter slukket).

Vælg *Start frekvens/spænding med uret* [3] for at få funktionen beskrevet i parameter 130 *Start frekvens* og 131 *Spænding ved start* i startforsinkelsestiden. Uanset hvilken værdi referencesignalet antager, bliver udgangsfrekvensen lig indstillingen i parameter 130 *Start frekvens* og udgangsspændingen vil svare til indstillingen i parameter 131 *Spænding ved start*.

Denne funktionalitet anvendes typisk til hæve-/sænkeapplikationer. Dette benyttes især ved applikationer, hvor der anvendes konusankermotor, hvor man ønsker at omdrejningsretningen skal starte med uret og derefter køre med referenceretningen.

Vælg *Start frekvens/spænding i referenceretning* [4] for at opnå funktionen, som er beskrevet i parameter 130 *Start frekvens* og 131 *Spænding ved start* i startforsinkelsestiden.

Motorens omdrejningsretning vil altid følge i referenceretning. Hvis referencesignalet er lig nul, bliver udgangsfrekvensen lig med 0 Hz, men udgangsspændingen vil svare til indstillingen af parameter 131 *Spænding ved start*. Hvis referencesignalet er forskellig fra nul, vil udgangsfrekvensen være lig med parameter 130 *Startfrekvens*, og udgangsspændingen lig med parameter 131 *Spænding ved start*. Denne funktionalitet anvendes typisk til hæve-/sænkeapplikationer med modvægt. Dette benyttes især ved applikationer, hvor der anvendes konusankermotor. Konusankermotoren kan løsrides med parameter 130 *Start frekvens* og parameter 131 *Spænding ved start*.

**122 Funktion ved stop**
**(FUNKT. VED STOP)**
**Værdi:**

★ Friløb (FRILØB)	[0]
DC hold (DC HOLD)	[1]

**Funktion:**

Her kan vælges frekvensomformerens funktion, efter at udgangsfrekvensen er blevet mindre end værdien i parameter 123 *Min. frekvens for aktivering af funktion ved stop* eller efter en stopkommando, og når udgangsfrekvensen er rammet ned til 0 Hz.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg *Friløb* [0] hvis frekvensomformereren skal 'slippe' motoren (inverter slukket).

Vælg DC hold [1], hvis parameter 137 *DC-holdespænding* skal aktiveres.

**123 Min. frekvens for aktivering af funktion ved stop**
**(MIN.F.FUNK.STOP)**
**Værdi:**

0,1 - 10 Hz ★ 0,1 Hz

**Funktion:**

I denne parameter indstilles udgangsfrekvensen, hvor man ønsker, at den valgte funktion i parameter 122

*Funktion ved stop* skal aktiveres.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede udgangsfrekvens.


**NB!**

Hvis parameter 123 er indstillet til en højere værdi end parameter 130, tilsidesættes startforsinkelsesfunktionen (parameter 120 og 121).


**NB!**

Hvis parameter 123 indstilles for højt, og DC hold er valgt i parameter 122, springer udgangsfrekvensen til værdien i parameter 123 uden at rampe op. Dette kan forårsage en overstrømsadvarsel/-alarm.

**■ DC-bremning**

Ved en DC-bremning tilføres motoren en jævnspænding, som vil bevirke, at akslen bringes til standsning. I parameter 132 *DC-bremsespænding* kan DC-bremsespænding indstilles fra 0-100%. Max. DC-bremsespænding afhænger af indstillet motordata.

I parameter 126 *DC-bremsetid* bestemmes DC-bremsetiden og i parameter 127 *DC-bremse-indkoblingsfrekvens* frekvensen, hvor DC-bremningen bliver aktiv. Hvis en digital indgang er programmeret til *DC-bremning inverteret* [5] og skifter fra logisk '1' til logisk '0', vil DC-bremningen aktiveres. Når en stopkommando bliver aktiv, vil DC-bremningen aktiveres, når udgangsfrekvensen bliver mindre end bremse-indkoblingsfrekvensen.


**NB!**

DC-bremningen må ikke bruges, hvis inertien på motorakslen er mere end 20 gange større end motorens egen-inerti.

**126 DC bremsetid**
**(DC bremsetid)**
**Værdi:**

0 - 60 sek. ★ 10 sek

**Funktion:**

I denne parameter indstilles den DC-bremsetid, hvor parameter 132 *DC-bremsespænding* skal være aktiv.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede tid.

**127 DC bremse-indkoblingsfrekvens**
**(BREMSE INK.FREK)**
**Værdi:**

0,0 (OFF) - par. 202 *Udgangsfrekvens høj grænse, f<sub>MAX</sub>* ★ OFF

**Funktion:**

I denne parameter indstilles DC-bremse-indkoblingsfrekvensen, hvor DC-bremsen skal aktiveres i forbindelse med en stopkommando.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede frekvens.

### 128 Termisk motorbeskyttelse

#### (TERM MOT. BESKYT)

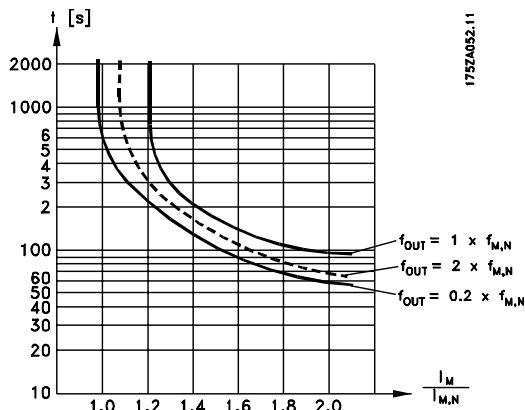
##### Værdi:

- ★ Ingen beskyttelse (INGEN BESKYTTELSE) [0]
- Termistoradvarsel (TERMISTOR ADVARSEL) [1]
- Termistor-trip (TERMISTOR TRIP) [2]
- ETR-advarsel 1 (ETR ADV. 1) [3]
- ETR-trip 1 (ETR TRIP 1) [4]
- ETR-advarsel 2 (ETR ADV. 2) [5]
- ETR-trip 2 (ETR TRIP 2) [6]
- ETR-advarsel 3 (ETR ADV. 3) [7]
- ETR-trip 3 (ETR TRIP 3) [8]
- ETR-advarsel 4 (ETR ADV. 4) [9]
- ETR-trip 4 (ETR TRIP 4) [10]

##### Funktion:

Frekvensomformereren kan overvåge motortemperatur på to forskellige måder:

- Via en PTC-termistor, der er monteret på motoren. Termistoren tilsluttes mellem klemme 50 (+10V) og en af de digitale indgangsklemmer 18, 19, 27 og 29. Se parameter 300 *Digitale indgange*.
- Beregning af den termiske belastning (ETR - elektronisk termorelæ) baseret på den aktuelle belastning og tiden. Dette sammenlignes med den nominelle motorstrøm  $I_{M,N}$  og den nominelle motorfrekvens  $f_{M,N}$ . Beregningerne tager højde for behovet for lavere belastning ved lave hastigheder som følge af reduktionen af motorens egenventilation.



ETR-funktionerne 1-4 begynder først at beregne belastningen, når der skiftes til det setup, hvor de er valgt. Dette gør det muligt at anvende ETR-funktionen, når der skiftes mellem to eller flere motorer.

##### Beskrivelse af valg:

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



##### NB!

Denne funktion kan ikke beskytte de enkelte motorer ved parallelforbundne motorer.

### 130 Startfrekvens

#### (Startfrekvens)

##### Værdi:

0,0 - 10,0 Hz ★ 0,0 Hz

##### Funktion:

Startfrekvensen er efter en startkommando aktiv i det tidsinterval, der er indstillet i parameter 120 *Startforsinkelse*. Udgangsfrekvensen 'springer' til den næste indstillede frekvens. Visse motorer fx. konusankermotorer har brug for en ekstra spænding/startfrekvens (boost) ved start for at frakoble den mekaniske bremse. Til dette benyttes parameter 130 *Startfrekvens* og 131 *Spænding ved start*.

##### Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede startfrekvens. Det forudsættes, at parameter 121 *Startfunktion* er indstillet til *Startfrekvens/-spænding med uret* [3] eller *Startfrekvens/-spænding i referenceretning* [4], og at der i parameter 120 *Startforsinkelse* er indstillet en tid, samt at der er et referencesignal tilstede.



##### NB!

Hvis parameter 123 sættes højere end parameter 130, tilsidesættes startforsinkelsesfunktionen (parameter 120 og 121).

**131 Spænding ved start**
**(SPÆNDING VED START)**
**Værdi:**

0,0 - 200,0 V ★ 0,0 V

**Funktion:**

Spænding ved start er aktiv, i tiden, der er indstillet i parameter 120 *Startforsinkelse*, efter en startkommando. Parameteren kan anvendes ved fx. hæve-/sænkeapplikationer (konusankermotorer).

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede spænding, der er nødvendig for at frakoble den mekaniske bremse. Det forudsættes, at parameter 121 *Startfunktion*, er indstillet til *Start frekvens/spænding med uret* [3] eller *Start frekvens/spænding i referenceretning* [4], og at der i parameter 120 *Startforsinkelse* er indstillet en tid, og at der er et referencesignal tilstede.

**132 DC-bremsspænding**
**(bremsspænding)**
**Værdi:**

0 - 100% af max. DC-bremsspænding ★ 0%

**Funktion:**

I denne parameter indstilles den DC-bremsspænding, som aktiveres ved stop når DC-bremsefrekvensen indstillet i parameter 127 *DC-bremseindkoblingsfrekvens* nås, eller hvis *DC-bremning inverteret* er aktiv via en digital indgang eller via seriel kommunikation. Herefter er DC-bremsspændingen aktiv i tiden indstillet i parameter 126 *DC-bremsetid*.

**Beskrivelse af valg:**

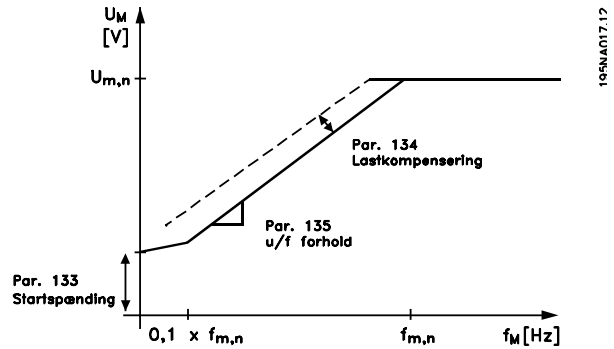
Indstilles som en %-værdi af max. DC bremsspænding, som er motorafhængig.

**133 Startspænding**
**(Startspænding)**
**Værdi:**

0,00 - 100,00 V ★ Afhænger af apparat

**Funktion:**

Ved at øge startspændingen kan man opnå et højere startmoment. Små motorer (< 1,0 kW) kræver som regel høj startspænding.


**Beskrivelse af valg:**

Værdien vælges under hensyntagen til, at motorens opstart med aktuel belastning kun lige er muligt.



Advarsel: Hvis brugen af startspænding overdrives, kan det føre til overmagnetisering og overophedning af motoren, og frekvensomformereren kan koble ud.

**134 Lastkompensering**
**(Lastkompensering)**
**Værdi:**

0,0 - 300,0% ★ 100,0%

**Funktion:**

I denne parameter indstilles belastningskarakteristikken. Ved at forøge lastkompensering vil motoren få et ekstra spændings- og frekvenstilskud ved en øget belastning. Dette benyttes fx. på motorer/applikationer, hvor der er stor forskel på motorens fuldlaststrøm og tomgangsstrøm.


**NB!**

Hvis værdien indstilles for højt, kan frekvensomformereren koble ud p.g.a. overstrøm.

**Beskrivelse af valg:**

Hvis fabriksindstillingen ikke er tilstrækkelig, indstilles lastkompenseringen således, at motoren kan starte ved den aktuelle belastning.



Advarsel: En for høj lastkompensering kan medføre ustabilitet.

**135 U/f-forhold**
**(U/f.forhold)**
**Værdi:**

0,00 - 20,00 V/Hz ☆ Afhænger af apparat

**Funktion:**

Denne parameter giver mulighed for at ændre forholdet mellem udgangsspænding (U) og udgangsfrekvens (f) lineært, for at sikre korrekt magnetisering af motoren, og dermed optimal dynamik, nøjagtighed og virkningsgrad. U/f-forholdet har kun indflydelse på spændingskarakteristikken, hvis der vælges *Konstant moment* [1] i parameter 101 *Momentkarakteristik*.

**Beskrivelse af valg:**

U/f-forholdet skal kun ændres, hvis man ikke kan indstille de korrekte motordata i parameter 102-109. Værdien, som er programmeret i fabriksindstillingerne, er baseret på tomgangsdrift.

**136 Slipkompensering**
**(Slipkompensering)**
**Værdi:**

-500 - +500% af nominel slipkompensering ☆ 100%

**Funktion:**

Slipkompenseringen udregnes automatisk, bl.a. ud fra den nominelle motorhastighed  $n_{M,N}$ . I denne parameter kan man finjustere slipkompenseringen og dermed kompensere for tolerancer på værdien for  $n_{M,N}$ . Slipkompenseringen er kun aktiv, når der er valgt *Hastighedsregulering, åben sløjfe* [0] i parameter 100 *Konfiguration* og *Konstant moment* [1] i parameter 101 *Momentkarakteristik*.

**Beskrivelse af valg:**

Indtast en %-værdi.

**137 DC holdespænding**
**(DC holdespænding)**
**Værdi:**

0 - 100% af max. DC-holdespænding ☆ 0%

**Funktion:**

Denne parameter benyttes til at fastholde motoren (holdemoment) ved start/stop.

**Beskrivelse af valg:**

Parameteren kan kun anvendes, når der er valgt *DC-hold* i parameter 121 *Startfunktion* eller 122 *Funktion ved stop*. Indstilles som en %-værdi af max. DC-holdespænding, som er afhængig af valg af motor.

**138 Bremseudkoblingsværdi**
**(Bremse, udkobl.)**
**Værdi:**

0,5 - 132,0/1000,0 Hz ☆ 3,0 Hz

**Funktion:**

Her vælges den frekvens, ved hvilken den eksterne bremse skal frigøres, via den udgang, der er indstillet i parameter 323 *Relæudgang 1-3* eller 341 *Digital udgang klemme 46*.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede frekvens.

**139 Bremseindkoblingsfrekvens**
**(Bremse, indkobl.)**
**Værdi:**

0,5 - 132,0/1000,0 Hz ☆ 3,0 Hz

**Funktion:**

Her vælges den frekvens, hvor den eksterne bremse skal aktiveres; dette sker via den udgang, der er valgt i parameter 323 *Relæudgang 1-3* eller 341 *Digital udgang klemme 46*.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede frekvens.

**140 Strøm, min.-værdi**
**(UD.ME.B.KONTROL)**
**Værdi:**

0 % - 100 % af vekselretterens udgangsstrøm ☆ 0 %

**Funktion:**

Her vælges den minimale motorstrøm, som skal løbe, for at den mekaniske bremse vil blive frigivet. Strømovervågningen er kun aktiv fra stop til det punkt, hvor bremsen frigives.

**Beskrivelse af valg:**

Dette er en ekstra sikkerhedsforanstaltning, som skal sikre, at belastningen ikke tabes under start af en hæve-/sænkeoperation.

**142 Lækreaktans  $X_L$** 
**(LÆK RÆAKTANS)**
**Værdi:**

0,000 - XXX,XXX  $\Omega$  ★ Afhænger af valget af motor  
 $X_L$  er summen af rotor- og statorlækreaktans.

**Funktion:**

Efter indstilling af parameter 102-106 *Typeskiltdata* foretages automatisk en række justeringer af forskellige parametre, herunder lækreaktansen  $X_L$ . Akselydelsen kan forbedres ved at finjustere lækreaktansen  $X_L$ .


**NB!**

Parameter 142 *Lækreaktansen  $X_L$*  skal normalt ikke ændres, hvis typeskiltdataene er indstillet, parameter 102-106.

**Beskrivelse af valg:**

$X_L$  kan indstilles som følger:

1. Værdien oplyses af motorleverandøren.
2. Brug fabriksindstillingerne for  $X_L$ , som frekvensomformerer selv vælger ud fra motorens typeskiltdata.

**143 Intern ventilatorstyring**
**(intern vent.styr)**
**Værdi:**

- |                               |     |
|-------------------------------|-----|
| ★ Automatisk (automatisk)     | [0] |
| Altid tændt (altid tændt)     | [1] |
| Altid slukket (altid slukket) | [2] |

**Funktion:**

Denne parameter kan indstilles, så den interne ventilator automatisk tænder og slukker. Man kan også vælge, at den interne ventilator altid skal være tændt eller slukket.

**Beskrivelse af valg:**

Vælges *Automatisk* [0] så tænder og slukker den interne ventilator afhængig af omgivelsestemperatur og belastning af frekvensomformer.

Vælges *Altid tændt* [1] *Altid slukket* [2] vil den interne ventilator altid være henholdsvis tændt eller slukket.


**NB!**

Vælges *Altid slukket* [2] i kombination med høj switchfrekvens, lange motorkabler eller høj udgangseffekt, så begrænses frekvensomformerens levetid.

**144 AC bremsefaktor**
**(AC bremsefaktor)**
**Værdi:**

1,00 - 1,50 ★ 1,30

**Funktion:**

Denne parameter benyttes til indstilling af AC-bremsen. Ved anvendelse af par. 144 er det muligt at justere, hvor stort et generatorisk moment, der kan påtrykkes motoren, uden at mellemkredsspændingen overstiger advarselsniveauet.

**Beskrivelse af valg:**

Værdien øges, hvis der kræves et større muligt bremsemoment. Hvis 1,0 vælges, svarer det til, at AC-bremsen er inaktiv.


**NB!**

Hvis værdien i par. 144 øges, vil motorstrømmen samtidig stige kraftigt ved generatoriske belastninger. Parameteren bør derfor kun ændres, hvis det sikres ved måling, at motorstrømmen i alle driftssituationer aldrig overstiger den maksimalt tilladelige strøm i motoren. *Bemærk:* at strømmen ikke kan aflæses i displayet.

**146 Spændingsvektor**
**(Spændingsvektor)**
**Værdi:**

- |                           |     |
|---------------------------|-----|
| *Off (OFF)                | [0] |
| Nulstilling (NULSTILLING) | [1] |

**Funktion:**

Ved nulstilling af spændingsvektoren vil denne blive sat til samme udgangspunkt, hver gang et nyt procesforløb starter.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg nulstilling (1) når der køres ensartede procesforløb fra gang til gang. Herved vil gentagelsesnøjagtigheden ved stop kunne forbedres. Vælg Off (0) når anvendelsen eksempelvis er hæve/sænke eller syn-

kronmotorer. Her er det en fordel, at motor og frekvensomformer altid er synkroniserede.

---



**Referencer og grænser**

200	Udgangsfrekvensområde (UDGANGSFREKV. OMR./ROT)
-----	---

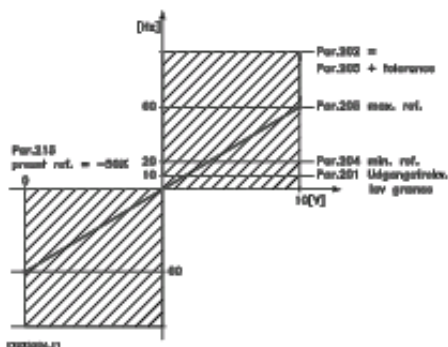
Værdi:	
☆ Kun med uret, 0 - 132 Hz (132 Hz MED URET)	[0]
Begge retninger, 0-132 Hz (132 Hz BEGGE RETN.)	[1]
KUN MOD URET, 0-132 Hz (132 Hz MOD URET)	[2]
Kun med uret, 0 - 1000 Hz (1000 Hz MED URET)	[3]
Begge retninger, 0 - 1000 Hz (1000 Hz BEGGE RETN.)	[4]
Kun mod uret, 0 - 1000 Hz (1000 Hz MOD URET)	[5]

Funktion:
-----------

I denne parameter kan man sikre sig mod utilsigtet reversering. Ydermere kan man vælge den maksimale udgangsfrekvens, som skal være gældende, uanset indstillinger af andre parametre. Denne parameter har ingen funktion, når der er valgt *Procesregulering, lukket sløjfe* i parameter 100 *Konfiguration*.

Beskrivelse af valg:
----------------------

Vælg den ønskede omdrejningsretning, samt maksimal udgangsfrekvens. Bemærk at vælges *Kun med uret* [0]/[3] eller *Kun mod uret* [2]/[5] bliver udgangsfrekvensen begrænset til området  $f_{MIN}$ - $f_{MAX}$ . Hvis der vælges *Begge retninger* [1]/[4] vil udgangsfrekvensen begrænses til området  $\pm f_{MAX}$  (minimumfrekvensen har ingen betydning).



201	Udgangsfrekvens lav grænse, $f_{MIN}$ (frek.lav grænse)
-----	--

Værdi:	0,0 - $f_{MAX}$ ☆ 0,0 Hz
--------	--------------------------

Funktion:
-----------

I denne parameter kan man vælge en minimum motorfrekvensgrænse, svarende til den mindste hastighed, som motoren må køre med. Hvis der er valgt *begge retninger* i parameter 200 *Udgangsfrekvensområde*, har minimumsfrekvensen ingen betydning.

Beskrivelse af valg:
----------------------

Der kan vælges en værdi fra 0,0 Hz til den i parameter 202 *Udgangsfrekvens høj grænse,  $f_{MAX}$*  indstillede frekvens.

202	Udgangsfrekvens høj grænse, $f_{MAX}$ (Maks. udgangsfrekvens)
-----	--

Værdi:	$f_{MIN}$ - 132/1000 Hz (par. 200 <i>Udgangsfrekvensområde</i> ) ☆ 132 Hz
--------	---

Funktion:
-----------

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


**NB!**

Frekvensomformerens udgangsfrekvens kan aldrig antage en værdi højere end 1/10 af switchfrekvensen (parameter 411 *Switchfrekvens*).

Beskrivelse af valg:
----------------------

Der kan vælges en værdi fra  $f_{MIN}$  til den værdi, der er valgt i parameter 200 *Udgangsfrekvensområde*.

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

■ Referencehåndtering

Referencehåndteringen ses i et blokdiagram herunder. Blokdiagrammet viser, hvorledes en ændring i en parameter kan påvirke den resulterende reference.

Parametrene 203 til 205 *Reference* og parameter 214 *Reference funktion* definerer, hvordan referencehåndteringen kan foregå. De nævnte parametre er aktive både i lukket og i åben sløjfe.

Fjernbetjente referencer er defineret som:

- Eksterne referencer, som analog indgang 53 og 60, puls reference via klemme 33 og reference fra seriel kommunikation.
- Preset referencer.

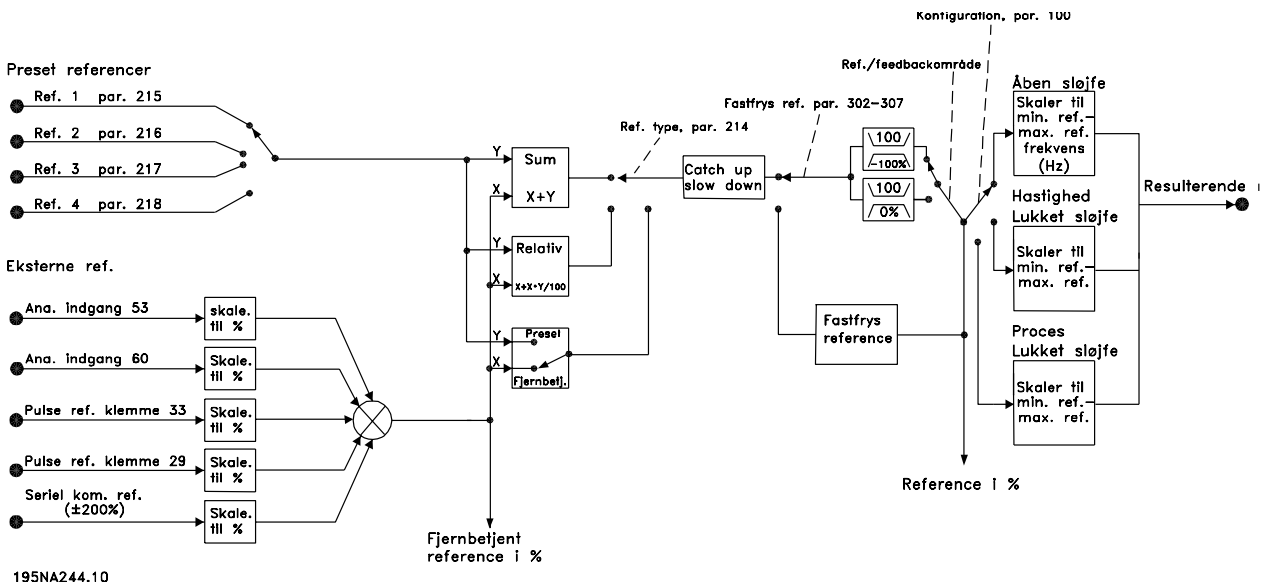
Den resulterende reference kan vises i LCP-betjeningens display ved at vælge *Reference [%]* i parameter 009-012 *Display udlæsning* og kan vises med en enhed ved at vælge *Reference [enhed]*. Sum-

men af de eksterne referencer kan vises i LCP-betjeningens display i % af området fra *Minimum reference, Ref<sub>MIN</sub>* til *Maksimum reference, Ref<sub>MAX</sub>*. Vælg *Ekstern reference, % [25]* i parameter 009-012 *Display udlæsning* hvis udlæsning ønskes.

Det er muligt at have både preset referencer, og eksterne referencer samtidig. I parameter 214 *Reference funktion* vælges der, hvorledes preset referencer skal adderes til de eksterne referencer.

Endvidere er der en selvstændig lokal reference i parameter 003 *Lokal reference*, hvor den resulterende reference indstilles med [+/-]-tasterne. Når der er valgt lokal reference, er udgangsfrekvensområdet begrænset af parameter 201 *Udgangsfrekvens lav grænse, f<sub>MIN</sub>* og parameter 202 *Udgangsfrekvens høj grænse, f<sub>MAX</sub>*.

Enheden på den lokale reference er afhængig af valg i parameter 100 *Konfiguration*.



195NA244.10

Programmering

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

**203 Reference område**
**(REF. OMRÅDE)**
**Værdi:**

- ★ Min. reference - Max reference (min ref-max ref) [0]
- Max reference - Max reference (-max ref-max ref) [1]

**Funktion:**

I denne parameter vælges det, om referencesignalet skal være positivt, eller om det må være både positivt og negativt. Minimumsgrænsen kan være en negativ værdi, medmindre der i parameter 100 *Konfiguration* er valgt *Hastighedsregulering, lukket sløjfe*. Man bør vælge *Min ref. - Max ref.* [0], hvis der er valgt *Procesregulering, lukket sløjfe* [3] i parameter 100 *Konfiguration*.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg det ønskede område.

**204 Minimum reference, Ref<sub>MIN</sub>**
**(Min.reference)**
**Værdi:**

- Par. 100 *Konfig.* = *Åben sløjfe* [0].-100.000,000 - par. 205 *Ref<sub>MAX</sub>* ★ 0,000 Hz
- Par. 100 *Konfig.* = *Lukket sløjfe* [1]/[3].-Par. 414 *Minimum feedback* - par. 205 *Ref<sub>MAX</sub>* ★ 0,000 rpm/par 416

**Funktion:**

Minimum referencen er et udtryk for, hvad den mindste værdi af summen af alle referencer kan antage. Hvis der i parameter 100 *Konfiguration* er valgt *Hastighedsregulering, lukket sløjfe* [1] eller *Procesregulering, lukket sløjfe* [3] bliver minimum referencen begrænset af parameter 414 *Minimum feedback*. Minimum reference ignoreres, når lokalreferencen er aktiv.

Enhed på referencen kan bestemmes ud fra følgende skema:

Par. 100 <i>Konfiguration</i>	Enhed
Åben sløjfe [0]	Hz
Hast. reg, lukket sløjfe [1]	rpm
Proces reg, lukket sløjfe [3]	Par. 416

**Beskrivelse af valg:**

Minimum reference indstilles, hvis motoren skal køre med en minimum hastighed, uanset om den resulterende reference er 0.

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

- Par. 100 *Konfig.* = *Åben sløjfe* [0].Par. 204 *Ref<sub>MIN</sub>* - 1000,000 Hz ★ 50,000 Hz
- Par. 100 *Konfig.* = *Lukket sløjfe* [1]/[3]. Par. 204 *Ref<sub>MIN</sub>* - Par. 415 *Max. feedback* ★ 50,000 rpm/par 416

**Funktion:**

Maksimum referencen er et udtryk for, hvad den største værdi af summen af alle referencer kan antage. Er der valgt *Lukket sløjfe* [1]/[3] i parameter 100 *Konfiguration* kan maksimum referencen ikke overstige værdien i parameter 415 *Maksimum feedback*. Maksimum reference ignoreres, når lokal referencen er aktiv.

Enhed på referencen kan bestemmes ud fra følgende skema:

Par. 100 <i>Konfiguration</i>	Enhed
Åben sløjfe [0]	Hz
Hast. reg, lukket sløjfe [1]	rpm
Proces reg, lukket sløjfe [3]	Par. 416

**Beskrivelse af valg:**

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

**206 Rampetype**
**(Rampetype)**
**Værdi:**

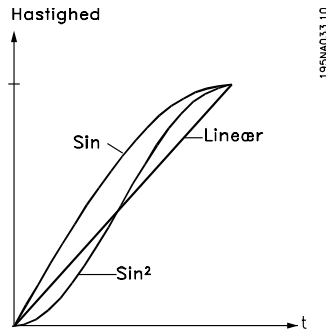
- ★ Lineær (Lineær) [0]
- Sinusformet (SINUSFORMET) [1]
- Sinus<sup>2</sup>-formet (S form 2) [2]

**Funktion:**

Der kan vælges imellem et lineært, et sinusformet og et sinus<sup>2</sup>-formet rampeforløb.

**Beskrivelse af valg:**

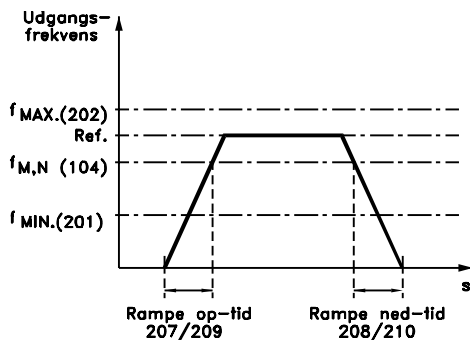
Vælg den ønskede rampetype afhængigt af kravet til forløbet af acceleration/deceleration.


**207 Rampe op-tid 1  
(rampe op-tid 1)**
**Værdi:**

0,02 - 3600,00 sek. ☆ 3,00 sek (VLT 2803-2875)  
10,00 sek (VLT 2880-2882)

**Funktion:**

Rampe op-tiden er accelerationstiden fra 0 Hz til den nominelle motorfrekvens  $f_{M,N}$  (parameter 104, *Motorfrekvens,  $f_{M,N}$* ). Det forudsættes, at udgangsstrømmen ikke når strømgrænsen (indstilles i parameter 221 *Strømgrænse  $I_{LIM}$* ).



175ZA047.12

**Beskrivelse af valg:**

Den ønskede rampe op-tid indstilles.

**208 Rampe ned-tid 1  
(rampe ned-tid 1)**
**Værdi:**

0,02 -3600,00 sek. ☆ 3,00 sek (VLT 2803-2875)  
10,00 sek (VLT 2880-2882)

**Funktion:**

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

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede rampe ned-tid.

**209 Rampe op-tid 2  
(rampe op-tid 2)**
**Værdi:**

0,02 - 3600,00 sek. ☆ 3,00 sek (VLT 2803-2875)  
10,00 sek (VLT 2880-2882)

**Funktion:**

Se beskrivelse af parameter 207 *Rampe op-tid 1*.

**Beskrivelse af valg:**

Den ønskede rampe op-tid indstilles. Skift fra rampe 1 til rampe 2 sker ved at aktivere *Rampe 2* via en digital indgang.

**210 Rampe ned-tid 2  
(RAMPE NED - TID 2)**
**Værdi:**

0,02 - 3600,00 sek. ☆ 3,00 sek (VLT 2803-2875)  
10,00 sek (VLT 2880-2882)

**Funktion:**

Se beskrivelse af parameter 208 *Rampe ned-tid 1*.

**Beskrivelse af valg:**

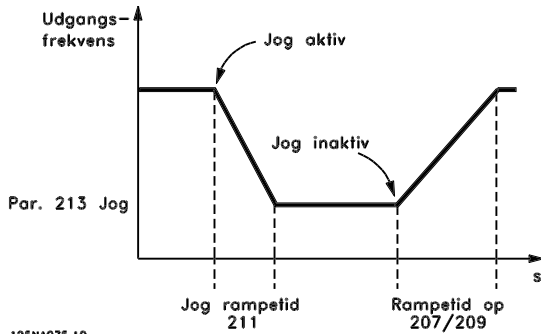
Den ønskede rampe ned-tid indstilles. Skift fra rampe 1 til rampe 2 sker ved at aktivere *Rampe 2* via en digital indgang.

**211 Jog rampetid  
(jog rampetid)**
**Værdi:**

0,02 - 3600,00 sek. ☆ 3,00 sek (VLT 2803-2875)  
10,00 sek (VLT 2880-2882)

**Funktion:**

Rampe op-tiden er accelerationstiden fra 0 Hz til den nominelle motorfrekvens  $f_{M,N}$  (parameter 104, *Motorfrekvens,  $f_{M,N}$* ). Det forudsættes, at udgangsstrømmen ikke når strømgrænsen (indstilles i parameter 221 *Strømgrænse  $I_{LIM}$* ).



195NA075.10

Jog rampetiden starter hvis der gives et jog-signal via LCP-betjeningspanelet, via en af de digitale indgange eller via den serielle kommunikationsport.

**Beskrivelse af valg:**

Den ønskede rampetid indstilles.

**212 Kvikstop rampe ned-tid  
(Q STOP RAMPE TID)**

**Værdi:**

0,02 - 3600,00 sek. ☆ 3,00 sek (VLT 2803-2875)  
10,00 sek (VLT 2880-2882)

**Funktion:**

Kvikstop rampe ned-tiden er decelerationstiden fra den nominelle motorfrekvens til 0 Hz, forudsat at der ikke opstår overspænding i inverteren p.g.a generatorisk drift af motoren, eller hvis den generatoriske strøm bliver højere end strømgrænsen i parameter 221 *Strømgrænse I<sub>LIM</sub>*. Kvikstop aktiveres via en af de digitale indgange eller via den serielle kommunikation.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede rampe ned-tid.

**213 Jog-frekvens  
(Jog-frekvens)**

**Værdi:**

0,0 - Par. 202 Udgangsfrekvens høj grænse, f<sub>MAX</sub> ☆ 10,0 Hz

**Funktion:**

Ved jog-frekvens f<sub>JOG</sub> forstås en fast udgangsfrekvens, som frekvensomformerer leverer til motoren, når Jog-funktionen aktiveres. Jog kan aktiveres via de digitale indgange, seriel kommunikation eller via LCP-betjeningspanelet, forudsat at dette er aktivt i parameter 015 *Lokal jog*.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede frekvens.

■ **Referencefunktion**

Eksemplet viser, hvorledes den resulterende reference beregnes, når der bruges *Preset referencer* sammen med *Sum* og *Relativ* i parameter 214 *Referencefunktion*. Formel for beregning af den resulterende reference ses i afsnittet *Alt om VLT 2800*. Se evt. tegning i *Referencehåndtering*.

Følgende parametre er indstillet:

Par. 204 <i>Minimum reference</i>	10 Hz
Par. 205 <i>Maximum reference</i>	50 Hz
Par. 215 <i>Preset-reference</i>	15 %
Par. 308 <i>Kl. 53, Analog indgang</i>	Reference
Par. 309 <i>Kl. 53, min. skalering</i>	0 V
Par. 310 <i>Kl. 53, max. skalering</i>	10 V

Når parameter 214 *Referencefunktion* er valgt til *Sum* [0] vil en af de indstillede *Preset-referencer* (par. 215-218) summeres til de eksterne referencer som en % af referenceområdet. Hvis klemme 53 påtrykkes en analog indgangsspænding på 4 volt bliver den resulterende reference:

Par. 214 *Referencefunktion* = Sum [0]:

Par. 204 <i>Minimum-reference</i>	10,0 Hz
Referencebidrag ved 4 volt	16,0 Hz
Par. 215 <i>Preset-reference</i>	6,0 Hz
Resulterende reference	32,0 Hz

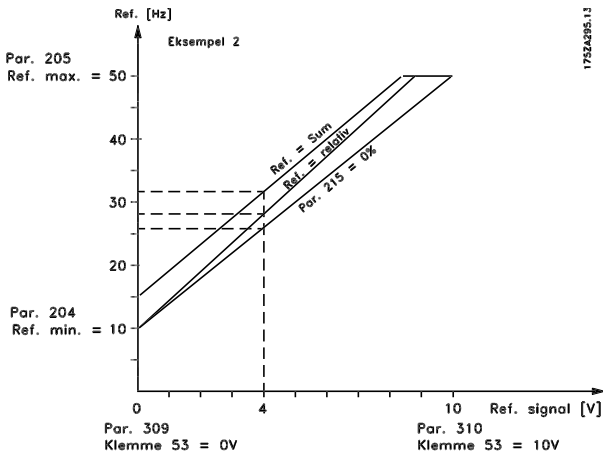
Når parameter 214 *Referencefunktion* er valgt til *Relativ* [1], vil de indstillede *Preset referencer* (par. 215-218) summeres som en % af summen af de aktuelle eksterne referencer. Hvis klemme 53 påtrykkes en analog indgangsspænding på 4 volt bliver den resulterende reference:

Par. 214 *Referencefunktion* = Relativ [1]:

Par. 204 <i>Minimum-reference</i>	10,0 Hz
Referencebidrag ved 4 volt	16,0 Hz
Par. 215 <i>Preset-reference</i>	2,4 Hz
Resulterende reference	28,4 Hz

Kurven viser den resulterende reference i forhold til den eksterne reference, der varierer fra 0-10 volt. Parameter 214 *Reference funktion* er hhv. programmeret *Sum* [0] og *Relativ* [1]. Desuden er der vist en kurve, når parameter 215 *Preset-reference 1* er programmeret til 0 %.

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



være uden indflydelse, skal de indstilles på 0% (fabriksindstilling).

### 214 Reference funktion (Ref. funktion)

- Værdi:**
- ★ Sum (sum) [0]
  - Relativ (relativ) [1]
  - Ekstern/preset (ekstern/preset) [2]

#### Funktion:

Det er muligt at definere, hvordan preset-referencer skal adderes til de øvrige referencer; hertil anvendes *Sum* eller *Relativ*. Det er også muligt med funktionen *Ekstern/preset* at vælge, om der ønskes skift mellem de eksterne referencer og preset-referencer. Eksterne referencer er summen af de analoge referencer, puls- og evt. reference fra seriel kommunikation

#### Beskrivelse af valg:

Vælges *Sum* [0], summeres én af de indstillede preset referencer (parameter 215-218 *Preset reference*) som en % af referenceområdet ( $Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$ ) med de øvrige eksterne referencer.

Vælges *Relativ* [1], summeres én af de indstillede preset referencer (parameter 215-218 *Preset reference*) som en % af summen af de aktuelle eksterne referencer.

Vælges *Ekstern/preset* [2], kan der via en digital indgang skiftes mellem eksterne referencer eller preset referencer. Preset referencer vil være en %-værdi af referenceområdet.



**NB!**  
Hvis der vælges Sum eller Relativ, vil en af preset referencerne altid være aktiv. Ønsker man, at preset referencerne skal

- 215 Preset-reference 1 (PRESET REF. 1)**
- 216 Preset-reference 2 (PRESET REF. 2)**
- 217 Preset-reference 3 (PRESET REF. 3)**
- 218 Preset-reference 4 (PRESET REF. 4)**

**Værdi:**  
-100,00% - +100,00% ★ 0,00%  
af referenceområdet/ekstern reference

#### Funktion:

Der kan programmeres fire forskellige preset-referencer i parameter 215-218 *Preset-reference*. Preset-referencen angives som en procentværdi af referenceområdet ( $Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$ ) eller som en % af de øvrige eksterne referencer, afhængigt af valget i parameter 214 *Reference-funktion*. Valg mellem preset-referencer kan gøres via de digitale indgange eller via den serielle kommunikation.

Preset ref., msb	Preset ref. lsb	
0	0	Preset ref. 1
0	1	Preset ref. 2
1	0	Preset ref. 3
1	1	Preset ref. 4

#### Beskrivelse af valg:

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

### 219 Catch up/Slow down reference (Catch up/Slw dwn)

**Værdi:**  
0,00 - 100% af den aktuelle reference ★ 0,00%

#### Funktion:

Der er i denne parameter mulighed for at indstille procentværdi, som enten vil blive adderet eller subtraheret relativt fra de fjernbetjente referencer. Fjernbetjent reference er summen af preset-referencer, analoge referencer, puls- og evt. reference fra seriel kommunikation

#### Beskrivelse af valg:

Hvis *Catch up* er aktiv via en digital indgang vil procentværdien i parameter 219 *Catch up/Slow down reference* blive adderet til den fjernbetjente reference. Hvis *Slow down* er aktiv via en digital indgang vil procentværdien i parameter 219 *Catch up/Slow down*

Programmering

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

reference blive subtraheret fra den fjernbetjente reference.

**221 Strømgrænse,  $I_{LIM}$** 
**(strømgrænse)**
**Værdi:**

0 - XXX,X % af par. 105 ☆ 160 %

**Funktion:**

Her indstilles den maksimale udgangsstrøm  $I_{LIM}$ . Den fabriksindstillede værdi svarer til den maksimale udgangsstrøm  $I_{MAX}$ . Ønskes strømgrænsen benyttet som motorbeskyttelse, indstilles motorens nominelle strøm. Hvis strømgrænsen indstilles over 100% (frekvensomformerens nominelle udgangsstrøm,  $I_{INV}$ ) kan frekvensomformereren kun belastes intermitterende, dvs. kortvarigt. Efter at belastningen har været større end  $I_{INV}$ , skal det sikres, at belastningen i en periode er mindre end  $I_{INV}$ . Bemærk, at hvis strømgrænsen indstilles mindre end  $I_{INV}$ , bliver accelerationsmomentet tilsvarende mindre.

**Beskrivelse af valg:**

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

**223 Advarsel: Lav strøm,  $I_{LAV}$** 
**(adv. lav strøm)**
**Værdi:**

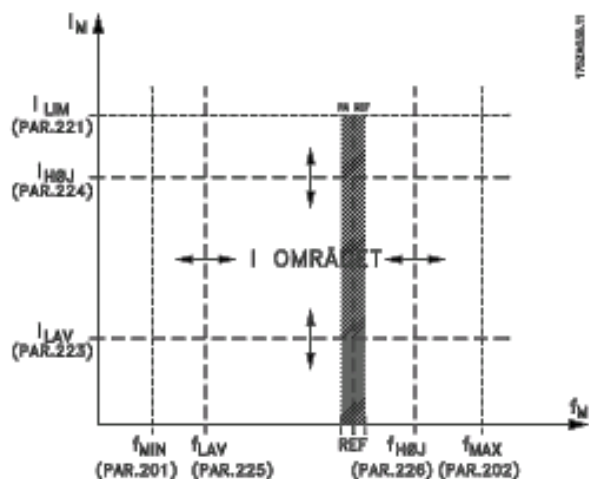
 0,0 - par. 224 Advarsel: Høj strøm,  $I_{HØJ}$  ☆ 0,0 A

**Funktion:**

Hvis udgangsstrømmen falder under den indstillede grænse  $I_{LAV}$ , vises en advarsel. Signaludgangene kan programmeres til at give et advarselssignal via klemme 46 og via relæudgangen.

**Beskrivelse af valg:**

Den nedre signalgrænse for udgangsstrømmen  $I_{LAV}$  skal programmeres inden for frekvensomformerens normale driftsområde.


**224 Advarsel: Høj strøm,  $I_{HØJ}$** 
**(adv. høj strøm)**
**Værdi:**

 0 -  $I_{MAKS}$  ☆  $I_{MAKS}$ 
**Funktion:**

Hvis udgangsstrømmen overstiger den fastlagte grænse  $I_{HØJ}$ , afgives der en advarsel. Advarselsfunktionerne aktiveres, når udgangsfrekvensen har nået den resulterende reference. Signaludgangene kan programmeres til at give et advarselssignal via klemme 46 samt via relæudgangen.

**Beskrivelse af valg:**

Udgangsstrømmens øvre signalgrænse  $f_{HØJ}$  skal programmeres inden for frekvensomformerens normale driftsområde. Se tegningen ved par. 223 Advarsel: Lav strøm,  $I_{LAV}$ .

**225 Advarsel: Lav frekvens,  $f_{LAV}$** 
**(adv. lav frek.)**
**Værdi:**

 0,0 - par. 226 Adv.: Høj frekvens,  $f_{HØJ}$  ☆ 0,0 Hz

**Funktion:**

Hvis udgangsfrekvensen kommer under den indstillede grænse  $f_{LAV}$  gives der en advarsel. Parameter 223-228 Advarselsfunktioner er ude af funktion under rampe op efter en startkommando, og efter en stopkommando eller under stop. Advarselsfunktionerne aktiveres når udgangsfrekvensen har nået den resulterende reference. Signaludgangene kan programmeres til at give et advarselssignal via klemme 46 samt via relæudgang.

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

**Beskrivelse af valg:**

Udgangsfrekvensens nedre signalgrænse  $f_{LAV}$  skal programmeres inden for frekvensomformerens normale driftsområde. Se tegning ved parameter 223

Advarsel: Lav strøm,  $I_{LAV}$ .

**226 Advarsel: Høj frekvens  $f_{HØJ}$** 
**(adv. høj frek.)**
**Værdi:**

Par. 200 *Frekvensområde* = 0-132 Hz  
 [0]/[1].par. 225  $f_{LAV}$  - 132 Hz ☆ 132,0 Hz  
 Par. 200 *Frekvensområde* = 0-1000  
 Hz [2]/[3].par. 225  $f_{LAV}$  - 1000 Hz ☆ 132,0 Hz

**Funktion:**

Hvis udgangsfrekvensen kommer over den indstillede grænse  $f_{HØJ}$ , gives der en advarsel.

Parameter 223-228 *Advarselsfunktioner* er ude af funktion under rampe op efter en startkommando og efter en stopkommando eller under stop. Advarselsfunktionerne aktiveres, når udgangsfrekvensen har nået den resulterende reference. Signaludgangene kan programmeres til at give et advarselssignal via klemme 46 samt via relæudgang.

**Beskrivelse af valg:**

Udgangsfrekvensens øvre signalgrænse  $f_{HØJ}$  skal programmeres inden for frekvensomformerens normale driftsområde. Se tegning ved parameter 223

Advarsel: Lav strøm,  $I_{LAV}$ .

**227 Advarsel: Lav feedback,  $FB_{LAV}$** 
**(adv. lav feedb.)**
**Værdi:**

-100.000,000 - par. 228 *Adv.:  $FB_{HØJ}$*  ☆ -4000,000

**Funktion:**

Hvis feedbacksignalet kommer under den indstillede grænse  $FB_{LAV}$ , gives der en advarsel.

Parameter 223-228 *Advarselsfunktioner* er ude af funktion under rampe op efter en startkommando og efter en stopkommando eller under stop. Advarselsfunktionerne aktiveres, når udgangsfrekvensen har nået den resulterende reference. Signaludgangene kan programmeres til at give et advarselssignal via klemme 46 samt via relæudgang. Enheden på feedback i Lukket sløjfe programmeres i parameter 416 *Proces enheder*.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede værdi indenfor feedbackområdet (parameter 414 *Minimum feedback,  $FB_{MIN}$*  og 415 *Maksimum feedback,  $FB_{MAX}$* ).

**228 Advarsel: Høj feedback,  $FB_{HØJ}$** 
**(adv. høj feedb.)**
**Værdi:**

Par. 227 *Adv.:  $FB_{LAV}$*  - 100.000,000 ☆ 4000,000

**Funktion:**

Hvis feedbacksignalet kommer over den indstillede grænse  $FB_{HØJ}$ , gives der en advarsel.

Parameter 223-228 *Advarselsfunktioner* er ude af funktion under rampe op efter en startkommando og efter en stopkommando eller under stop. Advarselsfunktionerne aktiveres, når udgangsfrekvensen har nået den resulterende reference. Signaludgangene kan programmeres til at give et advarselssignal via klemme 46 samt via relæudgang. Enheden på feedback i Lukket sløjfe programmeres i parameter 416 *Proces enheder*.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede værdi indenfor feedbackområdet (parameter 414 *Minimum feedback,  $FB_{MIN}$*  og 415 *Maksimum feedback,  $FB_{MAX}$* ).

**229 Frekvens-bypass, båndbredde**
**(BYPASS BÅNDBR.)**
**Værdi:**

0 (OFF) - 100 Hz ☆ 0 Hz

**Funktion:**

Nogle systemer kræver, at man undgår visse udgangsfrekvenser på grund af mekaniske resonansproblemer i anlægget. I par. 230-231 *Frekvens bypass* kan disse udgangsfrekvenser programmeres. I denne parameter kan der defineres en båndbredde omkring hver af disse frekvenser.

**Beskrivelse af valg:**

Den indstillede frekvens i denne parameter vil blive centreret omkring hhv. par. 230 *Frekvens bypass 1* og 231 *Frekvens bypass 2*.



**230 Frekvens bypass 1 (FREKV. BYPASS 1)****231 Frekvens bypass 2 (FREKV. BYPASS 2)****Værdi:**0 (OFF) - 1000 Hz ★ 0,0 Hz**Funktion:**

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

**Beskrivelse af valg:**

Indtast de frekvenser, som skal undgås. Se også parameter 229 *Frekvens bypass, båndbredde*.

---

**■ Indgange og udgange**

Digitale indgange	Klemmenr.	18 <sup>1</sup>	19 <sup>1</sup>	27	29	33
	parameternr.	302	303	304	305	307
Værdi:						
Ingen funktion	(INGEN FUNKTION)	[0]	[0]	[0]	[0]	★ [0]
Nulstil	(RESET)	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]
Friløbsstop inverteret	(FRILØBSST. INV.)	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]
Nulstilling og friløbsstop inverteret	(RESET AND COAST INV.)	[3]	[3]	★ [3]	[3]	[3]
Hurtigt stop, inverteret	(KVIKSTOP INV.)	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]
DC-bremsning inverteret	(DC-BRAKE INVERSE)	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]
Stop inverteret	(STOP INVERTERET)	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]
Start	(START)	★ [7]	[7]	[7]	[7]	[7]
Pulsstart	(PULSSTART)	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]
Reversering	(REVERSERING)	[9]	★ [9]	[9]	[9]	[9]
Reversering og start	(START REVERSING)	[10]	[10]	[10]	[10]	[10]
Start med uret	(START MED URET, TIL)	[11]	[11]	[11]	[11]	[11]
Start mod uret	(START MOD URET, TIL)	[12]	[12]	[12]	[12]	[12]
Jog	(JOG)	[13]	[13]	[13]	★ [13]	[13]
Fastfrys reference	(FASTFRYS REF.)	[14]	[14]	[14]	[14]	[14]
Fastfrys udgangsfrekvens	(FASTFRYS UDG.)	[15]	[15]	[15]	[15]	[15]
Hastighed op	(HASTIGHED OP)	[16]	[16]	[16]	[16]	[16]
Hastighed ned	(HASTIGHED NED)	[17]	[17]	[17]	[17]	[17]
Catch-up	(CATCH-UP)	[19]	[19]	[19]	[19]	[19]
Slow down	(SLOW DOWN)	[20]	[20]	[20]	[20]	[20]
Rampe 2	(RAMPE 2)	[21]	[21]	[21]	[21]	[21]
Preset ref, LSB	(PRESET REF, LSB)	[22]	[22]	[22]	[22]	[22]
Preset ref, MSB	(PRESET REF, MSB)	[23]	[23]	[23]	[23]	[23]
Preset-reference til	(PRESET REFERENCE ON)	[24]	[24]	[24]	[24]	[24]
Termistor	(TERMISTOR)	[25]	[25]	[25]	[25]	[25]
Præcis stop, inverteret	(PRÆCIS STOP, INV.)	[26]	[26]			
Præcis start/stop	(PRÆCIS START/STOP)	[27]	[27]			
Pulsreference	(PULSREFERENCE)					[28]
Pulsfeedback	(PULSE FEEDBACK)					[29]
Pulsindgangssignal	(PULS INPUT)					[30]
Valg af Setup, lsb	(VALG AF SETUP, LSB)	[31]	[31]	[31]	[31]	[31]
Valg af Setup, msb	(VALG AF SETUP, MSB)	[32]	[32]	[32]	[32]	[32]
Nulstil og start	(RESET AND START)	[33]	[33]	[33]	[33]	[33]
Pulstæller start	(PULSE COUNTER START)	[34]	[34]			

1. Alle funktioner på klemme 18 og 19 styres af en afbryder, hvilket betyder, at svartidens gentagelsesnøjagtighed er konstant. Kan anvendes til start/stop, setupswitch og særligt til ændring af digitalt preset, dvs. til at opnå et reproducerbart stoppunkt ved brug af krybehastighed. Se VLT 2800 Precise Stop Instruction, MI.28.CX.02. for flere oplysninger.

**Funktion:**

I disse parametre 302-307 *Digitale indgange* er det muligt at vælge mellem de forskellige funktionsmulighe-

der, der er knyttet til de digitale indgange (klemme 18-33).

**Beskrivelse af valg:**

Der vælges *Ingen funktion*, hvis frekvensomformerer ikke skal reagere på signalerne, der overføres til klemmen.

*Nulstil* nulstiller frekvensomformerer efter en alarm. Enkelte alarmer kan dog ikke nulstilles (trip fastlåst), uden at netforsyningen først afbrydes og dernæst til-

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

sluttes igen. Se tabel under *Oversigt over advarsler og alarmer*. Nulstilling aktiveres på signalets forflanke.

*Friløbsstop inverteret* anvendes til at få frekvensomformereren til straks at "slippe" motoren (udgangstransistorerne "slukkes"), således at denne løber frit til stop. Logisk '0' medfører friløb til stop.

*Nulstilling og friløbsstop inverteret* anvendes til at aktivere friløbsstop samtidigt med nulstilling. Logisk '0' medfører friløbsstop og nulstilling. Reset aktiveres på signalets bagflanke.

*Hurtigt stop inverteret* anvendes til at aktivere hurtigt stop-ned-rampen, som indstilles i parameter 212 *Hurtigt stop rampe ned-tid*. Logisk '0' medfører hurtigt stop.

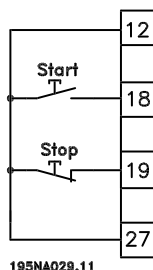
*DC-bremssning inverteret* anvendes til at standse motoren ved at påføre denne en DC-spænding i en given tid. Se parameter 126, 127 og 132 *DC-bremse*. Bemærk, at funktionen kun er aktiv, hvis værdien i parameter 126 *DC-bremsetid* og 132 *DC-bremsespænding* er forskellig fra 0. Logisk '0' medfører DC-bremssning.

*Stop inverteret*, et logisk '0' vil medføre, at motorens hastighed ned-rampes til stop via den valgte rampe.



Ingen af ovennævnte stopkommandoer må bruges som reparationsafbryder. Vær opmærksom på, at frekvensomformereren har flere spændingsindgange end L1, L2 og L3, når DC-busklemmerne anvendes. Kontroller, at alle spændingstilgange er afbrudt, og at den fornødne tid (4 min.) er gået, inden reparationsarbejdet påbegyndes.

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



*Pulsstart*: Hvis der påføres en puls i min. 14 ms, starter frekvensomformereren motoren, forudsat at der ikke er givet en stopkommando. Motoren kan stoppes ved en kort aktivering af *Stop inverteret*.

*Reversering* anvendes til at ændre motorakslens omløbsretning. Logisk '0' vil ikke føre til en reversering. Logisk '1' medfører reversering. Reverseringssignalet ændrer kun omløbsretningen, men aktiverer ikke start. Er ikke aktiv ved *Procesregulering, lukket sløjfe*. Se også parameter 200 *Udgangsfrekvens område/retning*.

*Reversering og start* anvendes til start/stop og reversering med samme signal. Der må ikke samtidig være en aktiv startkommando. Fungerer som Puls startreversering, hvis impuls start er valgt for klemme 18. Er ikke aktiv ved *Procesregulering, lukket sløjfe*. Se også parameter 200 *Udgangsfrekvens område/retning*.

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

*Start mod uret* anvendes, hvis motorakslen kun skal kunne rotere mod uret ved start. Bør ikke anvendes ved *Procesregulering, lukket sløjfe*. Se også parameter 200 *Udgangsfrekvens område/retning*.

Jog anvendes til at overstyre udgangsfrekvensen til den jog-frekvens, der er indstillet i parameter 213 *Jog-frekvens*. Jog er aktiv, uanset om der er givet en startkommando, dog ikke når *Friløbsstop, Hurtigt stop* eller *DC-bremssning* er aktiv.

*Fastfrys reference* fastfryser den aktuelle reference. Referencen kan nu kun ændres vha. *Hastighed op* og *Hastighed ned*. Når *fastfrys reference* er aktiv, vil den blive gemt efter en stopkommando og ved netafbrydelse.

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


**NB!**

Er *Fastfrys udgang* aktiv, kan frekvensomformereren kun stoppes, når der er valgt *Friløbsstop, Hurtigt stop* eller *DC-bremssning* via en digital indgang.

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

Er *Hastighed op* aktiv, vil referencen eller udgangsfrekvensen øges, og er *Hastighed ned* aktiv, vil referencen eller udgangsfrekvensen reduceres. Udgangsfrekvensen ændres via de indstillede rampetider i parameter 209-210 *Rampe 2*.

En puls (logisk '1' minimum høj i 14 ms og en minimum pausetid på 14 ms) vil medføre en hastighedsændring

på 0,1 % (reference) eller 0,1 Hz (udgangsfrekvens).  
Eksempel:

Klem me29	Klem-me 33	Fastfrys ref/ fastfrys udg.	Funktion
0	0	1	Ingen hastighedsændring
0	1	1	Hastighed op
1	0	1	Hastighed ned
1	1	1	Hastighed ned

*Fastfrys reference* kan ændres, selv om frekvensomformereren er stoppet. Referencen vil desuden blive gemt ved netudkobling.

*Catch-up/Slow-down* vælges hvis man ønsker at øge eller reducere referenceværdien med en programmerbar %-værdi, indstillet i parameter 219 *Catch-up/Slow-down reference*.

Slow down	Catch-up	Funktion
0	0	Uændret hastighed
0	1	Øg med %-værdi
1	0	Reducer med %-værdi
1	1	Reducer med %-værdi

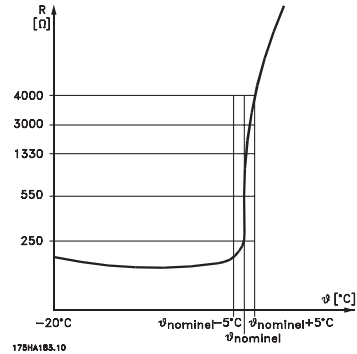
*Rampe 2* vælges, hvis der skal skiftes mellem rampe 1 (parameter 207-208) og rampe 2 (parameter 209-210). Logisk '0' medfører rampe 1, og logisk '1' medfører rampe 2.

*Preset-reference, lsb* og *Preset-reference, msb* giver mulighed for at vælge en af fire preset-referencer; se nedenstående tabel:

Preset-ref. msb	Preset-ref. lsb	Funktion
0	0	Preset-ref. 1
0	1	Preset-ref. 2
1	0	Preset-ref. 3
1	1	Preset-ref. 4

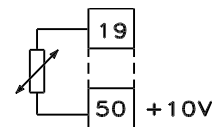
*Preset-reference til* benyttes til skift mellem fjernbetjent reference og preset-reference. Det forudsættes, at der er valgt Ekstern/preset [2] i parameter 214 *Referencefunktion*. Logisk '0' = fjernbetjente referencer er aktive, logisk '1' = én af de fire preset-referencer er aktive, i henhold til ovenstående tabel.

*Termistorer* skal vælges, hvis det skal være muligt for en indbygget termistor i motoren at stoppe frekvensomformereren, hvis motoren bliver overophedet. Udkoblingsværdien er 3 kΩ.



Hvis en motor er udstyret med en Klixon-termokontakt i stedet, kan denne også tilsluttes indgangen. Ved drift af parallelkoblede motorer kan termistorerne/termokontakterne serieforbindes (samlet modstand mindre end 3 kΩ).

Parameter 128 *Termisk motorbeskyttelse* skal programmeres til *Termistor advarsel* [1] eller *Termistor trip* [2], og termistoren skal forbindes mellem en digital indgang og klemme 50 (+ 10 V forsyning).



195NA077.10

*Præcis stop, inverteret* vælges for at opnå en høj gentagelsesnøjagtighed af en stopkommando. Et logisk 0 vil medføre, at motorens hastighed nedrampes til stop via den valgte rampe.

*Præcis start/stop* vælges for at opnå en høj gentagelsesnøjagtighed af en start- og stopkommando.

*Pulsreference* vælges, hvis referencesignalet anvendes i et pulstog (frekvens). 0 Hz svarer til parameter 204 *Minimumreference, Ref<sub>MIN</sub>*. Frekvensen, der er indstillet i parameter 327 *Pulsreference/feedback*, svarer til parameter 205 *Maksimumreference Ref<sub>MAX</sub>*.

*Puls-feedback* vælges, hvis der som feedbacksignal anvendes et pulstog (frekvens). I parameter 327 *Pulsreference/feedback* indstilles den maksimale pulsfeedback-frekvens.

*Puls-indgang* vælges, hvis et bestemt antal pulser skal føre til et *Præcist stop*, se parameter 343 *Præcist stop* og parameter 344 *Tællerværdi*.

*Valg af Setup, lsb* og *Valg af Setup, msb* giver mulighed for at vælge et af de fire setups. Det er dog en betingelse, at parameter 004 er indstillet til *Multisetup*.

*Nulstil og start* kan anvendes som startfunktion. Hvis 24 V tilsluttes den digitale indgang, vil det føre til en nulstilling af frekvensomformereren, og motoren vil rampe op til preset-referencen.

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

*Pulstællerstart* bruges til at starte en tællerstopsekvens med et pulssignal. Pulsbredden skal være mindst 14 ms og må ikke være længere end tællerperioden. Se også parameter 343 og vejledningen MI28CXYX.

**308 Klemme 53, analog indgangsspænding  
(KL.53 ANA. SPÆND)**
**Værdi:**

Ingen funktion (INGEN FUNKTION)	[0]
★ Reference (reference)	[1]
Feedback (feedback)	[2]
Wobble (WOBB. DELTA FREQ [%])	[10]

**Funktion:**

I denne parameter er det muligt at vælge den funktion, der skal tilsluttes klemme 53. Skalering af indgangssignalet foretages i parameter 309 *Klemme 53, min. skalering* og parameter 310 *Klemme 53, maks. skalering*.

**Beskrivelse af valg:**

*Ingen funktion* [0]. Vælges, hvis frekvensomformereren ikke skal reagere på signaler tilsluttet klemmen. *Reference* [1]. Hvis denne funktion vælges, kan referencen ændres med et analogt referencesignal. Hvis der tilsluttes referencesignaler til mere end én indgang, skal disse referencesignaler adderes. Hvis der tilsluttes ét spændingsfeedbacksignal, skal der vælges *Feedback* [2] på klemme 53.

*Wobble* [10]

Deltafrekvensen kan styres af den analoge indgang. Hvis *WOBB. DELTA FREQ* vælges som analog indgang (par. 308 eller par. 314), er den værdi, der vælges i par. 702, lig med 100 % analog indgang. Eksempel: Analog indgang = 4-20 mA, Deltafrekvens par. 702 = 5 Hz • 4 mA = 0 Hz og 20 mA = 5 Hz. Hvis denne funktion vælges, findes der yderligere oplysninger i *Wobble* Instruktion MI28JXYX.

**309 Klemme 53 Min. skalering  
(KI. 53, min. skal.)**
**Værdi:**

0,0 - 10,0 Volt ★ 0,0 Volt

**Funktion:**

I denne parameter indstilles signalværdien, som skal svare til minimum referencen eller minimum feedback, parameter 204 *Minimum reference, Ref<sub>MIN</sub>* / 414 *Minimum feedback, FB<sub>MIN</sub>*.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede spændingsværdi. Der bør kompenseres for spændingstab i lange signalledninger af hensyn til nøjagtigheden. Ønsker man at gøre brug af *Time out* funktionen (parameter 317 *Time out* og 318 *Funktion efter time out*) skal værdien indstilles større end 1 Volt.

**310 Klemme 53 Max. skalering  
(kl. 53 max. skal.)**
**Værdi:**

0 - 10,0 Volt ★ 10,0 Volt

**Funktion:**

I denne parameter indstilles signalværdien, som skal svare til maksimum referenceværdi eller maksimum feedback, parameter 205 *Maksimum reference, Ref<sub>MAX</sub>* / 415 *Maksimum feedback, FB<sub>MAX</sub>*.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede spændingsværdi. Der bør kompenseres for spændingstab i lange signalledninger af hensyn til nøjagtigheden.

**314 Klemme 60, analog indgangsstrøm  
(KL.60 ANA. STRØM)**
**Værdi:**

Ingen funktion (ingen funktion)	[0]
Reference (reference)	[1]
★ Feedback (feedback)	[2]
Wobble (WOBB. DELTA FREQ [%])	[10]

**Funktion:**

Denne parameter giver mulighed for at vælge mellem de forskellige tilgængelige funktioner for indgangen, klemme 60. Skalering af indgangssignalet foretages i parameter 315 *Klemme 60, min. skalering* og parameter 316 *Klemme 60, maks. skalering*.

**Beskrivelse af valg:**

*Ingen funktion* [0]. Vælges, hvis frekvensomformereren ikke skal reagere på signaler tilsluttet klemmen. *Reference* [1]. Hvis denne funktion vælges, kan referencen ændres med et analogt referencesignal. Hvis der tilsluttes referencesignaler til mere end én indgang, skal disse referencesignaler adderes.

Hvis der tilsluttes ét strømfeedbacksignal, skal *Feedback* [2] vælges på klemme 60.

*Wobble* [10]

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

Deltafrekvensen kan styres af den analoge indgang. Hvis *WOBB. DELTA FREQ* vælges som analog indgang (par. 308 eller par. 314), er den værdi, der vælges i par. 702, lig med 100 % analog indgang. Eksempel: Analog indgang = 4-20 mA, Deltafrekvens par. 702 = 5 Hz • 4 mA = 0 Hz og 20 mA = 5 Hz. Hvis denne funktion vælges, findes der yderligere oplysninger i Wobble Instruktion MI28JXY.

### 315 Klemme 60 Min. skalering (KL.60 MIN. SKAL.)

**Værdi:**

0,0 - 20,0 mA ★ 4,0 mA

**Funktion:**

I denne parameter er det muligt at indstille den signalværdi, der vil svare til minimumreferencen eller minimum tilbageføringen, parameter 204 *Minimumreference*, *Ref<sub>MIN</sub>* / 414 *Minimum tilbageføring*, *FB<sub>MIN</sub>*.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede strømværdi. Hvis Timeout-funktionen (parameter 317 *Timeout* og 318 *Funktion efter timeout*), skal den indstillede værdi være større end 2 mA.

### 316 Klemme 60 Maks. skalering (AI 60-skala, høj)

**Værdi:**

0,0 - 20,0 mA ★ 20,0 mA

**Funktion:**

I denne parameter indstilles signalværdien, som skal svare til maksimum referenceværdi, parameter 205 *Maksimum referenceværdi*, *Ref<sub>MAX</sub>*.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede strømværdi.

### 317 Time out (time out)

**Værdi:**

1 - 99 sek. ★ 10 sek.

**Funktion:**

Hvis signalværdien af reference- eller feedbacksignalet tilsluttet én af indgangsklemmerne 53 eller 60 kommer under 50 % af minimum skaleringen i en periode, der er længere end den indstillede tid, aktiveres den

funktion, der er valgt i parameter 318 *Funktion efter time out*. Funktionen er kun aktiv, når der i parameter 309 *Klemme 53, min. skalering* er valgt en værdi, der er større end 1 Volt eller der i parameter 315 *Klemme 60, min. skalering* er valgt en værdi større end 2 mA.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede tid.

### 318 Funktion efter timeout (TIME OUT-FUNKT.)

**Værdi:**

- ★ Ingen funktion (INGEN FUNKTION) [0]
- Fastfrys udgangsfrekvens (FASTFRYS UDG.- FREKV.) [1]
- Stop (stop) [2]
- Jog (jog) [3]
- Maks. hast. (MAX. HASTIGHED) [4]
- Stop og trip (STOP OG TRIP) [5]

**Funktion:**

Det er her muligt at vælge, hvilken funktion, der skal aktiveres efter udløbet af Timeout-tiden (par. 317 *Timeout*). Hvis der optræder en timeout-funktion samtidig med en bustimeout-funktion (par. 513 *Bustidsintervalfunktion*), vil timeout-funktionen i par. 318 blive aktiveret.

**Beskrivelse af valg:**

Frekvensomformerens udgangsfrekvens kan:

- fastfryses på den aktuelle frekvens [1]
- tilsidesættes til stop [2]
- tilsidesættes til jogfrekvens [3]
- tilsidesættes til maks. udgangsfrekvens [4]
- tilsidesættes til stop med efterfølgende trip [5]

### 319 Analog udgang klemme 42 (KL.42 UDGANG)

**Værdi:**

- Ingen funktion (INGEN FUNKTION) [0]
- Ekstern reference min.-maks. 0-20 mA (ref. min-maks = 0-20 mA) [1]
- Ekstern reference min.-maks. 4-20 mA (ref. min-maks = 4-20 mA) [2]
- Tilbageføring min.-maks. 0-20 mA [3]

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

(fb min-maks = 0-20 mA)	
Tilbageføring min.-maks. 4-20 mA (fb. min-maks = 4-20 mA)	[4]
Udgangsfrekvens 0-maks 0-20 mA (0-fmaks = 0-20 mA)	[5]
Udgangsfrekvens 0-maks 4-20 mA (0-fmaks = 4-20 mA)	[6]
★ Udgangsstrøm 0-I <sub>INV</sub> 0-20 mA (0-iiinv = 0-20 mA)	[7]
Udgangsstrøm 0-I <sub>INV</sub> 4-20 mA (0-iiinv = 4-20 mA)	[8]
Udgangseffekt 0-P <sub>M,N</sub> 0-20 mA (0-Pnom = 0-20 mA)	[9]
Udgangseffekt 0-P <sub>M,N</sub> 4-20 mA (0-Pnom = 4-20 mA)	[10]
Vekselrettertemperatur 20-100 °C 0-20 mA (TEMP 20-100 C=0-20 mA)	[11]
Vekselrettertemperatur 20-100 °C 4-20 mA (TEMP 20-100 C=4-20 mA)	[12]

**Funktion:**

Den analoge udgang kan anvendes til at angive en procesværdi. Der kan vælges mellem to typer udgangssignaler: 0 - 20 mA eller 4 - 20 mA. Ved anvendelse som spændingsudgang (0 - 10 V) skal der monteres en pull-down modstand på 500 Ω til stel (klemme 55). Anvendes udgangen som strømudgang, må den resulterende modstand fra det tilsluttede udstyr ikke overstige 500 Ω.

**Beskrivelse af valg:**

Ingen funktion. Vælges, hvis den analoge udgang ikke ønskes anvendt.

Ekstern ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAKS</sub> 0-20 mA/4-20 mA.

Der genereres et udgangssignal, der er proportionalt med den resulterende referenceværdi i intervallet Minimumreference, Ref<sub>MIN</sub> - Maksimumreference, Ref<sub>MAKS</sub> (parametrene 204/205).

FB<sub>MIN</sub>-FB<sub>MAKS</sub> 0-20 mA/ 4-20 mA.

Der genereres et udgangssignal, som er proportionalt med referenceværdien i intervallet Minimum tilbageføring, FB<sub>MIN</sub> - Maks. tilbageføring, FB<sub>MAKS</sub> (parametrene 414/415).

0-f<sub>MAKS</sub> 0-20 mA/4-20 mA.

Der genereres et udgangssignal, som er proportionalt med udgangsfrekvensen i intervallet 0-f<sub>MAKS</sub> (par. 202 Udgangsfrekvens, høj grænse, f<sub>MAKS</sub> ).

0 - I<sub>INV</sub> 0-20 mA/4-20 mA.

Der genereres et udgangssignal, som er proportionalt med udgangsstrømmen i intervallet 0 - I<sub>INV</sub>.

0 - P<sub>M,N</sub> 0-20 mA/4-20 mA.

Der genereres et udgangssignal, som er proportionalt med den aktuelle udgangseffekt. 20 mA svarer til den værdi, der er indstillet i par. 102 Motoreffekt, P<sub>M,N</sub> .

0 - Temp.<sub>MAKS</sub> 0-20 mA/4-20 mA.

Der genereres et udgangssignal, som er proportionalt med den aktuelle kølepladetemperatur. 0/4 mA svarer til en kølepladetemperatur på mindre end 20 °C og 20 mA svarer til 100 °C.

**323 Relæudgang 1-3**
**(RELÆ 1-3 UDGANG)**
**Værdi:**

Ingen funktion (ingen funktion)	[0]
★ Apparat klar (apparat klar)	[1]
Frigivet/ingen advarsel (frigivet, ingen adv.)	[2]
Kører (KØRER)	[3]
Kører på reference, ingen advarsel (kør.på ref/ing.adv.)	[4]
Kører, ingen advarsler (KØRER, INGEN ADV.)	[5]
Kører i referenceområdet, ingen advarsler (KØR.I OMR,ING.ADV.)	[6]
Klar - netspænding inden for området (KL, NETSP. I OMR.)	[7]
Alarm eller advarsel (ALARM ELLER ADV.)	[8]
Strøm højere end strømgrænse, par. 221 (Strømgrænse)	[9]
Alarm (ALARM)	[10]
Udgangsfrekvens højere end f <sub>LAV</sub> par. 225 (over f lav)	[11]
Udgangsfrekvens lavere end f <sub>HØJ</sub> par. 226 (under f høj)	[12]
Udgangsstrøm højere end I <sub>LAV</sub> par. 223 (over i lav)	[13]
Udgangsstrøm lavere end I <sub>HØJ</sub> par. 224 (under i høj)	[14]
Tilbageføring højere end FB <sub>LAV</sub> par. 227 (over fb. lav)	[15]
Tilbageføring lavere end FB <sub>HØJ</sub> par. 228 (under fb. høj)	[16]
Relæ 123 (RELÆ 123)	[17]
Reversering (REVERSERING)	[18]
Termisk advarsel (TERMISK ADV.)	[19]
Lokal betjening (LOKALBETJENT)	[20]
Ude af frekvensområdet par. 225/226	[22]

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

(ude af frekv.området)	
Uden for strømområdet	
(ude af strømomr.)	[23]
Uden for tilbageføringsområde	
(ude af fb. området)	[24]
Mekanisk bremsestyring	
(Mek.bremse kontr.)	[25]
Styreord bit 11	
(control word bit 11)	[26]
Sleep-tilstand	
(sleep-tilstand)	[27]

**Funktion:**

Relæudgangen kan bruges til at angive den aktuelle status eller advarsel. Udgangen aktiveres (1-2 slutte), når en given betingelse er opfyldt.

**Beskrivelse af valg:**

*Ingen funktion.* Vælges, hvis frekvensomformerer ikke skal reagere på signaler.

*Apparat klar,* der er forsyningsspænding på frekvensomformerens styrekort, og frekvensomformerer er klar til drift.

*Frigivet/ingen advarsel,* frekvensomformerer er klar til drift, men der er ikke givet en startkommando. Ingen advarsel.

*Kører er aktiv,* når der findes en startkommando, eller udgangsfrekvensen er over 0,1 Hz. Også aktiv under rampe ned.

*Kører på reference, ingen advarsel,* hastighed i henhold til referencen.

*Kører, ingen advarsler,* der er givet en startkommando. Ingen advarsel.

*Klar - netspænding inden for området,* frekvensomformerer er klar til brug. Der er forsyningsspænding på styrekortet, og der er ingen aktive styresignaler på indgangene. Netspændingen er inden for spændingsgrænserne.

*Alarm eller advarsel,* udgangen aktiveres af en alarm eller en advarsel.

*Strømgrænse,* udgangsstrømmen er større end den værdi, der er programmeret i par. 221 Strømgrænse I<sub>GRÆN</sub>.

*Alarm,* udgangen aktiveres ved alarm.

*Udgangsfrekvens højere end f<sub>LAV</sub>,* udgangsfrekvensen er højere end den værdi, der er indstillet i par. 225 Advarsel: Lav frekvens, f<sub>LAV</sub>.

*Udgangsfrekvens lavere end f<sub>HØJ</sub>,* udgangsfrekvensen er lavere end den værdi, der er indstillet i par. 226 Advarsel: Høj frekvens, f<sub>HØJ</sub>.

*Udgangsstrøm højere end I<sub>LAV</sub>,* udgangsstrømmen er højere end den værdi, der er indstillet i par. 223 Advarsel: Lav strøm, I<sub>LAV</sub>.

*Udgangsstrøm lavere end I<sub>HØJ</sub>,* udgangsstrømmen er lavere end den værdi, der er indstillet i par. 224 Advarsel: Høj strøm, I<sub>HØJ</sub>.

*Tilbageføring højere end FB<sub>LAV</sub>,* tilbageføringsværdien er højere end den værdi, der er indstillet i par. 227 Advarsel: Lav tilbageføring, FB<sub>LAV</sub>.

*Tilbageføring lavere end FB<sub>HØJ</sub>,* tilbageføringsværdien er lavere end den værdi, der er indstillet i par. 228 Advarsel: Høj strøm, I<sub>HØJ</sub>.

*Relæ 123* anvendes kun i forbindelse med Profidrive.

*Reversering,* relæudgangen aktiveres, når motorens omdrejningsretning er mod uret. Når motorens omdrejningsretning er med uret, er værdien 0 V DC.

*Termisk advarsel,* over temperaturgrænsen i enten motoren eller frekvensomformerer, eller fra en termistor, der er tilsluttet en digital indgang.

*Lokalbetjent,* udgangen er aktiv når der i parameter 002 Lokal-/fjernbetjent er valgt Lokalbetjent [1].

*Ude af frekvensområdet,* udgangsfrekvensen er uden for det programmerede frekvensområde i par. 225 og 226.

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

*Ude af tilbageføringsområdet,* tilbageføringssignalet er uden for det programmerede område i par. 227 og 228.

*Mekanisk bremsekontrol,* giver mulighed for at styre en ekstern mekanisk bremse (se afsnittet om styring af mekanisk bremse i Design Guide).

*Styreord, bit 11,* er aktiv, hvis bit 11 er høj på buskommunikationen.

*Sleep-tilstand* er aktiv, hvis frekvensen er lavere end 0,1 Hz.

**327 Puls-reference/feedback**
**(Puls ref/fb)**
**Værdi:**

150 - 67600 Hz

☆ 5000 Hz



**Funktion:**

I denne parameter indstilles den signalværdi, der svarer til den maksimale værdi, som indstilles i parameter 205 *Maksimum reference, Ref<sub>MAX</sub>* eller til den maksimale feedbackværdi, som indstilles i parameter 415 *Maksimum feedback, FB<sub>MAX</sub>*.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede puls-reference eller pulsfeedback, som tilsluttes klemme 33.

**328      Maksimal puls 29**
**(MAKS. PULS 29)**
**Værdi:**

150 - 67600 Hz ★ 5000 Hz

**Funktion:**

Denne parameter bruges til at angive den signalværdi, der svarer til den maksimale værdi, som er angivet i parameter 205 *Maks. reference, Ref<sub>MAX</sub>*, eller til den maksimale feedbackværdi, som er angivet i parameter 415 *Maks. feedback, FB<sub>MAX</sub>*.


**NB!**

Kun relevant for DeviceNet. Se MG90BXY for at få yderligere oplysninger.

**341      Digital/pulsudgang klemme 46**
**(KL.46 UD GANG)**
**Værdi:**

Apparat klar (KLARSIGNAL)	[0]
Parameter [0] - [20], se par. 323	
Pulsreference (PULS REFERENCE)	[21]
Parameter [22] - [25], se par. 323	
Pulstilbageføring (PULS FEEDBACK)	[26]
Udgangsfrekvens (PULSE OUTPUTFREQ)	[27]
Pulsstrøm (PULSE CURRENT)	[28]
Pulseffekt (PULSE POWER)	[29]
Pulstemperatur (PULSE TEMP)	[30]
Styreord, bit 12 (styreord, bit 12)	[31]
Sleep-tilstand (sleep-tilstand)	[32]

**Funktion:**

Den digitale udgang kan anvendes til at angive en aktuell status eller advarsel. Den digitale udgang (klemme 46) giver et 24 V DC-signal, når en bestemt

betingelse er opfyldt. Klemmen kan også bruges som frekvensudgang.

I par. 342 indstilles den maksimale pulsfrekvens.

**Beskrivelse af valg:**

*Pulsreference Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAKS</sub>*

Der genereres et udgangssignal, som er proportionalt med den resulterende referenceværdi i intervallet Minimumreference, Ref<sub>MIN</sub> - Maksimumreference, Ref<sub>MAKS</sub> (parametrene 204/205).

*Pulstilbageføring FB<sub>MIN</sub>-FB<sub>MAKS</sub>*.

Der genereres et udgangssignal, som er proportionalt med referenceværdien i intervallet Minimum tilbageføring, FB<sub>MIN</sub> - Maks. tilbageføring, FB<sub>MAKS</sub> (parametrene 414/415).

*Udgangsfrekvens, 0-f<sub>MAKS</sub>*.

Der genereres et udgangssignal, som er proportionalt med udgangsfrekvensen i intervallet 0-f<sub>MAKS</sub> (par. 202 *Udgangsfrekvens, høj grænse, f<sub>MAKS</sub>*).

*Pulsstrøm 0 - I<sub>INV</sub>*.

Der genereres et udgangssignal, som er proportionalt med udgangsstrømmen i intervallet 0 - I<sub>INV</sub>.

*Pulseffekt 0 - P<sub>M,N</sub>*.

Der genereres et udgangssignal, som er proportionalt med den aktuelle udgangseffekt. Par 342 svarer til den værdi, der er indstillet i par. 102 *Motoreffekt, P<sub>M,N</sub>*.

*Pulstemperatur 0 - Temp.<sub>MAKS</sub>*.

Der genereres et udgangssignal, som er proportionalt med den aktuelle kølepladetemperatur. 0 Hz svarer til en kølepladetemperatur på mindre end 20 °C, og par. 342 svarer til 100 °C.


**NB!**

Udgangsklemme 46 er ikke tilgængelig på DeviceNet. Min. udgangsfrekvens på frekvensudgang = 16 Hz

*Styreord bit 12*

udgangen er aktiv, hvis bit 12 er høj på buskommunikationen.

*Sleep-tilstand*

er aktiv, hvis frekvensen er lavere end 0,1 Hz.

**342      Klemme 46, Max. pulsudgang**
**(KL.46 MAX. PULS)**
**Værdi:**

150 - 10000 Hz ★ 5000 Hz

**Funktion:**

I denne parameter kan pulsudgangssignalets maksimale frekvens indstilles.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede frekvens.

**343 Præcis stopfunktion  
(PRÆCIST STOP)**
**Værdi:**

- ★ Præcist rampestop (NORMAL STOP) [0]  
Tællerstop med nulstilling  
(TÆLLERSTOP M. RESET) [1]
- Tællerstop uden nulstilling  
(TÆLLERSTOP U. RESET) [2]
- Hastighedskompenseret stop  
(HAST. KOMP. STOP) [3]
- Hastighedskompenseret tællerstop med nulstilling  
(H.K.T.STOP M. RESET) [4]
- Hastighedskompenseret tællerstop uden nulstilling  
(H.K.T.STOP U. RESET) [5]

**Funktion:**

I denne parameter vælges det, hvilken stopfunktion der skal udføres på en stopkommando. Alle seks datavalg indeholder en præcis stoprutine, hvilket sikrer en høj gentagelsesnøjagtighed.

Valgene er en kombination af nedenstående funktioner.


**NB!**

Pulsstart [8] må ikke benyttes sammen med funktionen præcist stop.

**Beskrivelse af valg:**

*Præcist rampestop* [0] vælges for at opnå en høj gentagelsesnøjagtighed på stoppunktet.

*Tællerstop*. Efter at have modtaget et startsignal kører frekvensomformereren, indtil det brugerprogrammerede antal pulser er modtaget på indgangsklemme 33. Dernæst aktiveres den normale rampe ned-tid (parameter 208) af et internt stopsignal.

Tællerfunktionen aktiveres (starter timingen) ved startsignalets flanke (når det skifter fra stop til start).

*Hastighedskompenseret stop*. For at stoppe på præcist det samme punkt, uafhængigt af den aktuelle hastighed, forsinkes et modtaget stopsignal internt, når den

aktuelle hastighed er lavere end den maksimale hastighed (indstillet i parameter 202).

*Nulstilling. Tællerstop og Hastighedskompenseret stop* kan kombineres med eller uden nulstilling.

*Tællerstop med nulstilling* [1]. Efter hvert præcist stop nulstilles det antal pulser, der er talt under nedrampingen til 0 Hz.

*Tællerstop uden nulstilling* [2]. Det antal pulser, der blev talt under nedrampingen til 0 Hz, trækkes fra tællerværdien i parameter 344.

**344 Tællerværdi**
**(Pulstæller for.)**
**Værdi:**

0 - 999999 ★ 100000 pulser

**Funktion:**

I denne parameter vælges tællerværdien til brug i den integrerede præcise stopfunktion (par. 343).

**Beskrivelse af valg:**

Fabriksindstillingen er 100000 pulser. Den højeste frekvens (maks.-opløsning), som kan registreres på klemme 33 er 67,6 kHz.

**349 System-forsinkelsestid**
**(System-fors.tid)**
**Værdi:**

0 ms - 100 ms ★ 10 ms

**Funktion:**

I denne parameter indstilles systemets forsinkelsestid (Sensor, PLC, etc.). Hvis man kører hastighedskompenseret stop, har forsinkelsestiden ved forskellige frekvenser en stor indflydelse på den måde, hvorpå man stopper.

**Beskrivelse af valg:**

Fabriksindstilling er 10 ms. Det vil sige, at man går ud fra, at den totale forsinkelse fra Sensor, PLC og andet Hardware svarer til den indstilling.


**NB!**

Kun aktiv ved hastighedskompenseret stop.

**Specielle funktioner**

400 <b>Bremsefunktion</b>	
<b>(Bremsefunktion)</b>	
Værdi:	
Off (off)	[0]
Modstandsbremse (Modstandsbremse)	[1]
AC-bremse (AC-Bremse)	[4]
Load sharing (load sharing)	[5]

Fabriksindstilling afhænger af apparattype.

**Funktion:**

*Modstandsbremse* [1] vælges, når frekvensomformereren har en indbygget bremsetransistor, og der er tilsluttet en bremsemodstand på klemmerne 81, 82. Ved tilsluttet bremsemodstand tillades en højere mellemkredsspænding under bremsning (generatorisk drift). *AC-bremse* [4] kan vælges for at forbedre nedbremsningen uden brug af bremsemodstande. Bemærk, at *AC-bremse* [4] ikke er så effektiv, som *Modstandsbremse* [1].

**Beskrivelse af valg:**

Vælg *Modstandsbremse* [1], hvis der er tilsluttet en bremsemodstand.

Vælg *AC-bremse* [4], hvis kortvarige generatoriske belastninger forekommer. Se parameter 144 *AC-bremsefaktor* for indstilling af bremsen.

Vælg *Load sharing* [5] hvis dette benyttes.


**NB!**

En ændring af valg er først aktiv, når netspændingen afbrydes og tilsluttes igen.

405 <b>Reset funktion</b>	
<b>(reset funktion)</b>	
Værdi:	
★ Manuel reset (manuel reset)	[0]
Automatisk genstart x 1 (auto reset x 1)	[1]
Automatisk genstart x 3 (auto reset x 3)	[3]
Automatisk genstart x 10 (auto reset x 10)	[10]
Reset ved nettilslutning (reset ved nettilslut)	[11]

**Funktion:**

Det er i denne parameter muligt at vælge, om der skal resettes og genstartes manuelt efter et trip, eller om frekvensomformereren skal resettes og genstartes automatisk. Det kan endvidere vælges, hvor mange gange der skal forsøges at genstartes. Tiden mellem hvert forsøg indstilles i parameter 406 *Automatisk genstartstid*.

**Beskrivelse af valg:**

Vælges *Manuel reset* [0], skal reset foregå via [STOP/RESET]-tasten, via en digital indgang eller via den serielle kommunikation. Hvis det ønskes, at frekvensomformereren skal foretage automatisk reset og genstart efter et trip, vælges dataværdi [1], [3] eller [10].

Vælges *Reset ved nettilslutning* [11], vil frekvensomformereren foretage en reset, hvis der har været en fejl ved netafbrydelse.



Motoren kan starte uden varsel.

406 <b>Automatisk genstarttid</b>	
<b>(autogenstarttid)</b>	

**Værdi:**

0 - 1800 sek.

★ 5 sek.

**Funktion:**

I denne parameter indstilles tiden fra tripping-tidspunktet til aktivering af den automatiske nulstillingsfunktion. Det forudsættes at der er valgt automatisk nulstilling i par. 405 *Nulstillingsfunktion*.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede tid.

409 <b>Trip delay overstrøm, I<sub>LIM</sub></b>	
<b>(trip delay overs)</b>	

**Værdi:**

0 - 60 sek. (61=OFF)

★ OFF

**Funktion:**

Når frekvensomformereren registrerer, at udgangsstrømmen har nået strømgrænsen  $I_{LIM}$  (parameter 221 *Strømgrænse*) og forbliver her i den indstillede tid, foretages der udkobling. Kan anvendes til beskyttelse af applikationen, ligesom ETR ved evt. valg beskytter motoren.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg hvor længe frekvensomformererens strøm kan holde udgangsstrømmen ved strømgrænsen  $I_{LIM}$  inden den kobler ud. Ved OFF er parameter 409 *Trip delay overstrøm,  $I_{LIM}$*  ude af funktion, d.v.s. at der ikke foretages udkobling.

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

3000 - 14000 Hz (VLT 2803 - 2875) ☆ 4500 Hz  
 3000 - 10000 Hz (VLT 2880 - 2882) ☆ 4500 Hz

**Funktion:**

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


**NB!**

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

**Beskrivelse af valg:**

Når motoren kører, justeres switchfrekvensen i parameter 411 *Switchfrekvens*, indtil man har opnået den frekvens, hvor motoren er så støjsvag som muligt.


**NB!**

Switchfrekvensen reduceres automatisk som funktion af belastningen. Se *Temperaturafhængig switchfrekvens* under *Særlige forhold*.

Ved valg af *LC-filter monteret* i parameter 412 bliver minimum switchfrekvensen 4,5 kHz.

**412 Variabel switchfrekvens**
**(Var. switchfrek.)**
**Værdi:**

☆ Uden LC-filter (UDEN LC-FILTER) [2]  
 LC-filter monteret  
 (LC-filter monteret) [3]

**Funktion:**

Parameteren skal indstilles til *LC-filter monteret*, hvis der er monteret et LC-filter mellem frekvensomformerer og motoren.

**Beskrivelse af valg:**

*LC-filter monteret* [3] skal benyttes, hvis der er monteret et LC-filter mellem frekvensomformerer og motoren, da frekvensomformerer ellers ikke kan beskytte LC-filteret.


**NB!**

Ved valg af LC-filter bliver switchfrekvensen ændret til 4,5 kHz.

**413 Overmodulationsfunktion**
**(Overmodul. funkt.)**
**Værdi:**

Off (off) [0]  
 ☆ On (on) [1]

**Funktion:**

I denne parameter kan man tilslutte overmoduleringsfunktionen for udgangsspændingen.

**Beskrivelse af valg:**

*Off* [0] betyder, at man ikke overmodulerer udgangsspændingen, og derved undgås momentripping på motorakslen. Dette kan være gavnligt ved fx. slibemaskiner. *On* [1] betyder, at der kan opnås en udgangsspænding, som er højere end netspændingen (op til 5 %).

**414 Minimum feedback,  $FB_{MIN}$** 
**(Min. feedback)**
**Værdi:**

-100.000,000 - par. 415  $FB_{MAX}$  ☆ 0,000

**Funktion:**

Parameter 414 *Minimum feedback,  $FB_{MIN}$*  og 415 *Maksimum feedback,  $FB_{MAX}$*  anvendes til at skalere displayvisningen, således at denne viser feedbacksignalet i en procesenhed proportionalt med signalet på indgangen.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den værdi, som ønskes vist i displayet ved minimum feedbacksignalværdi på den valgte feedbackindgang (parameter 308/314 *Analog indgange*).

**415 Maksimum feedback, FB<sub>MAX</sub>**  
**(Max. feedback)**
**Værdi:**

 FB<sub>MIN</sub> - 100.000,000 ☆ 1500,000

**Funktion:**

 Se beskrivelse til par. 414 *Minimum feedback, FB<sub>MIN</sub>*.

**Beskrivelse af valg:**

 Indstil den værdi, som ønskes vist i displayet, når maksimum feedback er opnået på den valgte feedback-indgang (parameter 308/314 *Analog indgange*).

**416 Procesenheder**  
**(REF/FEEDB. UNIT)**
**Værdi:**

☆ Ingen enhed (Ingen enhed)	[0]
% (%)	[1]
ppm (ppm)	[2]
O/MIN. (O/MIN.)	[3]
bar (bar)	[4]
Cyklus/min (CYKLUS/MIN)	[5]
Pulser/s (PULSER/S)	[6]
Enheder/s (ENHEDER/s)	[7]
Enheder/min. (ENHEDER/MIN.)	[8]
Enheder/time (Enheder/time)	[9]
°C (°C)	[10]
Pa (pa)	[11]
l/s (l/s)	[12]
m <sup>3</sup> /s (m3/s)	[13]
liter/min. (l/m)	[14]
m <sup>3</sup> /min. (m3/min)	[15]
l/tim (l/tim)	[16]
m <sup>3</sup> /tim (m3/tim)	[17]
Kg/s (kg/s)	[18]
Kg/min. (kg/min.)	[19]
Kg/time (kg/tim)	[20]
Ton/min. (T/min.)	[21]
Ton/time (T/hour)	[22]
Meter (m)	[23]
Nm (nm)	[24]
m/s (m/s)	[25]
Meter/min. (m/min)	[26]
°F (°F)	[27]
In wg (in wg)	[28]
gal/s (gal/s)	[29]

fod <sup>3</sup> /s (fod3/s)	[30]
Gal/min. (gal/min)	[31]
fod <sup>3</sup> /min. (fod3/min.)	[32]
Gal/time (gal/tim)	[33]
fod <sup>3</sup> /tim (fod3/tim)	[34]
Lb/sek. (pund/s)	[35]
Lb/min. (pund/min)	[36]
lb/time (pund/tim)	[37]
Lb fod (pund fod)	[38]
fod/sek. (fod/s)	[39]
Fod/min. (fod/min)	[40]
Psi (Psi)	[41]

**Funktion:**

Vælg mellem forskellige enheder, som ønskes vist i displayet. Enheden udlæses, når der er tilsluttet en LCP-betjeningsenhed, og hvis der er valgt *Reference [enhed]* [2] eller *Feedback [enhed]* [3] i en af parametrene 009-012 *Display udlæsning* og i Displaytilstand. Enheden benyttes i *Lukket sløjfe* også som enhed for Minimum-/Maksimumreference og Minimum-/Maksimumfeedback.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg den ønskede enhed for reference/feedbacksignalet.

**■ VLT 2800 regulatorer**

Der findes to indbyggede PID-regulatorer i VLT 2800, en til hastighedsregulering og en til procesregulering. Ved hastighedsregulering og procesregulering kræves der et feedbacksignal til en indgang. For begge PID-regulatorer er der en række indstillinger, som angives i de samme parametre, men valg af regulatortype vil have indflydelse på de valg, der skal foretages i de fælles parametre.

I parameter 100 *Konfiguration* foretages valg af regulatortype, *Hast. lukket sløjfe* [1] eller *Proces lukket sløjfe* [3].

**Hastighedsregulering**

Denne PID-regulering er optimeret til brug i applikationer, hvor der er behov for at holde en bestemt hastighed. De parametre, som er specifikke for hastighedsregulatoren, er parameter 417 til parameter 421.

**Procesregulering**

PID-regulatoren opretholder en konstant procestilstand (tryk, temperatur, gennemstrømning osv.) og justerer motorhastigheden på baggrund af reference- og feedbacksignalet.

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

En transmitter forsyner PID-regulatoren med et feedbacksignal fra processen som et udtryk for processens faktiske tilstand. Feedbacksignalet varierer, efterhånden som procesbelastningen varierer.

Dette medfører, at der opstår en afvigelse mellem referencesignalet og den faktiske proces tilstand. Denne afvigelse opvejes af PID-regulatoren, ved at udgangsfrekvensen reguleres op eller ned i forhold til afvigelsen mellem referencesignalet og feedbacksignalet.

Den indbyggede PID-regulator i frekvensomformerer er optimeret til anvendelse i procesapplikationer. Dette betyder, at der er en række specialfunktioner tilgængelige i frekvensomformerer.

Tidligere var det nødvendigt at få et system til at håndtere disse specialfunktioner ved at installere ekstra I/O-moduler og ved programmering af systemet. Med frekvensomformerer kan det undgås at skulle installere ekstra moduler. De parametre, som er specifikke for procesregulatoren, er parameter 437 til parameter 444.

## ■ PID-funktioner

### Enhed for reference/feedback

Vælges der *Hastighedsregulering, lukket sløjfe* i parameter 100 *Konfiguration*, er enheden på reference/feedback altid O/MIN.

Vælges der *Procesregulering, lukket sløjfe* i parameter 100 *Konfiguration*, bestemmes enheden i parameter 416 *Procesenheder*.

### Feedback

Et feedbackområde skal være preset for begge regulatorer. Dette tilbageføringsområde begrænser samtidig det mulige referenceområde, således at hvis summen af alle referencer ligger uden for tilbageføringsområdet, vil referencen blive begrænset til tilbageføringsområdet.

Feedbacksignalet skal forbindes til en klemme på frekvensomformerer. Er der valgt feedback på to klemmer samtidig, vil de to signaler blive adderet.

Benyt nedenstående oversigt til at afgøre, hvilken klemme der skal benyttes, og hvilke parametre, der skal programmeres.

Feedbacktype	Klemme	Parametre
Puls	33	307, 327
Spænding	53	308, 309, 310
Strøm	60	314, 315, 316

Der kan foretages korrektion for spændingstab i lange signalkabler, når der anvendes en transmitter med spændingsudgang. Dette gøres i parameter-gruppe 300 *Min./Maks. skalering*.

Parametrene 414/415 *Minimum/Maksimum tilbageføring* skal også være forudindstillet til en værdi i procesenheden svarende til den minimale og maksimale skaleringsværdi for signaler, der er tilsluttet til klemmen.

### Reference

I parameter 205 *Maksimum reference, Ref<sub>MAKS</sub>* kan der indstilles en maksimumreference, der skalerer summen af alle referencer, dvs. den resulterende reference.

Minimumreferencen i parameter 204 er et udtryk for den mindste værdi, den resulterende reference kan antage.

Alle referencer vil blive adderet, og summen vil være den reference, der reguleres op imod. Det er muligt at begrænse referenceområdet til et område, som er mindre end feedbackområdet. Dette kan være en fordel, hvis man vil undgå, at en utilsigtet ændring af en ekstern reference får summen af referencerne til at fjerne sig for langt væk fra den optimale reference. Referenceområdet kan ikke overskride feedbackområdet.

Ønskes der preset-referencer, indstilles disse i parametrene 215 til 218 *Preset-reference*. Se beskrivelsen *Reference funktion og Håndtering af referencer*.

Hvis der benyttes strømsignal som feedbacksignal, vil der kun kunne benyttes spænding som analog reference. Benyt nedenstående oversigt til at afgøre, hvilken klemme der skal benyttes, og hvilke parametre, der skal programmeres.

Referencetype	Klemme	Parametre
Puls	33	307, 327
Spænding	53	308, 309, 310
Strøm	60	314, 315, 316
Preset-referencer		215-218
Busreference	68+69	

Bemærk, at busreference kun kan indstilles via seriel kommunikation.



### **NB!**

Det er bedst at forudindstille klemmer, der ikke skal bruges, til *Ingen funktion* [0].

### Forstærkningsgrænse for differentiator

Hvis der i en applikation sker meget hurtige variationer i enten referencesignalet eller feedbacksignalet, vil afvigelsen mellem reference/sætpunkt og processens faktiske tilstand hurtigt ændre sig. Differentiatoren kan i dette tilfælde dominere for meget. Dette skyldes, at den reagerer på afvigelsen mellem referencen og processens faktiske tilstand, og jo hurtigere afvigelsen

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

ændrer sig, des kraftigere bliver differentiatorens frekvensandel. Differentiatorens frekvensandel kan derfor begrænses, således at der både kan indstilles en fornuftig differentieringstid ved langsomme ændringer og en passende frekvensandel ved hurtige ændringer. Dette gøres ved Hastighedsregulering i parameter 420 *Hastighed-PID-Differentiatorforstærkningsgrænse* og ved Procesregulering i parameter 443 *Proces-PID-Differentiatorforstærkningsgrænse*.

#### Lavpasfilter

Hvis der er meget støj på feedbacksignalet, kan disse dæmpes ved hjælp af et indbygget lavpasfilter. Der indstilles en passende tidskonstant for lavpasfilter. Hvis lavpasfilteret indstillet til 0,1 s, vil knækfrekvensen være 10 RAD/sek, svarende til  $(10 / 2 \times) = 1,6$  Hz. Det vil medføre, at alle strømme/spændinger, som varierer med mere end 1,6 svingninger pr. sekund, vil blive dæmpet. Der vil med andre ord kun blive reguleret ud fra et feedbacksignal, som varierer med en frekvens på under 1,6 Hz. Den passende tidskonstant vælges ved Hastighedsregulering i parameter 421 *Hastighed, PID-lavpasfiltertid* og ved Procesregulering i parameter 444 *Proces, PID-lavpasfiltertid*.

#### Inverteret regulering

Normal regulering vil sige, at motorhastigheden øges, når reference/sætpunktet er større end feedbacksignalet. Er der behov for at køre invers regulering, hvor hastigheden reduceres når reference/sætpunkt er større end feedbacksignalet skal parameter 437 *PID normal/inverteret styring* indstilles til *Inverteret*.

#### Anti-Windup

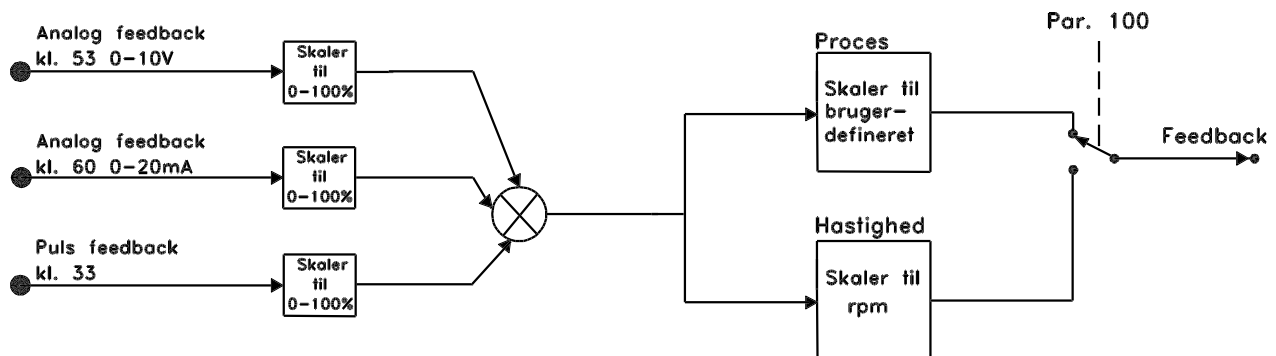
Fra fabrikken er procesregulatoren indstillet med aktiv anti-windup-funktion. Denne funktion gør, at når enten en frekvensgrænse, strømgrænse eller spændingsgrænse nås, initialiseres integratoren til en frekvens svarende til den aktuelle udgangsfrekvens. Derved undgås, at der integreres på en afvigelse mellem referencen og processens faktiske tilstand, som ikke kan udreguleres med en hastighedsændring. Denne funktion kan fravælges i parameter 438 *Proces, PID-anti-windup*.

#### Startforhold

I nogle applikationer vil den optimale indstilling af procesregulatoren medføre, at der går uforholdsmæssig lang tid, inden den ønskede procestilstand nås. I disse applikationer kan det være en fordel at fastsætte en udgangsfrekvens, som frekvensomformerer skal køre motoren op til, inden procesregulatoren aktiveres. Dette gøres ved at programmere en startfrekvens i parameter 439 *Proces, PID-startfrekvens*.

#### ■ Feedback-håndtering

Feedback- håndteringen ses i et blokdiagram. Blokdiagrammet viser, hvorledes og hvilke parametre der kan påvirke feedback-håndteringen. Som feedbacksignal kan der vælges mellem spænding-, strøm- og pulsfeedbacksignaler.



195NA019.10

**NB!**

Parametrene 417-421 benyttes kun, når der i parameter 100 *Konfiguration* er valgt *Hastighedsregulering, lukket sløjfe* [1].

#### 417 Hastighed PID- proportionalforstærkning

(hast. prop.forst)

**Værdi:**

0,000 (OFF) - 1,000 ☆ 0,010

**Funktion:**

Proportionalforstærkningen angiver, hvor mange gange fejlen (afvigelsen mellem feedbacksignal og sætpunkt) skal forstærkes.

**Beskrivelse af valg:**

Der opnås en hurtig regulering ved en høj forstærkning, men hvis forstærkningen er for høj, kan processen blive ustabil ved oversving.

#### 418 Hastighed PID integrationstid

(hast. int. tid)

**Værdi:**

20,00 - 999,99 ms (1000 = OFF) ☆ 100 ms

**Funktion:**

Integrationstiden afgør, hvor længe PID-regulatoren er om at udregulere fejlen. Jo større fejlen er, des hurtigere vil integratorens frekvensbidrag stige. Integrationsstiden er den tid, integratoren skal bruge for at nå samme ændring som proportionalforstærkningen.

**Beskrivelse af valg:**

Der opnås en hurtig regulering ved en kort integrationsstid. Denne kan dog blive for kort, hvorved processen kan blive ustabil. Er integrationstiden lang, vil der kunne forekomme store afvigelser fra den ønskede reference, da procesregulatoren vil være lang tid om at regulere i forhold til en given fejl.

#### 419 Hastighed PID differentieringstid

(hast. diff. tid)

**Værdi:**

0,00 (OFF) - 200,00 ms ☆ 20,00 ms

**Funktion:**

Differentiatoren reagerer ikke på en konstant fejl. Den giver kun et bidrag, når fejlen ændrer sig. Jo hurtigere

fejlen ændrer sig, des kraftigere vil bidraget fra differentiatoren være. Bidraget er proportional med den hastighed hvormed fejlen ændrer sig.

**Beskrivelse af valg:**

Hurtig styring opnås ved en lang differentieringstid. Men denne kan også blive for lang, hvorved processen bliver ustabil. Når differentieringstiden er 0 ms, er D-funktionen ikke aktiv.

#### 420 Hastighed PID diff. forstærk. grænse

(hast d-forst græ)

**Værdi:**

5,0 - 50,0 ☆ 5,0

**Funktion:**

Det er muligt at indstille en grænse for differentiatorens forstærkning. Da D-forstærkning stiger ved højere frekvenser, kan det være gavnligt at kunne begrænse forstærkningen. Man kan derved opnå et rent D-led ved lave frekvenser og et konstant D-led ved højere frekvenser.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg ønsket grænse for forstærkningen.

#### 421 Hastighed PID-lavpasfiltertid

(hast lp-filt tid)

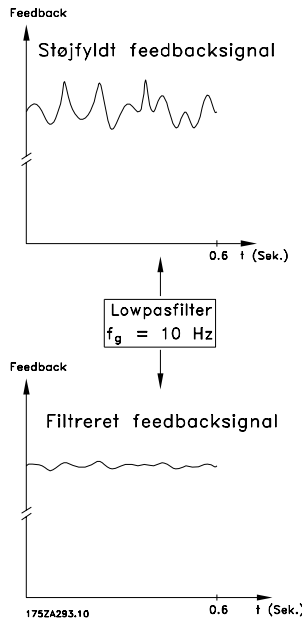
**Værdi:**

20 - 500 ms ☆ 20 ms

**Funktion:**

Støj på feedbacksignalet dæmpes af et 1.ordens lavpasfilter for at mindske støjens indflydelse på reguleringen. Dette kan blandt andet være en fordel, hvis der er meget støj på signalet. Se tegning.





### Beskrivelse af valg:

Programmeres f.eks. en tidskonstant ( $t$ ) på 100 ms, vil knækfrekvensen for lavpasfiltret være  $1/0,1 = 10$  RAD./sek, svarende til  $(10 / 2 \times \pi) = 1,6$  Hz. PID-regulatoren vil derved kun regulere et feedbacksignal, der varierer med en frekvens på mindre end 1,6 Hz. Hvis feedbacksignalet varierer med en højere frekvens end 1,6 Hz vil det blive dæmpet af lavpasfiltret.

### 423 U1 spænding

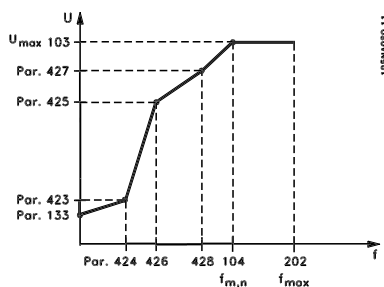
#### (U1 spænding)

#### Værdi:

0,0 - 999,0 V ★ par. 103

#### Funktion:

Parameter 423-428 benyttes, når der i parameter 101 *Momentkarakteristik* er valgt *Speciel motor karakteristik* [8]. Det er muligt at bestemme en U/f karakteristik ud fra fire definérbare spændinger og tre frekvenser. Spændingen ved 0 Hz indstilles i parameter 133 *Startspænding*.



### Beskrivelse af valg:

Indstil den udgangsspænding (U1), som skal passe sammen med den første udgangsfrekvens (F1), parameter 424 *F1 frekvens*.

### 424 F1 frekvens

#### (F1 frekvens)

#### Værdi:

0,0 - par. 426 *F2 frekvens* ★ par. 104 *Motorfrekvens*

#### Funktion:

Se parameter 423 *U1 spænding*.

### Beskrivelse af valg:

Indstil den udgangsfrekvens (F1), som skal passe sammen med den første udgangsspænding (U1), parameter 423 *U1 spænding*.

### 425 U2 spænding

#### (U2 spænding)

#### Værdi:

0,0 - 999,0 V ★ par. 103

#### Funktion:

Se parameter 423 *U1 spænding*.

### Beskrivelse af valg:

Indstil den udgangsspænding (U2), som skal passe sammen med den anden udgangsfrekvens (F2), parameter 426 *F2 frekvens*.

### 426 F2-frekvens

#### (F2-frekvens)

#### Værdi:

Par. 424 *F1-frekvens* - ★ Par. 104 *Motorfrekvens*  
par. 428 *F3-frekvens*

#### Funktion:

Se parameter 423 *U1-spænding*.

### Beskrivelse af valg:

Indstil den udgangsfrekvens (F2), som skal passe sammen med den anden udgangsspænding (U2), parameter 425 *U2-spænding*.

**427 U3-spænding  
(U3-spænding)**
**Værdi:**

 0,0 - 999,0 V ★ par. 103
**Funktion:**

 Se par. 423 *U1-spænding*.

**Beskrivelse af valg:**

 Indstil den udgangsspænding (U3), som skal passe sammen med den tredje udgangsfrekvens (F3), par. 428 *F3-frekvens*.

**428 F3 frekvens  
(F3 frekvens)**
**Værdi:**

 Par. 426 *F2 frekvens* - ★ par. 104 *Motorfre-*  
*kvens*  
1000 Hz

**Funktion:**

 Se parameter 423 *U1 spænding*.

**Beskrivelse af valg:**

 Indstil den udgangsfrekvens (F3), som skal passe sammen med den tredje udgangsspænding (U3), parameter 427 *U3 spænding*.

**NB!**

 Parametrene 437-444 benyttes kun, når der i parameter 100 *Konfiguration* er valgt *Process regulering, lukket sløjfe* [3].

**437 Proces PID- normal/inverteret kontrol  
(proc no/inv kon)**
**Værdi:**

 ★ Normal (normal) [0]  
Inverteret (inverteret) [1]
**Funktion:**

Det er muligt at vælge, om processregulatoren skal forøge/reducere udgangsfrekvensen ved en afvigelse mellem reference/sætpunkt og processens faktiske tilstand.

**Beskrivelse af valg:**

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

 formeren skal forøge udgangsfrekvensen, hvis feedbacksignalet stiger, vælges *Inverteret* [1].

**438 Proces PID-anti-windup  
(proc-anti-windup)**
**Værdi:**

 Ikke aktiv (DEAKTIVER) [0]  
★ Aktiv (AKTIVER) [1]
**Funktion:**

Det er muligt at vælge, om procesregulatoren skal fortsætte med at regulere på en afvigelse, selvom det ikke er muligt at forøge/reducere udgangsfrekvensen.

**Beskrivelse af valg:**

 Fabriksindstillingen er *Aktiv* [1], hvilket medfører, at integrationsleddet initialiseres i forhold til den aktuelle udgangsfrekvens, hvis enten strømgrænse, spændingsgrænse eller maks./min. frekvens er nået. Procesregulatoren vil først tilkobles igen når fejlen enten er nul eller har ændret fortegn. Vælg *Ikke aktiv* [0], hvis integratoren skal fortsætte med at integrere på afvigelsen, selvom det ikke er muligt at udregulere denne.

**NB!**

 Vælges *Ikke aktiv* [0] vil det medføre, at når afvigelsen ændrer fortegn, vil integratoren først skulle integrere ned fra det niveau, som er nået som følge af den tidligere fejl, før der vil ske en ændring af udgangsfrekvensen.

**439 Proces PID-startfrekvens  
(PROC START FREKV)**
**Værdi:**
 $f_{MIN}$  -  $f_{MAKS}$  (par. 201/202) ★ Par. 201 *Udgangsfrekvens, lav grænse,*  
 $f_{MIN}$ 
**Funktion:**

 Ved et startsignal vil frekvensomformerer reagere som *Åben sløjfe* og vil først, når den programmerede startfrekvens nås, skifte til *Lukket sløjfe*. Det er derved muligt at indstille en frekvens svarende til den hastighed, som processen normalt vil køre ved, hvorved den ønskede procestilstand hurtigere vil kunne nås.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede startfrekvens.


**NB!**

Hvis frekvensomformerens går i strøm-grænse, inden den ønskede startfrekvens nås, vil processtyringen ikke aktiveres. For at aktivere styringen alligevel skal startfrekvensen sænkes til den aktuelle udgangsfrekvens. Dette kan gøres under drift. PID-startfrekvensen må ikke indstilles højere end  $f_{MIN}$ , hvis der benyttes rørfyldetilstand.

**440 Proces PID-proportionalforstærkning (PROC PROP. FORST)**
**Værdi:**

0.0 - 10.00 ☆ 0.01

**Funktion:**

Proportionalforstærkningen angiver, hvor mange gange afvigelsen mellem sætpunktet og feedbacksignalet skal forstærkes.

**Beskrivelse af valg:**

Der opnås en hurtig regulering ved en høj forstærkning, men hvis forstærkningen er for høj, kan processen blive ustabil som følge af oversving.

**441 Proces PID integrationstid (proc integr. tid)**
**Værdi:**

0,01 - 9999,99 (OFF) ☆ OFF

**Funktion:**

Integratoren giver ved en konstant ændring af udgangsfrekvensen en konstant fejl mellem reference/sætpunkt og feedbacksignalet. Jo større fejlen er, des hurtigere vil integratorens frekvensbidrag stige. Integrationstiden er den tid integratoren skal bruge for at nå samme ændring som proportionalforstærkningen.

**Beskrivelse af valg:**

Der opnås en hurtig regulering ved en kort integrationsstid. Denne kan dog blive for kort, hvorved processen kan blive ustabil som følge af oversving. Er integrationstiden lang, vil der kunne forekomme store afvigelser fra det ønskede sætpunkt, da procesregulatoren vil være lang tid om at regulere i forhold til en given fejl.

**442 Proces PID differentieringstid (proc diff. tid)**
**Værdi:**

0,00 (OFF) - 10,00 sek. ☆ 0,00 sek.

**Funktion:**

Differentiatoren reagerer ikke på en konstant fejl. Den giver kun et bidrag, når fejlen ændrer sig. Jo hurtigere afvigelsen ændrer sig, des kraftigere vil bidraget fra differentiatoren være. Bidraget er proportional med den hastighed, hvormed afvigelsen ændrer sig.

**Beskrivelse af valg:**

Der opnås en hurtig regulering ved en lang differentiationsstid. Denne kan dog blive for lang, hvorved processen kan blive ustabil som følge af oversving.

**443 Proces-PID-diff.-forstærk. grænse (PROC DIF.-FORSTÆRK.)**
**Værdi:**

5,0 - 50,0 ☆ 5.0

**Funktion:**

Det er muligt at indstille en grænse for differentiatorens forstærkning. Differentiatorens bidrag vil stige ved hurtige ændringer, hvorfor det kan være gavnligt at begrænse denne. Derved opnås et reelt differentiatorbidrag ved de langsomme ændringer og et konstant differentiatorbidrag ved hurtige ændringer på afvigelsen.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg ønsket grænse for differentiatorens bidrag.

**444 Proces PID lavpasfiltertid (proc filter tid)**
**Værdi:**

0,02 - 10,00 ☆ 0,02

**Funktion:**

Støj på feedbacksignalet dæmpes af et 1.ordens lavpasfilter for at mindske støjens indflydelse på procesreguleringen. Dette kan blandt andet være en fordel, hvis der er meget støj på signalet.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg ønsket tidskonstant (t). Programmeres f.eks en tidskonstant (t) på 0,1 sek, vil knækfrekvensen for lavpasfiltret være  $1/0,1 = 10 \text{ RAD/sek}$ , svarende til  $(10 / (2 \times \pi)) = 1,6 \text{ Hz}$ . Procesregulatoren vil derved kun regulere et feedbacksignal, der varierer med en fre-

kvens på mindre end 1,6 Hz. Hvis feedbacksignalet varierer med en højere frekvens end 1,6 Hz, vil det blive dæmpet af lavpasfiltret.

#### 445 Indkobling på roterende motoraksel (indk. roter. mot)

Værdi:	
★ Ikke muligt (ikke muligt)	[0]
OK - samme retning (OK - samme retning)	[1]
OK - begge retninger (OK - begge retninger)	[2]
DC brems og start (DC brems og start)	[3]

#### Funktion:

Denne funktion gør det muligt at koble frekvensomformeren ind på en roterende motoraksel, som fx. på grund af et strømudfald ikke længere styres af frekvensomformeren. Funktionen aktiveres hver gang en startkommando er aktiv. For at frekvensomformeren skal kunne koble ind på den roterende motoraksel, skal motorens hastighed være mindre, end den frekvens, der svarer til frekvensen i parameter 202 *Udgangsfrekvens høj grænse*,  $f_{MAX}$ .

#### Beskrivelse af valg:

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

Vælg *OK - samme retning* [1], hvis motorakslen kun kan rotere i samme retning ved indkobling. *OK - samme retning* [1] vælges, hvis der i parameter 200 *Udgangsfrekvens område* er valgt *Kun med uret*.

Vælg *OK - begge retninger* [2], hvis motoren kan rotere i begge retninger ved indkobling.

Vælg *DC-brems og start* [3], hvis det ønskes, at frekvensomformeren skal bremse motoren ned med DC-bremsen først, og derefter starte. Det forudsættes, at parameter 126-127/132 *DC-bremse* er aktive. Ved større 'Windmilling' (roterende motor) effekter kan frekvensomformeren ikke koble ind på en roterende motor, uden at *DC-brems og start* vælges.

Begrænsninger:

- For lavt inert i vil medføre acceleration af belastningen, hvilket kan være farligt eller forhindre en korrekt Indkobling på roterende motor. Brug DC-bremsen i stedet.

- Hvis belastningen drives f.eks. af 'Windmilling' (roterende motor) effekter, kan apparatet slå fra pga. overspænding.
- Under 250 omdr./min. fungerer Indkobling på roterende motor ikke.

#### 451 Hastighed, PID-feedforward-faktor (FF faktor)

Værdi:	
0 - 500 %	★ 100 %

#### Funktion:

Denne parameter er kun aktiv, når der i par. 100 *Konfiguration* er valgt *Hastighedsregulering, lukket sløjfe*. FF-funktionen sender en større eller mindre del af referencesignalet udenom PID-regulatoren, således at PID-regulatoren kun har indflydelse på en del af styresignalet. Enhver ændring af sætpunktet vil derfor påvirke motorhastigheden direkte. FF-faktoren giver høj dynamik ved ændringer af sætpunktet og giver mindre oversving.

#### Beskrivelse af valg:

Den krævede %-værdi kan vælges for interval  $f_{MIN}$  -  $f_{MAX}$ . Værdier over 100 % benyttes, hvis sætpunktvariationerne kun er små.

#### 452 Styringsområde (pid-styringsomr.)

Værdi:	
0 - 200 %	★ 10 %

#### Funktion:

Denne parameter er kun aktiv, når der i par. 100 *Konfiguration* er valgt *Hastighedsregulering, lukket sløjfe*. Styringsområdet (båndbredden) begrænser udgangen fra PID-styringen i % af motorfrekvensen  $f_{M,N}$ .

#### Beskrivelse af valg:

Den krævede %-værdi kan vælges for motorfrekvensen  $f_{M,N}$ . Hvis styringsområdet reduceres, vil hastighedsvariationerne blive mindre under indregulering.

#### 455 Frekvensområdeovervågning (OVERV. FREKV. OMRÅDE)

Værdi:	
Deaktiver	[0]
★ Aktiver	[1]

**Funktion:**

Denne parameter bruges, hvis advarsel 33 *Uden for frekvensområde* skal slås fra i displayet i processtyring med lukket sløjfe. Denne parameter påvirker ikke det udvidede statusord.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg *Aktiv* [1] for at aktivere visning i displayet, hvis advarsel 33 *Uden for frekvensområde* forekommer. Vælg *Ikke aktiv* [0] for at deaktivere visning i displayet, hvis advarsel 33 *Uden for frekvensområde* forekommer.

**456 Bremsespændingsreduktion  
(MOD. BR. NIVEAU)**
**Værdi:**

- 0 - 25 V hvis 200 V-apparat ★ 0
- 0 - 50 V hvis 400 V-apparat ★ 0

**Funktion:**

Brugeren indstiller den spænding, som niveauet for modstandsbremssning reduceres med. Den er kun aktiv, når modstandsbremssning i parameter 400 er valgt.

**Beskrivelse af valg:**

Jo større reduktionsværdi, jo hurtigere reageres der på en generatorisk overbelastning. Bør kun anvendes, hvis der er problemer med overspænding på mellemkredsen.

**457 Fasetabsfunktion  
(FASETABSFUNKTION)**
**Værdi:**

- ★ Trip (TRIP) [0]
- Autoderate & advarsel (AUTODERATE & ADVARSEL) [1]
- Advarsel (ADVARSEL) [2]

**Funktion:**

Vælg den funktion, der skal aktiveres, hvis der opstår for stor forsyningsubalance, eller hvis en fase falder ud.

**Beskrivelse af valg:**

Ved *Trip* [0] stopper frekvensomformerens motoren inden for få sekunder (afhængig af frekvensomformerens størrelse).

Hvis *Autoderate & advarsel* [1] vælges, vil frekvensomformerens eksportere en advarsel og reducere ud-

gangsstrømmen til 50 % af  $I_{VLT,N}$  for at opretholde driften.

Ved *Advarsel* [2], bliver der kun eksporteret en advarsel, når der opstår netfejl, men i mere alvorlige tilfælde kan andre ekstreme betingelser resultere i et trip.


**NB!**

Hvis *Advarsel* er valgt, reduceres frekvensomformerens holdbarhed, hvis netfejlen fortsætter.

**461 Tilbageføringskonvertering  
(FEEDB.TILPASNING)**
**Værdi:**

- ★ Lineær (LINEÆR) [0]
- Kvadratrod (KVADRATROD) [1]

**Funktion:**

I denne parameter kan der vælges en funktion, der konverterer et tilsluttet tilbageføringssignal fra processen til en tilbageføringsværdi, der er lig med kvadratroden af det tilsluttede signal. Dette bruges for eksempel, når reguleringen af en gennemstrømning (volumen) er nødvendig på grundlag af tryk som tilbageføringssignal (gennemstrømning = konstant  $\times \sqrt{\text{tryk}}$ ). Denne konvertering gør det muligt at indstille referencen således, at der er en lineær sammenhæng mellem referencen og den nødvendige gennemstrømning.

**Beskrivelse af valg:**

Hvis der vælges *Lineær* [0], vil tilbageføringssignalet og tilbageføringsværdien være proportionale. Vælges *Kvadratrod* [1] omregner frekvensomformerens tilbageføringssignalet til en kvadreret tilbageføringsværdi.

### ■ Forøget sleep-tilstand

Den udvidede sleep-tilstand er udviklet, så den fungerer under alle forhold og kan overvinde problemer ved brug af pumper med flade pumpekurver, eller hvor sugetrykket varierer. Den udvidede sleep-tilstand giver fremragende kontrol over nedlukning af pumpen ved lavt flow, så det bliver muligt at spare energi.

Når der anvendes konstant trykkontrol i systemet, kan f.eks. et fald i sugetrykket føre til en forøgelse af frekvens for at opretholde trykket. Altså opstår der en situation hvor frekvensen vil veksle uafhængigt af flowet. Dette kan føre til utilsigtet aktivering af sleep-tilstand eller wake-up af frekvensomformereren.

En flad pumpekurve fører til en situation, hvor der er en lille eller ingen afveksling i frekvensen som reaktion på flowvariation. Altså vil frekvensomformereren måske ikke nå sleep-frekvensen, når den indstilles til en lav værdi.

Forøget sleep-tilstand er baseret på overvågning af effekt/frekvens og fungerer kun i lukket sløjfe. Stop pga. den forøgede sleep-tilstandsfunktion begynder ved følgende betingelser:

- Effektforbruget er under intet/lavt flow effektkurven og forbliver det i et vist tidsrum (par. 462 *Forøget sleep-tilstandstimer*) **eller**
- Tryktilbageføringen er over referencen, når der køres ved minimal hastighed og forbliver det i et vist tidsrum (par. 462 *Forøget sleep-tilstandstimer*).

Hvis tilbageføringstrykket falder til under wakeup-trykket (par. 464 *Wakeup-tryk*), genstarter frekvensomformereren motoren.

### ■ Påvisning af tørstart

For de fleste pumper, i særdeleshed dykpumper i borede brønde, skal det sikres, at pumpen stopper i tilfælde af tørstart. Dette sikres vha. funktionen til registrering af tørstart.

### Hvordan fungerer det?

Påvisning af tørstart er baseret på overvågning af effekt/frekvens og fungerer i både åben og lukket sløjfe.

Stop (trip) pga. tørstart påbegyndes ved følgende betingelser:

Lukket sløjfe:

- Frekvensomformereren kører ved maks. frekvens (par. 202 *Udgangsfrekvens høj grænse, f<sub>MAKS</sub>*) **og**
- Tilbageføring er under minimumreferencen (par. 204 *Minimumreference, Ref<sub>MIN</sub>*) **og**
- Effektforbrug er under intet/lav flow-effektkurven i et vist tidsrum (par. 470 *Tørstart timeout*)

Åben sløjfe:

- Når effektforbruget er under intet/lavt flow-effektkurven i et vist tidsrum (par. 470 *Tørstart timeout*), vil frekvensomformereren trippe.

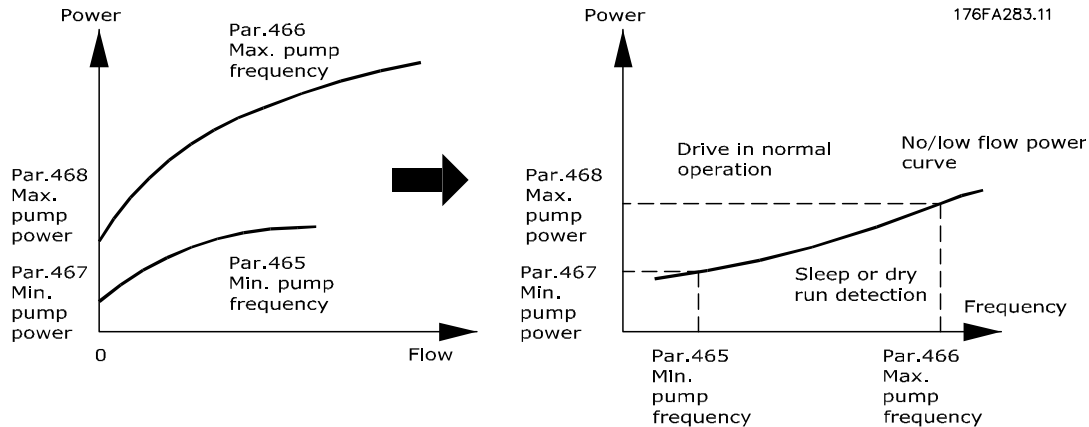
Frekvensomformereren kan indstilles til enten manual eller automatisk genstart efter stop (parametrene 405 *Nulstillingsfunktion* og 406 *Automatisk genstarttid*).

- Forøget sleep-tilstand og påvisning af tørstart kan aktiveres og deaktiveres uafhængigt af hinanden. Dette gøres i par. 462 *Forøget sleep-tilstandstimer* og par. 470 *Tørstarttimeout*.

Centrifugale pumper med udstrålende kompressorhjul viser en klar en-til-en relation mellem effektforbrug og flow, hvilket benyttes til at påvise ingen eller lav flow situation.

Det er kun nødvendigt at indtaste to værdisæt for effekt og frekvens (min. og maks.) ved ingen eller lav flow. Frekvensomformereren udregner derefter automatisk alle data der ligger imellem de to værdisæt og genererer effektkurven for ingen/lav flow.

Hvis effektforbruget falder til under effektkurven, går frekvensomformereren i sleep-tilstand eller tripper pga. tørstart, alt afhængigt af konfigurationen.



- Beskyttelse mod tørstart. Lukker ned ved intet eller lavt flow og beskytter motoren og pumpen imod overophedning.
- Forbedret energibesparing med forøget sleep-tilstand.
- Minimeret risiko for bakterievækst i drikkevandet pga. utilstrækkelig motorafkøling.
- Nem idriftsætning.

Kun centrifugale pumper med udstrålende kompressorhjul viser en klar en-til-en relation mellem flow og effekt. Altså er korrekt funktion af den forøgede sleep-tilstand og påvisning af tørstart kun angivet for denne type pumper.

#### 462 Forøget sleep-tilstandstimer (ESL-timer)

##### Værdi:

Værdi 0 – 9999 sek. ★ 0 = OFF

##### Funktion:

Timeren forhindrer cyklus mellem sleep-tilstand og normal drift. Hvis f.eks. effektforbruget falder til under intet/lavt flow-effektkurven, vil frekvensomformereren ændre tilstand, når timeren udløber.

##### Beskrivelse af valg:

I tilfælde af cyklus skal timeren indstilles til en passende værdi, der begrænser antallet af cyklusser. Værdien 0 sætter forøget sleep-tilstand ud af drift. Bemærk: I par. 406 *Boost-sætpunkt* er det muligt at indstille frekvensomformereren til at sørge for et trykboost, før pumpen bliver stoppet.

#### 463 Boost-sætpunkt

##### (BOOST SÆTPUNKT)

##### Værdi:

1 - 200 % ★ 100 % af sætpunkt

##### Funktion:

Funktionen kan kun bruges, hvis der er valgt *Lukket sløjfe* i par. 100.

I systemer med konstant trykregulering er det en fordel at øge trykket i systemet, før frekvensomformereren stopper motoren. Dette forlænger det tidsrum, hvori frekvensomformereren holder motoren stoppet, og forebygger hyppig start og standsning af motoren, f.eks. i forbindelse med lækager i vandforsyningsystemet.

Der er et fast boost-timeout på 30 sek. i tilfælde af at boost-sætpunktet ikke kan nås.

##### Beskrivelse af valg:

Indstil det ønskede *Boost-sætpunkt* som en procentdel af den resulterende reference under normal drift. 100 % svarer til referencen uden boost (supplement).

**464 Wakeup-tryk  
(Wakeup-tryk)**
**Værdi:**

 Par. 204 Ref<sub>MIN</sub> – par. 215 - 218 Sætpunkt ☆ 0

**Funktion:**

Når frekvensomformereren er i sleep-tilstand, vil den vågne op, når trykket er under wakeup-trykket i det tidsrum, der er angivet i par. 462 *Forøget sleep-tilstandstimer*.

**Beskrivelse af valg:**

Angiv en passende værdi for systemet. Enheden er angivet i par. 416.

**465 Minimum pumpefrekvens  
(Pumpe min. frekv.)**
**Værdi:**

 Værdi par. 201 f<sub>MIN</sub> – par. 202 f<sub>MAKS</sub> (Hz) ☆ 20

**Funktion:**

Dette parameter er forbundet med parameter 467 *Minimum effekt* og anvendes til ingen/lav flow effektkurve.

**Beskrivelse af valg:**

Angiv en værdi ens med eller tæt på den ønskede minimum frekvens angivet i parameter 201 *Udgangsfrekvens lav grænse f<sub>MIN</sub>*. Bemærk venligst at forlængelsen af ingen/lav flow effektkurven er begrænset af parametrene 201 samt 202 og ikke af parametrene 465 samt 466.

**466 Maksimum pumpefrekvens  
(Pumpe maks. frekv.)**
**Værdi:**

 Værdi par. 201 f<sub>MIN</sub> - par. 202 f<sub>MAKS</sub> (Hz) ☆ 50

**Funktion:**

Dette parameter er forbundet med parameter 468 *Maksimum pumpeeffekt* og anvendes til ingen/lav flow effektkurve.

**Beskrivelse af valg:**

Angiv en værdi lig med eller tæt på den ønskede maksimum frekvens angivet i parameter 202 *Udgangsfrekvens høj grænse f<sub>MAX</sub>*.

**467 Min. pumpeeffekt  
(Min. pumpeeffekt)**
**Værdi:**

0 – 500.000 W ☆ 0

**Funktion:**

Det tilknyttede effektforbrug ved frekvensen angivet i par. 465 *Min. pumpefrekvens*.

**Beskrivelse af valg:**

Angiv intet/lav flow-effektaflæsningen ved min. pumpefrekvens angivet i par. 465.

Afhængigt af pumpestørrelsen skal der vælges W eller kW i par. 009 indeks [32] og [8] med henblik på finjustering.

**468 Maks. pumpeeffekt  
(Maks. pumpeeffekt)**
**Værdi:**

0 – 500.000 W ☆ 0

**Funktion:**

Det tilknyttede effektforbrug ved frekvensen angivet i par. 466 *Min. pumpefrekvens*.

**Beskrivelse af valg:**

Angiv intet/lav flow-effektaflæsningen ved maks. pumpefrekvens angivet i par. 466.

Afhængigt af pumpestørrelsen skal der vælges W eller kW i par. 009 indeks [32] og [8] med henblik på finjustering.

**469 No flow effektkompensation  
(NF effektkomp.)**
**Værdi:**

0,01 - 2 ☆ 1.2

**Funktion:**

Denne funktion anvendes som en off-set for ingen/lav flow effektkurven, som kan anvendes som en sikkerhedsfaktor eller til at fintune systemet.

**Beskrivelse af valg:**

Faktoren er ganget med effektværdierne. F.eks. 1,2 vil forøge effektværdien med 1,2 over hele frekvensområdet.



**470 Tørstart timeout**
**(TØRSTART TIMEOUT)**
**Værdi:**

5-30 sek. ☆ 31 = OFF

**Funktion:**

Hvis effekten er under intet/lav flow-effektkurven, og der køres ved maks. hastighed i den tid, der er indstillet i denne parameter, vil frekvensomformeren trippe på alarm 75: Tørstart. Ved betjening med åben sløjfe behøver maks.-hastigheden ikke nødvendigvis at nås, før der trippes.

**Beskrivelse af valg:**

Angiv værdien for at opnå den ønskede forsinkelse, før der trippes. Manuel eller automatisk genstart kan programmeres i par. 405 *Nulstillingsfunktion* og 406 *Automatisk genstarttid*.

Værdien 30 sætter påvisning af tørstart ud af funktion.

**471 Tørstartlåsetimer**
**(Tørstartlåsetid)**
**Værdi:**

0,5-60 min. ☆ 30 min.

**Funktion:**

Denne timer afgør, hvornår et trip pga. tørstart kan nulstilles automatisk. Når timeren udløber, kan trippets automatiske nulstilling genstarte frekvensomformeren igen automatisk.

**Beskrivelse af valg:**

Parameter 406 *Automatisk genstarttid* bestemmer stadig, hvor ofte et forsøg på at nulstille et trip skal udføres. Hvis par. 406 *Automatisk genstarttid* f.eks. er indstillet til 10 sek., og par. 405 *Nulstillingsfunktion* er indstillet til automatisk nulstilling x10, vil frekvensomformeren forsøge at nulstille trippet 10 gange i løbet af 100 sekunder. Hvis par. 471 er indstillet til 30 min., vil frekvensomformeren altså ikke være i stand til at udføre automatisk nulstilling af tørstartstrip og vil derfor skulle nulstilles manuelt.

**484 Startrampe**
**(STARTRAMPE)**
**Værdi:**

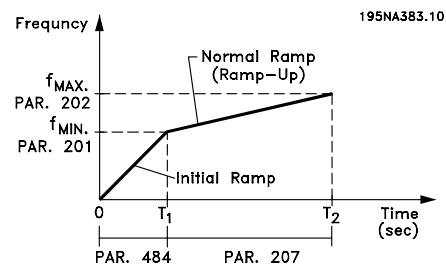
OFF/000,1s - 360,0 s ☆ OFF

**Funktion:**

Muliggør, at motoren/udstyret kan bringes op på min. hastighed (frekvens) med en hastighed, som varierer fra den normale Rampe op-hastighed (par. 207).

**Beskrivelse af valg:**

Det kræves f.eks. ofte, at vertikale pumper og andet udstyr ikke må køre under mindstehastigheden længere end højst nødvendigt. Der kan opstå skader og uforholdsmæssig slitage ved drift under mindstehastigheden (frekvensen) i for lang tid. Startrampen bruges til hurtigt at accelerere motoren/udstyret til den mindstehastighed, hvorved den normale Rampe op-hastighed (par. 207) bliver aktiv. Justeringsområdet for startrampen går fra 000,1 sekund til 360,0 sekunder, og kan justeres i trin à 0,1 sekund. Hvis denne parameter er indstillet til 000,0, vises OFF i denne parameter, startrampen er ikke aktiv, og den normale Rampe op er aktiv.


**■ Fyldetilstand**

Med fyldetilstand elimineres forekomsten af de vandtrykstød, der kan forekomme, når et rørsystem hurtigt tømmes for luft (f.eks. et kunstvandingsystem).

I lukket sløjfe-drift bruger frekvensomformeren en justerbar fyldehastighed, fyldetryk- og driftstryk-sætpunkt, og tryktilbageføring.

Fyldetilstand er tilgængelig når:

- VLT 2800-frekvensomformeren er i **lukket sløjfe** (par. 100).
- Parameter 485 **ikke er 0**
- Parameter 437 er sat til **NORMAL**.

Efter en startkommando virker fyldetilstand fra frekvensomformeren når minimumfrekvensen - indstillet i par. 201.

"Fylt"-sætpunktet i par. 486 er faktisk en sætpunktgrænse. Når hastigheden er kommet op på minimum, bliver tryktilbageføringen kontrolleret, og frekvensformereren begynder at rampe, indtil sætpunktet for "fylt" tryk. Det sker efter den hastighed, som er sat i par. 485 Fyldehastighed.

Fyldehastigheden - par. 485 - er dimensioneret i enheder/sekund. Denne parameters enheder er de enheder, der er valgt i par. 416.

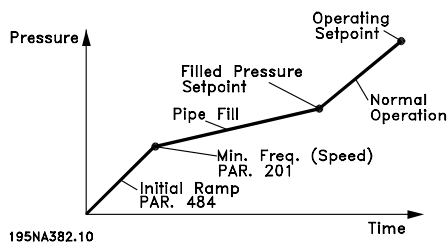
Når tryktilbageføringen er lig med "Fylt"-sætpunktet, overgår kontrollen til driftssætpunktet (sætpunkt 1-4, par. 215-218), og driften forsætter i standard (normal) "lukket sløjfe"-tilstand.

Værdien, der skal bruges til "Fylt"-sætpunktet i par. 486, kan bestemmes ved:

1. Brug af DISPLAY MODE-tasten på LCP til at vise **FEEDBACK 1**.  
**VIGTIGT! ENHEDER** i par. 416 skal være valgt før dette trin.
2. Kør VLT 2800 i **HAND**-tilstand, og øg langsomt hastigheden for at fylde røret, men pas på ikke at fremkalde trykstød.
3. En observatør ved enden af røret bruges til at rapportere, hvornår røret er fyldt.
4. Stands i samme øjeblik motoren og notér værdien for tryktilbageføringen (LCP-displayet er før start sat til at vise tilbageføringen.)
5. Værdien for tilbageføringen i trin 4) er værdien, der skal bruges i par. 486 - "Fylt"-sætpunkt.

Værdien for par. 485 - Fyldehastighed kan oplyses af en systemingeniør efter grundig udregning, på grundlag af erfaringer, eller den kan bestemmes ved at udføre utallige fyldetilstandssekvenser med enten stigende eller faldende værdi for denne parameter for at opnå den hurtigst mulige fyldehastighed uden at fremkalde trykstød.

**Fyldetilstand** er også nyttig, når motoren bringes til standsning, da den forhindrer pludselige ændringer i trykket og flowet, som også kan føre til trykstød.


**485 Fyldehastighed**
**(FYLDEHASTIGHED)**
**Værdi:**

OFF/000000,001 - 999999,999 (enheder/s) - ★ OFF

**Funktion:**

Etablerer den hastighed, hvormed røret fyldes.

**Beskrivelse af valg:**

Denne parameters dimension er enheder/sek. Enhederne vil være værdien valgt i par. 416. Enhederne kan eksempelvis være Bar, MPa, PSI, osv. Hvis bar er den valgte enhed i par. 416, vil tallet, der indstilles i denne parameter (485) blive dimensioneret som bar/sekund. Ændring af denne parameter kan foretages i trin à ,001 enheder.

**486 Fylt-sætpunkt**
**(FYLDT-SÆTPUNKT)**
**Værdi:**

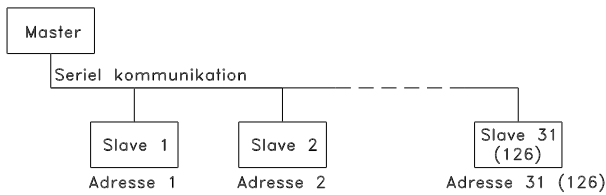
Param. 414 - Param. 205 - ★ Param. 414

**Funktion:**

Værdien i denne parameter svarer til det tryk, der findes i tryk, når røret fyldes.

**Beskrivelse af valg:**

Denne parameters enheder svarer til enhederne, der er valgt i par. 416. Mindsteværdien for denne parameter er  $F_{b\min}$  (par. 414). Maksimumværdien for denne parameter er  $Ref_{\max}$  (par. 205). Sætpunktet kan ændres i trin på ,01.

**■ Seriel kommunikation for VLT 2800**
**■ Protokoller**


Alle frekvensomformere er som standard forsynet med en RS 485-port, hvor der kan vælges mellem to protokoller. De to protokoller, som kan vælges i parameter 512 *Telegramprofil*, er:

- Profidrive protokol
- Danfoss FC protokol

For at vælge Danfoss FC protokol indstilles parameter 512 *Telegramprofil* til *FC protokol* [1].

**■ Telegramtrafik**
Styre- og svartelegammer

Telegramtrafikken i et master-slave system styres af masteren. Der kan maksimalt tilsluttes 31 slaver til en master, medmindre der anvendes repeater. Anvendes der repeater, kan der maksimalt tilsluttes 126 slaver til en master.

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

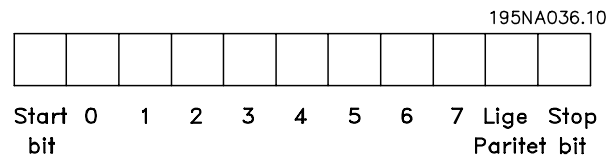
Kun en slave, der har modtaget et fejlfrit telegram adresseret til vedkommende slave, sender et svartelegammer.

Broadcast

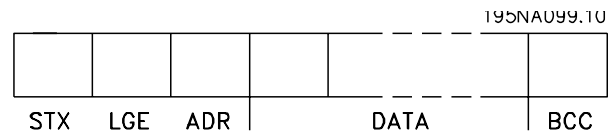
En master kan sende samme telegram samtidigt til alle slaver tilsluttet bussen. Ved denne broadcast-kommunikation sender slaven intet svartelegammer tilbage til masteren om hvorvidt telegrammet er korrekt modtaget. Broadcast-kommunikation opsættes i adresseformatet (ADR), se *Telegramopbygning*.

Indhold af en karakter (byte)

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

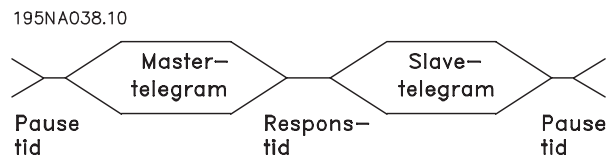

**■ Telegramopbygning**

Hvert telegram begynder med et starttegn (STX) = 02 Hex, efterfulgt af en byte der angiver telegramlængde (LGE), samt en byte, der angiver frekvensomformerens adresse (ADR). Derefter kommer et antal databytes (variabel, afhænger af telegramtype). Telegrammet slutter med en datakontrolbyte (BCC).


Telegramtiming

Hastigheden, der kommunikeres med imellem en master og en slave, er afhængig af baudraten. Frekvensomformerens baud-hastighed skal være den samme som masterens baud-hastighed og vælges i parameter 501 *Baud-hastighed*.

Efter et svartelegammer fra slaven skal der minimum være en pause på 2 tegn (22 bit), før masteren kan sende et nyt telegram. Ved en baud-hastighed på 9600 baud skal der minimum være en pause på 2,3 ms. Efter at masteren har afsluttet telegrammet, vil slavens responstid tilbage til masteren maksimalt være på 20 ms, og der vil minimum være 2 tegns pause.



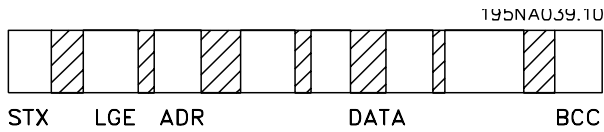
Pausetid, min: 2 tegn

Responstid, min: 2 tegn

Responstid, max: 20 ms

Tiden mellem de enkelte tegn i et telegram må ikke overskride 2 tegn, og telegrammet skal være afsluttet indenfor 1,5 x nominel telegramtid. Ved en baud-ha-

stighed på 9600 baud og en telegramlængde på 16 byte skal telegrammet være afsluttet efter 27,5 msek.



 = Tid mellem karakter

### Telegramlængde (LGE)

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

Telegrammer med 4 databytes har en længde på:

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

Telegrammer med 12 databytes har en længde på:

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

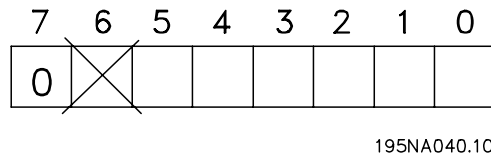
Længden af telegrammer, der indeholder tekst, er 10 +n byte. 10 er de faste tegn, mens 'n' er variabelt (afhængigt af tekstens længde).

### Frekvensomformer adresse (ADR)

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

#### 1. Adresseformat 1-31

Byten for adresseområde 1-31 har følgende profil:



Bit 7 = 0 (adresseformat 1-31 aktiv)

Bit 6 anvendes ikke

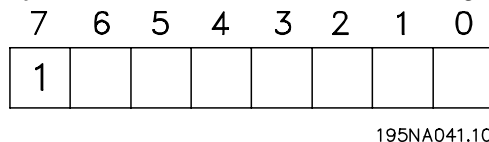
Bit 5 = 1: Broadcast, adressebit (0-4) bruges ikke

Bit 5 = 0: Ingen broadcast

Bit 0-4 = Frekvensomformeradresse 1-31

#### 2. Adresseformat 1-126

Byten for adresseområdet 1-126 har følgende profil:



Bit 7 = 1 (adresseformat 1-126 aktiv)

Bit 0-6 = Frekvensomformeradresse 1-126

Bit 0-6 = 0 Broadcast

Slaven sender adressebyten uændret tilbage i svartelegrammet til masteren.

### Eksempel:

Der skrives til frekvensomformeradresse 22 (16H) med adresseformat 1-31:

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

195NA042.10

### Datakontrolbyte (BCC)

Datakontrolbyten forklares med et eksempel:

Inden første byte i telegrammet modtages, er den Beregnet CheckSum (BCS) lig med 0.

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

195NA043.10 Efter at

første byte (02H) er modtaget:

BCS = BCC EXOR "første byte"  
(EXOR = exclusive-or)

BCS	= 0 0 0 0 0 0 0 0 (00 H)
EXOR	
1. byte	= 0 0 0 0 0 1 0 (02H)
BCC	= 0 0 0 0 0 1 0 (02H)

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

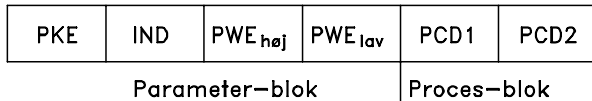
BCS	= 0 0 0 0 0 1 0 (02H)
EXOR	
2. byte	= 1 1 0 1 0 1 1 0 (D6H)
BCC	= 1 1 0 1 0 1 0 0 (D4H)

### ■ Datakarakter (byte)

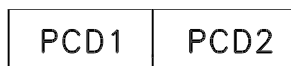
Opbygningen af datablokke afhænger af telegramtype. Der er tre telegramtyper, og telegramtypen gælder for både styretelegram (master•slave) og svartelegram (slave•master). De tre telegramtyper er:

- Parameterblok, der bruges til overførsel af parametre mellem master og slave. Datablokken er opbygget med 12 bytes (6 ord) og indeholder også procesblokken.

195NA044.10

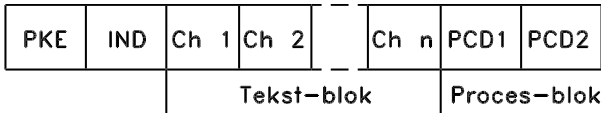


- Procesblok, der er opbygget af en datablok på fire bytes (2 ord) og omfatter:
  - Styreord og referenceværdi
  - Statusord og aktuel udgangsfrekvens (fra slave til master)



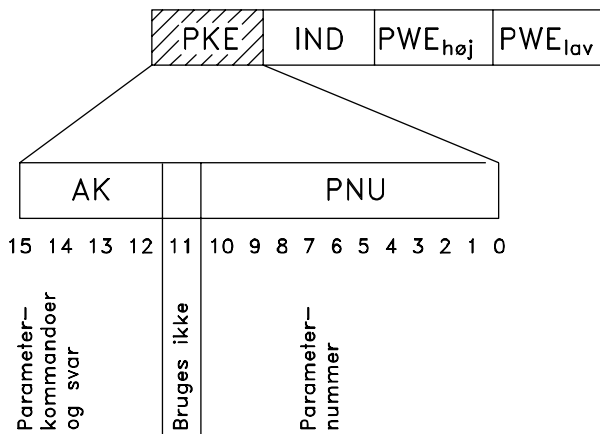
Proces-blok

- Tekstblok, der bruges til at læse eller skrive tekster via datablokken.



### Parameterkommandoer og svar (AK).

195NA046.10



Bits nr. 12-15 bruges til overførsel af parameterkommandoer fra master til slave og slavens bearbejdede svar tilbage til masteren.

### Parameterkommandoer master•slave

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

### Svar slave•master

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

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

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

### Parameternummer (PNU)

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

**Index**

PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>
-----	-----	---------------------	--------------------

Index anvendes sammen med parameternummeret til læse-/skrive-adgang til parametre, der har et index, f.eks. parameter 615 *Fejlkode*. Index er opbygget med 2 bytes, et lowbyte og et highbyte, men det er kun lowbyte, der anvendes som index.

**Eksempel - Index:**

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

PKE = 1267 Hex (læs parameter 615 *Fejlkode*.)

IND = 0001 Hex - Index nr. 1.

1267 H	0001 H		
PKE	IND	PWE	

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

**Parameterværdi (PWE)**

PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>
-----	-----	---------------------	--------------------

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

Ønskes en parameterværdi ændret af masteren (write), skrives den nye værdi i PWE-blokken og sendes til slaven.

Svarer slaven på et parameterkrav (læsekommando), overføres den aktuelle parameterværdi i PWE-blokken og returneres til masteren.

Indeholder en parameter ikke en numerisk talværdi, men flere datavalg, f.eks. parameter 001 *Sprog* hvor [0] svarer til *engelsk*, og [3] svarer til *dansk*, vælges datavalget ved at skrive værdien i PWE-blokken. Se *Eksempel - Valg af en dataværdi*.

Via den serielle kommunikation er det kun muligt at læse parametre, som har datatype 9 (tekststreng). Parameter 621 - 635 *Typeskiltsdata* har datatype 9. Der er f.eks. muligt i parameter 621 *Apparat type* at læse apparatstørrelsen og netspændingsområdet.

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

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

Indexkarakteren bruges til at indikere, om det er en læse- eller skrivekommando.

Ved en læsekommando skal index have følgende format:

04	00 H
Highbyte	Lowbyte
IND	

Nogle frekvensomformere har parametre, til hvilke der kan skrives en tekst. For at kunne skrive en tekst via PWE-blokken, skal parameterkommandoen (AK) sættes til 'F' Hex.

Ved en skrivekommando skal index have følgende format:

05	00 H
Highbyte	Lowbyte
IND	

**Datatyper understøttet af frekvensomformer:**

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

Unsigned betyder, at der intet fortegn er med i telegrammet.

**Eksempel - Skriv en parameterværdi:**

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

PKE = E0CA Hex - Skriv til parameter 202

*Udgangsfrekvens høj grænse, f<sub>MAX</sub>*

IND = 0000 Hex

PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex

PWE<sub>LOW</sub> = 03E8 Hex - Dataværdi 1000 svarende til 100 Hz, se konvertering.

E0CA H	0000 H	0000 H	03E8 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

Svaret fra slaven til masteren vil være:

10CA H	0000 H	0000 H	03E8 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

**Eksempel - Valg af en dataværdi:**

Der ønskes valgt kg/time [20] i parameter 416 *Proces enheder*. Værdien skal huskes efter en netafbrydelse, så der skrives i EEPROM.

PKE = E1A0 Hex - Skriv til parameter 416  
*Proces enheder*

IND = 0000 Hex

PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex

PWE<sub>LOW</sub> = 0014 Hex - Vælg datavalg kg/time [20]

E1A0 H	0000 H	0000 H	0014 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

Svaret fra slaven til masteren vil være:

11A0 H	0000 H	0000 H	0014 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

**Eksempel - Læs en parameter værdi:**

Værdien i parameter 207 *Rampe op-tid 1* ønskes. Masteren sender følgende forespørgsel:

PKE = 10CF Hex - læs parameter 207 *Rampe op-tid 1*

IND = 0000 Hex

PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex

PWE<sub>LOW</sub> = 0000 Hex

10CF H	0000 H	0000 H	0000 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

Er værdien i parameter 207 *Rampe op-tid 1* 10 sek., vil svaret fra slaven til masteren være:

10CF H	0000 H	0000 H	000A H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

**Konvertering:**

Under afsnittet *Fabriksindstillinger* ses de forskellige attributter for hver parameter. Da en parameter værdi kun kan overføres som heltal, skal der for at overføre decimaltal anvendes en konverteringsfaktor.

**Eksempel:**

Parameter 201 *Udgangsfrekvens, lav grænse f<sub>MIN</sub>* har en konverteringsfaktor på 0,1. Ønskes minimum fre-

kvensen indstillet til 10 Hz, skal værdien 100 overføres, idet en konverteringsfaktor på 0,1 betyder, at den overførte værdi ganges med 0,1. Værdien 100 vil således blive opfattet som 10,0.

Konverteringstabel	
Konverterings-index	Konverteringsfaktor
73	0,1
2	100
1	10
0	1
-1	0,1
-2	0,01
-3	0,001
-4	0,0001
-5	0,00001

**■ Proces-ord**

Blokken af proces-ord er delt i to blokke på hver 16 bits, der altid kommer i den angivne rækkefølge.

195NA066.10

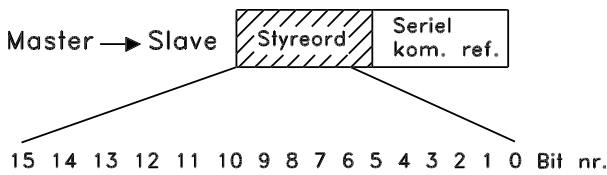
PCD1	PCD2
------	------

	PCD 1	PCD 2
Styretelegram (master•slave)	Styreord	Reference-værdi
Styretelegram (slave•master)	Statusord	Aktuel udg. frekvens

### ■ Styreord ifølge FC-protokol

For at vælge *FC-protokol* i styreordet skal parameter 512 *Telegramprofil* indstilles til *FC-protokol* [1].

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



Bit	Bit = 0	Bit = 1
00		Preset-ref. lsb
01		Preset-ref. msb
02	DC-bremssning	
03	Friløbsstop	
04	Kvikstop	
05	Fastfrys udgangsfrekv.	
06	Rampestop	Start
07		Nulstil
08		Jog
09	Rampe 1	Rampe 2
10	Data ikke gyldige	Data gyldige
11	Ingen funktion	Relæ 01 aktiveret
12	Ingen funktion	Digital udgang Klemme 46 aktiveret
13	Valg af setup, lsb	
14	Valg af setup, msb	
15		Reversering

#### Bit 00/01:

Bit 00/01 anvendes til at vælge mellem de to forprogrammerede referencer (parameter 215-218 *Preset-reference*) efter følgende tabel:

Preset-ref.	Parameter	Bit 01	Bit 00
1	215	0	0
2	216	0	1
3	217	1	0
4	218	1	1



#### NB!

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

#### Bit 02, DC-bremse:

Bit 02 = '0' medfører DC-bremssning og stop. Bremsspænding og varighed indstilles i parameter 132 *DC-bremsspænding* og parameter 126 *DC-bremsetid*. Bemærk: I parameter 504 *DC-bremse* vælges det,

hvorledes Bit 02 sammenføres (gates) med den tilsvarende funktion på en digital indgang.

#### Bit 03, Friløbsstop:

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

Bit 03 = '1' medfører, at frekvensomformereren kan starte motoren, hvis de øvrige startbetingelser er opfyldt. Bemærk: I parameter 502 *Friløbsstop* vælges det, hvorledes Bit 03 sammenføres (gates) med den tilsvarende funktion på en digital indgang.

#### Bit 04, Kvikstop:

Bit 04 = '0' medfører stop, hvor motorens hastighed rampes ned til stop via parameter 212 *Kvikstop rampe ned-tid*.

#### Bit 05, Fastfrys udgangsfrekvens:

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



#### NB!

Hvis *Fastfrys udgang* er aktiv, kan frekvensomformereren ikke stoppes via Bit 06 *Start* eller via en digital indgang. Frekvensomformereren kan kun stoppes på følgende måde:

- Bit 03 Friløbsstop
- Bit 02 DC-bremssning
- En digital indgang programmeret til *DC-bremssning*, *Friløbsstop* eller *Nulstilling* og *friløbsstop*.

#### Bit 06, Rampestop/start:

Bit 06 = '0' medfører stop, hvor motorens hastighed rampes ned til stop via den valgte *rampe ned*-parameter.

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

#### Bit 07, Nulstilling:

Bit 07 = '0' medfører ingen nulstilling.

Bit 07 = '1' medfører nulstilling af et trip. Nulstilling aktiveres på signalets forflanke, dvs. ved skift fra logisk '0' til logisk '1'.



**Bit 08, Jog:**

Bit 08 = '1' medfører, at udgangsfrekvensen bestemmes af parameter 213 *Jog-frekvens*.

**Bit 09, Valg af rampe 1/2:**

Bit 09 = "0" medfører, at rampe 1 er aktiv (parameter 207/208). Bit 09 = "1" medfører, at rampe 2 (parameter 209/210) er aktiv.

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

Anvendes til at fortælle frekvensomformerens, 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. Det er dermed muligt at koble styreordet fra, hvis det ikke ønskes anvendt i forbindelse med opdatering eller læsning af parametre.

**Bit 11, Relæ 01:**

Bit 11 = "0" Relæet er ikke aktiveret.

Bit 11 = "1" Relæ 01 er aktiveret, forudsat at der er valgt *Styreord bit* i parameter 323.

**Bit 12, Digital udgang, klemme 46:**

Bit 12 = "0" Den digitale udgang er ikke aktiveret.

Bit 12 = "1" Den digitale udgang er aktiveret, forudsat at der er valgt *Styreord bit* i parameter 341.

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

Bit 13 og 14 anvendes til at vælge mellem de fire menuopsætninger efter følgende tabel:

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

Funktionen er kun mulig, når der er valgt *Multi Setup* i parameter 004 *Aktivt Setup*.

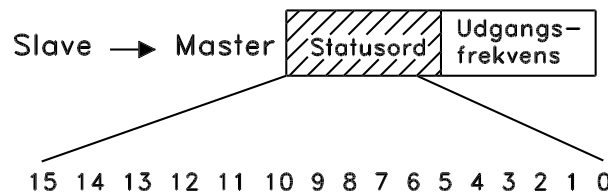
Bemærk: I parameter 507 *Valg af Setup* vælges det, hvorledes Bit 13/14 sammenføres (gates) med den tilsvarende funktion på de digitale indgange.

**Bit 15 Reversering:**

Bit 15 = '0' medfører ingen reversering.

Bit 15 = '1' medfører reversering.

Bemærk: Reversering er fra fabrikken indstillet til *digital* i parameter 506 *Reversering*. Bit 15 medfører kun reversering, når der er valgt *Ser. kommunikation*, *Logisk eller* eller *Logisk og*.

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


Statusordet anvendes til at oplyse masteren (f.eks. en PC) om slavens (frekvensomformerens) tilstand. Slave•master

Bit	Bit = 0	Bit = 1
00	Styring klar	
01	Frekvensomformer klar	
02	Friløbsstop	
03	Ingen trip	Trip
04	Anvendes ikke	
05	Anvendes ikke	
06	Triplås	
07	Ingen advarsel	Advarsel
08	Hastighed •ref.	Hastighed = ref.
09	Lokal betjening	Ser. kommuni.
10	Ude af frekvensområde	Frekvensgrænse OK
11	Motor kører	
12		
13	Spænding adv.	
14	Strømgrænse	
15	Termisk adv.	

**Bit 00, Styring klar:**

Bit 00 = 1: Frekvensomformerens er klar til drift.

Bit 00 = 0: Frekvensomformerens er ikke klar til drift.

**Bit 01, frekvensomformer klar:**

Bit 1 = 1: Frekvensomformerens er klar til drift, men der er en aktiv friløbskommando via de digitale indgange eller via den serielle kommunikation.

**Bit 02, Friløbsstop:**

Bit 2 = 0: Frekvensomformerens har sluppet motoren.

Bit 2 = 1: Frekvensomformerens kan starte motoren, når der afgives en startkommando.

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

Bit 03 = '0' betyder, at frekvensomformerens ikke er i en fejltilstand.

Bit 03 = '1' betyder, at frekvensomformerens er trippet, og at den behøver et reset-signal, for at driften kan genetableres.

**Bit 04, Anvendes ikke:**

Bit 04 anvendes ikke i statusordet.

**Bit 05, Anvendes ikke:**

Bit 05 anvendes ikke i statusordet.

**Bit 06, Triplås:**

Bit 06 = '0' betyder, at frekvensomformereren ikke er triplåst.

Bit 06 = '1' betyder, at frekvensomformereren er triplåst og ikke kan resettes, før netforsyningen er fjernet. Trip'et kan resettes med enten 24 V ekstern kontrolbackup, eller efter at strømmen tilsluttes igen.

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

Bit 07 = '0' betyder, at der ingen advarsler er.

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

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

Bit 08 = '0' betyder, at motoren kører, men at den aktuelle hastighed er forskellig fra den indstillede hastighedsreference. Det kan f.eks. være tilfældet, 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 betjening/seriel kommunikationsstyring:**

Bit 09 = '0' betyder, at [STOP/RESET] er aktiveret på styreapparatet, eller at *Lokal betjening* i parameter 002 *Lokal-/fjernbetjening* er valgt. Det er ikke muligt at styre frekvensomformereren via den serielle kommunikation.

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

**Bit 10, Ude af frekvensområde:**

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

**Bit 11, Kører/kører ikke:**

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

Bit 11 = '1' betyder, at frekvensomformereren har et startsignal, eller at udgangsfrekvensen er større end 0 Hz.

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

Bit 13 = '0' betyder, at der ingen spændingsadvarsler er.

Bit 13 = '1' betyder, at DC-spændingen i frekvensomformerens mellemkreds er for lav eller for høj.

**Bit 14, Strømgrænse:**

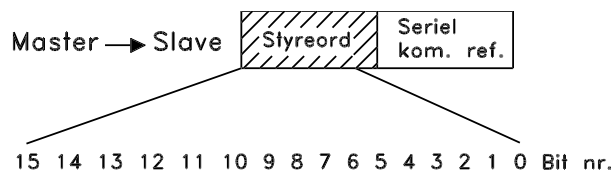
Bit 14 = '0' betyder, at udgangsstrømmen er mindre end værdien i parameter 221 *Strømgrænse LIM*.

Bit 14 = '1' betyder, at udgangsstrømmen er større end værdien i parameter 221 *Strømgrænse LIM*, og at frekvensomformereren vil trippe efter en fast tid.

**Bit 15, Termisk advarsel:**

Bit 15 = '0' betyder, at der ikke er en termisk advarsel.

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

**■ Styreord i henhold til Fieldbus-profil**


15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 Bit nr.  
For at vælge *Profidrive* i styreordet skal parameter 512 *Telegramprofil* indstilles til *Profidrive* [0].

Styreordet anvendes til at sende kommandoer fra en master (fx en PC) til en slave (frekvensomformer). Master•Slave.

Bit	Bit = 0	Bit = 1
00	OFF 1	ON 1
01	OFF 2	ON 2
02	OFF 3	ON 3
03	Friløbsstop	
04	Kvikstop	
05	Fastfrys udgangsfrekv.	
06	Rampestop	Start
07	Nulstil	
08	Bus jog 1	
09	Bus jog 2	
10	Data ikke gyldige	Data gyldige
11	Slow down	
12	Catch-up	
13	Valg Set-up (lsb)	
14	Valg Set-up (msb)	
15	Reversering	

**Bit 00-01-02, OFF1-2-3/ON1-2-3:**

Bit 00-01-02 = '0' medfører rampestop, som anvender rampetiden i parameter 207/208 eller 209/210.

Hvis der er valgt *Relay 123* i parameter 323 *Relæudgang*, vil udgangsrelæet aktiveres, når udgangsfrekvensen er 0 Hz.

Bit 00-01-02 = '1' medfører, at frekvensomformereren kan starte motoren, hvis de øvrige startbetingelser er opfyldt.

**Bit 03, Friløbsstop:**

Se beskrivelse under *Styreord iflg. FC-protokol*.

**Bit 04, Kvikstop:**

Se beskrivelse under *Styreord iflg. FC-protokol*.

**Bit 05, Fastfrys udgangsfrekvens:**

Se beskrivelse under *Styreord iflg. FC-protokol*.

**Bit 06, Rampestop/start:**

Se beskrivelse under *Styreord iflg. FC-protokol*.

**Bit 07, Nulstilling:**

Se beskrivelse under *Styreord iflg. FC-protokol*.

**Bit 08, Jog 1:**

Bit 08 = "1" medfører, at udgangsfrekvensen bestemmes af parameter 09 *Bus jog 1*.

**Bit 09, Jog 2:**

Bit 09 = "1" medfører, at udgangsfrekvensen bestemmes af parameter 510 *Bus jog 2*.

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

Se beskrivelse under *Styreord iflg. FC-protokol*.

**Bit 11, Slow-down:**

Anvendes til at reducere hastighedsreferencen med værdien i parameter 219 *Catch-up/slow-down reference*.

Bit 11 = '0' medfører ingen ændring af referencen.

Bit 11 = '1' medfører at referencen reduceres.

**Bit 12, Catch-up:**

Anvendes til at øge hastighedsreferencen med værdien i parameter 219 *Catch-up/slow-down reference*.

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* højeste prioritet, dvs. at hastighedsreferencen reduceres.

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

Se beskrivelse under *Styreord iflg. FC-protokol*.

**Bit 15 R eversering:**

Se beskrivelse under *Styreord iflg. FC-protokol*.

Bit	Bit = 0	Bit = 1
00		Styring klar
01		Frekvensomformer klar
02	Friløbsstop	
03	Ingen trip	Trip
04	ON 2	OFF 2
05	ON 3	OFF 3
06	Start mulig	Start ikke mulig
07		Advarsel
08	Hastighed • ref.	Hastighed = ref.
09	Lokalbetjening	Ser. kommuni.
10	Ude af frekvensområde	Frekvensgrænse OK
11		Motor kører
12		
13		Spænding adv.
14		Strømgrænse
15		Termisk adv.

**Bit 00, Styring ikke klar/klar:**

Bit 00 = '0' betyder, at styreordets Bit 00, 01 eller 02 er '0' (OFF1, OFF2 eller OFF3), eller at frekvensomformeren ikke er klar til drift.

Bit 00 = '1' betyder, at frekvensomformeren er klar til drift.

**Bit 01, frekvensomformer klar:**

Se beskrivelse under *Statusord iht. FC-protokol*.

**Bit 02, Friløbsstop:**

Bit 02 = '0' betyder, at styreordets Bit 00, 02 eller 03 er "0" (OFF1, OFF3 eller Friløbsstop).

Bit 02 = '1' betyder, at styreordets Bit 00, 01, 02 og 03 er "1", og at frekvensomformeren ikke er trippet.

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

Se beskrivelse under *Statusord iht. FC-protokol*.

**Bit 04, ON 2/OFF 2:** Bit 04 = '0' betyder, at styreordets Bit 01 = '1'.

Bit 04 = '1' betyder, at styreordets Bit 01 = '0'.

**Bit 05, ON 3/OFF 3:**

Bit 05 = '0' betyder, at styreordets Bit 02 = '1'.

Bit 05 = '1' betyder, at styreordets Bit 02 = '0'.

**Bit 06, Start mulig/start ikke mulig:**

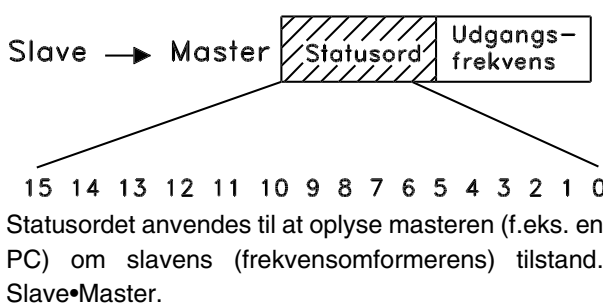
Bit 06 = '1' efter reset af et trip, efter aktivering af OFF2 eller OFF3 og efter tilslutning af netspænding. *Start ikke mulig* resettes, idet styreordets Bit 00 sættes til '0', og Bit 01, 02 og 10 sættes til '1'.

**Bit 07, Advarsel:**

Se beskrivelse under *Statusord iht. FC-protokol*.

**Bit 08, Hastighed:**

Se beskrivelse under *Statusord iht. FC-protokol*.

**■ Statusord iht. Profidrive-protokol**


### Bit 09, Ingen advarsel/advarsel:

Se beskrivelse under *Statusord iht. FC-protokol*.

### Bit 10, Hastighed • ref./hastighed = ref.:

Se beskrivelse under *Statusord iht. FC-protokol*.

### Bit 11, Kører/kører ikke:

Se beskrivelse under *Statusord iht. FC-protokol*.

### Bit 13, Spændingsadvarsel høj/lav:

Se beskrivelse under *Statusord iht. FC-protokol*.

### Bit 14, Strømgrænse:

Se beskrivelse under *Statusord iht. FC-protokol*.

### Bit 15, Termisk advarsel:

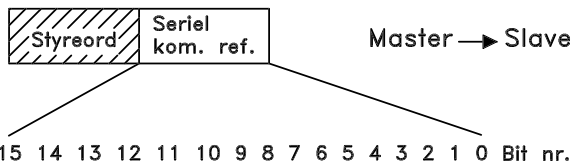
Se beskrivelse under *Statusord iht. FC-protokol*.

Styreord = 047F Hex • Startkommando.

Reference = E000 Hex • -50 % reference.

047F H	E000 H
Styreord	Reference

### ■ Seriel kommunikationsreference



Den serielle kommunikationsreference overføres til frekvensomformerens som et 16-bit ord. Værdien overføres som hele tal 0 - ±32767 (±200%). 16384 (4000 Hex) svarer til 100%.

Den serielle kommunikationsreference har følgende format: 0-16384 (4000 Hex) • 0-100 % (Par. 204 *Minimum reference* - Par. 205 *Maximum reference*).

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

#### Eksempel - Styreord og seriel kommunikationsref.:

Frekvensomformerens skal modtage en startkommando, og referencen skal indstilles til 50 % (2000 Hex) af referenceområdet.

Styreord = 047F Hex • Startkommando.

Reference = 2000 Hex • 50 % reference.

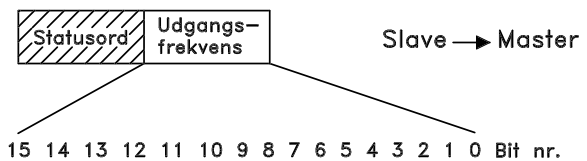
047F H	2000 H
Styreord	Reference

Frekvensomformerens skal modtage en startkommando, og referencen skal indstilles til -50 % (-2000 Hex) af referenceområdet.

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

2000 Hex	0010 0000 0000 0000
1' komplement	1101 1111 1111 1111
	+ 1
2' komplement	1110 0000 0000 0000

### ■ Aktual udgangsfrekvens



Værdien af frekvensomformerens aktuelle udgangsfrekvens overføres som et 16-bit ord. Værdien overføres som hele tal 0 - ±32767 (±200%). 16384 (4000 Hex) svarer til 100%.

Udgangsfrekvens har følgende format:

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

#### Eksempel - Statusord og aktual udgangsfrekvens:

Masteren modtager en statusmeddelelse fra frekvensomformerens, om at den aktuelle udgangsfrekvens er 50 % af udgangsfrekvensområdet.

Par. 201 *Udgangsfrekvens, lav grænse* = 0 Hz

Par. 202 *Udgangsfrekvens, høj grænse* = 50 Hz

Statusord = 0F03 Hex.

Output frequency = 2000 Hex • 50 % af frekvensområdet svarende til 25 Hz.

0F03 H	2000 H
Statusord	Udgangsfrekvens

**■ Seriel kommunikation**

500	Adresse (adresse)
<b>Værdi:</b>	
Parameter 500 Protokol = FC protokol [0]	0 - 247 ☆ 1
Parameter 500 Protokol = Metasys N2 [1]	1 - 255 ☆ 1
Parameter 500 Protokol = MODBUS RTU [3]	1 - 247 ☆ 1

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

**Beskrivelse af valg:**  
 Den enkelte frekvensomformer skal tildeles en unik adresse.  
 Hvis antallet af tilsluttede enheder (frekvensomformere + master) er større end 31, skal der anvendes en forstærker (repeater).  
 Parameter 500 *Adresse* kan ikke vælges via den serielle kommunikation, men skal indstilles via betjeningsenheden.

501	Baudrate (baudrate)
<b>Værdi:</b>	
300 Baud (300 baud)	[0]
600 Baud (600 Baud)	[1]
1200 Baud (1200 Baud)	[2]
2400 Baud (2400 Baud)	[3]
4800 Baud (4800 Baud)	[4]
☆ 9600 Baud (9600 Baud)	[5]

**Funktion:**  
 I denne parameter programmeres den hastighed, hvormed data overføres via den serielle kommunikation. Baudrate defineres som antallet af bits, der overføres pr. sekund.

**Beskrivelse af valg:**  
 Frekvensomformerens transmissionshastighed skal sættes til en værdi svarende til transmissionshastigheden for masteren.  
 Parameter 501 *Baudrate* kan ikke vælges via den serielle kommunikation, men skal indstilles via betjeningsenheden.

502	Friløbsstop (friløb)
<b>Værdi:</b>	
Digital indgang (digital indgang)	[0]
Seriel kommunikation (ser. kommunikation)	[1]
Logisk og (logisk og)	[2]
☆ Logisk eller (logisk eller)	[3]

**Funktion:**  
 I parameter 502-508 kan man vælge at styre frekvensomformereren via de digitale indgange og/eller via seriel kommunikation.  
 Vælges *Seriel kommunikation* [1], kan den pågældende kommando kun aktiveres, hvis der afgives en kommando via den serielle kommunikation.  
 Ved *Logisk og* [2] skal funktionen tillige være aktiveret via en digital indgang.

**Beskrivelse af valg:**  
 Nedenstående skema viser, hvornår motoren kører og er i friløb, når der er valgt hhv. *Digital indgang* [0], *Seriel kommunikation* [1], *Logisk og* [2] eller *Logisk eller* [3].



**NB!**  
 Bemærk at *Friløbsstop* og Bit 03 i styreordet er aktivt ved logisk '0'.

<i>Digital indgang</i> [0]		
Dig. indgang	Ser. kom.	Funktion
0	0	Friløb
0	1	Friløb
1	0	Motor kører
1	1	Motor kører

<i>Seriel kommunikation</i> [1]		
Dig. indgang	Ser. kom.	Funktion
0	0	Friløb
0	1	Motor kører
1	0	Friløb
1	1	Motor kører

<i>Logisk og</i> [2]		
Dig. indgang	Ser. kom.	Funktion
0	0	Friløb
0	1	Motor kører
1	0	Motor kører
1	1	Motor kører

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

Logisk eller [3]		
Dig. indgang	Ser. kom.	Funktion
0	0	Friløb
0	1	Friløb
1	0	Friløb
1	1	Motor kører

Logisk eller [3]		
Dig. indgang	Ser. kom.	Funktion
0	0	Kvikstop
0	1	Kvikstop
1	0	Kvikstop
1	1	Motor kører

### 503 Kvikstop (kvikstop)

Værdi:	
Digital indgang (digital indgang)	[0]
Seriel kommunikation (ser. kommunikation)	[1]
Logisk og (logisk og)	[2]
★ Logisk eller (logisk eller)	[3]

**Funktion:**  
Se funktionsbeskrivelse til parameter 502 *Friløbsstop*.

**Beskrivelse af valg:**  
Nedenstående skema viser, hvornår motoren kører og er i kvikstop, når der er valgt hhv. *Digital indgang* [0], *Seriel kommunikation* [1], *Logisk og* [2] eller *Logisk eller* [3].



**NB!**  
Bemærk at *Kvikstop inverteret* og Bit 04 i styreordet er aktivt ved logisk '0'.

Digital indgang [0]		
Dig. indgang	Ser. kom.	Funktion
0	0	Kvikstop
0	1	Kvikstop
1	0	Motor kører
1	1	Motor kører

Seriel kommunikation [1]		
Dig. indgang	Ser. kom.	Funktion
0	0	Kvikstop
0	1	Motor kører
1	0	Kvikstop
1	1	Motor kører

Logisk og [2]		
Dig. indgang	Ser. kom.	Funktion
0	0	Kvikstop
0	1	Motor kører
1	0	Motor kører
1	1	Motor kører

### 504 DC bremse (dc bremse)

Værdi:	
Digital indgang (digital indgang)	[0]
Seriel kommunikation (ser. kommunikation)	[1]
Logisk og (logisk og)	[2]
★ Logisk eller (logisk eller)	[3]

**Funktion:**  
Se funktionsbeskrivelse til parameter 502 *Friløbsstop*.

**Beskrivelse af valg:**  
Nedenstående skema viser, hvornår motoren kører og DC bremser, når der er valgt hhv. *Digital indgang* [0], *Seriel kommunikation* [1], *Logisk og* [2] eller *Logisk eller* [3].



**NB!**  
Bemærk at *DC-bremning inverteret* og Bit 02 i styreordet er aktivt ved logisk '0'.

Digital indgang [0]		
Dig. indgang	Ser. kom.	Funktion
0	0	DC-bremse.
0	1	DC-bremse.
1	0	Motor kører
1	1	Motor kører

Seriel kommunikation [1]		
Dig. indgang	Ser. kom.	Funktion
0	0	DC-bremse.
0	1	Motor kører
1	0	DC-bremse
1	1	Motor kører

Logisk og [2]		
Dig. indgang	Ser. kom.	Funktion
0	0	DC-bremse.
0	1	Motor kører
1	0	Motor kører
1	1	Motor kører

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

**Logisk eller [3]**

Dig. indgang	Ser. kom.	Funktion
0	0	DC-brems.
0	1	DC-brems.
1	0	DC-brems.
1	1	Motor kører

**505 Start**
**(Start)**
**Værdi:**

Digital indgang (digital indgang)	[0]
Seriel kommunikation (ser. kommunikation)	[1]
Logisk og (logisk og)	[2]
★ Logisk eller (logisk eller)	[3]

**Funktion:**

Se funktionsbeskrivelse til parameter 502 *Friløbsstop*.

**Beskrivelse af valg:**

Nedenstående skema viser, hvornår motoren er stoppet, og hvornår frekvensomformereren har en startkommando, når der er valgt hhv. *Digital indgang* [0], *Seriel kommunikation* [1], *Logisk og* [2] eller *Logisk eller* [3].

**Digital indgang [0]**

Dig. indgang	Ser. kom.	Funktion
0	0	Stop
0	1	Stop
1	0	Start
1	1	Start

**Seriel kommunikation [1]**

Dig. indgang	Ser. kom.	Funktion
0	0	Stop
0	1	Start
1	0	Stop
1	1	Start

**Logisk og [2]**

Dig. indgang	Ser. kom.	Funktion
0	0	Stop
0	1	Stop
1	0	Stop
1	1	Start

**Logisk eller [3]**

Dig. indgang	Ser. kom.	Funktion
0	0	Stop
0	1	Start
1	0	Start
1	1	Start

**506 Reversering**
**(reversering)**
**Værdi:**

Digital indgang (digital indgang)	[0]
Seriel kommunikation (ser. kommunikation)	[1]
Logisk og (logisk og)	[2]
★ Logisk eller (logisk eller)	[3]

**Funktion:**

Se funktionsbeskrivelse til parameter 502 *Friløbsstop*.

**Beskrivelse af valg:**

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

**Digital indgang [0]**

Dig. indgang	Ser. kom.	Funktion
0	0	Med uret
0	1	Med uret
1	0	Mod uret
1	1	Mod uret

**Seriel kommunikation [1]**

Dig. indgang	Ser. kom.	Funktion
0	0	Med uret
0	1	Mod uret
1	0	Med uret
1	1	Mod uret

**Logisk og [2]**

Dig. indgang	Ser. kom.	Funktion
0	0	Med uret
0	1	Med uret
1	0	Med uret
1	1	Mod uret

**Logisk eller [3]**

Dig. indgang	Ser. kom.	Funktion
0	0	Med uret
0	1	Mod uret
1	0	Mod uret
1	1	Mod uret

**507 Valg af Setup**
**(VALG AF SETUP)**
**Værdi:**

Digital indgang (digital indgang)	[0]
Seriel kommunikation (ser. kommunikation)	[1]

- Logisk og (logisk og) [2]
- ★ Logisk eller (logisk eller) [3]

**Funktion:**

Se funktionsbeskrivelse til parameter 502 *Friløbsstop*.

**Beskrivelse af valg:**

Nedenstående skema viser, hvilket Setup (parameter 004 *Aktivt Setup*) der er valgt med hhv. *Digital indgang* [0], *Seriell kommunikation* [1], *Logisk og* [2] eller *Logisk eller* [3].

**Digital indgang [0]**

Setup msb	Setup lsb	Funktion
0	0	Setup 1
0	1	Setup 2
1	0	Setup 3
1	1	Setup 4

**Seriell kommunikation [1]**

Setup msb	Setup lsb	Funktion
0	0	Setup 1
0	1	Setup 2
1	0	Setup 3
1	1	Setup 4

**Logisk og [2]**

Bus Setup msb	Bus Setup lsb	Dig. Setup msb	Dig. Setup lsb	Setup nr.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	1
0	1	1	1	2
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

**Logisk eller [3]**

Bus Setup msb	Bus Setup lsb	Dig. Setup msb	Dig. Setup lsb	Setup nr.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	4
0	1	1	1	4
1	0	0	0	3
1	0	0	1	4
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4
1	1	1	1	4

**508 Valg af preset ref.**
**(VALG AF PRESET)**
**Værdi:**

- Digital indgang (DIG. INDGANG) [0]
- Seriell kommunikation (SER. KOMMUNIKATION) [1]
- Logisk og (LOGISK OG) [2]
- ★ Logisk eller (LOGISK ELLER) [3]

**Funktion:**

Se funktionsbeskrivelse til parameter 502 *Friløbsstop*.

**Beskrivelse af valg:**

Preset referencer via seriell kommunikation er aktive når parameter 512 *Telegramprofil* er indstillet til *FC-protokol* [1].



**509 Bus jog 1 (BUS JOG 1)**
**510 Bus jog 2 (BUS JOG 2)**
**Værdi:**

0,0 - par. 202 *Udgangsfrekvens høj grænse* ☆ 10,0 Hz

**Funktion:**

Hvis der i parameter 512 *Telegramprofil* er valgt *Profidrive* [0], kan der via den serielle kommunikation vælges to faste hastigheder (Jog 1 eller Jog 2). Funktionen er som i parameter 213 *Jog-frekvens* .

**Beskrivelse af valg:**

Jog-frekvensen *f<sub>JOG</sub>* kan vælges mellem 0 Hz og f MAX.

**512 Telegramprofil**
**(Telegramprofil)**
**Værdi:**

Profidrive (Profidrive) [0]  
 ☆ FC protokol (FC protokol) [1]

**Funktion:**

Det er muligt at vælge mellem to forskellige styreordrdsprofiler.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg den ønskede styreordsprofil. Se *Seriell kommunikation for VLT 2800* for nærmere oplysninger om styreordsprofilerne.

**513 Bus tidsinterval**
**(bus timeout tid)**
**Værdi:**

1 - 99 sek. ☆ 1 sek.

**Funktion:**

I denne parameter indstilles den tid, der maksimalt forventes at gå mellem modtagelse af to på hinanden følgende telegrammer. Overskrides denne tid, formodes den serielle kommunikation at være ophørt, og ønsket reaktion indstilles i parameter 514 *Bus tidsintervalfunktion*.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede tid.

**514 Bus tidsintervalfunktion**
**(bus timeout funk)**
**Værdi:**

☆ Off (off) [0]  
 Fastfrys udgangsfrekvens (frys udgang) [1]  
 Stop (Stop) [2]  
 Jogging (jogging) [3]  
 Max. hastighed (Max. hastighed) [4]  
 Stop og trip (stop & trip) [5]

**Funktion:**

I denne parameter vælger man ønsket reaktion for frekvensomformereren, når den indstillede tid i parameter 513 *Bus tidsinterval* er overskredet. Hvis valg [1] til [5] bliver aktiveret, vil udgangsrelæet blive deaktiveret.

**Beskrivelse af valg:**

Frekvensomformerens udgangsfrekvens kan frys til den aktuelle værdi, stoppe motoren, fryses til parameter 213 *Jog-frekvens* , fryses til parameter 202 *Udgangsfrekvens, høj grænse f<sub>MAX</sub>* eller stoppe og aktivere en udkobling.

**515-544 Dataudlæsning**
**Værdi:**

Par.-no.	Beskrivelse	Displaytekst	Enhed	Opdater interval
515	Res. reference	(REFERENCE %)	%	
516	Res. reference [Enhed]	(REFERENCE [ENH.])	Hz, O/MIN.	
517	Feedback [enhed]	(FEEDBACK [ENHED])	Par. 416	
518	Frekvens	(FREKVENS)	Hz	
519	Frekvens x skal.	(FREKVENS X SKAL)	Hz	
520	Motorstrøm	(MOTORSTRØM)	Amp	
521	Moment	(MOMENT)	%	
522	Effekt [kW]	(EFFEKT (kW))	kW	
523	Effekt [hk]	(EFFEKT (hk))	hk	
524	Motorspænding	(MOTORSPÆNDING)	V	
525	DC-linkspænding	(DC LINK SPÆNDING)	V	
526	Termisk belastning af motor	(TERM. BEL.MOTOR)	%	
527	Termisk belastning af inverter	(TERM. BELAST.INV.)	%	
528	Digital indgang	(DIG. INDGANG)	Bin	
529	Kl. 53 analog indgang	(ANA. INDG. 53)	V	
531	Kl. 60, analog indgang	(ANA. INDG. 60)	mA	
532	Pulsreference	(PULSREFERENCE)	Hz	
533	Ekstern reference	(EKST. REF. %)	%	
534	Statusord, Hex	(STATUSORD)	Hex	
535	Busfeedback 1	(BUS-FEEDBACK1)	Hex	
537	Invertertemperatur	(INVERTER TEMP.)	°C	
538	Alarmord	(ALARMORD)	Hex	
539	Styreord	(STYREORD)	Hex	
540	Advarselsord	(ADVARSELS ORD)	Hex	
541	Udvidet statusord	(STATUSORD)	Hex	
544	Pulsantal	(PULS TÆLLER)		

**Funktion:**

Disse parametre kan udlæses via den serielle kommunikationsport samt via LCP-displayet. Se også parameter 009-012 *Display udlæsning*.


**NB!**

Parametrene 515-541 kan kun udlæses via en LCP-betjeningsenhed.

**Beskrivelse af valg:**

*Reference %, parameter 515:*

Giver den resulterende reference som en procentdel i området fra Minimumreference, Ref<sub>MIN</sub> til Maksimumreference Ref<sub>MAX</sub>. Se også *Referencehåndtering*.

*Resulterende reference [enhed], parameter 516:*

Angiver den resulterende reference i Hz i Åben sløjfe (parameter 100). I Lukket sløjfe vælges referenceenheden i parameter 416 *Procesenheder*.

*Feedback [enhed], parameter 517:*

Angiver den resulterende feedbackværdi med den enhed/skalering, som er valgt i parameter 414, 415 og 416. Se evt. feedbackhåndtering.

*Frekvens [Hz], parameter 518:*

Angiver udgangsfrekvensen fra frekvensomformerens.

*Frekvens x skalering [-], parameter 519:*

svarer til den nuværende udgangsfrekvens  $f_m$  ganget med den faktor, der er indstillet i parameter 008 *Displayskalering af udgangsfrekvens*.

*Motorstrøm [A], parameter 520:*

Angiver motorens fasestrøm målt som en effektivværdi.

*Moment [Nm], parameter 521:*

Angiver motorens aktuelle belastning i forhold til motorens nominelle moment.

*Effekt [kW], parameter 522:*

Angiver den aktuelle effekt, som motoren optager i kW.

*Effekt [HK], parameter 523:*

Angiver den aktuelle effekt, som motoren optager i HK.

*Motorspænding, parameter 524:*

Angiver den spænding, som tilføres motoren.

*DC link spænding, parameter 525:*

Angiver mellemkredsspændingen i frekvensomformereren.

*Termisk belastning, motor [%], parameter 526:*

Angiver den beregnede/estimerede termiske belastning af motoren. 100 % er udkoblingsgrænsen. Se også parameter 128 *Termisk motorbeskyttelse*.

*Termisk belastning INV [%], parameter 527:*

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

*Dig. indgang, parameter 528:*

Angiver signalstatus fra de 5 digitale indgange (18, 19, 27, 29 og 33). Indgang 18 svarer til bittens længst til venstre. "0" = intet signal, "1" = tilsluttet signal.

*Klemme 53 analog indgang [V], parameter 529:*

Angiver spændingsværdien for signalet på klemme 53.

*Klemme 60 analog strøm [mA], parameter 531:*

Angiver den aktuelle værdi for signalet på klemme 60.

*Pulsreference [Hz], parameter 532:*

Angiver en pulsfrekvens i Hz på klemme 33.

*Ekstern reference, parameter 533:*

Angiver summen af eksterne referencer i procent (summen af analog-/puls-/seriel kommunikation) i området fra Minimumreference, Ref<sub>MIN</sub>, til Maksimumreference, Ref<sub>MAKS</sub>.

*Statusord, parameter 534:*

Angiver det aktuelle statusord for frekvensomformereren i Hex. Se *Seriel kommunikation for VLT 2800*.

*Bus-feedback 1, parameter 535:*

Tillader, at der skrives en feedbackværdi for bussen, som derefter udgør en del af feedbackhåndteringen.

*Invertertemperatur, parameter 537:*

Angiver den aktuelle invertertemperatur på frekvensomformereren. Udkoblingsgrænsen er 90-100 °C, indkobling igen ved 70 ± 5 °C.

*Alarmord, parameter 538:*

Angiver i Hex-kode, hvilken alarm der er på frekvensomformereren. Se *Advarselsord, udvidet statusord og alarmord*.

*Control word, parameter 539:*

Angiver det aktuelle styreord for frekvensomformereren i Hex. Se *Seriel kommunikation for VLT 2800*.

*Advarselsord, parameter 540:*

Angiver, om der er en advarsel på frekvensomformereren i Hex. Se *Advarselsord, udvidet statusord og alarmord*.

*Udvidet statusord, parameter 541:*

Angiver, om der er en advarsel på frekvensomformereren i Hex-kode. Se *Advarselsord, udvidet statusord og alarmord*.

*Pulstæller, parameter 544:*

Denne parameter kan udlæses via LCP-displayet (009-012). Når der køres med tællerstop, bruges denne parameter, med eller uden reset, til at udlæse det antal pulse, apparatet har registreret. Den højeste frekvens er 67,6 kHz, mens den laveste er 5 Hz. Tælleren nulstilles efter ny start på tællerstop.

**560 Frigørelsestid for N2-tilsidesættelser (FRIG.T.N2-TILS.)**
**Værdi:**

1 - 65534 (IKKE AKTIV) sek.      ☆ IKKE AKTIV

**Funktion:**

I denne parameter indstilles den maksimumtid, som forventes at gå mellem modtagelsen af to N2-telegrammer efter hinanden. Hvis denne tidsperiode overskrides, antages det, at den serielle kommunikation er stoppet, og alle tilsidesatte punkter på N2-punktoversigten frigøres i nedenstående rækkefølge:

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

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede tid.

**561 Protokol (PROTOKOL)**
**Værdi:**

- |                             |     |
|-----------------------------|-----|
| ☆ FC-protokol (FC-PROTOKOL) | [0] |
| Metasys N2 (METASYS N2)     | [1] |
| Modbus RTU                  | [2] |

**Funktion:**

Der kan vælges mellem tre forskellige protokoller.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg den ønskede styreordsprotokol.

Yderligere oplysninger om anvendelse af Metasys N2-protokollen: se MG91CX. Modbus RTU: se MG10SX.

**570 Modbus paritets- og meddelelsesramme (M.BUS PAR./FRAME)**
**Værdi:**

(EVEN/1 STOPBIT) [0]

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

**Funktion:**

Denne parameter konfigurerer frekvensomformerens Modbus RTU-interface til at kommunikere korrekt med master-styreenheden. Pariteten (LIGE, ULIGE eller INGEN PARITET) skal indstilles, så den svarer til indstillingen for master-styreenheden.

**Beskrivelse af valg:**

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

**571 Modbus tidsafbrydelse af kommunikation (M.BUS KOM.-TID.)**
**Værdi:**

10 ms - 2000 ms      ☆ 100 ms

**Funktion:**

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

**Beskrivelse af valg:**

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

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

Hvis der vælges en for lang værdi, venter frekvensomformereren længere end nødvendigt for at bestemme, om meddelelsen er afsluttet. Dette vil forsinke frekvensomformerens reaktion på meddelelsen og muligvis få master-styreenheden til at tidsafbryde. De

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

resulterende returneringer af meddelelser vil gøre kommunikationen i netværket langsommere.

---

**580-582 Definerede parametre****(DEF. PARAM.NUMRE)****Værdi:**

Skrivebeskyttet

**Funktion:**

De tre parametre indeholder en liste med alle de parametre, der er defineret i VLT 2800. Der er muligt at læse enkelte elementer på listen ved at bruge det tilsvarende underindeks. Underindeksene starter ved 1 og følger rækkefølgen af parameternumrene.

Hver parameter indeholder op til 116 elementer (parameternumre).

Når 0 returneres som parameternummer, ender listen.

---

**■ Tekniske funktioner**
**600-605 Driftsdata**
**Værdi:**

Par. nr.	Beskrivelse	Displaytekst	Enhed	Område
600	Driftstimer	(DRIFTSTIMER)	Timer	0-130,000.0
601	Kørte timer	(KØRTE TIMER)	Timer	0-130,000.0
602	kWh-tæller	(kWh TÆLLER)	kWh	Apparatafhængig
603	Antal indkoblinger	(ANTAL INDKOBL.)	Antal gange	0-9999
604	Antal overophedninger	(ANTAL OVEROPHED)	Antal gange	0-9999
605	Antal overspændinger	(ANTAL OVERSPÆND.)	Antal gange	0-9999

**Funktion:**

Disse parametre kan udlæses via den serielle kommunikationsport samt via LCP-betjeningsenheden.

**Beskrivelse af valg:**

*Parameter 600, Driftstimer:*

Angiver antal timer, frekvensomformerens har været i drift. Værdien gemmes hver time og ved netafbrydelse. Værdien kan ikke nulstilles.

*Parameter 601, Kørte timer:*

Angiver antal timer, motoren har været i drift siden reset i parameter 619 *Reset af kørte timer tæller*. Værdien gemmes hver time og ved netafbrydelse.

*Parameter 602, kWh tæller:*

Angiver frekvensomformerens leverede udgangsenergi i kWh. Beregningen er baseret på en midling af kW over en time. Værdien kan nulstilles med parameter 618 *Nulstilling af kWh-tæller*.

Område: 0 - afhænger af apparatet.

*Parameter 603, Antal indkoblinger:*

Angiver antal indkoblinger af forsyningssspændingen, der har været foretaget på frekvensomformerens.

*Parameter 604, Antal overtemperaturer:*

Angiver antal overtemperaturfejle, der har været registreret på frekvensomformerens køleplade.

*Parameter 605, Antal overspændinger:*

Angiver antal overspændinger af mellemkredsspændingen, der har været på frekvensomformerens. Der bliver kun talt op, når Alarm 7 *Overspænding* er aktiv.


**NB!**

Parameter 615-617 *Fejllogbog* kan ikke udlæses via indbygget betjeningsenhed.

**615 Fejllogbog: Fejlkode**
**(f.log: fejlkode)**
**Værdi:**

[Index 1 - 10] Fejlkode: 0 - 99

**Funktion:**

I denne parameter er det muligt at se årsagen til, at et trip (udkobling af frekvensomformer) opstår. Der angives 10 [1-10] log-værdier.

Laveste log-nummer [1] indeholder nyeste/seneste gemte dataværdi. Højeste log-nummer [10] indeholder ældste dataværdi. Hvis der opstår et trip, er det muligt at se årsagen, tiden og en evt. værdi på udgangsstrøm eller udgangsspænding.

**Beskrivelse af valg:**

Angives som en fejlkode, hvor nummeret refererer til en tabel. Se tabellen i *Advarsler/alarm meddelelser*.

**616 Fejllog: tid**
**(F.LOG: TID)**
**Værdi:**

[Indeks 1 - 10] Timer: 0 - 130,000.0

**Funktion:**

I denne parameter er det muligt at få vist det samlede antal driftstimer i forbindelse med de seneste 10 trip. Der angives 10 [1-10] log-værdier. Laveste log-nummer [1] indeholder nyeste/sidst gemte dataværdi, højeste log-nummer [10] indeholder ældste dataværdi.

**Beskrivelse af valg:**

Udlæses som én værdi.

**617 Fejllogbog: Værdi**
**(f.log: værdi)**
**Værdi:**

[Index 1 - 10] Værdi: 0 - 9999

**Funktion:**

I denne parameter er det muligt at se, ved hvilken værdi et trip er sket. Enheden på værdien afhænger af, hvilken alarm der er aktiv i parameter 615 *Fejllogbog: Fejlkode* .

**Beskrivelse af valg:**

Udlæses som en værdi.

**618 Reset af kWh tæller**
**(reset kwh tæller)**
**Værdi:**

- ★ Ingen reset (ingen reset) [0]
- Reset (reset) [1]

**Funktion:**

Nulstilling af parameter 602 *kWh tæller* .

**Beskrivelse af valg:**

Hvis der er valgt *Reset* [1], og der trykkes på [OK]-tasten, nulstilles frekvensomformerens kWh tæller. Denne parameter kan ikke vælges via den serielle kommunikation.


**NB!**

Når [OK]-tasten er aktiveret, er nulstillingen udført.

**619 Reset af kørte timer tæller**
**(reset af kø.tim)**
**Værdi:**

- ★ Ingen reset (ingen reset) [0]
- Reset (reset) [1]

**Funktion:**

Nulstilling af parameter 601 *Kørte timer* .

**Beskrivelse af valg:**

Hvis der er valgt *Reset* [1], og der trykkes på [OK]-tasten, nulstilles frekvensomformerens parameter 601 *Kørte timer* . Denne parameter kan ikke vælges via den serielle kommunikation.


**NB!**

Når [OK]-tasten er aktiveret, er nulstillingen udført.

**620 Driftstilstand**
**(DRIFTSTILSTAND)**
**Værdi:**

- ★ Normal drift (NORMAL DRIFT) [0]
- Styrekorttest (STYREKORTTEST) [2]
- Initialisering (INITIALISERING) [3]

**Funktion:**

**NB!**

Bemærk, at styrekortene er forskellige på DeviceNet-enheder. Se DeviceNet-manualen MG.90.BX.YY for yderligere oplysninger.

Denne parameter kan, ud over den normale funktion, anvendes til test af styrekort.

Desuden er der mulighed for at lave en initialisering til fabriksindstilling af alle parametre i alle Setups, undtagen parameter 500 *Adresse*, 501 *Baudrate*, 600-605 *Driftsdata* og 615-617 *Fejllogbog* .

**Beskrivelse af valg:**

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

Styrekorttest [2] vælges, hvis der ønskes kontrol af styrekortets analoge-, digitale indgange, analoge-, digitale udgange, relæudgange samt 10 V og 24 V spændingerne.

Testen udføres således:

27 - 29 - 33 - 46 forbindes.

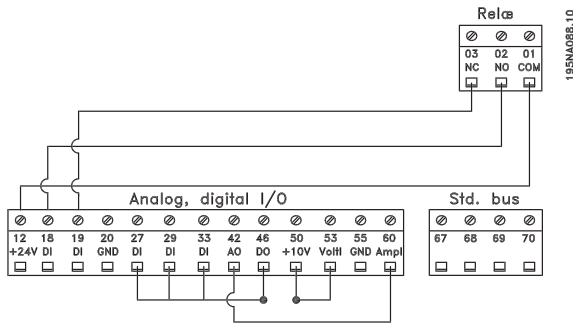
50 -53 forbindes.

42 - 60 forbindes.

12 - relæklemme 01 forbindes.

18 - relæklemme 02 forbindes.

19 - relæ;klemme 03 forbindes.



Benyt følgende procedure for styrekorttest:

1. Vælg styrekorttest.
2. Afbryd netspændingen og afvent, at lyset i displayet forsvinder.
3. Montér iht. tegning og beskrivelse.
4. Tilslut netspændingen.
5. Frekvensomformeren foretager automatisk test af styrekortet.

Hvis frekvensomformeren viser en fejlkode fra 37-45, er styrekorttesten fejlet. Skift styrekort for at få frekvensomformeren i drift.

Hvis frekvensomformeren kommer i Display mode er testen OK. Fjern testkonnektoren, og frekvensomformeren er klar til drift. Parameter 620 *Driftstilstand* indstilles automatisk til *Normal drift* [0].

*Initialisering* [3] vælges, hvis der ønskes fabriksindstilling af apparatet.

Procedure for initialisering:

1. Vælg *Initialisering* [3].
2. Afbryd netspændingen og afvent, at lyset i displayet forsvinder.
3. Tilslut netspændingen.
4. Der foretages en initialisering af alle parametre i alle Setups, undtagen parameter 500 *Adresse*, 501 *Baudrate*, 600-605 *Driftsdata* og 615-617 *Fejllogbog*.



**621-642 Typeskilt**
**Værdi:**

Par.-no	Beskrivelse Typeskilt	Displaytekst
621	Apparatype	(APPARATYPE)
624	Softwareversion	(SOFTWAREVERSION)
625	LCP-identifikationsnr.	(LCP-VERSION)
626	Databaseidentifikationsnr.	(DATABASEVERSION)
627	Effektdelsversion	(EFFEKTDELVERSION)
628	Applikationsoptionstype	(OPTION TYPE)
630	Kommunikationsoptionstype	(OPTION. TYPE)
632	BMC-softwareidentifikation	(BMC-SOFTWARE-ID)
634	Enhedsidentifikation til kommunikation	(KOMMUNIKATION-ID)
635	Software del-nr.	(SW. DEL-NR.)
640	Softwareversion	(SOFTWAREVERSION)
641	BMC-softwareidentifikation	(BMC2-SOFTWARE)
642	Effektkortidentifikation	(EFFEKTORT-ID)

**Funktion:**

Apparatets hoveddata kan udlæses fra parameter 621 til 635 *Typeskilt* ved hjælp af LCP 2-styreenheden eller den serielle kommunikation. Parameter 640 - 642 kan endvidere ses på enhedens indbyggede display.

**Beskrivelse af valg:**

*Parameter 621 Typeskilt: Apparatype:*

Angiver apparatstørrelse og netspænding.

Eksempel: VLT 2811 380-480 V.

*Parameter 624 Typeskilt: Softwareversionsnr.*

Angiver apparatets aktuelle softwareversionsnummer.

Eksempel: V 1.00

*Parameter 625 Typeskilt: LCP 2 ID-nummer:*

Her vises identifikationsnummeret på apparatets LCP2.

Eksempel: ID 1.42 2 kB

*Parameter 626 Typeskilt: Databaseidentifikationsnummer:*

Angiver identifikationsnummeret på softwarens database.

Eksempel: ID 1.14.

*Parameter 627 Typeskilt: Effektdelversion:*

Angiver identifikationsnummeret på apparatets effekt-del.

Eksempel: ID 1.15.

*Parameter 628 Typeskilt: Applikationsoptionstype:*

Her vises, hvilken type applikationsoptioner, der er monteret i frekvensomformereren.

*Parameter 630 Typeskilt: Kommunikationsoptionstype:*

Her vises, hvilken kommunikationsoptionstype der er monteret i frekvensomformereren.

*Parameter 632 Typeskilt: BMC-softwareidentifikation:*

Her vises identifikationsnummeret på BMC-softwaren.

*Parameter 634 Typeskilt: Enhedsidentifikation til kommunikation:*

Her ses identifikationsnummeret til kommunikation.

*Parameter 635 Typeskilt: Software delnr.:*

Her vises softwarens delnummer.

*Parameter 640 Typeskilt: Softwareversion:*

Angiver apparatets aktuelle softwareversionsnummer.  
Eksempel: 1.00

*Parameter 641 Typeskilt: BMC-softwareidentifikation:*

Her vises identifikationsnummeret på BMC-softwaren.

*Parameter 642 Typeskilt: Effektkortidentifikation:*

Angiver identifikationsnummeret på apparatets effekt-del. Eksempel: 1.15

*Parameter 700 -*

Kun til wobble-funktioner: Se MI29J2xx for at bruge denne funktion eller for at få flere oplysninger.

**678 Konfigurer styrekort****(KONFIGURER STYREKORT)****Værdi:**

- |  |     |
|--|-----|
| Standardversion (STANDARDVERSION)                    | [1] |
| Profibus DP 3 Mbaud-version (PROFIBUS 3 MB-version.) | [2] |
| Profibus 12 Mbaud-version. (PROFIBUS 12 MB-version.) | [3] |

**Funktion:**

Denne parameter aktiverer konfiguration af et Profibus-styrekort. Standardværdien afhænger af den producerede enhed, hvilket også er den maksimale værdi, der kan opnås. Dette betyder, at et styrekort kun kan nedgraderes til et lavere ydelsesniveau.

---

**■ Særlige forhold**
**■ Galvanisk adskillelse (PELV)**

PELV (Protective Extra Low Voltage)-isoleringen opnås ved at indlægge galvaniske adskillelser imellem styrekredsløb og kredsløb, der er i forbindelse med netpotentialet. VLT-enheden er udformet således, at den opfylder kravene til forstærket isolation ved at have de nødvendige krybe- og luftafstande. Kravene er beskrevet i standarden EN 50 178. Det er samtidigt et krav, at installationen er udført som beskrevet i lokale/nationale bestemmelser for PELV.

Alle styreklemmer, klemmer til seriel kommunikation og relæklemmer er sikkert adskilt fra netpotentialet, d.v.s. overholder kravene til PELV. Kredsløbene, som er tilsluttet styreklemmerne 12, 18, 19, 20, 27, 29, 33, 42, 46, 50, 55, 53 og 60, er galvanisk forbundet med hinanden. Den serielle kommunikation, som er forbundet til fieldbus, er galvanisk isoleret fra styreklemmerne, men dette er alene en funktionel isolation. Relækontakterne på klemme 1 - 3 er adskilt fra de øvrige styrekredsløb med forstærket isolation, d.v.s., at PELV er overholdt for disse, selv om der er netpotentiale på relæklemmerne.

Nedenstående kredsløbskomponenter danner den sikre elektriske adskillelse. De overholder kravene til forstærket isolation og tilhørende test ifølge EN 50 178.

1. Transformator og optisk adskillelse i spændingsforsyningen.
2. Optisk isolation mellem basismotorstyring og styrekort.
3. Isolation mellem styrekortet og effektdelen.
4. Relækontakter og -klemmer i forhold til øvrige kredsløb på styrekortet.

PELV-isolation af styrekortet garanteres under følgende forudsætninger:

- TT-netværk med maksimal 300 Vrms mellem fase og jord.
- TN-netværk med maksimal 300 Vrms mellem fase og jord.
- It-netværk med maksimal 400 Vrms mellem fase og jord.

For at opretholde PELV skal alle forbindelser til styreklemmerne overholde PELV, termistor skal f.eks. have forstærket isolering.

**■ Lækstrøm til jord og RCD-relæer**

Lækstrøm til jord forårsages hovedsageligt af den parasitiske kapacitans mellem motorfaser og motorkabelskærm. Anvendelse af et RFI-filter bidrager til

forøget lækstrøm, da filterkredsen er forbundet til jord via kondensatorerne.

Størrelsen af den strøm, der går til jord, afhænger af følgende i prioriteret rækkefølge:

1. Motorkablets længde
2. Motorkabel med/uden skærm
3. Høj switchfrekvens
4. RFI-filter anvendt eller ej
5. Motor jordet på stedet eller ej

Lækstrømmen har betydning for sikkerheden ved håndtering/betjening af frekvensomformerer, hvis denne (ved en fejl) ikke er jordforbundet.


**NB!**

På grund af at lækstrømmen er > 3,5 mA, skal der tilsluttes forstærket jord, hvilket er et krav for at overholde EN 50178. Kablets tværsnit skal være mindst 10 mm<sup>2</sup> eller 2 nominelle jordledninger, der er termineret separat.


**NB!**

Brug aldrig RCD-relæer af typen A, der ikke er egnede til DC-fejlstrømme fra 3-fasede ensretterbelastninger.

Anvendes RCD-relæer, skal de være:

- Velegnede til beskyttelse af udstyr med et jævnstrømsindhold (DC) i fejlstrømmen (3-faset broensretter)
- Velegnede til indkobling med impulsformet, kortvarig afledning
- Velegnede til høj lækstrøm (300 mA)

Se afsnittet *Jordtilslutning* for yderligere oplysninger.

**■ Ekstreme driftsforhold**
**Kortslutning**

Frekvensomformerer er beskyttet mod kortslutning på motorklemmerne U, V, W (96, 97, 98). En kortslutning mellem to motorklemmer vil medføre en overstrøm i IGBT-modulet, således at alle transistorerne i IGBT-modulet afbrydes uafhængigt af hinanden.

Vekselretteren afbrydes efter 5-10 s, og frekvensomformerer viser en fejlkode, dog afhængigt af impedans og motorfrekvens.

### Jordfejl

IGBT-modulet afbrydes inden for 100 s i tilfælde af jordslutningsfejl på en af motorklemmerne U, V, W (96, 97, 98), dog afhængigt af impedans og motorfrekvens.

### Kobling på udgangen

Motorklemmerne U, V, W (96, 97, 98) til motoren kan ind-/udkobles ubegrænset. Det er ikke på nogen måde muligt at ødelægge frekvensomformereren ved ind-/udkobling på motorklemmerne. Der kan dog forekomme fejlmeddelelser.

### Motorgenereret overspænding

Spændingen i mellemkredsen forøges, når motoren fungerer som generator. For at beskytte frekvensomformereren afbrydes IGBT-modulet, når et bestemt spændingsniveau er nået.

Motorgenereret overspænding kan forekomme i to tilfælde:

1. Belastningen driver motoren, dvs. belastningen afgiver energi.
2. Ved deceleration (rampe ned), hvis inertimomentet er højt, belastningen er lav, og rampe ned-tiden er for kort til, at energien kan afsættes som tab i frekvensomformereren, motoren og apparatet. Styreenheden prøver på at korrigere rampen, hvis det kan lade sig gøre.

Fejlen kan fjernes ved at tilslutte en bremsemodstand, hvis frekvensomformereren har et integreret bremsemodul. Hvis frekvensomformereren ikke har et integreret bremsemodul, kan AC-bremse benyttes, se parameter 400 *Bremsefunktion*.

Se afsnittet *Bremsemodstande*.

### Statisk overbelastning

Når frekvensomformereren er overbelastet (strømgrænsen i parameter 221 *Strømgrænse* $I_{LIM}$  er nået), reducerer styringen udgangsfrekvensen i et forsøg på at reducere belastningen. Hvis overbelastningen er ekstrem, kan der opstå en udgangsstrøm, som gør, at frekvensomformereren tripper efter ca. 1,5 sek. Se parameter 409 *Tripforsinkelse, overstrøm*  $I_{LIM}$ .

Ved ekstrem overbelastning vil switchfrekvensen blive derateret til 3000 Hz.

### ■ dU/dt på motor

Når en transistor i inverteren åbnes, stiger spændingen over motorklemmerne med et spændings/tidsforhold ( $dU/dt$ ), som er bestemt af:

- motorkablet (type, tværsnit, induktion, kapacitet, længde og skærmet/uskærmet)
- netspændingen

Selvinduktionen i motorkablet forårsager et oversving  $U_{SPIDS}$  på udgangsspændingen, hver gang en transistor i inverteren bliver åbnet. Efter  $U_{SPIDS}$  vil udgangsspændingen stabilisere sig på et niveau, der er bestemt af spændingen i mellemkredsen.  $U_{SPIDS}$  og  $dU/dt$  vil påvirke en motors levetid, især motorer uden faseadskillelsepapir i viklingerne. Hvis motorkablet er kort (få meter), er oversvinget  $U_{SPIDS}$  er lav, mens  $dU/dt$  er høj. Hvis motorkablet er langt (>20 m), forøges  $U_{SPIDS}$  til omkring den dobbelte mellemspænding mens  $dU/dt$  reduceres. Ved brug af små motorer uden faseadskillelsepapir eller nedsænkede vandpumper anbefales det at tilslutte et LC-filter efter frekvensomformereren.

### ■ Kobling på indgang

Ventetiden mellem indkoblingerne af netspændingen på klemmerne 91, 92 og 93 skal minimum være 30 sek. Starttiden er ca. 2,3 sek.

### ■ Spidsspænding på motor

Når en transistor i vekselretteren åbnes, stiger spændingen over motoren med et  $dU/dt$ -forhold bestemt af:

- motorkablet (type, tværsnit, længde skærmet/uskærmet)
- induktans

Selvinduktionen forårsager en overskydning  $U_{SPIDS}$  i motorspændingen, inden den stabiliserer sig på et niveau, der afhænger af spændingen i mellemkredsen. Stigetiden og spidsspændingen  $U_{SPIDS}$  påvirker motorens levetid. En for høj spidsspænding påvirker primært motorer uden faseadskillelsepapir i spolerne. Hvis motorkablet er kort (få meter), er stigetiden og spidsspændingen lavere.

Hvis motorkablet er langt (100 m), øges stigetiden, og spidsspændingen forøges til ca. den dobbelte mellemspænding.

Hvis der anvendes meget små motorer uden faseadskillelse, papir eller nedsænkede vandpumper, anbefales det at montere et LC-filter efter frekvensomformereren.

Typiske værdier for stigetiden og spidsspændingen  $U_{SPIDS}$  måles på motorens klemmer mellem to faser:

For at få ca.-værdierne på kabellængder og spænding, som ikke er beskrevet nedenfor, anvendes følgende tommelfingerregel:

1. Stigetid tiltager/aftager proportionelt med kabellængden.
2.  $U_{SPIDS} = \text{mellemkredsspænding} \times 1,9$   
(Mellemkredsspænding = Netspænding  $\times 1,35$ ).

$$3. \left. \frac{dU}{dt} \right| = \frac{0.5 \times U_{SPIDS}}{\text{Stigetid}}$$

Data måles i henhold til IEC 60034-17.

**VLT 2803-2815**

Kabel-længde	Net-spænding	Stigetid	Spids-spænding	dU/dt
5 meter	220 V	137 µsek.	348 V	2.116 V/µsek.
42 meter	220 V	362 µsek.	460 V	1.016 V/µsek.
5 meter	240 V	129 µsek.	365 V	2.294 V/µsek.
42 meter	240 V	310 µsek.	498 V	1.303 V/µsek.

**VLT 2805-2840**

Kabel-længde	Net-spænding	Stigetid	Spids-spænding	dU/dt
5 meter	380 V	81 µsek.	680 V	6716 V/µsek.
15 meter	380 V	167 µsek.	960 V	4593 V/µsek.
30 meter	380 V	306 µsek.	992 V	2593 V/µsek.
5 meter	480 V	86 µsek.	840 V	7778 V/µsek.
15 meter	480 V	177 µsek.	1168 V	5279 V/µsek.
30 meter	480 V	323 µsek.	1232 V	3050 V/µsek.

**VLT 2805-2840**

Kabel-længde	Net-spænding	Stigetid	Spids-spænding	dU/dt
5 meter	380 V	120 µsek.	772 V	4438 V/µsek.
40 meter	380 V	188 µsek.	1004 V	3482 V/µsek.
78 meter	380 V	220 µsek.	1012 V	2854 V/µsek.
5 meter	480 V	120 µsek.	920 V	4667 V/µsek.
40 meter	480 V	245 µsek.	1252 V	3646 V/µsek.
78 meter	480 V	225 µsek.	1220 V	3168 V/µsek.

**■ Akustisk støj**

Den akustiske støj fra frekvensomformereren stammer fra to kilder:

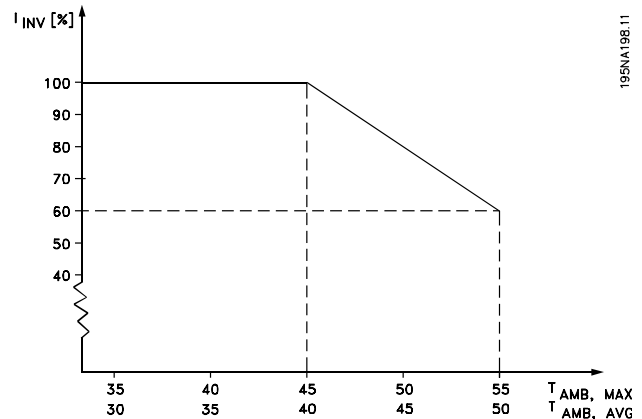
1. DC-mellemkredsspølerne.
2. Indbygget ventilator.

Nedenstående er de typiske værdier målt i en afstand af 1 m fra enheden ved fuld belastning:

VLT 2803-2815 1 x 220 V: 52 dB(A).  
 VLT 2822 1 x 220 V PD2: 54 dB(A).  
 VLT 2840 1 x 220 V PD2: 55 dB (A).  
 VLT 2840 3 x 200 V PT2: 54 dB (A).  
 VLT 2803-2822 3 x 220 V: 52 dB(A).  
 VLT 2805-2840 3 x 400 V: 52 dB(A).  
 VLT 2855-2875 3 x 400 V: 54 dB(A).  
 VLT 2880-2882 3 x 400 V: 55 dB(A).

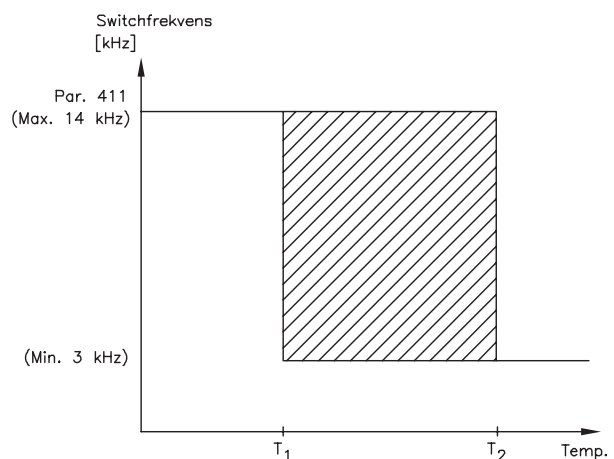
**■ Derating for omgivelsestemperatur**

Omgivelsestemperaturen ( $T_{OMG,MAKS}$ ) er den maksimale tilladte temperatur. Gennemsnittet ( $T_{OMG,GSN}$ ) målt over 24 timer skal mindst være 5 °C lavere. Hvis frekvensomformereren arbejder ved temperaturer over 45°C, kræves der en derating af den nominelle udgangsstrøm.


**■ Temperaturafhængig switchfrekvens**

Denne funktion sikrer den højest mulige switchfrekvens, uden at frekvensomformereren overbelastes termisk. Den interne temperatur er det reelle udtryk for, i hvor høj grad switchfrekvensen kan blive baseret på belastningen, omgivelsestemperaturen, forsynings-spændingen og kabellængden.

TFunktionen sikrer, at frekvensomformereren automatisk justerer switchfrekvensen mellem  $f_{sw, min}$  og  $f_{sw, maks}$ . (parameter 411), se tegningen nedenfor.



175NA020.13

Ved brug af LC-filter er minimum switchfrekvensen 4,5 kHz.

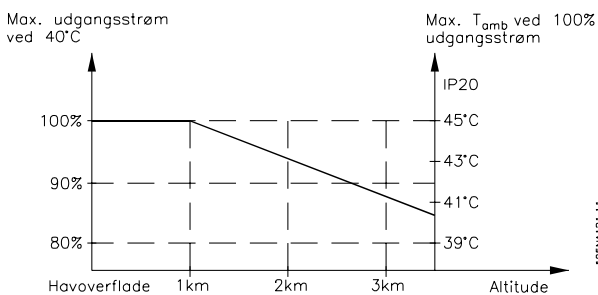
### Derating for lufttryk

Kravene om ekstra lav spænding (PELV), der fremgår af IEC 61800-5-1 kan ikke imødekommes ved højder på over 2000 m. Kontakt Danfoss Drives for flere oplysninger.

Under 1000 m er derating ikke nødvendig.

Over 1000 meter skal omgivelsestemperaturen ( $T_{AMB}$ ) eller den maksimale udgangsstrøm ( $I_{MAX}$ ) derates i henhold til nedenstående diagram:

1. Derating af udgangsstrøm kontra højde ved  $T_{OMG} = \text{maks. } 45^\circ\text{C}$
2. Derating af maks.  $T_{OMG}$  kontra højden ved 100 % udgangsstrøm.



### Derating i forbindelse med drift ved lav hastighed

Når en motor er tilsluttet en frekvensomformer, er det nødvendigt at være opmærksom på, om motoren bliver kølet tilstrækkeligt. Ved lave omdrejningstal kan motorens ventilator ikke tilføre en tilstrækkelig mængde køleluft. Dette problem optræder, når belastningsmomentet er konstant (f.eks. et transportbånd) over hele reguleringsområdet. Den reducerede ventilation er afgørende for, hvor stort et moment der kan tillades ved en kontinuerlig belastning. Skal motoren kontinuert køre med et omdrejningstal, der er mindre end halvdelen af det nominelle, skal motoren tilføres ekstra køleluft. I stedet for ekstra køling kan motorens belastningsgrad nedsættes. Det kan gøres ved at vælge en større motor. Men der er i frekvensomformerens konstruktion lagt grænser for hvor stor en motor, der kan tilkobles.

### Derating for lange motorkabler

Frekvensomformerer er afprøvet med 75 m uskærmet kabel og 25 m skærmet kabel og er konstrueret til at arbejde med et motorkabel med nominelt tværsnit. Hvis der skal bruges et kabel med større tværsnit, anbefales det at reducere udgangsstrømmen med 5% for hvert trin, kabeltværsnittet øges. (Øget kabeltværsnit

giver forøget kapacitet til jord og hermed forøget lækstrøm).

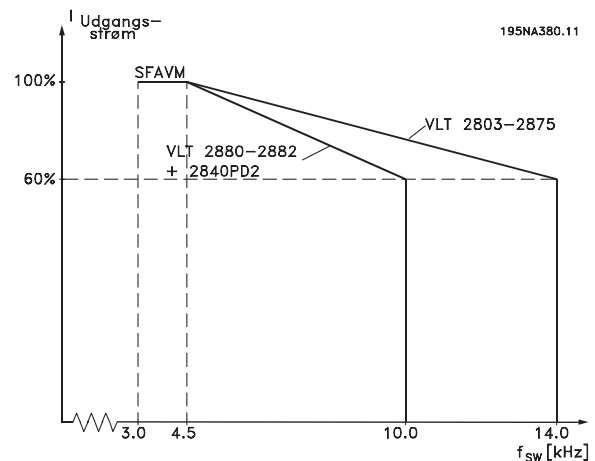
### Derating for høj switchfrekvens - VLT 2800

En højere switchfrekvens (indstilles i parameter 411 *Switchfrekvens*) fører til større tab i frekvensomformerens elektronik.

VLT 2800 har et pulsmønster, hvor der er muligt at indstille switchfrekvensen fra 3,0-10,0/14,0 kHz.

Frekvensomformerer vil automatisk derate den nominelle udgangsstrøm  $I_{VLT,N}$ , når switchfrekvensen overstiger 4,5 kHz.

I begge tilfælde gennemføres reduktionen lineært ned til 60 % af  $I_{VLT,N}$ .



### Vibrationer og rystelser

Frekvensomformerer 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.

Frekvensomformerer overholder krav svarende til forholdene, når apparatet er monteret på fabrikkationslokalers vægge og gulve, samt i paneler boltet til disse.

### Luftfugtighed

Frekvensomformerer er konstrueret i overensstemmelse med IEC 68-2-3 standarden, EN 50178 pkt. 9.4.2.2/ DIN 40040 klasse E ved  $40^\circ\text{C}$ .

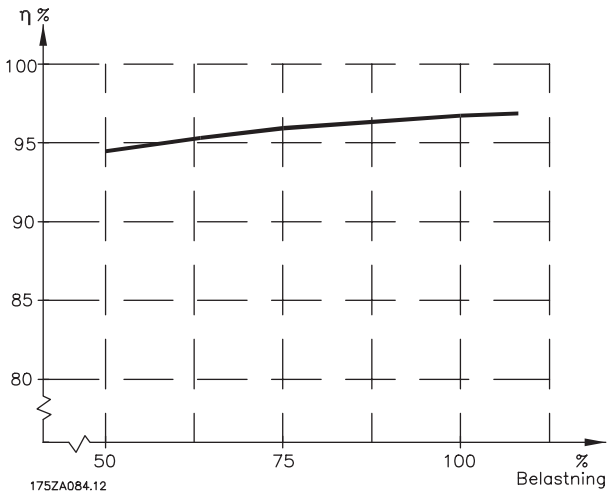
Alt om VLT 2800

### ■ UL-Krav

Denne enhed er UL godkendt.

### ■ 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 muligt.



### ■ Frekvensomformerens virkningsgrad (•<sub>INV</sub>)

Frekvensomformerens belastning påvirker kun i ringe grad dens virkningsgrad. Virkningsgraden er som regel den samme ved nominel motorfrekvens  $f_{M,N}$ , uanset om motoren yder 100 % nominelt akselmoment eller kun 75 %, f.eks. ved delvis belastning.

Dette betyder også, at frekvensomformerens virkningsgrad ikke ændres, selv om der vælges andre U/f-karakteristikker. U/f-karakteristikaene påvirker imidlertid motorens virkningsgrad.

Virkningsgraden falder lidt, når switchfrekvensen indstilles til en værdi på over 4,5 kHz (parameter 411 *Switchfrekvens*). Virkningsgraden vil også mindskes lidt ved en høj netspænding (480 V), eller hvis motor-kablet er længere end 25 m.

### ■ Motorens virkningsgrad (•<sub>MOTOR</sub>)

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.

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 koblingsfrekvensen ikke små motorens virkningsgrad.

### ■ Systemets virkningsgrad (•<sub>SYSTEM</sub>)

For at beregne systemets virkningsgrad ganges virkningsgraden for frekvensomformerer (•<sub>INV</sub>) med motorens virkningsgrad (•<sub>MOTOR</sub>):

$$\bullet_{\text{SYSTEM}} = \bullet_{\text{INV}} \times \bullet_{\text{MOTOR}}$$

På grundlag af ovenstående graf er det muligt at beregne systemets virkningsgrad ved forskellige belastninger.

### ■ Forstyrrelser i netforsyningen/harmonisk

En frekvensomformer optager en ikke-sinusformet strøm fra nettet, hvilket forøger indgangsstrømmen  $I_{RMS}$ . En ikke-sinusformet strøm kan omformes ved hjælp af Fourier-analyse og opsplittes i sinusformede strømme med forskellig frekvens, dvs. forskellige harmoniske strømme  $I_N$  med 50 Hz som grundfrekvens:

Harmoniske strømme	$I_1$	$I_5$	$I_7$
Frekvens [Hz]	50	250	350
	0,9	0,4	0,3

De harmoniske strømme påvirker ikke effektforbruget direkte, men øger varmetabene i installationen (transformer, kabler). Derfor er det i anlæg med en ret høj procentdel af ensretterbelastning vigtigt at fastholde de harmoniske strømme på et lavt niveau for at undgå overbelastning af transformeren og høj temperatur i kablerne.

Nogle af de harmoniske strømme kan eventuelt forstyrre det kommunikationsudstyr, som er forbundet til den samme transformer, eller forårsage resonans i forbindelse med effektfaktorkompenseringsbatterier.

### ■ Effektfaktor

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

Effektfaktor for 3-faset forsyning:

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

Effektfaktoren indikerer, hvor meget frekvensomformerer belaster netforsyningen. Jo lavere effektfaktor, desto højere  $I_{RMS}$  for samme ydeevne i kW. Derudover indikerer en høj effektfaktor, at de forskellige harmoniske strømme er lave.

**Generisk EMC-standarder/produktstandarder**

Standard / miljø	Industrimiljø		Bolig, erhverv og let industri	
EMC-produktstandarder	EN61800-3		EN61800-3	
Første udgave, 1996	Ubegrænset	begrænset	Ubegrænset	begrænset
Anden udgave, 2004	Kategori 3	Kategori 4	Kategori 1	Kategori 2
EMC-basisstandard, EN55011, kabelbåret /Udstrålet	Klasse A2	EMC-plan*	Klasse B	Klasse A1
Generiske EMC-standarder	EN 61000-6-4		EN 61000-6-3	
EMC-basisstandard, EN55011, kabelbåret /udstrålet	Klasse A		Klasse B	

\*) Beskrevet nærmere i EMC Product Standard. Denne kategori er blandt andet udarbejdet med henblik på

komplekse installationer (for eksempel it-forsyningsnetværk).

**EMC-emission**

De følgende systemresultater er opnået på et system bestående af en VLT Serie 2800 med skærmet styre-

kabel, styreboks med potentiometer, skærmet motor-kabel og skærmet bremsekabel samt et LCP2 med kabel.

VLT 2803-2875	Emission			
	Industrimiljø		Bolig, erhverv og let industri	
	EN 55011 klasse 1A		EN 55011 klasse 1B	
Opsætning	Ledningsbåret 150 kHz - 30 MHz	Udstrålet 30 MHz - 1 GHz	Ledningsbåret 150 kHz - 30 MHz	Udstrålet 30 MHz - 1 GHz
3 x 480 V-version med 1A RFI-filter	Ja 25 m skærmet	Ja 25 m skærmet	Nr.	Nr.
3 x 480 V-version med 1A RFI-filter (R5: Til it-net)	Ja 5 m skærmet	Ja 5 m skærmet	Nr.	Nr.
1 x 200 V-version med 1A RFI-filter <sup>1</sup> .	Ja 40 m skærmet	Ja 40 m skærmet	Ja 15 m skærmet	Nr.
3 x 200 V-version med 1A RFI-filter (R4: Til brug for RCD)	Ja 20 m skærmet	Ja 20 m skærmet	Ja 7 m skærmet	Nr.
3 x 480 V-version med 1A +1B RFI-filter	Ja 50 m skærmet	Ja 50 m skærmet	Ja 25 m skærmet	Nr.
1 x 200 V-version med 1A +1B RFI-filter <sup>1</sup> .	Ja 100 m skærmet	Ja 100 m skærmet	Ja 40 m skærmet	Nr.
VLT 2880-2882	Emission			
	Industrimiljø		Bolig, erhverv og let industri	
	EN 55011 klasse 1A		EN 55011 klasse 1B	
	Ledningsbåret 150 kHz - 30 MHz	Udstrålet 30 MHz - 1 GHz	Ledningsbåret 150 kHz - 30 MHz	Udstrålet 30 MHz - 1 GHz
3 x 480 V-version med 1B RFI-filter	Ja 50 m	Ja 50 m	Ja 50 m	Nr.

- For VLT 2822-2840 3 x 200-240 V gælder de samme værdier som for 480 V-versionen med 1A RFI-filter.
  - EN 55011: Emission** Grænseværdier og målemetoder for radiostøjkaraktistikker for industrielt, videnskabeligt og medicinsk (ISM) højfrekvensudstyr.

Klasse 1A:

Udstyr anvendt i et industrimiljø.

Klasse 1B:

Udstyr anvendt i områder med offentligt forsyningsnet (bolig, erhverv og let industri).



**■ EMC-immunitet**

For at dokumentere immuniteten overfor elektriske forstyrrelser er efterfølgende immunitetstest foretaget på et system bestående af frekvensomformer, skærmet styrekabel og styreboks med potentiometer, skærmet motor-kabel, skærmet bremsekabel og LCP 2 med kabel.

Afprøvninger er foretaget i overensstemmelse med følgende basisstandarder:

- **EN 61000-4-4 (IEC 61000-4-4): Burst-transienter** Simulering af forstyrrelser frembragt af kobling med kontakter, relæer eller lignende anordninger.
- **EN 61000-4-5 (IEC 61000-4-5): Surge-transienter** Simulering af transienter frembragt af foreksempel lynnedslag i nærliggende installationer.
- **EN 61000-4-2 (IEC 61000-4-2) : Elektrostatiske udladninger (ESD)** Simulering af elektrostatiske udladninger fra mennesker.
- **EN 61000-4-3 (IEC 61000-4-3): Indstrålet elektromagnetisk felt, amplitudemoduleret.** Simulering af påvirkning fra radar- og radiosendeudstyr samt mobilt kommunikationsudstyr.
- **VDE 0160 klasse W2 testpuls: Nettransienter** Simulering af højenergitransienter frembragt ved brud på hovedsikringer, kobling med fasekompenseringsbatterier og lignende.
- **EN 61000-4-6 (IEC 61000-4-6): RF-fælles tilstand** Simulering af påvirkningen fra udstyr til radiotransmission, som er forbundet til tilslutningskablerne.

Se efterfølgende EMC-immunitetsskema.

## VLT® 2800 Series

Basisstandard	Burst 61000-4-4	Surge 61000-4-5	ESD 61000-4-2	Udstrålet 61000-4-3	Net forvrængning VDE 0160	RF CM spænding <sup>2</sup> 61000-4-6
Godkendelses- kriterie	B	B	B	A		A
Porttilslutning	CM	DM / CM		Felt	DM	CM
Net		OK / OK				OK
Motor	OK					
Styrelinjer	OK	- / OK <sup>1</sup>				OK
Relæ	OK	- / OK				OK
Profibus	OK	- / OK <sup>1</sup>				OK
Signalinterface <3 m	OK					
Kapsling			OK	OK		
Standardbus	OK	- / OK <sup>1</sup>				OK
<b>Basisspeci- fikationer</b>						
Net	2 kV / DCN	2 kV / 4kV				10 Vrms
Motor						10 Vrms
Styrelinjer	2 kV / CCC	2 kV/2 Ω <sup>1</sup>				10 Vrms
Relæ	2 kV / CCC	2 kV/2 Ω <sup>1</sup>				10 Vrms
Profibus	2 kV / CCC	2 kV/2 Ω <sup>1</sup>				10 Vrms
Signalinterface <3 m	2 kV / CCC					
Kapsling			8 kV AD 6 kV CD	10 V/m		
Standardbus	2 kV / CCC	2 kV/2 Ω <sup>1</sup>				10 Vrms

DM: Differentialtilstand

CM: Fællestilstand

CCC: Capacitive clamp coupling (5 kHz)

DCN: Direct coupling network (5 kHz)

1. Injektion på kabelskærm.
2. Elektromagnetisk bøjle.

### ■ Harmonisk strømmission

Alle apparater til trefaset spænding på 380-480 V overholder EN 61000-3-2.

### ■ Aggressive miljøer

En frekvensomformer indeholder, som alt andet elektronisk udstyr, en lang række mekaniske og elektroniske komponenter, som i forskellig udstrækning er sårbare overfor miljøpåvirkninger.



Frekvensomformerer må derfor ikke installeres i miljøer, hvor der er væsker, partikler eller gasser i luften, som kan påvirke og ødelægge elektronikken. Hvis der ikke træffes de nødvendige foranstaltninger til beskyttelse af frekvensomformerer, er der risiko for driftsstop, og det vil reducere levetiden for frekvensomformerer.

Væsker kan transporteres gennem luften og kondensere i frekvensomformerer. Væsker kan desuden fremme galvanisk korrosion af komponenter og metaldele. Damp, olie og saltvand kan give anledning til korrosion af komponenter og metaldele. I disse områder anbefales det, at apparater bliver skabsmonteret.

Skabet bør som minimum have en kapslingsgrad IP 54.

Partikler i luften, f.eks. støvpartikler, kan give anledning til mekanisk, elektrisk og termisk fejl på frekvensomformereren. Typiske indikatorer på, at der er for mange partikler i luften, er støvpartikler omkring ventilatoren på frekvensomformereren. I områder med megen støv anbefales det at apparater bliver skabsmonteret. Skabet bør som minimum have en kapslingsgrad IP 54.

Aggressive gasser, som f.eks. svovl, kvælstof og klorforbindelser vil sammen med høj fugtighed og temperatur fremme mulige kemiske processer på frekvensomformerens komponenter. Disse kemiske processer vil hurtigt påvirke og ødelægge elektronikken. I disse områder anbefaler vi skabsmontage med friskluftsgennemstrømning af skabet, således at de aggressive gasser holdes borte fra frekvensomformereren.

**NB!**

Montage af frekvensomformere i aggressive miljøer vil forøge risikoen for driftstop og tillige reducere apparatets levetid væsentlig.

Før frekvensomformereren installeres, skal det undersøges, om der er væsker, partikler eller gasser i luften. Det kan gøres ved at se på bestående installationer, som er i samme miljø. Typiske indikatorer på, at der er skadelige væsker i luften, er vand eller olie på metaldele eller korrosion af metaldele. For mange støvpartikler ses typisk over installationsskabe og på bestående elektriske installationer. Indikatorer på at der er aggressive gasser i luften er, at kobberskinner og ledningsender er sorte på bestående elektriske installationer.

---

**■ Display-udlæsning****Fr**

Frekvensomformeren viser den aktuelle udgangsfrekvens i Hertz [Hz].

**Io**

Frekvensomformeren viser den aktuelle udgangsstrøm i Ampere [A].

**Uo**

Frekvensomformeren viser den aktuelle udgangsspænding i Volt [V].

**Ud**

Frekvensomformeren viser mellemkredsspændingen i Volt [V].

**Po**

Frekvensomformeren viser den beregnede effekt i kilowatt [kW].

**notrun**

Denne meddelelse vises, hvis der gøres forsøg på at ændre en parameterværdi, imens motoren kører. Stop motoren for at ændre parameterværdien.

**LCP**

Denne meddelelse vises, hvis en LCP 2-betjeningsenhed er tilsluttet, og tasten [QUICK MENU] eller [CHANGE DATA] aktiveres. Hvis der er tilsluttet en LCP 2-betjeningsenhed, kan der kun ændres parametre med den.

**Ha**

Frekvensomformeren viser den aktuelle referencefrekvens til håndfunktionen i Hertz (Hz).

**SC**

Frekvensomformeren viser den skalerede udgangsfrekvens (den aktuelle udgangsfrekvens x parameter 008).

**■ Advarsler/alarmeddelelser**

En advarsel eller en alarm vil i displayet blive vist som en talkode **Err. xx**. En advarsel vil blive vist i displayet, indtil fejlen er rettet, mens en alarm vil blive vist blinkende indtil [STOP/RESET] aktiveres. Tabellen viser de forskellige advarsler og alarmer samt, hvorvidt fejlen fastlåser frekvensomformeren. Efter et *Trip fastlåst* skal netforsyningen afbrydes og fejlen rettes. Netforsyningen tilsluttes igen, og derefter skal frekvensomformeren nulstilles. Frekvensomformeren er nu klar. Et *Trip* kan nulstilles manuelt på tre måder:

1. Via betjeningstasten [STOP/RESET].
2. Via en digital indgang.
3. Via den serielle kommunikation.

Desuden kan det vælges at foretage automatisk nulstilling i par. 405 *Nulstillingsfunktion*. Når der vises et kryds i både advarsel og alarm, kan det betyde, at der kommer en advarsel før en alarm. Det kan også betyde, at det er muligt for brugeren at programmere, om der skal afgives en advarsel eller alarm for en given fejl. Dette er f.eks. muligt i par. 128 *Termisk motorbeskyttelse*. Efter et trip er motoren i friløb, og på frekvensomformeren blinker en alarm og en advarsel, men hvis fejlen forsvinder, er det kun alarmeren, der blinker. Efter en nulstilling vil frekvensomformeren igen være klar til drift.

Nr.	Beskrivelse	Advarsel	Alarm	Trip fastlåst
2	Live zero fejl (LIVE ZERO-FEJL)	X	X	X
4	Netfasefejl (NETFASEFEJL)	X	X	X
5	Spændingsadvarsel høj (DC LINK SPÆNDING HØJ)	X		
6	Spændingsadvarsel lav (DC LINK SPÆNDING LAV)	X		
7	Overspænding (DC LINK OVERSPÆNDING)	X	X	X
8	Underspænding (DC LINK UNDERSPÆND.)	X	X	X
9	Vekselretter overbelastet (INVERTER, TID)	X	X	
10	Motor overbelastet (MOTOR, TID)	X	X	
11	Motortermistor (MOTORTERMISTOR)	X	X	
12	Strømgrænse (STRØMGRÆNSE)	X	X	
13	Overstrøm (OVERSTRØM)	X	X	X
14	Jordfejl (JORDFEJL)		X	X
15	Switch-tilstandsfejl (SWITCH MODE FEJL)		X	X
16	Kortslutning (STRØM- KORTSLUTNING)		X	X
17	Timeout for seriel kommunikation (STD BUSTIMEOUT)	X	X	
18	Timeout for HPFB-bus (HPFB TIMEOUT)	X	X	
33	Ude af frekvensområde (UDG.FR.OMR/RET GRÆNS)	X		
34	HPFB-kommunikationsfejl (PROFIBUS OPTION FEJL)	X	X	
35	Indkoblingsfejl (INDKOBL. FEJL)		X	X
36	Overtemperatur (OVERTEMP.)	X	X	
37-45	Intern fejl (INTERN FEJL)		X	X
50	AMT ikke mulig		X	
51	AMT-fejl vedr. typeskiltdata (AMT TYPE.DATA FEJL)		X	
54	AMT forkert motor (AMT FORKERT MOTOR)		X	
55	AMT-timeout (AMT TIMEOUT)		X	
56	AMT-advarsel under AMT (AMT ADV. UNDER AMT)		X	
99	Låst (LÅST)	X		

**LED-indikering**

Advarsel	gul
Alarm	rød
Trip-låst	gul og rød

**ADVARSEL/ALARM 2: Live zero-fejl**

Spændings- eller strømsignalet på klemme 53 eller 60 er under 50 % af den indstillede værdi i hhv. par. 309 eller 315 *Klemme, min. skalering*.

**ADVARSEL/ALARM 4: Netfasefejl**

Der er ingen fase på netforsynings siden. Kontrollér forsyningsspændingen til frekvensomformereren. Denne fejl vil kun være aktiv ved 3-faset netforsyning. Alarmen kan også forekomme ved pulserende last. I så fald skal pulserne dæmpes f.eks. ved hjælp af en inertiskive.

**ADVARSEL 5: Spændingsadvarsel høj**

Hvis mellemkredsspændingen (UDC) er højere end *Spændingsadvarsel høj*, vil frekvensomformereren give en advarsel, og motordriften fortsætter uforandret. Hvis UDC forbliver over spændingsadvarselsgrænsen, tripper vekselretteren efter en fastsat tid. Tiden er apparatafhængig og har værdien 5-10 sek. Bemærk:

Frekvensomformereren vil trippe med en alarm 7 (overspænding). En spændingsadvarsel kan forekomme, når den tilsluttede netspænding er for høj. Kontrollér, om forsyningsspændingen passer til frekvensomformereren. Se *Tekniske data*. En spændingsadvarsel kan også forekomme, hvis motorfrekvensen reduceres for hurtigt pga. en for kort nedramplingstid.

**ADVARSEL 6: Spændingsadvarsel lav**

Hvis mellemkredsspændingen (UDC) er lavere end *Spændingsadvarsel lav*, vil frekvensomformereren give en advarsel, og motordriften fortsætter uforandret. En spændingsadvarsel kan forekomme, når den tilsluttede netspænding er for lav. Kontrollér, om forsyningsspændingen passer til frekvensomformereren. Se *Tekniske data*. Når frekvensomformereren slukkes, vises kortvarigt en advarsel 6 (og advarsel 8).

**ADVARSEL/ALARM 7: Overspænding**

Hvis mellemkredsspændingen (UDC) er kommet over vekselretterens *Overspændingsgrænse*, vil vekselretteren blive slukket, indtil UDC igen er faldet under overspændingsgrænsen. Hvis UDC forbliver over overspændingsgrænsen, tripper vekselretteren efter

en fastsat tid. Tiden er apparatafhængig og har værdien 5-10 sek. En overspænding på UDC kan forekomme, når motorfrekvensen reduceres for hurtigt på grund af en for kort nedrampnings-tid. Når vekselretteren slukkes, genereres der en trip-nulstilling. Bemærk: *Spændingsadvarsel høj* (advarsel 5) vil ligeledes kunne forårsage en alarm 7.

#### **ADVARSEL/ALARM 8: Underspænding**

Hvis mellemkredsspændingen (UDC) er kommet under vekselretterens *Underspændingsgrænse*, vil vekselretteren blive slukket, indtil UDC igen er over underspændingsgrænsen. Hvis UDC forbliver under *underspændingsgrænsen*, tripper vekselretteren efter en fastsat tid. Tiden er apparatafhængig og har værdien 2-15 sek. En underspænding kan forekomme, når den tilsluttede netspænding er for lav. Kontrollér, om forsyningsspændingen passer til frekvensomformerens. Se *Tekniske data*. Når frekvensomformerens slukkes, vises en advarsel 8 (og alarm 6) kortvarigt, og der genereres en trip-nulstilling. Bemærk: *Spændingsadvarsel lav* (advarsel 6) vil ligeledes kunne forårsage en alarm 8.

#### **ADVARSEL/ALARM 9: Overbelastning af vekselretter**

Elektronisk termisk vekselretterbeskyttelse indikerer, at frekvensomformerens er tæt på udkobling pga. overbelastning (for høj udgangsstrøm i for lang tid). Tælleren for elektronisk termisk vekselretterbeskyttelse giver en advarsel ved 98 % og tripper ved 100 % med en alarm. Frekvensomformerens kan ikke nulstilles, før tælleren er kommet under 90 %. Fejlen opstår, fordi frekvensomformerens er overbelastet i for lang tid.

#### **ADVARSEL/ALARM 10: Motor overbelastet**

Ifølge den elektroniske termiske motorbeskyttelse er motoren for varm. I par. 128 kan brugeren vælge, om frekvensomformerens skal give en advarsel eller alarm, når tælleren har nået 100 %. Fejlen er, at motoren er overbelastet med mere end 100 % i for lang tid. Kontrollér, at motorparametrene 102-106 er korrekt indstillet.

#### **ADVARSEL/ALARM 11: Motortermistor**

Motoren er for varm, eller termistoren/termistorforbindelsen er afbrudt. I par. 128 *Termisk motorbeskyttelse* kan brugeren vælge, om frekvensomformerens skal give en advarsel eller alarm. Kontrollér at PTC-termistoren er korrekt forbundet mellem klemme 18, 19, 27 eller 29 (digital indgang) og klemme 50 (+ 10 V forsyning).

#### **ADVARSEL/ALARM 12: Strømgrænse**

Udgangsstrømmen er større end værdien i par. 221 *Strømgrænse GRÆN*, og frekvensomformerens vil trippe

efter en fastsat tid, der vælges i par. 409 *Trip-forsinkelse overstrøm*.

#### **ADVARSEL/ALARM 13: Overstrøm**

Vekselretterens spidsstrømgrænse (ca. 200 % af nominal udgangsstrøm) er overskredet. Advarslen vil være i ca. 1-2 sek., og frekvensomformerens vil derefter trippe og afgive en alarm. Sluk for frekvensomformerens, og kontrollér, om motorakslen kan drejes, og om motorstørrelsen passer til frekvensomformerens.

#### **ALARM 14: Jordfejl**

Der er afledning fra udgangsfaserne til jord, enten i kablet mellem frekvensomformerens og motoren eller i motoren. Sluk for frekvensomformerens, og fjern jordfejlen.

#### **ALARM 15: Switch-tilstandsfejl**

Fejl i switch-tilstandsstrømforsyning (intern forsyning). Kontakt Danfoss-leverandøren.

#### **ALARM: 16: Kortslutning**

Der er kortslutning på motorklemmerne eller i motoren. Afbryd netforsyningen til frekvensomformerens, og fjern kortslutningen.

#### **ADVARSEL/ALARM 17: Timeout for seriel kommunikation**

Der er ingen seriel kommunikation til frekvensomformerens. Advarslen vil kun være aktiv, når par. 514 *Bus tidsintervalfunktion* er indstillet til en værdi, der er forskellig fra OFF. Hvis par. 514 *Bustidsintervalfunktion* er indstillet til *Stop og trip* [5], vil den først give en advarsel og derefter rampe ned og trippe ud med en alarm. Parameter 513 *Bustimeout* kan om nødvendigt forøges

#### **ADVARSEL/ALARM 18: Timeout for HPFB-bus**

Der er ingen seriel kommunikation til frekvensomformerens kommunikationsoptionskort. Advarslen vil kun være aktiv, når par. 804 *Bustimeout-funktion* er indstillet til en værdi, der er forskellig fra OFF. Hvis par. 804 *Bustimeout-funktion* er indstillet til *Stop og trip*, vil den først give en advarsel og derefter rampe ned og trippe ud med en alarm. Parameter 803 *Bustimeout* kan om nødvendigt øges.

#### **ADVARSEL 33: Ude af frekvensområde**

Advarslen er aktiv, hvis udgangsfrekvensen har nået *Udgangsfrekvens, lav grænse* (par. 201) eller *Udgangsfrekvens, høj grænse* (par. 202). Hvis frekvensomformerens er i *Procesregulering, lukket sløjfe* (par. 100), vil advarslen være aktiv i displayet. Hvis frekvensomformerens er i en anden tilstand end *Procesregulering, lukket sløjfe*, vil bit 008000 *Ude af frekvensområde* i udvidet statusord være aktiv, men der vil ikke være en advarsel i displayet.

**ADVARSEL/ALARM 34: HPFB-kommunikationsfejl**

Kommunikationsfejl forekommer kun på Fieldbus-versioner. Se par. 953 i Fieldbus-litteraturen med henblik på alarmtype.

**ALARM 35: Indkoblingsfejl**

Denne alarm fremkommer, når frekvensomformereren har været tilsluttet netforsyningen for mange gange inden for 1 minut.

**ADVARSEL/ALARM 36: Overtemperatur**

Hvis temperaturen i effektmodulet kommer over 75-85 °C (apparatafhængig), vil frekvensomformereren give en advarsel, og motordriften fortsætter uforandret. Stiger temperaturen yderligere, reduceres switch-frekvensen automatisk. Se *Temperaturafhængig switch-frekvens*.

Hvis temperaturen i effektmodulet kommer over 92-100 °C (apparatafhængig), vil frekvensomformereren koble ud. Temperaturfejlen kan ikke nulstilles, før temperaturen kommer under 70 °C. Tolerancen er  $\pm 5$  °C. Temperaturen kan være forårsaget af følgende:

- Omgivelsestemperaturen er for høj.
- Motorkablet er for langt.
- Netspændingen er for høj.

**ALARM 37-45: Intern fejl**

Hvis en af disse fejltilstande forekommer, skal Danfoss kontaktes.

Alarm 37, intern fejl nummer 0: Kommunikationsfejl mellem styrekort og BMC.

Alarm 38, intern fejl nummer 1: Flash EEPROM-fejl på styrekortet.

Alarm 39, intern fejl nummer 2: RAM-fejl på styrekortet.

Alarm 40, intern fejl nummer 3: Kalibreringskonstant i EEPROM.

Alarm 41, intern fejl nummer 4: Dataværdier i EEPROM.

Alarm 42, intern fejl nummer 5: Fejl i motorparameterdatabasen.

Alarm 43, intern fejl nummer 6: Generel effektkortfejl.

Alarm 44, intern fejl nummer 7: Minimum-softwareversion på styrekort eller BMC.

Alarm 45, intern fejl nummer 8: I/O-fejl (digital ind-/udgang, relæ eller analog ind-/udgang).


**NB!**

Når der igen startes efter en alarm 38-45, vil frekvensomformereren vise en alarm 37. Den faktiske alarmkode kan aflæses i par. 615.

**ALARM 50: AMT ikke mulig**

Én af følgende tre muligheder kan forekomme:

- Den beregnede  $R_S$ -værdi falder uden for de tilladte grænser.
- Motorstrømmen i mindst én af motorfaserne er for lav.
- Den anvendte motor er for lille til, at AMT-beregningerne kan udføres.

**ALARM 51: AMT-fejl vedr. typeskiltdata**

Der er uoverensstemmelse mellem de registrerede motordata. Kontrollér motordataene for den relevante opsætning.

**ALARM 52: AMT mangler motorfase**

AMT-funktionen har registreret, at der mangler en motorfase.

**ALARM 55: AMT-timeout**

Beregningerne tager for lang tid, eventuelt pga. støj på motorkablerne.

**ALARM 56: AMT-advarsel under AMT**

Der er givet en frekvensomformeradvarsel under udførelse af AMT.

**ADVARSEL 99: Låst**

Se par. 18.

**Alarm-/advarselsgrænser:**

	Uden bremse	Med bremse	Uden bremse	Med bremse
VLT 2800	1 / 3 x 200 - 240 V [VDC]	1 / 3 x 200 - 240 V [VDC]	3 x 380 - 480 V [VDC]	3 x 380 - 480 V [VDC]
Underspænding	215	215	410	410
Spændingsadvarsel lav	230	230	440	440
Spændingsadvarsel høj	385	400	765	800
Overspænding	410	410	820	820

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

**■ Advarselsord, udvidet statusord og Alarmord**

Advarselsord, statusord og alarmord bliver vist i displayet i Hex format. Er der flere advarsler, statusord eller alarmer, vil der blive vist en sum af de samlede advarsler, statusord eller alarmer. Advarselsord, statusord og alarmord kan også udlæses med den serielle bus i hhv. parameter 540, 541 og 538.

Bit (Hex)	Advarselsord
000008	HPFB bus timeout
000010	Standard bus timeout
000040	Strømgrænse
000080	Motortermistor
000100	Motor overbelastet
000200	Inverter overbelastet
000400	Underspænding
000800	Overspænding
001000	Spændingsadvarsel lav
002000	Spændingsadvarsel høj
004000	Fasefejl
010000	Live zero fejl
400000	Ude af frekvensområde
800000	Profibus kommunikationsfejl
40000000	Switchmode advarsel
80000000	Kølepladetemperatur høj

Bit (Hex)	Udvidet statusord
000001	Ramping
000002	AMT kører
000004	Start med/mod uret
000008	Slow down
000010	Catch-up
000020	Feedback high
000040	Feedback low
000080	Udgangsstrøm høj
000100	Udgangsstrøm lav
000200	Udgangsfrekvens høj
000400	Udgangsfrekvens lav
002000	Bremsning
008000	Ude af frekvensområde

Bit (Hex)	Alarmord
000002	Trip fastlåst
000004	AMT tuning ikke OK
000040	HPFB bus timeout
000080	Standard bus timeout
000100	Kortslutning
000200	Switchmode fejl
000400	Jordfejl
000800	Overstrøm
002000	Motortermistor
004000	Motor overbelastet
008000	Inverter overbelastet
010000	Underspænding
020000	Overspænding
040000	Fasefejl
080000	Live zero fejl
100000	Køleplade temperatur for høj
2000000	Profibus kommunikationsfejl
8000000	Inrush fejl
10000000	Intern fejl



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

Forsyningsspænding VLT 2803-2840 220-240 V (N, L1)	1 x 220/230/240 V ±10 %
Forsyningsspænding VLT 2803-2840 200-240 V	3 x 200/208/220/230/240 V ±10 %
Forsyningsspænding VLT 2805-2882 380-480 V	3 x 380/400/415/440/480 V ±10 %
Forsyningsspænding VLT 2805-2840 (R5)	380 / 400 V + 10 %
Forsyningfrekvens	50/60 Hz ± 3 Hz
Maks. ubalance på forsyningsspænding	± 2,0% af nominel forsyningsspænding
Reel effektfaktor ( $\lambda$ )	0,90 nominelt ved nominel belastning
Effektforskydningsfaktor ( $\cos \varphi$ )	tæt ved 1 (>0,98)
Antal tilslutninger på forsyningsindgang L1, L2, L3	2 gange/min.
Maks. kortslutningsværdi	100.000 A

Se afsnittet *Særlige forhold i Design Guide*

**Udgangsdata (U, V, W):**

Udgangsspænding	0 - 100% af forsyningsspændingen
Udgangsfrekvens	0,2 - 132 Hz, 1 - 1000 Hz
Nominel motorspænding, 200-240 V apparater	200/208/220/230/240 V
Nominel motorspænding, 380-480 V apparater	380/400/415/440/460/480 V
Nominel motorfrekvens	50/60 Hz
Kobling på udgang	Ubegrænset
Rampetider	0,02 - 3600 sek

**Momentkarakteristik:**

Startmoment (par. 101 Momentkarakteristik = Konstant moment)	160 % i 1 min.*
Startmoment (par. 101 Momentkarakteristik = Variabelt moment)	160 % i 1 min.*
Startmoment (par. 119 <i>Højt startmoment</i> )	180 % i 0,5 sek.
Overmoment (par. 101 Momentkarakteristik = Konstant moment)	160 %*
Overmoment (par. 101 Momentkarakteristik = Variabelt moment)	160 %*

Procentangivelsen relaterer sig til frekvensomformerens nominelle strøm.

\* VLT 2822 PD2/2840 PD2 1 x 220 V kun 110 % i 1 min.

**Styrekort, digitale indgange:**

Antal programmerbare digitale indgange	5
Klemmenummer	18, 19, 27, 29, 33
Spændingsniveau	0 - 24 V DC (PNP positiv logik)
Spændingsniveau, logisk '0'	< 5 V DC
Spændingsniveau, logisk '1'	> 10 V DC
Maksimal spænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, R <sub>i</sub> (klemme 18, 19, 27, 29)	ca. 4 kΩ
Indgangsmodstand, R <sub>i</sub> (klemme 33)	ca. 2 kΩ

Alle digitale indgange er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer. Se afsnittet *Galvanisk isolation*.

**Styrekort, analoge indgange:**

Antal analoge spændingsindgange	1 stk
Klemmenummer	53
Spændingsniveau	0 - 10 V DC (skalérbar)
Indgangsmodstand, $R_i$	ca. 10 k $\Omega$
Max. spænding	20 V
Antal analoge strømindgange	1 stk
Klemmenummer	60
Strømniveau	0/4 - 20 mA (skalérbar)
Indgangsmodstand, $R_i$	ca. 300 $\Omega$
Max. strøm	30 mA
Opløsning for analoge indgange	10 bit
Nøjagtighed for analoge indgange	Max. fejl 1% af fuld skala
Scan interval	13,3 msek

*De analoge indgange er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer. Se afsnittet Galvanisk isolation.*

**Styrekort, puls indgang:**

Antal programmérbare puls indgange	1 stk
Klemmenummer	33
Max. frekvens på klemme 33	67,6 kHz (Push-pull)
Max. frekvens på klemme 33	5 kHz (open collector)
Min. frekvens på klemme 33	4 Hz
Spændingsniveau	0 - 24 V DC (PNP positiv logik)
Spændingsniveau, logisk '0'	< 5 V DC
Spændingsniveau, logisk '1'	> 10 V DC
Maximum spænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, $R_i$	ca. 2 k $\Omega$
Scan interval	13,3 msek
Opløsning	10 bit
Nøjagtighed (100 Hz- 1 kHz) klemme 33	Max. fejl: 0.5% af fuld skala
Nøjagtighed (1 kHz - 67,6 kHz) klemme 33	Max. fejl: 0.1% af fuld skala

*Puls indgangen (klemme 33) er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer. Se afsnittet Galvanisk isolation.*

**Styrekort, digitale/frekvens udgang:**

Antal programmérbare digitale/puls udgange	1 stk
Klemmenummer	46
Spændingsniveau ved digital/frekvensudgang	0 - 24 V DC (O.C PNP)
Maks. udgangsstrøm ved digital/frekvensudgang	25 mA
Maks. belastning ved digital/frekvens udgang	1 k $\Omega$
Maks. kapacitet ved frekvensudgang	10 nF
Min. udgangsfrekvens ved frekvensudgang	16 Hz
Maks. udgangsfrekvens ved frekvensudgang	10 kHz
Nøjagtighed på frekvensudgang	Maks. fejl: 0,2 % af fuld skala
Opløsning på frekvensudgang	10 bit

*Den digitale udgang er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer. Se afsnittet Galvanisk isolation.*

**Styrekort, analog udgang:**

Antal programmerbare analoge udgange	1 stk
Klemmenummer	42
Strømområde ved analog udgang	0/4 - 20 mA
Max. belastning til stel ved analog udgang	500 Ω
Nøjagtighed på analog udgang	Max. fejl: 1,5 % af fuld skala
Opløsning på analog udgang	10 bit

*Den analoge udgang er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer. Se afsnittet Galvanisk isolation.*

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

Klemmenummer	12
Maks. belastning	130 mA

*24 V DC-forsyningen er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV), men har samme potentiale som de analoge og digitale udgange. Se afsnittet Galvanisk isolation.*

**Styrekort, 10 V DC-udgang:**

Klemmenummer	50
Udgangsspænding	10,5 V ± 0,5 V
Maks. belastning	15 mA

*10 V DC-forsyningen er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer. Se afsnittet Galvanisk isolation.*

**Styrekort, RS 485, seriel kommunikation:**

Klemmenummer	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
Klemmenummer 67	+ 5 V
Klemmenummer 70	Stel for klemme 67, 68 og 69

*Fuld galvanisk isolering. Se afsnittet Galvanisk isolation.*

*Til CANopen/DeviceNet-apparater, se VLT 2800 DeviceNet-manualen, MG.90.BX.YY.*

**Relæudgange: <sup>1)</sup>**

Antal programmerbare relæudgange	1
Klemmenummer, styrekort (resistiv og induktiv belastning)	1-3 (bryde), 1-2 (slutte)
Maks. klemmebelastning (AC1) på 1-3, 1-2, styrekort	250 V AC, 2 A, 500 VA
Maks. klemmebelastning (DC1 (IEC 947)) på 1-3, 1-2, styrekort	25 V DC, 2 A /50 V DC, 1A, 50W
Min. klemmebelastning (AC/DC) på 1-3, 1-2, styrekort	24 V DC 10 mA, 24 V AC 100 mA

*Relækontakten er adskilt fra det øvrige kredsløb med forstærket isolation.*

*Bemærk: Nominelle værdier resistiv belastning - cosphi > 0,8 for op til 300.000 operationer. Induktive belastninger ved cosphi 0,25 ca. 50% belastning eller 50% levetid.*

**Kabellængder og tværsnit:**

Maks. motorkabellængde, skærmet kabel	40 m
Maks. motorkabellængde, uskærmet kabel	75 m
Maks. motorkabellængde, skærmet kabel og motorspoler	100 m
Maks. motorkabellængde, uskærmet kabel og motorspoler	200 m
Maks. motorkabellængde, skærmet kabel og RFI/1B filter	200 V, 100 m
Maks. motorkabellængde, skærmet kabel og RFI/1B-filter	400 V, 25 m
Maks. motorkabellængde, skærmet kabel og RFI 1B/LC filter	400 V, 25 m

*Maks. tværsnit til motor, se næste afsnit.*

Maks. tværsnit til styreledninger, stiv ledning	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
Maks. tværsnit til styreledninger, blød ledning	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maks. tværsnit til styreledninger, ledning med koresvøb	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG

**Ved overholdelse af EN 55011 1A og EN 55011 1B skal motorkablet i visse tilfælde reduceres. Se afsnittet EMC-emission.**

**Styrekarakteristik:**

Frekvensområde	0,2 - 132 Hz, 1 - 1000 Hz
Opløsning for udgangsfrekvens	0,013 Hz, 0,2 - 1000 Hz
Gentagelsesnøjagtighed for <i>Præcis start/stop</i> (klemme 18, 19)	• ± 0,5 msek.
Systemresponstid (klemme 18, 19, 27, 29, 33)	• 26,6 msek.
Hastighedsstyringsområde (åben sløjfe)	1:10 af synkron hastighed
Hastighedsstyringsområde (lukket sløjfe)	1:120 af synkron hastighed
Hastighedsnøjagtighed (åben sløjfe)	150 - 3600 omdr./min.: Maks. fejl på ±23 omdr./min.
Hastighedsnøjagtighed (lukket sløjfe)	30 - 3600 omdr./min.: Maks. fejl på ±7,5 omdr./min.

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

**Omgivelser:**

Kapsling	IP 20
Kapsling med optioner	NEMA 1
Vibrationstest	0,7 g
Maks. relativ luftfugtighed	5 % - 93 % under drift
Omgivelsestemperatur	Maks. 45 °C (døgn gennemsnit maks. 40 °C)

*Derating for høj omgivelsestemperatur, se særlige forhold i Design Guide*

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

*Derating for højt lufttryk, se særlige forhold i Design Guide*

EMC-standarder, Emission	EN 61081-2, EN 61800-3, EN 55011 EN 50082-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN
EMC-standarder, Immunitet	61000-4-6, EN 61800-3

*Se afsnittet om særlige forhold i Design Guide*

**Beskyttelser:**

---

- Elektronisk termisk motorbeskyttelse sikrer motoren mod overbelastning.
- Temperaturovervågning af køleplade sikrer, at frekvensomformeren udkobler, hvis temperaturen bliver 100 °C. En overtemperatur kan først resettes, når temperaturen på kølepladen kommer under 70 °C.
- Frekvensomformeren er beskyttet mod kortslutninger på motorterminalerne U, V, W.
- Hvis der mangler en netfase, udkobler frekvensomformeren.
- En overvågning af mellemkredsspændingen sikrer, at frekvensomformeren udkobler ved en for lav og for høj mellemkredsspænding.
- Frekvensomformeren er beskyttet mod jordfejl på motorterminalerne U, V, W.

**■ Tekniske data, netforsyning 1 x 220 - 240 V/3 x 200-240V**

I henhold til internationale standarder		Type	2803	2805	2807	2811	2815	2822	2822 PD2	2840	2840 PD2
	Udgangsstrøm (3 x 200-240 V)	$I_{INV}$ [A]	2.2	3.2	4.2	6.0	6.8	9.6	9.6	16	16
		$I_{MAKS}$ (60s) [A]	3.5	5.1	6.7	9.6	10.8	15.3	10.6	25.6	17.6
	Udgangseffekt (230 V)	$S_{INV}$ [KVA]	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	3.8	6.4	6.4
	Typisk akseffekt	$P_{M,N}$ [kW]	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	2.2	3.7	3.7
	Typisk akseffekt	$P_{M,N}$ [HP]	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	3.0	3.0	5.0	5.0
	Maks. kabeltværsnit, motor	[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>1)</sup>	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Indgangsstrøm (1 x 220-240 V)	$I_{L,N}$ [A]	5.9	8.3	10.6	14.5	15.2	-	22.0	-	31.0
		$I_{L,MAKS}$ (60s) [A]	9.4	13.3	16.7	23.2	24.3	-	24.3	-	34.5
	Indgangsstrøm (3 x 200-240 V)	$I_{L,N}$ [A]	2.9	4.0	5.1	7.0	7.6	8.8	8.8	14.7	14.7
		$I_{L,MAKS}$ (60s) [A]	4.6	6.4	8.2	11.2	12.2	14.1	9.7	23.5	16.2
	Maks. kabeltværsnit, effekt	[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>1)</sup>	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6
	Maks. for-sikringer	IEC/UL <sup>2)</sup> [A]	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	35/35	25/25	50/50
	Virkningsgrad <sup>3)</sup>	[%]	95	95	95	95	95	95	95	95	95
	Effekttab v. 100 % belastning	[W]	24	35	48	69	94	125	125	231	231
	Vægt	[kg]	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3,7	6.0	6.0	18.50
	Kapsling <sup>4)</sup>	type	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20/ NEMA 1


1. American Wire Gauge. Maks. kabeltværsnit er det største kabeltværsnit, der kan monteres på klemmerne. Følg altid nationale og lokale bestemmelser.


2. For-sikringer af type gG skal anvendes, hvis installationen skal overholde IEC-reglerne. Hvor UL/cUL ønskes overholdt, skal der anvendes for-sikringer af typen Bussmann KTN-R 200 V, KTS-R 500 V eller Ferraz Shawmut, type ATMR (maks. 30 A). Sikringerne skal udlægges til beskyttelse i et kredsløb, som er i stand til at levere højst 100.000 ampere RMS (symmetrisk), 500 V maksimum.


3. Målt med et 25 m skærmet motorkabel under nominal belastning og frekvens.


4. IP 20 er standard for VLT 2805-2875, hvorimod NEMA 1 er en option.

**■ Tekniske data, netforsyning 3 x 380 - 480 V**

Iflg. internationale krav		Type	2805	2807	2811	2815	2822	2830
	Udgangsstrøm (3 x 380-480V)	I <sub>INV.</sub> [A]	1.7	2.1	3.0	3.7	5.2	7.0
		I <sub>MAKS</sub> (60s) [A]	2.7	3.3	4.8	5.9	8.3	11.2
	Udgangseffekt (400 V)	S <sub>INV.</sub> [KVA]	1.1	1.7	2.0	2.6	3.6	4.8
	Typisk akseleffekt	P <sub>M,N</sub> [kW]	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0
	Typisk akseleffekt	P <sub>M,N</sub> [HP]	0.75	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0
	Maks. kabeltværsnit, motor	[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>1)</sup>	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10

	Indgangsstrøm (3 x 380-480 V)	I <sub>L,N</sub> [A]	1.6	1.9	2.6	3.2	4.7	6.1
		I <sub>L,MAX</sub> (60s)[A]	2.6	3.0	4.2	5.1	7.5	9.8
	Maks. kabeltværsnit, effekt	[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>1)</sup>	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Maks. for-sikringer	IEC/UL <sup>2)</sup> [A]	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20
	Virkningsgrad <sup>3)</sup>	[%]	96	96	96	96	96	96
	Effekttab v. 100 % belastning	[W]	28	38	55	75	110	150
	Vægt	[kg]	2.1	2.1	2.1	2.1	3.7	3.7
	Kapsling <sup>4)</sup>	type	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20

Iflg. internationale krav		Type	2840	2855	2875	2880	2881	2882
	Udgangsstrøm (3 x 380-480V)	I <sub>INV.</sub> [A]	9.1	12	16	24	32.0	37.5
		I <sub>MAKS</sub> (60s) [A]	14.5	19.2	25.6	38.4	51.2	60.0
	Udgangseffekt (400 V)	S <sub>INV.</sub> [KVA]	6.3	8.3	11.1	16.6	22.2	26.0
	Typisk akseleffekt	P <sub>M,N</sub> [kW]	4.0	5.5	7.5	11.0	15.0	18.5
	Typisk akseleffekt	P <sub>M,N</sub> [HP]	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0	25.0
	Maks. kabeltværsnit, motor	[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>1)</sup>	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6

	Indgangsstrøm (3 x 380-480 V)	I <sub>L,N</sub> [A]	8.1	10.6	14.9	24.0	32.0	37.5
		I <sub>L,MAX</sub> (60s)[A]	13.0	17.0	23.8	38.4	51.2	60
	Maks. kabeltværsnit, effekt	[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>1)</sup>	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
	Maks. for-sikringer	IEC/UL <sup>2)</sup> [A]	20/20	25/25	25/25	50/50	50/50	50/50
	Virkningsgrad <sup>3)</sup>	[%]	96	96	96	97	97	97
	Effekttab v. 100 % belastning	[W]	200	275	372	412	562	693
	Vægt	[kg]	3.7	6.0	6.0	18.5	18.5	18.5
	Kapsling <sup>4)</sup>	type	IP20	IP20	IP20	IP20/ NEMA 1	IP20/ NEMA 1	IP20/ NEMA 1

1. American Wire Gauge. Maks. kabeltværsnit er det største kabeltværsnit, der kan monteres på klemmerne. Følg altid nationale og lokale bestemmelser.

2. For-sikringer af type gG skal anvendes, hvis installationen skal overholde IEC-reglerne. Hvor UL/cUL ønskes overholdt, skal der anvendes for-sikringer af typen Bussmann KTN-R 200 V, KTS-R 500 V eller Ferraz Shawmut, type ATMR (maks. 30 A). Sikringerne skal udlægges til beskyttelse i et kredsløb, som er i stand til at levere højst 100.000 ampere RMS (symmetrisk), 500 V maksimum.

Se tabel under *For-sikringer*.

3. Målt med et 25 m skærmet motorkabel under nominal belastning og frekvens.

4. IP 20 er standard for VLT 2805-2875, hvorimod NEMA 1 er en option.

**■ Anden litteratur**
**■ Medfølger apparat**

Listen nedenfor giver en oversigt over den litteratur, der findes til VLT 2800. Det skal bemærkes, at der kan være afvigelser fra land til land.

Leveres sammen med apparatet:

Betjeningsvejledning	MG.27.AX.YY
----------------------	-------------

**Diverse litteratur til VLT 2800:**

Design Guide	MG.27.EX.YY
--------------	-------------

Datablad	MD.27.AX.YY
----------	-------------

**Instruktioner til VLT 2800:**

LCP remote-mounting kit	MI.56.AX.51
-------------------------	-------------

Filter instruction	MI.28.B1.02
--------------------	-------------

VLT 2800 DeviceNet cable	MI.28.F1.02
--------------------------	-------------

Cold plate	MI.28.D1.02
------------	-------------

Precise stop	MI.28.C1.02
--------------	-------------

**Kommunikation til VLT 2800:**

Profibus-manual	MG.90.AX.YY
-----------------	-------------

VLT 2800 DeviceNet-manual	MG.90.BX.YY
---------------------------	-------------

*X = udgavenummerYY = sprogversion*

---



**■ Parameterindstillinger med standardindstillinger**

PNU #	Parameterbeskrivelse	Standardindstilling	4-opsætning	Konv.-indeks	Data-type
001	Sprog	Dansk	Nr.	0	5
002	Lokal-/fjernbetjening	Fjernbetjent	Ja	0	5
003	Lokal reference	000,000.000	Ja	-3	4
004	Aktivt Setup	Opsætning 1	Nr.	0	5
005	Programmeringsopsætning	Aktivt Setup	Nr.	0	5
006	Setupkopiering	Ingen kopiering	Nr.	0	5
007	LCP-kopi	Ingen kopiering	Nr.	0	5
008	Displayskalering	1.00	Ja	-2	6
009	Stor displayudlæsning	Frekvens [Hz]	Ja	0	5
010	Lille displaylinje 1,1	Reference [%]	Ja	0	5
011	Lille displaylinje 1,2	Motorstrøm [A]	Ja	0	5
012	Lille displaylinje 1,3	Effekt [kW]	Ja	0	5
013	Lokal betjening	Fjernbetjening som par. 100	Ja	0	5
014	Lokal stop/nulstil	Aktiv	Ja	0	5
015	Lokal jog	Ikke aktiv	Ja	0	5
016	Lokal reversering	Ikke aktiv	Ja	0	5
017	Lokal nulstilling af trip	Aktiv	Ja	0	5
018	Lås for dataændringer	Ikke låst	Ja	0	5
019	Driftstilstand ved opstart	Tvunget stop, anvend gemt ref.	Ja	0	5
020	Lås til Hand-tilstand	Aktiv	Nr.	0	5
024	Brugerdefineret Kvikmenu	Ikke aktiv	Nr.	0	5
025	Opsætning af Kvikmenu	000	Nr.	0	6

**4-setup:**

Et 'Ja' betyder, at parameteren kan programmeres individuelt i hver af de fire opsætninger, dvs. at samme parameter kan have fire forskellige dataværdier. Ved et 'Nej' vil dataværdien være den samme i alle opsætninger.

**Konverteringsindeks:**

Tallet henviser til et konverteringstal, som skal anvendes, når der skrives eller læses via seriel kommunikation med en frekvensomformer.

Se *Datategn* i *Seriel kommunikation* i *VLT 2800 Design Guide*.

**Datatype:**

Datatype viser type og længde på telegrammet.

Datatype	Beskrivelse
3	Heltal 16
4	Heltal 32
5	Uden fortegn 8
6	Uden fortegn 16
7	Uden fortegn 32
9	Tekststreng

**VLT® 2800 Series**

PNU nr.	Parameter-beskrivelse	Fabriksindstilling	4-setup	Konv.-indeks	Data-type
100	Konfiguration	Hast. reg., åben sløjfe	Ja	0	5
101	Momentkarakteristik	Konstant moment	Ja	0	5
102	Motoreffekt $P_{M,N}$	afhænger af apparat	Ja	1	6
103	Motorspænding $U_{M,N}$	afhænger af apparat	Ja	-2	6
104	Motorfrekvens $f_{M,N}$	50 Hz	Ja	-1	6
105	Motorstrøm $I_{M,N}$	afhænger af motorvalg	Ja	-2	7
106	Nominel motorhastighed	afhænger af par.	Ja	0	6
107	Automatisk motortilpasning	Optimering fra	Ja	0	5
108	Statormodstand $R_s$	afhænger af motorvalg	Ja	-3	7
109	Statorreaktans $X_s$	afhænger af motorvalg	Ja	-2	7
117	Resonansdæmpning	OFF	Ja	0	6
119	Højt startmoment	0,0 sek	Ja	-1	5
120	Startforsinkelse	0,0 sek	Ja	-1	5
121	Startfunktion	Friløb i startfor.	Ja	0	5
122	Funktion ved stop	Friløb	Ja	0	5
123	Min. frek. for aktivering af par.	0,1 Hz	Ja	-1	5
126	DC-bremsetid	10 sek.	Ja	-1	6
127	DC-bremseindkobl. frekvens	OFF	Ja	-1	6
128	Termisk motorbeskyt.	Ingen beskyttelse	Ja	0	5
130	Startfrekvens	0,0 Hz	Ja	-1	5
131	Spænding v.start	0.0 V	Ja	-1	6
132	DC-bremseespæn.	0%	Ja	0	5
133	Startspænding	afhænger af apparat	Ja	-2	6
134	Lastkompensering	100 %	Ja	-1	6
135	U/f-forhold	afhænger af apparat	Ja	-2	6
136	Slipkompensering	100 %	Ja	-1	3
137	DC-holdespænding	0%	Ja	0	5
138	Bremseudkoblingsværdi	3.0 Hz	Ja	-1	6
139	Bremseindkoblingsfrekvens	3.0 Hz	Ja	-1	6
140	Udvidet mekanisk bremsekontrol	0%	Ja	0	5
142	Spredningsreaktans	afhænger af motorvalg	Ja	-3	7
143	Intern ventilatorstyring	Automatisk	Ja	0	5
144	AC-bremsefaktor	1.30	Ja	-2	5
146	Spændingsvektor	Ikke aktiv	Ja	0	5

**■ Fabriksindstillinger**

PNU #	Parameter-beskrivelse	Fabriksindstilling	4-setup	Konv. index	Data-type
200	Udgangsfrekvensområde	Kun med uret, 0-132 Hz	Ja	0	5
201	Udgangsfrekvens, lav grænse $f_{MIN}$	0,0 Hz	Ja	-1	6
202	Udgangsfrekvens, høj grænse $f_{MAX}$	132 Hz	Ja	-1	6
203	Referenceområde	Min ref.-Max ref.	Ja	0	5
204	Minimum ref $Ref_{MIN}$	0,000 Hz	Ja	-3	4
205	Maximum ref $Ref_{MAX}$	50,000 Hz	Ja	-3	4
206	Rampe type	Lineær	Ja	0	5
207	Rampe op-tid 1	3,00 sek.	Ja	-2	7
208	Rampe ned-tid 1	3,00 sek.	Ja	-2	7
209	Rampe op-tid 2	3,00 sek.	Ja	-2	7
210	Rampe ned-tid 2	3,00 sek.	Ja	-2	7
211	Jog rampetid	3,00 sek.	Ja	-2	7
212	Kvikstop rampe ned-tid	3,00 sek.	Ja	-2	7
213	Jog frekvens	10,0 Hz	Ja	-1	6
214	Reference funktion	Sum	Ja	0	5
215	Preset-reference 1	0,00%	Ja	-2	3
216	Preset-reference 2	0,00%	Ja	-2	3
217	Preset-reference 3	0,00%	Ja	-2	3
218	Preset-reference 4	0,00%	Ja	-2	3
219	Catch-up/slow-down reference	0,00%	Ja	-2	6
221	Strømgrænse	160 %	Ja	-1	6
223	Adv. Lav strøm	0,0 A	Ja	-1	6
224	Adv. Høj strøm	$I_{MAX}$	Ja	-1	6
225	Adv. Lav frekvens	0,0 Hz	Ja	-1	6
226	Adv. Høj frekvens	132,0 Hz	Ja	-1	6
227	Adv. Lav Feedback	-4000,000	Ja	-3	4
228	Adv. Høj Feedback	4000,000	Ja	-3	4
229	Frekvens bypass, båndbredde	0 Hz (OFF)	Ja	0	6
230	Frekvens bypass 1	0,0 Hz	Ja	-1	6
231	Frekvens bypass 2	0,0 Hz	Ja	-1	6

## VLT® 2800 Series

PNU #	Parameter-beskrivelse	Fabriksindstilling	4-setup	Konv.-indeks	Data-type
302	Digital indgang, klemme 18	Start	Ja	0	5
303	Digital indgang, klemme 19	Reversering	Ja	0	5
304	Digital indgang, klemme 27	Nulstilling og friløb inverteret	Ja	0	5
305	Digital indgang, klemme 29	Jog	Ja	0	5
307	Digital indgang, klemme 33	Ingen funktion	Ja	0	5
308	Klemme 53, analog indgangsspænding	Reference	Ja	0	5
309	Klemme 53, min. skalering	0,0 V	Ja	-1	6
310	Klemme 53, maks. skalering	10,0 V	Ja	-1	6
314	Klemme 60, analog indgangsstrøm	Ingen funktion	Ja	0	5
315	Klemme 60, min. skalering	0,0 mA	Ja	-4	6
316	Klemme 60, maks. skalering	20,0 mA	Ja	-4	6
317	Timeout	10 sek.	Ja	-1	5
318	Funktion efter timeout	Ingen funktion	Ja	0	5
319	Klemme 42, analog udgang	0- <i>I</i> <sub>MAKS</sub> = 0-20 mA	Ja	0	5
323	Relæudgang	Styring klar	Ja	0	5
327	Puls-ref./FB	5000 Hz	Ja	0	7
341	Klemme 46 digital udgang	Styring klar	Ja	0	5
342	Klemme 46 Maks. pulsudgang	5000 Hz	Ja	0	6
343	Præcis stopfunktion	Normalt rampestop	Ja	0	5
344	Tællerværdi	100.000 pulser	Ja	0	7
349	Hastighedskomp.-forsinkelse	10 ms	Ja	-3	6

### 4-setup:

Et 'Ja' betyder, at parameteren kan programmeres individuelt i hver af de fire opsætninger, dvs. at samme parameter kan have fire forskellige dataværdier. Ved et 'Nej' vil dataværdien være den samme i alle opsætninger.

### Konverteringsindeks:

Tallet henviser til et konverteringstal, som skal anvendes, når der skrives eller læses via seriel kommunikation med en frekvensomformer.

Se *Datategn* i *Seriel kommunikation* i *VLT 2800 Design Guide*.

### Datatype:

Datatype viser type og længde på telegrammet.

Datatype	Beskrivelse
3	Heltal 16
4	Heltal 32
5	Uden fortegn 8
6	Uden fortegn 16
7	Uden fortegn 32
9	Tekststreng

**VLT® 2800 Series**

PNU #	Parameter beskrivelse	Standardindstilling	4-opsætning	Konv.-indeks	Data-type
400	Bremsefunktion	Afhænger af enhedstype	Nr.	0	5
405	Nulstillingsfunktion	Manuel nulstilling	Ja	0	5
406	Aut. genstartstid	5 sek.	Ja	0	5
409	Tripforsinkelse-overstrøm	Slukket (61 sek)	Ja	0	5
411	Switchfrekvens	4,5 kHz	Ja	0	6
412	Var. switchfrekvens	Uden LC-filter	Ja	0	5
413	Overmoduleringsfunktion	Aktiveret	Ja	0	5
414	Min. feedback	0.000	Ja	-3	4
415	Maks. feedback	1500.000	Ja	-3	4
416	Procesenheder	Ingen enhed	Ja	0	5
417	Hastighed, PID-proportionalforstærkning	0.010	Ja	-3	6
418	Hastighed, PID-integrationstid	100 ms	Ja	-5	7
419	Hastighed, PID-differentieringstid	20,00 ms	Ja	-5	7
420	Hastighed, PID-differentieringsforstærkningsgrænse	5.0	Ja	-1	6
421	Hastighed, PID-lavpasfiltertid	20 ms	Ja	-3	6
423	U1-spænding	par. 103	Ja	-1	6
424	F1-frekvens	Par. 104	Ja	-1	6
425	U2-spænding	par. 103	Ja	-1	6
426	F2-frekvens	par. 104	Ja	-1	6
427	U3-spænding	par. 103	Ja	-1	6
428	F3-frekvens	par. 104	Ja	-1	6
437	Proc. PID normal/inverteret	Normal	Ja	0	5
438	Proc. PID-anti-windup	Aktiv	Ja	0	5
439	Proc. PID-startfrekvens	Par. 201	Ja	-1	6
440	Proc. PID-startproportionalforstærkning	0.01	Ja	-2	6
441	Proc. PID-integrationstid	Deaktiveret (9999,99 s)	Ja	-2	7
442	Proc. PID-differentieringstid	Slukket (0,00 s).	Ja	-2	6
443	Proc. PID-differentieringsforstærkningsgrænse	5.0	Ja	-1	6
444	Proc. PID-lavpasfiltertid	0,02 s	Ja	-2	6
445	Indkobling på roterende motorer	Ikke muligt	Ja	0	5
451	Hastighed, PID-feedforward-faktor	100%	Ja	0	6
452	Styringsområde	10 %	Ja	-1	6
456	Modstandsbremseniveau	0	Ja	0	5
461	Tilbageføringskonvertering	Lineær	Ja	0	5
462	Forøget sleep-tilstandstimer	Deaktiveret			
463	Boost-sætpunkt	100%			
464	Wake-up-tryk	0			
465	Minimum pumpefrekvens	20			
466	Maksimum pumpefrekvens	50			
467	Minimum pumpeeffekt	0 W			
468	Maksimum pumpeeffekt	0 W			
469	No Flow-effektkompensation	1.2			
470	Tørstart-timeout	Deaktiveret			
471	Tørstart sammenlåsningstimer	30 min.			
484	Startrampe	Deaktiveret			
485	Fill rate	Deaktiveret			
486	Filled setpoint	Parameter 414			

**VLT® 2800 Series**

PNU #	Parameter-beskrivelse	Fabriksindstilling	4-setup	Konv. index	Data-type
500	Adresse	1	Nej	0	5
501	Baudrate	9600 Baud	Nej	0	5
502	Friløb	Logisk eller	Ja	0	5
503	Kvikstop	Logisk eller	Ja	0	5
504	DC-bremse	Logisk eller	Ja	0	5
505	Start	Logisk eller	Ja	0	5
506	Reversering	Logisk eller	Ja	0	5
507	Valg af Setup	Logisk eller	Ja	0	5
508	Valg af preset ref.	Logisk eller	Ja	0	5
509	Bus jog 1	10,0 Hz	Ja	-1	6
510	Bus jog 2	10,0 Hz	Ja	-1	6
512	Telegramprofil	FC protokol	Ja	0	5
513	Bus-tidsinterval	1 sek.	Ja	0	5
514	Bus-tidsintervalfunktion	Off	Ja	0	5
515	Dataudlæsning: Res. Reference %		Nej	-1	3
516	Dataudlæsning: Res. Reference [enhed]		Nej	-3	4
517	Dataudlæsning: Feedback [enhed]		Nej	-3	4
518	Dataudlæsning: Frekvens		Nej	-1	3
519	Dataudlæsning: Frekvens x skalering		Nej	-1	3
520	Dataudlæsning: Motorstrøm		Nej	-2	7
521	Dataudlæsning: Moment		Nej	-1	3
522	Dataudlæsning: Effekt [kW]		Nej	1	7
523	Dataudlæsning: Effekt [HP]		Nej	-2	7
524	Dataudlæsning: Motorspænding [V]		Nej	-1	6
525	Dataudlæsning: DC-Link spænding		Nej	0	6
526	Dataudlæsning: Termisk belastning motor		Nej	0	5
527	Dataudlæsning: Termisk belastning inverter		Nej	0	5
528	Dataudlæsning: Digital indgang		Nej	0	5
529	Dataudlæsning: Analog indgang, kl. 53		Nej	-1	5
531	Dataudlæsning: Analog indgang, kl. 60		Nej	-4	5
532	Dataudlæsning: Puls reference		Nej	-1	7
533	Dataudlæsning: Ekstern reference		Nej	-1	6
534	Dataudlæsning: Statusord		Nej	0	6
537	Dataudlæsning: Invertertemperatur		Nej	0	5
538	Dataudlæsning: Alarmord		Nej	0	7
539	Dataudlæsning: Styreord		Nej	0	6
540	Dataudlæsning: Advarselsord		Nej	0	7
541	Dataudlæsning: Udvidet statusord		Nej	0	7
544	Dataudlæsning: Puls tæller		Nej	0	7

PNU #	Parameterbeskrivelse	Standardindstilling	4-opsætning	Konv.-indeks	Data-type
600	Driftstimer		Nr.	73	7
601	Kørte timer		Nr.	73	7
602	kWh-tæller		Nr.	2	7
603	Antal indkoblinger		Nr.	0	6
604	Antal overtemperaturer		Nr.	0	6
605	Antal overspændinger		Nr.	0	6
615	Fejllog: fejlkode		Nr.	0	5
616	Fejllog: tid		Nr.	0	7
617	Fejllog: værdi		Nr.	0	3
618	Nulstilling af kWh-tæller	Ingen nulstilling	Nr.	0	7
619	Nulstilling af kørte timer	Ingen nulstilling	Nr.	0	5
620	Driftstilstand	Normal drift	Nr.	0	5
621	Typeskilt: Apparattype		Nr.	0	9
624	Typeskilt: Softwareversion		Nr.	0	9
625	Typeskilt: LCP-identifikationsnr.		Nr.	0	9
626	Typeskilt: Databaseidentifikationsnr.		Nr.	-2	9
627	Typeskilt: Effektdelsversion		Nr.	0	9
628	Typeskilt: Applikationsoptionstype		Nr.	0	9
630	Typeskilt: Kommunikationsoptionstype		Nr.	0	9
632	Typeskilt: BMC-softwareidentifikation		Nr.	0	9
634	Typeskilt: Enhedsidentifikation til kommunikation		Nr.	0	9
635	Typeskilt: Software del-nr.		Nr.	0	9
640	Softwareversion		Nr.	-2	6
641	BMC-softwareidentifikation		Nr.	-2	6
642	Effektkortidentifikation		Nr.	-2	6
678	Konfigurer styrekort				
700-	Anvendes til wobble-funktion, se MI28J2xx				

**4-opsætning:**

Et 'Ja' betyder, at parameteren kan programmeres individuelt i hver af de fire opsætninger, dvs. at samme parameter kan have fire forskellige dataværdier. Ved 'Nej' vil dataværdien være den samme i alle opsætninger.

**Konverteringsindeks:**

Tallet henviser til et konverteringstal, som skal anvendes, når der skrives eller læses via seriel kommunikation med en frekvensomformer.

Se *Datategn* i *Seriel kommunikation* i *VLT 2800 Design Guide*.

**Datatype:**

Datatype viser type og længde på telegrammet.

Datatype	Beskrivelse
3	Heltal 16
4	Heltal 32
5	Uden fortegn 8
6	Uden fortegn 16
7	Uden fortegn 32
9	Tekststreng

**■ Indeks**
**4**

4-20 mA reference	58
-------------------	----

**5**

50 Hz mod uret til 50 Hz med uret	58
-----------------------------------	----

**A**

AC bremsefaktor	78
AC-bremse	98
Adresse	124
Advarsel	108
Advarselsord, udvidet statusord og Alarmord	151
Advarsler/alarmmeddelelser	147
Aggressive miljøer	145
Aktivt setup	62
Akustisk støj	140
Analog indgang	92
Analog udgang	93
Automatisk motortilpasning	31
Automatisk motortilpasning	71

**B**

Baudrate	124
Belastningsfordeling	53
Beskyttelser	6
Bestillingsformular	20
Bestillingsnumre til VLT 2800 200-240 V	16
Bestillingsnumre til VLT 2800 380-480V	18
Betjeningsenhed	11
Betjeningsenhed	29
betjeningspanel	29
Betjeningstaster	29
Bremse tilslutning	52
Bremseeffekt	24
Bremsefunktion	98
Bremseindkoblingsfrekvens	77
Bremsemodstand	23
Bremsemodstande	10
Bremsemodstande	27
Bremse-spændingsreduktion	108
Bremseudkoblingsværdi	77
Bus jog	128
Bus tidsinterval	128
Bus-option	11

**C**

Catch up	85
CE-mærkning	8
CHANGE DATA	29

**D**

Datakarakter (byte)	116
Dataudlæsning	129
DC bremsetid	74
DC holdespænding	77
DC-bremse-spænding	76
DC-bremse-ning	74
Derating for høj switchfrekvens	141
Derating for lange motorkabler	141
Derating for lufttryk	141

Derating for omgivelsestemperatur	140
Derating i forbindelse med drift ved lav hastighed	141
DeviceNet	11
Diagram	47
Differentiatoren	101
Digital/pulsudgang	96
Digitale indgange	89
Display	29
Display mode	32
Display mode	33
Displaytilstand	30
Displayudlæsning	30
Display-udlæsning	147
Driftsdata	133
Driftstilstand ved opstart, lokal betjening	67
DU/dt på motor	139
Dynamisk bremsning	23

**E**

Effektfaktor	142
Ekstra beskyttelse	42
Ekstreme driftsforhold	138
Elektrisk installation	48
Elektrisk installation, styreledninger	54
EMC-emission	143
EMC-immunitet	144
EMC-korrekt elektrisk installation	44
EMC-rigtige kabler	45
EMC-standarder	143
ETR - elektronisk termorelæ	75

**F**

Fasetabsfunktion	108
Feedback-	102
Feedback,	99
feedbackområde	101
Fejllogbog	133
Fieldbus-	121
Fieldbus-option	11
Fire opsætninger	62
For-sikringer	50
forsyningskablet	42
Frekvens-bypass, båndbredde	87
Funktion ved stop	73

**G**

Galvanisk adskillelse (PELV)	138
------------------------------	-----

**H**

Hand Auto	30
Harmonisk	142
Hastighed op/ned	57
Hastighed PID-	103
Hastighedsregulering	100
Hastighedsstyring, åben sløjfe	69
Hastighedsstyring, lukket sløjfe	69
Højspændingsadvarsel	5
Højspændingsadvarsel	42
Højspændingstest	42



**I**

Indbygning	41
Indkobling på roterende motoraksel	107
Initialisering	134
IT-net	51

**J**

Jog rampetid	83
Jog-frekvens	84
Jording	42
Jording af skærmede styrekabler	46
Jordtilslutning	52

**K**

Kabler	42
Klemme	57
Klemme 42	93
Klemme 46	96
Klemme 53	92
Klemme 60	92
Klemmeafdækning	38
Kobling på indgang	139
Konstant moment	69
Kontakt 1-4	56
Kortslutning	138
Kvadratrod	108
Kvikmenu	30
Kvikmenu	30
Kvikstop rampe ned-tid	84

**L**

Lækreaktans	78
Lækstrøm til jord	138
Lås for dataændringer	67
Lastkompensering	76
Lavpasfilter	102
LC-filter	14
LCP	32
LCP-kopi	63
Litteratur	159
Lokal reference	61
Luftfugtighed	141

**M**

Maksimal puls 29	96
Mål	37
Manuel betjening	67
Manuel initialisering	29
Manuel initialisering	36
MCT 10	21
Mekanisk bremse	53
Mekanisk bremse	59
Mekanisk installation	41
Menutilstand	30
Menutilstand	30
Momentkarakteristik	69
Motoreffekt	70
Motorens omdrejningsretning	51
Motorfrekvens	70
Motorkabler	52
Motorspænding	70
Motorspoler	11

Motorspoler	38
Motorstrøm	70
Motortilslutning	50

**N**

Netbeskyttelser	6
Netforsyning	157
Netspænding	9
Nettilslutning	50
Nominel motorhastighed	70

**O**

Opsætning af Quick Menu	68
Overmodulationsfunktion	99

**P**

Parallelkobling af motorer	52
Parameterindstillinger med standardindstillinger	160
PC-softwareværktøjer	21
PID-funktioner	101
PID-regulator - processtyring, lukket sløjfe	59
Pladskrav ved mekanisk installation	41
Potentiometerreference	57
Præcis stopfunktion	97
Preset-reference	85
Preset-referencer	58
Proces PID-	105
Procesenheder	100
Procesregulering	100
Processtyring, lukket sløjfe	69
Profibus	11
Profibus 12 Mbaud-version.	137
Profibus DP-V1	21
Programmeringsopsætning	62
Protokol	131
Protokoller	114
Puls-reference/feedback	95
Pulsstart/-stop	57

**Q**

QUICK MENU	29
Quick menu, brugerdefineret	68

**R**

Rampe ned-tid	83
Rampe op-tid	83
Rampetype	82
RCD	53
RCD-relæer	42
Reference	101
Reference funktion	85
Reference,	82
Referencehåndtering	81
Regulatorer	100
Relæ tilslutning	55
Relæudgang 1-3	94
Relativ	85
Reset funktion	98
Resonansdæmpning	72
reversering	90
RFI 1B/LC-filter	14
RFI 1B-filter	13
RFI 1B-filter	38
RFI-afbryder	51

**S**

Setup konfiguration	62
Setupskit	62
Side om side	41
Skærmede kabler	42
Slipkompensering	77
Slow down	85
Software Dialog	56
Spændingsvektor	78
Spec.motor karakt	69
Spidsspænding	139
Sprog	61
Start/stop	57
Startforsinkelse	73
Startfrekvens	75
Startfunktion	73
Startmoment	72
Startspænding	76
Statormodstand	71
Statorreaktans	72
Statusord	120
Statusord	122
Stigetiden	139
STOP/RESET	29
Stor displayudlæsning	63
Strøm, min.-værdi	77
Strømgrænse	86
Styrekabler	54
Styrekablet	42
Styreklemmer	54
Styreledninger	54
Styreord	119
Styreord	121
Styreprincip	6
Sub-D-stik	56
Sum	85
Switchfrekvens	99
System-forsinkelsestid	97

**T**

Tællerstop via klemme 33	59
Tællerværdi	97
Telegramopbygning	114
Telegramprofil	128
Telegramtrafik	114
Temperaturafhængig switchfrekvens	140
Termisk motorbeskyttelse	52
Termisk motorbeskyttelse	75
Termistor	75
Termistor	91
Tilbageføringskonvertering	108
Tilbehør til VLT 2800	22
Tilslutning af en totrådstransmitter	57
Tilslutning af mekanisk bremse	59
Tilspændingsmoment, strømklemmer	53
Time out	93

**U**

U/f-forhold	77
Udgangsfrekvens	80
UL-Krav	142

**V**

Variabelt moment	69
Ventilatorstyring	78
Vibrationer og rystelser	141
Virkningsgrad	142



[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

Danfoss påtager sig intet ansvar for mulige fejl i kataloger, brochurer og andet trykt materiale. Danfoss forbeholder sig ret til uden forudgående varsel at foretage ændringer i sine produkter, herunder i produkter, som allerede er i ordre, såfremt dette kan ske uden at ændre allerede aftalte specifikationer. Alle varemærker i dette materiale tilhører de respektive virksomheder. Danfoss og Danfoss-logoet er varemærker tilhørende Danfoss A/S. Alle rettigheder forbeholdes.

---

