

■ Indholdsfortegnelse

Quick Setup	3
Generel advarsel	3
Mekanisk installation	3
Elektrisk installation, netforsyning	3
Elektrisk installation, styrekabler	3
Programmering	3
Motorstart	4
Sikkerhedsforskrifter	4
Advarsel mod utilsigtet start	4
Introduktion til VLT 2800	5
Softwareversion	5
Generel advarsel	6
Disse regler angår din sikkerhed	6
Advarsel mod utilsigtet start	6
Betjeningsenhed	7
Manuel initialisering	7
Hand Auto	8
Automatisk motortilpasning	9
Programmering	10
Drift og display	10
Belastning og motor	18
Referencer og grænser	28
Indgange og udgange	35
Specielle funktioner	44
Forøget sleep-tilstand	52
Installation	57
Mekaniske dimensioner	57
Mekanisk installation	61
Generel information om elektrisk installation	62
EMC-korrekt elektrisk installation	63
Elektrisk installation	64
Sikkerhedsbøjle	66
For-sikringer	66
Nettilslutning	66
Motortilslutning	66
RFI-afbryder	67
Motorens omdrejningsretning	67
Parallelkobling af motorer	67
Motorkabler	68
Termisk motorbeskyttelse	68
Bremse tilslutning	68
Jordtilslutning	68
Belastningsfordeling	68
Tilspændingsmoment, strømklemmer	69

Styring af mekanisk bremse	69
Adgang til styreklemmer	69
Elektrisk installation, styreledninger	70
Tilspændingsmomenter, styrekabler	70
Elektrisk installation, styreklemmer	70
Relæ tilslutning	71
VLT Software Dialog	71
Tilslutningseksempler	72
Alt om VLT 2800	74
Display-udlæsning	75
Advarsler/alarmmeddelelser	75
Advarselsord, udvidet statusord og Alarmord	80
Særlige forhold	81
Aggressive miljøer	81
Derating for høj switchfrekvens - VLT 2800	81
Temperaturafhængig switchfrekvens	82
Galvanisk isolation (PELV)	82
EMC-emission	82
UL Krav	83
Generelle tekniske data	84
Tekniske data, netforsyning 1 x 220 - 240 V/3 x 200-240V	89
Tekniske data, netforsyning 3 x 380 - 480 V	90
Anden litteratur	91
Medfølger apparat	91
Indeks	99

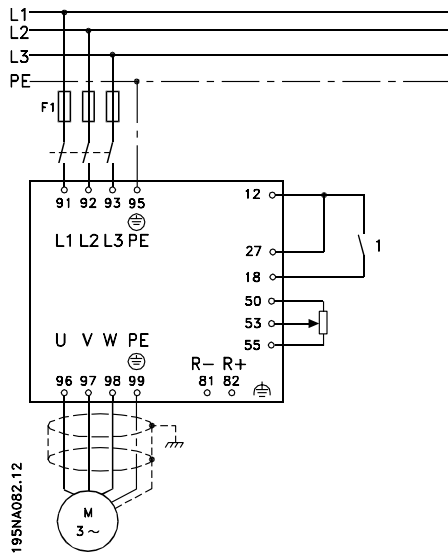
■ Quick Setup

■ Generel advarsel

Ved hjælp af denne Hurtig opsætning kan du udføre en hurtig og EMC-korrekt installation af frekvensomformeren i fem trin. I Betjeningvejledningen, som også findes vedlagt, findes der andre eksempler på installationer og detaljerede beskrivelser af funktioner.



Læs sikkerhedsinstruktionerne på denne side, før enheden installeres.



■ Mekanisk installation

VLT 2800-frekvensomformere kan monteres side om side. På grund af kravet om køling skal der være mindst 10 cm luft over og under frekvensomformeren. Bor huller i overensstemmelse med de mål, der gives i afsnittet *Mekaniske dimensioner*. Efterspænd alle fire skruer.

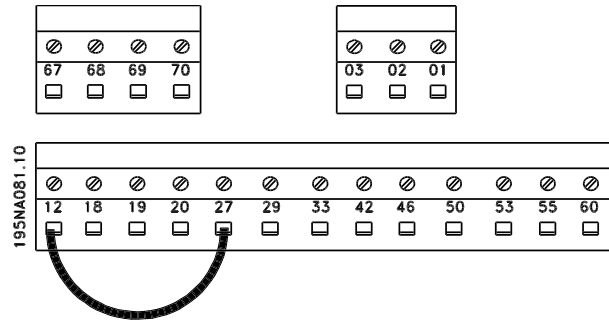
Monter frakoblingspladen til effektkablerne og jordskruen (klemme 95).

■ Elektrisk installation, netforsyning

Bemærk, at effektklemmerne kan fjernes. Slut netforsyningen til netklemmerne på frekvensomformeren, dvs. 91, 92, 93 og jordtilslutningen til klemme 95. Monter det skærmede kabel fra motoren til motorklemmerne U, V, W på frekvensomformeren. Skærmningen afsluttes med en skærmmkonnektor.

■ Elektrisk installation, styrekabler

Fjern frontpanelet under betjeningspanelet. Placer en jumper mellem klemme 12 og 27.



Quick Setup

■ Programmering

Udfør programmeringen på betjeningspanelet. Tryk på [Quick Menu]-tasten for at få adgang til kvikmenu. Parametrene i denne menu kan vælges ved hjælp af [+] og [-]-tasterne. Parameterværdierne kan ændres ved at trykke på [CHANGE DATA]. Ændringer foretages ved hjælp af [+] og [-]-tasterne. Afslut ændringen af parameterindstillingen ved at trykke på [CHANGE DATA]. En parameterændring gemmes automatisk efter en netfejl. Hvis displayet viser tre prikker til højre, betyder det, at parameterværdien har flere end tre cifre. Værdien kan vises ved at aktivere [CHANGE DATA]. Tryk på [Quick Menu]-tasten: Indstil de motorparametrene, der findes på motorens typeskilt:

Motoreffekt [kW]	parameter 102
Motorspænding [V]	parameter 103
Motorfrekvens [Hz]	parameter 104
Motorstrøm [A]	parameter 105
Nominel motorhastighed	parameter 106

Aktiver AMT:

Automatisk motortilpasning	parameter 107
----------------------------	---------------

Indstil referenceinterval

Minimumreference, RefMIN	parameter 204
Maksimumreference, RefMAX	parameter 205

Rampe op-tid [s]	parameter 207
Rampe ned-tid [s]	parameter 208

I parameter 002 Lokal-/fjernbetjening kan frekvensomformeren indstilles til Fjernbetjening [0], dvs. via styreklemmerne, eller til lokal [1], dvs. via styreenheden.

Indstil styringen til Lokal [1].

Lokal/fjernbetjening = Lokal [1] par. 002

Indstil motorhastigheden ved at justere den lokal referencen

Lokal reference parameter 003

■ Motorstart

Tryk på [START] for at starte motoren. Indstil motorhastigheden ved at justere parameter 003 Lokal referencen.

Kontroller, at motorakslens omløbsretning er med uret. Hvis ikke, skal motorens to faser på motorkablet skiftes. Tryk på [STOP/RESET] for stoppe motoren. Tryk på [QUICK MENU] for at vende tilbage til displaytilstand.

[QUICK MENU] + [+]-tasterne skal trykkes ned samtidig for at give adgang til samtlige parametre.

■ Sikkerhedsforskrifter


Frekvensomformerens spænding kan være livsfarlig, når den er tilsluttet netforsyningen. Forkert installation af motoren eller frekvensomformereren kan forårsage beskadigelse af materiel, alvorlig personskade eller død.

Derfor skal forholdsreglerne i Hurtig opsætningen og i nationale og lokaler bestemmelser og sikkerhedsforskrifter overholdes.

Det kan være forbundet med livsfare at berøre de elektriske dele, også efter at netforsyningen er frakoblet: vent mindst 4 minutter.

1. Netforsyningen til frekvensomformereren skal afbrydes, hvis der skal udføres reparationsarbejde.
2. Tasten [STOP/RESET] på frekvensomformerens betjeningspanel kobler ikke apparatet fra netforsyningen og må derfor ikke benyttes som sikkerhedsafbryder.
3. Enheden skal forbindes korrekt til jord, brugeren skal sikres imod forsyningsspænding og motoren skal sikres imod overbelastning i henhold til 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 Ter-

misk motorbeskyttelse sættes til dataværdien ETR-trip eller ETR-advarsel.

6. Kontroller, at netforsyningen er blevet afbrudt, og at den foreskrevne tid er gået inden motor- og netstikkene fjernes.

■ Advarsel mod utilsigtet start


Motoren kan bringes til stop med digitale kommandoer, buskommandoer, referencer eller lokalt stop, mens frekvensomformereren er tilsluttet netspænding. Hvis hensynet til personsikkerheden gør det nødvendigt at sikre, at der ikke forekommer utilsigtet start, er disse stop ikke tilstrækkelige.

Mens parametre programmeres, kan det ske, at motoren starter. Derfor skal stop-tasten [STOP/RESET] altid aktiveres, hvorefter dataene kan ændres.

En stoppet motor kan starte, hvis der opstår fejl i frekvensomformerens elektronik, eller hvis en midlertidig overbelastning, en fejl i netforsyningen eller en fejl i motortilslutningen ophører.


NB!

Angiver noget, læseren bør være opmærksom på.



Angiver en generel advarsel.



Angiver en højspændingsadvarsel.

VLT 2800
Betjeningsvejledning
Softwareversion: 2.9x



Denne Design Guide kan anvendes til alle VLT Serie 2800-frekvensomformere med softwareversion 2.9x.
Se softwareversionsnummeret i parameter 640.

Advarsel



Det kan være forbundet med livsfare at berøre de elektriske dele, også efter at netforsyningen er koblet fra.
Vær samtidig opmærksom på andre spændingstilgange er koblet fra belastningsfordeling via DC-bussen.
Vent mindst 4 minutter efter indgangsstrømmen er koblet fra, før der udføres service på frekvensomformeren.

■ Generel advarsel


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



Installation ved store højder
Ved højder over 2 km skal Danfoss Drives kontaktes vedr. PELV.

■ 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 frakob-

let, 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.

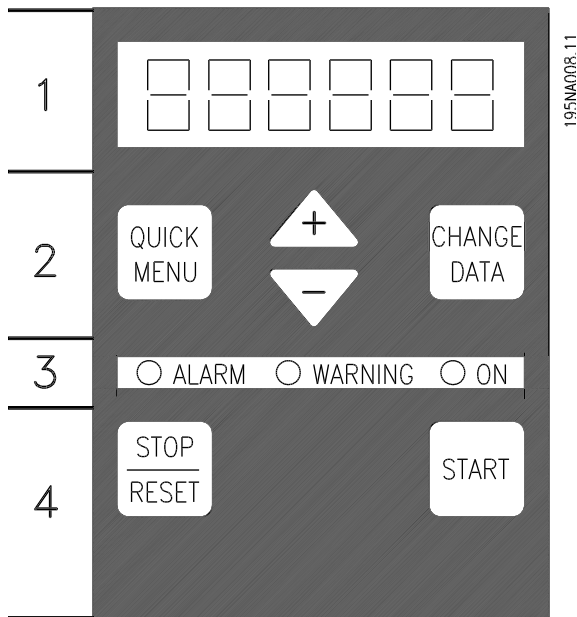
■ Anvendelse på isoleret netforsyning

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.

■ 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.

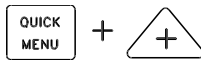
■ Displayudlæsningstilstande

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 Hånd-funktion er det derimod muligt at angive referencesignalet lokalt via betjeningspanelet.

På styreklemmerne forbliver følgende styresignaler aktive, når der vælges Hånd-funktion:

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

VLT® 2800-serien

- Nulstilling
 - 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.
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.

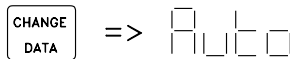


NB!

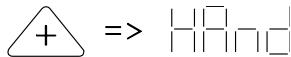
VLT 2880-2882 har ikke AMT-funktion.

Omskiftning mellem Auto- og Hånd-funktion:

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



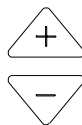
Spol op/ned for at skifte til Hånd-funktion:



Når frekvensomformeren er i Hånd-funktion, vil ud-læsningen se ud på følgende måde:

HA 50.3

, og referencen kunne 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.

■ Drift og 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_{MAKS} (par. 202)

★ 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-/fjernbetjent* indstilles til *Lokalbetjent* [1]. Lokal reference kan ikke indstilles via seriel kommunikation.

**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 parameterverdier. *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
(PROGRAM. SETUP)**
Værdi:

Fabriksopsætning (FABRIKSSETUP)	[0]
Opsætning 1 (opsætning 1)	[1]
Opsætning 2 (opsætning 2)	[2]
Opsætning 3 (opsætning 3)	[3]
Opsætning 4 (opsætning 4)	[4]
★ Aktiv opsætning (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 *Setup 2* [2], mens den aktive opsætning er valgt til *Setup 1* [1] i parameter 004 *Aktiv opsætning*.

Beskrivelse af valg:

Fabrikssetup [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 parameterverdier skal overføres til betjeningspanelet. Vælg *Download alle parametre* [2], hvis alle overførte parameterverdier 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
(DISPLAY LINE 2)
Værdi:

Ingen udlæsning (ingen)	[0]
Resulterende reference [%] (reference [%])	[1]
Resulterende reference [enhed] (reference [enhed])	[2]

Feedback [enhed] (feedback [enhed])	[3]
★ Frekvens [Hz] (Frekvens [Hz])	[4]
Udgangsfrekvens x skalering (frekvens x skal.)	[5]
Motorstrøm [A] (Motorstrøm [A])	[6]
Moment [%] (Moment [%])	[7]
Effekt [kW] (Effekt [kW])	[8]
Effekt [HK] (Effekt [hp])	[9]
Motorspænding [V] (Motorspænding [V])	[11]
Mellemkredsspænding [V] (DC link spænding [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]

Funktion:

I denne parameter kan man vælge den dataværdi, der skal vises i LCP 2-styreenhedens displaylinje 2, når der tændes for frekvensomformeren. Visningen vil også indgå på scroll-listen 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_{MIN}, til Maksimumreference, Ref_{MAKS}.

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

Feedback [enhed] angiver den resulterende signalværdi under anvendelse af den enhed/skalering, der er valgt i parameter 414 *Minimum tilbageføring, FB_{LAV}*, 415 *Maksimum tilbageføring, FB_{HØJ}*, 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 frekvensomformerens. 100 % er udkoblingsgrænsen.

Korte timer [Timer] angiver det antal timer, som motoren har kørt siden den sidste nulstilling i parameter 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_{MIN}, til Maksimumreference, Ref_{MAKS}.

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

Kølepladetemperatur [°C] angiver frekvensomformerens 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 frekvensomformerens. 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 statusilstande 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.

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	[3]

(LOK KONTR./P100)

★ Fjernbetjening som parameter 100 (LOK+DIG.KONTR./P100) [4]

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.

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

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 jog)

Værdi:	
★ Ikke aktiv (ikke aktiv)	[0]
Aktiv (aktiv)	[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 reset af trip (lokal reset)

Værdi:	
Ikke aktiv (ikke aktiv)	[0]
★ Aktiv (aktiv)	[1]

Funktion:
I denne parameter kan man vælge/fravælge reset-funktionen på betjeningspanelet.

Beskrivelse af valg:
Hvis der vælges *Ikke aktiv* [0] i denne parameter, vil reset-funktionen være inaktiv.



NB!
Vælg kun *Ikke aktiv* [0], hvis der er tilsluttet et eksternt rese- signal 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 betjeningstasterne.

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 kommunikati-

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

on. Parametrene 009-012 *Display udlæsning* vil kunne ændres via betjeningspanelet.

019 Driftstilstand v. opstart, lokal betjening (POWER UP ACTION)

Værdi:

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

Funktion:

Indstilling af ønsket driftstilstand ved indkobling af forsyningssspænding. Funktionen kan kun være aktiv, når der er valgt *Lokalbetjent* [1] i parameter 002 *Lokal-/fjernbetjent*.

Beskrivelse af valg:

Auto genstart, anvend gemt ref. [0] vælges, hvis frekvensomformereren skal starte op med den lokale reference (indstilles i parameter 003 *Lokal reference*), og den start/stop tilstand, der var givet via betjeningstasterne lige før frakobling af forsyningssspændingen. *Tvunget stop, anvend gemt ref.* [1] vælges, hvis det ønskes, at frekvensomformereren 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, sæt ref.til 0* [2] vælges, hvis man ønsker, at frekvensomformereren skal forblive stoppet ved indkobling af forsyningssspænding. Parameter 003 *Lokal reference* nulstilles.



NB!

Ved fjernbetjent drift (parameter 002 *Lokal-/fjernbetjent*) vil start/stop-tilstanden ved nettilslutning afhænge af de eksterne styresignaler. Hvis der vælges *Pulsstart* [8] i par. 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 frekvensomformereren 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 Brugerdefineret 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 *Brugerdefineret Quick Menu* er valgt til *Aktiv* [1]. År Der kan vælges op til 20 parametre til den brugerdefinerede Quick Menu.

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

**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 *Brugerdefineret Quick Menu* og parameter 025 *Opsætning af Quick Menu* re-settes til fabriksindstilling ved en initialisering.

■ Belastning og motor
**100 Konfiguration
(KONFIGURATION)**
Værdi:

☆ Hastighedsstyring, åben sløjfe (HAST. ÅBEN SLØJFE)	[0]
Hastighedsstyring, lukket sløjfe (HAST. LUKKET SLØJFE)	[1]
Processtyring, lukket sløjfe (PROCES LUKKET SLØJFE)	[3]

Funktion:

Denne parameter benyttes til at vælge den konfiguration, som man ønsker, frekvensomformereren skal tilpasses til. Dette gør tilpasningen til en given applikation simpel, fordi de parametre, der ikke benyttes i den aktuelle konfiguration, udblændes (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 tilføres 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 tilføres 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*.

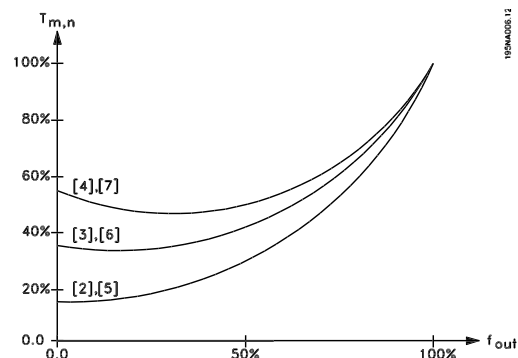
Beskrivelse af valg:

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.



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

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


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 Δ .

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 Δ , er forbundet med motor.

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

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

107 Automatisk motortilpasning, AMT
(autooptimering)
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 frekvensomformereren, 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.

108 Statormodstand R_s

(statormodstand)

Værdi:

0,000 - X,XXX Ω ☆ 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. Akselperformance 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.
3. Værdien fås ved en manuel gennemmåling: R_s kan beregnes ved at måle modstanden $R_{\text{FASE-FASE}}$ mellem to faseklemmer. Hvor $R_{\text{FASE-FASE}}$ er mindre end 1-2 ohm (typisk motorer > 5,5 kW, 400 V) bør der anvendes et specielt ohm-meter (Thomson-bro eller lignende). **$R_s = 0,5 \times R_{\text{FASE-FASE}}$** .
4. R_s indstilles automatisk, når AMT er kørt. Se parameter 107 *Automatisk motortilpasning*.

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

109 Statorreaktans X_s
(STATORREAKTANS)
Værdi:

0,00 - X,XX Ω ☆ 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:

1. Værdien oplyses af motorleverandøren.
2. Værdien findes gennem manuelle målinger. X_s findes ved at tilslutte en motor til netspænding og måle fase-fasespændingen U_M og tomgangsstrømmen I_φ.

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

X_L: Se par. 142.

3. 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.

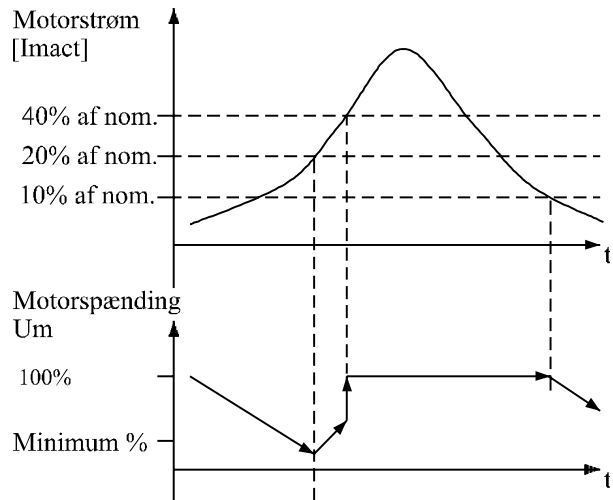
Hastighed fra 0 til nominelt flux-niveau: 500 ms

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%, mindses 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_{INV} 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 I ST. FORS T.)	[0]
DC-bremse i startforsinkelsestiden (DC BR. I ST. FORS T.)	[1]
★ Friløb i startforsinkelsestiden (FRILØB I ST. FORS T.)	[2]
Start frekvens/spænding med uret (ST. FR./SP. MED URET)	[3]
Start frekvens/spænding i referenceretning (ST. FR./SP. REF.RET.)	[4]

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 ud-

gangsfrekvensen 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 få 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 *Start frekvens*, 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 løsrives 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 rampet ned til 0 Hz.

Beskrivelse af valg:

Vælg *Friløb* [0] hvis frekvensomformerens 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 den udgangsfrekvens, hvorved det ønskes, at den valgte funktion i parameter 122 *Funktion ved stop* skal aktiveres.

Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede udgangsfrekvens.



NB!

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



NB!

Hvis parameter 123 sættes for højt, og der er valgt DC hold i parameter 122, vil udgangsfrekvensen springe til værdien i parameter 123 uden at rampe op. Dette kan udløse en overstrømsadvarsel / -alarm.

126 DC bremsetid (DC bremsetid)

Værdi:

0 - 60 sek. ★ 10 sek

Funktion:

I denne parameter indstilles den DC-bremsetid, hvor parameter 132 *DC-bremse-spænding* 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_{MAX}* ★ 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)

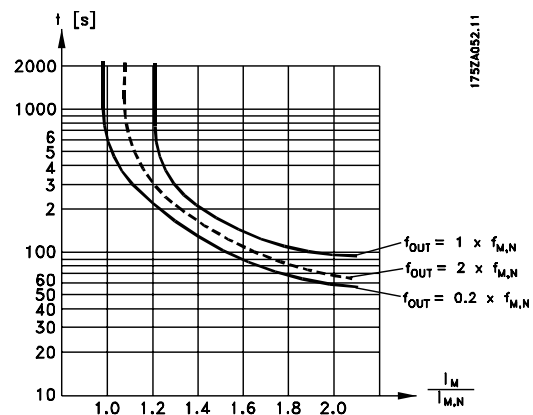
Værdi:

- ★ 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 motortemperaturen 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 v. start
(SPÆNDING V.START)
Værdi:

 0,0 - 200,0 V ★ 0,0 V
Funktion:

Spænding ved start er aktiv, i tiden indstillet i parameter 120 *Startforsinkelse*, efter en startkommando. Parameteren kan anvendes ved fx. hæve/sænke applikationer (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 *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.

132 DC-bremsespænding
(bremsespænding)
Værdi:

 0 - 100% af max. DC-bremsespænding ★ 0%
Funktion:

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

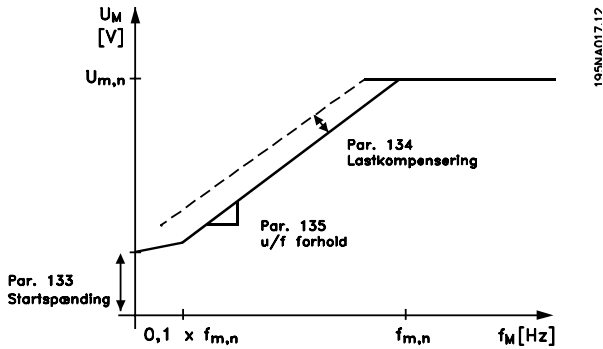
Beskrivelse af valg:

Indstilles som en %-værdi af max. DC bremsespænding, 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 Bremsedkoblingsværdi
(Brems, 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 Bremsindkoblingsfrekvens
(Brems, 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
(SPREDNINGSREAK.)
Værdi:

0,000 - XXX,XXX Ω ☆ 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-brem-
sen. Ved anvendelse af par. 144 er det muligt at ju-
stere, 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 brem-
semoment. Hvis 1,0 vælges, svarer det til, at AC-
brem-
sen er inaktiv.


NB!

Hvis værdien i par. 144 øges, vil motor-
strømmen samtidig stige kraftigt ved ge-
neratoriske belastninger. Parameteren
bør derfor kun ændres, hvis det sikres ved
måling, at motorstrømmen i alle driftssi-
tuationer 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 proces-
forløb starter.

Beskrivelse af valg:

Vælg nulstilling (1) når der køres ensartede proces-
forløb fra gang til gang. Herved vil gentagelsesnøjag-
tigheden ved stop kunne forbedres. Vælg Off (0) når
anvendelsen eksempelvis er hæve/sænke eller syn-
kronmotorer. Her er det en fordel, at motor og fre-
kvensomformer altid er synkroniserede.

Referencer og grænser

200 Udgangsfrekvens område (UDG.-FREKV. OMR./ROT)

Værdi:

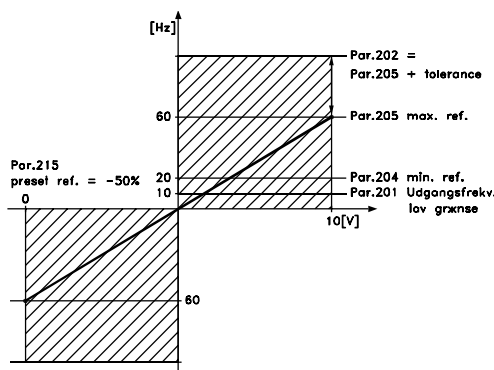
- ★ Kun med uret, 0 - 132 Hz (KUN M.URET, 132 Hz) [0]
- Begge retninger, 0 -132 Hz (BEGGE RETN, 0-132 Hz) [1]
- Kun mod uret, 0 -132 Hz (KUN MOD UR. 0-132 Hz) [2]
- Kun med uret, 0-1000 Hz (KUN M.URET, 1000 Hz) [3]
- Begge retninger, 0 - 1000 Hz (BEGGE RETN, 1000 Hz) [4]
- Kun mod uret, 0 - 1000 Hz (KUN MOD UR. 1000 Hz) [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} . Vælges *Begge retninger* [1]/[4] bliver udgangsfrekvensen begrænset til området $\pm f_{MAX}$ (minimumsfrekvensen har ingen betydning).



1752A284.11

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} (frek.høj grænse)

Værdi:

f_{MIN} - 132/1000 Hz (par. 200 *Udg. frekvensområde*) ★ 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 valg foretaget i parameter 200 *Udgangsfrekvensområde*.

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

vælg *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_{MIN}
(Min.reference)**
Værdi:

Par. 100 *Konfig.* = *Åben sløjfe*
[0].-100.000,000 - par. 205 *Ref_{MAX}* ★ 0,000 Hz
Par. 100 *Konfig.* = *Lukket sløjfe* [1]/[3].-Par. 414 *Minimum feedback* - par. 205 *Ref_{MAX}* ★ 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_{MAX}
(max.reference)**
Værdi:

Par. 100 *Konfig.* = *Åben sløjfe*
[0].Par. 204 *Ref_{MIN}* - 1000,000 Hz ★ 50,000 Hz
Par. 100 *Konfig.* = *Lukket sløjfe* [1]/[3]. Par. 204 *Ref_{MIN}* - 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:

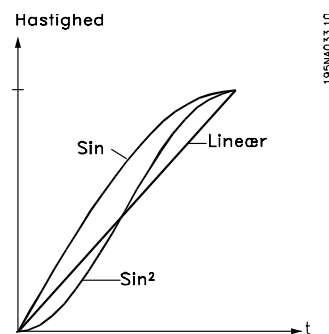
- ★ Lineær (Lineær) [0]
- Sinusformet (SINUSFORMET) [1]
- Sinus²-formet (S form 2) [2]

Funktion:

Der kan vælges imellem et lineært, et sinusformet og et sinus²-formet rampeforløb.

Beskrivelse af valg:

Vælg den ønskede rampetype afhængigt af kravet til forløbet af acceleration/deceleration.

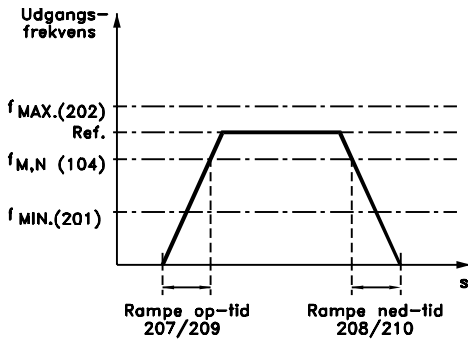

**207 Rampe op-tid 1
(rampe op-tid 1)**
Værdi:

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

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:

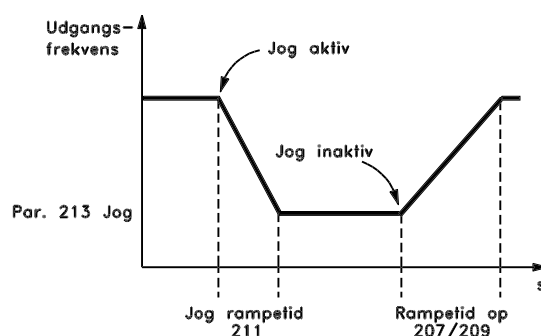
Den ønskede rampe ned-tid indstilles. Skift fra rampe 1 til rampe 2 sker ved at aktivere *Rampe 2* via en digital indgang.

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_{LIM} . 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_{MAX} ☆ 10,0 Hz

Funktion:

Ved jog-frekvens f_{JOG} 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.

**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 være uden indflydelse, skal de indstilles på 0% (fabriksindstilling).

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 relativ 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 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

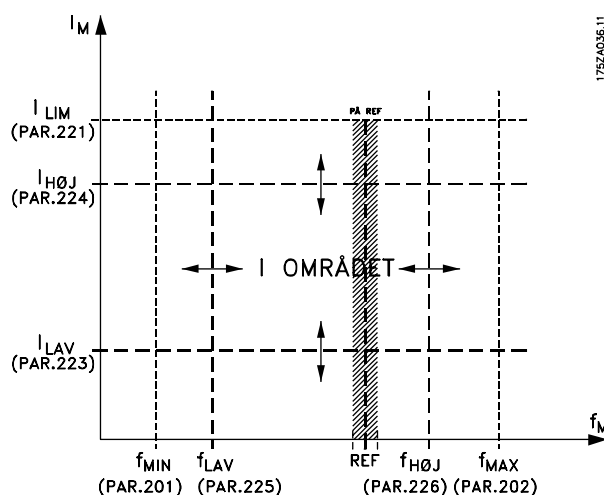
Funktion:

Hvis udgangsstrømmen kommer under den indstillede grænse I_{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.

Beskrivelse af valg:

Udgangsstrømmens nedre signalgrænse I_{LAV} skal programmeres inden for frekvensomformerens normale driftsområde.



224 Advarsel: Høj strøm, $I_{HØJ}$ (adv. høj strøm)

Værdi:

Par. 223 Adv.: Lav strøm, I_{LAV} - I_{MAX} ★ I_{MAX}

Funktion:

Hvis udgangsstrømmen kommer over den indstillede grænse $I_{HØJ}$, 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:

Udgangsstrømmens øvre signalgrænse $I_{HØJ}$ skal programmeres inden for frekvensomformerens normale driftsområde. Se tegning ved parameter 223 *Advarsel: Lav strøm, I_{LAV}* .

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

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.

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	Klemme nr. parameter nr.	18 ¹ 302	19 ¹ 303	27 304	29 305	33 307
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]
Kvikstop 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	(PULS START)	[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 REFERENCE)	[14]	[14]	[14]	[14]	[14]
Fastfrys udgangsfrekvens	(FASTFRYS UDGANG)	[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	(PULS REFERENCE)					[28]
Pulsfeedback	(PULSE FEEDBACK)					[29]
Pulsinput	(PULS INPUT)					[30]
Valg af Setup, lsb	(SETUPVALG, LSB)	[31]	[31]	[31]	[31]	[31]
Valg af Setup, msb	(SETUP VALG, MSB)	[32]	[32]	[32]	[32]	[32]
Nulstil og start	(RESET AND START)	[33]	[33]	[33]	[33]	[33]
Pulstæller start	(PULSTÆLLERSTART)	[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, skift af opsætning og særligt til ændring af digitalt preset, dvs. til at opnå et stabilt stoppunkt ved brug af krybehastighed. Se VLT 2800 Precise Stop Instruction, MI. 28.CX.02, for at få yderligere oplysninger.

Funktion:

I disse parametre 302-307 *Digitale indgange* kan der vælges mellem de forskellige aktiverede funktioner,

der er knyttet til de digitale indgange (klemmerne 18-33).

Beskrivelse af valg:

Ingen funktion vælges, hvis det ikke ønskes, at frekvensomformerer skal reagere på signal tilført klemmen.

Nulstil nulstiller frekvensomformerer efter en alarm. Enkelte alarmer kan dog ikke nulstilles (trip fastlåst), uden at netforsyningen først afbrydes og dernæst til-

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. Nulstilling aktiveres på signalets bagflanke.

Kvikstop inverteret anvendes til at aktivere ned-rampen for kvikstop, som indstilles i parameter 212 *Kvikstop rampe ned-tid*. Logisk '0' medfører kvikstop.

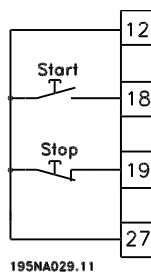
DC-bremssning inverteret anvendes til at standse motoren ved at påføre denne en DC-spænding i et bestemt tidsrum. Se parameter 126, 127 og 132 *DC-bremse*. Bemærk, at funktionen kun er aktiv, hvis værdien i parameter 126 *DC-bremsetid* og 132 *DC-bremsspænding* er forskellig fra 0. Logisk '0' vil medføre DC-bremssning.

Stop inverteret: Et logisk '0' medfører, at motorens hastighed rampes ned til stop via den valgte rampe.



Ingen af ovennævnte stopkommandoer må bruges som reparationsafbryder. Vær opmærksom på, at frekvensomformereren har flere spændingstilgange end L1, L2 og L3, når DC-bus-klemmerne anvendes. Kontrollér, at alle spændingstilgange er afbrudt, og at den fornødne tid (4 min.) er gået, inden reparationsarbejdet påbegyndes.

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



Puls-start: 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 medføre 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 findes en aktiv startkommando. Fungerer som puls-startreversering, hvis der er valgt pulsstart for klemme 18. Er ikke aktiv for *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, Kvikstop* 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, Kvikstop* 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:

Kl.29	Kl. 33	Fastfrys ref/ fastfrys udg.	Funktion
0	0	1	Ingen hast.-ændring
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	Reduc. med %-værdi
1	1	Reduc. med %-værdi

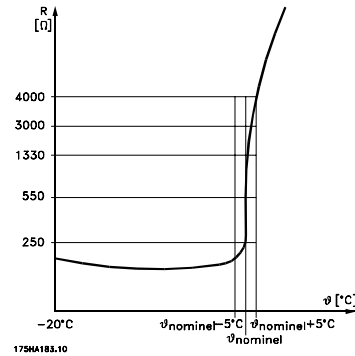
Rampe 2 vælges, hvis der skal skiftes mellem rampe 1 (parameter 207-208) og rampe 2 (parameter 209-210). Logisk '0' medfører rampe 1, og logisk '1' medfører rampe 2.

Preset-reference, lsb og *Preset-reference, msb* giver mulighed for at vælge én af fire preset-referencer; se nedenstående tabel:

Preset-referen- ce msb	Preset-reference lsb	Funktion
0	0	Preset-ref. 1
0	1	Preset-ref. 2
1	0	Preset-ref. 3
1	1	Preset-ref. 4

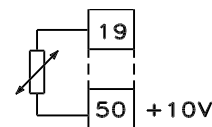
Preset-reference til benyttes til skift mellem fjernbetjent reference og preset-reference. Det forudsættes, at der er valgt Ekstern/preset [2] i parameter 214 *Reference-funktion*. Logisk '0' = fjernbetjente referencer er aktive, logisk '1' = én af de fire preset-referencer er aktive, i henhold til ovenstående tabel.

Termistor vælges, hvis en eventuelt indbygget termistor i motoren skal kunne stoppe frekvensomformereren, hvis motoren bliver for varm. 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.

Puls-reference vælges, hvis der som referencesignal anvendes et puls-tog (frekvens). 0 Hz svarer til parameter 204 *Minimum-reference, Ref_{MIN}*. Den indstillede frekvens i parameter 327 *Pulsreference/feedback* svarer til parameter 205 *Maksimum-reference Ref_{MAX}*.

Puls-feedback vælges, hvis der som feedbacksignal anvendes et pulstog (frekvens). I parameter 327 *Pulsreference/feedback* indstilles den maksimale pulsfeedback-frekvens.

Puls-input 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 den indstillede reference.

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 frekvensomformerer 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 (KL. 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_{MIN}* / 414 *Minimum feedback, FB_{MIN}*.

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_{MAX}* / 415 *Maksimum feedback, FB_{MAX}*.

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 frekvensomformerer 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 MI28JXYY.

**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 *Minimumreferencen*, *Ref_{MIN}* / 414 *Minimum tilbageføring*, *FB_{MIN}*.

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 Max. skalering
(kl. 60 max. skal)**
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_{MAX}*.

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 (fb min-maks = 0-20 mA)	[3]
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 _{INV} 0-20 mA (0-iinv = 0-20 mA)	[7]
Udgangsstrøm 0-I _{INV} 4-20 mA (0-iinv = 4-20 mA)	[8]
Udgangseffekt 0-P _{M,N} 0-20 mA (0-Pnom = 0-20 mA)	[9]
Udgangseffekt 0-P _{M,N} 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_{MIN} - Ref_{MAKS} 0-20 mA/4-20 mA.

Der genereres et udgangssignal, der er proportionalt med den resulterende referenceværdi i intervallet Minimumreference, Ref_{MIN} - Maksimumreference, Ref_{MAKS} (parametrene 204/205).

FB_{MIN}-FB_{MAKS} 0-20 mA/ 4-20 mA.

Der genereres et udgangssignal, som er proportionalt med referenceværdien i intervallet Minimum tilbageføring, FB_{MIN} - Maks. tilbageføring, FB_{MAKS} (parametrene 414/415).

0-f_{MAKS} 0-20 mA/4-20 mA.

Der genereres et udgangssignal, som er proportionalt med udgangsfrekvensen i intervallet 0-f_{MAKS} (par. 202 *Udgangsfrekvens, høj grænse, f_{MAKS}*).

0 - I_{INV} 0-20 mA/4-20 mA.

Der genereres et udgangssignal, som er proportionalt med udgangsstrømmen i intervallet 0 - I_{INV}.

0 - P_{M,N} 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_{M,N}*.

0 - Temp._{MAKS} 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 01 UDGANG)

Værdi:	
Ingen funktion (ingen funktion)	[0]
★ Apparat klar (klarsignal)	[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 _{LAV} par. 225 (over f lav)	[11]
Udgangsfrekvens lavere end f _{HØJ} par. 226 (under f høj)	[12]
Udgangsstrøm højere end I _{LAV} par. 223 (over i lav)	[13]

Udgangsstrøm lavere end $I_{HØJ}$ par. 224 (under i høj)	[14]
Feedback højere end FB_{LAV} par. 227 (over fb. lav)	[15]
Feedback lavere end $FB_{HØJ}$ 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 (ude af frekv.området)	[22]
Ude af strømområdet (ude af strømomr.)	[23]
Ude af feedbackområdet (ude af fb. området)	[24]
Mekanisk bremsekontrol (Mek.bremse kontr.)	[25]
Styreord bit 11 (control word bit 11)	[26]

Alarm eller advarsel, udgangen aktiveres af en alarm eller en advarsel.

Strømgrænse, udgangsstrømmen er større end den værdi, der er programmeret i parameter 221 Strøm-grænse $I_{GRÆN}$.

Alarm, udgangen aktiveres ved alarm.

Udgangsfrekvens højere end f_{LAV} , udgangsfrekvensen er højere end den værdi, der er indstillet i parameter 225 Advarsel: Lav frekvens, f_{LAV} .

Udgangsfrekvens lavere end $f_{HØJ}$, udgangsfrekvensen er lavere end den værdi, der er indstillet i parameter 226 Advarsel: Høj frekvens, $f_{HØJ}$.

Udgangsstrøm højere end I_{LAV} , udgangsstrømmen er højere end den værdi, der er indstillet i parameter 223 Advarsel: Lav strøm, I_{LAV} .

Udgangsstrøm lavere end $I_{HØJ}$, udgangsstrømmen er lavere end den værdi, der er indstillet i parameter 224 Advarsel: Høj strøm, $I_{HØJ}$.

Feedback højere end FB_{LAV} , feedbackværdien er højere end den værdi, der er indstillet i parameter 227 Advarsel: Lav feedback, FB_{LAV} .

Feedback lavere end $FB_{HØJ}$, feedbackværdien er lavere end den værdi, der er indstillet i parameter 228 Advarsel: Høj strøm, $I_{HØJ}$.

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 er valgt Lokalbetjent [1] i parameter 002 Lokal-/fjernbetjent.

Ude af frekvensområdet, udgangsfrekvensen er uden for det programmerede frekvensområde i parameter 225 og 226.

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

Ude af feedbackområdet, feedbacksignalet er uden for det programmerede område i parameter 227 og 228.

Mekanisk bremsekontrol, giver mulighed for at styre en ekstern mekanisk bremse (se afsnittet om styring af mekanisk bremse i Design Guide).

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 0,1Hz. 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. Styrekortet modtager en forsyningsspænding, og der er ingen aktive styresignaler på indgangene. Netspændingen er inden for spændingsgrænserne.

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_{MAX}* eller til den maksimale feedbackværdi, som indstilles i parameter 415 *Maksimum feedback, FB_{MAX}*.

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_{MAX}*, eller til den maksimale feedbackværdi, som er angivet i parameter 415 *Maks. feedback, FB_{MAX}*.


NB!

Kun relevant for DeviceNet. Se MG90BXY for at få yderligere oplysninger.

341 Digital udgang klemme 46
(DO 46 FUNKTION)
Værdi:

Klarsignal (KLARSIGNAL)	[0]
Parameter [0] - [20], se parameter 323	
Pulsreference (PULS REFERENCE)	[21]
Parameter [22] - [25], se parameter 323	
Pulsfeedback (PULSE FEEDBACK)	[26]
Udgangsfrekvens (PULS UD. FREKV.)	[27]
Pulsstrøm (PULSSTRØM)	[28]
Pulseffekt (PULSEFFEKT)	[29]
Pulstemperatur (PULSTEMP)	[30]

Funktion:

Den digitale udgang kan anvendes til at angive den aktuelle status eller en advarsel. Den digitale udgang (klemme 46) giver et 24 V DC-signal, når en givet betingelse er opfyldt. Klemmen kan også anvendes som frekvensudgang.

Parameter 342 indstiller den maksimale pulsfrekvens.

Beskrivelse af valg:

Pulsreference Ref_{MIN} - Ref_{MAX}

Der fås et udgangssignal, der er proportionalt med den resulterende referenceværdi i intervallet Minimum-reference, Ref_{MIN} - Maksimum-reference, Ref_{MAX} (parametrene 204/205).

Pulsreference FB_{MIN} - FB_{MAX}

Der fås et udgangssignal, der er proportionalt med feedbackværdien i intervallet Minimum-feedback, FB_{MIN} - Maksimum-feedback, FB_{MAX} (parametrene 414/415).

Udgangsfrekvens, 0-f_{MAX}

Der fås et udgangssignal, der er proportionalt med udgangsfrekvensen i intervallet 0 - f_{MAX} (parameter 202 *Udgangsfrekvens, høj grænse, f_{MAKS}*).

Pulsstrøm 0 - I_{INV}

Der fås et udgangssignal, der er proportionalt med udgangsstrømmen i intervallet 0 - I_{INV}.

Pulseffekt 0 - P_{M,N}

Der fås et udgangssignal, der er proportionalt med den aktuelle udgangseffekt. Parameter 342 svarer til den indstillede værdi i parameter 102 *Motoreffekt, P_{M,N}*.

Pulstemperatur 0 - Temp._{MAX}

Der fås et udgangssignal, der er proportionalt med den aktuelle kølepladetemperatur. 0 Hz svarer til en kølepladetemperatur på mindre end 20° C, og parameter 342 svarer til til 100° C.


NB!

Udgangsklemme 46 er ikke tilgængelig på DeviceNet. Minimum udgangsfrekvens ved frekvensudgang = 16 Hz

342 Klemme 46, Max. pulsudgang
(KL.46 MAX. PULS)
Værdi:

 150 - 10000 Hz ★ 5000 Hz
Funktion:

I denne parameter kan pulsudgangssignalet 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 frekvensomformeren, 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 ★ 100.000 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 Bremsefunktion	
(Bremsefunktion)	
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 Reset funktion	
(reset funktion)	
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 Automatisk genstartstid	
(auto genstarttid)	

Værdi:

0 - 10 sek.

★ 5 sek.

Funktion:

I denne parameter indstilles tiden fra et trip opstår til at den automatiske reset funktion igangsættes. Det forudsættes at der er valgt automatisk reset i parameter 405 *Reset funktion*.

Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede tid.

409 Trip delay overstrøm, I_{LIM}	
(trip delay overs)	

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 frekvensomformererens og motoren.

Beskrivelse af valg:

LC-filter monteret [3] skal benyttes, hvis der er monteret et LC-filter mellem frekvensomformererens og motoren, da frekvensomformererens 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_{MAX}

(Max. feedback)

Værdi:

FB_{MIN} - 100.000,000 ☆ 1500,000

Funktion:

Se beskrivelse til par. 414 *Minimum feedback*, FB_{MIN}.

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 Proces enheder

(REF/FEEDB. ENHED)

Værdi:

☆ Ingen enhed (ingen enhed)	[0]
% (%)	[1]
ppm (ppm)	[2]
rpm (rpm)	[3]
bar (bar)	[4]
Cycles/min (Cycles/min)	[5]
Pulses/s (pulses/s)	[6]
Stk/sek. (Units/s)	[7]
Stk/min (Units/min)	[8]
Stk/time (Units/h)	[9]
°C (°C)	[10]
Pa (pa)	[11]
Liter/sek. (l/s)	[12]
m ³ /sek. (m ³ /sek.)	[13]
Liter/min. (l/m)	[14]
m ³ /min (m ³ /min)	[15]
Liter/time (l/h)	[16]
m ³ /time (m ³ /hour)	[17]
Kg/sek. (kg/sek.)	[18]
Kg/min. (kg/min.)	[19]
Kg/time (kg/hour)	[20]
Tons/min. (T/min.)	[21]
Tons/time (T/hour)	[22]
Meter (m)	[23]
Nm (nm)	[24]
Meter/sek (M/sek.)	[25]
Meter/min. (M/min.)	[26]
°F (°F)	[27]
In wg (in wg)	[28]
gal/sek (gal/sek.)	[29]
Ft ³ /sek (ft ³ /sek.)	[30]
Gal/min. (gal/min.)	[31]
Ft ³ /min. (Ft ³ /min.)	[32]
Gal/time (gal/h)	[33]

Ft ³ /time (Ft ³ /h)	[34]
Lb/sek. (lb/sek.)	[35]
Lb/min. (lb/min.)	[36]
lb/time (lb/hour)	[37]
Lb ft (lb ft)	[38]
Ft/sek. (ft/sek.)	[39]
Ft/min. (ft/min)	[40]

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*, samt i Display mode. Enheden benyttes i *Lukket sløjfe* også som enhed for Minimum/Maximum reference og Minimum/Maximum feedback.

Beskrivelse af valg:

Vælg den ønskede enhed for reference/feedbacksignalet.



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.

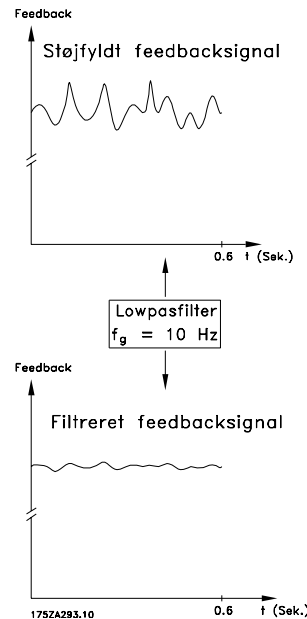
421 Hastighed PID-lavpasfiltertid (hast lp-filt tid)

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:

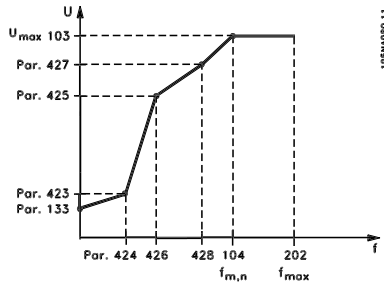
0,0 - 999,0 V ☆ par. 103

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 karakteristisk ud fra fire definérbare spændinger og tre frekvenser. Spændingen ved 0 Hz indstilles i parameter 133 *Startspænding*.

Programmering

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



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. 428 *F3-frekvens* ★ Par. 104 *Motorfrekvens*

Funktion:

Se par. 423 *U1-spænding*.

Beskrivelse af valg:

Indstil den udgangsfrekvens (F2), som skal passe sammen med den anden udgangsspænding (U2), par. 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* -
1000 Hz ★ par. 104 *Motorfrekvens*

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 frekvensomformereren skal mindske udgangsfrekvensen, hvis feedbacksignalet stiger, vælges *Normal* [0]. Hvis det ønskes, at frekvensomformereren skal forøge udgangsfrekvensen, hvis feedbacksignalet stiger, vælges *Inverteret* [1].

**438 Proces PID anti windup
(proc anti windup)**
Værdi:

Ikke aktiv (Ikke aktiv) [0]
 ☆ Aktiv (Aktiv) [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 max./min. frekvens er nået. Procesregulatoren vil først koble ind igen, når afvigelsen 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 start frekvens
(proc start frekv)**
Værdi:

$f_{MIN} - f_{MAX}$ (parameter) ☆ Par. 201 *Udgangsfrekvens lav grænse, f_{MIN}*

Funktion:

Ved et startsignal vil frekvensomformereren 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 hastig-

hed, som processen normalt vil køre ved, hvorved den ønskede proces tilstand hurtigere vil kunne nås.

Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede startfrekvens.


NB!

Hvis frekvensomformereren går i strømgrænse, inden den ønskede startfrekvens nås, vil procesregulatoren ikke aktiveres. For at aktivere regulatoren alligevel, skal startfrekvensen sænkes til den aktuelle udgangsfrekvens. Dette kan gøres under drift.

**440 Proces PID-proportionalforstærkning
(PROC PROP. FORST)**
Værdi:

0.0 - 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 procesregu-

latoeren 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 opnåes 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 d-forst.gr)**
Værdi:

5,0 - 50,0 ☆ 5,0

Funktion:

Det er muligt at indstille en grænse for differentiatorens bidrag. 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 lav-

pasfiltret være $1/0,1 = 10$ RAD/sek, svarende til $(10 / (2 \times \pi)) = 1,6$ Hz. Procesregulatoren 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.

**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 frekvensomformerer ind på en roterende motoraksel, som fx. på grund af et strømudfald ikke længere styres af frekvensomformerer. Funktionen aktiveres hver gang en startkommando er aktiv. For at frekvensomformerer 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 frekvensomformerer 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 frekvensomformerer 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 for-

hindre 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 (hast. FF faktor)

Værdi:

0 - 500 % ★ 100 %

Funktion:

Denne parameter er kun aktiv, når der i parameter 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:

Der kan vælges en ønsket %-værdi i intervallet f_{MIN} - f_{MAX} . Værdier over 100 % benyttes, hvis sætpunktvariationerne kun er små.

452 Styringsområde (PID REGULATOROMR)

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.

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 modstandsbremsning reduceres med. Den er kun aktiv, når modstandsbremsning 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.

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 kvadratrod 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.



NB!

Parameter gruppe 500 *Seriell kommunikation* og 600 *Service funktioner* er ikke medtaget i denne manual. Kontakt venligst Danfoss og bed om VLT 2800 Design Guiden.

■ 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_{MAKS}*) **og**
- Tilbageføring er under minimumreferencen (par. 204 *Minimumreference, Ref_{MIN}*) **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*.

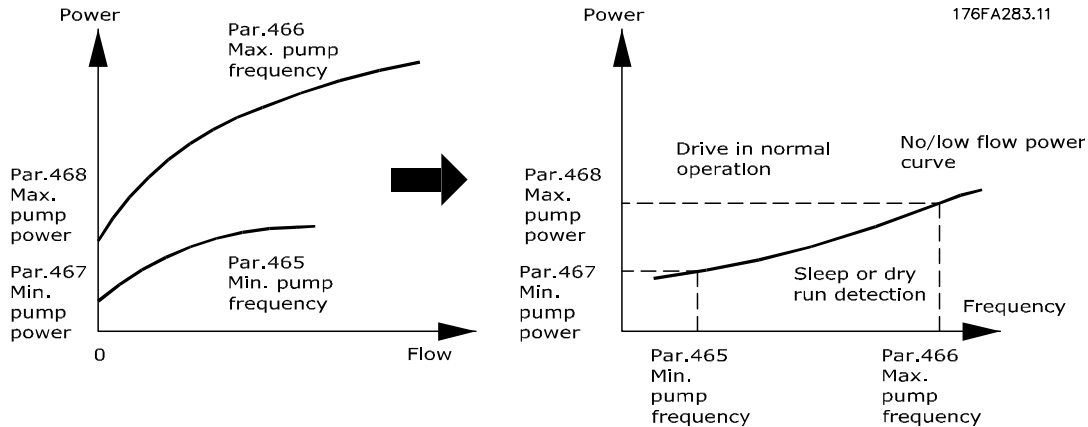
Centrifugale pumper med udstrålende kompressorhjul viser en klar en-til-en relation mellem effektforbrug og

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. Frekvensomformerer 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 frekvensomformerer 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-effektcurven, vil frekvensomformerer 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 frekvensomformerer 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 frekvensomformerer stopper motoren. Dette forlænger det tidsrum, hvori frekvensomformerer 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_{MIN} – 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_{MIN} – par. 202 f_{MAKS} (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_{MIN}*. 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_{MIN} - par. 202 f_{MAKS} (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_{MAX}*.

**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:

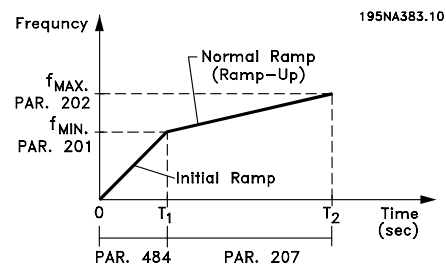
OFF/000,1s - 360,0 s ☆ OFF

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 frekvensomformereren 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.

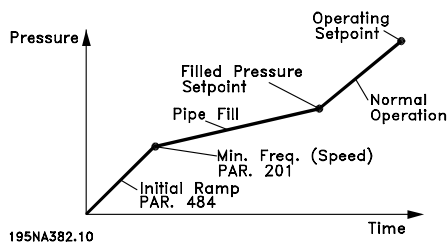
Når tryktilbageføringen er lig med "Fylt"-sætpunktet, overgår kontrollen til driftssætpunktet (sætpunkt 1-4, par. 215-218), og driften forsætter i standard (normal) "lukket sløjfe"-tilstand.

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 fylde-tilstandssekvenser med enten stigende eller faldende værdi for denne parameter for at opnå den hurtigst mulige fyldehastighed uden at fremkalde trykstød.

Fylde-tilstand 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.

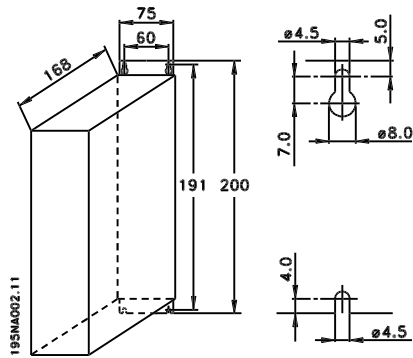
VLT® 2800-serien

■ Mekaniske dimensioner

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

VLT 2803-2815 200-240 Volt

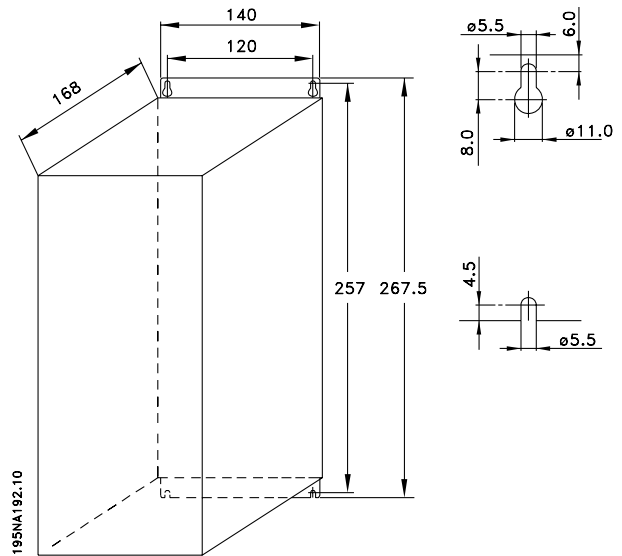
VLT 2805-2815 380-480 Volt



VLT 2822 220 - 240 V, PD2

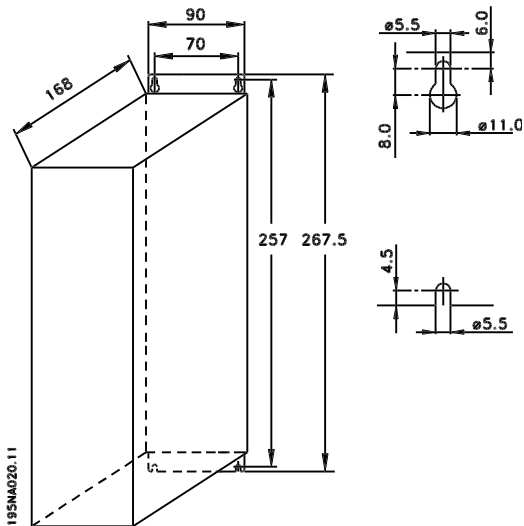
VLT 2840 200-240 volt

VLT 2855-2875 380-480 volt



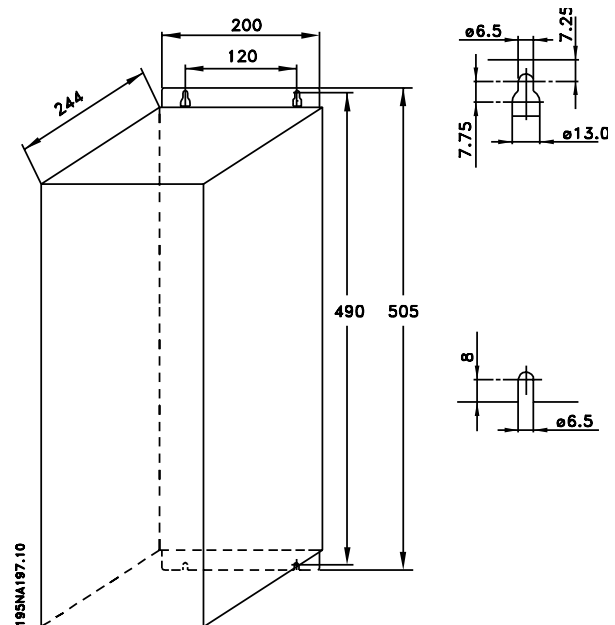
VLT 2822 200-240 Volt

VLT 2822-2840 380-480 Volt



VLT 2840 220-240 V, PD2

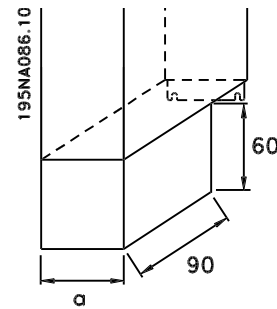
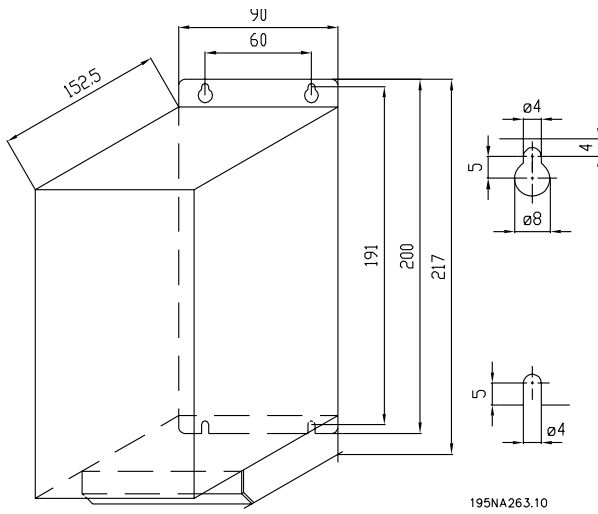
VLT 2880-82 380-480V



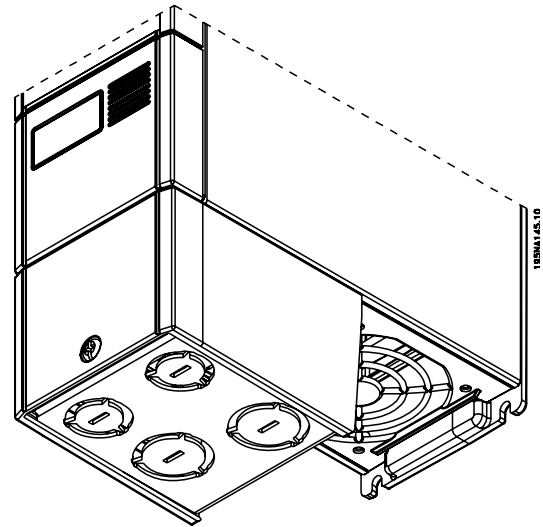
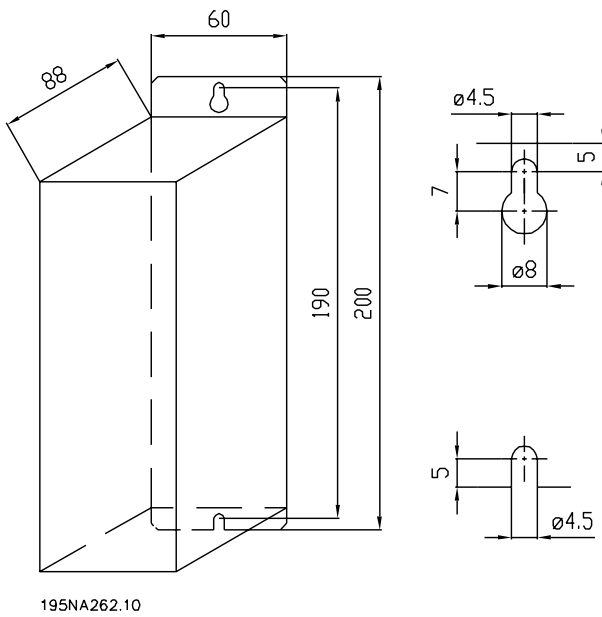
Installation

■ Motorspoler (195N3110)

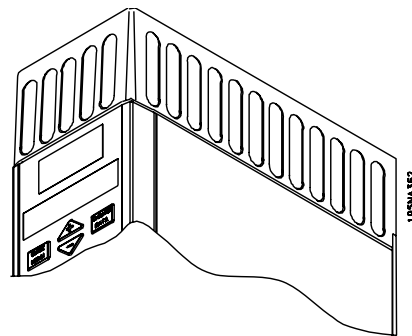
Målet 'a' afhænger af apparattypen.



■ RFI 1B-filter (195N3103)

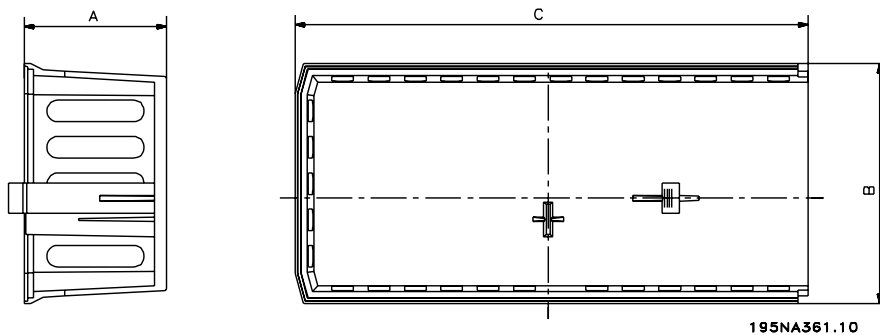


■ IP 21-løsning



■ Klemmeafdækning

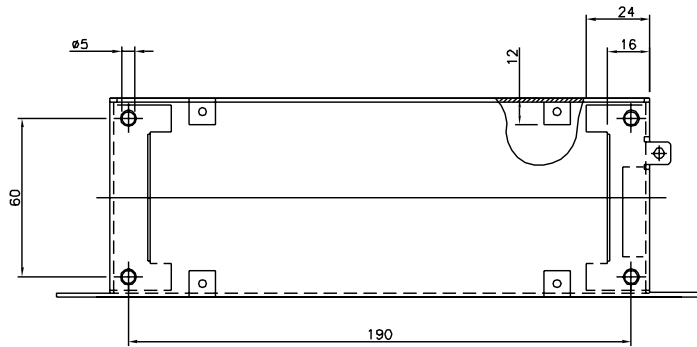
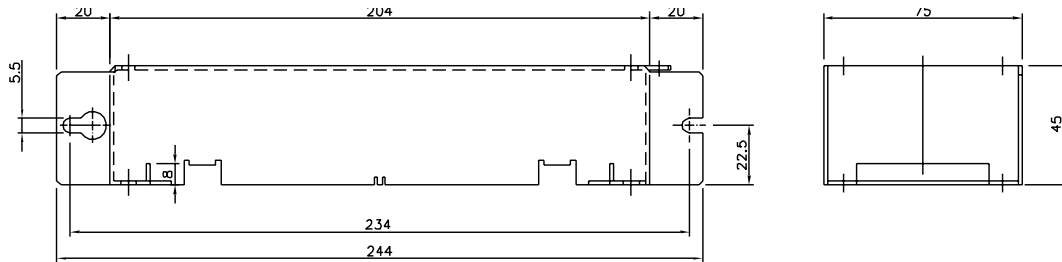
Nedenstående tegning viser målene for NEMA 1-klemmeafdækninger til VLT 2803-2875.



Dimensioner

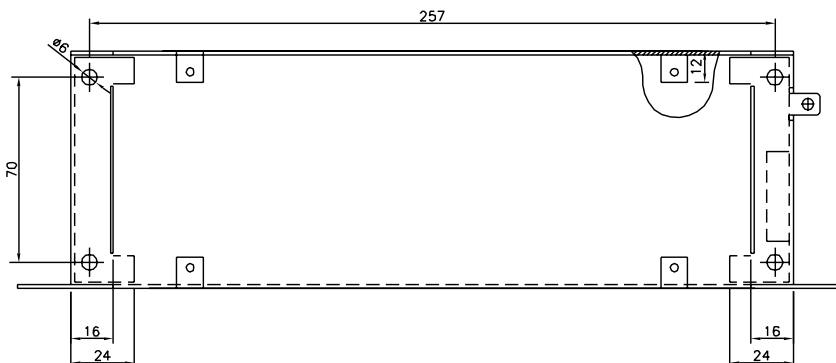
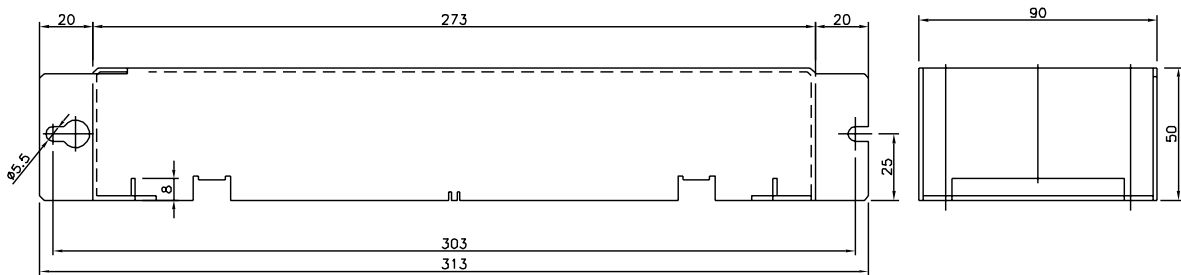
Type	Kodenummer	A	B	C
VLT 2803-2815 200-240 V, VLT 2805-2815 380-480 V	195N2118	47	80	170
VLT 2822 200-240 V, VLT 2822-2840 380-480 V	195N2119	47	95	170
VLT 2840 200-240 V, VLT 2822 PD2, TR1 2855-2875 380-480 V	195N2120	47	145	170
TR1 2880-2882 380-480 V, VLT 2840 PD2	195N2126	47	205	245

■ EMC-filter til lange motorkabler



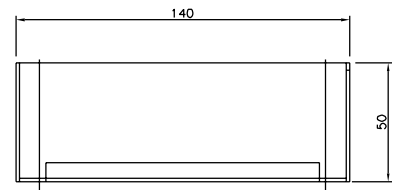
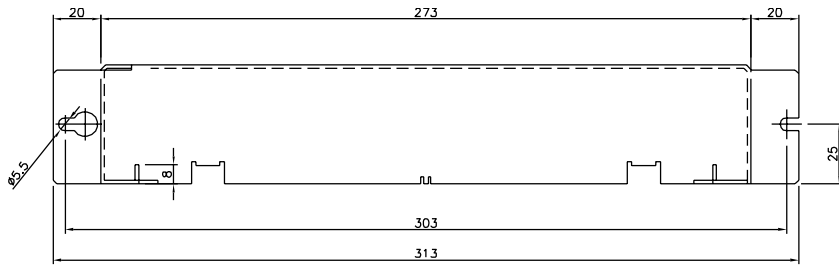
195NA360.10

192H4719

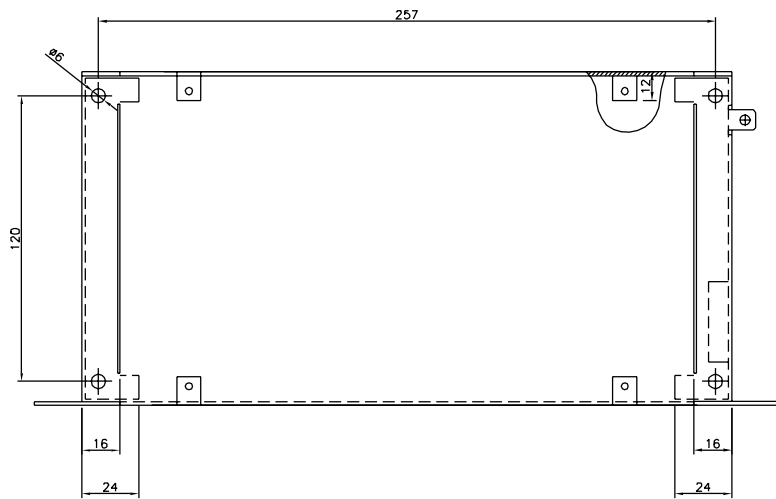


195NA358.10

192H4720



195NA359.10



192H4893

■ Mekanisk installation



Vær opmærksom på de krav, der gælder for installation.

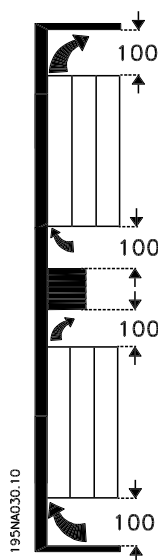
Frekvensomformerer afkøles ved luftcirkulation. Den frie afstand både over og under apparatet skal være mindst 100 mm, for at apparatet kan komme af med køleluften. Det skal sikres, at omgivelsestemperaturen ikke kommer over frekvensomformerens angivne maksimumtemperatur, og at døgngennemsnitstemperaturen 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.

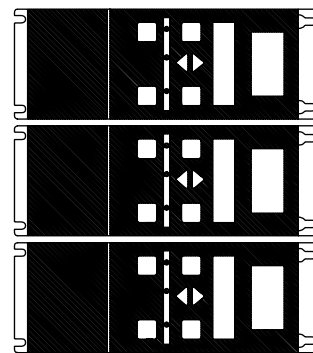
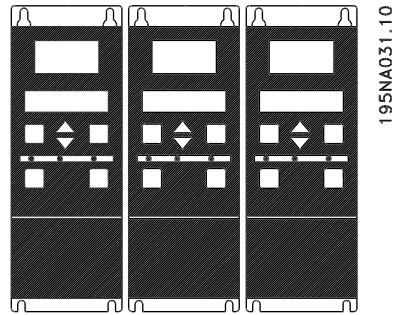
■ Pladskrav ved mekanisk installation

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.

■ Generel information om elektrisk installation
■ Højspændingsadvarsel


Frekvensomformerens spænding er farlig, når den er tilsluttet netforsyningen. Ukorrekt montering af motoren eller frekvensomformereren kan forårsage beskadigelse af materiel, alvorlig personskade eller død. Overhold derfor anvisningerne i denne manual samt lokale og nationale reglementer 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: Frekvensomformereren 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. Frekvensomformererne skal monteres til skabsbagpladen med så lav impedans som mulig.

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

■ 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 egnede 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.
- Egnede 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.

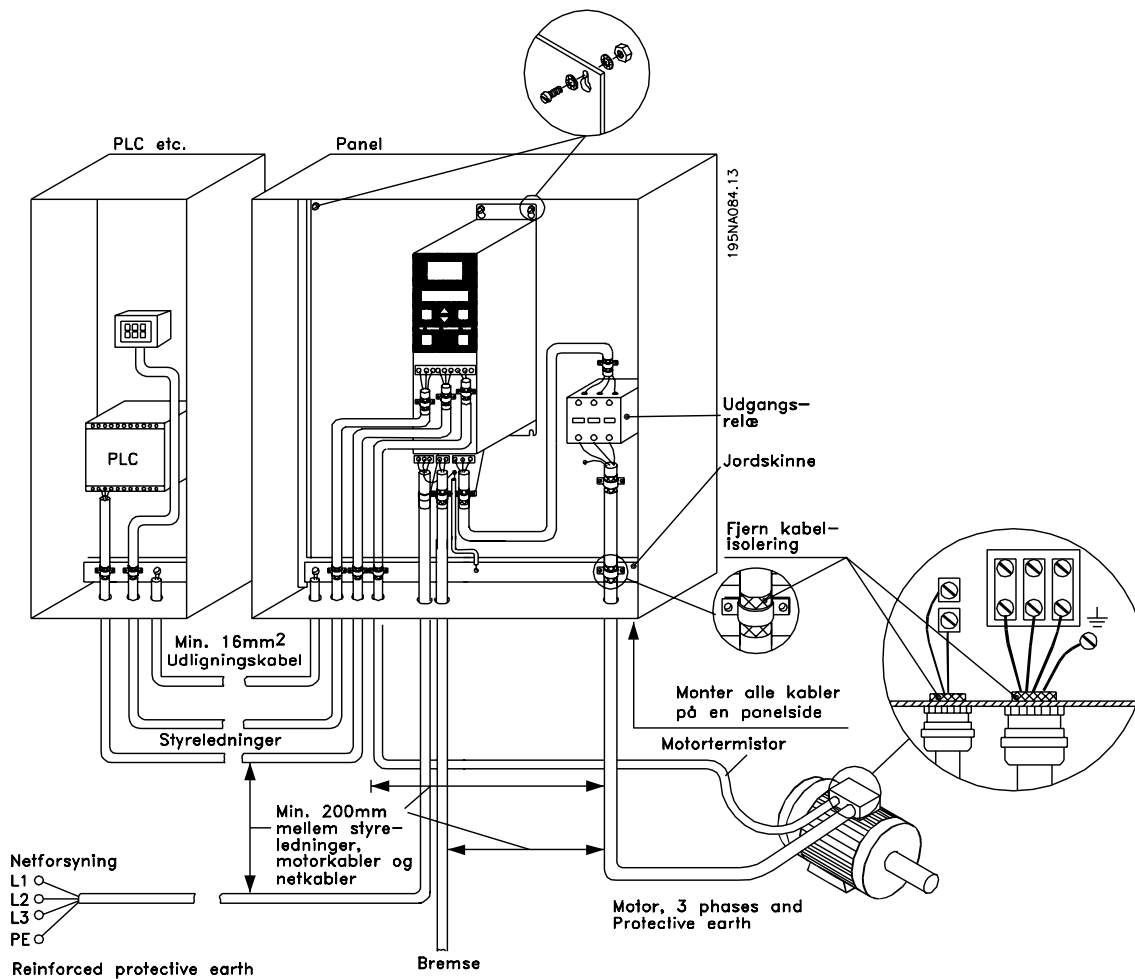
■ EMC-korrekt elektrisk installation

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

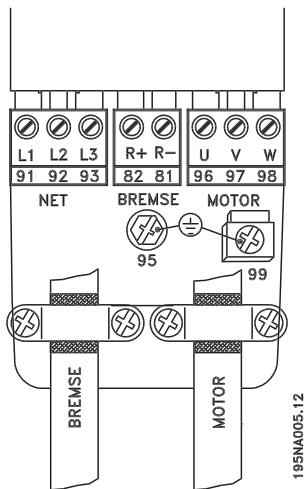
- Anvend kun skærmede motorkabler og skærmede styrekabler.
- Skærmen skal forbindes til jord i begge ender.
- Montering med sammensnoede skærmender (Pigtails) skal undgås, da det ødelægger skærmvirkningen ved højere frekvenser. Anvend i stedet kabelbøjler.

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

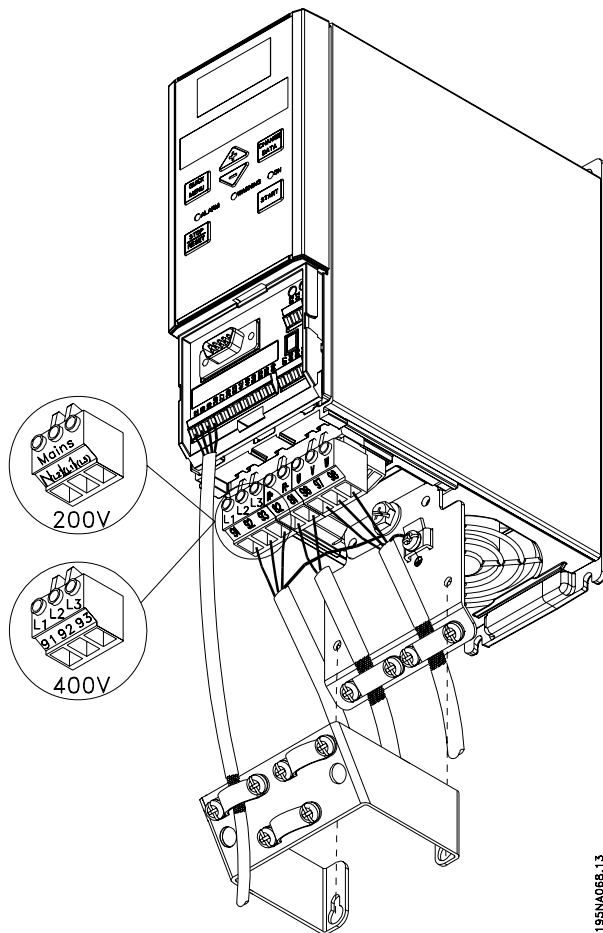
Nedenstående tegning viser en EMC-korrekt elektrisk installation, hvor frekvensomformereren er monteret i et montageskab og forbundet til en PLC.



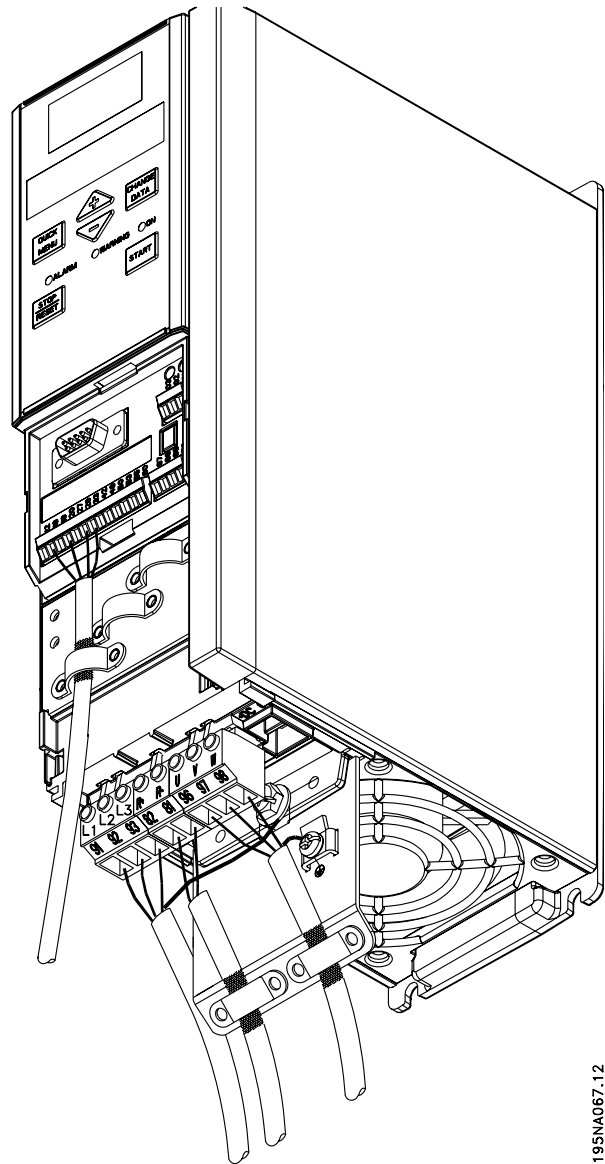
■ Elektrisk installation



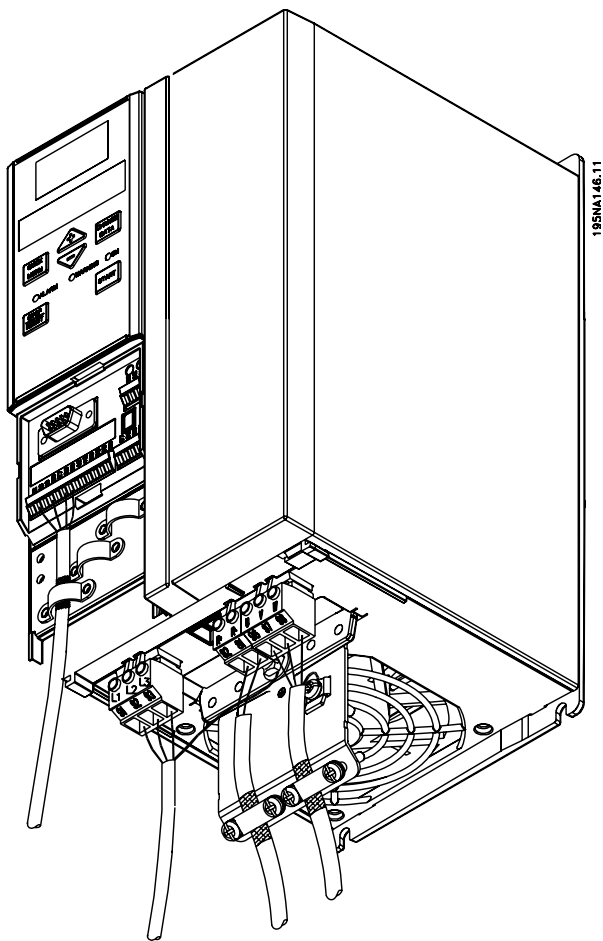
Se også afsnittet Bremsetilslutning.



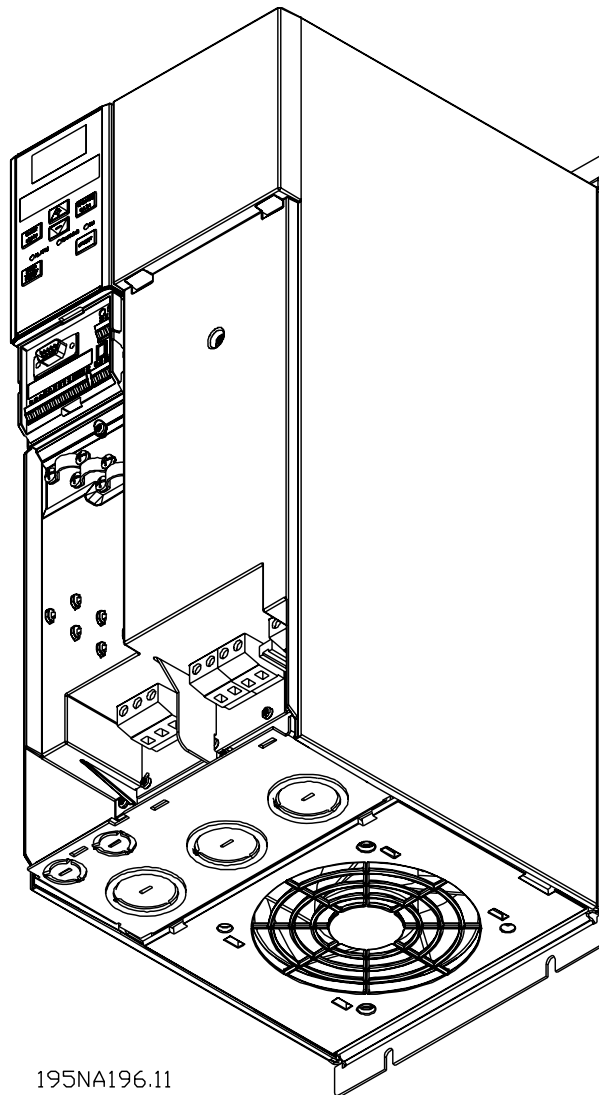
VLT 2803-2815 200-240 V, 2805-2815 380-480 V



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



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



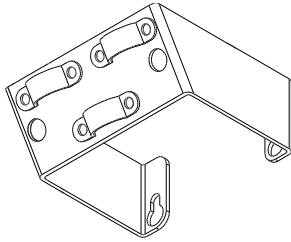
195NA196.11

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



195NA112.10



For at overholde den galvaniske adskillelse (PELV) mellem styreklemmerne og højspændingsklemmerne skal den medleveret sikkerhedsbøjle monteres på VLT 2803-2815 200-240 V og VLT 2805-2815 380-480 V.

■ For-sikringer

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

■ Nettilslutning

Bemærk, at ved 1 x 220-240 Volt skal nulledningen tilsluttes klemme N (L₂), og faseledningen skal tilsluttes klemme L1 (L₁).

Nr.	N(L ₂)	L1(L ₁)	(L ₃)	Netspænding 1 x 220-240 V
	N	L1		
Nr.	95			Jordtilslutning
Nr.	N(L ₂)	L1(L ₁)	(L ₃)	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 netspænding.
	U	V	W	
Nr.	99			Jordtilslutning

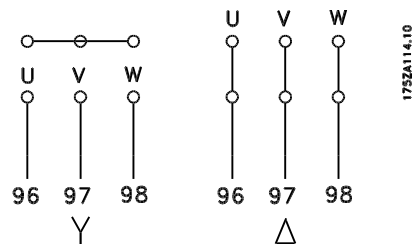
Se *Tekniske data* for korrekt dimensionering af kabeltværsnit.

Alle typer trefasede asynkrone standardmotorer kan tilsluttes frekvensomformereren. Normalt stjernekobles mindre motorer (220/380 V, Δ/ Y). Større motorer trekantkobles (380/660 V, Δ/ Y). Den korrekte koblingsform og spænding aflæses på motorens mærkeplade.



NB!

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



RFI-afbryder
Netforsyning isoleret fra jord:

Hvis frekvensomformeren 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!

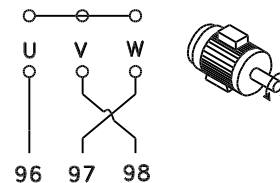
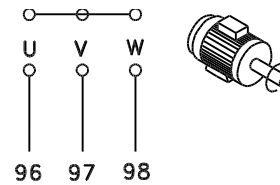
RFI-afbryderen må ikke betjenes, når netspændingen er tilsluttet apparatet. Kontroller, at netspændingen er afbrudt, inden RFI-afbryderen betjenes.


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


175MA105.00

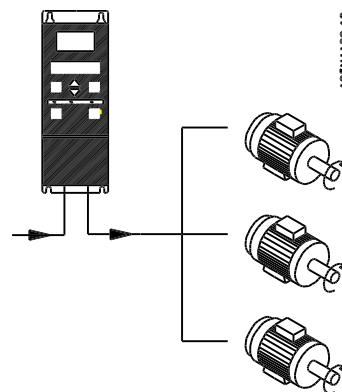
Fabriksindstillingen giver omdrejning med uret, når udgangen på frekvensomformeren er forbundet på følgende måde:

Klemme 96 forbundet til U-fase.

Klemme 97 forbundet til V-fase.

Klemme 98 forbundet til W-fase.

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

Parallelkobling af motorer


195MA105.10

Frekvensomformeren kan styre flere parallelkoblede 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 må ikke overstige den maksimale nominelle udgangsstrøm I_{INV} for frekvensomformeren.

Der kan opstå problemer ved start og ved lave omdrejningstal, hvis motorstørrelserne er meget forskellige. Dette skyldes, at små motorers relativt store

ohmske modstand i statoren kræver højere spænding ved start og ved lave omdrejningstal.

I systemer med parallelkoblede 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 er ikke egnet som beskyttelse).


NB!

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

■ Motorkabler

Se Tekniske data for korrekt dimensionering af motor-kabeltværsnit 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 enkeltmotor-beskyttelse, 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 metal-kabinet 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 frekvensomformerens altid jordforbindes iflg. gældende nationale og lokale bestemmelser. For at sikre at jordkablet får en god mekanisk tilslutning til klemme 95, skal kabeltværsnittet minimum være 10 mm² eller 2 nominelle jordledninger, der er termineret separat. For at øge sikkerheden kan der installeres en RCD (Residual Current Device), som sikrer at frekvensomformerens kobler ud, når lækstrømmene bliver for høje. Se også RCD Application Note MN.90.GX.02.

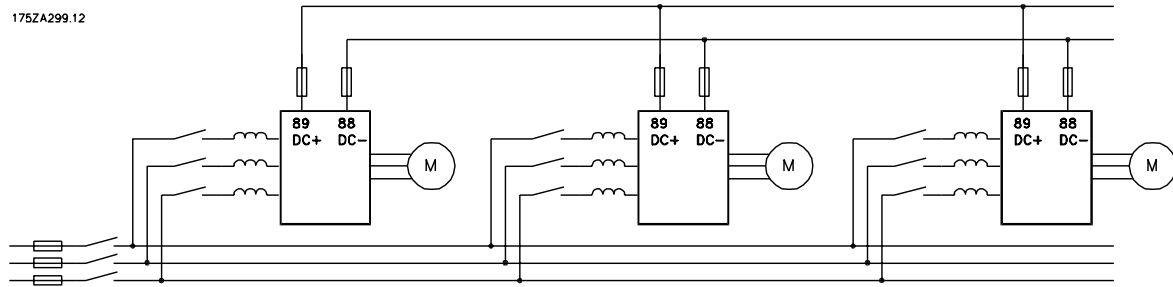
■ Belastningsfordeling

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

175ZA299.12



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

■ Styring af mekanisk bremse

I hæve/sænke-applikationer er der behov for at kunne styre en elektromagnetisk bremse. Til styring 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, 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.

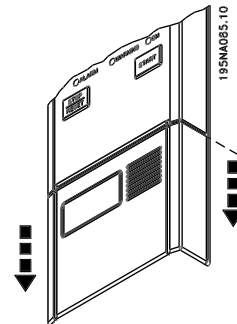


NB!

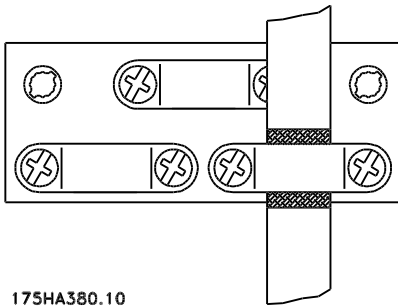
Denne applikation er kun til hæve/sænke uden modvægt.

■ Adgang til styreklemmer

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



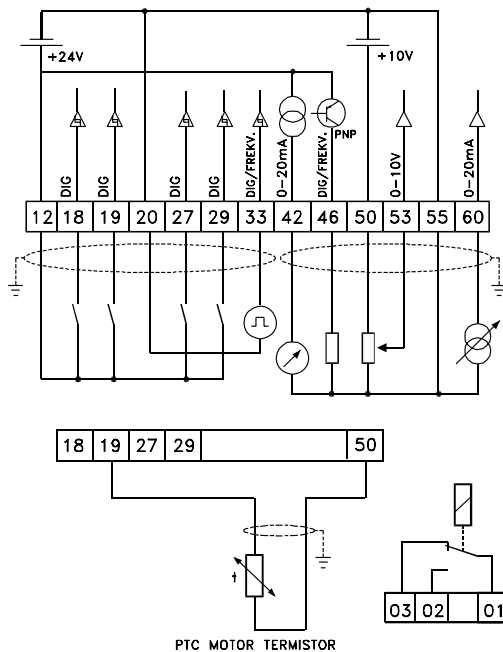
Elektrisk installation, styreledninger



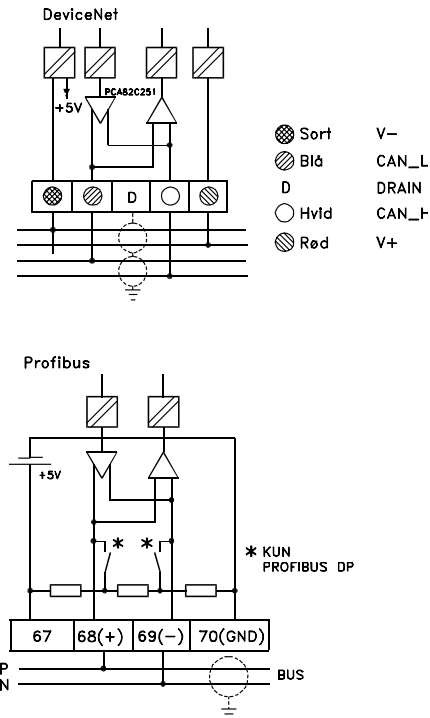
175HA380.10

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

mal 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

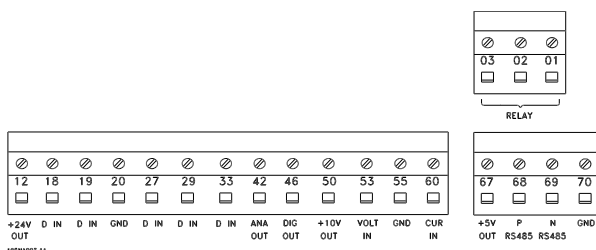


Tilspændingsmomenter, styrekabler

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

Elektrisk installation, styreklemmer

Se afsnittet *Jording af skjærmede styreledninger* i Design Guide vedr. korrekt terminering af styreledninger.



195NA028.11

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 ₁	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 ₁	+ 5 V DC-forsynings-spænding til Profibus.
68, 69 ₁	RS 485, Seriel kommunikation.
70 ₁	Stel for klemme 67, 68 og 69. Denne klemme skal normalt ikke anvendes.

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

■ Relæ tilslutning

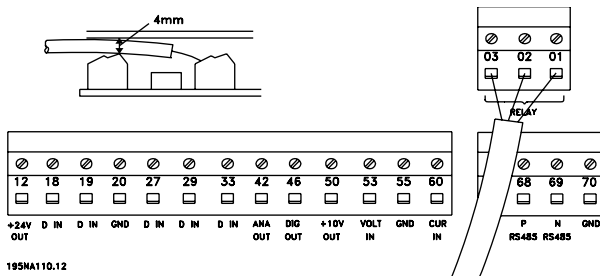
Se parameter 323 *Relæudgang* for programmering af relæudgangen.

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

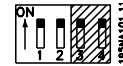


NB!

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.



Den viste switchposition er fabriksindstillingen.



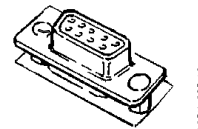
Switch 1 og 2 anvendes til kabelterminering af RS 485 interface. Hvis frekvensomformeren sidder som første eller sidste apparat på bussystemet, skal switch 1 og 2 være ON. På de resterende frekvensomformere skal switch 1 og 2 være OFF.
Switch 3 og 4 anvendes ikke.

■ 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.

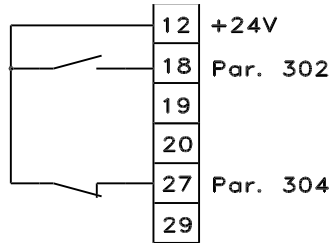
LCP-betjeningsenhed med bestillingsnummer 175Z0401 må ikke tilsluttes.

■ Kontakt 1-4

Dipswitchen findes kun på styrekortet med Profibus DP-kommunikation.

■ 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]

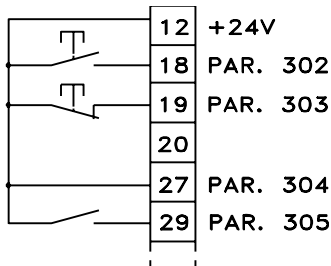
Ved Præcis start/stop indstilles følgende:

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]

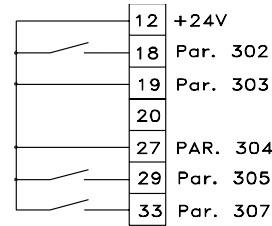
Par. 303 Digital indgang = Stop inverteret [6]

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]

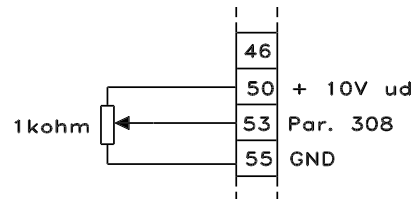
Par. 303 Digital indgang = Fastfrys reference [14]

Par. 305 Digital indgang = Hastighed op [16]

Par. 307 Digital indgang = Hastighed ned [17]

■ Potentiometerreference

Spændingsreference via et potentiometer.



195NA016.10

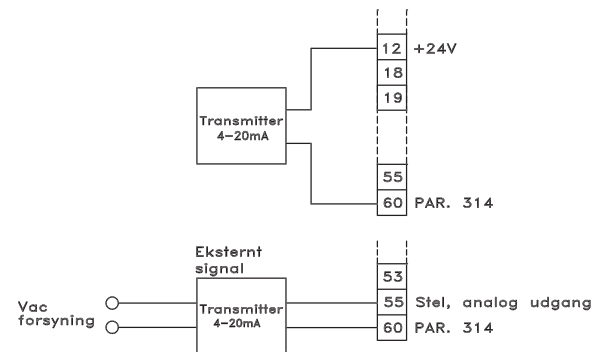
Par. 308 Analog indgang = Reference [1]

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.

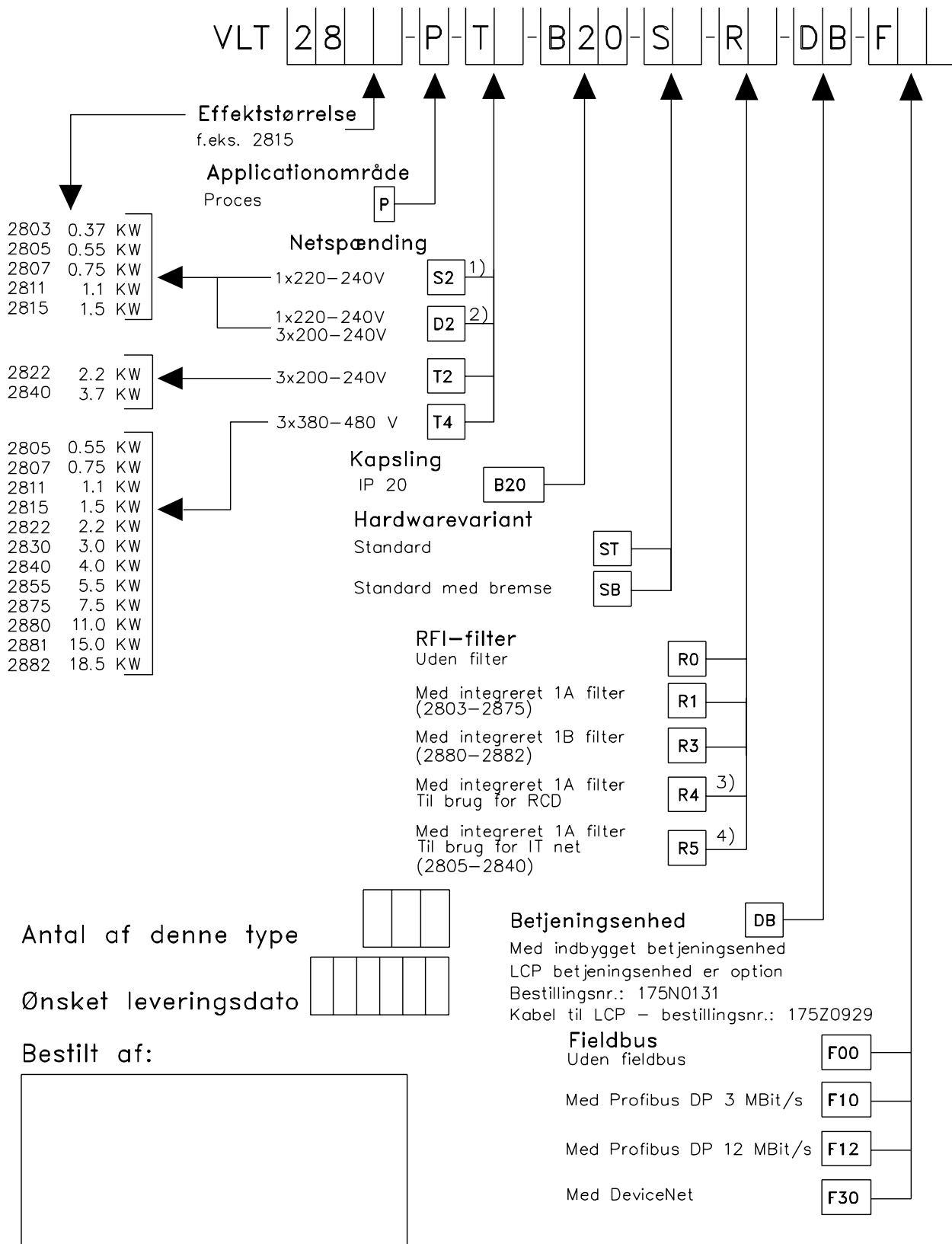


195NA013.11

Par. 314 Analog indgang = Tilbageføring [2]

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

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



- 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

Dato: _____

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

195NA026.19

■ Display-udlæsning
Fr

Frekvensomformereren viser den aktuelle udgangsfrekvens i Hertz [Hz].

Io

Frekvensomformereren viser den aktuelle udgangsstrøm i Ampere [A].

Uo

Frekvensomformereren viser den aktuelle udgangsspænding i Volt [V].

Ud

Frekvensomformereren viser mellemkredsspændingen i Volt [V].

Po

Frekvensomformereren 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

Frekvensomformereren viser den aktuelle referencefrekvens til håndfunktionen i Hertz (Hz).

SC

Frekvensomformereren 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 frekvensomformereren. Efter et *Trip fastlåst* skal netforsyningen afbrydes og fejlen rettes. Netforsyningen tilsluttes igen, og derefter skal frekvensomformereren nulstilles. Frekvensomformereren er nu klar. Et *Trip* kan nulstilles manuelt på tre måder:

1. Via betjeningsstasten [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 frekvensomformereren blinker en alarm og en advarsel, men hvis fejlen forsvinder, er det kun alarmeren, der blinker. Efter en nulstilling vil frekvensomformereren 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 ± 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-/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

Alarm 42, intern fejl nummer 5: Fejl i motorparameter-databasen.

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.

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

■ Særlige forhold

■ 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 frekvensomformerer. Typiske indikatorer på, at der er for mange partikler i luften, er støvpartikler omkring ventilatoren på frekvensomformerer. 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 frekvensomformererens 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 frekvensomformerer.



NB!

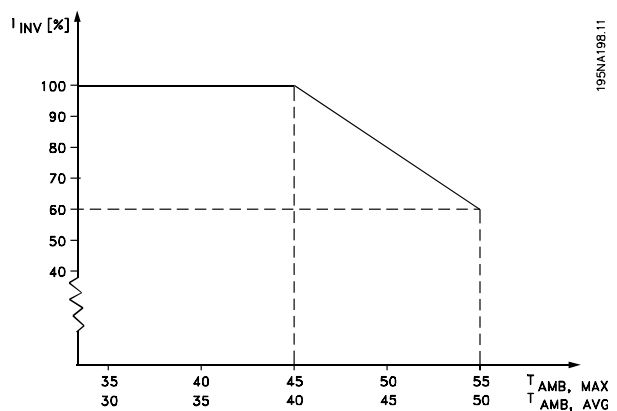
Montage af frekvensomformere i aggressive miljøer vil forøge risikoen for driftsstop og tillige reducere apparatets levetid væsentlig.

Før frekvensomformerer 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 støvpar-

tikler ses typisk over installationskabe og på bestående elektriske installationer. Indikatorer på at der er aggressive gasser i luften er, at kobberskinner og ledningsleder er sorte på bestående elektriske installationer.

■ Derating for omgivelsestemperatur

Omgivelsestemperaturen ($T_{OMG,MAKS}$) er den maksimale tilladte temperatur. Gennemsnittet ($T_{OMG,GSN}$) målt over 24 timer skal være mindst 5 °C lavere. Hvis frekvensomformerer arbejder ved temperaturer over 45°C, kræves der en derating af den nominelle udgangsstrøm.



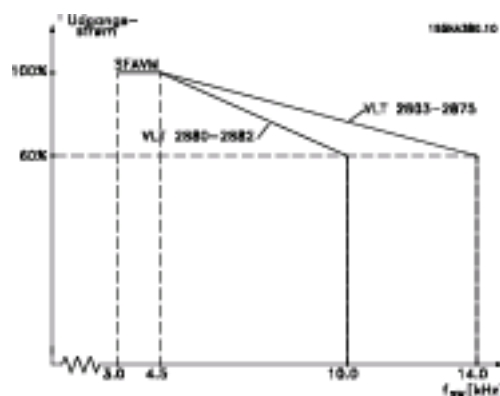
■ Derating for høj switchfrekvens - VLT 2800

En højere switchfrekvens (indstilles i parameter 411, *Switchfrekvens*) fører til større tab i frekvensomformererens 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.

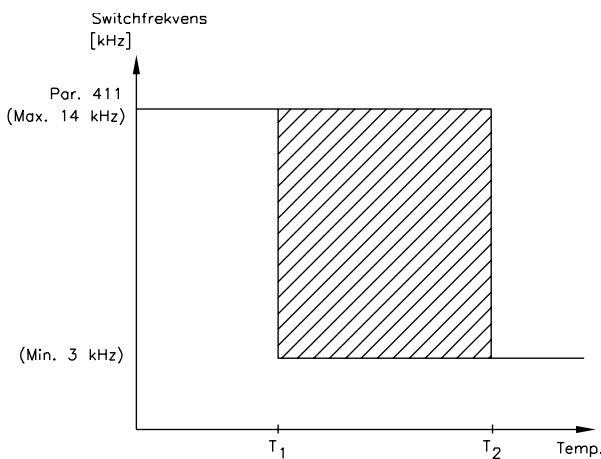
I begge tilfælde gennemføres reduktionen lineært ned til 60% af $I_{VLT,N}$.



■ Temperaturafhængig switchfrekvens

Denne funktion sikrer den højest mulige switchfrekvens, uden at frekvensomformerens overbelastes termisk. Den interne temperatur er det reelle udtryk for, hvor høj switchfrekvensen kan blive baseret på lasten, omgivelsestemperaturen, forsyningsspændingen og kabellængden.

Funktionen sikrer, at frekvensomformerens automatisk justerer switchfrekvensen mellem $f_{sw, min}$ og $f_{sw, max}$ (parameter 411), se nedenstående tegning.



175NA020.13

Ved brug af LC-filter er minimum switchfrekvensen 4,5 kHz.

■ Galvanisk isolation (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 kredsløbselementer danner den sikre elektriske adskillelse. De overholder kravene til forstærket isolation og tilhørende test ifølge EN 50 178.

1. Transformator og optisk adskillelse i spændingsforsyning.
2. Optisk isolation mellem Basic Motor Control og styrekort.
3. Isolation mellem styrekortet og effektdelen.
4. Relækontakter og -klemmer i forhold til øvrige kredsløb på styrekort.

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.

■ EMC-emission

De følgende systemresultater er opnået på et system bestående af en VLT Serie 2800 med skærmet styrekabel, styreboks med potentiometer, skærmet motor-kabel og skærmet bremsekabel samt et LCP2 med kabel.

VLT® 2800-serien

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	Nej	Nej
3 x 480 V-version med 1A RFI-filter (R5: Til IT-net)	Ja 5 m skærmet	Ja 5 m skærmet	Nej	Nej
1 x 200 V-version med 1A RFI-filter ¹ .	Ja 40 m skærmet	Ja 40 m skærmet	Ja 15 m skærmet	Nej
3 x 200 V-version med 1A RFI-filter (R4: Til brug med RCD)	Ja 20 m skærmet	Ja 20 m skærmet	Ja 7 m skærmet	Nej
3 x 480 V-version med 1A +1B RFI-filter	Ja 50 m skærmet	Ja 50 m skærmet	Ja 25 m skærmet	Nej
1 x 200 V-version med 1A +1B RFI-filter ¹ .	Ja 100 m skærmet	Ja 100 m skærmet	Ja 40 m skærmet	Nej
VLT 2880-2882	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 1B RFI-filter	Ja 50 m	Ja 50 m	Ja 50 m	Nej

- 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 radiostøjkarakteristikker 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).

■ UL Krav

Dette apparat er UL godkendt.

■ 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 (λ)	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 programmerbar digitale indgange	5 stk
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
Maximum spænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, R _i (klemme 18, 19, 27, 29)	ca. 4 kΩ
Indgangsmodstand, R _i (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 Ω
Max. spænding	20 V
Antal analoge strømindgange	1 stk
Klemmenummer	60
Strømniveau	0/4 - 20 mA (skalérbar)
Indgangsmodstand, R_i	ca. 300 Ω
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 Ω
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/frekvens udgang	0 - 24 V DC (O.C PNP)
Max. udgangsstrøm ved digital/frekvens udgang	25 mA.
Max. belastning ved digital/frekvens udgang	1 k Ω
Max. kapacitet ved frekvens udgang	10 nF
Minimum udgangsfrekvens ved frekvens udgang	16 Hz
Maximum udgangsfrekvens ved frekvens udgang	10 kHz
Nøjagtighed på frekvens udgang	Max. fejl: 0,2 % af fuld skala
Opløsning på frekvens udgang	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 DeviceNet-apparater, se VLT 2800 DeviceNet-manualen, MG.90.BX.YY.

Relæudgange: ¹⁾

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 - $\cos\phi > 0,8$ for op til 300.000 operationer.
Induktive belastninger ved $\cos\phi 0,25$ ca. 50% belastning eller 50% levetid.

Kabellængder og tværsnit:

Max. motorkabellængde, skærmet kabel	40 m
Max. motorkabellængde, uskærmet kabel	75 m
Max. motorkabellængde, skærmet kabel og motorspuler	100 m
Max. motorkabellængde, uskærmet kabel og motorspuler	200 m
Max. motorkabellængde, skærmet kabel og RFI/1B filter	200 V, 100 m
Max. motorkabellængde, skærmet kabel og RFI/1B filter	400 V, 25 m
Max. motorkabellængde, skærmet kabel og RFI 1B/LC filter	400 V, 25 m

Max. tværsnit til motor, se næste afsnit.

Max. tværsnit til styreledninger, stiv ledning	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Max. tværsnit til styreledninger, blød ledning	1 mm ² /18 AWG
Max. tværsnit til styreledninger, ledning med koresvøb	0,5 mm ² /20 AWG

Ved overholdelse af EN 55011 1A og EN 55011 1B skal motorkablet i visse tilfælde reduceres. Se 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 (døgngennemsnit 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 61000-4-6, EN 61800-3
EMC-standarder, Immunitet	

Se afsnittet om særlige forhold i Design Guide

Beskyttelser:

- Elektronisk termisk motorbeskyttelse sikrer motoren mod overbelastning.
- Temperaturovervågning af køleplade sikrer, at frekvensomformerens udkobler, hvis temperaturen bliver 100 °C. En overtemperatur kan først resettes, når temperaturen på kølepladen kommer under 70 °C.
- Frekvensomformerens er beskyttet mod kortslutninger på motorterminalerne U, V, W.
- Hvis der mangler en netfase, udkobler frekvensomformerens.

- 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

Iflg. 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. kabeltvær- snit, motor	[mm ² /AWG] ¹⁾	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6
	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. kabeltvær- snit, effekt	[mm ² /AWG] ¹⁾	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6
	Maks. for-sikringer	IEC/UL ²⁾ [A]	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	35/35	25/25	50/50
	Virkningsgrad ³⁾	[%]	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 ⁴⁾	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. kabeltværnsnit er det største kabeltværnsnit, 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 _{INV} [A]	1.7	2.1	3.0	3.7	5.2	7.0
		I _{MAX} (60s) [A]	2.7	3.3	4.8	5.9	8.3	11.2
	Udgangseffekt (400 V)	S _{INV} [KVA]	1.1	1.7	2.0	2.6	3.6	4.8
	Typisk akseleffekt	P _{M,N} [kW]	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0
	Typisk akseleffekt	P _{M,N} [HK]	0.75	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0
	Maks. kabeltværsnit, motor	[mm ² /AWG] ¹⁾	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10

	Indgangsstrøm (3 x 380-480 V)	I _{L,N} [A]	1.6	1.9	2.6	3.2	4.7	6.1
		I _{L,MAX} (60s)[A]	2.6	3.0	4.2	5.1	7.5	9.8
	(60s)[A] Maks. kabeltværsnit, effekt	[mm ² /AWG] ¹⁾	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Maks. for-sikringer	IEC/UL ²⁾ [A]	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20
	Virkningsgrad ³⁾	[%]	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 ⁴⁾	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 _{INV} [A]	9.1	12	16	24	32.0	37.5
		I _{MAX} (60s) [A]	14.5	19.2	25.6	38.4	51.2	60.0
	Udgangseffekt (400 V)	S _{INV} [KVA]	6.3	8.3	11.1	16.6	22.2	26.0
	Typisk akseleffekt	P _{M,N} [kW]	4.0	5.5	7.5	11.0	15.0	18.5
	Typisk akseleffekt	P _{M,N} [HK]	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0	25.0
	Maks. kabeltværsnit, motor	[mm ² /AWG] ¹⁾	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6

	Indgangsstrøm (3 x 380-480 V)	I _{L,N} [A]	8.1	10.6	14.9	24.0	32.0	37.5
		I _{L,MAX} (60s)[A]	13.0	17.0	23.8	38.4	51.2	60
	(60s)[A] Maks. kabeltværsnit, effekt	[mm ² /AWG] ¹⁾	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
	Maks. for-sikringer	IEC/UL ²⁾ [A]	20/20	25/25	25/25	50/50	50/50	50/50
	Virkningsgrad ³⁾	[%]	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 ⁴⁾	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. Der skal anvendes forsikringer af typen gG, hvis installationen skal overholde IEC-reglerne. Hvor UL/cUL ønskes overholdt, skal der anvendes for-sikringer af type 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 (symmetriske), 500 V maksimum.

3. Målt med et 25 m skærmet motorkabel under nominal belastning og frekvens.

4. IP20 er standard for VLT 2805-2875, hvorimod NEMA 1 er en option.

■ Anden litteratur
■ Medfølger apparat

Nedenstående giver et overblik over den litteratur, som er tilgængelig til VLT 2800. Det skal bemærkes, at der kan være afvigelser fra land til land.

Medfølger apparat:

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 = udgavenummer YY = sprogversion

Parameterliste med fabriksindstillinger

PNU nr.	Parameter-beskrivelse	Fabriksindstilling	4-setup	Konv.-indeks	Data-type
001	Sprog	Engelsk	Nej	0	5
002	Lokal-/fjernbetjent	Fjernbetjent	Ja	0	5
003	Lokal reference	000,000.000	Ja	-3	4
004	Aktivt setup	Setup 1	Nej	0	5
005	Programmeringssetup	Aktivt setup	Nej	0	5
006	Setupkopiering	Ingen kopiering	Nej	0	5
007	LCP-kopi	Ingen kopiering	Nej	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	Lokalbetjening	Fjernbetjent som par. 100	Ja	0	5
014	Lokal stop/reset	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 indkobling	Tvangsstoppet, anvend gemt ref.	Ja	0	5
020	Lås til Hand-funktion	Aktiv	Nej	0	5
024	Brugerdefineret Quick Menu	Ikke aktiv	Nej	0	5
025	Opsætning af Quick Menu	000	Nej	0	6

4-Setup:

Et 'Ja' betyder, at parameteren kan programmeres individuelt i hver af de fire setups, dvs. at samme parameter kan have fire forskellige dataværdier. Ved et 'Nej' vil dataværdien være den samme i alle opsætninger.

Konverteringsindeks:

Tallet henviser til et konverteringstal, som skal anvendes, når der skrives eller læses via seriel kommunikation med en frekvensomformer.

Se afsnittet *Datategn* i *Seriel kommunikation* i *Design guiden*.

Datatype:

Datatyphen viser telegrammets type og længde.

Datatype	Beskrivelse
3	Heltal 16
4	Heltal 32
5	8 uden fortegn
6	16 uden fortegn
7	32 uden fortegn
9	Tekststreng

VLT® 2800-serien

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-bremsespæn.	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-serien

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_{MAKS} = 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-serien

PNU nr.	Parameter-beskrivelse	Fabriksindstilling	4-setup	Konv.-indeks	Data-type
400	Bremsefunktion	Afhænger af app. type	Nej	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	Overmodulationsfunktion	Aktiv	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-intergrationstid	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.	Ja	-1	6
440	Proc. PID-startproportionalforstærkning	0.01	Ja	-2	6
441	Proc. PID-integrationstid	Slukket (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 motor	Ikke muligt	Ja	0	5
451	Hastighed, PID-feedforward-faktor	100%	Ja	0	6
452	Regulatorområde	10 %	Ja	-1	6
456	Modstandsbremseniveau		Ja	0	5
461	Feedbacktilpasning	Lineær	Ja	0	5

VLT® 2800-serien

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

VLT® 2800-serien

PNU #	Parameter-beskrivelse	Fabriksindstilling	4-setup	Konv.-indeks	Data-type
600	Driftstimer		Nej	73	7
601	Kørte timer		Nej	73	7
602	kWh-tæller		Nej	2	7
603	Antal indkoblinger		Nej	0	6
604	Antal overtemperaturer		Nej	0	6
605	Antal overspændinger		Nej	0	6
615	Fejllog: Fejlkode		Nej	0	5
616	Fejllog: Tid		Nej	0	7
617	Fejllog: Værdi		Nej	0	3
618	Nulstilling af kWh-tæller	Ingen nulstilling	Nej	0	7
619	Nulstilling af kørte timer	Ingen nulstilling	Nej	0	5
620	Driftstilstand	Normal drift	Nej	0	5
621	Typeskilt: Apparattype		Nej	0	9
624	Typeskilt: Softwareversion		Nej	0	9
625	Typeskilt: LCP-identifikationsnr.		Nej	0	9
626	Typeskilt: Databaseidentifikationsnr.		Nej	-2	9
627	Typeskilt: Effektdelsversion		Nej	0	9
628	Typeskilt: Applikationsoptionstype		Nej	0	9
630	Typeskilt: Kommunikationsoptionstype		Nej	0	9
632	Typeskilt: BMC-softwareidentifikation		Nej	0	9
634	Typeskilt: Enhedsidentifikation til kommunikation		Nej	0	9
635	Typeskilt: Software del-nr.		Nej	0	9
640	Softwareversion		Nej	-2	6
641	BMC-softwareidentifikation		Nej	-2	6
642	Effektkortidentifikation		Nej	-2	6
700-	Anvendes til wobble-funktion, se MI28J2xx				

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 '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
A

AC bremsefaktor	27
AC-bremse	44
Advarselsfunktionerne	32
Advarselsord, udvidet statusord og Alarmord	80
Advarsler/alarmeddelelser	75
Aggressive miljøer	81
Aktivt setup	10
Analog indgang	38
Analog udgang	40
Automatisk motortilpasning	9
Automatisk motortilpasning	19

B

Belastningsfordeling	68
Bestillingsformular	74
Betjeningsenhed	7
betjeningspanel	7
Betjeningstaster	7
Bremse tilslutning	68
Bremsefunktion	44
Bremseindkoblingsfrekvens	26
Bremsespændingsreduktion	51
Bremseudkoblingsværdi	26

C

Catch up	32
CHANGE DATA	7

D

DC bremsetid	23
DC holdespænding	25
DC-bremsestopspænding	24
Derating for høj switchfrekvens	81
Derating for omgivelsestemperatur	81
Digital udgang	42
Digitale indgange	35
Dimensioner	57
Display	7
Displaytilstand	8
Displayudlæsning	8
Display-udlæsning	75
Driftstilstand v. opstart, lokal betjening	16

E

Ekstra beskyttelse	62
Elektrisk installation	64
Elektrisk installation, styreledninger	70
EMC-emission	82
EMC-korrekt elektrisk installation	63
ETR - elektronisk termorelæ	23

F

Feedback	45
Fire opsætninger	11
For-sikringer	66
Frekvens-bypass, båndbredde	33
Funktion ved stop	22

G

Galvanisk isolation (PELV)	82
Generel advarsel	6

H

Hand Auto	8
Hastighed op/ned	72
Hastighed PID-	46
Hastighedsstyring, åben sløjfe	18
Hastighedsstyring, lukket sløjfe	18
Højspændingsadvarsel	62
Højspændingstest	62

I

Indbygning	61
Indkobling på roterende motoraksel	50
IT-net	67

J

Jog rampetid	30
Jog-frekvens	31
Jording	62
Jordtilslutning	68

K

Klemme	72
Klemme 42	40
Klemme 46	42
Klemme 53	38
Klemme 60	38
Klemmeafdækning	58
Konstant moment	18
Kontakt 1-4	71
Kvadratrod	51
Kvikmenu	8
Kvikmenu	8
Kvikstop rampe ned-tid	31

L

Lækreaktans	26
Lås for dataændringer	15
Lastkompensering	25
LCP-kopi	11
Litteratur	91
Lokal reference	10

M

Maksimal puls 29	42
Manuel betjening	16
Manuel initialisering	7
Mekanisk bremse	69
Mekanisk installation	61
Menustilstand	8
Menustilstand	8
Momentkarakteristik	18
Motoreffekt	19
Motorens omdrejningsretning	67
Motorfrekvens	19

Motor kabler	68
Motorspænding	19
Motorspoler	58
Motorstrøm	19
Motortilslutning	66

N

Netforsyning	89
Nettilslutning	66
Nominel motorhastighed	19

O

Opsætning af Quick Menu	16
Overmodulationsfunktion	45

P

Parallelkobling af motorer	67
Parameterliste med fabriksindstillinger	92
Pladskrav ved mekanisk installation	61
Potentiometerreference	72
Præcis stopfunktion	43
Preset-reference	31
Proces enheder	46
Proces PID-	48
Processtyring, lukket sløjfe	18
Programmeringsopsætning	11
Puls-reference/feedback	42
Pulsstart/-stop	72

Q

QUICK MENU	7
Quick menu, brugerdefineret	16

R

Rampe ned-tid	30
Rampe op-tid	29
Rampetype	29
RCD	68
RCD-relæer	62
Reference funktion	31
Reference,	29
Relæ tilslutning	71
Relæudgang 1-3	40
Relativ	31
Reset funktion	44
Resonansdæmpning	21
Reversering	36
RFI 1B-filter	58
RFI-afbryder	67

S

Side om side	61
Slipkompensering	25
Slow down	32
Software Dialog	71
Spændingsvektor	27
Spec.motor karakt	18
Sprog	10
Start/stop	72
Startforsinkelse	22
Startfrekvens	24
Startfunktion	22
Startmoment	21

Startspænding	24
Statormodstand	20
Statorreaktans	21
STOP/RESET	7
Stor displayudlæsning	12
Strøm, min.-værdi	26
Strømgrænse,	32
Styrekabler	70
Styreklemmer	69
Styreledninger	70
Sub-D-stik	71
Sum	31
Switchfrekvens	45
System-forsinkelsestid	43

T

Tællerværdi	43
Temperaturafhængig switchfrekvens	82
Termisk motorbeskyttelse	23
Termisk motorbeskyttelse	68
Termistor	24
Termistor	37
Tilbageføringskonvertering	51
Tilslutning af en totråds transmitter	72
Tilspændingsmoment, strømklemmer	69
Time out	39

U

U/f-forhold	25
Udgangsfrekvens	28
UL Krav	83

V

Variabelt moment	18
Ventilatorstyring	26