



Betjeningsvejledning

VLT[®] AutomationDrive FC 301/302

0,25-75 kW



Indholdsfortegnelse

1 Introduktion	4
1.1 Formålet med manualen	4
1.2 Yderligere ressourcer	4
1.3 Dokument- og softwareversion	4
1.4 Produktoversigt	4
1.5 Godkendelser og certificeringer	7
1.6 Bortskaffelse	7
2 Sikkerhed	8
2.1 Sikkerhedssymboler	8
2.2 Uddannet personale	8
2.3 Sikkerhedsforanstaltninger	8
3 Mekanisk installation	10
3.1 Udpakning	10
3.1.1 Leverede emner	10
3.2 Monteringsmiljøer	10
3.3 Montering	11
4 Elektrisk installation	13
4.1 Sikkerhedsanvisninger	13
4.2 EMC-korrekt installation	13
4.3 Jording	13
4.4 Ledningsdiagram	14
4.5 Adgang	16
4.6 Motortilslutning	16
4.7 Tilslutning til netspænding	17
4.8 Styreledninger	17
4.8.1 Styreklemmetyper	18
4.8.2 Ledningsføring til styreklemmer	19
4.8.3 Aktivering af motordrift (klemme 27)	19
4.8.4 Valg af spænding/strøm som indgang (kontakter)	20
4.8.5 Mekanisk bremsestyring	20
4.8.6 RS-485 seriel kommunikation	21
4.9 Kontrolliste ved installation	22
5 Idriftsættelse	23
5.1 Sikkerhedsanvisninger	23
5.2 Tilslutning af strøm	23
5.3 Betjening via LCP-betjeningspanel	23

5.3.1 LCP-betjeningspanel	23
5.3.2 LCP-layout	24
5.3.3 Parameterindstillinger	25
5.3.4 Upload/download af data til/fra LCP'et	25
5.3.5 Ændring af parameterindstillinger	26
5.3.6 Gendannelse af fabriksindstillinger	26
5.4 Grundlæggende programmering	26
5.4.1 Idriftsættelse med SmartStart	26
5.4.2 Idriftsættelse via hovedmenuen	27
5.4.3 Opsætning af asynkron motor	27
5.4.4 PM-motoropsætning	28
5.4.5 SynRM motoropsætning med VVC+	29
5.4.6 Automatisk motortilpasning (AMA)	30
5.5 Kontrol af motorens omdrejningsretning	31
5.6 Kontrol af encoderens omdrejningsretning	31
5.7 Test af lokal betjening	31
5.8 Systemstart	31
6 Eksempler på applikationsopsætninger	32
7 Vedligeholdelse, diagnostik og fejlfinding	38
7.1 Vedligeholdelse og service	38
7.2 Statusmeddelelser	38
7.3 Advarsels- og alarmtyper	40
7.4 Liste over advarsler og alarmer	41
7.5 Fejlfinding	49
8 Specifikationer	51
8.1 Elektriske data	51
8.1.1 Netforsyning 200-240 V	51
8.1.2 Netforsyning 380-500 V	53
8.1.3 Netforsyning 525-600 V (kun FC 302)	56
8.1.4 Netforsyning 525-690 V (kun FC 302)	59
8.2 Netforsyning	61
8.3 Motorudgang og motordata	61
8.4 Omgivelsesforhold	62
8.5 Kabelspecifikationer	62
8.6 Styringsind-/udgange og styringsdata	63
8.7 Sikringer og afbrydere	66
8.8 Tilspændingsmomenter på tilslutninger	73
8.9 Nominel effekt, vægt og mål	74

9 Appendiks	75
9.1 Symboler, forkortelser og konventioner	75
9.2 Parametermenustruktur	75
Indeks	81

1 Introduktion

1.1 Formålet med manualen

Betjeningsvejledningen indeholder oplysninger om sikker montering og idriftsættelse af frekvensomformerer.

Betjeningsvejledningen er beregnet til at blive brugt af uddannet personale.

Læs og følg betjeningsvejledningen for at bruge frekvensomformerer sikkert og professionelt. Vær særligt opmærksom på sikkerhedsanvisningerne og de generelle advarsler. Opbevar altid betjeningsvejledningen på et let tilgængeligt sted tæt på frekvensomformerer.

VLT® er et registreret varemærke.

1.2 Yderligere ressourcer

Der findes flere ressourcer, der kan give en forståelse af frekvensomformerens avancerede funktioner samt dens programmering.

- *VLT® AutomationDrive FC 302 Programming Guiden* indeholder detaljerede oplysninger om parametre og mange applikationseksempler.
- *VLT® AutomationDrive FC 302 Design Guiden* indeholder detaljerede oplysninger om egenskaber og funktionalitet til udformning af motorstyringssystemer.
- Instruktioner vedrørende drift med ekstraudstyr.

Yderligere publikationer og manualer fås hos Danfoss. Se www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm for at få en liste.

1.3 Dokument- og softwareversion

Denne manual bliver regelmæssigt gennemgået og opdateret. Alle forslag til forbedringer er velkomne. *Tabel 1.1* viser dokumentversionen og den tilsvarende softwareversion.

Udgave	Bemærkninger	Softwareversion
MG33APxx	Erstatter MG33AOxx	7.XX

Tabel 1.1 Dokument- og softwareversion

1.4 Produktoversigt

1.4.1 Tilsigtet anvendelse

Frekvensomformerer er en elektronisk motorstyreenhed beregnet til:

- Regulering af motorhastighed som reaktion på systemfeedback eller fjernkommandoer fra eksterne styreenheder. Et frekvensomformer-system består af en frekvensomformer, en motor og det udstyr, der drives af motoren.
- Overvågning af system- og motorstatus.

Frekvensomformerer kan også bruges til motorbeskyttelse.

Afhængigt af konfigurationen kan frekvensomformerer bruges i enkeltstående applikationer eller udgøre en del af et større apparat eller en større installation.

Frekvensomformerer er godkendt til brug i bolig-, industri- og erhvervmiljøer i overensstemmelse med lokale love og standarder.

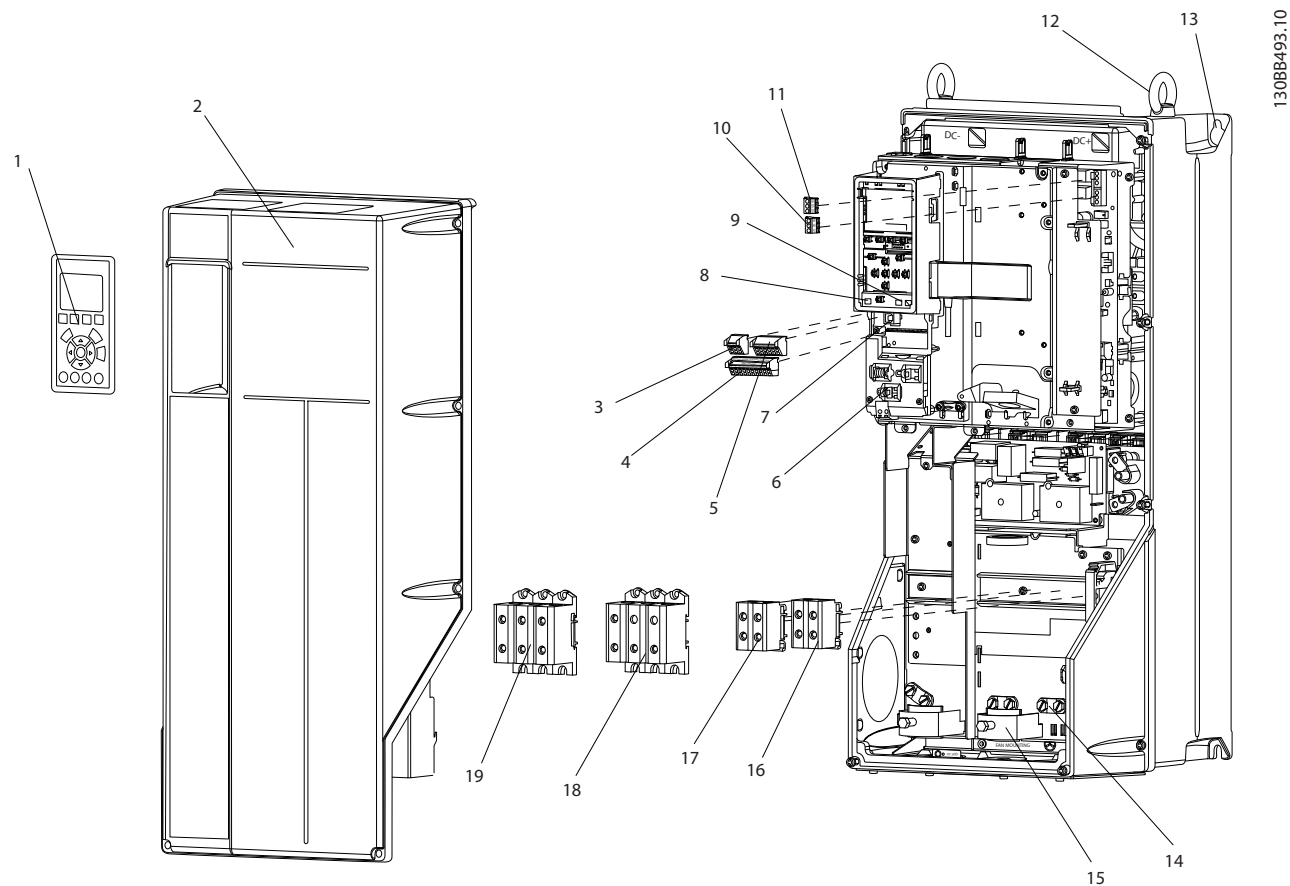
BEMÆRK!

I et boligmiljø kan dette produkt forårsage radioforstyrrelser. I sådanne tilfælde kan der være behov for supplerende dæmpningsforanstaltninger.

Påregnelig forkert brug

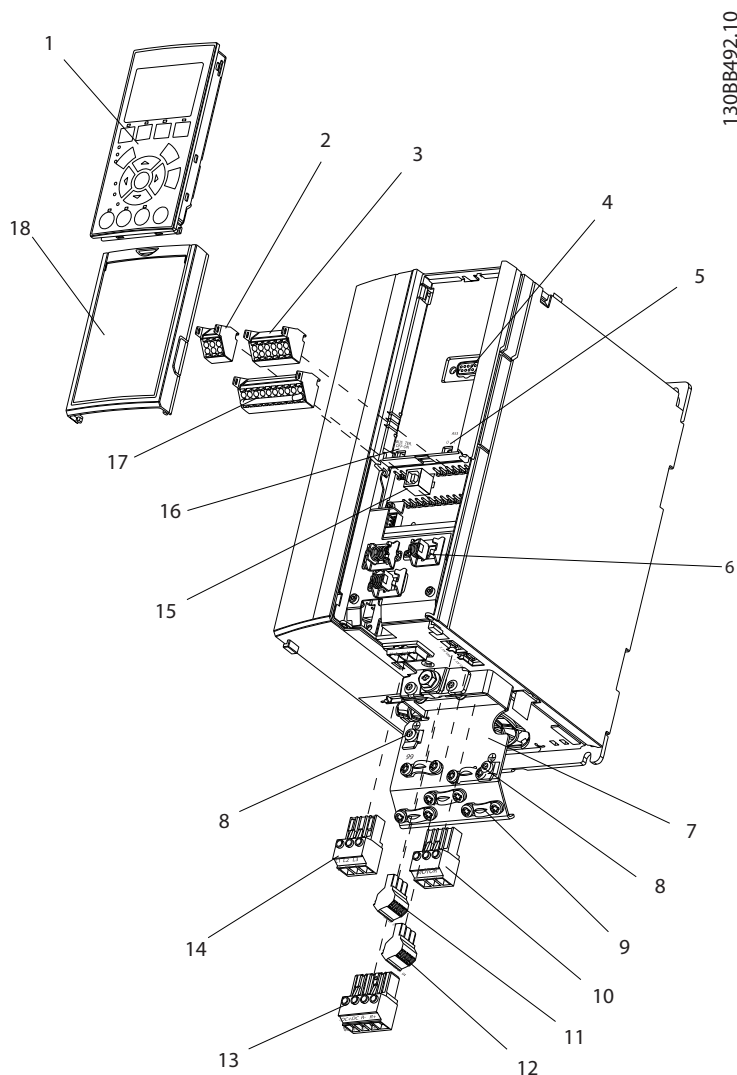
Brug ikke frekvensomformerer i applikationer, der ikke overholder de specificerede driftsforhold og -miljøer. Kontrollér, at forholdene er i overensstemmelse med de forhold, der er angivet i *kapitel 8 Specifikationer*.

1.4.2 Eksploderede tegninger



1	LCP-betjeningspanel (LCP)	11	Relæ 2 (04, 05, 06)
2	Afdækning	12	Løftering
3	RS-485 seriel busforbindelse	13	Monteringshul
4	Digital I/O og 24 V strømforsyning	14	Jordingsbøjle (PE)
5	Analogt I/O-stik	15	Stik til kabelskærm
6	Stik til kabelskærm	16	Bremseklemme (-81, +82)
7	USB-stik	17	Belastningsfordelingsklemme (DC-bus) (-88, +89)
8	Klemmekontakt til seriel bus	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)		

Illustration 1.1 Eksploderet tegning, kapslingstype B og C, IP55 og IP66



1	LCP-betjeningspanel (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	Klemmer til bremse (-81, +82) og belastningsfordeling (-88, +89)
5	Analoge kontakter (A53), (A54)	14	Netindgangsklemmer 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Stik til kabelskærm	15	USB-stik
7	Afkoblingsplade	16	Klemmekontakt til seriel bus
8	Jordingsbøjle (PE)	17	Digital I/O og 24 V strømforsyning
9	Skærmet kabeljordingsbøjle og trækaflastning	18	Afdækning

Illustration 1.2 Eksploderet tegning, kapslingstype A, IP20

1.4.3 Blokdiagram over frekvensomformereren

Illustration 1.3 viser et blokdiagram over frekvensomformerens indvendige komponenter. Se Tabel 1.2 for oplysninger om deres funktioner.

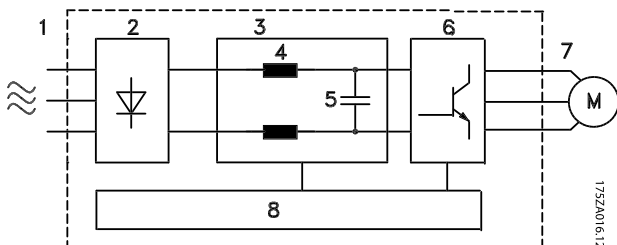


Illustration 1.3 Blokdiagram over frekvensomformereren

Område	Titel	Funktioner
1	Netforsyning	<ul style="list-style-type: none"> Trefaset netspænding til frekvensomformereren.
2	Ensretter	<ul style="list-style-type: none"> Ensretterbroen omdanner netspændingen til jævnstrøm, hvilket forsyner vekselretteren med strøm.
3	DC-bus	<ul style="list-style-type: none"> DC-busmellemkredsen håndterer DC-strømmen.
4	DC-reaktorer	<ul style="list-style-type: none"> Filterer DC-mellemkredsspændingen. Beskytter mod transienter fra strømforsyningen. Reducerer RMS-strømmen. Hæver effektfaktoren, der går tilbage til ledningen. Reducerer harmoniske strømme i AC-indgangsstrømmen.
5	Kondensatorgruppe	<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 udgang til motoren.
7	Udgang til motor	<ul style="list-style-type: none"> Reguleret trefaset udgangsstrøm til motoren.

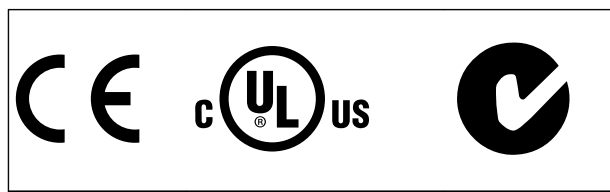
Område	Titel	Funktioner
8	Styrekredsløb	<ul style="list-style-type: none"> Netforsyning, intern behandling, udgang og motorstrøm overvåges med henblik på effektiv drift og styring. Brugergrænsefladen og eksterne kommandoer overvåges og udføres. Statusudgang og styring kan leveres.

Tabel 1.2 Forklaring til Illustration 1.3

1.4.4 Kapslingstyper og nominal effekt

Kapslingstyper og nominal effekt for frekvensomformererne kan ses i *kapitel 8.9 Nominal effekt, vægt og mål*.

1.5 Godkendelser og certificeringer

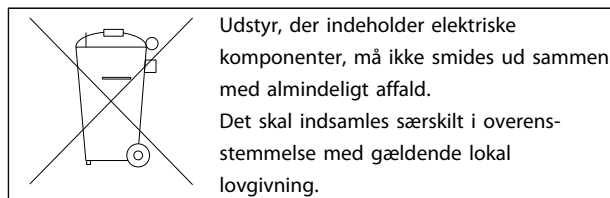


Flere godkendelser og certificeringer er tilgængelige. Kontakt den lokale Danfoss-partner. Frekvensomformere af kapslingstype T7 (525-690 V) er ikke UL-certificerede.

Frekvensomformereren overholder fastholdelseskravene for termisk hukommelse i UL508C. Se afsnittet *Termisk motorbeskyttelse* i den produktrelevante *design guide* for flere oplysninger.

For overholdelse af europæisk konvention om international transport af farligt gods ad indre vandveje (ADN), se *ADN-korrekt installation* i den produktrelevante *design guide*.

1.6 Bortskaffelse



2 Sikkerhed

2.1 Sikkerhedssymboler

Følgende symboler anvendes i dette dokument:

⚠ ADVARSEL

Angiver en potentielt farlig situation, som kan medføre dødsfald eller alvorlig personskade.

⚠ FORSIGTIG

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

BEMÆRK!

Angiver vigtige oplysninger, herunder situationer, som kan resultere i skade på udstyr eller ejendom.

2.2 Uddannet personale

Korrekt og pålidelig transport, lagring, montering, drift og vedligeholdelse er påkrævet for problemfri og sikker drift af frekvensomformereren. Det er kun tilladt for kvalificeret personale at montere eller betjene dette udstyr.

Kvalificeret personale defineres som uddannet personale, som er autoriseret til at montere, idriftsætte og vedligeholde udstyr, systemer og kredsløb i overensstemmelse med relevante love og bestemmelser. Derudover skal personalet være bekendt med de instruktioner og sikkerhedsforanstaltninger, der er beskrevet i denne betjeningsvejledning.

2.3 Sikkerhedsforanstaltninger

⚠ ADVARSEL

HØJSPÆNDING

Frekvensomformere indeholder højspænding, når de er tilsluttet netspændingen, DC-strømforsyning eller belastningsfordeling. Hvis montering, start og vedligeholdelse udføres af personale, der ikke er uddannet til det, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Montering, opstart og vedligeholdelse må kun udføres af uddannet personale.

⚠ ADVARSEL

UTILSIGTET START

Når frekvensomformereren er tilsluttet netspændingen, DC-strømforsyningen, eller belastningsfordeling, kan motoren starte pludseligt. Utilsigtet start under programmering, service- eller reparationsarbejde kan resultere i død, alvorlig personskade eller beskadigelse af udstyr eller ejendom. Motoren kan startes med en ekstern kontakt, en seriel buskommando, et indgangsreference-signal fra LCP'et, eller efter en slettet fejltilstand.

For at undgå utilsigtet motorstart:

- Afbryd frekvensomformereren fra netforsyningen.
- Tryk på [Off/Reset] på LCP'et, før programmering af parametre.
- Frekvensomformereren, motoren og det drevne udstyr skal være fuldstændigt tilsluttet og samlet, når frekvensomformereren er tilsluttet netspændingen, DC-strømforsyningen eller belastningsfordeling.

⚠ ADVARSEL

AFLADNINGSTID

Frekvensomformereren indeholder DC-link-kondensatorer, der kan forblive opladede, selv når frekvensomformereren ikke er forsynet med strøm. 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.

1. Stop motoren.
2. Frakobl netspændingen, permanente magnetmotorer samt eksterne DC-link-strømforsyninger, herunder reservebatterier, UPS og DC-link-tilslutninger til andre frekvensomformere.
3. Vent, indtil kondensatorerne er helt afladede, før der foretages service- eller reparationsarbejde. Ventetiden er angivet i *Table 2.1*.

Spænding [V]	Min. ventetid (minutter)		
	4	7	15
200-240	0,25-3,7 kW		5,5-37 kW
380-500	0,25-7,5 kW		11-75 kW
525-600	0,75-7,5 kW		11-75 kW
525-690		1,5-7,5 kW	11-75 kW

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

Table 2.1 Afladningstid

⚠ ADVARSEL**FARLIG LÆKSTRØM**

Lækstrømmene overstiger 3,5 mA. Hvis frekvensomformereren ikke jordes korrekt, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Sørg for, at udstyret jordes korrekt af en autoriseret elektriker.

⚠ ADVARSEL**FARER VED UDSTYRET**

Kontakt med roterende aksler og elektrisk udstyr kan resultere i død eller alvorlig personskade.

- Montering, start og vedligeholdelse må kun udføres af uddannet og kvalificeret personale.
- Elektrisk arbejde skal overholde nationale og lokale sikkerhedsforskrifter.
- Følg procedurerne i dette dokument.

⚠ ADVARSEL**UTILSIGTET MOTOROMDREJNING****VINDMØLLEEFFEKT**

Utilstet rotation i permanente magnetmotorer kan medføre alvorlig personskade eller skade på udstyret.

- Sørg for, at permanente magnetmotorer blokeres for at forhindre utilstet rotation.

⚠ FORSIGTIG**FARE PGA. INTERN FEJL**

En intern fejl i frekvensomformereren kan resultere i alvorlig personskade, når frekvensomformereren ikke er lukket korrekt.

- Sørg for, at alle dæksler er på plads og fastgjort sikkert, inden apparatet forsynes med strøm.

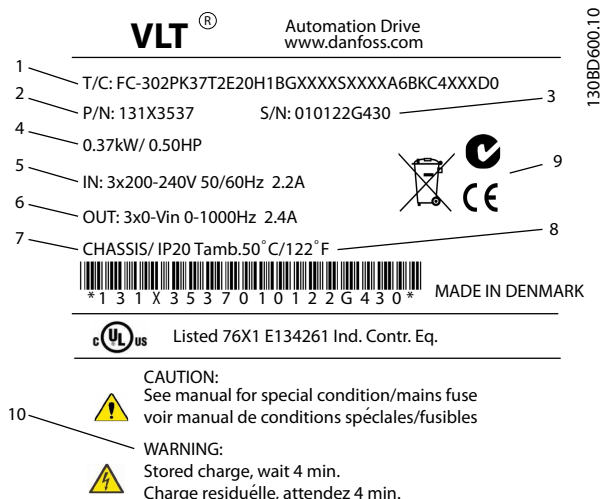
3 Mekanisk installation

3.1 Udpakning

3.1.1 Leverede emner

De leverede emner kan variere afhængigt af produktkonfigurationen.

- Kontrollér, at de leverede emner og oplysningerne på typeskiltet svarer til ordrebekræftelsen.
- Kontrollér emballagen og frekvensomformereren visuelt for at se, om der er opstået skader på grund af uhensigtsmæssig håndtering under forsendelsen. Eventuelle erstatningskrav skal rettes mod transportvirksomheden. Gem de beskadigede dele med henblik på at tydeliggøre problemet.



1	Typekode
2	Bestillingsnummer
3	Serienummer
4	Nominel effekt
5	Indgangsspænding, frekvens og strøm (ved lav/høj spænding)
6	Udgangsspænding, frekvens og strøm (ved lav/høj spænding)
7	Kapslingstype og IP-klassificering
8	Maksimumomgivelsestemperatur
9	Certificeringer
10	Afladningstid (advarsel)

Illustration 3.1 Typeskilt på produkt (eksempel)

BEMÆRK!

Fjern ikke typeskiltet fra frekvensomformereren (dette vil ugyldiggøre garantien).

3.1.2 Opbevaring

Kontrollér, at alle krav til opbevaring er opfyldt. Se *kapitel 8.4 Omgivelsesforhold* for flere oplysninger.

3.2 Monteringsmiljøer

BEMÆRK!

I miljøer, hvor der er luftbårne væsker, partikler eller ætsende gasser, skal det sikres, at udstyrets IP-/typeklassificering svarer til installationsmiljøet. Hvis kravene til omgivelsesforholdene ikke opfyldes, kan det reducere frekvensomformerens levetid. Kontrollér, at kravene vedrørende luftfugtighed, temperatur og højde er opfyldt.

Vibrationer og rystelser

Frekvensomformereren overholder krav til apparater monteret på vægge og gulve i produktionslokaler samt i tavler boltet fast til disse.

Se *kapitel 8.4 Omgivelsesforhold* for detaljerede specifikationer af omgivelsesforholdene.

3.3 Montering

BEMÆRK!

Ukorrekt montering kan medføre overophedning og nedsat ydeevne.

Køling

- Kontrollér, at der er plads over og under apparatet til luftkøling. Se *Illustration 3.2* for krav til afstand.

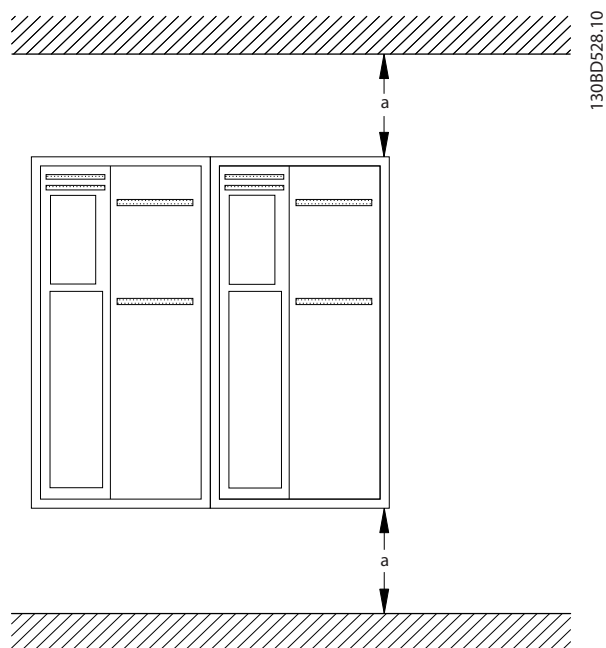


Illustration 3.2 Fri afstand til køling foroven og forneden

Kapsling	A1-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a [mm]	100	200	200	225

Tabel 3.1 Minimumkrav til afstand for luftstrøm

Løft

- Kontrollér apparatets vægt for at finde en sikker løftemetode. Se *kapitel 8.9 Nominel effekt, vægt og mål*.
- 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).

Montering

1. Kontrollér, at stedet, hvor frekvensomformereren monteres, kan bære apparatets vægt. Frekvensomformereren kan monteres side-om-side.
2. Placér apparatet så tæt på motoren som muligt. Hold motorkablerne så korte som muligt.
3. Montér apparatet lodret på en solid, flad overflade eller på bagpladen, der fås som tilbehør, for at forsyne apparatet med en kølende luftstrøm.
4. Brug de udskårne monteringshuller på apparatet til vægmontering.

Montering med bagplade og skinner

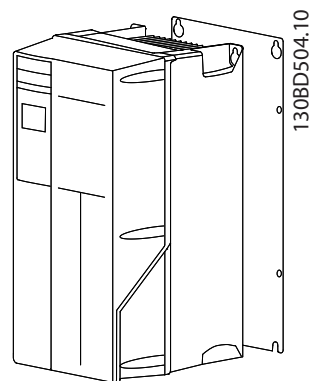


Illustration 3.3 Korrekt montering med bagplade

BEMÆRK!

Bagpladen er påkrævet ved montering på skinner.

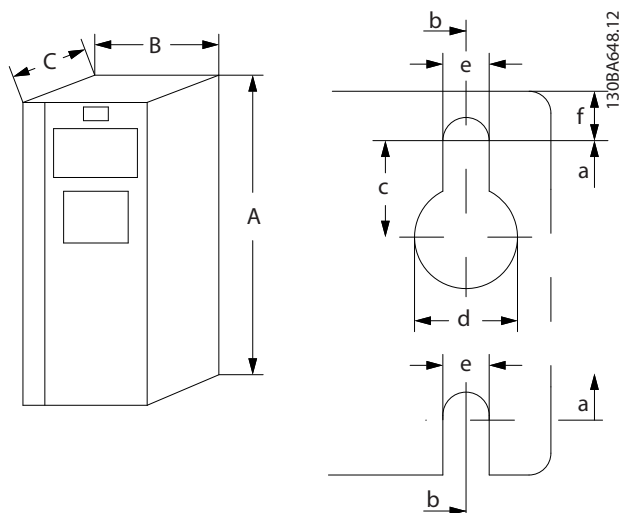


Illustration 3.4 Øverste og nederste monteringshuller (se *kapitel 8.9 Nominel effekt, vægt og mål*)

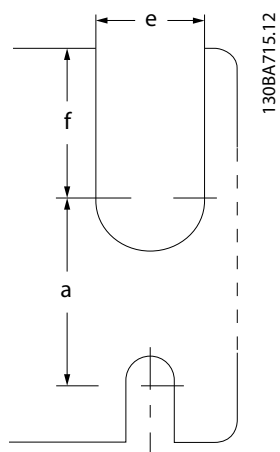


Illustration 3.5 Øverste og nederste monteringshuller
(B4, C3, C4)

4 Elektrisk installation

4.1 Sikkerhedsanvisninger

Se *kapitel 2 Sikkerhed* for generelle sikkerhedsinstruktioner.

ADVARSEL

INDUCERET SPÆNDING

Induceret spænding fra udgangsmotorkabler, der løber sammen, kan oplade apparatets kondensatorer, selv når apparatet er slukket og spærret. Hvis motorkablerne ikke føres hver for sig, eller hvis der ikke bruges skærmede kabler, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Før motorkabler enkeltvist, eller
- brug skærmede kabler.

FORSIGTIG

FARE FOR STØD

Frekvensomformereren kan forårsage en DC-strøm i PE-lederen. Hvis nedenstående anbefaling ikke følges, er det muligt, at RCD ikke giver den tilsigtede beskyttelse.

- Når der anvendes en fejlstrømsafbryder (RCD) som beskyttelse mod elektrisk stød, må der kun anvendes en Type B-fejlstrømsafbryder på forsyningsiden.

Overstrømsbeskyttelse

- Der kræves yderligere beskyttende udstyr, f.eks. kortslutningsbeskyttelse eller termisk motorbeskyttelse, mellem frekvensomformereren og motoren i applikationer med flere motorer.
- Der kræves indgangssikringer for at beskytte mod kortslutninger og overstrøm. Hvis de ikke medfølger fra fabrikken, skal sikringerne leveres af montøren. Se de maksimale sikringsklassificeringer i *kapitel 8.7 Sikringer og afbrydere*.

Ledningstype og klassificeringer

- Al ledningsføring skal overholde lokale og nationale bestemmelser om krav til tværsnit og omgivelsestemperatur.
- Anbefalet strømkabel: Kobberledning normeret til mindst 75 °C.

Se *kapitel 8.1 Elektriske data* og *kapitel 8.5 Kabelspecifikationer* for anbefalede ledningsstørrelser og typer.

4.2 EMC-korrekt installation

Følg anvisningerne i *kapitel 4.3 Jording*, *kapitel 4.4 Ledningsdiagram*, *kapitel 4.6 Motortilslutning* og *kapitel 4.8 Styreledninger* for at opnå en EMC-korrekt installation.

4.3 Jording

ADVARSEL

FARLIG LÆKSTRØM

Lækstrømmene overstiger 3,5 mA. Hvis frekvensomformereren ikke jordes korrekt, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Sørg for, at udstyret jordes korrekt af en autoriseret elektriker.

Elektrisk sikkerhed

- Frekvensomformereren skal jordes i henhold til gældende standarder og direktiver.
- Brug en dedikeret jordledning til netforsyning-, motoreffekt- og styreledningsføring.
- En frekvensomformer må ikke jordes til en anden med serieforbindelse.
- Hold jordtilslutningsledningerne så korte som muligt.
- Følg motorproducentens krav til motorkabler.
- Minimum kabeltværsnit: 10 mm² (eller 2 normerede jordledninger, der termineres separat).

EMC-korrekt installation

- Sørg for elektrisk kontakt mellem kabelskærmen og frekvensomformerens kapsling ved hjælp af metalkabelbøsninger eller bøjlerne på udstyret (se *kapitel 4.6 Motortilslutning*).
- Brug ledninger med mange tråde for at reducere elektrisk forstyrrelse.
- Brug ikke pigtails.

BEMÆRK!

POTENTIALEUDLIGNING

Risiko for elektriske forstyrrelser når jordpotentialet mellem frekvensomformereren og systemet afviger fra hinanden. Montér udligningskabler mellem systemets komponenter. Anbefalet kabeltværsnit: 16 mm².

4.4 Ledningsdiagram

4

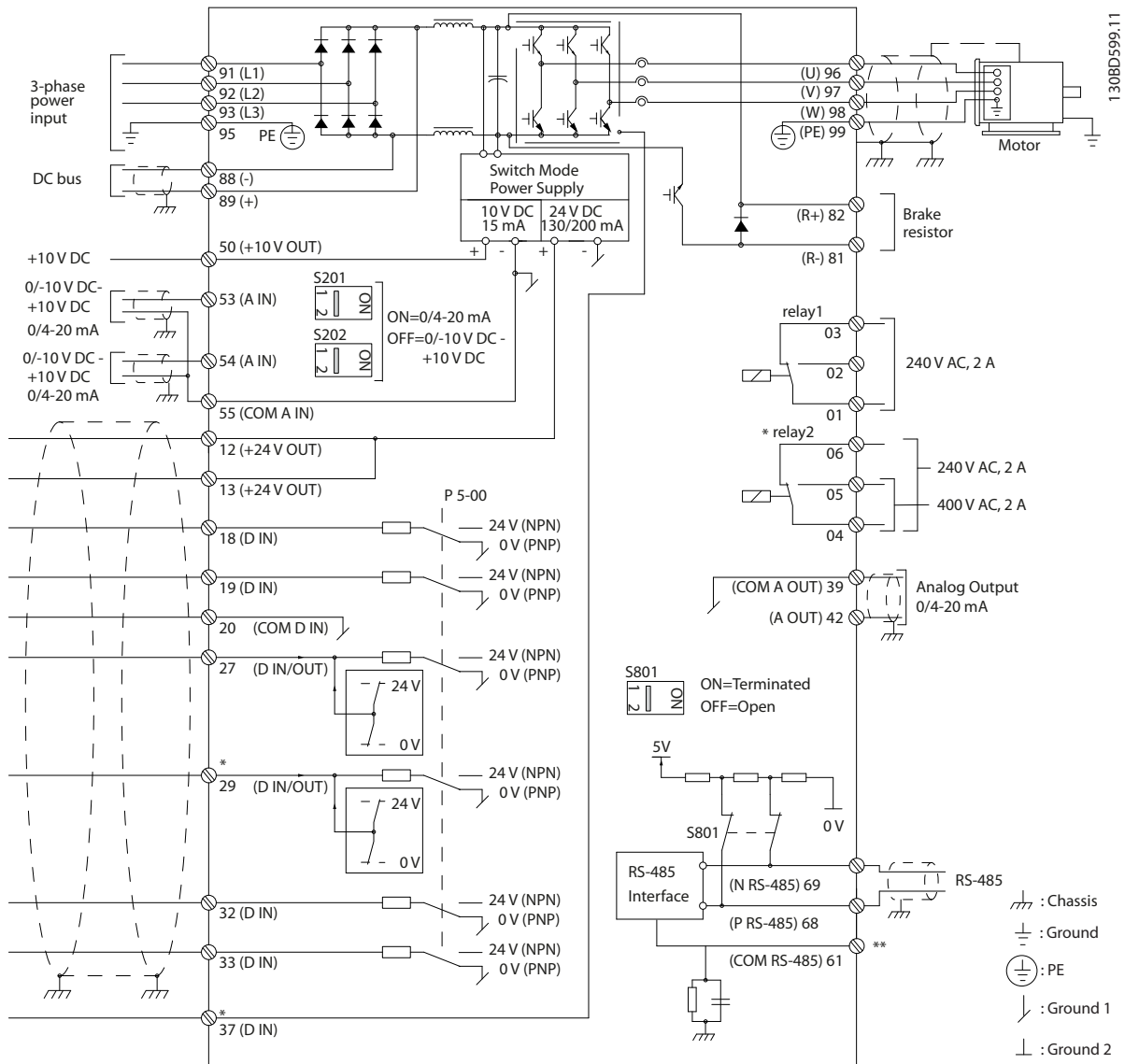
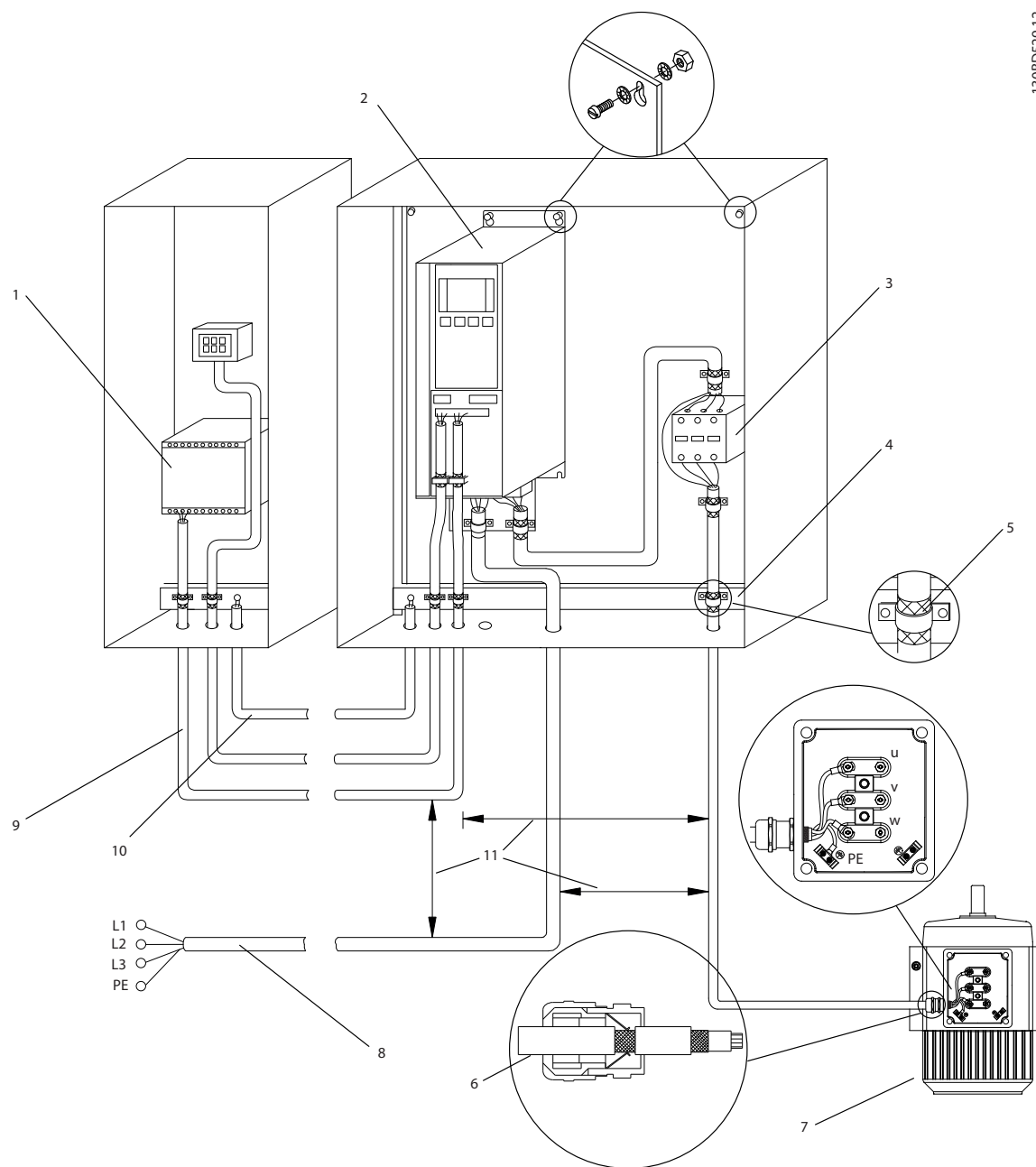


Illustration 4.1 Grundlæggende ledningsdiagram

A = analog, D = digital

*Klemme 37 (medfølger ikke altid) bruges til Safe Torque Off (STO). Se *VLT® Safe Torque Off Betjeningsvejledning* for installationsinstruktioner. Klemme 37 er ikke inkluderet i FC 301 (undtagen kapslingstype A1). Relæ 2 og klemme 29 har ingen funktion i FC 301.

**Tilslut ikke kabelskærmen.


4

1	PLC	7	Motor, 3-faset og PE (skærmet)
2	Frekvensomformer	8	Netforsyning, 3-faset og forstærket PE (ikke skærmet)
3	Udgangs kontaktor	9	Styreledninger (skærmede)
4	Kabelbøjle	10	Potentialeudledning min. 16 mm ²
5	Kabelisolering (afisoleret)	11	Afstand mellem styrekabel, motorkabel og forsyningskabel: Min. 200 mm
6	Kabelbøsning		

Illustration 4.2 EMC-korrekt elektrisk tilslutning

 For yderligere oplysninger om EMC, se *kapitel 4.2 EMC-korrekt installation*

BEMÆRK!**EMC-FORSTYRRELSE**

Brug skærmede kabler til motorkabler og styreledninger samt separate kabler til indgangsstrøm, motorkabler og styreledninger. Hvis strømkabler, motorkabler og styreledninger ikke adskilles, kan det resultere i utilsigtet funktion eller reduceret ydeevne. Der skal være mindst 200 mm afstand mellem strømkabler, motorkabler og styreledninger.

4

4.5 Adgang

- Afmonter dækslet med en skruetrækker (se *Illustration 4.3*) eller ved at løsne monterings-skruerne (se *Illustration 4.4*).

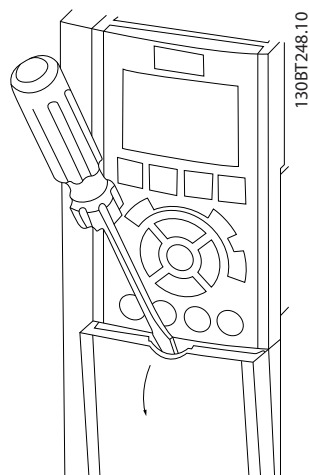


Illustration 4.3 Adgang til ledningsføring for IP20- og IP21-kapslinger

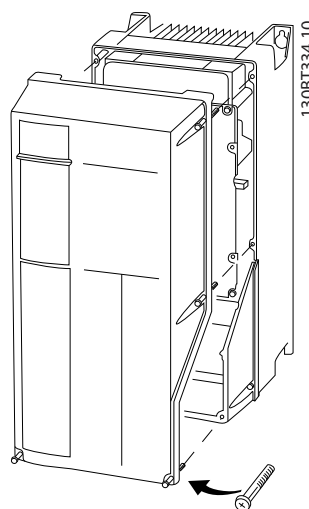


Illustration 4.4 Adgang til ledningsføring for IP55- og IP66-kapslinger

Se *Tabel 4.1* inden tilspænding af dækslerne.

Kapsling	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2,2	2,2
C1/C2	2,2	2,2
Der er ingen skruer, som skal tilspændes, på A1/A2/A3/B3/B4/C3/C4.		

Tabel 4.1 Tilspændingsmoment for dæksler [Nm]

4.6 Motortilslutning**⚠ ADVARSEL****INDUCERET SPÆNDING**

Induceret spænding fra udgangsmotorkabler, der løber sammen, kan oplade apparatets kondensatorer, selv når apparatet er slukket og spærret. Hvis motorkablerne ikke føres hver for sig, eller hvis der ikke bruges skærmede kabler, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Før motorkabler enkeltvist, eller
- brug skærmede kabler.
- Følg lokale og nationale sikkerhedsforskrifter vedrørende kabelstørrelser. Se den maksimale ledningsstørrelse i *kapitel 8.1 Elektriske data*.
- Følg motorproducentens krav til motorkabler.
- Der findes udstansninger til motorkablerne eller adgangspaneler på underdelen af apparater med IP21-kapsling (NEMA1/12) og derover.
- Tilkobl ikke en startanordning eller polskiftende enhed (f.eks. en Dahlander-motor eller en induktionsmotor med kontaktring) mellem frekvensomformereren og motoren.

Fremgangsmåde

- Fjern en del af den udvendige kabelisolering.
- Anbring den afisolerede ledning under kabelbøjlen for at opnå mekanisk fastgørelse og elektrisk kontakt mellem kabelskærmen og jord.
- Slut jordledningen til den nærmeste jordklemme i henhold til jordingsanvisningerne i *kapitel 4.3 Jording*. Se *Illustration 4.5*.
- Slut de 3-fasede motorkabler til klemmerne 96 (U), 97 (V) og 98 (W). Se *Illustration 4.5*.
- Tilspænd klemmerne i henhold til oplysningerne i *kapitel 8.8 Tilspændingsmomenter på tilslutninger*.

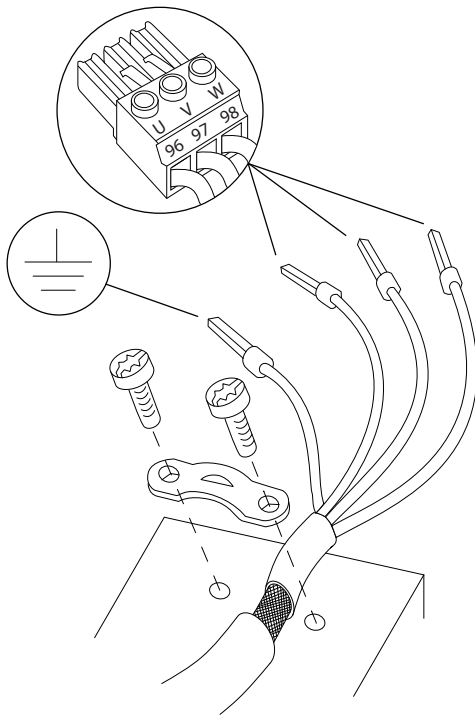


Illustration 4.5 Motortilslutning

Illustration 4.6 repræsenterer netforsyning, motor og jording for almindelige frekvensomformere. De faktiske konfigurationer varierer afhængigt af apparattypen og ekstraudstyret.

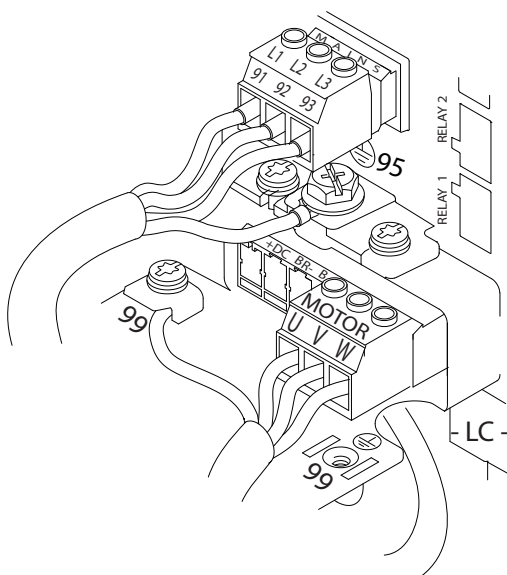


Illustration 4.6 Eksempel på ledningsføring for motor, netforsyning og jording

1308D531.10

4.7 Tilslutning til netspænding

- Ledningen skal dimensioneres baseret på frekvensomformerens indgangsstrøm. Se den maksimale ledningsstørrelse i *kapitel 8.1 Elektriske data*.
- Følg lokale og nationale sikkerhedsforskrifter vedrørende kabelstørrelser.

Fremgangsmåde

1. Slut kablerne fra den 3-fasede AC-strømforsyning til klemmerne L1, L2 og L3 (se *Illustration 4.6*)
2. Afhængigt af udstyrets konfiguration skal netforsyningen sluttes til netindgangsklemmerne eller indgangsafbryderen.
3. Kablet skal jordes i henhold til jordingsanvisningerne angivet i *kapitel 4.3 Jording*.
4. Når apparatet får strøm fra en isoleret netforsyningskilde (IT-netforsyning eller flydende deltaforbindelse) eller TT/TN-S-netforsyning med jordben (deltaforbindelse med jord), skal det sikres, at 14-50 RFI-filter er indstillet til [0] Ikke aktiv for at undgå at beskadige mellemkredsen samt for at reducere kapacitetsstrømmene til jord i henhold til IEC 61800-3.

4.8 Styreledninger

- Isolér styreledninger fra højspændingskomponenter i frekvensomformerens.
- Når frekvensomformerens er tilkoblet en termistor, skal styreledninger til termistoren skjermes og forstærkes/isoleres dobbelt. Det anbefales at anvende en forsyningsspænding på 24 V DC.

1308B920.10

4.8.1 Styreklemmetyper

Illustration 4.7 og Illustration 4.8 viser de flytbare stik på frekvensomformereren. Klemmefunktioner og fabriksindstillinger er opsummeret i Tabel 4.2 og Tabel 4.3.

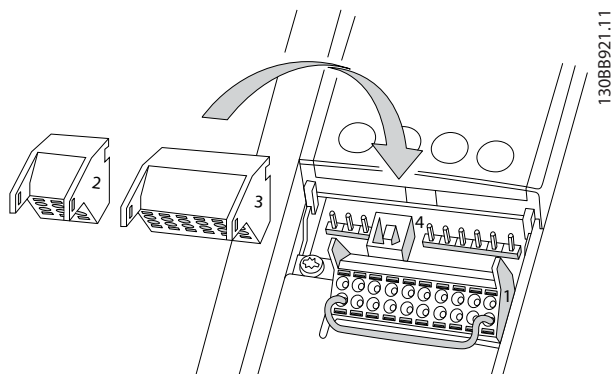


Illustration 4.7 Styreklemmeplaceringer

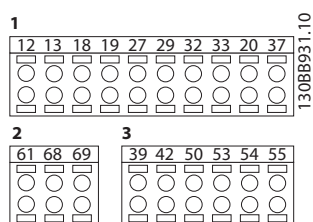


Illustration 4.8 Klemmenumre

- **Stik 1** giver fire programmerbare klemmer til digitale indgange, to ekstra digitale klemmer, der kan programmeres som enten indgange eller udgange, en klemmeforsyningsspænding på 24 V DC, og en fælles spænding på 24 V DC (kundeleveret, tilvalg). FC 302 og FC 301 (som option med A1-kapsling) giver også en digital indgang til STO-funktionen.
- **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 indgangene og udgangene
- **Stik 4** er en USB-port, som kan bruges med MCT 10-opsætningssoftware

Klemmebeskrivelse			
Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
Digitale indgange/udgange			
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC-forsyning til digitale indgange og eksterne transducere. Den maksimale udgangsstrøm er 200 mA (130 mA for FC 301) for alle belastninger med 24 V.
18	5-10	[8] Start	Digitale indgange.
19	5-11	[10] Reversering	
32	5-14	[0] Ingen funktion	
33	5-15	[0] Ingen funktion	
27	5-12	[2] Inverteret friløb	Til digital indgang eller udgang. Indgang er fabriksindstilling.
29	5-13	[14] Jog	
20	-		Fælles for digitale indgange og 0 V potential for en forsyning på 24 V.
37	-	STO	Sikker indgang.
Analoge indgange/udgange			
39	-		Fælles for analog udgang
42	6-50	[0] Ingen funktion	Programmerbar analog udgang. 0-20 mA eller 4-20 mA ved et maksimum på 500 Ω
50	-	+10 V DC	Analog forsyningsspænding på 10 V DC til potentiometer eller termistor. 15 mA maksimum
53	6-1*	Reference	Analog indgang. Til spænding eller strøm. Kontakterne A53 og A54 vælger mA eller V.
54	6-2*	Feedback	
55	-		Fælles for analog indgang

Tabel 4.2 Klemmebeskrivelse, digitale indgange/udgange og analoge indgange/udgange

Klemmebeskrivelse			
Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
Seriell kommunikation			
61	-		Integreret RC-filter for kabelskærm. KUN til tilslutning af skærmen i tilfælde af EMC-problemer.
68 (+)	8-3*		RS-485-grænseflade.
69 (-)	8-3*		Der medfølger et styrekort til termineringsmodstand.
Relæer			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Ingen funktion	Form C-relæudgang. Til AC- eller DC-spænding og resistive eller induktive belastninger.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Ingen funktion	

Tabel 4.3 Klemmebeskrivelse, seriell kommunikation

Yderligere klemme:

- 2 form C-relæudgange. Udgangenes placering afhænger af frekvensomformerens konfiguration.
- Klemmer på indbygget ekstraudstyr. Se den manual, der blev leveret med udstyrsoptionen.

4.8.2 Ledningsføring til styreklemmer

Stikkene til styreklemmerne kan trækkes ud af frekvensomformerens for at gøre monteringen lettere som vist i *Illustration 4.9*.

BEMÆRK!

Hold styreledningerne så korte som muligt, og hold dem adskilt fra kabler med kraftig strøm for at minimere forstyrrelser.

1. Åbn kontakten ved at indsætte en lille skruetrækker i porten over kontakten og skubbe skruetrækkeren lidt opad.

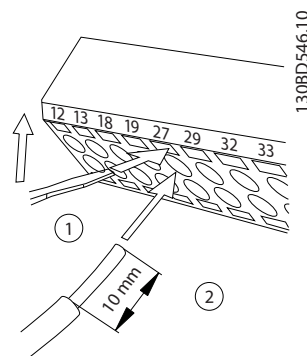


Illustration 4.9 Tilslutning af styreledninger

2. Sæt den afisolerede 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 *kapitel 8.5 Kabelspecifikationer* for styreledningsstørrelser og *kapitel 6 Eksempler på applikationsopsætninger* for typiske styreledningstilslutninger.

4.8.3 Aktivering af motordrift (klemme 27)

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

- Klemme 27 til digital indgang er udformet til at modtage en 24 V DC ekstern sikring-kommando.
- Når der ikke anvendes et interlockapparat, skal der tilsluttes en forbindelse mellem styreklemme 12 (anbefalet) eller 13 til klemme 27. Dette giver et internt 24 V-signal på klemme 27.
- Når statuslinjen i bunden af LCP'et viser *AUTO FJERNBET. FRILØB*, 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.

BEMÆRK!

Frekvensomformerens kan ikke køre uden et signal på klemme 27, medmindre klemme 27 omprogrameres.

4.8.4 Valg af spænding/strøm som indgang (kontakter)

De analoge indgangsklemmer 53 og 54 muliggør indstilling af indgangssignalet til spænding (0-10 V) eller strøm (0/4-20 mA).

Standard parameterindstilling:

- Klemme 53: hastighedsreferencesignal i åben sløjfe (se 16-61 Klemme 53, koblingsindstilling).
- Klemme 54: feedbacksignal i lukket sløjfe (se 16-63 Klemme 54, koblingsindstilling).

BEMÆRK!

Afbryd strømmen til frekvensomformeren, før kontaktpositionerne ændres.

1. Afmonter LCP-betjeningspanelet (se Illustration 4.10).
2. Fjern eventuelt ekstraudstyr, der spærrer for kontakterne.
3. Indstil kontakterne A53 og A54 for at vælge signaltypen. U vælger spænding, I vælger strøm.

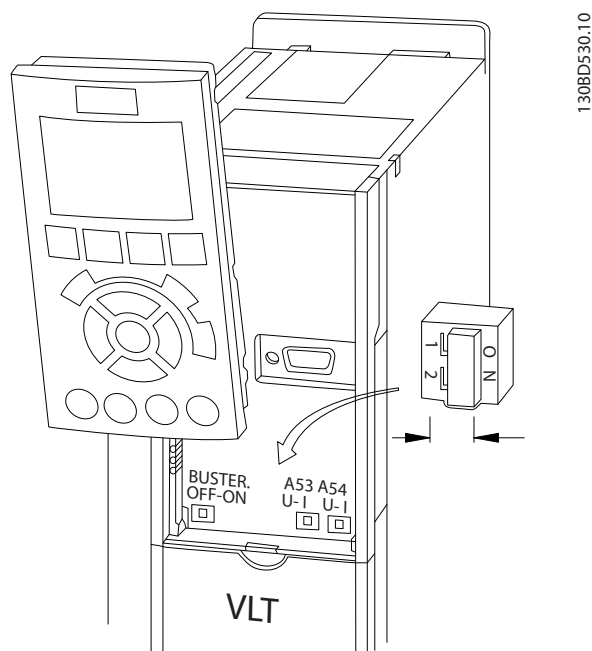


Illustration 4.10 Placering af kontakter til klemme 53 og 54

Kørsel af STO kræver ekstra ledningsføring på frekvensomformeren. Se VLT® Frekvensomformere - Safe Torque Off betjeningsvejledning for yderligere oplysninger.

4.8.5 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 frekvensomformeren ikke er i stand til at holde motoren, f.eks. fordi lasten er for tung.
- 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 Bremsfrigørelsesstrøm.
- Bremsen aktiveres, når udgangsfrekvensen er mindre end den frekvens, der er indstillet i 2-21 Bremsaktiveringshast. [O/MIN] eller 2-22 Bremsaktiveringshast. [Hz], og kun hvis frekvensomformeren udfører en stopkommando.

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

Frekvensomformeren er ikke sikkerhedsudstyr. Det er systemdesignerens ansvar at sørge for sikkerhedsudstyr i henhold til relevante nationale kran-/løftebestemmelser.

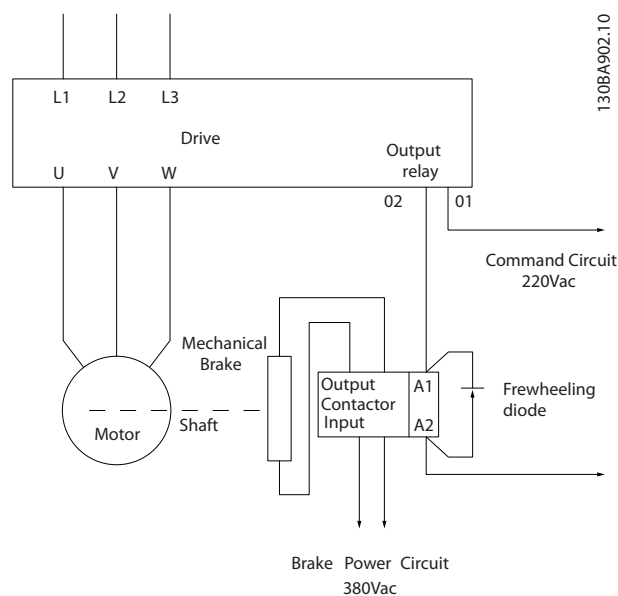


Illustration 4.11 Tilslutning af den mekaniske bremse til frekvensomformeren

4.8.6 RS-485 seriel kommunikation

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

- Brug et skærmet kabel til seriel kommunikation (anbefales).
- Se *kapitel 4.3 Jording* for korrekt jording.

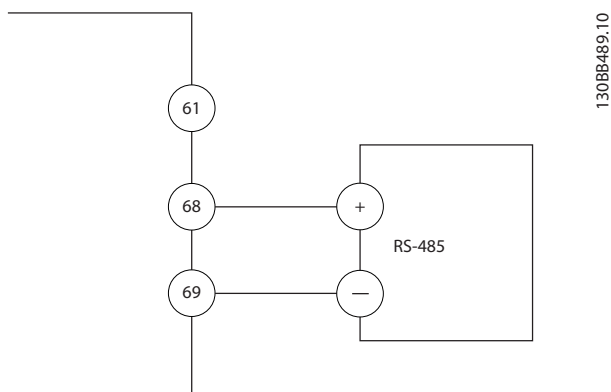


Illustration 4.12 Forbindelsesdiagram for seriel kommunikation

Vælg følgende i forbindelse med grundlæggende opsætning af seriel kommunikation:

1. Protokoltype i *8-30 Protokol*.
 2. Frekvensomformeradresse i *8-31 Adresse*.
 3. Baud-hastighed i *8-32 Baud-hast.*
- Der findes to interne kommunikationsprotokoller i frekvensomformeren.
 - Danfoss FC
 - Modbus RTU
 - Funktionerne kan fjernprogrameres 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 frekvensomformeren kan give ekstra kommunikationsprotokoller. Se dokumentationen til optionskortet for installations- og betjeningsinstruktioner.

4.9 Kontrolliste ved installation

Før installationen af apparatet færdiggøres, skal hele installationen kontrolleres som vist i *Tabel 4.4*. Markér de enkelte punkter efter godkendt inspektion.

Undersøg	Beskrivelse	☑
Ekstraudstyr	<ul style="list-style-type: none"> Se efter ekstraudstyr, kontakter, afbrydere eller indgangssikringer/hovedafbrydere, der er placeret på netforsyningsiden af frekvensomformeren 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 frekvensomformeren. Fjern eventuelle fasekompenseringskondensatorer på motoren/motorerne. Justér eventuelle fasekompenseringskondensatorer på netforsyningsiden, og kontrollér, at de er dæmpede. 	
Kabelføring	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at motorkabler og styreledninger er adskilt, skærmede eller føres i tre separate metalrør for at opnå isolering mod højfrekvente forstyrrelser. 	
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. <p>Det anbefales at bruge skærmede eller snoede kabler. Kontrollér, at afskærmningen afsluttes korrekt.</p>	
Afstand for køling	<ul style="list-style-type: none"> Sørg for, at afstanden foroven og forneden er stor nok til, at luft til køling kan passere. Se <i>kapitel 3.3 Montering</i>. 	
Omgivelsesforhold	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at kravene til omgivelsesforholdene er opfyldt. 	
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. 	
Jording	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at jordtilslutningerne er stramme og fri for oxidering. <p>Jording til rør, eller montering af bagtavlen på en metaloverflade, er ikke tilstrækkelig jording.</p>	
Indgangs- og udgangsstrømledninger	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, om der er løse forbindelser. Kontrollér, at motor- og netforsyningskabler føres i separate rør eller som 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. Kontrollér, at apparatet er monteret på en umalet metaloverflade. 	
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. 	

Tabel 4.4 Kontrolliste ved installation

FORSIGTIG

POTENTIEL FARE I TILFÆLDE AF INTERN FEJL

Der er risiko for personskade, hvis frekvensomformeren ikke er lukket korrekt.

- Kontrollér, at alle dæksler er på plads og fastgjort sikkert, inden apparatet forsynes med strøm.

5 Idriftsættelse

5.1 Sikkerhedsanvisninger

Se *kapitel 2 Sikkerhed* for generelle sikkerhedsanvisninger.

ADVARSEL

HØJSPÆNDING

Frekvensomformere indeholder højspænding, når de er tilsluttet netspændingen. Hvis montering, start og vedligeholdelse udføres af personale, der ikke er uddannet til det, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- **Montering, opstart og vedligeholdelse må kun udføres af uddannet personale.**

Inden tilslutning af strøm:

1. Luk dækslet korrekt.
2. Kontrollér, at alle kabelbøsninger er godt tilspændt.
3. Kontrollér, at netforsyningen til apparatet er slukket og spærret. Brug ikke frekvensomformerens afbryderkontakter til isolering af netforsyningen.
4. Kontrollér, at der ikke er spænding på indgangsklemmerne L1 (91), L2 (92) og L3 (93), fase-fase og fase-jord.
5. Kontrollér, at der ikke er spænding på udgangsklemmerne 96 (U) 97 (V) og 98 (W), fase-fase og fase-jord.
6. Kontrollér motorens kontinuitet ved at måle Ω -værdierne på U-V (96-97), V-W (97-98) og W-U (98-96).
7. Kontrollér, at frekvensomformeren og motoren er korrekt jordet.
8. Kontrollér frekvensomformeren for løse forbindelser på klemmerne.
9. Kontrollér, at forsyningsspændingen svarer til frekvensomformerens og motorens spænding.

5.2 Tilslutning af strøm

Slut strøm til frekvensomformeren ved at følge disse trin:

1. Bekræft, at indgangsspændingen er balanceret inden for 3 %. Hvis den ikke er, skal ubalancen på indgangsspændingen korrigeres, før der fortsættes. Gentag denne procedure efter korrigerende afspænding.
2. Kontrollér, at tilslutning af eventuelt ekstraudstyr svarer til den installerede applikation.
3. Kontrollér, at alle operatørenheder er i slukket position. Alle døre til tavlerne skal være lukkede, og afdækninger skal være sikkert fastgjort.
4. Slut strøm til apparatet. Start IKKE frekvensomformeren nu. På apparater med en afbryderkontakt skal denne drejes til positionen ON for at tilføre strøm til frekvensomformeren.

5.3 Betjening via LCP-betjeningspanel

5.3.1 LCP-betjeningspanel

LCP-betjeningspanelet (LCP) er det kombinerede display og tastatur foran på apparatet.

LCP'et har en række brugerfunktioner:

- Start, stop og styring af hastigheden, når frekvensomformeren er i lokal betjening.
- Visning af driftsdata, status, advarsler og forholdsregler.
- Programmering af frekvensomformerens funktioner.
- Manuel nulstilling af frekvensomformeren efter en fejl, når auto-nulstilling er inaktiv.

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

BEMÆRK!

Idriftsættelse via en pc kræver installation af MCT 10-opsætningssoftware. Softwaren er tilgængelig via download (grundlæggende udgave) eller via bestilling (avanceret udgave, bestillingsnummer 130B1000). For flere oplysninger og for at hente tilgængelige materialer, se www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm.

BEMÆRK!

LCP'et viser meddelelsen *INITIALISERING* under opstart. Når denne meddelelse ikke længere vises, er frekvensomformerer klar til drift. Tilføjelse eller fjernelse af optioner kan forlænge opstartens varighed.

5.3.2 LCP-layout

LCP'et er opdelt i fire funktionsgrupper (se *Illustration 5.1*).

- A. Displayområde
- B. Displayets menutaster
- C. Navigationstaster og indikatorlamper (LED'er)
- D. Betjeningsstaster og nulstilling

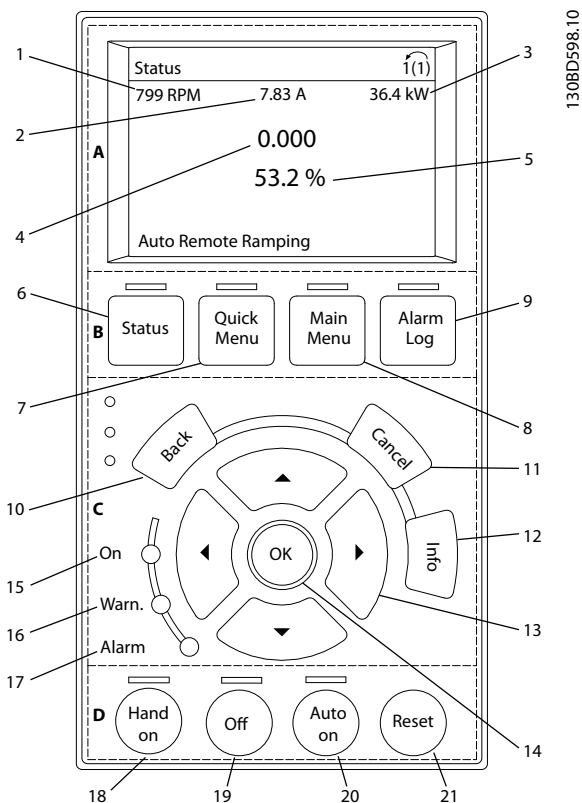


Illustration 5.1 LCP-betjeningspanel

A. Displayområde

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

Oplysningerne, som vises på LCP'et, kan tilpasses brugerapplikationen. Indstillingerne vælges i *kvikmenuen Q3-13 Displayindst.*

Display	Parameternummer	Fabriksindstilling
1	0-20	Hastighed [O/MIN]
2	0-21	Motorstrøm
3	0-22	Effekt [kW]
4	0-23	Frekvens
5	0-24	Reference [%]

 Tabel 5.1 Forklaring til *Illustration 5.1*, displayområde

B. Displayets menutaster

Menutasterne bruges til at få adgang til parameteropsætningen, til at skifte mellem statusdisplay modes under normal drift og til at se data i fejlloggen.

	Tast	Funktion
6	Status	Viser driftsoplysninger.
7	Kvikmenu	Giver adgang til programmeringsparametre til indledende opsætningsvejledning og mange detaljerede applikationsinstruktioner.
8	Hovedmenu	Giver adgang til alle programmeringsparametre.
9	Alarmlog	Viser en liste over aktuelle advarsler, de sidste 10 alarmer og vedligeholdelsesloggen.

 Tabel 5.2 Forklaring til *Illustration 5.1*, displayets menutaster

C. Navigationstaster og indikatorlamper (LED'er)

Navigationstaster bruges til programmering af funktioner og til at flytte markøren. Med navigationstasterne er det også muligt styre hastigheden ved lokal betjening. Der er også placeret tre statusindikatorlamper for frekvensomformereren i dette område.

	Tast	Funktion
10	Back	Går tilbage til det foregående trin eller den foregående liste i menustrukturen.
11	Cancel	annullerer den seneste ændring eller kommando, så længe displaytilstanden ikke er ændret.
12	Info	Tryk på tasten for at få en definition af den viste funktion.
13	Navigationstaster	Brug de fire navigationstaster til at skifte mellem punkter i menuen.
14	OK	Åbner parametergrupper eller aktiverer et valg.

Tabel 5.3 Forklaring til *Illustration 5.1*, navigationstaster

	Indikator	Lys	Funktion
15	On	Grønt	ON-lampen aktiveres, når frekvensomformereren forsynes fra netspænding, via en DC-busklemme eller en ekstern forsyning på 24 V.
16	Warn	Gult	Når advarselsbetingelserne opfyldes, tændes den gule WARN-lampe, og der vises tekst i displayområdet, som beskriver problemet.
17	Alarm	Rødt	En fejltilstand får den røde alarmlampe til at blinke, og der vises en alarmtekst.

Tabel 5.4 Forklaring til *Illustration 5.1*, indikatorlamper (LED'er)

D. Betjeningstaster og nulstilling

Betjeningstasterne er placeret nederst på LCP'et.

	Tast	Funktion
18	Hand On	Starter frekvensomformereren i lokal betjening. <ul style="list-style-type: none"> Et eksternt stopsignal fra styreindgangen eller seriel kommunikation tilsidesætter den lokale Hand On.
19	Slukket	Stopper motoren, men afbryder ikke strømmen til frekvensomformereren.
20	Auto On	Sætter systemet i fjernbetjent driftstilstand. <ul style="list-style-type: none"> Reagerer på en ekstern startkommando fra styreklemmer eller seriel kommunikation.
21	Nulstil	Nulstiller frekvensomformereren manuelt, når en fejl er slettet.

Tabel 5.5 Forklaring til *Illustration 5.1*, betjeningstaster og nulstilling

BEMÆRK!

Displayets kontrast kan justeres ved at trykke på tasterne [Status] og [▲]/[▼].

5.3.3 Parameterindstillinger

Etablering af den korrekte programmering til applikationer kræver ofte indstilling af funktioner i flere relaterede parametre. Detaljer om parametrene findes i *kapitel 9.2 Parametermenustruktur*.

Programmeringsdata gemmes internt i frekvensomformereren.

- Dataene kan sikkerhedskopieres ved at uploade dem til LCP-hukommelsen.
- Dataene kan overføres til en anden frekvensomformer ved at slutte LCP'et til det pågældende apparat og downloade de gemte indstillinger.
- Gendannelse af fabriksindstillingerne ændrer ikke de data, der er gemt i LCP-hukommelsen.

5.3.4 Upload/download af data til/fra LCP'et

1. Tryk på [Off] for at stoppe motoren, før data uploades eller downloades.
2. Tryk på [Main Menu] 0-50 LCP-kopi, og tryk på [OK].
3. Vælg [1] *Alle til LCP* for at uploade data til LCP'et, eller vælg [2] *Alle fra LCP* for at downloade data fra LCP'et.
4. Tryk på [OK]. En statusindikator viser upload- eller downloadprocessen.

- Tryk på [Hand On] eller [Auto On] for at vende tilbage til normal drift.

5.3.5 Ændring af parameterindstillinger

Parameterindstillingerne kan åbnes og ændres fra kvikmenuen eller hovedmenuen. Kvikmenuen giver kun adgang til et begrænset antal parametre.

- Tryk på [Quick Menu] eller [Main Menu] på LCP'et.
- Tryk på [▲] [▼] for at gennemgå parametergrupperne, og tryk på [OK] for at vælge en parametergruppe.
- Tryk på [▲] [▼] for at gennemgå parametrene, og tryk på [OK] for at vælge en parameter.
- Tryk på [▲] [▼] for at ændre værdien for parameterindstillingen.
- Tryk på [◀] [▶] for at skifte til et andet ciffer, når en decimalparameter er i redigeringsstilstand.
- Tryk på [OK] for at acceptere ændringen.
- Tryk på [Back] to gange for at gå til Status, eller tryk på [Main Menu] én gang for at gå til hovedmenuen.

Visning af ændringer

Under *Kvikmenu Q5 – Foretagne ændringer* vises alle de parametre, der er ændret i forhold til fabriksindstillingen.

- Listen viser kun de parametre, der er ændret under redigering af den aktuelle opsætning.
- Parametre, der er blevet nulstillet til fabriksindstillingerne, vises ikke.
- Meddelelsen *Tom* betyder, at ingen parametre er blevet ændret.

5.3.6 Gendannelse af fabriksindstillinger

BEMÆRK!

Gendannelse af fabriksindstillinger indebærer en risiko for at miste programmering, motordata, lokalisering og overvågningsdata. Der kan oprettes en sikkerhedskopi ved at uploade data til LCP'et inden initialisering.

Parametrene gendannes til fabriksindstillingerne ved at initialisere frekvensomformerens. Initialisering udføres ved hjælp af *14-22 Driftstilstand* (anbefales) eller manuelt.

- Initialisering vha. *14-22 Driftstilstand* gendanner ikke frekvensomformerindstillinger som f.eks. driftstimer, serielle kommunikationsvalg, personlige menuindstillinger, fejllog, alarmlog og andre overvågningsfunktioner.

- Manuel initialisering sletter alle motor-, programmerings-, lokaliserings- og overvågningsdata og gendanner fabriksindstillinger.

Anbefalet initialisering vha. *14-22 Driftstilstand*

- Tryk på [Main Menu] to gange for at få adgang til parametrene.
- Rul til *14-22 Driftstilstand*, og tryk på [OK].
- Rul til *[2] Initialisering*, og tryk på [OK].
- Afbryd strømmen til apparatet, og vent på, at lyset i displayet går ud.
- Slut strøm til apparatet.

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

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

Manuel initialiseringsprocedure

- Afbryd strømmen til apparatet, og vent på, at lyset i displayet går ud.
- Tryk på [Status], [Main Menu] og [OK] samtidig, og hold dem inde, mens der tændes for strømmen til apparatet (ca. 5 sekunder, eller til der høres et klik, og ventilatoren starter).

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

Manuel initialisering nulstiller ikke følgende frekvensomformeroplysninger:

- 15-00 Driftstimer*
- 15-03 Antal indkoblinger*
- 15-04 Antal overtemperaturer*
- 15-05 Antal overspændinger*

5.4 Grundlæggende programmering

5.4.1 Idriftsættelse med SmartStart

Guiden SmartStart muliggør hurtig konfiguration af grundlæggende motor- og applikationsparametre.

- SmartStart starter automatisk, første gang frekvensomformerens startes eller efter initialisering af frekvensomformerens.
- Følg instruktionerne på skærmen for at gennemføre idriftsættelse af frekvensomformerens. Genaktiver altid SmartStart ved at vælge *Kvikmenu Q4 – SmartStart*.
- Se *kapitel 5.4.2 Idriftsættelse via hovedmenuen* eller *programming guiden* for idriftsættelse uden guiden SmartStart.

BEMÆRK!

Opsætning af SmartStart kræver motordata. De nødvendige data er normalt tilgængelige på motorens typeskilt.

5.4.2 Idriftsættelse via hovedmenuen

De anbefalede parameterindstillinger er beregnede til opstarts- og testformål. Applikationsindstillingerne kan variere.

Indtast data, mens strømmen er slået til, men før frekvensomformereren betjenes.

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

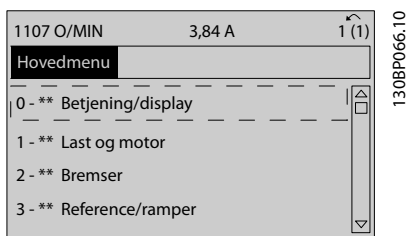


Illustration 5.2 Hovedmenu

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

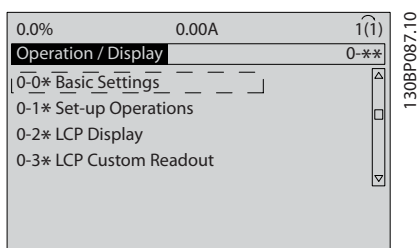


Illustration 5.3 Betjening/display

4. Tryk på navigationstasterne for at rulle til 0-03 *Regionale indstillinger*, og tryk på [OK].

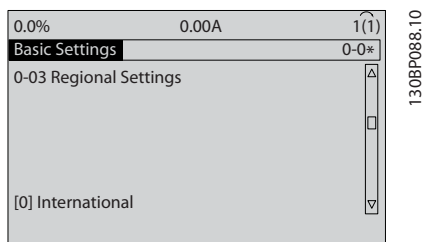


Illustration 5.4 Basisindstillinger

5. Tryk på navigationstasterne for at vælge [0] *International* eller [1] *Nordamerika* (afhængigt af, hvad der passer), og tryk på [OK]. (Dette ændrer fabriksindstillingerne for et antal grundlæggende parametre).
6. Tryk på [Main Menu] på LCP'et.
7. Tryk på navigationstasterne for at rulle til 0-01 *Sprog*.
8. Vælg sprog, og tryk på [OK].
9. Hvis der er en forbindelsesledning mellem styreklemmerne 12 og 27, skal 5-12 *Klemme 27, digital indgang* forblive ved fabriksindstillingen. I modsat fald skal der vælges *Ingen funktion* i 5-12 *Klemme 27, digital indgang*.
10. Indstil de applikationsspecifikke indstillinger i følgende parametre:
 - 10a 3-02 *Minimumreference*
 - 10b 3-03 *Maksimumreference*
 - 10c 3-41 *Rampe 1, rampe-op-tid*
 - 10d 3-42 *Rampe 1, rampe-ned-tid*
 - 10e 3-13 *Referencedet*. Kædet til Hand/Auto, Lokal, Fjernbetjent.

5.4.3 Opsætning af asynkron motor

Angiv følgende motordata. Oplysningerne kan findes på motorens typeskilt.

1. 1-20 *Motoreffekt [kW]* eller 1-21 *Motoreffekt [HK]*
2. 1-22 *Motorspænding*
3. 1-23 *Motorfrekvens*
4. 1-24 *Motorstrøm*
5. 1-25 *Nominel motorhastighed*

Ved kørsel i Flux mode, eller for optimal ydeevne i VVC+ mode, er det nødvendigt med ekstra motordata til opsætning af følgende parametre. Dataene kan findes i motordatabladet (dataene er normalt ikke tilgængelige på motorens typeskilt). Kør en komplet AMA med 1-29 *Automatisk motortilpasning (AMA)* [1] *Kompl.motortilp.til* eller indtast parametrene manuelt. 1-36 *Jerntabsmodstand (Rfe)* indtastes altid manuelt.

1. 1-30 *Statormodstand (Rs)*
2. 1-31 *Ankermodstand (Rr)*
3. 1-33 *Statorlækreaktans (X1)*
4. 1-34 *Ankerlækreaktans (X2)*
5. 1-35 *Hovedreaktans (Xh)*
6. 1-36 *Jerntabsmodstand (Rfe)*

Applikationsspecifik justering ved kørsel af VVC⁺

VVC⁺ er den mest robuste betjeningstilstand. I de fleste situationer opnås optimal ydeevne uden yderligere justeringer. Kør en komplet AMA for at opnå den bedste ydeevne.

Applikationsspecifik justering ved kørsel af Flux

Flux mode er den foretrukne betjeningstilstand for optimal akselydeevne i dynamiske applikationer. Udfør en AMA, da denne betjeningstilstand kræver præcise motordata. Afhængigt af applikationen kan det være nødvendigt med yderligere justeringer.

Se *Tabel 5.6* for applikationsrelaterede anbefalinger.

Applikation	Indstillinger
Lavinerti-applikationer	Behold de beregnede værdier.
Højnerti-applikationer	1-66 Min. strøm ved lav hastighed. Øg strømmen til en værdi mellem standard og maksimum afhængigt af applikationen. Indstil rampetiderne iht. applikationen. For hurtig rampe op medfører overstrøm eller overmoment. For hurtig rampe ned forårsager overspændingstrip.
Høj belastning ved lav hastighed	1-66 Min. strøm ved lav hastighed. Øg strømmen til en værdi mellem standard og maksimum afhængigt af applikationen.
Applikation uden belastning	Justér 1-18 Min. Current at No Load for at opnå en mere jævn motordrift ved at reducere momentripping og vibration.
Flux sensorless (kun)	Justér 1-53 Modelskiftefrekvens. Eksempel 1: Hvis motoren oscillerer ved 5 Hz og dynamisk ydeevne kræves ved 15 Hz, indstilles 1-53 Modelskiftefrekvens til 10 Hz. Eksempel 2: Hvis applikationen indebærer dynamiske belastningsændringer ved lav hastighed, reduceres 1-53 Modelskiftefrekvens. Vurdér motorfunktionen for at sikre, at modelskiftefrekvensen ikke begrænses for meget. Symptomer på ukorrekt modelskiftefrekvens er motoroscilleringer, eller hvis frekvensomformerer tripper.

Tabel 5.6 Anbefalinger for Flux-applikationer

5.4.4 PM-motoropsætning

Dette afsnit beskriver, hvordan en PM-motor sættes op.

Indledende programmeringstrin

Aktivér PM-motordrift ved at vælge [1] PM, ikke-udpræg.SPM i 1-10 Motorkonstruktion. Kun gyldig for FC 302.

Programmering af motordata

Når der er valgt PM-motor, er de motorrelaterede parametre i parametergruppe 1-2* Motordata, 1-3* Av. Motordata og 1-4* Av. Motordata II aktive.

De nødvendige data kan findes på motorens typeskilt og i motordatabladet.

Programmér følgende parametre i den angivne rækkefølge:

- 1-24 Motorstrøm
- 1-25 Nominel motorhastighed
- 1-26 Kont. nominelt motormoment
- 1-39 Motorpoler

Kør en komplet AMA med 1-29 Automatisk motortilpasning (AMA) [1] Kompl.motortilp.til Hvis en komplet AMA ikke udføres, skal følgende parametre konfigureres manuelt.

- 1-30 Statormodstand (Rs)
Angiv statorviklingsmodstanden for stjernepunktet (Rs). Hvis kun fase-fase-data er tilgængelige, skal fase-fase-værdien divideres med 2 for at opnå stjernepunktsværdien.
- 1-37 d-akseinduktans (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.
- 1-40 Modelektromot.kraft v. 1000 O/MIN
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 nominel 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. Det er denne værdi, der skal programmeres til 1-40 Modelektromot.kraft v. 1000 O/MIN.

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.

Rotordetektering

Denne funktion anbefales til applikationer, hvor motoren starter fra stilstand, f.eks. pumper eller transportbånd. På nogle motorer høres en akustisk lyd, når frekvensformereren udfører en rotordetektering. Dette skader ikke motoren.

Parkering

Denne funktion anbefales 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.

Applikationsspecifik justering ved kørsel af VVC⁺

VVC⁺ er den mest robuste betjeningstilstand. I de fleste situationer opnås optimal ydeevne uden yderligere justeringer. Kør en komplet AMA for at opnå den bedste ydeevne.

Start motoren ved nominel hastighed. Hvis applikationen ikke kører korrekt, skal PM-indstillingerne for VVC⁺ kontrolleres. Anbefalinger i forskellige applikationer kan ses i *Tabel 5.7*.

Applikation	Indstillinger
Lavinertiapplikationer $I_{\text{Belastning}}/I_{\text{Motor}} < 5$	Øg <i>1-17 Spændingsfiltertidskonst.</i> med faktor 5 til 10. Reducér <i>1-14 Dæmpningsforstærkning</i> . Reducér <i>1-66 Min. strøm ved lav hastighed (<100 %)</i> .
Lavinertiapplikationer $50 > I_{\text{Belastning}}/I_{\text{Motor}} > 5$	Behold standardværdierne.
Højinertiapplikationer $I_{\text{Belastning}}/I_{\text{Motor}} > 50$	Øg <i>1-14 Dæmpningsforstærkning</i> , <i>1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> og <i>1-16 High Speed Filter Time Const.</i>
Høj belastning ved lav hastighed <30 % (nominel hastighed)	Øg <i>1-17 Spændingsfiltertidskonst.</i> Øg <i>1-66 Min. strøm ved lav hastighed</i> for at justere startmoment. 100 % strøm giver nominelt moment som startmoment. Denne parameter er uafhængig af <i>30-20 Højt startmoment-tid</i> og <i>30-21 High Starting Torque Current [%]</i> . Kørsel ved strømniveau højere end 100 % i længere tid kan overophede motoren.

Tabel 5.7 Anbefalinger til forskellige applikationer

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

Applikationsspecifik justering ved kørsel af Flux

Flux mode er den foretrukne betjeningstilstand for optimal akselydeevne i dynamiske applikationer. Udfør en AMA, da denne betjeningstilstand kræver præcise motordata. Afhængigt af applikationen kan det være nødvendigt med yderligere justeringer.

Se *kapitel 5.4.3 Opsætning af asynkron motor* for applikationsspecifikke anbefalinger.

5.4.5 SynRM motoropsætning med VVC⁺

Dette afsnit beskriver opsætning af SynRM motor med VVC⁺.

Indledende programmeringstrin

For at aktivere SynRM motordrift vælges *[5] Sync. Reluctance* i *1-10 Motorkonstruktion* (kun FC 302).

Programmering af motordata

Efter at de indledende programmeringstrin er udført, er de SynRM motorrelaterede parametre i parametergruppe *1-2* Motordata*, *1-3* Av. Motordata* og *1-4* Av. Motordata II* aktive. Brug motortypeskiltsdataene og motordatabladet til at programmere følgende parametre i den angivne rækkefølge:

1. *1-23 Motorfrekvens*
2. *1-24 Motorstrøm*
3. *1-25 Nominel motorhastighed*
4. *1-26 Kont. nominelt motormoment*

Kør komplet AMA med *1-29 Automatisk motortilpasning (AMA) [1] kompl.motortilp.til* eller angiv følgende parametre manuelt:

1. *1-30 Statormodstand (Rs)*
2. *1-37 d-akseinduktans (Ld)*
3. *1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)*
4. *1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)*
5. *1-48 Inductance Sat. Point*

Applikationsspecifikke justeringer

Start motoren ved nominel hastighed. Hvis applikationen ikke kører korrekt, skal SynRM-indstillingerne for VVC⁺ kontrolleres. *Tabel 5.8* angiver applikationsspecifikke anbefalinger:

Applikation	Indstillinger
Lavinerti-applikationer $I_{\text{Belastning}}/I_{\text{Motor}} < 5$	Øg 1-17 <i>Spændingsfiltertidskonst.</i> med faktor 5 til 10. Reducér 1-14 <i>Dæmpningsforstærkning</i> . Reducér 1-66 <i>Min. strøm ved lav hastighed</i> (<100 %).
Lavinerti-applikationer $50 > I_{\text{Belastning}}/I_{\text{Motor}} > 5$	Behold standardværdierne.
Højnerti-applikationer $I_{\text{Belastning}}/I_{\text{Motor}} > 50$	Øg 1-14 <i>Dæmpningsforstærkning</i> , 1-15 <i>Low Speed Filter Time Const.</i> og 1-16 <i>High Speed Filter Time Const.</i>
Høj belastning ved lav hastighed <30 % (nominel hastighed)	Øg 1-17 <i>Spændingsfiltertidskonst.</i> Øg 1-66 <i>Min. strøm ved lav hastighed</i> for at justere startmoment. 100 % strøm giver nominelt moment som startmoment. Denne parameter er uafhængig af 30-20 <i>Højt startmoment-tid</i> og 30-21 <i>High Starting Torque Current [%]</i> . Kørsel ved strømniveau højere end 100 % i længere tid kan overophede motoren.
Dynamiske applikationer	Øg 14-41 <i>Mindste magnetisering for AEO</i> i højdynamiske applikationer. Ved at justere 14-41 <i>Mindste magnetisering for AEO</i> sikres en god balance mellem energieffektivitet og dynamik. Justér 14-42 <i>Mindste AEO-frekvens</i> for at angive den minimumfrekvens, hvorved frekvensomformerer skal anvende mindst magnetisering.

Tabel 5.8 Anbefalinger til forskellige applikationer

Hvis motoren begynder at oscillere ved en bestemt hastighed, øges 1-14 *Dæmpningsforstærkningsfaktor*. Øg værdien for dæmpningsforstærkning i små trin. Afhængigt af motoren kan en optimal værdi for dette være 10 % eller 100 % højere end standardværdien.

5.4.6 Automatisk motortilpasning (AMA)

AMA er en procedure, der optimerer 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 indtastede typeskiltdata.
- Motorakslen kører ikke, og motoren skades ikke under kørsel af AMA.
- Nogle motorer kan muligvis ikke køre en komplet version af testen. Hvis dette er tilfældet, skal der vælges [2] *Red. mot.tilpas. til.*
- Hvis et udgangsfiler er tilkoblet motoren, skal der vælges [2] *Red. mot.tilpas. til.*
- Se *kapitel 7.4 Liste over advarsler og alarmer*, hvis der opstår advarsler eller alarmer.
- Kør denne procedure på en kold motor for at opnå de bedste resultater.

Sådan køres AMA

1. Tryk på [Main Menu] for at få adgang til parametrene.
2. Rul til parametergruppe 1-** *Last og motor*, og tryk på [OK].
3. Rul til parametergruppe 1-2* *Motordata*, og tryk på [OK].
4. Rul til 1-29 *Automatisk motortilpasning (AMA)*, og tryk på [OK].
5. Vælg [1] *Kompl.motortilp.til.*, og tryk på [OK].
6. Følg vejledningerne på skærmen.
7. Denne test køres automatisk og angiver, når den er fuldført.
8. De avancerede motordata indtastes i parametergruppe 1-3* *Av. motordata*.

5.5 Kontrol af motorens omdrejningsretning

Kontrollér motorens omdrejningsretning før start af frekvensomformereren.

1. Tryk på [Hand On].
2. Tryk på [▶] for positiv hastighedsreference.
3. Kontrollér, at den viste hastighed er positiv.

Når 1-06 Højredrejende er indstillet til [0] Normal (som standard med uret):

- 4a. Kontrollér, at motoren kører med uret.
- 5a. Kontrollér, at LCP-retningspilen peger med uret.

Når 1-06 Højredrejende er indstillet til [1] Inverteret (mod uret):

- 4b. Kontrollér, at motoren kører mod uret.
- 5b. Kontrollér, at LCP-retningspilen peger mod uret.

5.6 Kontrol af encoderens omdrejningsretning

BEMÆRK!

Se optionsmanualen ved brug af en encoderoption.

Kontrollér kun encoderens omdrejningsretning, hvis der anvendes encoderfeedback. Kontrollér encoderens omdrejningsretning i standard åben sløjfe-styring.

1. Kontrollér, at encodertilslutningen er i overensstemmelse med *Illustration 5.5*:

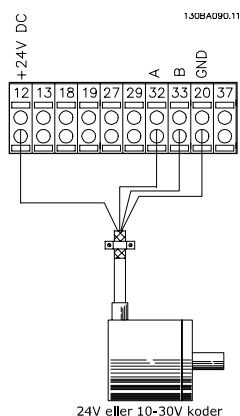


Illustration 5.5 Ledningsdiagram

2. Indtast PID-feedbackkildens hastighed i 7-00 Hastighed, PID-feedbackkilde.
3. Tryk på [Hand On].
4. Tryk på [▶] for positiv hastighedsreference (1-06 Højredrejende ved [0] Normal).
5. Kontrollér i 16-57 Feedback [RPM], at feedback er positiv.

BEMÆRK!

Hvis feedback er negativ, er encodertilslutningen forkert!

5.7 Test af lokal betjening

1. Tryk på [Hand On] for at afgive en lokal startkommando til frekvensomformereren.
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]. Bemærk, om der er decelerationsproblemer.

Se *kapitel 7.5 Fejlfinding* i tilfælde af accelerations- eller decelerationsproblemer. Se *kapitel 7.4 Liste over advarsler og alarmer* for nulstilling af frekvensomformereren efter et trip.

5.8 Systemstart

Proceduren i dette afsnit kræver, at brugeren er færdig med ledningsføring og programmering af applikationen. Følgende procedure anbefales, efter at applikationsopsætning er fuldført.

1. Tryk på [Auto On].
2. Anvend en ekstern driftskommando.
3. Justér hastighedsreferencen igennem hele hastighedsområdet.
4. Fjern den eksterne driftskommando.
5. Kontrollér motorens lyd- og vibrationsniveauer for at sikre, at systemet fungerer som forventet.

Se eller *kapitel 7.4 Liste over advarsler og alarmer*, hvis der opstår advarsler eller alarmer.

6 Eksempler på applikationsopsætninger

Eksemplerne i dette afsnit udgør en hurtig reference til almindelige applikationer.

- Parameterindstillinger er de regionale standardværdier, medmindre andet er angivet (valgt i parameter 0-03 Regionale indstillinger).
- 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

BEMÆRK!

Når funktionen STO bruges, kan det være nødvendigt med en forbindelsesledning mellem klemme 12 (eller 13) og klemme 37, så frekvensomformeren kan køre med standardprogrammeringsværdier.

6.1 Applikationseksempler

6.1.1 AMA

FC		Parametre	
		Funktion	Indstilling
+24 V	12	1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)	[1] Aktivér komplet AMA
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Klemme 27, digital indgang	[2]* Inverteret friløb
D IN	19		
COM	20	* = standardværdi	
D IN	27	Bemærkninger/kommentarer: Parametergruppe 1-2* Motordata skal indstilles i overensstemmelse med motor Digital indgang 37 er en option.	
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		

Tabel 6.1 AMA med klemme T27 tilsluttet

FC		Parametre	
		Funktion	Indstilling
+24 V	12	1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)	[1] Aktivér komplet AMA
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Klemme 27, digital indgang	[0] Ingen funktion
D IN	19		
COM	20	* = standardværdi	
D IN	27	Bemærkninger/kommentarer: Parametergruppe 1-2* Motordata skal indstilles i overensstemmelse med motor Digital indgang 37 er en option.	
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		

Tabel 6.2 AMA uden klemme T27 tilsluttet

6.1.2 Hastighed

FC		Parametre	
		Funktion	Indstilling
+24 V	12	6-10 Klemme 53, lav spænding	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	6-11 Klemme 53, høj spænding	10 V*
D IN	19		
COM	20	6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	50 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = standardværdi	
D IN	37	Bemærkninger/kommentarer: Digital indgang 37 er en option.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 6.3 Analog hastighedsreference (spænding)

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12	6-12 Klemme 53, lav strøm	4 mA*
+24 V	13	6-13 Klemme 53, høj strøm	20 mA*
D IN	18	6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi	0 Hz
D IN	19	6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	50 Hz
COM	20	* = standardværdi	
D IN	27	Bemærkninger/kommentarer: Digital indgang 37 er en option.	
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		

130BB927.10

4 - 20mA

U - I

A53

Tabel 6.4 Analog hastighedsreference (strøm)

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12	5-10 Klemme 18, digital indgang	[8] Start*
+24 V	13	5-12 Klemme 27, digital indgang	[19] Fastfrys reference
D IN	18	5-13 Klemme 29, digital indgang	[21] Hastighed op
D IN	19	5-14 Klemme 32, digital indgang	[22] Hastighed ned
COM	20	* = standardværdi	
D IN	27	Bemærkninger/kommentarer: Digital indgang 37 er en option.	
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		

130BB804.10

U - I

A53

Tabel 6.6 Hastighed op/ned

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12	6-10 Klemme 53, lav spænding	0,07 V*
+24 V	13	6-11 Klemme 53, høj spænding	10 V*
D IN	18	6-14 Klemme 53, lav ref./feedb.-værdi	0 Hz
D IN	19	6-15 Klemme 53, høj ref./feedb.-værdi	1.500 Hz
COM	20	* = standardværdi	
D IN	27	Bemærkninger/kommentarer: Digital indgang 37 er en option.	
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		

130BB683.10

≈ 5kΩ

U - I

A53

Tabel 6.5 Hastighedsreference (med manuelt potentiometer)

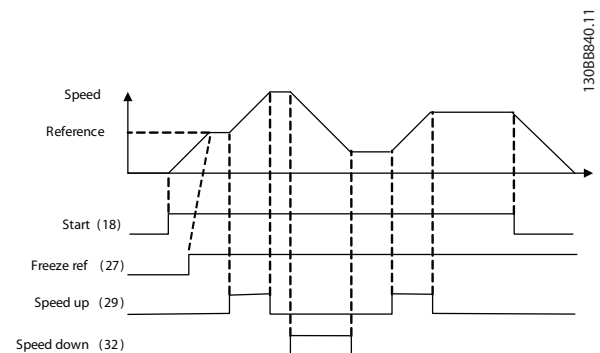


Illustration 6.1 Hastighed op/ned

6.1.3 Start/stop

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12	5-10 Klemme 18, digital indgang	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Klemme 27, digital indgang	[0] Ingen funktion
D IN	19		
COM	20	5-19 Klemme 37 Sikker standsning	[1] Sik. stands. al.
D IN	27		
D IN	29	* = standardværdi	
D IN	32	Bemærkninger/kommentarer: Hvis 5-12 Klemme 27, digital indgang er indstillet til [0] Ingen funktion, er der ikke brug for en forbindelsesledning til klemme 27.	
D IN	33	Digital indgang 37 er en option.	
D IN	37		
+10	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 6.7 Start/stop-kommando med Sikker standsning-option

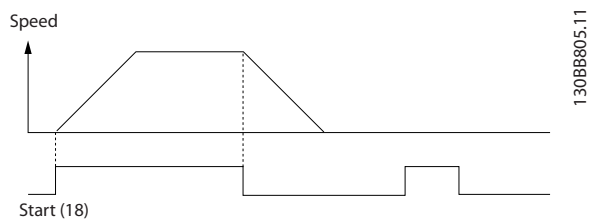


Illustration 6.2 Start/stop-kommando med Sikker standsning

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12	5-10 Klemme 18, digital indgang	[9] Pulsstart
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Klemme 27, digital indgang	[6] Inverteret stop
D IN	19		
COM	20	* = standardværdi	
D IN	27	Bemærkninger/kommentarer: Hvis 5-12 Klemme 27, digital indgang er indstillet til [0] Ingen funktion, er der ikke brug for en forbindelsesledning til klemme 27.	
D IN	29	Digital indgang 37 er en option.	
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		

Tabel 6.8 Pulsstart/-stop

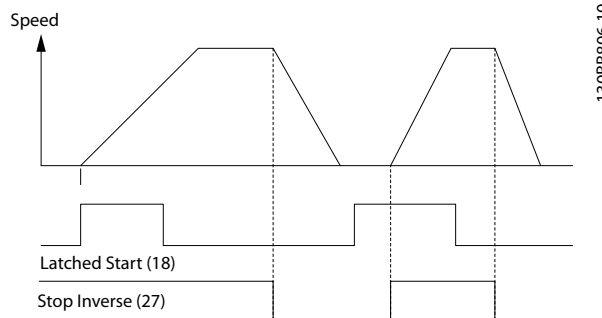


Illustration 6.3 Pulsstart/inverteret stop

		Parametre		
FC		Funktion	Indstilling	
+24 V	12	5-10 Klemme 18, digital indgang	[8] Start	
+24 V	13			
D IN	18	5-11 Klemme 19, digital indgang	[10] Reversering *	
D IN	19			
COM	20			
D IN	27	5-12 Klemme 27, digital indgang	[0] Ingen funktion	
D IN	29			
D IN	32	5-14 Klemme 32, digital indgang	[16] Preset-ref. bit 0	
D IN	33			
D IN	37	5-15 Klemme 33, digital indgang	[17] Preset-ref. bit 1	
+10 V	50	3-10 Preset-reference		
A IN	53		Preset-ref. 0	25%
A IN	54		Preset-ref. 1	50%
COM	55		Preset-ref. 2	75%
A OUT	42		Preset-ref. 3	100%
COM	39		* = standardværdi	
		Bemærkninger/kommentarer:		
		Digital indgang 37 er en option.		

Tabel 6.9 Start/stop med reversering og fire forudindstillede hastigheder

6.1.4 Ekstern alarmnulstilling

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12	5-11 Klemme 19, digital indgang	[1] Nulstil
+24 V	13		
D IN	18		
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		
		Bemærkninger/kommentarer:	
		Digital indgang 37 er en option.	

Tabel 6.10 Ekstern alarmnulstilling

6.1.5 RS-485

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12	8-30 Protokol	FC*
+24 V	13	8-31 Adresse	1*
D IN	18	8-32 Baud-hast.	9600*
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		
		Bemærkninger/kommentarer:	
		Vælg protokol, adresse og baud-hastighed i de ovennævnte parametre. Digital indgang 37 er en option.	

Tabel 6.11 RS-485-netværksforbindelse

6.1.6 Motortermistor

ADVARSEL
TERMISTORISOLERING

Risiko for personskade eller skade på udstyret.

- Brug kun termistorer med forstærket eller dobbelt isolering for at overholde PELV-isoleringskravene.

		Parametre	
VLT		Funktion	Indstilling
+24 V	12	1-90 Termisk motorbeskyttelse	[2] Termistor-trip
+24 V	13		
D IN	18	1-93 Termis-torkilde	[1] Analog indgang 53
D IN	19		
COM	20	* = standardværdi	
D IN	27	Bemærkninger/kommentarer: Hvis der kun ønskes en advarsel, skal parameter 1-90 Termisk motorbeskyttelse indstilles til [1] Termistoradvarsel. Digital indgang 37 er en option.	
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		

Tabel 6.12 Motortermistor

6.1.7 SLC

		Parametre	
FC		Funktion	Indstilling
+24 V	12	4-30 Motorfeed-backtabfunktion	[1] Advarsel
+24 V	13		
D IN	18	4-31 Motorfeed-backhastighedsfej I	100 O/MIN
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	4-32 Timeout for motorfeedbacktab	5 sek
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	7-00 Hastighed, PID-feedbackkilde	[2] MCB 102
D IN	37	17-11 Opløsning (PPR)	1024*
+10 V	50	13-00 SL styreenh.-tilstand	[1] On
A IN	53	13-01 Starthænde lse	[19] Advarsel
A IN	54	13-02 Stophænde lse	[44] Reset-tast
COM	55	13-10 Sammenligner, operand	[21] Advarselsnummer
A OUT	42	13-11 Sammenligner, operator	[1] ≈*
COM	39	13-12 Sammenligner, værdi	90
		13-51 SL styreenhed.-hændelse	[22] Sammenligner 0
		13-52 SL styreenh.-handling	[32] Indst. dig. udg. A lav
		5-40 Funktionsrelæ	[80] SL digital udgang A

Tabel 6.13 Brug af SLC til indstilling af et relæ

6.1.8 Mekanisk bremsestyring

		Parametre	
		Funktion	Indstilling
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">FC</div>		5-40 Funkti- onsrelæ	[32] Mek. br. styr.
		5-10 Klemme 18, digital indgang	[8] Start*
		5-11 Klemme 19, digital indgang	[11] Reverseret start
		1-71 Startforsink.	0,2
		1-72 Startfunktion	[5] VVC+/ Flux med uret
		1-76 Startstrøm	$I_{m,n}$
		2-20 Bremsefrigø- relsesstrøm	App.- afhængigt
		2-21 Bremseakti- veringshast. [O/ MIN]	Halvdelen af motorens nominelle slip
		* = Standardværdi	
		Bemærkninger/kommentarer:	

6

Tabel 6.14 Mekanisk bremsestyring

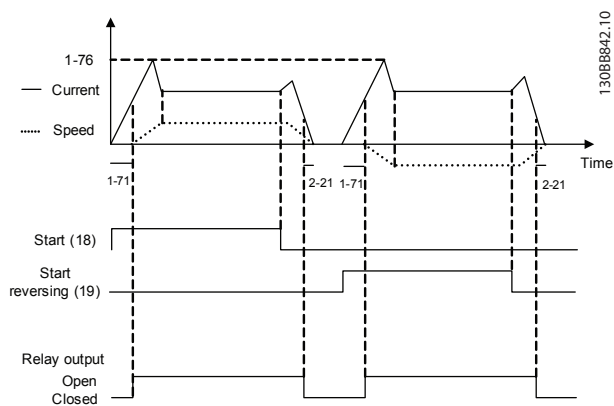


Illustration 6.4 Mekanisk bremsestyring

7 Vedligeholdelse, diagnostik og fejlfinding

Dette kapitel indeholder retningslinjer vedrørende vedligeholdelse og service, statusmeddelelser, advarsler, alarmer og grundlæggende fejlfinding.

7.1 Vedligeholdelse og service

Under normale driftsforhold og belastningsprofiler er frekvensomformeren vedligeholdelsesfri i hele dens påregnede levetid. For at undgå nedbrud, farlige situationer og skader bør frekvensomformeren efterses med jævne mellemrum afhængigt af driftsforholdene. Udskift nedslidte eller beskadigede dele med originale reservedele eller standarddele. Oplysninger om service og support findes på www.danfoss.com/contact/sales_and_services/.

ADVARSEL

UTILSIGTET START

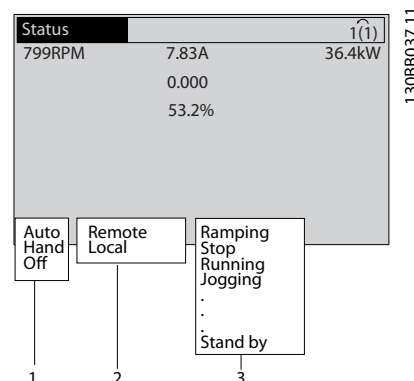
Når frekvensomformeren er tilsluttet netspændingen, DC-strømforsyningen, eller belastningsfordeling, kan motoren starte pludseligt. Utilsigtet start under programmering, service- eller reparationsarbejde kan resultere i død, alvorlig personskade eller beskadigelse af udstyr eller ejendom. Motoren kan startes med en ekstern kontakt, en seriel buskommando, et indgangsreference-signal fra LCP'et eller LOP'et, via fjernbetjening ved hjælp af MCT 10-software eller efter en slettet fejltilstand.

For at undgå utilsigtet motorstart:

- Afbryd frekvensomformeren fra netforsyningen.
- Tryk på [Off/Reset] på LCP'et, før programmering af parametre.
- Frekvensomformeren, motoren og det drevne udstyr skal være fuldstændigt tilsluttet og samlet, når frekvensomformeren er tilsluttet netspændingen, DC-strømforsyningen eller belastningsfordeling.

7.2 Statusmeddelelser

Når frekvensomformeren er i *Statusstilstand*, genereres statusmeddelelser automatisk og vises i den nederste linje på displayet (se *Illustration 7.1*).



1	Driftstilstand (se Tabel 7.1)
2	Referencested (se Tabel 7.2)
3	Driftsstatus (se Tabel 7.3)

Illustration 7.1 Statusdisplay

Tabel 7.1 til Tabel 7.3 beskriver de viste statusmeddelelser.

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.
Hand On	Frekvensomformeren styres via navigationstasterne på LCP'et. Stopkommandoer, nulstilling, reversering, DC-bremse og andre signaler, der påføres styreklemmerne, tilsidesætter lokal betjening.

Tabel 7.1 Driftstilstand

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

Tabel 7.2 Referencested

AC-bremse	Der er valgt <i>AC-bremse</i> i <i>2-10 Bremsefunktion</i> . 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.
Bremsning	Bremsehopperen er aktiv. Generativ energi absorberes af bremsemodstanden.
Bremsemaks.	Bremsehopperen er aktiv. Effektgrænsen for bremsemodstanden, der er defineret i <i>2-12 Bremseeffektgrænse (kW)</i> , er nået.
Friløb	<ul style="list-style-type: none"> Der er valgt <i>inverteret friløb</i> som funktion til en digital indgang (parametergruppe <i>5-1* Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme er ikke tilkoblet. Friløb er aktiveret via seriel kommunikation.
Kont. nedrampn.	<p>[1] Der er valgt <i>kontrolleret rampe ned</i> i <i>14-10 Netfejl</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> Netspændingen er under den værdi, der er indstillet i <i>14-11 Netspænding ved netfejl</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 Advarsel, strøm høj</i> .
Strøm lav	Frekvensomformerens udgangsstrøm er under den grænse, der er indstillet i <i>4-52 Advarsel, hastighed lav</i> .
DC-hold	[1] Der er valgt <i>DC-hold</i> i <i>1-80 Funktion ved stop</i> , og en stopkommando er aktiv. Motoren holdes af en DC-strøm, der er indstillet i <i>2-00 DC-holde-/forvarmn.strøm</i> .
DC stop	<p>Motoren holdes med en DC-strøm (<i>2-01 DC-bremsestrøm</i>) i et fastsat tidsrum (<i>2-02 DC-bremseholdetid</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>DC-bremse</i>-indkoblingshastigheden er nået i <i>2-03 DC-bremseindkoblingshast.</i> [omdr./min.], og en stopkommando er aktiv. Der er valgt <i>DC-bremse</i> (inverteret) som funktion til en digital indgang (parametergruppe <i>5-1* Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme er ikke aktiv. <i>DC-bremsen</i> er aktiveret via seriel kommunikation.
Feedback høj	Summen af al aktiv feedback er over den feedbackgrænse, der er indstillet i <i>4-57 Advarsel, feedback høj</i> .
Feedback lav	Summen af al aktiv feedback er under den feedbackgrænse, der er indstillet i <i>4-56 Advarsel, feedback lav</i> .

Fastfrys udgang	<p>Fjernreferencen er aktiv, hvilket holder den aktuelle hastighed.</p> <ul style="list-style-type: none"> Der er valgt <i>Fastfrys udgang</i> som 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>. <i>Hold rampe</i> aktiveres via seriel kommunikation.
Fastfrys udgang-anmodning	Der blev afgivet en Fastfrys udgangskommando, men motoren er stoppet, indtil et startbetingelsessignal modtages.
Fastfrys ref.	Der er valgt <i>Fastfrys reference</i> som 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> .
Joganmodning	Der blev afgivet en jog-kommando, men motoren er stoppet, indtil der modtages et startbetingelsessignal via en digital indgang.
Jogging	<p>Motoren kører som programmeret i <i>3-19 Jog-hastighed [O/MIN]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> Der er valgt <i>Jog</i> som funktion til en digital indgang (parametergruppe <i>5-1* Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme (f.eks. klemme 29) er aktiv. <i>Jog</i>-funktionen aktiveres via seriel kommunikation. <i>Jog</i>-funktionen blev valgt som en reaktion på en overvågningsfunktion (f.eks. Intet signal). Overvågningsfunktionen er aktiv.
Motorcheck	Der blev valgt [2] <i>Motorcheck</i> i <i>1-80 Funktion ved stop</i> . En stopkommando er aktiv. For at sikre at en motor er tilsluttet frekvensomformerer, tilføres en permanent teststrøm til motoren.
OVC-styring	Overspændingsstyring blev aktiveret i <i>2-17 Overspændingsstyring</i> , [2] <i>Aktiveret</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 installeret ekstern strømforsyning på 24 V). Netforsyningen til frekvensomformerer er fjernet, og styrekortet forsynes af den eksterne 24 V.

Besk.tilst.	Beskyttelsestilstand er aktiv. Apparatet har registreret en kritisk status (overstrøm eller overspænding). <ul style="list-style-type: none"> • Switchfrekvensen reduceres til 4 kHz for at undgå at trippe. • Beskyttelsestilstanden slutes om muligt efter ca. 10 sek. • Beskyttelsestilstanden kan begrænses i 14-26 <i>Tripforsinkelse ved vekselretterfejl.</i>
QStop	Motoren decelererer med 3-81 <i>Kvikstop rampetid.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Der er valgt <i>Hurtigt inverteret stop</i> som funktion til en digital indgang (parametergruppe 5-1* <i>Digitale indgange</i>). Den tilsvarende klemme er ikke aktiv. • <i>Hurtigt stop</i>-funktionen blev aktiveret via seriel kommunikation.
Rampning	Motoren accelererer/decelererer med den aktive rampe op/ned. Referencen, en grænseværdi eller en tilstand er endnu ikke nået.
Ref. høj	Summen af alle aktive referencer er over den referencegrænse, der blev indstillet i 4-55 <i>Advarsel, reference høj.</i>
Ref. lav	Summen af alle aktive referencer er under den referencegrænse, der blev indstillet i 4-54 <i>Advarsel, reference lav.</i>
Kør på ref.	Frekvensomformereren kører i referenceområdet. Feedbackværdien svarer til sætpunkt-værdien.
Kørselsanm.	Der blev afgivet en startkommando, men motoren forbliver standset, indtil et startbetingsessignal modtages via en digital indgang.
Kører	Motoren drives af frekvensomformereren.
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 4-53 <i>Advarsel, hastighed høj.</i>
Lav hastighed	Motorhastigheden er under den værdi, der blev indstillet i 4-52 <i>Advarsel, hastighed lav.</i>
Standby	I <i>Auto On</i> -tilstand starter frekvensomformereren motoren med et startsignal fra en digital indgang eller seriel kommunikation.
Startforsink.	Et forsinket starttidspunkt blev indstillet i 1-71 <i>Startforsink.</i> En startkommando er aktiveret, og motoren starter, når startforsinkelsestiden udløber.
Start fwd/rev	<i>Start fremad</i> og <i>reverseret start</i> 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.
Triplås	Der opstod en alarm, og motoren er standset. Når årsagen til alarmeren er udbedret, skal frekvensomformereren slukkes og tændes. Frekvensomformereren kan herefter nulstilles manuelt ved at trykke på [Reset] eller den kan fjernbetjenes med styreklemmer eller seriel kommunikation.

Tabel 7.3 Driftsstatus

BEMÆRK!

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

7.3 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 ophører.

Alarmer

Trip

En alarm udstedes, når frekvensomformereren tripper, dvs. når frekvensomformereren afbryder driften for at forebygge skade på frekvensomformereren eller systemet. Motoren vil friløbe, til den stopper. Frekvensomformerens software fortsætter med at køre og overvåger frekvensomformerstatus. Når fejlbetingelsen er udbedret, kan frekvensomformereren nulstilles. Den er derefter klar til drift igen.

Nulstilling af frekvensomformereren efter trip/triplås

Et trip kan nulstilles på fire måder:

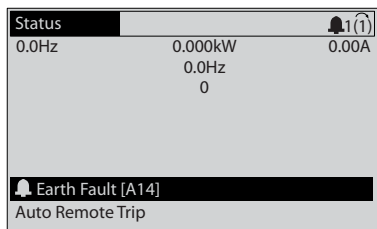
- Tryk på [Reset] på LCP'et.
- Ved en digital nulstillingskommando.
- Ved en nulstillingskommando fra seriel kommunikation.
- Ved auto-nulstilling.

Triplås

Indgangsstrømmen slås fra og til igen. Motoren vil friløbe, til den stopper. Frekvensomformereren fortsætter med at overvåge frekvensomformerstatus. Afbryd indgangsstrømmen til frekvensomformereren, fjern årsagen til fejlen, og nulstil frekvensomformereren.

Advarsels- og alarmvisninger

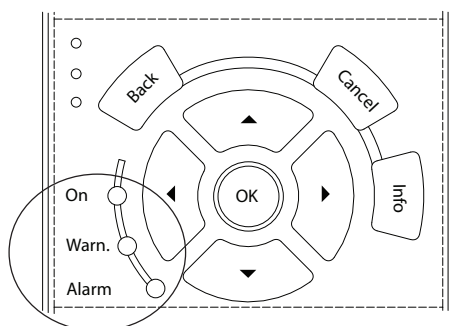
- Advarsler vises på LCP'et med et advarselsnummer.
- En alarm blinker med alarmnummeret.



130BP086.11

Illustration 7.2 Eksempel på alarmvisning

Ud over teksten og alarmkoden i LCP'et er der tre statusindikatorlamper (LED'er).



130BB467.11

	Advarselslampe (Warn.)	Alarmlampe (Alarm)
Advarsel	On	Slukket
Alarm	Slukket	Tændt (blinker)
Triplås	On	Tændt (blinker)

Illustration 7.3 Statusindikatorlamper (LED'er)

7.4 Liste over advarsler og alarmer

Følgende advarsels- og alarmoplysninger definerer hver advarsels-/alarmtilstand, forklarer en mulig grund til tilstanden og giver detaljerede oplysninger om en udbedrings- eller fejlfindingsprocedure.

ADVARSEL 1, 10 Volt lav

Styrekortets spænding er <10 V fra klemme 50. Fjern en del af belastningen fra klemme 50, da forsyningen på 10 V er overbelastet. Maksimum 15 mA eller minimum 590 Ω .

En kortslutning i et tilsluttet potentiometer eller ukorrekt ledningsføring til potentiometeret kan forårsage denne tilstand.

Fejlfinding

- Fjern ledningerne fra klemme 50. Hvis advarslen slettes, findes problemet i ledningsføringen. Hvis advarslen ikke forsvinder, skal styrekortet udskiftes.

ADVARSEL/ALARM 2, Live zero-fejl

Denne advarsel eller alarm forekommer kun, hvis det er programmeret i *6-01 Live zero, timeoutfunktion*. Signalet på en af de analoge indgange er mindre end 50 % af den minimumværdi, der er programmeret for den pågældende indgang. Denne tilstand kan forårsages af brud på ledningerne eller et defekt apparat, der sender signalet.

Fejlfinding

- Kontrollér tilslutningerne på alle analoge indgangsklemmer.
 - Styrekortklemmer 53 og 54 til signaler, klemme 55 fælles.
 - MCB 101 klemmer 11 og 12 til signaler, klemme 10 fælles.
 - MCB 109 klemmer 1, 3, 5 til signaler, klemmer 2, 4 og 6 fælles.
- Kontrollér, at programmering af frekvensomformerens og switchindstillinger passer til den analoge signaltype.
- Udfør test af indgangsklemmesignalet.

ADVARSEL/ALARM 3, Ingen motortilsl.

Der er ikke tilsluttet en motor til frekvensomformerens udgang.

ADVARSEL/ALARM 4, Netfasetab

Der mangler en fase på forsyningssiden, eller der er for stor ubalance på netspændingen. Denne meddelelse vises også, hvis der er fejl på indgangsensretter på frekvensomformerens. Optioner er programmeret i *14-12 Funktion ved netubalance*.

Fejlfinding

- Kontrollér forsyningsspænding og -strømme til frekvensomformerens.

ADVARSEL 5, DC-link-spænding høj

Mellemkredsspændingen (DC) er højere end advarselsgrænsen for højspænding. Grænsen afhænger af frekvensomformerens spændingsklassificering. Apparatet er stadig aktivt.

ADVARSEL 6, DC-link-spænding lav

Mellemkredsspændingen (DC) er lavere end advarselsgrænsen for lavspænding. Grænsen afhænger af frekvensomformerens spændingsklassificering. Apparatet er stadig aktivt.

ADVARSEL/ALARM 7, DC-overspænding

Hvis mellemkredsspændingen overstiger grænsen, tripper frekvensomformereren efter et stykke tid.

Fejlfinding

- Tilslut en bremsemodstand.
- Forlæng rampetiden.
- Skift rampetypen.
- Aktivér funktionerne i *2-10 Bremsfunktion*.
- Øg *14-26 Tripforsinkelse ved vekselretterfejl*.
- Hvis der opstår en alarm/advarsel under et strømfald, skal der anvendes kinetisk backup (*14-10 Netfejl*).

ADVARSEL/ALARM 8, DC-underspænding

Hvis DC-link-spændingen falder til under spændingsgrænsen, kontrollerer frekvensomformereren, om der er tilsluttet en backupforsyning med 24 V DC. Hvis der ikke er tilsluttet en backupforsyning med 24 V DC, vil frekvensomformereren trippe efter en bestemt tidsforsinkelse. Tidsforsinkelsen varierer afhængigt af kapslingsstørrelsen.

Fejlfinding

- Kontrollér, at forsyningsspændingen svarer til frekvensomformerens spænding.
- Udfør test af indgangsspændingen.
- Udfør test af soft charge-kredsløb.

ADVARSEL/ALARM 9, Vek.ret. overb.

Frekvensomformereren har kørt med mere end 100 % overbelastning i for lang tid og er ved at koble ud. Tælleren for elektronisk termisk beskyttelse af vekselretteren afgiver en advarsel ved 98 % og tripper ved 100 % med en alarm. Frekvensomformereren kan ikke nulstilles, før tælleren er kommet under 90 %.

Fejlfinding

- Sammenlign den udgangsstrøm, der er vist på LCP'et, med frekvensomformerens nominelle strøm.
- Sammenlign den udgangsstrøm, der vises på LCP'et, med den målte motorstrøm.

- Få den termiske frekvensomformerbelastning vist på LCP'et, og overvåg værdien. Når den kører over frekvensomformerens konstante strømgrænse, skal tælleren stige. Når den kører under frekvensomformerens konstante strømgrænse, skal tælleren falde.

ADVARSEL/ALARM 10, Overtemperatur i motor

Ifølge den elektroniske termiske beskyttelse (ETR) er motoren for varm. Vælg, om frekvensomformereren skal afgive en advarsel eller alarm, når tælleren har nået 100 % i *1-90 Termisk motorbeskyttelse*. Fejlen opstår, når motoren kører med mere end 100 % overbelastning i for lang tid.

Fejlfinding

- Kontrollér, om motoren bliver for varm.
- Kontrollér, om motoren er mekanisk overbelastet.
- Kontrollér, at motorstrømmen, der er indstillet i *1-24 Motorstrøm*, er korrekt.
- Kontrollér, at motordata i *parametre 1-20* til *1-25* er indstillet korrekt.
- Hvis en ekstern ventilator er i brug, skal det kontrolleres, at den er valgt i *1-91 Ekstern motorventilator*.
- Kørsel af AMA i *1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)* kan optimere frekvensomformereren, så motorens drift er mere nøjagtig, og reducere den termiske belastning.

ADVARSEL/ALARM 11, Overtemp. i motortermistor

Kontrollér, om termistoren er afbrudt. Vælg, om frekvensomformereren skal afgive en advarsel eller en alarm i *1-90 Termisk motorbeskyttelse*.

Fejlfinding

- Kontrollér, om motoren bliver for varm.
- Kontrollér, om motoren er mekanisk overbelastet.
- Når klemme 53 eller 54 anvendes: Kontrollér, at termistoren er tilsluttet korrekt mellem enten klemme 53 eller 54 (analog spændingsindgang) og klemme 50 (forsyning på +10 V). Kontrollér også, at kontakten til klemme 53 eller 54 er indstillet til spænding. Kontrollér, at *1-93 Termistorkilde* vælger klemme 53 eller 54.
- Når digital indgang 18 eller 19 anvendes: Kontrollér, at termistoren er korrekt tilsluttet mellem enten klemme 18 eller 19 (digital indgang, kun PNP) og klemme 50. Kontrollér, at *1-93 Termistorkilde* vælger klemme 18 eller 19.

ADVARSEL/ALARM 12, Momentgrænse

Momentet har overstøget værdien i 4-16 *Momentgrænse for motordrift* eller værdien i 4-17 *Momentgrænse for generatordrift*. 14-25 *Trip-forsinkelse ved momenegrænse* kan ændre dette fra en ren advarselstilstand til en advarsel efterfulgt af en alarm.

Fejlfinding

- Hvis motormomentgrænsen overstiges under rampe op, skal rampe op-tiden forlænges.
- Hvis generatorens momentgrænse overstiges under rampe ned, skal rampe ned-tiden forlænges.
- Hvis momentgrænsen nås under kørsel, skal momentgrænsen udvides. Kontrollér, at systemet kan køre sikkert ved et højere moment.
- Kontrollér applikationen for for højt strømtræk på motoren.

ADVARSEL/ALARM 13, Overstrøm

Vekselretterens spidsstrømgrænse (cirka 200 % af den nominelle strøm) er overskredet. Advarslen varer i ca. 1,5 sek, og frekvensomformereren vil derefter trippe og afgive en alarm. Rystelser eller hurtig acceleration med højinertibelastninger kan forårsage denne fejl. Hvis accelerationen under rampe op er hurtig, kan fejlen også opstå efter kinetisk backup.

Hvis der er valgt udvidet mekanisk bremsestyring, kan trip nulstilles eksternt.

Fejlfinding

- Afbryd strømmen, og kontrollér, om motorakslen kan drejes.
- Kontrollér, at motorstørrelsen passer til frekvensomformereren.
- Kontrollér, at motordataene er korrekte i parametrene 1-20 til 1-25.

ALARM 14, Jordfejl

Der er påført strøm fra udgangsfaserne til jord, enten i kablet mellem frekvensomformereren og motoren eller i selve motoren.

Fejlfinding

- Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og afhjælp jordingsfejlen.
- Kontrollér for jordingsfejl i motoren ved at måle modstanden til jord i motorledningerne og motoren med et megohmmeter.

ALARM 15, Ukompatibel hardware

En monteret option er ikke driftsdygtig med den aktuelle hardware eller software til styrekortet.

Registrér værdien af følgende parametre, og kontakt Danfoss:

- 15-40 *FC-type*
- 15-41 *Effektdel*
- 15-42 *Spænding*
- 15-43 *Softwareversion*
- 15-45 *Faktisk typekodestreng*
- 15-49 *SW-id, styrekort*
- 15-50 *SW-id, effektkort*
- 15-60 *Option monteret*
- 15-61 *Optionens SW-version* (for hver optionsport)

ALARM 16, Kortslutning

Der er en kortslutning i motoren eller motorkablerne.

Fejlfinding

- Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og reparér kortslutningen.

ADVARSEL/ALARM 17, Styreordstimeout

Der er ingen kommunikation med frekvensomformereren. Advarslen er kun aktiv, når 8-04 *Styreordstimeoutfunktion* IKKE er indstillet til [0] *Ikke aktiv*.

Hvis 8-04 *Styreordstimeoutfunktion* er indstillet til [5] *Stop og trip*, afgives der en advarsel, hvorefter frekvensomformereren ramper ned, indtil den stopper og derefter afgiver en alarm.

Fejlfinding

- Kontrollér tilslutninger på kablet til seriel kommunikation.
- Øg 8-03 *Styreordstimeouttid*.
- Kontrollér, at kommunikationsudstyret fungerer korrekt.
- Kontrollér, at installationen er udført korrekt i henhold til EMC-kravene.

ADVARSEL/ALARM 20, Temp.indg.fejl

Temperaturføleren er ikke tilsluttet.

ADVARSEL/ALARM 21, Par.-fejl

Parameteren er uden for området. Parameternummeret rapporteres i displayet.

Fejlfinding

- Den berørte parameter skal indstilles til en gyldig værdi.

ADVARSEL/ALARM 22, Mekanisk hæve-/sænkebremse

Rapportværdien viser, hvilken slags det er.

0 = Momentreferencen blev ikke opnået før timeout (2-27 *Moment-rampetid*).

1 = Forventet bremsefeedback ikke modtaget før timeout (2-23 *Bremseaktiveringsforsinkelse*, 2-25 *Bremsefrigørelsestid*).

ADVARSEL 23, Intern ventilatorfejl

Ventilatoradvarselsfunktionen er en ekstra beskyttelsesfunktion, der kontrollerer, om ventilatoren kører/er monteret. Ventilatoradvarslen kan deaktiveres i 14-53 *Vent.overv.*, ([0] *Deaktiveret*).

For frekvensomformere med DC-ventilatorer er der en feedbackføler monteret i ventilatoren. Hvis ventilatoren kører via en kommando, og der er ingen feedback fra føleren, vises denne alarm. Spændingen til ventilatoren overvåges i frekvensomformere med AC-ventilatorer.

Fejlfinding

- Kontrollér, om ventilatoren fungerer korrekt.
- Sluk og tænd for strømmen til frekvensomformeren, og kontrollér, at ventilatoren kører kortvarigt ved opstart.
- Kontrollér følerne på kølepladen og styrekortet.

ADVARSEL 24, Ekstern ventilatorfejl

Ventilatoradvarselsfunktionen er en ekstra beskyttelsesfunktion, der kontrollerer, om ventilatoren kører/er monteret. Ventilatoradvarslen kan deaktiveres i 14-53 *Vent.overv.*, ([0] *Deaktiveret*).

For frekvensomformere med DC-ventilatorer er der en feedbackføler monteret i ventilatoren. Hvis ventilatoren kører via en kommando, og der er ingen feedback fra føleren, vises denne alarm. Spændingen til ventilatoren overvåges i frekvensomformere med AC-ventilatorer.

Fejlfinding

- Kontrollér, om ventilatoren fungerer korrekt.
- Sluk og tænd for strømmen til frekvensomformeren, og kontrollér, at ventilatoren kører kortvarigt ved opstart.
- Kontrollér følerne på kølepladen og styrekortet.

ADVARSEL 25, Bremsemodstand kortslettet

Bremsemodstanden overvåges under driften. Hvis der opstår en kortslutning, deaktiveres bremsefunktionen, og advarslen vises. Frekvensomformeren fungerer stadig, men uden bremsefunktionen.

Fejlfinding

- Afbryd strømmen til frekvensomformeren, og udskift bremsemodstanden (se 2-15 *Bremsekontrol*).

ADVARSEL/ALARM 26, Bremsemodstand ved effektgrænse

Den strøm, der tilføres bremsemodstanden, beregnes som en middelværdi for de seneste 120 sek køretid. Beregningen er baseret på mellemkredsspændingen og bremsemodstandsværdien, der er indstillet i 2-16 *AC-bremse maks. strøm*. Advarslen er aktiv, når den afsatte bremseeffekt er højere end 90 % af bremsemodstandseffekten. Hvis [2] *Trip* er valgt i 2-13 *Bremseeffektovervågning*, tripper frekvensomformeren, når den afsatte bremseeffekt når 100 %.

ADVARSEL/ALARM 27, Bremsehopperfejl

Bremsetransistoren overvåges under driften, og hvis den kortsletter, afbrydes bremsefunktionen, og der afgives en advarsel. Frekvensomformeren fungerer stadig, men da bremsetransistoren er kortslettet, tilføres der væsentlig effekt til bremsemodstanden, selvom den ikke er aktiv.

Fejlfinding

- Sluk for frekvensomformeren, og fjern bremsemodstanden.

ADVARSEL/ALARM 28, Bremsekontrol mislykkedes

Bremsemodstanden er ikke tilsluttet eller fungerer ikke. Kontrollér 2-15 *Bremsekontrol*.

ALARM 29, Kølepladetemp.

Kølepladens maksimumtemperatur er overskredet. Temperaturfejlen nulstilles ikke, før temperaturen falder til under en defineret kølepladetemperatur. Trip og nulstilling er baseret på frekvensomformerens effektstørrelse.

Fejlfinding

Kontrollér, om følgende tilstande er til stede.

- Omgivelsestemperaturen er for høj.
- Motorkablet er for langt.
- Der er forkert afstand over og under frekvensomformeren.
- Der er blokeret for luftstrømmen rundt om frekvensomformeren.
- Kølepladeventilatoren er beskadiget.
- Beskidt køleplade.

ALARM 30, Motorfase U mangler

Motorfase U mellem frekvensomformeren og motoren mangler.

Fejlfinding

- Afbryd strømmen til frekvensomformeren, og kontrollér motorfase U.

ALARM 31, Motorfase V mangler

Motorfase V mellem frekvensomformeren og motoren mangler.

Fejlfinding

- Afbryd strømmen fra frekvensomformeren, og kontrollér motorfase V.

ALARM 32, Motorfase W mangler

Motorfase W mellem frekvensomformeren og motoren mangler.

Fejlfinding

- Afbryd strømmen til frekvensomformeren, og kontrollér motorfase W.

ALARM 33, Inrush-fejl

Der har fundet for mange opstarter sted inden for en kort periode.

Fejlfinding

- Lad apparatet afkøle til driftstemperatur.

ADVARSEL/ALARM 34, Fieldbus-kommunikationsfejl

Fieldbusen på kommunikationsoptionskortet fungerer ikke.

ADVARSEL/ALARM 35, Optionsfejl

Der er modtaget en optionsalarm. Alarmen er options-specifik. Den mest sandsynlige årsag er en opstarts- eller kommunikationsfejl.

ADVARSEL/ALARM 36, Netfejl

Denne advarsel/alarm er kun aktiv, hvis forsyningsspændingen til frekvensomformerer falder ud, og *14-10 Netfejl* ikke er sat til [0] *Ingen funktion*. Kontrollér sikringerne til frekvensomformerer og netforsyningen til apparatet.

ALARM 37, Faseubalance

Der er en strømubalance mellem effekenhederne.

ALARM 38, Intern fejl

Når en intern fejl opstår, vises et varenummer, der er defineret i *Tabel 7.4*.

Fejlfinding

- Afbryd strømmen, og tilslut den igen.
- Kontrollér, at optionen er korrekt monteret.
- Kontrollér, om der er en løs ledning eller manglende ledninger.

Det kan være nødvendigt at kontakte Danfoss-leverandøren eller serviceafdelingen. Notér kodennummeret for videre fejlfinding.

Nr.	Tekst
0	Den serielle port kan ikke initialiseres. Kontakt Danfoss-leverandøren eller Danfoss-serviceafdelingen.
256-258	Effekt-EEPROM-dataene er defekte eller for gamle. Udskift effektkortet.
512-519	Intern fejl. Kontakt Danfoss-leverandøren eller Danfoss-serviceafdelingen.
783	Parameterværdien uden for minimum-/maksimum-grænserne.
1024-1284	Intern fejl. Kontakt din Danfoss-leverandør eller Danfoss-serviceafdeling.
1299	Optionssoftwaren i port A er for gammel.
1300	Optionssoftwaren i port B er for gammel.
1302	Optionssoftwaren i port C1 er for gammel.
1315	Optionssoftwaren i port A understøttes ikke (ikke tilladt).
1316	Optionssoftwaren i port B understøttes ikke (ikke tilladt).
1318	Optionssoftwaren i port C1 understøttes ikke (ikke tilladt).
1379-2819	Intern fejl. Kontakt Danfoss-leverandøren eller Danfoss-serviceafdelingen.
1792	HW-nulstilling af DSP.
1793	Motorafledte parametre blev ikke overført korrekt til DSP.
1794	Effektdata ikke overført korrekt ved opstart til DSP.

Nr.	Tekst
1795	DSP har modtaget for mange ukendte SPI-telegrammer.
1796	RAM-kopifejl.
2561	Udskift styrekortet.
2820	LCP stack overflow.
2821	Overløb på seriel port.
2822	Overløb på USB-port.
3072-5122	Parameterværdi uden for de tilladte grænser.
5123	Option i port A: Hardwaren er inkompatibel med styrekorthardwaren.
5124	Option i port B: Hardwaren er inkompatibel med styrekorthardwaren.
5125	Option i port C0: Hardwaren er inkompatibel med styrekorthardwaren.
5126	Option i port C1: Hardwaren er inkompatibel med styrekorthardwaren.
5376-6231	Intern fejl. Kontakt Danfoss-leverandøren eller Danfoss-serviceafdelingen.

Tabel 7.4 Interne fejlkoder

ALARM 39, Kølepladeføler

Ingen feedback fra kølepladetemperaturføleren.

Signalet fra den termiske IGBT-føler er ikke tilgængeligt på effektkortet. Problemet kan være på effektkortet, på gate drive-kortet eller på fladkablet mellem effektkortet og gate drive-kortet.

ADVARSEL 40, Overbel. af digital udgang klem. 27

Kontrollér belastningen, der er sluttet til klemme 27, eller fjern kortslutningstilslutningen. Kontrollér *5-00 Digital I/O-tilstand* og *5-01 Klemme 27, tilstand*.

ADVARSEL 41, Overbelastning af digital udgang klemme 29

Kontrollér belastningen, der er sluttet til klemme 29, eller fjern kortslutningstilslutningen. Kontrollér *5-00 Digital I/O-tilstand* og *5-02 Klemme 29, tilstand*.

ADVARSEL 42, Overbel. af den dig. udg. på X30/6 el. X30/7

For X30/6 skal belastningen, der er sluttet til X30/6, kontrolleres, eller den kortsluttede tilslutning fjernes. Kontrollér *5-32 Klem X30/6, digi ud (MCB 101)*.

For X30/7 skal belastningen, der er sluttet til X30/7, kontrolleres, eller den kortsluttede tilslutning fjernes. Kontrollér *5-33 Klem X30/7 digi ud (MCB 101)*.

ALARM 43, Ekstern fors.

MCB 113 Ekst. Relæoption er monteret uden ekstern 24 V DC. Tilslut enten en ekstern 24 V DC-forsyning, eller angiv, at der ikke anvendes en ekstern forsyning, via *14-80 Option forsynet via ekstern 24VDC [0] Ingen*. Hvis *14-80 Option forsynet via ekstern 24VDC* ændres, skal strømmen afbrydes og tilsluttes igen.

ALARM 45, Jordslut.fejl 2

Jordfejl.

Fejlfinding

- Kontrollér, om der er korrekt jording og løse forbindelser.
- Kontrollér, om ledningen har den rette størrelse.
- Kontrollér motorkablerne for kortslutninger eller lækstrømme.

ALARM 46, Effektkortforsyning

Forsyningen på effektkortet er uden for området.

Der er tre strømforsyninger, der er genereret af switch mode-strømforsyningen (SMPS) på effektkortet:

- 24 V,
- 5 V,
- ± 18 V.

Under strømforsyning med 24 VDC med MCB 107-optionen overvåges kun forsyningerne på 24 V og 5 V. Ved strømforsyning med trefaset netspænding overvåges alle tre forsyninger.

Fejlfinding

- Kontrollér, om effektkortet er defekt.
- Kontrollér, om styrekortet er defekt.
- Kontrollér, om optionskortet er defekt.
- Kontrollér, om der benyttes den korrekte strømforsyning, hvis der anvendes en strømforsyning med 24 V DC.

ADVARSEL 47, 24 V fors. lav

De 24 V DC er målt på styrekortet. Denne alarm vises, når den registrerede spænding på klemme 12 er < 18 V.

Fejlfinding

- Kontrollér, om styrekortet er defekt.

ADVARSEL 48, 1,8 V fors. lav

1,8 V DC-forsyningen anvendt på styrekortet er uden for de tilladte grænser. Strømforsyningen måles på styrekortet. Kontrollér, om styrekortet er defekt. Hvis der findes et optionskort, skal der kontrolleres for overspænding.

ADVARSEL 49, Hast.-grænse

Når hastigheden ikke ligger inden for det område, der er angivet i 4-11 *Motorhastighed, lav grænse [O/MIN]* og 4-13 *Motorhastighed, høj grænse [O/MIN]*, viser frekvensomformereren en advarsel. Når hastigheden er under grænsen, som angives i 1-86 *Triphastighed lav [O/MIN]* (undtaget når den startes eller stoppes), tripper frekvensomformereren.

ALARM 50, AMA-kalibrering mislykkedes

Kontakt din Danfoss -leverandør eller Danfoss-serviceafdeling.

ALARM 51, AMA kontrollér U_{nom} og I_{nom}

Indstillingerne for motorspænding, motorstrøm og motoreffekt er forkerte. Kontrollér indstillingerne i *parametrene 1-20 til 1-25*.

ALARM 52, AMA lav I_{nom}

Motorstrømmen er for lav. Kontrollér indstillingerne i 4-18 *Strømgrænse*.

ALARM 53, AMA motor for stor

Motoren er for stor til, at AMA kan køre.

ALARM 54, AMA motor for lille

Motoren er for lille til, at AMA kan køre.

ALARM 55, AMA-parameter uden for område

Motorens parameterværdier ligger uden for det acceptable område. AMA kan ikke køre.

ALARM 56, AMA afbrudt af bruger

Brugeren har afbrudt AMA.

ALARM 57, AMA intern fejl

Prøv at genstarte AMA igen. Gentagne genstarter kan overophede motoren.

ALARM 58, AMA intern fejl

Kontakt Danfoss-leverandøren.

ADVARSEL 59, Strømgrænse

Strømmen er større end værdien i 4-18 *Strømgrænse*. Kontrollér, at motordata i *parametre 1-20 til 1-25* er indstillet korrekt. Øg strømgrænsen, hvis det er nødvendigt. Kontrollér, at systemet kan køre sikkert ved en højere grænse.

ADVARSEL 60, Eks. spærring

Et digitalt indgangssignal angiver en fejltilstand, der er ekstern for frekvensomformereren. En ekstern sikring har beordret frekvensomformereren til at trippe. Ryd den eksterne fejltilstand. For at genoptage normal drift skal der påføres 24 V DC til den klemme, der er programmeret til ekstern sikring. Nulstil frekvensomformereren.

ADVARSEL/ALARM 61, Tilbagemeldingsfejl

Der er registreret en fejl mellem den beregnede hastighed og hastighedsmålingen fra feedbackenheden. Funktionen for advarsel/alarm/deaktivering indstilles i 4-30 *Motorfeedbacktabfunktion*. Accepteret fejlindstilling i 4-31 *Motorfeedbackhastighedsfejl* og indstilling for den tilladte tid, som fejlen opstår i, i 4-32 *Timeout for motorfeedbacktab*. Funktionen kan være effektiv under en idriftsættelsesprocedure.

ADVARSEL 62, Udgangsfrekvens ved maksimumgrænse

Udgangsfrekvensen har nået den værdi, der er indstillet i 4-19 *Maks. udgangsfrekvens*. Kontrollér applikationen for at finde årsagen. Udgangsfrekvensgrænsen skal muligvis øges. Sørg for, at systemet kan køre sikkert ved en højere udgangsfrekvens. Advarslen ryddes, når udgangen falder under maksimumgrænsen.

ALARM 63, Mek. bremse lav

Den faktiske motorstrøm har ikke overskredet bremsefrigørelsesstrøm inden for tidsvinduet startforsinkelse.

ALARM 64, Spænd.-grænse

Kombinationen af belastning og hastighed kræver en højere motorspænding end den faktiske DC-link-spænding.

ADVARSEL/ALARM 65, Styrekortovertemperatur

Styrekortets afbrydelsestemperatur er 80 °C.

Fejlfinding

- Kontrollér, at omgivelsestemperaturen for drift er inden for grænserne.
- Kontrollér, om der er tilstoppede filtre.
- Kontrollér, om ventilatoren virker.
- Kontrollér styrekortet.

ADVARSEL 66, Kølepladetemperatur lav

Frekvensomformeren er for kold til at køre. Denne advarsel er baseret på temperaturføleren i IGBT-modulet.

Øg apparatets omgivelsestemperatur. Der kan tilføres en smule strøm til frekvensomformeren, når motoren stoppes, ved at indstille *2-00 DC-holde-/forvarmn.strøm* til 5 % og *1-80 Funktion ved stop*.

ALARM 67, Optionsmodulkonfigurationen er ændret

En eller flere optioner er enten tilføjet eller fjernet siden seneste nedlukning. Kontrollér, at ændringen i konfigurationen er tilsigtet, og nulstil apparatet.

ALARM 68, Sikker standsning aktiveret

STO er blevet aktiveret. Genoptag normal drift ved at påføre 24 V DC på klemme 37, og send derefter et nulstillingssignal (via bus, digital I/O eller ved at trykke på [Reset]).

ALARM 69, Effektkorttemperatur

Temperaturføleren på effektkortet er enten for varm eller for kold.

Fejlfinding

- Kontrollér, at omgivelsestemperaturen for drift er inden for grænserne.
- Kontrollér, om der er tilstoppede filtre.
- Kontrollér, om ventilatoren virker.
- Kontrollér effektkortet.

ALARM 70, Ugyldig FC konf.

Styrekortet og effektkortet er ikke kompatible. Kontakt din Danfoss-leverandør med typekoden fra typeskiltet på apparatet og kortenes varenumre for at kontrollere kompatibiliteten.

ALARM 71, PTC 1 sik stnd.

STO er blevet aktiveret fra PTC-termistorkortet MCB 112 (motor for varm). Normal drift kan genoptages, når MCB 112 påfører 24 V DC til klemme 37 igen (når motortemperaturen når et acceptabelt niveau), og når den digitale indgang fra MCB 112 deaktiveres. Når dette sker, skal der sendes et nulstillingssignal (via bus, digital I/O eller ved at trykke på [Reset]).

ALARM 72, Farlig fejl

STO med triplås. En uventet kombination af STO-kommandoer er opstået:

- VLT PTC-termistorkort aktiverer X44/10, men STO er ikke aktiveret.
- MCB 112 er det eneste apparat, der bruger STO (angivet via valg [4] *PTC 1 Alarm* eller [5] *PTC 1 advarsel i 5-19 Klemme 37 Sikker standsning*), STO er aktiveret, og X44/10 er ikke aktiveret.

ADVARSEL 73, Sik stnd. autog.

Sikkert standset. Hvis automatisk genstart er aktiveret, kan motoren starte, når fejlen er udbedret.

ALARM 74, PTC-termistor

Alarm vedrørende ATEX-optionen. PTC virker ikke.

ALARM 75, Ugyldig profil valgt

Parameterværdien må ikke overskrives, mens motoren kører. Stop motoren, før der skrives en MCO-profil til *8-10 Styreordsprofil*.

ADVARSEL 76, Ops. af efktenh

Det krævede antal effektenheder svarer ikke til det registrerede antal aktive effektenheder.

ADVARSEL 77, Red. eff.tilst.

Frekvensomformeren kører i reduceret effekttilstand (mindre end det tilladte antal vekselretterdele). Denne advarsel genereres, når strømmen tændes, og frekvensomformeren er indstillet til at køre med færre vekselrettere og forbliver tændt.

ALARM 78, Springfej

Forskellen mellem sætpunkt-værdien og den faktiske værdi har overskredet værdien i *4-35 Springfej*. Deaktiver funktionen eller vælg en alarm/advarsel i *4-34 Springfej-funktion*. Undersøg de mekaniske dele ved lasten og motoren. Kontrollér feedbackforbindelser fra motoren-coderen til frekvensomformeren. Vælg motorfeedbackfunktion i *4-30 Motorfeedbacktabfunktion*. Justér springfejlbånd i *4-35 Springfej* og *4-37 Springfejlsrampling*.

ALARM 79, Ugyldig effektindelkonfiguration

Skaleringskortet har et forkert varenummer eller er ikke installeret. MK102-stikket på effektkortet kunne ikke monteres.

ALARM 80, Frekvensomformer initialiseret til standardværdi

Parameterindstillingerne er initialiseret til fabriksindstillingerne efter en manuel nulstilling. Nulstil apparatet for at slette alarmerne.

ALARM 81, CSIV fejlbehæf.

Der er syntaksfejl i CSIV-filen.

ALARM 82, CSIV-par.fejl

CSIV kunne ikke initialisere en parameter.

ALARM 83, Illegal option combination

De monterede optioner er ikke kompatible.

ALARM 84, No safety option

Sikkerhedsoptionen blev fjernet, uden at der blev udført en generel nulstilling. Tilslut sikkerhedsoptionen igen.

ALARM 88, Option detection

Der er registreret en ændring i optionslayoutet.

14-89 Option Detection er indstillet til [0] Fastfrosset konfiguration, og optionslayoutet er blevet ændret.

- Hvis ændringen skal gennemføres, skal ændringer af optionslayoutet muliggøres i 14-89 Option Detection.
- Det er også muligt at gendanne den korrekte optionskonfiguration.

ADVARSEL 89, Mechanical brake sliding

Hæve-/sænkebremseovervågningen har registreret en motorhastighed > 10 O/MIN.

ALARM 90, Feedbackoverv

Kontrollér tilslutningen til encoder/resolveroptionen, og udskift eventuelt MCB 102 eller MCB 103.

ALARM 91, AI54 indst. fork.

Kontakt S202 skal være indstillet til OFF (spændingsindgang), når en KTY-føler er tilsluttet den analoge indgangsklemme 54.

ALARM 99, Låst rotor

Rotoren er låst fast.

ADVARSEL/ALARM 104, Intern ventilatorfejl

Ventilatoren fungerer ikke. Ventilatorovervågningen kontrollerer, at ventilatoren roterer ved opstart, eller når den interne ventilator er tændt. Fejlen på den interne ventilator kan konfigureres som en advarsel eller en tripalarm i 14-53 Vent. overv.

Fejlfinding

- Sluk og tænd for strømmen til frekvensomformeren for at kontrollere, om advarslen/alarmen vender tilbage.

ADVARSEL/ALARM 122, Mot. rotat. unexp.

Frekvensomformeren udfører en funktion, der kræver, at motoren er i stilstand, f.eks. DC-hold for PM-motorer.

ADVARSEL 163, ATEX ETR cur.lim.warning

Frekvensomformeren har kørt over karakteristikkurven i mere end 50 sek. Advarslen aktiveres ved 83 % og deaktiveres ved 65 % af den tilladte termiske overbelastning.

ALARM 164, ATEX ETR cur.lim.alarm

Hvis der køres over karakteristikkurven i mere end 60 sek. inden for en periode på 600 sek, aktiveres alarmen, og frekvensomformeren tripper.

ADVARSEL 165, ATEX ETR freq.lim.warning

Frekvensomformeren kører mere end 50 sek under den tilladte minimumfrekvens (1-98 ATEX ETR interpol. points freq.).

ALARM 166, ATEX ETR freq.lim.alarm

Frekvensomformeren har kørt i mere end 60 sek (i en periode på 600 sek) under den tilladte minimumfrekvens (1-98 ATEX ETR interpol. points freq.).

ALARM 246, Effektkortforsyning

Denne alarm er kun for frekvensomformere med kapslingsstørrelse F. Den svarer til alarm 46. Rapportværdien i alarmloggen angiver, hvilket effektmodul der genererede alarmen:

1 = vekselrettermodul længst til venstre.

2 = midterste vekselrettermodul i F2- eller F4-frekvensomformer.

2 = højre vekselrettermodul i F1- eller F3-frekvensomformer.

3 = højre vekselrettermodul i F2- eller F4-frekvensomformer.

5 = ensrettermodul.

ADVARSEL 250, Ny reservedel

Der er udskiftet en komponent i frekvensomformeren.

Fejlfinding

- Nulstil frekvensomformeren for at genoptage normal drift.

ADVARSEL 251, Ny typekode

Effektkortet eller andre komponenter er blevet udskiftet, og typekoden er ændret.

Fejlfinding

- Nulstil apparatet for at fjerne advarslen og genoptage normal drift.

7.5 Fejlfinding

Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Displayet er mørkt/ingen funktion	Manglende netforsyning.	Se <i>Tabel 4.4.</i>	Kontrollér netforsyningskilden.
	Manglende eller åbne sikringer eller afbrydere trippet.	Se <i>åbne sikringer og trippet afbryder</i> 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.
	Inkompatibelt LCP (LCP fra VLT® 2800 eller 5000/6000/8000/ FCD eller FCM).		Benyt kun LCP 101 (varenr. 130B1124) eller LCP 102 (varenr. 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.
Uregelmæssig displayvisning	Overbelastet strømforsyning (SMPS) pga. forkert styreledningsføring eller en fejl i frekvensomformereren.	For at udelukke et problem i installationen af styreledninger skal alle styreledninger afbrydes ved at fjerne klemblokkene.	Hvis displayet fortsat lyser, er problemet i styreledningerne. Kontrollér styreledninger for kortslutninger eller forkerte tilslutninger. Hvis displayet fortsat kobler ud, følges proceduren for mørkt display/Ingen funktion.
Motor kører ikke	Serviceafbryder er åben, eller der mangler en motortilslutning.	Kontrollér, om motoren er tilsluttet, og at tilslutningen ikke er afbrudt (med en servicekontakt eller andet).	Tilslut motoren, og kontrollér servicekontakten.
	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 frekvensomformereren.	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 Klemme 18, digital indgang</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 Klemme 27, digital indgang</i> for korrekt indstilling for klemme 27 (brug fabriksindstillingen).	Påfør 24 V på klemme 27, eller programmér denne klemme til <i>Ingen funktion</i> .
	Forkert referencesignalkilde.	Kontrollér referencesignal: 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 Referencetd.</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	Motorens omdrejningsgrænse.	Kontrollér, at <i>4-10 Motorhastighedsretning</i> er programmeret korrekt.
Aktivt reverseringssignal.		Kontrollér, om der er programmeret en reverseringskommando til klemmen i parametergruppe <i>5-1* Digitale indgange</i> .	Deaktiver reverseringssignalet.
Forkert motorfasetilslutning.			Se <i>kapitel 5.5 Kontrol af motorens omdrejningsretning</i> i denne manual.

Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Motoren når ikke maksimumhastighed	Frekvensgrænserne er indstillet forkert.	Kontrollér udgangsgrænser i 4-13 <i>Motorhastighed, høj grænse [O/MIN]</i> , 4-14 <i>Motorhastighed, høj grænse [Hz]</i> og 4-19 <i>Maks. udgangsfrekvens</i>	Programmér korrekte grænser.
	Referenceindgangssignalet er ikke skaleret korrekt.	Kontrollér skaleringen af referenceindgangssignalet i parametergruppe 6-0* <i>Analog I/O-tilstand</i> og parametergruppe 3-1* <i>Referencer</i> .	Programmér korrekte indstillinger.
Motorhastighed er ustabil	Eventuelle forkerte parameterrindstillinger.	Kontrollér indstillingerne for alle motorparametre, herunder alle motorkompenseringsindstillinger. Kontrollér PID-indstillinger for lukket sløjfe-drift.	Kontrollér indstillingerne i parametergruppe 1-6* <i>Belastn.-afh. indst.</i> Kontrollér indstillingerne i parametergruppe 20-0* <i>Feedback</i> .
Motoren kører ujævnt	Mulig overmagnetisering.	Kontrollér, om der skulle være forkerte motorindstillinger i alle motorparametre.	Kontrollér motorindstillingerne i parametergrupperne 1-2* <i>Motordata</i> , 1-3* <i>Av. motordata</i> og 1-5* <i>Belast.-uafh. indst.</i>
Motoren bremser ikke	Der er muligvis ukorrekte indstillinger i bremseparametrene. Der er muligvis for korte rampe ned-tider.	Kontrollér bremseparametre. Kontrollér rampetidsindstillinger.	Kontrollér parametergruppe 2-0* <i>DC-bremse</i> og 3-0* <i>Referencegrænser</i> .
Åbne strømsikringer eller afbrydertrip	Kortslutning, fase-fase.	Der er en fase-fase-kortslutning i motoren eller tavlen. Kontrollér motor- og tavle-faser for kortslutninger.	Fjern alle registrerede 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.
	Løse forbindelser.	Udfør før-opstartskontrol for løse forbindelser.	Stram løse forbindelser.
Der er en strømbalance på netforsyningen, der er større end 3 %	Der er problemer med netforsyningen (se beskrivelsen til <i>Alarm 4 Netfasetab</i>)	Rotér netforsyningsledninger 1 plads: A til B, B til C, C til A.	Hvis et asymmetrisk ben følger ledningen, er det et strømforsyningsproblem. Kontrollér strømforsyningen.
	Der er problemer med frekvensomformerens netforsyning.	Rotér frekvensomformerens netforsyningsledninger 1 plads: A til B, B til C, C til A.	Hvis et asymmetrisk ben forbliver på den samme indgangsklemme, er der et problem med frekvensomformerens. Kontakt leverandøren.
Ubalance på motorstrømmen er højere end 3 %	Der er et problem med motoren eller motorkablerne.	Rotér motorkablerne 1 plads: U til V, V til W, W til U.	Hvis et asymmetrisk ben følger ledningen, findes problemet i motoren eller motorkablerne. Kontrollér motoren og motorkablerne.
	Der er problemer med frekvensomformerens netforsyning.	Rotér motorkablerne 1 plads: U til V, V til W, W til U.	Hvis et asymmetrisk ben forbliver på den samme udgangsklemme, er der et problem med apparatet. Kontakt leverandøren.
Accelerationsproblemer med frekvensomformerens	Motordataene er angivet forkert.	Se <i>kapitel 7.4 Liste over advarsler og alarmer</i> , hvis der opstår advarsler eller alarmer. Kontrollér, at motordataene er indtastet korrekt.	Øg rampe op-tiden i 3-41 <i>Rampe 1, rampe-op-tid</i> . Øg strømgrænsen i 4-18 <i>Strømgrænse</i> . Øg momentgrænsen i 4-16 <i>Momentgrænse for motordrift</i> .
Decelerationsproblemer med frekvensomformerens	Motordataene er angivet forkert.	Se <i>kapitel 7.4 Liste over advarsler og alarmer</i> , hvis der opstår advarsler eller alarmer. Kontrollér, at motordataene er indtastet korrekt.	Øg rampe ned-tiden i 3-42 <i>Rampe 1, rampe-ned-tid</i> . Aktivér overspændingsstyring i 2-17 <i>Overspændingsstyring</i> .

Tabel 7.5 Fejlfinding

8 Specifikationer

8.1 Elektriske data

8.1.1 Netforsyning 200-240 V

Typebetegnelse	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	3,0	3,7
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP20 (kun FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Udgangsstrøm									
Kontinuerlig (200-240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Periodisk (200-240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Kontinuerlig kVa (208 V) [kVa]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Maksimum indgangsstrøm									
Kontinuerlig (200-240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Periodisk (200-240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
Yderligere specifikationer									
Maksimum kabeltværsnit ²⁾ (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm ²] ([AWG])	4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))								
Maksimum kabeltværsnit ²⁾ (afbryder) [mm ²] ([AWG])	6,4 (10,12,12)								
Anslået effekttab ved nominel maksimum belastning [W] ³⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Virkningsgrad ⁴⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabel 8.1 Netforsyning 200-240 V, PK25-P3K7

Typebetegnelse	P5K5		P7K5		P11K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Høj/normal overbelastning ¹⁾						
Typisk akseffekt [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP20	B3		B3		B4	
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2	
Udgangsstrøm						
Kontinuerlig (200-240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Periodisk (60 sek overbelastning) (200-240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Kontinuerlig kVa (208 V) [kVa]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Maksimum indgangsstrøm						
Kontinuerlig (200-240 V) [A]	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0
Periodisk (60 sek overbelastning) (200-240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Yderligere specifikationer						
IP20 maksimum kabeltværsnit ²⁾ (netforsyning, bremse, motor og belastningsfordeling) [mm ²] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 maksimum kabeltværsnit ²⁾ (netforsyning, bremse og belastningsfordeling) [mm ²] ([AWG])	16,10,16 (6,8,6)		16,10,16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 maksimum kabeltværsnit ²⁾ (motor) [mm ²] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
Maksimum kabeltværsnit ²⁾ (afbryder) [mm ²] ([AWG])	16,10,10 (6,8,8)					
Anslået effekttab ved nominel maksimum belastning [W] ³⁾	239	310	371	514	463	602
Virkningsgrad ⁴⁾	0,96		0,96		0,96	

Tabel 8.2 Netforsyning 200-240 V, P5K5-P11K

Typebetegnelse	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Høj/normal overbelastning ¹⁾										
Typisk akseffekt [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP21, IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Udgangsstrøm										
Kontinuerlig (200-240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170
Periodisk (60 sek overbelastning) (200-240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Kontinuerlig kVa (208 V) [kVa]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Maksimum indgangsstrøm										
Kontinuerlig (200-240 V) [A]	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154
Periodisk (60 sek overbelastning) (200-240 V) [A]	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169
Yderligere specifikationer										
IP20 maksimum kabeltværsnit (netforsyning, bremse, motor og belastningsfordeling) [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maksimum kabeltværsnit (netforsyning og motor) [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maksimum kabeltværsnit (bremse og belastningsfordeling) [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maksimum kabeltværsnit ²⁾ (afbryder) [mm ²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Anslået effekttab ved nominel maksimum belastning [W] ³⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Virkningsgrad ⁴⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabel 8.3 Netforsyning 200-240 V, P15K-P37K

8.1.2 Netforsyning 380-500 V

Typebetegnelse	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	3,0	4,0	5,5	7,5
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP20 (kun FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-	-	-
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Udgangsstrøm, høj overbelastning 160 % i 1 minut										
Akseleffekt [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Kontinuerlig (380-440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3,0	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Periodisk (380-440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Kontinuerlig (441-500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Periodisk (441-500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Kontinuerlig kVa (400 V) [kVa]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11
Kontinuerlig kVa (460 V) [kVa]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Maksimum indgangsstrøm										
Kontinuerlig (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 (380-440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23
Kontinuerlig (441-500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13
Periodisk (441-500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
Yderligere specifikationer										
IP20, IP21 maksimum kabeltværsnit ²⁾ (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))									
IP55, IP66 maksimum kabeltværsnit ²⁾ (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm ²] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12)									
Maksimum kabeltværsnit ²⁾ (afbryder) [mm ²] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)									
Anslået effekttab ved nominel maksimum belastning [W] ³⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Virkningsgrad ⁴⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabel 8.4 Netforsyning 380-500 V (FC 302), 380-480 V (FC 301), PK37-P7K5

Typebetegnelse	P11K		P15K		P18K		P22K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Høj/normal overbelastning ¹⁾								
Typisk akseffekt [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP20	B3		B3		B4		B4	
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP21	B1		B1		B2		B2	
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
Udgangsstrøm								
Kontinuerlig (380-440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Periodisk (60 sek overbelastning) (380-440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Kontinuerlig (441-500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
Periodisk (60 sek overbelastning) (441-500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
Kontinuerlig kVa (400 V) [kVa]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Kontinuerlig kVa (460 V) [kVa]		21,5		27,1		31,9		41,4
Maksimum indgangsstrøm								
Kontinuerlig (380-440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
Periodisk (60 sek overbelastning) (380-440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Kontinuerlig (441-500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
Periodisk (60 sek overbelastning) (441-500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Yderligere specifikationer								
IP21, IP55, IP66 maksimum kabeltværsnit ²⁾ (netforsyning, bremse og belastningsfordeling) [mm ²] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 maksimum kabeltværsnit ²⁾ (motor) [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
IP20 maksimum kabeltværsnit ²⁾ (netforsyning, bremse, motor og belastningsfordeling) [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Maksimum kabeltværsnit ²⁾ (afbryder) [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Anslået effekttab ved nominel maksimum belastning [W] ³⁾	291	392	379	465	444	525	547	739
Virkningsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabel 8.5 Netforsyning 380-500 V (FC 302), 380-480 V (FC 301), P11K-P22K

Typebetegnelse	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Høj/normal overbelastning ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Udgangsstrøm										
Kontinuerlig (380-440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Periodisk (60 sek overbelastning) (380-440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Kontinuerlig (441-500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Periodisk (60 sek overbelastning) (441-500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Kontinuerlig kVa (400 V) [kVa]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Kontinuerlig kVa (460 V) [kVa]		51,8		63,7		83,7		104		128
Maksimum indgangsstrøm										
Kontinuerlig (380-440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Periodisk (60 sek overbelastning) (380-440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Kontinuerlig (441-500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Periodisk (60 sek overbelastning) (441-500 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Yderligere specifikationer										
IP20 maksimum kabeltværsnit (netforsyning og motor) [mm ²] (AWG)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP20 maksimum kabeltværsnit (bremse og belastningsfordeling) [mm ²] (AWG)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 maksimum kabeltværsnit (netforsyning og motor) [mm ²] (AWG)	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maksimum kabeltværsnit (bremse og belastningsfordeling) [mm ²] (AWG)	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maksimum kabeltværsnit ²⁾ til netafbrydelse [mm ²] (AWG)			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Anslået effekttab ved nominel maksimum belastning [W] ³⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Virkningsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Tabel 8.6 Netforsyning 380-500 V (FC 302), 380-480 V (FC 301), P30K-P75K

8.1.3 Netforsyning 525-600 V (kun FC 302)

Typebetegnelse	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typisk akseffekt [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP20, IP21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Udgangsstrøm								
Kontinuerlig (525-550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
Periodisk (525-550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
Kontinuerlig (551-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Periodisk (551-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Kontinuerlig kVa (525 V) [kVa]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
Kontinuerlig kVa (575 V) [kVa]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Maksimum indgangsstrøm								
Kontinuerlig (525-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
Periodisk (525-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
Yderligere specifikationer								
Maksimum kabeltværsnit ²⁾ (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm ²] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))							
Maksimum kabeltværsnit ²⁾ (afbryder) [mm ²] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)							
Anslået effekttab ved nominel maksimum belastning [W] ³⁾	35	50	65	92	122	145	195	261
Virkningsgrad ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabel 8.7 Netforsyning 525-600 V (kun FC 302), PK75-P7K5

Typebetegnelse	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Høj/normal overbelastning ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
Udgangsstrøm										
Kontinuerlig (525-550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Periodisk (525-550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Kontinuerlig (551-600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Periodisk (551-600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Kontinuerlig kVa (550 V) [kVa]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Kontinuerlig kVa (575 V) [kVa]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Maksimum indgangsstrøm										
Kontinuerlig ved 550 V [A]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Periodisk ved 550 V [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Kontinuerlig ved 575 V [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Periodisk ved 575 V [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Yderligere specifikationer										
IP20 maksimum kabeltværsnit ²⁾ (netforsyning, bremse, motor og belastningsfordeling) [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 maksimum kabeltværsnit ²⁾ (netforsyning, bremse og belastningsfordeling) [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
IP21, IP55, IP66 maksimum kabeltværsnit ²⁾ (motor) [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
Maksimum kabeltværsnit ²⁾ (afbryder) [mm ²] ([AWG])			16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)	
Anslået effekttab ved nominel maksimum belastning [W] ³⁾	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
Virkningsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabel 8.8 Netforsyning 525-600 V (kun FC 302), P11K-P30K

Typebetegnelse	P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Høj/normal overbelastning ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
Udgangsstrøm								
Kontinuerlig (525-550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Periodisk (525-550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Kontinuerlig (551-600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Periodisk (551-600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Kontinuerlig kVa (550 V) [kVa]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
Kontinuerlig kVa (575 V) [kVa]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Maksimum indgangsstrøm								
Kontinuerlig ved 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Periodisk ved 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Kontinuerlig ved 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Periodisk ved 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Yderligere specifikationer								
IP20 maksimum kabeltværsnit (netforsyning og motor) [mm ²] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
IP20 maksimum kabeltværsnit (bremse og belastningsfordeling) [mm ²] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
IP21, IP55, IP66 maksimum kabeltværsnit (netforsyning og motor) [mm ²] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
IP21, IP55, IP66 maksimum kabeltværsnit (bremse og belastningsfordeling) [mm ²] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
Maksimum kabeltværsnit ²⁾ til netafbrydelse [mm ²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Anslået effekttab ved nominel maksimum belastning [W] ³⁾	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Virkningsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabel 8.9 Netforsyning 525-600 V (kun FC 302), P37K-P75K

8.1.4 Netforsyning 525-690 V (kun FC 302)

Typebetegnelse	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Høj/normal overbelastning ¹⁾	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO
Typisk akseffekt (kW)	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP20	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Udgangsstrøm							
Kontinuerlig (525-550V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Periodisk (525-550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Kontinuerlig (551-690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Periodisk (551-690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
Kontinuerlig kVa 525 V	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
Kontinuerlig kVa 690 V	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
Maksimum indgangsstrøm							
Kontinuerlig (525-550V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Periodisk (525-550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Kontinuerlig (551-690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Periodisk (551-690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Yderligere specifikationer							
Maksimum kabeltværsnit ²⁾ (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
Maksimum kabeltværsnit ²⁾ (afbryder) [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Anslået effekttab ved nominel maksimum belastning (W) ³⁾	44	60	88	120	160	220	300
Virkningsgrad ⁴⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabel 8.10 A3 kapsling, Netforsyning 525-690 V IP20/beskyttet Chassis, P1K1-P7K5

Typebetegnelse	P11K		P15K		P18K		P22K	
Høj/normal overbelastning ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt ved 550 V [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
Typisk akseffekt ved 690 V [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP20	B4		B4		B4		B4	
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP21, IP55	B2		B2		B2		B2	
Udgangsstrøm								
Kontinuerlig (525-550V) [A]	14,0	19,0	19,0	23,0	23,0	28,0	28,0	36,0
Periodisk (60 sek overbelastning) (525-550V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Kontinuerlig (551-690 V) [A]	13,0	18,0	18,0	22,0	22,0	27,0	27,0	34,0
Periodisk (60 sek overbelastning) (551-690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
Kontinuerlig kVa (ved 550 V) [kVa]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
Kontinuerlig kVa (ved 690 V) [kVa]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
Maksimum indgangsstrøm								
Kontinuerlig (ved 550 V) (A)	15,0	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 550 V) (A)	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Kontinuerlig (ved 690 V) (A)	14,5	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 690 V) (A)	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Yderligere specifikationer								
Maksimum kabeltværsnit ²⁾ (netforsyning/motor, belastningsfordeling og bremse) [mm ²] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Maksimum kabeltværsnit ²⁾ til netafbrydelse [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Anslået effekttab ved nominel maksimum belastning (W) ³⁾	150	220	220	300	300	370	370	440
Virkningsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabel 8.11 B2/B4 Kapsling, Netforsyning 525-690 V IP20/IP21/IP55 - Chassis/NEMA 1/NEMA 12 (kun FC 302), P11K-P22K

Typebetegnelse	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Høj/normal overbelastning ¹⁾										
Typisk akseffekt ved 550 V (kW)	22	30	30	37	37	45	45	55	50	75
Typisk akseffekt ved 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP20	B4		C3		C3		D3h		D3h	
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP21, IP55	C2		C2		C2		C2		C2	
Udgangsstrøm										
Kontinuerlig (525-550V) [A]	36,0	43,0	43,0	54,0	54,0	65,0	65,0	87,0	87,0	105
Periodisk (60 sek overbelastning) (525-550V) [A]	54,0	47,3	64,5	59,4	81,0	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Kontinuerlig (551-690 V) [A]	34,0	41,0	41,0	52,0	52,0	62,0	62,0	83,0	83,0	100
Periodisk (60 sek overbelastning) (551-690 V) [A]	51,0	45,1	61,5	57,2	78,0	68,2	93,0	91,3	124,5	110
Kontinuerlig kVa (ved 550 V) [kVa]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100
Kontinuerlig kVa (ved 690 V) [kVa]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
Maksimum indgangsstrøm										
Kontinuerlig (ved 550 V) [A]	36,0	49,0	49,0	59,0	59,0	71,0	71,0	87,0	87,0	99,0
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 550 V) [A]	54,0	53,9	72,0	64,9	87,0	78,1	105,0	95,7	129	108,9
Kontinuerlig (ved 690 V) [A]	36,0	48,0	48,0	58,0	58,0	70,0	70,0	86,0	-	-
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 690 V) [A]	54,0	52,8	72,0	63,8	87,0	77,0	105	94,6	-	-
Yderligere specifikationer										
Maksimum kabeltværsnit (netforsyning og motor) [mm ²] ([AWG])	150 (300 MCM)									
Maksimum kabeltværsnit (belastningsfordeling og bremse) [mm ²] ([AWG])	95 (3/0)									
Maksimum kabeltværsnit ²⁾ til netafbrydelse [mm ²] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		-	
Anslået effekttab ved nominel maksimum belastning [W] ³⁾	600	740	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Virkningsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabel 8.12 B4, C2, C3 Kapsling, Netforsyning 525-690 V IP20/IP21/IP55 - Chassis/NEMA1/NEMA12 (kun FC 302), P30K-P75K

Se sikringsklassificering i kapitel 8.7 Sikringer og afbrydere.

1) Høj overbelastning = 150 eller 160 % moment til en varighed på 60 sek. Normalt overmoment = 110 % til en varighed af 60 sek.

2) De tre værdier for maksimum kabeltværsnit er for henholdsvis enkelt kerne, fleksibel ledning og fleksibel ledning med muffe.

3) Gælder for dimensionering af køling af frekvensomformerer. Hvis switchfrekvensen er højere end fabriksindstillingen, kan effekttabet stige.

Typisk strømforbrug for LCP og styrekort er medregnet. For information om effekttabsdata i henhold til EN 50598-2, se www.danfoss.com/vltenergyefficiency

4) Virkningsgrad målt ved nominel strøm. Se kapitel 8.4 Omgivelsesforhold for energieffektivitetsklasser. For delbelastningstab se www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

8.2 Netforsyning

Netforsyning

Forsyningsklemmer (6-puls)	L1, L2, L3
Forsyningsklemmer (12-puls)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
Forsyningsspænding	200-240 V \pm 10 %
Forsyningsspænding	FC 301: 380-480 V/FC 302: 380-500 V \pm 10 %
Forsyningsspænding	FC 302: 525-600 V \pm 10 %
Forsyningsspænding	FC 302: 525-690 V \pm 10 %

Netspænding lav/netudfald:

I tilfælde af lav netspænding eller netudfald fortsætter frekvensomformereren, indtil mellemkredsspændingen kommer ned under mindste stopniveau, hvilket typisk svarer til 15 % under frekvensomformerens laveste nominelle forsyningsspænding. Opstart og fuldt moment kan ikke forventes ved netspænding lavere end 10 % under frekvensomformerens laveste nominelle forsyningsspænding.

Forsyningssfrekvens	50/60 Hz \pm 5 %
Maks. midlertidig ubalance mellem netfaser	3,0 % af nominel forsyningsspænding
Reel effektfaktor (λ)	\geq 0,9 nominelt ved nominel belastning
Effektforskydningsfaktor ($\cos \phi$)	tæt på 1 ($>$ 0,98)
Kobling på forsyningsindgang L1, L2, L3 (opstarter) \leq 7,5 kW	maksimum 2 gange/min.
Kobling på forsyningsindgang L1, L2, L3 (opstarter) 11-75 kW	maksimum 1 gang/min.
Kobling på forsyningsindgang L1, L2, L3 (opstarter) \geq 90 kW	maksimum 1 gang/2 min.
Miljø i henhold til EN60664-1	overspændingskategori III/forureningsgrad 2

Apparatet er egnet til brug i et kredsløb, der kan levere maks. 100.000 RMS symmetriske ampere, 240/500/600/690 V maksimum.

8.3 Motorudgang og motordata

Motorudgang (U, V, W¹⁾)

Udgangsspænding	0-100 % af forsyningsspændingen
Udgangsfrekvens	0-590 Hz
Udgangsfrekvens i Flux mode	0-300 Hz
Kobling på udgang	Ubegrænset
Rampetider	0,01-3.600 sek

Momentkarakteristikker

Startmoment (konstant moment)	maksimum 160 % i 60 sek ¹⁾ én gang pr. 10 min.
Start-/overmoment (variabelt moment)	maksimum 110 % i op til 0,5 sek ¹⁾ én gang pr. 10 min.
Momentstigetid i Flux (for 5 kHz f_{sw})	1 ms
Momentstigetid i VVC ⁺ (uafhængigt af f_{sw})	10 ms

1) Procentangivelsen viser det nominelle moment.

8.4 Omgivelsesforhold

Miljø

Kapsling	IP20/chassis, IP21/Type 1, IP55/Type 12, IP66/Type 4X
Vibrationstest	1,0 g
Maksimum THVD	10 %
Maksimum relativ luftfugtighed	5-93 % (IEC 721-3-3); klasse 3K3 (ikke-kondenserende) under drift
Aggressivt miljø (IEC 60068-2-43) H ₂ S-test	klasse Kd
Omgivelsestemperatur ¹⁾	Maks. 50 °C (døgngennemsnit maksimum 45 °C)
Minimumomgivelsestemperatur ved fuld drift	0 °C
Minimumomgivelsestemperatur ved reduceret ydeevne	- 10 °C
Temperatur ved lager/transport	-25 til +65/70 °C
Maks. højde over havet uden derating ¹⁾	1.000 m
EMC-standarder, emission	EN 61800-3
EMC-standarder, immunitet	EN 61800-3
Energieffektivitetsklasse ²⁾	IE2

1) Se Særlige forhold i design guiden vedr.:

- Derating for høj omgivelsestemperatur.
- Derating ved højde over havet.

2) Bestemmes i henhold til EN50598-2 ved:

- Nominal belastning
- 90 % nominal frekvens
- Fabriksindstillingen for switchfrekvens
- Fabriksindstilling for switchmønster

8.5 Kabelspecifikationer

Kabellængder og kabeltværsnit for styrekabler¹⁾

Maksimal motorkabellængde, skærmet	150 m
Maksimal motorkabellængde, uskærmet	300 m
Maks. tværsnit til styreklemmer, blød/ubøjelig ledning uden kabelendemuffer	1,5 mm ² /16 AWG
Maks. tværsnit til styreklemmer, blød ledning med kabelendemuffer	1 mm ² /18 AWG
Maks. tværsnit til styreklemmer, blød ledning med kabelendemuffer med krave	0,5 mm ² /20 AWG
Min. tværsnit til styreklemmer	0,25 mm ² /24 AWG

1) Se tabellerne over elektriske data i kapitel 8.1 Elektriske data for oplysninger om strømkabler.

8.6 Styringsind-/udgange og styringsdata

Digitale indgange

Programmerbare digitale indgange	FC 301: 4 (5) ¹⁾ /FC 302: 4 (6) ¹⁾
Klemmenummer	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 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 ²⁾	>19 V DC
Spændingsniveau, logisk '1' NPN ²⁾	<14 V DC
Maksimumspænding på indgang	28 V DC
Pulsfrekvensområde	0-110 kHz
(Driftscyklus) min. pulsbredde	4,5 ms
Indgangsmodstand, R _i	ca. 4 kΩ

STO, klemme 37^{3, 4)} (Klemme 37 er fast PNP-logik)

Spændingsniveau	0-24 V DC
Spændingsniveau, logisk '0' PNP	<4 V DC
Spændingsniveau, logisk '1' PNP	>20 V DC
Maksimumspænding på indgang	28 V DC
Typisk indgangsstrøm på 24 V	50 mA RMS
Typisk indgangsstrøm på 20 V	60 mA RMS
Indgangskapacitans	400 nF

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

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

2) Undtagen STO, indgangsklemme 37.

3) Se kapitel 4.8.5 Safe Torque Off (STO) for yderligere oplysninger om klemme 37 og STO.

4) Når der anvendes en kontaktor med en DC-spole indeni i kombination med STO, er det vigtigt at sikre en returvej til strømmen fra spolen, når den slukkes. Dette kan gøres ved at bruge en friløbsdiode (eller alternativt en 30 eller 50 V MOV for hurtigere responstid) i spolen. Almindelige kontaktorer kan købes med denne diode.

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	-10 til +10 V (skalérbar)
Indgangsmodstand, R _i	ca. 10 kΩ
Maksimumspænding	±20 V
Strømtilstand	Kontakt S201/kontakt S202 = ON (I)
Strømniveau	0/4 til 20 mA (skalérbar)
Indgangsmodstand, R _i	ca. 200 Ω
Maksimumstrøm	30 mA
Opløsning for analoge indgange	10 bit (+ fortegn)
Nøjagtighed for analoge indgange	Maksimumfejl 0,5 % af fuld skala
Båndbredde	100 Hz

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

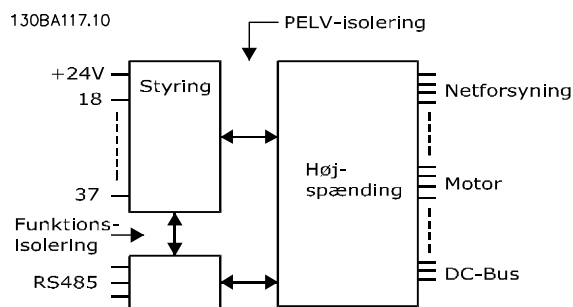


Illustration 8.1 PELV-isolering

Puls-/encoder-indgange

Programmerbare puls-/encoder-indgange	2/1
Klemmenummer, puls/encoder	29 ¹⁾ , 33 ^{2)/32³⁾, 33³⁾}
Maksimumfrekvens på klemme 29, 32, 33	110 kHz (push-pull-drevet)
Maksimumfrekvens på klemme 29, 32, 33	5 kHz (åben kollektor)
Minimumfrekvens på klemme 29, 32, 33	4 Hz
Spændingsniveau	se afsnittet <i>Digital indgang</i>
Maksimumspænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, R _i	ca. 4 kΩ
Pulsindgangsnøjagtighed (0,1-1 kHz)	Maksimumfejl: 0,1 % af fuld skala
Encoderindgangsnøjagtighed (1-11 kHz)	Maksimumfejl: 0,05 % af fuld skala

Puls- og encoderindgangene (klemme 29, 32, 33) er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

1) FC 302 kun

2) Pulsindgangene er 29 og 33

3) Encoderindgange: 32 = A, og 33 = B

Digital udgang

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

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

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

Analog udgang

Antal programmerbare analoge udgange	1
Klemmenummer	42
Strømområde ved analog udgang	0/4 til 20 mA
Maksimum belastning GND – analog udgang mindre end	500 Ω
Nøjagtighed på analog udgang	Maksimumfejl: 0,5 % af fuld skala
Opløsning på analog udgang	12 bit

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

Styrekort, 24 V DC-udgang

Klemmenummer	12, 13
Udgangsspænding	24 V +1, -3 V
Maksimum 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.

Styrekort, 10 V DC-udgang

Klemmenummer	±50
Udgangsspænding	10,5 V ±0,5 V
Maksimum belastning	15 mA

10 V DC-forsyningen er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

Styrekort, seriel kommunikation via RS-485

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).

Styrekort, seriel kommunikation via USB

USB-standard	1,1 (fuld hastighed)
USB-stik	USB-stik til "apparat" af B-typen

Tilslutning til pc foretages via et almindeligt værts-/apparats-USB-kabel.

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

USB-jordtilslutningen er ikke galvanisk adskilt fra beskyttelsesjordingen. Benyt kun en isoleret bærbar som pc-tilslutning til USB-stikket på frekvensomformereren.

Relæudgange

Programmerbare relæudgange	FC 301, alle kW: 1/FC 302, alle kW: 2
Relæ 01 klemmenummer	1-3 (bryde), 1-2 (slutte)
Maksimum klemmebelastning (AC-1) ¹⁾ på 1-3 (NC), 1-2 (NO) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (AC-15) ¹⁾ (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-1) ¹⁾ på 1-2 (NO), 1-3 (NC) (resistiv belastning)	60 V DC, 1 A
Maksimum klemmebelastning (DC-13) ¹⁾ (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Relæ 02 (kun FC 302) klemmenummer	4-6 (bryde), 4-5 (slutte)
Maksimum klemmebelastning (AC-1) ¹⁾ på 4-5 (NO) (resistiv belastning) ²⁾³⁾ Overspændingskategori II	400 V AC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (AC-15) ¹⁾ på 4-5 (NO) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-1) ¹⁾ på 4-5 (NO) (resistiv belastning)	80 V DC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-13) ¹⁾ på 4-5 (NO) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Maksimum klemmebelastning (AC-1) ¹⁾ på 4-6 (NC) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (AC-15) ¹⁾ på 4-6 (NC) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-1) ¹⁾ på 4-6 (NC) (resistiv belastning)	50 V DC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-13) ¹⁾ på 4-6 (NC) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Minimum 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).

2) Overspændingskategori II

3) UL-applikationer 300 V AC2A

Ydeevne for styrekort

Scanningsinterval	1 ms
-------------------	------

Styrekarakteristik

Opløsning for udgangsfrekvens ved 0-590 Hz	$\pm 0,003$ Hz
Gentaget nøjagtighed for præcis start/stop (klemme 18, 19)	$\leq \pm 0,1$ ms
Systemresponstid (klemme 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Hastighedsstyringsområde (åben sløjfe)	1:100 af synkron hastighed
Hastighedsstyringsområde (lukket sløjfe)	1:1.000 af synkron hastighed
Hastighedsnøjagtighed (åben sløjfe)	30-4.000 O/MIN: Fejl ± 8 O/MIN
Hastighedsnøjagtighed (lukket sløjfe), afhængigt af opløsningen for feedbackapparatet	0-6.000 O/MIN: Fejl $\pm 0,15$ O/MIN
Momentstyringsnøjagtighed (hastighedsfeedback)	maksimum fejl ± 5 % af nominelt moment

Alle styrekarakteristikker er baserede på en 4-polet asynkron motor

8.7 Sikringer og afbrydere

Brug de anbefalede sikringer og/eller afbrydere på forsyningsiden som beskyttelse, hvis der skulle forekomme komponentnedbrud inden i frekvensomformerens (første fejl).

BEMÆRK!

Brug af sikringer på forsyningsiden er obligatorisk i installationer, som er kompatible med IEC 60364 (CE) og NEC 2009 (UL).

Anbefalinger:

- gG type sikringer.
- Afbrydere af Moeller-typen. Ved andre afbrydertyper skal det sikres, at energien til frekvensomformerens er lig med eller lavere end den energi, der leveres af Moeller-typerne.

Brug af de anbefalede sikringer og afbrydere sikrer, at mulige skader på frekvensomformerens begrænses til skader inde i apparatet. Se *Applikationsanvisningen Sikringer og afbrydere* for yderligere oplysninger.

Nedenstående sikringer er egnede til brug i et kredsløb, der kan levere 100.000 Arms (symmetrisk), afhængigt af frekvensomformerens spændingsklassificering. Med de passende sikringer er frekvensomformerens kortslutningsstrømklassificering (SCCR) 100.000 Arms.

8.7.1 Overholdelse af CE

200-240 V

Kapsling	Effekt [kW]	Anbefalet sikringsstørrelse	Anbefalet maksimumsikring	Anbefalet afbryder Moeller	Maksimum tripniveau [A]
A1	0.25-1.5	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	5.5-7.5	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	11	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	7,5-15	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	15-22	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15-18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	18,5-22	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tabel 8.13 200-240 V, kapslingstyper A, B og C

380-500 V

Kapsling	Effekt [kW]	Anbefalet sikringsstørrelse	Anbefalet maksimumsikring	Anbefalet afbryder, Moeller	Maksimum tripniveau [A]
A1	0.37-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.37-4.0	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	0,37-4	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.37-7.5	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18,5-22	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5-30	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	30-45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37-45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabel 8.14 380-500 V, kapslingstyper A, B og C

525-600 V

Kapsling	Effekt [kW]	Anbefalet sikringsstørrelse	Anbefalet maksimumsikring	Anbefalet afbryder Moeller	Maksimum tripniveau [A]
A2	0-75-4,0	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	0.75-7.5	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	11-15	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5-30	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	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37-45	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabel 8.15 525-600 V, kapslingstyper A, B og C

525-690 V

Kapsling	Effekt [kW]	Anbefalet sikringsstørrelse	Anbefalet maksimumsikring	Anbefalet afbryder Moeller	Maksimum tripniveau [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	PKZM0-16	16
	1,5	gG-6	gG-25		
	2,2	gG-6	gG-25		
	3	gG-10	gG-25		
	4	gG-10	gG-25		
	5,5	gG-16	gG-25		
	7,5	gG-16	gG-25		
B2/B4	11	gG-25 (11)	gG-63	-	-
	15	gG-32 (15)			
	18	gG-32 (18)			
	22	gG-40 (22)			
B4/C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)	-	-
C2/C3	37	gG-63 (37)	gG-100 (37)	-	-
	45	gG-80 (45)	gG-125 (45)		
C2	55	gG-100 (55)	gG-160 (55-75)	-	-
	75	gG-125 (75)			

Tabel 8.16 525-690 V, kapslingstyper A, B og C

8.7.2 UL-overensstemmelse

200-240 V

Effekt [kW]	Anbefalet maksimum sikring					
	Bussmann Type RK1 ¹⁾	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	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	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
7,5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
15-18,5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tabel 8.17 200-240 V, kapslingstyper A, B og C

Effekt [kW]	Anbefalet maksimum sikring							
	SIBA Type RK1	Littelfuse Type RK1	Ferraz-Shawmut Type CC	Ferraz-Shawmut Type RK1 ³⁾	Bussmann Type JFHR2 ²⁾	Littelfuse JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz-Shawmut J
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	-	-	HSJ-30
5,5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
7,5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
15-18,5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabel 8.18 200-240 V, kapslingstyper 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.

380-500 V

Effekt [kW]	Anbefalet maksimum sikring					
	Bussmann Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC
0.37-1.1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
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	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
75	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabel 8.19 380-500 V, kapslingstyper A, B og C

8

Effekt [kW]	Anbefalet maksimum sikring							
	SIBA Type RK1	Littelfuse Type RK1	Ferraz-Shawmut Type CC	Ferraz-Shawmut Type RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz Shawmut J	Ferraz Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littelfuse JFHR2
0.37-1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabel 8.20 380-500 V, kapslingstyper A, B og C

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

525-600 V

Effekt [kW]	Anbefalet maksimum sikring									
	Bussmann Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	SIBA Type RK1	Littelfuse Type RK1	Ferraz-Shawmut Type RK1	Ferraz-Shawmut J
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabel 8.21 525-600 V, kapslingstyper A, B og C

525-690 V

Effekt [kW]	Anbefalet maksimum sikring					
	Bussmann Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC
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-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R20	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-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	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-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tabel 8.22 525-690 V, kapslingstyper A, B og C

Effekt [kW]	Anbefalet maksimum sikring							
	Maks. for-sikring	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/H SJ
11	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15-18,5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Tabel 8.23 525-690 V, kapslingstyper B og C

8.8 Tilspændingsmomenter på tilslutninger

Kapsling	Moment [Nm]					
	Netforsyning	Motor	DC-tilslutning	Bremse	Jord	Relæ
A2	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	10	10	10	10	3	0,6
C2	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	10	10	10	10	3	0,6
C4	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabel 8.24 Tilspænding af klemmer

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

8.9 Nominel effekt, vægt og mål

Kapslingstype	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Nominel effekt [kW]	200-240 V	0,25-1,5	0,25-2,2	3-3,7	0,25-3,7	5,5-7,5	11	5,5-7,5	11-15	15-22	30-37	18,5-22	30-37	-
	380-480/500 V	0,37-1,5	0,37-4,0	5,5-7,5	0,37-4	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-75	37-45	55-75	-
	525-600 V	-	-	0,75-7,5	0,75-7,5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-90	37-45	55-90	-
	525-690 V	-	-	1,1-7,5	-	-	11-22	-	11-30	-	30-75	37-45	37-45	55-75
IP	20	20	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20	20
NEMA	Chassis	Chassis	Chassis	type	type	type	type	Chassis	Chassis	type	type	Chassis	Chassis	Chassis
				12/4X	12/4X	1/12/4X	1/12/4X			1/12/4X	1/12/4X			
Højde [mm]														
Højde på bagplade	A*	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660	909
Højde med frakoblingssplade til Fieldbus-kabler	A	374	-	-	-	-	-	420	595	-	-	630	800	-
Afstand mellem monteringshullerne	a	257	350	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631	-
Bredde [mm]														
Bredde på bagplade	B	75	90	130	242	242	242	165	230	308	370	308	370	250
Bredde på bagplade med én C-option	B	-	130	170	242	242	242	205	230	308	370	308	370	-
Bredde på bagplade med to C-optioner	B	-	150	190	242	242	242	225	230	308	370	308	370	-
Afstand mellem monteringshullerne	b	60	70	110	171	210	210	140	200	272	334	270	330	-
Dybde [mm]														
Dybde uden option A/B	C	207	205	207	175	260	260	249	242	310	335	333	333	375
Med option A/B	C	222	220	222	175	260	260	262	242	310	335	333	333	375
Skruerhuller [mm]														
	c	6,0	8,0	8,0	8,25	12	12	8	-	12,5	12,5	-	-	-
	d	ø8	ø11	ø11	ø12	ø19	ø19	12	-	ø19	ø19	-	-	-
	e	ø5	ø5,5	ø5,5	ø6,5	ø9	ø9	6,8	8,5	ø9	ø9	8,5	8,5	-
	f	5	9	9	6	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17	-
Maks. vægt [kg]		2,7	4,9	5,3	9,7	13,5/14,2	23	12	23,5	45	65	35	50	62
Tilspændingsmoment for frontpanel [Nm]														
Plasticafdækning (lav IP)	Klik	Klik	Klik	-	-	Klik	Klik	Klik	Klik	Klik	Klik	Klik	2,0	2,0
Metalafdækning (IP55/66)	-	-	-	1,5	1,5	2,2	2,2	-	-	2,2	2,2	2,0	2,0	-

* Se Illustration 3.4 og Illustration 3.5 for øverste og nederste monteringshuller.

Tabel 8.25 Nominel effekt, vægt og mål

9 Appendiks

9.1 Symboler, forkortelser og konventioner

AC	Vekselstrøm
AEO	Automatisk energioptimering
AWG	American Wire Gauge
AMA	Automatisk motortilpasning
°C	Grader celsius
DC	Jævnstrøm
EMC	Elektromagnetisk kompatibilitet
ETR	Elektronisk termorelæ
FC	Frekvensomformer
LCP	LCP-betjeningspanel
MCT	Motion control tool
IP	Tæthedsgrad
$I_{M,N}$	Nominel motorstrøm
$f_{M,N}$	Nominel motorfrekvens
$P_{M,N}$	Nominel motoreffekt
$U_{M,N}$	Nominel motorspænding
PM-motor	Permanent magnetmotor
PELV	Beskyttende ekstra lav spænding
PCB	Printplade
PWM	Pulsbreddemoduleret
I_{LIM}	Strømgrænse
I_{INV}	Nominel udgangsstrøm for vekselretter
O/MIN	Omdrejninger pr. minut
Regen	Regenerative klemmer
n_s	Synkron motorhastighed
T_{LIM}	Momentgrænse
$I_{VLT,MAKS}$	Maksimal udgangsstrøm
$I_{VLT,N}$	Nominel udgangsstrøm leveret af frekvensomformeren

Tabel 9.1 Symboler og forkortelser

Konventioner

Nummererede lister angiver procedurer.

Lister med punkttegn angiver andre oplysninger og beskrivelser af illustrationer.

Tekst i kursiv angiver:

- Krydsreferencer
- Link
- Parameternavn

Alle mål er i [mm].

9.2 Parametermenustruktur

0-0*	0-1*	1-1*	1-73	3-3*	3-80
Betjenings/display	Særlige indstillinger	Flying start	1-73	Reference / ramper	Jog-rampetid
Basisindstillinger	1-10 Motorkonstruktion	1-74 Starthastighed [O/MIN]	1-74	Referencegrænser	Kvikstop rampetid
0-01 Sprog	1-11 Motormodel	1-75 Starthastighed [Hz]	1-75	Referenceområde	Kvikstop rampetype
0-02 Motorhastighedsenhed	1-14 Dæmpningsforstærkning	1-8* Stopjusteringer	3-00	Reference-/feedback-enhed	Kvikstop S-rampeforh. ved decel. start
0-03 Regionale indstillinger	1-15 Lav hastighed, filtertidskonstant	1-80 Funktion ved stop	3-01	Minimumreference	Kvikstop S-rampeforh. ved decel. slut
0-04 Driftstilstand ved start (Hand)	1-16 Høj hastighed, filtertidskonstant	1-81 Min.-hast. for funktion v. stop [O/MIN]	3-02	Maksimumreference	Digitalt pot.-meter
0-09 Funktionsovervågning	1-17 Spænding, filtertidskonstant	1-82 Min.-hastighed for funktion ved stop [Hz]	3-03	Referencenfunktion	Trinretroelse
0-1*	1-18 Min. strøm uden belastning	1-83 Præcis stopfunktion	3-04	Referencer	Rampetid
0-10 Aktivt setup	0-2* Motordata	1-84 Tællerværdi for præcist stop	3-10	Preset-reference	Effektretablering
0-11 Redigér opsætning	1-20 Motoreffekt [kW]	1-85 Hast.komp.fors. ved præc. stop	3-11	Jog-hastighed [Hz]	Maksimumgrænse
0-12 Denne opsætning knyttet til	1-21 Motoreffekt [hk]	1-90 Motortemperatur	3-12	Catch up/slow down	Minimumgrænse
0-13 Udlæsning; Sammenkædede opsætn.	1-22 Motorspænding	1-91 Ekstern motorventilator	3-13	Referencedet	Rampeforsinkelse
0-14 Udlæsning; Redigér opsætninger/kanal	1-23 Motorstrøm	1-92 Termisk motorbeskyttelse	3-14	Preset relativ reference	Grænser/Activarler
0-15 Udlæsning; Faktisk opsætning	1-24 Motorstrøm	1-93 Termistorindgang	3-15	Referenceressource 1	4-1* Motorgrænser
0-2*	1-25 Nominel motorhastighed	1-94 ATEX ETR-hastighedsreduktion for strømgrænse	3-16	Referenceressource 2	4-10 Motorhastighedsretning
0-20 Displaylinje 1,1, lille	1-26 Kont. nominelt momment	1-95 KTY-følertype	3-17	Referenceressource 3	4-11 Motorhastighed, lav grænse [O/MIN]
0-21 Displaylinje 1,2, lille	1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)	1-96 KTY-termistorressource	3-18	Relativ skalering, referenceressource	4-12 Motorhastighed, lav grænse [Hz]
0-22 Displaylinje 1,3, lille	1-3* Av. Motordata	1-97 KTY-grænseniveau	3-19	Jog-hastighed [O/MIN]	4-13 Motorhastighed, høj grænse [O/MIN]
0-23 Displaylinje 2, stor	1-30 Statormodstand (Rs)	1-98 ATEX ETR-interpol.pkt.frek.	3-40	Rampe 1	4-14 Motorhastighed, høj grænse [Hz]
0-24 Displaylinje 3, stor	1-31 Rotormodstand (Rr)	1-99 ATEX ETR-interpol.pkt.strøm	3-41	Rampe 1, type	4-16 Momentgrænse for generatordrift
0-25 Min personlige menu	1-33 Statorleaktans (X1)	2-2* Bremser	3-42	Rampe 1, rampe-op-tid	4-17 Momentgrænse for motordrift
0-3*	1-34 Rotorleaktans (X2)	2-00 DC-bremse	3-43	Rampe 1, rampe-ned-tid	4-18 Strømgrænse
0-30 Tilpas. LCP-udlæsning	1-35 Hovedleaktans (Xh)	2-01 DC-bremsestrøm	3-44	Rampe 1 S-rampeforhold ved acc.-start	4-19 Maks. udgangsfrekvens
0-31 Enhed for brugerdef. udlæsning	1-36 Jernabsmodstand (Rfe)	2-02 DC-bremsehøldetid	3-46	Rampe 2, type	4-2* Grænsefakt.
0-32 Min.-værdi f. brugerdef. udlæsning	1-37 d-akseinduktans (Ld)	2-03 DC-bremseindkob.hast. [omdr./min.]	3-47	Rampe 2, rampe-op-tid	4-20 Momentgrænsefaktorkilde
0-37 Displaytekst 1	1-38 q-akseinduktans (Lq)	2-04 DC-bremseindkoblingshast. [Hz]	3-48	Rampe 2, rampe-ned-tid	4-21 Hastighedsgrænsefaktorkilde
0-38 Displaytekst 2	1-39 Motorpoler	2-05 Maksimumreference	3-50	Rampe 2 S-rampeforhold ved acc.-start	4-22 Brake Check Limit Factor Source
0-39 Displaytekst 3	1-40 Modelektromot.kraft v. 1.000 O/MIN	2-06 Parkeringsstrøm	3-51	Rampe 2 S-rampeforhold ved acc.-start	4-24 Brake Check Limit Factor
0-4*	1-41 Motorvinkelrøringsvinding	2-07 Parkeringsstid	3-52	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	4-3* Motorhast. mon.
0-40 [Hand on]-tast på LCP	1-44 d-akseinduktans sat. (LdSat)	2-1* Bremseenergifunkt.	3-53	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	4-30 Motorfeedbackabsfunktion
0-41 [Off]-tast på LCP	1-45 q-akseinduktans sat. (LqSat)	2-10 Bremsefunktion	3-54	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	4-31 Motorfeedbackhastighedsfej
0-42 [Auto on] tast på LCP	1-46 Positionregistratorforst.	2-11 Bremsemagntid (ohm)	3-55	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	4-32 Timeout for motorfeedbacktab
0-43 [Reset]-tast på LCP	1-47 Momentkalibrering	2-12 Bremseeffektgrænse (kW)	3-56	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	4-34 Spøringsfejlfunktion
0-44 [Off/Reset]-tast på LCP	1-48 Induktans's Sat. Punkt	2-13 Bremseeffektforvågning	3-57	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	4-35 Spøringsfej
0-5*	1-50 Belast.-uafh. Indstilling	2-15 Bremsekontrol	3-58	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	4-36 Spøringsfej timeout
0-45 [Drive Bypass]-tast på LCP	1-50 Motormagnetisering ved stilstand	2-16 AC-bremse maks. strøm	3-60	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	4-37 Spøringsfejlsrampling
0-50 LCP-kopi	1-51 Min. hast. v. normal magnet. [Hz]	2-17 Overspændingsstyring	3-61	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	4-38 Spøringsfej rampetimeout
0-51 Opsætningskopi	1-52 U/f-karakteristik - U	2-18 Bremsekontrolbetjning	3-62	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	4-39 Spøringsfej efter rampetimeout
0-6*	Adgangskode	2-19 Overspændingsforstærkning	3-65	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	4-5* Just.- Advarser
0-60 Hovedmenu-adgangskode	1-54 Spændingsreduktion i feltsvækkelse	2-2* Mekanisk bremse	3-66	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	4-50 Advarsel, strøm lav
0-61 Adgang til hovedmenu u.	1-55 U/f-karakteristik - F	2-20 Bremsefjærelsesstrøm	3-67	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	4-51 Advarsel, strøm høj
0-65 adgangskode	1-56 Indk p rot mot testimpulsstr	2-21 Bremseaktiveringshast. [O/MIN]	3-68	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	4-52 Advarsel, hastighed lav
0-66 Adgang til kvikmenu uden adgangskode	1-59 Indk på rot mot testimpulsfrek	2-22 Bremseaktiveringshast. [Hz]	3-70	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	4-53 Advarsel, hastighed høj
0-67 Adgang med bus-adgangskode	1-6* Belastn.-afh. Indstilling	2-23 Bremseaktiveringsforstærkning	3-71	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	4-54 Advarsel, reference lav
0-68 Adgangskode til sikkerhedsparametre	1-60 Belastningskomp. ved lav hastighed	2-24 Stopforsinkelse	3-72	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	4-55 Advarsel, reference høj
0-69 Adgangskodebeskyttelse af sikkerhedsparametre	1-61 Belastningskomp. ved høj hast.	2-25 Bremsefjærelsesstid	3-73	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	4-56 Advarsel, feedback lav
1-1*	Last og motor	2-26 Moment-reference	3-75	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	4-57 Advarsel, feedback høj
1-0*	Gen. indstillinger	2-27 Moment-rampetid	3-76	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	4-58 Manglende motorfasefunktion
1-00 Konfigurationstilstand	1-63 Slipkompenseringstidskonstant	2-28 Boost-faktorforst.	3-77	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	4-6* Hastighedsbypass
1-01 Motorstyringsprincip	1-64 Resonansdæmpning	2-29 Torque Ramp Down Time	3-78	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	4-60 Bypass-hastighed fra [O/MIN]
1-02 Flux-motorfeedbackkilde	1-65 Resonansdæmpning tidskonstant	2-3* Av. Mek. br.	3-80	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	4-61 Bypass-hastighed fra [Hz]
1-03 Momentkarakteristik	1-66 Min. strøm ved lav hastighed	2-30 Position P Start Proportional Gain	3-81	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	4-62 Bypass-hastighed til [O/MIN]
1-04 Overbelastningstilstand	1-67 Belæsningsstype	2-31 Speed PID Start Proportional Gain	3-82	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	4-63 Bypass-hastighed til [Hz]
1-05 Lokal konfigurationstilstand	1-68 Motorinerti	2-32 Speed PID Start Integral Time	3-83	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	5-0* Digital ind-/udgang
1-06 Retning med uret	1-69 Systeminerti	2-33 Speed PID Start Lowpass Filter Time	3-84	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	5-0* Digital I/O-tilstand
1-07 Motorvinkelrøringsjustering	1-7* Startjusteringer		3-85	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	5-00 Digital I/O-tilstand
	1-70 PM-starttilstand		3-86	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	5-01 Klemme 27, tilstand
	1-71 Startforsink.		3-87	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	5-02 Klemme 29, tilstand
	1-72 Startfunktion		3-88	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.-start	3-8* Andre ramper

12-04	DHCP-server	12-98	Grænse-fl.-tællere	14-42	Mindste AEO-frekvens	15-58	Smart Setup Filenavn	16-39	Styrekorttemp.
12-05	Lease udløber	12-99	Medietællere	14-43	Motor-Cosphi	15-59	CSV-filnavn	16-40	Logging-buffer fuld
12-06	Navneservere	13-3*	Intelligent logik	14-5*	Miljø	15-6*	Optionsident.	16-41	Bundstatuslinje på LCP
12-07	Dømenavn	13-00	SL-styreenh.-tilstand	14-50	RFI-filter	15-60	Option monteret	16-45	Motor Phase U Current
12-08	Værtsnavn	13-01	Starthændelse	14-51	DC Link Compensation	15-61	Options SW-version	16-46	Motor Phase V Current
12-09	Fysisk adresse	13-02	Stophændelse	14-52	Ventilatorstyring	15-62	Optionsbestillingnr.	16-47	Motor Phase W Current
12-10	Linkstatus	13-03	Nulstil SLC	14-53	Vedv.vent.	15-63	Optionsserienr.	16-48	Hastighedsref. efter rampe [O/MIN]
12-11	Linkvarighed	13-1*	Sammenlignere	14-55	Udgangsfiler	15-70	Option i port A	16-5*	Ref.& feedb.
12-12	Autoforhåndl.	13-10	Sammenligner, operand	14-56	Kapacitetsudgangsfiler	15-71	Port A-options SW-version	16-50	Ekstern reference
12-13	Linkhast.	13-11	Sammenligner, operatør	14-57	Induktionsudgangsfiler	15-72	Option i port B	16-51	Pulsreference
12-14	Linkduplex	13-12	Sammenligner, værdi	14-59	Faktisk antal vekselret.-enh.	15-73	Port B-options SW-version	16-52	Feedback [enhed]
12-20	Procesdata	13-11*	RS Flip Flops	14-7*	Kompatibilitet	15-74	Option i port C0/E0	16-53	Digi pot-reference
12-21	Skrivning af procesdatakonf.	13-15	RS-FF Operand S	14-72	VLt-alarmsord	15-75	Port C0/E0-options SW-version	16-57	Feedback [O/MIN]
12-22	Læsning af procesdatakonf.	13-16	RS-FF Operand R	14-74	VLt Udv. Status Word (statusord)	15-76	Option i port C1/E1	16-6*	Indgange og udgange
12-23	Skrivning af procesdatakonf.	13-20	Timer	14-80	Optioner	15-8*	Driftsdata II	16-60	Digital indgang
12-24	Læs. af procesdatakonf.	13-4*	Logikregler	14-88	Option Data Storage	15-80	Kørte timer for ventilator	16-61	Klemme 53, koblingsindstilling
12-27	Master-adresse	13-40	Logisk regel, boolesk 1	14-89	Option Detection	15-81	Preset korte timer for ventilator	16-62	Analog indgang 53
12-28	Gem dataværdier	13-41	Logisk regel, operatør 1	14-9*	Fejlindst.	15-89	Configuration Change Counter	16-63	Klemme 54, koblingsindstilling
12-29	Gem altid	13-42	Logisk regel, boolesk 2	14-90	Fejlniveau	15-9*	Parameterinfo.	16-64	Analog indgang 54
12-30	Advarselsparameter	13-43	Logisk regel, operatør 2	15-3*	Apparatinfo.	15-92	Definerede parametre	16-65	Analog udgang 42 [mA]
12-31	Netreference	13-44	Logisk regel, boolesk 3	15-0*	Driftsdata	15-93	Modificerede parametre	16-66	Digital udgang [bin]
12-32	Netstyring	13-51	SL styreenhed,-hændelse	15-00	Driftstimer	15-98	Apparatident.	16-67	Frekvens indgang #29 [Hz]
12-33	CIP-revidering	13-52	SL styreenh.-handling	15-01	Korte timer	16-0*	Dataudlæsninger	16-68	Frekvens indgang #33 [Hz]
12-34	CIP-produktkode	14-3*	Specielle funkt.	15-02	kWh-tæller	16-00	Styreord	16-69	Pulsudgang #27 [Hz]
12-35	EDS-parameter	14-00	Koblingsmønstre	15-03	Antal indkoblinger	16-01	Reference [enhed]	16-70	Pulsudgang #29 [Hz]
12-37	COS-spærretimer	14-01	Koblingsfrekvens	15-04	Antal overtemp.ninger	16-02	Reference %	16-71	Relæudgang [bin]
12-38	COS-filter	14-03	Overmodulation	15-06	Reset kWh-tæller	16-03	Status Word (statusord)	16-72	Tæller A
12-4*	Modbus TCP	14-04	Netforsyn. On/Off	15-1*	Dataloggingstillinger	16-05	Vigtigste faktiske værdi [%]	16-73	Tæller B
12-40	Status Parameter	14-06	Dead Time Compensation	15-10	Logging-klide	16-06	Absolute Position	16-74	Prec. stop-tæller
12-41	Slave Message Count	14-10	Netfej	15-11	Logging-interval	16-1*	Motorstatus	16-75	Analog indg. X30/11
12-42	Slave Exception Message Count	14-11	Netspænding ved netfej	15-12	Udløserhændelse	16-10	Effekt [kW]	16-76	Analog indg. X30/12
12-5*	EtherCAT	14-12	Funktion ved netubalance	15-13	Logging-tilstand	16-11	Effekt [hk]	16-77	Analog udg. X45/1 [mA]
12-50	Configured Station Alias	14-14	Kin. Backup Time Out	15-14	Prøver for udløser	16-12	Motorspænding	16-79	Analog udg. X45/3 [mA]
12-51	Configured Station Address	14-15	Kin. Backup Gain	15-2*	Baggrundslogbog	16-13	Frekvens	16-8*	Fjeldbus- & FC-port
12-59	EtherCAT Status	14-16	Kin. Backup Gain	15-20	Baggrundslogbog: Hændelse	16-14	Motorstrøm	16-80	Fjeldbus, CTW 1
12-6*	Ethernet PowerLink	14-20	Trip-reset	15-21	Baggrundslogbog: værdi	16-15	Frekvens [%]	16-82	Fjeldbus-REF 1
12-60	Node ID	14-21	Automatisk genstartstid	15-22	Baggrundslogbog: Tid	16-16	Moment [Nm]	16-84	Komm. -optionsstatusord
12-62	SDO Timeout	14-22	Driftstilstand	15-3*	Fejllogbog	16-17	Hastighed [O/MIN]	16-85	FC-port, CTW 1
12-66	Threshold	14-23	Typekodeindstil.	15-30	Fejllogbog: Fejlkode	16-18	Termisk motorbelastning	16-86	FC-port, REF 1
12-67	Threshold Counters	14-24	Tripfors. ved strømgrænse	15-31	Fejllogbog: værdi	16-19	KTY-følertemperatur	16-87	Bus Readout Alarm/Warning
12-68	Cumulative Counters	14-25	Trip-forsinkelse ved momentgrænse	15-4*	Apparatident.	16-20	Motorvinkel	16-9*	Diagn.udlæsninger
12-69	Ethernet PowerLink Status	14-26	Trip-forsinkelse ved vekselretfej	15-40	FC-type	16-21	Torque [%] High Res.	16-90	Alarmord
12-8*	Andre Eth.-tjenest	14-28	Produktionsindstillinger	15-41	Effektdele	16-22	Moment [%]	16-91	Alarmord 2
12-80	FTP-server	14-29	Servicekode	15-42	Spænding	16-23	Motor Shaft Power [kW]	16-92	Advarselsord
12-81	HTTP-server	14-30	Stromgrænsestyr.	15-43	Softwareversion	16-24	Calibrated Stator Resistance	16-93	Advarselsord 2
12-82	SMTP-tjeneste	14-31	Stromgrænsestyring, prop.-forst.	15-44	Bestilt typekodestrøg	16-25	Moment [Nm] høj	17-1*	Feedback
12-89	Transparent socketchannel-port	14-32	Stromgrænsestyring, integr.-tid	15-45	Faktisk typekodestrøg	16-3*	Apparatstatus	17-1*	Trinv. enc. græfl.
12-9*	Av. Eth.-tjenester	14-33	Stromgrænsestyring, filtertid	15-46	Apparatbestillingsnummer	16-30	DC Link-spænding	17-10	Signaltype
12-90	Kabdiagnostik	14-34	Beskyttelse mod stalling	15-47	Effektortbestillingsnr.	16-32	Bremseenergi /sek	17-11	Opløsning (PPR)
12-91	Auto Cross Over	14-35	Beskyttelse mod stalling	15-48	LCP-id-nr.	16-33	Bremseenergi /2 min	17-2*	Abs. enc. græfl.
12-92	IGMP-snooping	14-36	Fieldweakening Function	15-49	SW-id, styrekort	16-34	Kølepl.-temp.	17-20	Valg af protokol
12-93	Kabelfejlfænde	14-37	Fieldweakening Function	15-50	SW-id, styrekort	16-35	Termisk vekselretterbelastning	17-21	Opløsning (positioner/omdr.)
12-94	Broadcast-stormbeskyttelse	14-40	VT-niveau	15-51	Apparatserienummer	16-36	Vekselret. Nom. Strøm	17-24	SSI-dataleugde
12-95	Broadcast-stormfilter	14-41	Mindste magnetisering for AEO	15-53	Effektortserienr.	16-37	Vekselret. Maks. strøm	17-25	Clockfrekvens
12-96	Port Config					16-38	SL Controller State	17-26	SSI-dataformat

42-15	Feedback Filter	600-52 Fejltilstandstæller
42-17	Tolerance Error	601-**PROFIDrive 2
42-18	Zero Speed Timer	601-22 PROFIDrive Safety Channel Tel. No.
42-19	Zero Speed Limit	
42-2*	Safe Input	
42-20	Safe Function	
42-21	Type	
42-22	Discrepancy Time	
42-23	Stable Signal Time	
42-24	Restart Behaviour	
42-3*	General	
42-30	External Failure Reaction	
42-31	Reset Source	
42-33	Parameter Set Name	
42-35	S-CRC Value	
42-36	Level 1 Password	
42-4*	SSI	
42-40	Type	
42-41	Ramp Profile	
42-42	Delay Time	
42-43	Delta T	
42-44	Deceleration Rate	
42-45	Delta V	
42-46	Zero Speed	
42-47	Rampetid	
42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start	
42-49	S-ramp Ratio at Decel. slut	
42-5*	SLS	
42-50	Cut Off Speed	
42-51	Speed Limit	
42-52	Fail Safe Reaction	
42-53	Start Ramp	
42-54	Ramp Down Time	
42-6*	Safe Fieldbus	
42-60	Valg af telegram	
42-61	Destination Address	
42-8*	Status	
42-80	Safe Option Status	
42-81	Safe Option Status 2	
42-82	Safe Control Word	
42-83	Safe Status Word	
42-85	Active Safe Func.	
42-86	Safe Option Info	
42-88	Supported Customization File Version	
42-89	Customization File Version	
42-9*	Special	
99-*	Udvikl.-support	
99-0*	DSP Debug	
99-00	DAC 1-valg	
99-01	DAC 2-valg	
99-02	DAC 3 selection	
99-03	DAC 4 selection	
99-04	DAC 1 scale	
99-05	DAC 2-skala	
99-06	DAC 3-skala	
99-07	DAC 4-skala	
99-08	Testparam. 1	
99-09	Testparam. 2	
99-10	DAC Option Slot	
99-1*	Hardware Control	
99-11	RFL 2	
99-12	Ventilator	
99-1*	Software Readouts	
99-13	Klartid	
99-14	Paramdb-forespørgsler i kø	
99-15	Sekundær timer ved vekslerterfejl	
99-16	Antal strømfolere	
99-17	tCon1 time	
99-18	tCon2 time	
99-19	Time Optimize Measure	
99-2*	Heatsink Readouts	
99-20	HS-temp. (PC1)	
99-21	HS-temp. (PC2)	
99-22	HS-temp. (PC3)	
99-23	HS-temp. (PC4)	
99-24	HS-temp. (PC5)	
99-25	HS-temp. (PC6)	
99-26	HS-temp. (PC7)	
99-27	HS-temp. (PC8)	
99-3*	Performance Readouts	
99-34	Perf FastThread AOC	
99-35	Perf SlowThread AOC	
99-36	Perf IdleThread AOC	
99-37	Perf SystemIdleThread AOC	
99-38	Perf CPU usage AOC (%)	
99-39	Performance IntervalCounter	
99-4*	Software Control	
99-40	StartupWizardState	
99-41	Performance Measurements	
99-5*	PC Debug	
99-50	PC Debug Selection	
99-51	PC Debug 0	
99-52	PC Debug 1	
99-53	PC Debug 2	
99-54	PC Debug 3	
99-55	PC Debug 4	
99-56	Fan 1 Feedback	
99-57	Fan 2 Feedback	
99-58	PC Auxiliary Temp	
99-59	Power Card Temp.	
99-8*	RTDC	
99-80	tCon1 Selection	
99-81	tCon2 Selection	
99-82	Trig Compare Selection	
99-83	Trig Compare Operator	
99-84	Trig Compare Operand	
99-85	Trig Start	
99-86	Pre-trigger	
99-9*	Internal Values	
99-90	Tilstedeværende optioner	
99-91	Motor Power Internal	
99-92	Motor Voltage Internal	
99-93	Motor Frequency Internal	
600-** PROFIsafe		
600-22	PROFIDrive/safe Tel. Selected	
600-44	Fejlmeddelelsetæller	
600-47	Fejlnummer	

Indeks

Å

Åben sløjfe..... 20

A

AC-bølgeform..... 7

AC-indgang..... 7, 17

Adskilt netspænding..... 17

Advarsler..... 40

Afbryder..... 22, 66

Afbryderkontakt..... 23

Afladningstid..... 8

Afstand for køling..... 22

Alarmer..... 40

Alarmlog..... 24

AMA..... 39, 42, 46

AMA med klemme T27 tilsluttet..... 32

AMA uden klemme T27 tilsluttet..... 32

Analog hastighedsreference..... 32

Analog indgang..... 18, 41, 63

Analog udgang..... 18, 64

Analogt signal..... 41

Auto on..... 25, 31, 38

Auto On..... 40

Automatisk motortilpasning..... 30

Auto-nulstilling..... 23

B

Bagplade..... 11

Belastningsfordeling..... 8

Betjeningstast..... 24

Bremse

Bremsmodstand..... 42

Bremsstyring..... 43

Bremsning..... 39, 44

C

Certificering..... 7

D

DC-link..... 42

DC-strøm..... 7, 13, 39

Digital indgang..... 19, 40, 42, 63

Digital udgang..... 64

Driftskommando..... 31

E

Effektfaktor..... 7, 22

Eksploderet tegning..... 5, 6

Ekstern alarmnulstilling..... 35

Ekstern kommando..... 40

Ekstern styreenhed..... 4

Eksterne kommandoer..... 7

Ekstraudstyr..... 17, 19, 22, 23

Elektrisk forstyrrelse..... 13

Elektrisk installation..... 13

EMC..... 13

EMC-forstyrrelse..... 16

EN50598-2..... 62

Encoderens omdrejningsretning..... 31

Energieffektivitet..... 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60

Energieffektivitetsklasse..... 62

F

Fabriksindstilling..... 26

Fasetab..... 41

FC..... 21

Feedback..... 20, 22, 39, 45

Fejlfinding..... 50

Fejllog..... 24

Fjernbetjent kommando..... 4

Fjernreference..... 39

Flere frekvensomformere..... 13

Flux..... 37

Flydende delta..... 17

Forbindelse..... 19

Forkortelser..... 75

Forsyningsspænding..... 17, 18, 23, 45

G

Godkendelse..... 7

H

Hand on..... 25, 38

Harmoniske svingninger..... 7

Hastighedsreference..... 20, 31, 32, 38

Hastighedsreference, analog..... 32

Højspænding..... 8, 23

Hovedmenu..... 24

I		M	
IEC 61800-3.....	17	Mål.....	74
Indgangs strøm.....	16	Manuel initialisering.....	26
Indgangsafbryder.....	17	MCT 10.....	18, 23
Indgangsklemme.....	17, 20, 23, 41	Mekanisk bremsestyring.....	20, 37
Indgangssignal.....	20	Mekanisk installation.....	10
Indgangsspænding.....	23	Mellemkreds.....	42
Indgangsstrøm.....	7, 13, 17, 22, 23, 40	Menustruktur.....	25
Indgangsstrømledninger.....	22	Menutast.....	24
Initialisering.....	26	Miljø.....	62
Installation.....	22	Modbus RTU.....	21
Isolering mod forstyrrelser.....	22	Moment.....	43
J		Momentgrænse.....	50
Jordet delta.....	17	Momentkarakteristik.....	61
Jording.....	16, 17, 22, 23	Montering.....	11, 19, 21, 22
Jordledning.....	13	Monteringsmiljø.....	10
Jordtilslutning.....	22	Motor	
K		Motordata.....	42, 46
Kabelføring.....	22	Motoreffekt.....	46
Kabellængde og -tværsnit.....	62	Motorstrøm.....	46
Kabelspecifikationer.....	62	Motortermistor.....	36
Klemme 37.....	32	Termistor.....	36
Klemme 53.....	20	Motorbeskyttelse.....	4
Klemme 54.....	20, 48	Motordata.....	27, 30, 50
Køleplade.....	45	Motoreffekt.....	13, 24
Køling.....	11	Motorens omdrejningsretning.....	31
Kommunikationsoption.....	45	Motorhastighed.....	27
Kontakt.....	20	Motorkabel.....	13, 16, 0
Konventioner.....	75	Motorkabler.....	16, 22
Kortslutning.....	43	Motorstatus.....	4
Krav til afstand.....	11	Motorstrøm.....	7, 24, 30
Kvikmenu.....	24	Motorudgang.....	61
L		N	
Lækstrøm.....	9, 13	Navigationstast.....	24, 25, 27, 38
LCP-betjeningspanel.....	23	Netforsyning.....	56, 57, 58, 61
Leder.....	22	Netspænding.....	7, 17, 24, 39
Ledningsdiagram.....	14	Nominel effekt.....	74
Ledningsstørrelse.....	13, 16	Nulstil.....	23, 24, 25, 26, 40, 42, 43, 47
Løft.....	11	O	
Lokal betjening.....	23, 25, 38	Omgivelsesforhold.....	62
Lukket sløjfe.....	20	Opbevaring.....	10
		Opsætning.....	24, 31
		Opstart.....	26
		Overophedning.....	42

Overspænding.....	39, 50	Styrekarakteristik.....	66
Overstrømsbeskyttelse.....	13	Styreklemme.....	25, 27, 38, 40
Overtemperatur.....	42	Styrekort	
P		Styrekort.....	41, 65
Parametermenustruktur.....	76	Styrekort.....	65, 66
PELV.....	36	Styreledninger.....	13, 19, 22
PM-motor.....	28	Styreledninger til termistor.....	17
Potentialeudligning.....	13	Styreledningsføring.....	16
Programmering.....	19, 23, 24, 25, 41	Styreordstimeout.....	43
Puls/encoder-indgang.....	64	Styresignal.....	38
Pulsstart/-stop.....	34	Switchfrekvens.....	40
R		Symboler.....	75
Rampe ned-tid.....	50	Systemfeedback.....	4
Rampe op-tid.....	50	T	
Reference.....	24, 32, 38, 39, 40	Termisk beskyttelse.....	7
Relæudgang.....	65	Termisk motorbeskyttelse.....	36
RFI-filter.....	17	Termistor.....	17
RMS-strøm.....	7	Tilsløst anvendelse.....	4
RS-485.....	35	Tilspænding af dæksel.....	16
RS-485 seriel kommunikation.....	21, 65	Tilspænding, klemme.....	73
Rystelse.....	10	Tilspændingsmoment for frontpanel.....	74
S		Transientbeskyttelse.....	7
Sætpunkt.....	40	Trip.....	36, 40
Safe Torque Off.....	20	Triplås.....	40
Seriel kommunikation.....	18, 25, 38, 39, 40, 65	Typeskilt.....	10
Service.....	38	U	
Sikkerhed.....	9	Uddannet personale.....	8
Sikring.....	13, 22, 45, 66	Udgang, 24 V DC.....	65
Skærmet kabel.....	16, 22	Udgangsklemme.....	23
SLC.....	36	Udgangsstrøm.....	39, 42
Sleep mode.....	40	Udgangsstrømledninger.....	22
SmartStart.....	26	Udgangsydeevne (U, V, W).....	61
Spændingsniveau.....	63	USB seriel kommunikation.....	65
Spændingsubalance.....	41	Utilsløst motoromdrejning.....	9
Specifikationer.....	21	Utilsløst start.....	8, 38
Start/stop-kommando.....	34	V	
Startbeting.....	39	Vægt.....	74
Statusdisplay.....	38	Vedligeholdelse.....	38
Statustilstand.....	38	Vibrationer.....	10
STO.....	20, 32	Vindmølleeffekt.....	9
Strømgrænse.....	50	Y	
Strømklassificering.....	42	Ydeevne.....	66
Strømtilslutning.....	13		

Yderligere ressourcer..... 4



www.danfoss.com/drives

.....
Danfoss påtager sig intet ansvar for mulige fejl i kataloger, brochurer og andet trykt materiale. Danfoss forbeholder sig ret til uden forudgående varsel at foretage ændringer i sine produkter, herunder i produkter, som allerede er i ordre, såfremt dette kan ske uden at ændre allerede aftalte specifikationer. Alle varemærker i dette materiale tilhører de respektive virksomheder. Danfoss og Danfoss-logoet er varemærker tilhørende Danfoss A/S. Alle rettigheder forbeholdes.
.....

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
www.danfoss.com/drives

