

Sikkerhed

Sikkerhed

⚠️ WARNING

HØJSPÆNDING!

Frekvensomformeren indeholder højspænding, når den er tilsluttet netspændingen. Montering, opstart og vedligeholdelse skal udføres af uddannet personale. Hvis montering, opstart og vedligeholdelse udføres af personale, der ikke er uddannet til det, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

Højspænding

Frekvensomformere er tilsluttet farlige netspændinger. Der skal udvises stor forsigtighed mod rystelser. Kun uddannet personale med kendskab til elektronisk udstyr må montere, starte eller vedligeholde dette udstyr.

⚠️ WARNING

UTILSIGTET START!

Når frekvensomformeren er tilsluttet netspændingen, er der altid risiko for, at motoren kan starte. Frekvensomformeren, motoren og det drevne udstyr skal altid være driftsklar. Hvis frekvensomformeren ikke er driftsklar, når den er tilsluttet netspændingen, kan det resultere i død, alvorlig personskade eller beskadigelse af udstyr eller ejendom.

Utilsigtet start

Når frekvensomformeren er tilsluttet netspændingen, kan motoren startes med en ekstern kontakt, en serial buskommando, et indgangsreferencesignal eller en slettet fejltilstand. Træf altid egnede forholdsregler mod utilsigtet start.

⚠️ WARNING

AFLADNINGSTID!

Frekvensomformere indeholder DC-link-kondensatorer, der kan forblive opladede, selv efter at strømmen til frekvensomformeren er blevet afbrudt. For at undgå elektriske farer frakobles netspændingen, alle permanente magnetmotorer samt alle eksterne DC-link-strømforsyninger, herunder reservebatterier, UPS og DC-link-tilslutninger til andre frekvensomformere. Vent, indtil kondensatorerne er helt afladet, før der foretages service- eller reparationsarbejde. Ventetiden er angivet i tabellen *Afladningstid*. Det kan resultere i død eller alvorlig personskade, hvis der ikke ventes det angivne tidsrum, efter at strømmen er slået fra, før der udføres service- eller reparationsarbejde.

Spænding [V]	Min. ventetid [minutter]		
	4	7	15
200-240	0,25-3,7 kW		5,5-45 kW
380-480	0,37-7,5 kW		11-90 kW
525-600	0,75-7,5 kW		11-90 kW
525-690		1,1-7,5 kW	11-90 kW

Der kan være højspænding til stede, selv når LED-displaylamperne er slukkede.

Afladningstid

Symboler

Følgende symboler anvendes i denne manual.

⚠️ WARNING

Angiver en potentielt farlig situation, som, hvis den ikke undgås, kan medføre dødsfald eller alvorlig personskade.

⚠️ CAUTION

Angiver en potentielt farlig situation, som, hvis den ikke undgås, kan medføre mindre eller moderat personskade. Kan også bruges til at advare mod usikre fremgangsmåder.

CAUTION

Angiver en situation, som kan medføre ulykker, der kun beskadiger udstyr eller ejendom.

NOTE

Angiver fremhævede oplysninger, der skal tages hensyn til for at undgå fejl eller for at undgå at bruge udstyret på en måde, så det ikke fungerer optimalt.



Godkendelser

NOTE

Påførte begrænsninger for udgangsfrekvensen (grundet eksportstyringsreguleringer):

Fra softwareversion 1.99 er frekvensomformers udgangsfrekvens begrænset til 590 Hz. Softwareversion 1x.xx begrænser også den maksimale udgangsfrekvens til 590 Hz, men disse versioner kan ikke flashes og dermed ikke ned- eller opgraderes.

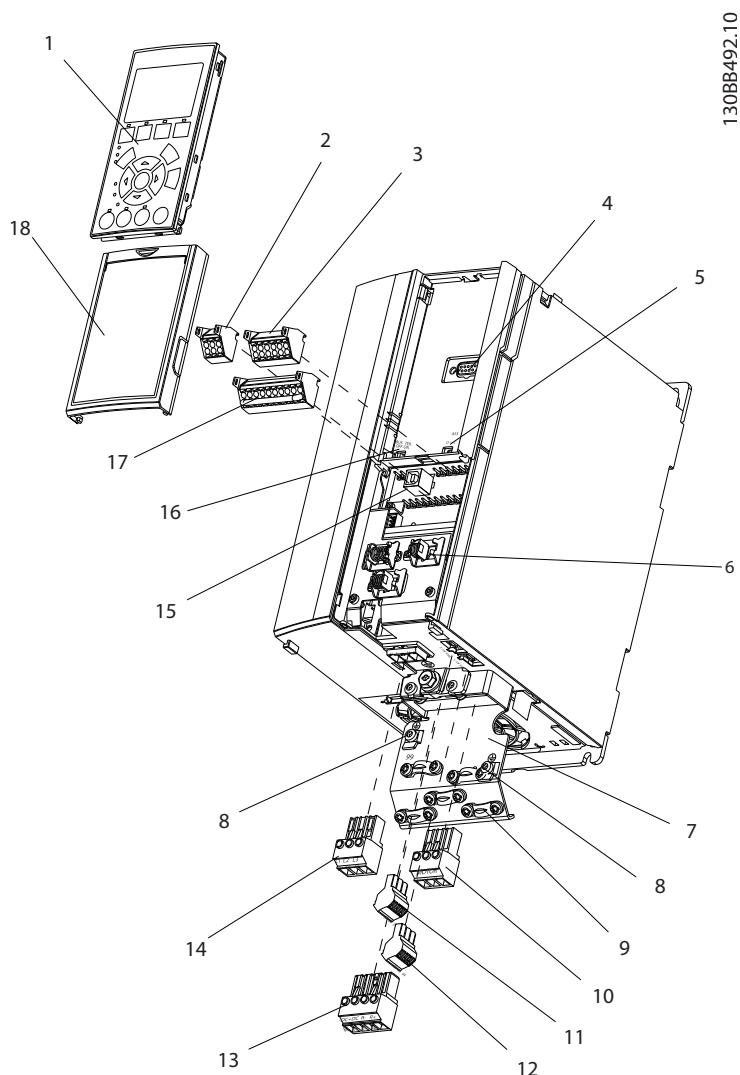
Contents

1	Introduktion	4
1.1	Formålet med betjeningsvejledningen	6
1.2	Yderligere ressourcer	6
1.3	Produktoversigt	6
1.4	Indvendige komponenters funktioner	7
1.5	Kaplingsstørrelser og nominel effekt	8
1.6	Safe Stop	8
1.6.1	Klemme 37, Funktionen Sikker standsning	9
1.6.2	Idriftsætning af sikker standsning	11
2	Installation	13
2.1	Kontrolliste til installationssted	13
2.2	Kontrolliste til forinstallation af frekvensomformer og motor	13
2.3	Mekanisk montering	13
2.3.1	Køling	13
2.3.2	Løft	14
2.3.3	Montering	14
2.3.4	Tilspændingsmomenter	14
2.4	Elektrisk installation	15
2.4.1	Krav	17
2.4.2	Krav til jording	17
2.4.2.1	Lækstrøm (>3,5 mA)	18
2.4.2.2	Jording med skærmet kabel	18
2.4.3	Motortilslutning	18
2.4.4	Nettilslutning	19
2.4.5	Installation af styreledninger	20
2.4.5.1	Adgang	20
2.4.5.2	Styreklemmetyper	21
2.4.5.3	Ledningsføring til styreklemmer	22
2.4.5.4	Brug af skærmede styrekabler	22
2.4.5.5	Styreklemmernes funktioner	23
2.4.5.6	Forbindelsesklemmer 12 og 27	23
2.4.5.7	Kontakter til klemme 53 og 54	23
2.4.5.8	Mekanisk bremsestyring	24
2.4.6	Serial kommunikation	24
3	Opstart og funktionstest	26
3.1	Før start	26
3.1.1	Sikkerhedsinspektion	26
3.2	Tilslutning af strøm til frekvensomformeren	28

3.3 Grundlæggende programmering	28
3.3.1 Påkrævet indledende programmering af frekvensomformere	28
3.4 PM-motoropsætning i VVC ^{plus}	29
3.5 Automatisk motortilpasning	30
3.6 Kontrollér motorens omdrejningsretning	31
3.7 Test af lokal betjening	31
3.8 Systemopstart	32
3.9 Akustisk støj eller vibration	32
4 Brugergænseflade	33
4.1 LCP-betjeningspanel	33
4.1.1 LCP-layout	33
4.1.2 Indstilling af LCP'ets displayværdier	34
4.1.3 Displayets menutaster	34
4.1.4 Navigationstaster	35
4.1.5 Betjeningstaster	35
4.2 Sikkerhedskopiering og kopiering af parameterindstillinger	35
4.2.1 Upload af data til LCP'et	36
4.2.2 Download af data fra LCP'et	36
4.3 Gendannelse af fabriksindstillinger	36
4.3.1 Anbefalet initialisering	36
4.3.2 Manuel initialisering	36
5 Om programmering af frekvensomformeren	37
5.1 Introduktion	37
5.2 Programmeringseksempel	37
5.3 Eksempler på programmering af styreklemmer	39
5.4 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger	39
5.5 Parametramenustruktur	40
5.5.1 Kvikmenustruktur	41
5.5.2 Hovedmenustruktur	43
5.6 Fjernprogrammering med MCT 10-opsætningssoftware	47
6 Eksempler på applikationsopsætninger	48
6.1 Introduktion	48
6.2 Applikationseksempler	48
7 Statusmeddelelser	52
7.1 Statusdisplay	52
7.2 Definitioner af statusmeddelelser	52
8 Advarsler og alarmer	55

8.1 Systemovervågning	55
8.2 Advarsels- og alarmtyper	55
8.3 Advarsels- og alarmvisninger	55
8.4 Definitioner på advarsler og alarmer	57
9 Grundlæggende fejlfinding	58
9.1 Opstart og drift	58
10 Specifikationer	61
10.1 Effektafhængige specifikationer	61
10.2 Generelle tekniske data	72
10.3 Sikringspecifikationer	76
10.3.1 Overholdelse af CE	76
10.3.2 Sikringstabeller	76
10.3.3 UL-overensstemmelse	79
10.4 Tilspændingsmomenter på tilslutningsklemmer	85
Index	86

1 Introduktion

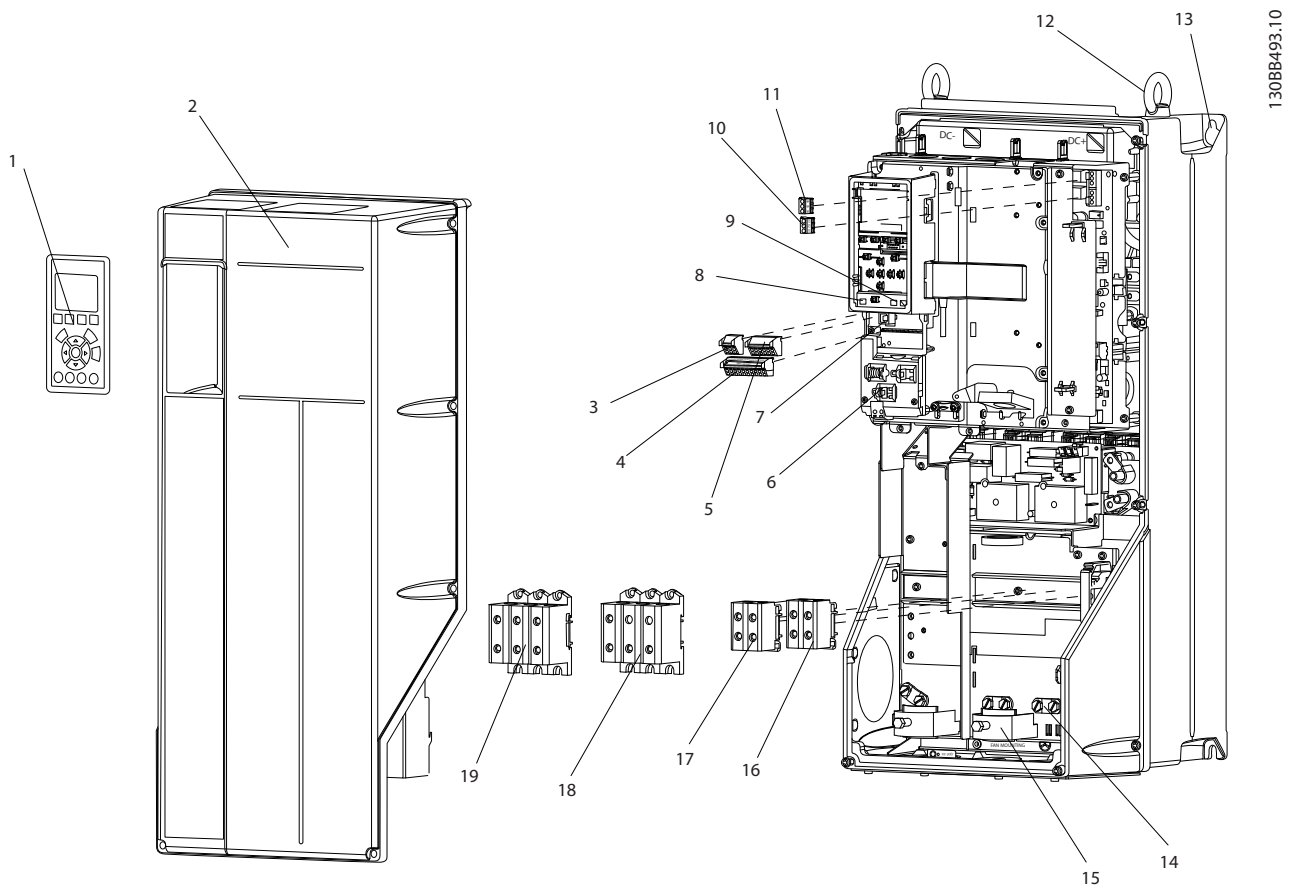
1


130BB492.10

Illustration 1.1 Eksploderet tegning af A-størrelse

1	LCP	10	Motorudgangsklemmer 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS-485 seriel busforbindelse (+68, -69)	11	Relæ 2 (01, 02, 03)
3	Analogt I/O-stik	12	Relæ 1 (04, 05, 06)
4	LCP-indgangsstik	13	Bremse- (-81, +82) og belastningsfordelingsklemmer (-88, +89)
5	Analoge kontakter (A53), (A54)	14	Netindgangsklemmer 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Trækaflastning til kabel/PE-jord	15	USB-stik
7	Afkoblingsplade	16	Seriel busklemmekontakt
8	Jordingsbøjle (PE)	17	Digital I/O og strømforsyning med 24 V
9	Jordingsbøjle og trækaflastning til skærmet kabel	18	Dækplade til styreledning

 Table 1.1 Billedtekst til *Illustration 1.1*



1308B493:10

1

Illustration 1.2 Eksploderet tegning af B- og C-størrelser

1	LCP	11	Relæ 2 (04, 05, 06)
2	Afdækning	12	Løftering
3	RS-485 seriel busforbindelse	13	Monteringshul
4	Digital I/O og strømforsyning med 24 V	14	Jordingsbøjle (PE)
5	Analogt I/O-stik	15	Trækafastning til kabel/PE-jord
6	Trækafastning til kabel/PE-jord	16	Bremseklemme (-81, +82)
7	USB-stik	17	Belastningsfordelingsklemme (DC-bus) (-88, +89)
8	Seriel busklemmekontakt	18	Motorudgangsklemmer 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analoge kontakter (A53), (A54)	19	Netindgangsklemmer 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relæ 1 (01, 02, 03)		

Table 1.2 Billedtekst til Illustration 1.2

1.1 Formålet med betjeningsvejledningen

Denne betjeningsvejledning indeholder detaljerede oplysninger om installation og drift af frekvensomformereren. 2 *Installation* omhandler krav til mekanisk og elektrisk installation, herunder ledningsføring af strømledninger, motorkabler, styreledninger og kabler til seriel kommunikation samt styreklemmefunktioner. I 3 *Opstart og funktionstest* findes detaljerede procedurer til opstart, grundlæggende programmering og funktionstest. I de resterende kapitler findes supplerende oplysninger. Disse omfatter brugergrænseflade, detaljeret programmering, applikationseksempler, opstartsfejlfinding og specifikationer.

1.2 Yderligere ressourcer

Der findes flere ressourcer, der kan være med til at give en forståelse af de avancerede frekvensomformerfunktioner og -programmering.

- *VLT® Programming Guide* indeholder detaljerede oplysninger om parametre og mange applikationseksempler.
- *VLT® Design Guide* indeholder oplysninger om detaljerede egenskaber og funktionalitet til udformning af motorstyringssystemer.
- Der fås yderligere publikationer og betjeningsvejledninger fra Danfoss.
Se www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm for at få en liste.
- Det er muligt at købe ekstraudstyr, der kan ændre nogle af de beskrevne procedurer. Se vejledningen, der medfølger dette ekstraudstyr, for specifikke krav. Kontakt den lokale Danfoss-leverandør, eller gå til Danfoss-webstedet www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm for at hente materiale eller få yderligere oplysninger.

1.3 Produktoversigt

En frekvensomformer er en elektronisk motorstyreenhed, der omformer netspænding til en variabel AC bølgeform. Frekvensen og spændingen på den afgivne effekt reguleres og styrer dermed motorhastigheden eller -momentet. Frekvensomformereren kan ændre motorens hastighed som en reaktion på systemets feedback. Det kan f.eks. være en ændring i temperatur eller tryk til styring af en ventilator, kompressor eller pumpemotorer. Frekvensomformereren kan også regulere motoren ved at reagere på fjernbetjente kommandoer fra eksterne styreenheder.

Frekvensomformereren overvåger desuden systemet og motorens status og udsteder advarsler eller alarmer ved fejltilstande, starter og stopper motoren, optimerer energieffektiviteten og er forsynet med mange flere funktioner til styring, overvågning og effektivitetsforbedring. Drifts- og overvågningsfunktionerne kan ses i form af statusmeddelelser på et eksternt styringssystem eller et serielt kommunikationsnetværk.

For enkeltfasede frekvensomformere (S2 og S4) installeret i EU gælder følgende:

Enkeltfasede frekvensomformere (S2 og S4) med en indgangsstrøm under 16 A og en indgang på mere end 1 kW er beregnet til brug som professionelt udstyr i erhverv, professioner eller industrien. Tiltænkte anvendelsesområder:

- Svømmehaller, vandværker, landbrug, erhvervsbyggeri og industri.

De er ikke beregnet til generel offentlig brug eller boligområder. Alle andre enkeltfasede frekvensomformere er udelukkende beregnet til brug i private lavspændings-systemer, som kun er i forbindelse med det offentlige forsyningsnet ved mellemhøjt eller højt spændingsniveau. Operatørerne af private systemer skal sikre, at EMC-miljøet overholder IEC 61000-3-6 og/eller kontraktbetingelserne.

1.4 Indvendige komponenters funktioner

Illustration 1.3 viser et blokdiagram over frekvensomformerens indvendige komponenter. Se *Table 1.3* for oplysninger om deres funktioner.

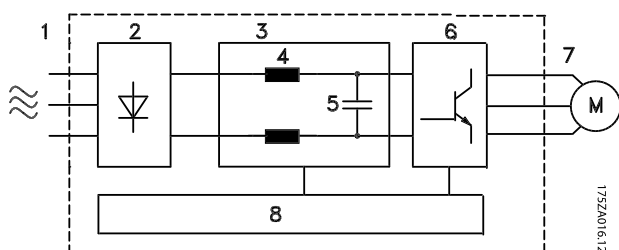


Illustration 1.3 Blokdiagram over frekvensomformereren

Område	Titel	Funktioner
8	Styrekreds	<ul style="list-style-type: none"> • Netforsyning, intern behandling, udgang og motorstrøm overvåges med henblik på effektiv drift og styring • Brugergrensefladen og eksterne kommandoer overvåges og udføres • Statusudgang og styring kan leveres

Table 1.3 Forklaring til *Illustration 1.3*

Område	Titel	Funktioner
1	Netforsyning	<ul style="list-style-type: none"> • Trefaset AC-strømforsyning til frekvensomformereren
2	Ensretter	<ul style="list-style-type: none"> • Ensretterbroen omdanner AC-indgangsstrømmen til DC-strøm til brug i vekselretteren
3	DC-bus	<ul style="list-style-type: none"> • DC-busmellekredsen håndterer DC-strømmen
4	DC-reaktorer	<ul style="list-style-type: none"> • Filtrerer DC-mellekredsspændingen • Beskytter mod transienter fra strømforsyningen • Reducerer RMS-strømmen • Øger effektfaktoren, der går tilbage til strømforsyningen • Reducerer harmoniske strømme i AC-indgangsstrømmen
5	Kondensator-gruppe	<ul style="list-style-type: none"> • Lagrer DC-strømmen • Giver gennemkøringsbeskyttelse mod korte effekttab
6	Vekselretter	<ul style="list-style-type: none"> • Omdanner DC-strømmen til en kontrolleret PWM-AC-bølgeform for at opnå en kontrolleret, regulerbar strøm til motoren
7	Udgang til motor	<ul style="list-style-type: none"> • Reguleret trefaset udgangsstrøm til motoren

1.5 Kapslingsstørrelser og nominal effekt

Referencer til kapslingsstørrelser anvendt i denne manual er defineret i *Table 1.4*.

Volt [V]	Kapslingsstørrelse [kW]											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	0.25-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	0.25-3.7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
380-480	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	0.37-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	I/R	0.75-7.5	I/R	0.75-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-690	I/R	1.1-7.5	I/R	I/R	I/R	11-30	I/R	I/R	I/R	37-90	45-55	I/R
Enkeltfase												
200-240	I/R	1,1	I/R	1,1	1.5-5.5	7,5	I/R	I/R	15	22	I/R	I/R
380-480	I/R	I/R	I/R	I/R	7,5	11	I/R	I/R	18,5	37	I/R	I/R

Table 1.4 Kapslingsstørrelser og nominal effekt

1.6 Safe Stop

Frekvensomformerer kan udføre sikkerhedsfunktionen *Sikkert moment deaktiveret* (STO, som angivet i EN IEC 61800-5-2¹⁾ og *Stopkategori 0* (som defineret i EN 60204-1²⁾).

Danfoss kalder denne funktion *Sikker standsning*. Forud for integration og anvendelse af Sikker standsning i en installation skal der udføres en dybdegående risikoanalyse for at afgøre, om funktionen Sikker standsning og sikkerhedsniveauerne er passende og tilstrækkelige. Sikker standsning er udviklet og godkendt i henhold til kravene i:

- Sikkerhedskategori 3 i henhold til EN ISO 13849-1
- Ydeevneniveau "d" i henhold til EN ISO 13849-1:2008
- SIL 2-funktion i henhold til IEC 61508 og EN 61800-5-2
- SILCL 2 i henhold til EN 62061

¹⁾ Se EN IEC 61800-5-2 for oplysninger om funktionen Sikker deaktivering af moment (STO).

²⁾ Se EN IEC 60204-1 for oplysninger om standsningskategorier 0 og 1.

Aktivering og terminering af Sikker standsning

Funktionen Sikker standsning (STO) aktiveres ved at fjerne spændingen på klemme 37 i sikkerhedsvekselretteren. Ved at slutte sikkerhedsvekselretteren til eksternt sikkerhedsudstyr, der giver en sikkerhedsforsinkelse, opnås en installation i Sikker standsningskategori 1. Funktionen Sikker standsning kan anvendes til asynkrone, synkrone og permanente magnetmotorer.

⚠ WARNING

Efter installation af Sikker standsning (STO) skal der gennemføres en idriftsætningstest som angivet i **1.6.2 Idriftsætning af sikker standsning**. En bestået idriftsætningstest er obligatorisk efter den første montering og derefter hver gang, sikkerhedsinstallationen ændres.

Tekniske data for Sikker standsning

Følgende værdier er forbundet med de forskellige typer sikkerhedsniveauer:

Reaktionstid for klemme 37

- Maksimum reaktionstid: 10 ms

Reaktionstid = forsinkelse mellem afkobling af STO-indgangen og afbrydelse af frekvensomformerens udgangsbro.

Data for EN ISO 13849-1

- Ydeevneniveau "d"
- MTTF_d (gennemsnitstid til farlig fejl): 14.000 år
- DC (diagnosticeringsomfang): 90 %
- Kategori 3
- Levetid 20 år

Data for EN IEC 62061, EN IEC 61508, EN IEC 61800-5-2

- SIL 2-funktion, SILCL 2
- PFH (sandsynlighed for farlig fejl pr. time)= $1e-10$ FIT= $7e-19$ /t-9/t>90%
- SFF (andel af sikre fejl) >99 %
- HFT (hardwarefejltolerance)=0 (1001-arkitektur)
- Levetid 20 år

Data for EN IEC 61508 lav efterspørgsel

- PFDavg for et års overbelastningsforsøg: 1E-10
- PFDavg for tre års overbelastningsforsøg: 1E-10
- PFDavg for fem års overbelastningsforsøg: 1E-10

Der er ikke nødvendigt med vedligeholdelse af STO-funktionen.

Brugeren skal tage sikkerhedsforanstaltninger, f.eks. installation i et lukket kabinet, som kun er tilgængeligt for uddannet personale.

SISTEMA-data

Funktionelle sikkerhedsdata kan fås i et databibliotek, som bruges med SISTEMA-beregningsværktøjet fra IFA (instituttet for arbejdsmiljø under den lovpligtige tyske ulykkesforsikring) og data til manuel beregning. Biblioteket suppleres og udvides hele tiden.

1.6.1 Klemme 37, Funktionen Sikker standsning

Frekvensomformerer fås med funktionen Sikker standsning via styreklemme 37. Sikker standsning deaktiverer styrepændingen til effekthalvlederne på frekvensomformerens udgangsfase. Dette forhindrer så, at den spænding, der kræves for at rotere motoren, genereres. Når funktionen Sikker standsning (T37) aktiveres, afgiver frekvensomformerer en alarm, tripper apparatet og får motoren til at køre friløb indtil standsning. Der kræves en manuel genstart. Funktionen Sikker standsning kan benyttes som nødstop af frekvensomformerer. I normal driftstilstand, når sikker standsning ikke er påkrævet, skal den almindelige stopfunktion benyttes. Når automatisk genstart benyttes, skal kravene fra ISO 12100-2 paragraf 5.3.2.5 opfyldes.

Ansvarsbetingelser

Det er brugerens ansvar at sikre, at det uddannede personale, der monterer og betjener funktionen Sikker standsning:

- har læst og forstået sikkerhedsforskrifterne vedrørende helbred og sikkerhed/forebyggelse af ulykker
- har forstået de generiske og sikkerhedsmæssige retningslinjer i denne beskrivelse og den udvidede beskrivelse i den relevante *Design Guide*
- har et godt kendskab til de generiske og sikkerhedsmæssige standarder, der gælder for den specifikke applikation.

Bruger er defineret som: integrator, operatør, servicetekniker, vedligeholdelsestekniker.

Standarder

Brug af Sikker standsning på klemme 37 kræver, at brugeren følger alle sikkerhedsforanstaltninger, herunder relevante love, bestemmelser og retningslinjer. Den valgfrie funktion Sikker standsning overholder følgende standarder.

- IEC 60204-1: 2005 kategori 0 - ukontrolleret standsning
- IEC 61508: 1998 SIL2
- IEC 61800-5-2: 2007 - funktionen Sikkert moment deaktiveret (STO)
- IEC 62061: 2005 SIL CL2
- ISO 13849-1: 2006 Kategori 3 PL d

- ISO 14118: 2000 (EN 1037) – forebyggelse af utilsigtede opstart

Oplysningerne og instruktionerne i betjeningsvejledningen er ikke tilstrækkelige til at sikre korrekt og sikker brug af funktionen Sikker standsning. De relaterede oplysninger og instruktioner fra den relevante *Design Guide* skal følges.

Beskyttelsesforanstaltninger

- Kun kvalificeret og uddannet personale må montere og idriftsætte tekniske sikkerhedssystemer
- Apparatet skal monteres i et IP54-skab eller i et tilsvarende miljø. For særlige applikationer kræves en højere IP-grad
- Kablet mellem klemme 37 og det eksterne sikkerhedsudstyr skal beskyttes mod kortslutning i overensstemmelse med ISO 13849-2 tabel D.4
- Når eksterne kræfter påvirker motoren (f.eks. hængende belastninger), kræves der yderligere foranstaltninger (f.eks. en sikkerhedsreguleringsbremse) for at undgå potentielt farlige situationer

Installation og opsætning af Sikker standsning**⚠ WARNING****FUNKTIONEN SIKKER STANDSNING!**

Funktionen Sikker standsning isolerer IKKE netspændingen til frekvensomformerer eller hjælperekredsløb. Udfør kun arbejde på frekvensomformererens eller motorens elektriske dele, når netspændingen er isoleret, og vent, indtil tiden, der er angivet i *Table 1.1*, er gået. Hvis netspændingen ikke isoleres fra apparatet, eller der ikke ventes i det angivne tidsrum, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Det frarådes at standse frekvensomformerer ved hjælp af funktionen Sikkert moment deaktiveret. Hvis en kørende frekvensomformer stoppes med denne funktion, tripper apparatet og standser ved friløb. Hvis dette ikke er acceptabelt, eller hvis det er farligt, skal der bruges en anden standsningstilstand til standsning af frekvensomformerer og maskineriet, før denne funktion benyttes. Afhængigt af applikationen kan det være nødvendigt at anvende en mekanisk bremse.
- For synkrone og permanente magnetmotorfrekvensomformere ved flere fejl i IGBT-effekthalvlederen: På trods af aktiveringen af funktionen Sikkert moment deaktiveret kan systemet producere et justeringsmoment, som roterer motorakslen maksimalt ved 180/p grader. p betegner polparnummeret.

- Denne funktion er egnet til at udføre mekanisk arbejde på systemet eller udelukkende på det påvirkede område af maskinen. Det giver ikke elektrisk sikkerhed. Denne funktion må ikke anvendes til at styre start/standsning af frekvensomformeren.

Følg disse trin for at udføre en sikker montering af frekvensomformeren:

1. Fjern forbindelsesledningen mellem styreklemmerne 37 og 12 eller 13. Det er ikke tilstrækkeligt at skære forbindelsen over eller afbryde den for at undgå kortslutning. (Se forbindelse på *Illustration 1.4*).
2. Tilslut et eksternt sikkerhedsovervågningsrelæ via en NO-sikkerhedsfunktion til klemme 37 (Sikker standsning) og enten klemme 12 eller 13 (24 V DC). Følg instruktionen til sikkerhedsudstyret. Sikkerhedsovervågningsrelæet skal overholde kategori 3 /PL "d"(ISO 13849-1) eller SIL 2 (EN 62061).

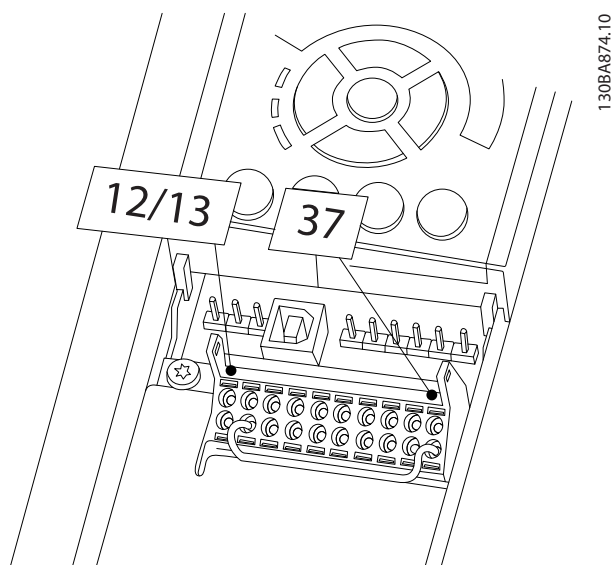


Illustration 1.4 Forbindelse mellem klemme 12/13 (24 V) og 37

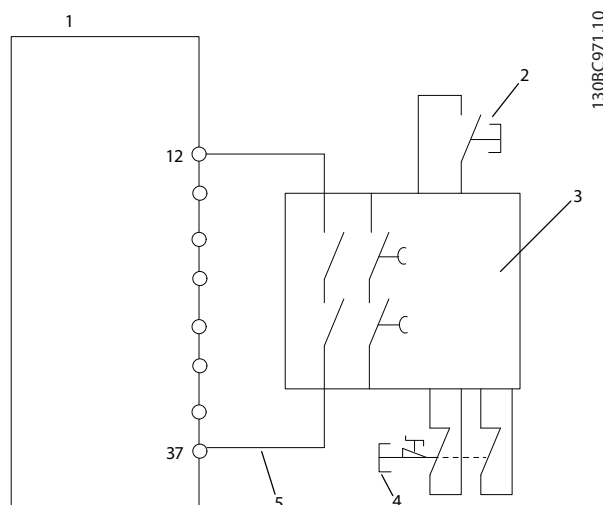


Illustration 1.5 Installation for at opnå standsnings kategori 0 (EN 60204-1) med kategori 3/PL "d" (ISO 13849-1) eller SIL 2 (EN 62061).

1	Frekvensomformer
2	[Reset]-tast
3	Sikkerhedsrelæ (kat. 3, PL d eller SIL2)
4	Nødstopknap
5	Kortslutningsikkert kabel (hvis det ikke er placeret i et IP54-monteringskab)

Table 1.5 Billedtekst til *Illustration 1.5*

Idriftsætning af sikker standsning

Efter installation og før første driftskørsel skal der gennemføres en idriftsætningstest af installationen vha. Sikker standsning. Desuden skal der gennemføres en test efter enhver type ændring af installationen.

WARNING

Aktivering af Sikker standsning (dvs. fjernelse af 24 V DC-spændingsforsyning til klemme 37) yder ikke elektrisk sikkerhed. Selve Sikker standsning-funktionen er derfor ikke tilstrækkelig til at implementere nødstopfunktionen som defineret i EN 60204-1. Nødstop kræver elektrisk isolering, f.eks. ved afbrydelse af netforsyningen via en ekstra kontaktor.

1. Aktivér Sikker standsning-funktionen ved at fjerne 24 V DC-spændingsforsyningen til klemme 37.
2. Efter aktivering af Sikker standsning (dvs. efter responstiden) friløber frekvensomformeren (skaber ikke længere et rotationsfelt i motoren). Responstiden er typisk mindre end 10 ms.

Det kan garanteres, at frekvensomformereren ikke begynder at skabe et rotationsfelt igen ved en intern fejl (i overensstemmelse med kat. 3 af EN ISO 13849-1 og SIL 2 acc. EN 62061). Efter aktivering af Sikker standsning viser displayet teksten "Sikker standsning aktiv". Den tilhørende hjælpe tekst viser "Sikker standsning er aktiveret". Dette betyder, at Sikker standsning er blevet aktiveret, eller at normal drift ikke er genoptaget endnu efter aktivering af Sikker standsning.

NOTE

Krav til kat. 3 /PL "d" (ISO 13849-1) opfyldes kun, mens 24 V DC-forsyningen til klemme 37 er fjernet eller holdes lav ved hjælp af sikkerhedsudstyr, som selv skal opfylde kat. 3 PL "d" (ISO 13849-1). Hvis eksterne kræfter påvirker motoren, må den ikke køre uden yderligere faldsikkerhedsforanstaltninger. Eksterne kræfter kan opstå, f.eks. i tilfælde af en vertikal akse (ophængt belastning), hvor der kan opstå fare pga. en uønsket bevægelse, f.eks. pga. tyngdekraften. Faldsikkerhedsforanstaltninger kan være yderligere mekaniske bremser.

Sikker standsning-funktionen er som standard indstillet til forebyggelse mod utilsigtet genstart. For at genoptage driften efter aktivering af Sikker standsning

1. skal der derfor påføres 24 V DC spænding til klemme 37 igen (teksten Sikker standsning aktiveret vises stadig)
2. indstil et nulstillingssignal (via bus, digital I/O eller tasten [Reset]).

Sikker standsning-funktionen kan indstilles til automatisk genstart. Indstil værdien for *5-19 Terminal 37 Digital Input* fra standardværdien [1] til værdien [3].

Automatisk genstart betyder, at Sikker standsning afbrydes, og at normal drift genoptages, så snart der påføres 24 V DC på klemme 37. Der kræves intet nulstillingssignal.

⚠ WARNING

Automatisk genstart er kun tilladt i en af to situationer:

1. Beskyttelsen mod utilsigtet genstart implementeres af andre dele i installationen Sikker standsning.
2. En tilstedeværelse i det farlige område kan udelukkes fysisk, når Sikker standsning ikke er aktiveret. Der skal især tages højde for artikel 5.3.2.5 af ISO 12100-2 2003.

1.6.2 Idriftsætning af sikker standsning

Efter montering og før første driftskørsel skal der gennemføres en idriftsætningstest af den installation eller applikation, der anvender Sikker standsning. Udfør testen igen, hver gang installationen eller applikationen, som Sikker standsning er en del af, ændres.

NOTE

En bestået idriftsætningstest er obligatorisk efter den første montering og derefter hver gang, sikkerhedsinstallationen ændres.

Idriftsætningstest (vælg en af situationerne 1 eller 2 efter relevans):

Situation 1: Genstartsforebyggelse for Sikker standsning er påkrævet (dvs. kun Sikker standsning, hvor *5-19 Terminal 37 Digital Input* er indstillet til standardværdien [1], eller kombineret Sikker standsning og MCB 112, hvor *5-19 Terminal 37 Digital Input* er indstillet til [6] PTC 1 & Relæ A eller [9] PTC 1 & Relæ W/A:

- 1.1 Fjern 24 V DC-spændingsforsyningen til klemme 37 med afbryderenheden, mens motoren drives af frekvensomformereren (dvs. at netforsyningen ikke afbrydes). Testtrinnet er bestået, hvis
 - motoren reagerer med friløb, og
 - den mekaniske bremse er aktiveret (hvis den er tilsluttet)
 - alarmen "Sikker stands. [A68]" vises i LCP'et, hvis det er monteret

1.2 Send et nulstillingssignal (via bus, digital I/O eller tasten [Reset]). Testtrinnet er bestået, hvis motoren forbliver i Sikker standsning-tilstand, og den mekaniske bremse (hvis tilsluttet) forbliver aktiv.

1.3 Påfør 24 V DC til klemme 37 igen. Testtrinnet er bestået, hvis motoren forbliver i friløbstilstand, og den mekaniske bremse (hvis tilsluttet) forbliver aktiv.

1.4 Send et nulstillingssignal (via bus, digital I/O eller tasten [Reset]). Testtrinnet er bestået, når motoren bliver funktionsdygtig igen.

Idriftsætningstesten er bestået, hvis alle fire testtrin 1.1, 1.2, 1.3 og 1.4 er bestået.

Situation 2: Der ønskes og tillades automatisk genstart af Sikker standsning (dvs. kun Sikker standsning i tilfælde, hvor 5-19 Terminal 37 Digital Input er indstillet til [3] eller kombineret Sikker standsning og MCB 112, hvor 5-19 Terminal 37 Digital Input er indstillet til [7] PTC 1 & Relæ W eller [8] PTC 1 & Relæ A/W):

2.1 Fjern 24 V DC-spændingsforsyningen til klemme 37 med afbryderen, mens motoren drives af frekvensomformeren (dvs. at netforsyningen ikke afbrydes). Testtrinet er bestået, hvis

- motoren reagerer med friløb, og
- den mekaniske bremse er aktiveret (hvis den er tilsluttet)
- alarmen "Sikker stands. [A68]" vises i LCP'et, hvis det er monteret

2.2 Påfør 24 V DC på klemme 37 igen.

Testtrinet er bestået, hvis motoren bliver funktionsdygtig igen. Idriftsætningstesten er bestået, hvis begge testtrin 2.1 og 2.2 består.

NOTE

Se advarsel om genstartsadfærd i 1.6.1 Klemme 37, Funktionen Sikker standsning

WARNING

Sikker standsning-funktionen kan anvendes til asynkrone, synkrone og permanente magnetmotorer. Der kan opstå to fejl i frekvensomformerens effekthalvleder. Ved brug af synkrone eller permanente magnetmotorer kan der opstå resterende rotation fra fejlene. Rotationen kan beregnes som $\text{vinkel} = 360/(\text{antal poler})$. For applikationer, der anvender synkrone eller permanente magnetmotorer, skal der tages højde for denne resterende rotation, og det skal kontrolleres, at dette ikke udgør en sikkerhedsmæssig risiko. Denne situation er ikke relevant for asynkrone motorer.

2 Installation

2.1 Kontrolliste til installationssted

- Frekvensomformerens er afhængig af den omgivende luft til afkøling. Overhold grænserne for omgivelsestemperatur for at opnå optimal drift
- Kontrollér, at stedet, hvor frekvensomformerens monteres, kan bære apparatets vægt
- Sørg for at have adgang til manualen, tegningerne og diagrammerne for detaljerede monterings- og betjeningsvejledninger. Det er vigtigt, at operatørerne af udstyret har adgang til manualen.
- Placér udstyret så tæt på motoren som muligt. Hold motorkablerne så korte som muligt. Kontrollér motorkarakteristikkerne for at se de faktiske tolerancer. Overskrid ikke
 - 300 m for uskærmede motorkabler
 - 150 m for skærmet kabel.
- Kontrollér, at frekvensomformerens klassificeringsgrad for indtrængen er passende til installationsmiljøet. IP55 (NEMA 12)- eller IP66 (NEMA 4)-kapslinger kan være nødvendige.

CAUTION

Tæthedsgad

IP54-, IP55- og IP66-klassificeringer kan kun garanteres, hvis apparatet er lukket korrekt.

- Kontrollér, at alle kabelbøsninger og ubrugte huller til kabelbøsninger er lukket korrekt.
- Kontrollér, at apparatets afdækningsplade er lukket korrekt

CAUTION

Skader på apparatet pga. forurening

Lad ikke frekvensomformerens være uden afdækning.

2.2 Kontrolliste til forinstallation af frekvensomformer og motor

- Sammenlign apparatets modelnummer på typeskiltet med det nummer, der blev bestilt, for at kontrollere, at det er det korrekte udstyr
- Kontrollér, at hver enkelt af følgende er mærket til samme spænding:
 - Netforsyning (effekt)
 - Frekvensomformer
 - Motor
- Kontrollér, at frekvensomformerens udgangsstrømklassificering er lig med eller større end motorens fulde belastningsstrøm for at opnå motorens optimale ydeevne
 - Motorstørrelsen og frekvensomformerens effekt skal matche for korrekt overbelastningsbeskyttelse
 - Hvis frekvensomformerens klassificering er mindre end motorens, kan der ikke opnås fuld motoreffekt

2.3 Mekanisk montering

2.3.1 Køling

- Montér apparatet på en solid, flad overflade eller på bagpladen, der fås som tilbehør, for at forsyne apparatet med en kølende luftstrøm (se 2.3.3 Montering)
- Der skal være luft foroven og foruden til luftkøling. Der kræves generelt 100-225 mm. Se *Illustration 2.1* for krav til afstand
- Ukorrekt montering kan medføre overophedning og nedsat ydeevne
- Der skal tages hensyn til derating for temperaturer, der starter mellem 40 °C (104 °F) og 50 °C (122 °F) og en højde på 1.000 m over havets overflade. Se udstyrets Design Guide for detaljerede oplysninger.

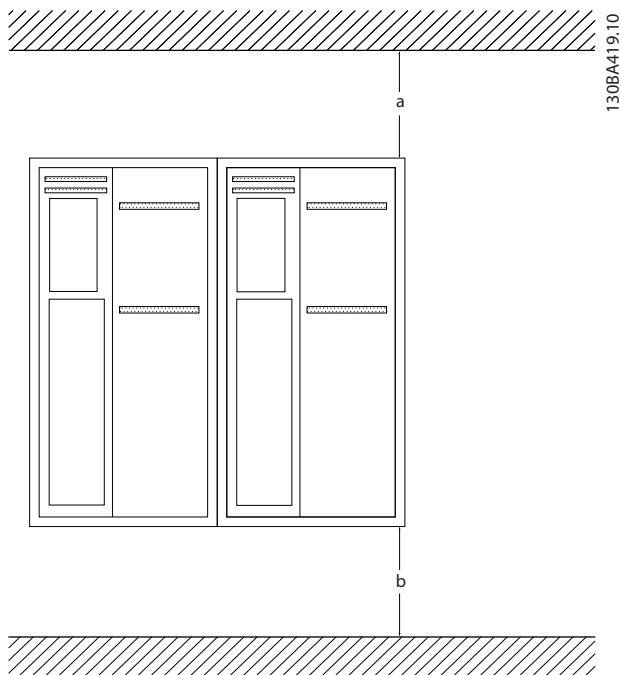


Illustration 2.1 Fri afstand til køling foroven og forneden

Kapsling	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a/b [mm]	100	200	200	225

Table 2.1 Minimumkrav til afstand for luftstrøm

2.3.2 Løft

- Kontrollér apparatets vægt for at finde en sikker løftemetode
- Sørg for, at løftemekanismen er egnet til opgaven
- Flyt apparatet med et hejseværk, en kran eller en gaffellift med den korrekte klassificering, hvis det er nødvendigt
- Løft apparatet vha. løfteringene (hvis de findes)

2.3.3 Montering

- Monter apparatet vertikalt
- Frekvensomformeren kan monteres side om side
- Kontrollér, at stedet, hvor frekvensomformeren monteres, kan bære apparatets vægt
- Monter apparatet på en solid, flad overflade eller på bagpladen, der fås som tilbehør, for at forsyne apparatet med en kølende luftstrøm (se *Illustration 2.2* og *Illustration 2.3*)
- Ukorrekt montering kan medføre overophedning og nedsat ydeevne
- Brug de udskårne monteringshuller på apparatet til vægmontering.

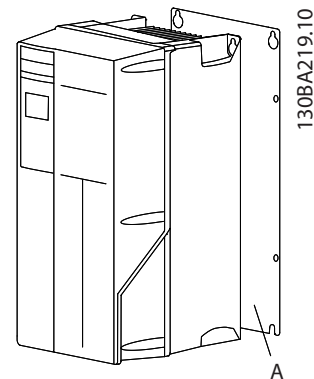


Illustration 2.2 Korrekt montering med bagplade

Genstand A er en bagplade, der er monteret korrekt, så den korrekte luftmængde kan afkøle apparatet.

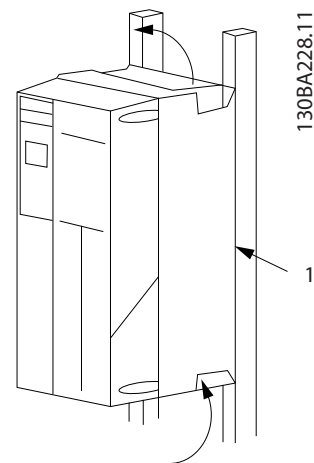


Illustration 2.3 Korrekt montering med skinner

NOTE

Bagpladen er nødvendig ved montering på skinner.

2.3.4 Tilspændingsmomenter

Se 10.4 Tilspændingsmomenter på tilslutningsklemmer for korrekte tilspændingsspecifikationer.

2.4 Elektrisk installation

Dette afsnit indeholder detaljerede instruktioner til ledningsføring af frekvensomformereren. Følgende opgaver beskrives.

- Ledningsføring af motoren til frekvensomformerens udgangsklemmer
- Ledningsføring af netspænding til frekvensomformerens indgangsklemmer
- Tilslutning af styreledningsføring og ledningsføring til seriel kommunikation
- Når strømmen er tilsluttet, skal netforsyning og motoreffekt kontrolleres, og styreklemmerne skal programmeres til de tilsluttede funktioner

Illustration 2.4 viser en grundlæggende elektrisk tilslutning.

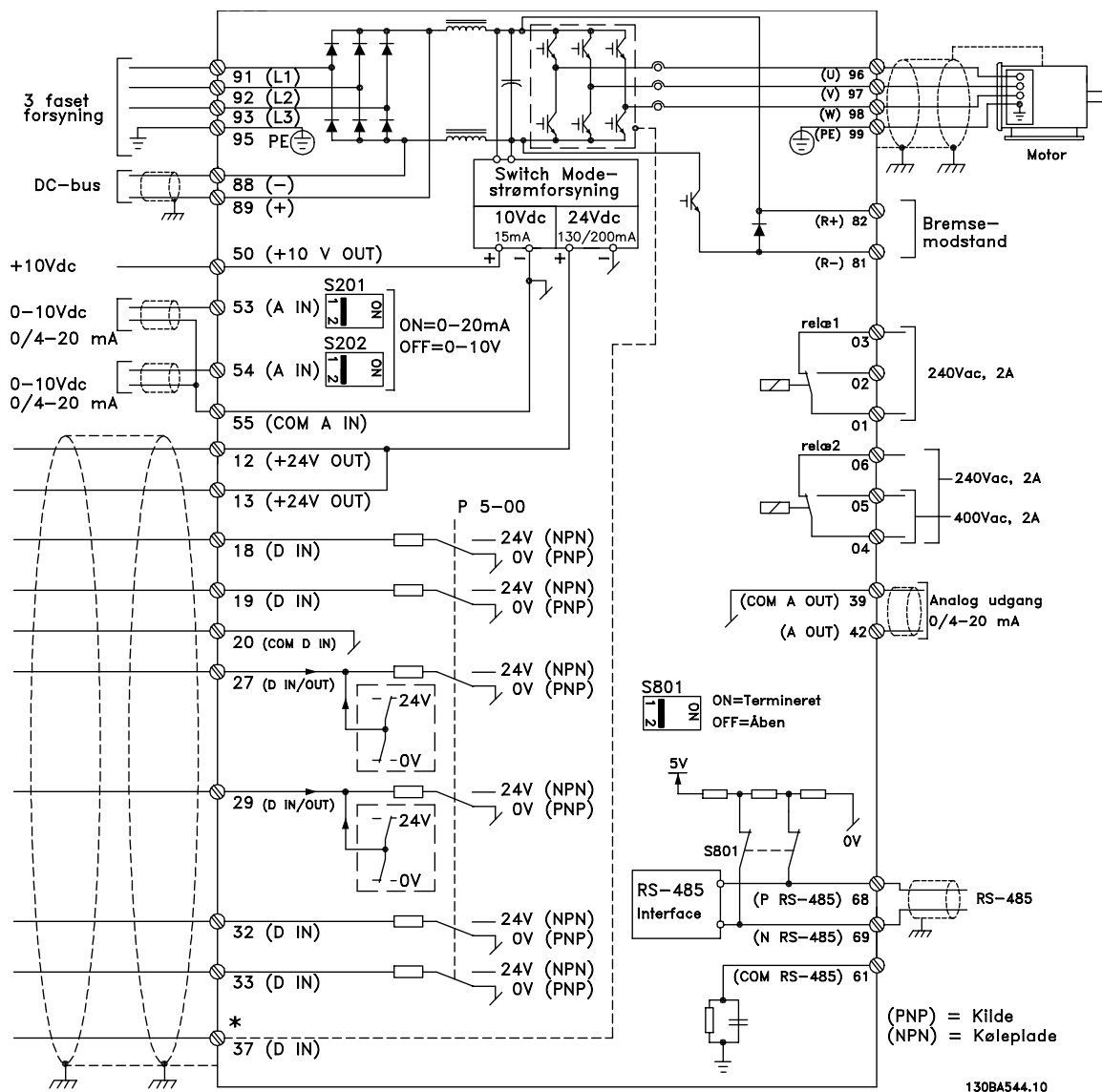


Illustration 2.4 Skematisk tegning over grundlæggende ledningsføring.

* Klemme 37 er en option

2

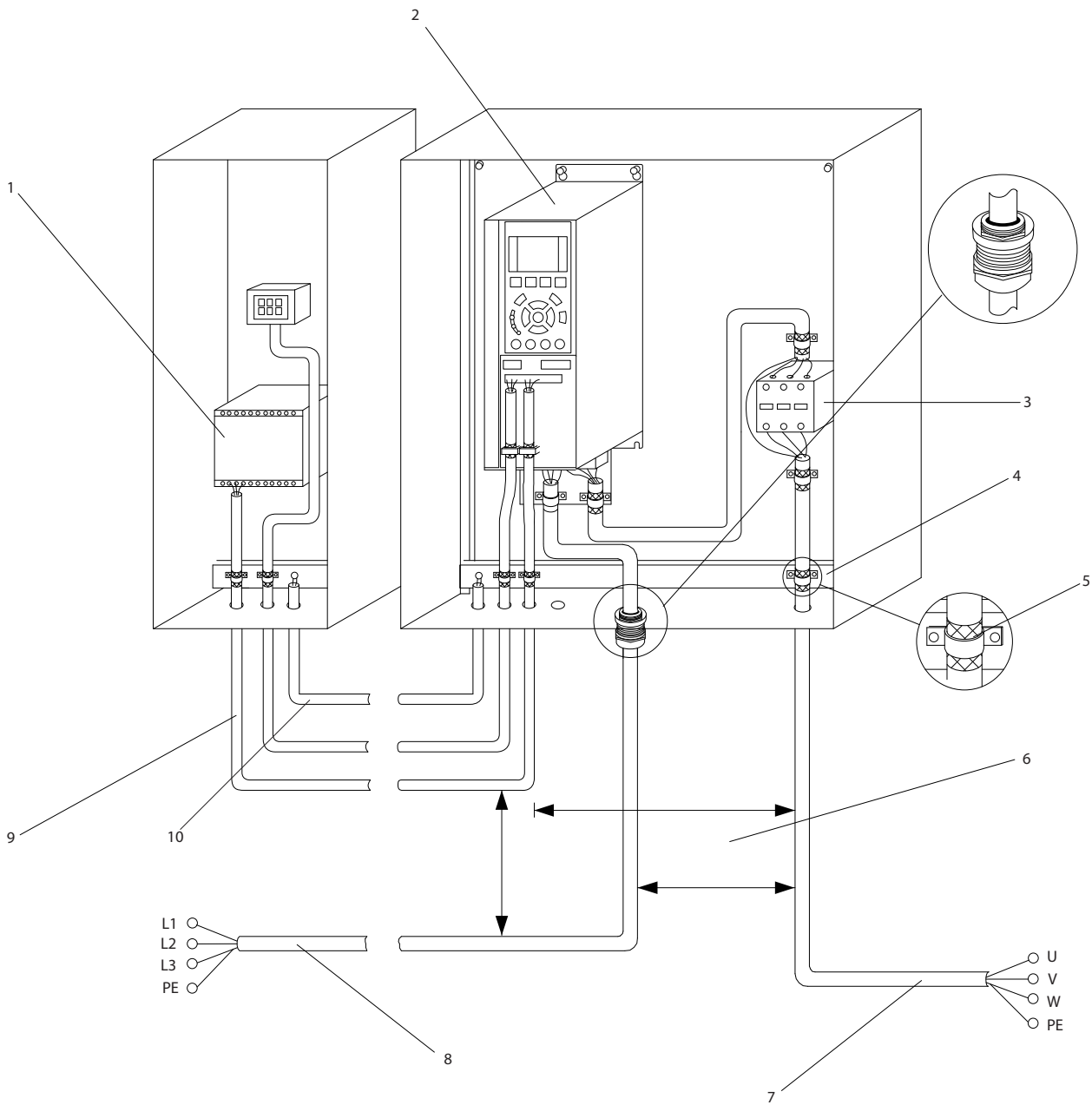


Illustration 2.5 Typisk elektrisk tilslutning

1	PLC	6	Min. 200 mm mellem styreledninger, motor og netforsyning
2	Frekvensomformer	7	Motor, 3-faset og PE
3	Udgangskontaktor (anbefales normalt ikke)	8	Netforsyning, 3-faset og forstærket PE
4	Jordskinne (PE)	9	Installation af styreledninger
5	Kabelisolering (strippet)	10	Udligning min. 16 mm ²

Table 2.2 Billedtekst til *Illustration 2.5*

2.4.1 Krav

⚠ WARNING

FARER VED UDS TYRET!

Roterende aksler og elektrisk udstyr kan være farlige. Alt elektrisk arbejde skal overholde nationale og lokale sikkerhedsforskrifter. Det anbefales på det kraftigste, at montering, opstart og vedligeholdelse kun udføres af uddannet og kvalificeret personale. Hvis disse retningslinjer ikke følges, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

CAUTION

ADSKILLELSE AF LEDNINGSFØRING!

Før strømledninger, motorkabler og styreledninger i tre separate metalrør, eller benyt et adskilt, skærmet kabel for at opnå isolation mod højfrekvent støj. Hvis strømledninger, motorkabler og styreledninger ikke adskilles, kan det resultere i mindre end optimal ydeevne for frekvensomformeren og tilhørende udstyr.

Følgende krav skal overholdes af hensyn til egen sikkerhed.

- Frekvensomformere er tilkoblet farlige netspændinger. Vær ekstremt omhyggelig med at beskytte mod elektriske farer ved tilslutning af strøm til apparatet.
- Før motorkabler fra flere frekvensomformere enkeltvist. Induceret spænding fra motorkabler, der løber sammen, kan oplade udstyrskondensatorer, selv når udstyret er slukket og spærret.

Overbelastnings- og udstyrsbeskyttelse

- En elektronisk aktiveret funktion i frekvensomformeren yder overbelastningsbeskyttelse af motoren. Overbelastningsfunktionen beregner niveauet for overbelastningsstigningen for at aktivere timingen for triphandlingen (stop for udgang til styreenhed). Jo højere strømtræk, jo hurtigere er tripresponsten. Overbelastningsbeskyttelsen yder motorbeskyttelse i klasse 20. Se *8 Advarsler og alarmer* for oplysninger om tripfunktionen.
- Da motorkablerne leder højfrekvent strøm, er det vigtigt, at kabelføringen til netforsyningen, motoreffekten og styreledningerne føres separat. Brug metalrør eller adskilte, skærmede ledninger. Hvis strømledninger, motorkabler og styreledninger ikke adskilles, kan det resultere i mindre end optimal ydeevne for udstyret.
- Alle frekvensomformere skal være udstyret med kortslutnings- og overstrømsbeskyttelse. Det er nødvendigt med indgangssikringer for at yde denne beskyttelse. Se *Illustration 2.6*. Hvis de ikke

medfølger fra fabrikken, skal sikringerne leveres af montøren som en del af monteringen. Se maks. sikringsklassificering i *10.3 Sikringspecifikationer*.

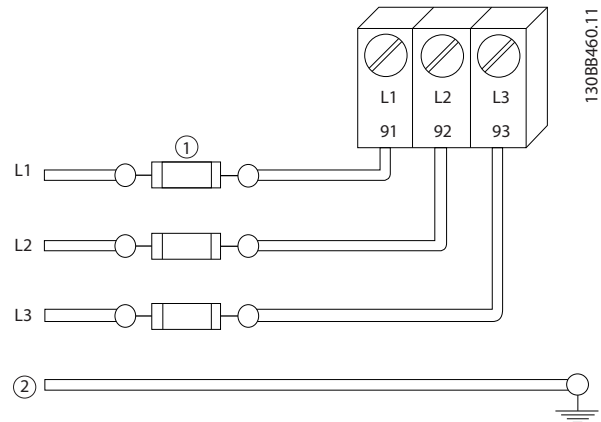


Illustration 2.6 Sikringer

Ledningstype og klassificeringer

- Al ledningsføring skal overholde lokale og nationale bestemmelser om krav til kabelareal og omgivelsestemperatur.
- Danfoss anbefaler, at alle strømtilslutninger udføres med kobberledning godkendt til minimum 75 °C.
- Se *10.1 Effektafhængige specifikationer* for anbefalede ledningsstørrelser.

2.4.2 Krav til jording

⚠ WARNING

FARE VED JORDING!

Af hensyn til montørens sikkerhed er det vigtigt at jorde frekvensomformeren korrekt i henhold til de nationale og lokale sikkerhedsforskrifter og de anvisninger, der er indeholdt i dette dokument. Jordstrømme er højere end 3,5 mA. Hvis frekvensomformeren ikke jordes korrekt, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

NOTE

Det er brugerens eller en autoriseret elektrikers ansvar at sørge for, at udstyret jordes korrekt i overensstemmelse med nationale og lokale sikkerhedsforskrifter og standarder.

- Følg alle nationale og lokale sikkerhedsforskrifter for at jorde elektrisk udstyr korrekt
- Der skal fastlægges korrekt beskyttelsesjording for udstyr med jordstrømme, der er højere end 3,5 mA, se *2.4.2.1 Lækstrøm (>3,5 mA)*
- Der kræves en dedikeret jordledning til netforsynings-, motoreffekt- og styreledningsføring

- Brug de bøjler, der følger med udstyret, for korrekt jordtilslutning
- En frekvensomformer må ikke jordes til en anden med serieforbindelse
- Hold jordtilslutningsledningerne så korte som muligt
- Det anbefales at bruge ledninger med mange tråde for at reducere elektrisk støj
- Følg motorproducentens krav til motorkabler

2.4.2.1 Lækstrøm (>3,5 mA)

Følg nationale og lokale forskrifter angående beskyttelsesjording af udstyr med en lækstrøm > 3,5 mA. Frekvensomformerteknologi indebærer høj switchfrekvens ved høj effekt. Dette genererer en lækstrøm i jordtilslutningen. En fejlstrøm i frekvensomformeren ved udgangsklemmerne kan indeholde en DC-komponent, som kan oplade filterkondensatorerne og skabe en forbigående jordstrøm. Lækstrøm til jord afhænger af forskellige systemkonfigurationer, herunder RFI-filtrering, skærmede motorkabler og frekvensomformereffekt.

EN/IEC61800-5-1 (produktstandarden for frekvensomformersystemer) kræver, at der udvises særlig opmærksomhed, hvis lækstrømmen overstiger 3,5 mA. Jording skal forstærkes på en af følgende måder:

- Jordledning på mindst 10 mm²
- To separate jordledninger, der begge opfylder reglerne for dimensionering

Se EN 60364-5-54 § 543.7 for flere oplysninger.

Brug af RCD'er

Hvor fejlstrømsafbrydere (RCD'er), (ELCB'er), anvendes, skal følgende overholdes:

Der må kun anvendes fejlstrømsafbrydere af B-typen, som kan registrere veksel- og jævnstrømme

Der skal bruges fejlstrømsafbrydere med indkoblingsforsinkelse for at forhindre fejl, der skyldes forbigående jordstrømme

Fejlstrømsafbryderne skal dimensioneres i henhold til systemkonfigurationen og under hensyn til omgivelserne

2.4.2.2 Jording med skærmet kabel

Der medfølger jordingsbøjler til føring af motorkabler (se *Illustration 2.7*).

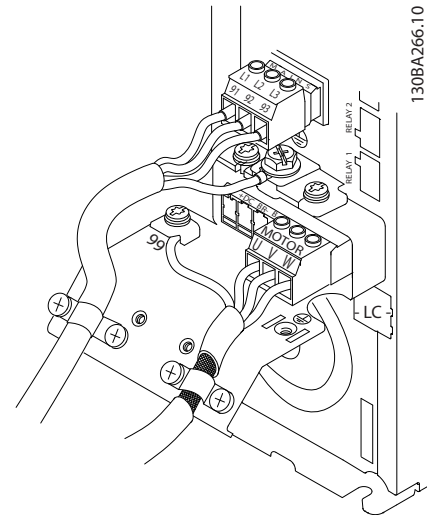


Illustration 2.7 Jording med skærmet kabel

2.4.3 Motortilslutning

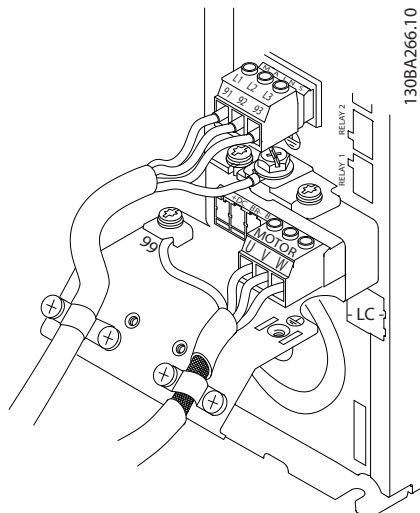
⚠ WARNING

INDUCERET SPÆNDING!

Før motorkabler fra flere frekvensomformere enkeltvist. Induceret spænding fra motorkabler, der løber sammen, kan oplade udstyrskondensatorer, selv når udstyret er slukket og spærret. Hvis motorkablerne ikke føres hver for sig, kan det resultere i dødsfald eller alvorlig personskade.

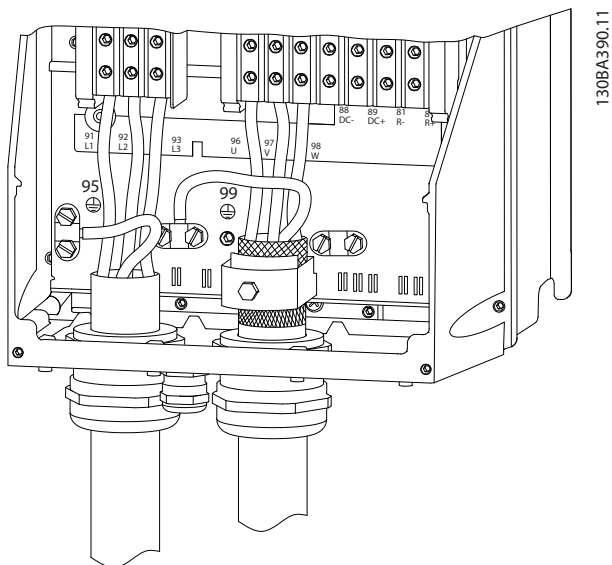
- Se den maksimale kabelstørrelse i 10.1 Effektafhængige specifikationer
- Følg lokale og nationale sikkerhedsforskrifter vedrørende kabelstørrelser
- Der findes udstansninger til motorkablerne eller adgangstavler på underdelen af apparater med IP21-kapsling og højere (NEMA1/12)
- Der må ikke monteres fasekompenseringskondensatorer mellem frekvensomformeren og motoren
- Tilkobl ikke en startanordning eller polskiftende enhed mellem frekvensomformeren og motoren
- Slut de 3-fasede motorkabler til klemmerne 96 (U), 97 (V) og 98 (W)
- Kablet skal jordes i henhold til de angivne anvisninger
- Tilspænd klemmerne i henhold til oplysningerne i 10.4.1 Tilspændingsmomenter på tilslutninger
- Følg motorproducentens krav til motorkabler

De følgende tre illustrationer repræsenterer netforsyning, motor og jording for almindelige frekvensomformere. De faktiske konfigurationer varierer afhængigt af apparattypen og ekstraudstyret.



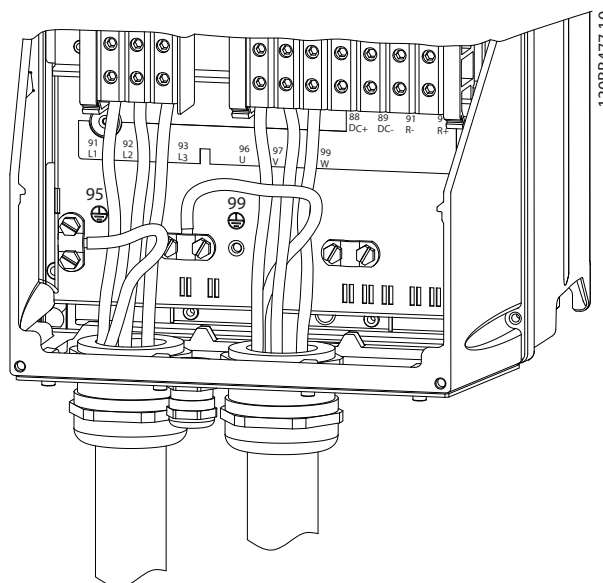
130BA266.10

Illustration 2.8 Ledningsføring for motor, netforsyning og jording til A-kapslingsstørrelser



130BA390.11

Illustration 2.9 Ledningsføring for motor, netforsyning og jording til B-kapslingsstørrelser og derover med skærmet kabel



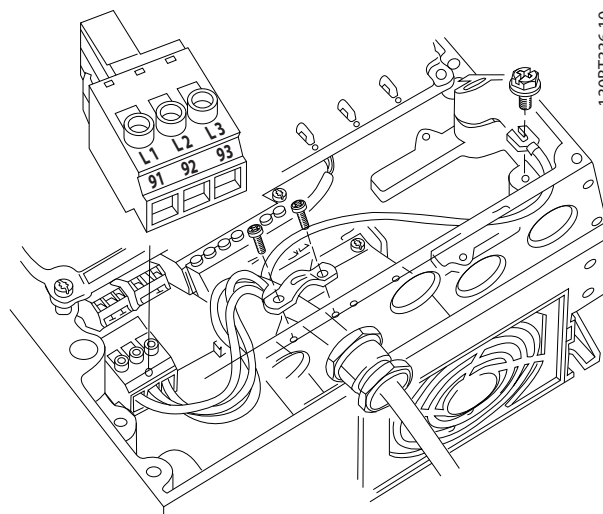
130BB477.10

Illustration 2.10 Ledningsføring for motor, netforsyning og jording til B-kapslingsstørrelser og derover med rør

2

2.4.4 Nettilslutning

- Størrelsen på ledningen er baseret på frekvensomformerens indgangsstrøm. Se den maksimale ledningsstørrelse i 10.1 Effektafhængige specifikationer.
- Følg lokale og nationale sikkerhedsforskrifter vedrørende kabelstørrelser.
- Slut de 3-fasede AC-strømkabler til klemmerne L1, L2 og L3 (se Illustration 2.11).
- Afhængigt af udstyrets konfiguration skal netforsyningen sluttes til netindgangsklemmerne eller indgangsafbryderen.



130BT336.10

Illustration 2.11 Tilslutning til netspænding

- Kablet skal jordes i henhold til de angivne jordingsanvisninger i 2.4.2 *Krav til jording*
- Alle frekvensomformere kan anvendes med en isoleret indgangskilde og med strømledninger med jordreference. Når frekvensomformeren forsynes fra en isoleret netkilde (IT-netforsyning eller flydende delta) eller en TT/TN-S-netforsyning med jordet ben (jordet delta), skal 14-50 RFI Filter indstilles til OFF. I Ikke aktiv isoleres de interne RFI-filterkondensatorer mellem chassiset og mellemkredsen for at undgå skader på mellemkredsen og for at reducere kapacitetsstrømmen på jord i henhold til IEC 61800-3.

2.4.5 Installation af styreledninger

- Isolér styreledningerne fra motor- og netforsyningsledningerne i frekvensomformeren.
- Hvis frekvensomformeren er tilkoblet en valgfri termistor, skal styreledningerne til termistoren forstærkes/isoleres dobbelt med henblik på korrekt PELV-isolering. En 24 V DC-forsyningsspænding anbefales.

2.4.5.1 Adgang

- Fjern adgangsdekpladen med en skruetrækker. Se *Illustration 2.12*.
- Eller fjern frontpanelet ved at løsne skruerne. Se *Illustration 2.13*.

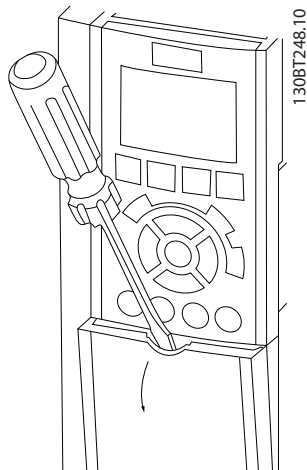


Illustration 2.12 Adgang til styreledninger for A2-, A3-, B3-, B4-, C3- og C4-kapslinger

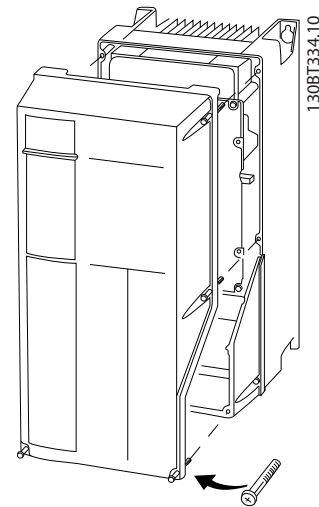


Illustration 2.13 Adgang til styreledninger for A4-, A5-, B1-, B2-, C1- og C2-kapslinger

Se *Table 2.3*, før beskyttelseskapperne tilspændes.

Kapsling	IP20	IP21	IP55	IP66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2,2	2,2
B2	-	*	2,2	2,2
C1	-	*	2,2	2,2
C2	-	*	2,2	2,2
* Ingen skruer, der skal strammes - Eksisterer ikke				

Table 2.3 Tilspændingsmoment for beskyttelseskapper (Nm)

2.4.5.2 Styreklemmetyper

Illustration 2.17 viser de flytbare stik på frekvensomformereren. Klemmefunktioner og fabriksindstillinger opsummeres i Table 2.4.

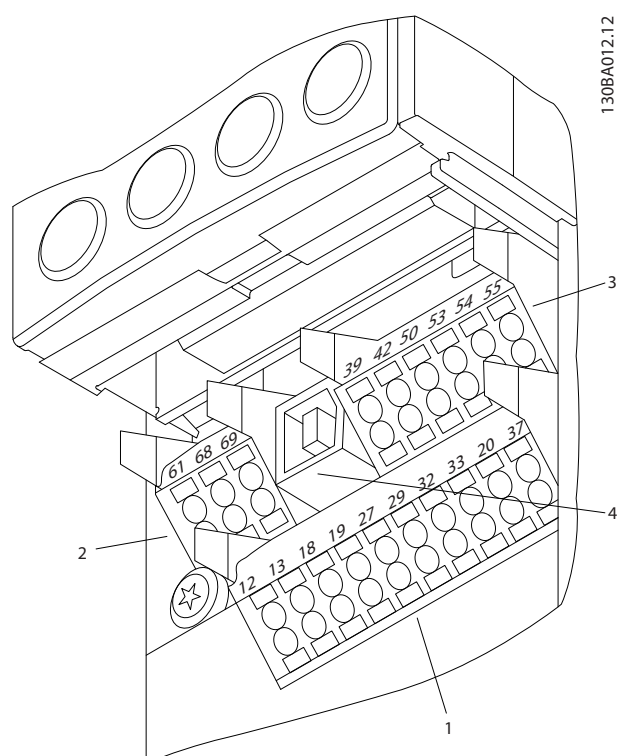


Illustration 2.14 Styreklemmeplaceringer

- **Stik 1** giver fire programmerbare klemmer til digitale indgange, to ekstra digitale klemmer, der kan programmeres som enten indgange eller udgange, en forsyningsspænding med 24 V DC og en fælles spænding med 24 V DC
- **Stik 2**-klemmerne (+)68 og (-)69 er til en RS-485-tilslutning til seriel kommunikation
- **Stik 3** giver to analoge indgange, en analog udgang, en forsyningsspænding på 10 V DC og et fælles stik til indgange og udgange
- **Stik 4** er en USB-port, som kan bruges med MCT 10-opsætningssoftware
- Der leveres også to Form C-relæudgange, der findes på forskellige placeringer afhængigt af frekvensomformerens konfiguration og størrelse
- Nogle optioner, der kan bestilles sammen med apparatet, kan give yderligere klemmer. Se den manual, der blev leveret med udstyrsoptionen.

Detaljer om klemmeklassificeringer findes i 10.2 Generelle tekniske data.

Klemmebeskrivelse			
Digitale indgange/udgange			
Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC-forsyningsspænding Den maksimale udgangsstrøm er 200 mA i alt for alle belastninger med 24 V. Anvendes til digitale indgange og eksterne transducere.
18	5-10	[8] Start	Digitale indgange.
19	5-11	[0] Ingen funktion	
32	5-14	[0] Ingen funktion	
33	5-15	[0] Ingen funktion	
27	5-12	[2] Friløb inverteret	Kan vælges til enten digital indgang eller digital udgang. Fabriksindstillingen er indgang.
29	5-13	[14] Jog	
20	-		Fælles for digitale indgange og 0 V-potentiale for en forsyning på 24 V.
37	-	Safe Torque Off (STO)	(valgfri) Sikker indgang. Anvendt til STO.
Analoge indgange/udgange			
39	-		Fælles for analog udgang
42	6-50	Hast. 0-høj græn.	Programmerbar analog udgang. Det analoge signal er 0-20 mA eller 4-20 mA ved et maksimum på 500 Ω
50	-	+10 V DC	Analog forsyningsspænding på 10 V DC. Der bruges som regel maksimalt 15 mA til et potentiometer eller en termistor.
53	6-1	Reference	Analog indgang. Kan vælges til spænding eller strøm. Kontakterne A53 og A54 vælger mA eller V.
54	6-2	Feedback	

Klemmebeskrivelse			
Digitale indgange/udgange			
Klemme	Parameter	Fabriks-indstilling	Beskrivelse
55	-		Fælles for analog indgang
Seriel kommunikation			
61	-		Integreret RC-filter for kabelskærm. KUN til tilslutning af skærmen ved EMC-problemer.
68 (+)	8-3		RS-485-grænseflade.
69 (-)	8-3		På styrekortet sidder der en termineringsmodstand.
Relæer			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Alarm	Form C-relæudgang.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Kører	Anvendes til AC- eller DC-spænding og resistive eller induktive belastninger.

Table 2.4 Klemmebeskrivelse

2.4.5.3 Ledningsføring til styreklemmer

Stikkene til styreklemmerne kan tages ud af frekvensomformereren for at gøre monteringen lettere som vist i *Illustration 2.15*.

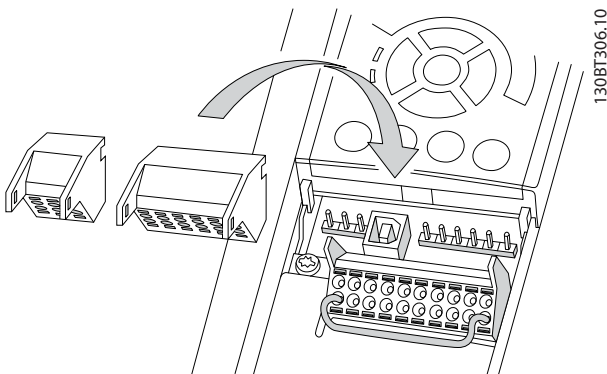


Illustration 2.15 Afrydelse af styreklemmer

1. Åbn kontakten ved at indsætte en lille skruetrækker i porten over eller under kontakten som vist i *Illustration 2.16*.
2. Indsæt den blotlagte styreledning i kontakten.
3. Fjern skruetrækkeren for at fastgøre styreledningen i kontakten.
4. Sørg for, at kontakten sidder godt fast og ikke er løs. Løse styreledninger kan være en kilde til fejl på udstyret eller en mindre optimal drift.

Se 10.1 *Effektafhængige specifikationer* for ledningsstørrelser til styreklemmer.

Se 6 *Eksempler på applikationsopsætninger* for typisk tilslutning af styreledninger.

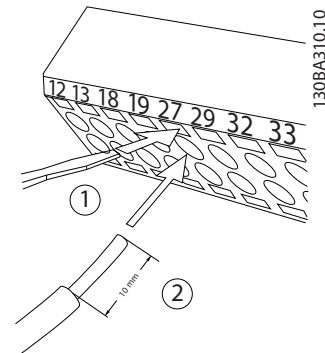


Illustration 2.16 Tilslutning af styreledninger

2.4.5.4 Brug af skærmede styrekabler

Korrekt skærmning

Den foretrukne metode er i de fleste tilfælde at sikre styrekabler og kabler til seriel kommunikation med skærmbøjler i begge ender for at sikre den bedst mulige højfrekvente kabelkontakt.

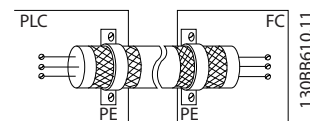


Illustration 2.17

50/60Hz-brumsløjfer

Der kan forekomme brumsløjfer ved meget lange styrekabler. Brumsløjfer kan fjernes ved at forbinde den ene ende af skærmen til jord med en 100nF-kondensator (kort ledningslængde).

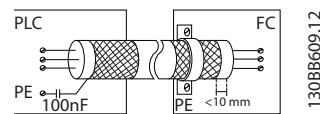


Illustration 2.18

Undgå EMC-støj på seriel kommunikation

Det er muligt at eliminere lavfrekvent støj mellem frekvensomformere ved at forbinde den ene ende af skærmen til klemme 61. Denne klemme er forbundet til jord via en intern RC-forbindelse. Benyt snoede kabler til at reducere forstyrrelser mellem lederne.

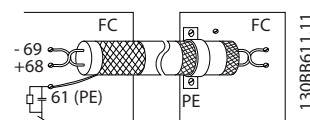


Illustration 2.19

2.4.5.5 Styreklemmernes funktioner

Frekvensomformerens funktioner bestemmes af de styresignaler, den modtager på indgangene.

- Hver klemme skal programmeres til den funktion, den understøtter, i de parametre, der er tilknyttet den pågældende klemme. Se *Table 2.4* for flere oplysninger om klemmer og tilknyttede parametre.
- Det er vigtigt at bekræfte, at styreklemmen er programmeret til den korrekte funktion. Se *4 Brugergrenseflade* for flere oplysninger om adgang til parametrene og *5 Om programmering af frekvensomformerer* for flere oplysninger om programmering.
- Standardprogrammeringen af klemmerne skal kunne starte frekvensomformerens funktioner i en typisk driftstilstand.

2.4.5.6 Forbindelsesklemmer 12 og 27

Det kan være nødvendigt at anvende en forbindelsesledning mellem klemme 12 (eller 13) og klemme 27, så frekvensomformerer kan køre under standardprogrammeringsværdier.

- Klemme 27 til Digital indgang er udformet til at modtage en 24 V DC ekstern sikring-kommando. I mange applikationer slutter brugeren et apparat til ekstern spærring til klemme 27
- Når der ikke er brugt et spæringsapparat, skal der tilsluttes en forbindelse mellem styreklemme 12 (anbefalet) eller 13 til klemme 27. Dette giver et indvendigt signal på 24 V på klemme 27
- Når der ikke er et signal, kan apparatet ikke køre
- Når statuslinjen i bunden af LCP'et viser AUTOMATISK FJERNBETJENT FRILØB eller *Alarm 60 Ekstern spærring*, angiver dette, at apparatet er klar til at køre, men mangler et indgangssignal på klemme 27.
- Når fabriksinstalleret ekstraudstyr tilsluttes klemme 27, må de pågældende ledninger ikke fjernes.

2.4.5.7 Kontakter til klemme 53 og 54

- De analoge indgangsklemmer 53 og 54 kan vælges til indgangssignaler med enten spænding (0 til 10 V) eller strøm (0/4-20 mA)
- Afbryd strømmen til frekvensomformerer, før kontaktpositionerne byttes om.
- Indstil kontakterne A53 og A54 for at vælge signaltypen. U vælger spænding, I vælger strøm.
- Kontakterne er tilgængelige, når LCP'et er blevet fjernet (se *Illustration 2.20*). Bemærk, at nogle optionskort, der er tilgængelige til apparatet, kan dække disse kontakter og skal derfor fjernes for at ændre kontaktindstillingerne. Afbryd altid strømmen til apparatet, før optionskortene fjernes.
- Klemme 53 er som standard indstillet til en hastighedsreference i åben sløjfe indstillet i *16-61 Terminal 53 Switch Setting*
- Klemme 54 er som standard indstillet til et feedbacksignal i lukket sløjfe indstillet i *16-63 Terminal 54 Switch Setting*

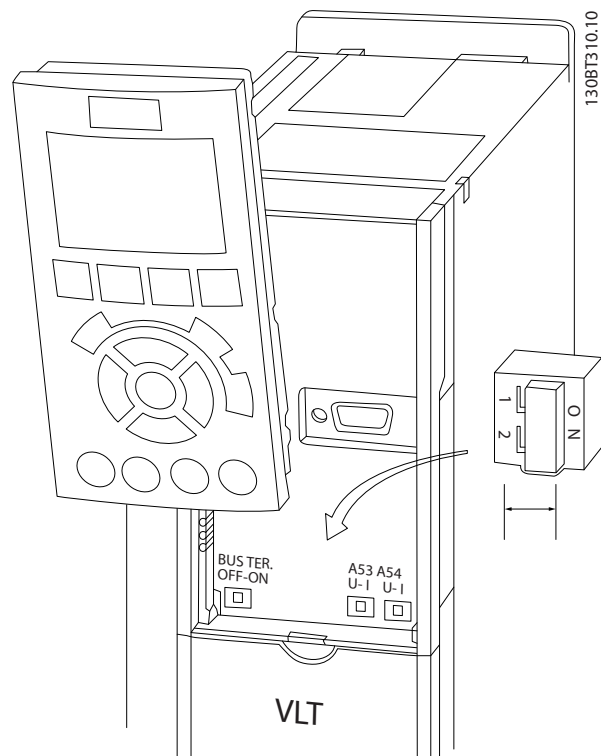


Illustration 2.20 Placering af kontakter til klemme 53 og 54

2.4.5.8 Mekanisk bremsestyring

I hæve/sænke-applikationer er det nødvendigt at kunne styre en elektromekanisk bremse:

- Bremsen styres via en relæudgang eller en digital udgang (klemme 27 eller 29).
- Udgangen skal holdes lukket (spændingsløs) i den tid, hvor frekvensomformereren ikke er i stand til at "holde" motoren, f.eks. på grund af for stor belastning.
- Vælg [32] Mek. br. kontr. i parametergruppe 5-4* *Relæer* for applikationer med en elektromekanisk bremse.
- Bremsen frigøres, når motorstrømmen overstiger den indstillede værdi i 2-20 *Release Brake Current*.
- Bremsen aktiveres, når udgangsfrekvensen er mindre end den frekvens, der er indstillet i 2-21 *Activate Brake Speed [RPM]* eller 2-22 *Activate Brake Speed [Hz]*, og kun hvis frekvensomformereren udfører en stopkommando.

Hvis frekvensomformereren er i alarmtilstand, eller der foreligger en overspændingssituation, indkobler den mekaniske bremse øjeblikkeligt.

I den vertikale bevægelse er det vigtigste, at belastningen skal holdes, stoppes, styres (hæves, sænkes) i en sikker tilstand under hele driften. Da frekvensomformereren ikke er sikkerhedsudstyr, skal producenten af kranen/liften (OEM'en) beslutte, hvilken type og hvilket antal sikkerhedsudstyr (f.eks. hastighedsafbryder, nødbremser osv.) der skal anvendes for at stoppe belastningen i en nødsituation eller i tilfælde af en defekt i overensstemmelse med relevante nationale bestemmelser vedrørende kraner og lifte.

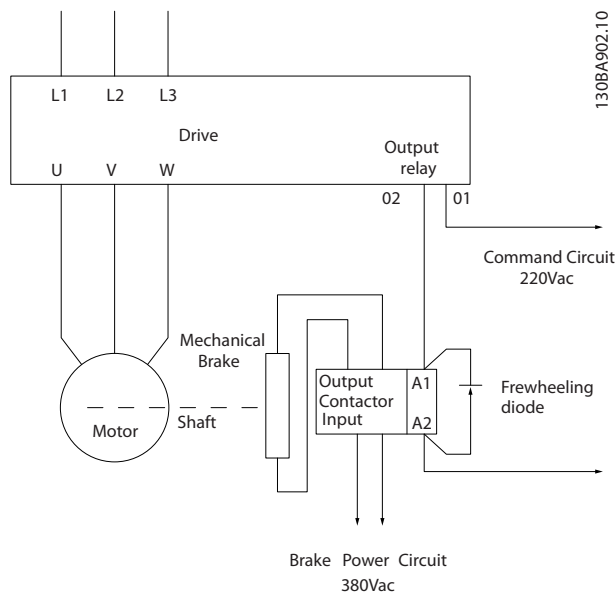


Illustration 2.21 Tilslutning af den mekaniske bremse til frekvensomformereren

2.4.6 Seriel kommunikation

Slut kablerne til seriel kommunikation via RS-485 til klemmerne (+)68 og (-)69.

- Det anbefales at anvende et skærmet kabel til seriel kommunikation
- Se 2.4.2 *Krav til jording* for korrekt jording

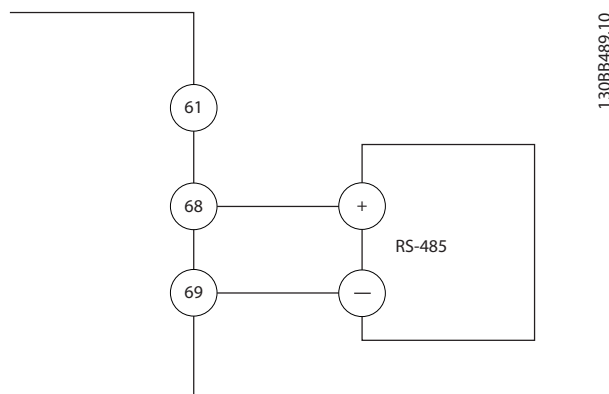


Illustration 2.22 Forbindelsesdiagram over seriel kommunikation

Vælg følgende for den grundlæggende opsætning af seriel kommunikation

1. Protokoltype i *8-30 Protocol*.
 2. Frekvensomformeradresse i *8-31 Address*.
 3. Baud-hastighed i *8-32 Baud Rate*.
- Der findes fire interne kommunikationsprotokoller i frekvensomformereren. Følg motorproducentens krav til motorkabler.
 - Danfoss FC
 - Modbus RTU
 - Johnson Controls N2®
 - Funktionerne kan fjernprogrammeres med protokolsoftwaren og RS-485-tilslutningen eller i parametergruppe *8-** Komm. og optioner*
 - Valg af en specifik kommunikationsprotokol ændrer forskellige standardparameterindstillinger, så de svarer til den pågældende protokols specifikationer, samtidig med at yderligere protokolspecifikke parametre bliver tilgængelige
 - Optionskort til frekvensomformereren kan give ekstra kommunikationsprotokoller. Se dokumentationen til optionskortet for installations- og betjeningsvejledning

3 Opstart og funktionstest

3.1 Før start

3.1.1 Sikkerhedsinspektion

3

⚠ WARNING

HØJSPÆNDING!

Hvis indgangs- og udgangstilslutningerne ikke er tilsluttet korrekt, er der risiko for højspænding på disse klemmer. Hvis strømledningerne til flere motorer føres på en ukorrekt måde i det samme rør, er der sandsynlighed for, at lækstrøm oplader kondensatorer inden i frekvensomformereren, selv når den er koblet fra netforsyningen. Drag ingen konklusioner om strømførende komponenter til den indledende opstart. Følg før start-procedurerne. Hvis disse før start-procedurer ikke følges, kan det medføre personskade eller skade på udstyret.

1. Netforsyningen til apparatet skal være slukket og spærret. Brug ikke frekvensomformerens afbryder-kontakter til isolering af netforsyningen.
2. Kontrollér, at der ikke er spænding på indgangsklemmerne L1 (91), L2 (92) og L3 (93), fase-fase og fase-jord,
3. Kontrollér, at der ikke er spænding på udgangsklemmerne 96 (U), 97 (V) og 98 (W), fase-fase og fase-jord.
4. Kontrollér motorens kontinuitet ved at måle ohm-værdierne på U-V (96-97), V-W (97-98) og W-U (98-96).
5. Kontrollér, at frekvensomformereren og motoren er korrekt jordet.
6. Kontrollér frekvensomformereren for løse forbindelser på klemmerne.
7. Notér følgende data fra motorens typeskilt: effekt, spænding, frekvens, fuld belastningsstrøm og nominal hastighed. Disse værdier skal bruges til programmering af motorens typeskiltdata senere i forløbet.
8. Kontrollér, at forsyningsspændingen svarer til frekvensomformerens og motorens spænding.

CAUTION

Før der slutes strøm til apparatet, skal hele installationen kontrolleres som vist i *Table 3.1*. Kryds de enkelte elementer af, når de er kontrolleret.

Undersøg	Beskrivelse	<input checked="" type="checkbox"/>
Ekstraudstyr	<ul style="list-style-type: none"> Se efter ekstraudstyr, kontakter, afbrydere eller indgangssikringer/hovedafbrydere, der er placeret på netforsynings siden af frekvensomformerer eller udgangssiden til motoren. Kontrollér, at de er klar til drift ved fuld hastighed. Kontrollér funktionen og installationen af de følere, der bruges til feedback til frekvensomformerer Fjern eventuelle fasekompenseringskondensatorer på motorerne 	<input checked="" type="checkbox"/>
Kabelføring	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at strømkabler, motorkabler og styreledninger adskilles eller føres i tre separate metalrør for at opnå isolering mod højfrekvent støj 	<input type="checkbox"/>
Styreledninger	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, om der er ødelagte eller beskadigede ledninger og løse forbindelser Kontrollér, at styreledningerne er isoleret fra strøm- og motorkablerne, så de er immune over for støj Kontrollér signalernes spændingskilde efter behov Det anbefales at bruge skærmede eller snoede kabler. Kontrollér, at afskærmningen termineres korrekt 	<input type="checkbox"/>
Afstand for køling	<ul style="list-style-type: none"> Mål, at afstanden foroven og forneden er stor nok til, at luft til køling kan passere 	<input type="checkbox"/>
EMC-forhold	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at apparatet er monteret korrekt mht. elektromagnetisk kompatibilitet 	<input type="checkbox"/>
Hensyn til omgivelserne	<ul style="list-style-type: none"> Se grænseværdierne for maksimal omgivelsestemperatur ved drift på udstyrets mærkat Luftfugtigheden skal være 5-95 %, ikke-kondenserende 	<input type="checkbox"/>
Sikringer og afbrydere	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at de rette sikringer og afbrydere anvendes Kontrollér, at alle sikringer er korrekt isat og fungerer, og at alle afbrydere er i åben position 	<input type="checkbox"/>
Jording	<ul style="list-style-type: none"> Apparatet skal have sin egen jordledning fra dets chassis til bygningens jordspyd Kontrollér, at jordtilslutningerne er stramme og fri for oxidering Jording til rør eller montering af bagtavlen på en metaloverflade er ikke tilstrækkelig jording 	<input type="checkbox"/>
Indgangs- og udgangsstrømledninger	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, om der er løse forbindelser Kontrollér, at motor- og strømkabler føres i separate rør eller er separate skærmede kabler 	<input type="checkbox"/>
Indvendig side af tavlen	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at apparatet indvendigt er frit for snavs, metalspåner, fugt og korrosion 	<input type="checkbox"/>
Kontakter	<ul style="list-style-type: none"> Sørg for, at alle kontakt- og afbryderindstillinger står i de korrekte positioner 	<input type="checkbox"/>
Vibrationer	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at apparatet er solidt monteret, eller at der anvendes vibrationsdæmpere, når det er nødvendigt Vær opmærksom på usædvanlige rystelser 	<input type="checkbox"/>

Table 3.1 Kontrolliste ved start

3.2 Tilslutning af strøm til frekvensomformeren

⚠ WARNING

HØJSPÆNDING!

Frekvensomformeren indeholder højspænding, når den er tilsluttet netspændingen. Montering, opstart og vedligeholdelse må kun udføres af uddannet personale. Hvis dette ikke overholdes, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

⚠ WARNING

UTILSIGTET START!

Når frekvensomformeren er tilsluttet netspændingen, er der altid risiko for, at motoren kan starte. Frekvensomformeren, motoren og det drevne udstyr skal altid være driftsklar. Hvis dette ikke overholdes, kan det resultere i død, alvorlig personskade eller beskadigelse af udstyr eller ejendom.

1. Kontrollér, at indgangsspændingen er afbalanceret inden for 3 %. Hvis den ikke er det, skal ubalancen på indgangsspændingen korrigeres, før der fortsættes. Gentag denne procedure efter korrigerende afspænding.
2. Kontrollér, at eventuelt ekstraudstyr er tilsluttet korrekt.
3. Kontrollér, at alle operatørenheder er i OFF-position. Døren til tavlerne skal være lukket eller monteret med afdækning.
4. Slut strøm til apparatet. Start IKKE frekvensomformeren på nuværende tidspunkt. På apparater med en afbryderkontakt skal denne drejes til positionen ON for at tilføre strøm til frekvensomformeren.

NOTE

Når statuslinjen i bunden af LCP'et viser **AUTOMATISK FJERNBETJENING FRILØB** eller **Alarm 60 Ekstern spærring**, indikerer dette, at apparatet er klar til at køre, men mangler et indgangssignal på klemme 27. Se *Illustration 1.4* for flere oplysninger.

3.3 Grundlæggende programmering

3.3.1 Påkrævet indledende programmering af frekvensomformere

Frekvensomformere kræver en grundlæggende programmering før opstart for at opnå den bedste ydeevne. Grundlæggende programmering kræver indtastning af typeskiltdata for den motor, der drives, og de minimale og maksimale motorhastigheder. Indtast dataene i overensstemmelse med følgende procedure. De anbefalede parameterindstillinger er beregnede til opstarts- og testformål. Applikationsindstillingerne kan variere. Se *4 Brugergrænseflade* for detaljerede instruktioner om indtastning af data via LCP'et.

Indtast dataene, mens strømmen er slået til, men før frekvensomformeren betjenes.

1. Tryk to gange på [Main Menu] på LCP'et.
2. Brug navigationstasterne til at rulle til parametergruppe *0-** Betjening/display*, og tryk på [OK].

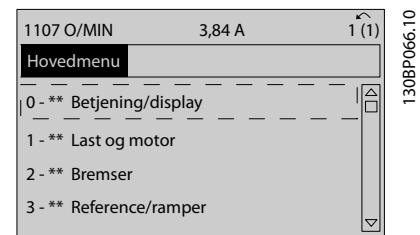


Illustration 3.1 Hovedmenu

3. Brug navigationstasterne til at rulle til parametergruppe *0-0* Basisindstillinger*, og tryk på [OK].

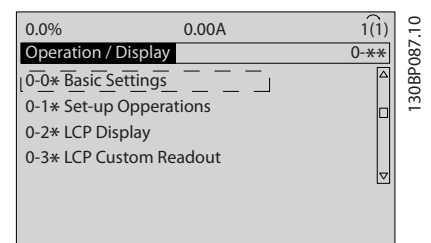


Illustration 3.2 Betjening/display

- Brug navigationstasterne til at rulle til *0-03 Regional Settings*, og tryk på [OK].

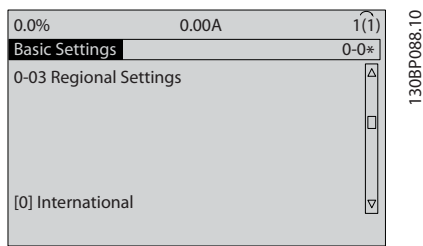


Illustration 3.3 Basisindstillinger

- Brug navigationstasterne til at vælge [0] *International* eller [1] *Nordamerika* (afhængigt af, hvad der passer), og tryk på [OK]. (Dette ændrer fabriksindstillingerne for et antal grundlæggende parametre. Se 5.4 *Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger* for at se en komplet liste).
- Tryk på [Quick Menu] på LCP'et.
- Brug navigationstasterne til at rulle til parametergruppe *Q2 Hurtig opsætning*, og tryk på [OK].

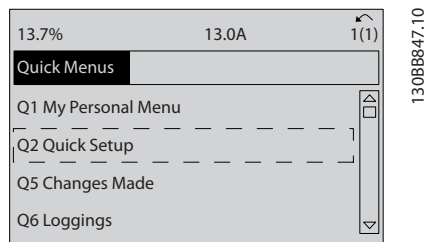


Illustration 3.4 Kvikmenuer

- Vælg sprog, og tryk på [OK].
- Der skal være en forbindelsesledning mellem styreklemmerne 12 og 27. Hvis dette er tilfældet, skal *5-12 Terminal 27 Digital Input* være i fabriksindstillingen. Ellers vælges *Ingen funktion*. Det er ikke nødvendigt med en forbindelsesledning til frekvensomformere med en valgfri Danfoss-bypass.
- 3-02 Minimum Reference*
- 3-03 Maximum Reference*
- 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time*
- 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time*
- 3-13 Reference Site*. Kædet til *Hand/Auto**, Fjernbetjent.

3.4 PM-motoropsætning i VVC^{plus}

CAUTION

Anvend kun PM-motorer med ventilatorer og pumper.

Indledende programmeringstrin

- Aktivér PM-motordrift *1-10 Motor Construction*, vælg [1] *PM,ikke-udpræg.SPM*.
- Sørg for at indstille *0-02 Motor Speed Unit* til [0] *O/MIN*

Programmering af motordata.

Når der er valgt PM-motor i *1-10 Motor Construction*, er de motorrelaterede parametre i parametergruppe 1-2*, 1-3* og 1-4* aktive.

Oplysningerne kan findes på motorens typeskilt og i motordatabladet.

Følgende parametre skal programmeres i den angivne rækkefølge

- 1-24 Motor Current*
- 1-26 Motor Cont. Rated Torque*
- 1-25 Motor Nominal Speed*
- 1-39 Motor Poles*
- 1-30 Stator Resistance (Rs)*

Angiv statorviklingsmodstanden for stjernepunktet (Rs). Hvis kun fase-fase-data er tilgængelige, skal fase-fase-værdien divideres med 2 for at opnå stjernepunktsværdien.

Det er også muligt at måle værdien med et ohmmeter, hvilket også vil tage hensyn til kablets modstand. Divider den målte værdi med 2, og indtast resultatet.

- 1-37 d-axis Inductance (Ld)*

Angiv PM-motorens d-akseinduktans (stjernepunkt).

Hvis kun fase-fase-data er tilgængelig, skal fase-fase-værdien divideres med 2 for at opnå stjernepunktsværdien.

Det er også muligt at måle værdien med en induktionsmåler, hvilket også vil tage hensyn til kablets induktans. Divider den målte værdi med 2, og indtast resultatet.

- 1-40 Back EMF at 1000 RPM*

Angiv PM-motorens fase-fase-modelektromotoriske kraft ved en mekanisk hastighed på 1.000 O/MIN (RMS-værdi). Modelektromotorisk kraft er den spænding, der er genereret af en PM-motor, når der ikke er tilsluttet en frekvensomformer, og akslen drejes eksternt. Modelektromotorisk kraft angives normalt for nominal motorhastighed eller for 1.000 O/MIN målt mellem to faser. Hvis værdien ikke er tilgængelig for en motorhastighed på 1.000 O/MIN, beregnes den korrekte

værdi som følger: Hvis modelektromotorisk kraft er f.eks. 320 V ved 1.800 O/MIN, kan den beregnes ved 1.000 O/MIN som følger: Modelektromotorisk kraft = (spænding/O/MIN)*1.000 = (320/1.800)*1.000 = 178. Dette er den værdi, der skal programmeres til *1-40 Back EMF at 1000 RPM*

Test af motordrift

1. Start motoren ved lav hastighed (100 til 200 O/MIN). Hvis motoren ikke kører, skal installationen, generel programmering og motordata kontrolleres.
2. Kontrollér, om startfunktionen i *1-70 PM Start Mode* passer til applikationskravene.

Rotorregistrering

Denne funktion er det anbefalede valg for applikationer, hvor motoren starter fra stilstand, f.eks. pumper eller transportbånd. På nogle motorer høres en akustisk lyd, når impulsen sendes ud. Dette skader ikke motoren.

Parkeringsid

Denne funktion er det anbefalede valg til applikationer, hvor motoren kører ved lav hastighed, f.eks. ved vindmølleeffekt i ventilatorapplikationer. *2-06 Parking Current* og *2-07 Parking Time* kan justeres. Øg fabriksindstillingen for disse parametre for applikationer med høj inertie.

Start motoren ved nominel hastighed. Hvis applikationen ikke kører korrekt, skal PM-indstillingerne for VVC^{plus} kontrolleres. Anbefalinger i forskellige applikationer kan ses i *Table 3.2*.

Applikation	Indstillinger
Lavinertiapplikationer $I_{\text{Belastning}}/I_{\text{Motor}} < 5$	<i>1-17 Voltage filter time const.</i> skal øges med faktor 5 til 10 <i>1-14 Damping Gain</i> skal reduceres <i>1-66 Min. Current at Low Speed</i> skal reduceres (<100%)
Lavinertiapplikationer $50 > I_{\text{Belastning}}/I_{\text{Motor}} > 5$	Hold beregnede værdier
Højinertiapplikationer $I_{\text{Belastning}}/I_{\text{Motor}} > 50$	<i>1-14 Damping Gain</i> , <i>1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> og <i>1-16 High Speed Filter Time Const.</i> skal øges
Høj belastning ved lav hastighed <30 % (nominel hastighed)	<i>1-17 Voltage filter time const.</i> skal øges <i>1-66 Min. Current at Low Speed</i> skal øges (>100 % i længere tid kan overophede motoren)

Table 3.2 Anbefalinger i forskellige applikationer

Hvis motoren begynder at oscillere ved en bestemt hastighed, øges *1-14 Damping Gain*. Øg værdien i små trin. Afhængigt af motoren kan en god værdi for denne parameter være 10 % eller 100 % højere end standardværdien.

Startmomentet kan justeres i *1-66 Min. Current at Low Speed*. Ved 100 % fås normalt moment som startmoment.

3.5 Automatisk motortilpasning

Automatisk motortilpasning (AMA) er en testprocedure, der måler motorens elektriske karakteristisk for at optimere kompatibiliteten mellem frekvensomformerer og motoren.

- Frekvensomformerer bygger en matematisk model af motoren for at kunne regulere motorstrømmen. Proceduren tester også den elektriske strøms indgangsfasebalance. Proceduren sammenligner motorkarakteristikken med de data, der er indtastet i parametrene 1-20 til 1-25.
- Dette medfører ikke, at motoren kører, og det skader ikke motoren
- Nogle motorer vil ikke kunne køre en komplet version af testen. I det tilfælde vælges [2] *Aktiver begrænset AMA*
- Hvis et udgangsfiler er tilkoblet motoren, vælges *Aktiver begrænset AMA*
- Se *8 Advarsler og alarmer*, hvis der opstår advarsler eller alarmer
- Kør denne procedure på en kold motor for at opnå de bedste resultater

NOTE

AMA-algoritmen virker ikke i forbindelse med PM-motorer.

Sådan køres en AMA

1. Tryk på [Main Menu] for at få adgang til parametrene.
2. Rul til parametergruppe *1-** Last og motor*.
3. Tryk på [OK].
4. Rul til parametergruppe *1-2* Motordata*.
5. Tryk på [OK].
6. Rul til *1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)*.
7. Tryk på [OK].
8. Vælg [1] *Kompl.motortilp.til*.
9. Tryk på [OK].
10. Følg vejledningerne på skærmen.
11. Denne test køres automatisk og angiver, når den er fuldført.

3.6 Kontrollér motorens omdrejningsretning

Kontrollér motorens omdrejningsretning før start af frekvensomformereren. Motoren kører kortvarigt ved 5 Hz eller den minimumfrekvens, der er indstillet i 4-12 *Motor Speed Low Limit [Hz]*.

1. Tryk på [Main Menu].
2. Tryk på [OK].
3. Naviger til 1-28 *Motor Rotation Check*.
4. Tryk på [OK].
5. Rul til [1] *Aktiv*.

Følgende tekst vises: *Bemærk! Motoren kører måske i den forkerte retning.*

6. Tryk på [OK].
7. Følg vejledningerne på skærmen.

For at ændre omdrejningsretningen skal strømmen til frekvensomformereren afbrydes helt. Vent herefter, til strømmen er afladet. Byt om på tilslutningen for to af de tre motorkabler på tilslutningens motor- eller frekvensomformerside.

3.7 Test af lokal betjening



MOTORSTART!

Sørg for, at motoren, systemet og eventuelt monteret udstyr er klar til start. Det er brugerens ansvar at sørge for sikker drift under alle forhold. Hvis det ikke kontrolleres, at motoren, systemet og eventuelt monteret udstyr er parat til start, kan det resultere i person- eller udstyrsskade.

NOTE

Tasten [Hand On] afgiver en lokal start-kommando til frekvensomformereren. [Off]-tasten er en stopfunktion. Når frekvensomformereren kører i lokaltilstand, øger og sænker [▲] og [▼] frekvensomformerens udgangshastighed. Markøren flyttes i det numeriske display med [◀] og [▶].

1. Tryk på [Hand On].
2. Accelerer frekvensomformereren ved at trykke på [▲] op til fuld hastighed. Når markøren flyttes til venstre for kommaet, giver det en hurtigere ændring i indgangsværdien.
3. Bemærk, om der er accelerationsproblemer.
4. Tryk på [Off].
5. Bemærk, om der er decelerationsproblemer.

Hvis der opstod accelerationsproblemer

- Se 8 *Advarsler og alarmer*, hvis der opstår advarsler eller alarmer
- Kontrollér, at motordataene er indtastet korrekt
- Øg rampe-op-tiden i 3-41 *Ramp 1 Ramp Up Time*
- Øg strømgrænsen i 4-18 *Current Limit*
- Øg momentgrænsen i 4-16 *Torque Limit Motor Mode*

Hvis der opstod decelerationsproblemer

- Se 8 *Advarsler og alarmer*, hvis der opstår advarsler eller alarmer.
- Kontrollér, at motordataene er indtastet korrekt.
- Øg rampe ned-tiden i 3-42 *Ramp 1 Ramp Down Time*.
- Aktivér overspændingsstyring i 2-17 *Over-voltage Control*.

Se 4.1.1 *LCP-betjeningspanel* for nulstilling af frekvensomformereren efter et trip.

NOTE

3.2 *Tilslutning af strøm til frekvensomformereren* til 3.3 *Grundlæggende programmering* afslutter procedureerne for tilslutning af strøm til frekvensomformereren, grundlæggende programmering, opsætning og funktionstest.

3.8 Systemopstart

Proceduren i dette afsnit kræver ledningsføring af brugeren og programmering af applikationen. I 6 *Eksempler på applikationsopsætninger* findes hjælp til denne opgave. Anden hjælp til applikationsopsætning findes i 1.2 *Yderligere ressourcer*. Følgende procedure anbefales, efter at brugerens applikationsopsætning er fuldført.

CAUTION

MOTORSTART!

Sørg for, at motoren, systemet og andet monteret udstyr er klar til start. Det er brugerens ansvar at sørge for sikker drift under alle tilstande. Hvis dette ikke sker, kan det medføre personskafe eller skade på udstyret.

1. Tryk på [Auto On].
2. Sørg for, at de eksterne styringsfunktioner er korrekt sluttet til frekvensomformerens, og at al programmering er fuldført.
3. Anvend en ekstern driftskommando.
4. Justér hastighedsreferencen igennem hele hastighedsområdet.
5. Fjern den eksterne driftskommando.
6. Bemærk eventuelle problemer.

Se 8 *Advarsler og alarmer*, hvis der opstår advarsler eller alarmer.

3.9 Akustisk støj eller vibration

Prøv følgende, hvis motoren eller det udstyr, der er drevet af motoren - f.eks. en ventilatorvinge - støjer eller vibrerer ved visse frekvenser:

- Hastighedsbypass, parametergruppe 4-6*
- Overmodulering, 14-03 *Overmodulation* er indstillet til OFF
- Switchmønster og switchfrekvens parametergruppe 14-0*
- Resonansdæmpning, 1-64 *Resonance Dampening*

4 Brugergænseflade

4.1 LCP-betjeningspanel

LCP-betjeningspanelet (LCP) er det kombinerede display og tastatur foran på apparatet. LCP'et er brugergænsefladen til frekvensomformereren.

LCP'et har en række brugerfunktioner.

- Start, stop og styring af hastigheden, når der er valgt lokal betjening
- Visning af driftsdata, status, advarsler og forholdsregler
- Programmering af frekvensomformerens funktioner
- Frekvensomformereren skal nulstilles manuelt i tilfælde af en fejl, når automatisk nulstilling er inaktiv

Et numerisk LCP (NLCP) kan også fås som tilbehør. NLCP'ets funktion minder om LCP'ets. Se *Programming Guide* for flere oplysninger om brug af NLCP'et.

4.1.1 LCP-layout

LCP'et er opdelt i fire funktionsgrupper (se *Illustration 4.1*).

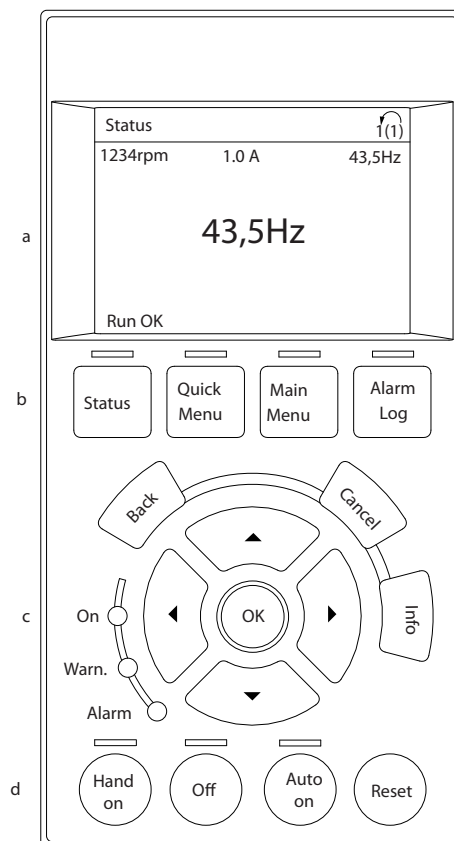


Illustration 4.1 LCP

- Displayområde.
- Displayets menutaster, som kan ændre displayet til at vise statusoptioner, programmering eller fejlmeddelelseshistorik.
- Navigationstaster til programmering af funktioner, flytning af markøren og hastighedsstyring i lokalbetjening. Statusindikatorlys vises også.
- Taster til driftstilstand og nulstilling.

4.1.2 Indstilling af LCP'ets displayværdier

Displayområdet aktiveres, når frekvensomformeren forsynes via netspænding eller via en DC-busklemme eller ekstern 24 V DC-forsyning

Oplysningerne, som vises på LCP'et, kan tilpasses brugerapplikationen.

- Hver displayudlæsning har en parameter tilknyttet
- Indstillingerne vælges i kvikmenuen Q3-13 *Displayindstillinger*
- På display 2 er der mulighed for en større displayvisning
- Status for frekvensomformeren i den nederste linje af displayet genereres automatisk og kan ikke vælges

Display	Parameternummer	Fabriksindstilling
1.1	0-20	Motor O/MIN
1.2	0-21	Motorstrøm
1.3	0-22	Motoreffekt (kW)
2	0-23	Motorfrekvens
3	0-24	Reference i procent

Table 4.1

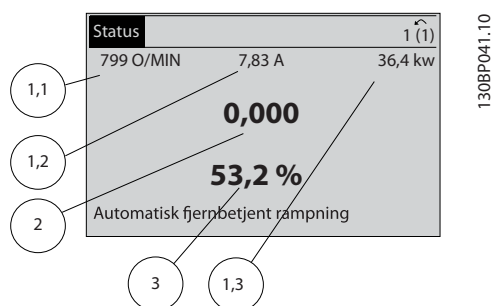


Illustration 4.2

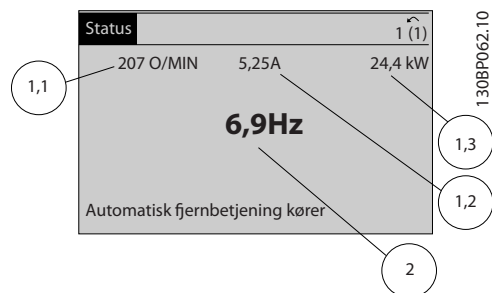


Illustration 4.3

4.1.3 Displayets menutaster

Menutasterne bruges til at få adgang til parameteropsætning, til at skifte mellem statusdisplay mode under normal drift og til at se fejllogdata.



Illustration 4.4 Menutaster

130BP045.10

Tast	Funktion
Status	Viser driftsoplysninger. <ul style="list-style-type: none"> • Tryk på tasten for at skifte mellem statusudlæsningsvisninger i automatisk tilstand • Tryk gentagne gange for at rulle gennem hvert statusdisplay • Tryk på [Status] og [▲] eller [▼] for at justere displayets lysstyrke • Symbolet i displayets øverste højre hjørne viser motorens omdrejningsretning og den opsætning, der er aktiv. Dette kan ikke programmeres.
Quick Menu	Giver adgang til programmeringsparametre til indledende opsætningsvejledning og mange detaljerede applikationsinstruktioner. <ul style="list-style-type: none"> • Tryk for at få adgang til Q2 <i>Hurtig opsætning</i> for trinvisse instruktioner til programmering af den grundlæggende opsætning af frekvensomformeren. • Følg parameterrækkefølgen, som den vises, for opsætning af funktionerne
Main Menu	Giver adgang til alle programmeringsparametre. <ul style="list-style-type: none"> • Tryk to gange for at gå til indekset på øverste niveau • Tryk én gang for at vende tilbage til det seneste valg • Tryk på tasten for at indtaste et parameter-nummer til direkte adgang til den pågældende parameter
Alarm Log	Viser en liste over aktuelle advarsler, de sidste 10 alarmer og vedligeholdelsesloggen. <ul style="list-style-type: none"> • For oplysninger om frekvensomformeren, før den gik i alarmtilstand, vælges alarmnummeret med navigationstasterne, og der trykkes på [OK].

Table 4.2 Funktionsbeskrivelse for menutaster

4.1.4 Navigationstaster

Navigationstaster bruges til programmering af funktioner og til at flytte markøren. Med navigationstasterne er det også muligt styre hastigheden i lokal betjening (Hand). Der er også placeret tre statusindikatorlys for frekvensomformere i dette område.

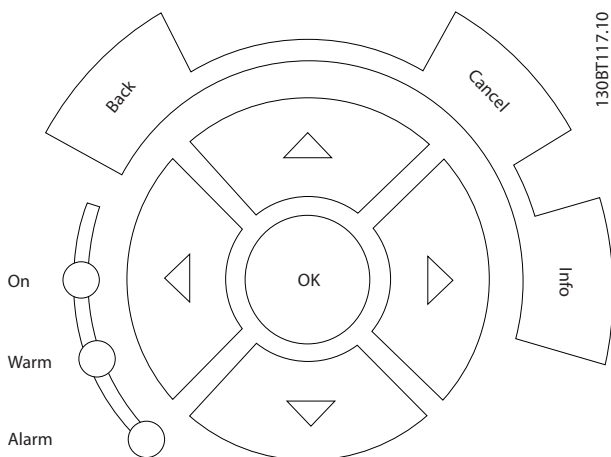


Illustration 4.5 Navigationstaster

Tast	Funktion
Back	Går tilbage til det foregående trin eller den foregående liste i menustrukturen.
Cancel	Annulerer den seneste ændring eller kommando, så længe Display mode ikke har ændret sig.
Info	Tryk på tasten for at få en definition af den viste funktion.
Navigationstaster	Brug de fire navigationstaster til at skifte mellem punkter i menuen.
OK	Åbner parametergrupper eller aktiverer et valg.

Table 4.3 Funktioner for navigationstaster

Lys	Indikator	Funktion
Grønt	ON	ON-lyset aktiveres, når frekvensomformeren forsynes fra en netspænding, via en DC-busklemme eller en ekstern forsyning på 24 V.
Gult	WARN	Når advarselsbetingelserne opfyldes, tændes det gule WARN-lyset, og der vises tekst i displayområdet, som beskriver problemet.
Rødt	ALARM	En fejtilstand får det røde alarmlys til at blinke, og der vises en alarmtekst.

Table 4.4 Funktioner for indikatorlys

4.1.5 Betjeningstaster

Betjeningstasterne er placeret nederst på LCP'et.

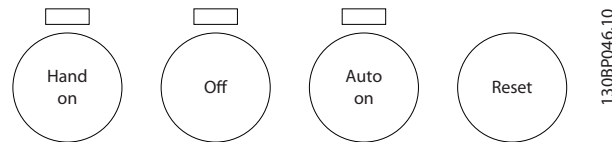


Illustration 4.6 Betjeningstaster

Tast	Funktion
Hand On	Starter frekvensomformeren i lokal betjening. <ul style="list-style-type: none"> • Brug navigationstasterne til at styre frekvensomformerens hastighed • Et eksternt stopsignal fra styreindgangen eller seriel kommunikation tilsidesætter den lokale Hand On
Slukket	Stopper motoren, men afbryder ikke strømmen til frekvensomformeren.
Auto On	Sætter systemet i fjernbetjent driftstilstand. <ul style="list-style-type: none"> • Reagerer på en ekstern startkommando fra styreklemmer eller seriel kommunikation • Hastighedsreference stammer fra en ekstern kilde
Nulstil	Nulstiller frekvensomformeren manuelt, når en fejl er slettet.

Table 4.5 Funktioner for betjeningstaster

4.2 Sikkerhedskopiering og kopiering af parameterindstillinger

Programmeringsdata gemmes internt i frekvensomformeren.

- Dataene kan indlæses i LCP-hukommelsen som en lagerbackup
- Dataene kan downloades tilbage i frekvensomformeren, når de er gemt i LCP'et
- De kan også downloades tilbage til andre frekvensomformere ved at tilkoble LCP'et og hente de gemte indstillinger. (Dette er den hurtigste metode til at programmere flere apparater med de samme indstillinger).
- Initialisering af frekvensomformeren for at gendanne fabriksindstillinger ændrer ikke de data, der er gemt i LCP-hukommelsen

⚠ WARNING**UTILSIGTET START!**

Når frekvensomformereren er tilsluttet netspændingen, er der altid risiko for, at motoren kan starte. Frekvensomformereren, motoren og det drevne udstyr skal altid være driftsklar. Hvis frekvensomformereren ikke er driftsklar, når den er tilsluttet netspændingen, kan det resultere i død, alvorlig personskade eller beskadigelse af udstyr eller ejendom.

4

4.2.1 Upload af data til LCP'et

1. Tryk på [Off] for at stoppe motoren, før data uploades eller downloades.
2. Gå til *0-50 LCP Copy*.
3. Tryk på [OK].
4. Vælg *Alle til LCP*.
5. Tryk på [OK]. En statusindikator viser uploadprocessen.
6. Tryk på [Hand On] eller [Auto On] for at vende tilbage til normal drift.

4.2.2 Download af data fra LCP'et

1. Tryk på [Off] for at stoppe motoren, før data uploades eller downloades.
2. Gå til *0-50 LCP Copy*.
3. Tryk på [OK].
4. Vælg *Alle fra LCP*.
5. Tryk på [OK]. En statusindikator viser downloadprocessen.
6. Tryk på [Hand On] eller [Auto On] for at vende tilbage til normal drift.

4.3 Gendannelse af fabriksindstillinger

CAUTION

Initialisering gendanner apparatets fabriksindstillinger. Alle programmerings-, motordata-, lokaliserings- og overvågningsposter mistes. Hvis der uploades data til LCP'et, oprettes en backup før initialisering.

Frekvensomformerens parameterindstillinger til standardværdierne gendannes ved at initialisere frekvensomformereren. Initialisering kan foretages vha. *14-22 Operation Mode* eller manuelt.

- Initialisering vha. *14-22 Operation Mode* ændrer ikke frekvensomformerdata som f.eks. driftstimer, serielle kommunikationsvalg, personlige menuindstillinger, fejllog, alarmlog og andre overvågningsfunktioner.
- Det anbefales generelt at bruge *14-22 Operation Mode*.
- Manuel initialisering sletter alle motor-, programmerings-, lokaliserings- og overvågningsdata og gendanner fabriksindstillinger

4.3.1 Anbefalet initialisering

1. Tryk på [Main Menu] to gange for at få adgang til parametrene.
2. Rul til *14-22 Operation Mode*.
3. Tryk på [OK].
4. Rul til *Initialisering*.
5. Tryk på [OK].
6. Afbryd strømmen til apparatet, og vent på, at displayet går ud.
7. Slut strøm til apparatet.

Fabriksparameterindstillingerne gendannes under opstart. Dette kan tage lidt længere tid end normalt.

8. Alarm 80 vises.
9. Tryk på [Reset] for at vende tilbage til driftstilstand.

4.3.2 Manuel initialisering

1. Afbryd strømmen til apparatet, og vent på, at displayet går ud.
2. Hold [Status], [Main Menu] og [OK] nede samtidig, og slut strøm til apparatet.

Fabriksparameterindstillingerne gendannes under opstart. Dette kan tage lidt længere tid end normalt.

Manuel initialisering nulstiller ikke følgende frekvensomformeroplysninger

- *15-00 Operating Hours*
- *15-03 Power Up's*
- *15-04 Over Temp's*
- *15-05 Over Volt's*

5 Om programmering af frekvensomformereren

5.1 Introduktion

Frekvensomformereren programmeres til sine applikationsfunktioner ved hjælp af parametre. Tryk på enten [Quick Menu] eller [Main Menu] på LCP'et for at få adgang til parametrene. (Se 4 *Brugergrenseflade* for oplysninger om brug af LCP-funktionstasterne). Der er også adgang til parametrene via en pc vha. MCT 10-opsætningssoftware (se 5.6 *Fjernprogrammering med MCT 10-opsætningssoftware*).

Kvikmenuen er til den indledende opstart (Q2-** *Hurtig opsætning*) og detaljerede instruktioner til almindelige frekvensomformerapplikationer (Q3-** *Funktionsopsætning*). Der findes trinvisse instruktioner. Med disse instruktioner kan brugeren gennemgå de parametre, der anvendes til programmering af applikationer, i den rette rækkefølge. Data, der indtastes i en parameter, kan ændre de valgmuligheder, som er tilgængelige i de efterfølgende parametre. I kvikmenuen findes der enkle retningslinjer til at få de fleste systemer op at køre.

Kvikmenuen indeholder også Q7-** *Water and Pumps*, der giver hurtig adgang til alle dedikerede vand- og pumpefunktioner på VLT® AQUA Drive

Hovedmenuen giver adgang til alle parametre og giver mulighed for avancerede frekvensomformerapplikationer.

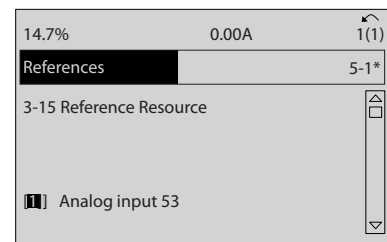
5.2 Programmeringseksempel

Her er et eksempel på programmering af frekvensomformereren til en almindelig applikation i åben sløjfe vha. kvikmenuen.

- Denne procedure programmerer frekvensomformereren til at modtage et 0-10 V DC analogt styresignal på indgangsklemme 53
- Frekvensomformereren reagerer ved at levere en 6-60 Hz udgang til motoren, der er proportionel med indgangssignalet (0-10 V DC = 6-60 Hz)

Vælg følgende parametre ved at rulle til titlerne med navigationstasterne, og tryk på [OK] efter hver handling.

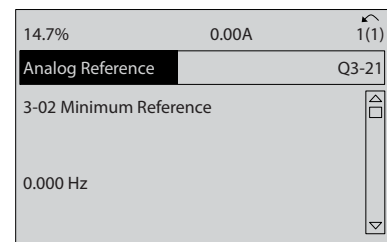
1. 3-15 *Reference 1 Source*



130B8848.10

Illustration 5.1 Referencer 3-15 *Reference 1 Source*

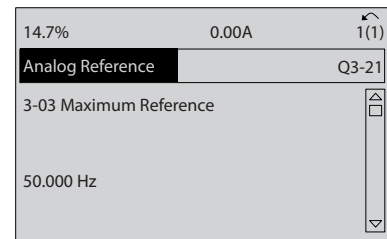
2. 3-02 *Minimum Reference*. Indstil den interne minimale reference for frekvensomformereren til 0 Hz. (Dette indstiller frekvensomformerens minimale hastighed til 0 Hz).



130BT762.10

Illustration 5.2 Analog reference 3-02 *Minimum Reference*

3. 3-03 *Maximum Reference*. Indstil den maksimale interne frekvensomformerreference til 60 Hz. (Dette indstiller den maksimale frekvensomformerhastighed til 60 Hz. Bemærk, at 50/60 Hz er en regional variation).



130BT763.11

Illustration 5.3 Analog reference 3-03 *Maximum Reference*

4. 6-10 Terminal 53 Low Voltage. Indstil den minimale eksterne spændingsreference på klemme 53 til 0 V. (Dette indstiller minimumindgangssignalet til 0 V).

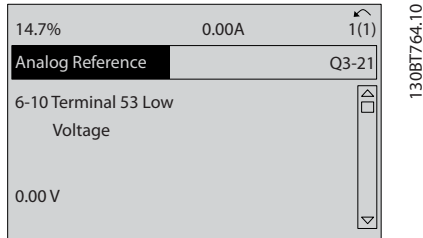


Illustration 5.4 Analog reference 6-10 Terminal 53 Low Voltage

7. 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value. Indstil den maksimale hastighedsreference på klemme 53 til 60 Hz. (Dette fortæller frekvensomformereren, at den maksimumspænding, der er modtaget på klemme 53 (10 V), er lig 60 Hz udgang).

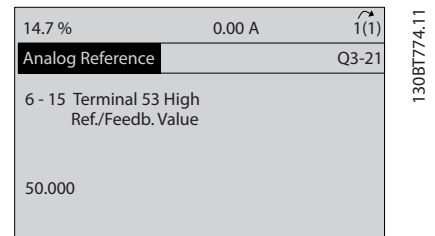


Illustration 5.7 Analog reference 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value

5

5. 6-11 Terminal 53 High Voltage. Indstil den maksimale eksterne spændingsreference på klemme 53 til 10 V. (Dette indstiller det maksimale indgangssignal til 10 V).

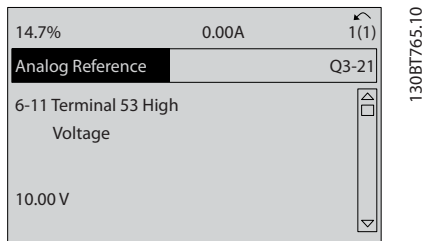


Illustration 5.5 Analog reference 6-11 Terminal 53 High Voltage

6. 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value. Indstil den minimale hastighedsreference på klemme 53 til 6 Hz. (Dette fortæller frekvensomformereren, at den minimumspænding, der er modtaget på klemme 53 (0 V), er lig 6 Hz udgang).

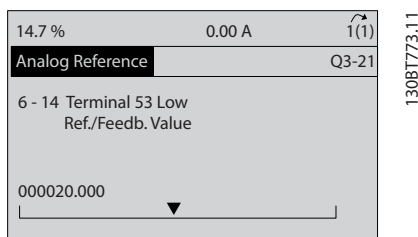


Illustration 5.6 Analog reference 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value

Med et eksternt apparat, der leverer et styresignal på 0-10 V, tilkoblet frekvensomformerens klemme 53 er systemet nu klar til drift. Bemærk, at rullepanelet til højre i den sidste illustration på displayet befinder sig nederst, hvilket angiver, at proceduren er fuldført.

Illustration 5.8 viser den ledningstilslutning, der er brugt til at aktivere denne opsætning.

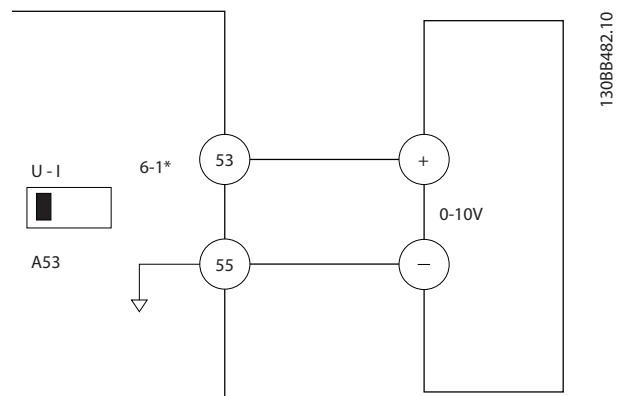


Illustration 5.8 Eksempel på ledningsføring til eksternt apparat med styresignal på 0-10 V (frekvensomformer til venstre, eksternt apparat til højre)

5.3 Eksempler på programmering af styreklemmer

Styreklemmerne kan programmeres.

- Hver klemme har særlige funktioner, den kan udføre
- Parametre, der er tilknyttet denne klemme, aktiverer funktionen

Se *Table 2.4* for oplysninger om parameternummer og fabriksindstilling for styreklemmer. (Fabriksindstillingen kan ændre sig afhængigt af valget i *0-03 Regional Settings*).

Eksemplet nedenfor viser, hvordan fabriksindstillingen udlæses fra klemme 18.

1. Tryk på [Main Menu] to gange, rul til parametergruppe 5-** *Digital ind-/udgang*, og tryk på [OK].

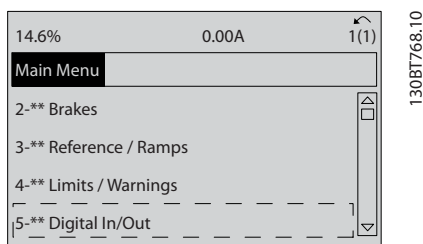


Illustration 5.9 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value

2. Rul til parametergruppe 5-1* *Digitale indgange*, og tryk på [OK].

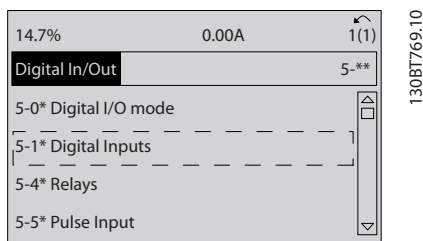


Illustration 5.10 Digital ind-/udgang

3. Rul til 5-10 *Terminal 18 Digital Input*. Tryk på [OK] for at få adgang til funktionsvalgene. Fabriksindstillingen *Start* vises.

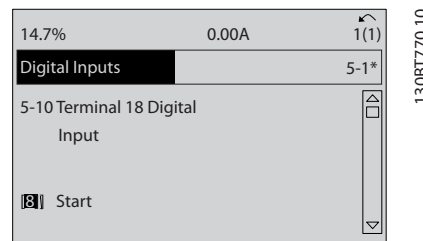


Illustration 5.11 Digitale indgange

5.4 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger

Hvis *0-03 Regional Settings* indstilles til International eller Nordamerika, ændres fabriksindstillingerne for nogle parametre. *Table 5.1* angiver de parametre, der påvirkes.

Parameter	International standardparameter-værdi	Nordamerikansk standardparameter-værdi
0-03 Regional Settings	International	Nordamerika
0-71 Date Format	ÅÅÅÅ-MM-DD	MM/DD/ÅÅÅÅ
0-72 Time Format	24 t	12 t
1-20 Motor Power [kW]	Se bemærkning 1	Se bemærkning 1
1-21 Motor Power [HP]	Se bemærkning 2	Se bemærkning 2
1-22 Motor Voltage	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Motor Frequency	20-1.000 Hz	60 Hz
3-03 Maximum Reference	50 Hz	60 Hz
3-04 Reference Function	Sum	Ekstern/Preset
4-13 Motor Speed High Limit [RPM] Se bemærkning 3	1.500 O/MIN	1.800 O/MIN
4-14 Motor Speed High Limit [Hz] Se bemærkning 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Max Output Frequency	1,0-1.000,0 Hz	120 Hz
4-53 Warning Speed High	1.500 O/MIN	1.800 O/MIN
5-12 Terminal 27 Digital Input	Friløb inverteret	Ekstern spærring
5-40 Function Relay	Alarm	Ingen alarmer
6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50	60

Parameter	International standardparameter-værdi	Nordamerikansk standardparameter-værdi
6-50 Terminal 42 Output	100	Hast. 4-20 mA
14-20 Reset Mode	Autonulstilling x 10	Uendelig auto-nulst.
22-85 Speed at Design Point [RPM] Se bemærkning 3	1.500 O/MIN	1.800 O/MIN
22-86 Speed at Design Point [Hz]	50 Hz	60 Hz

Table 5.1 Internationale/nordamerikanske standardparameterindstillinger

Bemærkning 1: 1-20 Motor Power [kW] er kun synlig, når 0-03 Regional Settings er indstillet til [0] International.

Bemærkning 2: 1-21 Motor Power [HP] er kun synlig, når 0-03 Regional Settings er indstillet til [1] Nordamerika.

Bemærkning 3: Denne parameter er kun synlig, når 0-02 Motor Speed Unit er indstillet til [0] O/MIN.

Bemærkning 4: Denne parameter er kun synlig, når 0-02 Motor Speed Unit er indstillet til [1] Hz.

Ændringer i fabriksindstillingerne gemmes og er tilgængelige for visning i kvikmenuen sammen med programmering, der evt. er indtastet i parametrene.

1. Tryk på [Quick Menu].
2. Rul til Q5 Foretagne ændringer, og tryk på [OK].

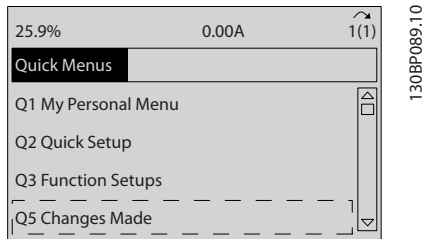


Illustration 5.12 Kvikmenuer

3. Vælg Q5-2 Siden fabriksindstilling for at se alle programmeringsændringerne eller Q5-1 De sidste 10 ændringer for at se de seneste ændringer.

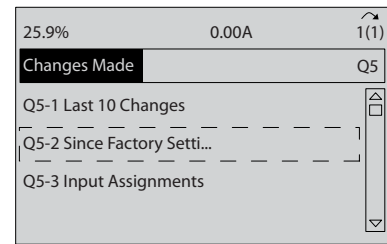


Illustration 5.13 Foretagne ændringer

5.5 Parametermenustruktur

Etablering af den korrekte programmering til applikationer kræver ofte indstilling af funktioner i flere relaterede parametre. Disse parameterindstillinger giver frekvensomformerens systemoplysninger, så den kan køre korrekt. Systemoplysninger kan omfatte f.eks. indgangs- og udgangssignaltyper, programmeringsklemmer, minimale og maksimale signalområder, tilpassede displays, automatisk genstart og andre funktioner.

- Se LCP-displayet for at se detaljerede parameterprogrammerings- og indstillingsmuligheder
- Tryk på [Info] i en menu for yderligere oplysninger om den pågældende funktion
- Tryk på [Main Menu]-tasten, og hold den nede for at indtaste et parameternummer for at få direkte adgang til den pågældende parameter
- 6 Eksempler på applikationsopsætninger indeholder detaljerede oplysninger om almindelige applikationsopsætninger.

5.5.1 Kvikmenustruktur

Q2 Hurtig opsætning	0-37 Display Text 1	20-12 Reference/Feedback Unit	Udviklingsammenligning	29-13 Derag Speed [RPM]
0-01 Language	0-38 Display Text 2	3-02 Minimum Reference	Q7 Vand og pumper	29-14 Derag Speed [Hz]
0-02 Motor Speed Unit	0-39 Display Text 3	3-03 Maximum Reference	Q7-1 Rørfyldning	29-15 Derag Off Delay
1-20 Motor Power [kW]	Q3-12 Analog udgang	6-20 Terminal 54 Low Voltage	Q7-10 Horisontale rør	29-22 Derag Power Factor
1-22 Motor Voltage	6-50 Terminal 42 Output	6-21 Terminal 54 High Voltage	29-00 Pipe Fill Enable	29-23 Derag Power Delay
1-23 Motor Frequency	6-51 Terminal 42 Output Min Scale	6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	29-01 Pipe Fill Speed [RPM]	29-24 Low Speed [RPM]
1-24 Motor Current	6-52 Terminal 42 Output Max Scale	6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	29-02 Pipe Fill Speed [Hz]	29-25 Low Speed [Hz]
1-25 Motor Nominal Speed	Q3-13 Relays	6-00 Live Zero Timeout Time	29-03 Pipe Fill Time	29-26 Low Speed Power [kW]
	Optionsrelæer, hvis det er relevant			
3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	Relæ 1 ⇒ 5-40 Function Relay	6-01 Live Zero Timeout Function	29-04 Pipe Fill Rate	29-27 Low Speed Power [HP]
3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	Relæ 2 ⇒ 5-40 Function Relay	Q3-31 PID Settings	29-05 Filled Setpoint	29-28 High Speed [RPM]
4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]	Q3-2 Åben sløjfe-indst.	20-81 PID Normal/ Inverse Control	29-05 Filled Setpoint	29-29 High Speed [Hz]
4-13 Motor Speed High Limit [RPM]	Q3-20 Digital reference	20-82 PID Start Speed [RPM]	29-06 No-Flow Disable Timer	29-30 High Speed Power [kW]
1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	3-02 Minimum Reference	20-21 Setpoint 1	Q7-11 Vertikale rør	29-31 High Speed Power [HP]
Q3 Funksionsopsæt.	3-03 Maximum Reference	20-93 PID Proportional Gain	29-00 Pipe Fill Enable	29-32 Derag On Ref Bandwidth
Q3-1 Gen. indst.	3-10 Preset Reference	20-94 PID Integral Time	29-04 Pipe Fill Rate	Q7-3 Tør kørsel
Q3-10 Ur-Indst.	5-13 Terminal 29 Digital Input	Q5 Foretagne ændringer	29-05 Filled Setpoint	22-21 Low Power Detection
0-70 Date and Time	5-14 Terminal 32 Digital Input	Q5-1 Seneste 10 ændringer	29-06 No-Flow Disable Timer	22-20 Low Power Auto Set-up
0-71 Date Format	5-15 Terminal 33 Digital Input	Q5-2 Siden fabriksindstilling	Q7-12 Blandede systemer	22-27 Dry Pump Delay
0-72 Time Format	Q3-21 Analog reference	Q5-3 Indgangstilkytninger	29-00 Pipe Fill Enable	22-26 Dry Pump Function
0-74 DST/Summertime	3-02 Minimum Reference	Q6 Loggings	29-01 Pipe Fill Speed [RPM]	Q7-4 Slut på kurve-registrering
0-76 DST/Summertime Start	3-03 Maximum Reference	Reference [enhed]	29-02 Pipe Fill Speed [Hz]	22-50 End of Curve Function
0-77 Sommertid slut	6-10 Terminal 53 Low Voltage	Analog indgang 53	29-03 Pipe Fill Time	22-51 End of Curve Delay
Q3-11 Displayindst.	6-11 Terminal 53 High Voltage	Motorstrøm	29-05 Filled Setpoint	Q7-5 Sleep mode
0-20 Display Line 1.1 Small	6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	Frekvens	29-06 No-Flow Disable Timer	Q7-50 Lav hastighed
0-21 Display Line 1.2 Small	6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	Feedback [enhed]	Q7-2 Udrensning	22-22 Low Speed Detection
0-22 Display Line 1.3 Small	Q3-3 Lukket sløjfeindst.	Energi-log	29-10 Derag Cycles	22-23 No-Flow Function
0-23 Display Line 2 Large	Q3-30 Feedback Settings	Udvikling, kont. reg.	29-11 Derag at Start/Stop	22-24 No-Flow Delay
0-24 Display Line 3 Large	1-00 Configuration Mode	Udvikling, tidsafh. reg.	29-12 Deragging Run Time	22-28 No-Flow Low Speed [RPM]

Table 5.2 Kvikmenustruktur

22-29 No-Flow Low Speed [Hz]	22-24 No-Flow Delay	22-20 Low Power Auto Set-up	Q7-6 Flow-kompensering	22-90 Flow at Rated Speed
22-40 Minimum Run Time	22-20 Low Power Auto Set-up	22-22 Low Speed Detection	22-80 Flow Compensation	Q7-7 Specielle ramper
22-41 Minimum Sleep Time	22-40 Minimum Run Time	22-28 No-Flow Low Speed [RPM]	22-81 Square-linear Curve Approximation	3-84 Initial Ramp Time
22-42 Wake-up Speed [RPM]	22-41 Minimum Sleep Time	22-29 No-Flow Low Speed [Hz]	22-82 Work Point Calculation	3-88 Final Ramp Time
22-43 Wake-up Speed [Hz]	22-42 Wake-up Speed [RPM]	22-40 Minimum Run Time	22-83 Speed at No-Flow [RPM]	3-85 Check Valve Ramp Time
22-44 Wake-up Ref./FB Difference	22-43 Wake-up Speed [Hz]	22-41 Minimum Sleep Time	22-84 Speed at No-Flow [Hz]	3-86 Check Valve Ramp End Speed [RPM]
22-45 Setpoint Boost	22-44 Wake-up Ref./FB Difference	22-42 Wake-up Speed [RPM]	22-85 Speed at Design Point [RPM]	3-87 Check Valve Ramp End Speed [Hz]
22-46 Maximum Boost Time	22-45 Setpoint Boost	22-43 Wake-up Speed [Hz]	22-86 Speed at Design Point [Hz]	
Q7-51 Lav effekt	22-46 Maximum Boost Time	22-44 Wake-up Ref./FB Difference	22-87 Pressure at No-Flow Speed	
22-21 Low Power Detection	Q7-52 Lav hastighed/effekt	22-45 Setpoint Boost	22-88 Pressure at Rated Speed	
22-23 No-Flow Function	22-21 Low Power Detection	22-46 Maximum Boost Time	22-89 Flow at Design Point	

Table 5.3

5.5.2 Hovedmenustruktur

0-0* Betjening/display	1-0* Last og motor	3-92 Effektretablering	5-52 Kl. 29 lav ref/feedb.-værdi
0-0* Basisindstillinger	1-0* Gen. indstillinger	3-93 Maksimumgrænse	5-53 Kl. 29 høj ref/feedb.-værdi
0-01 Sprog	1-00 Konfigurationstilstand	3-94 Minimumgrænse	5-54 Pulsfiltertidskonstant #29
0-02 Motorhastighedssenhed	1-01 Motorstyringsprincip	4-95 Rampeforsinkelser	5-55 Kl. 33 lav frekvens
0-03 Regionale indstillinger	1-03 Momentkarakteristikker	4-1* Motorgrænser	5-56 Kl. 33 høj frekvens
0-04 Driftstilstand ved start	1-06 Højredrejende	4-10 Motorhastighedsretning	5-57 Kl. 33 lav ref/feedb.-værdi
0-05 Lokalfunktion.	1-1* Valg af motor	4-11 Motorhastighed, lav grænse [O/MIN]	5-58 Kl. 33 høj ref/feedb.-værdi
0-10 Driftstilstand ved start	1-10 Motorfunktion	4-12 Motorhastighed, lav grænse [Hz]	5-59 Pulsfiltertidskonstant #33
0-11 Aktiv opsætning	1-1* WC+ PM	4-13 Motorhastighed, høj grænse [O/MIN]	5-6* Pulsudgang
0-11 Progr. opsætning	1-14 Dæmpningsforstærkningsfaktor	4-14 Motorhastighed, høj grænse [Hz]	5-60 Klemme 27, pulsudgangsvariabel
0-12 Denne opsætning knyttet til	1-15 Low Speed Filter Time Const.	4-16 Momentgrænse for motordrift	5-62 Pulsudgang, maks. frekv. #27
0-13 Ud læsning; Sammenkædede opsætn.	1-17 Voltage filter time const.	4-17 Strømgrænse	5-63 Klemme 29, pulsudgangsvariabel
0-14 Ud læsning; Prog. opsætninger/kanal	1-2* Motordata	4-18 Maks. udgangs-frekvens	5-66 Klemme X30/6, pulsudgangsvariabel
0-20 Display/linje 1, lille	1-20 Motoreffekt [kW]	4-5* Just-advansler	5-68 Pulsudgang, maks. frekv. #X30/6
0-21 Display/linje 1,2, lille	1-21 Motoreffekt [HK]	4-50 Advansel, strøm lav	5-8* Koderudgang
0-22 Display/linje 1,3, lille	1-22 Motorpænding	4-51 Advansel, strøm høj	5-9* Busstyret
0-23 Display/linje 2, stor	1-23 Motorfrekvens	4-52 Digital & relæbusstyring	5-90 Digital & relæbusstyring
0-24 Display/linje 3, stor	1-25 Nominal motorhastighed	4-53 Advansel, hastighed høj	5-93 Pulsudgang #27, busstyring
0-25 Min personlige menu	1-26 Kont. nominel motormoment	4-54 Advansel, reference lav	5-94 Pulsudgang #27, timeout forurind- stillet
0-3* Tilpas. LCP-udlæsning	1-28 Automatikmotorfunktion	4-55 Advansel, reference høj	5-95 Pulsudgang #29, busstyring
0-30 Enhed for tilpasset udlæsning	1-3* Av. motordata	4-56 Advansel, feedback lav	5-96 Pulsudgang #29, timeout forurind- stillet
0-31 Tilpasset udlæs. min.værdi	1-30 Statormodstand (Rs)	4-57 Advansel, feedback høj	5-97 Puls-ud #X30/6 busstyring
0-32 Tilpasset udlæs. maks.værdi	1-31 Rotormodstand (Rr)	4-6* Hastighedsbypass	5-98 Pulsud #X30/6 timeout preset
0-37 Displayrejekt 1	1-33 Statorreaktans (X1)	6-0* Analog ind-/udgang	6-0* Analog ind-/udgang
0-38 Displayrejekt 2	1-34 Rotørreaktans (X2)	6-00 Live zero, timeoutperiode	6-01 Live zero, timeoutfunktion
0-39 Displayrejekt 3	1-35 Hovedreaktans (Xh)	6-1* Analog indgang 53	6-10 Klemme 53, lav spænding
0-4* LCP-tastatur	1-36 Jernabsmodstand (Rfe)	6-11 Klemme 53, høj spænding	6-12 Klemme 53, lav strøm
0-40 [Hand on]-tast på LCP	1-37 d-akseinduktans (Ld)	6-13 Klemme 53, høj strøm	6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi
0-41 [Off]-tast på LCP	1-39 Motorpoler	6-15 Klemme 53, filtertidskonstant	6-17 Klemme 53, Live zero
0-42 [Auto on]-tast på LCP	1-40 Modelrekotmot.kraft v. 1000 O/MIN	6-20 Klemme 54, lav spænding	6-21 Klemme 54, høj spænding
0-43 [Reset]-tast på LCP	1-46 Position Detection Gain	6-22 Klemme 54, lav strøm	6-23 Klemme 54, høj strøm
0-44 [Off/Reset]-tast på LCP	1-5* Belast-uafh. indst.	6-24 Klemme 54, lav ref./feedb.-værdi	6-25 Klemme 54, høj ref./feedb.-værdi
0-45 [Drive Bypass]-tast på LCP	1-50 Motormagnetisering ved stilstand	6-26 Klemme 54, filtertidskonstant	6-27 Klemme 54, Live zero
0-5* Kopier/Gern	1-51 Min. hast. v. normal magnet. [O/MIN]	6-3* Analog indgang X30/11	6-30 Klemme X30/11, lav spænding
0-50 LCP-kopi	1-52 Min. hast. v. normal magnet. [Hz]	6-31 Klemme X30/11, høj spænding	6-34 Kl. X30/11 lav ref./feedb.- værdi
0-51 Opsætningskopi	1-55 V/f-karakteristik - V	6-36 Kl. X30/11, filtertidskonstant	6-37 Kl. X30/11, Live zero
0-6* Adgangskode	1-56 V/f-karakteristik - f	6-40 Klemme X30/12, lav spænding	6-41 Klemme X30/12, høj spænding
0-60 Hovedmenu-adgangskode	1-58 Indk p rot mot testimpulsstr		
0-61 Adgang til hovedmenu u/ adgangskode	1-59 Indk på rot mot testimpulsfrek		
0-7* Ur-indst.	1-6* Belastn.-afh. indstilling		
0-65 Pers. menu-adgangskode	1-60 Belastningskomp. ved lav hastighed		
0-66 Adgang til pers. menu u/ adgangskode	1-61 Belastningskomp. ved høj hast.		
0-67 Adgang med bus-adgangskode	1-62 Slipkompensering		
0-70 dato og tid	1-63 Slipkompenseringtidskonstant		
0-71 Datoformat	1-64 Resonansdæmpning		
0-72 Tidformat	1-65 Resonansdæmp.tidskonstant		
0-74 Sommerlid	1-66 Min. strøm ved lav hastighed		
0-75 Sommerlid slut	1-7* Startstyringer		
0-76 Sommerlid	1-70 PM Start Mode		
0-77 Sommerlid slut	1-71 Startforsink.		
0-78 Sommerlid	1-72 Startfunktion		
0-81 Arbejdsdage	1-73 Indkobling på roterende motor		
0-82 Yderligere arbejdsdage	1-74 Starthastighed [O/MIN]		
0-83 Yderligere fridage	1-75 Jog-hastighed [Hz]		
0-89 Dato- og tidsudlæsning	1-76 Starstrøm		
	1-8* Stopjusteringer		
	1-80 Funktion ved stop		
	1-81 Min.-hast. for funktion v. stop [O/MIN]		
	1-82 Min.-hastighed for funktion ved stop [Hz]		
	1-86 Triphastighed lav [O/MIN]		
	1-87 Triphastighed lav [Hz]		
	1-9* Motortemperatur		
	1-90 Termisk motorbeskyttelse		
	1-91 Ekstern motorventilator		
	1-93 Termistorforklode		
	2-* Bremser		
	2-0* DC-bremse		
	2-00 DC-holde-/forvarmn.strøm		
	2-01 DC-bremsestrøm		
	2-02 DC-bremseholdetid		
	2-03 DC-bremseindkoblingshast. [omdr./min.]		
	2-04 DC-bremseindkoblingshast. [Hz]		
	2-06 Parking Current		
	2-07 Parking Time		
	2-1* Bremseenergifunkt.		
	2-10 Bremsefunktion		
	2-11 Bremsemoodstand (ohm)		
	2-12 Bremseeffektgrænse (kW)		
	2-13 Bremseeffektovervågning		
	2-15 Bremsekontrol		
	2-16 AC-bremse maks. strøm		
	2-17 Overspændingsstyring		
	3-* Reference / ramper		
	3-0* Reference / ramper		
	3-02 Minimumreference		
	3-03 Maksimumreference		
	3-04 Referensecfunktion		
	3-1* Referencer		
	3-10 Preset-reference		
	3-11 Jog-hastighed [Hz]		
	3-13 Referencestid		
	3-14 Preset relativ reference		
	3-15 Reference 1-kilde		
	3-16 Reference 2-kilde		
	3-17 Reference 3-kilde		
	3-19 Jog-hastighed [O/MIN]		
	3-4* Rampe 1		
	3-41 Rampe 1, rampe-op-tid		
	3-42 Rampe 1, rampe-ned-tid		
	3-5* Rampe 2		
	3-51 Rampe 2, rampe-op-tid		
	3-52 Rampe 2, rampe-ned-tid		
	3-8* Andre ramper		
	3-80 Jog-rampetid		
	3-81 Kvikstop rampetid		
	3-84 Indledende rampetid		
	3-85 Check Valve Ramp Time		
	3-86 Check Valve Ramp End Speed [RPM]		
	3-87 Check Valve Ramp End Speed [Hz]		
	3-88 Endelig rampetid		
	3-9* Digitalt pot-meter		
	3-90 Trinstorelse		
	3-91 Rampetid		

6-44	Kl. X30/12 lav ref./feedb.- værdi	8-82	Modt. slavemeddelelse	10-20	COS-filter 1	12-94	Broadcast-stormbeskyttelse	14-55	Udgangsfiler
6-45	Kl. X30/12 høj ref./feedb.- værdi	8-83	Slavefejltæller	10-21	COS-filter 2	12-95	Broadcast-stormfilter	14-56	Faktisk antal vekselret.-enh.
6-46	Kl. X30/12, filtertidskonstant	8-9*	Bus jog	10-22	COS-filter 3	12-96	Port Mirroring	14-6*	Auto-derate.
6-47	Kl. X30/12, Live zero	8-90	Bus-jog 1, hastighed	10-23	COS-filter 4	12-98	Grænse.fl.-tællere	14-60	Funktion ved overtemperatur
6-50	6-5* Analog udgang 42	8-91	Bus-jog 2, hastighed	10-3*	Parametergang	12-99	Medietællere	14-61	Funkt. ved vekselretteroverbel.
6-51	Klemme 42, udg. min. skal.	8-94	Busfeedback 1	10-30	Array-indeks	13-*	Intelligent logik	14-62	Vekselret. overbelast. deratingstrøm
6-52	Klemme 42, udg. maks. skal.	8-95	Busfeedback 2	10-31	Gem data/værdier	13-0*	SLC-indstillinger	14-8*	Optioner
6-53	Klemme 42, udgangsbusstyring	8-96	Busfeedback 3	10-32	DeviceNet-revision	13-00	SL styreenh.-tilstand	14-80	Option forsynet via ekstern 24VDC
6-54	Klemme 42, preset for udgangstimeout	9-*	PROFIdrive	10-33	Gem altid	13-01	Starthændelse	14-9*	Fejlindst.
6-55	Analog udgang filter	9-00	Sæt punkt	10-34	DeviceNet-produktkode	13-02	Stophændelse	14-90	Fejlniveau
6-6*	Analog udgang X30/8	9-07	Faktisk værdi	10-39	DeviceNet F-parametre	13-03	Nulstil SLC	15-*	Apparatinfo.
6-60	Klemme X30/8, udgang	9-15	PCD-skrivekonfiguration	12-*	Ethernet	13-1*	Sammenlignere	15-0*	Driftsdata
6-61	Klemme X30/8, min. skalering	9-16	PCD-læsekonfiguration	12-0*	IP-indst.	13-10	Sammenligner, operand	15-00	Driftstimer
6-62	Klemme X30/8, maks. skalering	9-18	Knudeadresse	12-00	IP-adressetildeling	13-11	Sammenligner, operator	15-01	Kørte timer
6-63	Klemme X30/8, maks. skalering	9-22	Valg af telegram	12-01	IP-adresse	13-12	Sammenligner, værdi	15-02	kWh-tæller
6-64	Klemme X30/8, Udgangsbusstyring	9-23	Parameter til signaler	12-02	Undernetmaske	13-2*	Timere	15-03	Antal indkoblinger
8-*	Komm. og optioner	9-27	Parameterdirigering	12-03	Standardgateway	13-20	Timer for SL-styreenhed	15-04	Antal overtemperatur
8-01	Styrekilde	9-28	Processstyring	12-04	DHCP-server	13-4*	Logikregler	15-05	Antal overspændinger
8-02	Styretid	9-31	Sikker adr.	12-06	Lease udløber	13-40	Logisk regel, boolek 1	15-06	Reset kWh-tæller
8-03	Styretimeout-tid	9-44	Fejlmiddelsestæller	12-07	Navneservere	13-41	Logisk regel, operator 1	15-07	Nulstil tæller for kørte timer
8-04	Styretimeoutfunktion	9-45	Fejlkode	12-08	Værtsnavn	13-42	Logisk regel, boolek 2	15-08	Antal starter
8-05	Slut på timeout-funktion	9-47	Fejlnummer	12-09	Fysisk adresse	13-43	Logisk regel, operator 2	15-1*	Dataindsstillinger
8-06	Nulstil styre-timeout	9-53	Profilus-advarselord	12-1*	Ethernet-linkparametre	13-51	SL styreenhed.-hændelse	15-11	Logging-interval
8-07	Diagnoseudløser	9-64	Faktisk baud rate	12-11	Linkstatus	13-52	SL styreenh.-hændelse	15-12	Udløserhændelse
8-08	Udlæsningsfiltrering	9-65	Apparatidentifikation	12-12	Linkvarighed	14-*	Specielle funkt.	15-13	Logging-tilstand
8-10	Styreprofil	9-67	Profilnummer	12-13	Linkhast.	14-0*	Vekselretterkobling	15-14	Prøver for udløser
8-13	Konfigurerbart statusord	9-68	Styreord 1	12-14	Linkduplex	14-00	Koblingsmønster	15-2*	Baggrundslogbog
8-14	Konfigurerbart styreord CTW	9-71	Status, gem data/værdier	12-2*	Procedata	14-01	Koblingsmønster	15-20	Baggrundslogbog: Hændelse
8-3*	FC-portindstillinger	9-72	ProfilusApparatNulst.	12-20	Styrefrekvst	14-03	Overmodulation	15-21	Baggrundslogbog: Værdi
8-30	Protokol	9-75	DO identification	12-21	Skrivning af procesdatakonf.	14-04	PWM tilføddig	15-22	Baggrundslogbog: Tid
8-31	Adresse	9-80	Definerede parametre (1)	12-22	Læsn. af procesdatakonf.ig.	14-1*	Netforsyn. On/Off	15-23	Baggrundslogbog: Dato og tid
8-32	Baud-hast.	9-81	Definerede parametre (2)	12-27	Primary Master	14-10	Netfej	15-3*	Alarm-log
8-33	Min. svartidsforsinkelse	9-82	Definerede parametre (3)	12-28	Gem data/værdier	14-11	Netspænding ved netfej	15-30	Alarm-log: Fejlkode
8-36	Maks. svartidsforsinkelse	9-83	Definerede parametre (4)	12-29	Gem altid	14-12	Funktion ved netubalance	15-31	Alarm-log: Værdi
8-37	Maks. forsink. ml. tegn	9-84	Definerede parametre (5)	12-3*	EtherNet/IP	14-2*	Nulstil funkt.	15-32	Alarm-log: Klokkeslæt
8-4*	FC MC-protokolsæt	9-90	Ændrede parametre (1)	12-30	Advarselsparametre	14-20	Nulstillingstilstand	15-33	Alarm-log: Dato og klokkeslæt
8-40	Valg af telegram	9-91	Ændrede parametre (2)	12-31	Netreferance	14-21	Automatisk genstarttid	15-34	Alarm Log: Setpoint
8-42	PCD-skrivekonfiguration	9-92	Ændrede parametre (3)	12-32	Netstyring	14-22	Driftstilstand	15-35	Alarm Log: Feedback
8-43	PCD-læsekonfiguration	9-93	Ændrede parametre (4)	12-33	CIP-revidering	14-23	Typekodeindstil.	15-36	Alarm Log: Current Demand
8-5*	Digital/bus	9-94	Ændrede parametre (5)	12-34	CIP-produktkode	14-25	Trip-forsinkelse ved momenebegrænse	15-37	Alarm Log: Process Ctrl Unit
8-50	Vælg friløb	9-99	Profilus revisionstæller	12-37	COS-spærretimer	14-26	Trip-forsinkelse ved vekselretterfej	15-4*	Apparatident.
8-52	Vælg DC-bremse	10-*	CAN-fældbuss	12-38	COS-filter	14-28	Produktionsindstillinger	15-40	FC-type
8-53	Vælg start	10-0*	Fælles indstillinger	12-40	Modbus TCP	14-29	Servicekode	15-41	Effektbel
8-55	Vælg reversering	10-00	Can-protokol	12-41	Status Parameter	14-3*	Strømgrensestyr.	15-42	Spænding
8-56	Vælg opsætning	10-01	Valg af baud-hastighed	12-42	Slave Message Count	14-30	Strømgrensestyring, prop.-forst.	15-43	Softwareversion
8-57	Vælg preset-reference	10-02	MAC ID	12-44	Slave Exception Message Count	14-31	Strømgrensestyring, integ.-tid	15-44	Bestilt typekodestræng
8-70	BACnet	10-05	Fejltæller for udlæsningsmodtagelse	12-6*	Andre Ethernet-tjenester	14-32	Strømgrensestyring, filtertid	15-45	Faktisk typekodestræng
8-72	BACnet-enhedsforekomst	10-06	Fejltæller for udlæsningsmodtagelse	12-80	FTP-server	14-4*	Energioptimering	15-46	Apparatbestillingsnummer
8-73	M5/TP Maks. master	10-07	Afbrødesestæller for udlæsningsbus	12-81	HTTP-server	14-40	VT-niveau	15-47	Effektforbrugsbestillingsnr.
8-74	M5/TP Maks. info-rammer	10-10	Procesdatatypervalg	12-82	SMTP-tjeneste	14-41	Mindste magnetisering for AEO	15-48	LCP-id-nr.
8-75	"Startup I am"	10-11	Skrivning af procesdatakonf.	12-88	Transpant socketchannel-port	14-42	Mindste AEO-frekvens	15-50	SW-id, styrekort
8-76	Initialiserings adgangskode	10-12	Læsning af procesdatakonf.	12-9*	Av. ethernet-tjenester	14-43	Motor-Cosphi	15-51	Apparaterienummer
8-80	Busmed tæller	10-13	Advarselsparametre	12-90	Kabeldiagnostik	14-5*	Miljø	15-53	Effektforbrugsnr.
8-81	Busfejltæller	10-15	Netstyring	12-91	MDI-X	14-50	RF-filter	15-59	CSIV-filnavn
		10-2*	COS-filtre	12-92	IGMP-snooping	14-51	DC Link Compensation	15-6*	Optionsident.
				12-93	Kabelfejllaengde	14-52	Ventilatorstyring	15-60	Option monteret
						14-53	Ventoverv.	15-61	Optionens SW-version

15-62	Optionsbestillingsnr.	16-62	Analog indgang 53	20-12	Reference-/feedbackenhed	21-40	Ekst. 2 normal/inv. styring	22-62	Kilrembrudsforsinkelse
15-63	Optionsserienr.	16-63	Klemme 54, koblingsindstilling	20-2*	Feedback/sætpkt.	21-41	Ekst. 2 proportionalforst.	22-7*	Kort cyklusbeskyttelse
15-70	Option i port A	16-64	Analog indgang 54	20-20	Feedbackfunktion	21-42	Ekst. 2 integr.tid	22-75	Kort cyklusbeskyttelse
15-71	Port A-optionens SW-version	16-65	Analog udgang 42 [mA]	20-21	Sætpunkt 1	21-43	Ekst. 2 differentieringstid	22-76	Interval mellem starter
15-72	Option i port B	16-66	Digital udgang [bin]	20-22	Sætpunkt 2	21-44	Ekst. 2 diff.-forst.grænse	22-77	Min. køretid
15-73	Port B-optionens SW-version	16-67	Pulsindgang #29 [Hz]	20-23	Sætpunkt 3	21-5*	Udv. LS 3 ref./fb.	22-78	Tilslidesæt minimumkøretid
15-74	Option i port C0	16-68	Pulsindgang #29 [Hz]	20-7*	PID-autooptim.	21-50	Ekst. 3 ref./feedbackenhed	22-79	Tilslides-værdi for min-køretid
15-75	Port C0-optionens SW-version	16-69	Pulsudgang #23 [Hz]	20-70	PID-søjfitype	21-51	Ekst. 3 min-reference	22-8*	Flow Compensation
15-76	Option i port C1	16-70	Pulsudgang #29 [Hz]	20-71	PID-ydeevne	21-52	Ekst. 3 maks.-reference	22-80	Flow-kompensering
15-77*	Port C1-optionens SW-version	16-71	Relæudgang [bin]	20-72	Min. feedbackskift	21-53	Ekst. 3 referencekilde	22-81	Kvadratlignear kurveapproksimering
15-78*	Parameterinfo.	16-72	Tæller A	20-73	PID-ydeevne	21-54	Ekst. 3 feedbackkilde	22-82	Beregning af arbejdspkt
15-82	Definerede parametre	16-73	Tæller B	20-74	Maksimumfeedbackniveau	21-55	Ekst. 3 sætpkt	22-83	Hast. v. No Flow [O/MIN]
15-93	Modificerede parametre	16-75	Analog indg. X30/11	20-79	PID-autooptim.	21-57	Ekst. 3 ref. [enhed]	22-84	Hast. v. No Flow [Hz]
15-98	Apparitatident.	16-76	Analog indg. X30/12	20-8*	PID grundlignst.	21-58	Ekst. 3 Feedback [Enhed]	22-85	Hast. ved designpkt [O/MIN]
15-99	Parameter, metadata	16-77	Analog udgang X30/8 [mA]	20-81	PID normal/inv. styring	21-59	Ekst. 3 udg. [%]	22-86	Hast. ved designpkt [Hz]
16-0*	General status	16-8*	Fieldbus- & FC-port	20-82	PID-starthast. [O/MIN]	21-6*	Udv. LS 3 PID	22-87	Tryk ved No Flow-hast.
16-00	Styreord	16-80	Fieldbus, CTW 1	20-83	PID-starthast. [Hz]	21-60	Ekst. 3 normal/inverteret styring	22-88	Tryk ved nominal-hast.
16-01	Reference [enhed]	16-82	Fieldbus-REF. 1	20-84	På referencébåndbredde	21-61	Ekst. 3 proportionalforst.	22-89	Flow ved designpunkt
16-02	Reference [%]	16-84	Komm.-optionsstatusord	20-9*	PID-regulering	21-62	Ekst. 3 integr.tid	22-90	Flow ved nom. hast.
16-03	statusord	16-85	FC-port, CTW 1	20-91	PID-anti-windup	21-63	Ekst. 3 differentieringstid	23-0*	Tidsbaserede funkt.
16-05	Vigtigste faktiske værdi [%]	16-86	FC-port, REF 1	20-93	PID-proportionalforst.	21-64	Ekst. 3 diff.-forst.grænse	23-0*	Tidst. handl.
16-09	Tilpas. udlæs.	16-9*	Diagnudlæsninger	20-94	PID-integrationstid	22-0*	Appl. funktioner	23-00	TÆNDT-tid
16-1*	Motorstatus	16-90	Alarmord 2	20-95	PID-diff.-forst.grænse	22-00	Ekst. spærreforsinkelse	23-01	TÆNDT-handling
16-10	Effekt [kW]	16-92	Advarselord	21-1*	Ekst. lukket sløjfe	22-2*	No Flow-det.	23-02	SLUKKET-tid
16-11	Effekt [hp]	16-93	Advarselord 2	21-00	Udv. CI-autoopt.	22-20	Lav effekt autoopsætn.	23-03	SLUKKET-handling
16-12	Motorspænding	16-94	Udv. statusord	21-01	PID-ydeevne	22-21	Lav effekt-det.	23-04	Hændelse
16-13	Frekvens	16-95	Ekst. statusord 2	21-02	PID-ydeevne	22-22	Det. af lav hast.	23-1*	Vedligeh.
16-14	Motorstrøm	16-96	Vedligeh.ord	21-03	PID-udgangsskift	22-23	No Flow-funktion	23-10	Vedligeholdelsesdel
16-15	Frekvens [%]	18-3*	Info og udlæs.	21-04	Maksimumfeedbackniveau	22-24	No Flow-forsink.	23-11	Vedligeh.handling
16-16	Moment [Nm]	18-00	Vedligeh.-log: Del	21-05	PID-autooptim.	22-26	Tør pumpe-funktion	23-12	Vedligeh.tidsramme
16-17	Hastighed [O/MIN]	18-01	Vedligeh.-log: Handling	21-09	PID-udgangsskift	22-27	Tør pumpeforst.	23-13	Vedligeh.tidsinterval
16-18	Ternisk motorbelastning	18-02	Vedligeh.-log: Tid	21-1*	Udv. LS 1 ref./fb.	22-28	No-flow, lav hast. [O/MIN]	23-14	Vedligeh.dato og tid
16-20	Motorvinkel	18-03	Vedligeh.-log: Dato og tid	21-10	Ekst. 1 ref.-feedbackenhed	22-29	No-flow, lav hast. [Hz]	23-15	Nulstil vedligeh.ord
16-22	Moment [%]	18-3*	Ind- og udgange	21-11	Ekst. 1 min.-reference	22-3*	No Flow-effektoptim.	23-16	Vedligeholdelsesstekt
16-30	DC Link-spænding	18-30	Analog indg. X42/1	21-12	Ekst. 1 maks. reference	22-30	No-Flow effekt	23-5*	Energi-log
16-32	Bremseenergi /s	18-31	Analog indg. X42/3	21-13	Ekst. 1 referencekilde	22-31	Effektfaktor/faktor	23-50	Energi-log-opløsning
16-33	Bremseenergi /2 min	18-32	Analog indg. X42/5	21-14	Ekst. 1 feedback-kilde	22-32	Lav hast. [O/MIN]	23-51	Periodestart
16-34	Kølepl.-temp.	18-33	Analog udg. X42/7 [V]	21-15	Ekst. 1 sætpunkt	22-33	Lav hast. [Hz]	23-53	Energi-log
16-35	Ternisk inverterbelastning	18-34	Analog udg. X42/9 [V]	21-17	Ekst. 1 Ref. [Enhed]	22-34	Lav hast.-effekt [kW]	23-54	Nulstil energilog
16-36	Vekselret. nom. strøm	18-35	Analog udg. X42/11 [V]	21-18	Ekst. 1 feedback [enhed]	22-35	Lav hast.-effekt [HK]	23-6*	Udvikling
16-37	Vekselret. maks. strøm	18-36	Analog indg. X48/2 [mA]	21-19	Ekst. 1 udg. [%]	22-36	Høj hast. [O/MIN]	23-60	Tendensvar.
16-38	SL-styreenh., tilstand	18-37	Temp.indg. X48/4	21-2*	Udv. LS 1 PID	22-37	Høj hast. [Hz]	23-61	Kont. dataregistre
16-39	Styrekorttemp.	18-38	Temp.indg. X48/7	21-20	Ekst. 1 normal/inv. styring	22-38	Høj hast.-effekt [kW]	23-62	Tidsbestemte dataregistre
16-40	Logging-buffer fuld	18-39	Temp.indg. X48/10	21-21	Ekst. 1 proportionalforst.	22-39	Høj hast.-effekt [HK]	23-63	Tidsperiode, start
16-49	Kilde til strømfej	18-6*	Inputs & Outputs 2	21-22	Ekst. 1 integr.tid	22-4*	Sleep mode	23-64	Tidsperiode, stop
16-5*	Ref. & feedb.	18-60	Digital input 2	21-23	Ekst. 1 differentieringstid	22-40	Min. køretid	23-65	Min. registrerværdi
16-50	Ekstern reference	20-3*	Frek.comf. lukket sløjfe	21-24	Ekst. 1 diff. forst.grænse	22-41	Min. Sleep-tid	23-66	Nulst. kontin. dataregistre
16-52	Feedback [enhed]	20-0*	Feedback	21-3*	Udv. LS 2 ref./fb.	22-42	Wake up-hast. [O/MIN]	23-67	Nulstil tidsst. beh.data
16-53	Digi pot-reference	20-00	Feedback 1-kilde	21-30	Ekst. 2 ref.-feedbackenhed	22-43	Wake up-hast. [Hz]	23-8*	Tilbagebetalingstæller
16-54	Feedback 1 [enhed]	20-01	Feedback 1-konvert.	21-31	Ekst. 2 min.-reference	22-44	Wake-up-ref./fb-forskel	23-80	Effektreferencefaktor
16-55	Feedback 2 [enhed]	20-02	Feedback 1-kildeenhed	21-32	Ekst. 2 maks.-reference	22-45	Sætpunkt boost	23-81	Energipris
16-56	Feedback 3 [enhed]	20-03	Feedback 2-kilde	21-33	Ekst. 2 referencekilde	22-46	Maks. boost-tid	23-82	Investering
16-58	PID-udgang [%]	20-04	Feedback 2-konvertering	21-34	Ekst. 2 feedbackkilde	22-5*	Slut på kurve	23-83	Energiresp.
16-59	Adjusted Setpoint	20-05	Feedback 2-kildeenhed	21-35	Ekst. 2 ref. [enhed]	22-50	Slut på kurve-funktion	23-84	Omkost.besp.
16-6*	Indgange & udgange	20-06	Feedback 3-kilde	21-38	Ekst. 2 Feedback [Enhed]	22-6*	Kilrembrudsregistrering	24-1*	Bypassstilt. aktiv
16-60	Digital indgang	20-07	Feedback 3-konvert.	21-39	Ekst. 2 udg. [%]	22-60	Kilrembrudsfunktion	24-10	Frekv.-omf. bypassfunkt.
16-61	Klemme 53, koblingsindstilling	20-08	Feedback 3-kildeenhed	21-4*	Udv. LS 2 PID	22-61	Kilrembrudsmoment	24-11	Frekv.-omf. bypassfors.-tid

25-22 Kaskadestyreenhed	26-16 Kl. X42/1, Filtertidskonstant	27-31 Stage On Speed [RPM]	29-22 Derag Power Factor
25-0* Systemindst.	26-17 Kl. X42/1, Live zero	27-32 Stage On Speed [Hz]	29-23 Derag Power Delay
25-00 Kaskadestyreenhed	26-2* Analog indg. X42/3	27-33 Stage Off Speed [RPM]	29-24 Low Speed [RPM]
25-02 Motorstart	26-20 Klemme X42/3, Lav spænding	27-34 Stage Off Speed [Hz]	29-25 Low Speed [Hz]
25-04 Pumpealt.	26-21 Klemme X42/3, Høj spænding	27-4* Staging Settings	29-26 Low Speed Power [kW]
25-05 Fast styrepumpe	26-24 Kl. X42/3, Lav ref./feedb.- værdi	27-40 Autooptim. koblingsindst.	29-27 Low Speed Power [HP]
25-06 Antal pumper	26-25 Kl. X42/3, Høj ref./feedb.- værdi	27-41 Ramp Down Delay	29-28 High Speed [RPM]
25-2* Båndbredeindst.	26-26 Kl. X42/3, Filtertidskonstant	27-42 Ramp Up Delay	29-29 High Speed [Hz]
25-20 Koblingsbåndbrede	26-27 Kl. X42/3, Live zero	27-43 Staging Threshold	29-30 High Speed Power [kW]
25-21 Tilslidestæt båndb.	26-3* Analog indg. X42/5	27-44 Destaging Threshold	29-31 High Speed Power [HP]
25-22 Konst.hast.båndbrede	26-30 Klemme X42/5, Lav spænding	27-45 Staging Speed [RPM]	29-32 Derag On Ref Bandwidth
25-23 SBW-indkoblfors.	26-31 Klemme X42/5, Høj spænding	27-46 Staging Speed [Hz]	29-33 Power Derag Limit
25-24 SBW-udkoblforsink.	26-34 Kl. X42/5, Lav ref./feedb.- værdi	27-47 Destaging Speed [RPM]	29-34 Consecutive Derag Interval
25-25 OBW-tid	26-35 Kl. X42/5, Høj ref./feedb.- værdi	27-48 Destaging Speed [Hz]	30-* Specialfunktioner
25-26 Udkobl. ved No Flow	26-36 Kl. X42/5, Filtertidskonstant	27-5* Alternate Settings	30-8* Kompatibilitet (i)
25-27 Koblingsfunkt.	26-37 Kl. X42/5, Live zero	27-50 Automatic Alternation	30-81 Bremsemødst. (ohm)
25-28 Koblingsfunkt.tid	26-4* Analog udgang X42/7	27-51 Alternation Event	31-* Bypass-option
25-29 Udkoblingsfunkt.	26-40 Klemme X42/7 udgang	27-52 Alternation Time Interval	31-00 Bypass-tilstand
25-4* Koblingsindst.	26-41 Klemme X42/7, Min. skal.	27-53 Alternation Timer Value	31-01 Bypass-starttidforsink.
25-40 Rampe ned-fors.	26-42 Klemme X42/7, Maks. skal.	27-54 Alternation At Time of Day	31-02 Bypass-trip-tidsforsink.
25-41 Rampe op-fors.	26-43 Klemme X42/7, Busstyring	27-55 Alternation Predefined Time	31-03 Aktivering af test-tilstand
25-42 Koblingsgrænse	26-44 Klemme X42/7, Timeout-preset	27-56 Alternate Capacity is <	31-10 Bypass-statusord
25-43 Udkoblingsgrænse	26-5* Analog udgang X42/9	27-58 Run Next Pump Delay	31-11 Bypass-driftstimer
25-44 Koblingshast.[O]/[MIN]	26-50 Klemme X42/9 udgang	27-6* Digitale indgange	31-19 Remote Bypass Activation
25-45 Koblingshast. [Hz]	26-51 Klemme X42/9, Min. skal.	27-60 Klemme X66/1 dig. indgang	35-* Følerindgangsoption
25-46 Udkobl.hast. [O]/[MIN]	26-52 Klemme X42/9, Maks. skal.	27-61 Klemme X66/3 dig. indgang	35-0* Temp. Indg.tilst.
25-47 Udkoblingshast. [Hz]	26-53 Klemme X42/9, busstyring	27-62 Klemme X66/5 dig. indgang	35-00 Klemme X48/4 Temp. Enhed
25-5* Altermingsindst.	26-54 Klemme X42/9, Timeout-preset	27-63 Klemme X66/7 dig. indgang	35-01 Klemme X48/4 Lav temp. Grænse
25-50 Styrepumpealternering	26-6* Analog udgang X42/11	27-64 Klemme X66/9 dig. indgang	35-02 Klemme X48/7 Temp. Enhed
25-51 Alterm.hændelse	26-60 Klemme X42/11 udgang	27-65 Klemme X66/11 dig. indgang	35-03 Klemme X48/7 indg.-type
25-52 Altermingsinterval	26-61 Klemme X42/11, Min. skal.	27-66 Klemme X66/13 dig. indgang	35-04 Klemme X48/10 Temp. Enhed
25-53 Altermingsstimer værdi	26-62 Klemme X42/11, Maks. skal.	27-7* Connections	35-05 Klemme X48/10 indg.-type
25-54 Foruddef. altermingstid	26-63 Klemme X42/11, Busstyring	27-70 Relay	35-06 Alarmfunktion for temperaturføl
25-55 Alterm. hvis belast. < 50 %	26-64 Klemme X42/11, Timeout-preset	27-9* Readouts	35-1* Temp. Indg. X48/4
25-58 Kør næste pumpefors.	27-* Cascade Ctl.Option	27-91 Cascade Reference	35-14 Klemme X48/4, Filtertidskonstant
25-59 Kør på netforsink.	27-0* Control & Status	27-92 % Of Total Capacity	35-15 Klemme X48/4 Temp. Overvågn.
25-80 Kaskadestatus	27-01 Pump Status	27-93 Cascade Option Status	35-16 Klemme X48/4 Lav temp. Grænse
25-81 Pumpestatus	27-02 Manual Pump Control	27-94 Status for kask.-system	35-17 Klemme X48/4 Høj temp. Grænse
25-83 Relæstatus	27-03 Current Runtime Hours	27-95 Advanced Cascade Relay Output [bin]	35-2* Temp. Indg. X48/7
25-84 PumpeKØREtid	27-04 Pump Total Lifetime Hours	27-96 Extended Cascade Relay Output [bin]	35-24 Klemme X48/7, Filtertidskonstant
25-85 Relæsluttid	27-1* Configuration	29-* Water Application Functions	35-25 Klemme X48/7 Temp. Overvågn.
25-86 Nulstil relæstællere	27-10 Cascade Controller	29-0* Pipe Fill	35-26 Klemme X48/7 Lav temp. Grænse
25-90 Pumpspejring	27-11 Number Of Drives	29-00 Pipe Fill Enable	35-27 Klemme X48/7 Høj temp. Grænse
25-91 Manuelt alterming	27-12 Number Of Pumps	29-01 Pipe Fill Speed [RPM]	35-3* Temp. Indg. X48/10
26-* Analog I/O-tilst.	27-14 Pump Capacity	29-02 Pipe Fill Speed [Hz]	35-34 Klemme X48/10, Filtertidskonstant
26-00 Klemme X42/1, Tilstand	27-16 Runtime Balancing	29-03 Pipe Fill Time	35-35 Klemme X48/10 Temp. Overvågn.
26-01 Klemme X42/3, Tilstand	27-17 Motor Starters	29-04 Pipe Fill Rate	35-36 Klemme X48/10 Lav temp. Grænse
26-1* Analog indg. X42/1	27-18 Spin Time for Unused Pumps	29-05 Filled Setpoint	35-37 Klemme X48/10 Høj temp. Grænse
26-10 Klemme X42/1, Lav spænding	27-19 Reset Current Runtime Hours	29-06 No-Flow Disable Timer	35-4* Analog indg. X48/2
26-11 Klemme X42/1, Høj spænding	27-2* Bandwidth Settings	29-1* Deragging Function	35-42 Klemme X48/2 Understrøm
26-14 Kl. X42/1, Lav ref./feedb.- værdi	27-20 Normal Operating Range	29-10 Derag Cycles	35-43 Klemme X48/2 Høj strøm
26-15 Kl. X42/1, Høj ref./feedb.- værdi	27-21 Override Limit	29-11 Derag at Start/Stop	35-44 Klemme X48/2, Lav ref./feedb.- værdi
	27-22 Fixed Speed Only Operating Range	29-12 Deragging Run Time	35-45 Klemme X48/2 Høj ref./feedb.- værdi
	27-23 Staging Delay	29-13 Derag Speed [RPM]	35-46 Klemme X48/2, Filtertidskonstant
	27-24 Destaging Delay	29-14 Derag Speed [Hz]	35-47 Klemme X48/2, Live zero
	27-25 Override Hold Time	29-15 Derag Off Delay	
	27-27 Min Speed Destage Delay	29-2* Derag Power Tuning	
	27-3* Staging Speed	29-20 Derag Power[kW]	
	27-30 Autotilpasning kobl.-hastig.	29-21 Derag Power[HP]	

5.6 Fjernprogrammering med MCT 10-opsætningssoftware

Danfoss har et softwareprogram til udvikling, lagring og overførsel af frekvensomformerprogrammering. Med MCT 10-opsætningssoftware kan brugeren koble en computer til frekvensomformeren og udføre onlineprogrammering i stedet for at bruge LCP'et. Al programmering af frekvensomformeren kan også foretages offline og ganske enkelt downloades ind i frekvensomformeren. Eller hele frekvensomformerprofilen kan indlæses i computeren til backup eller analyse.

USB-stikket eller RS-485-klemmen er tilgængelig til tilslutning til frekvensomformeren.

MCT 10-opsætningssoftware kan hentes gratis på www.VLT-software.com. Der kan også bestilles en cd med varenummer 130B1000. Se betjeningsvejledningen for flere oplysninger.

6 Eksempler på applikationsopsætninger

6.1 Introduktion

NOTE

Når funktionen Sikker standsning (ekstraudstyr) bruges, kan det være nødvendigt med en jumper-ledning mellem klemme 12 (eller 13) og klemme 37, så frekvensformereren kan køre med standardprogrammeringsværdier.

Eksemplerne i dette afsnit er tænkt som en hurtig reference til almindelige applikationer.

- Parameterindstillinger er de regionale standardværdier, medmindre andet er angivet (valgt i 0-03 Regional Settings)
- Parametre, der er tilknyttet klemmerne og deres indstillinger, er vist ved siden af tegningerne
- Hvor kontaktindstillinger for de analoge klemmer A53 eller A54 er påkrævet, er disse også vist

6

6.2 Applikationseksempler

		Parametre	
		Funktion	Indstilling
	6-22 Terminal 54	Low Current	4 mA*
	6-23 Terminal 54	High Current	20 mA*
	6-24 Terminal 54	Low Ref./Feedb. Value	0*
	6-25 Terminal 54	High Ref./Feedb. Value	50*
	* = standardværdi		
	Bemærkninger/kommentarer:		
	U - I		
	A 54		
	130BB675.10		

Table 6.1 Analog strømfeedbacktransducer

		Parametre	
		Funktion	Indstilling
	6-20 Terminal 54	Low Voltage	0,07 V*
	6-21 Terminal 54	High Voltage	10 V*
	6-24 Terminal 54	Low Ref./Feedb. Value	0*
	6-25 Terminal 54	High Ref./Feedb. Value	50*
	* = standardværdi		
	Bemærkninger/kommentarer:		
	U - I		
	A 54		
	130BB676.10		

Table 6.2 Analog spændingsfeedbacktransducer (3 ledninger)

		Parametre	
		Funktion	Indstilling
	6-20 Terminal 54	Low Voltage	0,07 V*
	6-21 Terminal 54	High Voltage	10 V*
	6-24 Terminal 54	Low Ref./Feedb. Value	0*
	6-25 Terminal 54	High Ref./Feedb. Value	50*
	* = standardværdi		
	Bemærkninger/kommentarer:		
	U - I		
	A 54		
	130BB677.10		

Table 6.3 Analog spændingsfeedbacktransducer (4 ledninger)

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-10 Terminal 53	
D IN	19	Low Voltage	0,07 V*
COM	20	6-11 Terminal 53	
D IN	27	High Voltage	10 V*
D IN	29		
D IN	32	6-14 Terminal 53	
D IN	33	Low Ref./Feedb.	0*
D IN	37	Value	
		6-15 Terminal 53	
+10 V	50	High Ref./Feedb.	50*
A IN	53	Value	
A IN	54	* = standardværdi	
COM	55	Bemærkninger/kommentarer:	
A OUT	42		
COM	39		

Table 6.4 Analog hastighedsreference (spænding)

NOTE

Bemærk kontaktindstillingen til valg af spænding eller strøm.

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-12 Terminal 53	
D IN	19	Low Current	4 mA*
COM	20	6-13 Terminal 53	
D IN	27	High Current	20 mA*
D IN	29		
D IN	32	6-14 Terminal 53	
D IN	33	Low Ref./Feedb.	0*
D IN	37	Value	
		6-15 Terminal 53	
+10 V	50	High Ref./Feedb.	50*
A IN	53	Value	
A IN	54	* = standardværdi	
COM	55	Bemærkninger/kommentarer:	
A OUT	42		
COM	39		

Table 6.5 Analog hastighedsreference (strøm)

NOTE

Bemærk kontaktindstillingen til valg af spænding eller strøm.

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Terminal 18	[8] Start*
D IN	19	Digital Input	
COM	20	5-12 Terminal 27	[7] Ekstern
D IN	27	Digital Input	spærring
D IN	29	* = standardværdi	
D IN	32	Bemærkninger/kommentarer:	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Table 6.6 Start-/stopkommando med ekstern sikring

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Terminal 18	[8] Start*
D IN	19	Digital Input	
COM	20	5-12 Terminal 27	[7] Ekstern
D IN	27	Digital Input	spærring
D IN	29	* = standardværdi	
D IN	32	Bemærkninger/kommentarer:	
D IN	33	Hvis 5-12 Terminal 27 Digital	
D IN	37	Input er indstillet til [0] Ingen	
		funktion, er der ikke brug for	
		en forbindelsesledning til	
		klemme 27.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Table 6.7 Start-/stopkommando uden ekstern sikring

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12		
+24 V	13	5-11 Terminal 19	[1] Nulstil
D IN	18	Digital Input	
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

130BB682.10

* = standardværdi

Bemærkninger/kommentarer:

Table 6.8 Ekstern alarmnulstilling

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12	5-10 Terminal 18	[8] Start*
+24 V	13	Digital Input	
D IN	18	5-11 Terminal 19	[52]
D IN	19	Digital Input	Startbeting.
COM	20	5-12 Terminal 27	[7] Ekstern spærring
D IN	27	Digital Input	
D IN	29	5-40 Function	[167]
D IN	32	Relay	Startkommando aktiv
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

130BB684.10

* = standardværdi

Bemærkninger/kommentarer:

R1
01
02
03

R2
04
05
06

Table 6.10 Startbeting.

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12		
+24 V	13	6-10 Terminal 53	
D IN	18	Low Voltage	0,07 V*
D IN	19	6-11 Terminal 53	10 V*
COM	20	High Voltage	
D IN	27	6-14 Terminal 53	0*
D IN	29	Low Ref./Feedb. Value	
D IN	32		
D IN	33	6-15 Terminal 53	50*
D IN	37	High Ref./Feedb. Value	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

130BB683.10

* = standardværdi

Bemærkninger/kommentarer:

U - I
A53

Table 6.9 Hastighedsreference (med et manuelt potentiometer)

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	8-30 Protocol	FC*
D IN	19	8-31 Address	1*
COM	20	8-32 Baud Rate	9600*
D IN	27	* = standardværdi	
D IN	29	Bemærkninger/kommentarer:	
D IN	32	Vælg protokol, adresse og	
D IN	33	baud-hastighed i de	
D IN	37	ovennævnte parametre.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		
	61		
	68		
	69		

130BB685.10

RS-485

Table 6.11 RS-485-netværksforbindelse (N2, Modbus RTU, FC)

CAUTION

Termistorer skal anvende forstærket eller dobbelt isolering for at overholde PELV-isoleringskravene.

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-90 Motor Thermal Protection	[2] Termistortrip
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	1-93 Thermistor Source	[1] Analog indgang 53
D IN	29	* = standardværdi	
D IN	32	Bemærkninger/kommentarer:	
D IN	33	Hvis der kun ønskes en	
D IN	37	advarsel, skal 1-90 Motor	
+10 V	50	Thermal Protection indstilles til	
A IN	53	[1] Termistoradvarsel.	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
	U-I		
	A53		

130BB686.11

Table 6.12 Motortermistor

7 Statusmeddelelser

7.1 Statusdisplay

Når frekvensomformeren er i statustilstand, genererer frekvensomformeren automatisk statusmeddelelser, som vises nederst i displayet (se *Illustration 7.1*).

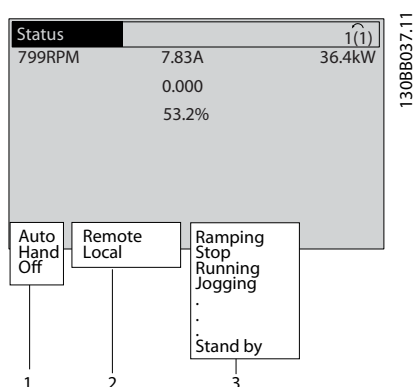


Illustration 7.1 Statusdisplay

- Den første del af statuslinjen angiver, hvor stop-/startkommandoerne opstår.
- Den anden del af statuslinjen angiver, hvor hastighedsstyringen opstår.
- Den sidste del af statuslinjen viser den nuværende frekvensomformerstatus. Disse viser frekvensomformerens driftstilstand.

NOTE

I auto-/fjernstyringstilstand har frekvensomformeren brug for eksterne kommandoer for at udføre funktioner.

7.2 Definitioner af statusmeddelelser

I de næste tre tabeller defineres betydningen af displayordene i statusmeddelelserne.

	Driftstilstand
Slukket	Frekvensomformeren reagerer ikke på styresignaler, før der trykkes på [Auto On] eller [Hand On].
Auto On	Frekvensomformeren styres ved hjælp af styreklemmerne og/eller via seriel kommunikation.
	Navigationstasterne på LCP'et styrer frekvensomformeren. Stopkommandoer, nulstilling, reversering, DC-bremse og andre signaler, der påføres styreklemmerne, kan tilsidesætte lokal betjening.

Table 7.1 Statusmeddelelse for driftstilstand

	Referencedet
Fjernbetjent	Hastighedsreferencen fås fra eksterne signaler, seriel kommunikation eller interne preset-referencer.
Lokal	Frekvensomformeren bruger [Hand On]-styring eller referenceværdier fra LCP'et.

Table 7.2 Statusmeddelelse for referencedet

	Driftsstatus
AC-bremse	AC-bremse blev valgt i 2-10 Brake Function. AC-bremsen overmagnetiserer motoren for at opnå en kontrolleret slow-down.
AMA slut OK	Automatisk motortilpasning (AMA) blev gennemført.
AMA klar	AMA er klar til at starte. Tryk på [Hand On] for at starte.
AMA kører	AMA-processen er i gang.
Bremsestopping	Bremsehopper er i drift. Generativ energi absorberes af bremsemodstanden.
Bremsemaks.	Bremsehopper er i drift. Effektgrænsen for bremsemodstanden, der er defineret i 2-12 Brake Power Limit (kW), er nået.
Friløb	<ul style="list-style-type: none"> Inverteret friløb blev valgt som en funktion til en digital indgang (parametergruppe 5-1* Digitale indgange). Den tilsvarende klemme er ikke tilkoblet. Friløb aktiveret af seriel kommunikation.

	Driftsstatus
Kont. nedrampning	Kontrolleret rampe ned blev valgt i <i>14-10 Mains Failure</i> . <ul style="list-style-type: none"> Netspændingen er under den værdi, der er indstillet i <i>14-11 Mains Voltage at Mains Fault</i> ved netfejl Frekvensomformerer ramper motoren ned med en kontrolleret rampe ned
Strøm høj	Frekvensomformerens udgangsstrøm er over den grænse, der er indstillet i <i>4-51 Warning Current High</i> .
Strøm lav	Frekvensomformerens udgangsstrøm er under den grænse, der er indstillet i <i>4-52 Warning Speed Low</i>
DC-hold	DC-hold vælges i <i>1-80 Function at Stop</i> , og en stopkommando er aktiv. Motoren holdes af en jævnstrøm, der er indstillet i <i>2-00 DC Hold/ Preheat Current</i> .
DC stop	Motoren holdes med en jævnstrøm (<i>2-01 DC Brake Current</i>) i et fastsat tidsrum (<i>2-02 DC Braking Time</i>). <ul style="list-style-type: none"> DC-bremse aktiveres i <i>2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]</i>, og en stopkommando er aktiv. DC-bremse (inverteret) vælges som en funktion til en digital indgang (parametergruppe <i>5-1* Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme er ikke aktiv. DC-bremsen aktiveres via seriel kommunikation.
Feedback høj	Summen af al aktiv feedback er over den feedbackgrænse, der er indstillet i <i>4-57 Warning Feedback High</i> .
Feedback lav	Summen af al aktiv feedback er under den feedbackgrænse, der er indstillet i <i>4-56 Warning Feedback Low</i> .
Fastfrys udgang	Fjernreferencen er aktiv, hvilket holder den aktuelle hastighed. <ul style="list-style-type: none"> Fastfrys udgang blev valgt som en funktion til en digital indgang (parametergruppe <i>5-1* Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme er aktiv. Hastighedsstyring er kun mulig via klemmefunktionerne <i>Hastighed op</i> og <i>Hastighed ned</i>. Hold rampe aktiveres via seriel kommunikation.
Anmodning om Fastfrys udgang	Der er afgivet en Fastfrys udgang-kommando, men motoren er stoppet, indtil et startbetjeningsessignal modtages.

	Driftsstatus
Fastfrys ref.	<i>Fastfrys reference</i> blev valgt som en funktion til en digital indgang (parametergruppe <i>5-1* Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme er aktiv. Frekvensomformerer gemmer den faktiske reference. Det er nu kun muligt at ændre referencen via klemmefunktionerne <i>Hastighed op</i> og <i>Hastighed ned</i> .
Jog-anmodning	Der er afgivet en jog-kommando, men motoren er stoppet, indtil startbetjenings-signalet modtages via en digital indgang.
Jogging	Motoren kører som programmeret i <i>3-19 Jog Speed [RPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <i>Jog</i> blev valgt som en funktion til en digital indgang (parametergruppe <i>5-1* Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme (for eksempel klemme 29) er aktiv. Jog-funktionen aktiveres via seriel kommunikation. Jog-funktionen blev valgt som en reaktion på en overvågningsfunktion (for eksempel <i>Intet signal</i>). Overvågningsfunktionen er aktiv.
Motorcheck	<i>Motorcheck</i> blev valgt i <i>1-80 Function at Stop</i> . En stopkommando er aktiv. For at sikre at en motor er tilsluttet frekvensomformerer, tilføres en permanent teststrøm til motoren.
OVC-styring	<i>Overspændingsstyring</i> blev aktiveret i <i>2-17 Over-voltage Control</i> . Den tilsluttede motor forsyner frekvensomformerer med generativ energi. Overspændingsstyringen justerer V/Hz-forholdet for at køre motoren i en kontrolleret tilstand og for at forhindre frekvensomformerer i at trippe.
Effektenh. Off	(Kun for frekvensomformere med en ekstern strømforsyning på 24 V installeret). Netforsyningen til frekvensomformerer fjernes, men styrekortet forsynes af den eksterne 24 V.
Besk.tilst.	Beskyttelsestilstand er aktiv. Apparatet har registreret en kritisk status (en overstrøm eller overspænding). <ul style="list-style-type: none"> Switchfrekvensen reduceres til 4 kHz for at undgå at trippe. Beskyttelsestilstanden sluttes om muligt efter ca. 10 sek. Beskyttelsestilstanden kan begrænses i <i>14-26 Trip Delay at Inverter Fault</i>

	Driftsstatus
KStop	<p>Motoren decelererer med <i>3-81 Quick Stop Ramp Time</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Hurtigt inverteret stop</i> blev valgt som en funktion til en digital indgang (parametergruppe 5-1*). Den tilsvarende klemme er ikke aktiv. • Hurtigt stop-funktionen blev aktiveret via seriel kommunikation.
Rampning	Motoren accelererer/decelererer med den aktive rampe op/ned. Referencen, en grænseværdi eller en stilstand er endnu ikke nået.
Ref. høj	Summen af alle aktive referencer er over den referencegrænse, der blev indstillet i <i>4-55 Warning Reference High</i> .
Ref. lav	Summen af alle aktive referencer er under den referencegrænse, der blev indstillet i <i>4-54 Warning Reference Low</i> .
Kør på ref.	Frekvensomformereren kører i referenceområdet. Feedbackværdien svarer til sætpunktsværdien.
Startanmodning	Der er afgivet en startkommando, men motoren standses, indtil startbetingelses-signalet modtages via en digital indgang.
Kører	Frekvensomformereren kører motoren.
Sleep mode	Energisparefunktionen er aktiveret. Motoren er stoppet, men den genstarter automatisk, når det er nødvendigt.
Høj hastighed	Motorhastigheden er over den værdi, der blev indstillet i <i>4-53 Warning Speed High</i> .
Lav hastighed	Motorhastigheden er under den værdi, der blev indstillet i <i>4-52 Warning Speed Low</i> .
Standby	I automatisk tilstand starter frekvensomformereren motoren med et startsignal fra en digital indgang eller seriel kommunikation.
Startforsink.	Et forsinket starttidspunkt blev indstillet i <i>1-71 Start Delay</i> . En startkommando er aktiveret, og motoren starter, når startforsinkelsestiden udløber.
Start fwd/rev	Start fremad og reverseret start blev valgt som funktioner til to forskellige digitale indgange (parametergruppe 5-1* <i>Digitale indgange</i>). Motoren starter i fremadgående eller reverseret retning, afhængigt af hvilken tilsvarende klemme er aktiveret.
Stop	Frekvensomformereren har modtaget en stopkommando fra LCP'et, den digitale indgang eller via seriel kommunikation.
Trip	Der opstod en alarm, og motoren er standset. Når årsagen til alarmeren er udbedret, kan der foretages en manuel nulstilling af frekvensomformereren ved at trykke på [Reset], eller den kan fjernbetjenes med styreklemmer eller seriel kommunikation.

	Driftsstatus
Triplås	<p>Der opstod en alarm, og motoren er standset. Når årsagen til alarmeren er udbedret, skal der overføres strøm til frekvensomformereren. Frekvensomformereren kan herefter nulstilles manuelt ved at trykke på [Reset] eller fjernbetjenes med styreklemmer eller seriel kommunikation.</p>

Table 7.3 Statusmeddelelse for driftsstatus

8 Advarsler og alarmer

8.1 Systemovervågning

Frekvensomformereren overvåger tilstanden for netforsyningen, udgangen og motorfaktorer samt andre indikatorer for systemydeevnen. En advarsel eller alarm angiver ikke nødvendigvis et problem internt i selve frekvensomformereren. I mange tilfælde angives fejltilstande fra indgangsspænding, motorbelastning eller -temperatur, eksterne signaler eller andre områder, der er overvåget af frekvensomformerens interne logik. Sørg for at undersøge de områder, der er uden for frekvensomformereren som angivet i alarmerne eller advarslerne.

8.2 Advarsels- og alarmtyper

Advarsler

En advarsel afgives, når en alarmbetingelse er nært forestående, eller når unormale driftsbetingelser er til stede og kan bevirke, at frekvensomformereren afgiver en alarm. En advarsel fjernes af sig selv, når den unormale betingelse er fjernet.

Alarmer

Trip

En alarm udstedes, når frekvensomformereren trippes, dvs. når frekvensomformereren indstiller driften for at undgå skade på frekvensomformereren eller systemet. Motoren vil friløbe, til den stopper. Frekvensomformerlogikken fortsætter med at køre og overvåger frekvensomformerstatus. Når fejltilstanden er udbedret, kan frekvensomformereren nulstilles. Den er derefter klar til drift igen.

Et trip kan nulstilles på fire måder

- Tryk på [Reset] på LCP'et
- Ved en digital nulstillingskommando
- Ved en nulstillingskommando fra seriel kommunikation
- Ved auto-nulstilling

En alarm, der får frekvensomformereren til at triplåse, kræver, at netforsyningen tændes og slukkes. Motoren vil friløbe, til den stopper. Frekvensomformerlogikken fortsætter med at køre og overvåger frekvensomformerstatus. Fjern netforsyningen til frekvensomformereren, og sørg for, at årsagen til fejlen udbedres, hvorefter strømmen kan genetableres. Denne handling sætter frekvensomformereren i en trippetilstand som beskrevet ovenfor og kan nulstilles på en af de 4 måder.

8.3 Advarsels- og alarmvisninger

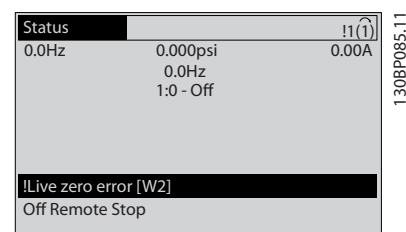


Illustration 8.1 Advarselsdisplay

En alarm eller en triplåst alarm blinker på displayet sammen med alarmnummeret.

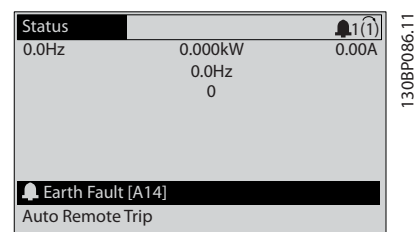


Illustration 8.2 Alarmdisplay

Ud over teksten og alarmkoden på frekvensomformerens LCP er der tre statusindikatorlys.

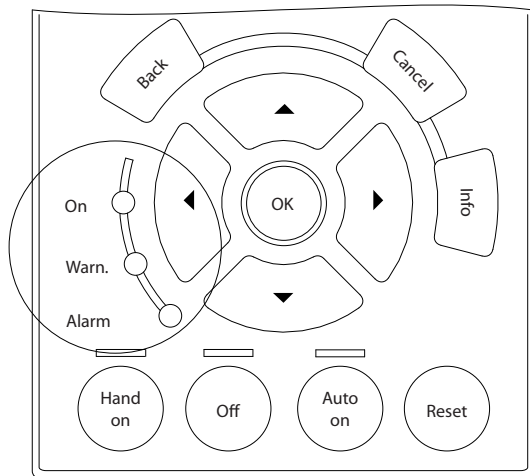


Illustration 8.3 Statusindikatorlys

	Advarsel-LED	Alarm-LED
Advarsel	Tændt	Slukket
Alarm	Slukket	Tændt (blinker)
Triplås	Tændt	Tændt (blinker)

Table 8.1 Forklaringer på statusindikatorlysene

8.4 Definitioner på advarsler og alarmer

CAUTION

Før der slutes strøm til apparatet, skal hele installationen kontrolleres som vist i *Table 3.1*. Markér punkterne ved færdiggørelse.

Undersøg	Beskrivelse	<input checked="" type="checkbox"/>
Ekstraudstyr	<ul style="list-style-type: none"> Se efter ekstraudstyr, kontakter, afbrydere eller indgangssikringer/afbrydere, der er placeret på frekvensomformerens netforsyningsside eller afgangssiden til motoren. Kontrollér, at de er klar til drift ved fuld hastighed. Kontrollér funktionen og installationen af de følere, der bruges til feedback til frekvensomformerer Fjern eventuelle fasekompenseringskondensatorer på motorerne 	
Kabelføring	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at netforsyningen, motorkabler og styreledninger adskilles eller føres i tre separate metalrør for at opnå isolation mod højfrekvent støj 	
Styreledninger	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, om der er ødelagte eller beskadigede ledninger og løse forbindelser. Kontrollér, at styreledningerne er isoleret fra strøm og motorkablerne for støjimmunitet Kontrollér signalernes spændingskilde efter behov Det anbefales at bruge skærmede eller snoede kabler. Kontrollér, at afskærmningen afsluttes korrekt 	
Afstand for køling	<ul style="list-style-type: none"> Mål, at afstanden foroven og forneden er stor nok til, at der kan passere luftstrøm til afkøling 	
Hensyn til EMC	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at apparatet er monteret korrekt mht. elektromagnetisk kompatibilitet 	
Hensyn til omgivelserne	<ul style="list-style-type: none"> De maksimale temperaturgrænser for driftsomgivelserne er angivet på mærkatens på udstyret Luftfugtighedsniveauerne skal ligge mellem 5-95 %, ikke-kondenserende 	
Sikringer og afbrydere	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at de rette sikringer og afbrydere anvendes Kontrollér, at alle sikringer er korrekt isat og i driftstilstand, og at alle afbrydere er i åben position 	
Jording	<ul style="list-style-type: none"> Apparatet skal have sin egen jordledning fra dens chassis til bygningens jordspyd Kontrollér, at jordtilslutningerne er stramme og fri for oxidering Jording til rør eller montering af bagtavlen på en metaloverflade er ikke en passende jording 	
Strømledninger	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér for løse forbindelser Kontrollér, at motor og netforsyning føres i separate rør eller separate skærmede kabler 	
Indvendig side af tavlen	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at apparatet indvendigt er frit for snavs, metalspåner, fugt og korrosion 	
Kontakter	<ul style="list-style-type: none"> Sørg for, at alle kontakt- og afbryderindstillinger står i de korrekte positioner 	
Vibrationer	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at apparatet er solidt monteret, eller at der anvendes vibrationsdæmpere, når det er nødvendigt. Vær opmærksom på usædvanlige rystelser 	

Table 8.2 Kontrolliste til opstart

9 Grundlæggende fejlfinding

9.1 Opstart og drift

Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Displayet er mørkt/ingen funktion	Manglende netforsyning	Se <i>Table 3.1</i>	Kontrollér netforsyningskilden
	Manglende eller åbne sikringer eller afbrydere trippet	Se åbne sikringer og trippet afbryder i denne tabel for mulige årsager	Følg de medfølgende anbefalinger
	Ingen strøm til LCP'et	Kontrollér LCP-kablet for korrekt tilslutning eller beskadigelse	Udskift det defekte LCP eller tilslutningskabel
	Kortslutning på styrespændingen (klemme 12 eller 50) eller ved styreklemmer	Kontrollér styrespændingsforsyningen på 24 V til klemme 12/13 til 20-39 eller forsyningen på 10 V til klemme 50 til 55	Før ledningerne til klemmerne korrekt
	Forkert LCP (LCP fra VLT® 2800 eller 5000/6000/8000/ FCD eller FCM)		Benyt kun LCP 101 (P/N 130B1124) eller LCP 102 (P/N 130B1107)
	Forkert kontrastindstilling		Tryk på [Status] + [▲]/[▼] for at justere kontrasten.
	Displayet (LCP) er defekt	Test med et andet LCP	Udskift det defekte LCP eller tilslutningskabel
	Fejl på den interne spændingsforsyning, eller SMPS er defekt		Kontakt leverandøren
Periodisk visning	Overbelastet strømforsyning (SMPS) pga. forkert installation af styreledninger eller en fejl i frekvensomformereren	For at udelukke et problem i styreledningerne skal alle styreledninger afbrydes ved at fjerne klemblokkene.	Hvis displayet fortsat lyser, findes problemet i styreledningerne. Kontrollér styreledninger for kortslutninger eller forkerte tilslutninger. Hvis displayet fortsat kobler ud, følges proceduren for mørkt display.

Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Motor kører ikke	Serviceafbryder er åben, eller der mangler en motortilslutning	Kontrollér, om motoren er tilsluttet, og at tilslutningen ikke er afbrudt (med en serviceafbryder eller et andet apparat).	Tilslut motoren, og kontrollér serviceafbryderen
	Ingen netspænding med et optionskort på 24 V DC	Hvis displayet virker, men der ikke er en visning, skal det kontrolleres, at der er påført netspænding til frekvensomformerens.	Tilfør netspænding, så apparatet kan køre
	LCP-stop	Kontrollér, om der er trykket på [Off]	Tryk på [Auto On] eller [Hand On] (afhængigt af driftstilstanden), så motoren kan køre
	Manglende startsignal (standby)	Kontrollér <i>5-10 Terminal 18 Digital Input</i> for korrekt indstilling for klemme 18 (brug fabriksindstillingen)	Påfør et gyldigt startsignal for at starte motoren
	Friløbssignal aktivt for motor (friløb)	Kontrollér <i>5-12 Friløb inv.</i> for korrekt indstilling for klemme 27 (brug fabriksindstilling).	Påfør 24 V på klemme 27, eller programmér denne klemme til <i>Ingen funktion</i>
	Forkert referencesignalkilde	Kontrollér referencesignalet: lokal, fjern- eller busreference? Preset-reference aktiv? Er klemmeforbindelsen korrekt? Er skaleringen af klemmerne korrekt? Er der et referencesignal tilgængeligt?	Programmér korrekte indstillinger. Kontrollér <i>3-13 Reference Site</i> . Indstil preset-reference aktiv i parametergruppe <i>3-1* Referencer</i> . Kontrollér for korrekt ledningsføring. Kontrollér skaleringen af klemmerne. Kontrollér referencesignalet.
Motoren kører i den forkerte retning	Motoromdrejningsgrænse	Kontrollér, at <i>4-10 Motor Speed Direction</i> er programmeret korrekt.	Programmér korrekte indstillinger
	Aktivt reverseringssignal	Kontrollér, om der er programmeret en reverseringsskommando til klemmen i parametergruppe <i>5-1* Digitale indgange</i> .	Deaktiver reverseringssignalet
	Forkert motorfasetilslutning		Se i denne vejledning
Motoren når ikke maksimumhastighed	Frekvensgrænserne er indstillet forkert	Kontrollér udgangsgrænserne i <i>4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i> , <i>4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> og <i>4-19 Max Output Frequency</i> .	Programmér korrekte grænser
	Referenceindgangssignalet er ikke skaleret korrekt	Kontrollér skaleringen for referenceindgangssignalet i <i>6-0* Analog I/O-tilstand</i> og parametergruppe <i>3-1* Referencer</i> . Referencegrænser i parametergruppe <i>3-0* Referencegrænser</i> .	Programmér korrekte indstillinger
Motorhastighed er ustabil	Eventuelle forkerte parameterindstillinger	Kontrollér indstillingerne for alle motorparametre, herunder alle motorkompenseringsindstillinger. Kontrollér PID-indstillinger for lukket sløjfe-drift.	Kontrollér indstillingerne i parametergruppe <i>6-0* Analog I/O-tilstand</i> . Kontrollér indstillingerne i parametergruppe <i>20-0* Feedback</i> for lukket sløjfe-drift.
Motoren kører ujævnt	Mulig overmagnetisering	Kontrollér for forkerte motorindstillinger i alle motorparametre	Kontrollér motorindstillingerne i parametergrupperne <i>1-2* Motordata</i> , <i>1-3* Av. motordata</i> og <i>1-5* Belast.-uafh. indst.</i>

Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Motoren bremses ikke	Der er muligvis ukorrekte indstillinger i bremseparametrene. Der er muligvis for korte rampe nedtider	Kontrollér bremseparametre. Kontrollér rampetidsindstillinger	Kontrollér parametergruppe 2-0* DC-bremse og 3-0* Referencegrænser.
Åbne strømsikringer eller afbrydertrip	Kortslutning, fase-fase	Motor eller tavle har en kortslutning fase-fase. Kontrollér motor- og tavle-fase-fase for kortslutninger	Fjern alle fundne kortslutninger
	Overbelastning af motor	Motoren er overbelastet i applikationen	Udfør opstartstest, og kontrollér, at motorstrømmen befinder sig inden for specifikationerne. Hvis motorstrømmen overstiger typeskiltets fulde belastningsstrøm, kan motoren kun køre med reduceret belastning. Se specifikationerne for applikationen.
Der er en strømubalance på netforsyningen, der er større end 3 %	Løse forbindelser	Udfør før-opstartskontrol for løse forbindelser	Stram løse forbindelser
	Der er problemer med netforsyningen (se beskrivelsen til <i>Alarm 4 Netfasetab</i>)	Rotér frekvensomformerens netforsyningsledninger en plads: A til B, B til C, C til A.	Hvis et asymmetrisk ben følger ledningen, er det et strømforsyningsproblem. Kontrollér strømforsyningen.
Ubalance på motorstrømmen er højere end 3 %	Der er problemer med frekvensomformerens	Rotér frekvensomformerens netforsyningsledninger en plads: A til B, B til C, C til A.	Hvis det asymmetriske ben forbliver på den samme indgangsklemme, er der et problem med apparatet. Kontakt leverandøren.
	Der er et problem med motoren eller motorkablerne	Rotér motorkablerne en plads: U til V, V til W, W til U.	Hvis det asymmetriske ben følger ledningen, findes problemet i motoren eller motorkablerne. Kontrollér motoren og motorkablerne.
Akustisk støj eller vibration	Resonans	Omgå kritiske frekvenser ved at bruge parametre i parametergruppe 4-6* <i>Hastighedsbypass</i> .	Kontrollér, om støj og/eller vibrationer er reduceret til en acceptabel grænse
		Sluk for overmodulering i 14-03 <i>Overmodulation</i>	
Skift switchmønster og frekvens i parametergruppe 14-0* <i>Vekselretterkobling</i>			
Øg resonansdæmpningen i 1-64 <i>Resonance Dampening</i>			

Table 9.1 Fejlfinding

10 Specifikationer

10.1 Effektafhængige specifikationer

10.1.1 Netforsyning 1 x 200-240 V AC

Netforsyning 1 x 200-240 V AC – normalt overmoment 110 % i 1 minut									
Frekvensomformer	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
Typisk akseffekt [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7	5.5	7.5	15	22
Typisk akseffekt [HK] ved 240 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
IP20/chassis	A3	-	-	-	-	-	-	-	-
IP21/NEMA 1	-	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP55/NEMA 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP66	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Udgangsstrøm									
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	24,2	30,8	59,4	88
Periodisk (3 x 200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4	26,6	33,4	65,3	96,8
Kontinuerlig kVA (208 V AC) [kVA]						5,00	6,40	12,27	18,30
Maks. indgangsstrøm									
Kontinuerlig (1 x 200-240 V) [A]	12,5	15	20,5	24	32	46	59	111	172
Periodisk (1 x 200-240 V) [A]	13,8	16,5	22,6	26,4	35,2	50,6	64,9	122,1	189,2
Maks. for-sikringer ¹⁾ [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
Yderligere specifikationer									
Anslået effekttab ved nominal maks. belastning [W] ⁴⁾	44	30	44	60	74	110	150	300	440
Maks. kabelstørrelse (netforsyning, motor, bremse) [mm ²]/(AWG) ²⁾	[0,2-4]/(4-10)					[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1)/0	[95]/(4)/0
Vægt, IP20-kapsling [kg]	4,9	-	-	-	-	-	-	-	-
Vægt, IP21-kapsling [kg]	-	23	23	23	23	23	27	45	65
Vægt, IP55-kapsling [kg]	-	23	23	23	23	23	27	45	65
Vægt, IP66-kapsling [kg]	-	23	23	23	23	23	27	45	65
Virkningsgrad ³⁾	0,968	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Table 10.1 Netforsyning 1 x 200-240 V AC – normalt overmoment 110 % i 1 minut

10.1.2 Netforsyning 3 x 200-240 V AC

Netforsyning 3 x 200-240 V AC – normalt overmoment 110 % i 1 minut									
Frekvensomformer	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Typisk akseffekt [kW]	0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	3.7
Typisk akseffekt [HK] ved 208 V	0,25	0,37	0,55	0,75	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
IP20/NEMA-chassis	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21/NEMA 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Udgangsstrøm									
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Periodisk (3 x 200-240 V) [A]	1,98	2,64	3,85	5,06	7,26	8,3	11,7	13,8	18,4
Kontinuerlig kVA (208 V AC) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Maks. indgangsstrøm									
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Periodisk (3 x 200-240 V) [A]	1,7	2,42	3,52	4,51	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Maks. for-sikringer ¹⁾ [A]	10	10	10	10	20	20	20	32	32
Yderligere specifikationer									
Anslået effekttab ved nominel maks. belastning [W] ⁴⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Maks. kabelstørrelse (netforsyning, motor, bremse) [mm ²]/(AWG) ²⁾	[0,2-4]/(4-10)								
Vægt, IP20-kapsling [kg]	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Vægt, IP21-kapsling [kg]	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5
Vægt, IP55-kapsling [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Vægt, IP66-kapsling [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Virkningsgrad ³⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Table 10.2 Netforsyning 3 x 200-240 V AC – normalt overmoment 110 % i 1 minut

Netforsyning 3 x 200-240 V AC – normalt overmoment 110 % i 1 minut									
Frekvensomformer	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Typisk akseleffekt [kW]	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
Typisk akseleffekt [HK] ved 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
IP20/NEMA-chassis*	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Udgangsstrøm									
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
Periodisk (3 x 200-240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
Kontinuerlig kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
Maks. indgangsstrøm									
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
Periodisk (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
Maks. for-sikringer ¹⁾ [A]	63	63	63	80	125	125	160	200	250
Yderligere specifikationer									
Anslået effekttab ved nominel maks. belastning [W] ⁴⁾	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
Maks. kabelstørrelse (netforsyning, motor, bremse) [mm ²]/(AWG) ²⁾	[10]/(7)		[35]/(2)		[50]/(1/0)			[95]/(4/0)	[120]/(250 MCM)
Vægt, IP20-kapsling [kg]	12	12	12	23,5	23,5	35	35	50	50
Vægt, IP21-kapsling [kg]	23	23	23	27	45	45	65	65	65
Vægt, IP55-kapsling [kg]	23	23	23	27	45	45	65	65	65
Vægt, IP66-kapsling [kg]	23	23	23	27	45	45	65	65	65
Virkningsgrad ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

Table 10.3 Netforsyning 3 x 200-240 V AC – normalt overmoment 110 % i 1 minut

* B3+4 og C3+4 kan konverteres til IP21 ved hjælp af et konverteringssæt (kontakt Danfoss)

10.1.3 Netforsyning 1 x 380-480 V AC

Netforsyning 1 x 380 V AC – normalt overmoment 110 % i 1 minut				
Frekvensomformer	P7K5	P11K	P18K	P37K
Typisk akseffekt [kW]	7,5	11	18,5	37
Typisk akseffekt [HK] ved 460 V	10	15	25	50
IP21/NEMA 1	B1	B2	C1	C2
IP55/NEMA 12	B1	B2	C1	C2
IP66	B1	B2	C1	C2
Udgangsstrøm				
Kontinuerlig (3 x 380-440 V) [A]	16	24	37,5	73
Periodisk (3 x 380-440 V) [A]	17,6	26,4	41,2	80,3
Kontinuerlig (3 x 441-480 V) [A]	14,5	21	34	65
Periodisk (3 x 441-480 V) [A]	15,4	23,1	37,4	71,5
Kontinuerlig kVA (400 V AC) [kVA]	11,0	16,6	26	50,6
Kontinuerlig kVA (460 V AC) [kVA]	11,6	16,7	27,1	51,8
Maks. indgangsstrøm				
Kontinuerlig (1 x 380-440 V) [A]	33	48	78	151
Periodisk (1 x 380-440 V) [A]	36	53	85,8	166
Kontinuerlig (1 x 441-480 V) [A]	30	41	72	135
Periodisk (1 x 441-480 V) [A]	33	46	79,2	148
Maks. for-sikringer ¹⁾ [A]	63	80	160	250
Yderligere specifikationer				
Anslået effekttab ved nominel maks. belastning [W] ⁴⁾	300	440	740	1480
Maks. kabelstørrelse (netforsyning, motor, bremse) [mm ²]/(AWG) ²⁾	[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1/0)	[120]/(4/0)
Vægt, IP21-kapsling [kg]	23	27	45	65
Vægt, IP55-kapsling [kg]	23	27	45	65
Vægt, IP66-kapsling [kg]	23	27	45	65
Virkningsgrad ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96

Table 10.4 Netforsyning 1 x 380 V AC – normalt overmoment 110 % i 1 minut

10.1.4 Netforsyning 3 x 380-480 V AC

Netforsyning 3 x 380-480 V AC – normalt overmoment 110 % i 1 minut										
Frekvensomformer	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typisk akseffekt [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Typisk akseffekt [HK] ved 460 V	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,9	4,0	5,3	7,5	10
IP20/NEMA-chassis	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21/NEMA 1										
IP55/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	AA	A5
Udgangsstrøm										
Kontinuerlig (3 x 380-440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Periodisk (3 x 380-440 V) [A]	1,43	1,98	2,64	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Kontinuerlig (3 x 441-480 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Periodisk (3 x 441-480 V) [A]	1,32	1,76	2,31	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Kontinuerlig kVA (400 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Kontinuerlig kVA (460 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Maks. indgangsstrøm										
Kontinuerlig (3 x 380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Periodisk (3 x 380-440 V) [A]	1,32	1,76	2,42	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Kontinuerlig (3 x 441-480 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Periodisk (3 x 441-480 V) [A]	1,1	1,54	2,09	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Maks. for-sikringer ¹⁾ [A]	10	10	10	10	10	20	20	20	30	30
Yderligere specifikationer										
Anslået effekttab ved nominel maks. belastning [W] ⁴⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Maks. kabelstørrelse (netforsyning, motor, bremse) [mm ²]/(AWG) ²⁾	[4]/(10)									
Vægt, IP20-kapsling [kg]	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Vægt, IP21-kapsling [kg]										
Vægt, IP55-kapsling [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Vægt, IP66-kapsling [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Virkningsgrad ³⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Table 10.5 Netforsyning 3 x 380-480 V AC – normalt overmoment 110 % i 1 minut

Netforsyning 3 x 380-480 V AC – normalt overmoment 110 % i 1 minut										
Frekvensomformer	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typisk akseffekt [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
Typisk akseffekt [HK] ved 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/NEMA-chassis *	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Udgangsstrøm										
Kontinuerlig (3 x 380-440 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Periodisk (3 x 380-440 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Kontinuerlig (3 x 441-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Periodisk (3 x 441-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176
Kontinuerlig kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123
Kontinuerlig kVA (460 V AC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128
Maks. indgangsstrøm										
Kontinuerlig (3 x 380-440 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Periodisk (3 x 380-440 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Kontinuerlig (3 x 441-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Periodisk (3 x 441-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
Maks. for-sikringer ¹⁾ [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250
Yderligere specifikationer										
Anslået effekttab ved nominel maks. belastning [W] ⁴⁾	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
Maks. kabelstørrelse (netforsyning, motor, bremse) [mm ²]/(AWG) ²⁾	[10]/(7)			[35]/(2)		[50]/(1/0)			[120]/(4/0)	[120]/(4/0)
Vægt, IP20-kapsling [kg]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Vægt, IP21-kapsling [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
Vægt, IP55-kapsling [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
Vægt, IP66-kapsling [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
Virkningsgrad ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Table 10.6 Netforsyning 3 x 380-480 V AC – normalt overmoment 110 % i 1 minut

* B3+B4 og C3+C4 kan konverteres til IP21 ved hjælp af et konverteringssæt (kontakt Danfoss)

10.1.5 Netforsyning 3 x 525-600 V AC

Normalt overmoment 110 % i 1 minut									
Frekvensomformer	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K
Typisk akseffekt [kW]	0.75	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	11
IP20/NEMA-chassis	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B3
IP21/NEMA 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B1
IP55/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
IP66	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
Udgangsstrøm									
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5	19
Periodisk (3 x 525-550 V) [A]		2,9	3,2	4,5	5,7	7,0	10,5	12,7	21
Kontinuerlig (3 x 525-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	18
Periodisk (3 x 525-600 V) [A]		2,6	3,0	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1	20
Kontinuerlig kVA (525 V AC) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0	18,1
Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	17,9
Maks. indgangsstrøm									
Kontinuerlig (3 x 525-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4	17,2
Periodisk (3 x 525-600 V) [A]		2,7	3,0	4,5	5,7	6,4	9,5	11,5	19
Maks. for-sikringer ¹⁾ [A]	10	10	10	20	20	20	32	32	40
Yderligere specifikationer									
Anslået effekttab ved nominal maks. belastning [W] ⁴⁾	35	50	65	92	122	145	195	261	225
Maks. kabelstørrelse (netforsyning, motor, bremse) [mm ²]/(AWG) ²⁾	[0,2-4]/(24-10)								[16]/(6)
Vægt, IP20-kapsling [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,6	12
Virkningsgrad ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,98

Table 10.7 Netforsyning 3 x 525-600 V AC

¹⁾ Se, hvilken type sikring der skal anvendes, i 10.3.2 Sikringstabeller

²⁾ American Wire Gauge

³⁾ Målt med 5 m skærmede motorkabler ved nominal belastning og nominal frekvens

⁴⁾ Det typiske effekttab er ved normale belastningsforhold og anslås at ligge inden for $\pm 15\%$ (tolerancen afhænger af ændringer i spænding og kablernes tilstand).

Værdierne er baserede på typisk motorvirkningsgrad (eff2/eff3-skillemåling). Motorer med lavere virkningsgrad vil ligeledes bidrage til effekttabet i frekvensomformerens og omvendt.

Hvis switchfrekvensen øges i forhold til fabriksindstillingen, kan effekttabet stige markant.

LCP'ets strømforbrug og typisk strømforbrug for styrekort er medregnet. Flere optioner og kundebelastning kan tilføre op til 30 W til effekttabet. (Dog typisk kun 4 W ekstra for et fuldt belastet styrekort eller optioner til port A eller port B).

Selvom målinger foretages med udstyr af meget høj kvalitet, skal der tages forbehold for en vis unøjagtighed i målingerne ($\pm 5\%$).

Motor og forsyningskabel: 300 MCM/150 mm²

Normalt overmoment 110 % i 1 minut									
Frekvensomformer	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typisk akseffekt [kW]	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/NEMA-chassis	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP66	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
Udgangsstrøm									
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Periodisk (3 x 525-550 V) [A]	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Kontinuerlig (3 x 525-600 V) [A]	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Periodisk (3 x 525-600 V) [A]	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Kontinuerlig kVA (525 V AC) [kVA]	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA]	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Maks. indgangsstrøm									
Kontinuerlig (3 x 525-600 V) [A]	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Periodisk (3 x 525-600 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Maks. for-sikringer ¹⁾ [A]	40	50	60	80	100	150	160	225	250
Yderligere specifikationer									
Anslået effekttab ved nominel maks. belastning [W] ⁴⁾	285	329	460	560	740	860	890	1020	1130
Maks. kabelstørrelse (netforsyning, motor, bremse) [mm ²]/(AWG) ²⁾			[35]/(2)			[50]/(1)		[95 ⁵⁾]/(3/0)	
Vægt, IP20-kapsling [kg]	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Virkningsgrad ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Table 10.8 Netforsyning 3 x 525-600 V AC

¹⁾ Se, hvilken type sikring, der skal anvendes, i 10.3.2 Sikringstabeller

²⁾ American Wire Gauge

³⁾ Målt med 5 m skærmede motorkabler ved nominel belastning og nominel frekvens

⁴⁾ Det typiske effekttab er ved normale belastningsforhold og anslås at ligge inden for $\pm 15\%$ (tolerancen afhænger af ændringer i spænding og kablernes tilstand).

Værdierne er baserede på typisk motorvirkningsgrad (eff2/eff3-skillelinje). Motorer med lavere virkningsgrad vil ligeledes bidrage til effekttabet i frekvensomformeren og omvendt.

Hvis switchfrekvensen øges i forhold til fabriksindstillingen, kan effekttabet stige markant.

LCP's strømforbrug og typisk strømforbrug for styrekort er medregnet. Flere optioner og kundebelastning kan tilføre op til 30 W til effekttabet. (Dog typisk kun 4 W ekstra for et fuldt belastet styrekort eller optioner til port A eller port B).

Selvom målinger foretages med udstyr af meget høj kvalitet, skal der tages forbehold for en vis unøjagtighed i målingerne ($\pm 5\%$).

Motor og forsyningskabel: 300 MCM/150 mm²

10.1.6 Netforsyning 3 x 525-690 V AC

Netforsyning 3 x 525-690 V AC							
Frekvensomformer	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typisk akseffekt [kW]	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
Kun IP20-kapsling	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Udgangsstrøm Høj overbelastning 110 % i 1 minut							
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9	11
Periodisk (3 x 525-550 V) [A]	2,3	3,0	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1
Kontinuerlig kVA (3 x 551-690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10
Periodisk kVA (3 x 551-690 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,9	6,0	8,2	11
Kontinuerlig kVA 525 V AC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
Kontinuerlig kVA 690 V AC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
Maks. indgangsstrøm							
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8	10
Periodisk (3 x 525-550 V) [A]	2,1	2,6	3,8	8,4	6,0	8,8	11
Kontinuerlig kVA (3 x 551-690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9
Periodisk kVA (3 x 551-690 V) [A]	1,5	2,2	3,2	4,4	5,4	7,4	9,9
Yderligere specifikationer							
IP20 maks. kabelareal ⁵⁾ (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm ²]/(AWG)	[0,2-4]/(24-10)						
Anslået effekttab ved nominel maks. belastning [W] ⁴⁾	44	60	88	120	160	220	300
Vægt, IP20-kapsling [kg]	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Virkningsgrad ⁴⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Table 10.9 Netforsyning 3 x 525-690 V AC IP20

Normalt overmoment 110 % i 1 minut										
Frekvensomformer	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typisk akseffekt [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
Typisk akseffekt [HK] ved 575 V	10	16,4	20,1	24	33	40	50	60	75	100
IP21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2
IP55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2
Udgangsstrøm										
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	14	19	23	28	36	43	54	65	87	105
Periodisk (3 x 525-550 V) [A]	15,4	20,9	25,3	30,8	39,6	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Kontinuerlig (3 x 551-690 V) [A]	13	18	22	27	34	41	52	62	83	100
Periodisk (3 x 551-690 V) [A]	14,3	19,8	24,2	29,7	37,4	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Kontinuerlig kVA (550 V AC) [kVA]	13,3	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100
Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA]	12,9	17,9	21,9	26,9	33,8	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6
Kontinuerlig kVA (690 V AC) [kVA]	15,5	21,5	26,3	32,3	40,6	49	62,1	74,1	99,2	119,5
Maks. indgangsstrøm										
Kontinuerlig (3 x 525-690 V) [A]	15	19,5	24	29	36	49	59	71	87	99
Periodisk (3 x 525-690 V) [A]	16,5	21,5	26,4	31,9	39,6	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Maks. for-sikringer ¹⁾ [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	160	160
Yderligere specifikationer										
Anslået effekttab ved nominel maks. belastning [W] ⁴⁾	201	285	335	375	430	592	720	880	1200	1440
Maks. kabelstørrelse (netforsyning, motor, bremse) [mm ²]/(AWG) ²⁾	[35]/(1/0)				[95]/(4/0)					
Vægt, IP21 [kg]	27	27	27	27	27	65	65	65	65	65
Vægt, IP55 [kg]	27	27	27	27	27	65	65	65	65	65
Virkningsgrad ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Table 10.10 Netforsyning 3 x 525-690 V AC IP21-IP55/NEMA 1-NEMA 12

Normalt overmoment 110 % i 1 minut		
	P45K	P55K
Frekvensomformer	45	55
Typisk akseffekt [kW]	45	55
Typisk akseffekt [HK] ved 575 V	60	75
IP20/chassis	C3	C3
Udgangsstrøm		
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	54	65
Periodisk (3 x 525-550 V) [A]	59,4	71,5
Kontinuerlig (3 x 551-690 V) [A]	52	62
Periodisk (3 x 551-690 V) [A]	57,2	68,2
Kontinuerlig kVA (550 V AC) [kVA]	51,4	62
Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA]	62,2	74,1
Kontinuerlig kVA (690 V AC) [kVA]	62,2	74,1
Maks. indgangsstrøm		
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	52	63
Periodisk (3 x 525-550 V) [A]	57,2	69,3
Kontinuerlig (3 x 551-690 V) [A]	50	60
Periodisk (3 x 551-690 V) [A]	55	66
Maks. for-sikringer ¹⁾ [A]	100	125
Yderligere specifikationer		
Anslået effekttab ved nominel maks. belastning [W] ⁴⁾	592	720
Maks. kabelstørrelse (netforsyning, motor, bremse) [mm ²]/(AWG) ²⁾	50 (1)	
Vægt, IP20 [kg]	35	35
Virkningsgrad ⁴⁾	0,98	0,98

Table 10.11 Netforsyning 3 x 525-690 V IP20

¹⁾ Se, hvilken type sikring, der skal anvendes, i 10.3.2 Sikringstabeller

²⁾ American Wire Gauge

³⁾ Målt med 5 m skærmede motorkabler ved nominel belastning og nominel frekvens

⁴⁾ Det typiske effekttab er ved normale belastningsforhold og anslås at ligge inden for $\pm 15\%$ (tolerancen afhænger af ændringer i spænding og kablernes tilstand).

Værdierne er baserede på typisk motorvirkningsgrad (eff2/eff3-skillemåling). Motorer med lavere virkningsgrad vil ligeledes bidrage til effekttabet i frekvensomformeren og omvendt.

Hvis switchfrekvensen øges i forhold til fabriksindstillingen, kan effekttabet stige markant.

LCP's strømforbrug og typisk strømforbrug for styrekort er medregnet. Flere optioner og kundebelastning kan tilføre op til 30 W til effekttabet. (Dog typisk kun 4 W ekstra for et fuldt belastet styrekort eller optioner til port A eller port B).

Selvom målinger foretages med udstyr af meget høj kvalitet, skal der tages forbehold for en vis unøjagtighed i målingerne ($\pm 5\%$).

Motor og forsyningskabel: 300 MCM/150 mm²

10.2 Generelle tekniske data

Beskyttelse og funktioner:

- Elektronisk termisk motorbeskyttelse mod overbelastning.
- Temperaturovervågning af kølepladen sikrer, at frekvensomformerer tripper, hvis temperaturen når $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. En overbelastningstemperatur kan ikke nulstilles, før kølepladens temperatur er under $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ (retningslinje – disse temperaturer kan variere for forskellige effektstørrelser, kapslinger osv.). VLT AQUA Drive er udstyret med en automatisk derating-funktion, så det undgås, at kølepladen når 95 grader C.
- Frekvensomformerer er beskyttet mod kortslutninger på motorklemmerne U, V, W.
- Hvis der mangler en netfase, tripper frekvensomformerer eller afgiver en advarsel (afhænger af belastningen).
- Overvågning af mellemkredsspændingen sikrer, at frekvensomformerer tripper, hvis mellemkredsspændingen er for lav eller for høj.
- Frekvensomformerer er beskyttet mod jordslutningsfejl på motorklemmerne U, V, W.

Netforsyning (L1, L2, L3):

Forsyningsspænding	200-240 V $\pm 10\%$
Forsyningsspænding	380-480 V $\pm 10\%$
Forsyningsspænding	525-600 V $\pm 10\%$
Forsyningsspænding	525-690 V $\pm 10\%$

Netspænding lav/netudfald:

I tilfælde af lav netspænding fortsætter FC, indtil mellemkredsspændingen når ned under mindste stopniveau, hvilket typisk svarer til 15 % under FCs laveste nominelle forsyningsspænding. Indkobling og fuldt moment kan ikke forventes ved netspænding lavere end 10 % under FCs laveste nominelle forsyningsspænding.

Forsyningsfrekvens	50/60 Hz $\pm 4\text{--}6\%$
--------------------	------------------------------

Frekvensomformerers effektforsyning er testet i overensstemmelse med IEC61000-4-28, 50 Hz $\pm 4\text{--}6\%$.

Maks. midlertidig ubalance imellem netfaser	3,0 % af nominel forsyningsspænding
Reel effektfaktor (λ)	$\geq 0,9$ nominelt ved nominel belastning
Effektforskydningsfaktor ($\cos \phi$) nær enhed	($> 0,98$)
Kobling på forsyningsindgang L1, L2, L3 (indkoblinger) \leq kapslingstype A	maksimum 2 gange/min.
Kobling på forsyningsindgang L1, L2, L3 (indkoblinger) \geq kapslingstype B, C	maksimum 1 gang/minut.
Kobling på forsyningsindgang L1, L2, L3 (indkoblinger) \geq kapslingstype D, E, F	maksimum 1 gang/2 min.
Miljø i henhold til EN60664-1	overspændingskategori III/forureningsgrad 2

Apparatet egner sig til brug i et kredsløb, der kan levere maks. 100.000 RMS symmetriske Ampere, 240/480 V maks.

Motorudgang (U, V, W)

Udgangsspænding	0-100 % af forsyningsspændingen
Udgangsfrekvens	0-1000 Hz*
Kobling på udgang	Ubegrænset
Rampetider	1 - 3600 sek.

* Afhængigt af effektstørrelse.

Momentkarakteristik:

Startmoment (konstantmoment)	maksimum 110 % i 1 minut *
Startmoment	maksimum 135 % op til 0,5 sec.*
Overmoment (konstant moment)	maksimum 110 % i 1 minut *

*Procentangivelsen ses i forhold til det nominelle moment for VLT AQUA .

Kabellængder og tværsnit:

Maks. motorkabellængde, skærmet	VLT AQUA Drive: 150 m
Maks. motorkabellængde, uskærmet	VLT AQUA Drive: 300 m
Maks. tværsnit til motor, netforsyning, belastningsfordeling og bremse*	
Maks. tværsnit til styreklemmer, stiv ledning	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Maksimum tværsnit til styreklemmer, blød ledning	1 mm ² /18 AWG
Maksimum tværsnit til styreklemmer, kabel med koresvøb	0,5 mm ² /20 AWG

Specifikationer
**VLT® AQUA Drive
Betjeningsvejledning**

Minimum tværsnit til styreklemmer 0,25 mm²

* Se netforsyningskemaerne for flere oplysninger !

Styrekort, RS-485 seriel kommunikation

Klemmenummer 68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)

Klemmenummer 61 Fælles for klemme 68 og 69

Den serielle RS-485-kommunikationskreds er funktionelt adskilt fra andre centrale kredsløb og galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV).

Analoge indgange

Antal analoge indgange 2

Klemmenummer 53, 54

Tilstande Spænding eller strøm

Tilstandsvalg Kontakt S201 og kontakt S202

Spændingstilstand Kontakt S201/kontakt S202 = OFF (U)

Spændingsniveau 0 til + 10 V (skalérbar)

Indgangsmodstand, Ri ca. 10 kΩ

Maks. spænding ± 20 V

Strømtilstand Kontakt S201/kontakt S202 = ON (I)

Strømniveau 0/4 til 20 mA (skalérbar)

Indgangsmodstand, Ri ca. 200 Ω

Maks. strøm 30 mA

Opløsning for analoge indgange 10 bit (+ fortegn)

Nøjagtighed for analoge indgange Maks. fejl 0,5 % af fuld skala

Båndbredde 200 Hz

Alle analoge indgange er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

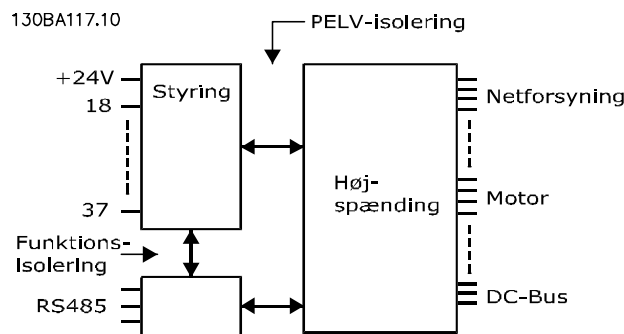


Illustration 10.1

Analog udgang

Antal programmerbare analoge udgange 1

Klemmenummer 42

Strømområde ved analog udgang 0/4-20 mA

Maks. modstandsbelastning til stel fra analog udgang 500 Ω

Nøjagtighed på analog udgang Maks. fejl: 0,8 % af fuld skala

Opløsning på analog udgang 8 bit

Den analoge udgang er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

Digitale indgange

Programmerbare digitale indgange 4 (6)

Klemmenummer 18, 19, 27¹⁾, 29¹⁾, 32, 33,

Logik PNP eller NPN

Spændingsniveau 0-24 V DC

Spændingsniveau, logisk '0' PNP <5 V DC

Spændingsniveau, logisk '1' PNP >10 V DC

Spændingsniveau, logisk '0', NPN >19 V DC

Spændingsniveau, logisk '1', NPN <14 V DC

Specifikationer
**VLT® AQUA Drive
Betjeningsvejledning**

Maksimumspænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, Ri	ca. 4 kΩ

Alle digitale indgange er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

1) Klemme 27 og 29 kan også programmeres som udgange.

Digital udgang

Programmerbare digital-/pulsudgange	2
Klemmenummer	27, 29 ¹⁾
Spændingsniveau ved digital udgang/frekvensudgang	0-24 V
Maks. udgangsstrøm (plade eller kilde)	40 mA
Maks. belastning ved udgangsfrekvens	1 kΩ
Maks. kapacitiv belastning ved udgangsfrekvens	10 nF
Min. udgangsfrekvens ved udgangsfrekvens	0 Hz
Maks. udgangsfrekvens ved udgangsfrekvens	32 kHz
Nøjagtighed på udgangsfrekvens	Maks. fejl: 0,1 % af fuld skala
Opløsning på udgangsfrekvenser	12 bit

1) Klemme 27 og 29 kan også programmeres som indgange.

Den digitale udgang er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

Pulsindgange

Programmerbare pulsindgange	2
Klemmenummer, puls	29, 33
Maks. frekvens på klemme 29, 33	110 kHz (push-pull-styret)
Maks. frekvens på klemme 29, 33	5 kHz (åben kollektor)
Min. frekvens på klemme 29, 33	4 Hz
Spændingsniveau	se 10.2.1 Digitale indgange
Maksimumspænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, Ri	ca. 4 kΩ
Pulsindgangsnøjagtighed (0,1-1 kHz)	Maks. fejl: 0,1 % af fuld skala
Styrekort, 24 V DC-udgang	
Klemmenummer	12, 13
Maks. belastning	200 mA

24 V DC-forsyningen er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV), men har samme potentiale som de analoge og digitale indgange og udgange.

Relæudgange

Programmerbare relæudgange	2
Relæ 01 klemmenummer	1-3 (bryde), 1-2 (slutte)
Maks. klemmebelastning (AC-1) ¹⁾ på 1-3 (NC), 1-2 (NO) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Maks. klemmebelastning (AC-15) ¹⁾ (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. klemmebelastning (DC-1) ¹⁾ på 1-2 (NO), 1-3 (NC) (resistiv belastning)	60 V DC, 1 A
Maks. klemmebelastning (DC-13) ¹⁾ (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Relæ 02 klemmenummer	4-6 (bryde), 4-5 (slutte)
Maks. klemmebelastning (AC-1) ¹⁾ på 4-5 (NO) (resistiv belastning) ²⁾³⁾	400 V AC, 2 A
Maks. klemmebelastning (AC-15) ¹⁾ på 4-5 (NO) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. klemmebelastning (DC-1) ¹⁾ på 4-5 (NO) (resistiv belastning)	80 V DC, 2 A
Maks. klemmebelastning (DC-13) ¹⁾ på 4-5 (NO) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Maks. klemmebelastning (AC-1) ¹⁾ på 4-6 (NC) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Maks. klemmebelastning (AC-15) ¹⁾ på 4-6 (NC) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. klemmebelastning (DC-1) ¹⁾ på 4-6 (NC) (resistiv belastning)	50 V DC, 2 A
Maks. klemmebelastning (DC-13) ¹⁾ på 4-6 (NC) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Min. klemmebelastning på 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Miljø i overensstemmelse med EN 60664-1	overspændingskategori III/forureningsgrad 2

1) IEC 60947 del 4 og 5

Relækontakterne er galvanisk adskilt fra resten af kredsløbet ved forstærket isolering (PELV).

Specifikationer
**VLT® AQUA Drive
Betjeningsvejledning**

- 2) Overspændingskategori II
3) UL-applikationer 300 V AC 2 A

Styrekort, 10 V DC-udgang

Klemmenummer	50
Udgangsspænding	10,5 V ±0,5 V
Maks. belastning	25 mA

Forsyningen på 10 V DC er galvanisk adskilt fra forsyningspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

Styrekarakteristik

Opløsning for udgangsfrekvens ved 0-1.000 Hz	±0,003 Hz
Systemresponstid (klemme 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Hastighedsstyringsområde (åben sløjfe)	1:100 af synkron hastighed
Hastighedsnøjagtighed (åben sløjfe)	30-4.000 O/MIN: Maksimumfejl på ±8 O/MIN

Alle styrekarakteristikker er baserede på en 4-polet asynkron motor

Omgivelser:

Kapslingstype A	IP 20/Chassis, IP 21-sæt/Type 1, IP55/Type12, IP 66
Kapslingstype B1/B2	IP 21/Type 1, IP55/Type12, IP 66
Kapslingstype B3/B4	IP 20/chassis
Kapslingstype C1/C2	IP 21/Type 1, IP55/Type 12, IP66
Kapslingstype C3/C4	IP 20/chassis
Kapslingstype D1/D2/E1	IP21/Type 1, IP54/Type12
Kapslingstype D3/D4/E2	IP00/Chassis
Tilgængelige kapslingssæt ≤ kapslingssæt type A	IP21/TYPE 1/IP 4X top
Vibrationstest kapsling A/B/C	1,0 g
Vibrationstest kapsling D/E/F	0,7 g
Maks. relativ luftfugtighed	5 % - 95 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (ikke-kondenserende) under drift
Aggressivt miljø (IEC 721-3-3), ikke-coated	klasse 3C2
Aggressivt miljø (IEC 721-3-3), coated	klasse 3C3
Testmetode i overensstemmelse med IEC 60068-2-43 H2S (10 dage)	
Omgivelsestemperatur	Maks. 50 °C.

10

Derating for høj omgivelsestemperatur, se afsnittet om særlige forhold

Minimum omgivelsestemperatur ved fuld drift	0 °C
Minimum omgivelsestemperatur med reduceret ydeevne	- 10 °C
Temperatur ved opbevaring/transport	-25 - +65/70 °C
Maks. højde over havet uden derating	1000 m
Maks. højde over havet med derating	3000 m

Derating for højde over havet, se afsnittet om særlige betingelser

EMC-standarder, udledning	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
EMC-standarder, immunitet	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Se afsnittet om særlige forhold

Ydelse for styrekort

Interval for scanning	5 ms
Styrekort, USB-seriel-kommunikation:	
USB-standard	1,1 (fuld hastighed)
USB-stik	Enhedsstik USB type B

Tilslutning til pc foretages via et standard vært/enhed-USB-kabel.

USB-tilslutningen er galvanisk adskilt fra forsyningspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

USB-tilslutningen er ikke galvanisk adskilt fra jordbeskyttelsen. Brug kun en isoleret bærbar/stationær computer som pc-tilslutning til USB-stikket på VLT AQUA Drive eller et isoleret USB-kabel/ en USB-omformer.

10.3 Sikringspecifikationer

10.3.1 Overholdelse af CE

Der skal anvendes sikringer eller afbrydere for at overholde IEC 60364. Danfoss anbefaler, at der bruges et udvalg af følgende.

Nedenstående sikringer egner sig til brug i et kredsløb, der kan levere maks. 100.000 Arms (symmetriske) med følgende spændingsklassificering

- 240 V
- 480 V
- 600 V
- 690 V

afhængig af frekvensomformerens spændingsklassificering. Med korrekte sikringer er frekvensomformerens kortslutningsstrømklassificering (SCCR) 100.000 Arms.

10.3.2 Sikringstabeller

Kapsling	Effekt [kW]	Anbefalet sikringsstørrelse	Anbefalet maks. sikring	Anbefalet afbryder Moeller	Maks. tripniveau [A]
A1	-	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2-3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5,5-11	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5-11	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15-18	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	18,5-30	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15-18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	37-45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	22-30	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	37-45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Table 10.12 200-240 V, kapslingsstørrelse A, B og C

Kapsling	Effekt [kW]	Anbefalet sikringsstørrelse	Anbefalet maks. sikring	Anbefalet afbryder Moeller	Maks. tripniveau [A]
A1	-	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	1.1-4.0	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	1.1-4.0	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18,5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45-55	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Table 10.13 380-480 V, kapslingsstørrelse A, B og C

Kapsling	Effekt [kW]	Anbefalet sikringsstørrelse	Anbefalet maks. sikring	Anbefalet afbryder Moeller	Maks. tripniveau [A]
A2	1.1-4.0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (0,75-5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-18,5	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45-55	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Table 10.14 525-600 V, kapslingsstørrelse A, B og C

Kapsling	Effekt [kW]	Anbefalet sikringsstørrelse	Anbefalet maks. sikring	Anbefalet afbryder Danfoss	Maks. tripniveau [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		
D	37	gG-125	gG-125		
	45	gG-160	gG-160		
	55-75	gG-200	gG-200		
	90	aR-250	aR-250		

Table 10.15 525-690 V, kapslingsstørrelse A, C og D (ikke-UL-sikringer)

10.3.3 UL-overensstemmelse

Sikringer eller afbrydere er lovpligtige for overholdelse af NEC 2009 til UL. Vi anbefaler at bruge et udvalg af følgende

Nedenstående sikringer egner sig til brug i et kredsløb, der kan levere maks. 100.000 Arms (symmetriske) med følgende spændingsklassificering

- 240 V
- 480 V
- 600 V
- 690 V

afhængig af frekvensomformerens spændingsklassificering. Med korrekte sikringer er frekvensomformerens kortslutningsstrømklassificering (SCCR) 100.000 Arms.

Anbefalet maks. sikring													
Effekt [kW]	Maks. forsikringsstørrelse [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
1,1	15	FWX-1 5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	501790 6-016	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1,5	20	FWX-2 0	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	501790 6-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2,2	30*	FWX-3 0	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	501240 6-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3,0	35	FWX-3 5	KTN-R35	JKS-35	JJN-35				---	KLN-R35	---	A2K-35R	HSJ35
3,7	50	FWX-5 0	KTN-R50	JKS-50	JJN-50				501400 6-050	KLN-R50	---	A2K-50R	HSJ50
5,5	60**	FWX-6 0	KTN-R60	JKS-60	JJN-60				501400 6-063	KLN-R60	---	A2K-60R	HSJ60
7,5	80	FWX-8 0	KTN-R80	JKS-80	JJN-80				501400 6-080	KLN-R80	---	A2K-80R	HSJ80
15	150	FWX-1 50	KTN-R150	JKS-150	JJN-150				202822 0-150	KLN-R150		A2K-150R	HSJ150
22	200	FWX-2 00	KTN-R200	JKS-200	JJN-200				202822 0-200	KLN-R200		A2K-200R	HSJ200

Table 10.16 1 x 200-240 V

* Siba tilladt op til 32 A

** Siba tilladt op til 63 A

Anbefalet maks. sikring													
Effekt [kW]	Maks. forsikringsstørrelse [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
7,5	60	FWH-60	KTS-R60	JKS-60	JJS-60				501400-6-063	KLS-R60	-	A6K-60R	HSJ60
11	80	FWH-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80				202822-0-100	KLS-R80	-	A6K-80R	HSJ80
22	150	FWH-150	KTS-R150	JKS-150	JJS-150				202822-0-160	KLS-R150	-	A6K-150R	HSJ150
37	200	FWH-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200				202822-0-200	KLS-200		A6K-200R	HSJ200

Table 10.17 1 x 380-500 V

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

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

JJS-sikringer fra Bussmann kan bruges i stedet for JJN til 240 V-frekvensomformere

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

A6KR-sikringer fra Ferraz Shawmut kan bruges i stedet for A2KR til 240 V-frekvensomformere

Anbefalet maks. sikring						
Effekt [kW]	Bussmann Type RK1 ¹⁾	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann	Bussmann Type CC
0.25-0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55-1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5.5-7.5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
18,5-22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Table 10.18 3 x 200-240 V, kapslingsstørrelse A, B og C

Effekt [kW]	Anbefalet maks. sikring			
	SIBA Type RK1	Littelfuse Type RK1	Ferraz- Shawmut Type CC	Ferraz- Shawmut Type RK1 ³⁾
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R
5.5-7.5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
11	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
15	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
18,5-22	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
30	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
37	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
45	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

Table 10.19 3 x 200-240 V, kapslingsstørrelse A, B og C

Effekt [kW]	Anbefalet maks. sikring			
	Bussmann Type JFHR2 ²⁾	Littelfuse JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz- Shawmut J
0.25-0.37	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	FWX-30	-	-	HSJ-30
5.5-7.5	FWX-50	-	-	HSJ-50
11	FWX-60	-	-	HSJ-60
15	FWX-80	-	-	HSJ-80
18,5-22	FWX-125	-	-	HSJ-125
30	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Table 10.20 3 x 200-240 V, kapslingsstørrelse A, B og C

- 1) KTS-sikringer fra Bussmann kan bruges i stedet for KTN til 240 V-frekvensomformere.
- 2) FWH-sikringer fra Bussmann kan bruges i stedet for FWX til 240 V-frekvensomformere.
- 3) A6KR-sikringer fra Ferraz Shawmut kan bruges i stedet for A2KR til 240 V-frekvensomformere.
- 4) A50X-sikringer fra Ferraz Shawmut kan bruges i stedet for A25X til 240 V-frekvensomformere.

Effekt [kW]	Anbefalet maks. sikring					
	Bussmann Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC
-	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.1-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Table 10.21 3 x 380-480 V, kapslingsstørrelse A, B og C

Effekt [kW]	Anbefalet maks. sikring			
	SIBA Type RK1	Littelfuse Type RK1	Ferraz-Shawmut Type CC	Ferraz-Shawmut Type RK1
-	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R
1.1-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
45	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
55	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

Table 10.22 3 x 380-480 V, kapslingsstørrelse A, B og C

Effekt [kW]	Anbefalet maks. sikring			
	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littelfuse JFHR2
-	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.1-2.2	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	FWH-50	HSJ-50	-	-
22	FWH-60	HSJ-60	-	-
30	FWH-80	HSJ-80	-	-
37	FWH-100	HSJ-100	-	-
45	FWH-125	HSJ-125	-	-
55	FWH-150	HSJ-150	-	-
75	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Table 10.23 3 x 380-480 V, kapslingsstørrelse A, B og C

1) Ferraz-Shawmut A50QS-sikringer kan bruges i stedet for A50P-sikringer.

Effekt [kW]	Anbefalet maks. sikring					
	Bussmann Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Table 10.24 3 x 525-600 V, kapslingsstørrelse A, B og C

Effekt [kW]	Anbefalet maks. sikring			
	SIBA Type RK1	Littelfuse Type RK1	Ferraz- Shawmut Type RK1	Ferraz- Shawmut J
0.75-1.1	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11-15	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Table 10.25 3 x 525-600 V, kapslingsstørrelse A, B og C

1) 170M-sikringer fra Bussmann bruger en -/80 visuel indikator. -TN/80 Type T-, -/110- eller TN/110 Type T-indikatorsikringer af samme størrelse og strømstyrke kan bruges i stedet.

Effekt [kW]	Anbefalet maks. sikring							
	Maks. for- sikring [A]	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E2137 J/HSJ
11-15	30	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
22	45	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30	60	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37	80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45	90	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55	100	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75	125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
90	150	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

* UL-overensstemmelse kun 525-600 V

Table 10.26 3 x 525-690 V*, kapslingsstørrelse B og C

10.4 Tilspændingsmomenter på tilslutningsklemmer

Kaps- ling	Effekt (kW)			Moment (Nm)						
	200-240 V	380-480/500 V	525-600 V	525-690 V	Netfor- syning	Motor	DC- tilslutning	Bremse	Jord	Relæ
A2	0.25-2.2	0.37-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	0.75-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	0.25-2.2	0.37-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	0.25-3.7	0.37-7.5	0.75-7.5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5.5-7.5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	11	18	18	11	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
		22	22	22	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
B3	5,5-7,5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	11-15	18-30	18-30		4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	15-22	30-45	30-45		10	10	10	10	3	0,6
C2	30-37	55 -75	55-75	30-75	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	18-22	37-45	37-45	45-55	10	10	10	10	3	0,6
C4	30-37	55-75	55-75		14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Table 10.27 Tilspænding af klemmer

¹⁾ Til forskellige kabelmål x/y, hvor $x \leq 95 \text{ mm}^2$ og $y \geq 95 \text{ mm}^2$.

Index

A		Definitioner På Advarsler Og Alarmer.....	57
A53.....	23	Derating.....	13
A54.....	23	Digital	
Å		Indgang.....	23, 52
Åben Sløjfe.....	23, 37	Udgang.....	74
A		Digitale Indgange.....	21, 39, 73
AC Bølgeform.....	6	Download Af Data Fra LCP'et.....	36
AC-bølgeform.....	7	Driftskommando.....	32
Accelerationstid.....	31	E	
AC-indgang.....	7, 19	Effektafhængige.....	61
Advarsels-		Effektfaktor.....	7, 18, 27, 57
Og Alarmtyper.....	55	Eksempler På Programmering Af Klemmer.....	39
Og Alarmvisninger.....	55	Ekstern	
Afbrydere.....	27, 57	Sikring.....	49
Afbryderkontakt.....	28	Spænding.....	38
Afbryderkontakter.....	26	Spærring.....	23, 39
Afstand		Eksterne	
For Køling.....	57	Kommandoer.....	7, 52
Til Køling.....	27	Styreenheder.....	6
Alarmer.....	55	Ekstraudstyr.....	19, 23, 28, 6
Alarmlog.....	34	Elektrisk Støj.....	18
Analog Udgang.....	21, 73	EMC.....	27, 57
Analoge Indgange.....	21, 73	F	
Applikationseksempler.....	48	Feedback.....	23, 27, 48, 57, 52
Auto		Fejlfinding.....	6
Auto.....	35	Fejllog.....	34
On.....	35, 52	Fjernbetjente Kommandoer.....	6
Automatisk		Fjernprogrammering.....	47
Motortilpasning.....	30, 52	Fjernreference.....	52
Nulstilling.....	33	Flere	
Tilstand.....	34	Frekvensomformere.....	17, 18
Auto-nulstilling.....	33	Motorer.....	26
AWG.....	62	Flydende Delta.....	20
B		Før Start.....	26
Bagplade.....	14	Forsyningsspænding.....	20, 21, 26
Beskyttelse Og Funktioner.....	72	Fri Afstand.....	14
Betjeningstaster.....	35	Fuld Belastningsstrøm.....	13, 26
Blokdiagram Over Frekvensomformereren.....	7	Funktionstest.....	6, 31
Bremsning.....	52	G	
Brumsløjfer.....	22	Godkendelser.....	iii
D		H	
Danfoss FC.....	25	Hand	
DC-strøm.....	7, 52	Hand.....	35
		On.....	31, 35
		Harmoniske Strømme.....	7
		Hastighedsreference.....	23, 32, 38, 49, 52

Index	VLT® AQUA Drive Betjeningsvejledning	
Hovedmenu.....	37, 34	Lokal
I		Betjening..... 33, 35, 52
IEC 61800-3.....	20	Start..... 31
Indgangsafbryder.....	19	Tilstand..... 31
Indgangseffekt.....	7, 27	Lukket Sløjfe 23
Indgangsklemmer.....	15, 19, 23, 26	M
Indgangssignal.....	38	Manuel
Indgangssignaler.....	23	Manuel..... 31
Indgangsspænding.....	28, 55	Initialisering..... 36
Indgangsstrøm.....	19	Mekanisk Bremsstyring 24
Induceret Spænding.....	17	Menustruktur 35, 41, 40
Initialisering.....	36	Menutaster 33, 34
Installation		Modbus RTU 25
Installation.....	6, 13, 17, 22, 25, 27, 28, 57	Momentgrænse 31
Af Styreledninger.....	17, 27, 20	Momentkarakteristik 72
Af Styreledninger For Termistor.....	20	Montering 14, 27, 57
Isoleret Netforsyning	20	Motorbeskyttelse 17, 72
J		Motordata 30, 31
Johnson Controls N2°.....	25	Motoreffekt 15, 17, 2
Jordet Delta.....	20	Motorens Omdrejningsretning 31, 34
Jordforbindelser.....	27	Motorfrekvens 2
Jording		Motorhastigheder 28
Jording.....	17, 18, 19, 20, 26, 27, 57	Motorkabler 13, 17, 18, 31, 57
Med Skærmet Kabel.....	18	Motorstatus 6
Jordledning	18, 27, 57	Motorstrøm 7, 30, 2
Jordtilslutning	18, 27	Motortilslutning 27
Jordtilslutninger	57	Motorudgang 72
K		N
Kabellængder Og -tværsnit.....	72	Navigationstaster 28, 37, 52, 33, 35
Kabelstørrelser.....	18	Netforsyning
Klemme		Netforsyning..... 17, 26, 55, 57, 58, 62, 67
53.....	23, 37, 38	(L1, L2, L3)..... 72
54.....	23	1 X 200-240 V AC..... 61
Køling	13	Netspænding 6, 7, 15, 19, 2, 35, 52
Kopiering Af Parameterindstillinger	35	Nulstil 36, 52, 55
Krav Til Afstand	13	Nulstilling 33, 35
Kvikmenu	2, 37, 40, 34	O
L		Omgivelser 75
Lækstrøm	26	Opsætning 32, 34
LCP-betjeningspanel	33	Opstart 6, 36, 37, 58
Ledningsstørrelser	17	Overbelastningsbeskyttelse 13, 17
Løft	14	Overspænding 31, 52
		Overstrøm 52
		P
		PELV 20, 51

Index	VLT® AQUA Drive Betjeningsvejledning
Programmering	
Programmering.....	6, 23, 31, 33, 34, 40, 47, 33, 35
Af Klemmer.....	23
Programmeringseksempel.....	37
Pulsindgange.....	74
R	
Rampe	
Ned-tid.....	31
Op-tid.....	31
RCD.....	18
Reference.....	iii, 48, 52, 2
Relæudgange.....	21, 74
RFI-filter.....	20
RMS-strøm.....	7
Rør.....	17, 19, 27, 57
S	
Sætpunkt.....	52
Seriel Kommunikation.....	6, 15, 21, 22, 35, 52, 75, 24, 55
Sikker Standsning.....	8
Sikkerhedsinspektion.....	26
Sikringer.....	17, 27, 57, 58, 57
Skærmede	
Ledninger.....	17
Styrekabler.....	22
Skærmet Kabel.....	13, 17, 27, 57
Sleep Mode.....	52
Spændingsniveau.....	73
Specifikationer.....	6, 14, 25, 61
Startbetingelser.....	52
Statustilstand.....	52
Støjisolation.....	17, 57
Støjisolering.....	27
Stopkommando.....	52
Strømgrænse.....	13, 31
Strømtilslutninger.....	17
Styrekabler.....	22
Styrekarakteristik.....	75
Styreklemmer.....	15, 22, 29, 35, 52, 39
Styrekort,	
10 V DC-udgang.....	75
24 V DC-udgang.....	74
RS-485 Seriel Kommunikation.....	73
USB-seriel-kommunikation.....	75
Styreledning.....	22
Styreledningsføring.....	57
Styresignal.....	37, 38, 52
Styresystem.....	6
Styringsystem.....	6
Switchfrekvens.....	52
Symboler.....	iii
Systemfeedback.....	6
Systemopstart.....	32
Systemovervågning.....	55
T	
Tekniske Data.....	72
Temperaturgrænser.....	27, 57
Termistor.....	20, 51
Test Af Lokal Betjening.....	31
Tilspænding Af Klemmer.....	85
Transientbeskyttelse.....	7
Trip.....	55
Tripfunktion.....	17
Triplås.....	55
U	
Udgangseffektivitet (U, V, W).....	72
Udgangsklemmer.....	15, 26
Udgangssignal.....	40
Udgangsstrøm.....	52
Upload Af Data Til LCP'et.....	36
Y	
Ydelse For Styrekort.....	75

