

■ Indholdsfortegnelse

Introduktion	4
Software version	4
Ordforklaringer	5
Sikkerhedsforskrifter	7
Advarsel mod utilsigtet start	7
Introduktion til instruktionsmanualen	9
Styreprincip	10
AEO - Automatisk energioptimering	11
Eksempel på brug - Regulering af konstant tryk i vandforsyningssystem	12
PC-software og serial kommunikation	13
PC-softwareværktøjer	13
Fieldbus-optioner	13
Profibus	13
LON - Local Operating Network	13
DeviceNet	14
Modbus RTU	14
Optionskort til kaskadestyring	17
Udpakning og bestilling af VLT frekvensomformer	24
Typekode-bestillingsnummerstreng	24
Typekodetabel/Bestillingsformular	27
Installation	28
Generelle tekniske data	28
Tekniske data, netforsyning 3 x 200 - 240 V	33
Tekniske data, netforsyning 3 x 380 - 480 V	35
Tekniske data, netforsyning 3 x 525 - 600 V	40
Sikringer	43
Mekaniske mål	45
Mekanisk installation	48
IP00 VLT 8450-8600 380-480 V	50
Generel information om elektrisk installation	51
Højspændingsadvarsel	51
Jording	51
Kabler	51
Skærmede kabler	51
Ekstra beskyttelse mod indirekte kontakt	52
RFI-afbryder	53
Højspændingstest	55
Varmeudstråling fra VLT 8000 AQUA	55
EMC rigtig elektrisk installation	55
Jording af skærmede kabler	58
Elektrisk installation, kapslinger	59
Anvendelse af EMC-korrekte kabler	67
Tilspændingsmoment og skruestørrelser	68
Nettilslutning	69
Motortilslutning	69
DC-bustilslutning	71
Højspændingsrelæ	71
Elektrisk installation, styrekabler	71
Kontakt 1-4	72
Tilslutningseksempel VLT 8000 AQUA	74

LCP-betjeningsenhed	77
Betjeningskaster til parameteropsætning	77
Indikeringslamper	78
Lokalbetjening	78
Displaytilstand	78
Navigation mellem visningstilstande	80
Ændring af data	81
Manuel initialisering	81
Quick Menu	82
Programmering	84
Drift og display 001-017	84
Setup-konfiguration	84
Indstilling af brugerdefineret udlæsning	85
Belastning og motor 100-124	91
Konfiguration	91
Motoreffektfaktor (Cos ϕ)	96
Referencer og grænser	99
Referencehåndtering	99
Referencetype	102
Rampe ved start parameter 229	106
Udfyldningstilstand	107
Fyldegrad parameter 230	107
Udfyldt sætpunkt, parameter 231	107
Indgange og udgange 300-328	109
Analoge indgange	112
Analoge/digitale udgange	115
Relæudgange	118
Applikationsfunktioner 400-434	121
Sleep mode	122
PID til processtyring	126
PID-oversigt	128
Feedbackhåndtering	128
Seriel kommunikation for FC-protokol	134
Protokoller	134
Telegramtrafik	134
Telegramopbygning under FC-protokol	134
Datategn (byte)	135
Procesord	138
Styreord i henhold til FC-protokollen	138
Statusord ifølge FC-protokollen	139
Seriel kommunikation 500-556	142
Advarselsord 1+2 og alarmord	149
Servicefunktioner 600-631	150
Elektrisk installation af relækortet	155
Alt om VLT 8000 AQUA	156
Statusmeddelelser	156
Oversigt over advarsler og alarmer	158
Sælige forhold	163
Aggressive miljøer	163
Beregning af resulterende reference	163
Ekstreme driftsforhold	165
Spidsspænding på motor	165

Derating for omgivelsestemperatur	166
Kobling på indgang	167
Virkningsgrad	168
Forstyrrelser/harmoniske strømme i netforsyningen	170
CE-mærkning	171
EMC-testresultater (Emission, Immunitet)	172
EMC Immunitet	174
Fabriksindstillinger	176
Indeks	185

VLT 8000 AQUA

Betjeningsvejledning
Software version: 1.5x



Denne betjeningsvejledning kan anvendes til alle VLT 8000-frekvensomformere med software version 1.5x.
Se software versionsnummer i parameter 624.

176FA145.13

■ Ordforklaringer

Ordforklaringerne står i alfabetisk rækkefølge.

AEO:

Automatisk energioptimering - funktion, der dynamisk justerer den leverede spænding til en variabel momentbelastning for at optimere motorens effektfaktor og effektivitet.

Analoge indgange:

De analoge indgange kan bruges til at programmere/styre diverse funktioner i frekvensomformereren.

Der findes to typer analoge indgange:

Strømindgang, 0-20 mA

Spændingsindgang, 0-10 V DC.

Analog ref.

Et signal, der sendes til indgang 53, 54 eller 60.

Kan være spænding eller strøm.

Analoge udgange:

Der findes to analoge udgange, som kan levere et signal på 0-20 mA, 4-20 mA eller et skalérbart signal.

Automatisk motortilpasning, AMA:

Automatisk motortilpasningsalgoritme, der bestemmer de elektriske parametre for den tilsluttede motor ved stilstand.

AWG:

AWG betyder American Wire Gauge, dvs. den amerikanske måleenhed for kabeltværsnit.

Styrekommando:

Ved hjælp af styreenheden og de digitale indgange er det muligt at starte og stoppe den tilsluttede motor.

Funktionerne er opdelt i to grupper med følgende prioriteter:

Gruppe 1 Nulstilling, Friløbsstop, Nulstilling og friløbsstop, DC-bremsning, Stop og [OFF/STOP]-tasten.

Gruppe 2 Start, Pulsstart, Reversering, Start reversering, Jog og Fastfrys udgang

Gruppe 1 kaldes Start-disable kommandoer.

Forskellen mellem gruppe 1 og 2 er, at i gruppe 1 skal alle stopsignaler være ophævet, før motoren kan starte. Herefter kan motoren startes med et enkelt startsignal i gruppe 2.

En stopkommando afgivet som gruppe 1-kommando giver displayvisningen STOP.

En manglende startkommando afgivet som gruppe 2-kommando giver displayvisningen STANDBY.

CT:

Konstantmoment: Bruges til f.eks. svære slampumper og centrifuger.

Digitale indgange:

De digitale indgange kan bruges til at styre diverse funktioner i frekvensomformereren.

Digitale udgange:

Der findes fire digitale udgange, hvoraf to aktiverer en relækontakt. Udgangene kan levere et 24 V DC-signal (maks. 40 mA).

f_{JOG}

Den udgangsfrekvens fra frekvensomformereren, som tilføres motoren, når jog-funktionen aktiveres (via digitale klemmer eller via seriel kommunikation).

f_M

Den udgangsfrekvens fra frekvensomformereren, som tilføres motoren.

f_{M,N}

Den nominelle motorfrekvens (typeskiltdata).

f_{MAKS}

Den maksimale udgangsfrekvens, der overføres til motoren.

f_{MIN}

Den minimale udgangsfrekvens, der overføres til motoren.

I_M

Den strøm, der overføres til motoren.

I_{M,N}

Den nominelle strøm for motoren (typeskiltdata).

Initialisering:

Hvis der foretages en initialisering (se parameter 620 *Driftstilstand*), bringes frekvensomformereren tilbage til fabriksindstillingen.

I_{VLT,MAKS}

Den maksimale udgangsstrøm.

I_{VLT,N}

Den nominelle udgangsstrøm, som frekvensomformereren kan levere.

LCP:

Betjeningspanelet, der udgør et komplet interface til styring og programmering af VLT 8000 AQUA. Betjeningspanelet er aftageligt og kan alternativt monteres op til 3 meter fra frekvensomformereren i f.eks. tavlefront ved hjælp af et tilhørende monterings sæt.

LSB:

Mindst betydende bit.

Anvendes ved seriel kommunikation.

MCM:

Mille Circular Mil, en amerikansk måleenhed for kabeltværsnit.

MSB:

Mest betydende bit.

Anvendes ved seriel kommunikation.

$n_{M,N}$

Den nominelle motorhastighed (typeskiltdata).

η_{VLT}

Virkningsgraden for frekvensomformeren er defineret som forholdet mellem den afgivne og den optagne effekt.

Online-/offlineparametre:

Onlineparametre aktiveres straks, når dataværdien ændres. Offlineparametre aktiveres først, når der trykkes på OK på betjeningsenheden.

PID:

PID-regulatoren opretholder det ønskede proces-output (tryk, temperatur osv.) ved at tilpasse udgangsfrekvensen til den varierende belastning.

$P_{M,N}$

Den nominelle effekt, motoren leverer (typeskiltdata).

Preset-reference.

Fast defineret reference, der kan indstilles fra -100% til +100% af referenceområdet. Der er fire preset-referencer, der kan vælges via de digitale klemmer.

Ref_{MAKS}

Den maksimale værdi, referencesignalet kan have. Indstilles i parameter 205

Maksimumreference, Ref_{MAKS} .

Ref_{MIN}

Den mindste værdi, referencesignalet kan have.

Indstilles i parameter 204 *Minimumreference, Ref_{MIN} .*

Setup:

Der findes fire opsætninger, hvor det er muligt at gemme parameterindstillinger. Det er muligt at skifte mellem de fire parameteropsætninger og redigere et setup, mens et andet er aktivt.

Start ikke mulig-kommando:

Stopkommando, der tilhører gruppe 1 af styrekommandoerne. Se denne.

Stopkommando:

Se Styrekommando.

Termistor:

Temperaturafhængig modstand, der placeres, hvor temperaturen ønskes overvåget (VLT eller motor).

Trip:

Tilstand, som optræder i forskellige situationer, f.eks. hvor frekvensomformeren overbelastes. Et trip kan annulleres ved at trykke på RESET. I visse tilfælde sker det automatisk.

Trip fastlåst:

Trip fastlåst er en tilstand, som optræder i forskellige situationer, f. eks. hvor frekvensomformeren udsættes for en overtemperatur. Et trip fastlåst kan ophæves ved at afbryde netforsyningen og genstarte frekvensomformeren.

U_M

Den spænding, der tilføres motoren.

$U_{M,N}$

Den nominelle motorspænding (typeskiltdata).

$U_{VLT, MAKS}$

Den maksimale udgangsspænding.

VT-karakteristik:

Variabel momentkarakteristik. Anvendes til pumper og ventilatorer.



Spændingen i frekvensomformereren er forbundet med fare, når udstyret er tilsluttet netforsyningen. Ukorrekt installation af motoren eller frekvensomformereren kan forårsage beskadigelse af materiel, alvorlig personskade eller dødsfald. Overhold derfor anvisningerne i denne manual samt lokale og nationale bestemmelser og sikkerhedsforskrifter.

■ Sikkerhedsforskrifter

1. Netforsyningen til frekvensomformereren skal være afbrudt i forbindelse med reparationsarbejde. Kontrollér, at netforsyningen er afbrudt, og at den fornødne tid er gået, inden motor- og netstikkene fjernes.
2. [OFF/STOP]-tasten på frekvensomformerens betjeningspanel afbryder ikke netforsyningen til udstyret og må derfor ikke benyttes som sikkerhedsafbryder.
3. Udstyret skal forbindes korrekt til jord, brugeren skal sikres mod forsyningsspænding, og motoren skal sikres mod overbelastning i henhold til gældende national og lokal lovgivning.
4. Lækstrømmene til jord er højere end 3,5 mA.
5. Beskyttelse mod overbelastning af motoren er ikke indeholdt i fabriksindstillingen. Hvis funktionen ønskes, skal parameter 117, *Termisk motorbeskyttelse*, indstilles til dataværdien ETR-trip eller ETR-advarsel.
Bemærk: Funktionen initialiseres ved 1,0 x den nominelle motorstrøm og den nominelle

motorfrekvens (se parameter 117, *Termisk motorbeskyttelse*). I UL/cUL-applikationer giver ETR klasse 20-beskyttelse mod overbelastning i henhold til nationale sikkerhedsforskrifter®.

6. Fjern ikke stikkene til motoren og netforsyningen, mens frekvensomformereren er tilsluttet netforsyningen. Kontrollér, at netforsyningen er afbrudt, og at den fornødne tid er gået, inden motor- og netstikkene fjernes.
7. Vær opmærksom på, at frekvensomformereren har flere spændingsindgange end L1, L2 og L3, når DC-bus-klemmerne eller den eksterne 24 V-forsyning (option) anvendes. Kontrollér, at alle spændingsindgange er afbrudt, og at den fornødne tid er gået, inden reparationsarbejdet påbegyndes.

■ Advarsel mod utilsigtet start

1. Motoren kan bringes til standsning med digitale kommandoer, buskommandoer, referencer eller lokalt stop, mens frekvensomformereren er tilsluttet netforsyning. Hvis hensyn til personsikkerhed kræver, at der ikke må forekomme utilsigtet start, er disse stopfunktioner ikke tilstrækkelige.
2. Under parameterbehandling kan der forekomme motorstart. Derfor skal stoptasten [OFF/ STOP] altid aktiveres, hvorefter data kan ændres.
3. En standset motor kan starte, hvis der opstår fejl i frekvensomformerens elektronik, eller hvis en midlertidig overbelastning, en fejl i forsyningsnettet eller i motortilslutningen ophører.



Advarsel:

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

VLT 8006-8062, 200-240 V:	vent mindst 15 minutter
VLT 8006-8072, 380-480 V:	vent mindst 15 minutter
VLT 8102-8352, 380-480 V:	vent mindst 20 minutter
VLT 8450-8600, 380-480 V:	vent mindst 15 minutter
VLT 8002-8006, 525-600 V:	vent mindst 4 minutter
VLT 8008-8027, 525-600 V:	vent mindst 15 minutter
VLT 8032-8072, 525-600 V:	vent mindst 30 minutter
VLT 8052-8402, 525-690 V:	vent mindst 20 minutter

176FA159.13

■ 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.



Det er brugerens eller installatørens ansvar at sørge for korrekt jording samt overbelastningssikring af motor og grenledninger i henhold til lokal lovgivning).



NB!:

Forholdsregler ved statisk elektricitet; elektrostatiske udladninger (ESD). Mange elektroniske komponenter er følsomme over for statisk elektricitet. Svage spændinger, der ikke kan mærkes, ses eller høres, kan påvirke følsomme elektroniske komponenter og forkorte deres levetid, påvirke deres funktion eller helt ødelægge dem. Ved service bør der anvendes korrekt ESD-udstyr for at forhindre mulige skader.



Frekvensomformeren indeholder farlige spændingsniveauer, når den er tilsluttet netforsyningen. Efter afbrydelse fra netforsyningen skal du vente mindst

- 15 minutter ved brug af VLT 8006-8062, 200-240 V
- 15 minutter ved brug af VLT 8006-8072, 380-480 V
- 20 minutter ved brug af VLT 8102-8352, 380-480 V
- 15 minutter ved brug af VLT 8450-8600, 380-480 V
- 4 minutter ved brug af VLT 8002-8006, 525-600 V
- 15 minutter ved brug af VLT 8008-8027, 525-600 V
- 30 minutter ved brug af VLT 8032-8300, 525-600 V

før du berører de elektriske komponenter. Sørg også for, at andre spændingsindgange er afbrudt, f.eks. ekstern 24 V DC-forsyning og belastningsfordeling (sammenkobling af DC-mellemkredse). Den elektriske installation bør kun udføres af uddannede elektrikere. Forkert installation af motor eller VLT-frekvensomformer kan forårsage beskadigelse af materiel, alvorlig personskade eller dødsfald. Følg denne manual samt nationale og lokale sikkerhedsforskrifter.

■ Introduktion til instruktionsmanualen

Denne instruktionsmanual består af fire afsnit, der indeholder oplysninger om VLT 8000 AQUA.

Introduktion til AQUA:

I dette afsnit beskrives de fordele, der kan opnås ved at anvende VLT 8000 AQUA, f.eks. Automatisk energioptimering, Konstant moment eller Variabelt moment og andre funktioner, der er relevante for AQUA. Afsnittet indeholder desuden eksempler på applikationer samt oplysninger om Danfoss.

Installation:

I dette afsnit beskrives det, hvordan en mekanisk korrekt installation af VLT 8000 AQUA udføres. Desuden findes der her en liste over net- og motorforbindelser samt en beskrivelse af styrekortklemmerne.

Programmering:

I dette afsnit beskrives styreenheden og softwareparametrene for VLT 8000 AQUA. Afsnittet indeholder desuden en vejledning til menuen Hurtig opsætning, som gør det muligt at tage applikationen i brug meget hurtigt.

Alt om VLT 8000 AQUA:

Dette afsnit indeholder oplysninger om status-, advarsels- og fejlmeddelelser fra VLT 8000 AQUA. Afsnittet indeholder desuden tekniske data samt oplysninger om service, fabriksindstillinger og særlige forhold.



NB!:

Dette symbol indikerer noget, som bør bemærkes af læseren.



Dette symbol indikerer en generel advarsel

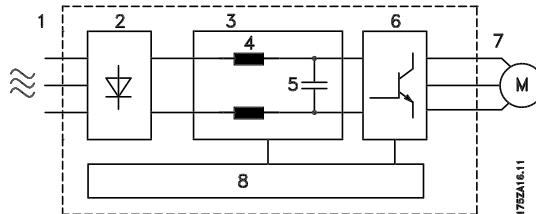


Dette symbol indikerer en højspændingsadvarsel

■ Styreprincip

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

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



1. Netspænding

3 x 200 - 240 V AC, 50 / 60 Hz.

3 x 380 - 480 V AC, 50 / 60 Hz.

3 x 525 - 600 V AC, 50 / 60 Hz.

2. Ensretter

Trefaset ensretterbro, der ensretter vekselstrøm til jævnstrøm.

3. Mellemkreds

Jævnspænding = 1.35 x netspænding [V].

4. Mellemkredsspøler

Udglatter mellemkredsspændingen og dæmper harmoniske strømme virkning tilbage på netforsyningen.

5. Mellemkredskondensatorer

Udglatter mellemkredsspændingen.

6. Vekselretter

Omformer jævnspænding til variabel vekselspænding med variabel frekvens.

7. Motorspænding

Variabel vekselspænding, 0-100% af forsyningspændingen.

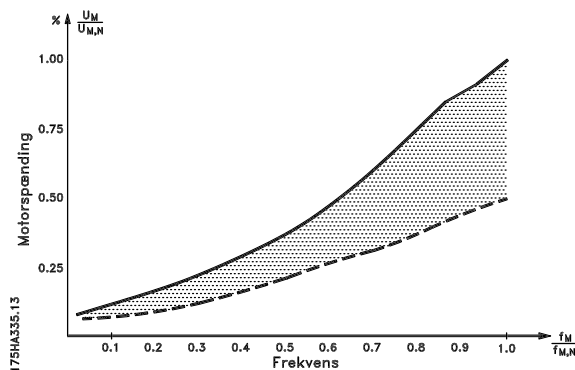
8. Styrekort

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

■ AEO - Automatisk energioptimering

Normalt skal U/f karakteristikken indstilles ud fra en forventning om belastningen ved forskellige frekvenser. Det er dog ofte svært at kende belastningen ved en given frekvens i en installation. Problemet kan løses ved hjælp af VLT 8000 AQUA, der er udstyret med automatisk energioptimering (AEO), som sikrer et optimalt energiforbrug. Alle VLT 8000 AQUA-apparater leveres med denne funktion indstillet fra fabrikken, hvilket betyder, at det ikke er nødvendigt at justere frekvensomformerens U/f-forhold for at opnå størst mulig energibesparelse. Ved andre frekvensomformer skal den aktuelle belastning og spændings/frekvens-forholdet (U/f) vurderes for at få en passende indstilling af frekvensomformereren. Den automatiske energioptimering (AEO) gør det overflødigt at beregne eller fastslå installationens systemkarakteristikker, da Danfoss VLT 8000 AQUA-apparater garanterer, at motoren til enhver tid har et optimalt belastningsafhængigt energiforbrug.

Figuren til højre viser AEO-funktionens arbejdsområde, hvorunder energioptimeringen er tilkoblet.



Hvis AEO-funktionen er valgt i parameter 101 *Momentkarakteristik*, vil funktionen være konstant aktiv. I tilfælde hvor der er en stor afvigelse fra det optimale U/f forhold, vil frekvensomformereren hurtigt tilpasse sig.

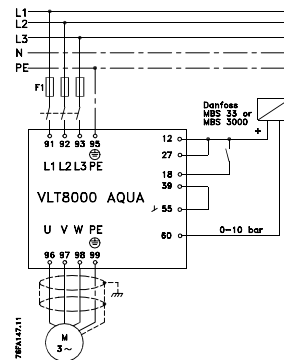
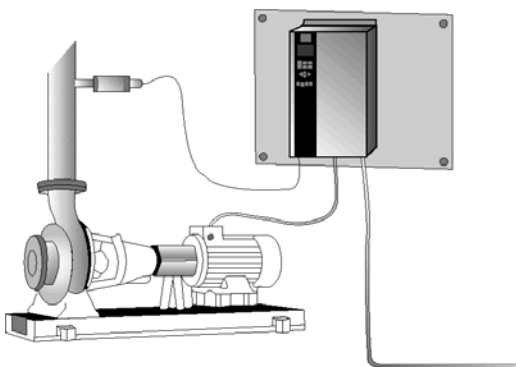
Fordele ved brug af AEO-funktionen

- Automatisk energioptimering
- Kompensering, hvis der bruges en overdimensioneret motor
- AEO udjævner driften i forhold til daglige eller sæsonbetonede svingninger
- Energibesparelser i systemer med konstant luftvolumen
- Kompensering i det oversynkrone driftsområde
- Reducerer akustisk motorstøj

■ Eksempel på brug - Regulering af konstant tryk i vandforsyningssystem

Behovet for vand fra et vandværk svinger betydeligt i løbet af en dag. Om natten er der praktisk taget intet vandforbrug, mens forbruget er højt om morgenen og om aftenen. For at opretholde et passende tryk i vandrørene i forhold til det aktuelle behov er vandforsyningspumperne udstyret med hastighedskontrol. Brugen af frekvensomformere gør det muligt at begrænse pumpernes energiforbrug mest muligt, mens vandforsyningen til forbrugerne optimeres mest muligt.

En VLT 8000 AQUA med indbygget PID-styring sikrer let og hurtig installation. For eksempel kan der installeres et IP54/NEMA 12-apparat på væggen tæt ved pumpen, og de eksisterende netledninger kan bruges som netforsyning til frekvensomformeren. Der kan monteres en tryksender (f.eks. en Danfoss MBS 33 eller MBS 3000) nogle få meter fra vandværkets fællesudgang for at opnå regulering med lukket sløjfe. Danfoss MBS 33 og MBS 3000 er en sender med to ledere (4-20 mA), der kan drives direkte fra en VLT 8000 AQUA. Det krævede sætpunkt (f.eks. 5 bar) kan indstilles lokalt i parameter 418 *Sætpunkt 1*.



Forudsætning:

Senderen skaleres fra 0-10 bar, og mindste gennemstrømning opnås ved 30 Hz. Øget motorhastighed øger trykket.

Indstil følgende parametre:

Par. 100	Konfiguration	Lukket sløjfe [1]
Par. 201	Minimum udgangsfrekvens	30 Hz
Par. 202	Maksimum udgangsfrekvens	50 Hz (eller 60 Hz)
Par. 204	Minimumreference	0 bar
Par. 205	Maksimumreference	10 bar
Par. 302	Klemme 18, digitale indgange	Start [1]
Par. 314	Klemme 60, analog indgangsstrøm	Feedbacksignal [2]
Par. 315	Klemme 60, min. skalering	4 mA
Par. 316	Klemme 60, maks. skalering	20 mA
Par. 403	Timer til Sleep-tilstand	10 sek.
Par. 404	Sleep-frekvens	35 Hz
Par. 405	Wake up-frekvens	45 Hz
Par. 406	Boost sætpunkt	125%
Par. 413	Minimum feedback	0 Bar
Par. 414	Maksimum feedback	10 bar
Par. 415	Procesenheder	Bar [16]
Par. 418	Sætpunkt 1	5 bar
Par. 420	PID-styrehandling	Normal
Par. 423	PID-proportionalforstærkning	0,3*
Par. 424	PID-integrations-tid	30 sek.*

* Parametrene for tilpasning af PID afhænger af, hvor dynamisk det faktiske system er.

■ PC-software og serial kommunikation

Danfoss tilbyder forskellige muligheder for serial kommunikation. Med serial kommunikation er det muligt at overvåge, programmere og styre en eller flere frekvensomformere fra en centralt placeret computer. Alle VLT 8000 AQUA-apparater har en RS 485-port som standard med mulighed for at vælge mellem to forskellige protokoller. De protokoller, der kan vælges i parameter 500, er:

- FC-protokol
- Modbus RTU

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

- Profibus
- LonWorks
- DeviceNet

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

RS 485-porten giver mulighed for kommunikation, f.eks. med en PC. Til dette formål findes Windows™-programmet *MCT 10*. Det kan bruges til at overvåge, programmere og styre en eller flere VLT 8000 AQUA-apparater.

■ PC-softwareværktøjer

PC-software - MCT 10

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

MCT 10 Set-up Software

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

MCT 10 Set-up Software er nyttig ved:

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

MCT 10 Set-up Software-understøttelse Profibus DP-V1 via en Masterklasse 2-forbindelse. Dette gør det muligt at læse og skrive

parametre i en frekvensomformer online via Profibus-netværket. Derved fjernes behovet for et ekstra kommunikationsnetværk.

Moduler i MCT 10 Set-up Software

Følgende moduler forefindes i softwarepakken:



MCT 10 Set-up Software

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

SyncPos

Oprettelse af SyncPos-program

Bestillingsnummer:

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

■ Fieldbus-optioner

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

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

■ Profibus

Profibus er et Fieldbus-system med FMS og DP, som kan bruges til at koble automatiseringsapparater som f.eks. følere og aktuatorer sammen med styringerne ved hjælp af et to-leder kabel.

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

Profibus **DP** er en ekstremt hurtig kommunikationsprotokol, der er designet specifikt til kommunikation mellem automatiseringssystemet og diverse apparater.

VLT 8000 AQUA understøtter kun DP.

■ LON - Local Operating Network

LonWorks er et intelligent feltbussystem, som giver øget mulighed for decentral styring, da kommunikationen kan foregå direkte mellem de enkelte apparater i det samme system (Pier-to-Pier). Der er således ikke behov for en stor hovedstation til at håndtere alle signaler i systemet (Master-Slave).

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

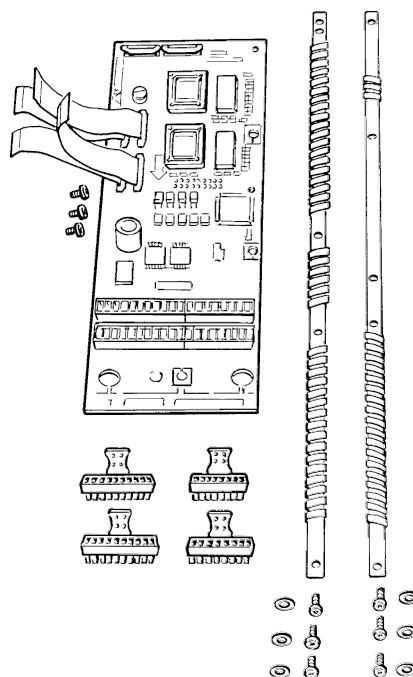
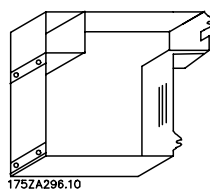
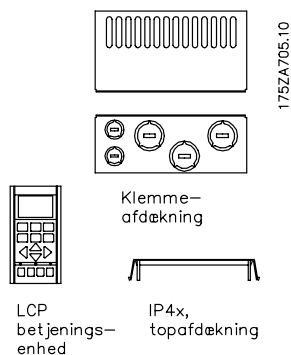
■ DeviceNet

DeviceNet er et digitalt multidrop-network, som er baseret på CAN-protokollen, og som forbinder og fungerer som kommunikationsnetværk mellem industrielle styreenheder og I/O-apparater. Hvert apparat og/eller styreenhed er en knude på netværket. DeviceNet er et producent-forbruger-netværk, der understøtter flere kommunikationshierarkier og meddelsesprioritering. DeviceNet-systemer kan konfigureres til drift i en master-slave- eller en distribueret styrearkitektur ved hjælp af peer-to-peer-kommunikation. Systemet muliggør et enkelt tilslutningspunkt til konfiguration og styring ved at understøtte både I/O og eksplicite meddelelser. DeviceNet giver desuden mulighed for strøm via netværket. På denne måde kan apparater med begrænset strømkrav forsynes direkte fra netværket via det 5-polede kabel.

■ Modbus RTU

MODBUS RTU (Remote Terminal Unit) protokollen er en meddelelsesstruktur, som er udviklet af Modicon i 1979, og som anvendes til etablering af master-slave/klient-server-kommunikation mellem intelligente enheder. MODBUS anvendes til at overvåge og programmere enheder; til kommunikation imellem intelligente enheder og sensorer og instrumenter; til overvågning af feltenheder via PC'er and HMI'er. MODBUS benyttes ofte i gas- og olie-applikationer, men også inden for byggeri, infrastruktur, transport og energi kan diverse applikationer udnytte protokollens fordele.

■ Tilbehør



Introduktion

IP 20 bundafdækning

Applikationsoption

Type	Beskrivelse	Bestil.nr.
IP 4x topafdækning IP ¹⁾	Option, VLT-type 8006-8011 380-480 V compact	175Z0928
IP 4 x topafdækning ¹⁾	Option, VLT-type 8002-8011 525-600 V compact	175Z0928
NEMA 12-forbindelsesplade ²⁾	Option, VLT-type 8006-8011 380-480 V	175H4195
IP 20 klemmeafdækning	Option, VLT-type 8006-8022 200-240 V	175Z4622
IP 20 klemmeafdækning	Option, VLT-type 8027-8032 200-240 V	175Z4623
IP 20 klemmeafdækning	Option, VLT-type 6016-6042 380-480 V	175Z4622
IP 20 klemmeafdækning	Option, VLT-type 8016-8042 525-600 V	175Z4622
IP 20 klemmeafdækning	Option, VLT-type 8052-8072 380-480 V	175Z4623
IP 20 klemmeafdækning	Option, VLT-type 8102-8122 380-480 V	175Z4280
IP 20 klemmeafdækning	Option, VLT-type 8052-8072 525-600 V	175Z4623
IP 20 bundafdækning	Option, VLT-type 8042-8062 200-240 V	176F1800
IP 20 bundafdækning	Option, VLT-type 8100-8150 525-600 V	176F1800
IP 20 bundafdækning	Option, VLT-type 8200-8300 525-600 V	176F1801
Klemmeadaptorsæt	VLT-type 8042-8062 200-240 V, IP 54	176F1808
Klemmeadaptorsæt	VLT-type 8042-8062 200-240 V, IP 00/NEMA 1	176F1805
Klemmeadaptorsæt	VLT-type 8100-8150 525-600 V, IP 00/NEMA 1	176F1805
Klemmeadaptorsæt	VLT-type 8200-8300 525-600 V, IP 00/NEMA 1	176F1811
Klemmeadaptorsæt	VLT-type 8450-8600, 380-480 V, EX	176F1815
Betjeningspanel LCP	Separat LCP	175Z7804
LCP-frembygningssæt IP 00 & 20 ³⁾	Frembygningssæt inkl. 3 m kabel	175Z0850
LCP-frembygningssæt IP 54 ⁴⁾	Frembygningssæt inkl. 3 m kabel	175Z7802
LCP lukket låg	til alle IP 00/IP 20 frekvensomformere	175Z7806
Kabel til LCP	Separat kabel (3 m)	175Z0929
Relækort	Applikationskort med fire relæudgange	175Z3691
Kaskadestyreenhedskort	Med konform coating	175Z3692
Profibus-option	Uden/med konform coating	175Z3685/175Z3686
LonWorks-option, fri topologi	Uden konform coating	176F0225
Modbus RTU-option	Uden konform coating	175Z3362
DeviceNet-option	Uden konform coating	176F0224
MCT 10 opsætningssoftware	Cd-rom	130B1000
MCT 31 Beregning af harmoniske strømme	Cd-rom	130B1031

Rittal installationssæt

Type	Beskrivelse	Bestil.nr.
Rittal TS8-kapsling til IP 00 ⁵⁾	Installationssæt til 1800 mm høj kapsling, VLT8152-8202, 380-500V	176F1824
Rittal TS8-kapsling til IP 00 ⁵⁾	Installationssæt til 2000 mm høj kapsling, VLT8152-8202, 380-500V	176F1826
Rittal TS8-kapsling til IP 00 ⁵⁾	Installationssæt til 1800 mm høj kapsling, VLT8252-8352, 380-500V	176F1823
Rittal TS8-kapsling til IP 00 ⁵⁾	Installationssæt til 2000 mm høj kapsling, VLT8252-8352, 380-500V	176F1825
Gulvstativ til IP21 og IP 54 kapsling ⁵⁾	Option, VLT8152-8352, 380-500V	176F1827

- 1) IP4x/NEMA 1 topafdækning er kun til IP 20-enheder, og kun vandrette flader overholder IP4x. Sættet indeholder også en forbindelsesplade (UL).
- 2) NEMA 12 forbindelsesplade (UL) er kun til IP 54-enheder.
- 3) Frembygningssættet er kun til IP 00- og IP 20-enheder. Kapslingen for frembygningssættet er IP 65.
- 4) Frembygningssættet er kun til IP 54-enheder. Kapslingen for frembygningssættet er IP 65.
- 5) Yderligere oplysninger finder du i VLT 5000 / 6000 HVAC / 8000 AQUA Installationsinstruktion, MI.90.JX.YY.

VLT 8000 AQUA kan fås med en indbygget Fieldbus-option eller med en applikationsoption. Bestillingsnumre for de enkelte VLT-typer med indbyggede optioner fremgår af de relevante manualer eller instruktioner. Desuden kan bestillingsnummersystemet bruges til at bestille en frekvensomformer med en option.

■ Optionskort til kaskadestyring

I "standardtilstand" styres én motor af den frekvensomformer, der er udstyret med kaskadestyringsoptionen. Op til fire yderligere konstanthastighedsmotorer kan afhængigt af processens krav slås til og fra sekventielt i "lead-lag"-tilstand.

I "master/slave-tilstand" fungerer frekvensomformeren med kaskadestyringsoptionen og dens tilknyttede motor som master. Op til fire yderligere motorer, der hver især er forsynet med en egen frekvensomformer, kan betjenes i slave-tilstand. Kaskadestyreenheden fungerer ved trinvist at indkoble slaveomformerne/-motorerne - til & fra (efter behov) som en funktion af "bedst mulige systemdriftseffektivitet".

I "Lead Pump Alternation Mode (Vekslede styrende pumpe)" er det muligt at udligne brugen af pumperne. Dette gøres ved at få frekvensomformeren til at skifte imellem pumperne (maks. 4) ved hjælp af en timer. Bemærk, at denne konfiguration kræver en ekstern relæmontering.

Yderligere oplysninger får hos den lokale Danfoss-salgafdeling.

■ LC-filtre til VLT 8000 AQUA

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

Til VLT 8000 AQUA kan Danfoss levere et LC-filter, der dæmper den akustiske motorstøj.

Filteret reducerer spændingens stigetid, spidsspændingen U_{SPIDS} og rippelstrømmen ΔI til motoren, så strøm og spænding bliver næsten sinusformet. Den akustiske motorstøj reduceres derfor til et minimum.

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

■ Eksempler på anvendelse af LC-filtre

Vådløberpumper

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



NB!:

Hvis en frekvensomformer driver flere motorer parallelt, skal de enkelte motorkabler lægges til den samlede kabellængde.

Brøndpumper

Når der benyttes undervandspumper, f.eks. dyk- eller brøndpumper, bør behovene afstemmes med leverandøren. Det anbefales at anvende et LC-filter, hvis en frekvensomformer benyttes til brøndpumpeapplikationer.

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

LC filter til VLT type	LC filter kapsling	Nominel strøm ved 200 V	Maks. udgangs frekvens	Effekt tab	Bestil.nr.
8006-8008	IP00	25,0 A	60 Hz	85 W	175Z4600
8011	IP00	32 A	60 Hz	90 W	175Z4601
8016	IP00	46 A	60 Hz	110 W	175Z4602
8022	IP00	61 A	60 Hz	170 W	175Z4603
8027	IP00	73 A	60 Hz	250 W	175Z4604
8032	IP00	88 A	60 Hz	320 W	175Z4605

Netforsyning 3 x 380 - 460 V 380 - 480

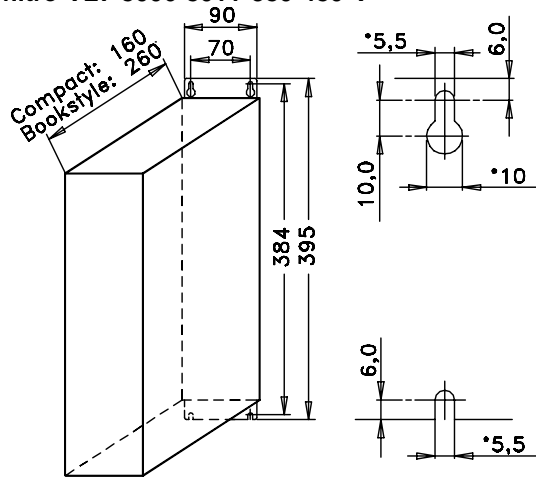
LC filter til VLT type	LC filter kapsling	Nominel strøm ved 400/480 V	Maks. udgangs frekvens	Effekt tab	Bestil.nr.
8006-8011	IP20	16 A / 16 A	120 Hz		175Z0832
8016	IP00	24 A / 21,7 A	60 Hz	125 W	175Z4606
8022	IP00	32 A / 27,9 A	60 Hz	130 W	175Z4607
8027	IP00	37,5 A / 32 A	60 Hz	140 W	175Z4608
8032	IP00	44 A / 41,4 A	60 Hz	170 W	175Z4609
8042	IP00	61 A / 54 A	60 Hz	250 W	175Z4610
8052	IP00	73 A / 65 A	60 Hz	360 W	175Z4611
8062	IP00	90 A / 78 A	60 Hz	450 W	175Z4612
8072	IP20	106 A / 106 A	60 Hz		175Z4701
8102	IP20	147 A / 130 A	60 Hz		175Z4702
8122	IP20	177 A / 160 A	60 Hz		175Z4703
8152	IP20	212 A / 190 A	60 Hz		175Z4704
8202	IP20	260 A / 240 A	60 Hz		175Z4705
8252	IP20	315 A / 302 A	60 Hz		175Z4706
8302	IP20	395 A / 361 A	60 Hz		175Z4707
8352	IP20	480 A / 443 A	60 Hz		175Z3139
8450	IP20	600 A / 540 A	60 Hz		175Z3140
8500	IP20	658 A / 590 A	60 Hz		175Z3141
8600	IP20	745 A / 678 A	60 Hz		175Z3142

Kontakt venligst Danfoss med henblik på LC-filtre til 525 - 600 V.


NB!:

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

■ LC-filtre VLT 8006-8011 380-480 V



175ZA106.11

Tegningen til venstre viser målene på IP20 LC-filtre til ovennævnte effektområde. Min. luft over og under kapslingen: 100 mm.

IP20 LC-filtrene er konstrueret til side mod side-montage uden mellemrum mellem kapslingerne.

Max. motorkabellængde:

- 150 m skærmet kabel
- 300 m uskærmet kabel

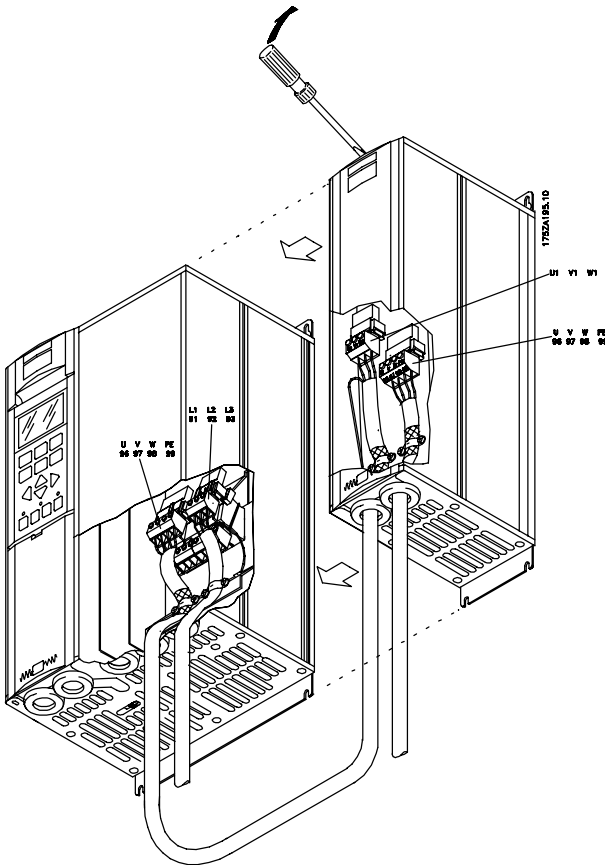
Hvis EMC-normer skal overholdes:

EN 55011-1B: Maks. 50 skærmet kabel

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

Vægt: 175Z0832 9,5 kg

■ Installation af LC-filter IP 20



■ LC-filtre VLT 8006-8032, 200 - 240 V /
8016-8062 380 - 480 V

Tabellen og tegningen viser målene på IP00

LC-filtre til Compact apparater.

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

Max. motorkabellængde:

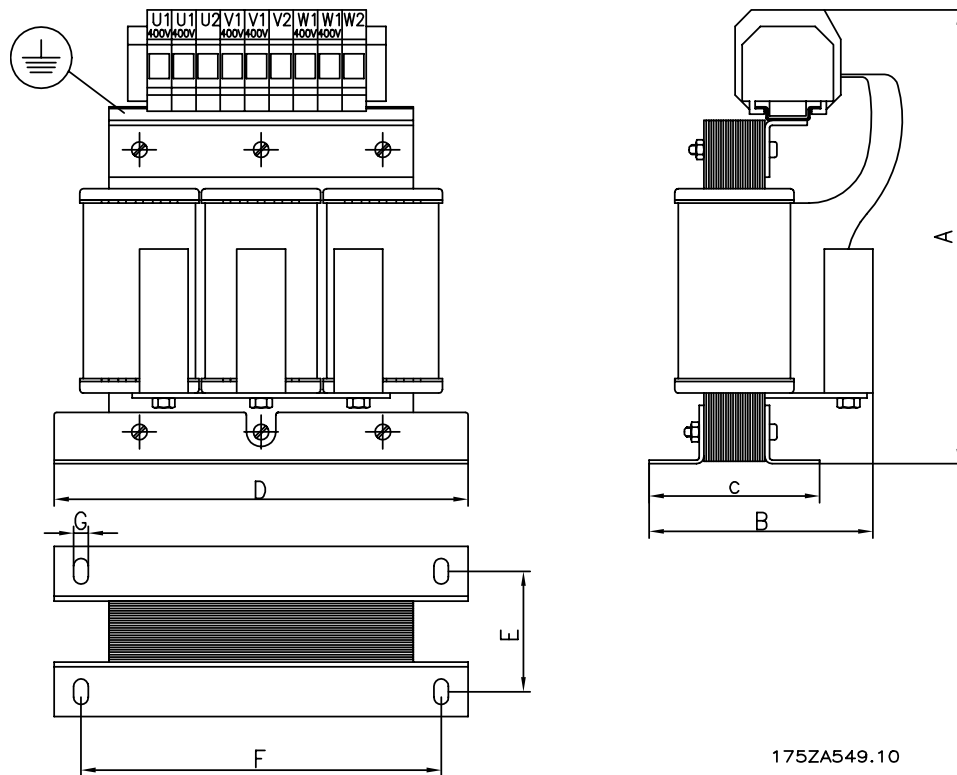
- 150 m skærmet kabel
- 300 m uskærmet kabel

Hvis EMC-normer skal overholdes:

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

LC filter IP00

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



■ LC-filter VLT 8042-8062 200-240 V / 8072-8600
380 - 480 V

Tabellen og tegningen viser målene på IP20 LC-filtre.
IP20 LC-filtrene skal indbygges og beskyttes mod støv, vand og aggressive gasarter.

Max. motorkabellængde:

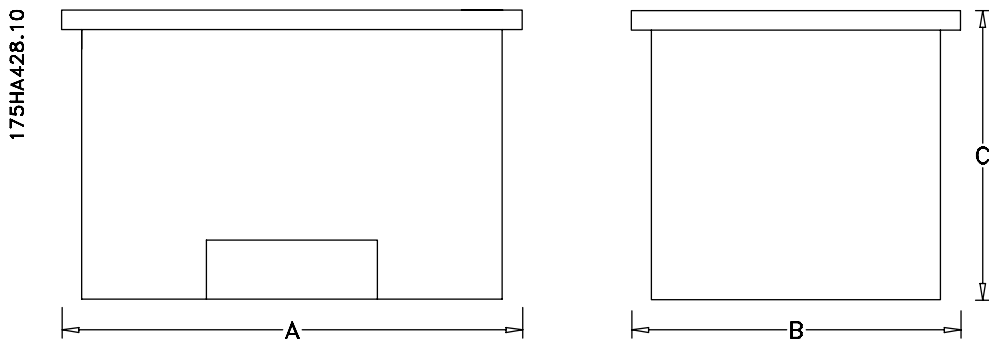
- 150 m skærmet kabel
- 300 m uskærmet kabel

Hvis EMC-normer skal overholdes:

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

LC-filter IP20

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



Introduktion

■ Harmonisk filter

Harmoniske strømme påvirker ikke elektricitetsforbruget direkte, men påvirker følgende forhold:

Installationerne skal håndtere en kraftigere samlet strøm

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

Spændingsforvrængningen øges på grund af den kraftigere strøm

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

En høj procentdel af ensretterbelastning fra f.eks. frekvensomformere øger den harmoniske strøm, der skal reduceres for at undgå ovenstående konsekvenser. Frekvensomformeren har derfor som standard indbyggede DC-spoler, der reducerer den samlede strøm med cirka 40% (sammenlignet med enheder uden anordninger til undertrykkelse af harmonisk strøm) ned til 40-45% ThiD.

I visse tilfælde er det nødvendigt med yderligere undertrykkelse (f.eks. ved eftermontering med frekvensomformere). Til dette formål tilbyder

Danfoss to avancerede harmoniske filtre, AHF05 og AHF10, der nedbringer den harmoniske strøm til hhv. cirka 5% og 10%. Yderligere oplysninger findes i vejledningen MG.80.BX.YY.

MCT 31

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

Bestillingsnummer:

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

■ Bestillingsnumre, harmoniske filtre

Harmoniske filtre bruges til at reducere harmoniske netstrømme

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

380-415V, 50 Hz

I _{AHF,N}	Typisk anvendt motor [kW]	Danfoss-bestillingsnummer		VLT 8000
		AHF 005	AHF 010	
10 A	4, 5.5	175G6600	175G6622	8006, 8008
19 A	7.5	175G6601	175G6623	8011, 8016
26 A	11	175G6602	175G6624	8022
35 A	15, 18.5	175G6603	175G6625	8027
43 A	22	175G6604	175G6626	8032
72 A	30, 37	175G6605	175G6627	8042, 8052
101 A	45, 55	175G6606	175G6628	8062, 8072
144 A	75	175G6607	175G6629	8102
180 A	90	175G6608	175G6630	8122
217 A	110	175G6609	175G6631	8152
289 A	132, 160	175G6610	175G6632	8202, 8252
324 A		175G6611	175G6633	
Der kan opnås højere kapacitet ved at parallelmontere filterenhederne				
360 A	200	To 180 A-apparater		8302
434 A	250	To 217 A-apparater		8352
578 A	315	To 289 A-apparater		8450
613 A	355	289 A- og 324 A-apparater		8600

440-480V, 60Hz

I _{AHF,N}	Typisk anvendt motor [HK]	Danfoss-bestillingsnummer		VLT 8000
		AHF 005	AHF 010	
19 A	10, 15	175G6612	175G6634	8011, 8016
26 A	20	175G6613	175G6635	8022
35 A	25, 30	175G6614	175G6636	8027, 8032
43 A	40	175G6615	175G6637	8042
72 A	50, 60	175G6616	175G6638	8052, 8062
101 A	75	175G6617	175G6639	8072
144 A	100, 125	175G6618	175G6640	8102, 8122
180 A	150	175G6619	175G6641	8152
217 A	200	175G6620	175G6642	8202
289 A	250	175G6621	175G6643	8252
Der kan opnås højere kapacitet ved at parallelmontere filterenhederne				
324 A	300	144 A- og 180 A-apparater		8302
397 A	350	180 A- og 217 A-apparater		8352
506 A	450	217 A- og 289 A-apparater		8450
578 A	500	To 289 A-apparater		8600

Bemærk, at sammensætningen af Danfoss-frekvensomformer og filter er forudberegnet baseret på 400V/480V med anslået typisk motorbelastning (4 poler) og 160 % moment. Andre kombinationer forefindes i MG.80.BX.YY.

■ Udpakning og bestilling af VLT frekvensomformer

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

■ Typekode-bestillingsnummerstreng

På grundlag af bestillingen får frekvensomformerens et bestillingsnummer, der vil fremgå af frekvensomformerens navneskilt. Nummeret kan f.eks. se således ud:

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

Det betyder, at den bestilte frekvensomformer er en VLT 8008 til trefaset netspænding på 380-480 V (**T4**) i Compact-kapsling IP20 (**B20**). Hardwarevarianten er et apparat med integreret RFI-filter, klasse A & B (**R3**). Frekvensomformerens er forsynet med betjeningsenhed (**DL**), med PROFIBUS optionskort (**F10**). Intet optionskort (A00) og ingen konform overfladebehandling (C0) Tegn nr. 8 (**A**) angiver frekvensomformerens anvendelsesområde: **A** = AQUA.

IP00: Denne kapsling leveres kun til de store effektstørrelser i VLT 8000 AQUA-serien. Den anbefales til montering i standardkabe.

IP20/NEMA 1: Denne kapsling benyttes som standardkapsling til VLT 8000 AQUA. Den er ideel til tavlemontering i områder, hvor der ønskes en høj grad af beskyttelse. Denne kapsling tillader også side om side-montering.

IP54: Denne kapsling kan monteres direkte på væggen. Skabe er derfor ikke nødvendige. IP54-apparater kan også monteres side om side.

Hardwarevariant

Alle apparater i programmet kan leveres i følgende hardwarevarianter:

- ST: Standardenhed med eller uden betjeningsenhed. Uden DC-klemmer, undtagen
VLT 8042-8062 200-240 V
VLT 8016-8300, 525-600 V
- SL: Standardenhed med DC-klemmer.
- EX: Udvidet apparat til VLT type 8152-8600 med betjeningsenhed, DC-klemmer, tilslutning af eksternt 24 V DC-forsyning som back-up for styrekortet.
- DX: Udvidet apparat til VLT-type 8152-8600 med betjeningsenhed, DC-klemmer, indbyggede netsikringer og afbryder samt med tilslutning af eksternt 24 V DC-forsyning som back-up for styrekortet.
- PF: Standardenhed til VLT 8152-8352 med 24 V DC-forsyning som back-up for styrekortet og indbyggede hovedsikringer. Ingen DC-klemmer.
- PS: Standardenhed til VLT 8152-8352 med 24 V DC-forsyning som back-up for styrekortet. Ingen DC-klemmer.
- PD: Standardenhed til VLT 8152-8352 med 24 V DC-forsyning som back-up for styrekortet, indbyggede hovedsikringer og afbryder. Ingen DC-klemmer.

RFI-filter

Apparater til netspænding på 340-480 V og motoreffekter på op til 7,5 kW (VLT 8011) leveres altid med integreret klasse A1 & B-filter. Apparater til større motoreffekt end disse kan bestilles enten med eller uden RFI-filter. 525-600 V-apparater kan ikke leveres med RFI-filtre.

Betjeningsenhed (tastatur og display)

Alle apparatyper i programmet, undtagen IP54-apparater, kan bestilles enten med eller uden betjeningsenhed. IP54-apparater leveres altid *med* betjeningsenhed.

Alle apparatyper i programmet kan leveres med indbyggede applikationsoptioner, herunder relækort med fire relæer eller kaskadestyringskort.

Konform overfladebehandling

Alle typer enheder i denne serie fås med eller uden konform overfladebehandling af printkortet.

200-240 V

Typekode	T2	C00	C20	CN1	C54	ST	SL	R0	R1	R3
Position i streng	9-10	11-13	11-13	11-13	11-13	14-15	14-15	16-17	16-17	16-17
4,0 kW/5,0 HK	8006		X		X	X	X	X		X
5,5 kW/7,5 HK	8008		X		X	X	X	X		X
7,5 kW/10 HK	8011		X		X	X	X	X		X
11 kW/15 HK	8016		X		X	X	X	X		X
15 kW/20 HK	8022		X		X	X	X	X		X
18,5 kW/25 HK	8027		X		X	X	X	X		X
22 kW/30 HK	8032		X		X	X	X	X		X
30 kW/40 HK	8042	X		X	X	X		X	X	
37 kW/50 HK	8052	X		X	X	X		X	X	
45 kW/60 HK	8062	X		X	X	X		X	X	

380-480 V

Typekode	T4	C00	C20	CN1	C54	ST	SL	EX	DX	PS	PD	PF	R0	R1	R3
Position i streng	9-10	11-13	11-13	11-13	11-13	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15	16-17	16-17	16-17
4,0 kW/5,0 HK	8006		X		X	X									X
5,5 kW/7,5 HK	8008		X		X	X									X
7,5 kW/10 HK	8011		X		X	X								X	
11 kW/15 HK	8016		X		X	X	X						X		X
15 kW/20 HK	8022		X		X	X	X						X		X
18,5 kW/25 HK	8027		X		X	X	X						X		X
22 kW/30 HK	8032		X		X	X	X						X		X
30 kW/40 HK	8042		X		X	X	X						X		X
37 kW/50 HK	8052		X		X	X	X						X		X
45 kW/60 HK	8062		X		X	X	X						X		X
55 kW/75 HK	8072		X		X	X	X						X		X
75 kW/100 HK	8102		X		X	X	X						X		X
90 kW/125 HK	8122		X		X	X	X						X		X
110 kW/150 HK	8152	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
132 kW/200 HK	8202	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
160 kW/250 HK	8252	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
200 kW/300 HK	8302	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
250 kW/350 HK	8352	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
315 kW/450 HK	8450	(X)		X	X			X	(X)				X	X	
355 kW/500 HK	8500	(X)		X	X			X	(X)				X	X	
400 kW/600 HK	8550	(X)		X	X			X	(X)				X	X	

(X): Compact IP00-kapsling leveres ikke i forbindelse med DX

Spænding

T2: 200-240 VAC

T4: 380-480 VAC

Kapslingsgrad

C00: Compact IP00

C20: Compact IP20

CN1: Compact NEMA 1

C54: Compact IP54

Hardwarevariant

ST: Standard

SL: Standard med DC-klemmer

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

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

PS: Standard med 24 V-forsyning

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

PF: Standard med 24 V-forsyning og sikring

RFI-filter

R0: Uden filter

R1: Klasse A1-filter

R3: Klasse A1- og B-filter


NB!:

NEMA 1 overstiger IP20

525-600 V

Typekode Position i streng	T6 9-10	C00 11-13	C20 11-13	CN1 11-13	ST 14-15	R0 16-17
1,1 kW/1,5 HK	8002		X	X	X	X
1,5 kW/2,0 HK	8003		X	X	X	X
2,2 kW/3,0 HK	8004		X	X	X	X
3,0 kW/4,0 HK	8005		X	X	X	X
4,0 kW/5,0 HK	8006		X	X	X	X
5,5 kW/7,5 HK	8008		X	X	X	X
7,5 kW/10 HK	8011		X	X	X	X
11 kW/15 HK	8016			X	X	X
15 kW/20 HK	8022			X	X	X
18,5 kW/25 HK	8027			X	X	X
22 kW/30 HK	8032			X	X	X
30 kW/40 HK	8042			X	X	X
37 kW/50 HK	8052			X	X	X
45 kW/60 HK	8062			X	X	X
55 kW/75 HK	8072			X	X	X
75 kW/100 HK	8100	X		X	X	X
90 kW/125 HK	8125	X		X	X	X
110 kW/150 HK	8150	X		X	X	X
132 kW/200 HK	8200	X		X	X	X
160 kW/250 HK	8250	X		X	X	X
200 kW/300 HK	8300	X		X	X	X

T6: 525-600 VAC

CN1: Compact NEMA 1

C00: Compact IP00

ST: Standard

C20: Compact IP20

R0: Uden filter


NB!:

NEMA 1 overstiger IP20

Ekstra valgmuligheder, 200-600 V

Display	Position: 18-19
D0 ¹⁾	Uden LCP
DL	Med LCP
Fieldbus-option	Position: 20-22
F00	Ingen optioner
F10	Profibus DP V1
F30	DeviceNet
F40	LonWorks, fri topologi
Applikationsoption	Position: 23-25
A00	Ingen optioner
A31 ²⁾	Relækort 4 relæer
A32	Kaskadestyring
Belægning	Position: 26-27
C0 ³⁾	Uden belægning
C1	Med belægning

1) Leveres ikke sammen med kapsling IP54

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

3) Leveres ikke til effektstørrelser fra 8450 til 8600

■ Typekodetabel/Bestillingsformular

VLT 8 A T C R D F A C

Effektstørrelse
f.eks. 8008

Applikationsområde
A

Netspænding
T2
T4
T6
T7

Kapsling
C00
C20
C54
CN1

Hardware variant
ST
SL
PS
PD
PF
EX
DX

RFI filter
R0
R1
R3

Betjeningsenhed (LCP)
DO
DL

Fieldbus-optionskort
F00
F10
F30
F40

Applications-optionskort
A00
A31
A32

Overfladebehandling
C0
C1

8006
8008
8011
8016
8022
8027
8032
8042
8052
8062
8072
8102
8122
8152
8202
8252
8302
8352
8450
8452
8500
8600

Antal af denne type

Ønsket leveringsdato

Bestilt af:

Dato: _____

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

176FA206.12

Introduktion

■ Generelle tekniske data

Netforsyning (L1, L2, L3):

Forsyningsspænding 200-240 V-apparater	3 x 200/208/220/230/240 V ±10%
Forsyningsspænding 380-480 V-apparater	3 x 380/400/415/440/460/480 V ±10%
Forsyningsspænding 525-600 V-apparater	3 x 525/550/575/600 V ±10%
Forsyningfrekvens	50/60 Hz +/- 1%
Maks. ubalance på forsyningsspænding:	
VLT 8006 - 8011 AQUA / 380 - 480 V og VLT 8002 - 8011 AQUA / 525 - 600 V	±2,0% af nominel forsyningsspænding
VLT 8016 - 8072 AQUA / 525 - 600 V, 380 - 480 V og VLT 8006 - 8032 AQUA / 200 - 240 V	±1,5% af nominel forsyningsspænding
VLT 8100 - 8300 AQUA / 525 - 600 V, VLT 8102 - 8600 AQUA / 380 - 480 V og VLT 8042 - 8062 AQUA / 200 - 240 V	±3,0% af nominel forsyningsspænding
Forskydningsfaktor / cos. ϕ	tæt ved (> 0,98)
Reel effektfaktor (λ)	nominel 0,90 ved nominel belastning
Forsyningsindgang (L1, L2, L3) tilladelig ON-OFF koblingssekvenser	ca. 1 gang/2 min.
Maks. kortslutningsstrøm	100 kA

VLT-udgangsdata (U, V, W):

Udgangsspænding	0-100% af forsyningsspændingen
Udgangsfrekvens 8006-8032, 200-240V	0 - 120 Hz, 0-1000 Hz
Udgangsfrekvens 8042-8062, 200-240V	0 - 120 Hz, 0-450 Hz
Udgangsfrekvens 8072-8600, 380-460V	0 - 120 Hz, 0-450 Hz
Udgangsfrekvens 8002-8016, 525-600V	0 - 120 Hz, 0-1000 Hz
Udgangsfrekvens 8022-8062, 525-600V	0 - 120 Hz, 0-450 Hz
Udgangsfrekvens 8072-8300, 525-600V	0 - 120 Hz, 0-450 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 motorspænding, 525-600 V-apparater	525/550/575 V
Nominel motorfrekvens	50/60 Hz
Kobling på udgang	Ubegrænset
Rampetider	1- 3600 sek.

Momentkarakteristik:

Startmoment	110% i 1 min.
Startmoment (parameter 110 <i>Højt kipmoment</i>)	Maks. moment: 130% i 0,5 sek.
Accelerationsmoment	100%
Overmoment	110%

Styrekort, digitale indgange:

Antal programmerbare digitale indgange	8
Klemmenumre.	16, 17, 18, 19, 27, 29, 32, 33
Spændingsniveau	0-24 V DC (PNP positiv logik)
Spændingsniveau, logisk "0"	< 5 V DC
Spændingsniveau, logisk "1"	> 10 V DC
Maksimal spænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, R_i	ca. 2 k Ω
Scanningstid pr. indgang	3 msek.

Sikker galvanisk adskillelse: Alle digitale indgange er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV).

De digitale indgange kan desuden adskilles fra de øvrige klemmer på styrekortet ved at tilslutte en eksternt 24 V DC-forsyning og åbne switch 4. Se switch 1-4.

Styrekort, analoge indgange:

Antal programmerbare analoge spændingsindgange/termistorindgange	2
Klemmenumre.	53, 54
Spændingsniveau	0 - 10 V DC (skalerbart)
Indgangsmodstand, R_i	ca. 10 Ω
Antal programmerbare analoge strømindgange	1
Klemmenr. jord	55
Strømområde	0/4 - 20 mA (skalerbart)
Indgangsmodstand, R_i	ca. 200 Ω
Opløsning	10 bit + fortegn
Nøjagtighed på indgang	Maks. fejl 1% af fuld skala
Scanningstid pr. indgang	3 msek.

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

Styrekort, pulsindgang:

Antal programmerbare pulsindgange	3
Klemmenumre.	17, 29, 33
Maks. frekvens på klemme 17	5 kHz
Maks. frekvens på klemme 29, 33	20 kHz (PNP åben collector)
Maks. frekvens på klemme 29, 33	65 kHz (Push-pull)
Spændingsniveau	0-24 V DC (PNP positiv logik)
Spændingsniveau, logisk "0"	< 5 V DC
Spændingsniveau, logik "1"	> 10 V DC
Maksimal spænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, R_i	ca. 2 k Ω
Scanningstid pr. indgang	3 msek.
Opløsning	10 bit + fortegn
Nøjagtighed (100 - 1 kHz), klemme 17, 29, 33	Maks. fejl: 0,5% af fuld skala
Nøjagtighed (1-5 kHz) klemme 17	Maks. fejl: 0,1% af fuld skala
Nøjagtighed (1-65 kHz) klemme 29, 33	Maks. fejl: 0,1% af fuld skala

Sikker galvanisk adskillelse: Alle pulsindgange er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV).

Desuden kan pulsindgangene isoleres fra de andre klemmer på styrekortet ved tilslutning af en ekstern 24 V DC-forsyning og åbning af afbryder 4. Se switch 1-4.

Styrekort, digitale/pulsudgange og analoge udgange:

Antal programmerbare digitale og analoge udgange	2
Klemmenumre.	42, 45
Spændingsniveau ved digital udgang/pulsudgang	0 - 24 V DC
Mindstebelastning til jord (klemme 39) ved digital udgang/pulsudgang	600 Ω
Frekvensområder (digital udgang anvendt som pulsudgang)	0-32 kHz
Strømområde ved analog udgang	0/4 - 20 mA
Maksimumbelastning til jord (klemme 39) ved analog udgang	500 Ω
Nøjagtighed på analog udgang	Maks. fejl: 1,5% af fuld skala
Opløsning på analog udgang.	8 bit

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

Styrekort, 24 V DC-forsyning:

Klemmenr.	12, 13
Maks. belastning	200 mA
Klemmenr., jord	20, 39

Sikker galvanisk adskillelse: 24 V DC-forsyningen er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) , men har samme potentiale som de analoge udgange.

Styrekort, RS 485 seriel kommunikation :

Klemmenr.	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
----------------	------------------------------

Sikker galvanisk adskillelse: Fuld galvanisk adskillelse (PELV).

Relæudgange:

Antal programmérbare relæudgange	2
Klemmenumre, styrekort	4-5 (slutte)
Maks. klemmebelastning (AC) på 4-5, styrekort	50 V AC, 1 A, 60 VA
Maks. klemmebelastning (DC-1 (IEC 947)) på 4-5, styrekort	75 V DC, 1 A, 30 W
Maks. klemmebelastning (DC-1) på 4-5; styrekort til UL/cUL-applikationer	30 V AC, 1 A / 42,5 V DC, 1A
Klemmenr., effektkort og relækort	1-3 (bryde), 1-2 (slutte)
Maks. klemmebelastning (AC) på 1-3, 1-2 effektkort	240 V AC, 2 A, 60 VA
Maks. klemmebelastning DC-1 (IEC 947) på 1-3, 1-2, effektkort og relækort	50 V DC, 2 A
Min. klemmebelastning på 1-3, 1-2, effektkort	24 V DC, 10 mA, 24 V AC, 100 mA

Ekstern 24 Volt DC-forsyning (fås kun til VLT 8152-8600, 380-480 V):

Klemmenumre.	35, 36
Spændingsområde	24 V DC \pm 15% (maks. 37 V DC i 10 sek.)
Maks. spændingsripple	2 V DC
Effektforbrug	15 W - 50 W (50 W til opstart, 20 msek.)
Min. for-sikring	6 Amp

Fuld galvanisk adskillelse: Fuld galvanisk adskillelse, hvis den eksterne 24 V DC-forsyning også er af typen PELV.

Kabellængder og tværsnit:

Maks. motorkabellængde, skærmet kabel	150m/500 ft
Maks. motorkabellængde, uskærmet kabel	300 m/1000 ft
Maks. motorkabellængde, skærmet kabel VLT 8011 380-480 V	100 m/330 ft
Maks. motorkabellængde, skærmet kabel VLT 8011 525-600 V	50 m/164 ft
Maks. DC-buskabellængde, skærmet kabel	25m/82 ft fra frekvensomformer til DC-skinnen.
<i>Maks. kabeltværsnit til motor, se næste afsnit</i>	
Maks. kabeltværsnit til 24 V ekstern DC-forsyning	2,5 mm ² /12 AWG
Maks. tværsnit til styrekabler	1,5 mm ² /16 AWG
Maks. tværsnit til seriel kommunikation	1,5 mm ² /16 AWG

Hvis UL/cUL skal overholdes, skal der benyttes kabel med temperaturklasse 60/75°C / 140/167°F (VLT 8002 - 8072 (525 - 600 V), VLT 8006 - 8072 (380 - 480 V) og VLT 8002 - 8032 (200 - 240V). Hvis UL/cUL skal overholdes, skal der benyttes kabel med temperaturklasse 75°C/167°F (VLT 8100 - 8300 (525 - 600 V), VLT 8102 - 8600 (380 - 480 V), VLT 8042 - 8062 (200 - 240 V)

Styrekarakteristikker:

Frekvensområde	0 - 120 Hz
Opløsning på udgangsfrekvens	\pm 0,003 Hz
Systemresponstid	3 msek.
Hastighed styringsområde (åben sløjfe)	1:100 af synkr. hastighed
Hastighed nøjagtighed (åben sløjfe)	< 1500 o./min: maks. fejl \pm 7,5 o.min.
> 1500 o./min.: maks. fejl på 0,5% af den faktiske hastighed	
Proces, nøjagtighed (lukket sløjfe)	< 1500 o./min.: maks. fejl \pm 1,5 o./min
> 1500 o./min.: maks. fejl på 0,1% af den faktiske hastighed	

Alle styrekaraktistikker er baseret på en 4-polet asynkron motor

Nøjagtigheden af displayudlæsningen (parameter 009-012 *Displayudlæsning*):

Motorstrøm, 0-140% belastning Maks. fejl: $\pm 2,0\%$ af nominal udgangsstrøm
 Effekt kW, effekt HP, 0 - 90% belastning Maks. fejl: $\pm 5,0\%$ af nominal udgangseffekt

Omgivelser:

Kapslingsgrad IP00/Chassis, IP20/IP21/NEMA 1, IP54/NEMA 12
 Vibrationstest 0,7 g RMS 18-1000 Hz randomiseret, 3 retninger i 2 timer (IEC 68-2-34/35/36)
 Maks. relativ luftfugtighed 93 % +2 %, -3 % (IEC 68-2-3) ved opbevaring/transport
 Maks. relativ luftfugtighed 95% ikke-kondenserende (IEC 721-3-3; klasse 3K3) ved drift
 Aggressivt miljø (IEC 721-3-3) Ubelagt klasse 3C2
 Aggressivt miljø (IEC 721-3-3) Belagt klasse 3C3
 Omgivelsestemperatur, VLT 8006-8011 380-480 V, 8002-8011 525-600 V, IP20//NEMA
 1 Maks. 45°C (117°F) (døgngennemsnit 40°C (104°F))
 Omgivelsestemperatur IP00/Chassis, IP20/NEMA 1, IP54/NEMA 12, VLT 8011 480 V Maks.
 40°C/104°F (døgngennemsnit maks. 35°C/95°F)
Se Derating for høj omgivelsestemperatur
 Min. omgivelsestemperatur ved fuld drift 0°C (32°F)
 Min. omgivelsestemperatur med reduceret ydeevne -10°C (14°F)
 Temperatur ved lagring/transport -25° - +65°/70°C (-13° - +149°/158°F)
 Maks. højde over havet 1000 m (3300 ft)
Se Derating for højt lufttryk

Installation

NB!:

VLT 8002-8300, 525-600 V-apparater
 overholder ikke EMC- eller lavspændings-
 eller PELV-direktiver.

VLT 8000 AQUA-beskyttelse:

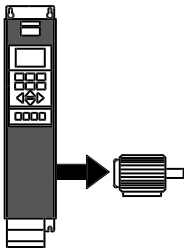
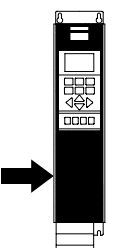
- Elektronisk, termisk motorbeskyttelse sikrer motoren mod overbelastning.
- Temperaturovervågning af kølepladen sikrer, at frekvensomformerens udkobler, hvis temperaturen når 90°C (194°F) for IP 00/Chassis og IP 20/NEMA 1. For IP 54/NEMA 12 er udkoblingstemperaturen 80°C (176°F). En overtemperatur kan kun nulstilles, hvis kølepladens temperatur igen er under 60°C (140°F).

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

- VLT 8151-8202, 380-480 V udkobler ved 80°C (176°F) og kan nulstilles, hvis temperaturen er under 60°C (140°F).
- VLT 8252-8352, 380-480 V udkobler ved 105°C (230°F) og kan nulstilles, hvis temperaturen er under 70°C (154°F).

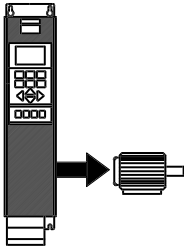
- Frekvensomformeren er beskyttet mod kortslutninger på motorterminalerne U, V, W.
- Frekvensomformeren er beskyttet mod jordfejl på motorterminalerne U, V, W.
- En overvågning af mellemkredsspændingen sikrer, at frekvensomformeren udkobler ved for lav og for høj mellemkredsspænding.
- Hvis der mangler en motorfase, udkobler frekvensomformeren.
- Ved netfejl kan frekvensomformeren udføre en kontrolleret nedrampning
- Hvis der mangler en netfase, vil frekvensomformeren udkoble eller udføre automatisk derating, når motoren belastes. En anden mulighed er at programmere frekvensomformeren til at sænke udgangsfrekvensen efter behov for at opretholde driften, hvis dette ønskes.

■ Tekniske data, netforsyning 3 x 200 - 240 V

I henhold til internationale krav		VLT-type	8006	8008	8011	
	Udgangsstrøm ⁴⁾	$I_{VLT,N}$ [A]	16.7	24.2	30.8	
		$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A]	18.4	26.6	33.9	
	Udgangseffekt (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	6.9	10.1	12.8	
	Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	4.0	5.5	7.5	
	Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [HK]	5	7.5	10	
	Max. tværsnit på kabel til motor og DC-bus	[mm ²]/[AWG]		10/8	16/6	16/6
	Maks. indgangsstrøm (200 V) (RMS) _{L,N} [A]		16.0	23.0	30.0	
	Maks. kabel-tværsnit, effekt	[mm ²]/[AWG] ²⁾	4/10	16/6	16/6	
	Maks. for-sikringer	[-/UL ¹⁾] [A]	35/30	50	60	
	Netkontaktør	[Danfoss-type]	CI 6	CI 9	CI 16	
	Virkningsgrad ³⁾		0.95	0.95	0.95	
	Vægt IP20	[kg/lbs]	23/51	23/51	23/51	
	Vægt IP54	[kg/lbs]	35/77	35/77	38/84	
	Effekttab ved maks. belastning. [W]	Total	194	426	545	
	Kapslingsgrad	VLT-type	IP20/ NEMA 1, IP54/NEMA 12			

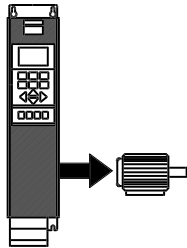
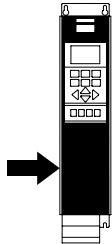
1. Se afsnittet *Sikringer* om sikringstyper.
2. American Wire Gauge.
3. Målt med 30 m/100 ft skærmede motorkabler ved nominal belastning og frekvens.
4. Strømklassifikationer overholder UL-krav for 208-240 V netforsyning.

■ Tekniske data, netforsyning 3 x 200 - 240 V

I henhold til internationale krav	VLT-type	8016	8022	8027	8032	8042	8052	8062
 Udgangsstrøm ⁴⁾	$I_{VLT,N}$ [A] (200-230 V)	46.2	59.4	74.8	88.0	115	143	170
	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (200-230 V)	50.6	65.3	82.3	96.8	127	158	187
	$I_{VLT,N}[A]$ (240 V)	46.0	59.4	74.8	88.0	104	130	154
	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (240 V)	50.6	65.3	82.3	96.8	115	143	170
Udgangseffekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (240 V)	19.1	24.7	31.1	36.6	41.0	52.0	61.0
Typisk akseleffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45
Typisk akseleffekt	$P_{VLT,N}$ [HK]	15	20	25	30	40	50	60
Max. tværsnit på kabel til motor og DC-bus [mm ²]/[AWG] ^{2) 5)}	kobber Aluminium ⁶⁾	16/6 16/6	35/2 35/2	35/2 35/2	50/0 50/0	70/1/0 95/3/0 ⁵⁾	95/3/0 90/250 mcm ⁵⁾	120/4/0 120/300 mcm ⁵⁾
Min. tværsnit på kabel til motor og DC-bus [mm ²]/[AWG] ²⁾		10/8	10/8	10/8	16/6	10/8	10/8	10/8
Max. indgangsstrøm (200 V) (RMS) $I_{L,N}$ [A]		46.0	59.2	74.8	88.0	101.3	126.6	149.9
Maks. tværsnit på kabel, effekt [mm ²]/[AWG] ²⁾ 5)	kobber Aluminium ⁶⁾	16/6 16/6	35/2 35/2	35/2 35/2	50/0 50/0	70/1/0 95/3/0 ⁵⁾	95/3/0 90/250 mcm ⁵⁾	120/4/0 120/300 mcm ⁵⁾
Maks. for- sikringer	[-]/UL ¹⁾ [A]	60	80	125	125	150	200	250
Netkontaktør	[Danfoss-type] [AC-værdi]	CI 32 AC-1	CI 32 AC-1	CI 37 AC-1	CI 61 AC-1	CI 85	CI 85	CI 141
Virkningsgrad ³⁾		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Vægt IP00/Chassis	[kg/lbs]	-	-	-	-	90/198	90/198	90/198
Vægt IP20/NEMA 1	[kg/lbs]	23/51	30/66	30/66	48/106	101/223	101/223	101/223
Vægt IP54	[kg/lbs]	38/84	49/108	50/110	55/121	104/229	104/229	104/229
Effekttab ved maks. belastning.	[W]	545	783	1042	1243	1089	1361	1613
Kapslingsgrad		IP00/IP20/NEMA 1/IP54/NEMA 12						

1. Se afsnittet *Sikringer* om sikringstyper.
2. American Wire Gauge.
3. Målt med 30 m/100 ft skærmede motorkabler ved nominal belastning og frekvens.
4. Strømklassifikationer overholder UL-krav for 208-240 V netforsyning.
5. Tilslutningspunkt 1 x M8 / 2 x M8.
6. Aluminiumkabler med tværsnit på over 35 mm² skal tilsluttes med en Al-Cu-pol.

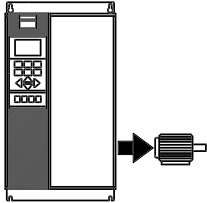
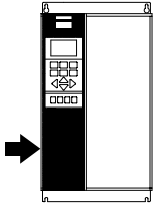
■ Tekniske data, netforsyning 3 x 380 - 480 V

I henhold til internationale krav		VLT-type	8006	8008	8011
	Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	10.0	13.0	16.0
		$I_{VLT, MAKS}$ (60 s) [A] (380-440 V)	11.0	14.3	17.6
	Udgangseffekt	$I_{VLT, N}$ [A] (441-480 V)	8.2	11.0	14.0
		$I_{VLT, MAKS}$ (60 s) [A] (441-480 V)	9.0	12.1	15.4
	Typisk akseffekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	7.2	9.3	11.5
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	6.5	8.8	11.2
Maks. tværsnit på kabel til motor	$P_{VLT,N}$ [kW]	4.0	5.5	7.5	
	$P_{VLT,N}$ [HK]	5	7.5	10	
	Maks. indgangsstrøm (RMS)	[mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}	4/10	4/10	4/10
		$I_{L,N}$ [A] (380 V)	9.1	12.2	15.0
	Maks. kabel tværsnit, effekt	$I_{L,N}$ [A] (480 V)	8.3	10.6	14.0
		[mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}	4/10	4/10	4/10
	Maks. for-sikringer	[-]/[UL ¹⁾][A]	25/20	25/25	35/30
	Netkontaktør	[Danfoss-type]	CI 6	CI 6	CI 6
	Virkningsgrad ³⁾		0.96	0.96	0.96
	Vægt IP 20/NEMA 1	[kg/lbs]	10.5/23	10.5/23	10.5/23
	Vægt IP 54/NEMA 12	[kg/lbs]	14/31	14/31	14/31
	Effekttab ved maks. belastning. [W]	Total	198	250	295
Kapsling		VLT-type	IP 20/NEMA 1/IP 54/NEMA 12		

Installation

1. Oplysninger om sikringstyper findes i afsnittet *Sikringer*.
 2. American Wire Gauge.
 3. Målt med 30 m/100 ft skærmede motorkabler ved nominel belastning og nominel frekvens.
 4. Maks. kabeltværsnit er det største kabeltværsnit, der kan monteres på klemmerne.
- Følg altid de nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.

■ Tekniske data, netforsyning 3 x 380 - 480 V

I henhold til internationale krav		VLT-type	8016	8022	8027	8032	8042
	Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	24.0	32.0	37.5	44.0	61.0
		$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (380-440 V)	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1
	Udgangseffekt	$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)	21.0	27.0	34.0	40.0	52.0
		$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (441-480 V)	23.1	29.7	37.4	44.0	57.2
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	17.3	23.0	27.0	31.6	43.8
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	16.7	21.5	27.1	31.9	41.4
	Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	11	15	18.5	22	30
	Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [HK]	15	20	25	30	40
	Maks. kabeltværsnit til motor og DC-bus, IP20	[mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}	16/6	16/6	16/6	35/2	35/2
	Maks. kabeltværsnit til motor og DC-bus, IP54		16/6	16/6	16/6	16/6	35/2
	Min. tværsnit på kabel til motor, og DC-bus	[mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}	10/8	10/8	10/8	10/8	10/8
	Maks. indgangsstrøm (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	24.0	32.0	37.5	44.0	60.0
		$I_{L,N}$ [A] (480 V)	21.0	27.6	34.0	41.0	53.0
	Maks. kabeltværsnit, effekt, IP20	[mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}	16/6	16/6	16/6	35/2	35/2
	Maks. kabeltværsnit, effekt, IP54		16/6	16/6	16/6	16/6	35/2
	Maks. for-sikringer	[·]/UL ¹⁾ [A]	63/40	63/40	63/50	63/60	80/80
	Netkontaktør	[Danfoss-type]	CI 9	CI 16	CI 16	CI 32	CI 32
	Virkningsgrad v. nominel frekvens		0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
	Vægt IP20/NEMA 1	[kg/lbs]	21/46	21/46	22/49	27/60	28/62
	Vægt IP54/NEMA 12	[kg/lbs]	41/90	41/90	42/93	42/93	54/119
	Effekttab v. maks. belastning.	[W]	419	559	655	768	1065
Kapslingsgrad		IP20/NEMA 1/ IP54/NEMA 12					

1. Se afsnittet *Sikringer* om sikringstyper.

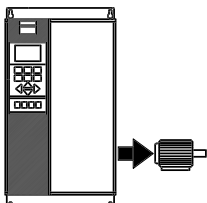
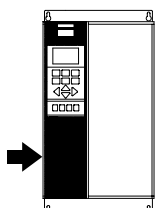
2. American Wire Gauge.

3. Målt med 30 m/100 ft skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens.

4. Min. kabeltværsnit er det mindste kabeltværsnit, der må monteres på klemmerne. Maks. kabeltværsnit er det største kabeltværsnit, der kan monteres på klemmerne.

Følg altid nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.

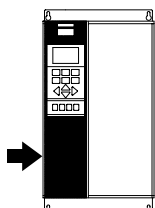
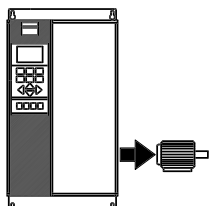
■ Tekniske data, netforsyning 3 x 380 - 480 V

I henhold til internationale krav		VLT-type	8052	8062	8072	8102	8122
	Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	73.0	90.0	106	147	177
		$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (380-440 V)	80.3	99.0	117	162	195
	Udgangseffekt	$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)	65.0	77.0	106	130	160
		$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (441-480 V)	71.5	84.7	117	143	176
	Typisk akseffekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	52.5	64.7	73.4	102	123
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	51.8	61.3	84.5	104	127
	Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	37	45	55	75	90
	Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [HK]	50	60	75	100	125
	Maks. kabeltværsnit til motor og DC-bus, IP 20	[mm ²]/[AWG] ^{2) 4) 6)}	35/2	50/0	50/0	120	120
						/ 250	/ 250
						mcm ⁵⁾	mcm ⁵⁾
	Maks. kabeltværsnit til motor og DC-bus, IP 54		35/2	50/0	50/0	150	150
						/ 300	/ 300
						mcm ⁵⁾	mcm ⁵⁾
	Min. kabeltværsnit til motor og DC-bus	[mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}	10/8	16/6	16/6	25/4	25/4
	Maks. indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	72.0	89.0	104	145	174
	(RMS)	$I_{L,N}$ [A] (480 V)	64.0	77.0	104	128	158
	Maks. kabeltværsnit, effekt, IP 20	[mm ²]/[AWG] ^{2) 4) 6)}	35/2	50/0	50/0	120	120
						/ 250	/ 250
						mcm	mcm
						150	150
	Maks. kabeltværsnit, effekt, IP 54		35/2	50/0	50/0	150	150
						/ 300	/ 300
						mcm	mcm
	Maks. for-sikringer	[-]/[UL ¹⁾] [A]	100/100	125/125	150/150	225/225	250/250
Netkontaktør	[Danfoss-type]	CI 37	CI 61	CI 85	CI 85	CI 141	
Virkningsgrad ved nominal frekvens		0.96	0.96	0.96	0.98	0.98	
Vægt IP 20/NEMA 1	[kg/lbs]	41/90	42/93	43/96	54/119	54/119	
Vægt IP 54/NEMA 12	[kg/lbs]	56/123	56/123	60/132	77/170	77/170	
Effekttab ved maks. belastning.	[W]	1275	1571	1322	<1467	<1766	
Kapsling		IP 20/NEMA 1/IP 54/NEMA 12					

1. Oplysninger om sikringstyper findes i afsnittet *Sikringer*.
2. American Wire Gauge.
3. Målt med 30 m/100 ft skærmede motorkabler ved nominal belastning og frekvens.
4. Min. kabeltværsnit er det mindste kabeltværsnit, der må monteres på klemmerne. Maks. kabeltværsnit er det største kabeltværsnit, der kan monteres på klemmerne. Følg altid nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.
5. DC-forbindelse 95 mm²/AWG 3/0.
6. Aluminiumkabler med tværsnit på over 35 mm² skal tilsluttes med et Al-Cu-stik.

■ Tekniske data, netforsyning 3 x 380 - 480 V

I henhold til internationale krav		VLT-type	8152	8202	8252	8302	8352
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		212	260	315	395	480
	$I_{VLT, MAKS}$ (60 s) [A] (380-440 V)		233	286	347	435	528
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)		190	240	302	361	443
	$I_{VLT, MAKS}$ (60 s) [A] (441-480 V)		209	264	332	397	487
Udgangseffekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)		147	180	218	274	333
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		151	191	241	288	353
Typisk akseffekt (380-440 V) $P_{VLT,N}$ [kW]			110	132	160	200	250
Typisk akseffekt (441-480 V) $P_{VLT,N}$ [HK]			150	200	250	300	350
Maks. kabeltværsnit til motor og DC-bus [mm ²] ^{2) 4) 5)}			2x70	2x70	2x185	2x185	2x185
Maks. kabeltværsnit til motor og DC-bus [AWG] ^{2) 4) 5)}			2x2/0	2x2/0	2x350	2x350	2x350
Min. kabeltværsnit til motor og DC-bus [mm ² /AWG] ^{2) 4) 5)}			35/2	35/2	35/2	35/2	35/2
Maks. indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A] (380 V)		208	256	317	385	467
	(RMS) $I_{L,N}$ [A] (480 V)		185	236	304	356	431
Maks. kabeltværsnit til effekt [mm ²] ^{2) 4) 5)}			2x70	2x70	2x185	2x185	2x185
Maks. kabeltværsnit til effekt [AWG] ^{2) 4) 5)}			2x2/0	2x2/0	2x350	2x350	2x350
Maks. forsikringer [-]/UL ¹⁾ [A]			300/300	350/350	450/400	500/500	630/600
Netkontaktør [Danfoss-type]			CI 141	CI 250EL	CI 250EL	CI 300EL	CI 300EL
Vægt IP 00/ Chassis		[kg/lbs]	82/181	91/201	112/247	123/271	138/304
Vægt IP 20/ NEMA 1		[kg/lbs]	96/212	104/229	125/276	136/300	151/333
Vægt IP 54/ NEMA 12		[kg/lbs]	96/212	104/229	125/276	136/300	151/333
Virkningsgrad ved nominal frekvens			0.98				
Effekttab ved maks. belastning.		[W]	2619	3309	4163	4977	6107
Kapsling			IP 00/Chassis/ IP21/NEMA 1/IP 54/NEMA 12				



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

2. American Wire Gauge.

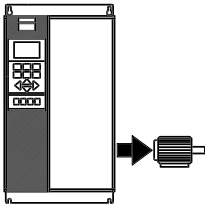
3. Målt med 30 m/100 ft skærmede motorkabler ved nominal belastning og nominal frekvens.

4. Min. kabeltværsnit er det mindste kabeltværsnit, der må monteres på klemmerne. Maks. kabeltværsnit er det største kabeltværsnit, der kan monteres på klemmerne.

Følg altid de nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.

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

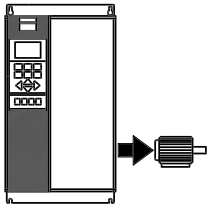
■ Tekniske data, netforsyning 3 x 380 - 480 V

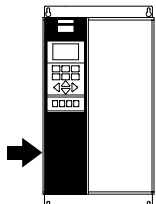
I henhold til internationale krav		VLT-type	8450	8500	8600
	Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	600	658	745
		$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (380-440 V)	660	724	820
		$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)	540	590	678
		$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (441-480 V)	594	649	746
Udgangseffekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	416	456	516	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (480 V)	430	470	540	
Typisk akseffekt (380-440 V) $P_{VLT,N}$ [kW]			315	355	400
Typisk akseffekt (441-480 V) $P_{VLT,N}$ [HK]			450	500	600
Maks. kabeltværsnit til motor og DC-bus [mm ²] ^{4) 5)}			2 x 400	2 x 400	2 x 400
			3 x 150	3 x 150	3 x 150
Max. kabeltværsnit til motor og DC-bus [AWG] ^{2) 4) 5)}			2 x 750 mcm	2 x 750 mcm	2 x 750 mcm
			3 x 350 mcm	3 x 350 mcm	3 x 350 mcm
Min. kabeltværsnit til motor, og DC-bus [mm ²] ^{4) 5)}			70	70	70
Min. tværsnit på kabel til motor og DC-bus [AWG] ^{2) 4) 5)}			3/0	3/0	3/0
Maks. indgangsstrøm (RMS)	$I_{L,MAKS}$ [A] (380 V)	584	648	734	
	$I_{L,MAKS}$ [A] (480 V)	526	581	668	
Maks. kabeltværsnit til effekt [mm ²] ^{4) 5)}			2 x 400	2 x 400	2 x 400
			3 x 150	3 x 150	3 x 150
Maks. kabeltværsnit til effekt [AWG] ^{2) 4) 5)}			2 x 750	2 x 750	2 x 750
			3 x 350	3 x 350	3 x 350
Min. kabeltværsnit til effekt [mm ²] ^{4) 5)}			70	70	70
Min. kabeltværsnit til effekt [AWG] ^{2) 4) 5)}			3/0	3/0	3/0
Maks. for-sikringer (net)	[]/UL [A] ¹⁾	700/700	800/800	800/800	
Virkningsgrad ³⁾			0.97	0.97	0.97
Netkontaktør [Danfoss-type]		CI 300EL	-	-	
Vægt IP00/					
Chassis	[kg/lbs]	515/1136	560/1235	585/1290	
Vægt IP20/					
NEMA 1	[kg/lbs]	630/1389	675/1488	700/1544	
Vægt IP54/					
NEMA 12	[kg/lbs]	640/1411	685/1510	710/1566	
Effekttab v. maks. belastning					
	[W]	9450	10650	12000	
Kapslingsgrad			IP00/Chassis/IP20/NEMA 1/IP54/NEMA 12		

Installation

1. Se afsnittet *Sikringer* om sikringstyper.
2. American Wire Gauge.
3. Målt med 30 m/100 ft skærmede motorkabler ved nominal belastning og frekvens.
4. Min. kabeltværsnit er det mindste kabeltværsnit, der må monteres på klemmerne. Følg altid nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit. Maks. kabeltværsnit er det største kabeltværsnit, der kan monteres på klemmerne.
5. Tilslutningspunkt 2 x M12/3 x M12.

■ Tekniske data, netforsyning 3 x 525 - 600 V

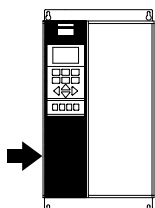
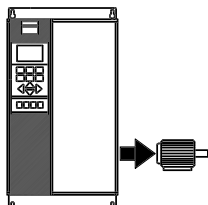
I henhold til internationale krav		VLT-type	8002	8003	8004	8005	8006	8008	8011	
	Udgangsstrøm $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		2.6	2.9	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5	
	$I_{VLT, MAKS}$ (60 s) [A] (550 V)		2.9	3.2	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7	
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	
	$I_{VLT, MAKS}$ (60 s) [A] (575 V)		2.6	3.0	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1	
	Effekt $S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		2.5	2.8	3.9	5.0	6.1	9.0	11.0	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	
	Typisk akseffekt $P_{VLT,N}$ [kW]		1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	
	Typisk akseffekt $P_{VLT,N}$ [HK]		1.5	2	3	4	5	7.5	10	
	Maks. tværsnit af kobberkabel til motor og belastningsfordeling									
		[mm ²]	4	4	4	4	4	4	4	
	[AWG] ²⁾	10	10	10	10	10	10	10	10	
Nominel indgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	2.5	2.8	4.0	5.1	6.2	9.2	11.2		
	$I_{VLT,N}$ [A] (600 V)	2.2	2.5	3.6	4.6	5.7	8.4	10.3		
Maks. tværsnit af kobberkabel, effekt										
	[mm ²]	4	4	4	4	4	4	4		
	[AWG] ²⁾	10	10	10	10	10	10	10	10	
Maks. for-sikringer (net) ¹⁾ [-]/UL [A]		3	4	5	6	8	10	15		
Virkningsgrad					0.96					
Vægt IP 20 / NEMA 1		10.5/	10.5/	10.5/	10.5/	10.5/	10.5/	10.5/	10.5/	
	[kg/lbs]	23	23	23	23	23	23	23	23	
Anslået effekttab ved maks. belastning (550 V) [W]		65	73	103	131	161	238	288		
Estimeret effekttab ved maks. belastning (600V) [W]		63	71	102	129	160	236	288		
Kapsling							IP 20/NEMA 1			



1. Oplysninger om sikringstyper findes i afsnittet *Sikringer*.
2. American Wire Gauge (AWG).
3. Min. kabeltværsnit er det mindste kabeltværsnit, der må monteres på klemmerne, hvis IP 20 skal overholdes. Følg altid de nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.

■ Tekniske data, netforsyning 3 x 525 - 600 V

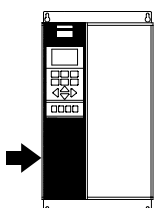
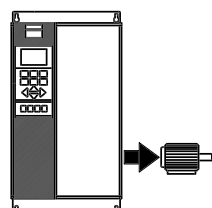
I henhold til internationale krav		8016	8022	8027	8032	8042	8052	8062	8072
Udgangsstrøm $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		18	23	28	34	43	54	65	81
$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (550V)		20	25	31	37	47	59	72	89
$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		17	22	27	32	41	52	62	77
$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (575 V)		19	24	30	35	45	57	68	85
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	17	22	27	32	41	51	62	77
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	17	22	27	32	41	52	62	77
Typisk akseffekt $P_{VLT,N}$ [kW]		11	15	18.5	22	30	37	45	55
Typisk akseffekt $P_{VLT,N}$ [HK]		15	20	25	30	40	50	60	75
Maks. tværsnit af kobberkabel til motor og belastningsfordeling ⁴⁾	[mm ²]	16	16	16	35	35	50	50	50
	[AWG] ²⁾	6	6	6	2	2	1/0	1/0	1/0
Min. tværsnit af kabel til motor og belastningsfordeling ³⁾	[mm ²]	0.5	0.5	0.5	10	10	16	16	16
	[AWG] ²⁾	20	20	20	8	8	6	6	6
Nominel indgangsstrøm									
$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		18	22	27	33	42	53	63	79
$I_{VLT,N}$ [A] (600 V)		16	21	25	30	38	49	38	72
Maks. tværsnit af kobberkabel, effekt ⁴⁾	[mm ²]	16	16	16	35	35	50	50	50
	[AWG] ²⁾	6	6	6	2	2	1/0	1/0	1/0
Maks. for-sikringer (net) ¹⁾ [-]/UL [A]		20	30	35	45	60	75	90	100
Virkningsgrad		0.96							
Vægt IP 20/NEMA 1	[kg/lbs]	23/51	23/51	23/51	30/66	30/66	48/106	48/106	48/106
Anslået effekttab ved maks. belastning (550 V) [W]		451	576	702	852	1077	1353	1628	2029
Estimeret effekttab ved maks. belastning (600 V) [W]		446	576	707	838	1074	1362	1624	2016
Kapsling		IP 20/NEMA 1							



- Oplysninger om sikringstyper findes i afsnittet *Sikringer*.
- American Wire Gauge (AWG).
- Min. kabeltværsnit er det mindste kabeltværsnit, der må monteres på klemmerne, hvis IP 20 skal overholdes. Følg altid de nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.
- Aluminiumkabler med tværsnit på over 35 mm² skal tilsluttes med et Al-Cu-stik.

■ Tekniske data, netforsyning 3 x 525 - 600 V

I henhold til internationale krav		8100	8125	8150	8200	8250	8300
Udgangsstrøm $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		104	131	151	201	253	289
$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (550V)		114	144	166	221	278	318
$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		99	125	144	192	242	289
$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (575 V)		109	138	158	211	266	318
Effekt $S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		99	125	144	191	241	275
$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		99	124	143	191	241	288
Typisk akseffekt $P_{VLT,N}$ [kW]		75	90	110	132	160	200
Typisk akseffekt $P_{VLT,N}$ [HK]		100	125	150	200	250	300
Maks. tværsnit af kobberkabel til motor og belastningsfordeling ⁴⁾	[mm ²]	120	120	120	2x120	2x120	2x120
	[AWG] ²⁾	4/0	4/0	4/0	2x4/0	2x4/0	2x4/0
Maks. tværsnit af aluminiumkabel til motor og belastningsfordeling ⁴⁾	[mm ²]	185	185	185	2x185	2x185	2x185
	[AWG] ²⁾	300 mcm	300 mcm	300 mcm	2x300 mcm	2x300 mcm	2x300 mcm
Min. tværsnit af kabel til motor og belastningsfordeling ³⁾	[mm ²]	6	6	6	2x6	2x6	2x6
	[AWG] ²⁾	8	8	8	2x8	2x8	2x8
Nominel indgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	101	128	147	196	246	281
	$I_{VLT,N}$ [A] (600 V)	92	117	134	179	226	270
Maks. tværsnit af kobberkabel, effekt ⁴⁾	[mm ²]	120	120	120	2x120	2x120	2x120
	[AWG] ²⁾	4/0	4/0	4/0	2x4/0	2x4/0	2x4/0
Maks. tværsnit af aluminiumkabel, effekt ⁴⁾	[mm ²]	185	185	185	2x185	2x185	2x185
	[AWG] ²⁾	300 mcm	300 mcm	300 mcm	mcm	mcm	mcm
Maks. for-sikringer (net) ¹⁾ [-]/UL [A]		125	175	200	250	350	400
Virkningsgrad		0.96-0.97					
Vægt IP 00 / Chassis	[kg]	109	109	109	146	146	146
	[lbs]	240	240	240	322	322	322
Vægt IP 20 / NEMA 1	[kg]	121	121	121	161	161	161
	[lbs]	267	267	267	355	355	355
Estimeret effekttab ved maks. belastning	(550 V) [W]	2605	3285	3785	5035	6340	7240
	(600 V) [W]	2560	3275	3775	5030	6340	7570
Kapsling		IP 00/Chassis og IP 20/NEMA 1					



1. Oplysninger om sikringstyper findes i afsnittet *Sikringer*.
2. American Wire Gauge (AWG).
3. Min. kabeltværsnit er det mindste kabeltværsnit, der må monteres på klemmerne, hvis IP 20 skal overholdes. Følg altid de nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.
4. Tilslutningspunkt 1 x M8 / 2 x M8.

■ Sikringer
Overholdelse af UL

Hvis UL/cUL-godkendelserne skal overholdes, skal der anvendes for-sikringeri henhold til tabellen nedenfor.

200-240 V

VLT	Bussmann	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut
8006	KTN-R30	5017906-032	KLN-R30	ATM-R30 eller A2K-30R
8008	KTN-R50	5012406-050	KLN-R50	A2K-50R
8011, 8016	KTN-R60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R
8022	KTN-R80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R
8027, 8032	KTN-R125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R
8042	FWX-150	2028220-150	L25S-150	A25X-150
8052	FWX-200	2028220-200	L25S-200	A25X-200
8062	FWX-250	2028220-250	L25S-250	A25X-250

380-480 V

	Bussmann	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut
8006	KTS-R20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20 eller A6K-20R
8008	KTS-R25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25 eller A6K-25R
8011	KTS-R30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30 eller A6K-30R
8016, 8022	KTS-R40	5014006-040	KLS-R40	A6K-40R
8027	KTS-R50	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R
8032	KTS-R60	5014006-063	KLS-R60	A6K-60R
8042	KTS-R80	2028220-100	KLS-R80	A6K-80R
8052	KTS-R100	2028220-125	KLS-R100	A6K-100R
8062	KTS-R125	2028220-125	KLS-R125	A6K-125R
8072	KTS-R150	2028220-160	KLS-R150	A6K-150R
8102	FWH-220	2028220-200	L50S-225	A50-P225
8122	FWH-250	2028220-250	L50S-250	A50-P250
8152*	FWH-300	2028220-315	L50S-300	A50-P300
8202*	FWH-350	2028220-315	L50S-350	A50-P350
8252*	FWH-400	206xx32-400	L50S-400	A50-P400
8302*	FWH-500	206xx32-500	L50S-500	A50-P500
8352*	FWH-600	206xx32-600	L50S-600	A50-P600
8450	FWH-700	206xx32-700	L50S-700	A50-P700
8500	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800
8600	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800

Installation

* Afbrydere fremstillet af General Electric, kat. nr. SKHA36AT0800 med den stikprop, der er anført nedenfor, kan bruges til at overholde UL-kravet.

8152	stikprop nr.	SRPK800 A 300
8202	stikprop nr.	SRPK800 A 400
8252	stikprop nr.	SRPK800 A 400
8302	stikprop nr.	SRPK800 A 500
8352	stikprop nr.	SRPK800 A 600

525-600 V

	Bussmann	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut
8002	KTS-R3	5017906-004	KLS-R003	A6K-3R
8003	KTS-R4	5017906-004	KLS-R004	A6K-4R
8004	KTS-R5	5017906-005	KLS-R005	A6K-5R
8005	KTS-R6	5017906-006	KLS-R006	A6K-6R
8006	KTS-R8	5017906-008	KLS-R008	A6K-8R
8008	KTS-R10	5017906-010	KLS-R010	A6K-10R
8011	KTS-R15	5017906-016	KLS-R015	A6K-15R
8016	KTS-R20	5017906-020	KLS-R020	A6K-20R
8022	KTS-R30	5017906-030	KLS-R030	A6K-30R
8027	KTS-R35	5014006-040	KLS-R035	A6K-35R
8032	KTS-R45	5014006-050	KLS-R045	A6K-45R
8042	KTS-R60	5014006-063	KLS-R060	A6K-60R
8052	KTS-R75	5014006-080	KLS-R075	A6K-80R
8062	KTS-R90	5014006-100	KLS-R090	A6K-90R
8072	KTS-R100	5014006-100	KLS-R100	A6K-100R
8100	FWP-125A	2018920-125	L70S-125	A70QS-125
8125	FWP-175A	2018920-180	L70S-175	A70QS-175
8150	FWP-200A	2018920-200	L70S-200	A70QS-200
8200	FWP-250A	2018920-250	L70S-250	A70QS-250
8250	FWP-350A	206XX32-350	L70S-350	A70QS-350
8300	FWP-400A	206xx32-400	L70S-400	A70QS-400

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

FWH-sikringer fra Bussmann kan bruges i stedet for FWK til 240 V frekvensomformere.

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

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

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

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

Ingen overholdelse af UL

Hvis UL/cUL ikke skal overholdes, anbefaler vi de ovenfor anførte sikringer eller:

VLT 8006-8032	200-240 V	type gG
VLT 8042-8062	200-240 V	type gR
VLT 8006-8072	380-480 V	type gG
VLT 8102-8122	380-480 V	type gR
VLT 8152-8352	380-480 V	type gG
VLT 8450-8600	380-480 V	type gR
VLT 8002-8072	525-600 V	type gG
VLT 8100-8300	525-600 V	type gR

Hvis denne anbefaling ikke følges, kan det medføre beskadigelse af frekvensomformeren, hvis der opstår en fejl. Sikringerne skal være designet til beskyttelse i et kredsløb, der kan levere maksimalt 100.000 A_{rms} (symmetrisk), 500 V/600 V maksimum.

■ Mekaniske mål

Alle de mål, der er anført nedenfor, er angivet i mm/in

VLT-type	A	B	C	a	b	aa/bb	Type	
IP 00/Chassis 200 - 240 V								
8042 - 8062	800/31.5	370/14.6	335/13.2	780/30.7	270/10.6	225/8.9	B	
IP 00 380 - 480 V								
8152 - 8202	1046/41.2	408/16.1	373/14.7 ¹⁾	1001/39.4	304/12.0	225/8.9	J	
8252 - 8352	1327/52.2	408/16.1	373/14.7 ¹⁾	1282/50.5	304/12.0	225/8.9	J	
8450 - 8600	1896/74.6	1099/43.3	490/19.3	1847/72.7	1065/41.9	400/15,7 (aa)	I	
IP 20/NEMA 1 200 - 240 V								
8006 - 8011	560/22.0	242/9.5	260/10.2	540/21.3	200/7.9	200/7.9	D	
8016 - 8022	700/27.6	242/9.5	260/10.2	680/26.8	200/7.9	200/7.9	D	
8027 - 8032	800/31.5	308/12.1	296/11.7	780/30.7	270/10.6	200/7.9	D	
8042 - 8062	954/37.6	370/14.6	335/13.2	780/30.7	270/10.6	225/8.9	E	
IP 20/NEMA 1 380 - 480 V								
8006 - 8011	395/15.6	220/8.7	200/7.9	384/15.1	200/7.9	100/3.9	C	
8016 - 8027	560/22.0	242/9.5	260/10.2	540/21.3	200/7.9	200/7.9	D	
8032 - 8042	700/27.6	242/9.5	260/10.2	680/26.8	200/7.9	200/7.9	D	
8052 - 8072	800/31.5	308/12.1	296/11.7	780/30.7	270/10.6	200/7.9	D	
8102 - 8122	800/31.5	370/14.6	335/13.2	780/30.7	330/13.0	225/8.9	D	
8450 - 8600	2010/79.1	1200/47.2	600/23.6	-	-	400/15,7 (aa)	H	
IP 21/NEMA 1 380-480 V								
8152 - 8202	1208/47.5	420/16.5	373/14.7 ¹⁾	1154/45.4	304/12.0	225/8.9	J	
8252 - 8352	1588/62.5	420/16.5	373/14.7 ¹⁾	1535/60.4	304/12.0	225/8.9	J	
IP 54/NEMA 12 200 - 240 V								
8006 - 8011	810/31.9	350/13.8	280/11.0	70/2.8	560/22.0	326/12.8	200/7.9	F
8016 - 8032	940/37.0	400/15.7	280/11.0	70/2.8	690/27.2	375/14.8	200/7.9	F
8042 - 8062	937/36.9	495/9.5	421/16.6	-	830/32.7	374/14.8	225/8.9	G
IP 54/NEMA 12 380 - 480 V								
8006 - 8011	530/20.9	282/11.1	195/7.7	85/3.3	330/13.0	258/10.2	100/3.9	F
8016 - 8032	810/31.9	350/13.8	280/11.0	70/2.8	560/22.0	326/12.8	200/7.9	F
8042 - 8072	940/37.0	400/15.7	280/11.0	70/2.8	690/27.2	375/14.8	200/7.9	F
8102 - 8122	940/37.0	400/15.7	360/14.2	70/2.8	690/27.2	375/14.8	225/8.9	F
8152 - 8202	1208/47.5	420/16.3	373/14.7 ¹⁾	-	1154/45.4	304/12.0	225/8.9	J
8252 - 8352	1588/62.5	420/16.3	373/14.7 ¹⁾	-	1535/60.4	304/12.0	225/8.9	J
8450 - 8600	2010/79.1	1200/47.2	600/23.6	-	-	-	400/15,7 (aa)	H

Installation

1. Med afbryder, tilføj 44 mm/1,7 in

aa: Minimum luft over kapsling

bb: Minimum luft under kapsling

■ Mekaniske dimensioner

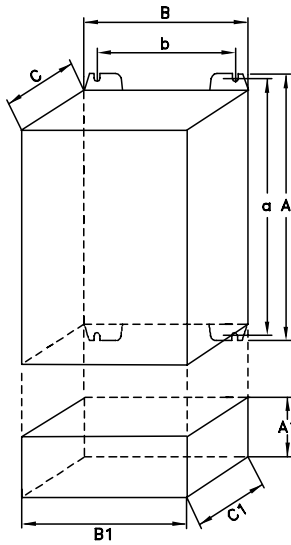
Alle mål nævnt nedenfor er angivet i mm/in.

VLT Type	A	B	C	a	b	aa/bb*	Type
IP00/Chassis 525 - 600 V							
8100 - 8150	800/31.55	370/14.57	335/13.19	780/30.71	270/10.63	250/9.84	B
8200 - 8300	1400/55.12	420/16.54	400/15.75	1380/54.33	350/13.78	300/11.81	B
IP20/NEMA 1 525 - 600 V							
8002 - 8011	395/15.55	220/8.66	200/7.87	384/15.12	200/7.87	100/3.94	C
8016 - 8027	560/22.05	242/9.53	260/10.23	540/21.26	200/7.87	200/7.87	D
8032 - 8042	700/27.56	242/9.53	260/10.23	680/26.77	200/7.87	200/7.87	D
8052 - 8072	800/31.50	308/12.13	296/11.65	780/30.71	270/10.63	200/7.87	D
8100 - 8150	954/37.60	370/14.57	335/13.19	780/30.71	270/10.63	250/9.84	E
8200 - 8350	1554/61.22	420/16.54	400/15.75	1380/54.33	350/13.78	300/11.81	E
Option til IP00/Chassis VLT 8100 - 8300 525 - 600 V							
IP20/NEMA 1-bundafdækning							
	A1	B1	C1				
8100 - 8150	175/6.89	370/14.57	335/13.19				
8200 - 8300	175/6.89	420/16.54	400/15.75				

*) aa: Mindste luft over kapsling

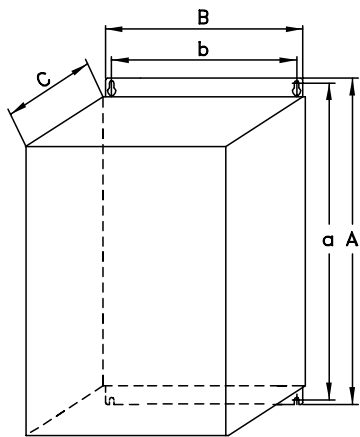
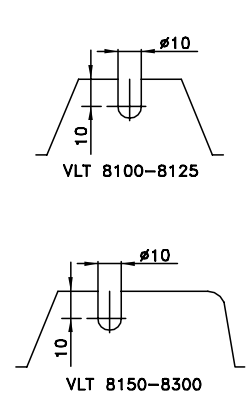
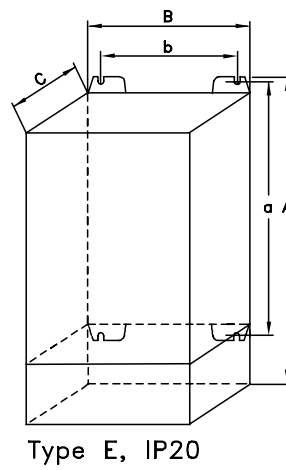
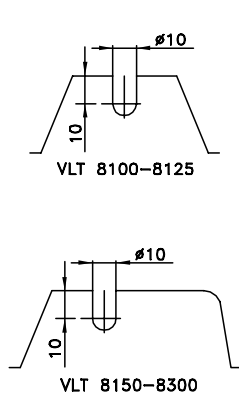
bb: Mindste luft under kapsling

■ Mekaniske dimensioner

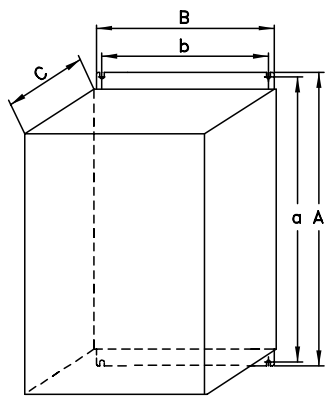
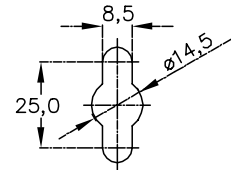
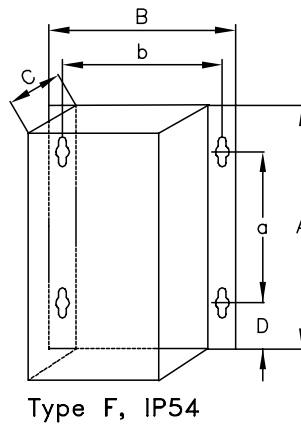
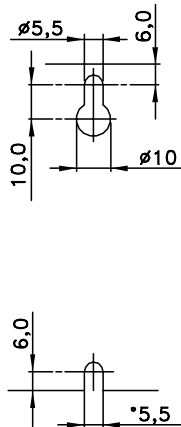


Type B, IP00

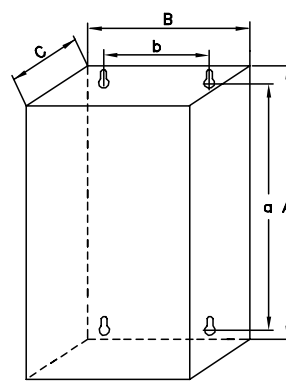
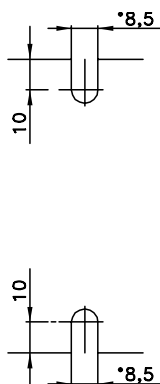
Med option er kapslingsgraden IP20.



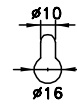
Type C, IP20



Type D, IP20

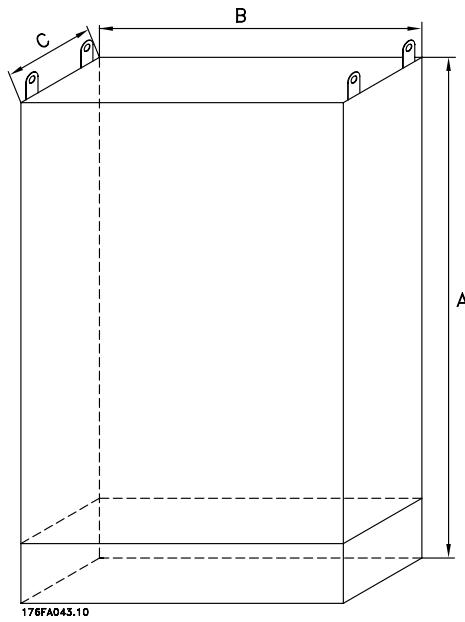


Type G, IP54

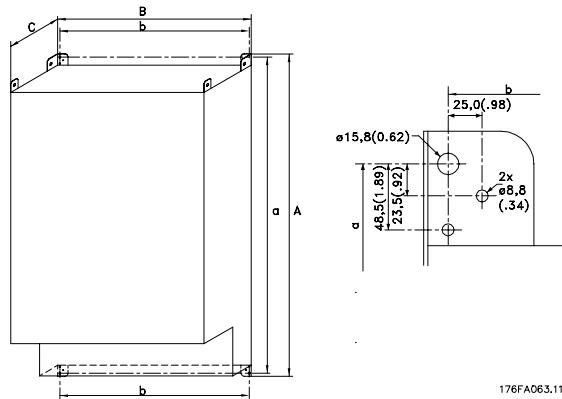


176FA224.10

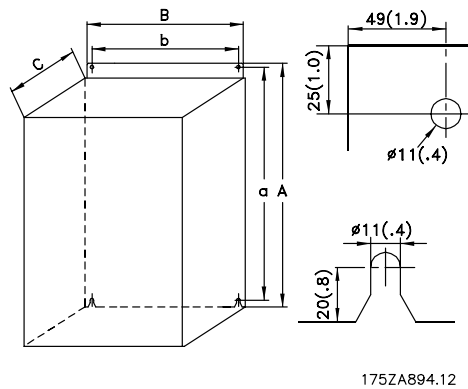
■ Mekaniske dimensioner (forts.)



Type H, IP20, IP54



Type I, IP00



Type J, IP00, IP 21, IP54

Installation

■ Mekanisk installation



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

Alle apparater kræver en mindsteafstand over og under kapslingen.

Frekvensomformeren skal installeres vertikalt.

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

For at apparatet ikke bliver for varmt, skal det sikres, at omgivelsestemperaturen *ikke kommer over frekvensomformerens angivne maks. temperatur, og at døgngennemsnitstemperaturen ikke overskrides.*

Maks. temperatur og døgngennemsnit ses i Generelle tekniske data.

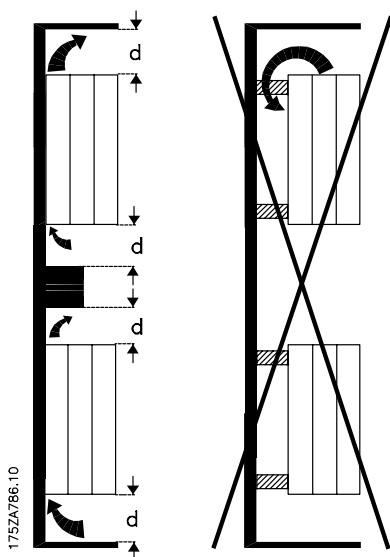
Ved installation af frekvensomformeren på en ujævn overflade, f.eks. en ramme, konsulteres vejledningen MN.50.XX.YY.

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

■ Installation af VLT 8006-8352

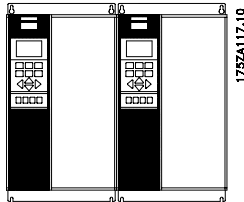
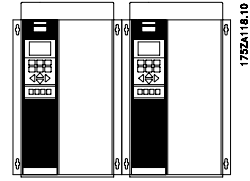
Alle frekvensomformere skal installeres på en måde, der sikrer ordentlig køling.

Køling



Side om side/flange mod flange

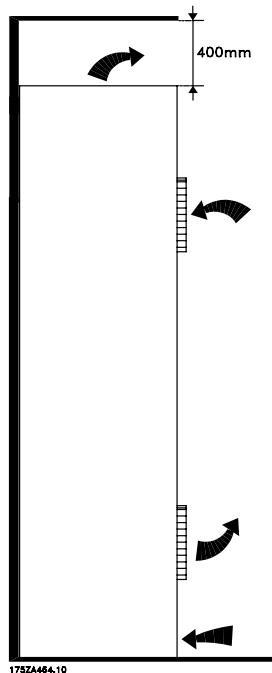
Alle frekvensomformere kan monteres side om side/flange mod flange.



	d [mm/in]	Kommentarer
Compact (alle kapslingstyper)		
VLT 8006-8011, 380-480 V	100/3.9	Installation på en plan, lodret flade (ingen afstandsstykker)
VLT 8002-8011, 525-600 V	100/3.9	
VLT 8006-8032, 200-240 V	200/7.9	Installation på en plan, lodret flade (ingen afstandsstykker)
VLT 8016-8072 380-480 V	200/7.9	
VLT 8102-8122 380-480 V	225/8.9	
VLT 8016-8072 525-600 V	200/7.9	
VLT 8042-8062, 200-240 V	225/8.9	Installation på en plan, lodret flade (ingen afstandsstykker)
VLT 8100-8300, 525-600 V	225/8.9	
VLT 8152-8352, 380-480 V	225/8.9	Installation på en plan, lodret flade (der kan anvendes afstandsstykker). IP54-filtermætter skal udskiftes, når de er snavsede.

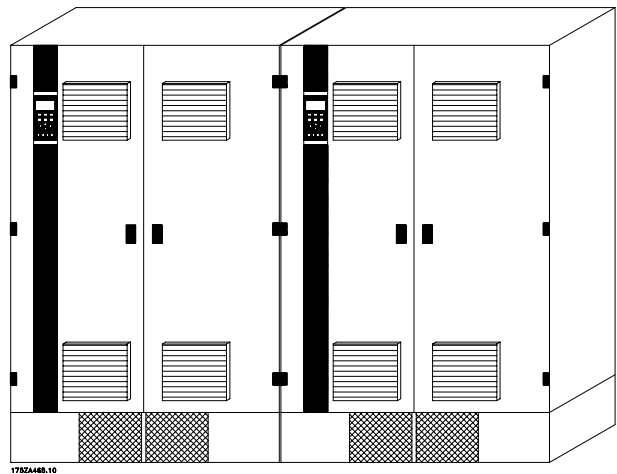
■ Installation af VLT 8450-8600 380-480 V Compact
IP00/Chassis, IP20/NEMA 1 og IP54/NEMA 12

Køling



Alle apparater i ovennævnte serie kræver minimum 400 mm (15,8 in) mellemrum over kapslingen og skal monteres på et plant gulv. Dette gælder både IP00/Chassis-, IP20/NEMA 1- og IP54/NEMA12-apparater. Adgang til VLT 84500-8600 kræver mindst 605 mm (23,8 in) luft foran frekvensomformereren.

Side-om-side



Alle IP00/Chassis, IP20/NEMA 1 og IP54/NEMA 12-apparater i ovennævnte serie kan installeres side om side uden mellemrum, da disse apparater ikke kræver køling på siderne.

■ IP00 VLT 8450-8600 380-480 V

IP00/Chassis-apparatet er udformet til montering i et skab, når det monteres i henhold til vejledningen

i Installationsguiden MG.56.AX.YY. Bemærk, at de samme betingelser, som gælder for NEMA 1/ IP20 and IP54/NEMA 12, skal være opfyldt.

■ Generel information om elektrisk installation

■ Højspændingsadvarsel



Frekvensomformerens spænding er farlig, når udstyret er tilsluttet netforsyningen.

Forkert montering af motoren eller frekvensomformeren kan forårsage beskadigelse af materiel, alvorlig personskade eller dødsfald. Derfor skal anvisningerne i denne vejledning samt lokale og nationale sikkerhedsforskrifter overholdes. Det kan være forbundet med livsfare at berøre de elektriske dele, også efter at netforsyningen er koblet fra:

Vent mindst 15 minutter ved brug af VLT 8006-8062, 200-240 V

Vent mindst 15 minutter ved brug af VLT 8006-8072, 380-480 V

Vent mindst 20 minutter ved brug af VLT 8102-8352, 380-480 V

Vent mindst 15 minutter ved brug af VLT 8450-8600, 380-480 V

Vent mindst 4 minutter ved brug af VLT 8002-8006, 525-600 V

Vent mindst 15 minutter ved brug af VLT 8008-8027, 525-600 V

Vent mindst 30 minutter ved brug af VLT 8032-8300, 525-600 V



NB!:

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

■ Jording

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

- Sikkerhedsjording: Bemærk at frekvensomformeren har høj lækstrøm og skal jordes forskriftmæssig af sikkerhedshensyn. Følg lokale sikkerhedsforskrifter.
- Højfrekvensjording: Hold jordledningsforbindelser så korte som mulig.

Forbind forskellige jordsystemer sammen med mindst mulig lederimpedans. Mindst mulig lederimpedans opnås ved at holde lederen så kort som mulig og ved at anvende størst mulig overfladeareal. F.eks. har en flad leder en lavere HF-impedans end en rund leder regnet for samme ledertværsnit $C_{V\text{ESS}}$. Ved montage af flere apparater i skabe bør skabsbagpladen, som skal være af metal, anvendes som fælles jordreferenceplade. De forskellige apparaters metalkabinetter monteres til skabsbagpladen med

så lav en HF-impedans som mulig. Herved undgås, at der opstår forskellig HF-spænding de enkelte apparater imellem, og at der løber støjstrømme i eventuelle forbindelseskabler mellem apparaterne. Støjudstrålingen vil være reduceret. For at opnå en lav HF-impedans kan apparaternes opspændingsbolte anvendes som HF-forbindelse til bagpladen. Det er nødvendigt at fjerne isolerende maling eller lignende i opspændingspunkterne.

■ Kabler

Styrekablerne og forsyningskablet med filter skal installeres adskilt fra motorkablerne for at undgå overkobling på grund af interferens. Normalt er det tilstrækkeligt med en afstand på 204mm (8 in), men det anbefales at holde størst mulig afstand, særligt hvis kablerne er installeret parallelt over større afstand.

I tilfælde af følsomme signalkabler, f.eks. telefon- og datakabler, anbefales størst mulig afstand og mindst 1m (3 ft) pr. 5m (15 ft) strømkabel (forsynings- og motorkabel). Det skal påpeges, at den nødvendige afstand afhænger af installationens og signalkablernes følsomhed, og at der derfor ikke kan opgives præcise værdier.

Hvis der anvendes kabelbakker, må der ikke placeres følsomme signalkabler i de samme kabelbakker som motor- eller bremsekablet.

Hvis signalkabler skal krydse strømkabler, skal det ske med en vinkel på 90 grader.

Husk, at alle ind- og udgående kabler, der forårsager interferens og går til eller fra et kabinet, skal forsynes med skærm eller filter.

■ Skærmede kabler

Skærmen skal være en lav HF-impedansskærm. Dette opnås ved at anvende en flettet skærm af kobber, aluminium eller jern. Skærmarmoring beregnet for f.eks. mekanisk beskyttelse er ikke egnet til EMC-rigtig installation. Se også *Anvendelse af EMC korrekte kabler*.

■ Ekstra beskyttelse mod indirekte kontakt

Fejlspændingsrelæer, nulling eller jording kan anvendes som ekstra beskyttelse, forudsat at lokale sikkerhedsmæssige normer overholdes. Ved jordfejl kan der opstå jævnstrømsindhold (DC) i afledningsstrømmen.

Brug aldrig et FI relæ af typen A, da de ikke er egnet til DC fejlstrømme. Anvendes FI-relæer skal det ske i henhold til lokale bestemmelser.

Anvendes der FI-relæer, skal de være:

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

■ RFI-afbryder

Netforsyning isoleret fra jord:

Hvis frekvensomformeren forsynes fra en isoleret netkilde (IT-netkilde) eller en TT/TN-S netforsyning med jordet ben, anbefales det at slå RFI-afbryderen fra (OFF). Yderligere oplysninger finder du under IEC 364-3. Hvis der kræves optimale EMC-resultater med parallelle motorer tilsluttet eller med en motorkabellængde på over 25 meter, anbefales det at sætte afbryderen til ON.

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 på IT-netkilde*, 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 netforsyningen er tilsluttet enheden. Kontroller, at netforsyningen er afbrudt, inden RFI-afbryderen betjenes.



NB!:

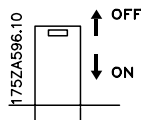
Åben RFI-afbryder er kun tilladt ved fabriksindstillede switchfrekvenser.



NB!:

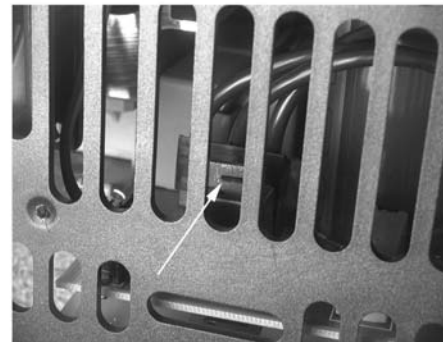
RFI-afbryderen tilslutter kondensatorerne galvanisk til jord.

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



Netforsyning tilsluttet til jord:

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

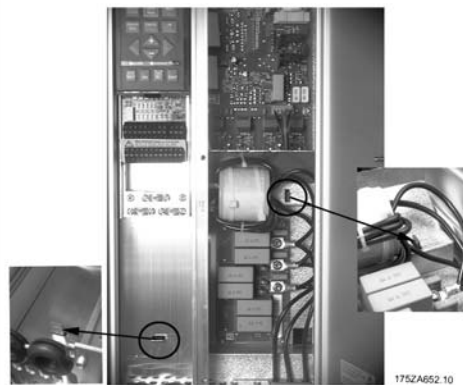


175ZA650.10

Compact IP 20/NEMA 1

VLT 8006 - 8011 380 - 480 V

VLT 8002 - 8011 525 - 600 V



175ZA652.10

Compact IP 20/NEMA 1

VLT 8016 - 8027 380 - 480 V

VLT 8006 - 8011 200 - 240 V

VLT 8016 - 8027 525 - 600 V



175ZA653.10

Compact IP 20/NEMA 1

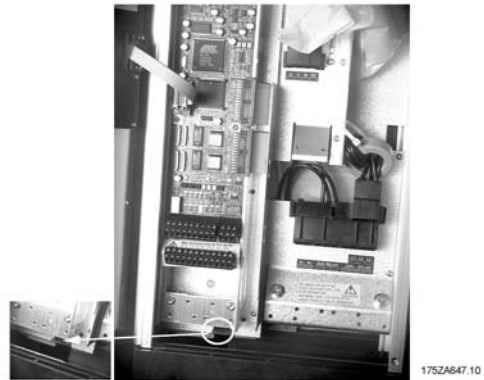
VLT 8032 - 8042 380 - 480 V

VLT 8016 - 8022 200 - 240 V

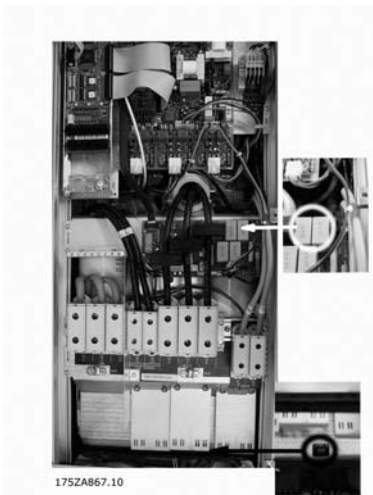
VLT 8032 - 8042 525 - 600 V



Compact IP 20/NEMA 1
VLT 8052 - 8122 380 - 480 V
VLT 8027 - 8032 200 - 240 V
VLT 8052 - 8072 525 - 600 V



Compact IP 54/NEMA 12
VLT 8006 - 8011 380 - 480 V



Compact IP 54/NEMA 12
VLT 8102 - 8122 380 - 480 V



Compact IP 54/NEMA 12
VLT 8016 - 8032 380 - 480 V
VLT 8006 - 8011 200 - 240 V



Compact IP 54/NEMA 12
VLT 8042 - 8072 380 - 480 V
VLT 8016 - 8032 200 - 240 V

■ Højspændingstest

En højspændingstest kan gennemføres ved at kortslutte klemmerne U, V, W, L₁, L₂ og L₃ og påføre maks. 2,5 kV DC i ét sekund mellem denne kortslutning og chassiset.



NB!:

RFI-afbryderen skal være lukket (position ON), når der gennemføres højspændingstest.

Ved højspændingstest af hele installationen skal net- og motorforbindelsen afbrydes, såfremt lækstrømmene er for høje.

■ Varmeudstråling fra VLT 8000 AQUA

Tabellerne i afsnittet *Generelle tekniske data* viser effekttabet P_φ (W) fra VLT 8000 AQUA. Den maksimale kølelufttemperatur t_{IN, MAX} er 40° C (104° F) ved 100% belastning (af nominal værdi).

■ Ventilation af indbygget VLT 8000 AQUA

Den fornødne luftmængde til køling af frekvensomformereren kan beregnes som følger:

- Læg værdierne for P sammen for alle de frekvensomformererne, der skal indbygges i det samme panel.
Den højeste kølelufttemperatur (t_{IN}) skal være lavere end t_{IN, MAX} 40° C (104° F).
Døgngennemsnittet skal være 5° C (9° F) lavere.
Køleluftens udgangstemperatur må ikke overskride: t_{OUT, MAX} 45° C (113° F).
- Beregn den tilladte forskel mellem køleluftens temperatur (t_{IN}) og dens udgangstemperatur (t_{OUT}):
 $\Delta t = 45^\circ \text{ C (113}^\circ \text{ F)} - t_{IN}$.
- Beregn den nødvendige

$$\text{luftmængde} = \frac{\sum P_{\phi} \times 3,1}{\Delta t} \text{ m}^3 / \text{h}$$

Indsæt Δt i Kelvin

Udgangen fra ventilationen skal placeres over den højest monterede frekvensomformer.

Der skal kompenseres for tryktab i filtrene og for, at trykket falder, efterhånden som filtrene fyldes.

■ EMC rigtig elektrisk installation

525-600 V-apparater overholder ikke de europæiske EMC- og lavspændingsdirektiver.

Følgende er retningslinjer for god praksis ved installation af frekvensomformere. Det anbefales at følge disse retningslinjer, hvis EN 50081, EN

55011 eller EN 61800-3 *First environment* skal overholdes. Hvis installationen sker i henhold til EN 61800-3 *Second environment*, er det acceptabelt at afvige fra retningslinjerne. Det anbefales dog ikke. Se også *CE-mærkning, emission og EMC-testresultater* i denne manual.

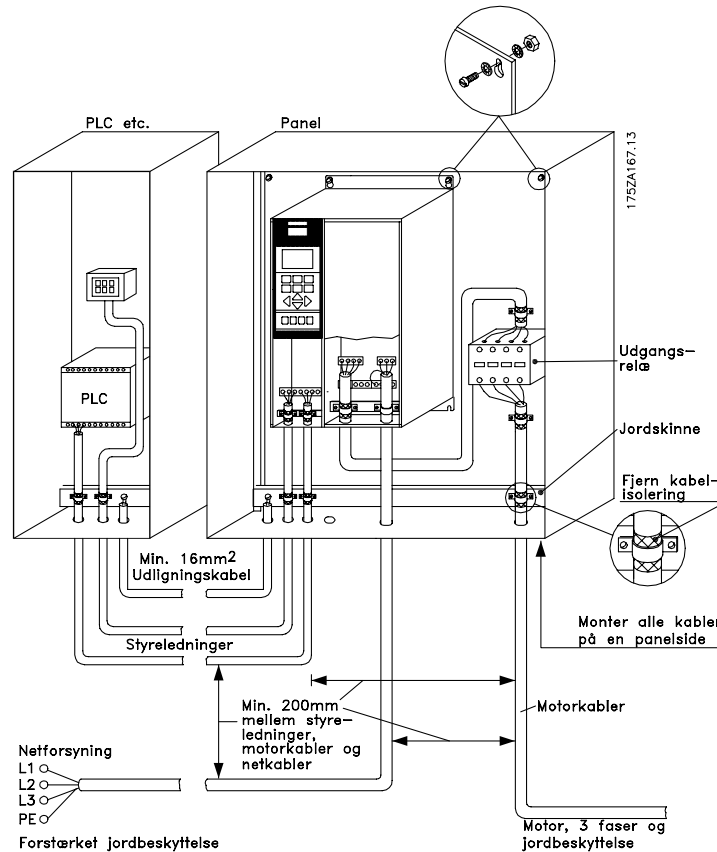
God teknisk praksis til sikring af EMC-korrekt elektrisk installation:

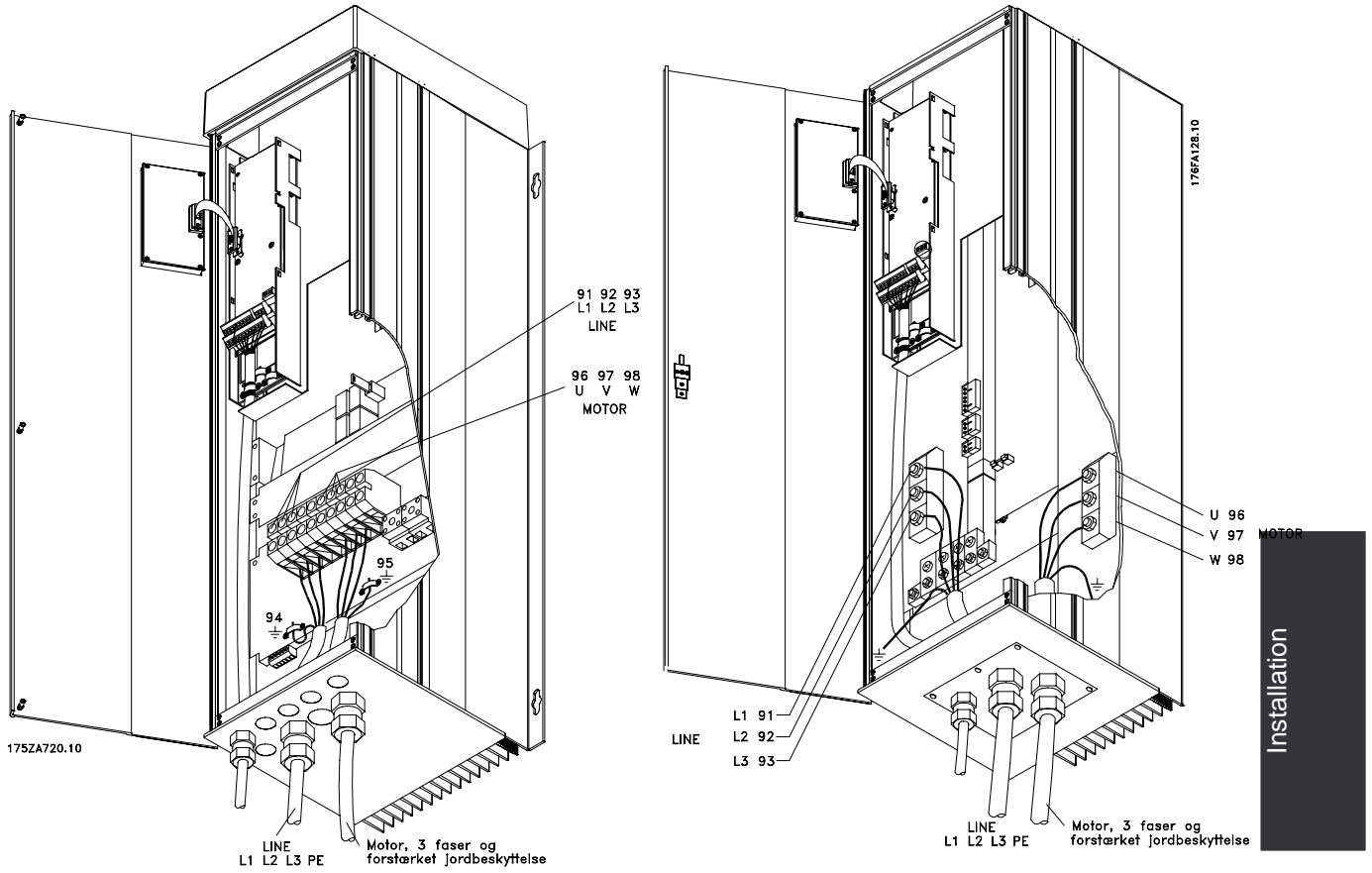
- Anvend kun motorkabler og styrekabler med flettet skærm. Skærmen bør give en dækning på mindst 80%. Skærmmingsmaterialet skal være metal, hvilket typisk betyder kobber, aluminium, stål eller bly, uden dog at være begrænset til disse materialer. Der er ingen særlige krav til netforsyningskablet.
 - Installationer med faste metalrør kræver ikke brug af skærmede kabler, men motorkablet skal installeres i et rør for sig selv adskilt fra styre- og netkablerne. Fuld tilslutning af røret fra frekvensomformereren til motoren kræves. EMC-effektiviteten i fleksible rør varierer meget, og der skal skaffes oplysninger fra producenten.
 - Forbind skærmen/røret til jord i begge ender for både motorkabler og styrekabler. Se desuden *Jording af styrekabler med flettet skærm*.
 - Undgå terminering af skærmen med sammensnoede ender (pigtailes). En sådan terminering forøger skærmens højfrekvensimpedans, hvilket begrænser dens effektivitet ved høje frekvenser. Benyt lavimpedante kabelbøjler eller EMC-kabelbøsninger i stedet.
 - Det er vigtigt at sikre god elektrisk kontakt mellem den monteringsplade, frekvensomformereren monteres på, og frekvensomformerens metalchassis.
Undtagelse:
 - IP54/NEMA 12-apparater er udviklet til vægmontering
 - VLT 8152-8600 (380-480 V) IP20/NEMA 1
 - VLT 8042-8062 (200-240 V) IP20/NEMA 1
- Dette gælder dog ikke IP54/NEMA 12-apparater, da de er udformet til vægmontering, eller VLT 8152-8600, 380-480 VAC og VLT 8042-8062, 200-240 VAC i IP20/NEMA 1-kapsling.
- Anvend låseskiver og galvanisk ledende installationsplader til at sikre god elektrisk kontakt ved IP00/Chassis- og IP20/NEMA 1-installationer.
 - Undgå, hvor det er muligt, brug af uskærmede motor- eller styrekabler i skabe, der indeholder frekvensomformere.
 - I forbindelse med IP54/NEMA 12-apparater kræves der en uafbrudt højfrekvensforbindelse mellem frekvensomformereren og motoren.

Illustrationen viser et eksempel på en EMC-korrekt elektrisk installation af en IP20/NEMA 1-frekvensomformer. Frekvensomformereren er monteret i et skab (kapsling) med en udgangskontaktor og forbundet til en PLC, der i eksemplet er installeret i et separat skab. For IP54/NEMA 12-apparater, VLT 8152-8600 (380-480 V) og VLT 8042-8062 (200-240 V)-apparater i IP20/NEMA 1-kapslinger; forbindes skærmede kabler vha. EMC-rør for at sikre korrekt EMC-effektivitet. (Se næste illustration).

Andre installationsopbygninger kan give tilsvarende EMC-resultater, hvis retningslinjerne for god teknisk praksis følges.

Bemærk, at hvis installationen ikke gennemføres i henhold til retningslinjerne, og/eller hvis der anvendes uskærmede kabler og styreledninger, overholdes enkelte emissionskrav ikke, selv om immunitetskravene opfyldes.

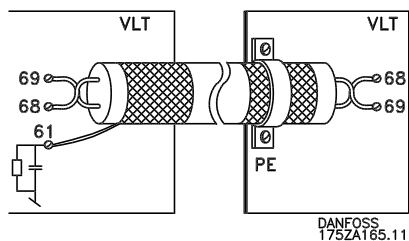
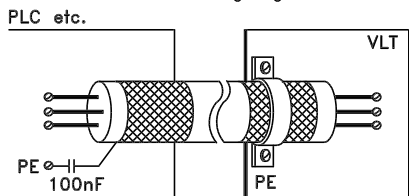
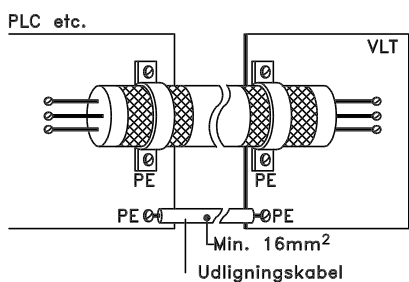
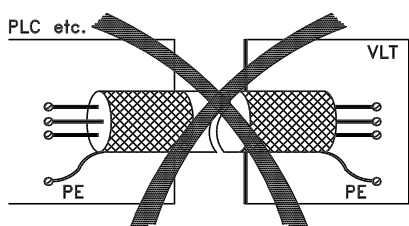
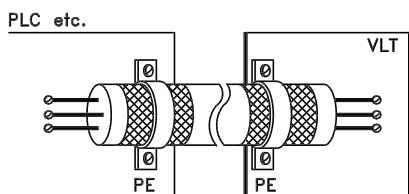




■ Jording af skærmede kabler

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

Nedenstående tegning viser, hvordan korrekt jording skal udføres.



DANFOSS
1752A165.11

Korrekt jording

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

Forkert jording

Anvend ikke sammensnoede kabelender (pigtaills), da disse forøger skærmimpedansen ved høje frekvenser.

Sikring af jordpotentiale

mellem PLC og frekvensomformeren

Hvis jordpotentialer mellem frekvensomformeren og PLC (etc.) er forskelligt, kan der opstå elektrisk støj, som kan forstyrre hele systemet. Problemet kan løses ved at montere et udligningskabel, som placeres ved siden af styrekablet. Mindste kabeltværsnit: 8 AWG.

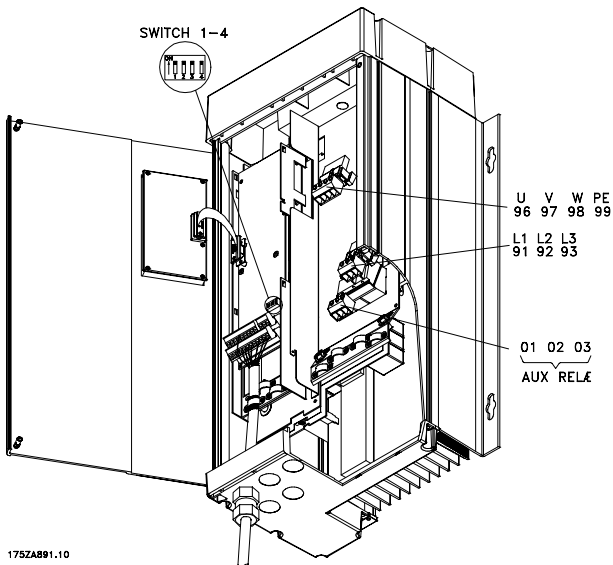
Ved 50/60 Hz-brumsløjfer

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

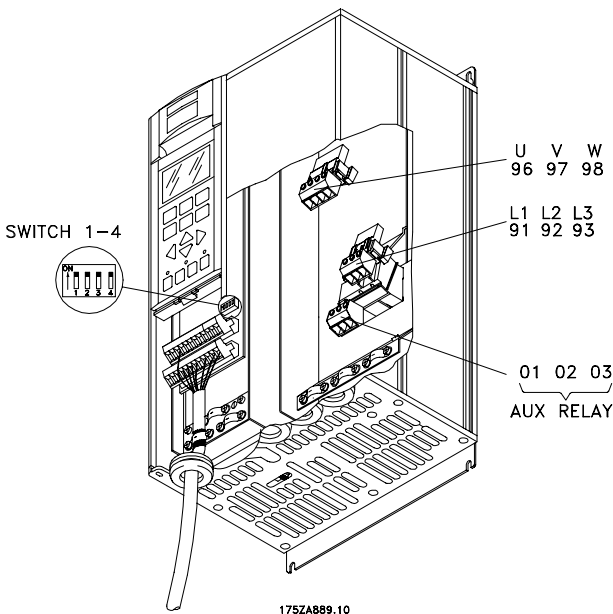
Kabler til seriel kommunikation

Lavfrekvente støjstrømme mellem to frekvensomformere kan elimineres ved at forbinde den ene ende af skærmen til klemme 61. Denne klemme er forbundet til jord via en intern RC-forbindelse. Det anbefales at benytte parsnoede kabler (twisted pair-kabler) for at reducere differentialtilstandsinterferensen mellem lederne.

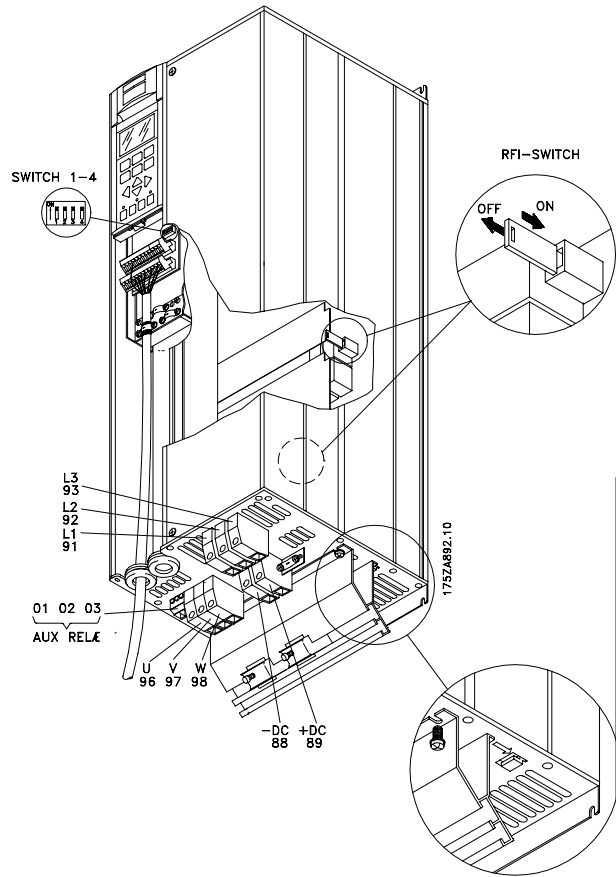
■ Elektrisk installation, kapslinger



Compact IP54/NEMA 12
VLT 8006-8011, 380-480 V

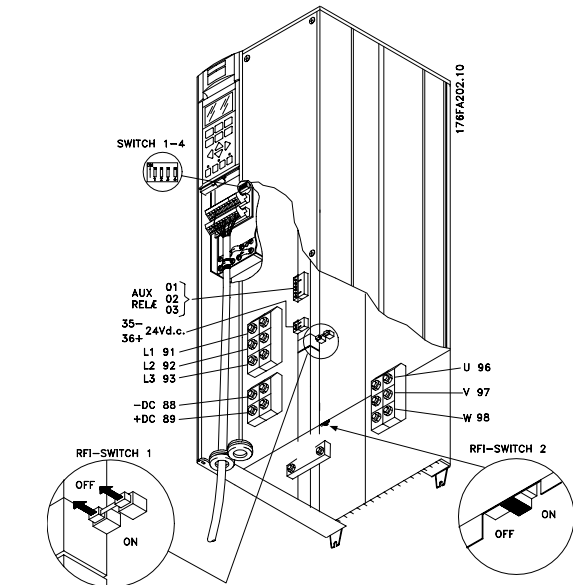
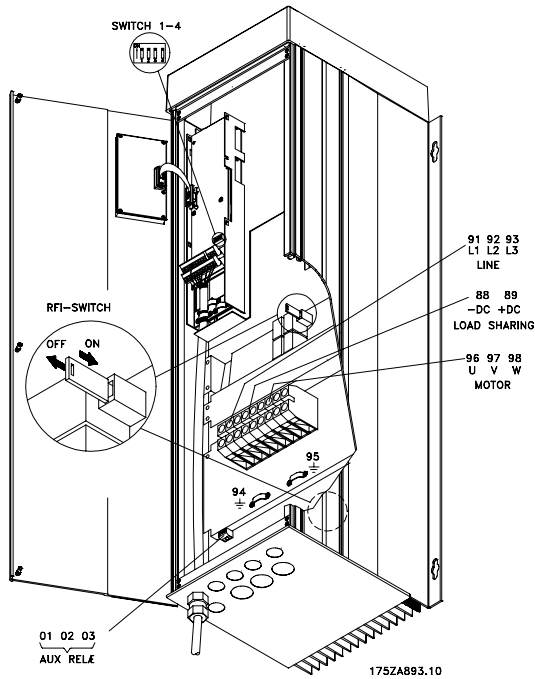


Compact IP20/NEMA 1
VLT 8006-8011, 380-480 V
VLT 8002-8011, 525-600 V



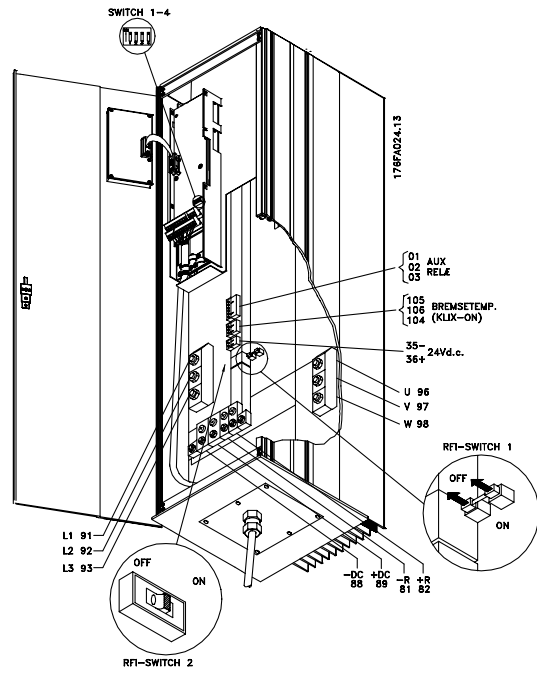
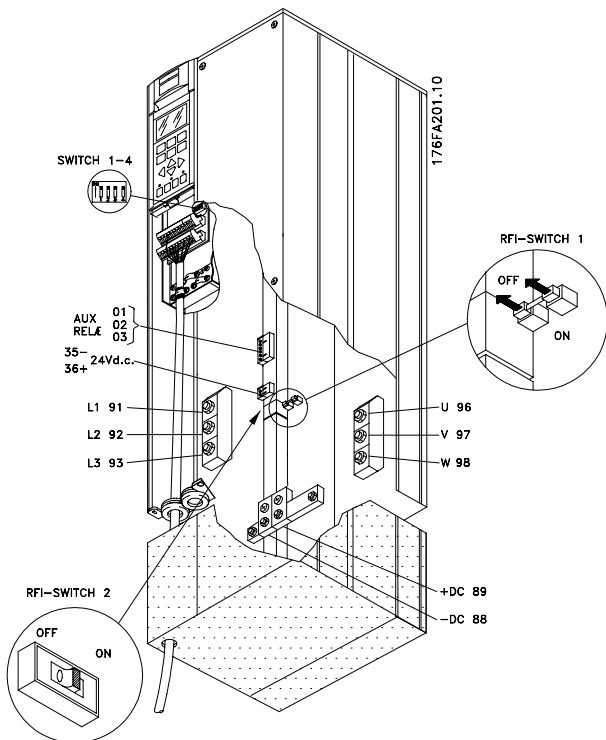
Compact IP20/NEMA 1
VLT 8006-8032, 200-240 V
VLT 8016-8072, 380-480 V
VLT 8016-8072, 525-600 V

Installation



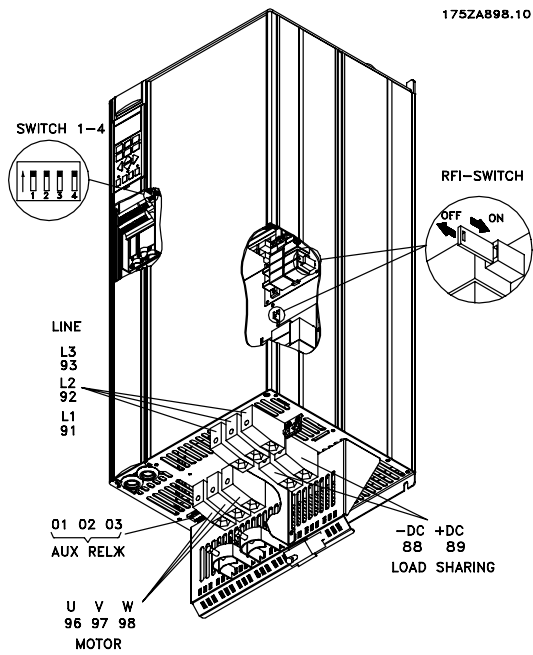
Compact IP00/Chassis
VLT 8042-8062, 200-240 V
VLT 8100-8150, 525-600 V

Compact IP54/NEMA 12
VLT 8006-8032, 200-240 V
VLT 8016-8072, 380-480 V

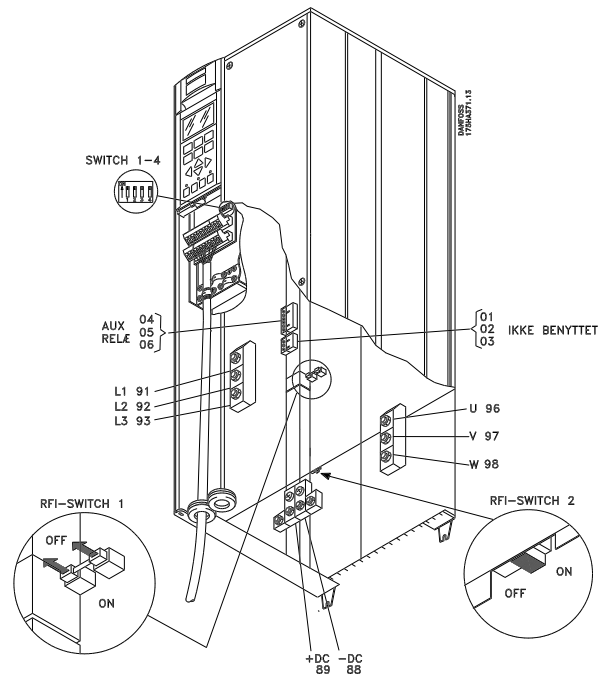


Compact IP54/NEMA 12
VLT 8042-8062, 200-240 V

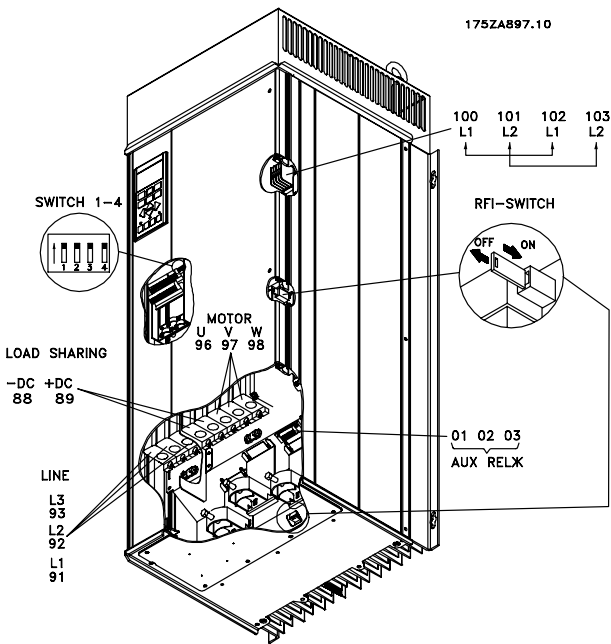
Compact IP20/NEMA 1
VLT 8042-8062, 200-240 V
VLT 8100-8150, 525-600 V



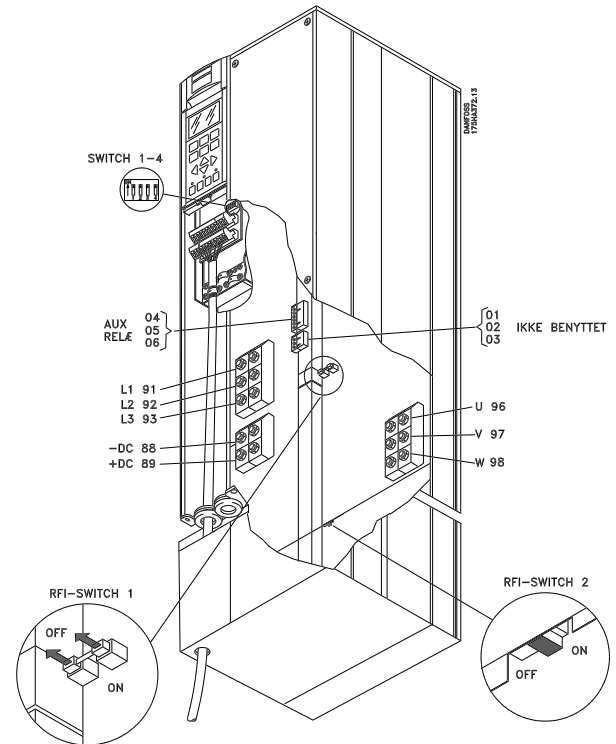
Compact IP20/NEMA 1
VLT 8102-8122, 380-480 V



IP00/Chassis
VLT 8200-8300, 525-600 V

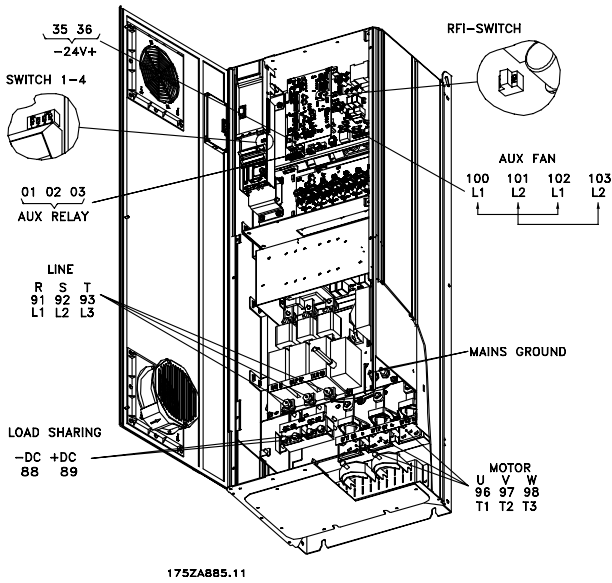


Compact IP54/NEMA 12
VLT 8102-8122, 380-480 V

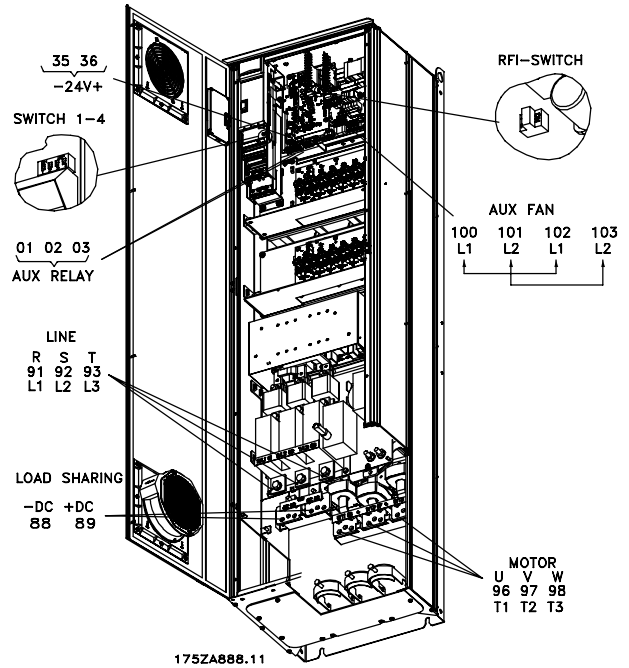


Compact IP20/NEMA 1
VLT 8200-8300, 525-600 V

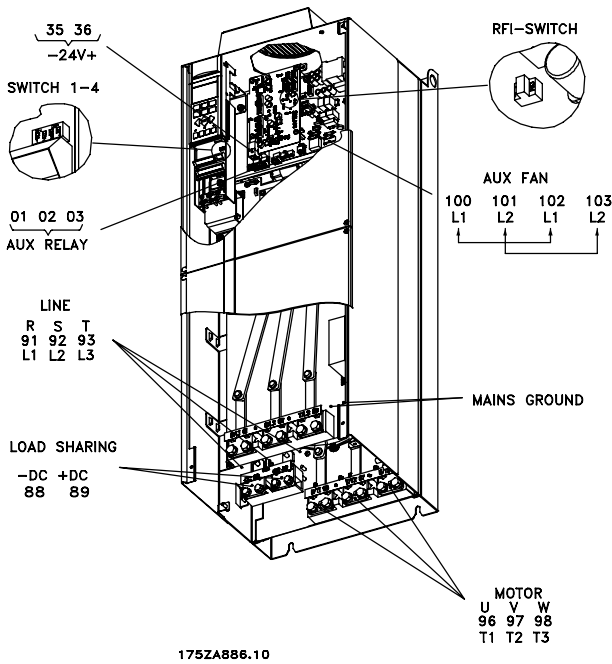
Installation



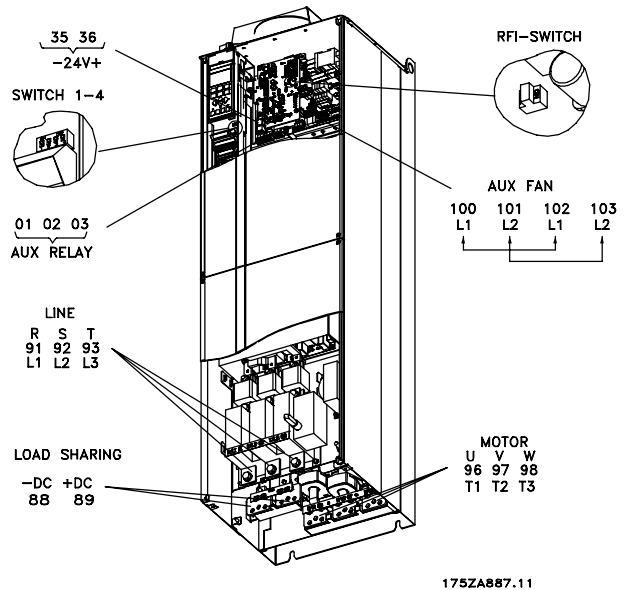
IP54/NEMA 12, IP21/NEMA 1
VLT 8152-8352, 380-480 V



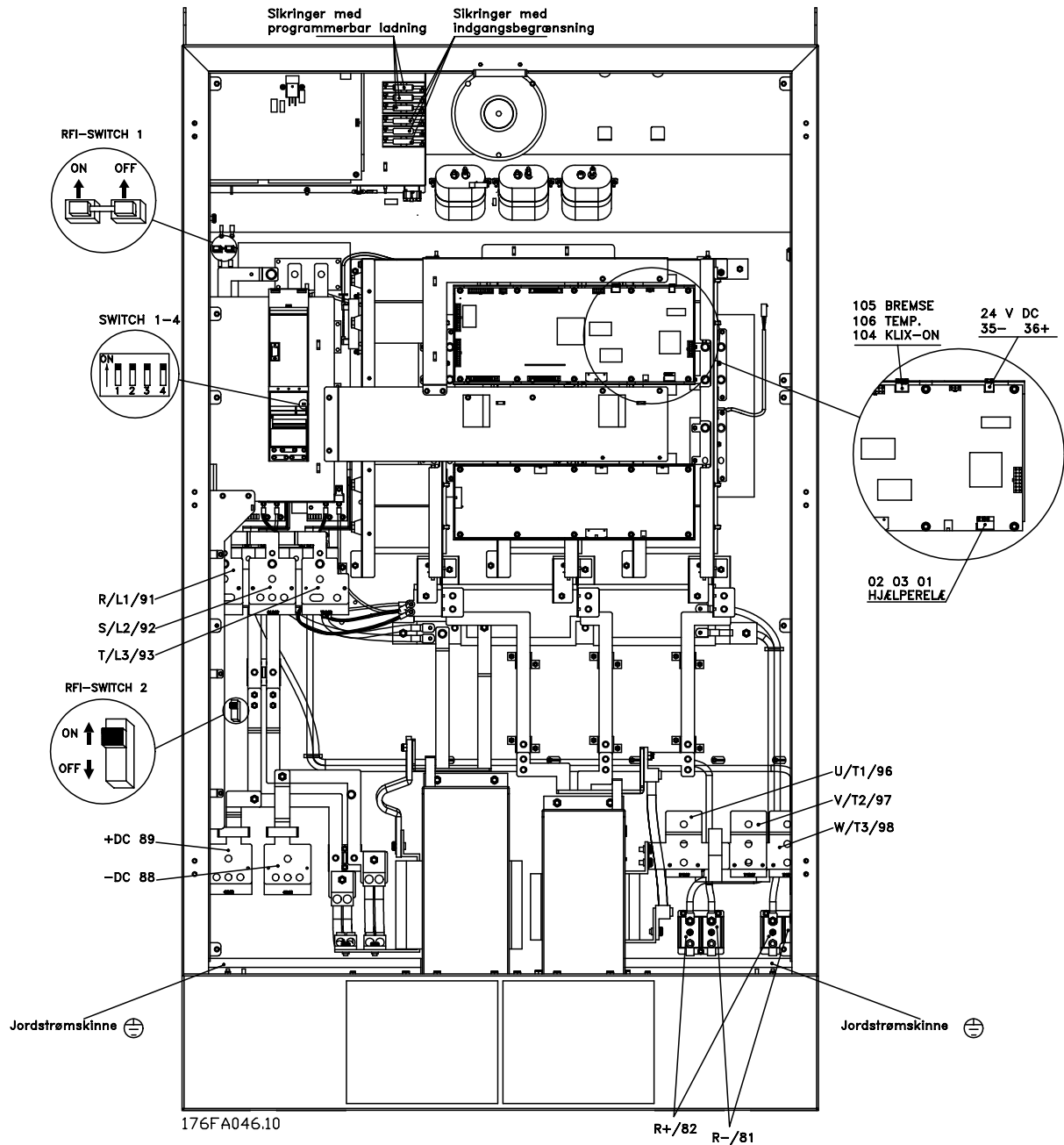
IP54/NEMA 12, IP21/NEMA 1 med afbryder
og hovedsikring
VLT 8152-8352, 380-480 V



IP00/Chassis
VLT 8152-8352, 380-480 V



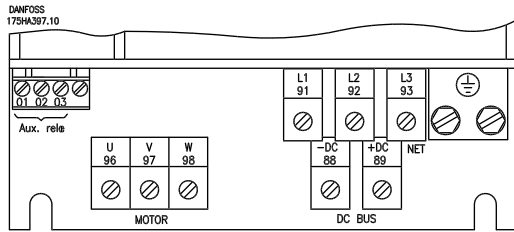
IP00/Chassis med afbryder og hovedsikring
VLT 8152-8352, 380-480 V



Installation

Compact IP00/Chassis, IP20/NEMA 1,
og IP54/NEMA 12
VLT 8450-8600, 380-480 V

■ Elektrisk installation, strømledninger

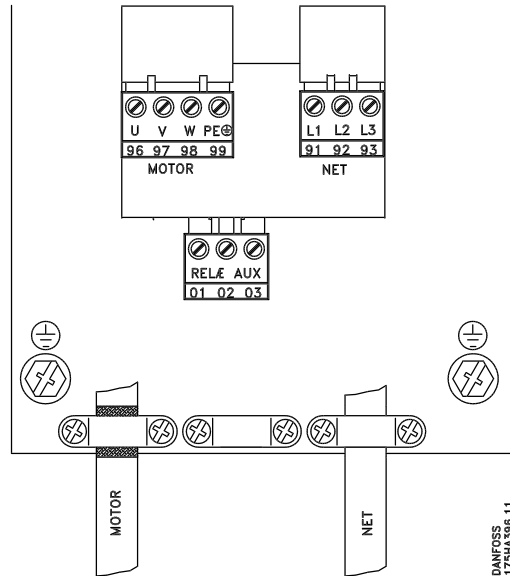


IP20/NEMA 1

VLT 8006-8032, 200-240 V

VLT 8016-8122, 380-480 V

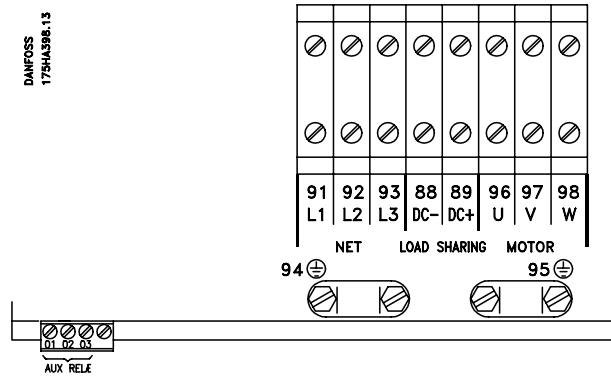
VLT 8016-8072, 525-600 V



Compact IP20/NEMA 1 og IP54/NEMA 12

VLT 8006-8011, 380-480 V

VLT 8002-8011, 525-600 V

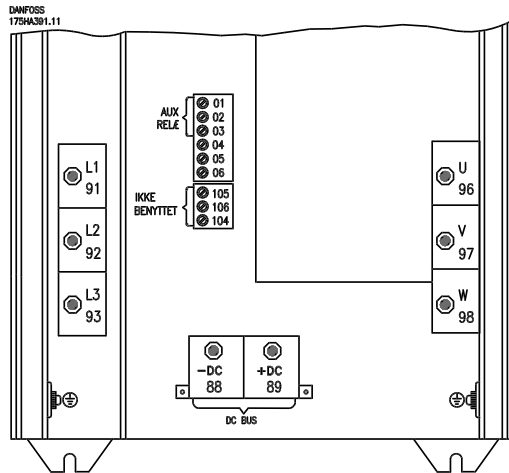


IP54/NEMA 12

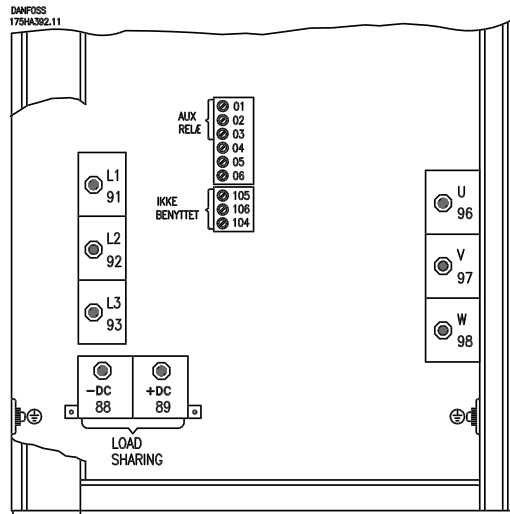
VLT 8006-8032, 200-240 V

VLT 8016-8072, 380-480 V

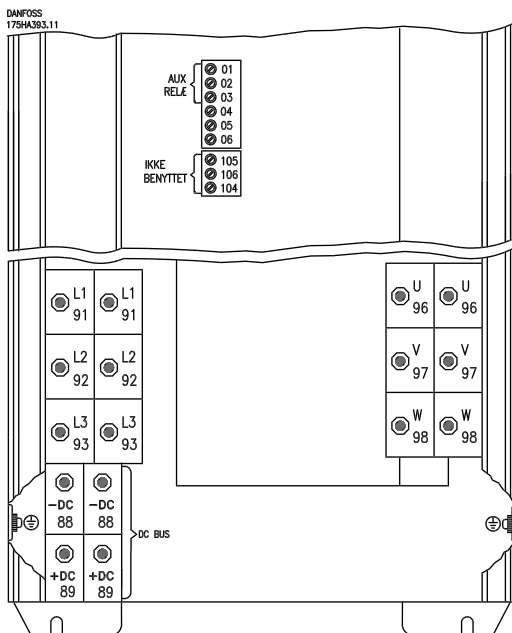
■ Elektrisk installation, strømkabler



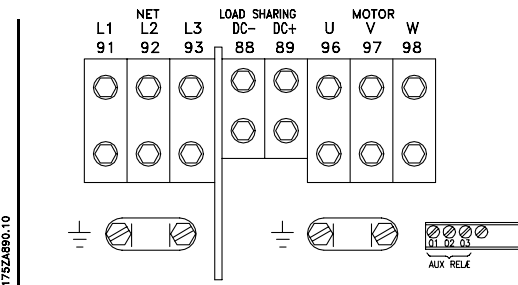
IP00/Chassis og IP20/NEMA 1
VLT 8042-8062, 200-240 V
VLT 8100-8150, 525-600 V



IP54/NEMA 12
VLT 8042-8062, 200-240 V



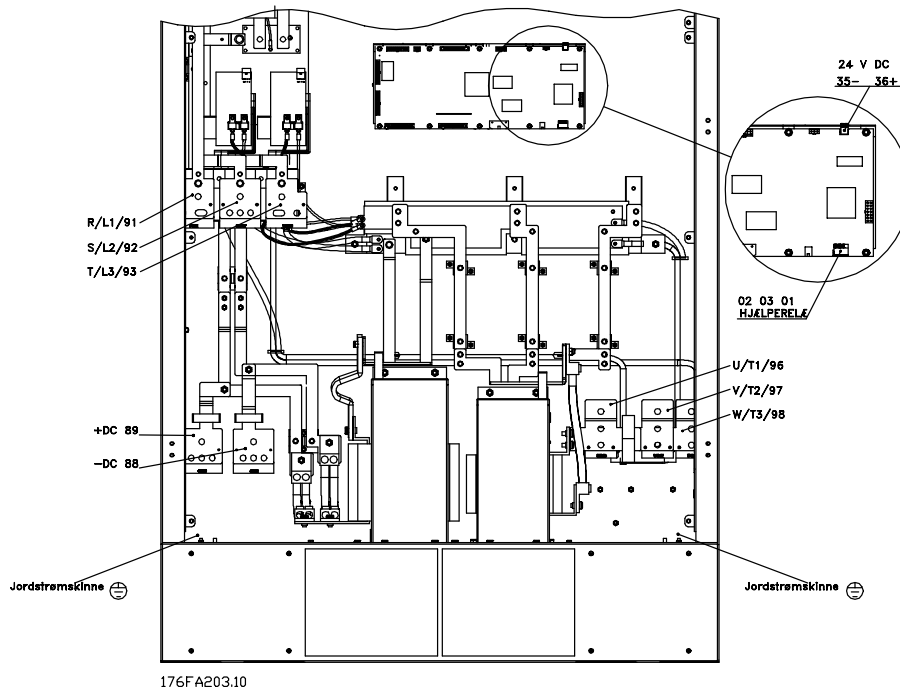
IP00/Chassis og IP20/NEMA 1
VLT 8200-8300, 525-600 V



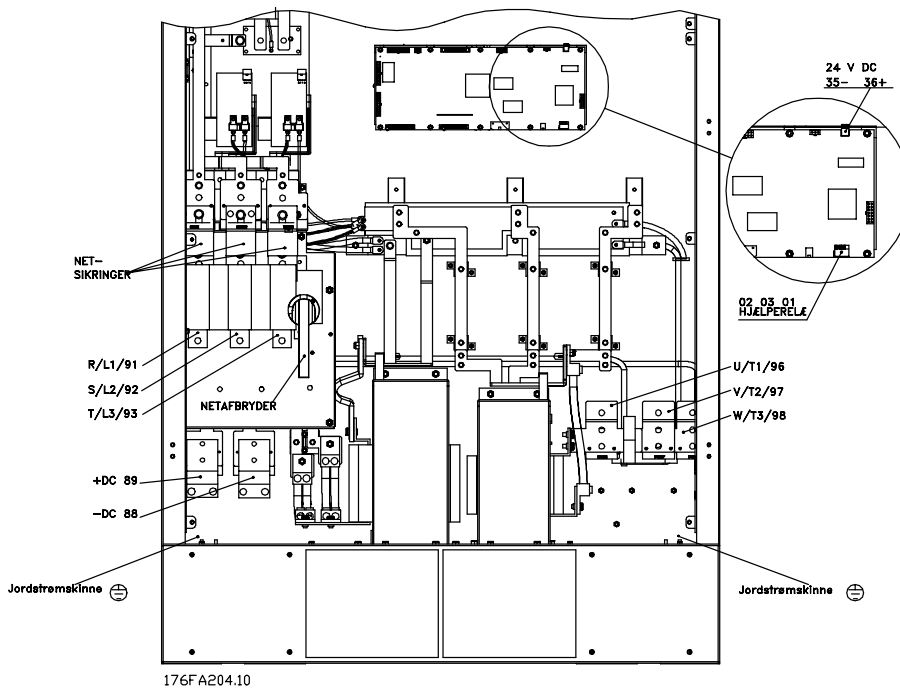
Compact IP54 /NEMA 12
VLT 8102-8122, 380-480 V

Installation

■ Elektrisk installation, strømkabler



Compact IP00/Chassis, IP20/NEMA 1, og IP54/NEMA 12
VLT 8450-8600 380-480 V uden afbrydere og hovedsikringer

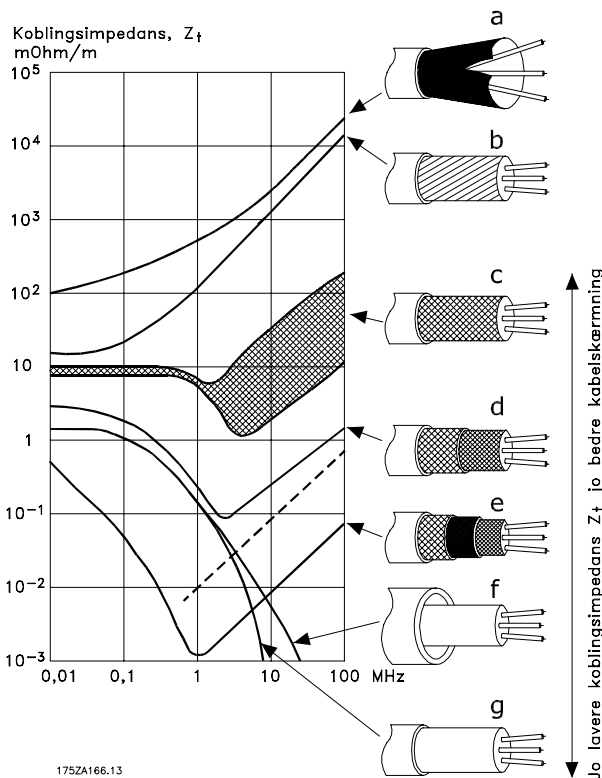


Compact IP00/Chassis, IP20/NEMA 1, og IP54/NEMA 12
VLT 8450-8600 380-480 V med afbrydere og hovedsikringer

■ **Anvendelse af EMC-korrekte kabler**

Flettede, skærmede kabler anbefales for at optimere EMC-immunitet i styrekablerne og EMC-emission fra motorkablerne.

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



Koblingsimpedans (Z_T) opgives sjældent af kabelfabrikanterne, men det er dog tit muligt at estimere koblingsimpedansen (Z_T) ved at vurdere kablets fysiske udformning.

Koblingsimpedans (Z_T) kan vurderes ud fra følgende faktorer:

- Skærmmaterialets ledeevne.
- Kontaktmodstanden mellem de enkelte skærmledere.
- Skærmdækningen, dvs. det fysiske areal af kablet, der er dækket af skærmen, ofte angivet som en procentværdi.
- Skærmtypen, dvs. flettet eller snoet mønster.

Aluminiumbeklædt med kobbertråd.

Snoet kobbertråd eller skærmet stålwirekabel.

Enkeltlags flettet kobbertråd med varierende skærmdækningsprocent. Dette er det typiske Danfoss-referencekabel.

Dobbeltlags flettet kobbertråd.

To lag flettet kobbertråd med magnetisk, skærmet mellemlag.

Kabel, der løber i kobberør eller stålrør.

Lederkabel med 1,1 mm vægtykkelse.

Installation

■ Tilspændingsmoment og skruestørrelser

Tallene gælder kun følgende klemmer:

Tabellen viser det krævede moment ved montering af klemmer på frekvensomformeren. På VLT 8006-8032, 200-240 V, VLT 8006-8122, 380-480 og 525-600 V skal kablerne fastgøres med skruer. På VLT 8042-8062, 200-240 V og VLT 8152-8600 380-480 V skal kablerne fastgøres med bolte.

Netklemmer (nr.)	91, 92, 93 L1, L2, L3
Motorklemmerne (nr.)	96, 97, 98 U, V, W
Jordklemmen (nr.)	94, 95, 99

VLT-type 3 x 200-240 V	Tilspændings- moment	Skrue-/bolt- størrelse	Unbraconø- glestørrelse
VLT 8006-8011	16 in-lbs/1,8 Nm (IP20)	M4	
VLT 8006-8016	16 in-lbs/1,8 Nm (IP54)	M4	
VLT 8016-8027	26,6 in-lbs/3,0 Nm (IP20)	M5 ³⁾	4 mm/0,16 in
VLT 8022-8027	26,6 in-lbs/3,0 Nm (IP54) ²⁾	M5 ³⁾	4 mm/0,16 in
VLT 8032	53 in-lbs/6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm/0,20 in
VLT 8042-8062	100 in-lbs/11,3 Nm	M8 (bolt)	

VLT-type 3 x 380-480 V	Tilspændings- moment	Skrue-/bolt- størrelse	Unbraconø- glestørrelse
VLT 8006-8011	5,3 in-lbs/0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 8016-8027	16 in-lbs/1,8 Nm (IP20)	M4	
VLT 8016-8032	16 in-lbs/1,8 Nm (IP54)	M4	
VLT 8032-8052	26,6 in-lbs/3,0 Nm (IP20)	M5 ³⁾	4 mm/0,16 in
VLT 8042-8052	26,6 in-lbs/3,0 Nm (IP54) ²⁾	M5 ³⁾	4 mm/0,16 in
VLT 8062-8072	53 in-lbs/6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm/0,20 in
VLT 8102-8122	133 in-lbs/15 Nm (IP20)	M8 ³⁾	6 mm/0,24 in
	213 in-lbs/24 Nm (IP54) ¹⁾	³⁾	8 mm/0,31 in
VLT 8152-8352	168 in-lbs/19 Nm ⁴⁾	M10 (bolt)	
VLT 8450-8600	372 in-lbs/42 Nm	M12 (bolt)	

VLT-type 3 x 525-600 V	Tilspændings- moment	Skrue-/bolt- størrelse	Unbraconø- glestørrelse
VLT 8002-8011	5,3 in-lbs/0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 8016-8027	16 in-lbs/1,8 Nm	M4	
VLT 8032-8042	26,6 in-lbs/3,0 Nm ²⁾	M5 ³⁾	4 mm/0,16 in
VLT 8052-8072	53 in-lbs/6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm/0,20 in
VLT 8100-8150	100 in-lbs/11,3 Nm	M8	
VLT 8200-8300	100 in-lbs/11,3 Nm	M8	

1. Belastningsfordelingsklemmer 14 Nm/M6, 5 mm/0,20 in Unbraconøgle
2. IP54-apparater med netklemmer til RFI-filter 6 Nm
3. Unbrakoskruer (sekskant)
4. Belastningsfordelingsklemmer 84 in-lbs/9,5 Nm/M8 (bolt)

■ Nettilslutning

Netforsyningen skal tilsluttes til klemmerne 91, 92, 93.

Nr. 91, 92, 93	Netspænding 3 x 200-240 V
L1, L2, L3	Netspænding 3 x 380-480 V
	Netspænding 3 x 525-600 V



NB!

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

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



NB!

Det er brugerens eller installatørens ansvar at sikre, at der er foretaget korrekt jording samt overbelastningssikring af grenledninger og motor i henhold til nationale og lokale sikkerhedsforskrifter.

■ Motortilslutning

Motoren skal tilsluttes til klemmerne 96, 97 og 98. Jord tilsluttes klemme 94/95/99.

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

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

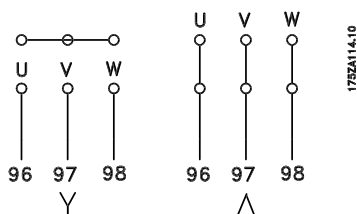
Alle typer trefasede asynkrone standardmotorer kan anvendes sammen med VLT 8000 AQUA-apparater.

Normalt stjernekobles mindre motorer. (220/380 V, Δ/Y). Større motorer trekantkobles (380/660 V, Δ/Y). Den korrekte kobling og spænding kan aflæses på motorens typeskilt.

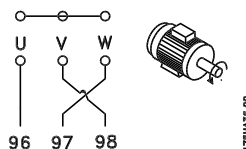
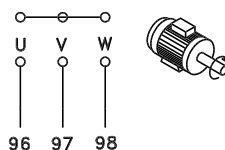


NB!

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



■ Omdrejningsretning for IEC-motor

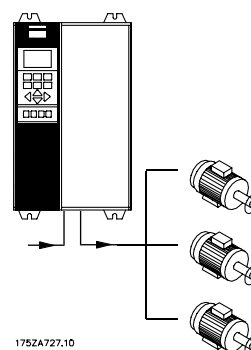


Fabriksindstillingen giver omdrejning med uret, når udgangen på frekvensomformerer er forbundet på følgende måde.

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

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

■ Parallelkobling af motorer



VLT 8000 AQUA kan styre flere parallelt forbundne motorer. Hvis motorenes omdrejningstal skal være forskellige, skal der anvendes motorer med forskellige nominelle omdrejningstal. Motorenes omdrejningstal ændres samtidig, hvorved forholdet mellem de nominelle omdrejningstal bibeholdes over hele området.

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

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

I systemer med parallelt forbundne motorer kan frekvensomformerens elektroniske termorelæ (ETR) ikke anvendes som motorbeskyttelse for den enkelte motor. Der skal derfor anvendes yderligere motorbeskyttelse, f.eks. termistorer i jordmotorer (eller individuelle termorelæer).



NB!:

Parameter 107 *Automatisk motortilpasning*, *AMA*, og *Automatisk energioptimering*, *AEO*, i parameter 101 *Momentkarakteristik* kan ikke anvendes i forbindelse med parallelt forbundne motorer.

■ Motorkabler

Se *Tekniske data* for korrekt dimensionering af motorkablets tværsnit og længde.

Følg altid nationale og lokale bestemmelser for kabeltværsnit.



NB!:

Hvis der anvendes uskærmet kabel, overholdes visse EMC krav ikke, se *EMC test-resultater*.

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

■ Termisk motorbeskyttelse

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

■ Jordtilslutning

Da lækstrømmene til jord kan være højere end 3,5 mA, skal frekvensomformeren altid jordforbindes iflg. gældende nationale og lokale bestemmelser. For at sikre, at jordkablet får en god mekanisk tilslutning skal kabeltværsnittet minimum være 8 AWG/10mm². Sikkerheden øges, hvis der installeres en RCD (Residual Current Device). Den sikrer, at frekvensomformeren kobler ud, hvis lækstrømmen bliver for kraftig. Se RCD-instruktion MI.66.AX.02.

■ Installation af 24 V ekstern DC forsyning

Moment: 0,5 - 0,6 Nm

Skruestør-

relse: M3

No.	Funktion
35(-), 36 (+)	24 V ekstern DC forsyning (Leveres kun til VLT 8152-8600 380-480 V)

24 V ekstern DC forsyning benyttes som lavspændingsforsyning af styrekort og et evt. monteret optionskort. Dette giver mulighed for fuld drift af LCP-displayet (inkl. parameterindstilling) uden netforbindelse. Bemærk, at der gives advarsel om lavspænding, når 24 V DC tilsluttes. Trip vil imidlertid ikke finde sted. Hvis den eksterne 24 V DC-forsyning tilsluttes eller tændes samtidig med netforsyningen, skal der indstilles et tidsinterval på min. 200 msek. i parameter 111, *Startforsinkelse*. En langsomtbrændende for-sikring på min. 6 Amp kan indsættes for at beskytte den eksterne 24 V DC-forsyning. Effektforbruget er 15-50 W, afhængigt af belastningen på styrekortet.



NB!

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

■ DC-bustilslutning

DC-busklemmen bruges til DC-backup, hvor mellemkredsen leveres af en ekstern DC-kilde.

Klemmenr.

Nr. 88, 89

Kontakt Danfoss, hvis der er brug for yderligere oplysninger.

■ Højspændingsrelæ

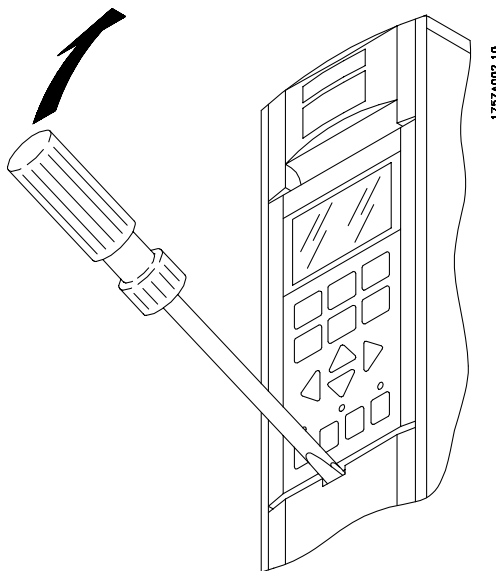
Kablet til højspændingsrelæet skal tilsluttes klemmerne 01, 02 og 03. Højspændingsrelæet programmeres i parameter 323, *Relæ 1, udgang*.

Nr.	Relæudgang 1
1	1+3 bryde, 1+2 slutte. Maks. 240 V AC, 2 Amp. Min. 24 V DC, 10 mA eller 24 V AC, 100 mA.

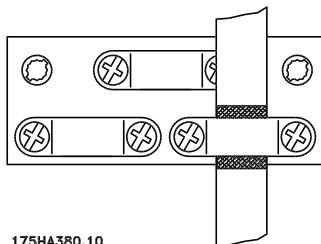
Maks. tværsnit: 4 mm² /10 AWG.
Moment: 0,5 Nm/5 In-lbs
Skruestørrelse: M3

■ Styrekort

Alle klemmer til styrekablerne findes under frekvensomformerens beskyttelsesdæksel. Beskyttelsesdækslet (se nedenstående tegning) kan fjernes med et spidst værktøj (dog ikke på IP54/NEMA 12-apparater), f.eks. en skruetrækker.



■ Elektrisk installation, styrekabler



175HA380.10

Moment: 0,5 Nm (5 in-lbs)
Skruestørrelse: M3.

Generelt skal styrekabler være skærmede, og skærmen skal forbindes til apparatets metalkabinet med en kabelbøjle i begge ender (se *Jording af skærmede kabler*).

Normalt skal skærmen også være forbundet til selve betjeningsenheden. Følg installationsanvisningerne for det pågældende apparat.

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

16-33 Digitale indgange. Se parametrene 300-307 *Digitale indgange*.

20 Fælles for de digitale indgange.

39 Fælles for de analoge og digitale indgange. Se *Tilslutningseksempler*.

42, 45 Analoge/digitale udgange til indikering af frekvens, reference, strøm og moment. Se parametrene 319-322 *Analoge/digitale udgange*.

50 Forsyningsspænding til potentiometer og termistor 10 V DC.

53, 54 Analog spændingsindgang, 0 - 10 V DC.

55 Fælles for de analoge indgange.

60 Analog strømindgang 0/4 -20 mA. Se parametrene 314-316 *Klemme 60*.

61 Terminering af seriel kommunikation. Se *Jording af skærmede styrekabler*. Denne klemme skal normalt ikke anvendes.

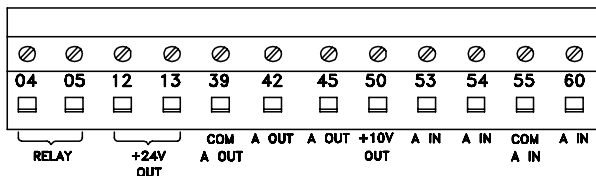
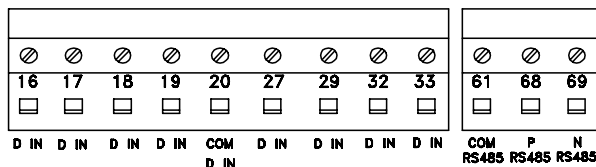
68, 69 RS 485-interface, seriel kommunikation. Når flere frekvensomformere tilsluttes en kommunikationsbus, skal kontakterne 2 og 3 på styrekortet i den første og sidste enhed være lukket (position ON). På de resterende frekvensomformere skal kontakt 2 og 3 være åbne (OFF). Fabriksindstillingen er lukket (position ON).

■ Elektrisk installation, styrekabler

Moment: 0,5 Nm/5 In-lbs

Skruestørrelse: M3

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



175HA379.10

Nr.	Funktion
04, 05	Relæudgang 2 kan anvendes til at angive status og advarsler.

12, 13	Spændingsforsyning til digitale indgange. Hvis der skal anvendes 24 V DC til de digitale indgange, skal kontakt 4 på styrekortet lukkes, dvs. stå i positionen "on".
--------	--

■ Kontakt 1-4

DIP-kontakten findes på styrekortet. Den benyttes ved seriel kommunikation og eksternt DC-forsyning. Den viste kontaktposition er fabriksindstillingen.



Kontakt 1 er uden funktion.

Kontakterne 2 og 3 anvendes til terminering af RS 485-interface ved seriel kommunikation. I den første og sidste frekvensomformer skal kontakterne 2 og

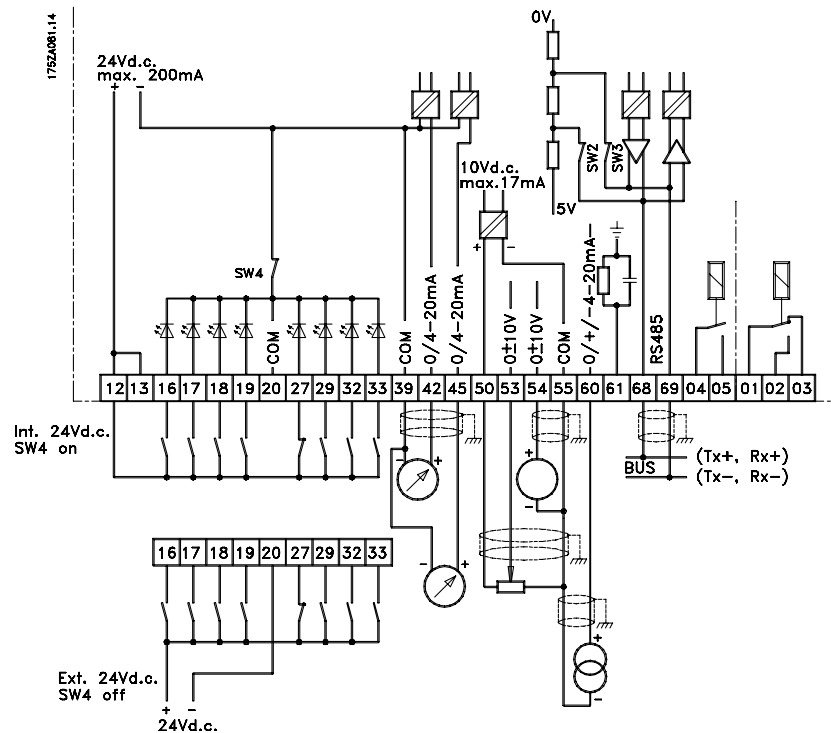
3 være ON. I de resterende frekvensomformere skal kontakterne 2 og 3 være OFF.

Kontakt 4 bruges, hvis der skal bruges en ekstern 24 V DC-forsyning til styreklemmerne. Kontakt 4 adskiller stelpotentialer for den indbyggede 24 V DC-forsyning fra stelpotentialer for den eksterne 24 V DC-forsyning.



NBI:

Bemærk, at når kontakt 4 er i OFF-position, er den eksterne 24 V DC-forsyning galvanisk adskilt fra frekvensomformeren.



■ Bustilslutning

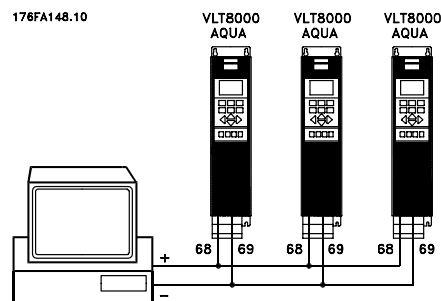
Den serielle busforbindelse i henhold til RS 485-normen (2 ledere) tilsluttes frekvensomformerens klemmer 68/69 (signal P og N). Signal P er det positive potentiale (TX+, RX+), signal N er det negative potentiale (TX-, RX-).

Hvis der skal sluttes flere frekvensomformere til samme master, anvendes parallelforbindelse.

For at undgå potentielle udligningsstrømme i skærmen kan kabelskærmen jordes via klemme 61, som er forbundet til chassiset via en RC-forbindelse.

Busafslutning

Bussen skal afsluttes med et modstandsnetværk i hvert af sine endepunkter. Til dette formål sættes kontakt 2 og 3 på styrekortet til "ON".



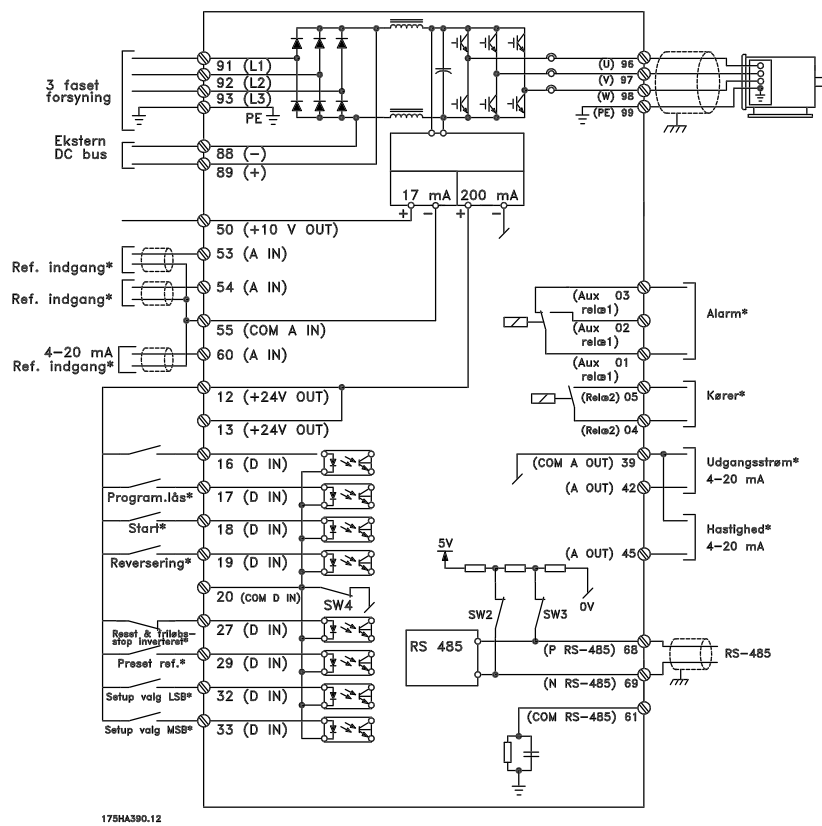
■ Tilslutningseksempel VLT 8000 AQUA

Diagrammet nedenfor viser et eksempel på en typisk VLT 8000 AQUA-installation. Netforsyningen tilsluttes klemme 91 (L1), 92 (L2) og 93 (L3), og motoren tilsluttes 96 (U), 97 (V) og 98 (W). Disse numre ses også på frekvensomformerens klemmer. En ekstern DC-forsyning kan tilsluttes til klemmerne 88 og 89. Analoge indgange kan tilsluttes klemmerne 53 [V], 54 [V] og 60 [mA]. Disse indgange kan programmeres til enten reference, feedback eller termistor. Se *Analoge indgange* i parametergruppe 300.

Der er 8 digitale indgange, som styres med 24 V DC. Klemme 16-19, 27, 29, 32, 33. Disse indgange kan programmeres i overensstemmelse med tabellen i *Indgange og udgange 300-328*.

Der er to analoge/digitale udgange (klemme 42 og 45), som kan programmeres til at vise en aktuel status eller en procesværdi, som f.eks. $0-f_{\text{MAKS}}$. Relæudgangene 1 og 2 kan benyttes til oplysning om aktuel status eller evt. en advarsel.

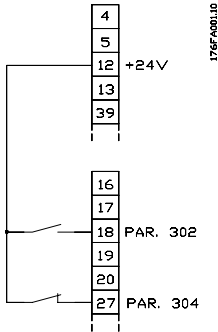
På klemmerne 68 (P+) og 69 (N-) RS 485 interface, kan frekvensomformereren styres og overvåges via den serielle kommunikation.



* Klemmerne kan programmeres til andre funktioner.

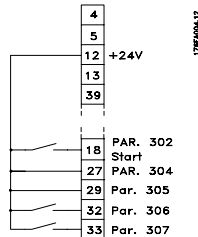
■ Tilslutningseksempler

■ Enkeltpolet start/stop



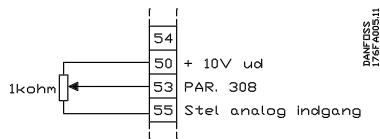
- Start/stop med klemme 18.
Parameter 302 = *Start* [1]
- Kvikstop med klemme 27.
Parameter 304 = *Friløbsstop inverteret* [0]

■ Digital hastighed op/ned



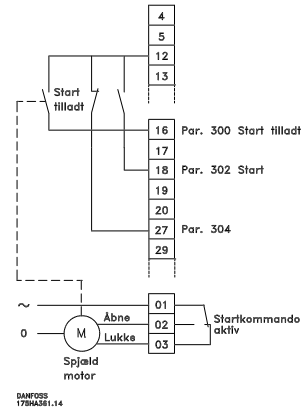
- Hastighed op og ned med klemme 32 og 33.
Parameter 306 = *Hastighed op* [7]
Parameter 307 = *Hastighed ned* [7]
Parameter 305 = *Fastfrys reference* [2]

■ Potentiometerreference



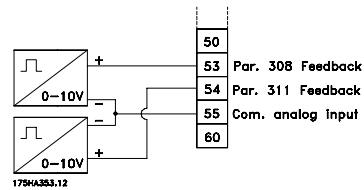
- Parameter 308 = *Reference* [1]
Parameter 309 = *Klemme 53, min. skalering*
Parameter 310 = *Klemme 53, maks. skalering*

■ Startbetingelser opfyldt



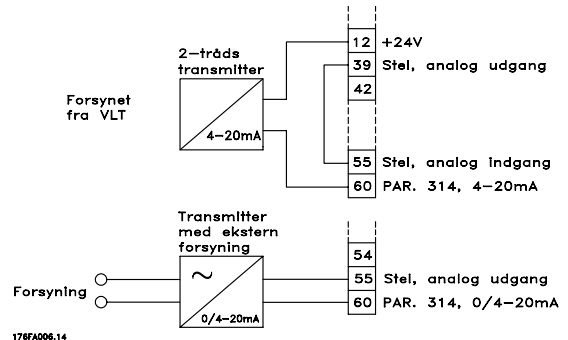
- Start tilladt med klemme 16.
Parameter 300 = *Startbetingelser opfyldt* [8].
- Start/stop med klemme 18.
Parameter 302 = *Start* [1].
- Kvikstop med klemme 27.
Parameter 304 = *Friløbsstop inverteret* [0].
- Aktiveret eksternt udstyr
Parameter 323 = *Startkommando aktiv* [13].

■ Regulering af to zoner



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

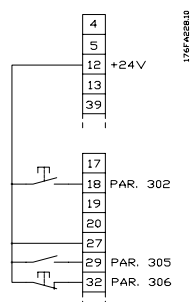
■ Tilslutning af transmitter



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

Installation

■ 3-tråds start/stop



- Stop inverteret vha. klemme 32.
Parameter 306 = *Stop inverteret* [14]
- Pulsstart vha. klemme 18.
Parameter 302 = *Pulsstart* [2]
- Jog med klemme 29.
Parameter 305 = *Jog* [12]

■ LCP-betjeningsenhed

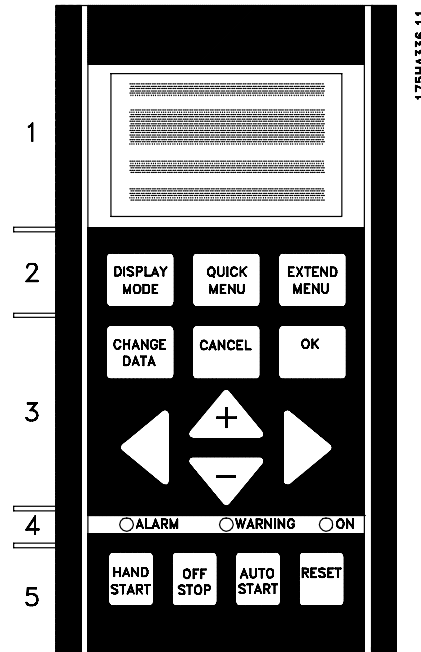
På frekvensomformerens forside findes et betjeningspanel – LCP (Local Control Panel). Det udgør et komplet interface til betjening og programmering af VLT 8000 AQUA. Betjeningspanelet er aftageligt og kan alternativt monteres op til 3 m/10 ft fra frekvensomformereren, f.eks. i en tavlefront ved hjælp af et tilhørende monteringskit.

Betjeningspanelet er funktionelt opdelt i fem grupper:

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

Alle data angives via et 4-linjers alfanumerisk display, som under normal drift kontinuerligt kan vise 4 værdier for driftsdata og 3 værdier for driftstilstande. Under programmering vises alle de oplysninger, der er nødvendige for en hurtig og effektiv parameteropsætning af frekvensomformereren. Som supplement til displayet findes tre indikeringslamper for hhv. spænding (ON), advarsel (WARNING) og alarm (ALARM). Alle frekvensomformerens

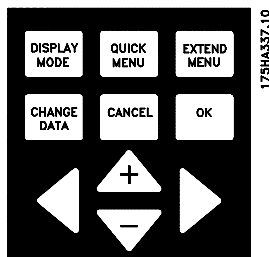
parameteropsætninger kan ændres umiddelbart via betjeningspanelet, medmindre denne funktion er blevet programmeret til at være *Låst* [1] via parameter O16 *Lås for ændring af data* eller via en digital indgang, parametrene 300-307 *Lås for ændring af data*.



Installation

■ Betjeningstaster til parameteropsætning

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



DISPLAY
MODE

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

QUICK
MENU

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

EXTEND
MENU

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

CHANGE
DATA

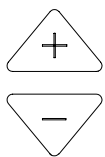
[CHANGE DATA] benyttes til ændring af en indstilling, der er foretaget i enten Extend menu-tilstand eller Quick menu-tilstand.

CANCEL

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

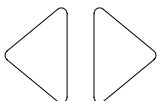
OK

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



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

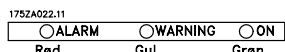
I Display-tilstand benyttes tasterne desuden til at skifte mellem driftsvariable udlæsninger.



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

■ Indikeringslamper

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



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

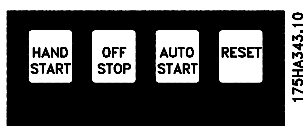


NB!:

Spændingsindikeringslampen aktiveres, når frekvensomformereren modtager spænding.

■ Lokalbetjening

Under indikeringslamperne sidder tasterne til lokal betjening.



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

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



NB!:

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



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



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



NB!:

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



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

■ Displaytilstand

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

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

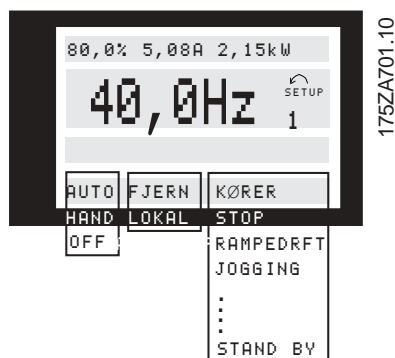


I denne displaytilstand bestemmes reference og styring via styreklemmerne. Teksten i linje 1 angiver den driftsvariabel, der vises i linje 2.

■ Displaytilstand, fortsat

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

- Statuslinje (4. linje):



Venstre del af statuslinjen indikerer, hvilken styrsdel af frekvensomformeren der er aktiv. AUTO betyder, at styringen foretages over styreklemmerne, og HAND at styringen foretages via lokaltasterne på betjeningsenheden. OFF betyder, at frekvensomformeren ignorerer alle styrekommandoer og stopper motoren. Den midterste del af statuslinjen indikerer, hvilken referencedel der er aktiv. Ved FJERN er referencen fra styreklemmerne aktiv, og ved LOKAL bestemmes reference via betjeningspanelets [+/-]-taster.

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

■ Displaytilstand I:

VLT 8000 AQUA giver mulighed for forskellige displaytilstande, afhængigt af hvilken tilstand der vælges til frekvensomformeren. Nedenfor ses en displaytilstand, hvor frekvensomformeren er i Autotilstand med fjernreference ved en udgangsfrekvens på 40 Hz.



Linje 2 angiver den aktuelle udgangsfrekvens og det aktive Setup. Linje 4 angiver, at frekvensomformeren er i Autotilstand med fjernreference, og at motoren kører.

■ Displaytilstand II:

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



■ Displaytilstand III:

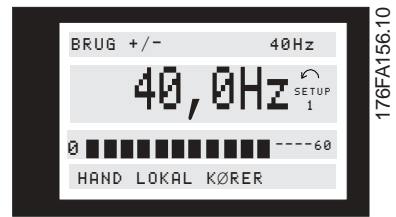
Denne displaytilstand er aktiv, så længe tasten [DISPLAY MODE] holdes nede. På den første linje vises driftsdataenes navne og enheder. På den anden linje er driftsdata 2 uændrede. Når tasten slippes, vises de forskellige driftsdataværdier.



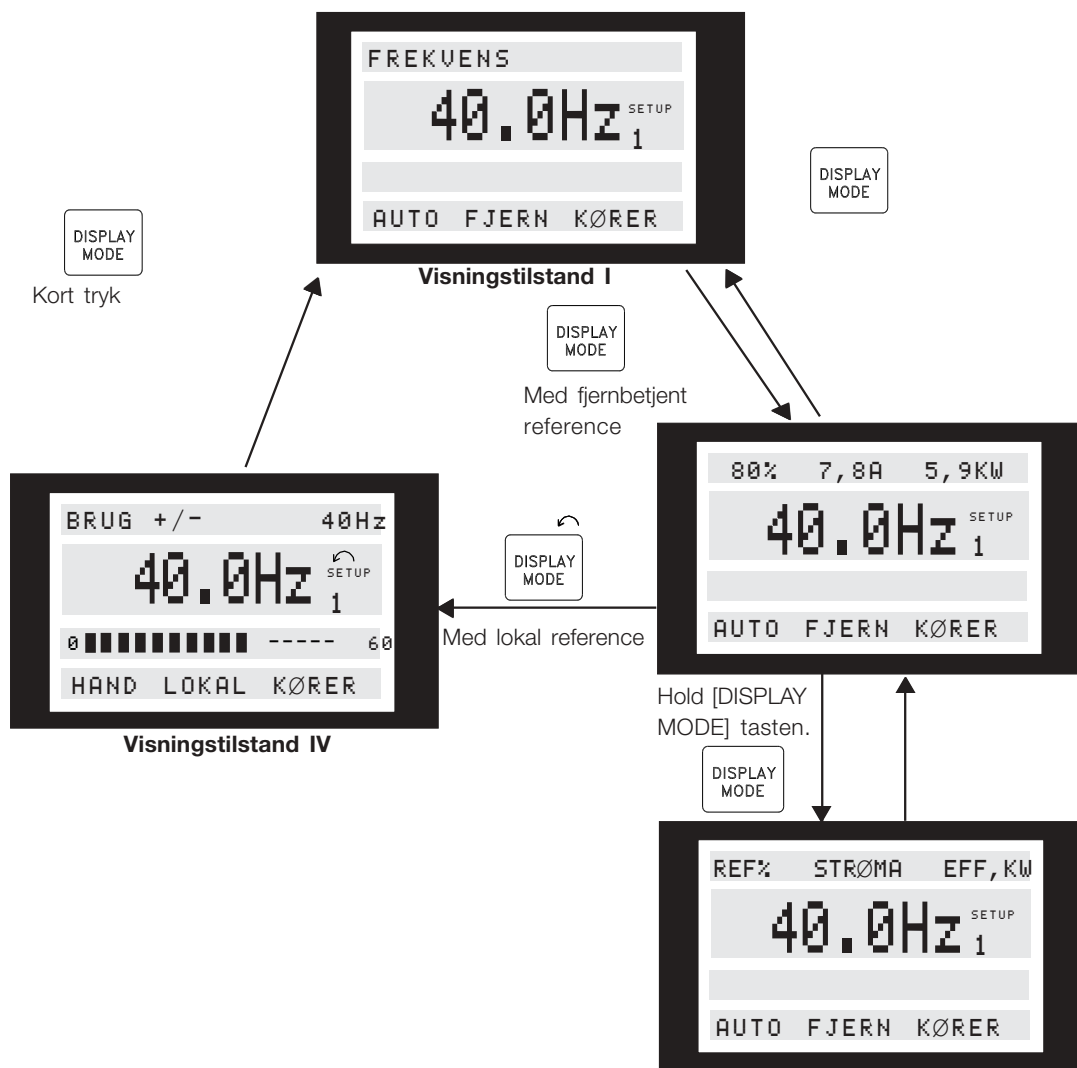
■ Displaytilstand IV:

Denne displaytilstand er kun aktiv i forbindelse med lokal reference. Se også *Referencehåndtering*. I denne displaytilstand indstilles referencen via [+/-]-tasterne, og styringen udføres ved hjælp af tasterne under indikeringslamperne. Første linje angiver den nødvendige reference. Tredje linje angiver den

relative værdi for den aktuelle udgangsfrekvens på et givet tidspunkt i forhold til maksimumfrekvensen. Værdien vises i form af søjlediagram.



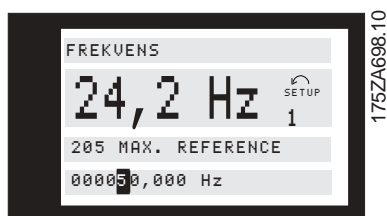
■ Navigering mellem visningstilstande



175ZA697.10

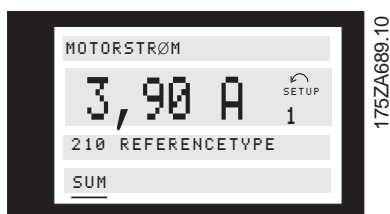
■ Ændring af data

Uanset om en parameter er valgt under Quick menu eller Extend menu, er proceduren for ændring af data den samme. Med et tryk på [CHANGE DATA]-tasten kan den valgte parameter ændres, og understregningen i linie 4 blinker på displayet. Proceduren for ændring af data afhænger af, om den valgte parameter repræsenterer en numerisk dataværdi eller en funktionsværdi. Hvis den valgte parameter repræsenterer en numerisk dataværdi, kan det første ciffer ændres med [+/-]-tasterne. Hvis det andet ciffer skal ændres, skal markøren først flyttes ved hjælp af [<>]-tasterne, hvorefter dataværdien ændres ved hjælp af [+/-]-tasterne.



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

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



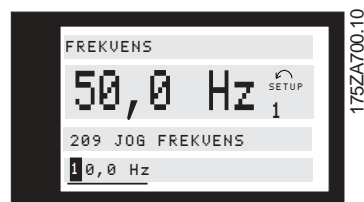
Funktionsværdien blinker, indtil der kvitteres med tasten [OK]. Funktionsværdien er nu valgt. Brug [CANCEL] for at annullere ændringen.

■ Trinløs ændring af numerisk dataværdi

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



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



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

■ Trinvis ændring af dataværdi

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

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

■ Manuel initialisering

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

Følgende parametre nulstilles ikke ved en manuel initialisering:

Parameter	500, <i>Protokol</i>
	600, <i>Driftstimer</i>
	601, <i>Kørte timer</i>
	602, <i>kWh-tæller</i>
	603, <i>Antal indkoblinger</i>
	604, <i>Antal overtemperaturer</i>
	605, <i>Antal overspændinger</i>

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

■ Quick Menu

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

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

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

■ Parameterdata

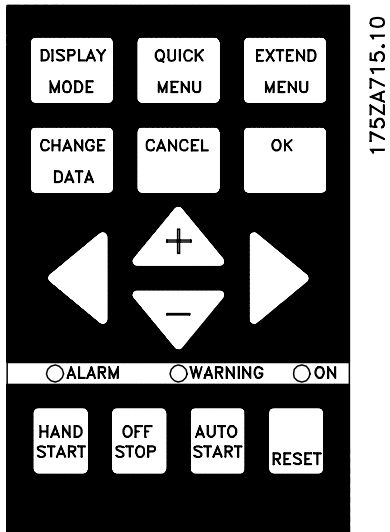
Parameterdata eller -indstillinger indtastes eller ændres ved følgende fremgangsmåde.

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

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

Eksempler på ændring af parameterdata

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



NB!:

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

■ Programmering

EXTEND
MENU

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

■ Drift og display 001-017

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

001 Sprog

(SPROG)

Værdi:

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

Leveringstilstand kan afvige fra fabriksindstilling.

Funktion:

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

Beskrivelse af valg:

Der kan vælges mellem de viste sprog.

■ Setup-konfiguration

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

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

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

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

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

002 Aktivt setup

(AKTIVT SETUP)

Værdi:

Fabrikssetup (FABRIKS SETUP)	[0]
★Setup 1 (SETUP 1)	[1]
Setup 2 (SETUP 2)	[2]
Setup 3 (SETUP 3)	[3]
Setup 4 (SETUP 4)	[4]
Multisetup (MULTI SETUP)	[5]

Funktion:

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

Beskrivelse af valg:

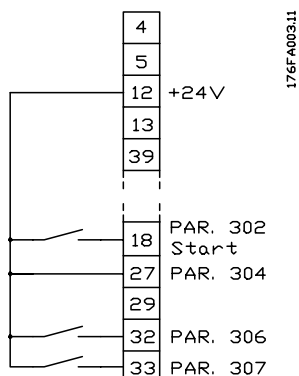
Fabrikssetup [0] indeholder de parameterværdier, der er forudindstillet på fabrikken. Det kan anvendes som datakilde, hvis de øvrige Setups skal bringes tilbage til en fælles tilstand. I dette tilfælde skal *Fabrikssetup* vælges som aktivt Setup.

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

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

Tilslutningseksempler

Setupskift



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

003 Setupkopiering

(SETUP KOPIERING)

Værdi:

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

Funktion:

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



NB!:

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

Beskrivelse af valg:

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

004 LCP-kopi

(LCP KOPI)

Værdi:

- ★ Ingen kopiering (INGEN KOPI) [0]

Upload alle parametre

★ = fabriksindstilling. () = displaytekst. [] = værdi der bruges ved kommunikation via serial kommunikationsport.

(UPL. ALLE PAR.) [1]

Download alle parametre

(DWNL. ALLE PAR.) [2]

Download effektuafhængige par.

(DWNL. EFKTUAF. PAR.) [3]

Funktion:

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

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

Beskrivelse af valg:

Vælg *Upload alle parametre* [1], hvis alle parameterværdier skal overføres til betjeningspanelet. Vælg *Download alle parametre* [2], hvis alle overførte parameterværdier skal kopieres til den frekvensomformer, hvorpå betjeningspanelet er monteret.

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



NB!:

Upload/download kan kun foretages i Stop-tilstand.

■ Indstilling af brugerdefineret udlæsning

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

005 Maks. værdi af brugerdefineret udlæsning

(VALGT UDLÆSNING)

Værdi:

0.01 - 999,999.99 ★ 100.00

Funktion:

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

Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede værdi for maksimal udgangsfrekvens.

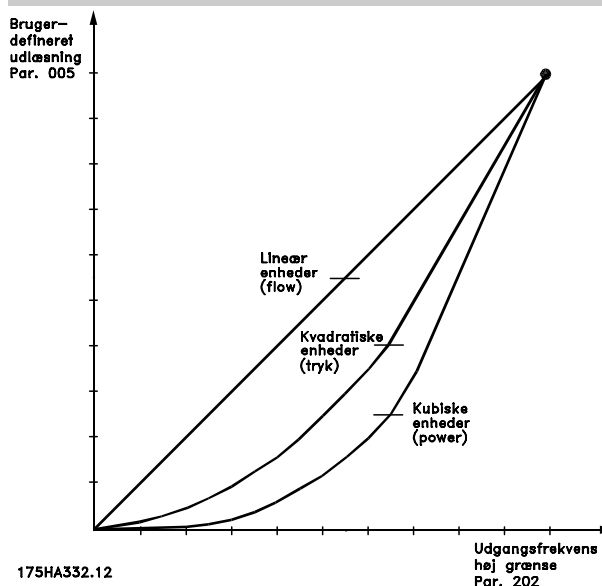
006 Enhed for brugerdefineret udlæsning

(VALGT ENHED)

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

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

Funktion:



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

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

Hvis der vælges trykenheder (bar, Pa, mVS, PSI etc.), er forholdet i anden potens. Hvis der vælges effektenheder (HK), er forholdet i tredje potens. Værdien og enheden vises i displaytilstand, når der er valgt *Brugerdefineret udlæsning* [10] i en af parametrene 007-010 *Displayudlæsning*.

Beskrivelse af valg:

Vælg den ønskede enhed til *Brugerdefineret udlæsning*.

007 Stor displayudlæsning

(DISPLAY LINIE 2)

Værdi:

Resulterende reference [%] (REFERENCE %)	[1]
Resulterende reference [enhed] (REFERENCE ENHED)	[2]
★Frekvens [Hz] (FREKVENS HZ)	[3]
% af maksimal udgangsfrekvens [%] (FREKVENS %)	[4]
Motorstrøm [A] (MOTORSTRØM A)	[5]
Effekt [kW] (EFFEKT [KW])	[6]
Effekt [HK] (EFFEKT [HK])	[7]
Udgangsenergi [kWh] (ENERGI [ENHED])	[8]
Kørte timer [timer] (KØRTE TIMER [TIMER])	[9]
Brugerdefineret udlæsning [-] (VALGT ENHED [ENHED])	[10]
Sætpunkt 1 [enhed] (SÆTPUNKT 1 [ENHED])	[11]
Sætpunkt 1 [enhed] (SÆTPUNKT 1 [ENHED])	[12]

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

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

Funktion:

I denne parameter er det muligt at vælge den dataværdi, der skal vises i displaylinie 2, når der tændes for frekvensomformereren. Dataværdierne medtages også på displaytilstandens rulleliste. I parameter 008-010 *Lille displayudlæsning* kan der vælges yderligere tre dataværdier, der vises i linie 1. Se beskrivelsen af *styreenheden*.

Beskrivelse af valg:

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

Resulterende reference [%] angiver i procent den resulterende reference i området fra *Minimum reference*, Ref_{MIN} til *Maksimum reference*, Ref_{MAKS}. Se også *referencehåndtering*.

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

Frekvens [Hz] angiver udgangsfrekvensen fra frekvensomformereren.

% af maksimal udgangsfrekvens [%] er den aktuelle udgangsfrekvens som en procentværdi af parameter 202 *Udgangsfrekvens høj grænse*, f_{MAKS} .

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

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

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

Udgangsenergi [kWh] angiver den energi, som motoren har optaget, siden sidste nulstilling er foretaget i parameter 618 *Reset af kWh tæller*.

Kørte timer [timer] angiver det antal timer, motoren har kørt siden sidste nulstilling i parameter 619 *Reset af kørte timer-tæller*.

Brugerdefineret udlæsning [-] angiver en brugerdefineret værdi, som bliver beregnet ud fra den aktuelle udgangsfrekvens og enhed samt skaleringen i parameter 005 *Maks. værdi af brugerdefineret udlæsning*. Enheden vælges i parameter 006 *Enhed for brugerdefineret udlæsning*.

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

Sætpunkt 2 [enhed] er den programmerede sætpunkt-værdi i parameter 419 *Sætpunkt 2*. Enheden vælges i parameter 415 *Processenheder*.

Feedback 1 [enhed] angiver signalværdien for det resulterende feedback 1 (kl. 53). Enheden vælges i parameter 415 *Processenheder*. Se også *Feedbackhåndtering*.

Feedback 2 [enhed] angiver signalværdien for det resulterende feedback 2 (kl. 53). Enheden vælges i parameter 415 *Processenheder*.

Feedback [enhed] angiver den resulterende signalværdi ved hjælp af den enhed/skalering, der er valgt i parameter 413 *Min. feedback*, MIN, 414 *Maks. feedback*, FB_{MAKS} og 415 *Processenheder*.

Motorspænding [V] angiver den spænding, der tilføres motoren.

DC link-spænding [V] angiver mellemkredsspændingen i frekvensomformereren.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Ekstern reference [%] angiver summen af eksterne referencer i % (sum af analog-/puls-/seriel kommunikation) i området fra *Min.-reference*, Ref_{MIN} til *Maks.-reference*, Ref_{MAKS}.

Kølepladetemp. [°C] angiver den aktuelle kølepladetemperatur på frekvensomformereren. Udkoblingsgrænsen er 90 ± 5°C, indkobling igen ved 60 ± 5°C.

Kommunikationsoptionskort-advarsel [Hex] angiver et advarselsord, hvis der er fejl på kommunikationsbussen. Er kun aktiv, hvis der er installeret kommunikationsoptioner. Uden kommunikationsoptioner vises der 0 Hex.

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

Fremgangsmåde for indtastning af tekst med LCP
Når der er valgt *Displaytekst* i parameter 007, skal der vælges en displaylinieparameter (533 eller 534). Tryk herefter på tasten **CHANGE DATA**. Skriv teksten direkte på den valgte linie ved hjælp af piletasterne **OP**, **NED**, **VENSTRE**, **HØJRE** på LCP-betjeningspanelet. Brug tasterne OP og NED til at rulle gennem listen over tilgængelige tegn. Med piletasterne Venstre og Højre flyttes markøren frem og tilbage på tekstlinien. Tryk på tasten **OK** for at gemme teksten, når tekstlinien er færdig. Tasten **CANCEL** annullerer teksten.

De tilgængelige tegn er:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T
U V W X Y Z Æ Ø Å Ä Ö Ü È Ì Ù è . / - ()
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 'mellemrum'

'mellemrum' er standardværdien for parameter 533 og 534. Hvis et tegn skal slettes, skal det overskrives med 'mellemrum'.

Statusord viser det faktiske apparatstatusord (se parameter 608).

Styreord viser det faktiske styreord (se parameter 607).

Alarmord viser det faktiske alarmord.

PID-udgang viser den beregnede PID-udgangsfrekvens i enten Hz [33] eller en procentdel af den maks. frekvens [34].

008 Lille displayudlæsning 1.1

(DISPLAY LINIE 1)

Værdi:

Se parameter 007 *Stor displayudlæsning*
★ Reference [enhed] [2]

Funktion:

I denne parameter er det muligt at vælge den første af tre dataværdier, der skal vises i displayet, linie 1 position 1. Funktionen er nyttig bl.a. under indstilling af PID-regulatoren for at se, hvorledes processen reagerer på en referenceændring. Tryk på tasten [DISPLAY MODE] for displayudlæsninger. Dataoptionen *LCP-displaytekst* [29] kan ikke vælges med *Lille displayudlæsning*.

Beskrivelse af valg:

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

009 Lille displayudlæsning 1.2

(DISPLAY LINIE 2)

Værdi:

Se parameter 007 *Stor displayudlæsning*
★Motorstrøm [A] [5]

Funktion:

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

Beskrivelse af valg:

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

010 Lille displayudlæsning 1.3

(DISPLAY LINIE 3)

Værdi:

Se parameter 007 *Stor displayudlæsning*
★Effekt [kW] [6]

Funktion:

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

Beskrivelse af valg:

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

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

011 Lokal referenceenhed (LOKAL REF. ENHED)

Værdi:

Hz (HZ) [0]

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

Funktion:

Denne parameter bestemmer den lokale referenceenhed.

Beskrivelse af valg:

Vælg den ønskede enhed til lokal reference.

012 Hand start på LCP

(HAND/ START TRYK)

Værdi:

Ikke muligt (IKKE MULIGT) [0]

★Muligt (MULIGT) [1]

Funktion:

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

Beskrivelse af valg:

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

013 OFF / STOP på LCP

(OFF/STOP TRYK)

Værdi:

Ikke muligt (IKKE MULIGT) [0]

★Muligt (MULIGT) [1]

Funktion:

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

Beskrivelse af valg:

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



NB!:

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

014 Auto start på LCP

(AUTO/START TRYK)

Værdi:

Ikke muligt (IKKE MULIGT) [0]

★Muligt (MULIGT) [1]

Funktion:

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

Beskrivelse af valg:

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

015 Reset på LCP

(RESET TRYK)

Værdi:

Ikke muligt (IKKE MULIGT) [0]

★Muligt (MULIGT) [1]

Funktion:

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

Beskrivelse af valg:

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



NB!:

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

016 Lås for dataændringer

(DATALÅS)

Værdi:

★Ikke låst (IKKE LÅST) [0]

Låst (LÅST) [1]

Funktion:

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

Beskrivelse af valg:

Hvis der vælges *Låst* [1], kan der ikke foretages dataændringer i parametrene. Det er dog stadig muligt at foretage dataændringer via bussen. Parametrene 007-010 *Displayudlæsning* kan ændres via betjeningspanelet. Det er også muligt at låse for dataændringer i disse parametre ved hjælp af en digital indgang. Se parametrene 300-307 *Digitale indgange*.

017 Driftstilstand ved indkobling, lokal styring

(POWER UP ACTION)

Værdi:

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

Funktion:

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

Beskrivelse af valg:

Automatisk genstart [0] vælges, hvis frekvensomformeren skal startes i den samme start/stop-tilstand, som den var i, umiddelbart før strømmen blev afbrudt.

OFF/Stop [1] vælges, hvis frekvensomformeren skal forblive stoppet, indtil der er en aktiv startkommando, når netspændingen tilsluttes. Tryk på tasten [HAND START] eller [AUTO START] ved hjælp af betjeningspanelet for at genstarte.



NB!:

Hvis [HAND START] eller [AUTO START] ikke kan aktiveres ved hjælp af tasterne på betjeningspanelet (se parameter 012/014

Hand/Auto start på LCP), kan motoren ikke genstartes, hvis der er valgt *OFF/Stop* [1]. Hvis Handstart eller Autostart er programmeret til aktivering via de digitale indgange, kan motoren ikke genstartes, hvis der er valgt *OFF/Stop* [1].

■ **Belastning og motor 100-124**

Denne parametergruppe giver mulighed for at konfigurere reguleringsparametrene og det udvalg af momentkarakteristikker, frekvensomformerens skal tilpasses.

Motorens typeskiltdata skal indstilles, og der skal foretages automatisk motortilpasning. Desuden kan parametrene for DC-bremsen indstilles, og den termiske motorbeskyttelse kan aktiveres.

■ **Konfiguration**

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

100 Konfiguration

(KONFIGURATION)

Værdi:

- ★Åben sløjfe (ÅBEN SLØJFE) [0]
- Lukket sløjfe (LUKKET SLØJFE) [1]

Funktion:

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

Beskrivelse af valg:

Hvis der vælges *Åben sløjfe* [0], opnås der normal hastighedsstyring (uden feedbacksignal), dvs. hvis referencen ændres, ændres motorhastigheden. Hvis der vælges *Lukket sløjfe* [1], aktiveres den interne procesregulator, som muliggør præcis regulering i forhold til et givet processignal. Referencen (sætpunktet) og processignalet (feedback) kan indstilles til en procesenhed, der er programmeret i parameter 415 *Procesenheder*. Se *Feedbackhåndtering*.

101 Momentkarakteristik

(MOMENTKARAKTER.)

Værdi:

- ★Automatisk energioptimering (AUTO ENERGI OPTIMER.) [0]
- Konstant moment (CONSTANT TORQUE) [1]
- Variabelt moment lav (VT LOW) [2]
- Variabelt moment medium (VT MED) [3]
- Variabelt moment høj (VT HIGH) [4]

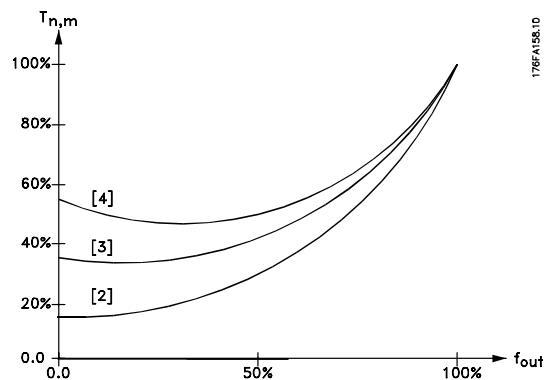
Funktion:

Denne parameter gør det muligt at vælge, om frekvensomformerens styreenhed skal justere U/f-kurven automatisk i forhold til belastningen, eller om driftstilstanden skal være med variabelt eller konstant moment.

Beskrivelse af valg:

Ved variable momentbelastninger, f.eks. i centrifugalpumper og ventilatorer, har frekvensomformerens to driftstilstande. Automatisk energioptimering gør det muligt for styreenheden at justere U/f-forholdet dynamisk i forhold til motorens belastning eller hastighedsændringer. På denne måde maksimeres frekvensomformerens og motorens virkningsgrad, samtidig med at motorvarmen og -støjen reduceres.

I driftstilstanden med variabelt moment kan der anvendes lave, medium og høje spændingsniveauer som vist i figuren nedenfor (som en procentdel af den nominelle motorspænding). VT kan anvendes sammen med flere parallelt forbundne motorer. Valg af momentkarakteristik bør ske under hensyntagen til problemfri drift, mindst muligt energiforbrug og mindst mulig motorvarme og -støj. Startspændingen kan vælges i parameter 108, *Startspænding*.



Vælg *Konstant moment* ved konstante momentbelastninger, f.eks. i forbindelse med transportbånd, presser, blandemaskiner, skruer osv. CT-drift opnås ved at holde et konstant U/f-forhold i driftsområdet.



NBI:

Det er vigtigt, at værdierne i parameter 102-106, *Typeskiltdata*, svarer til motorens faktiske typeskiltdata for koblingen stjerne Y eller trekant.

Programmering

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

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

0,25 HK (0,25 KW)	[25]
0,5 HK (0,37 KW)	[37]
0,75 HK (0,55 KW)	[55]
1 HK (0,75 KW)	[75]
1,5 HK (1,10 KW)	[110]
2 HK (1,50 KW)	[150]
3 HK (2,20 KW)	[220]
4 HK (3,00 KW)	[300]
5 HK (4,00 KW)	[400]
7,5 HK (5,50 KW)	[550]
10 HK (7,50 KW)	[750]
15 HK (11,00 KW)	[1100]
20 HK (15,00 KW)	[1500]
25 HK (18,50 KW)	[1850]
30 HK (22,00 KW)	[2200]
40 HK (30,00 KW)	[3000]
50 HK (37,00 KW)	[3700]
60 HK (45,00 KW)	[4500]
75 HK (55,00 KW)	[5500]
100 HK (75,00 KW)	[7500]
125 HK (90,00 KW)	[9000]
150 HK (110,00 KW)	[11000]
200 HK (132,00 KW)	[13200]
250 HK (160,00 KW)	[16000]
300 HK (200,00 KW)	[20000]
350 HK (250,00 KW)	[25000]
400 HK (300,00 KW)	[30000]
450 HK (315,00 KW)	[31500]
500 HK (355,00 KW)	[35500]
600 HK (400,00 KW)	[40000]

★Apparatafhængig

Funktion:

Her kan man vælge den kW-værdi, $P_{M,N}$, der svarer til motorens nominelle effekt. Fra fabrikken er der valgt en nominel kW-værdi, $P_{M,N}$, der afhænger af apparattypen.

Beskrivelse af valg:

Vælg en værdi, der svarer til dataene på motorens typeskilt. Der kan vælges 4 understørrelser eller 1 overstørrelse i forhold til fabriksindstillingen. Det er endvidere muligt at indstille værdien for motoreffekten *trinløst*, se proceduren for *trinløs ændring af numerisk dataværdi*.

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

200 V	[200]
208 V	[208]
220 V	[220]
230 V	[230]
240 V	[240]
380 V	[380]
400 V	[400]
415 V	[415]
440 V	[440]
460 V	[460]
480 V	[480]
500 V	[500]
550 V	[550]
575 V	[575]

★Apparatafhængig

Funktion:

Her indstilles den nominelle motorspænding $U_{M,N}$ for enten stjerne Y eller trekant Δ .

Beskrivelse af valg:

Vælg en værdi, som er lig med typeskiltdataene på motoren, uanset frekvensomformerens netspænding. Det er endvidere muligt at indstille værdien for motorspændingen *trinløst*. Se desuden proceduren for *trinløs ændring af numerisk dataværdi*.

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

50 Hz (50 HZ)	[50]
★60 Hz (60 HZ)	[60]

) Den globale fabriksindstilling er forskellig fra den nordamerikanske fabriksindstilling.

Funktion:

Vælg den nominelle motorfrekvens $f_{M,N}$.

Beskrivelse af valg:

Vælg en værdi, der svarer til dataene på motorens typeskilt.

105 Motorstrøm, $I_{M,N}$

(MOTORSTRØM)

Værdi:

0,01 - $I_{VLT,MAX}$ A

★ Afhænger af valg af motor.

Funktion:

Motorens nominelle strøm $I_{M,N}$ indgår i frekvensomformerens beregning af moment og termisk motorbeskyttelse. Indstil motorstrømmen $I_{VLT,N}$ under hensyntagen til den tilsluttede motor af typen stjerne Y eller trekant Δ .

Beskrivelse af valg:

Indstil en værdi, som svarer til typeskiltdataene på motoren.



NB!:

Det er vigtigt at indtaste en korrekt værdi, da denne indgår i VVC PLUS-styringen.

106 Nominel motorhastighed, $n_{M,N}$

(NOM. MOTOR HAST.)

Værdi:

100 - $f_{M,N} \times 60$ (maks. 60000 o/min)

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

Funktion:

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

Beskrivelse af valg:

Vælg en værdi, som svarer til typeskiltdataene på motoren.



NB!:

Det er vigtigt at indtaste en korrekt værdi, da denne indgår i VVC PLUS-styringen. Den maksimale værdi er lig med $f_{M,N} \times 60$. $f_{M,N}$ indstilles i parameter 104 *Motorfrekvens*, $f_{M,N}$.

107 Automatisk motortilpasning, AMA

(AUTOOPTIMERING)

Værdi:

★Optimering ikke aktiv (OPT. IKKE AKTIV)	[0]
Automatisk tilpasning (AUTOOPTIMERING)	[1]
Begrænset AMA (KØR BEGRÆNSET AMA)	[2]

Funktion:

Automatisk motortilpasning (AMA) er en testalgoritme, der måler de elektriske motorparametre ved

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

stilstand af motoren. Det betyder, at AMA i sig selv ikke bidrager med moment.

AMA er nyttig ved opstilling af systemer, hvor brugeren ønsker at optimere justeringen af frekvensomformerer til den anvendte motor. Dette benyttes, hvor fabriksindstillingen ikke passer til motorens krav.

For at opnå den bedste justering af frekvensomformerer anbefales det at gennemføre AMA med kold motor. Det skal bemærkes, at gentagne AMA-kørsler kan bevirke en opvarmning af motoren, som resulterer i en forøgelse af statormodstanden R_s . Dette er dog i de fleste tilfælde ikke kritisk.

Det er muligt via parameter 107 *Automatisk motortilpasning*, AMA, at vælge, om der skal foretages en komplet automatisk motortilpasning *Automatisk tilpasning* [1], eller om der skal foretages en begrænset automatisk motortilpasning *Begrænset AMA* [2]. Det er muligt at foretage den begrænsede test, hvis der er placeret et LC-filter mellem frekvensomformerer og motoren. Hvis der kræves en komplet indstilling, kan LC-filteret fjernes, og når AMA er udført, kan det installeres igen. Ved *Begrænset AMA* [2] er der ingen test af motorsymmetri eller af, om alle motorfaser er forbundne. Bemærk følgende ved brug af AMA-funktionen:

- Hvis AMA skal kunne fastslå motorparametrene optimalt, skal der angives korrekte typeskiltdata for den motor, der er tilsluttet frekvensomformerer, i parametrene 102 til 106.
- Varigheden af en komplet automatisk motortilpasning varierer fra et par minutter til ca. 10 minutter for små motorer, afhængigt af den pågældende motors nominelle effekt (det tager f.eks. ca. 4 minutter for en motor med 7,5 HK).
- Der vises alarmer og advarsler i displayet, hvis der opstår fejl under motortilpasningen.
- AMA kan kun gennemføres, hvis den nominelle motorstrøm er mindst 35% af frekvensomformererens nominelle udgangsstrøm.



NB!:

Nogle motorer, f.eks. motorer med seks poler eller derover, kan muligvis ikke køre den automatiske tilpasning. I disse tilfælde kan Begrænset AMA eller brug af parameter 123 og 124 være en effektiv procedure, da motorens stator og kabellængdens effekt måles ved denne procedure. Applikationer med flere motorer kan ikke anvende nogen form for AMA.

Beskrivelse af valg:

Vælg *Automatisk tilpasning* [1] for at få frekvensomformerer til at foretage en komplet

automatisk motortilpasning. Vælg *Begrænset AMA* [2], hvis der er placeret et LC-filter mellem frekvensomformereren og motoren, eller hvis proceduren skal udføres på motorer med seks poler eller derover.

Fremgangsmåde ved automatisk motortilpasning:

1. Indstil motorens parametre i henhold til motorens typeskiltdata angivet i parameter 102-106 *Typeskiltdata*.
2. Tilslut 24 V DC (muligvis fra klemme 12) til klemme 27 på styrekortet.
3. Vælg Automatisk tilpasning [1] eller Begrænset AMA [2] i parameter 107 *Automatisk motortilpasning*, AMA.
4. Start frekvensomformereren, eller tilslut klemme 18 (start) til 24 V DC (muligvis fra klemme 12).

Ønskes den automatiske motortilpasning afbrudt:

1. Tryk på [OFF/STOP]-tasten.

Efter en normal sekvens viser displayet:

AMA STOP

1. Frekvensomformereren er nu klar til drift.



NB!:

Tryk på [RESET]-tasten, når AMA er udført, for at gemme resultaterne i frekvensomformereren.

Hvis der opstår fejl, viser displayet: ALARM 22

1. Kontrollér mulige fejlkilder i overensstemmelse med advarselsmeddelelsen. Se *Oversigt over advarsler og alarmer*.
2. Tryk på [RESET]-tasten for at nulstille fejlen.

Hvis der er en advarsel, viser displayet:

ADVARSEL 39-42

1. Kontrollér mulige fejlårsager i overensstemmelse med advarselsmeddelelsen. Se *Oversigt over advarsler og alarmer*.
2. Tryk på [CHANGE DATA]-tasten, og vælg "FORTSÆT", hvis AMA skal fortsætte til trods for advarslen, eller tryk på [OFF/STOP]-tasten for at stoppe den automatiske motortilpasning.

108 Startspænding for variabelt moment (STARTSPÆNDING)

Værdi:

0,0 - parameter 103 *Motorspænding*, $U_{M,N}$
 ★ afhænger af par. 103 *Motorspænding*, $U_{M,N}$

Funktion:

Denne parameter angiver startspændingen for den variable momentkarakteristik ved 0 Hz. Den bruges også ved parallelt forbundne motorer.

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

Startspændingen er en supplerende spændingstilførsel til motoren. Hvis startspændingen øges, får motorerne et højere startmoment. Dette bruges især ved små motorer (< 4,0 kW/5 HK) der parallellkobles, da de har en højere statormodstand end motorer, der er større end 5,5 kW/7,5 HK. Funktionen er kun aktiv når der er valgt *Variabelt moment* [1], [2] eller [3] i parameter 101 *Momentkarakteristik*.

Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede startspænding ved 0 Hz. Den maksimale spænding afhænger af parameter 103 *Motorspænding*, $U_{M,N}$.

109 Resonansdæmpning

(RESONANSDÆMP.)

Værdi:

0 - 500 % ★ 100 %

Funktion:

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

Beskrivelse af valg:

Juster dæmpningsprocenten, indtil motorresonansen er forsvundet.

110 Højt startmoment

(HØJT STARTMOMENT)

Værdi:

0,0 -0,5 sek. ★ 0,0 sek.

Funktion:

For at sikre et højt startmoment er det tilladt at anvende det maksimale moment i højst 0,5 sek. Strømmen er dog begrænset af frekvensomformerens beskyttelsesgrænse. 0 sek. svarer til intet højt startmoment.

Beskrivelse af valg:

Indstil den tid, hvor det er nødvendigt med et højt startmoment.

111 Startforsinkelse

(FORSINKET START)

Værdi:

0,0 -120,0 sek. ★ 0,0 sek.

Funktion:

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

Beskrivelse af valg:

Indstil den tid, der skal gå, inden accelerationen påbegyndes.

112 Motorforvarmer

(MOTORFORVARMER)

Værdi:

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

Funktion:

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

Beskrivelse af valg:

Vælg *Ikke aktiv* [0], hvis funktionen ikke ønskes. Vælg *Aktiv* [1] for at aktivere motorforvarmeren. DC-strømmen indstilles i parameter 113 *DC-strøm til motorforvarmer*.

113 DC-strøm til motorforvarmer

(FORVARMERSTRØM)

Værdi:

0 - 100 % ★ 50 %

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

Funktion:

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

Beskrivelse af valg:

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



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

■ DC-bremser

Under DC-bremser modtager motoren en DC-strøm, der bringer akslen til standsning. Parameter 114 *DC-bremsestrøm* bestemmer DC-bremsestrømmen som en procentdel af den nominelle motorstrøm $I_{M,N}$. I parameter 115 *DC-bremsetid* vælges DC-bremsetiden, og i parameter 116 *DC-bremseindkoblingsfrekvens* vælges den frekvens, hvor DC-bremser bliver aktiv. Hvis klemme 19 eller 27 (parameter 303/304 *Digital indgang*) er programmeret til *DC-bremser*, *inverteret* og skifter fra logisk "1" til logisk "0", aktiveres DC-bremser.

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



NB!

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

114 DC-bremsestrøm

(DC BREMSESTRØM)

Værdi:

0 - $\frac{I_{VLT,MAX}}{I_{M,N}} \times 100$ [%] ★ 50 %

Den maksimale værdi afhænger af den nominelle motorstrøm. Hvis DC-bremsestrømmen er aktiv, har frekvensomformereren en switchfrekvens på 4 kHz.

Funktion:

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

Beskrivelse af valg:

Indstilles som en procentværdi af motorens nominelle strøm $I_{M,N}$, der indstilles i parameter 105 *Motorstrøm*, $I_{VLT,N}$. 100 % DC-bremsestrøm svarer til $I_{M,N}$.



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

115 DC-bremsetid (DC BREMSETID)

Værdi:

0,0 -60,0 sek. ★ OFF

Funktion:

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

Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede tid.

116 DC-bremseindkoblingsfrekvens (BREMSE INK.FREK)

Værdi:

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

Funktion:

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

Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede frekvens.

117 Termisk motorbeskyttelse (TERM. MOT. BESKYT)

Værdi:

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

Funktion:

Frekvensomformereren kan overvåge motortemperaturen på to forskellige måder:

- Via en termistorføler monteret på motoren. Termistoren er tilsluttet en af de analoge indgangsklemmer 53 og 54.
- Via beregning af den termiske belastning (ETR - elektronisk termorelæ) baseret på den aktuelle belastning og tiden. Dette sammenlignes med den nominelle motorstrøm $I_{M,N}$ og den nominelle

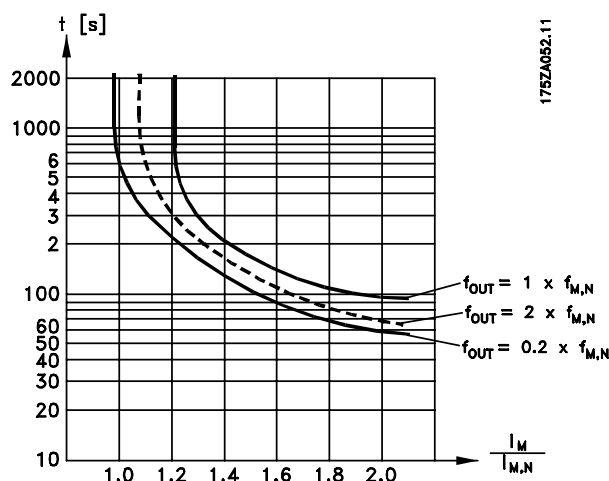
motorfrekvens $f_{M,N}$. Beregningerne tager højde for behovet for lavere belastning ved lave hastigheder pga. nedsat ventilation i selve motoren.

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

Beskrivelse af valg:

Vælg *Ingen beskyttelse* [0], hvis der ikke ønskes advarsel eller udkobling (trip) ved overbelastet motor. Vælg *Termistor-advarsel* [1], hvis der ønskes en advarsel, når den tilsluttede termistor bliver for varm. Vælg *Termistor-trip* [2], hvis der ønskes udkobling (trip), når den tilsluttede termistor bliver for varm. Vælg *ETR-adv. 1-4*, hvis der ønskes en advarsel i displayet, når motoren ifølge beregningerne er overbelastet.

Frekvensomformereren kan også programmeres til at give et advarselssignal via en af de digitale udgange. Vælg *ETR Trip 1-4*, hvis der ønskes udkobling, når motoren ifølge beregningerne er overbelastet.



NB!:

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

118 Motoreffektfaktor (Cos φ) (MOTOR PWR FACT)

Værdi:

0.50 - 0.99 ★ 0.75

Funktion:

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

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

Beskrivelse af valg:

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



NB!

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

119 Belastningskompensering ved lav hastighed

(B.KOMP.LAV HAST.)

Værdi:

0 - 300 % ★ 100 %

Funktion:

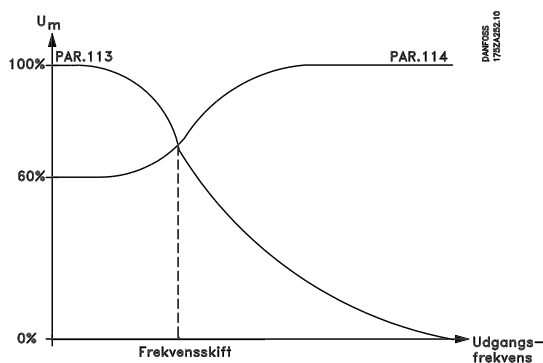
Denne parameter muliggør kompensering af spændingen i forhold til belastningen, når motoren kører med lav hastighed.

Beskrivelse af valg:

Der opnås optimal U/f-karakteristik, dvs. kompensering for belastningen ved lav hastighed. Frekvensområdet, hvor *Belastningskompensering ved lav hastighed* er aktiv, afhænger af motorstørrelsen.

Funktionen er aktiv ved:

Motorstørrelse	Aktivering
0,5 kW (.75 HP) - 7,5 kW (10HP)	< 10 Hz
11 kW (15 HP) - 45 kW (60 HP)	< 5 Hz
55 kW (75 HP) - 355 kW (600 HP)	< 3-4 Hz



120 Belastningskompensering ved høj hastighed

(B.KOMP.HØJ.HAST.)

Værdi:

0 - 300 % ★ 100 %

Funktion:

Denne parameter muliggør kompensering af spændingen i forhold til belastningen, når motoren kører med høj hastighed.

Beskrivelse af valg:

I *Belastningskompensering ved høj hastighed* kan der kompenseres for belastningen fra den frekvens, hvor *Belastningskompensering ved lav hastighed* er stoppet med at virke, til den maksimale frekvens.

Funktionen er aktiv ved:

Motorstørrelse	Aktivering
0,5 kW - 7,5 kW	>10 Hz
11 kW - 45 kW	>5 Hz
55 kW - 355 kW	>3-4 Hz

121 Slipkompensering

(SLIPKOMPENSERING)

Værdi:

-500 - 500 % ★ 100 %

Funktion:

Slipkompenseringen beregnes automatisk, dvs. på basis af den nominelle motorhastighed $n_{M,N}$.

I parameter 121 kan slipkompenseringen finjusteres, hvorved der kompenseres for tolerancer i værdien for $n_{M,N}$.

Funktionen er ikke aktiv samtidig med *Variabelt moment* (parameter 101 – kurver for variabelt moment), *Momentstyring*, *hastighedsfeedback* og *Speciel motorkarakteristik*.

Beskrivelse af valg:

Angiv en %-værdi af den nominelle motorfrekvens (parameter 104).

122 Slipkompenseringstidskonstant
(SLIP. TID KONST.)
Værdi:

0,05 - 5,00 sek. ★ 0,50 sek.

Funktion:

Denne parameter bestemmer reaktionshastigheden for slipkompenseringen.

Beskrivelse af valg:

En høj værdi giver en langsom reaktion. Omvendt giver en lav værdi en hurtig reaktion.

Hvis der er problemer med lavfrekvent resonans, skal tiden gøres længere.

123 Statormodstand
(STATORMODSTAND)
Værdi:

★Afhænger af valg af motor

Funktion:

Når motordataene i parameter 102-106 er indstillet, foretages der en række automatiske justeringer af diverse parametre, herunder statormodstanden R_S . En manuelt indtastet R_S skal gælde for en kold motor. Akselydeevnen kan forbedres ved at finjustere R_S og X_S , se proceduren nedenfor.

Beskrivelse af valg:

R_S kan indstilles på følgende måder:

1. Automatisk motortilpasning. Frekvensomformereren foretager en faktisk test af motoren for at fastslå værdien. Alle kompenseringer nulstilles til 100%.
2. Værdien oplyses af motorleverandøren.
3. Værdien fås ved en manuel måling:
 - 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 på over 4 (5,4 HK) - 5,5 kW (7,4 HK), 400 V), bør der anvendes et specielt ohmmeter (Thomson-bro eller lignende). $R_S = 0,5 \times R_{\text{FASE-FASE}}$
4. Fabriksindstillingerne af R_S , som frekvensomformereren selv vælger ud fra motorens typeskiltdata, anvendes.

124 Statorreaktans
(STATORREAKTANS)
Værdi:

★Afhænger af valg af motor

Funktion:

Når motordataene i parameter 102-106 er indstillet, foretages der en række automatiske justeringer af diverse parametre, herunder statormodstanden X_S . Akselydeevnen kan forbedres ved at finjustere R_S og X_S , se proceduren nedenfor.

Beskrivelse af valg:

X_S kan indstilles på følgende måder:

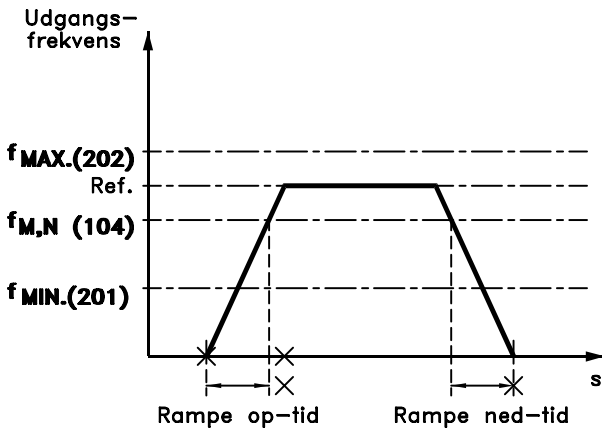
1. Automatisk motortilpasning. Frekvensomformereren foretager en faktisk test af motoren for at fastslå værdien. Alle kompenseringer nulstilles til 100 %.
2. Værdien oplyses af motorleverandøren.
3. Værdien fås ved en manuel gennemmåling:
 - X_S fås ved at slutte en motor til nettet og måle fase-fase-spændingen U_L og tomgangsstrømmen I .
 - Alternativt kan disse værdier aflæses ved drift i tomgang ved motorens nominelle frekvens $f_{M,N}$, slipkompensering (par. 115) = 0 % samt belastningskomp. ved høj hastighed (par. 114) = 100%.

$$X_S = \frac{U_L}{\sqrt{3} \times I \Phi}$$

4. Fabriksindstillingerne af X_S , som frekvensomformereren selv vælger ud fra motorens typeskiltdata, anvendes.

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

■ Referencer og grænser 200-228



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

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

201 Udgangsfrekvens, lav grænse, f_{MIN}
(FREKV.LAV GRÆNSE)

Værdi:
0,0 - f_{MAX} ★ 0,0 HZ

Funktion:
Her vælges den minimale udgangsfrekvens.

Beskrivelse af valg:

Der kan vælges en værdi mellem 0,0 Hz og den frekvens, der er indstillet i parameter 202 *Udgangsfrekvens, høj grænse, f_{MAX}* .

202 Udgangsfrekvens høj grænse, f_{MAX}
(FREKV.HØJ GRÆNSE)

Værdi:
 f_{MIN} - 120 Hz
(par. 200 *Udgangsfrekvensområde*)
★ 60 Hz/ 50 Hz

Den globale fabriksindstilling er forskellig fra den nordamerikanske fabriksindstilling.

Funktion:

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

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



NB!:

Frekvensomformerens udgangsfrekvens kan aldrig antage en værdi, der er højere end 1/10 af switchfrekvensen (parameter 407 *Switchfrekvens*).

Beskrivelse af valg:

Der kan vælges en værdi fra f_{MIN} til det valg, der blev foretaget i parameter 200 *Udgangsfrekvensområde*.

■ Referencehåndtering

Referencehåndteringen vises i nedenstående blokdiagram. Blokdiagrammet viser, hvordan en ændring i en parameter kan påvirke den resulterende reference.

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

Fjernreferencer er defineret som:

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

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

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

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

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

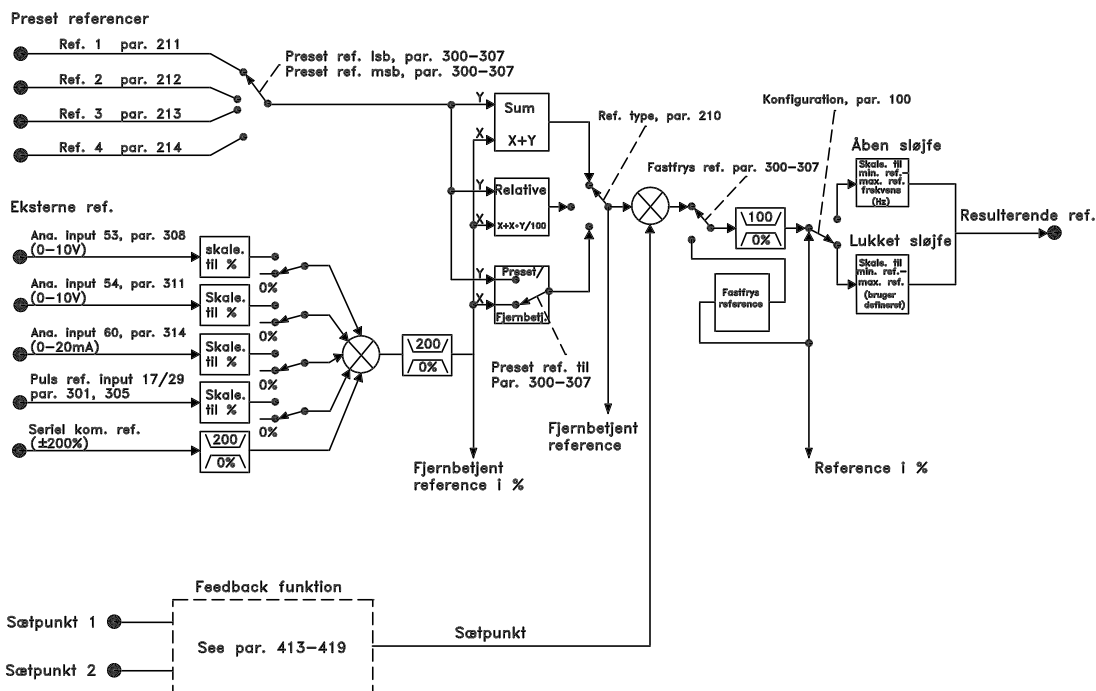
Programmering



NB!

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

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



DANFOSS
175HA375.13

203 Referencested (REF. HÅNDBETING)

Værdi:

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

Funktion:

Denne parameter bestemmer placeringen af den aktive reference. Hvis der vælges *Reference forbundet til Hand/Auto* [0], afhænger den resulterende reference af, om frekvensomformereren er i Hand- eller Autotilstand. Tabellen viser, hvilke referencer der er aktive, når der er valgt *Reference forbundet til Hand/Auto* [0], *Fjernreference* [1] eller *Lokal reference* [2]. Der kan vælges Hand- eller Autotilstand via betjeningspanelet eller en digital indgang, parametrene 300-307 *Digitale indgange*.

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

Beskrivelse af valg:

Hvis der vælges *Reference forbundet til Hand/Auto* [0], bestemmes motorhastigheden i Handtilstand af den lokale reference, mens den i Autotilstand afhænger af fjernreferencer og eventuelle valgte sætpunkter. Hvis der vælges *Fjernreference* [1], afhænger motorhastigheden af fjernreferencerne, uanset om der er valgt Hand- eller Autotilstand. Hvis der vælges *Lokal reference* [2], afhænger motorhastigheden kun af den lokale reference, der er indstillet via betjeningspanelet, uanset om der er valgt Hand- eller Autotilstand.

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

204 Minimumreference, Ref_{MIN}

(MIN. REFERENCE)

Værdi:

Parameter 100 Konfiguration = Åben sløjfe [0].
 0,000 - parameter 205 Ref_{MAX} ★ 0,000 Hz
 Parameter 100 Konfiguration = Lukket sløjfe [1].
 - Par. 413 Minimumfeedback
 - par. 205 Ref_{MAX} ★ 0,000

Funktion:

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

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

	Enhed
Par. 100 Konfiguration = Åben sløjfe	Hz
Par. 100 Konfiguration = Lukket sløjfe	Par. 415

Beskrivelse af valg:

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

205 Maksimumreference, Ref_{MAX}

(MAX. REFERENCE)

Værdi:

Parameter 100 Konfiguration = Åben sløjfe [0]
 Parameter 204 Ref_{MIN} - 1000.000 Hz
 ★ 60 Hz/50 Hz

Parameter 100 Konfiguration = Lukket sløjfe [1]
 Par. 204 Ref_{MIN}
 - par. 414 Maksimumfeedback ★ 60 Hz/50 Hz

Den globale fabriksindstilling er forskellig fra den nordamerikanske fabriksindstilling.

Funktion:

Maksimumreferencen er et udtryk for den største værdi, summen af alle referencer kan have. Hvis der er valgt Lukket sløjfe [1] i parameter 100 Konfiguration, kan maksimumreferencen ikke indstilles til mere end værdien i parameter 414 Maksimumfeedback. Maksimumreferencen ignoreres, når den lokale reference er aktiv (parameter 203 Referencested).

Referenceenheden kan afgøres på basis af følgende tabel:

Enhed

Par. 100 Konfiguration = Åben sløjfe	Hz
Par. 100 Konfiguration = Lukket sløjfe	Par. 415

Beskrivelse af valg:

Maksimumreference indstilles, hvis motoren ikke skal overskride den indstillede værdi, uanset om den resulterende reference er højere end Maksimumreference .

206 Rampe op-tid

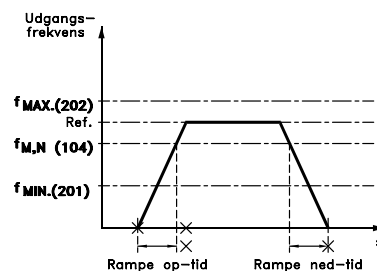
(RAMPETID OP)

Værdi:

1 - 3600 sek. ★ Apparatafhængig

Funktion:

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



Beskrivelse af valg:

Programmer den ønskede rampe op-tid.

207 Rampe ned-tid

(RAMPETID NED)

Værdi:

1 - 3600 sek. ★ Apparatafhængig

Funktion:

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

Beskrivelse af valg:

Programmer den ønskede rampe ned-tid.

208 Automatisk nedrampning

(RAMPETID AUTO.)

Værdi:

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

Funktion:

Denne funktion sikrer, at frekvensomformereren ikke tripper under deceleration, hvis rampe ned-tiden er indstillet for kort. Hvis frekvensomformereren under decelerationen registrerer, at mellemkredsspændingen er højere end maksimumværdien (se *Oversigt over advarsler og alarmer*), forlænger frekvensomformereren automatisk rampe ned-tiden.



NB!

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

Beskrivelse af valg:

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

209 Jog-frekvens

(JOG FREKVENNS)

Værdi:

Par. 201 <i>Udgangsfrekvens, lav grænse</i> - par. 202 <i>Udgangsfrekvens, høj grænse</i>	★ 10,0 Hz
---	-----------

Funktion:

Jog-frekvensen f_{JOG} er den faste udgangsfrekvens, frekvensomformereren kører ved, når jog-funktionen aktiveres. Jog kan aktiveres via de digitale indgange.

Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede frekvens.

Referencetype

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

Følgende parametre er indstillet:

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

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

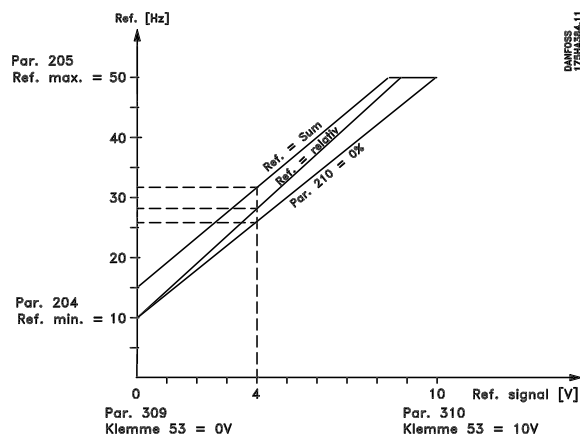
Par. 210 <i>Referencetype</i> = Sum [0]	
Par. 204 <i>Minimumreference</i>	= 10,0 Hz
Referencebidrag ved 4 V	= 16,0 Hz
Par. 211 <i>Preset-reference</i>	= 6,0 Hz
Resulterende reference	= 32,0 Hz

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

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

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

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



DANFOSS 17944884-11

210 Referencetype

(REF. FUNKTION)

Værdi:

★Sum (SUM)	[0]
Relativ (RELATIV)	[1]
Ekstern/preset (EKST./PRESET)	[2]

Funktion:

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

Se *Referencehåndtering*.

Beskrivelse af valg:

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

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

Hvis der vælges *Ekstern/preset* [2], er det muligt at skifte mellem eksterne referencer og preset-referencer via klemme 16, 17, 29, 32 eller 33 (parameter 300, 301, 305, 306 eller 307 *Digitale indgange*). *Preset-referencer* vil udgøre en procentværdi af referenceområdet.

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



NB!:

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

211 Preset reference 1

(PRESET REF. 1)

212 Preset reference 2

(PRESET REF. 2)

213 Preset reference 3

(PRESET REF. 3)

214 Preset reference 4

(PRESET REF. 4)

Værdi:

-100.00 % - +100.00 %	★ 0.00%
-----------------------	---------

af Referenceområdet/eksterne reference

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

Funktion:

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

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

Klemme 17/29/33 preset ref. msb	Klemme 16/29/32 preset ref. lsb	
0	0	Preset ref. 1
0	1	Preset ref. 2
1	0	Preset ref. 3
1	1	Preset ref. 4

Beskrivelse af valg:

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

215 Strømgrænse, I_{LIM}

(STRØMGRÆNSE)

Værdi:

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

Funktion:

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

Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede maksimale udgangsstrøm I_{LIM} .

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

Værdi:

0 (OFF) - 100 Hz ★ Ikke aktiv

Funktion:

Nogle systemer kræver, at man undgår visse udgangsfrekvenser på grund af mekaniske resonansproblemer i anlægget. Disse udgangsfrekvenser kan programmeres i parameter 217-220 *Frekvens-bypass*. I denne parameter (216 *Frekvens-bypass, båndbredde*) kan der gives en definition af båndbredden omkring hver af disse frekvenser.

Beskrivelse af valg:

Bypass-båndbredden er den samme som den programmerede båndbredefrekvens. Denne båndbredde er centreret omkring hver bypass-frekvens.

**217 Frekvens-bypass 1
(FREKV. BYPASS 1)**

**218 Frekvens-bypass 2
(FREKV. BYPASS 2)**

**219 Frekvens-bypass 3
(FREKV. BYPASS 3)**

**220 Frekvens-bypass 4
(FREKV. BYPASS 4)**

Værdi:

0 - 120 HZ ★ 120,0 Hz

Funktion:

Nogle systemer kræver, at visse udgangs-frekvenser undgås på grund af mekaniske resonansproblemer i systemet.

Beskrivelse af valg:

Angiv de frekvenser, der skal undgås. Se også parameter 216 *Frekvens-bypass, båndbredde*.

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

Værdi:

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

Funktion:

Når motorstrømmen er under den grænse, I_{Low}, der er programmeret i denne parameter, viser displayet et blinkende STRØM LAV, hvis der er valgt *Advarsel* [1] i parameter 409 *Funktion ved*

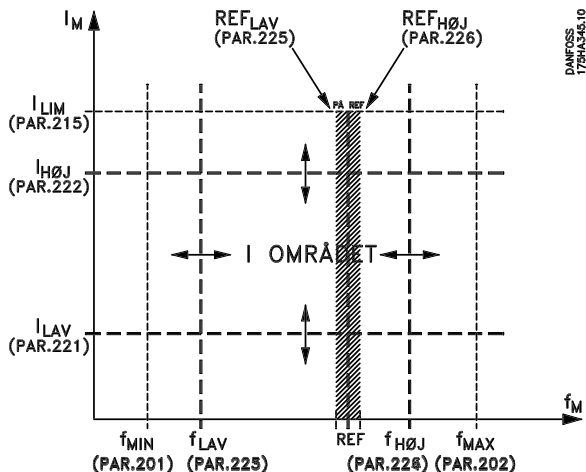
★ = fabriksindstilling. () = displaytekst. [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriel kommunikationsport.

manglende belastning. Frekvensomformerer tripper, hvis parameter 409 *Funktion ved manglende belastning* er indstillet til *Trip* [0].

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

Beskrivelse af valg:

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



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

Værdi:

Parameter 221 - I_{VLT,MAX} ★ I_{VLT,MAX}

Funktion:

Hvis motorstrømmen er højere end den grænse, I_{Høj}, der er programmeret i denne parameter, blinker STRØM HØJ i displayet. Advarselsfunktionerne i parameter 221-228 er ikke aktive under oprampning efter en startkommando, under nedrampning efter en stopkommando, eller mens frekvensomformerer er stoppet. Advarselsfunktionerne aktiveres, når udgangsfrekvensen har nået den resulterende reference.

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

Beskrivelse af valg:

Motorfrekvensens øvre signalgrænse, f_{Høj}, skal programmeres inden for frekvensomformerens

normale driftsområde. Se tegningen ved parameter 221 *Advarsel: Lav strøm, I_{LAV}*.

normale driftsområde. Se tegningen ved parameter 221 *Advarsel: Lav strøm, I_{LAV}*.

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

0,0 - parameter 224 ★ 0,0 Hz

Funktion:

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

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

Beskrivelse af valg:

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

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

Par. 200 *Udgangsfrekvensområde* = 0-120 Hz [0].
parameter 223 - 120 Hz ★ 120,0 Hz

Funktion:

Hvis udgangsfrekvensen er højere end den grænse, f_{HØJ}, der er programmeret i denne parameter, blinker FREKVENS HØJ i displayet.

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

Beskrivelse af valg:

Motorfrekvensens øvre signalgrænse, f_{HØJ}, skal programmeres inden for frekvensomformerens

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

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

Funktion:

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

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

Referencegrænserne i parameter 226 *Advarsel: Høj reference, Ref_{HØJ}* og i parameter 225 *Advarsel: Lav reference, Ref_{LAV}* er kun aktive, når der er valgt fjernreference. I *Åben sløjfe* er enheden for referencen Hz. I *Lukket sløjfe* programmeres enheden i parameter 415 *Procesenheder*.

Beskrivelse af valg:

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

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

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

Funktion:

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

Advarselsfunktionerne i parameter 221-228 er ikke aktive under oprampning efter en startkommando,

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

under nedrampning efter en stopkommando, eller mens frekvensomformerer er stoppet. Advarselsfunktionerne aktiveres, når udgangsfrekvensen har nået den resulterende reference.

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

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

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

Beskrivelse af valg:

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

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

Værdi:

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

Funktion:

Hvis feedbacksignalet kommer under den grænse, FB_{LAV} , der er programmeret i denne parameter, blinker FEEDBACK LAV i displayet. Advarselsfunktionerne i parameter 221-228 er ikke aktive under oprampning efter en startkommando, under nedrampning efter en stopkommando, eller mens frekvensomformerer er stoppet. Advarselsfunktionerne aktiveres, når udgangsfrekvensen har nået den valgte reference. Signaludgangene kan programmeres til at give et advarselssignal via klemme 42 eller 45 samt via relæudgangene. I *Lukket sløjfe* programmeres feedbackenheden i parameter 415 *Procesenheder*.

Beskrivelse af valg:

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

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

Værdi:

FB_{LAV}
(parameter 227) - 999.999,999 ★ 999.999,999

Funktion:

Hvis feedbacksignalet kommer over den grænse, $FB_{HØJ}$, der er programmeret i denne parameter, blinker FEEDBACK HØJ i displayet. Advarselsfunktionerne i parameter 221-228 er ikke aktive under oprampning efter en startkommando, under nedrampning efter en stopkommando, eller mens frekvensomformerer er stoppet. Advarselsfunktionerne aktiveres, når udgangsfrekvensen har nået den valgte reference. Signaludgangene kan programmeres til at give et advarselssignal via klemme 42 eller 45 samt via relæudgangene. I *Lukket sløjfe* programmeres feedbackenheden i parameter 415 *Procesenheder*.

Beskrivelse af valg:

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

229 Rampe ved start (RAMPE V. START)

Værdi:

OFF/000,1s - 360,0 s ★ OFF

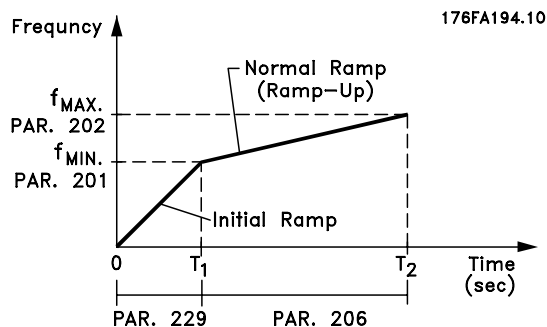
Funktion:

Gør det muligt at få motoren/udstyret op på minimumhastigheden (-frekvensen) med en anden hastighed end den normale rampe op-tid (param. 206).

Beskrivelse af valg:

For eksempel bør lodrette pumper og andet udstyr ofte ikke køre under en bestemt minimumhastighed længere end nødvendigt. Udstyr, der kører under minimumhastigheden (-frekvensen) for længe, er ofte udsat for skader og høj slitage. Rampe ved start bruges til hurtigt at accelerere motoren/udstyret til minimumhastigheden, hvorefter den normale rampe op-tid (parameter 206) aktiveres. Rampe ved start kan justeres fra 000,1 sekund til 360,0 sekunder i intervaller på 0,1 sekund. Hvis parameteren indstilles til 000,0, står der OFF i displayet, Rampe ved start er inaktiv, og den normale Rampe op er aktiv.

★ = fabriksindstilling. () = displaytekst. [] = værdi der bruges ved kommunikation via serial kommunikationsport.



■ Udfyldningstilstand

Udfyldningstilstand eliminerer det vandtilbageslag, der kan forekomme, når luften tømmes hurtigt ud af rørsystemer, f.eks. i kunstvandingsystemer.

Frekvensomformeren er indstillet til drift med lukket sløjfe, bruger en justerbar udfyldningsrate, et sætpunkt for "fyldt tryk", et sætpunkt for driftstryk og et trykfeedbacksignal.

Udfyldningstilstand kan bruges, når:

- VLT 8000 AQUA-frekvensomformeren kører i **Lukket sløjfe** (parameter 100).
- Parameter 230 **ikke er 0**
- Parameter 420 er indstillet til **NORMAL**

Driften i udfyldningstilstand begynder, når der er afgivet en startkommando, og frekvensomformeren når til den minimumfrekvens, der er indstillet i parameter 201.

Fyldt sætpunkt (parameter 231) er faktisk en sætpunktgrænse. Når minimumhastigheden er nået, kontrolleres trykfeedbacksignalet, og frekvensomformeren begynder at rampe til det fyldte sætpunkt med den hastighed, der er angivet i parameter 230, Udfyldningsrate.

Udfyldningsraten (parameter 230) måles i enheder pr. sekund. Enhederne er de enheder, der er valgt i parameter 415.

Når trykfeedbacksignalet svarer til Fyldt sætpunkt, overgår styringen til sætpunktet for drift (sætpunkt 1 - param. 418 eller sætpunkt 2 - param. 419) og fortsætter driften i almindelig (normal) tilstand med lukket sløjfe.

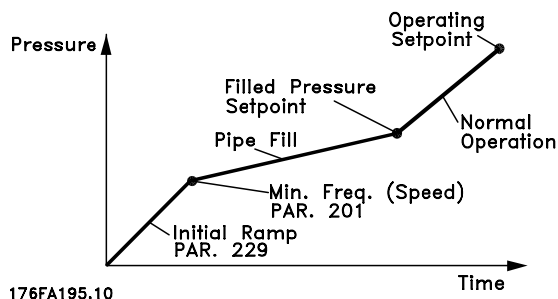
Værdien, der skal bruges i parameter 231, Fyldt sætpunkt, kan bestemmes på følgende måde:

1. Tryk på DISPLAY MODE-knappen på LCP-betjeningspanelet, så der står **FEEDBACK 1**. **VIGTIGT!** Der skal vælges en enhed i parameter 415 før dette trin.

2. Betjen VLT 8000 AQUA i **HAND**-tilstand, og sæt langsomt hastigheden for rørfyldningen op. Pas på ikke at forårsage vandtilbageslag.
3. Der skal være en observatør for enden af røret til at give signal, når røret er fyldt.
4. Stop motoren, i det øjeblik røret er fyldt, og aflæs trykfeedbacksignalets værdi. Indstil LCP-betjeningsenheden til at vise feedbacksignalet før start.
5. Feedbackværdien i trin 4 er den værdi, der skal bruges i parameter 231, Fyldt sætpunkt.

Systemteknikeren kan levere værdien til parameter 230, Udfyldningsrate, baseret på beregninger eller erfaring. Den kan også afgøres ved hjælp af eksperimenter, hvor der foretages flere opfyldninger i udfyldningstilstand, og parameterværdien hæves eller sænkes for at få den hurtigste opfyldning uden at forårsage vandtilbageslag.

Udfyldningstilstand er også nyttig, når motoren skal standses, fordi den forhindrer pludselige ændringer i tryk og gennemstrømning, der ligeledes kunne forårsage vandtilbageslag.



230 Fyldegrad

(UDFYLD.RATE)

Værdi:

OFF/000000,001 - 999999,999 (enheder/s) -★ OFF

Funktion:

Angiver den hastighed, røret fyldes med.

Beskrivelse af valg:

Parameterens måleenhed er enheder pr. sekund. Enheden er den værdi, der er valgt i parameter 415. Enheden kan f.eks. være bar, kPa, PSI osv. Hvis den valgte enhed i parameter 415 er bar, vises det indstillede tal i denne parameter (230) som bar/sekund. Parameteren kan ændres i intervaller på 0,001 enhed.

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

231 Fylde reference**(FYLDE REFERENCE)****Værdi:**

Param. 413 - Param. 205 - ★ Param. 413

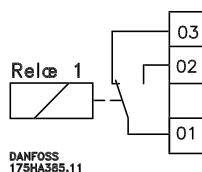
Funktion:

Værdien i denne parameter svarer til det tryk, der findes i trykføleren, når røret fyldes.

Beskrivelse af valg:

Denne parameters enheder svarer til enhederne, der er valgt i parameter 415. Mindsteværdien for denne parameter er $F_{b_{min}}$ (param. 413). Maksimumværdien for denne parameter er Ref_{max} (param. 205). Sætpunktet kan ændres i trin på 0,01.

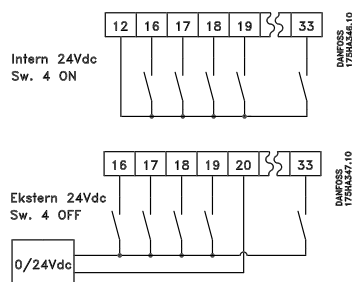
■ Indgange og udgange 300-328



DANFOSS
175HA365.11

I denne parametergruppe defineres de funktioner, der vedrører frekvensomformerens indgangs- og udgangsklemmer. De digitale indgange (klemmerne 16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 og 33) programmeres i parameter 300-307.

Nedenstående tabel viser mulighederne ved programmering af indgangene. De digitale indgange kræver et signal på 0 eller 24 V DC. Et signal lavere end 5 V DC er et logisk '0', og et signal højere end 10 V DC er et logisk '1'. Klemmerne til de digitale indgange kan tilsluttes den indbyggede 24 V DC-forsyning, eller der kan tilsluttes en eksterne 24 V DC-forsyning. Tegningerne i næste spalte viser et Setup, der bruger den indbyggede 24 V DC-forsyning, og et, der bruger en eksterne 24 V DC-forsyning.



Kontakt 4, der sidder på styrekortet med DIP-kontakter,

benyttes til at adskille stelpotentialer for den indbyggede 24 V DC-forsyning fra stelpotentialer for den eksterne 24 V DC-forsyning. Se *Elektrisk installation*.

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

Digitale indgange	Klemmenr.	16	17	18	19	27	29	32	33
	parameter	300	301	302	303	304	305	306	307
Værdi:									
Ingen funktion	(INGEN FUNKTION)	[0]	[0]	[0]	[0]		[0]	[0]★	[0]★
Nulstilling	(RESET)	[1]★	[1]				[1]	[1]	[1]
Friløbsstop, inverteret	(FRILØBSST. INV)						[0]▼		
Nulstilling og friløbsstop, inverteret	(RESET/FRILØBSST.INV)					[1]			
Start	(START)			[1]★					
Reversering	(REVERSERING)				[1]★				
Reversering og start	(START INVERTERET)				[2]				
DC-bremser, inverteret	(DC BREMSE, INVERT)				[3]	[2]			
Sikkerhedsstop	(SIKKERHEDS STOP)					[3]★			
Fastfrys reference	(FASTFRYS REFERENCE)	[2]	[2]★				[2]	[2]	[2]
Fastfrys udgang	(FASTFRYS UD GANG)	[3]	[3]				[3]	[3]	[3]
Vælg af Setup, lsb	(SETUPVALG, LSB)	[4]					[4]	[4]	
Vælg af Setup, msb	(SETUPVALG, MSB)		[4]				[5]		[4]
Preset-reference, til	(PRESET REFERENCE)	[5]	[5]				[6]	[5]	[5]
Preset-reference, lsb	(PRESET REFERENCE LSB)	[6]					[7]	[6]	
Preset-reference, msb	(PRESET REFERENCE MSB)		[6]				[8]		[6]
Hastighed ned	(HASTIGHED NED)		[7]				[9]		[7]
Hastighed op	(HASTIGHED OP)	[7]					[10]	[7]	
Startbetingelser opfyldt	(STARTBET. OPFYLDT)	[8]	[8]				[11]	[8]	[8]
Jog	(JOG)	[9]	[9]				[12]★	[9]	[9]
Datalås	(PROGRAMMERINGSLÅS)	[10]	[10]				[13]	[10]	[10]
Pulsreference	(PULS REFERENCE)		[11]				[14]		
Pulsfeedback	(PULS FEEDBACK)								[11]
Hand-start	(START, HAND)	[11]	[12]				[15]	[11]	[12]
Auto-start	(START, AUTO)	[12]	[13]				[16]	[12]	[13]
Pulsstart	(PULS START)			[2]					
Stop, off	(STOP, OFF)						[17]	[13]	[14]
Stop inverteret	(STOP INVERTERET)						[19]	[14]	[15]
Alternator motor	(ALTERNATOR MOTOR)	[15]							
Alternator motor	(ALTERNATOR MOTOR)		[16]						
Alternator motor	(ALTERNATOR MOTOR)						[20]		
Alternator motor	(ALTERNATOR MOTOR)							[15]	
Alternator motor	(ALTERNATOR MOTOR)								[15]

★ = fabriksindstilling. () = displaytekst. [] = værdi der bruges ved kommunikation via serial kommunikationsport.

▼) Global fabriksindstilling

Funktion:

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

Beskrivelse af valg:

Ingen funktion vælges, hvis frekvensomformereren ikke skal reagere på signaler, der sendes til klemmen.

Nulstilling nulstiller frekvensomformereren efter en alarm. Det er dog ikke alle alarmer der kan nulstilles (triplåses) ved at afbryde netforsyningen og derefter tilslutte den igen. Se tabellen under *Oversigt over advarsler og alarmer*. Nulstillingen aktiveres på signalets forflanke.

Friløbsstop, inverteret bruges til at tvinge frekvensomformereren til at "frigive" motoren med det samme. Udgangstransistorerne "slås fra" og fjerner strømmen fra motoren, så den kan løbe frit og derefter stoppe. Logisk "0" vil medføre denne tilstand.

Nulstilling og friløbsstop, inverteret bruges til at aktivere friløbsstop samtidig med nulstilling. Logisk "0" vil medføre friløbsstop og nulstilling. Nulstilling aktiveres på signalets bagflanke.

DC-bremsning, inverteret bruges til at standse motoren ved at tilføre den en DC-strøm i et givet tidsrum. Se parameter 114-116 *DC bremse*. Bemærk, at denne funktion kun er aktiv, hvis værdierne for parametrene 114 *DC bremsestrøm* og 115 *DC bremsetid* er forskellige fra 0. Logisk '0' vil medføre DC-bremsning. Se *DC-bremsning*.

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

Start vælges, hvis der skal bruges en start/stop-kommando. Logisk "1" = start, logisk "0" = stop.

Reversering bruges til at ændre motorakslens omløbsretning. Logisk "0" vil ikke medføre reversering. Logisk "1" medfører reversering. Reverseringssignalet

ændrer kun omløbsretningen; det aktiverer ikke startfunktionen. Kan ikke anvendes i *Lukket sløjfe*.

Reversering og start bruges til start/stop og reversering med det samme signal.

Der må ikke samtidig bruges et startsignal via klemme 18.

Er ikke aktiv sammen med *Lukket sløjfe*.

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

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



NB!:

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

Valg af Setup, Isb eller **Valg af Setup, msb** giver mulighed for at vælge et af de fire Setups. Dette forudsætter dog, at parameter 002 *Aktivt Setup* er indstillet til *Multi Setup* [5].

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

Preset-reference, til bruges til at skifte mellem ekstern reference og preset-reference. Dette forudsætter, at der er valgt *Ekstern/preset* [2] i parameter 210 *Referencetype*. Logisk "0" = fjernreferencer er aktive; logisk "1" = en af de fire preset-referencer er aktiv i overensstemmelse med tabellen på næste side.

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

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

Hastighed op og **Hastighed ned** vælges, hvis der ønskes digital styring af hastigheden op-/ned.

Funktionen er kun aktiv, hvis der er valgt *Fastfrys reference* eller *Fastfrys udgang*.

Så længe der er et logisk "1" på den klemme, der er valgt for *Hastighed op*, vil referencen eller udgangsfrekvensen øges med den *Rampetid op*, der er indstillet i parameter 206.

Så længe der er et logisk "1" på den klemme, der er valgt til *Hastighed ned*, mindskes referencen eller udgangsfrekvensen med den *Rampetid ned*, der er indstillet i parameter 207.

En puls (logisk "1" minimum høj i 3 ms og en minimum pausetid på 3 ms) vil medføre en hastighedsændring på 0,1 % (reference) eller 0,1 Hz (udgangsfrekvens).

Eksempel:

	Klemme (16)	Klemme (17)	Fastfrys ref./ Fastfrys udgang
Ingen hast.- ændring	0	0	1
Hastighed ned	0	1	1
Hastighed op	1	0	1
Hastighed ned	1	1	1

Hastighedsreferencen, der er fastfrosset via betjeningspanelet, kan ændres, selvom frekvensomformereren er stoppet. Desuden vil den fastfrosste reference blive husket ved netfejl.

Startbetingelser opfyldt. Der skal være et aktivt startsignal via den klemme, hvor *Startbet. opfyldt* er programmeret, inden en startkommando kan accepteres. *Startbet. opfyldt* har en logisk 'AND'-funktion, der er tilknyttet Start (klemme 18, parameter 302 *Klemme 18, Digital indgang*), hvilket betyder, at begge betingelser skal være opfyldt, for at motoren kan startes. Hvis *Startbet. opfyldt* er programmeret på flere klemmer, kan funktionen kun udføres, hvis *Startbet. opfyldt* er logisk "1" på én af klemmerne.

Jog bruges til at tilsidesætte udgangsfrekvensen til den frekvens, der er indstillet i parameter 209 *Jog frekvens*, og afgive en startkommando. Hvis lokal reference er aktiv, vil frekvensomformereren altid være i *Åben sløje* [0], uanset hvad der er valgt i parameter 100 *Konfiguration*. Jog er ikke aktiv, hvis der er afgivet en stopkommando via klemme 27.

Datalås vælges, hvis der ikke skal foretages dataændringer af parametrene via styreenheden. Det er dog stadig muligt at foretage dataændringer via bussen.

Pulsreference vælges, hvis en pulssekvens (frekvens) vælges som referencesignal. 0 Hz svarer til Ref_{MIN} , parameter 204 *Minimumreference, Ref_{MIN}*. Den indstillede frekvens i parameter 327 *Pulsreference, maks. frekvens* svarer til parameter 205 *Maksimumreference, Ref_{MAKS}*.

Pulsfeedback vælges, hvis der er valgt en pulssekvens (frekvens) som feedbacksignal. Parameter 328 *Pulsfeedback, maks. frekvens* bruges til at indstille maksimumfrekvensen for pulsfeedback.

Hand-start vælges, hvis frekvensomformereren skal styres via en ekstern hand/off- eller H-O-A-afbryder. Et logisk '1' (Hand start aktiv) vil medføre, at frekvensomformereren starter motoren. Et logisk "0" betyder, at den tilsluttede motor stopper. Frekvensomformereren er derefter i OFF/STOP-tilstand, medmindre der er et aktivt *Autostart-signal*. Se også beskrivelsen under *Lokal betjening*.



NBI:

Et aktivt Hand- og Auto-signal via de digitale indgange vil have højere prioritet end betjeningstasterne [HAND START]-[AUTO START].

Auto-start vælges, hvis frekvensomformereren skal styres via en ekstern auto/off- eller H-O-A-afbryder. Et logisk '1' vil placere frekvensomformereren i autotilstand, hvilket muliggør et startsignal på styreklemmerne eller på den serielle kommunikationsport. Hvis *Auto-start* og *Hand-start* er aktive samtidig på styreklemmerne, har *Auto-start* højest prioritet. Hvis *Auto-start* og *Hand-start* ikke er aktive, vil den tilsluttede motor stoppe, og frekvensomformereren vil så være i OFF/STOP-tilstand. Se også beskrivelsen under *Lokal betjening*.

Pulsstart starter motoren, hvis der tilføres en puls i mindst 3 ms, og der ikke er en aktiv stopkommando. Motoren stopper, hvis *Stop inverteret* aktiveres kortvarigt.

Stop, off bruges til at stoppe den tilsluttede motor. Stoppet vil finde sted i overensstemmelse med den valgte rampe (par. 206 og 207).

Stop inverteret aktiveres ved afbrydelse af spændingen til klemmen. Det betyder, at motoren ikke kan køre, hvis klemmen ikke har nogen spænding. Stoppet vil finde sted i overensstemmelse med den valgte rampe (parameter 206 og 207).



Ingen af de ovennævnte stopkommandoer (start ikke mulig) må bruges som afbryder i forbindelse med reparationer. Afbryd i stedet netforsyningen.

Indgange og udgange, 300-328. Motoralternering bruges sammen med motoralterneringsfunktionen.

Yderligere oplysninger findes under parameter 433 og 434. Et signal vil tilsidesætte timeren, og en tvungen alternering af motoren vil finde sted. Timeren nulstilles, når altermningssekvensen er gennemført.

■ Analoge indgange

Der findes to analoge indgange til spændingssignaler (klemme 53 og 54), der kan bruges til reference- og feedbacksignaler. Desuden findes der en analog indgang til et strømsignal (klemme 60). Der kan forbindes en termistor til spændingsindgang 53 eller 54. De to analoge spændingsindgange kan skaleres mellem 0 og 10 V DC. Strømindgangen kan skaleres i intervallet 0 og 20 mA.

Nedenstående tabel viser mulighederne ved programmering af de analoge indgange. Parameter 317 *Timeout* og 318 *Funktion efter timeout* tillader aktivering af en timeout-funktion på alle analoge indgange. Hvis signalværdien for det reference- eller feedbacksignal, der er tilsluttet en af de analoge indgangsklemmer, falder til under 50% af minimumskaleringen, aktiveres der en funktion efter timeout. Funktionen bestemmes i parameter 318, *Funktion efter timeout*.

Analoge indgange	klemme nr.	53 (spænding)	54 (spænding)	60 (strøm)
	parameter	308	311	314
Værdi:				
Ingen funktion	(INGEN FUNKTION)	[0]	[0]★	[0]
Reference	(REFERENCE)	[1]★	[1]	[1] ★
Feedback	(FEEDBACK)	[2]	[2]	[2]
Termistor	(TERMISTOR)	[3]	[3]	

308 Klemme 53, analog indgangsspænding (ANALOG INDG. 53)

Funktion:

Denne parameter benyttes til at vælge den funktion, der skal tilsluttes klemme 53.

Beskrivelse af valg:

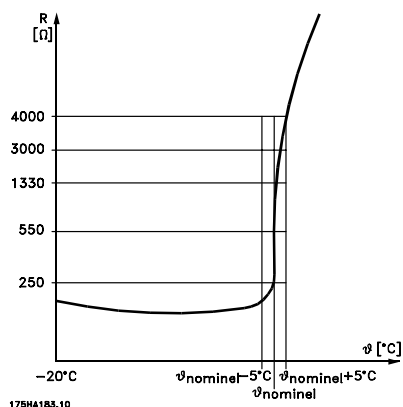
Ingen funktion Vælges, hvis det ikke ønskes, at frekvensomformereren skal reagere på signaler, som tilsluttes klemmen.

Reference Vælges for at muliggøre referenceændringer ved hjælp af et analogt referencesignal. Hvis der tilsluttes referencesignaler til flere indgange, skal disse referencesignaler lægges sammen.

Feedback Hvis der tilsluttes et feedbacksignal, kan der vælges en spændingsindgang (klemme 53 eller 54) eller en strømindgang (klemme 60) som feedback. Hvis der anvendes zoneregulering, skal der vælges feedbacksignaler som spændingsindgange (klemme 53 og 54). Se *Feedbackhåndtering*.

Termistor Vælges, hvis en termistor, som er integreret i motoren, skal kunne stoppe

frekvensomformereren i tilfælde af overtemperatur i motoren. Udkoblingsværdien er 3 kOhm. Hvis en motor i stedet er udstyret med en termokontakt, kan denne også tilsluttes indgangen. Hvis flere motorer køres parallelt, kan termistorer/termokontakter forbindes i serie (samlet modstand < 3 kOhm). Parameter 117 *Termisk motorbeskyttelse* skal programmeres til *Termisk advarsel* [1] eller *Termistor-trip* [2], og termistoren skal indsættes mellem klemme 53 eller 54 (analog spændingsindgang) og klemme 50 (+10 V forsyning).



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

En motortermistor, der er tilsluttet klemme 53 eller 54, skal have dobbelt isolering for at kunne opnå PELV.

309 Klemme 53, min. skalering

(KL. 53 MIN. SKAL.)

Værdi:

0,0-10,0 V ★ 0,0 V

Funktion:

I denne parameter indstilles den signalværdi, der skal svare til minimumreferencen eller minimumfeedback, parameter 204 *Minimumreference*, $Ref_{MIN}/413$ *Minimumfeedback*, FB_{MIN} . Se *Referencehåndtering* eller *Feedbackhåndtering*.

Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede spændingsværdi. For at øge præcisionen kan der kompenseres for spændingstab i lange signalkabler. Hvis timeout-funktionen (parameter 317 *Timeout* og 318 *Funktion efter timeout*) skal bruges, skal værdien indstilles til mere end 1 V.

310 Klemme 53, maks. skalering

(KL.53 MAX. SKAL.)

Værdi:

0,0-10,0 V ★ 10,0 V

Funktion:

I denne parameter indstilles den signalværdi, der skal svare til den maksimale referenceværdi eller maksimumfeedback, parameter 205 *Maksimumreference*, $Ref_{MAX}/414$ *Maksimumfeedback*, FB_{MAX} . Se *Referencehåndtering* eller *Feedbackhåndtering*.

Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede spændingsværdi. For at øge præcisionen kan der kompenseres for spændingstab i lange signalkabler.

311 Klemme 54, analog indgangsspænding

(ANALOG INDG. 54)

Værdi:

Se beskrivelse til parameter 308. ★ Ingen funktion

Funktion:

Det er i denne parameter muligt at vælge mellem de forskellige funktionsmuligheder for indgangen klemme 54.

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

Skalering af indgangssignalet udføres i parameter 312 *Klemme 54, min. skalering* og i parameter 313 *Klemme 54, maks. skalering*.

Beskrivelse af valg:

Se beskrivelse til parameter 308. Der bør kompenseres for spændingstab i lange signalledninger af hensyn til nøjagtigheden.

312 Klemme 54, min. skalering

(KL. 54 MIN. SKAL.)

Værdi:

0,0-10,0 V ★ 0,0 V

Funktion:

I denne parameter indstilles den signalværdi, der svarer til den mindste referenceværdi eller minimumfeedback, parameter 204 *Minimumreference*, $Ref_{MIN}/413$ *Minimumfeedback*, FB_{MIN} . Se *Referencehåndtering* eller *Feedbackhåndtering*.

Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede spændingsværdi. For at øge præcisionen kan der kompenseres for spændingstab i lange signalkabler. Hvis timeout-funktionen (parameter 317 *Timeout* og 318 *Funktion efter timeout*) skal bruges, skal værdien indstilles til mere end 1 V.

313 Klemme 54, maks. skalering

(KL. 54 MAX. SKAL.)

Værdi:

0,0-10,0 V ★ 10,0 V

Funktion:

I denne parameter indstilles den signalværdi, der svarer til den maksimale referenceværdi eller maksimumfeedback, parameter 205 *Maksimumreference*, $Ref_{MAX}/414$ *Maksimumfeedback*, FB_{MAX} . Se *Referencehåndtering* eller *Feedbackhåndtering*.

Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede spændingsværdi. For at øge præcisionen kan der kompenseres for spændingstab i lange signalkabler.

314 Klemme 60, analog indgangsstrøm
(ANALOG INDG. 60)
Værdi:

Se beskrivelse til parameter 308. ★ Reference

Funktion:

Det er i denne parameter muligt at vælge mellem de forskellige funktionsmuligheder for indgangen klemme 60. Skalering af indgangssignalet udføres i parameter 315 *Klemme 60, min. skalering* og i parameter 316 *Klemme 60, maks. skalering*.

315 Klemme 60, min. skalering
(KL. 60 MIN. SKAL.)
Værdi:

0,0 - 20,0 mA ★ 4,0 mA

Funktion:

I denne parameter indstilles den signalværdi, der svarer til den mindste referenceværdi eller minimumfeedback, parameter 204 *Minimumreference, Ref_{MIN}/413 Minimumfeedback, FB_{MIN}*. Se *Referencehåndtering* eller *Feedbackhåndtering*.

Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede strømværdi.

Hvis timeout-funktionen (parameter 317 *Timeout* og 318 *Funktion efter timeout*) skal bruges, skal værdien indstilles til mere end 2 mA.

316 Klemme 60, maks. skalering
(KL. 60 MAX. SKAL.)
Værdi:

0,0 - 20,0 mA ★ 20,0 mA

Funktion:

I denne parameter indstilles den signalværdi, der svarer til den maksimale referenceværdi, parameter 205 *Maksimumreference, Ref_{MAX}*. Se *Referencehåndtering* eller *Feedbackhåndtering*.

Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede strømværdi.

317 Timeout
(TIME OUT)
Værdi:

1-99 sek. ★ 10 sek.

Funktion:

Hvis signalværdien af det reference- eller feedbacksignal, der er tilsluttet en af indgangsklemmerne 53, 54 eller 60, falder til under 50% af minimumskaleringen i en periode, der er længere end den indstillede tid, aktiveres den funktion, der er valgt i parameter 318 *Funktion efter timeout*. Funktionen er kun aktiv, hvis der er valgt en værdi på mere end 1 V for *klemme 53 og 54, min. skalering* i parameter 309 eller 312, eller hvis der er valgt en værdi på mere end 2 mA i parameter 315 *Klemme 60, min. skalering*.

Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede tid.

318 Funktion efter timeout
(TIME OUT FUNKT.)
Værdi:

- ★Ikke aktiv (INGEN FUNKTION) [0]
- Fastfrys udgangsfrekvens (FRYS UDG. FREKV.) [1]
- Stop (STOP) [2]
- Jog (JOG FREKVEN) [3]
- Maks. udgangsfrekvens (MAX. UDG. FREKV.) [4]
- Stop og trip (STOP & TRIP) [5]

Funktion:

Her vælges den funktion, der skal aktiveres efter timeout-periodens udløb (parameter 317 *Timeout*).

Hvis der optræder en timeout-funktion samtidig med en bus-timeout-funktion (parameter 556 *Bustidsintervalfunktion*), aktiveres timeout-funktionen i parameter 318.

Beskrivelse af valg:

Frekvensomformerens udgangsfrekvens kan:

- fryses ved den aktuelle værdi [1]
- overstyres til stop [2]
- overstyres til jogfrekvens [3]
- overstyres til maks. udgangsfrekvens [4]
- overstyres til stop med efterfølgende trip [5].

■ Analoge/digitale udgange

Der er to analoge/digitale udgange (klemme 42 og 45), som kan programmeres til at vise en aktuell status eller en procesværdi, som f.eks. 0 - f_{MAKS} .

Anvendt som digital udgang vil frekvensomformerens angive en aktuell status vha. 0 eller 24 V DC. Hvis den analoge udgang bruges til angivelse af en procesværdi, kan der vælges mellem tre typer udgangssignaler: 0-20 mA-, 4-20 mA- eller 0-32000-pulser

(afhængigt af den angivne værdi i parameter 322 *Klemme 45, udgang, pulsskalering*. Hvis udgangen bruges som spændingsudgang (0-10 V), skal der monteres en pull-down-modstand på 470 Ω (maks. 500 Ω) på klemme 39 (fælles for analoge/digitale udgange). Hvis udgangen anvendes som strømudgang, må den resulterende impedans fra det tilsluttede udstyr ikke overstige 500 Ω .

Udgange	klemme nr.	42	45
	parameter	319	321
Værdi:			
Ingen funktion (INGEN FUNKTION)		[0]	[0]
Frekvensomformer klar (DREV KLAR)		[1]	[1]
Standby (STANDBY)		[2]	[2]
Kører (KØRER)		[3]	[3]
Kører på ref. værdi (KØRER PÅ REF. VÆRDI)		[4]	[4]
Kører, ingen advarsel (KØRER, INGEN ADV)		[5]	[5]
Aktiv lokal reference (KØRER MED LOK. REF.)		[6]	[6]
Aktive fiernreferencer (KØRER FJERNBETJ. REF.)		[7]	[7]
Alarm (ALARM)		[8]	[8]
Alarm eller advarsel (ALARM/ADVARSEL)		[9]	[9]
Ingen alarmer (INGEN ALARMER)		[10]	[10]
Strømgrænse (STRØMGRÆNSE)		[11]	[11]
Sikkerhedsstop (SIKKERHEDSSTOP)		[12]	[12]
Startkommando aktiv (STARTSIGNAL GIVET)		[13]	[13]
Reversering (REVERSERING)		[14]	[14]
Termisk advarsel (TERMISK ADVARSEL)		[15]	[15]
Hand-tilstand aktiv (KØRER I HAND MODE)		[16]	[16]
Auto-tilstand aktiv (KØRER I AUTO MODE)		[17]	[17]
Sleep-tilstand (SLEEP MODE)		[18]	[18]
Udgangsfrekvens lavere end f_{LAV} parameter 223 (UDG.FR. < FR.GR. LAV)		[19]	[19]
Udgangsfrekvens højere end $f_{\text{HØJ}}$ parameter 224 (UDG.FR. > FR.GR.HØJ)		[20]	[20]
Ude af frekvensområde (UDE AF. FREKV. OMRÅDE.)		[21]	[21]
Udgangsstrøm lavere end I_{LAV} parameter 221 (UDG.I < I GRÆNSE LAV)		[22]	[22]
Udgangsstrøm højere end $I_{\text{HØJ}}$ parameter 222 (UDG.I > I GRÆNSE HØJ)		[23]	[23]
Ude af strømområde (UDE AF STRØMOMRÅDE)		[24]	[24]
Ude af feedbackområde (UDE AF FEEDB.OMRÅDET.)		[25]	[25]
Ude af referenceområde (UDE AF REF. OMRÅDET)		[26]	[26]
Relæ 123 (RELÆ 123)		[27]	[27]
Forsyningsfejl (FORSYNINGSFEJL)		[28]	[28]
Udgangsfrekvens, 0 - $f_{\text{MAKS}} \Rightarrow 0-20$ mA (UDG. FREKV. 0-20 mA)		[29]	[29]
Udgangsfrekvens, 0 - $f_{\text{MAKS}} \Rightarrow 4-20$ mA (UDG. FREKV. 4-20 mA)		[30]	★[30]
Udgangsfrekvens (pulssekvens), 0 - $f_{\text{MAKS}} \Rightarrow 0-32000$ p (UDG. FREKV. PULSER)		[31]	[31]
Ekstern reference, $Ref_{\text{MIN}} - Ref_{\text{MAKS}} \Rightarrow 0-20$ mA (EKST. REF. 0-20 mA)		[32]	[32]
Ekstern reference, $Ref_{\text{MIN}} - Ref_{\text{MAKS}} \Rightarrow 4-20$ mA (EKSTERN REF. 4-20 mA)		[33]	[33]
Ekstern reference (pulssekvens), $Ref_{\text{MIN}} - Ref_{\text{MAX}} \Rightarrow 0-32000$ p (EXTERN REF. PULSER)		[34]	[34]
Feedback, $FB_{\text{MIN}} - FB_{\text{MAKS}} \Rightarrow 0-20$ mA (FEEDBACK 0-20 mA)		[35]	[35]
Feedback, $FB_{\text{MIN}} - FB_{\text{MAKS}} \Rightarrow 4-20$ mA (FEEDBACK 4-20 mA)		[36]	[36]
Feedback (pulssekvens), $FB_{\text{MIN}} - FB_{\text{MAKS}} \Rightarrow 0-32000$ p (FEEDBACK PULS)		[37]	[37]
Udgangsstrøm, 0 - $I_{\text{MAKS}} \Rightarrow 0-20$ mA (MOTORSTRØM 0-20 mA)		[38]	[38]
Udgangsstrøm, 0 - $I_{\text{MAKS}} \Rightarrow 0-20$ mA (MOTORSTRØM 4-20 mA)		★[39]	[39]
Udgangsstrøm (pulssekvens), 0 - $I_{\text{MAKS}} \Rightarrow 0-32000$ p (MOTORSTRØM. PULSER)		[40]	[40]
Udgangseffekt, 0 - $P_{\text{NOM}} \Rightarrow 0-20$ mA (MOTOREFFEKT 0-20 mA)		[41]	[41]
Udgangseffekt, 0 - $P_{\text{NOM}} \Rightarrow 4-20$ mA (MOTOREFFEKT 4-20 mA)		[42]	[42]
Udgangseffekt (pulssekvens), 0 - $P_{\text{NOM}} \Rightarrow 0-32000$ p (MOTOREFFEKT PULS)		[43]	[43]
Busstyring, 0,0-100,0% $\Rightarrow 0-20$ mA (BUSSTYRING 0-20 MA)		[44]	[44]
Busstyring, 0,0-100,0 % $\Rightarrow 4-20$ mA (BUSSTYRING 4-20 MA)		[45]	[45]
Busstyring (pulssekvens), 0,0-100,0% $\Rightarrow 0-32.000$ Pulser (BUSSTYRINGSPULS)		[46]	[46]
Alterner motor (ALTERNER MOTOR)		[50]	[50]

Programmering

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

Funktion:

Denne udgang kan fungere både som digital og analog udgang. Hvis den bruges som digital udgang (dataværdi [0] - [59]), afgives et 0/24 V DC-signal, og hvis den bruges som analog udgang, afgives enten et 0-20 mA-signal, et 4-20 mA-signal eller en impulssekvens på 0-32000 impulser.

Beskrivelse af valg:

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

Frekvensomformer klar Frekvensomformerens styrekort modtager forsyningsspænding, og frekvensomformereren er klar til drift.

Standby Frekvensomformereren er klar til drift, men der er ikke givet en startkommando. Ingen advarsel.

Kører Der er givet en startkommando.

Kører på ref. værdi Hastighed iht. referencen.

Kører, ingen advarsler Der er givet en startkommando. Ingen advarsel.

Lokal reference aktiv Udgangen er aktiv, når motoren styres ved hjælp af den lokale reference via betjeningsenheden.

Fjernreferencer aktive Udgangen er aktiv, når frekvensomformereren styres ved hjælp af fjernreferencerne.

Alarm Udgangen aktiveres ved alarm.

Alarm eller advarsel Udgangen aktiveres ved alarm eller advarsel.

Ingen alarm Udgangen er aktiv, når der ikke er nogen alarmer.

Strømgrænse Udgangsstrømmen er større end den programmerede værdi i parameter 215 *Strømgrænse* $I_{GRÆN}$.

Sikkerhedsstop Udgangen er aktiv, når klemme 27 er et logisk '1', og Sikkerhedsstop er valgt på indgangen.

Startkommando aktiv Er aktiv, når der foreligger en startkommando, eller udgangsfrekvensen er over 0,1 Hz.

Reversering Der er 24 V DC på udgangen, når motoren roterer mod uret. Når motoren roterer med uret, er værdien 0 V DC.

Termisk advarsel Temperaturgrænsen er overskredet i enten motor, frekvensomformer eller en termistor, der er tilsluttet en analog indgang.

Hand-tilstand aktiv Udgangen er aktiv, når frekvensomformereren er i Hand-tilstand.

Auto-tilstand aktiv Udgangen er aktiv når frekvensomformereren er i Auto-tilstand.

Sleep-tilstand Aktiv når frekvensomformereren er i Sleep-tilstand.

Udgangsfrekvens lavere end f_{LAV} Udgangsfrekvensen er lavere end den indstillede værdi i parameter 223 *Advarsel: Lav frekvens*, f_{LAV} .

Udgangsfrekvens højere end $f_{HØJ}$ Udgangsfrekvensen er højere end den indstillede værdi i parameter 224 *Advarsel: Høj frekvens*, $f_{HØJ}$.

Ude af frekvensområde Udgangsfrekvensen er uden for det programmerede frekvensområde i parameter 223 *Advarsel: Lav frekvens*, f_{LAV} og 224 *Advarsel: Høj frekvens*, $f_{HØJ}$.

Udgangsstrøm lavere end I_{LAV} Udgangsstrømmen er lavere end den indstillede værdi i parameter 221 *Advarsel: Lav strøm*, I_{LAV} .

Udgangsstrøm højere end $I_{HØJ}$ Udgangsstrømmen er højere end den indstillede værdi i parameter 222 *Advarsel: Høj strøm*, $I_{HØJ}$.

Uden for strømområde Udgangsstrømmen er uden for det programmerede område i parameter 221 *Advarsel: Lav strøm*, I_{LAV} og 222 *Advarsel: Høj strøm*, $I_{HØJ}$.

Uden for feedbackområde Feedbacksignalet er uden for det programmerede område i parameter 227 *Advarsel: Lav feedback*, FB_{LAV} og 228 *Advarsel: Høj feedback*, $FB_{HØJ}$.

Uden for referenceområde Referencen ligger uden for det programmerede område i parameter 225 *Advarsel: Lav reference*, Ref_{LAV} og 226 *Advarsel: Høj reference*, $Ref_{HØJ}$.

Relæ 123 Denne funktion bruges kun, når der er installeret et Profibus-optionskort.

Netfejl Denne udgang aktiveres ved for høj net-ubalance, eller når der mangler en fase i netforsyningen. Kontroller netspændingen til frekvensomformereren.

0- f_{MAKS} \Rightarrow 0-20 mA og

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

0-f_{MAKS} ⇒ 4-20 mA og

0-f_{MAKS} ⇒ 0-32000 p, der genererer et udgangssignal, der er proportionalt med udgangsfrekvensen i intervallet 0-f_{MAKS} (parameter 202 *Udgangsfrekvens, høj grænse, f_{MAKS}*).

Ekstern ref_{MIN} - Ref_{MAKS} ⇒ 0-20 mA og

Ekstern ref_{MIN} - Ref_{MAKS} ⇒ 4-20 mA og

Ekstern ref_{MIN} - ref_{MAKS} ⇒ 0-32000 p, der genererer et udgangssignal, der er proportionalt med den resulterende referenceværdi i intervallet *Minimum reference, Ref_{MIN} - Maksimum reference, Ref_{MAKS}* (parametrene 204/205).

FB_{MIN}-FB_{MAKS} ⇒ 0-20 mA og

FB_{MIN}-FB_{MAKS} ⇒ 4-20mA og

FB_{MIN}-FB_{MAKS} ⇒ 0-32000 p. Der fås et udgangssignal, der er proportionalt med referenceværdien i intervallet *Minimum feedback, FB_{MIN} - Maksimum feedback, FB_{MAKS}* (parametrene 413/414).

0 - I_{VLT,MAKS} ⇒ 0-20 mA og

0 - I_{VLT,MAKS} ⇒ 4-20 mA og

0 - I_{VLT,MAKS} ⇒ 0-32000 p. Der fås et udgangssignal, der er proportionalt med udgangsstrømmen i intervallet 0 - I_{VLT,MAKS}.

0 - p_{NOM} ⇒ 0-20 mA og

0 - p_{NOM} ⇒ 4-20 mA og

0 - p_{NOM} ⇒ 0-32000p, der genererer et udgangssignal, der er proportionalt med den aktuelle udgangseffekt. 20 mA svarer til den værdi, der er indstillet i parameter 102 *Motoreffekt, P_{M,N}*.

0,0 - 100,0% ⇒ 0-20 mA og

0,0 - 100,0% ⇒ 4-20 mA og

0,0 - 100,0% ⇒ 0-32.000 pulser, hvilket genererer et udgangssignal, der er proportionalt med værdien (0,0-100,0%) modtaget via den serielle kommunikation. Skrivning fra den serielle kommunikation sker til parameter 364 (klemme 42) og 365 (klemme 45). Denne funktion er begrænset til følgende protokoller: FC-bus, Profibus, LonWorks FTP, DeviceNet og Modbus RTU.

Motoralternering Et relæ eller en digital udgang kan bruges sammen med udgangskontakter til at skifte frekvensomformerens udgang mellem motorer på basis af en intern timer. Se parametrene 433 og 434 for at få yderligere oplysninger og programmeringsoplysninger.

320 Klemme 42, udgang, pulsskalering (PULSSKALER KL.42)

Værdi:

1-32000 Hz

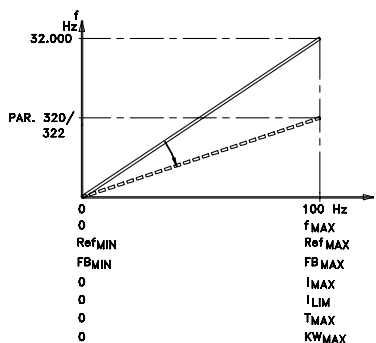
★ 5000 Hz

Funktion:

I denne parameter kan impulsudgangssignalet skaleres.

Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede værdi.



321 Klemme 45, udgang (KL.45 UDGANG)

Værdi:

Se beskrivelsen af parameter 319 *Klemme 42, udgang*.

Funktion:

Denne udgang kan fungere både som digital og analog udgang. Når den bruges som digital udgang (dataværdi [0]-[26]), genererer den et 24 V-signal (maks. 40 mA). Til de analoge udgange (dataværdi [27] - [41]) kan der vælges mellem 0-20 mA, 4-20 mA eller en impulssekvens.

Beskrivelse af valg:

Se beskrivelsen af parameter 319 *Klemme 42, udgang*.

322 Klemme 45, udgang, pulsskalering (PULSSKALER KL. 45)

Værdi:

1-32000 Hz

★ 5000 Hz

Funktion:

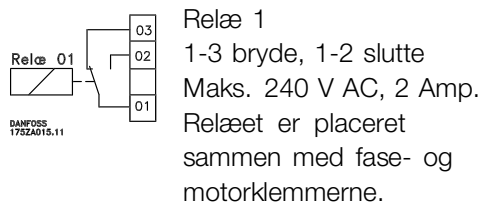
I denne parameter kan pulsudgangssignalet skaleres.

Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede værdi.

■ Relæudgange

Relæudgange Relæudgangene 1 og 2 kan benyttes til oplysninger om aktuel status eller evt. en advarsel.



Relæudgange	klemme nr.	1	2
	parameter	323	326
Værdi:			
Ingen funktion (INGEN FUNKTION)		[0]	[0]
Klarsignal (DREV KLAR)		[1]	[1]
Standby (STANDBY)		[2]	[2]
Kører (KØRER)		[3]	★[3]
Kører på ref. værdi (KØRER PÅ REF. VÆRDI)		[4]	[4]
Kører, ingen advarsel (KØRER, INGEN ADV.)		[5]	[5]
Aktiv lokal reference (KØRER MED LOK. REF.)		[6]	[6]
Aktive fjernreferencer (KØRER FJERNBETJ. REF.)		[7]	[7]
Alarm (ALARM)		[8]	[8]
Alarm eller advarsel (ALARM/ADVARSEL)		[9]	[9]
Ingen alarmer (INGEN ALARMER)		★[10]	[10]
Strømgrænse (STRØMGRÆNSE)		[11]	[11]
Sikkerhedsstop (SIKKERHEDSSTOP)		[12]	[12]
Startkommando aktiv (STARTSIGNAL GIVET)		[13]	[13]
Reversering (R EVERSERING)		[14]	[14]
Termisk advarsel (TERMISK ADVARSEL)		[15]	[15]
Handtilstand aktiv (KØRER I HAND MODE)		[16]	[16]
Autotilstand aktiv (KØRER I AUTO MODE)		[17]	[17]
Sleep-tilstand (SLEEP MODE)		[18]	[18]
Udgangsfrekvens lavere end f_{AV} parameter 223 (UDG.FR. < FR.GR. LAV)		[19]	[19]
Udgangsfrekvens højere end $f_{HØJ}$ parameter 224 (UDG.FR. < FR.GR. HØJ)		[20]	[20]
Ude af frekvensområde (UDE AF FREKV. OMRÅDE)		[21]	[21]
Udgangsstrøm lavere end I_{AV} parameter 221 (UDG.I < I GRÆNSE LAV)		[22]	[22]
Udgangsstrøm højere end $I_{HØJ}$ parameter 222 (UDG.I < I GRÆNSE HØJ)		[23]	[23]
Ude af strømområde (UDE AF STRØMOMRÅDE)		[24]	[24]
Ude af feedbackområde (UDE AF FEEDB.OMRÅDET)		[25]	[25]
Ude af referenceområde (UDE AF REF. OMRÅDET)		[26]	[26]
Relæ 123 (RELÆ 123)		[27]	[27]
Forsyningsfejl (FORSYNINGSFEJL)		[28]	[28]
Styreord 11/12 (STYREORD 11/12)		[29]	[29]
Alterner motor (ALTERNER MOTOR)		[30]	[30]

Funktion:
Beskrivelse af valg:

Se beskrivelsen af [0] - [28] i *Analoge/digitale udgange*.

Styreord bit 11/12 Relæ 1 og relæ 2 kan aktiveres via seriel kommunikation. Bit 11 aktiverer relæ 1, og bit 12 aktiverer relæ 2.

Hvis parameter 556 *Bustidsintervalfunktion* bliver aktiv, bliver relæ 1 og relæ 2 afbrudt, hvis de aktiveres via den serielle kommunikation.

Alterner motor. Udgangen styres af en timer for at aktivere skiftende tilgængelig kørsel mellem flere motorer.

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

323 Relæ 1, udgangsfunktion

(RELÆUDGANG 1)

Funktion:

Denne udgang aktiverer en relækontakt. Relækontakt 01 kan anvendes til at angive status og advarsler. Relæet aktiveres, når betingelserne for de pågældende dataværdier er opfyldt. Aktivering/deaktivering kan programmeres i parameter 324 RELÆ 1, ON DELAY og i parameter 325 RELÆ 1, OFF DELAY. Se *Generelle tekniske data*.

Beskrivelse af valg:

Se datavalg og forbindelser i afsnittet *Relæudgange*.

324 Relæ 01, ON forsinkelse

(RELÆ 1, ON DELAY)

Værdi:

0 -600 sek. ★ 0 sek.

Funktion:

Denne parameter tillader en forsinkelse af relæ 1's indkoblingstidspunkt (klemme 1-2).

Beskrivelse af valg:

Angiv den ønskede værdi.

325 Relæ 01, OFF forsinkelse

(RELÆ 1, OFF DELAY)

Værdi:

0 -600 sek. ★ 2 sek.

Funktion:

Denne parameter tillader en forsinkelse af relæ 01's udkoblingstidspunkt (klemme 1-2).

Beskrivelse af valg:

Angiv den ønskede værdi.

326 Relæ 2, udgangsfunktion

(RELÆUDGANG 2)

Værdi:

Se relæ 2's funktioner på foregående side.

Funktion:

Denne udgang aktiverer en relækontakt. Relækontakt 2 kan anvendes til at angive status og advarsler. Relæet aktiveres, når betingelserne for de pågældende dataværdier er opfyldt. Se *Generelle tekniske data*.

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

Beskrivelse af valg:

Se datavalg og forbindelser i afsnittet *Relæudgange*.

327 Pulsreference, maks. frekvens

(MAX PULS REF.)

Værdi:

100 - 65000 Hz ved kl. 29 ★ 5000 Hz
100 - 5000 Hz ved kl. 33

Funktion:

Denne parameter benyttes til at indstille pulsværdien, som skal svare til den maksimale reference, parameter 205 *Maksimum reference*, Ref_{MAX} . Pulsreferencesignalet kan tilsluttes via klemme 17 eller 29.

Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede maksimale pulsreference.

328 Pulsfeedback, maks. frekvens

(MAX PULS FB.)

Værdi:

100-65000 Hz ved kl. 33 ★ 25000 Hz

Funktion:

Her indstilles den pulsværdi, der skal stemme overens med den maksimale feedbackværdi. Pulsfeedbacksignalet tilsluttes via klemme 33.

Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede feedbackværdi.

364 Klemme 42, busstyring**(STYREUDGANG 42)****365 Klemme 45, busstyring****(STYREUDGANG 45)****Værdi:**

0.0 - 100 %

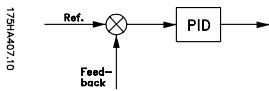
★ 0

Funktion:

Via den serielle kommunikation skrives en værdi mellem 0,1 og 100,0 til parameteren.

Parameteren er skjult og kan ikke ses fra LCP.

■ Applikationsfunktioner 400-434



Omfatter denne parametergruppe, de særlige funktioner i frekvensomformerens PID-reguleringen, indstillingen af feedbackområdet og opsætningen af Sleep mode-funktionen. Derudover omfatter denne parametergruppe:

- Reset-funktion.
- Indkobling på roterende motor.
- Valg af metode til reduktion af forstyrrelser.
- Opsætning af alle funktioner efter tab af belastning, f.eks. på grund af en beskadiget kilerem.
- Indstilling af switchfrekvens.
- Valg af procesenheder.

400 Nulstillingsfunktion

(RESET FUNKTION)

Værdi:

★Manuel nulstilling (MANUEL RESET)	[0]
Automatisk nulstilling x 1 (AUTO RESET X 1)	[1]
Automatisk nulstilling x 2 (AUTO RESET X 2)	[2]
Automatisk nulstilling x 3 (AUTO RESET X 3)	[3]
Automatisk nulstilling x 4 (AUTO RESET X 4)	[4]
Automatisk nulstilling x 5 (AUTO RESET X 5)	[5]
Automatisk nulstilling x 10 (AUTO RESET X 10)	[6]
Automatisk nulstilling x 15 (AUTO RESET X 15)	[7]
Automatisk nulstilling x 20 (AUTO RESET X 20)	[8]
Uendelig automatisk nulstilling (AUTO RESET UENDELIG)	[9]

Funktion:

I denne parameter er det muligt at vælge, om der skal nulstilles og genstartes manuelt efter et trip, eller om frekvensomformerens skal nulstilles og genstartes automatisk. Det kan desuden vælges, hvor mange gange apparatet skal forsøge at genstarte. Tiden mellem hvert nulstillingsforsøg indstilles i parameter 401 *Automatisk genstarttid*.

Beskrivelse af valg:

Hvis *Manuel nulstilling* [0] vælges, skal nulstillingen udføres via "Reset"-tasten eller via en digital indgang. Hvis det ønskes, at frekvensomformerens skal foretage automatisk nulstilling og genstart efter et trip, skal dataværdi [1]-[9] vælges.



Motoren kan starte uden varsel.

401 Automatisk genstarttid

(AUTO GENSTARTTID)

Værdi:

0 -600 sek. ★ 10 sek.

Funktion:

I denne parameter indstilles tiden fra et trip opstår, til den automatiske nulstillingsfunktion aktiveres. Det forudsættes, at der er valgt automatisk nulstilling i parameter 400 *Nulstillingsfunktion*.

Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede tid.

402 Indkobling på roterende motor

(INDK. ROTER. MOT)

Værdi:

★Ikke aktiv (IKKE AKTIV)	[0]
Aktiv (AKTIV)	[1]
DC bremsning og start (DC BREMSNING OG START)	[3]

Funktion:

Denne funktion tillader frekvensomformerens at "fange" en roterende motor, der på grund af f.eks. netfejl ikke længere styres af frekvensomformerens. Funktionen aktiveres, hver gang en startkommando er aktiv. For at frekvensomformerens skal kunne "fange" den roterende motor, 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 aktiv* [0], hvis funktionen ikke ønskes. Vælg *Aktiv* [1], hvis det ønskes, at frekvensomformerens skal "fange" og indkoble på en roterende motor. Vælg *DC bremsning og start* [2], hvis det ønskes, at frekvensomformerens skal bremse motoren med DC-bremsning og derefter genstarte motoren. Det forudsættes, at parametrene 114-116 *DC bremse* er aktive. Ved større "windmilling" (roterende motor) kan frekvensomformerens ikke "fange" en roterende motor, medmindre der er valgt *DC bremsning og start*.

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

■ Sleep mode

Sleep mode gør det muligt at stoppe motoren, når den kører med lav hastighed i lighed med situationer, hvor der ingen belastning er. Hvis systemforbruget øges, aktiverer frekvensomformereren motoren, der derefter leverer den nødvendige strøm.



NB!

Denne funktion er energibesparende, da den sikrer, at motoren kun er i drift, når der er behov for det.

Sleep mode er ikke aktiv, hvis der er valgt *Lokal reference* eller *Jog*. Funktionen er aktiv i både *Åben sløjfe* og *Lukket sløjfe*.

I parameter 403, *Sleep mode timer*, er Sleep mode aktiveret. I parameter 403, *Sleep mode timer*, indstilles en timer, der bestemmer, i hvor lang tid udgangsfrekvensen kan være lavere end den frekvens, der er indstillet i parameter 404, *Sleep frekvens*. Når tiden udløber, stopper frekvensomformereren motoren gradvist ved hjælp af parameter 207 *Rampetid ned*. Hvis udgangsfrekvensen overstiger den frekvens, der er indstillet i parameter 404 *Sleep frekvens*, nulstilles timeren.

Mens frekvensomformereren holder motoren stoppet i sleep mode, beregnes en teoretisk udgangsfrekvens på grundlag af referencesignalet. Når den teoretiske udgangsfrekvens overstiger frekvensen i parameter 405 *Wake up frekvens*, genstarter frekvensomformereren motoren, og udgangsfrekvensen stiger gradvist, til den når referencen.

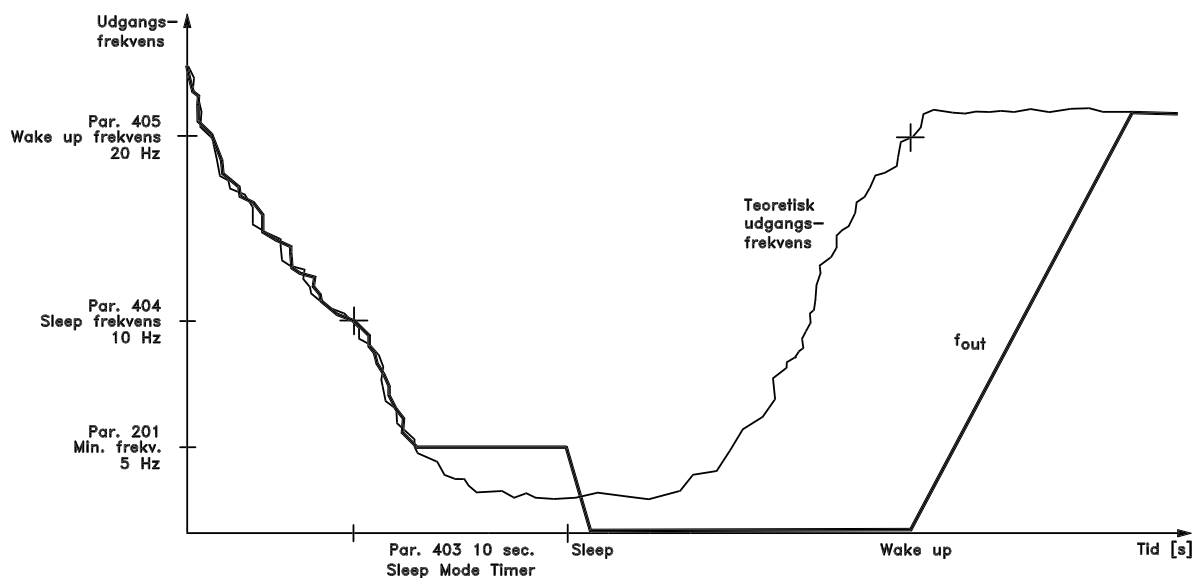
I systemer med konstant trykregulering er det en fordel at tilføre systemet ekstra tryk, før frekvensomformereren stopper motoren. Dette forlænger det tidsrum, frekvensomformereren holder motoren stoppet, og forebygger hyppige start og stop af motoren, f.eks. i forbindelse med systemlækager.

Hvis der kræves 25% mere tryk, før frekvensomformereren stopper motoren, indstilles parameter 406 *Boost sætpunkt* til 125%. Parameter 406 *Boost sætpunkt* er kun aktiv i *Lukket sløjfe*.



NB!

I forbindelse med særligt dynamiske pumpeprocesser anbefales det at deaktivere funktionen *Indkobling på roterende motor* (parameter 402).



403 Sleep mode timer

(SLEEP MODE TIMER)

Værdi:

0-300 sek. (OFF) ★ OFF

Funktion:

Denne parameter gør det muligt for frekvensomformereren at stoppe motoren, hvis belastningen på motoren er minimal. Timeren i parameter 403 *Sleep mode timer* starter, når ★ = fabriksindstilling. () = displaytekst. [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriel kommunikationsport.

udgangsfrekvensen falder til under den frekvens, der er indstillet i parameter 404 *Sleep frekvens*. Når den indstillede tid i timeren udløber, slukker frekvensomformereren for motoren.

Frekvensomformereren genstarter motoren, når den teoretiske udgangsfrekvens overstiger frekvensen i parameter 405, *Wake up frekvens*.

Beskrivelse af valg:

Vælg OFF, hvis denne funktion ikke ønskes.

Indstil den grænseværdi, der skal aktivere Sleep mode, når udgangsfrekvensen er faldet til under parameter 404 *Sleep frekvens* .

404 Sleep frekvens

(SLEEP FREKVENNS)

Værdi:

000,0 - par. 405 *Wake up frekvens* ★ 0,0 Hz

Funktion:

Når udgangsfrekvensen falder til under den indstillede værdi, starter timeren den tidtælling, der er indstillet i parameter 403, *Sleep mode*. Den aktuelle udgangsfrekvens følger den teoretiske udgangsfrekvens, indtil f_{MIN} nås.

Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede frekvens.

405 Wake up frekvens

(WAKE UP FREKVENNS)

Værdi:

Par 404 *Sleep frekvens* - par. 202 f_{MAX} ★ 50 Hz

Funktion:

Når den teoretiske udgangsfrekvens overstiger den indstillede værdi, genstarter frekvensomformereren motoren.

Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede frekvens.

406 Boost sætpunkt

(BOOST SÆTPUNKT)

Værdi:

1 - 200 % ★ 100 % af sætpunkt

Funktion:

Funktionen kan kun bruges, hvis der er valgt *Lukket sløffe* i parameter 100.

I systemer med konstant trykregulering er det en fordel at øge trykket i systemet, før frekvensomformereren stopper motoren. Dette forlænger det tidsrum, frekvensomformereren holder motoren stoppet, og forebygger hyppige start og stop af motoren, f.eks. i forbindelse med lækager i vandforsyningsystemet.

Beskrivelse af valg:

Indstil det ønskede *Boost sætpunkt* som en procentdel af den resulterende reference under normal drift. 100% svarer til referencen uden boost (supplement).

407 Switchfrekvens

(SWITCHFREKVENNS)

Værdi:

Afhænger af størrelsen på apparatet.

Funktion:

Den indstillede værdi bestemmer inverterens switchfrekvens, såfremt der er valgt *Fast switchfrekvens* [1] i parameter 408 *Metode til reduktion af forstyrrelser* . Ved ændring af switchfrekvensen kan eventuelle akustiske støjgener fra motoren minimeres.



NB!:

Frekvensomformerens udgangsfrekvens kan aldrig antage en værdi højere end 1/10 af switchfrekvensen.

Beskrivelse af valg:

Når motoren kører, justeres switchfrekvensen i parameter 407 *Switchfrekvens*, indtil der er opnået en frekvens, hvor motoren er så støjsvag som muligt.



NB!:

Switchfrekvenser på mere end 4,5 kHz medfører automatisk derating af frekvensomformerens maksimale effekt. Se *Derating for høj switchfrekvens*.

408 Metode til reduktion af forstyrrelser

(STØJREDUKTION)

Værdi:

- ★Modulerende switchfrekvens (MODULERENDE SWITCHFR) [0]
- Fast switchfrekvens (FAST SWITCHFREKVENNS) [1]
- LC filter monteret (LC FILTER MONTERET) [2]

Funktion:

Bruges til at vælge forskellige metoder til reduktion af akustiske støjgener fra motoren.

Beskrivelse af valg:

MODULERENDE SWITCHFR [0] sikrer, at den maksimale switchfrekvens, der er indstillet i parameter 407, bruges hele tiden, uden at der opstår derating af frekvensomformereren. Dette gøres ved at overvåge belastningen.

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

Fast switchfrekvens [1] gør det muligt at indstille en fast øvre og nedre switchfrekvens. Dette skaber de bedste resultater, da switchfrekvensen kan indstilles til at reducere akustiske støjgener i motoren. Switchfrekvensen justeres i parameter 407 *Switchfrekvens. LC-filter monteret* [2] skal bruges, hvis der er monteret et LC-filter mellem frekvensomformereren og motoren, da frekvensomformereren ellers ikke kan beskytte LC-filteret.

409 Funktion ved manglende belastning (DEFEKT TRANSM.)

Værdi:

Trip (TRIP)	[0]
★Advarsel (ADVARSEL)	[1]

Funktion:

Funktionen bliver aktiv når udgangsstrømmen kommer under parameter 221 *Advarsel: Lav strøm*.

Beskrivelse af valg:

Ved *Trip* [1] vil frekvensomformereren stoppe motoren. Vælges *Advarsel* [2] vil frekvensomformereren give en advarsel, når udgangsstrømmen kommer under grænseværdien i parameter 221 *Advarsel: Lav strøm, I_{LAV}*.

410 Funktion ved netfejl (NETFEJL)

Værdi:

★Trip (TRIP)	[0]
Autoderate & advarsel (AUTODERATE & ADVARSEL)	[1]
Advarsel (ADVARSEL)	[2]

Funktion:

Vælg den funktion, der skal aktiveres, hvis der opstår for stor forsyningsubalance, eller hvis en fase falder ud.

Beskrivelse af valg:

Ved *Trip* [0] standser frekvensomformereren motoren inden for få sekunder (afhængigt af apparatets størrelse). Hvis *Autoderate & advarsel* [1] vælges, vil drevet eksportere en advarsel og reducere udgangsstrømmen til 30% af $I_{VLT,N}$ for at opretholde driften. Ved *Advarsel* [2], bliver der kun eksporteret en advarsel, når der opstår netfejl, men i mere alvorlige tilfælde kan andre ekstreme forhold resultere i et trip.



NB!:

Hvis *Advarsel* er valgt, begrænses frekvensomformerens holdbarhed, hvis netfejlen fortsætter.



NB!:

I tilfælde af fasetab kan køleblæserne ikke forsynes, og frekvensomformereren vil muligvis udkoble på grund af overophedning. Dette gælder

IP20/NEMA 1

- VLT 8042-8062, 200-240 V
- VLT 8152-8600, 380-480 V
- VLT 8100-8300, 525-600 V

IP54

- VLT 8006-8062, 200-240 V
- VLT 8016-8600, 380-480 V
- VLT 8016-8300, 525-600 V

411 Funktion ved overtemperatur (DRIFT M/ OVERTEMP)

Værdi:

★Trip (TRIP)	[0]
Autoderate & advarsel (AUTODERATE & ADVARSEL)	[1]

Funktion:

Vælg den funktion, der skal aktiveres, hvis frekvensomformereren udsættes for overtemperatur.

Beskrivelse af valg:

Ved *Trip* [0] stopper frekvensomformereren motoren og eksporterer en alarm.

Ved *Autoderate/advarsel* [1] reducerer frekvensomformereren først switchfrekvensen for at begrænse de interne tab mest muligt. Hvis overtemperaturtilstanden fortsætter, reducerer frekvensomformereren udgangsstrømmen, indtil kølepladetemperaturen stabiliseres. Når denne funktion er aktiv, eksporterer en advarsel.

412 Trip delay overstrøm, I_{LIM}() (TRIP DELAY OVERL)

Værdi:

0-60 sek. (61=OFF)	★ 61 sek. (OFF)
--------------------	-----------------

Funktion:

Når frekvensomformereren registrerer, at udgangsstrømmen har nået strømgrænsen I_{LIM} (parameter 215 *Strømgrænse*), og den forbliver der i det angivne tidsrum, udføres en udkobling.

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

Beskrivelse af valg:

Angiv, hvor længe frekvensomformereren skal kunne opretholde udgangsstrømmen ved strømgrænsen I_{LIM} , før der kobles ud.

I OFF-tilstand, parameter 412, er *Trip delay overstrøm*, I_{LIM} inaktiv, hvilket betyder, at der ikke udføres udkoblinger.

Feedbacksignaler i åben sløjfe

Normalt anvendes feedbacksignaler og dermed feedbackparametre kun i *drift i lukket sløjfe*; i VLT 8000 AQUA-apparater er feedbackparametrene dog også aktive i *drift i åben sløjfe*. I *Åben sløjfe* kan feedbackparametrene bruges til at få vist en procesværdi i displayet. Hvis den aktuelle temperatur skal vises, kan temperaturområdet skaleres i parametrene 413/414 *Minimum/maksimum feedback* og enheden (°C, °F) i parameter 415 *Procesenheder*.

413 Minimum feedback, FB_{MIN}

(MIN. FEEDBACK)

Værdi:

-999.999,999 - FB_{MAX} ★ 0.000

Funktion:

Parametrene 413 *Minimum feedback*, FB_{MIN} og 414 *Maksimum feedback*, FB_{MAX} bruges til at skalere displayvisningen, så det sikres, at feedbacksignalet i en procesenhed vises i forhold til signalet ved indgangen.

Beskrivelse af valg:

Angiv, at værdien skal vises på displayet ved minimum feedbacksignalværdi (par. 309, 312, 315 *Min. skalering*) på den valgte feedbackindgang (parametrene 308/311/314 *Analoge indgange*).

414 Maksimum feedback, FB_{MAX}

(MAX. FEEDBACK)

Værdi:

FB_{MIN} - 999.999,999 ★ 100.000

Funktion:

Se beskrivelsen af par. 413 *Minimum feedback*, FB_{MIN} .

Beskrivelse af valg:

Angiv, at værdien skal vises på displayet, når der er opnået maksimal feedback (par. 310, 313,

316 *Max. skal.*) ved den valgte feedbackindgang (parametrene 308/311/314 *Analoge indgange*).

415 Enheder ved lukket sløjfe

(REF. / FDBK. ENHED)

Ingen enhed	[0]	°C	[21]
★%	[1]	GPM	[22]
o/m	[2]	gal/s	[23]
ppm	[3]	gal/min	[24]
puls/s	[4]	gal/h	[25]
l/sek	[5]	lb/s	[26]
l/min	[6]	lb/min	[27]
l/time	[7]	lb/h	[28]
kg/sek	[8]	CFM	[29]
kg/min	[9]	ft ³ /s	[30]
kg/time	[10]	ft ³ /min	[31]
m ³ /sek	[11]	ft ³ /h	[32]
m ³ /min	[12]	ft/s	[33]
m ³ /time	[13]	in wg	[34]
m/sek	[14]	ft wg	[35]
mbar	[15]	PSI	[36]
bar	[16]	lb/in ²	[37]
Pa	[17]	HK	[38]
kPa	[18]	°F	[39]
mWG	[19]		
kW	[20]		

Funktion:

Valg af enhed, der skal vises på displayet. Enheden bruges, hvis der er valgt *Reference [enhed]* [2] eller *Feedback [enhed]* [3] i en af parametrene 007-010 og i displaytilstanden. I *Lukket sløjfe* bruges enheden også som enhed for *Minimum/maksimum reference* og *Minimum/maksimum feedback* samt som sætpunkt 1 og sætpunkt 2.

Beskrivelse af valg:

Vælg den ønskede enhed for reference-/feedbacksignalet.

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

■ PID til processtyring

PID-styringen opretholder en konstant processtilstand (tryk, temperatur, gennemstrømning osv.) og justerer motorhastigheden på baggrund af reference/sætpunkt og feedbacksignalet.

En transmitter forsyner PID-styringen med et feedbacksignal fra processen til angivelse af processens faktiske tilstand. Feedbacksignalet varierer i forhold til procesbelastningen.

Dette medfører, at der opstår afvigelser mellem reference/sætpunkt og processens faktiske tilstand. Sådanne afvigelser udlignes af PID-regulatoren ved, at udgangsfrekvensen reguleres op eller ned i forhold til afvigelsen mellem reference/sætpunkt og feedbacksignalet.

Den indbyggede PID-regulator i VLT 8000 AQUA-apparater er blevet optimeret til anvendelse i vandapplikationer. Dette betyder, at der er en række specialfunktioner til rådighed i VLT 8000 AQUA-apparater.

Brug af VLT 8000 AQUA betyder, at der ikke er behov for at få installeret ekstra moduler. For eksempel er det kun nødvendigt at programmere en nødvendig reference/et nødvendigt sætpunkt samt feedbackhåndteringen.

Der er en indbygget mulighed for tilslutning af to feedbacksignaler til systemet.

Der kan foretages korrektion for spændingstab i lange signalkabler, når der anvendes en sender med spændingsudgang. Dette gøres i parametergruppe 300 *Min./Maks. skalering*.

Feedback

Feedbacksignalet skal forbindes til en klemme på frekvensomformereren. Brug nedenstående oversigt til at afgøre, hvilken klemme der skal benyttes, og hvilke parametre der skal programmeres.

Feedbacktype	Klemme	Parametre
Impuls	33	307
Spænding	53, 54	308, 309, 310 eller 311, 312, 313
Strøm	60	314, 315, 316
Bus-feedback 1	68+69	535
Bus-feedback 2	68+69	536

Bemærk, at feedbackværdien i parameter 535/536 Bus-feedback 1 og 2 kun kan indstilles via seriel kommunikation (ikke via betjeningsenheden).

Desuden skal minimum- og maksimumfeedback (parameter 413 og 414) indstilles til værdier i procesenheden, som svarer til den minimale og maksimale skaleringsværdi for signaler, der

er tilsluttet klemmen. Procesenheden vælges i parameter 415 *Procesenheder*.

Reference

I parameter 205 *Maksimum reference, Ref_{MAX}* kan der indstilles en maksimumreference, der skalerer summen af alle referencer, dvs. den resulterende reference. *Minimumreferencen* i parameter 204 angiver den mindste værdi, som den resulterende reference kan antage.

Referenceområdet kan ikke overskride feedbackområdet.

Hvis *Preset-referencer* er nødvendige, skal de indstilles i parameter 211 til 214 *Preset-reference*.

Se *Referencetype*.

Se også *Referencehåndtering*.

Hvis der benyttes et strømsignal som feedbacksignal, kan spænding benyttes som analog reference.

Brug nedenstående oversigt til at afgøre, hvilken klemme der skal benyttes, og hvilke parametre der skal programmeres.

Referencetype	Klemme	Parametre
Impuls	17 eller 29	301 eller 305
Spænding	53 eller 54	308, 309, 310 eller 311, 312, 313
Strøm	60	314, 315, 316
Preset-reference		211, 212, 213, 214
Sætpunkter		418, 419
Busreference	68+69	

Bemærk, at busreference kun kan indstilles via seriel kommunikation.



NB!:

Klemmer, der ikke benyttes, kan med fordel indstilles til *Ingen funktion* [0].

Invers regulering

Normal regulering vil sige, at motorhastigheden øges, når reference/sætpunkt er større end feedbacksignalet. Hvis der er behov for invers regulering, hvor hastigheden reduceres, når feedbacksignalet er lavere end reference/sætpunkt, skal inverteringen programmeres i parameter 420 *PID-styring normal/inverteret*.

Anti Windup

Fra fabrikken er procesregulatoren indstillet med aktiv anti-windup-funktion. Denne funktion sikrer, at integratoren initialiseres til en frekvens svarende til den aktuelle udgangsfrekvens, når der nås enten en frekvensgrænse, strømgrænse eller spændingsgrænse. Derved undgås, at der integreres på en afvigelse mellem reference/sætpunkt og

processens faktiske tilstand, som ikke kan styres med en hastighedsændring. Denne funktion kan deaktiveres i parameter 421 *PID anti windup*.

Startforhold

Ved visse applikationer vil optimal indstilling af procesregulatoren betyde, at det tager længere tid at nå den nødvendige procestilstand. I sådanne applikationer kan det være en fordel at fastsætte en udgangsfrekvens, som frekvensomformerens skal sætte motoren til, før procesregulatoren aktiveres. Dette gøres ved at programmere en *PID-startfrekvens* i parameter 422.

Forstærkningsgrænse for differentiator

Hvis der forekommer meget hurtige variationer i en given applikation med hensyn til reference-/sætpunktsignal eller feedbacksignal, ændrer afvigelsen mellem reference/sætpunkt og processens faktiske tilstand sig hurtigt. Differentiatoren kan dermed blive for dominerende. Dette skyldes, at den reagerer på afvigelsen mellem reference/sætpunkt og processens faktiske tilstand. Jo hurtigere afvigelsen ændrer sig, desto kraftigere bliver differentiatorens efterfølgende frekvensandel. Differentiatorens frekvensandel kan derfor begrænses, således at der både kan indstilles en acceptabel differentieringstid ved langsomme ændringer og en passende frekvensandel ved hurtige ændringer. Dette gøres i parameter 426, *PID-differentiatorens forstærkningsgrænse*.

Lavpasfilter

Hvis der forekommer rippelstrøm/rippelspænding på feedbacksignalet, kan disse dæmpes med et indbygget lavpasfilter. Der indstilles en passende tidskonstant for lavpasfilteret. Denne tidskonstant er et udtryk for en knækfrekvens for de rippler, som optræder på feedbacksignalet.

Er lavpasfilteret indstillet til 0,1 sek., vil knækfrekvensen være 10 RAD/sek., svarende til $(10/2 \times \pi) = 1,6$ Hz. Det medfører, at alle strømme/spændinger, som varierer med mere end 1,6 svingning pr. sekund, bliver filtreret fra.

Der vil med andre ord kun blive reguleret på et feedbacksignal, som varierer med en frekvens på under 1,6 Hz. Den passende tidskonstant vælges i parameter 427, *PID-lavpasfiltertid*.

Optimering af procesregulatoren

De grundlæggende indstillinger er nu foretaget. Nu er der kun tilbage at optimere proportionalforstærkningen, integrationstiden og differentieringstiden (parameter 423, 424 og 425). I de fleste processer kan dette ske ved at følge retningslinjerne nedenfor.

1. Start motoren.
2. Indstil parameter 423 *PID-proportionalforstærkning* til 0,3, og forøg værdien, indtil processen viser, at feedbacksignalet bliver ustabil. Reducér derefter værdien, indtil feedbacksignalet stabiliserer sig. Reducér nu proportionalforstærkningen med 40-60%.
3. Indstil parameter 424 *PID-integrationstid* til 20 sek., og reducér værdien, indtil processen viser, at feedbacksignalet bliver ustabil. Forøg integrationstiden, indtil feedbacksignalet stabiliseres, efterfulgt af en stigning på 15-50%.
4. Parameter 425 *PID-differentieringstid* bruges kun i meget hurtigt fungerende systemer. Den normale værdi er 1/4 af den indstillede værdi i parameter 424 *PID-integrationstid*. Differentiatoren bør kun bruges, når indstillingen af proportionalforstærkningen og integrationstiden er fuldstændigt optimeret.

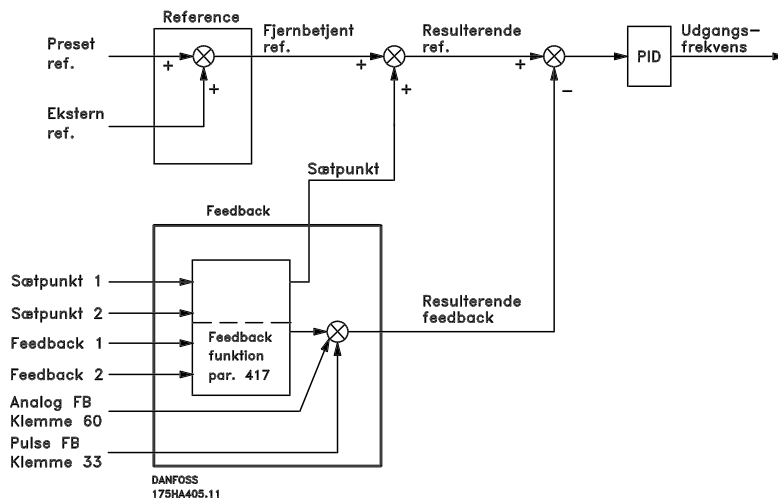


NB!:

Om nødvendigt kan start/stop aktiveres et antal gange for at fremprovokere et ustabil feedbacksignal.

■ PID-oversigt

Nedenstående blokdiagram viser reference og sætpunkt i forhold til feedbacksignalet.



Som det kan ses, svarer fjernreferencen til sætpunkt 1 eller sætpunkt 2. Se også *Referencehåndtering*. Hvilket sætpunkt der skal svare til fjernreferencen

afhænger af det valg, der er foretaget i parameter 417 *Feedbackfunktion*.

■ Feedbackhåndtering

Feedbackhåndteringen fremgår af blokdiagrammet på næste side.

Blokdiagrammet viser, hvordan og med hvilke parametre feedbackhåndteringen kan påvirkes. Optioner som feedbacksignaler er: spændings-, strøm-, puls- og busfeedbacksignaler. Hvis der anvendes zoneregulering, skal der vælges feedbacksignaler som spændingsindgange (klemme 53 og 54). Bemærk, at *Feedback 1* består af busfeedback 1 (parameter 535) lagt sammen med feedbacksignalets værdi på klemme 53. *Feedback 2* består af busfeedback 2 (parameter 536) lagt sammen med feedbacksignalets værdi på klemme 54.

Desuden har frekvensomformeren en indbygget beregner, der kan konvertere et tryksignal til et feedbacksignal med "lineær gennemstrømning". Funktionen aktiveres i parameter 416 *Feedbacktilpasning*.

Parametrene til feedbackhåndtering er aktive både i lukket og i åben sløjfe. I *åben sløjfe* kan man få vist den aktuelle temperatur ved at tilslutte en temperaturtransmitter til en feedbackindgang.

I lukket sløjfe er der groft sagt tre måder, man kan bruge den indbyggede PID-regulator og sætpunkt/feedbackhåndteringen på:

1. 1 sætpunkt og 1 feedback
2. 1 sætpunkt og 2 feedback

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

3. 2 sætpunkter og 2 feedback

1 sætpunkt og 1 feedback

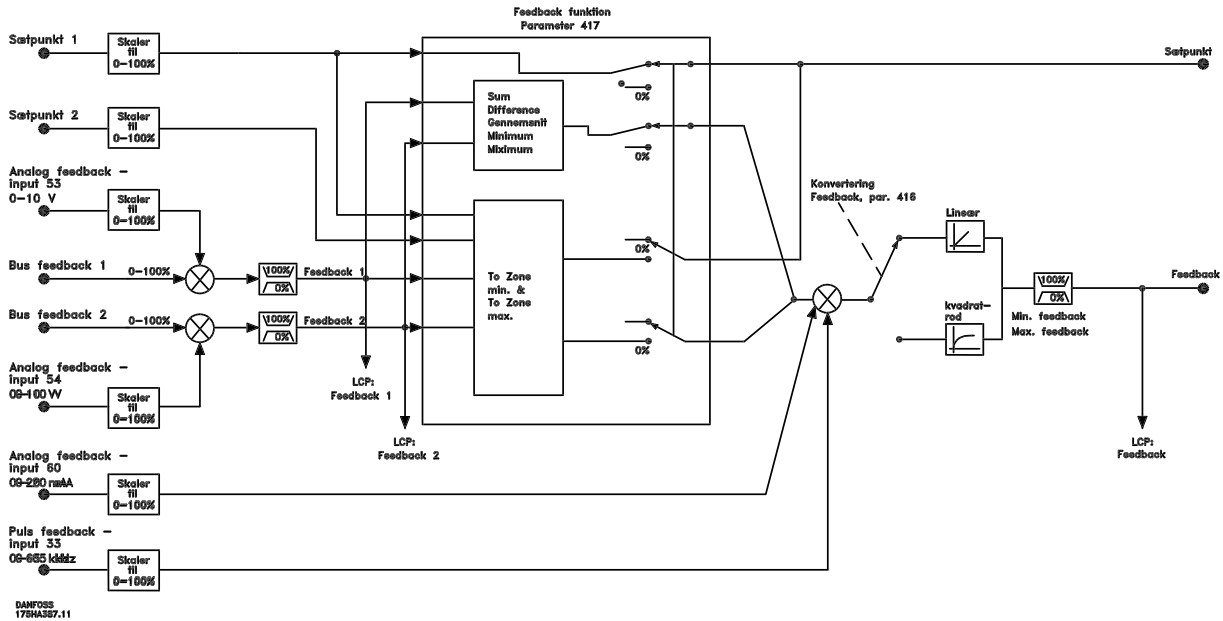
Hvis der kun bruges 1 sætpunkt og 1 feedbacksignal, føjes parameter 418 *Sætpunkt 1* til fjernreferencen. Summen af fjernreferencen og *Sætpunkt 1* bliver den resulterende reference, der så sammenlignes med feedbacksignalet.

1 sætpunkt og 2 feedback

Præcis som i ovenstående situation lægges fjernreferencen til *Sætpunkt 1* in parameter 418. Afhængigt af hvilken feedbackfunktion der er valgt i parameter 417 *Feedbackfunktion*, foretages der en beregning af feedbacksignalet, som summen af referencerne og sætpunktet skal sammenlignes med. En beskrivelse af de enkelte feedbackfunktioner kan ses i parameter 417 *Feedbackfunktion*.

2 sætpunkter og 2 feedback

Anvendes i forbindelse med regulering af 2 zoner, hvor den funktion, der er valgt i parameter 417 *Feedbackfunktion*, beregner det sætpunkt, der skal føjes til fjernreferencen.



416 Feedbacktilpasning

(FEEDB. TILPASNING.)

Værdi:

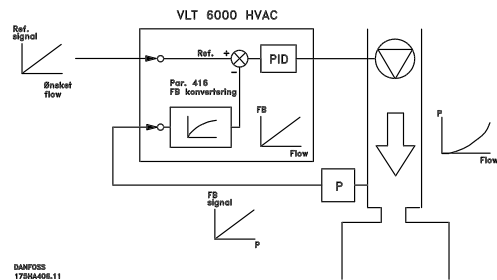
- ★Lineær (LINEÆR) [0]
- Kvadratrod (KVADRATROD) [1]

Funktion:

I denne parameter kan der vælges en funktion, der konverterer et tilsluttet feedbacksignal fra processen til en feedbackværdi, der er lig med kvadratroden af det tilsluttede signal. Dette bruges for eksempel, når reguleringen af en gennemstrømning (volumen) er nødvendig på grundlag af tryk som feedbacksignal (gennemstrømning = konstant x $\sqrt{\text{tryk}}$). Denne konvertering gør det muligt at indstille referencen således, at der er en lineær sammenhæng mellem referencen og den nødvendige gennemstrømning. Se tegning i næste kolonne. Feedback-konvertering bør ikke bruges, når der er valgt 2-zoneregulering i parameter 417 *Feedbackfunktion*.

Beskrivelse af valg:

Hvis der vælges *Lineær* [0], vil feedbacksignalet og feedbackværdien være proportionale. Vælges *Kvadratrod* [1] omregner frekvensomformereren feedbacksignalet til en kvadratrodsværdi.



417 Feedbackfunktion

(2 FEEDBACK, BEREGN.)

Værdi:

- Minimum (MINIMUM) [0]
- ★Maksimum (MAXIMUM) [1]
- Sum (SUM) [2]
- Forskel (DIFFERENCE) [3]
- Gennemsnit (GENNEMSNIT) [4]
- 2 zoner minimum (2 ZONER MIN) [5]
- 2 zoner maksimum (2 ZONER MAX) [6]
- Kun feedback 1 (KUN FEEDBACK 1) [7]
- Kun feedback 2 (KUN FEEDBACK 2) [8]

Funktion:

Denne parameter gør det muligt at vælge mellem forskellige beregningsmetoder, når der benyttes to feedbacksignaler.

Beskrivelse af valg:

Hvis *Minimum* [0] vælges, sammenligner frekvensomformereren *feedback 1* og *feedback 2* og regulerer ud fra den laveste feedbackværdi.

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

Feedback 1 = Sum af parameter 535 *Bus-feedback 1* og værdien af feedbacksignalet fra klemme 53.

Feedback 2 = Sum af parameter 536 *Bus-feedback 2* og værdien af feedbacksignalet fra klemme 54.

Hvis *Maksimum* [1] vælges, sammenligner frekvensomformereren *feedback 1* og *feedback 2* og regulerer ud fra den højeste feedbackværdi.

Hvis *Sum* [2] vælges, lægger frekvensomformereren *feedback 1* sammen med *feedback 2*. Bemærk, at fjernreferencen lægges til Sætpunkt 1.

Hvis *Forskel* [3] vælges, trækker frekvensomformereren *feedback 1* fra *feedback 2*.

Hvis *Gennemsnit* [4] vælges, beregner frekvensomformereren gennemsnittet af *feedback 1* og *feedback 2*. Bemærk, at fjernreferencen lægges til Sætpunkt 1.

Hvis *2 zoner minimum* [5] vælges, beregner frekvensomformereren forskellen mellem *Sætpunkt 1* og *feedback 1* samt forskellen mellem *Sætpunkt 2* og *feedback 2*. Efter denne beregning anvender frekvensomformereren den største forskel. En positiv forskel, f.eks. en sætpunkt værdi, der er større end feedbackværdien, er altid større end en negativ forskel.

Hvis forskellen mellem *Sætpunkt 1* og *feedback 1* er den største af de to værdier, lægges parameter 418 *Sætpunkt 1* til fjernreferencen.

Hvis forskellen mellem *Sætpunkt 2* og *feedback 2* er den største af de to værdier, lægges fjernreferencen til parameter 419 *Sætpunkt 2*.

Hvis *2 zoner maksimum* [6] vælges, beregner frekvensomformereren forskellen mellem *Sætpunkt 1* og *feedback 1* samt forskellen mellem *Sætpunkt 2* og *feedback 2*.

Efter beregningen anvender frekvensomformereren den mindste forskel. En negativ forskel, f.eks. hvor sætpunkt værdien er mindre end feedbackværdien, er altid mindre end en positiv forskel.

Hvis forskellen mellem *Sætpunkt 1* og *feedback 1* er den mindste af de to værdier, lægges fjernreferencen til parameter 418 *Sætpunkt 1*.

Hvis forskellen mellem *Sætpunkt 2* og *feedback 2* er den mindste af de to værdier, lægges fjernreferencen til parameter 419 *Sætpunkt 2*.

Hvis der kun vælges *Feedback 1*, aflæses klemme 53 som feedbacksignal, og klemme 54 ignoreres. Feedback fra klemme 53 er knyttet direkte til Sætpunkt 1.

Hvis der kun vælges *Feedback 2*, aflæses klemme 54 som feedbacksignal, og klemme

53 ignoreres. Feedback fra klemme 54 er knyttet direkte til Sætpunkt 2.

418 Sætpunkt 1

(SÆTPUNKT 1)

Værdi:

Ref_{MIN} - Ref_{MAKS}

★ 0.000

Funktion:

Sætpunkt 1 bruges i lukket sløjfe som reference til sammenligning af feedbackværdierne. Se beskrivelse af parameter 417 *Feedbackfunktion*. Sætpunktet kan udignes med digitale eller analoge referencer eller med busreferencer, se *Referencehåndtering*. Bruges i *Lukket sløjfe* [1], parameter 100 *Konfiguration*.

Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede værdi. Procesenheden vælges i parameter 415 *Procesenheder*.

419 Sætpunkt 2

(SÆTPUNKT 2)

Værdi:

Ref_{MIN} - Ref_{MAX}

★ 0.000

Funktion:

Sætpunkt 2 bruges i lukket sløjfe som reference til sammenligning af feedbackværdierne. Se beskrivelse af parameter 417 *Feedbackfunktion*.

Sætpunktet kan udignes med digitale eller analoge signaler eller med bussignaler, se *Referencehåndtering*. Bruges i *Lukket sløjfe* [1], parameter 100 *Konfiguration*, og kun hvis der er valgt tozoners minimum/maksimum i parameter 417 *Feedbackfunktion*.

Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede værdi. Procesenheden vælges i parameter 415 *Procesenheder*.

420 PID-styring normal/inverteret

(PID-NORM/ INVERT.)

Værdi:

★Normal (NORMAL)

[0]

Inverteret (INVERTERET)

[1]

Funktion:

Det er muligt at vælge, om procesregulatoren skal forøge/reducere udgangsfrekvensen ved

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

en afvigelse mellem reference/sætpunkt og processens faktiske tilstand.
Bruges i *Lukket sløjfe* [1] (parameter 100).

Beskrivelse af valg:

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

421 PID anti windup

(PID ANTI WINDUP)

Værdi:

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

Funktion:

Det er muligt at vælge, om procesregulatoren skal fortsætte med at regulere en afvigelse, selvom det ikke er muligt at forøge/reducere udgangsfrekvensen.
Bruges i *Lukket sløjfe* [1] (parameter 100).

Beskrivelse af valg:

Fabriksindstillingen er *Aktiv* [1], hvilket medfører, at integrationsleddet justeres i forhold til den aktuelle udgangsfrekvens, hvis enten strømgrænse, spændingsgrænse eller maks./min. frekvens er nået. Procesregulatoren kobles først ind, når enten afvigelsen er nul, eller når dens fortegn er ændret.
Vælg *Select Ikke aktiv* [0], hvis integratoren skal fortsætte med at integrere i forhold til afvigelsen, selvom det ikke er muligt at fjerne afvigelsen gennem regulering.



NB!:

Hvis der vælges *Ikke aktiv* [0], vil det medføre, at når afvigelsen ændrer sit fortegn, skal integratoren først integrere nedad fra det niveau, som er nået på grund af den tidligere fejl, før der sker en ændring af udgangsfrekvensen.

422 PID-startfrekvens

(PID START FREKV.)

Værdi:

$f_{MIN}-f_{MAX}$ (parameter 201 og 202) ★ 0 Hz

Funktion:

Ved et startsignal reagerer frekvensomformereren med en *Åben sløjfe* [0], der følger rampen. Først når den programmerede startfrekvens er opnået, skiftes der til *Lukket sløjfe* [1]. Det er derved muligt at

indstille en frekvens svarende til den hastighed, som processen normalt kører ved, hvorved den ønskede proces tilstand hurtigere vil kunne nås.
Bruges i *Lukket sløjfe* [1] (parameter 100).

Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede startfrekvens.



NB!:

Hvis frekvensomformereren når strømgrænsen, inden den ønskede startfrekvens nås, aktiveres procesregulatoren ikke. Hvis regulatoren alligevel ønskes aktiveret, skal startfrekvensen sænkes til den nødvendige udgangsfrekvens. Dette kan gøres under drift.



NB!:

PID-startfrekvensen anvendes altid i en retning, der går med uret.

423 PID-proportionalforstærkning

(PID PROP. FORST.)

Værdi:

0.00 - 10.00 ★ 0.01

Funktion:

Proportionalforstærkningen angiver, hvor mange gange afvigelsen mellem reference/sætpunkt og feedbacksignalet skal forstærkes.
Bruges i *Lukket sløjfe* [1] (parameter 100).

Beskrivelse af valg:

Der opnås en hurtig regulering ved en høj forstærkning, men hvis forstærkningen er for høj, kan processen blive ustabil.

424 PID-integrationstid

(PID INTEGR. TID)

Værdi:

0.01 - 9999,00 sek (OFF) ★ OFF

Funktion:

Integratoren yder en konstant ændring af udgangsfrekvensen under 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 forstærkning som proportionalforstærkningen for en given afvigelse.
Bruges i *Lukket sløjfe* [1] (parameter 100).

Beskrivelse af valg:

Hurtig regulering opnås i forbindelse med en kort integrationstid. Denne kan dog blive for kort, hvorved processen kan blive ustabil som følge af oversving. Er integrationstiden lang, vil der kunne forekomme store afvigelser fra det ønskede sætpunkt, da procesregulatoren vil være lang tid om at regulere i forhold til en given fejl.

425 PID-differentieringstid

(PID DIFF. TID)

Værdi:

0.00 (OFF) - 10.00 sek ★ OFF

Funktion:

Differentiatoren reagerer ikke på en konstant fejl. Den aktiveres kun, når fejlen ændres. Jo hurtigere fejlen ændres, des kraftigere reagerer differentiatoren. Påvirkningen er proportional med den hastighed, hvormed afvigelsen ændres. Bruges i *Lukket sløjfe* [1] (parameter 100).

Beskrivelse af valg:

Hurtig styring kan opnås ved hjælp af en lang differentieringstid. Denne kan dog blive for lang, hvorved processen kan blive ustabil som følge af oversving.

426 PID-differentiatorens forstærkningsgrænse

(PID D-FORST. GR.)

Værdi:

5.0 - 50.0 ★ 5.0

Funktion:

Det er muligt at indstille en grænse for differentiatorens forstærkning. Differentiatorens forstærkning stiger ved hurtige ændringer, hvorfor det kan være gavnligt at begrænse denne. Derved opnås en reel differentiatorforstærkning ved langsomme ændringer og en konstant differentiatorforstærkning ved hurtige ændringer på afvigelsen. Bruges i *Lukket sløjfe* [1] (parameter 100).

Beskrivelse af valg:

Vælg ønsket grænse for differentiatorens forstærkning.

427 PID-lavpasfiltertid

(PID FILTER TID)

Værdi:

0.01 - 10.00 ★ 0.01

Funktion:

Svingninger i feedbacksignalet dæmpes af lavpasfilteret for at mindske deres indflydelse på procesreguleringen. Dette kan være en fordel, hvis der er meget støj på signalet.

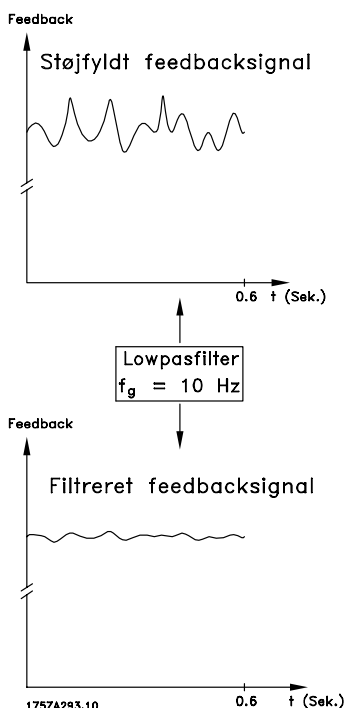
Bruges i *Lukket sløjfe* [1] (parameter 100).

Beskrivelse af valg:

Vælg den ønskede tidskonstant (τ). Programmeres f.eks. en tidskonstant (τ) på 0,1 sek., er knækfrekvensen for lavpasfilteret $1/0,1 = 10$ RAD/sek., svarende til $(10/(2 \times \pi)) = 1,6$ Hz.

Procesregulatoren vil derved kun regulere et feedbacksignal, der svinger med en frekvens på mindre end 1,6 Hz.

Hvis feedbacksignalet svinger med en højere frekvens end 1,6 Hz, reagerer procesregulatoren ikke.



433 Alterneringstid for motor

(MOTOR ALT. TID)

Værdi:

0 (OFF) - 999 timer ★ OFF

Funktion:

Her indstilles det, hvor lang tid der skal gå mellem altemeringshændelserne i motoren. Når tiden er gået, ændrer det relæ, der er valgt i parameter 323 eller

326, tilstand og starter de eksterne styreenheder, der frakobler den aktive motor og tilslutter den alternative motor. (De kontaktorer og startere, der skal bruges til at tilslutte og frakoble motorerne, leveres ikke af Danfoss.)

Timeren nulstilles, når altemeringssekvensen er udført.

Parameter 434 Funktion for motoromstyring vælger typen af stopfunktion: nedramping eller friløbsstop.

Beskrivelse af valg:

Indstiller tiden mellem altemeringshændelser i motoren.

434 Funktion for motoromstyring

(MOTOR ALT. FUNK.)

Værdi:

★Rampe (RAMPE)	[0]
Friløb (FRILØB)	[1]

Funktion:

Når en motor stoppes efter udløb af den tid, der er indstillet i parameter 433 *Altemeringstid for motor*, sættes motoren enten til friløb eller til at rampe ned til stop. Hvis motoren ikke er i drift, når omstyringen finder sted, skifter relæet simpelthen tilstand. Hvis motoren er i drift, når omstyringen finder sted, sendes en startkommando efter omstyringen. Der vises Motoromstyring på frekvensomformerens betjeningspanel under omstyringen.

Når der er valgt *Friløb*, er der en pause på to sekunder, efter at friløbet er påbegyndt, og før relæet skifter tilstand. Rampe ned-tid indstilles i parameter 207.

Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede stopfunktion.

483 Dynamisk DC-link-kompensation

(DC-LINK-KOMP.)

Værdi:

OFF	[0]
★On	[1]

Funktion:

Frekvensomformeren har en funktion, der sikrer, at udgangsspændingen er uafhængig af eventuelle spændingssvingninger i DC-linken, f.eks. forårsaget af hurtige svingninger i forsyningsspændingen. Fordelen er et meget stabilt moment på motorakslen (lav momentripped) under de fleste netspændingsforhold.

Beskrivelse af valg:

I visse tilfælde kan denne dynamiske kompensering forårsage resonanser i DC-linken og bør da deaktiveres. Dette sker typisk, hvis der er monteret en beskyttelsesspole eller et passivt harmonisk filter (f.eks. filtrene AHF005/010) i frekvensomformerens netforsyning for at undertrykke harmoniske strømme. Det kan også forekomme ved netspænding med lave kortslutningsforhold.

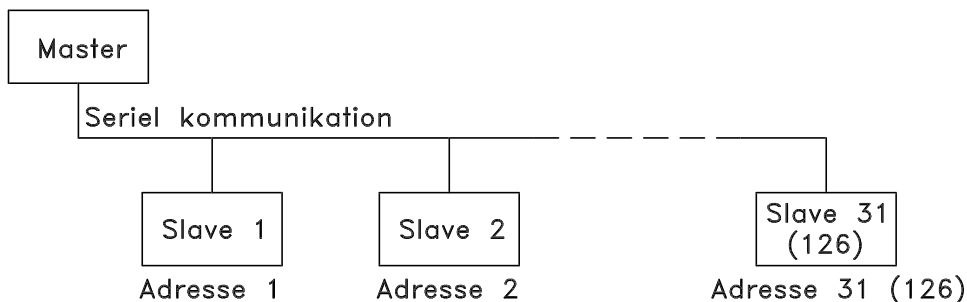


NB!:

Dette er en skjult parameter. Den er kun tilgængelig med MCT 10-softwareværktøjet.

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

■ Seriel kommunikation for FC-protokol



■ Protokoller

Som standard leveres alle VLT 8000 AQUA-apparater med en RS 485-port, der giver mulighed for at vælge mellem fire protokoller.

- FC
- Profibus*
- Modbus RTU*
- DeviceNet*
- LonWorks*

* Bemærk, at disse er optionskort med separate indgangsklemmer.

■ Telegramtrafik

Styre- og svartelegrammer

Telegramtrafikken i et master-slave-system styres af masteren. Der kan maksimalt tilsluttes 31 slaver til en master, medmindre der anvendes repeater. Anvendes der repeater, kan der maksimalt tilsluttes 126 slaver til en master.

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

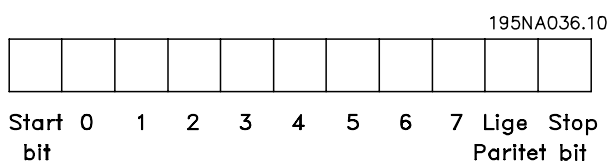
Kun en slave, der har modtaget et fejlfrit telegram adresseret til vedkommende slave, sender et svartelegram.

Broadcast

En master kan sende ét og samme telegram samtidigt til alle slaver tilsluttet bussen. Ved denne *broadcast*-kommunikation sender slaven ikke et svartelegram til masteren, forudsat at telegrammet er blevet korrekt modtaget. Opsætning af *broadcast*-kommunikation foretages i adresseformatet (ADR), se næste side. Indholdet af et tegn (byte)

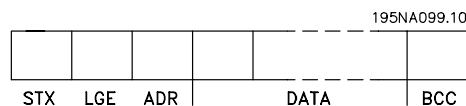
Hvert overført tegn begynder med en startbit. Derefter overføres 8 databits, svarende til en byte. Hvert tegn sikres via en paritetsbit, som sættes til "1", når der er lige paritet (dvs. at der er et lige antal binære 1-taller i de 8 databits og paritetsbitten

tilsammen). Et tegn afsluttes med en stopbit og består således af i alt 11 bits.



■ Telegramopbygning under FC-protokol

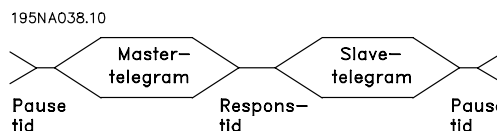
Hvert telegram begynder med et starttegn (STX) = 02 Hex efterfulgt af en byte, der angiver telegramlængden (LGE), og en byte, der angiver VLT-adressen (ADR). Derefter kommer et antal databytes (variabelt, afhænger af telegramtypen). Telegrammet slutter med en datakontrolbyte (BCC).



Telegramtider

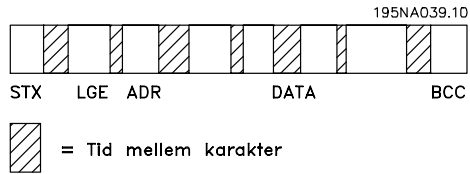
Den hastighed, der kommunikeres med mellem en master og en slave, er afhængig af baudraten. Frekvensomformerens baudrate skal være den samme som masterens baudrate og vælges i parameter 502 *Baudrate*.

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



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

Tiden mellem de enkelte tegn i et telegram må ikke overskride 2 tegn, og telegrammet skal være afsluttet inden for 1,5 x nominal telegramtid. Ved en baudrate på 9600 kbaud og en telegramlængde på 16 baud skal telegrammet være afsluttet efter 27,5 msek.



Telegramlængde (LGE)

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

Telegrammer med 4 databytes har en længde på:

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

Telegrammer med 12 databytes har en længde på:

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

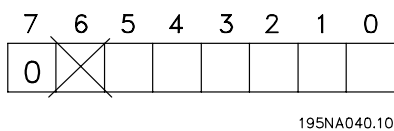
Telegrammer, der indeholder tekst, har en længde på 10+n bytes: 10 er de faste tegn, mens 'n' er variabelt (afhængigt af tekstens længde).

Frekvensomformerens adresse (ADR)

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

1. Adresseformat 1-31

Byten for dette adresseområde har følgende profil:



Bit 7 = 0 (adresseformat 1-31 aktiv)

Bit 6 anvendes ikke

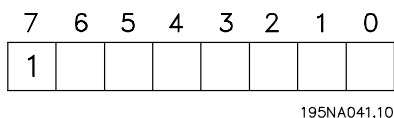
Bit 5 = 1: Broadcast, adressebits (0-4), bruges ikke

Bit 5 = 0: Ingen broadcast

Bit 0-4 = Frekvensomformerens adresse 1-31

2. Adresseformat 1-126

Byten for adresseområdet 1-126 har følgende profil:



Bit 7 = 1 (adresseformat 1-126 aktiv)

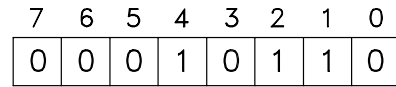
Bit 0-6 = Frekvensomformerens adresse 1-126

Bit 0-6 = 0 Broadcast

Slaven sender adressebyten uændret tilbage i svartelegrammet til masteren.

Eksempel:

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

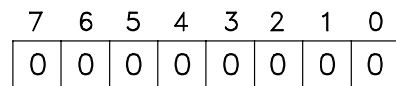


176FA155.10

Datakontrolbyte (BCC)

Datakontrolbyten forklares med et eksempel:

Inden første byte i telegrammet modtages, er den beregnede checksum (BCS) lig med 0.



195NA043.10

Når den første byte (02H) er modtaget:

BCS = BCC EXOR "første byte"

(EXOR = exclusive-or gate)

BCS = 0 0 0 0 0 0 0 0 (00H)

EXOR

"første byte" = 0 0 0 0 0 1 0 (02H)

BCC = 0 0 0 0 0 1 0

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

BCS = 0 0 0 0 0 1 0 (02H)

EXOR

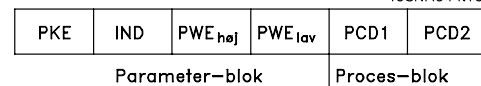
"anden byte" = 1 1 0 1 0 1 0 (D6H)

BCC = 1 1 0 1 0 1 0

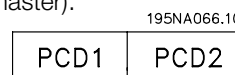
■ Datategn (byte)

Opbygningen af datablokkene afhænger af telegramtypen. Der er tre telegramtyper, der gælder for både styretelegrammer (master ⇒ slave) og svartelegrammer (slave ⇒ master). De tre telegramtyper er:

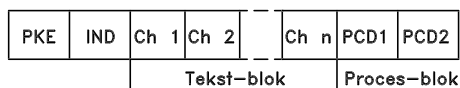
1. Parameterblok, der bruges til overførsel af parametre mellem master og slave. Datablokken består af 12 bytes (6 ord) og indeholder også procesblokken.



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

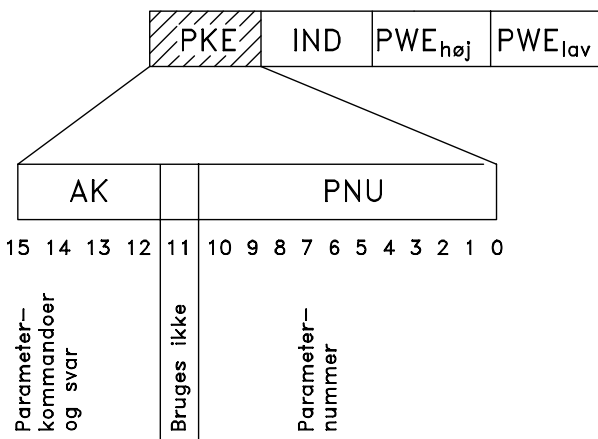


3. Tekstblok, der bruges til at læse eller skrive tekster via datablokken.



1. Parameterbytes

195NA046.10



Parameterkommandoer og svar (AK) Bits nr. 12-15 bruges til overførsel af parameterkommandoer fra master til slave og slavens bearbejdede svar tilbage til masteren.

Parameterkommandoer → master slave:

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

Svar slave → master:

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

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

(Svar 0111)	Fejlmeddelelse
0	Det anvendte parameternummer findes ikke
1	Der er ikke skriveadgang til den kaldte parameter
2	Dataværdien overskrider parameterens grænser
3	Det anvendte subindeks findes ikke
4	Parameteren er ikke af typen array
5	Datatypen passer ikke til den kaldte parameter
17	Dataændring i den kaldte parameter er ikke mulig i frekvensomformerens aktuelle tilstand. Visse parametre kan f.eks. kun ændres, når motoren er stoppet
130	Der er ikke busadgang til den kaldte parameter
131	Dataændring er ikke mulig, fordi der er valgt fabrikssetup

Parameternummer (PNU)

Bits nr. 0-10 bruges til overførsel af parameternumre. En bestemt parameters funktion fremgår af parameterbeskrivelsen i afsnittet *Programming*.

Indeks

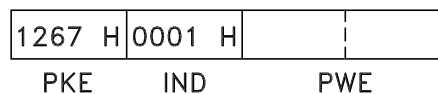


Indeks anvendes sammen med parameternummeret til læse-/skrive-adgang til parametre, der har et indeks, f.eks. parameter 615 *Fejlkode*. Indeks består af 2 bytes, en lowbyte og en highbyte. Det er dog kun lowbyte, der anvendes. Se eksemplet på næste side.

Eksempel - Indeks:

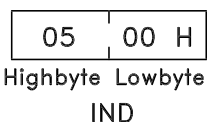
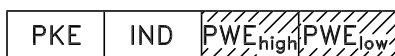
Den første fejlkode (indeks [1]) i parameter 615 *Fejlkode* skal læses.

PKE = 1267 Hex (læs parameter 615 *Fejlkode*). IND = 0001 Hex - Indeksnr. 1.



Frekvensomformerens svarer tilbage i parameterværdiblokken (PWE) med en fejlkodeværdi fra 1 -99. Se *Oversigt over advarsler og alarmer* for at identificere fejlkoden.

Parameterværdi (PWE)



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

Ønskes en parameterværdi ændret af masteren (skrivekommando), skrives den nye værdi i PWE-blokken og sendes til slaven.

Svarer slaven på et parameterkrav (læsekommando), overføres den aktuelle parameterværdi i PWE-blokken og returneres til masteren.

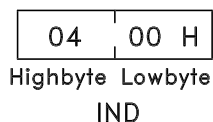
Indeholder en parameter ikke en numerisk talværdi, men flere datavalg, f.eks. parameter 001 *Sprog*, hvor [0] er *engelsk*, og [1] er *dansk*, foretages datavalget ved at skrive værdien i PWE-blokken. Se eksemplet på næste side.

Via den serielle kommunikation er det kun muligt at læse parametre af datatypen 9 (tekststreng). I VLT 8000 AQUA er parametrene 621-631 *Typeskiltdata* af datatypen 9. Det er f.eks. muligt i parameter 621 (Apparattype) at læse apparatstørrelsen og netspændingsområdet.

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

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

Indekstegnet bruges til at indikere, om den pågældende kommando er en læse- eller skrivekommando. Ved en læsekommando skal indekset have følgende format:



VLT 8000 AQUA har to parametre, som der kan skrives en tekst til: parametrene 533 og 534 *Displaytekst*. Se beskrivelsen af disse parametre under parameterbeskrivelsen. For at kunne skrive en tekst via PWE-blokken skal parameterkommandoen (AK) sættes til 'F' Hex.

Ved en skrivekommando skal indekset have følgende format:

Datatyper, der understøttes af frekvensomformereren

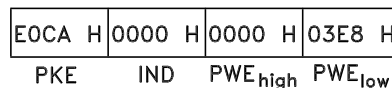
Datatype	Beskrivelse
3	Heltal 16
4	Heltal 32
5	8 uden fortegn
6	16 uden fortegn
7	32 uden fortegn
9	Tekststreng

Uden fortegn betyder, at der ingen fortegn er med i telegrammet.

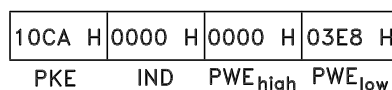
Eksempel - Skriv en parameterværdi:

Parameter 202 *Udgangsfrekvens høj grænse, f_{MAX}* ønskes ændret til 100 Hz. Værdien skal huskes efter en strømafbrydelse, så den skrives i EEPROM.

PKE = E0CA Hex - Skriv til parameter 202
Udgangsfrekvens høj grænse, f_{MAX}
IND = 0000 Hex
PWE_{HØJ} = 0000 Hex
PWE_{LAV} = 03E8 Hex - Dataværdi 1000
svarende til 100 Hz, se
Konvertering.



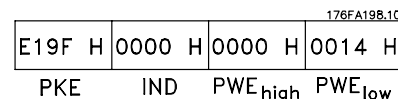
Svaret fra slaven til masteren vil være:



Eksempel - Valg af en dataværdi:

kW [20] skal vælges i parameter 415 *Procesenheder*. Værdien skal huskes efter en strømafbrydelse, så den skrives i EEPROM.

PKE = E19F Hex - Skriv til parameter 415
Procesenheder
IND = 0000 Hex
PWE_{HØJ} = 0000 Hex
PWE_{LAV} = 0014 Hex - Vælg datavalg kW [20]



Svaret fra slaven til masteren vil være:

176FA199.10			
119F H	0000 H	0000 H	0014 H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}

Eksempel - Læs en parameter værdi:

Værdien i parameter 206 *Rampe op-tid* ønskes.

Masteren sender følgende forespørgsel:

PKE = 10CE Hex - læs parameter 206

Rampe op-tid

IND = 0000 Hex

PWE_{HØJ} = 0000 Hex

PWE_{LAV} = 0000 Hex

175ZA708.10			
10CE H	0000 H	0000 H	0000 H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}

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

175ZA709.10			
10CE H	0000 H	0000 H	000A H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}

Konvertering:

I afsnittet *Fabriksindstillinger* beskrives de forskellige attributter for hver parameter. Da en parameter værdi kun kan overføres som et helt tal, skal der for at overføre decimaltal anvendes en konverteringsfaktor.

Eksempel:

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

Konverteringstabel:

Konvertering indeks	Konvertering faktor
74	3.6
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

■ Procesord

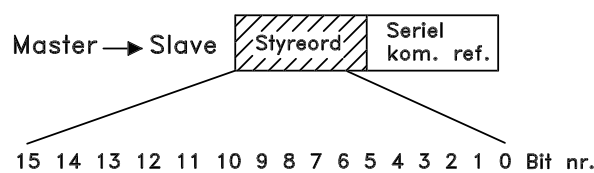
Blokken af procesord er inddelt i to blokke på hver 16 bits, der altid kommer i den angivne rækkefølge.

195NA066.10	
PCD1	PCD2

	PCD1	PCD 2
Styretelegram (master → slave)	Styreord	Referenceværdi
Svartelegram (slave → master)	Statusord	Givenudgangsfrekvens

■ Styreord i henhold til FC-protokollen

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



Bit	Bit = 0	Bit = 1
00		Preset ref. lsb
01		Preset ref. msb
02		DC-bremssning
03		Friløbsstop
04		Kvikstop
05		Fastfrys udgangsfrekvens
06		Rampestop
07		Start
08		Nulstilling
09		Jog
09	Ingen funktion	Ingen funktion
10	Data ikke gyldige	Data gyldige
11		Aktivér relæ 1
12		Aktivér relæ 2
13		Valg af setup, lsb
14		Valg af setup, msb
15		Reversering

Bit 00/01:

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

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



NBI:

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

Bit 02, DC-BREMSE:

Bit 02 = 0 medfører DC-bremssning og stop. Bremsespænding og varighed indstilles i parameter 114 *DC-bremsestrøm* og parameter 115 *DC-bremsetid*. Bemærk: I parameter 504 *DC-bremse*

vælges det, hvordan Bit 02 sammenføres (gates) med den tilsvarende funktion på klemme 27.

Bit 03, Friløbsstop:

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

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

Bit 04, Kvikstop:

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

Bit 05, Fastfrys udgangsfrekvens:

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



NB!:

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

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

Bit 06, Rampestop/start:

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

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

Bit 07, Nulstilling:

Bit 07 = "0" medfører ingen nulstilling.

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

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

Bit 08, Jog:

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

Bit 09, Ingen funktion:

Bit 09 har ingen funktion.

Bit 10, Data ikke gyldige/Data gyldige:

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

Bit 11, Relæ 1:

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

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

Bit 12, Relæ 2:

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

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



NB!:

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

Bit 13/14, Valg af setup:

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

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

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

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

Bit 15, Ingen funktion/reversering:

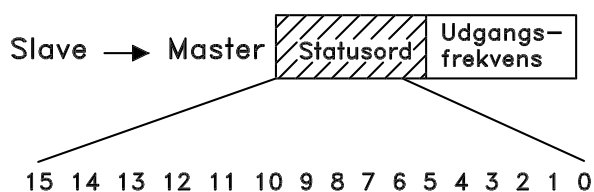
Bit 15 = "0" medfører ingen reversering.

Bit 15 = "1" medfører reversering.

Bemærk, at reversering i fabriksindstillingen er valgt til digital i parameter 506 *Reversering*, hvilket betyder, at Bit 15 kun medfører reversering, når der er valgt *bus, logisk eller* eller *logisk og* (*logisk og dog* kun sammen med klemme 19).

■ Statusord ifølge FC-protokollen

Statusordet anvendes til at informere masteren (f.eks. en pc) om slavens (VLT 8000 AQUA) tilstand.



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

Bit 00, Styring klar:

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

Bit 00 = "0". Frekvensomformeren er udkoblet.

Bit 01, frekvensomformer klar:

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

Bit 02, Standby:

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

Bit 03, Ingen trip/trip:

Bit 03 = "0" betyder, at VLT 8000 AQUA ikke er i en fejltilstand.

Bit 03 = "1" betyder, at VLT 8000 AQUA er udkoblet, og at den behøver et nulstillingssignal, for at driften kan genoptages.

Bit 04, Anvendes ikke:

Bit 04 anvendes ikke i statusordet.

Bit 05, Anvendes ikke:

Bit 05 anvendes ikke i statusordet.

Bit 06, triplås:

Bit 06 = "1" betyder, at der foreligger en triplås.

Bit 07, Ingen advarsel/advarsel:

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

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

Bit 08, Hastighed ≠ ref./hastighed = ref.:

Bit 08 = "0" betyder, at motoren kører, men at den aktuelle hastighed er forskellig fra den indstillede hastighedsreference. Det kan f.eks. være tilfældet, når hastigheden rampes op/ned ved start/stop.
Bit 08 = "1" betyder, at motorens aktuelle hastighed er lig med den indstillede hastighedsreference.

Bit 09, Lokal betjening/styring via serial kommunikation:

Bit 09 = "0" betyder, at OFF/STOP er aktiveret på betjeningsenheden, eller at VLT 8000 AQUA er i Hand-tilstand. Det er ikke muligt at styre frekvensomformeren via den serielle kommunikation.
Bit 09 = "1" betyder, at det er muligt at styre frekvensomformeren via den serielle kommunikation.

Bit 10, Ude af frekvensområde:

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

Bit 11, Kører ikke/kører:

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

Bit 11 = "1" betyder, at VLT 8000 AQUA har et startsignal, eller at udgangsfrekvensen er større end 0 Hz.

Bit 12, Ingen funktion:

Bit 12 har ingen funktion.

Bit 13, Spændingsadvarsel høj/lav:

Bit 13 = "0" betyder, at der ikke foreligger en spændingsadvarsel. Bit 13 = "1" betyder, at DC-spændingen i VLT 8000 AQUAs mellemkreds er for lav eller for høj. Se spændingsgrænserne i *Advarsler og alarmer*.

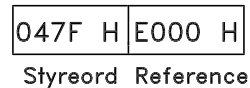
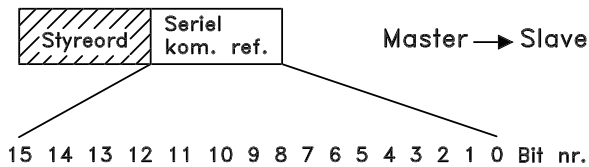
Bit 14, Strømgrænse:

Bit 14 = "0" betyder, at udgangsstrømmen er mindre end værdien i parameter 215 *Strømgrænse I_{GRÆN}*. Bit 14 = "1" betyder, at udgangsstrømmen er større end værdien i parameter 215 *Strømgrænse I_{GRÆN}*, og frekvensomformeren vil trippe, efter at tiden indstillet i parameter 412 *Tripforsinkelse overstrøm, I_{GRÆN}* er udløbet.

Bit 15, Termisk advarsel:

Bit 15 = "0" betyder at der ikke foreligger en termisk advarsel. Bit 15 = "1" betyder, at temperaturgrænsen er overskredet i enten motor, frekvensomformer eller fra en termistor, der er tilsluttet en analog indgang.

■ Seriel kommunikationsreference



Den serielle kommunikationsreference overføres til frekvensomformereren som et 16-bit ord. Værdien overføres som hele tal 0 - ±32767 (±200 %). 16384 (4000 Hex) svarer til 100 %.

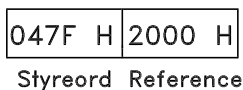
Den serielle kommunikationsreference har følgende format:

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

Det er muligt at ændre omdrejningsretningen via den serielle reference. Det sker ved at omregne den binære referenceværdi til værdien for det andet komplement. Se eksempel.

Eksempel - styreord og seriel kommunikationsref.:
 Frekvensomformereren skal modtage en startkommando, og referencen skal indstilles til 50 % (2000 Hex) af referenceområdet.

Styreord = 047F Hex. Startkommando
 Reference = 2000 Hex. 50 % reference



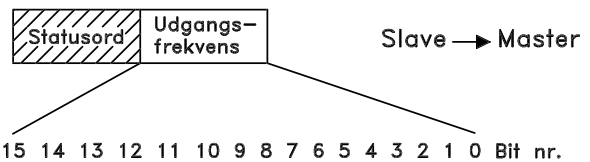
Frekvensomformereren skal modtage en startkommando, og referencen skal indstilles til -50 % (-2000 Hex) af referenceområdet.

Referenceværdien omregnes først til det første komplement, og dernæst adderes 1 binær værdi for at få værdien for det andet komplement:

2000 Hex =	0010 0000 0000 0000	binær værdi
1	1101 1111 1111 1111	binær komplement værdi
=		
	+ 1 binær værdi	
2	1110 0000 0000 0000	binær komplement værdi
=		

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

■ Aktuel udgangsfrekvens



Værdien af frekvensomformerens udgangsfrekvens på et givet tidspunkt overføres som et 16-bit ord. Værdien overføres som hele tal 0 - ± 32767 (±200 %). 16384 (4000 Hex) svarer til 100 %.

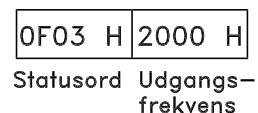
Udgangsfrekvensen har følgende format:

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

Eksempel - statusord og aktuel udgangsfrekvens:
 Masteren modtager en statusmeddelelse fra frekvensomformereren om, at den aktuelle udgangsfrekvens er 50 % af udgangsfrekvensområdet.

Par. 201 *Udgangsfrekvens lav grænse* 0 Hz
 =
 Par. 202 *Udgangsfrekvens høj grænse* 50 Hz
 =

Statusord = 0F03 Hex.
 Statusmeddelelse
 Udgangsfrekvens = 2000 Hex. 50 % af
 frekvensområdet,
 svarende til 25 Hz.



Programming

■ Seriel kommunikation 500-556

Denne parametergruppe bruges til opsætning af frekvensomformerens serielle kommunikation. For at kunne bruge seriel kommunikation skal adresse og baudrate altid indstilles. Desuden kan aktuelle driftsdata såsom reference, feedback og motortemperatur udlæses via den serielle kommunikation.

500 Protokol (PROTOKOL)

Værdi:

★FC-protokol (FC PROTOKOL) [0]

501 Adresse (ADRESSE)

Værdi:

Parameter 500
Protokol = FC-protokol [0]
 0 - 126 ★ 1

Funktion:

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

Beskrivelse af valg:

Den enkelte frekvensomformer skal tildeles en entydig adresse.

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

502 Baudrate (BAUDRATE)

Værdi:

300 Baud (300 BAUD) [0]
 600 Baud (600 BAUD) [1]
 1200 Baud (1200 BAUD) [2]
 2400 Baud (2400 BAUD) [3]
 4800 Baud (4800 BAUD) [4]
 ★9600 Baud (9600 BAUD) [5]

Funktion:

I denne parameter programmeres den hastighed, hvormed data overføres via den serielle kommunikation. Baudrate defineres som antallet af bits, der overføres pr. sekund.

Beskrivelse af valg:

Frekvensomformerens transmissionshastighed skal sættes til en værdi svarende til transmissionshastigheden for masteren. Parameter 502 *Baudrate* kan ikke vælges via den serielle kommunikation, men skal indstilles via LCP-betjeningsenheden. Selve datatransmissionstiden, som bestemmes af den indstillede baudrate, er kun en del af den samlede kommunikationstid.

503 Friløbsstop

(FRILØBSSTOP)

Værdi:

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

Funktion:

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

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

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

Beskrivelse af valg:

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



NBI:

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

Digital indgang [0]			Seriel kommunikation [1]		
Seriel			Seriel		
Kl. 27	kom.	Funktion	Kl. 27	kom.	Funktion
0	0	Friløbsstop	0	0	Friløbsstop
0	1	Friløbsstop	0	1	Motor kør.
1	0	Motor kør.	1	0	Friløbsstop
1	1	Motor kør.	1	1	Motor kør.
Logisk og [2]			Logisk eller [3]		
Seriel			Seriel		
Kl. 27	kom.	Funktion	Kl. 27	kom.	Funktion
0	0	Friløbsstop	0	0	Friløbsstop
0	1	Motor kør.	0	1	Friløbsstop
1	0	Motor kør.	1	0	Friløbsstop
1	1	Motor kør.	1	1	Motor kør.

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

504 DC-bremse (DC BREMSE)

Værdi:

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

Funktion:

Se funktionsbeskrivelse til parameter 503 *Friløbsstop*.

Beskrivelse af valg:

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



NB!:

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

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

505 Start (START)

Værdi:

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

Funktion:

Se funktionsbeskrivelse til parameter 503 *Friløbsstop*.

Beskrivelse af valg:

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

★ = fabriksindstilling. () = displaytekst. [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriell kommunikationsport.

Digital indgang [0]			Seriell kommunikation [1]		
Kl.	Seriell kom.	Funktion	Kl.	Seriell kom.	Funktion
0	0	Stop	0	0	Stop
0	1	Stop	0	1	Start
1	0	Start	1	0	Stop
1	1	Start	1	1	Start
Logisk og [2]			Logisk eller [3]		
Kl.	Seriell kom.	Funktion	Kl.	Seriell kom.	Funktion
0	0	Stop	0	0	Stop
0	1	Stop	0	1	Start
1	0	Stop	1	0	Start
1	1	Start	1	1	Start

506 Omløbsretning (OMLØBSRETNING)

Værdi:

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

Funktion:

Se funktionsbeskrivelse til parameter 503 *Friløbsstop*.

Beskrivelse af valg:

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

Digital indgang [0]			Seriell kommunikation [1]		
Kl.	Seriell kom.	Funktion	Kl.	Seriell kom.	Funktion
0	0	Med uret	0	0	Med uret
0	1	Med uret	0	1	Mod uret
1	0	Mod uret	1	0	Med uret
1	1	Mod uret	1	1	Mod uret
Logisk og [2]			Logisk eller [3]		
Kl.	Seriell kom.	Funktion	Kl.	Seriell kom.	Funktion
0	0	Med uret	0	0	Med uret
0	1	Med uret	0	1	Mod uret
1	0	Med uret	1	0	Mod uret
1	1	Mod uret	1	1	Mod uret

507 Valg af Setup

(VALG AF SETUP)

508 Valg af preset-reference

(HASTIGHEDSVALG)

Værdi:

Digital indgang (DIGITAL INPUT)	[0]
Seriell kommunikation (SERIEL PORT)	[1]
Logisk og (LOGISK OG)	[2]

★Logisk eller (LOGISK ELLER) [3]

Funktion:

Se funktionsbeskrivelse til parameter 503 *Friløbsstop*.

Beskrivelse af valg:

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

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

Digital indgang [0]

Bus msb	Bus lsb	Setup/Preset msb	Setup/Preset lsb	Setup nr. Preset-ref. nr.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	3
0	1	1	1	4
1	0	0	0	1
1	0	0	1	2
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

Seriell kommunikation [1]

Bus msb	Bus lsb	Setup/Preset msb	Setup/Preset lsb	Setup nr. Preset-ref. nr.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	2
0	1	1	1	2
1	0	0	0	3
1	0	0	1	3
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4
1	1	1	1	4

Logisk og [2]

Bus msb	Bus lsb	Setup/Preset msb	Setup/Preset lsb	Setup nr. Preset-ref. nr.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	1
0	1	1	1	2
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

Logisk eller [3]

Bus msb	Bus lsb	Setup/Preset msb	Setup/Preset lsb	Setup nr. Preset-ref. nr.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	4
0	1	1	1	4
1	0	0	0	3
1	0	0	1	4
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4
1	1	1	1	4

★ = fabriksindstilling. () = displaytekst. [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriell kommunikationsport.

509 - 532 Dataudlæsning

Værdi:				
Parameter nr.	Beskrivelse	Displaytekst	Apparat	Opdateringsinterval
509	Resulterende reference	(REFERENCE %)	%	80 msek.
510	Resulterende reference [enhed]	(REFERENCE [ENH.])	Hz, o./min	80 msek.
511	Feedback [enhed]	(FEEDBACK)	Par. 415	80 msek.
512	Frekvens [Hz]	(FREKVENNS)	Hz	80 msek.
513	Brugerdefineret udlæsning	(VALGT UDLÆSNING)	Hz x skalering	80 msek.
514	Motorstrøm [A]	(STRØM)	Amp	80 msek.
515	Effekt [kW]	(EFFEKT KW)	kW	80 msek.
516	Motorspænding [V]	(EFFEKT HK)	HK	80 msek.
517	Motorspænding [V]	(MOTORSPÆNDING)	V _{AC}	80 msek.
518	DC link-spænding [V]	(DC LINK SPÆNDING)	V _{DC}	80 msek.
519	Termisk belast., motor [%]	(MOTORTEMPERATUR)	%	80 msek.
520	Termisk belast., VLT [%]	(VLT-TEMPERATUR)	%	80 msek.
521	Digital indgang	(DIG. INDGANG)	Binær	80 msek.
522	Klemme 53, analog indgang [V]	(KLEMME 53, ANALOG INDG.)	Volt	20 msek.
523	Klemme 53, analog indgang [V]	(KLEMME 53, ANALOG INDG.)	Volt	20 msek.
524	Klemme 60, analog indgang [mA]	(KLEMME 60, ANALOG INDG.)	mA	20 msek.
525	Pulsreference [Hz]	(PULS REFERENCE)	Hz	20 msek.
526	Ekstern reference [%]	(EKST. REF)	%	20 msek.
527	Statusord	(STATUSORD HEX)	Hex	20 msek.
528	Kølepladetemperatur [°C]	(KØLEPL. TEMP.)	°C	1,2 sek.
529	Alarmord	(ALARMORD, HEX)	Hex	20 msek.
530	Styreord	(VLT STYREORD, HEX)	Hex	2 msek.
531	Advarselsord	(ADVARSELS ORD)	Hex	20 msek.
532	Udvidet statusord	(UDVID. STATUSORD)	Hex	20 msek.
537	Relæstatus	(RELÆSTATUS)	Binær	80 msek.

Funktion:

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

Beskrivelse af valg:
Resulterende reference, parameter 509:

Angiver den resulterende reference som en procentdel i området fra Minimum reference, Ref_{MIN} til Maksimum reference, Ref_{MAKS} . Se også *Referencehåndtering*.

Resulterende reference [enhed], parameter 510:

Angiver den resulterende reference ved hjælp af enheden Hz i *Åben sløjfe* (parameter 100). I *Lukket sløjfe* vælges referenceenheden i parameter 415 *Enheder med lukket sløjfe*

Feedback [enhed], parameter 511:

angiver den resulterende feedbackværdi ved hjælp af den enhed/skalering, som er valgt i parameter 413, 414 og 415. Se også *Feedbackhåndtering*.

Frekvens [Hz], parameter 512:

angiver udgangsfrekvensen fra frekvensomformereren.

Brugerdefineret udlæsning, parameter 513:

angiver en brugerdefineret værdi, der udregnes på basis af den aktuelle udgangsfrekvens og enhed samt skalering, som er valgt i parameter 005 *Maks. værdi af brugerdefineret udlæsning*. Enheden vælges i parameter 006 *Enheder for brugerdefineret udlæsning*.

Motorstrøm [A], parameter 514:

Angiver motorens fasestrøm målt som effektiv værdi.

Effekt [kW], parameter 515:

Angiver den aktuelle effekt, som motoren optager i kW.

Effekt [HK], parameter 516:

Angiver den aktuelle effekt, som motoren optager i HK.

★ = fabriksindstilling. () = displaytekst. [] = værdi der bruges ved kommunikation via serial kommunikationsport.

Motorspænding, parameter 517:

Angiver den spænding, der tilføres motoren.

DC link-spænding, parameter 518:

Angiver mellemkredsspændingen i frekvensomformereren.

Termisk belastning, motor [%], parameter 519:

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

Termisk beskyttelse, VLT [%], parameter 520:

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

Digital indgang, parameter 521:

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

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

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

Angiver spændingsværdien for signalet på klemme 53.

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

Angiver spændingsværdien for signalet på klemme 54.

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

Angiver strømværdien for signalet på klemme 60.

Pulsreference [Hz], parameter 525:

Angiver en pulsfrekvens i Hz på enten klemme 17 eller klemme 29.

Ekstern reference, parameter 526:

Angiver summen af eksterne referencer i % (summen af analog, pulsbaseret og seriel kommunikation) i området fra *Minimum reference*, Ref_{MIN} til *Maksimum reference*, Ref_{MAKS} .

Statusord, parameter 527:

Angiver det aktuelle statusord for frekvensomformereren i Hex.

Kølepladetemperatur, parameter 528:

Angiver den aktuelle kølepladetemperatur på frekvensomformereren. Udkoblingsgrænsen er 90 5 °C/41 F, mens genindkobling foregår ved 60 ± 5 °C/41 F.

Alarjord, parameter 529:

Angiver Hex-koden for alarmen på frekvensomformereren. Se *Advarselsord 1+2 og Alarjord*.

Styreord, parameter 530:

Angiver det aktuelle styreord for frekvensomformereren i Hex.

Advarselsord, parameter 531:

Angiver i Hex, om der er en advarsel på frekvensomformereren. Se *Advarselsord 1+2 og Alarjord*.

Udvidet statusord, parameter 532:

Angiver i Hex-kode, om der er en advarsel på frekvensomformereren. Se *Advarselsord 1+2 og Alarjord*.

Relæstatus, parameter 537:

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

533 Displaytekst 1

(DISPLAYTEKSTARRAY 1)

Værdi:

Maks. 20 tegn [XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]

Funktion:

Her kan der skrives en tekst på maksimalt 20 tegn, der vises i displaylinje 1, forudsat at der er valgt *LCP-displaytekst* [27] i parameter 007 *Displaylinje 2*. Eksempel på displaytekst.



Beskrivelse af valg:

Indtast den ønskede tekst ved hjælp af seriel kommunikation.

534 Displaytekst 2

(DISPLAYTEKSTARRAY 2)

Værdi:

Maks. 8 tegn [XXXXXXXX]

Funktion:

Her kan der skrives en tekst på maksimalt 8 tegn, der vises i displaylinje 2, forudsat at der er valgt *LCP-displaytekst* [27] i parameter 007 *Displaylinje 2*.

Beskrivelse af valg:

Indtast den ønskede tekst ved hjælp af seriel kommunikation.

535 Bus-feedback 1 Bus-feedback 1

(BUS FEEDBACK1)

Værdi:

0 - 16.384 decimal (0 - 4000 Hex) ★ 0

Funktion:

Ved hjælp af den serielle kommunikationsport giver denne parameter mulighed for, at der skrives en feedbackværdi for bussen, som derefter udgør en del af feedbackhåndteringen (se *Feedbackhåndtering*). Bus-feedback 1 føjes til alle feedbackværdier, der er registreret på klemme 53.

Beskrivelse af valg:

Skriv den ønskede bus-feedbackværdi via den serielle kommunikation.

536 Bus-feedback 2

(BUS FEEDBACK 2)

Værdi:

0 - 16384 decimal (0 - 4000 Hex) ★ 0

Funktion:

Via seriel kommunikation kan der skrives en bus-feedbackværdi i denne parameter, der efterfølgende bliver en del af systemet til feedbackhåndtering. Se *Feedbackhåndtering*. Bus-feedback 2 føjes til alle feedbackværdier på klemme 54.

Beskrivelse af valg:

Skriv den ønskede bus-feedbackværdi via den serielle kommunikation.



NB!:

Parametrene 555 *Bustidsinterval* og 556 *Bustidsintervalfunktion* er kun aktive, når der er valgt *FC-protokol* [0] i parameter 500 *Protokol*.

555 Bustidsinterval

(BUS TIMEOUT TID)

Værdi:

1 - 65534 sek. ★ 60 sek.

Funktion:

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

Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede tid.

556 Bustidsintervalfunktion

(BUS TIMEOUT FUNK)

Værdi:

★Ikke aktiv (OFF)	[0]
Frys udgang (FASTFRYS UD GANG)	[1]
Stop (STOP)	[2]
Jogging (JOG FREKVENS)	[3]
Maks. udgangsfrekvens (MAX. UDG. FREKV.)	[4]
Stop og trip (STOP & TRIP)	[5]

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

Funktion:

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

Beskrivelse af valg:

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

**570 Modbus paritets- og meddelelsesramme
(M.BUS PAR./FRAME)****Værdi:**

(EVEN/1 STOPBIT)	[0]
(ODD/1 STOPBIT)	[1]
★ (NO PARITY/ 1 STOPBIT)	[2]
(NO PARITY/2 STOPBIT)	[3]

Funktion:

Denne parameter konfigurerer frekvensomformerens Modbus RTU-interface til at kommunikere korrekt med master-styreenheden. Pariteten (LIGE, ULIGE eller INGEN PARITET) skal indstilles, så den svarer til indstillingen for master-styreenheden.

Beskrivelse af valg:

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

**571 Modbus tidsafbrydelse af kommunikation
(M.BUS KOM.-TID.)****Værdi:**

10 ms - 2000 ms ★ 100 ms

Funktion:

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

Beskrivelse af valg:

Generelt er værdien på 100 ms tilstrækkeligt for Modbus RTU-netværk, men visse

Modbus RTU-netværk kan arbejde med en tidsafbrydelsesværdi på kun 35 ms.

Hvis der vælges en for kort værdi, risikerer frekvensomformerens Modbus RTU-interface at gå glip af en del af meddelelsen. Da

CRC-kontrollen efterfølgende ikke vil være korrekt, vil frekvensomformerens ignorere meddelelsen. De resulterende returneringer af meddelelser vil gøre kommunikationen i netværket langsommere.

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

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

■ Advarselsord 1+2 og alarmord

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

De beskrivelser, der hører til det udvidede statusord, kan ses i *Statusord i henhold til FC-protokollen*. For advarselsord, udvidet statusord og alarmord kan beskrivelserne desuden udlæses via den serielle bus i parameter 531 *Advarselsord*, 532 *Udvidet statusord* og 529 *Alarmord*.

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

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

Bit (Hex)	Alarmord
00000001	Ukendt fejl
00000002	Trip fastlåst
00000004	Auto-optimering ikke OK
00000008	Timeout for HPFB-bus
00000010	Timeout for seriel kommunikation
00000020	ASIC-fejl
00000040	Timeout for HPFP-bus
00000080	Timeout for standardbus
00000100	Kortslutning
00000200	Switchmode-fejl
00000400	Jordfejl
00000800	Strømgrænse
00001000	Overstrøm
00002000	Motortermistor
00004000	Motor overophedet
00008000	Inverter overophedet
00010000	Underspænding
00020000	Overspænding
00040000	Forsyningsfejl
00080000	Live zero-fejl
00100000	Kølepladetemperatur for høj
00200000	Motorfase W mangler
00400000	Motorfase V mangler
00800000	Motorfase U mangler
01000000	Profibus-kommunikationsfejl
02000000	Inverterfejl
04000000	Udgangsstrøm lav
08000000	Sikkerhedsstop
10000000	Reserveret

■ Servicefunktioner 600-631

Denne parametergruppe indeholder bl.a. funktionerne driftsdata, datalogbog og fejllogbog.

Den indeholder også oplysninger om frekvensomformerens typeskiltdata.

Disse servicefunktioner er yderst nyttige i forbindelse med drifts- og fejlanalyse i en installation.

600-605 Driftsdata
Værdi:

Parameter-nr.	Beskrivelse Driftsdata:	Displaytekst	Apparat	Område
600	Driftstimer	(DRIFTSTIMER)	Timer	0 - 130,000.0
601	Kørte timer	(KØRTE TIMER)	Timer	0 - 130,000.0
602	kWh-tæller	(kWh TÆLLER)	kWh	-
603	Antal indkoblinger	(ANTAL INDKOBL)	Klem- menumer.	0 - 9999
604	Ant. overtemperaturer.	(ANTAL OVEROPHED)	Klem- menumer.	0 - 9999
605	Antal overspændinger	(ANTAL OVERSPÆND)	Klem- menumer.	0 - 9999

Funktion:

Disse parametre kan udlæses via den serielle kommunikationsport samt via displayet i parametrene.

Beskrivelse af valg:
Parameter 600 Driftstimer:

Angiver det antal timer, frekvensomformereren har været i drift. Værdien gemmes en gang i timen, samt når strømforsyningen til enheden afbrydes. Værdien kan ikke nulstilles.

Parameter 601 Kørte timer:

Angiver det antal timer, motoren har været i drift, siden den blev nulstillet i parameter 619 *Nulstilling af tæller til kørte timer*. Værdien gemmes en gang i timen, samt når strømforsyningen til enheden afbrydes.

Parameter 602 kWh-tæller:

Angiver udgangsfrekvensen fra frekvensomformereren. Beregningen er baseret på middelværdien i kWh over en time. Værdien kan nulstilles med parameter 618 *Nulstilling af kWh-tæller*.

Parameter 603 Antal indkoblinger:

Angiver antallet af indkoblinger af forsyningspænding til frekvensomformereren.

Parameter 604 Antal overtemperaturer:

Angiver antal overtemperaturfejl, der har været registreret på frekvensomformerens køleplade.

Parameter 605 Antal overspændinger:

Angiver antal overspændinger af mellemkredsspændingen, der har været på frekvensomformereren. Antallet bliver kun talt op, når Alarm 7 *Overspænding* er aktiv.

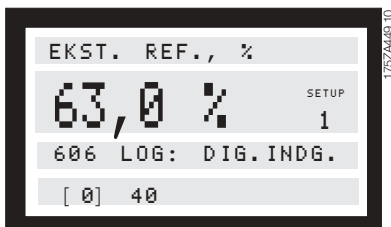
★ = fabriksindstilling. () = displaytekst. [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriel kommunikationsport.

606 - 614 Datalogbog

Værdi:				
Parameter-nr.	Beskrivelse Datalogbog:	Displaytekst	Enhed	Område
606	Digital indgang	(LOG: DIG. INDG.)	Decimal	0 - 255
607	Styreord	(LOG: STYREORD)	Decimal	0 - 65535
608	Statusord	(LOG: STATUSORD)	Decimal	0 - 65535
609	Reference	(LOG: REFERENCE)	%	0 - 100
610	Feedback	(LOG: FEEDBACK)	Par. 414	-999,999.999 - 999,999.999
611	Udgangsfrekvens	(LOG: MOT.FREKV.)	Hz	0.0 - 999.9
612	Udgangsspænding	(LOG: MOT.SPÆND.)	Volt	50 - 1000
613	Udgangsstrøm	(LOG: MOT.STRØM)	Amp	0.0 - 999.9
614	DC link-spænding	(LOG: DC LINK SP.)	Volt	0.0 - 999.9

Funktion:

Med disse parametre er det muligt at se op til 20 gemte værdier (datalogbøger). [1] er den nyeste og [20] den ældste logbog. Når der er afgivet en startkommando, skrives der til datalogbogen hvert 160. millisekund. Hvis der forekommer et trip, eller hvis motoren er stoppet, gemmes de 20 nyeste poster i datalogbogen, og værdierne kan ses i displayet. Dette kan være nyttigt, når der skal foretages service efter et trip. Datalognummeret gives i kantede parenteser; [1]



Datalogbøgerne [1]-[20] kan læses ved først at trykke på [CHANGE DATA]-tasten og derefter på [+/-]-tasterne for at skifte datalogbogsnummer. Parametrene 606-614 *Datalogbog* kan også udlæses via den serielle kommunikationsport.

Beskrivelse af valg:

Parameter 606 *Datalogbog: Digital indgang:*

Her vises de seneste logbogsdata i decimalkode, der viser status for de digitale indgange. Oversat til binær kode svarer klemme 16 til bittens længst til venstre og til decimalkode 128. Klemme 33 svarer til bittens længst til højre og til decimalkode 1. Tabellen kan f.eks. bruges til at konvertere et decimaltal til binær kode. Digitalt 40 svarer f.eks. til binært 00101000. Det nærmeste mindre decimaltal er 32, der svarer til et signal på klemme 18. 40-32 = 8, hvilket svarer til et signal på klemme 27.

Klemme	16	17	18	19	27	29	32	33
Decimaltal	128	64	32	16	8	4	2	1

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

Parameter 607 *Datalogbog: Styreord:*

Her angives de seneste logbogsdata for frekvensomformerens styreord i decimalkode. Styreordet kan kun ændres via seriel kommunikation. Styreordet læses som et decimaltal, der skal konverteres til et hexadecimalt tal.

Parameter 608 *Datalogbog: Statusord:*

Denne parameter angiver de seneste logbogsdata for statusordet i decimalkode. Statusordet læses som et decimaltal, der skal konverteres til et hexadecimalt tal.

Parameter 609 *Datalogbog: Reference:*

Denne parameter angiver de seneste logbogsdata for den resulterende reference.

Parameter 610 *Datalogbog: Feedback:*

Denne parameter angiver de seneste logbogsdata for feedbacksignalet.

Parameter 611 *Datalogbog: Udgangsfrekvens:*

Denne parameter angiver de seneste logbogsdata for udgangsfrekvensen.

Parameter 612 *Datalogbog: Udgangsspænding:*

Denne parameter angiver de seneste logbogsdata for udgangsspændingen.

Parameter 613 *Datalogbog: Udgangsstrøm:*

Denne parameter angiver de seneste logbogsdata for udgangsstrømmen.

Parameter 614 *Datalogbog: DC link-spænding:*

Denne parameter angiver de seneste logbogsdata for mellemkredsspændingen.

615 Fejllogbog: Fejlkode

(F. LOG: FEJLKODE)

Værdi:

[Indeks 1-10]

Fejlkode: 0-99

Funktion:

Denne parameter gør det muligt at se årsagen til, at et trip (udkobling af frekvensomformer) opstår. Der lagres 10 [1-10] logværdier. Det laveste lognummer [1] indeholder den nyeste/sidst gemte dataværdi, mens det højeste lognummer [10] indeholder den ældste dataværdi. Hvis der opstår et trip på frekvensomformerens, er det muligt at se årsagen, tidspunktet og evt. værdier for udgangsstrøm eller udgangsspænding.

Beskrivelse af valg:

Angivet som en fejlkode, hvor tallet henviser til en tabel i *Oversigt over advarsler og alarmer*. Fejllogbogen nulstilles kun efter manuel initialisering. (Se *Manuel initialisering*).

616 Fejllogbog: Tid

(F.LOG: TID)

Værdi:

[Indeks 1-10]

Timer: 0 - 130,000.0

Funktion:

Denne parameter gør det muligt at se det samlede antal kørte timer i forbindelse med de seneste 10 trip. Der gemmes 10 [1-10] logbogsværdier. Det laveste lognummer [1] indeholder den nyeste/sidst gemte dataværdi, mens det højeste lognummer [10] indeholder den ældste dataværdi.

Beskrivelse af valg:

Fejllogbogen nulstilles kun efter manuel initialisering. (Se *Manuel initialisering*).

617 Fejllogbog: Værdi

(F.LOG: VÆRDI)

Værdi:

[Indeks 1 - 10]

Værdi: 0 - 9999

Funktion:

Denne parameter gør det muligt at se den værdi, hvor der opstod et trip. Enheden for værdien afhænger af, hvilken alarm der er aktiv i parameter 615 *Fejllogbog: Fejlkode*.

Beskrivelse af valg:

Fejllogbogen nulstilles kun efter manuel initialisering. (Se *Manuel initialisering*).

618 Nulstilling af kWh-tæller

(RESET KWH TÆLLER)

Værdi:

★Ingen nulstilling (INGEN RESET) [0]
Nulstilling (RESET) [1]

Funktion:

Nulstilling af parameter 602 *kWh-tæller*.

Beskrivelse af valg:

Hvis der er valgt Nulstilling [1], nulstilles frekvensomformerens kWh-tæller, når der trykkes på [OK]-tasten. Denne parameter kan ikke vælges via den serielle port, RS 485.



NB!:

Når [OK]-tasten er aktiveret, er nulstillingen udført.

619 Nulstilling af tæller til kørte timer

(RESET AF KØRE H)

Værdi:

★Ingen nulstilling (INGEN RESET) [0]
Nulstilling (RESET) [1]

Funktion:

Nulstilling af parameter 601 *Kørte timer*.

Beskrivelse af valg:

Hvis der er valgt Nulstilling [1], nulstilles parameter 601 *Kørte timer*, når der trykkes på [OK]-tasten. Denne parameter kan ikke vælges via den serielle port, RS 485.



NB!:

Når [OK]-tasten er aktiveret, er nulstillingen udført.

620 Driftstilstand

(DRIFTSTILSTAND)

Værdi:

★Normal funktion (NORMAL DRIFT) [0]
Funktion med deaktiveret inverter (DRIFT - INV. OFF) [1]
Styrekorttest (STYREKORTTEST) [2]

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

Initialisering (INITIALISERING)

[3]

Benyt følgende procedure for styrekorttest:

Funktion:

Denne parameter kan, ud over den normale funktion, anvendes til 2 forskellige test.

Desuden er det muligt at nulstille til de standardmæssige fabriksindstillinger for alle setups, bortset fra parametrene 501 *Adresse*, 502 *Baudrate*, 600-605 *Driftsdata* og 615-617 *Fejlløsbog*.

Beskrivelse af valg:

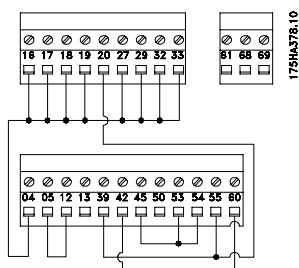
Normal funktion [0] anvendes ved normal drift af motoren.

Funktion med deaktiveret inverter [1] vælges, hvis der ønskes kontrol med styresignalet indflydelse på styrekortet og dets funktioner, uden at motorakslen kører.

Styrekort [2] vælges, hvis der ønskes kontrol over de analoge og digitale indgange, analoge og digitale udgange, relæudgangene og styrespændingen på +10 V. Der kræves en testkonnektor med interne forbindelser til denne test.

Opsætningen af testkonnektoren til *Styrekort* [2] udføres således:

tilslut 4-16-17-18-19-27-29-32-33;
tilslut 5-12;
tilslut 39-20-55;
tilslut 42-60;
tilslut 45-53-54.



1. Vælg *Styrekorttest*.
2. Afbryd netforsyningen, og afvent, at lyset i displayet forsvinder.
3. Isæt teststikket (se foregående kolonne).
4. Tilslut netforsyningen.
5. Frekvensomformereren forventer, at [OK]-tasten trykkes ned (testen kan ikke køre uden LCP).
6. Frekvensomformereren tester automatisk styrekortet.
7. Fjern testkonnektoren, og tryk på [OK]-tasten, når frekvensomformereren viser "TEST GENNEMFØRT".
8. Parameter 620 *Driftstilstand* indstilles automatisk til Normal funktion.

Hvis styrekorttesten mislykkes, viser frekvensomformereren "TEST FEJLET". Skift styrekort.

Initialisering [3] vælges, hvis apparatets fabriksindstilling skal genereres uden at nulstille parametrene 501 *Adresse*, 502 *Baudrate*, 600-605 *Driftsdata* og 615-617 *Fejlløsbog*.

Procedure for initialisering:

1. Vælg *Initialisering*.
2. Tryk på [OK]-tasten.
3. Afbryd netforsyningen, og afvent, at lyset i displayet forsvinder.
4. Tilslut netforsyningen.
5. Der foretages en initialisering af alle parametre i alle setups, bortset fra parametrene 501 *Adresse*, 502 *Baudrate*, 600-605 *Driftsdata* og 615-617 *Fejlløsbog*.

Manuel initialisering er en anden mulighed. (Se *Manuel initialisering*).

621 - 631 Typeskilt

Værdi:

Parameter-nr.	Beskrivelse Typeskilt:	Displaytekst
621	Apparattype	(APPARAT TYPE)
622	Effektkomponent	(EFFEKTDEL)
623	VLT-bestillingsnummer	BESTILLINGS NR.)
624	Softwareversionsnr.	(SOFTWARE VERSION)
625	LCP-identifikationsnr.	(LCP ID NR.)
626	Databaseidentifikationsnr.	(DATABASE ID)
627	Identifikationsnr. på effektkomponent	(EFFEKTDEL ID)
628	Applikationsoptionstype	(OPTION 1 TYPE)
629	Best.nr. på applikationsoption	(OPTION 1 BEST.NR)
630	Kommunikationsoptionstype	(OPTION 2 TYPE)
631	Best.nr. på kommunikationsoption	(OPTION 2 BEST.NR)

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

Funktion:

Apparatets hoveddata kan læses fra parameter 621 til 631 *Typeskilt* via displayet eller den serielle kommunikationsport.

Beskrivelse af valg:**Parameter 621 Typeskilt: Apparattype:**

VLT-type angiver apparatets størrelse og netspændingen. Eksempel: VLT 8008 380-480 V.

Parameter 622 Typeskilt: Effektkomponent:

Dette angiver den type effektkort, der er monteret på frekvensomformeren. Eksempel: STANDARD.

Parameter 623 Typeskilt: VLT-bestillingsnummer:

Dette angiver bestillingsnummeret på den relevante VLT-type. Eksempel: 175Z7805.

Parameter 624 Typeskilt: Softwareversionsnr.:

Dette angiver versionsnummeret på apparatets aktuelle software. Eksempel: V 1.00.

Parameter 625 Typeskilt: LCP-identifikationsnr.

Dette angiver apparatets LCP-identifikationsnummer. Eksempel: ID 1.42 2 kB.

Parameter 626 Typeskilt: Databaseidentifikationsnr.:

Dette angiver identifikationsnummeret på softwarens database. Eksempel: ID 1.14.

Parameter 627 Typeskilt: Effekttypeskiltidentifikationsnr.:

Dette angiver apparatets databaseidentifikationsnummer. Eksempel: ID 1.15.

Parameter 628 Typeskilt: Applikationsoptionstype:

Dette angiver den type applikationsoptioner, der er monteret med frekvensomformeren.

Parameter 629 Typeskilt: Best.nr. på applikationsoption:

Dette angiver bestillingsnummeret på applikationsoptionen.

Parameter 630 Typeskilt: Kommunikationsoptionstype:

Dette angiver den type kommunikationsoptioner, der er monteret med frekvensomformeren.

Parameter 631 Typeskilt: Best.nr. på kommunikationsoption:

Dette angiver bestillingsnummeret på kommunikationsoptionen.

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



NB!:

Parameter 700-711 til relækortet aktiveres kun, hvis relæoptionskortet er installeret i VLT 8000 AQUA.

700 Relæ 6, funktion

(RELÆUDGANG 6)

703 Relæ 7, funktion

(RELÆUDGANG 7)

706 Relæ 8, funktion

(RELÆUDGANG 8)

709 Relæ 9, funktion

(RELÆUDGANG 9)

Funktion:

Denne udgang aktiverer en relækontakt. Relæudgangene 6/7/8/9 kan anvendes til at vise status og advarsler. Relæet aktiveres, når betingelserne for de pågældende dataværdier er opfyldt. Relæ 6, 7, 8 og 9 kan programmeres med den samme option som Relæ 1. Se parameter 323, Relæ 1 *Udgangsfunktioner* for at få en beskrivelse af de funktioner, der kan vælges mellem.

Beskrivelse af valg:

Se datavalg og forbindelser i *Relæudgange*.

701 Relæ 6, ON-forsinkelse

(RELÆ 6 ON DELAY)

704 Relæ 7, ON-forsinkelse

(RELÆ 7 ON DELAY)

707 Relæ 8, ON-forsinkelse

(RELÆ 8 ON DELAY)

710 Relæ 9, ON-forsinkelse

(RELÆ 9 ON DELAY)

Værdi:

0 - 600 sek.

★ 0 sek.

Funktion:

Denne parameter tillader en forsinkelse af indkoblingstiden på relæ 6/7/8/9 (klemme 1-2).

Beskrivelse af valg:

Indtast den ønskede værdi.

702 Relæ 6, OFF-forsinkelse

(RELÆ 6 OFF DELAY)

705 Relæ 7, OFF-forsinkelse

(RELÆ 7 OFF DELAY)

708 Relæ 8, OFF-forsinkelse

(RELÆ 8 OFF DELAY)

711 Relæ 9, OFF-forsinkelse

(RELÆ 9 OFF DELAY)

Værdi:

0 - 600 sek.

★ 0 sek.

Funktion:

Denne parameter bruges til at forsinke udkoblingstiden på relæ 6/7/8/9 (klemme 1-2).

Beskrivelse af valg:

Indtast den ønskede værdi.

Elektrisk installation af relækortet

Relæerne tilsluttes som vist nedenfor.

Relæ 6-9:

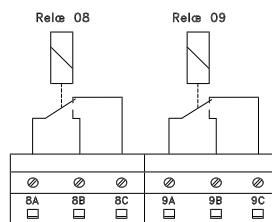
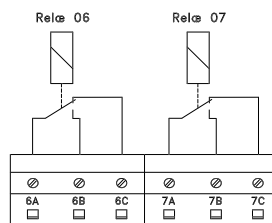
A-B slutte, A-C bryde

Maks. 240 V AC, 2 Amp.

Maks. tværsnit: 1,5 mm² (AWG 28-16)

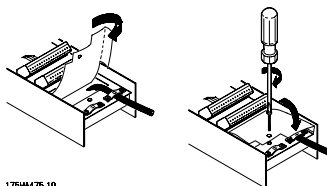
Moment: 0,22 - 0,25 Nm / 4,5 - 5 In lb

Skruestørrelse: M2



DANFOSS
175H442.11

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



175H4475.10

■ Statusmeddelelser

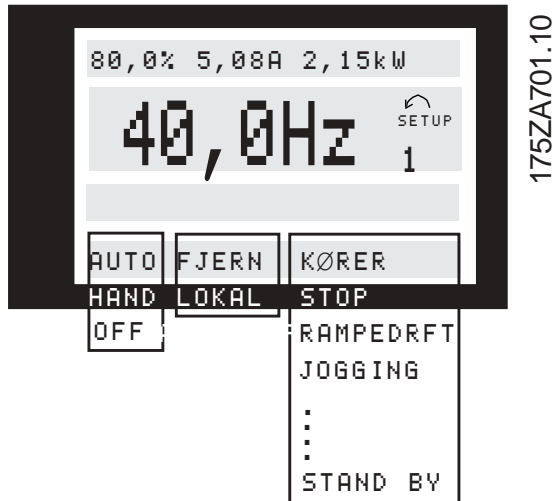
Statusmeddelelser vises i displayets fjerde linje.

Se nedenstående eksempel.

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

Den midterste del af statuslinjen angiver den aktive reference.

Den sidste del af statuslinjen angiver den aktuelle status, f.eks. "Kører", "Stop" eller "Standby".



Autotilstand (AUTO)

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

Handtilstand (HAND)

Frekvensomformereren er i Handtilstand. Det vil sige, at styringen foretages via betjeningstasterne. Se *Handstart*.

Ikke aktiv (OFF)

OFF/STOP aktiveres ved hjælp af enten betjeningstasterne eller de digitale indgange *Handstart* og *Autostart*, der begge er logisk "0". Se også *OFF/STOP*.

Lokal reference (LOKAL)

Hvis der er valgt LOKAL, indstilles referencen ved hjælp af [+/-]-tasterne på betjeningspanelet. Se også *Displaytilstande*.

Fjernreference (FJERN)

Hvis der er valgt FJERN, indstilles referencen ved hjælp af styreklemmerne eller seriel kommunikation. Se også *Displaytilstande*.

Kører (KØRER)

Motorhastigheden svarer nu til den resulterende reference.

Rampedrft (RAMPEDRFT)

Udgangsfrekvensen er nu ændret i henhold til de indstillede ramper.

Autorampe (AUTORAMPE)

Parameter 208 *Automatisk rampetid op/ned* er aktiveret. Det betyder, at frekvensomformereren forsøger at undgå et trip som følge af overspænding ved at øge udgangsfrekvensen.

Sleep Boost (SLP.BOOST)

Boostfunktionen i parameter 406 *Boost sætpunkt* er aktiveret. Denne funktion er kun mulig under drift med *Lukket sløjfe*.

Sleep-tilstand (SLP.MODE)

Energisparefunktionen i parameter 403 *Timer til Sleep-tilstand* er aktiveret. Det betyder, at motoren for øjeblikket er stoppet, men at den genstarter automatisk, når det er nødvendigt.

Startforsinkelse (STARTFORS)

Der er programmeret en startforsinkelsestid i parameter 111 *Startforsinkelse*. Når forsinkelsen er tilendebragt, starter udgangsfrekvensen ved at rampe op til referencen.

Kørselsanmodning (START/FRI)

Der er afgivet en startkommando, men motoren er stoppet, indtil signalet *Startbetingelser opfyldt* modtages via en digital indgang.

Jogging (JOGGING)

Jogging er aktiveret via en digital indgang eller seriel kommunikation.

Jog-anmodning (JOG/FRI)

Der er afgivet en JOG-kommando, men motoren er stoppet, indtil signalet *Startbetingelser opfyldt* modtages via en digital indgang.

Frys udgang (FRYS.UDG)

Fastfrysning af udgang er aktiveret via en digital indgang.

Kontrollér, at disse kabler har den fornødne elektromagnetiske skærmning.

Frys udgang-anmodning (FRYS/FRI)

Der er afgivet en Frys udgang-kommando, men motoren er stoppet, indtil signalet Startbetingelser opfyldt modtages via en digital indgang.

Reversering og start (START F/R)

Reversering og start [2] på klemme 19 (parameter 303 *Digitale indgange*) og *Start* [1] på klemme 18 (parameter 302 *Digitale indgange*) er aktiveret samtidig. Motoren er stoppet, indtil et af signalerne bliver et logisk '0'.

Automatisk motortilpasning kører (AMA ARBJD)

Automatisk motortilpasning er aktiveret i parameter 107 *Automatisk motortilpasning, AMA*.

Automatisk motortilpasning udført (AMA STOP)

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

Standby (STAND BY)

Frekvensomformereren kan starte motoren, når der modtages en startkommando.

Stop (STOP)

Motoren er stoppet ved hjælp af et stopsignal fra en digital indgang, [OFF/STOP]-tasten eller seriel kommunikation.

DC-stop (DC STOP)

DC-bremseren i parameter 114-116 er aktiveret.

Frekvensomformer klar (DREV KLAR)

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

Ikke klar (IKKE KLAR)

Frekvensomformereren er ikke klar til drift på grund af et trip, eller fordi OFF1, OFF2 eller OFF3 er et logisk '0'.

Start deaktiveret (START UMU)

Denne statusmeddelelse vises kun, hvis der er valgt [1] i parameter 599 *Tilstandsmaskine, Profidrive*, og OFF2 eller OFF3 er et logisk '0'.

Undtagelser XXXX (UNDTAGELSER XXXX)

Styrekortets mikroprocessor er stoppet, og frekvensomformereren er ude af drift. Årsagen kan være støj på forsyningsnettet eller i motor- eller styrekablerne, som kan føre til, at styrekortets processor stopper.

■ Oversigt over advarsler og alarmer

Tabellen indeholder de forskellige advarsler og alarmer og angiver, om fejtilstanden låser frekvensomformereren. Efter Trip fastlåst skal netforsyningen afbrydes, og fejlen udbedres. Netforsyningen tilsluttes igen, hvorefter frekvensomformereren nulstilles. Et trip kan nulstilles manuelt på tre måder:

1. Via betjeningsstasten [RESET].
2. Via en digital indgang.
3. Via den serielle kommunikation.

Derudover kan en automatisk nulstilling vælges i parameter 400 *Nulstillingsfunktion* .

Hvis der vises et kryds under både Advarsel og Alarm, kan det betyde, at der afgives en advarsel før alarmeren. Det kan også betyde, at det er muligt at programmere, om en given fejl skal resultere i en advarsel eller en alarm. Dette er f.eks. muligt i parameter 117 *Termisk motorbeskyttelse*. Efter et trip kører motoren i friløb, og alarm og advarsel blinker på frekvensomformereren. Hvis fejlen fjernes, er det kun alarmeren, der blinker. Efter en nulstilling er frekvensomformereren igen klar til drift.

Nr.	Beskrivelse	Advarsel	Alarm	Trip fastlåst
1	10 Volt lav (10 VOLT LAV)	X		
2	Live zero-fejl (STYRESIGN<MIN SIGN.)	X	X	X
4	Forsyningsfejl (FORSYNINGSFEJL)	X		
5	Spændingsadvarsel høj (DC LINK SPÆNDING HØJ)	X		
6	Spændingsadvarsel lav (DC LINK SPÆNDING LAV)	X		
7	Overspænding (DC LINK OVERSPÆNDING)	X	X	
8	Underspænding (DC LINK UNDERSPÆND.)	X	X	
9	Inverter overbelastet (INVERTER, TID)	X	X	
10	Motor overbelastet (MOTOR, TID)	X	X	
11	Motortermistor (MOTORTERMISTOR)	X	X	
12	Strømgrænse (STRØMGRÆNSE)	X	X	
13	Overstrøm (OVERSTRØM)	X	X	X
14	Jordfejl (JORDFEJL)		X	X
15	Switch mode-fejl (SWITCH MODE FEJL)		X	X
16	Kortslutning (KORTSLUTNING)		X	X
17	Timeout for seriel kommunikation (STD BUS TIMEOUT)	X	X	
18	Timeout for HPFB-bus (HPFB TIMEOUT)	X	X	
19	Fejl i EEprom på effektkort (EPROM FEJL/EFFEKDEL)	X		
20	Fejl i EEprom på styrekort (EPROM FEJL/STYREK.)	X		
22	Auto-optimering ikke OK (AUTOOPTIMER. IKKE OK)		X	
29	Kølepladetemperatur for høj (KØLEPLADE OVERTEMP.)		X	X
30	Motorfase U mangler (FEJL, MOT.FASE U)		X	
31	Motorfase V mangler (FEJL, MOT.FASE V)		X	
32	Motorfase W mangler (FEJL, MOT.FASE W)		X	
34	HBFB-kommunikationsfejl (HBFB KOM. FEJL)	X	X	
37	Inverterfejl (GATE DRIVE FEJL)		X	X
39	Kontrollér parameter 104 og 106 (TJEK P.104 & P.106)	X		
40	Kontrollér parameter 103 og 105 (TJEK P.103 & P.105)	X		
41	Motor for stor (FOR STOR MOTOR)	X		
42	Motor for lille (FOR LILLE MOTOR)	X		
60	Sikkerhedsstop (SIKKERHED/LÅST)		X	
61	Udgangsfrekvens lav (UDG.FR < FR.LAV)	X		
62	Udgangsfrekvens høj (UDG.FR > FR.HØJ)	X		
63	Udgangsstrøm lav (I MOTOR < I LAV)	X	X	
64	Udgangsstrøm høj (I MOTOR < I HØJ)	X		
65	Feedback lav (AKT.FB < FB LAV)	X		
66	Feedback høj (AKT.FB > FB HØJ):	X		
67	Reference lav (REF. < REF. LAV)	X		
68	Reference høj (REF. > REF. HØJ)	X		
69	Automatisk temperatur-derating (TEMP.AUTO DERATE)	X		
99	Ukendt fejl (UKENDT ALARM)		X	X

■ Advarsler

En advarsel blinker på linje 2, og der gives en forklaring på linje 1.


■ Alarmer

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


■ Advarsler og alarmer
ADVARSEL 1
Under 10 V (10 VOLT LAV)

V-spændingen på klemme 50 på styrekortet er under 10 V.

Reducer en del af belastningen på klemme 50, da 10 Volt-forsyningen er overbelastet. Maks. 17 mA/min. 590 Ω.

ADVARSEL/ALARM 2
Live zero fejl (STYRESIGN < MIN SIGN)

Strøm- eller spændingssignalet på klemme 53, 54 eller 60 er under 50% af den indstillede værdi i hhv. parameter 309, 312 eller 315 *Klemme, min. skalering*.

ADVARSEL/ALARM 4
Net-ubalance (FORSYNINGSFEJL)

Stor ubalance eller manglende fase på forsyningsiden. Kontrollér forsyningspændingen til frekvensomformereren.

ADVARSEL 5
Spændingsadvarsel høj (DC LINK SPÆNDING HØJ)

Mellemkredsspændingen (DC) er højere end *Spændingsadvarsel høj*, se tabellen nedenfor. Frekvensomformerens styring er stadig aktiveret.

ADVARSEL 6
Spændingsadvarsel lav DC LINK SPÆNDING LAV)

Mellemkredsspændingen (DC) er lavere end *Spændingsadvarsel lav*, se tabellen nedenfor. Frekvensomformerens styring er stadig aktiveret.

ADVARSEL/ALARM 7
Overspænding (DC LINK OVERSPÆNDING)

Hvis mellemkredsspændingen (DC) er kommet over inverterens Overspændingsgrænse (se tabel nedenfor), vil frekvensomformereren trippe efter en fast tid. Længden af dette tidsinterval er apparatafhængig.

Alarm-/advarselsgrænser:

	3 x 200 - 240 V	3 x 380 - 480 V	3 x 525 - 600 V
	[VDC]	[VDC]	[VDC]
Underspænding	211	402	557
Spændingsadvarsel lav	222	423	585
Spændingsadvarsel høj	384	762	943
Overspænding	425	798	975

De angivne spændinger er frekvensomformerens mellemkredsspænding med en tolerance på ± 5 %. Den tilsvarende forsyningspænding er mellemkredsspændingen divideret med 1.35.

ADVARSEL/ALARM 8
Underspænding (DC LINK UNDERSPÆND)

Hvis mellemkredsspændingen (DC) er kommet under inverterens *Underspændingsgrænse*, vil frekvensomformereren trippe efter en fast tid, som er apparatafhængig.

Desuden vil spændingen blive vist i displayet. Kontrollér, om forsyningspændingen svarer til frekvensomformereren. Se *Tekniske data*.

ADVARSEL/ALARM 9
Inverter overbelastet (INVERTER, TID)

Den elektroniske, termiske inverterbeskyttelse meddeler, at frekvensomformereren er på vej til udkoble på grund af en overbelastning (for høj strøm i for lang tid). Tælleren for elektronisk termisk vekselretterbeskyttelse giver en advarsel ved 98% og tripper ud ved 100%

med en alarm. Frekvensomformereren kan ikke nulstilles, før tælleren er kommet under 90%.

Fejlen er, at frekvensomformereren er overbelastet med mere end 100% for længe.

ADVARSEL/ALARM 10

Motor overbelastet (MOTOR, TID)

Motoren er ifølge elektronisk termisk beskyttelse for varm. Parameter 117 *Termisk motorbeskyttelse* giver mulighed for at vælge, om frekvensomformereren skal afgive en advarsel eller en alarm, når den *termiske motorbeskyttelse* når 100%. Fejlen er, at motoren er overbelastet med mere end 100 % af indstillet nominel motorstrøm i for lang tid. Kontrollér at motorparametrene 102-106 er korrekt indstillet.

ADVARSEL/ALARM 11

Motortermistor (MOTORTERMISTOR)

Termistoren eller termistorforbindelsen er blevet afbrudt. Parameter 117 *Termisk motorbeskyttelse* giver mulighed for at vælge, om frekvensomformereren skal afgive en advarsel eller en alarm. Kontrollér, at termistoren er korrekt forbundet mellem klemme 53 eller 54 (analog spændingsindgang) og klemme 50 (+ 10-Volts-forsyning).

ADVARSEL/ALARM 12

Strømgrænse (STRØMGRÆNSE)

Strømmen er højere end værdien i parameter 215 *Strømgrænse I_{GRÆN}*, og frekvensomformereren vil trippe, når tiden indstillet i parameter 412 *Tripforsinkelse overstrøm, I_{GRÆN}* er udløbet.

ADVARSEL/ALARM 13

Overstrøm (OVERSTRØM)

Vekselretter ens spidsstrømsgrænse (ca. 200% af den nominelle udgangsstrøm) er overskredet. Advarslen vil vare i ca. 1-2 sekunder, og frekvensomformereren vil derefter trippe og afgive en alarm.

Sluk for frekvensomformereren, og kontrollér, om motorakslen kan drejes, og om motorstørrelsen passer til frekvensomformereren.

ALARM: 14

Jordfejl (JORDFEJL)(JORDFEJL)

Der er afladning fra udgangsfaserne til jord, enten i kablet mellem frekvensomformereren og motoren eller i selve motoren.

Sluk for frekvensomformereren, og fjern jordfejlen.

ALARM: 15

Switch mode fejl (SWITCH MODE FEJL)

Fejl i switch mode-strømforsyning (intern ± 15 V-forsyning).

Kontakt din Danfoss-leverandør.

ALARM: 16

Kortslutning (STRØM. KORTSLUTNING)

Der er kortslutning på motorklemmerne eller i selve motoren.

Afbryd for netforsyningen til frekvensomformereren og fjern kortslutningen.

ADVARSEL/ALARM 17

Seriel kommunikation timeout (SER. BUSTIMEOUT)

Der er ingen seriel kommunikation til frekvensomformereren. Denne advarsel aktiveres kun, hvis parameter 556 *Bus-tidsintervalfunktion* er indstillet til en anden værdi end OFF.

Hvis parameter 556 *Bus-tidsintervalfunktion* er indstillet til Stop og trip [5], vil frekvensomformereren først give en alarm og derefter rampe ned og koble ud med en alarm. Parameter 555 *Bus tidsinterval* kan evt. forøges.

ADVARSEL/ALARM 18

Timeout for HPFB-bus (HPFB TIMEOUT)

Der er ingen seriel kommunikation til frekvensomformerens kommunikationsoptionskort. Denne advarsel aktiveres kun, hvis parameter 804 *Bus-tidsintervalfunktion* er indstillet til en hvilken som helst anden værdi end OFF. Hvis parameter 804 *Bus tidsintervalfunktion* er stillet til *Stop og trip*, vil frekvensomformereren først give en advarsel og derefter rampe ned og koble ud med en alarm. Parameter 803 *Bus-tidsinterval* kan evt. forøges.

ADVARSEL 19

Fejl i EEprom på effektkort (EE FEJL EFFEKT)

Der er en fejl i effektkortets EEPROM. Frekvensomformereren vil fortsat fungere, men den svigter sandsynligvis ved næste indkobling. Kontakt din Danfoss-leverandør.

ADVARSEL 20

Fejl i EEprom på styrekort (EE FEJL STYRE)

Der er en fejl i styrekortets EEPROM. Frekvensomformereren vil fortsat fungere, men den svigter sandsynligvis ved næste indkobling. Kontakt din Danfoss-leverandør.

ALARM: 22

Auto-optimering ikke OK (FEJL I AMA)

Der er fundet en fejl under den automatiske motortilpasning. Teksten i displayet viser en fejlmeddelelse.



NB!:

AMA kan kun udføres, hvis der ikke opstår alarmer under tilpasningen.

CHECK 103, 105 [0]

Parameter 103 eller 105 har en forkert indstilling. Korrigér indstillingen, og start AMA forfra.

LAV P.105 [1]

Den benyttede motor er for lille til, at AMA kan gennemføres. Hvis AMA skal aktiveres, skal den nominelle motorstrøm (parameter 105) være højere end 35% af frekvensomformerens nominelle udgangsstrøm.

ASYMMETRISK IMPEDANS [2]

AMA har opdaget en asymmetrisk impedans i den motor, der er tilsluttet systemet. Motoren kan være defekt.

MOTOR FOR STOR [3]

Den benyttede motor er for stor til, at AMA kan gennemføres. Indstillingen i parameter 102 svarer ikke til motoren.

MOTOR FOR LILLE [4]

Den benyttede motor er for lille til, at AMA kan gennemføres. Indstillingen i parameter 102 svarer ikke til motoren.

TIMEOUT [5]

AMA mislykkes på grund af støj på målesignaler. Forøg at starte AMA forfra et antal gange, indtil den gennemføres. Vær opmærksom på at gentagne AMA kørsler kan bevirke en opvarmning af motoren som resulterer i en forøgelse af statormodstanden RS. Dette er dog i de fleste tilfælde ikke kritisk.

AFBRUDT AF BRUGER [6]

AMA er afbrudt af brugeren.

INTERN FEJL [7]

Der er opstået en intern fejl i frekvensomformereren. Kontakt din Danfoss-leverandør.

GRÆNSEVÆRDIFEJL [8]

De fundne parameterværdier for motoren ligger uden for det acceptable interval, frekvensomformereren kan arbejde i.

MOTOR ROTERER [9]

Motorakslen roterer. Sørg for, at belastningen ikke kan få motorakslen til at rotere. Start derefter AMA forfra.

ALARM 29
Kølepladetemperatur for høj (KØLEPL. TEMP. HØJ.):

Hvis kapslingen er Chassis eller NEMA 1, er kølepladens udkoblingstemperatur 90°C. Hvis NEMA 12 bruges, er udkoblingstemperaturen 80°C.

Tolerancen er $\pm 5^\circ\text{C}$. Temperaturfejlen kan ikke nulstilles, før kølepladens temperatur kommer under 60°C.

Fejlårsagen kan være følgende:

- Omgivelsestemperaturen er for høj
- Motorkablet er for langt
- For høj switchfrekvens.

ALARM: 30
Motorfase U mangler (MANGLER MOTORFASE U):

Motorfase U mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

Sluk frekvensomformereren, og kontrollér motorfase U.

ALARM: 31
Motorfase V mangler (MANGLER MOTORFASE V):

Motorfase V mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

Sluk frekvensomformereren, og kontrollér motorfase V.

ALARM: 32
Motorfase W mangler (MANGLER MOTORFASE W):

Motorfase W mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

Sluk frekvensomformereren, og kontrollér motorfase W.

ADVARSEL/ALARM: 34
HPFB-kommunikationsfejl (HPFB KOMM. FEJL)

Den serielle kommunikation på kommunikationsoptionskortet er ude af funktion.

ALARM: 37
Inverterfejl (INVERTER FEJL):

IGBT eller effektkortet er defekt. Kontakt din Danfoss-leverandør.

Auto-optimeringsadvarsel 39-42

Den automatiske motortilpasning er stoppet, da der sandsynligvis er nogle parametre, der er forkert indstillet, eller den tilsluttede motor er for stor/lille til at AMA kan gennemføres. Herefter skal der træffes et valg ved at trykke på [CHANGE DATA], og vælge "Fortsæt" + [OK] eller "Stop" + [OK].

Hvis der er behov for at foretage ændringer i parametrene, skal der vælges 'Stop', og AMA skal startes forfra.

ADVARSEL: 39
CHECK PAR. 104, 106

Parametrene 104 *Motorfrekvens* $f_{M,N}$ eller 106 *Nominal motorhastighed* $n_{M,N}$ er sandsynligvis ikke indstillet korrekt. Kontrollér indstillingen og vælg "Fortsæt" eller [STOP].

ADVARSEL: 40
TJEK PAR. 103, 105

Parameter 103 *Motorspænding*, $U_{M,N}$ eller 105 *Motorstrøm*, $I_{M,N}$ er ikke indstillet korrekt. Korrigér indstillingen, og genstart AMA.

ADVARSEL: 41
FOR STOR MOTOR)

Den benyttede motor er sandsynligvis for stor til, at AMA kan gennemføres. Indstillingen i parameter 102 *Motoreffekt*, $P_{M,N}$ svarer muligvis ikke til motoren. Kontroller motoren og vælg 'Fortsæt' eller [STOP].

ADVARSEL: 42
FOR LILLE MOTOR)

Den benyttede motor er sandsynligvis for lille til, at AMA kan gennemføres. Indstillingen i parameter 102 *Motoreffekt*, $P_{M,N}$ svarer muligvis ikke til motoren. Kontrollér motoren og vælg "Fortsæt" eller [STOP].

ALARM: 60
Sikkerhedsstop (SIKKERHED/LÅST)

Klemme 27 (parameter 304 *Digitale indgange*) er programmeret til *Sikkerhedsstop* [3] og er på logisk "0".

ADVARSEL: 61
Udgangsfrekvens lav (UDG.FR < FR.LAV)

Udgangsfrekvensen er lavere end parameter 223 *Advarsel: Lav frekvens*, f_{LOW} .

ADVARSEL: 62
Udgangsfrekvens høj (UDG.FR > FR.HØJ)

Udgangsfrekvensen er højere end parameter 224 *Advarsel: Høj frekvens*, f_{HIGH} .

ADVARSEL/ALARM: 63
Udgangsstrøm lav (I MOTOR < I LAV)

Udgangsstrømmen er lavere end parameter 221 *Advarsel: Lav strøm*, I_{LOW} . I parameter 409 *Funktion ved manglende belastning* vælges den ønskede funktion.

ADVARSEL: 64
Udgangsstrøm høj (I MOTOR > I HØJ)

Udgangsstrømmen er højere end parameter 222 *Advarsel: Høj strøm*, I_{HIGH} .

ADVARSEL: 65
Feedback lav (AKT.FB < FB LAV)

Den resulterende feedbackværdi er lavere end parameter 227 *Advarsel: Lav feedback*, FB_{LOW} .

ADVARSEL: 66
Feedback høj (AKT.FB > FB HØJ)

Den resulterende feedbackværdi er højere end parameter 228 *Advarsel: Høj feedback*, FB_{HIGH} .

ADVARSEL: 67
Fjernreference lav (REF. < REF. LAV)

Fjernreferenceværdien er lavere end parameter 225 *Advarsel: Reference lav*, REF_{LOW} .

ADVARSEL: 68
Fjernreference høj (REF. > REF HØJ)

Fjernreferencen er højere end den indstillede værdi i parameter 226 *Advarsel: Høj reference*, REF_{HIGH} .

ADVARSEL: 69
Temperatur auto derate (TEMP.AUTO DERATE)

Kølepladens temperatur har oversteget maksimumværdien, og auto derate funktionen (par. 411) er aktiv. *Advarsel: Temp. Autoderate*.

ADVARSEL: 99
Ukendt fejl (UKENDT FEJL)

Der er opstået en ukendt fejl, der ikke kan behandles af softwaren. Kontakt din Danfoss-leverandør.

■ Sælige forhold

■ Aggressive miljøer

På samme måde som alt andet elektronisk udstyr indeholder en frekvensomformer en lang række mekaniske og elektroniske komponenter, som alle i et vist omfang er sårbare over for miljøpåvirkninger.



Frekvensomformeren bør derfor ikke installeres i miljøer med luftbårne væsker, partikler eller luftarter, som vil kunne påvirke og beskadige de elektroniske komponenter. Hvis de nødvendige beskyttelsesforanstaltninger ikke tages, øges risikoen for driftsafbrydelser, og dermed nedsættes frekvensomformerens levetid.

Væsker kan transporteres gennem luften og kondenseres i frekvensomformeren. Desuden kan væsker få komponenter og metaldele til at korrodere. Damp, olie og saltvand kan medføre korrosion af komponenter og metaldele. I disse miljøer anbefales udstyr med kapslingsgrad IP54/NEMA 12.

Luftbårne partikler såsom støvpartikler kan forårsage mekaniske, elektriske eller termiske fejl i frekvensomformeren.

En typisk indikator for, at der er for høje niveauer af luftbårne partikler, er støvpartikler rundt om frekvensomformerens ventilator. I meget støvede miljøer anbefales udstyr med kapslingsgrad

IP54/NEMA 12 eller et kabinet til IP00/Chassis- og IP20/NEMA 1-udstyr.

I miljøer med høje temperaturer og stor luftfugtighed vil korroderende luftarter, såsom svovl-, nitrogen- og klorforbindelser, forårsage kemiske processer i frekvensomformerens komponenter. Disse kemiske reaktioner vil hurtigt påvirke og beskadige de elektroniske komponenter.

I sådanne miljøer anbefales det, at udstyret monteres i et kabinet med friskluftventilation, så aggressive luftarter kan holdes borte fra frekvensomformeren.



NBI:

Montering af frekvensomformere i aggressive miljøer øger risikoen for driftsafbrydelser og nedsætter desuden frekvensomformerens levetid i betydelig grad.

Før frekvensomformeren installeres, bør den omgivende luft kontrolleres for væsker, partikler og luftarter. Dette kan gøres ved at iagttage de gamle installationer i det pågældende miljø. Vand eller olie på metaldele eller korroderede metaldele er typiske indikatorer for, at der forefindes skadelige, luftbårne væsker.

For høje støvpartikelniveauer ses ofte på installationskabinetter og eksisterende el-installationer. En indikator for, at der forefindes aggressive luftarter, er sortfarvning af kobberskinner og kabelender på de gamle installationer.

■ Beregning af resulterende reference

Beregningen, der er foretaget nedenfor, giver den resulterende reference, når parameter 210 *Referencetype* er programmeret til henholdsvis *Sum* [0] og *Relativ* [1].

$$\begin{aligned} \text{Ekst. ref.} = & \frac{(\text{Par. 205 Maks. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Ana. signal kl. 53 [V]}}{\text{Par. 310 Kl. 53 Maks. skalering} - \text{Par. 309 Kl. 53 Min. skalering}} + \frac{(\text{Par. 205 Maks. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Ana. signal kl. 54 [V]}}{\text{Par. 313 Kl. 54 Maks. skalering} - \text{Par. 312 Kl. 54 Min. skalering}} + \\ & \frac{(\text{Par. 205 Maks. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Par. 314 Kl. 60 [mA]}}{\text{Par. 316 Kl. 60 Maks. skalering} - \text{Par. 315 Kl. 60 Min. skalering}} + \frac{\text{seriel kom.-reference} \times (\text{Par. 205 Maks. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.})}{16384 \text{ (4000 Hex)}} \end{aligned}$$

Par. 210 *Referencetype* er programmeret til *Sum* [0].

$$\text{Res. ref.} = \frac{(\text{Par. 205 Maks. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Par. 211-214 Preset-ref.}}{100} + \text{Ekstern ref.} + \text{Par. 204 Min. ref.} + \text{Par. 418/419 Sætpunkt}$$

(kun i lukket sløjfe)

Par. 210 *Referencetype* er programmeret til *Relativ* [1].

$$\text{Res.ref.} = \frac{\text{Ekstern reference x Par. 211-214 Preset-ref.}}{100} +$$

Par. 204 Min. ref. + Par. 418/419 Sætpunkt (kun i lukket sløjfe)

■ Galvanisk adskillelse (PELV)*

PELV er beskyttelse ved hjælp af ekstra lav spænding. Beskyttelse mod elektrisk chok anses for at være sikret, når den elektriske forsyning er en type PELV, og når installationen laves som beskrevet i lokale/nationale bestemmelser for PELV-forsyning.

I VLT 8000 AQUA er alle styreklemmerne samt klemmerne 1-3 (AUX-relæ) forsynet fra eller i forbindelse med ekstra lav spænding (PELV).

Den galvaniske (sikre) adskillelse opnås ved at opfylde kravene til forstærket isolation og have de tilhørende krybe-luftafstande. Kravene er beskrevet i standarden EN.

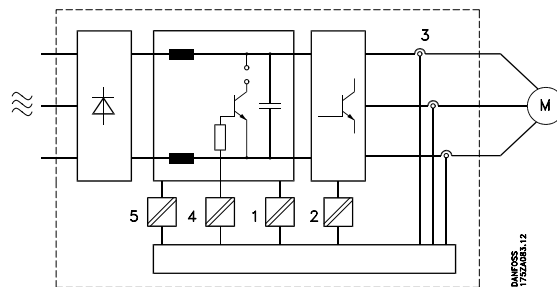
Komponenterne der danner den elektriske adskillelse, som er beskrevet nedenfor, efterlever ligeledes kravene til forstærket isolation og de tilhørende test som er beskrevet i EN 50178.

Den galvaniske adskillelse kan vises tre forskellige steder (se nedenstående tegning), nemlig:

1. Strømforsyning (SMPS), inkl. signalisering af U_{DC} , der indikerer spændingen i mellemkredsen.
2. Gate-frekvensomformer, der styrer IGBT's (triggertransformere/opto-koblere).
3. Strømtransducere (strømtransducere med Hall-effekt).

*) 525-600 V-apparater opfylder ikke PELV-kravene.

En motortermistor, der er tilsluttet klemme 53 eller 54, skal have forstærket isolation for at kunne opnå PELV.



■ Lækstrøm til jord

Lækstrøm til jord forårsages hovedsageligt af kapacitansen mellem motorfaserne og motorens kabelskærm. Se tegningen på næste side. Størrelsen af lækstrømmen til jord afhænger af følgende i prioriteret rækkefølge:

1. Motorkablets længde
2. Om motorkablet er skærmet
3. Switchfrekvensen
4. Om der anvendes et RFI-filter
5. Om motoren er jordet på stedet

Lækstrømmen har betydning for sikkerheden ved håndtering/betjening af frekvensomformereren, hvis denne (ved en fejl) ikke er jordet.

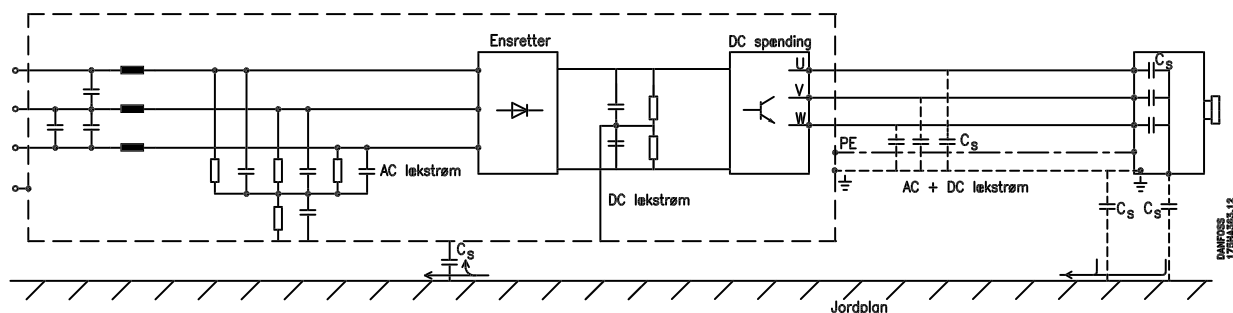


NB! RCD

Da lækstrømmen er kraftigere end 3,5 mA, skal der bruges forstærket jordforbindelse, hvilket er et krav, hvis EN 50178 skal overholdes. Brug aldrig FI-relæer (type A), der ikke er egnede til DC-fejlstrømme fra 3-fasede ensretterbelastninger.

Hvis der anvendes FI-relæer, skal de være:

- Egnede til beskyttelse af udstyr med jævnstrømsindhold (DC) i fejlstrømmen (3-faset broensretter)
- Egnede til indkobling med en kort impulsformet ladestrøm til jord
- Egnede til høj lækstrøm (300 mA)



Lækstrømme til jord

■ Ekstreme driftsforhold

Kortslutning

VLT 8000 AQUA er beskyttet mod kortslutning via strømmåling i hver af de tre motorfaser. En kortslutning mellem to udgangsfaser vil medføre overstrøm i inverteren. Alle transistorerne i inverteren afbrydes uafhængigt af hinanden, når kortslutningsstrømmen overstiger den tilladte værdi.

Driverkortet afbryder inverteren efter 5-10 ms, og frekvensomformereren viser en fejlkode, dog afhængigt af impedans og motorfrekvens.

Jordfejl

Inverteren afbrydes inden for 100 ms i tilfælde af jordfejl på en motorfase, dog afhængigt af impedans og motorfrekvens.

Kobling på udgangen

Frekvensomformerudgangen til motoren kan ind-/udkobles ubegrænset. Det er ikke på nogen måde muligt at ødelægge VLT 8000 AQUA ved ind-/udkobling på udgangen. Der kan dog forekomme fejlmeddelelser.

Motorgenereret overspænding

Spændingen i mellemkredsen forøges, når motoren fungerer som generator. Dette kan ske i to tilfælde:

1. Belastningen driver motoren (ved konstant udgangsfrekvens fra frekvensomformereren), dvs. belastningen afgiver energi.
2. Ved deceleration (nedrampling), hvis inertimomentet er højt, er belastningen lav, og rampe ned-tiden er for kort til, at energien kan afsættes som tab i frekvensomformereren, motoren og anlægget.

Betjeningsenheden prøver at korrigere rampen, hvis det kan lade sig gøre. Inverteren afbryder for at beskytte transistorerne og mellemkredskondensatorerne, når et bestemt spændingsniveau er nået.

Netudfald

I tilfælde af netudfald fortsætter VLT 8000 AQUA, indtil mellemkredsspændingen når ned under mindste stopniveau, hvilket typisk er 15% under VLT 8000 AQUAs laveste nominelle forsyningsspænding.

Tiden inden inverteren stopper, afhænger af netspændingen før udfaldet samt af motorbelastningen.

Statisk overbelastning

Når VLT 8000 AQUA er overbelastet (strømgrænsen i parameter 215 *Strømgrænse*, I_{LIM} er nået),

reducerer styringen udgangsfrekvensen i et forsøg på at reducere belastningen.

Hvis overbelastningen er ekstrem, kan der opstå en strøm som betyder, at frekvensomformereren tripper efter ca. 1,5 sek.

Drift inden for strømgrænsen kan begrænses tidsmæssigt (0-60 sek.) i parameter 412 *Trip delay overstrøm*, I_{LIM} .

■ Spidsspænding på motor

Når en transistor i inverteren åbnes, stiger spændingen over motoren med et dU/dt (dV/dt)-forhold bestemt af:

- motorkablet (type, tværsnit, længde skærmet)
- induktioner

Selvinduktionen forårsager et oversving U_{SPIDS} i motorspændingen, inden den stabiliserer sig på et niveau, der afhænger af spændingen i mellemkredsen. Stigetiden og spidsspændingen U_{SPIDS} påvirker motorens levetid. En for høj spidsspænding påvirker primært motorer uden faseadskillelsepapir i viklingerne. Hvis motorkablet er kort (nogle få meter), er stigetiden og spidsspændingen ret lav. Stigetiden og spidsspændingen på motorklemmerne tiltager med motorkablernes længde.

Da små motorer er mere påvirkelige af hurtige spændingsudsving, er det i visse situationer nødvendigt at sørge for tilstrækkelig filtrering mellem frekvensomformerens udgang og motoren.

Data måles vha. IEC 34-17.

VLT 8006 200 V, VLT 8006-8011 380-480 V

Kabel	Net	Spids	
længde	spænding	Stigetid	spænding
50 m/165 ft	380 V	0,3 µsec.	850 V
50 m/165 ft	460 V	0,4 µsec.	950 V
150 m/500 ft	380 V	1,2 µsec.	1000 V
150 m/500 ft	460 V	1,3 µsec.	1300 V

VLT 8008-8027 200-240 V, VLT 8016-8122 380-480 V

Kabel	Net	Spids	
længde	spænding	Stigetid	spænding
50 m/165 ft	380 V	0,1 µsec.	900 V
150 m/500 ft	380 V	0,2 µsec.	1000 V

VLT 8152-8352 380-480 V

Kabel	Net	Spids	
længde	spænding	Stigetid	spænding
30 m/100 ft	460 V	0,2 µsec.	1148 V

VLT 8042-8062 200-240 V			
Kabel	Net	Spids	
længde	spænding	Stigetid	spænding
15 m/45 ft	460 V	670 V/µsek.	815 V
20 m/66 ft	460 V	620 V/µsek.	915 V

VLT 8450-8600 380-480 V			
Kabel	Net	Spids	
længde	spænding	Stigetid	spænding
20 m/66 ft	460 V	620 V/µsek.	760 V

VLT 8002-8011 525-600 V				
Kabel	Net	Spids	dU/dt	
længde	spænding	Stige	spænding	
	ing	tid	ing	
35 m/115 ft	600 V	0,36 µsec.	1360 V	3011 V/µsek.

VLT 8016-8072 525-600 V				
Kabel	Net	Spids	dU/dt	
længde	spænding	Stige	spænding	
	ing	tid	ing	
35 m/115 ft	575 V	0,38 µsec.	1430 V	2950 V/µsek.

VLT 8100-8300 525-600 V				
Kabel	Net	Spids	dU/dt	
længde	spænding	Stige	spænding	
	ing	tid	ing	
13 m/43 ft	600 V	0,80 µsec.	1122 V	1215 V/µsek.

VLT 8006 200 V, VLT 8006-8011 400 V	
IP20/NEMA 1-apparater:	50 dB(A)
IP54/NEMA 12-apparater:	62 dB(A)

VLT 8008-8027 200 V, VLT 8016-8122 400 V	
IP20/NEMA 1-apparater:	61 dB(A)
IP54/NEMA 12-apparater:	66 dB(A)

VLT 8042-8062 200-240 V	
IP20/NEMA 1-apparater:	70 dB(A)
IP54/NEMA 12-apparater:	65 dB(A)

VLT 8152-8352 380-480 V	
IP00/Chassis/IP21/NEMA- 1/IP54/NEMA 12-apparater:	74 dB(A)

VLT 8450-8600 380-480 V	
IP00/Chassis-apparater:	71 dB(A)
IP20/NEMA 1/IP54/NEMA 12	82 dB(A)

VLT 8002-8011 525-600 V	
IP20/NEMA 1-apparater:	62 dB(A)

VLT 8016-8072 525-600 V	
IP20/NEMA 1-apparater:	66 dB(A)

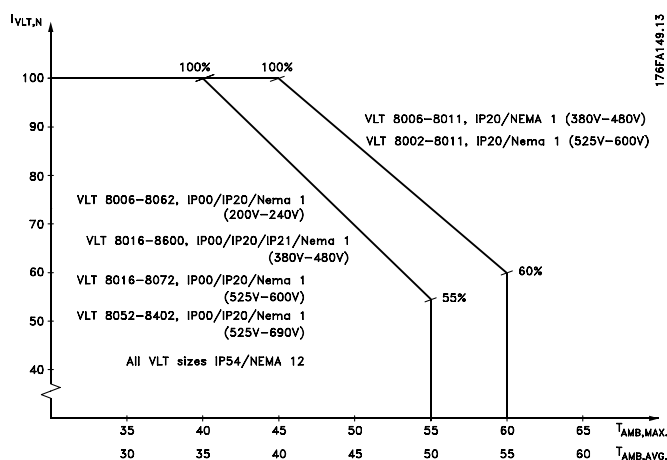
VLT 8100-8300 525-600 V	
IP20/NEMA 1-apparater:	75 dB(A)

■ Akustisk støj

Den akustiske støj fra frekvensomformereren kommer fra to kilder:

1. DC-mellemkredsspoler
2. Den indbyggede blæser.

Nedenfor er angivet de typiske værdier målt i en afstand af 1 meter/3 ft fra enheden ved fuld belastning:

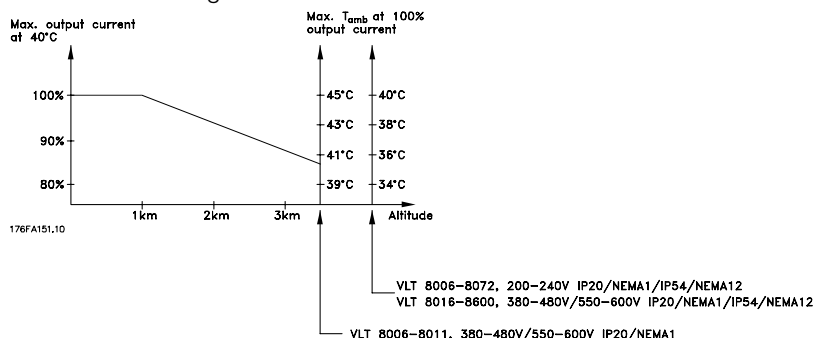


Strømmen for VLT 8152-8352, 380-480 V, skal derateres 1%/°C over 40°C maksimum.

Derating for lufttryk

Under 1.000 m/3.300 ft er derating ikke nødvendig.

Over 1.000 m/3.300 ft skal den omgivende temperatur (T_{AMB}) eller den maksimale udgangsstrøm ($I_{VLT,MAX}$) derates i henhold til nedenstående diagram:



1. Derating af udgangsstrøm kontra højde ved $T_{AMB} = \text{maks. } 45^{\circ}\text{C}/113\text{ F}$
2. Derating af maks. T_{AMB} kontra højde ved 100 % udgangsstrøm.

Kobling på indgang

Kobling på indgangen afhænger af den aktuelle netspænding.

Nedenstående tabel angiver ventetiden mellem indkoblinger.

Netspænding	380 V	415 V	460 V
Ventetid	48 s	65 s	89 s

Derating i forbindelse med drift ved lav hastighed

Når en centrifugalpumpe eller en ventilator styres af en VLT 8000 AQUA-frekvensomformer, er det ikke nødvendigt at reducere udgangsstrømmen ved lave hastigheder, da centrifugalpumpers/ventilatorers belastningskarakteristik automatisk sikrer den nødvendige reduktion.

Til applikationer med konstant moment bør De kontakte motorproducenten for at få retningslinjer for motor-derating baseret på driftsbelastning og duty-cycle.

Derating for høj switchfrekvens

En højere switchfrekvens (indstilles i parameter 407 - *Switchfrekvens*) vil medføre større tab i frekvensomformerens elektronik.

VLT 8000 AQUA har et impulsmonster, der gør det muligt at indstille switchfrekvensen fra 3,0 - 10,0/14,0 kHz.

Frekvensomformereren vil automatisk derate den nominelle udgangsstrøm $I_{VLT,N}$, når switchfrekvensen overstiger 4,5 kHz.

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

Tabellen viser min., maks. og fabriksindstillet switchfrekvens på VLT 8000 AQUA-enheder.

Switchfrekvens [kHz]	Min.	Maks.	Fabr.
VLT 8006-8032, 200 V	3.0	14.0	4.5
VLT 8042-8062, 200 V	3.0	4.5	4.5
VLT 8006-8011, 480 V	3.0	10.0	4.5
VLT 8016-8062, 480 V	3.0	14.0	4.5
VLT 8072-8122, 480 V	3.0	4.5	4.5
VLT 8152-8352, 480 V	4.5	4.5	4.5
VLT 8450-8600 480 V	3.0	4.5	4.5
VLT 8002-8011, 600 V	4.5	7.0	4.5
VLT 8016-8032, 600 V	3.0	14.0	4.5
VLT 8042-8062, 600 V	3.0	10.0	4.5
VLT 8072-8300, 600 V	3.0	4.5	4.5

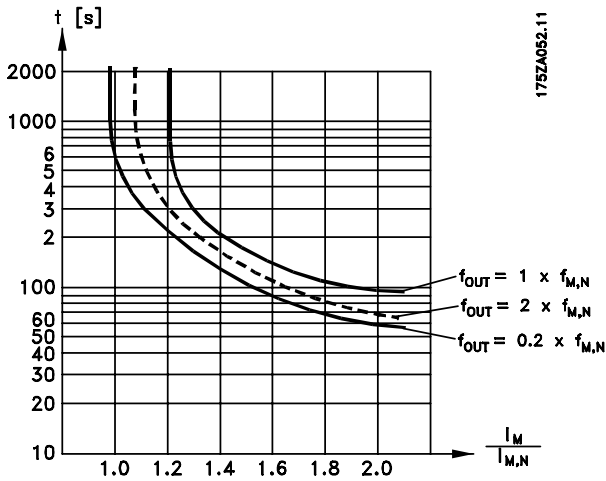
Derating for lange motorkabler eller kabler med store tværsnit

VLT 8000 AQUA er blevet testet med uskærmet kabel med en længde på 300m og med skærmet kabel med en længde på 150m.

VLT 8000 AQUA er konstrueret til at arbejde med et motorkabel med nominelt tværsnit. Brug af motorkabler med større tværsnit end nødvendigt for motorens nominelle ampere kan øge kablets lækstrømme til jord. Den samlede udgangsstrøm (motorampere + lækampere) må ikke overskride frekvensomformerens nominelle udgangsstrømværdi.

■ Termisk motorbeskyttelse

Motortemperaturen beregnes ud fra motorstrøm, udgangsfrekvens og tid. Se parameter 117, *Termisk motorbeskyttelse*.



IEC 68-2-6:	Vibration (sinusformet) - 1970
IEC 68-2-34:	Tilfældige vibrationsbånd - generelle krav
IEC 68-2-35:	Tilfældige vibrationsbånd - høj reproducerbarhed
IEC 68-2-36:	Tilfældige vibrationsbånd - middel reproducerbarhed

VLT 8000 AQUA overholder krav svarende til forholdene, når apparatet er monteret på fabrikslokaler væg og gulve, samt i paneler boltet til disse.

■ Luftfugtighed

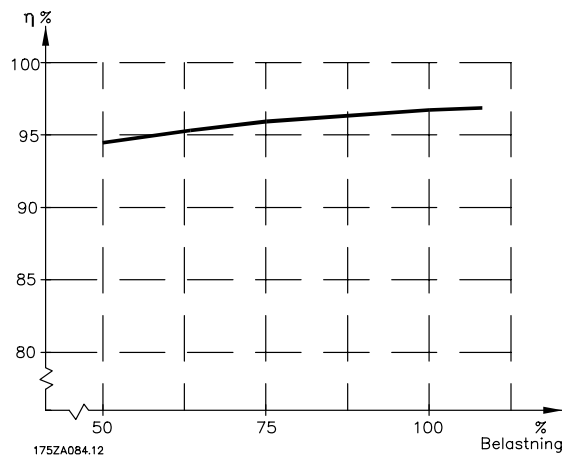
VLT 8000 AQUA er konstrueret i overensstemmelse med IEC 68-2-3-standarden, EN 50178 pkt. 9.4.2.2/DIN 40040, klasse E, ved 40°C. Se specifikationer i afsnittet *Generelle tekniske data*.

■ Vibrationer og rystelser

VLT 8000 AQUA er afprøvet i henhold til en procedure, der er baseret på følgende standarder:

■ Virkningsgrad

Det er meget vigtigt at optimere et systems virkningsgrad for at reducere energiforbruget. Virkningsgraden af hvert enkelt element i systemet bør være så høj som mulig.



Virkningsgrad for VLT 8000 AQUA (η_{VLT})

Frekvensomformerens belastning påvirker kun i ringe grad dens virkningsgrad. Generelt er virkningsgraden den samme ved nominel motorfrekvens $f_{M,N}$, uanset om motoren yder 100% nominelt akselmoment eller kun 75%, f.eks. ved delvis belastning.

Virkningsgraden falder lidt, når switchfrekvensen indstilles til en værdi på over 4 kHz (parameter 407 *Switchfrekvens*).

Motorens virkningsgrad (η_{MOTOR})

Virkningsgraden af en motor, som er tilsluttet frekvensomformereren, afhænger af strømmens sinusform. Generelt kan det siges, at virkningsgraden er lige så god som ved netdrift. Motorens virkningsgrad afhænger af motortypen.

I området 75-100% af det nominelle moment er motorens virkningsgrad næsten konstant, både når den styres af frekvensomformereren, og når den kører direkte på nettet.

I små motorer påvirker den pågældende U/f-karakteristik ikke virkningsgraden nævneværdigt, men den giver betydelige fordele ved motorer fra 15 HK og derover.

Generelt påvirker switchfrekvensen ikke små motorers virkningsgrad. Motorer fra 15 HK og derover får forbedret virkningsgraden (1-2%). Dette skyldes, at motorstrømmens sinusform er næsten perfekt ved høj switchfrekvens.

Systemets virkningsgrad (η_{SYSTEM})

For at beregne systemets virkningsgrad skal man gange virkningsgraden for VLT 8000 AQUA (VLT) med motorens virkningsgrad (η_{MOTOR}):

$$\eta_{SYSTEM} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTOR}$$

På grundlag af ovenstående graf er det muligt at beregne systemets virkningsgrad ved forskellige hastigheder.

■ **Forstyrrelser/harmoniske strømme i netforsyningen**

En frekvensomformer optager en ikke-sinusformet strøm fra nettet, hvilket forøger indgangsstrømmen I_{RMS} . En ikke-sinusformet strøm kan omformes ved hjælp af Fourier-analyse og opsplittes i sinusformede strømme med forskellig frekvens, dvs. forskellige harmoniske strømme I_N med 50 Hz som grundfrekvens:

Harm. strømme	I_1	I_5	I_7
Hz	50 Hz	250 Hz	350 Hz

De harmoniske strømme påvirker ikke direkte effektforbruget, men øger varmetabene i installationen (transformer, kabler). Derfor er det i anlæg med en ret høj procentdel af ensretterbelastning vigtigt at fastholde de harmoniske strømme på et lavt niveau for at undgå overbelastning af transformeren og høj temperatur i kablerne.

Harmoniske strømme sammenlignet med RMS-indgangsstrømmen:

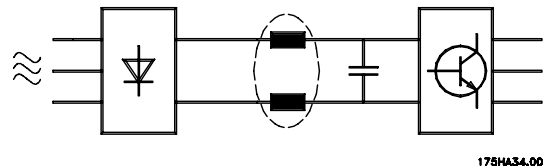
	Indgangsstrøm
I_{RMS}	1.0
I_1	0.9
I_5	0.4
I_7	0.3
I_{11-49}	<0,1

For at sikre lave harmoniske strømme er VLT 8000 AQUA som standard forsynet med spoler i mellemkredsen. Dette reducerer normalt indgangsstrømmen I_{RMS} med 40% til 40-45% ThiD.

I visse tilfælde er det nødvendigt med yderligere undertrykkelse (f.eks. ved eftermontering af frekvensomformere). Til dette formål tilbyder Danfoss to avancerede harmoniske filtre, AHF05 og AHF10, der nedbringer den harmoniske strøm til hhv. cirka 5% og 10%. Yderligere oplysninger findes i driftsvejledningen MG.80.BX.YY. Danfoss tilbyder softwareværktøjet MCT31 til beregning af harmoniske strømme.

Nogle af de harmoniske strømme kan eventuelt forstyrre det kommunikationsudstyr, som er forbundet til den samme transformer, eller forårsage resonans i forbindelse med fasekompenseringsbatterier. VLT 8000 AQUA er konstrueret i henhold til følgende standarder:

- IEC 1000-3-2
- IEEE 519-1992
- IEC 22G/WG4
- EN 50178
- VDE 160, 5.3.1.1.2



175HA34.00

Spændingsforvrængningen på netforsyningen er afhængig af størrelsen på de harmoniske strømme multipliceret med den indre netimpedans for den pågældende frekvens. Den samlede spændingsforvrængning THD beregnes af de enkelte harmoniske spændinger efter følgende formel:

$$THD\% = \frac{\sqrt{U_3^2 + U_7^2 + \dots + U_N^2}}{U_1} \quad (U_N\% \text{ of } U)$$

■ **Effektfaktor**

Effektfaktoren er forholdet mellem I_1 og I_{RMS} .

Effektfaktoren for 3-faset styring

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

$$\text{Effektfaktor} = \frac{I_1 \times \cos \varphi_1}{I_{RMS}} = \frac{I_1}{I_{RMS}} \quad \text{da } \cos \varphi = 1$$

Effektfaktoren angiver, i hvor høj grad frekvensomformeren belaster forsyningsnettet. Jo lavere effektfaktor, jo højere I_{RMS} ved den samme ydelse i kW.

Derudover indikerer en høj effektfaktor, at de forskellige harmoniske strømme er lave.

$$I_{RMS} = \sqrt{I_1^2 + I_5^2 + I_7^2 + \dots + I_n^2}$$

■ CE-mærkning

Hvad er CE-mærkning?

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

Maskindirektivet (98/37/EEC)

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

Lavspændingsdirektivet (73/23/EEC)

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

EMC-direktivet (89/336/EEC)

EMC er en forkortelse af elektromagnetisk kompatibilitet. Når der er elektromagnetisk kompatibilitet, betyder det, at de gensidige forstyrrelser mellem forskellige komponenter/apparater er så små, at det ikke går ud over apparaternes funktion. EMC-direktivet trådte i kraft den 1. januar 1996. Danfoss CE-mærker i henhold til direktivet og udsteder en overensstemmelseserklæring på forlangende. For at få en EMC-korrekt installation gives der i denne manual en udførlig installationsvejledning. Desuden specificerer vi, hvilke normer der bliver overholdt med vores forskellige produkter. Vi tilbyder de filtre, der fremgår af specifikationerne, ligesom vi på anden måde giver assistance, så det bedste EMC-resultat opnås.

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

■ Hvad er omfattet?

I EU-direktivet "Guidelines on the Application of Council Directive 89/336/EEC" findes der tre typiske brugssituationer for en frekvensomformer.

I hver af disse brugssituationer er der anvisninger på, om den pågældende situation er omfattet af EMC-direktivet og skal CE-mærkes.

1. Frekvensomformeren sælges direkte til slutkunden. Frekvensomformeren sælges f.eks. til et byggemarked. Slutkunden er lægmand. Denne installerer selv frekvensomformeren til brug i en hobbymaskine, en køkkenmaskine el. lign. Til sådanne anvendelser skal frekvensomformeren CE-mærkes i henhold til EMC-direktivet.
2. Frekvensomformeren sælges for at blive installeret i et anlæg. Anlægget opbygges af fagfolk. Det kan f.eks. dreje sig om et produktionsanlæg eller et varme-/ventilationsanlæg, som designes og installeres af fagfolk. Hverken frekvensomformeren eller det færdige anlæg skal CE-mærkes i henhold til EMC-direktivet. Installationen skal dog overholde direktivets basale EMC-krav. Dette kan installatøren sikre ved at anvende komponenter, apparater og systemer, der er CE-mærkede i henhold til EMC-direktivet.
3. Frekvensomformeren sælges som en del af et komplet system. Systemet markedsføres som værende komplet. Det kan f.eks. være et luftkonditioneringsystem. Det komplette system skal CE-mærkes i henhold til EMC-direktivet. Den fabrikant, der leverer systemet, kan sikre CE-mærkning i henhold til EMC-direktivet enten ved at bruge CE-mærkede komponenter eller ved at teste systemets EMC. Hvis fabrikanten vælger kun at bruge CE-mærkede komponenter, er det ikke nødvendigt at teste hele systemet.

■ Danfoss frekvensomformer og CE-mærkning

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

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

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

Vi CE-mærker vores frekvensomformere i henhold til lavspændingsdirektivet. Det vil sige, at så længe frekvensomformeren installeres korrekt, garanterer vi, at den overholder lavspændingsdirektivet. Vi udsteder

en overensstemmelseserklæring, der bekræfter vores CE-mærkning i henhold til lavspændingsdirektivet.

CE-mærket er også gældende for EMC-direktivet, under forudsætning af at anvisningerne i denne manual for EMC-korrekt installation og filtrering er fulgt. På dette grundlag er der udstedt en overensstemmelseserklæring i henhold til EMC-direktivet.

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

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

■ Overensstemmelse med EMC-direktiv 89/336/EEC

I langt de fleste tilfælde anvendes frekvensomformeren af professionelle fagfolk som en kompleks komponent, der er en del af et større apparat eller system eller en installation. Der gøres opmærksom på, at ansvaret for apparatets, systemets eller installationens endelige EMC-egenskaber påhviler installatøren. Til hjælp for installatøren har Danfoss udarbejdet EMC-installationsvejledninger for Power Drive Systemer. De opgivne standarder og testniveauer for Power Drive Systemer overholdes, under forudsætning af at de EMC-korrekte installationsvejledninger er fulgt, se elektrisk installation.

EMC testresultater (Emission, Immunitet)

Følgende testresultater er opnået på et system bestående af en frekvensomformer (med optioner, hvis relevant), et skærmet styrekabel, styreboks med potentiometer samt motor og motorkabel.

VLT 8006- 8011/ 380- 480V	Emission					
	Miljø	Industrimiljø		Boliger, erhverv og let industri		
	Basisstandard	EN 55011 klasse A1		EN 55011 Klasse B		EN 61800- 3
Setup	Motorkabel	Ledningsbåret 150 kHz-30 MHz	Udstrålet 30 MHz-1 GHz	Ledningsbåret 150 kHz-30 MHz	Udstrålet 30 MHz-1 GHz	Ledningsbåret/udstrålet 150 kHz-30 MHz
VLT 8000 med RFI-filteroption	300 m uskærmet	Ja ²⁾	No	No	No	Ja/ Nej
	50 m fl. skærmet	Ja	Ja	Ja ⁴⁾	No	Ja/ Ja
	150m flettet, skærmet	Ja	Ja	No	No	Ja/ Ja
VLT 8000 med RFI-filter (+ LC-modul)	300 m uskærmet	Ja	No	No	No	Ja/ Nej
	50 m fl. skærmet	Ja	Ja	Ja ⁴⁾	No	Ja/ Ja
	150m flettet, skærmet	Ja	Ja	No	No	Ja/ Ja

VLT 8016- 8600/ 380- 480 V VLT 8006- 8062/ 200- 240 V	Emission				
	Miljø	Industrimiljø		Boliger, erhverv og let industri	
	Basisstandard	EN 55011 klasse A1		EN 55011 Klasse B	
Setup	Motorkabel	Ledningsbåret 150 kHz-30 MHz	Udstrålet 30 MHz-1 GHz	Ledningsbåret 150 kHz-30 MHz	Udstrålet 30 MHz-1 GHz
VLT 8000 uden RFI-filteroption	300 m uskærmet	No	No	No	No
	150 m fl. skærmet	No	Ja	No	No
VLT 8000 med RFI-modul	300 m uskærmet	Ja ^{1,2)}	No	No	No
	50 m fl. skærmet	Ja	Ja	Ja ^{1, 3)}	No
	150 m fl. skærmet	Ja	Ja	No	No

1) Gælder ikke VLT 8450 - 8600.

2) Afhængig af installationsforholdene

3) VLT 8042- 8062, 200- 240 V og VLT 8152-8302 med eksternt filter

4) Gælder ikke VLT 8011 (380-480 V)

For at minimere den ledede støj til netforsyningen og den udstrålede støj fra frekvensomformer systemet skal motorkabler holdes så korte som mulig, og skærmafslutninger skal være udført ifølge afsnittet elektrisk installation.



VLT® 8000 AQUA

■ EMC Immunitet

For at dokumentere immuniteten overfor forstyrrelser fra indkoblede elektriske fænomener er efterfølgende immunitetstest foretaget på et system bestående af VLT frekvensomformer (med options hvis relevant), skærmet styrekabel og styrebox med potentiometer, motorkabel og motor.

Afprøvninger er foretaget efter følgende basis standarder:

EN 61000-4-2 (IEC 1000-4-2): Elektrostatiske udladninger (ESD)

Simulering af elektrostatiske udladninger fra mennesker.

EN 61000-4-3(IEC 1000-4-3): Indstrålet elektromagnetisk felt, amplitude moduleret.

Simulering af påvirkning fra radar- og radiosendeudstyr samt mobilt kommunikationsudstyr.

EN 61000-4-4 (IEC 1000-4-4): Burst transienter

Simulering af forstyrrelse frembragt af kobling med kontaktorer, relæer eller lignende anordninger.

EN 61000-4-5 (IEC 1000-4-5): Surge transienter

Simulering af transienter frembragt af eksempel lynnedslag i nærliggende installationer.

ENV 50204: Indstrålet elektromagnetisk felt, puls moduleret

Simulering af påvirkning fra GSM telefoner.

ENV 61000-4-6: Ledningsbåren HF

Simulering af påvirkning fra radiosende-udstyr indkoblet på tilslutningskabler.

VDE 0160 klasse W2 testpuls: Nettransienter

Simulering af højenergitransienter frembragt ved brud på hovedsikringer, kobling med fasekompenserings batterier og lignende.

■ Immunitet, fortsat

VLT 8006-8600 380-480 V, VLT 8006-8027 200-240 V

Basisstandard	Burst	Surge	ESD	Udstrålet elektro-	Net	Alm. radiofrekvens	Udstrålet radio
	IEC 1000-4-4	IEC 1000-4-5	1000-4-2	magnetisk felt	forvrængning	spænding	frekv. elektrisk felt
				IEC 1000-4-3	VDE 0160	ENV 50141	ENV 50140
Godkendelseskriterie	B	B	B	A		A	A
Porttilslutning	CM	DM	CM	-	-	CM	CM
Net	OK	OK	-	-	-	OK	OK
Motor	OK	-	-	-	-	OK	-
Styrelinjer	OK	-	OK	-	-	OK	-
PROFIBUS-option	OK	-	OK	-	-	OK	-
Signalinterface<3 m	OK	-	-	-	-	-	-
Kapslingsgrad	-	-	-	OK	OK	-	-
Belastningsfordeling	OK	-	-	-	-	OK	-
Standardbus	OK	-	OK	-	-	OK	-
Grundlæggende specifikationer							
Net	4 kV/5kHz/DCN	2 kV/2Ω	4 kV/12Ω	-	-	2,3 x U _N ²⁾	10 V _{RMS}
Motor	4 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V _{RMS}
Styrelinjer	2 kV/5kHz/CCC	-	2 kV/2Ω ¹⁾	-	-	-	10 V _{RMS}
PROFIBUS-option	2 kV/5kHz/CCC	-	2 kV/2Ω ¹⁾	-	-	-	10 V _{RMS}
Signalinterface<3 m	1 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V _{RMS}
Kapslingsgrad	-	-	-	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	-	-
Belastningsfordeling	4 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V _{RMS}
Standardbus	2 kV/5kHz/CCC	-	4 kV/2 ¹⁾	-	-	-	10 V _{RMS}

DM: Differential mode

CM: Common mode

CCC: Capacitive clamp coupling

DCN: Direct coupling network

1) Indsp. på kabelskærm

 2) 2,3 x U_N: maks. testpuls 380 V_{AC}: Klasse 2/1250 V_{SPIDS}, 415 V_{AC}: Klasse 1/1350 V_{SPIDS}

■ Fabriksindstillinger

PNU #	Parameter- beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Ændring under drift	4-setup	Kon- verter- ings- indeks	Data- type
001	Sprog	English		Ja	Nej	0	5
002	Aktivt setup	Setup 1		Ja	Nej	0	5
003	Setupkopiering	Ingen kopiering		Nej	Nej	0	5
004	LCP-kopi	Ingen kopiering		Nej	Nej	0	5
005	Maks. værdi af brugerdefineret udlæsning	100.00	0 - 999.999,99	Ja	Ja	-2	4
006	Enhed for brugerdefineret udlæsning	Ingen enhed		Ja	Ja	0	5
007	Stor displayudlæsning	Frekvens, % af maks.		Ja	Ja	0	5
008	Lille displayudlæsning 1,1	Reference, enhed		Ja	Ja	0	5
009	Lille displayudlæsning 1,2	Motorstrøm, A		Ja	Ja	0	5
010	Lille displayudlæsning 1,3	Effekt, HK		Ja	Ja	0	5
011	Lokal referenceenhed	Hz		Ja	Ja	0	5
012	Hand start på LCP	Aktiv		Ja	Ja	0	5
013	OFF/STOP på LCP	Aktiv		Ja	Ja	0	5
014	Auto start på LCP	Aktiv		Ja	Ja	0	5
015	Nulstilling på LCP	Aktiv		Ja	Ja	0	5
016	Lås for dataændringer	Ikke låst		Ja	Ja	0	5
017	Driftstilstand ved indkobling, lokal betjening	Automatisk genstart		Ja	Ja	0	5
100	Konfiguration	Åben sløje		Nej	Ja	0	5
101	Momentkarakteristik	Automatisk energioptimering		Nej	Ja	0	5
102	Motoreffekt P_{M,N}	Apparatafhængig	1,1-400 kW (1,5-600 HK)	Nej	Ja	1	6
103	Motorspænding, U_{M,N}	Apparatafhængig	208/480/575 V	Nej	Ja	0	6
104	Motorfrekvens, f_{M,N}	60 Hz/50 Hz	24-120 Hz	Nej	Ja	0	6
105	Motorstrøm, I_{M,N}	Apparatafhængig	0,01 - I _{VLT,MAX}	Nej	Ja	-2	7
106	Nominel motorhastighed, n_{M,N}	Afhænger af par. 102 Motoreffekt	100-60000 o./min.	Nej	Ja	0	6
107	Automatisk motortilpasning, AMA	Optimering ikke aktiv		Nej	Nej	0	5
108	VT-startspænding	Afhænger af par. 103	0,0 - par. 103	Ja	Ja	-1	6
109	Resonansdæmpning	100 %	0 - 500 %	Ja	Ja	0	6
110	Højt udbremsningsmoment	0,0 sek.	0,0 - 0,5 sek.	Ja	Ja	-1	5
111	Startforsinkelse	0,0 sek.	0,0 - 120,0 sek.	Ja	Ja	-1	6
112	Motorforvarmer	Ikke aktiv		Ja	Ja	0	5
113	DC-strøm til motorforvarmer	50 %	0 - 100 %	Ja	Ja	0	6
114	DC-bremsestrøm	50 %	0 - 100 %	Ja	Ja	0	6
115	DC-bremsetid	OFF	0,0 - 60,0 sek.	Ja	Ja	-1	6
116	DC-bremseindkoblingsfrekvens	OFF	0,0 - par. 202	Ja	Ja	-1	6
118	Motoreffektfaktor	0.75	0.50-0.99	Nej	Ja	0	6
117	Termisk motorbeskyttelse	ETR trip 1		Ja	Ja	0	5
119	Belastningskomp. ved lav hast.	100 %	0 - 300 %	Ja	Ja	0	6
120	Belastningskomp. ved høj hast.	100 %	0 - 300 %	Ja	Ja	0	6
121	Slipkompensering	100 %	-500 - 500 %	Ja	Ja	0	3
122	Slipkompenseringstidskonstant	0,50 sek.	0,05 - 5,00 sek.	Ja	Ja	-2	6
123	Statormodstand	Afhænger af valg af motor		Nej	Ja	-4	7
124	Statorreaktans	Afhænger af valg af motor		Nej	Ja	-2	7

) Den globale fabriksindstilling er forskellig fra den nordamerikanske fabriksindstilling.

■ Fabriksindstillinger

PNU Parameter #	Parameter beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Ændring under drift	4-setup	Konverteringsindex	Data type
201	Udgangsfrekvens, lav grænse, f_{MIN}	0,0 Hz	0,0 - f _{MAKS}	Ja	Ja	-1	6
202	Udgangsfrekvens, f_{MAKS}	60 Hz/▼ 50 Hz	f _{MIN} -120 Hz	Ja	Ja	-1	6
203	Referencested	Reference forbundet til Hand/Auto		Ja	Ja	0	5
204	Minimumreference, Ref_{MIN}	0.000	0,000-par. 100	Ja	Ja	-3	4
205	Maksimumreference, Ref_{MAKS}	60 Hz/▼ 50 Hz	par. 100-999.999,999	Ja	Ja	-3	4
206	Rampe op-tid	Apparatafhængig	1 - 3600	Ja	Ja	0	7
207	Rampe ned-tid	Apparatafhængig	1 - 3600	Ja	Ja	0	7
208	Automatisk rampe op/ned	Muligt		Ja	Ja	0	5
209	Jog frekvens	10,0 Hz	0,0 - par. 100	Ja	Ja	-1	6
210	Referencetype	Presetreference/▼ Sum		Ja	Ja	0	5
211	Preset-reference 1	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
212	Preset-reference 2	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
213	Preset-reference 3	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
214	Preset-reference 4	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
215	Strømgrænse, I_{GRÆN}	1,0 x I _{LT} [A]	0,1-1,1 x I _{LT} [A]	Ja	Ja	-1	6
216	Frekvens-bypass, båndbredde	0 Hz	0 - 100 Hz	Ja	Ja	0	6
217	Frekvens-bypass 1	120 Hz	f _{MIN} -120 Hz	Ja	Ja	-1	6
218	Frekvens-bypass 2	120 Hz	f _{MIN} -120 Hz	Ja	Ja	-1	6
219	Frekvens bypass 3	120 Hz	f _{MIN} -120 Hz	Ja	Ja	-1	6
220	Frekvens bypass 4	120 Hz	f _{MIN} -120 Hz	Ja	Ja	-1	6
221	Advarsel: Lav strøm, I_{LAV}	0,0 A	0,0 - par. 222	Ja	Ja	-1	6
222	Advarsel: Høj strøm, I_{HØJ}	I _{LT,MAKS}	Par. 223 - I _{LT,MAKS}	Ja	Ja	-1	6
223	Advarsel: Lav frekvens f_{LAV}	0,0 Hz	0,0 - par. 224	Ja	Ja	-1	6
224	Advarsel: Høj frekvens f_{HØJ}	120,0 Hz	Par. 223 - par. 202 (f _{MAKS})	Ja	Ja	-1	6
225	Advarsel: Lav frekvens, Ref_{LAV}	-999,999.999	-999,999.999 - par. 226	Ja	Ja	-3	4
226	Advarsel: Lav reference Høj_{HØJ}	999,999.999	Par. 225 - 999,999.999	Ja	Ja	-3	4
227	Advarsel: Lav feedback FB_{LAV}	-999,999.999	-999,999.999 - par. 228	Ja	Ja	-3	4
228	Advarsel: Højt feedback FB_{HØJ}	999,999.999	Par. 227 - 999,999.999	Ja	Ja	-3	4
229	Startrampe	OFF	000,1-360,0 s	No	Ja	-1	6
230	Fill rate	OFF	000000.001-999999.999	Ja	Ja	-3	7
231	Filled setpoint	Par. 413	Par. 413 til par. 205	Ja	Ja	-3	4

▼) Den globale fabriksindstilling er forskellig fra den nordamerikanske fabriksindstilling.

Ændringer under drift:

"Ja" betyder, at parameteren kan ændres, mens frekvensomformereren er i drift. "Nej" betyder, at frekvensomformereren skal stoppes, før der kan foretages ændringer.

4-Setup:

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

Konverteringsindeks:

Dette tal henviser til et konverteringstal, der skal bruges ved skrivning til eller læsning fra en frekvensomformerer via den serielle kommunikation.

Konverteringsindeks	Konverteringsfaktor
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

Datatype

Datatype viser type og længde på telegrammet.

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

■ Fabriksindstillinger

PNU #	Parameter beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Ændring under drift	4-setup	Konverteringsindex	Data type
300	Klemme 16, digital indgang	Nulstilling		Ja	Ja	0	5
301	Klemme 17, digital indgang	Ingen funktion		Ja	Ja	0	5
302	Klemme 18, digital indgang	Start		Ja	Ja	0	5
303	Klemme 19, digital indgang	Reversering		Ja	Ja	0	5
304	Klemme 27, digital indgang	Sikkerhedsafbryder/ ▼ friløbsstop, inverteret		Ja	Ja	0	5
305	Klemme 29, digital indgang	Jog		Ja	Ja	0	5
306	Klemme 32, digital indgang	Ingen funktion		Ja	Ja	0	5
307	Klemme 33, digital indgang	Ingen funktion		Ja	Ja	0	5
308	Klemme 53, analog indgangsspænding	Ingen funktion		Ja	Ja	0	5
309	Klemme 53, min. skalering	0,0 V	0,0 - 10,0 V	Ja	Ja	-1	5
310	Klemme 53, maks. skalering	10,0 V	0,0 - 10,0 V	Ja	Ja	-1	5
311	Klemme 54, analog indgangsspænding	Ingen funktion		Ja	Ja	0	5
312	Klemme 54, min. skalering	0,0 V	0,0 - 10,0 V	Ja	Ja	-1	5
313	Klemme 54, maks. skalering	10,0 V	0,0 - 10,0 V	Ja	Ja	-1	5
314	Klemme 60, analog indgangsspænding	Reference		Ja	Ja	0	5
315	Klemme 60, min. skalering	4,0 mA	0,0 - 20,0 mA	Ja	Ja	-4	5
316	Klemme 60, maks. skalering	20,0 mA	0,0 - 20,0 mA	Ja	Ja	-4	5
317	Timeout	10 sek.	1 - 99 sek.	Ja	Ja	0	5
318	Funktion efter timeout	OFF		Ja	Ja	0	5
319	Klemme 42, udgang	0 - I _{MAKS} ⇒ 4-20 mA		Ja	Ja	0	5
320	Klemme 42, udgang pulsskalering			Ja	Ja	0	6
321	Klemme 42, udgang	0 - f _{MAKS} ⇒ 0-20 mA		Ja	Ja	0	5
322	Klemme 45, udgang, pulsskalering	5000 Hz	1 - 32000 Hz	Ja	Ja	0	6
323	Relæ 1, udgang funktion	Ingen alarmer		Ja	Ja	0	5
324	Relæ 01, ON-forsinkelse	0,00 sek.	0 - 600 sek.	Ja	Ja	0	6
325	Relæ 01, OFF forsinkelse	2,00 sek.	0 - 600 sek.	Ja	Ja	0	6
326	Relæ 2, udgangsfunktion	Kører		Ja	Ja	0	5
327	Pulsreference, maks. frekvens	5000 Hz	Afhænger af indgangsklemme	Ja	Ja	0	6
328	Pulsfeedback, maks. frekvens	25000 Hz	0 - 65000 Hz	Ja	Ja	0	6
364	Klemme 42, busstyring	0	0.0 - 100 %	Ja	Ja	-1	6
365	Klemme 45, busstyring	0	0.0 - 100 %	Ja	Ja	-1	6

▼ Friløbsstop, inverteret er en global fabriksindstilling, der er forskellig fra den nordamerikanske fabriksindstilling.

Ændringer under drift:

"Ja" betyder, at parameteren kan ændres, mens frekvensomformereren er i drift. "Nej" betyder, at frekvensomformereren skal stoppes, før der kan foretages ændringer.

4-Setup:

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

Konverteringsindeks:

Dette tal henviser til et konverteringstal, der skal bruges ved skrivning til eller læsning fra en frekvensomformer via den serielle kommunikation.

Konverteringsindeks	Konverteringsfaktor
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

Datatype:

Datatype viser type og længde på telegrammet.

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

■ Fabriksindstillinger

PNU #	Parameter beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Ændringer under drift	4-setup	Konverteringsindex	Data type
400	Nulstillingsfunktion	Uendelig		Ja	Ja	0	5
401	Automatisk genstarttid	10 sek.	0 - 600 sek.	Ja	Ja	0	6
402	Indkobling på roterende motor	Muligt		Ja	Ja	-1	5
403	Timer til Sleep-tilstand	OFF	0 - 300 sek.	Ja	Ja	0	6
404	Sleep-frekvens	0 Hz	f_{MIN} - Par. 405	Ja	Ja	-1	6
405	Wake up-frekvens	60 Hz/▼ 50 Hz	Par. 404 - f_{MAKS}	Ja	Ja	-1	6
406	Boost-sætpunkt	100%	1 - 200 %	Ja	Ja	0	6
407	Switchfrekvens	Apparatafhængig	3,0 - 14,0 kHz	Ja	Ja	2	5
408	Støjreduktionsmetode	ASFM		Ja	Ja	0	5
409	Funktion ved manglende belastning	Advarsel		Ja	Ja	0	5
410	Funktion ved netfejl	Trip		Ja	Ja	0	5
411	Funktion ved overtemperatur	Trip		Ja	Ja	0	5
412	Tripforsinkelse, overstrøm, I_{GRÆN}	60 sek	0 - 60 sek.	Ja	Ja	0	5
413	Minimumfeedback, FB_{MIN}	0.000	-999,999.999 - FB _{MIN}	Ja	Ja	-3	4
414	Maksimumfeedback, FB_{MAKS}	100.000	FB _{MIN} - 999,999.999	Ja	Ja	-3	4
415	Apparater ved lukket sløjfe	%		Ja	Ja	-1	5
416	Feedbacktilpasning	Lineær		Ja	Ja	0	5
417	Feedback-beregning	Maksimum		Ja	Ja	0	5
418	Sætpunkt 1	0.000	FB _{MIN} - FB _{MAKS}	Ja	Ja	-3	4
419	Sætpunkt 2	0.000	FB _{MIN} - FB _{MAKS}	Ja	Ja	-3	4
420	PID normal/inverteret kontrol	Normal		Ja	Ja	0	5
421	PID anti windup	On		Ja	Ja	0	5
422	PID start frekvens	0 Hz	f_{MIN} - f_{MAKS}	Ja	Ja	-1	6
423	PID proportional-forstærkning	0.01	0.00 - 10.00	Ja	Ja	-2	6
424	PID start frekvens	OFF	0,01 - 9999,00 s. (OFF)	Ja	Ja	-2	7
425	PID differentieringstid	OFF	0,0 (Ikke aktiv) - 10,00 sek.	Ja	Ja	-2	6
426	PID differentiator forstærkning grænse	5.0	5.0 - 50.0	Ja	Ja	-1	6
427	PID lavpasfiltertid	0.01	0.01 - 10.00	Ja	Ja	-2	6
433	Alterneringstid for motor	0 (OFF)	0 - 999 timer	Ja	Ja	0	6
434	Funktion for motoromstyring	Rampe	Rampe/friløb	Ja	Ja	0	6
483	Dynamisk DC-link-kompensation	On		No	No	0	5

▼) Den globale fabriksindstilling er forskellig fra den nordamerikanske fabriksindstilling

■ Fabriksindstillinger

PNU #	Parameter beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Æn-dringer under drift	4-Setup Kon-verter-ings-indeks	Data-type
500	Protokol	FC		Ja	Ja	0 5
501	Adresse	001	Afhænger af par. 500	Ja	Nej	0 5
502	Baudrate	9600 BAUD		Ja	No	0 5
503	Friløb	LOGISK ELLER		Ja	Ja	0 5
504	DC-bremse	LOGISK ELLER		Ja	Ja	0 5
506	Start	LOGISK ELLER		Ja	Ja	0 5
506	Reversering	DIGITAL INPUT		Ja	Ja	0 5
507	Valg af Setup	LOGISK ELLER		Ja	Ja	0 5
508	Valg af preset-reference	LOGISK ELLER		Ja	Ja	0 5
509	Dataudlæsning: Reference %			Nej	Nej	-1 3
510	Dataudlæsning: Referenceenhed			Nej	Nej	-3 4
511	Dataudlæsning: Feedback			Nej	Nej	-3 4
512	Dataudlæsning: Frekvens			Nej	Nej	-1 6
513	Brugerdefineret udlæsning			Nej	Nej	-2 7
514	Dataudlæsning: Strøm			Nej	Nej	-2 7
515	Dataudlæsning: Effekt, kW			Nej	Nej	1 7
516	Dataudlæsning: Effekt, HK			Nej	Nej	-2 7
517	Dataudlæsning: Motorspænding			Nej	Nej	-1 6
518	Dataudlæsning: Mellemkredsspænding			Nej	Nej	0 6
519	Dataudlæsning: Motortemperatur			Nej	Nej	0 5
520	Dataudlæsning: VLT-temperatur			Nej	Nej	0 5
521	Dataudlæsning: Digital indgang			Nej	Nej	0 5
522	Dataudlæsning: Klemme 53, analog indgang			Nej	Nej	-1 3
523	Dataudlæsning: Klemme 54, analog indgang			Nej	Nej	-1 3
524	Dataudlæsning: Klemme 60, analog indgang			Nej	Nej	-4 3
525	Dataudlæsning: Pulsreference			Nej	Nej	-1 7
526	Dataudlæsning: Ekstern reference %			Nej	Nej	-1 3
527	Dataudlæsning: Statusord, Hex			Nej	Nej	0 6
528	Dataudlæsning: Kølepladetemperatur			Nej	Nej	0 5
529	Dataudlæsning: Alarmord, Hex			Nej	Nej	0 7
530	Dataudlæsning: Styreord, Hex			Nej	Nej	0 6
531	Dataudlæsning: Advarselsord, Hex			Nej	Nej	0 7
532	Dataudlæsning: Udvidet statusord, Hex			Nej	Nej	0 7
533	Displaytekst 1			Nej	Nej	0 9
534	Displaytekst 2			Nej	Nej	0 9
535	Busfeedback 1	00000		Nej	Nej	0 3
536	Busfeedback 2	00000		Nej	Nej	0 3
537	Dataudlæsning: Relæstatus			Nej	Nej	0 5
555	Bustidsinterval	60 sek.	1 til 99 sek.	Ja	Ja	0 5
556	Bustidsintervalfunktion	INGEN FUNKTION		Ja	Ja	0 5
570	Modbus paritets- og meddelelsesramme	Ingen paritet	1 stopbit	Ja	Ja	0 5
571	Modbus kommunikationstimeout	100 ms	10-2000 ms	Ja	Ja	-3 6

■ Fabriksindstillinger

PNU #	Parameter- beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Ændring under drift	4-setup	Kon- verter- ings- indeks	Data- type
600	Driftsdata: Driftstimer			Nej	Nej	74	7
601	Driftsdata: Kørt timer			Nej	Nej	74	7
602	Driftsdata: kWh-tæller			Nej	Nej	1	7
603	Driftsdata: Antal indkoblinger			Nej	Nej	0	6
604	Driftsdata: Antal overtemperaturer			Nej	Nej	0	6
606	Driftsdata: Antal overspændinger			Nej	Nej	0	6
606	Datalogbog: Digital indgang			Nej	Nej	0	5
607	Datalogbog: Styreord			Nej	Nej	0	5
608	Datalogbog: Statusord			Nej	Nej	0	6
609	Datalogbog: Reference			Nej	Nej	-1	3
610	Datalogbog: Feedback			Nej	Nej	-3	4
611	Datalogbog: Udgangsrekvens			Nej	Nej	-1	3
612	Datalogbog: Udgangsspænding			Nej	Nej	-1	6
613	Datalogbog: Udgangsstrøm			Nej	Nej	-2	3
614	Datalogbog: DC link-spænding			Nej	Nej	0	6
615	Fejlløsbog: Fejlkode			Nej	Nej	0	5
616	Fejlløsbog: Tid			Nej	Nej	0	7
617	Fejlløsbog: Værdi			Nej	Nej	0	3
618	Nulstilling af kWh-tæller	Ingen nulstilling		Ja	Nej	0	5
619	Nulstilling af tæller til kørt timer	Ingen nulstilling		Ja	Nej	0	5
620	Driftstilstand	Normal funktion		Ja	Nej	0	5
621	Typeskilt: Apparattype			Nej	Nej	0	9
622	Typeskilt: Effektdel			Nej	Nej	0	9
623	Typeskilt: VLT-bestillingsnummer			Nej	Nej	0	9
624	Typeskilt: Softwareversionsnr.			Nej	Nej	0	9
625	Typeskilt: LCP-identifikationsnr.			Nej	Nej	0	9
626	Typeskilt: Database-identifikationsnr.			Nej	Nej	-2	9
627	Typeskilt: Identifikationsnummer til effektdel			Nej	Nej	0	9
628	Typeskilt: Applikationsoptionstype			Nej	Nej	0	9
629	Typeskilt: Best. nr. på applikationsoption			Nej	Nej	0	9
630	Typeskilt: Kommunikationsoptionstype			Nej	Nej	0	9
631	Typeskilt: Best. nr. på kommunikationsoption			Nej	Nej	0	9

Ændring under drift:

"Ja" betyder, at parameteren kan ændres, mens frekvensomformereren er i drift. "Nej" betyder, at frekvensomformereren skal stoppes, før der kan foretages ændringer.

4-Setup:

"Ja" betyder, at parameteren kan programmeres individuelt i hver af de fire setups, dvs. at den samme parameter kan have fire forskellige dataværdier. "Nej" betyder, at dataværdien er den samme i alle fire setups.

Konverteringsindeks:

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

Konverteringsindeks	Konverteringsfaktor
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

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

■ Optionkort (til optionskort med fire relæer)

PNU #	Parameter- beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Ændring under drift	4-setup	Kon- ver- ter- ings- in- deks	Data- type
700	Relæ 6, udgangsfunktion	Kører		Ja	Ja	0	5
701	Relæ 6, On-forsinkelse	000 sek.	0 til 600 sek.	Ja	Ja	-2	6
702	Relæ 6, Off-forsinkelse	000 sek.	0 til 600 sek.	Ja	Ja	-2	6
703	Relæ 7, udgangsfunktion	INGEN FUNKTION		Ja	Ja	0	5
704	Relæ 7, On-forsinkelse	000 sek.	0 til 600 sek.	Ja	Ja	-2	6
705	Relæ 7, Off-forsinkelse	000 sek.	0 til 600 sek.	Ja	Ja	-2	6
706	Relæ 8, udgangsfunktion	INGEN FUNKTION		Ja	Ja	0	5
707	Relæ 8, On-forsinkelse	000 sek.	0 til 600 sek.	Ja	Ja	-2	6
708	Relæ 8, Off-forsinkelse	000 sek.	0 til 600 sek.	Ja	Ja	-2	6
709	Relæ 9, udgangsfunktion	INGEN FUNKTION		Ja	Ja	0	5
710	Relæ 9, On-forsinkelse	000 sek.	0 til 600 sek.	Ja	Ja	-2	6
711	Relæ 9, Off-forsinkelse	000 sek.	0 til 600 sek.	Ja	Ja	-2	6

Indeks
A

alarmer	158
alarmord	149
analoge indgange	29
analoge udgange:	29
AWG	5
Adresse	142
Advarsel: Høj reference	105
Advarselsord	149
Advarsler	158
Advarsler og alarmer	158
AEO - Automatisk energioptimering	28
AEO:	5
Aggressive miljøer	163
Alterneringstid for motor	132
Analoge indgange	112
Antiwindup	131
Anvendelse af EMC-korrekte kabler	67
Applikationsfunktioner	121
Auto start på LCP	89

B

baudrate	134
Baudrate	142
Belastning og motor	91
Beskyttelse	31
Betjeningstaster	77
Broadcast	134
Bus-feedback 1	147
Bustilslutning	71

C

CE-mærkning	171
-------------------	-----

D

Datakontrolbyten	135
Datalogbog	151
Datategn	135
Dataudlæsning	145
DC-bremsning	95
Derating for høj switchfrekvens	167
Derating for lufttryk	167
Derating for omgivelsestemperatur	166
Digital hastighed op/ned	125
Digitale indgange	109
Digitale indgange:	28
Displaytekst	147
Displaytilstand	78

Displaytilstand I:	79
Displayudlæsning	151

E

EMC-testresultater	172
Effektfaktor	170
Ekstern 24 Volt DC-forsyning (fås kun til VLT 8152-8600, 380-480 V):	30
Ekstra beskyttelse	52
Ekstreme driftsforhold	165
Elektrisk installation,	101
Elektrisk installation, Styrekabler	72
Elektrisk installation, kapslinger	100
EMC Immunitet	174
EMC rigtig elektrisk installation	55
Enkeltpolet start/stop	75

F

Fabriksindstillinger	176
FC-protokol	134
Feedback,	125
Feedbackhåndtering	128
Fejllogbog	151
Forkert jording	58
Frekvens-bypass	103
Funktion ved netfejl	124
Funktion ved overtemperatur	124

G

Galvanisk adskillelse (PELV)*	164
Generelle tekniske data	28

H

Hand start på LCP	89
Hand-start	111
Harmonisk filter	22, 133
Harmoniske filtre	30
Højspændingstest	55

I

Indgange og udgange	109
Indikeringslamper	78
Indkobling på roterende motor	121
Indstilling af brugerdefineret udlæsning	85
Initialisering	81
Installation af 24 V ekstern DC forsyning	71
IT-netkilde	53

J

Jordfejl	165
Jordfejl (JORDFEJL)	160
Jording	51
Jording af skærmede kabler	58
jordpotentiale	58

K

Kabellængder og tværsnit:	30
Kabler	51
Kapslingsgrader	60
Kobling på indgang	167
Kobling på udgangen	165
Kontakt 1-4	72
Korrekt jording	58
Kortslutning	165
Køling	48

L

Lav strøm,	104
Lavpas	132
LCP-kopi	85
Lokalbetjening	78
Luffugtighed	168
Lås for dataændringer	89
Lækstrøm til jord	164

M

MCT 10	29
Mekanisk installation	48
Momentkarakteristik	91
Motoreffekt	91
Motorfrekvens	92
Motorgenereret overspænding	165
Motorspænding	92
Motorstrøm	92

N

Netforsyning	31
Netudfald	165
Nulstillingsfunktion	121

O

OFF / STOP på LCP	89
Omdrejning	69
Omdrejningsretning for IEC-motor	69
Omgivelser:	31

P

Profibus DP-V1	30
Parallelkobling af motorer	69
Parameterdata	82
PC-software	13
PC-softwareværktøjer	29
Potentiometerreference	75
Preset reference	103
Programmering	84
Protokoller	134
Pulsfeedback	111
Pulsindgang	29
Pulsreference	111
Pulsskalering	117

Q

Quick Menu	82
------------------	----

R

Rampe ned-tid	101
Rampe op-tid	101
RCD	164
Reference forbundet til Hand/Auto	100
Referencehåndtering	99
Referencer og grænser	99
Referencetype	102
Regulering af to zoner	75
Relæ01	119
Relæudgange	30
Reset på LCP	89
Resulterende reference	163
RFI-afbryder	53
RS 485 seriel kommunikation	30

S

skruestørrelser	68
Seriel kommunikation	134
Servicefunktioner	150
Setup	147
Setup-konfiguration	84
Setupkopiering	85
Sikkerhedsforskrifter	28
Sikringer	43
Skærmede kabler	51
Sleep mode	122
Software version	4
Spidsspænding på motor	165
Sprog	84
Statisk overbelastning	165
Statusmeddelelser	156
Styre- og svartelegammer	134
Styrekarakteristikker	31

Styreprincip	28
Switchfrekvens	123
Sætpunkt	130

T

Trip fastlåst	6
Tekniske data, netforsyning 3 x 200 - 240 V	33, 34
Tekniske data, netforsyning 3 x 380 - 480 V	35, 37, 38
Tekniske data, netforsyning 3 x 525 - 600 V	40, 41, 42
Telegramlængden	135
Telegramopbygning	134
Telegramtrafik	134
Termisk motorbeskyttelse	96
Tilslutning af transmitter	75
Tilslutningseksempel	74
Tilspændingsmoment	68
Timeout	114
Typekode-bestillingsnummerstreng	30

U

Udgangsdata	31
-------------------	----

V

Varmedstråling	55
Ventilation	55
Virkningsgrad	168

Æ

Ændring af data	81
-----------------------	----

5

50/60 Hz-brumsløjfer,	58
-----------------------------	----