ENGINEERING TOMORROW

Betjeningsvejledning

VLT® AQUA Drive FC 202

0,25–90 kW

www.vlt.dk

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss A/S
6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S

Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter
Type designation(s): FC-202XYYYZZ**********

Character X: N or P
Character YYY: K25, K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2, 1M4
Character ZZ: S2, S4, T2, T4, T6, T7
* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.
The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1:2007 + A1:2017	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

EMC Directive 2014/30/EU

EN61800-3:2004 + A1:2012	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods.

RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.

EN63000:2018	Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

Date: 2020.09.15 Place of issue:	Issued by	Date: 2020.09.15 Place of issue:	Approved by
Graasten, DK	**Signature:** **Name: Gert Kjær** **Title: Senior Director, GDE**	Graasten, DK	**Signature:** **Name: Michael Termansen** **Title: VP, PD Center Denmark**

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

Classified as Business

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **T or U at character 18 of the typecode.**

Machine Directive 2006/42/EC

EN/IEC 61800-5-2:2007 (Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

Other standards considered:

EN ISO 13849-1:2015 (Safe Stop function, PL d (MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)	Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design
EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011 (Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))	Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems Part 1: General requirements Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems
EN/IEC 62061:2005 + A1:2013 (Safe Stop function, SILCL 2)	Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009 (Stop Category 0)	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory **(2 at character 32 in the typecode)**, or it can be separately installed as an additional part.

2014/34/EU - Equipment for explosive atmospheres (ATEX)

Based on EU harmonized standard:

EN 50495: 2010	Safety devices required for safe functioning of equipment with respect to explosion risks.

Notified Body:
PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig,
has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.

Indholdsfortegnelse

1 Introduktion 4
1.1 Formålet med Betjeningsvejledningen 4
1.2 Yderligere ressourcer 4
1.3 Manual- og softwareversion 4
1.4 Produktoversigt 4
1.5 Godkendelser og certificeringer 8
1.6 Bortskaffelse 8

2 Sikkerhed 9
2.1 Sikkerhedssymboler 9
2.2 Uddannet personale 9
2.3 Sikkerhedsforanstaltninger 9

3 Mekanisk montering 11
3.1 Udpakning 11
3.2 Monteringsmiljøer 11
3.3 Montering 11

4 Elektrisk installation 14
4.1 Sikkerhedsanvisninger 14
4.2 EMC-korrekt installation 14
4.3 Jording 14
4.4 Ledningsdiagram 16
4.5 Adgang 18
4.6 Motortilslutning 18
4.7 Tilslutning af netspænding 19
4.8 Styreledninger 19
4.8.1 Styreklemmetyper 19
4.8.2 Ledningsføring til styreklemmer 21
4.8.3 Aktivering af motordrift (klemme 27) 21
4.8.4 Valg af spænding/strøm som indgang (kontakter) 22
4.8.5 RS485 seriel kommunikation 22
4.9 Kontrolliste ved installation 23

5 Idriftsættelse 24
5.1 Sikkerhedsanvisninger 24
5.2 Tilslutning af strøm 24
5.3 Betjening via LCP-betjeningspanel 24
5.3.1 Grafisk LCP-betjeningspanel (GLCP) 24
5.3.2 Parameterindstillinger 26

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

5.3.3 Upload/download af data til/fra LCP'et 26
5.3.4 Ændring af parameterindstillinger 26
5.3.5 Gendannelse af fabriksindstillinger 26
5.4 Grundlæggende programmering 27
5.4.1 Idriftsættelse med SmartStart 27
5.4.2 Idriftsættelse via hovedmenuen 27
5.4.3 Opsætning af asynkron motor 28
5.4.4 PM-motoropsætning i VVC+ 28
5.4.5 SynRM-motoropsætning med VVC+ 29
5.4.6 Automatisk energioptimering (AEO) 30
5.4.7 Automatisk motortilpasning (AMA) 30
5.5 Kontrol af motorens omdrejningsretning 31
5.6 Test af lokal betjening 31
5.7 Systemstart 31

6 Eksempler på applikationsopsætninger 32

7 Vedligeholdelse, diagnostik og fejlfinding 36
7.1 Vedligeholdelse og service 36
7.2 Statusmeddelelser 36
7.3 Advarsels- og alarmtyper 38
7.4 Liste over advarsler og alarmer 39
7.5 Fejlfinding 46

8 Specifikationer 49
8.1 Elektriske data 49
8.1.1 Netforsyning 1 x 200–240 V AC 49
8.1.2 Netforsyning 3 x 200–240 V AC 49
8.1.3 Netforsyning 1 x 380–480 V AC 52
8.1.4 Netforsyning 3 x 380–480 V AC 52
8.1.5 Netforsyning 3 x 525–600 V AC 56
8.1.6 Netforsyning 3 x 525–690 V AC 59
8.2 Netforsyning 62
8.3 Motorudgang og motordata 62
8.4 Omgivelsesforhold 63
8.5 Kabelspecifikationer 63
8.6 Styringsind-/udgange og styringsdata 63
8.7 Tilspændingsmomenter på tilslutninger 66
8.8 Sikringer og afbrydere 67
8.9 Nominel effekt, vægt og mål 74

9 Appendiks 76

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

9.1 Symboler, forkortelser og konventioner 76
9.2 Parametermenustruktur 76

Indeks 82

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

1

1 Introduktion

1.1 Formålet med Betjeningsvejledningen

Denne betjeningsvejledning indeholder oplysninger om sikker installation og idriftsættelse af frekvensomformeren.

Betjeningsvejledningen er beregnet til brug af uddannet personale.
Læs og følg instruktionerne for at bruge frekvensomformeren sikkert og professionelt. Vær særligt opmærksom på sikkerhedsanvisningerne og de generelle advarsler. Opbevar altid denne betjeningsvejledning tilgængeligt sammen med frekvensomformeren.

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® AQUA Drive FC 202 *Programming Guiden* indeholder detaljerede oplysninger om parametre og mange applikationseksempler.
- VLT® AQUA Drive FC 202 *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.vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/* for at få en liste.

1.3 Manual- og softwareversion

Denne manual bliver regelmæssigt gennemgået og opdateret. Alle forslag til forbedringer er velkomne.

Tabel 1.1 viser manualversionen og den tilsvarende softwareversion.

Udgave	Bemærkninger	Software-version
MG20MDxx	Parameterlisten er opdateret, så den afspejler softwareversion 2.6x. Redaktionel opdatering.	2.6x

Tabel 1.1 Manual- og softwareversion

1.4 Produktoversigt

1.4.1 Tilsigtet anvendelse

Frekvensomformeren er en elektronisk motorstyreenhed beregnet til:

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

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

Frekvensomformeren er godkendt til brug i bolig-, industri- og erhvervsmiljøer i overensstemmelse med lokale love, standarder og emissionsgrænser som beskrevet i *Design Guiden*.

Enkeltfasede frekvensomformere (S2 og S4) installeret i EU

Følgende begrænsninger gælder:

- Enheder med en indgangsstrøm under 16 A og en netforsyning over 1 kW (1,5 hk) er kun beregnet til brug som professionelt udstyr i erhverv, professioner eller industrien, og må ikke sælges til offentligheden.
- Svømmehaller, vandværker, landbrug, erhvervsbyggeri og industri er tiltænkte anvendelsesområder. Alle andre enkeltfasede apparater er udelukkende beregnet til brug i private lavspændingssystemer, som kun er i forbindelse med det offentlige forsyningsnet ved mellemhøjt eller højt spændingsniveau.
- Operatørerne af private systemer skal sikre, at EMC-miljøet overholder IEC 610000-3-6 og/eller kontraktbetingelserne.

BEMÆRK!

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

Påregnelig forkert anvendelse

Brug ikke frekvensomformeren 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*.

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

1.4.2 Funktioner

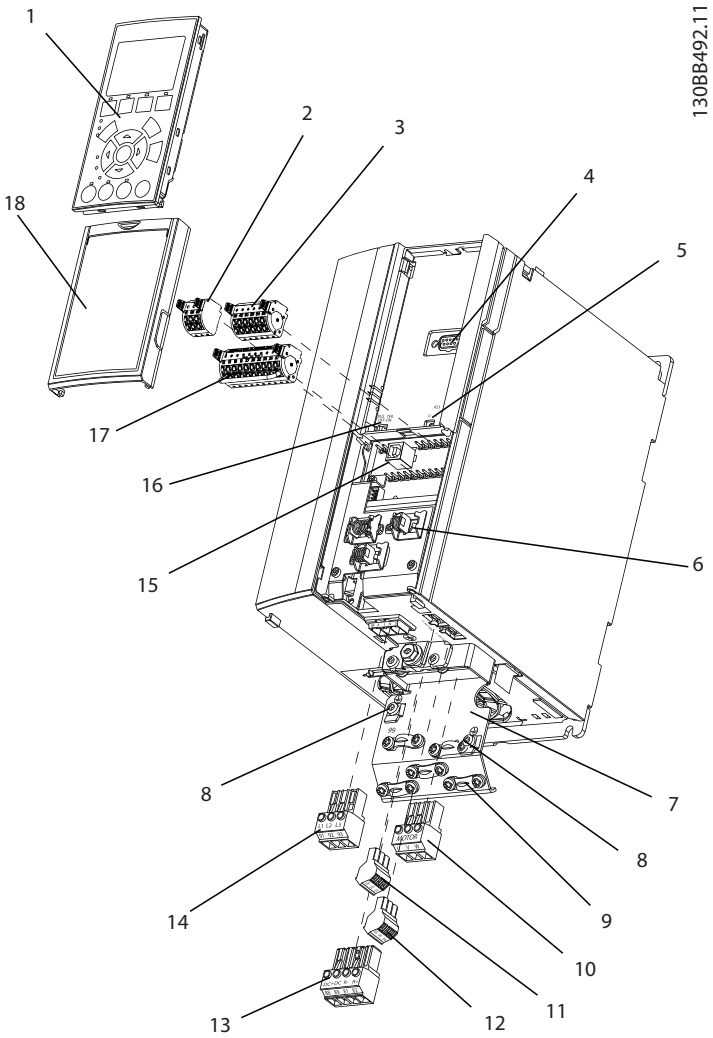
VLT® AQUA Drive FC 202 er konstrueret til applikationer inden for vand- og spildevandsområdet. Udvalget af standardfunktioner og valgfrie funktioner er bl.a. følgende:

- Kaskadestyring.
- Registrering af tør kørsel.
- Slut på kurve-detektering.
- SmartStart.
- Motoralternering.
- Udrensning.
- 2-trinsramper.
- Flow-bekræftelse.
- Kontraventilbeskyttelse.
- Safe Torque Off.
- Registrering af lavt flow.
- Pre/post lubrication.
- Pipe fill mode.
- Sleep mode.
- Realtidsur.
- Brugerkonfigurérbare info-tekster.
- Advarsler og alarmer.
- Adgangskodebeskyttelse.
- Overbelastningsbeskyttelse.
- Smart Logic Control.
- Dobbelt nominel effekt (høj/normal overbelastning).

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

1

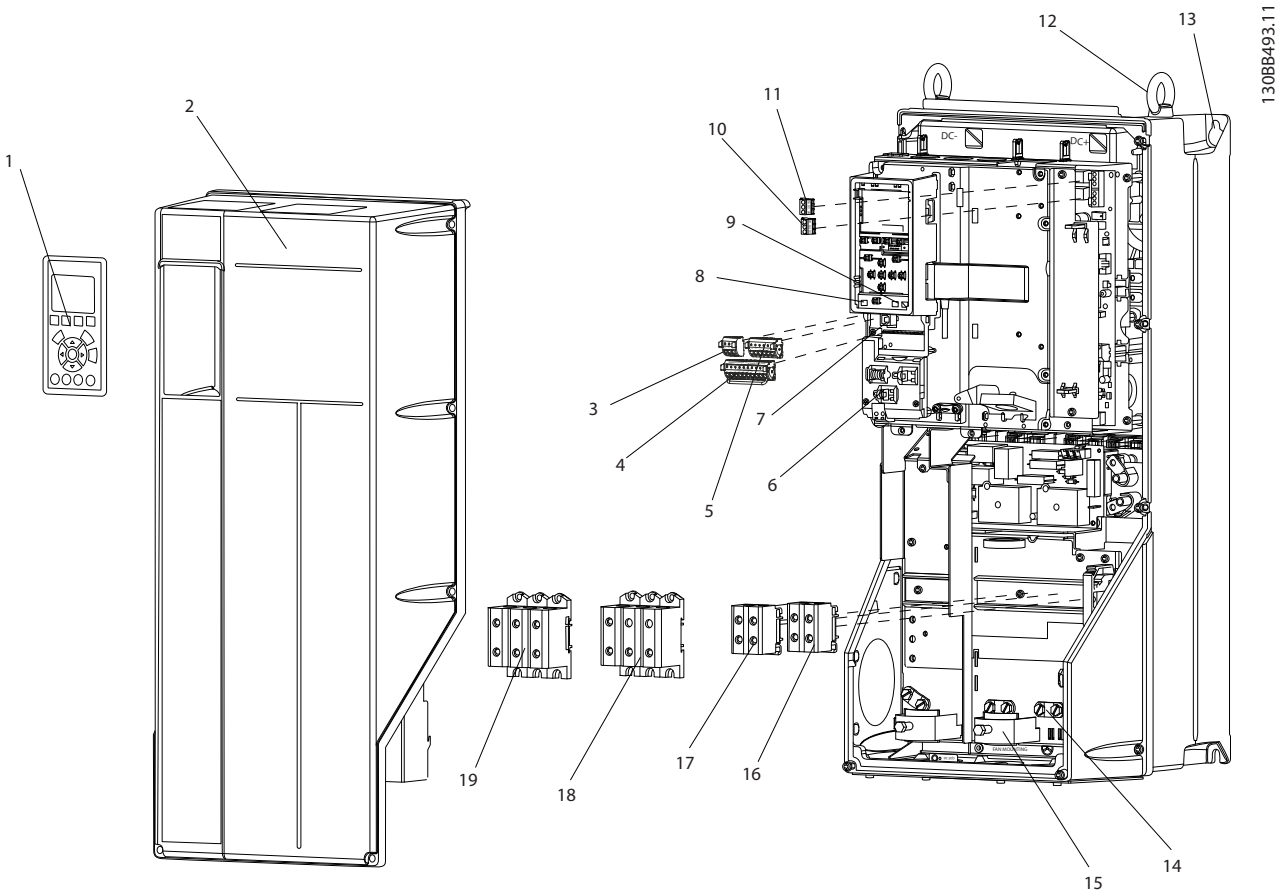
1.4.3 Eksploderede tegninger



1	LCP-betjeningspanel (LCP)	10	Motor udgangs klemmer 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS485 fieldbus stik (+68, -69)	11	Relæ 2 (01, 02, 03)
3	Analogt I/O-stik	12	Relæ 1 (04, 05, 06)
4	LCP-indgangs stik	13	Klemmer til bremse (-81, +82) og belastnings fordeling (-88, +89)
5	Analoge kontakter (A53), (A54)	14	Net indgangs klemmer 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Kable skærms stik	15	USB-stik
7	Plade til jordterminering	16	Fieldbus klemme kontakt
8	Jordings bøjle (PE)	17	Digital I/O og 24 V -forsyning
9	Jordingsbøjle og træk aflastning til skærmet kabel	18	Afdækning

Illustration 1.1 Eksploderet tegning, kapslingsstørrelse A, IP20

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.



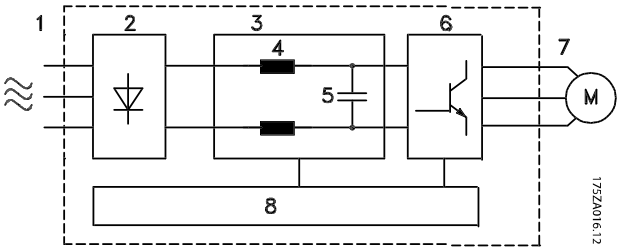
1	LCP-betjeningspanel (LCP)	11	Relæ 2 (04, 05, 06)
2	Afdækning	12	Løftering
3	RS485 fieldbus stik	13	Monteringshul
4	Digital I/O og 24 V -forsyning	14	Jordings bøjle (PE)
5	Analogt I/O-stik	15	Kable skærms stik
6	Kable skærms stik	16	Bremseklemme (-81, +82)
7	USB-stik	17	Belastningsfordelingsklemme (DC-bus) (-88, +89)
8	Fieldbus klemme kontakt	18	Motor udgangs klemmer 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analoge kontakter (A53), (A54)	19	Net indgangs klemmer 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relæ 1 (01, 02, 03)	–	–

Illustration 1.2 Eksploderet tegning kapslingsstørrelser B og C, IP55 og IP66

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

1

Illustration 1.3 er et blokdiagram over frekvensomformerens indvendige komponenter.



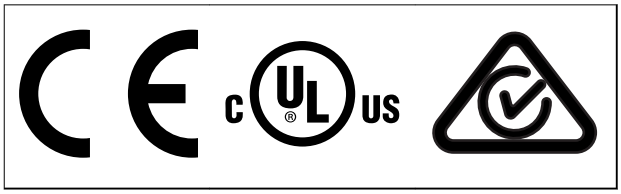
Område	Titel	Funktioner
1	Netforsyning	• Trefaset netspænding til frekvensomformeren.
2	Ensretter	• Ensretterbroen omdanner AC-indgangen til DC-strøm, hvilket forsyner vekselretteren med strøm.
3	DC-bus	• DC-busmellemkredsen håndterer DC-strømmen.
4	DC-reaktorer	• Filtrerer DC-mellemkredsspændingen. • Beskytter mod forbigående netforsyning • Reducerer RMS-strømmen. • Hæver effektfaktoren, der går tilbage til ledningen. • Reducerer harmoniske strømme i AC-indgangsstrømmen.
5	Kondensatorgruppe	• Lagrer DC-strømmen. • Giver gennemkøringsbeskyttelse mod korte effekttab.
6	Vekselretter	• Omdanner DC-strømmen til en kontrolleret PWM AC-bølgeform for at opnå en kontrolleret, regulerbar udgang til motoren.
7	Udgang til motor	• Reguleret trefaset udgangsstrøm til motoren.
8	Styrekredsløb	• Netforsyning, intern procesbehandling, udgang og motorstrøm overvåges med henblik på effektiv drift og styring. • Brugergrænsefladen og eksterne kommandoer overvåges og udføres. • Statusudgang og styring kan leveres.

Illustration 1.3 Blokdiagram over frekvensomformeren

1.4.4 Kapslingsstørrelser og nominel effekt

Se *kapitel 8.9 Nominel effekt, vægt og mål* for at få oplysninger om frekvensomformernes kapslingsstørrelser og nominel effekt.

1.5 Godkendelser og certificeringer



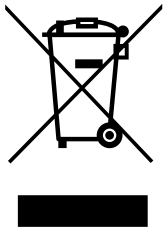
Tabel 1.2 Godkendelser og certificeringer

Flere godkendelser og certificeringer er tilgængelige. Kontakt den lokale Danfoss-partner. Frekvensomformere med kapslingsstørrelse T7 (525–690 V) er kun UL-certificerede til 525–600 V.

Frekvensomformeren overholder fastholdelseskravene for termisk hukommelse i UL 508C. Se afsnittet *Termisk motorbeskyttelse* i den produktrelevante *Design Guide* for flere oplysninger.

For at sikre overensstemmelse med europæisk konvention om international transport af farligt gods ad indre vandveje (ADN), se *ADN-korrekt installation* i den produktrelevante *Design Guide*.

1.6 Bortskaffelse



Udstyr, der indeholder elektriske komponenter, må ikke smides ud sammen med almindeligt affald.
Det skal indsamles særskilt i overensstemmelse med gældende lokal lovgivning.

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

2 Sikkerhed

2.1 Sikkerhedssymboler

Følgende symboler anvendes i denne vejledning:

⚠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 frekvensomformeren. Det er kun tilladt for uddannet personale at montere og betjene dette udstyr.

Uddannet personale defineres som udlærte medarbejdere, som er autoriseret til at montere, idriftsætte og vedligeholde udstyr, systemer og kredsløb i overensstemmelse med relevante love og bestemmelser. Derudover skal personalet være bekendte med de instruktioner og sikkerhedsforanstaltninger, der er beskrevet i denne manual.

2.3 Sikkerhedsforanstaltninger

⚠ADVARSEL

HØJSPÆNDING

Frekvensomformere indeholder højspænding, når de er tilsluttet netspændingen, DC-forsyning 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, start og vedligeholdelse må kun udføres af personale, der er uddannet til det.**

⚠ADVARSEL

UTILSIGTET START

Når frekvensomformeren er tilsluttet netspændingen, DC-forsyningen, 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 starte via en ekstern kontakt, en fieldbuskommando, et indgangsreferencesignal fra LCP'et 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, før frekvensomformeren tilsluttes netspændingen, DC-forsyningen eller belastningsfordeling.**

⚠ADVARSEL

AFLADNINGSTID

Frekvensomformeren indeholder DC-link-kondensatorer, der kan forblive opladede, selv når frekvensomformeren ikke er forsynet med strøm. Der kan være højspænding til stede, selv når LED-advarselslamperne er slukkede. 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.

- **Stop motoren.**
- **Frakobl netspændingen og de eksterne DC-link-strømforsyninger, herunder reservebatterier (backup), UPS og DC-link-tilslutninger til andre frekvensomformere.**
- **Afbryd eller lås PM-motor.**
- **Vent, indtil kondensatorerne er helt afladede. Minimumventetiden er angivet i *Tabel 2.1*.**
- **Før der foretages service- eller reparationsarbejde, skal der anvendes et egnet måleapparat til at måle spændingen og for at sikre, at kondensatorerne er fuldt afladede.**

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

2

Spænding [V]	Minimumventetid (minutter)		
	4	7	15
200–240	0,25–3,7 kW (0,34–5 hk)	–	5,5–45 kW (7,5–60 hk)
380–480	0,37–7,5 kW (0,5–10 hk)	–	11–90 kW (15–121 hk)
525–600	0,75–7,5 kW (1–10 hk)	–	11–90 kW (15–121 hk)
525–690	–	1,1–7,5 kW (1,5–10 hk)	11–90 kW (15–121 hk)

Tabel 2.1 Afladningstid

⚠ADVARSEL

FARLIG LÆKSTRØM

Lækstrømmene overstiger 3,5 mA. Hvis frekvensomformeren 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.

- **Sørg for, at montering, start og vedligeholdelse må kun udføres af uddannet og kvalificeret personale.**
- **Elektrisk arbejde skal overholde nationale og lokale sikkerhedsforskrifter.**
- **Følg procedurerne i denne vejledning.**

⚠ADVARSEL

UTILSIGTET MOTOROMDREJNING VINDMØLLEEFFEKT

Utilsigtet rotation i permanente magnetmotorer medfører spænding og kan oplade apparatet, hvilket kan resultere i død, alvorlig personskade eller skade på udstyret.

- **Sørg for, at permanente magnetmotorer blokeres for at forhindre utilsigtet rotation.**

⚠FORSIGTIG

FARE PGA. INTERN FEJL

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

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

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

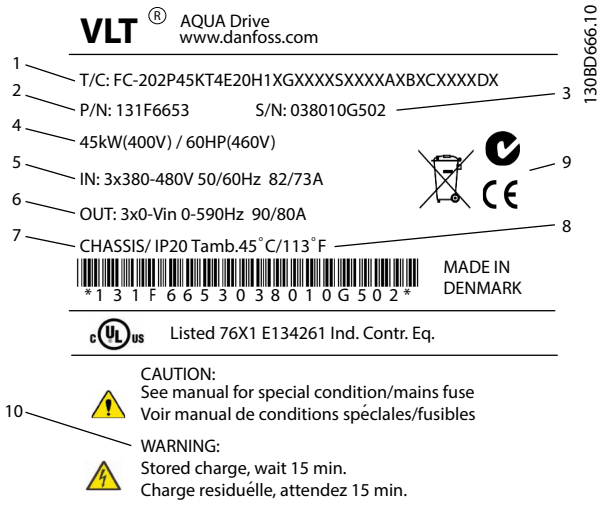
3 Mekanisk montering

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 frekvensomformeren 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	Maksimum omgivelsestemperatur
9	Certificeringer
10	Afladningstid (advarsel)

Illustration 3.1 Typeskilt på produkt (eksempel)

BEMÆRK!

Fjern ikke typeskiltet fra frekvensomformeren. Hvis typeskiltet fjernes, ophæves garantien.

3.1.2 Opbevaring

Kontrollér, at alle krav til opbevaring er opfyldt. SE *kapitel 8.4 Omgivelsesforhold* for yderligere 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

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

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

3.3 Montering

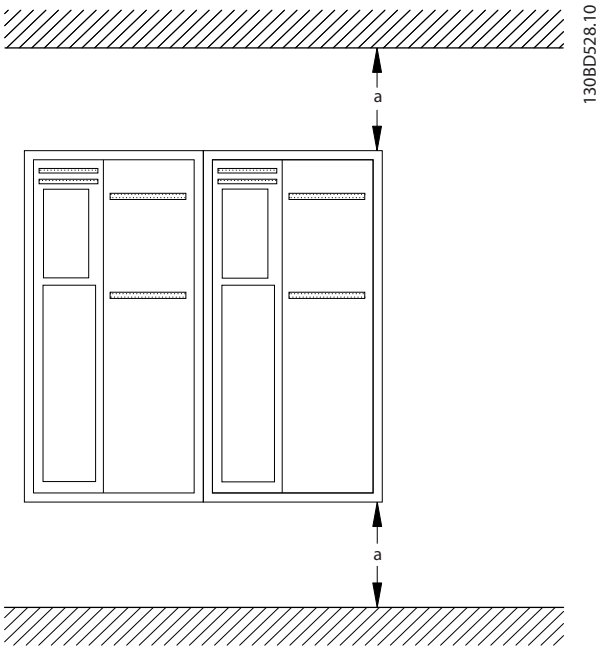
BEMÆRK!

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.

3



Kapsling	A2–A5	B1–B4	C1, C3	C2, C4
a [mm (tommer)]	100 (3,9)	200 (7,9)	200 (7,9)	225 (8,9)

Illustration 3.2 Fri afstand til køling foroven og forneden

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 frekvensomformeren monteres, kan bære apparatets vægt. Frekvens-omformeren 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

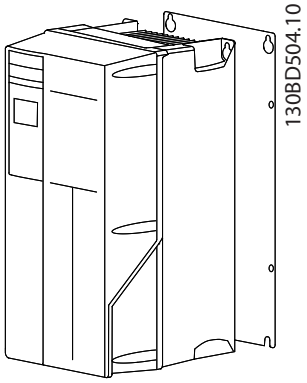


Illustration 3.3 Korrekt montering med bagplade

BEMÆRK!

En bagplade er påkrævet ved montering på skinner.

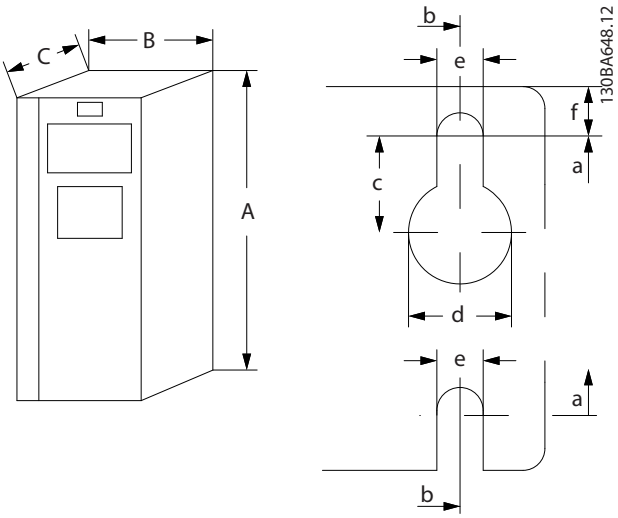


Illustration 3.4 Øverste og nederste monteringshuller (se *kapitel 8.9 Nominel effekt, vægt og mål*)

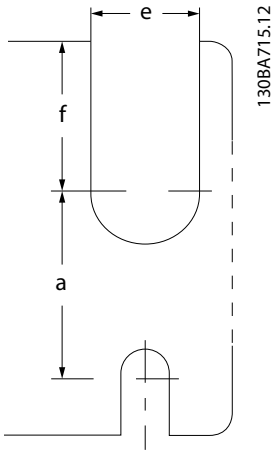


Illustration 3.5 Øverste og nederste monteringshuller (B4, C3 og C4)

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

4 Elektrisk installation

4.1 Sikkerhedsanvisninger

Se *kapitel 2 Sikkerhed* for generelle sikkerhedsinstruktioner.

4

⚠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

Frekvensomformeren kan forårsage en DC-strøm i PE-lederen. Hvis anbefalingen 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 forsyningssiden.**

Overstrømsbeskyttelse

- Der kræves ekstra beskyttende udstyr, for eksempel kortslutningsbeskyttelse eller termisk motorbeskyttelse, mellem frekvensomformeren og motoren i applikationer med flere motorer.
- Der kræves indgangssikringer for at beskytte mod kortslutninger og overstrøm. Hvis de ikke medfølger fra fabrikken, skal montøren levere sikringerne. Se de maksimale sikringsklassificeringer i *kapitel 8.8 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 (167 °F).

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 frekvensomformeren ikke jordes korrekt, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

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

Elektrisk sikkerhed

- Frekvensomformeren 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 (se *Illustration 4.1*).
- Hold jordtilslutningsledningerne så korte som muligt.
- Følg motorproducentens krav til motorkabler.
- Minimum kabeltværsnit: 10 mm^2 (7 AWG). Terminér 2 jordledninger separat, som begge skal overholde målkravene.

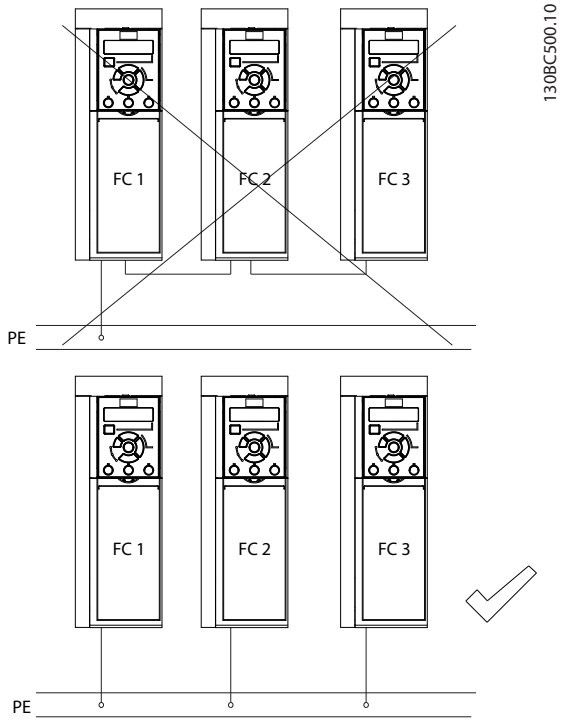


Illustration 4.1 Jordingsprincip

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

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*).
- Anvend ledninger med mange tråde for at reducere burst-transienter.
- Brug ikke pigtails.

BEMÆRK!

POTENTIALEUDLIGNING

Risiko for burst-transienter når jordpotentialet mellem frekvensomformeren og systemet afviger fra hinanden. Montér udligningskabler mellem systemets komponenter. Anbefalet kabeltværsnit: 16 mm^2 (6 AWG).

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

4

4.4 Ledningsdiagram

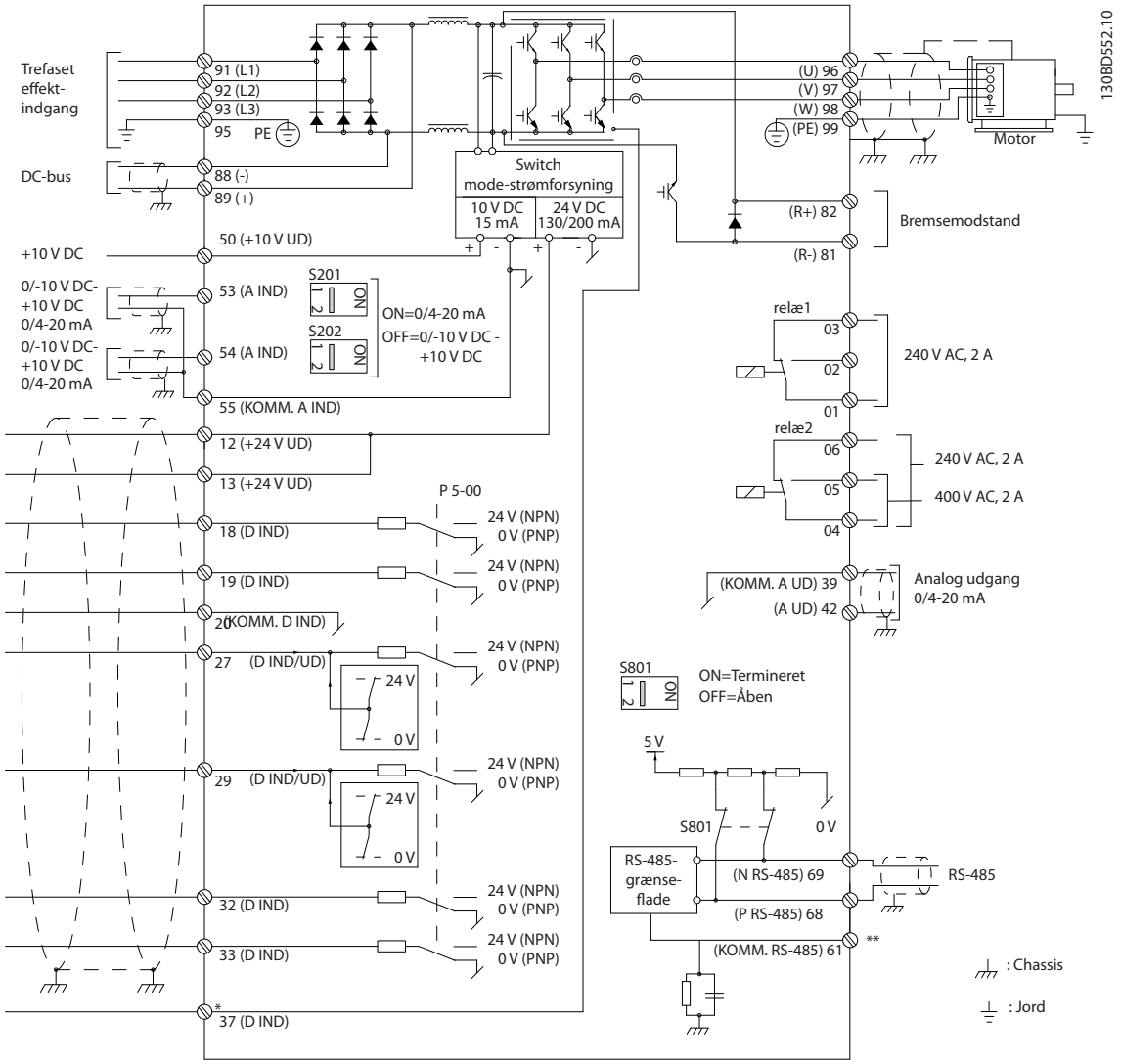


Illustration 4.2 Grundlæggende ledningsdiagram

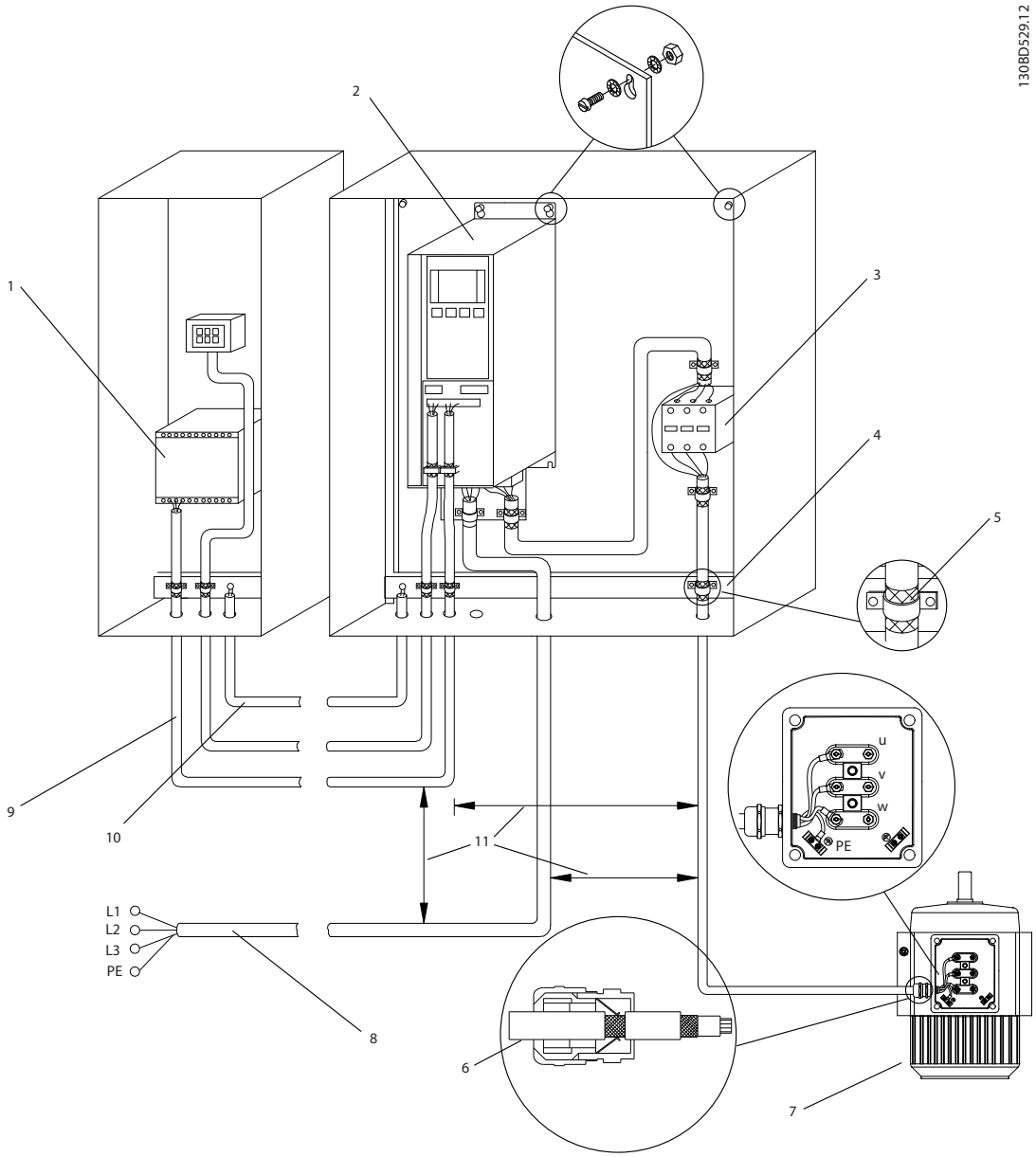
A = analog, D = digital

*Klemme 37 (medfølger ikke altid) bruges til Safe Torque Off. Installationsinstruktioner om Safe Torque Off findes i *VLT® Frequency Converters - Safe Torque Off Betjeningsvejledning*.

**Tilslut ikke kabelskærm.

BEMÆRK!

De faktiske konfigurationer varierer afhængigt af apparattypen og ekstraudstyret.



1	PLC	6	Kabelbøsning
2	Frekvens omformer	7	Motor, tre-faset, og PE
3	Udgangs kontaktor	8	Netforsyning, tre-faset og forstærket PE
4	Jordskinne (PE)	9	Styreledningsføring
5	Kabelisolering (afisoleret)	10	Udligningskabel minimum 16 mm^2 (5 AWG)

Illustration 4.3 EMC-korrekt tilslutning af netforsyning

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

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 (7,9 tommer) afstand mellem strømkabler, motorkabler og styreledninger.

4.5 Adgang

1. Afmontér dækslet med en skruetrækker (se *Illustration 4.4*) eller ved at løsne monterings-skruerne (se *Illustration 4.5*).

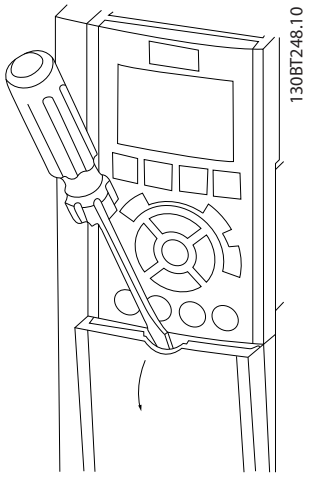


Illustration 4.4 Adgang til ledningsføring for IP20- og IP21-kapslinger

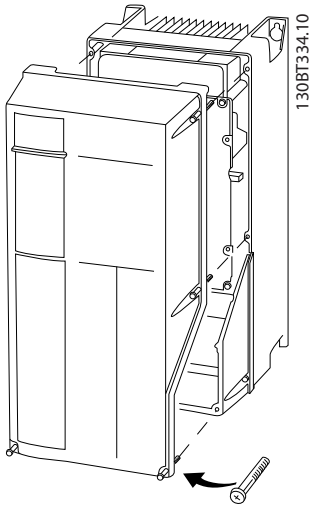


Illustration 4.5 Adgang til ledningsføring for IP55- og IP66-kapslinger

Spænd skruerne på dækslet ved at bruge de tilspændingsmomenter, der er angivet i *Tabel 4.1*.

Kapsling	IP55	IP66
A4/A5	2 (18)	2 (18)
B1/B2	2,2 (19)	2,2 (19)
C1/C2	2,2 (19)	2,2 (19)
Ingen skruer skal strammes for A2/A3/B3/B4/C3/C4.		

Tabel 4.1 Tilspændingsmoment for dæksler [N•m (tommer-pund)]

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 (for eksempel en Dahlander-motor eller en asynkron motor med kontaktring) mellem frekvensomformeren og motoren.

Fremgangsmåde

1. Fjern en del af den udvendige kabelisolering.
2. Anbring den afisolerede ledning under kabelbøjlen for at opnå mekanisk fastgørelse og elektrisk kontakt mellem kabelskærmen og jord.
3. Slut jordledningen til den nærmeste jordklemme i henhold til jordingsanvisningerne i *kapitel 4.3 Jording*. Se *Illustration 4.6*.
4. Slut de trefasede motorkabler til klemmerne 96 (U), 97 (V) og 98 (W). Se *Illustration 4.6*.
5. Tilspænd klemmerne i henhold til oplysningerne i *kapitel 8.7 Tilspændingsmomenter på tilslutninger*.

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

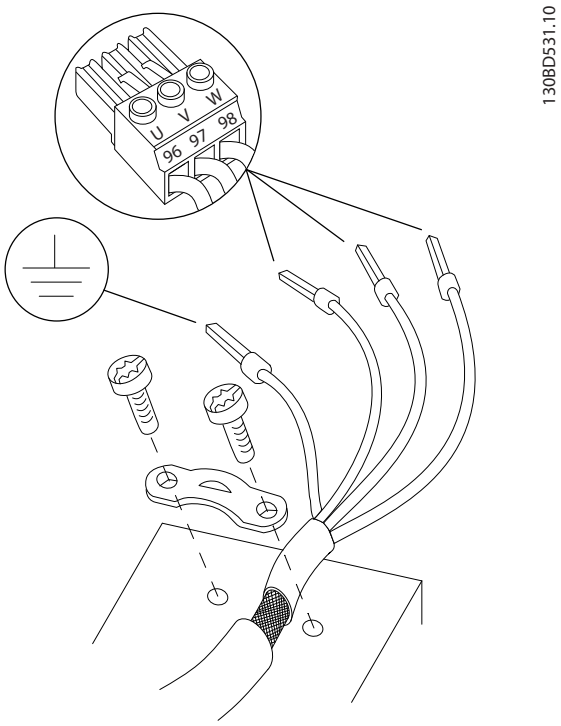


Illustration 4.6 Motortilslutning

Illustration 4.7 viser netforsyning, motor og jording for almindelige frekvensomformere. De faktiske konfigurationer varierer afhængigt af apparattypen og ekstraudstyret.

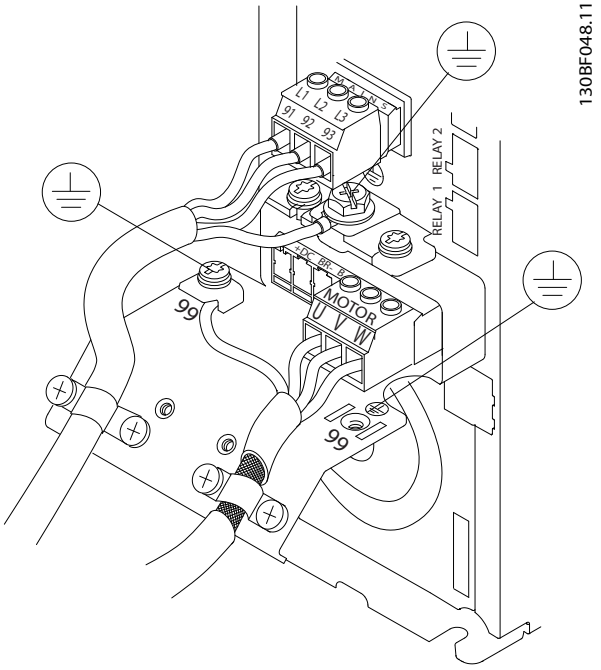


Illustration 4.7 Eksempel på ledningsføring for motor, netforsyning og jording

4.7 Tilslutning af 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 trefasede AC-strømforsyning til klemmerne L1, L2 og L3 (se *Illustration 4.7*).
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 *parameter 14-50 RFI Filter* er indstillet til *[0] Ikke aktiv* for at undgå at beskadige DC-linket samt for at reducere kapacitetsstrømmene til jord i henhold til IEC 61800-3.

4.8 Styreledninger

- Isolér styreledningerne fra højspændingskomponenter i frekvensomformeren.
- Når frekvensomformeren er tilkoblet en termistor, skal styreledningerne til termistoren skærmes og forstærkes/isoleres dobbelt. En 24 V DC-forsyningsspænding anbefales. Se *Illustration 4.8*.

4.8.1 Styreklemmetyper

Illustration 4.8 og *Illustration 4.9* viser de flytbare stik på frekvensomformeren. Klemmefunktioner og fabriksindstillinger opsummeres i *Tabel 4.2*.

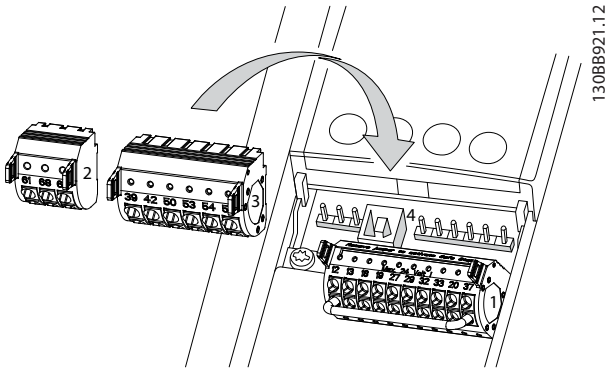


Illustration 4.8 Styreklemmeplaceringer

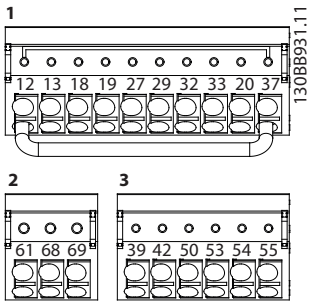


Illustration 4.9 Klemmenumre

- **Stik 1** giver:
  - 4 programmérbare digitale indgangs-klemmer.
  - 2 ekstra digitale klemmer, der kan programmeres som enten indgang eller udgang.
  - 24 V DC-forsyningsspænding.
  - Kundespecifik 24 V DC-spænding (ekstraudstyr).
- **Stik 2**-klemmerne (+)68 og (-)69 er til en RS485-tilslutning til seriel kommunikation.
- **Stik 3** giver:
  - 2 analoge indgange.
  - 1 analog udgang.
  - 10 V DC-forsyningsspænding.
  - Et fælles stik til indgangene og udgang.
- **Stik 4** er en USB-port, som kan bruges med MCT 10-opsætningssoftware.

Klemmebeskrivelse			
Klemme	**Parameter**	**Fabriks-indstilling**	**Beskrivelse**
Digitale indgange/udgange			
12, 13	–	+24 V DC	24 V DC-forsynings-spænding til digitale indgange og eksterne transducere. Den maksimale udgangsstrøm er 200 mA for alle belastninger med 24 V.
18	*Parameter 5 -10 Termina l 18 Digital Input*	*[8] Start*	Digitale indgange.
19	*Parameter 5 -11 Termina l 19 Digital Input*	*[0] Ingen funktion*	
32	*Parameter 5 -14 Termina l 32 Digital Input*	*[0] Ingen funktion*	
33	*Parameter 5 -15 Termina l 33 Digital Input*	*[0] Ingen funktion*	
27	*Parameter 5 -12 Termina l 27 Digital Input*	*[2] Inverteret friløb*	Til digital indgang eller udgang. Indgang er fabriksindstilling.
29	*Parameter 5 -13 Termina l 29 Digital Input*	*[14] Jog*	
20	–	–	Fælles for digitale indgange og 0 V potentiale for en forsyning på 24 V.
37	–	Safe Torque Off (STO)	Sikker indgang (valgfri). Anvendes til STO.
Analoge indgange/udgange			
39	–	–	Fælles for analog udgang
42	*Parameter 6 -50 Termina l 42 Output*	Hast. 0-høj græn.	Programmérbar analog udgang. 0–20 mA eller 4–20 mA ved et maksimum på 500 Ω.
50	–	+10 V DC	Analog forsynings-spænding på 10 V DC til potentiometer eller termistor. 15 mA maksimum.
53	*Parameter-gruppe 6-1* Analog indgang 53*	Reference	Analog indgang. Til spænding eller strøm. Kontakterne A53 og A54 vælger mA eller V.
54	*Parameter-gruppe 6-2* Analog indgang 54*	Feedback	
55	–	–	Fælles for analog indgang
Seriel kommunikation			

Klemmebeskrivelse			
Klemme	**Parameter**	**Fabriks-indstilling**	**Beskrivelse**
61	–	–	Integreret RC-filter til kabelskærm. KUN til tilslutning af skærmen, hvis der opstår EMC-problemer.
68 (+)	*Parameter-gruppe 8-3* FC-portind-stillinger*	–	RS485-grænseflade. Der medfølger et styrekort til terminerings-modstand.
69 (-)	*Parameter-gruppe 8-3* FC-portind-stillinger*	–	
Relæer			
01, 02, 03	*Parameter 5 -40 Functio n Relay* [0]	*[9] Alarm*	Form C-relæudgang. Til AC- eller DC-spænding og resistive eller induktive belastninger.
04, 05, 06	*Parameter 5 -40 Functio n Relay* [1]	*[5] Kører*	

Tabel 4.2 Klemmebeskrivelse

Ekstra klemmer

- 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 frekvensomformeren for at gøre monteringen lettere som vist i *Illustration 4.10*.

BEMÆRK!

Hold styreledningerne så korte som muligt, og hold dem adskilt fra højspændingskabler for at minimere forstyrrelser.

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

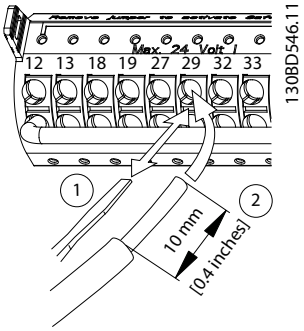


Illustration 4.10 Tilslutning af styreledninger

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 styreklemmernes ledningsstørrelser og *kapitel 6 Eksempler på applikationsopsætninger* for typiske styreledningstilslutninger.

4.8.3 Aktivering af motordrift (klemme 27)

Det er nødvendigt at anvende en forbindelsesledning mellem klemme 12 (eller 13) og klemme 27, så frekvensomformeren 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. Forbindelsen 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.

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

4

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 *parameter 16-61 Terminal 53 Switch Setting*).
- Klemme 54: feedbacksignal i lukket sløjfe (se *parameter 16-63 Terminal 54 Switch Setting*).

BEMÆRK!

Afbryd strømmen til frekvensomformeren, før kontaktpositionerne ændres.

1. Fjern LCP'et (se *Illustration 4.11*).
2. Fjern eventuelt ekstraudstyr, der spærrer for kontakterne.
3. Indstil kontakterne A53 og A54 for at vælge signaltypen. U vælger spænding, I vælger strøm.

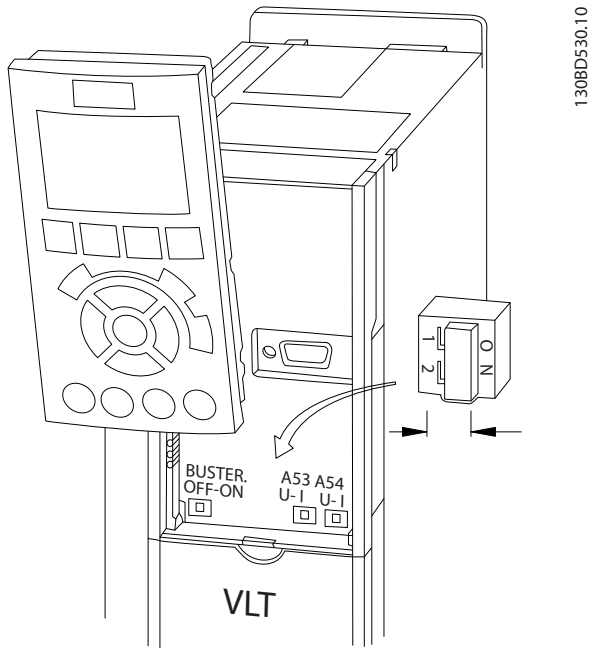


Illustration 4.11 Placering af kontakter til klemme 53 og 54

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

4.8.5 RS485 seriel kommunikation

Slut kablerne til seriel kommunikation via RS485 til klemmerne (+)68 og (-)69.

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

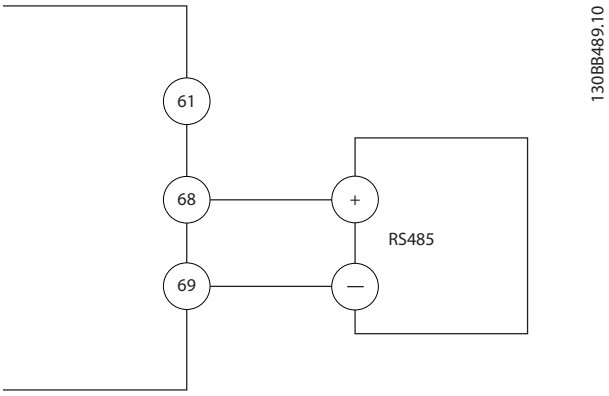


Illustration 4.12 Forbindelsesdiagram for seriel kommunikation

Vælg følgende i forbindelse med grundlæggende opsætning af seriel kommunikation:

1. Protokoltype i *parameter 8-30 Protocol*.
2. Frekvensomformeradresse i *parameter 8-31 Address*.
3. Baud-hastighed i *parameter 8-32 Baud Rate*.

- Der findes to interne kommunikationsprotokoller i frekvensomformeren:
  - Danfoss FC.
  - Modbus RTU.
- Funktionerne kan fjernprogrammeres med protokolsoftwaren og RS485-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 flere 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 4.3*. Markér de enkelte punkter efter godkendt inspektion.

Undersøg	Beskrivelse	☑
Ekstraudstyr	• Se efter ekstraudstyr, kontakter, afbrydere eller indgangssikringer/hovedafbrydere, der er placeret på netforsyningssiden 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. • Justér eventuelle fasekompenseringskondensatorer på netforsyningssiden, og kontrollér, at de er dæmpede.	
Kabelføring	• Kontrollér, at motorkabler og styreledninger er adskilt, skærmede eller føres i tre separate metalrør for at opnå isolering mod højfrekvente forstyrrelser.	
Styreledninger	• Kontrollér, om der er ødelagte eller beskadigede ledninger og løse forbindelser. • Kontrollér, at styreledningerne er isoleret fra strøm- og motorkablerne, så de er immune over for støj. • Kontrollér signalernes spændingskilde efter behov. Det anbefales at bruge skærmede eller snoede kabler. Kontrollér, at afskærmningen afsluttes korrekt.	
Afstand for køling	• Sørg for, at afstanden foroven og forneden er stor nok til, at luft til køling kan passere. Se *kapitel 3.3 Montering*.	
Omgivelsesforhold	• Kontrollér, at kravene til omgivelsesforholdene er opfyldt.	
Sikringer og afbrydere	• 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	• Kontrollér, at jordtilslutningerne er stramme og fri for oxidering. • Jording til rør, eller montering af bagtavlen på en metaloverflade, er ikke tilstrækkelig jording.	
Indgangs- og udgangsstrømledninger	• Kontrollér, om der er løse forbindelser. • Kontrollér, at motor- og netforsyningskabler føres i separate rør eller som separate skærmede kabler.	
Indvendig side af tavlen	• Kontrollér, at apparatet indvendigt er frit for snavs, metalspåner, fugt og korrosion. • Kontrollér, at apparatet er monteret på en umalet metaloverflade.	
Kontakter	• Sørg for, at alle kontakt- og afbryderindstillinger står i de korrekte positioner.	
Vibrationer	• Kontrollér, at apparatet er solidt monteret, eller at der anvendes vibrationsdæmpere, når det er nødvendigt. • Vær opmærksom på usædvanlige rystelser.	

Tabel 4.3 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.**

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

5 Idriftsættelse

5.1 Sikkerhedsanvisninger

Se *kapitel 2 Sikkerhed* for generelle sikkerhedsinstruktioner.

⚠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 korrigering af spænding.
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

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.
- Viser driftsdata, status, advarsler og forholdsregler.
- Programmering af frekvensomformerens funktioner.
- Nulstil frekvensomformeren manuelt 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, varenummer 130B1000). For flere oplysninger og for at hente tilgængelige materialer, se *www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm*.

5.3.1 Grafisk LCP-betjeningspanel (GLCP)

Betjeningspanelet (GLCP) er opdelt i fire funktionsgrupper (se *Illustration 5.1*).

A. Displayområde.

B. Displayets menutaster.

C. Navigationstaster og indikatorlys..

D. Betjeningstaster og nulstilling

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

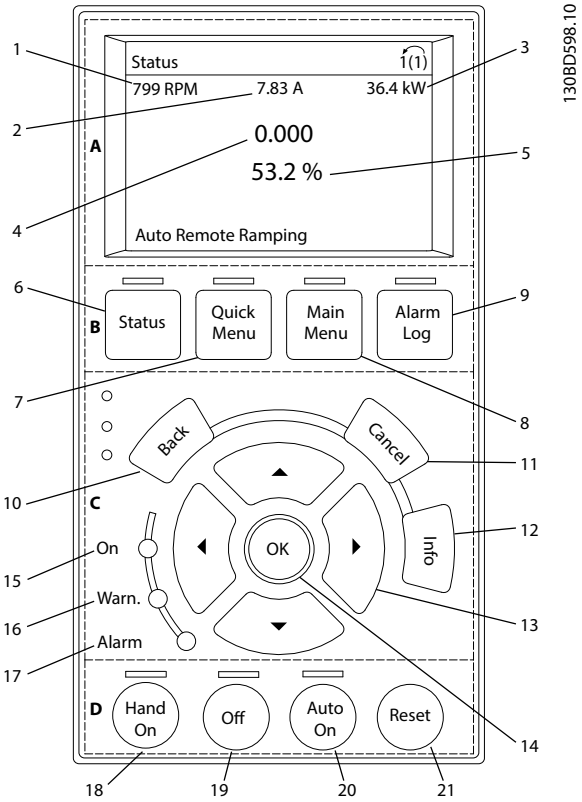


Illustration 5.1 GLCP

A. Displayområde

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

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

Display	Parameter	Fabriksindstilling
1	*Parameter 0-20 Display Line 1.1 Small*	*[1617] Hastighed [O/MIN]*
2	*Parameter 0-21 Display Line 1.2 Small*	*[1614] Motorstrøm*
3	*Parameter 0-22 Display Line 1.3 Small*	*[1610] Effekt [kW]*
4	*Parameter 0-23 Display Line 2 Large*	*[1613] Frekvens*
5	*Parameter 0-24 Display Line 3 Large*	*[1602] 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 frekvensomformeren i dette område.

	Tast	Funktion
10	Tilbage	Går tilbage til det foregående trin eller den foregående liste i menustrukturen.
11	Annullér	Annullerer den seneste ændring eller kommando, så længe display mode ikke er ændret.
12	Info	Tryk på tasten for at få en definition af den viste funktion.
13	Navigationstaster	Tryk på navigationstasterne for at skifte mellem punkter i menuen.
14	OK	Tryk for at få adgang til parametergrupper eller aktivere et valg.

Tabel 5.3 Forklaring til *Illustration 5.1*, navigationstaster

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

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

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

D. Betjeningstaster og nulstilling
Betjeningstasterne findes nederst på LCP'et.

	Tast	Funktion
18	Hand On	Starter frekvensomformeren i lokal betjening. • Et eksternt stopsignal fra styreindgangen eller seriel kommunikation tilsidesætter den lokale Hand On.
19	Off	Stopper motoren, men afbryder ikke strømmen til frekvensomformeren.
20	Auto On	Sætter systemet i fjernbetjent driftstilstand. • Reagerer på en ekstern startkommando fra styreklemmer eller seriel kommunikation.
21	Reset	Nulstiller frekvensomformeren 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 [▲]/[▼].

5.3.2 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 frekvensomformeren.

- 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.

5.3.3 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], vælg *parameter 0-50 LCP Copy*, 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.
5. Tryk på [Hand On] eller [Auto On] for at vende tilbage til normal drift.

5.3.4 Ændring af parameterindstillinger

Få adgang til parameterindstillinger og ændring af disse fra kvikmenuen eller hovedmenuen. Kvikmenuen giver kun adgang til et begrænset antal parametre.

1. Tryk på [Quick Menu] eller [Main Menu] på LCP'et.
2. Tryk på [▲] [▼] for at gennemgå parametergrupperne, og tryk på [OK] for at vælge en parametergruppe.
3. Tryk på [▲] [▼] for at gennemgå parametrene, og tryk på [OK] for at vælge en parameter.
4. Tryk på [▲] [▼] for at ændre værdien for parameterindstillingen.
5. Tryk på [◄] [►] for at skifte til et andet ciffer, når en decimalparameter er i redigeringstilstand.
6. Tryk på [OK] for at acceptere ændringen.
7. Tryk enten 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 – Valgte 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 ændret.

5.3.5 Gendannelse af fabriksindstillinger

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

Parametrene gendannes til fabriksindstillingerne ved at initialisere frekvensomformeren. Initialisering udføres ved hjælp af *parameter 14-22 Operation Mode* (anbefalet) eller manuelt.

- Initialisering vha. *parameter 14-22 Operation Mode* gendanner ikke frekvensomformerindstillinger som for eksempel kørte timer, serielle kommuni-

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

kationsvalg, personlige menuindstillinger, fejllog, alarmlog og andre overvågningsfunktioner.

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

Anbefalet initialiseringsprocedure via *parameter 14-22 Operation Mode*

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

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

6. Alarm 80, *Apparat initialiseret til standardværdien* vises.
7. Tryk på [Reset] for at vende tilbage til driftstilstand.

Manuel initialiseringsprocedure

1. Afbryd strømmen til apparatet, og vent på, at lyset i displayet går ud.
2. 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. Opstart kan tage lidt længere tid end normalt.

Manuel initialisering nulstiller ikke følgende frekvensomformeroplysninger:

- *Parameter 15-00 Operating hours*.
- *Parameter 15-03 Power Up's*.
- *Parameter 15-04 Over Temp's*.
- *Parameter 15-05 Over Volt's*.

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 frekvensomformeren startes eller efter initialisering af frekvensomformeren.
- Følg instruktionerne på skærmen for at gennemføre idriftsættelse af frekvensomformeren. Genaktivér 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.

SmartStart konfigurer frekvensomformeren i tre faser, som hver består af flere trin. Se *Tabel 5.6*.

Fase		Handling
1	Grundlæggende programmering	Udfør programmering
2	Applikationsafsnittet	Vælg og programmér den passende applikation: • Enkelt pumpe/motor. • Motoralternering. • Grundlæggende kaskadestyring. • Master/slave.
3	Vand og pumpefunktioner	Gå til de dedikerede vand- og pumpeparametre.

Tabel 5.6 SmartStart, opsætning i tre faser

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 frekvensomformeren 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].

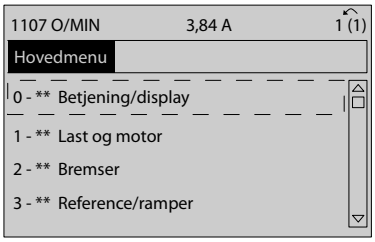


Illustration 5.2 Hovedmenu

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

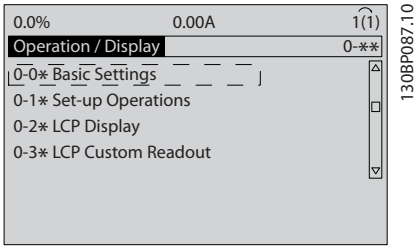


Illustration 5.3 Betjening/display

4. Tryk på navigationstasterne for at rulle til *parameter 0-03 Regional Settings*, og tryk på [OK].

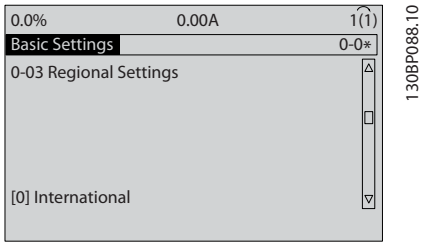


Illustration 5.4 Basisindstillinger

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 flere grundlæggende parametre).
6. Tryk på [Main Menu] på LCP'et.
7. Tryk på navigationstasterne for at rulle til *parameter 0-01 Language*.
8. Vælg sprog, og tryk på [OK].
9. Hvis der er en forbindelsesledning mellem styreklemmerne 12 og 27, skal *parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input* forblive ved fabriksindstillingen. I modsat fald skal der vælges *[0] Ingen funktion* i *parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input*.
10. Indstil de applikationsspecifikke indstillinger i følgende parametre:
    - 10a *Parameter 3-02 Minimum Reference*.
    - 10b *Parameter 3-03 Maximum Reference*.
    - 10c *Parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time*.
    - 10d *Parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time*.
    - 10e *Parameter 3-13 Reference Site*. Kædet til Hand/Auto, Lokal, Fjernbetjent.

5.4.3 Opsætning af asynkron motor

Angiv følgende motordata. Find oplysningerne på motorens typeskilt.

1. *Parameter 1-20 Motor Power [kW]* eller *parameter 1-21 Motor Power [HP]*.
2. *Parameter 1-22 Motor Voltage*.
3. *Parameter 1-23 Motor Frequency*.
4. *Parameter 1-24 Motor Current*.
5. *Parameter 1-25 Motor Nominal Speed*.

For optimal ydeevne i VVC+-tilstand er det nødvendigt med ekstra motordata til opsætning af følgende parametre. Find dataene i motordatabladet (dataene er normalt ikke tilgængelige på motorens typeskilt). Kør en komplet automatisk motortilpasning (AMA) med *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) [1] Kompl.motortilp.til*, eller indtast parametrene manuelt. *Parameter 1-36 Iron Loss Resistance (Rfe)* indtastes altid manuelt.

6. *Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs)*.
7. *Parameter 1-31 Rotor Resistance (Rr)*.
8. *Parameter 1-33 Stator Leakage Reactance (X1)*.
9. *Parameter 1-34 Rotor Leakage Reactance (X2)*.
10. *Parameter 1-35 Main Reactance (Xh)*.
11. *Parameter 1-36 Iron Loss Resistance (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.

5.4.4 PM-motoropsætning i VVC+

BEMÆRK!

Anvend kun permanent magnetmotorer (PM) med ventilatorer og pumper.

Indledende programmeringstrin

1. Aktivér PM-motordrift *Parameter 1-10 Motor Construction*, vælg *[1] PM,ikke-udpræg.SPM*.
2. Indstil *parameter 0-02 Motor Speed Unit* til *[0] O/MIN*.

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

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

Programmér følgende parametre i den angivne rækkefølge:

1. *Parameter 1-24 Motor Current*.
2. *Parameter 1-26 Motor Cont. Rated Torque*.
3. *Parameter 1-25 Motor Nominal Speed*.
4. *Parameter 1-39 Motor Poles*.
5. *Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs)*.
   Angiv statorviklingsmodstanden for stjernepunktet (Rs). Hvis kun fase-fase-data er tilgængelige, skal fase-fase-værdien divideres med 2 for at opnå stjernepunktsværdien.
6. *Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)*.
   Angiv PM-motorens d-akseinduktans (stjernepunkt).
   Hvis kun fase-fase-data er tilgængelige, skal fase-fase-værdien divideres med 2 for at opnå stjernepunktsværdien.
7. *Parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM*.
   Angiv PM-motorens fase-fase-modelektromotoriske kraft ved en mekanisk hastighed på 1.000 O/MIN (RMS-værdi). Modelektromotorisk kraft er den spænding, der er genereret af en PM-motor, når der ikke er tilsluttet en frekvensomformer, og akslen drejes eksternt. Modelektromotorisk kraft angives normalt for 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 for eksempel 320 V ved 1.800 O/MIN, kan den beregnes ved 1.000 O/MIN som følger: Modelektromotorisk kraft = (spænding/O/MIN)*1.000 = (320/1.800)*1.000 = 178. Dette er den værdi, der skal programmeres til *parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM*..

Test af motordrift

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

Rotordetektering
Denne funktion anbefales til applikationer, hvor motoren starter fra stilstand, for eksempel pumper eller transportbånd. På nogle motorer høres en lyd, når impulsen sendes ud. Dette skader ikke motoren.

Parkering
Denne funktion anbefales til applikationer, hvor motoren kører ved lav hastighed, for eksempel ved vindmølleeffekt i ventilatorapplikationer. *Parameter 2-06 Parking Current* og *parameter 2-07 Parking Time* kan justeres. Øg fabriksindstillingen for disse parametre for applikationer med høj inerti.

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

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

Tabel 5.7 Anbefalede indstillinger i forskellige applikationer

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

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

5.4.5 SynRM-motoropsætning med VVC+

Dette afsnit beskriver opsætning af en SynRM-motor med VVC+.

BEMÆRK!

Guiden SmartStart dækker den grundlæggende konfiguration af SynRM-motorer.

Indledende programmeringstrin
For at aktivere SynRM-motordrift vælges *[5] Sync. Reluctance* i *parameter 1-10 Motor Construction*.

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* er aktive.

Brug motortypeskiltsdataene og motordatabladet til at programmere følgende parametre i den angivne rækkefølge:

1. *Parameter 1-23 Motor Frequency*.
2. *Parameter 1-24 Motor Current*.
3. *Parameter 1-25 Motor Nominal Speed*.
4. *Parameter 1-26 Motor Cont. Rated Torque*.

Kør komplet AMA med *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) [1] Kompl.motortilp.til* eller angiv følgende parametre manuelt:

1. *Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs)*.
2. *Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)*.
3. *Parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)*.
4. *Parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)*.
5. *Parameter 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 $I_{Belastning}/I_{Motor} < 5$	Øg *parameter 1-17 Voltage filter time const.* med faktor 5–10. Reducér *parameter 1-14 Damping Gain*. Reducér *parameter 1-66 Min. Current at Low Speed* (<100 %).
Lavinerti-applikationer $50 > I_{Belastning}/I_{Motor} > 5$	Behold standardværdierne.
Højinerti-applikationer $I_{Belastning}/I_{Motor} > 50$	Øg *parameter 1-14 Damping Gain*, *parameter 1-15 Low Speed Filter Time Const.* og *parameter 1-16 High Speed Filter Time Const.*
Høj belastning ved lav hastighed <30 % (nominel hastighed)	Øg *parameter 1-17 Voltage filter time const.* Øg *parameter 1-66 Min. Current at Low Speed* for at justere startmoment. 100 % strøm giver nominelt moment som startmoment. Kørsel ved strømniveau højere end 100 % i længere tid kan overophede motoren.
Dynamiske applikationer	Øg *parameter 14-41 AEO Minimum Magnetisation* i højdynamiske applikationer. Ved at justere *parameter 14-41 AEO Minimum Magnetisation* sikres en god balance mellem energieffektivitet og dynamik. Justér *parameter 14-42 Minimum AEO Frequency* for at angive den minimumfrekvens, hvorved frekvens-omformeren skal anvende mindst magnetisering.
Motorstørrelser mindre end 18 kW (24 hk)	Undgå korte rampe ned-tider.

Tabel 5.8 Anbefalinger til forskellige applikationer

Hvis motoren begynder at oscillere ved en bestemt hastighed, øges *parameter 1-14 Damping Gain*. Øg værdien for dæmpningsforstærkning i små trin. Afhængigt af motoren kan denne parameter indstilles til mellem 10–100 % højere end standardværdien.

5.4.6 Automatisk energioptimering (AEO)

BEMÆRK!

AEO er ikke relevant for permanente magnetmotorer.

AEO er en procedure, der minimerer spænding til motoren, hvorved energiforbrug, varme, og støj reduceres.

Indstil *parameter 1-03 Torque Characteristics* til *[2] Auto-energioptim. CT* eller *[3] Auto-energioptim. VT* for at aktivere AEO.

5.4.7 Automatisk motortilpasning (AMA)

AMA er en procedure, der optimerer kompatibiliteten mellem frekvensomformeren og motoren.

- Frekvensomformeren 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*.
- Vælg *[2] Red. mot.tilpas. til.*, hvis et udgangsfilter er tilkoblet motoren.

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

- 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 *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (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

BEMÆRK!

Der er risiko for at beskadige pumper/kompressorer, hvis motoren kører i den forkerte retning. Kontrollér motorens omdrejningsretning før start af frekvensomformeren.

Motoren kører kortvarigt ved 5 Hz eller den minimumfrekvens, der er indstillet i *parameter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]*.

1. Tryk på [Main Menu].
2. Rul til *parameter 1-28 Motor Rotation Check*, og tryk på [OK].
3. Rul til *[1] Aktiv*.

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

4. Tryk på [OK].
5. Følg vejledningerne på skærmen.

BEMÆRK!

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

5.6 Test af lokal betjening

1. Tryk på [Hand On] for at afgive en lokal startkommando til frekvensomformeren.
2. Accelerer frekvensomformeren 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*, hvis der opstår accelerations- eller decelerationsproblemer. Se *kapitel 7.4 Liste over advarsler og alarmer* for nulstilling af frekvensomformeren efter et trip.

5.7 Systemstart

Proceduren i dette afsnit kræver, at ledningsføring og programmering af applikationen er fuldført. 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 *kapitel 7.3 Advarsels- og alarmtyper* eller *kapitel 7.4 Liste over advarsler og alarmer*, hvis der opstår advarsler eller alarmer.

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

6 Eksempler på applikationsopsætninger

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

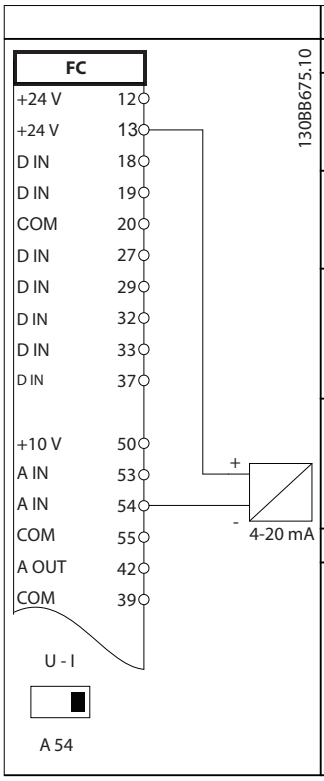
- Parameterindstillinger er de regionale standardværdier, medmindre andet er angivet (valgt i *parameter 0-03 Regional Settings*).
- Parametre, der er tilknyttet klemmerne og deres indstillinger, er vist ved siden af tegningerne.
- Påkrævede kontaktindstillinger for de analoge klemmer A53 eller A54 er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

BEMÆRK!

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

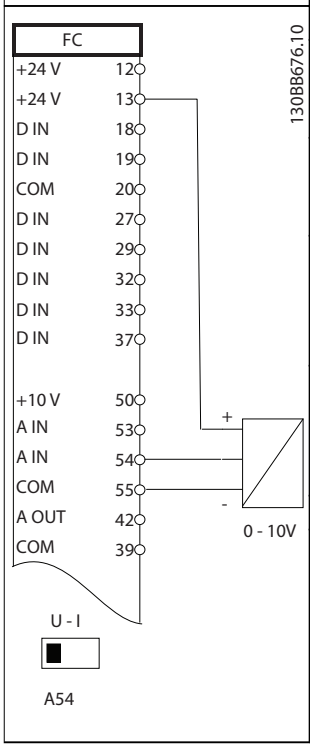
6.1 Applikationseksempler

6.1.1 Feedback



Parametre	
Funktion	**Indstilling**
Parameter 6-22 Terminal 54 Low Current	4 mA*
Parameter 6-23 Terminal 54 High Current	20 mA*
Parameter 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0*
Parameter 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	50*
* = standardværdi	
Bemærkninger/kommentarer: Digital indgang 37 er en option.	

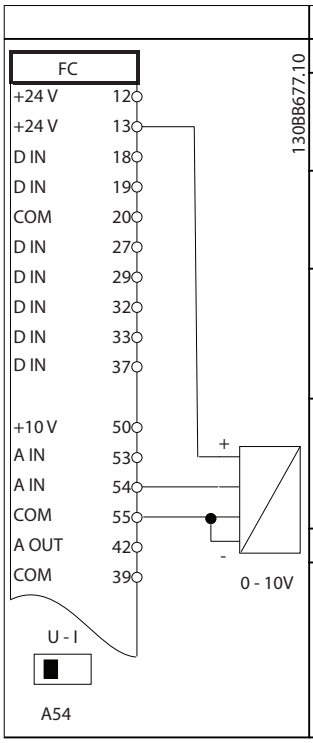
Tabel 6.1 Analog strømfeedbacktransducer



Parametre	
Funktion	**Indstilling**
Parameter 6-20 Terminal 54 Low Voltage	0,07 V*
Parameter 6-21 Terminal 54 High Voltage	10 V*
Parameter 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0*
Parameter 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	50*
* = standardværdi	
Bemærkninger/kommentarer: Digital indgang 37 er en option.	

Tabel 6.2 Analog spændingsfeedbacktransducer (3 ledninger)

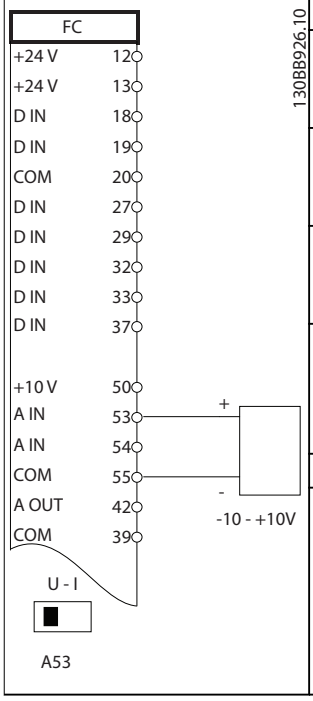
 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.



Parametre	
Funktion	**Indstilling**
Parameter 6-20 Terminal 54 Low Voltage	0,07 V*
Parameter 6-21 Terminal 54 High Voltage	10 V*
Parameter 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0*
Parameter 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	50*
* = standardværdi	
Bemærkninger/kommentarer: Digital indgang 37 er en option.	

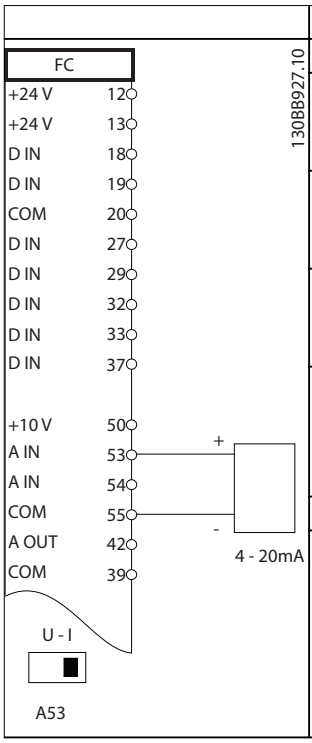
Tabel 6.3 Analog spændingsfeedbacktransducer (4 ledninger)

6.1.2 Hastighed



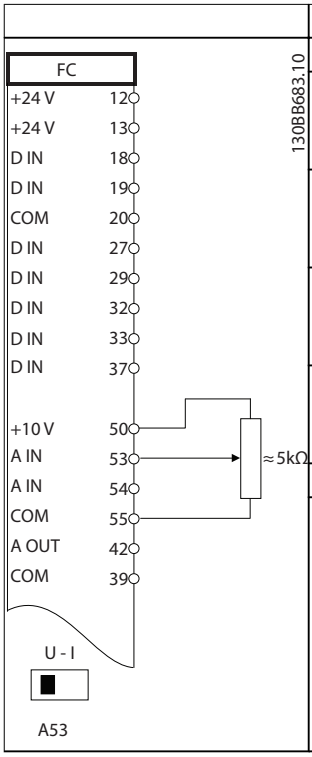
Parametre	
Funktion	**Indstilling**
Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
Parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 Hz
Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50 Hz
* = standardværdi	
Bemærkninger/kommentarer: Digital indgang 37 er en option.	

Tabel 6.4 Analog hastighedsreference (spænding)



Parametre	
Funktion	**Indstilling**
Parameter 6-12 Terminal 53 Low Current	4 mA*
Parameter 6-13 Terminal 53 High Current	20 mA*
Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 Hz
Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50 Hz
* = standardværdi	
Bemærkninger/kommentarer: Digital indgang 37 er en option.	

Tabel 6.5 Analog hastighedsreference (strøm)

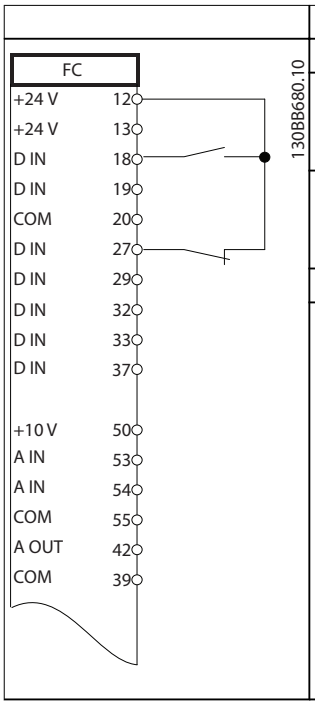


Parametre	
Funktion	**Indstilling**
Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
Parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 Hz
Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50 Hz
* = standardværdi	
Bemærkninger/kommentarer: Digital indgang 37 er en option.	

Tabel 6.6 Hastighedsreference (med manuelt potentiometer)

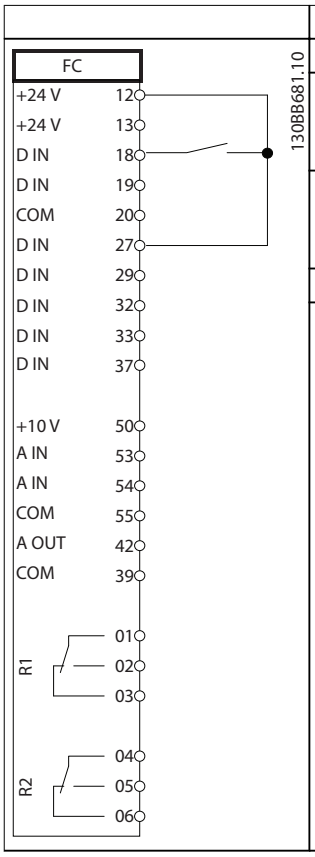
 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

6.1.3 Start/stop



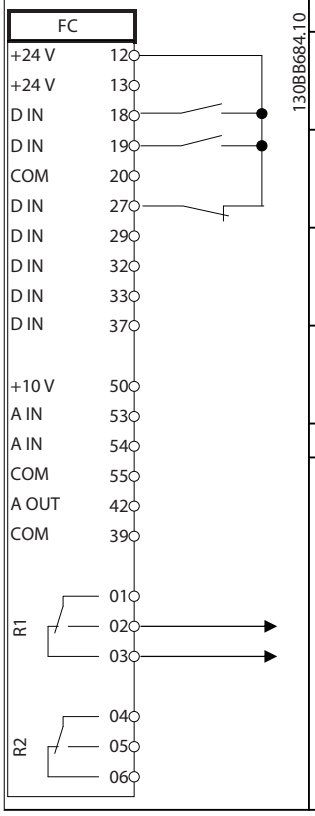
Parametre	
Funktion	**Indstilling**
Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	*[8] Start**
Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[7] Ekstern sikring*
* = standardværdi	
Bemærkninger/kommentarer: Digital indgang 37 er en option.	

Tabel 6.7 Start-/stopkommando med ekstern sikring



Parametre	
Funktion	**Indstilling**
Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	*[8] Start**
Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[7] Ekstern sikring*
* = standardværdi	
Bemærkninger/kommentarer: Hvis *parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input* er indstillet til *[0] Ingen funktion*, er der ikke brug for en forbindelsesledning til klemme 27. Digital indgang 37 er en option.	

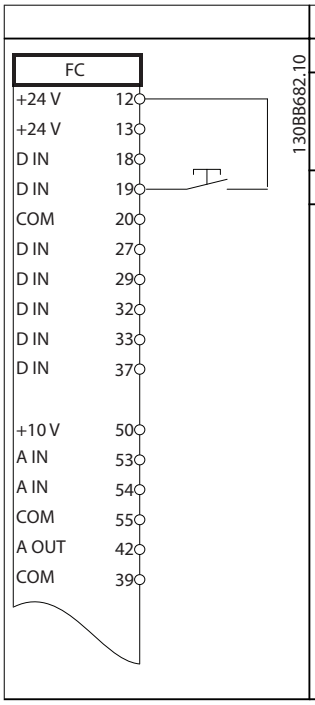
Tabel 6.8 Start-/stopkommando uden ekstern sikring



Parametre	
Funktion	**Indstilling**
Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	*[8] Start**
Parameter 5-11 Terminal 19 Digital Input	*[52] Startbeting.*
Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[7] Ekstern sikring*
Parameter 5-40 Function Relay	*[167] Startkommando aktiv*
* = standardværdi	
Bemærkninger/kommentarer: Digital indgang 37 er en option.	

Tabel 6.9 Startbeting.

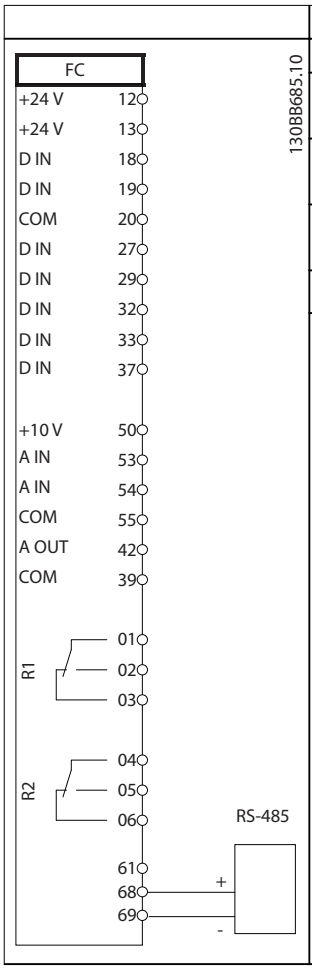
6.1.4 Ekstern alarmnulstilling



Parametre	
Funktion	**Indstilling**
Parameter 5-11 Terminal 19 Digital Input	*[1] Reset*
* = standardværdi	
Bemærkninger/kommentarer: Digital indgang 37 er en option.	

Tabel 6.10 Ekstern alarmnulstilling

6.1.5 RS485



Parametre	
Funktion	**Indst.**
Parameter 8-30 Protocol	FC*
Parameter 8-31 Address	1*
Parameter 8-32 Baud Rate	9600*
* = standardværdi	

Bemærkninger/kommentarer:
Vælg protokol, adresse og baud-hastighed i de ovennævnte parametre.
Digital indgang 37 er en option.

Tabel 6.11 RS485-netværksforbindelse

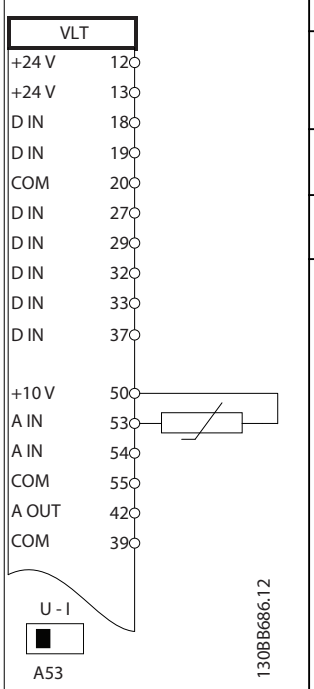
6.1.6 Motortermistor

⚠FORSIGTIG

TERMISTORISOLERING

Risiko for personskade eller skade på udstyret.

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



Parametre	
Funktion	**Indstilling**
Parameter 1-90 Motor Thermal Protection	*[2] Termistor-trip*
Parameter 1-93 T hermistor Source	*[1] Analog indg. 53*
* = standardværdi	

Bemærkninger/kommentarer:
Indstil *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* til *[1] Termistoradvarsel*, hvis der kun ønskes en advarsel.
Digital indgang 37 er en option.

Tabel 6.12 Motortermistor

6

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

7 Vedligeholdelse, diagnostik og fejlfinding

Dette kapitel omfatter:

- Vedligeholdelse og servicevejledning.
- Statusmeddelelser.
- Advarsler og alarmer.
- 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. Kontakt den lokale Danfoss-leverandør for service og support.

7

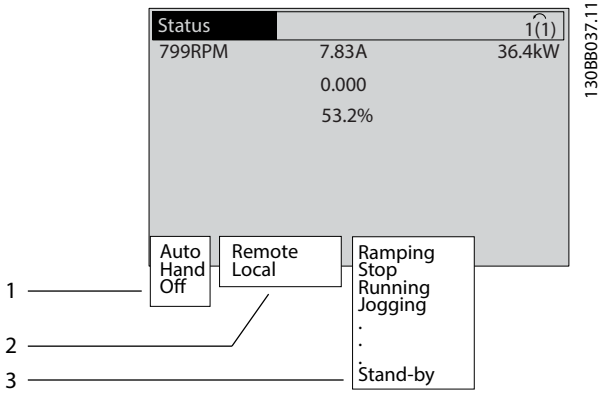
⚠ADVARSEL

UTILSIGTET START

Når frekvensomformeren er tilsluttet netspændingen, DC-forsyningen, 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 via en ekstern kontakt, en fieldbuskommando, et indgangsreferencesignal fra LCP'et eller LOP'et, via fjernbetjening ved hjælp af MCT 10-opsætningssoftware, eller efter en slettet fejltilstand.

7.2 Statusmeddelelser

Når frekvensomformeren er i Statustilstand, 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.

Off	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	Betjen frekvensomformeren ved hjælp af 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	*[2] AC-bremse* er valgt i *parameter 2-10 Brake Function*. AC-bremsen overmagnetiserer motoren for at opnå en kontrolleret slow-down.
AMA slut OK	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	Bremsechopperen er aktiv. Generativ energi absorberes af bremsemodstanden.
Bremsemaks.	Bremsechopperen er aktiv. Effektgrænsen for bremsemodstanden, der er defineret i *parameter 2-12 Brake Power Limit (kW)*, er nået.
Friløb	• Der er valgt *inverteret friløb* som funktion til en digital indgang (*parametergruppe 5-1* Digitale indgange*). Den tilsvarende klemme er ikke tilkoblet. • Friløb er aktiveret via seriel kommunikation.

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

Kont. nedrampn.	*[1] Der er valgt kontrolleret rampe ned* i *parameter 14-10 Mains Failure*. • Netspændingen er under den værdi, der er indstillet i *parameter 14-11 Mains Voltage at Mains Fault* ved netfejl. • Frekvensomformeren ramper motoren ned med en kontrolleret rampe ned.
Strøm høj	Frekvensomformerens udgangsstrøm er over den grænse, der er indstillet i *parameter 4-51 Warning Current High*.
Strøm lav	Frekvensomformerens udgangsstrøm er under den grænse, der er indstillet i *parameter 4-52 Warning Speed Low*.
DC-hold	*[1] Der er valgt DC-hold* i *parameter 1-80 Function at Stop*, og en stopkommando er aktiv. Motoren holdes af en DC-strøm, der er indstillet i *parameter 2-00 DC Hold/Preheat Current*.
DC stop	Motoren holdes med en DC-strøm (*parameter 2-01 DC Brake Current*) i et fastsat tidsrum (*parameter 2-02 DC Braking Time*). • Indkoblingshastigheden for DC-bremse er nået i *parameter 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]*, og en stopkommando er aktiv. • *[5] Der er valgt inverteret DC-bremse* som funktion til en digital indgang (*parametergruppe 5-1* Digitale indgange*). Den tilsvarende klemme er ikke aktiv. • DC-bremsen er aktiveret via seriel kommunikation.
Feedback høj	Summen af al aktiv feedback er over den feedbackgrænse, der er indstillet i *parameter 4-57 Warning Feedback High*.
Feedback lav	Summen af al aktiv feedback er under den feedbackgrænse, der er indstillet i *parameter 4-56 Warning Feedback Low*.
Fastfrys udgang	Fjernreferencen er aktiv, hvilket holder den aktuelle hastighed. • *[20] Der er valgt Fastfrys udgang* som funktion til en digital indgang (*parametergruppe 5-1* Digitale indgange*). Den tilsvarende klemme er aktiv. Hastighedsstyring er kun mulig via klemmeoptionerne *[21] Hastighed op* og *[22] Hastighed ned*. • Hold rampe aktiveres via seriel kommunikation.
Fastfrys udgang-anmodning	Der blev afgivet en Fastfrys udgang-kommando, men motoren er stoppet, indtil et startbetingelsessignal modtages.
Fastfrys ref.	*[19] Der er valgt Fastfrys reference* som funktion til en digital indgang (*parametergruppe 5-1* Digitale indgange*). Den tilsvarende klemme er aktiv. Frekvensomformeren gemmer den faktiske reference. Det er nu kun muligt at ændre referencen via klemmeoptionerne *[21] Hastighed op* og *[22] Hastighed ned*.
Joganmodning	Der blev afgivet en jog-kommando, men motoren er stoppet, indtil der modtages et startbetingelsessignal via en digital indgang.
Jogging	Motoren kører som programmeret i *parameter 3-19 Jog Speed [RPM]*. • *[14] Der er valgt Jog* som funktion til en digital indgang (*parametergruppe 5-1* Digitale indgange*). Den tilsvarende klemme (for eksempel klemme 29) er aktiv. • Jog-funktionen aktiveres via seriel kommunikation. • Jog-funktionen vælges som en reaktion på en overvågningsfunktion (for eksempel Intet signal). Overvågningsfunktionen er aktiv.
Motorcheck	*[2] Motorcheck* vælges i *parameter 1-80 Function at Stop*. En stopkommando er aktiv. For at sikre at en motor er tilsluttet frekvensomformeren, tilføres en permanent teststrøm til motoren.
OVC-styring	Overspændingsstyring blev aktiveret via *parameter 2-17 Over-voltage Control*, *[2] Aktiveret*. Den tilsluttede motor forsyner frekvensomformeren med generativ energi. Overspændingsstyringen justerer V/Hz-forholdet for at køre motoren i en kontrolleret tilstand og for at forhindre frekvensomformeren i at trippe.
Effektenh.Off	(Kun for frekvensomformere med en installeret 24 V ekstern forsyning). Netforsyningen til frekvensomformeren er fjernet, og styrekortet forsynes af den eksterne 24 V.
Besk.tilst.	Beskyttelsestilstand er aktiv. Apparatet registrerede en kritisk status (overstrøm eller overspænding). • Switchfrekvensen reduceres til 4 kHz for at undgå at trippe. • Beskyttelsestilstanden sluttes om muligt efter ca. 10 sek. • Beskyttelsestilstanden kan begrænses i *parameter 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.

7

QStop	Motoren decelererer med *parameter 3-81 Quick Stop Ramp Time*. • *[4] Der er valgt Hurtigt inverteret stop* som funktion til en digital indgang (*parametergruppe 5-1* Digitale indgange*). Den tilsvarende klemme er ikke aktiv. • Hurtigt stop-funktionen aktiveres via seriel kommunikation.
Rampning	Motoren accelererer/decelererer med den aktive rampe op/ned. Referencen, en grænseværdi eller en stilstand er endnu ikke nået.
Ref. høj	Summen af alle aktive referencer er over den referencegrænse, der blev indstillet i *parameter 4-55 Warning Reference High*.
Ref. lav	Summen af alle aktive referencer er under den referencegrænse, der blev indstillet i *parameter 4-54 Warning Reference Low*.
Kør på ref.	Frekvensomformeren kører i referenceområdet. Feedbackværdien svarer til sætpunktværdien.
Kørselsanm.	Der blev afgivet en startkommando, men motoren forbliver standset, indtil et startbetingelsessignal modtages via en digital indgang.
Kører	Frekvensomformeren driver motoren.
Sleep mode	Energisparefunktionen er aktiveret. Motoren er stoppet, men den genstarter automatisk, når det er nødvendigt.
Høj hastighed	Motorhastigheden er over den værdi, der blev indstillet i *parameter 4-53 Warning Speed High*.
Lav hastighed	Motorhastigheden er under den værdi, der blev indstillet i *parameter 4-52 Warning Speed Low*.
Standby	I auto on-tilstand starter frekvensomformeren motoren med et startsignal fra en digital indgang eller seriel kommunikation.
Startforsink.	Et forsinket starttidspunkt blev indstillet i *parameter 1-71 Start Delay*. En startkommando er aktiveret, og motoren starter, når startforsinkelsestiden udløber.
Start fwd/rev	*[12] Start mulig fremad* og *[13] Start mulig rev.* er valgt som funktioner til to forskellige digitale indgange (*parametergruppe 5-1* Digitale indgange*). Motoren starter i fremadgående eller reverseret retning, afhængigt af hvilken klemme er aktiveret.
Stop	Frekvensomformeren modtog en stopkommando fra LCP'et, den digitale indgang eller via seriel kommunikation.
Trip	Der opstod en alarm, og motoren er standset. Når årsagen til alarmen er udbedret, kan der foretages en manuel nulstilling af frekvensomformeren 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 alarmen er udbedret, skal frekvensomformeren slukkes og tændes. Frekvensomformeren 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 frekvensomformeren 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 frekvensomformeren afgiver en alarm. En advarsel fjernes af sig selv, når den unormale betingelse ophører.

Alarmer

En alarm angiver en fejl, der kræver øjeblikkelig opmærksomhed. Fejlen udløser altid et trip eller triplås. Nulstil systemet efter en alarm.

Trip

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

Nulstilling af frekvensomformeren 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. Frekvensomformeren fortsætter med at overvåge frekvensomformerstatus. Afbryd indgangsstrømmen til frekvensomformeren, fjern årsagen til fejlen, og nulstil frekvensomformeren.

Advarsels- og alarmvisninger

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

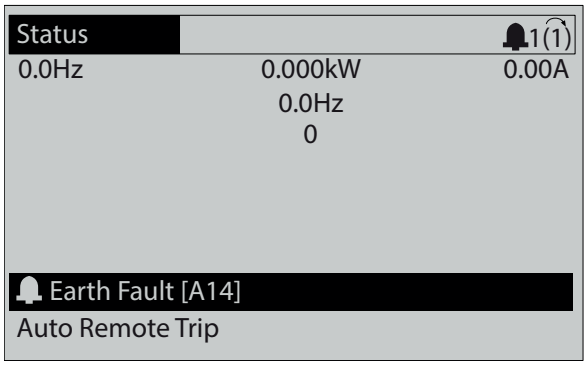
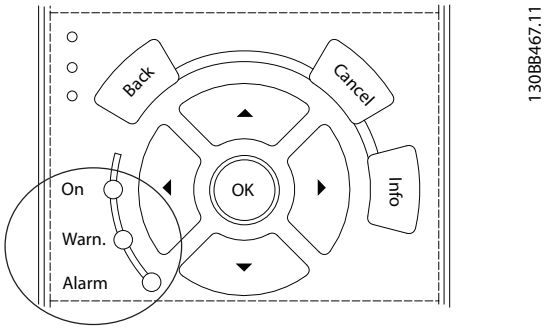


Illustration 7.2 Eksempel på alarm

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



	Indikatorlys ved advarsel	Indikatorlys ved alarm
Advarsel	On	Off
Alarm	Off	Tændt (blinker)
Triplås	On	Tændt (blinker)

Illustration 7.3 Statusindikatorlamper

7.4 Liste over advarsler og alarmer

Advarsels- og alarmoplysningerne i dette kapitel 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 fra klemme 50 er <10 V.
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 stopper, findes problemet i kundens ledningsføring.
- Hvis advarslen ikke forsvinder, skal styrekortet udskiftes.

ADVARSEL/ALARM 2, Fejl ved signaludfald
Denne advarsel eller alarm forekommer kun, hvis det er programmeret i *parameter 6-01 Live Zero Timeout Function*. 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 de analoge indgangsklemmer. Styrekortklemmer 53 og 54 til signaler, klemme 55 fælles. VLT® Universal I/O MCB 101 klemmer 11 og 12 for signaler, klemme 10 fælles. VLT®Analog I/O-option MCB 109 klemmer 1, 3, og 5 til signaler, klemmer 2, 4, og 6 fælles.
- Kontrollér, at programmering af frekvensomformeren og switchindstillinger passer til den analoge signaltype.
- Udfør test af indgangsklemmesignalet.

ADVARSEL/ALARM 3, Ingen motor
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 indgangsensretteren på frekvensomformeren. Optioner er programmeret i *parameter 14-12 Function at Mains Imbalance*.

Fejlfinding

- Kontrollér forsyningsspænding og -strømme til frekvensomformeren.

ADVARSEL 5, DC-link-spænding høj
DC-link-spændingen er højere end advarselsgrænsen for højspænding. Grænsen afhænger af frekvensomformerens spændingsklassificering. Apparatet er stadig aktivt.

ADVARSEL 6, DC-link-spænding lav
DC-link-spændingen er lavere end advarselsgrænsen for lavspænding. Grænsen afhænger af frekvensomformerens spændingsklassificering. Apparatet er stadig aktivt.

ADVARSEL/ALARM 7, DC-overspænding
Hvis DC-link-spændingen overstiger grænsen, tripper frekvensomformeren efter et stykke tid.

Fejlfinding

- Tilslut en bremsemodstand.
- Forlæng rampetiden.
- Skift rampetypen.
- Aktivér funktionerne i *parameter 2-10 Brake Function*.
- Øg *parameter 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

ADVARSEL/ALARM 8, DC-underspænding
Hvis DC-link-spændingen falder til under spændingsgrænsen, kontrollerer frekvensomformeren, om der er tilsluttet en backupforsyning med 24 V DC. Hvis der ikke er tilsluttet en backupforsyning med 24 V DC, vil frekvensomformeren trippe efter en bestemt tidsforsinkelse. Tidsforsinkelsen varierer afhængigt af apparatstørrelsen.

Fejlfinding

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

ADVARSEL/ALARM 9, Vek.ret. overb.
Frekvensomformeren er ved at koble ud på grund af en overbelastning (for høj strøm i for lang tid). Tælleren for elektronisk termisk beskyttelse af vekselretteren afgiver en advarsel ved 98 % og tripper ved 100 % med en alarm. Frekvensomformeren *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 belastning 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 frekvensomformeren skal afgive en advarsel eller alarm, når tælleren har nået 100 % i *parameter 1-90 Motor Thermal Protection*. Fejlen opstår, når overbelastning af motor overstiger 100 % i for lang tid.

Fejlfinding

- Kontrollér, om motoren bliver for varm.
- Kontrollér, om motoren er mekanisk overbelastet.
- Kontrollér, at motorstrømmen, der er indstillet i *parameter 1-24 Motor Current*, 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 *parameter 1-91 Motor External Fan*.
- Kørsel af AMA i *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* kan optimere frekvensomformeren, så motorens drift er mere nøjagtig, og reducere den termiske belastning.

ADVARSEL/ALARM 11, Overtemp. i motortermistor
Termistoren kan være afbrudt. Vælg, om frekvensomformeren skal afgive en advarsel eller en alarm i *parameter 1-90 Motor Thermal Protection*.

Fejlfinding

- Kontrollér, om motoren bliver for varm.
- Kontrollér, om motoren er mekanisk overbelastet.
- Kontrollér, at termistoren er tilsluttet korrekt mellem enten klemme 53 eller 54 (analog spændingsindgang) og klemme 50 (+10 V-forsyning), og at kontakten til klemme 53 eller 54 er indstillet til spænding. Kontrollér, at klemme 53 eller 54 er valgt i *parameter 1-93 Thermistor Source*.
- 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.
- Hvis der anvendes en KTY-føler, skal det kontrolleres, at der er den korrekte forbindelse mellem klemme 54 og 55.
- Hvis der anvendes en termisk kontakt eller termistor, skal det kontrolleres, at programmeringen af *parameter 1-93 Thermistor Source* passer til følerledningerne.

ADVARSEL/ALARM 12, Momentgrænse
Momentet har oversteget værdien i *parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode* eller værdien i *parameter 4-17 Torque Limit Generator Mode*. *Parameter 14-25 Trip Delay at Torque Limit* 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 muligvis 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 frekvensomformeren vil derefter trippe og afgive en alarm. Rystelser eller hurtig acceleration med højinertibelastninger kan forårsage denne fejl. 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 frekvensomformeren.
- Kontrollér, om *parametrene 1-20* til *1-25* har de korrekte motordata.

ALARM 14, Jordfejl
Der er påført strøm fra udgangsfaserne til jord, enten i kablet mellem frekvensomformeren og motoren eller i selve motoren.

Fejlfinding

- Afbryd strømmen til frekvensomformeren, og afhjælp jordingsfejlen.
- Kontrollér for jordingsfejl i motoren ved at måle modstanden til jord i motorkablerne og motoren med et megohmmeter.
- Udfør strømfølertest.

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-leverandøren:

- *Parameter 15-40 FC Type*.
- *Parameter 15-41 Power Section*.
- *Parameter 15-42 Voltage*.
- *Parameter 15-43 Software Version*.
- *Parameter 15-45 Actual Typecode String*.
- *Parameter 15-49 SW ID Control Card*.
- *Parameter 15-50 SW ID Power Card*.
- *Parameter 15-60 Option Mounted*.
- *Parameter 15-61 Option SW Version* (for hver optionsport).

ALARM 16, Kortslutning
Der er en kortslutning i motoren eller motorkablerne.

Fejlfinding

- Afbryd strømmen til frekvensomformeren, og reparér kortslutningen.

ADVARSEL/ALARM 17, Styreordstimeout
Der er ingen kommunikation med frekvensomformeren. Advarslen er kun aktiv, når *parameter 8-04 Control Timeout Function* IKKE er indstillet til *[0] Ikke aktiv.*
Hvis *parameter 8-04 Control Timeout Function* er indstillet til *[5] Stop og trip*, afgives der en advarsel, hvorefter frekvensomformeren ramper ned, indtil den tripper og derefter afgiver en alarm.

Fejlfinding

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

ADVARSEL/ALARM 22, Mekanisk hæve-/sænkebremse
Når denne advarsel er aktiv, viser LCP'et afgivelsestypen.
0 = Momentref. blev ikke opnået før timeout.
1 = Der var ingen bremsefeedback før timeout.

ADVARSEL 23, Intern ventilatorfejl
Ventilatoradvarselsfunktionen er en ekstra beskyttelsesfunktion, der kontrollerer, om ventilatoren kører/er monteret. Ventilatoradvarslen kan deaktiveres i *parameter 14-53 Fan Monitor*, (*[0] Deaktiveret*).

Fejlfinding

- Kontrollér ventilatormodstanden.
- Kontrollér soft charge-sikringerne.

ADVARSEL 24, Ekstern ventilatorfejl
Ventilatoradvarselsfunktionen er en ekstra beskyttelsesfunktion, der kontrollerer, om ventilatoren kører/er monteret. Ventilatoradvarslen kan deaktiveres i *parameter 14-53 Fan Monitor*, (*[0] Deaktiveret*).

Fejlfinding

- Kontrollér ventilatormodstanden.
- Kontrollér soft charge-sikringerne.

ADVARSEL 25, Bremsemodstand kortsluttet
Bremsemodstanden overvåges under driften. Hvis der opstår en kortslutning, deaktiveres bremsefunktionen, og advarslen vises. Frekvensomformeren fungerer stadig, men uden bremsefunktionen. Afbryd strømmen til frekvensomformeren, og udskift bremsemodstanden (se *parameter 2-15 Brake Check*).

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 DC-link-spændingen og bremsemodstandsværdien, der er indstillet i *parameter 2-16 AC brake Max. Current* Advarslen er aktiv, når den afsatte bremseeffekt er højere end 90 % af bremsemodstandseffekten. Hvis *[2] Trip* er valgt i *parameter 2-13 Brake Power Monitoring*, tripper frekvensomformeren, når den afsatte bremseeffekt når 100 %.

ADVARSEL/ALARM 27, Bremsechopperfejl
Bremsetransistoren overvåges under driften. Hvis der opstår en kortslutning, deaktiveres bremsefunktionen, og der afgives en advarsel. Frekvensomformeren fungerer stadig, men da bremsetransistoren er kortsluttet, tilføres der væsentlig effekt til bremsemodstanden, selvom den ikke er aktiv.

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

Sluk for frekvensomformeren, og fjern bremsemodstanden.

Denne alarm/advarsel kan også opstå, hvis bremsemodstanden overophedes. Klemmerne 104 og 106 findes som Klixon-indgange til bremsemodstande. Se *Bremsemodstandstemperaturafbryder* i *Design Guiden*.

ADVARSEL/ALARM 28, Bremsekontrol mislykkedes
Bremsemodstanden er ikke tilsluttet eller fungerer ikke. Kontrollér *parameter 2-15 Brake Check*.

ALARM 29, Kølepladetemp.
Kølepladens maksimumtemperatur er overskredet. Temperaturfejlen nulstilles ikke, før temperaturen falder til under en defineret kølepladetemperatur. Trip- og nulstillingspunkterne varierer baseret på frekvensomformerens effektstørrelse.

Fejlfinding
Kontrollér, om følgende tilstande er gældende:

- 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.

Denne alarm er baseret på den temperatur, der er målt af kølepladeføleren, som er monteret inden i IGBT-modulerne.

Fejlfinding

- Kontrollér ventilatormodstanden.
- Kontrollér soft charge-sikringerne.
- Kontrollér den termiske føler i IGBT.

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. Lad apparatet afkøle til driftstemperatur.

ADVARSEL/ALARM 34, Fieldbus-kommunikationsfejl
Fieldbussen på kommunikationsoptionskortet fungerer ikke.

ADVARSEL/ALARM 36, Netfejl
Denne advarsel/alarm er kun aktiv, hvis forsyningsspændingen til frekvensomformeren falder ud, og *parameter 14-10 Mains Failure* IKKE er sat til *[0] Ingen funktion*.

Fejlfinding

- Kontrollér sikringerne til frekvensomformeren og netforsyningen til apparatet.

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 løse eller manglende ledninger.

Kontakt Danfoss-leverandøren eller Danfoss-serviceafdeling. Notér kodenummeret for videre fejlfinding.

Nummer	Tekst
0	Den serielle port kan ikke initialiseres. Kontakt Danfoss-leverandøren eller Danfoss Service.
256–258	Effekt-EEPROM-dataene er defekte eller for gamle.
512	Styrekort-EEPROM-dataene er defekte eller for gamle.
513	Kommunikationstimeout ved læsning af EEPROM-data.
514	Kommunikationstimeout ved læsning af EEPROM-data.
515	Den applikationsorienterede styring kan ikke genkende EEPROM-dataene.
516	Der kan ikke skrives til EEPROM'en, fordi en skrivekommando er i gang.
517	Skrivekommandoen er under timeout.
518	Fejl i EEPROM'en.
519	Manglende eller ugyldige stregkodedata i EEPROM.
783	Parameterværdien uden for minimum-/maksimumgrænserne.
1024–1279	Sending af CAN-telegram mislykkedes.
1281	Flash-timeout i digital signalprocessor.
1282	Versionsuoverensstemmelse i effektmikrosoftware.
1283	Dataversionsuoverensstemmelse i effekt-EEPROM.
1284	Softwareversionen for den digitale signalprocessor kan ikke læses.
1299	Optionssoftwaren i port A er for gammel.
1300	Optionssoftwaren i port B er for gammel.
1301	Optionssoftwaren i port C0 er for gammel.

Nummer	Tekst
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).
1317	Optionssoftwaren i port C0 understøttes ikke (ikke tilladt).
1318	Optionssoftwaren i port C1 understøttes ikke (ikke tilladt).
1379	Option A reagerede ikke under beregning af platformens version.
1380	Option B reagerede ikke under beregning af platformens version.
1381	Option C0 reagerede ikke under beregning af platformens version.
1382	Option C1 reagerede ikke under beregning af platformens version.
1536	Der er registreret en undtagelse i den applikations-orienterede styring. Fejlfindingsoplysninger er skrevet i LCP'et.
1792	DSP watchdog er aktiv. Fejlfinding af data for effektdelen. Data for motororienteret styring er ikke overført korrekt.
2049	Effektdata genstartet.
2064–2072	H081x: option i port x er genstartet.
2080–2088	H082x: option i port x har afgivet et start-vent-signal.
2096–2104	H983x: option i port x har afgivet et gyldigt start-vent-signal.
2304	Kunne ikke læse data fra effekt-EEPROM.
2305	Der mangler SW-version fra effektenheden.
2314	Der mangler effektenhedsdata fra effektenheden.
2315	Der mangler SW-version fra effektenheden.
2316	Der mangler lo_statepage fra effektenheden.
2324	Effektkortets konfiguration er ukorrekt ved opstart.
2325	Effektkortet har standset kommunikationen, mens netforsyningen er påført.
2326	Effektkortets konfiguration er ukorrekt efter en forsinkelse i effektkortets registrering.
2327	Der er på nuværende tidspunkt blevet registreret for mange effektkortplaceringer.
2330	Effektstørrelsesoplysningerne mellem effektkortene passer ikke sammen.
2561	Ingen kommunikation fra DSP til ATACD.
2562	Ingen kommunikation fra ATACD til DSP (under kørsel).
2816	Der er stack overflow i styrekortmodulet.
2817	Langsomme opgaver i afvikler.
2818	Hurtige opgaver.
2819	Parametertråd.
2820	LCP stack overflow.
2821	Overløb på seriel port.
2822	Overløb på USB-port.
2836	cfListMempool for lille.

Nummer	Tekst
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	Ikke mere hukommelse.

Tabel 7.4 Kodenumre for interne fejl

ALARM 39, Kølepladeføler
Ingen feedback fra kølepladetemperaturføleren.

Signalet fra den termiske IGBT-føler er ikke tilgængeligt på effektkortet. Problemet kan være i effektkortet, i 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 *parameter 5-00 Digital I/O Mode* og *parameter 5-01 Terminal 27 Mode*.

ADVARSEL 41, Overbelastning af digital udgang klemme 29
Kontrollér belastningen, der er sluttet til klemme 29, eller fjern kortslutningstilslutningen. Kontrollér *parameter 5-00 Digital I/O Mode* og *parameter 5-02 Terminal 29 Mode*.

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 *parameter 5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)*.

For X30/7 skal belastningen, der er sluttet til X30/7, kontrolleres, eller den kortsluttede tilslutning fjernes. Kontrollér *parameter 5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)*.

ALARM 46, Effektkortforsyning
Forsyningen på effektkortet er uden for området.

Der er tre forsyninger, der er genereret af switch mode-strømforsyningen (SMPS) på effektkortet: 24 V, 5 V og ±18 V. Ved strømforsyning med 24 V DC med VLT® 24 V DC-forsyningsoption MCB 107 overvåges kun forsyningerne på 24 V og 5 V. Ved strømforsyning med trefaset netspænding overvåges alle tre forsyninger.

ADVARSEL 47, 24 V fors. lav
24 V DC-forsyningen er målt på styrekortet. Den eksterne backupstrømforsyning på 24 V DC kan være overbelastet. Kontakt i modsat fald Danfoss-leverandøren.

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

ADVARSEL 48, 1,8 V fors. lav
Forsyningen på 1,8 V DC 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 en overspændingstilstand.

ADVARSEL 49, Hast.-grænse
Når hastigheden ikke ligger inden for det område, der er angivet i *parameter 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]* og *parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*, viser frekvensomformeren en advarsel. Når hastigheden er under grænsen, som angives i *parameter 1-86 Trip Speed Low [RPM]* (undtagen når den startes eller stoppes), tripper frekvensomformeren.

ALARM 50, AMA-kalibrering mislykkedes
Kontakt Danfoss-leverandøren 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 Inom
Motorstrømmen er for lav. Kontrollér indstillingerne.

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 kører ikke.

ALARM 56, AMA afbrudt af bruger
Brugeren har afbrudt AMA'en.

ALARM 57, AMA intern fejl
Forsøg at genstarte AMA flere gange, indtil AMA bliver udført. Gentagne kørsler kan opvarme motoren til et niveau, hvor modstanden R_s og R_r øges. Dette er normalt ikke kritisk.

ALARM 58, AMA intern fejl
Kontakt Danfoss-leverandøren.

ADVARSEL 59, Strømgrænse
Strømmen er større end værdien i *parameter 4-18 Current Limit*. Kontrollér, at motordata i parametre *1-20* til *1-25* er indstillet korrekt. Øg strømgrænsen, hvis det er muligt. Kontrollér, at systemet kan køre sikkert ved en højere grænse.

ADVARSEL 60, Ekstern sikring
Ekstern sikring er aktiveret. Genoptag normal drift:

1. Påfør 24 V DC på den klemme, der er programmeret til ekstern sikring.
2. Nulstil frekvensomformeren via
   - 2a Seriel kommunikation.
   - 2b Digital I/O.
   - 2c [Reset]-tasten.

ADVARSEL 62, Udgangsfrekvens ved maksimumgrænse
Udgangsfrekvensen er højere end den værdi, der er angivet i *parameter 4-19 Max Output Frequency*.

ADVARSEL 64, Spænd.-grænse
Kombinationen af belastning og hastighed kræver en højere motorspænding end den faktiske DC-link-spænding.

ADVARSEL/ALARM 65, Styrekortovertemperatur
Styrekortet har nået dets triptemperatur på 75 °C (167 °F).

ADVARSEL 66, Kølepladetemperatur lav
Frekvensomformeren er for kold til at køre. Denne advarsel er baseret på temperaturføleren i IGBT-modulet. Der kan tilføres en smule strøm til frekvensomformeren, når motoren stoppes, ved at indstille *parameter 2-00 DC Hold/ Preheat Current* til 5 % og *parameter 1-80 Function at Stop*.

Fejlfinding
- Kontrollér temperaturføleren.
- Kontrollér følerledningen mellem IGBT'en og gate drive-kortet.

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 aktiveres.

Fejlfinding
- 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 dørventilatorerne fungerer.
- Kontrollér, at filtrene i dørventilatorerne ikke er tilstoppede.
- Kontrollér, at kabelbøsningspladen er korrekt monteret på IP21/IP54 (NEMA 1/12)-frekvensomformere.

ALARM 70, Ugyldig FC konf.
Styrekortet og effektkortet er ikke kompatible.

Fejlfinding
- Kontakt leverandøren med typekoden fra typeskiltet på apparatet og kortenes varenumre for at kontrollere kompatibiliteten.

ALARM 71, PTC 1 sik stnd.
Safe Torque Off er blevet aktiveret fra VLT® PTC-termistor-kortet MCB 112 (motor for varm). Normal drift kan genoptages, når MCB 112 påfører 24 V DC til kl. 37 igen

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

(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]).

BEMÆRK!

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

ALARM 72, Farlig fejl
Safe Torque Off (STO) med triplås. Uventede signalniveauer ved Safe Torque Off (STO) og den digitale indgang fra VLT® PTC-termistorkortet MCB 112.

ADVARSEL 73, Sik stnd. autog.
Safe Torque Off (STO). Hvis automatisk genstart er aktiveret, kan motoren starte, når fejlen er udbedret.

ADVARSEL 76, Ops. af efktenh
Det krævede antal effektenheder svarer ikke til det registrerede antal aktive effektenheder. Denne fejl opstår under udskiftning af et F-modul, hvis de effektspecifikke data i modulets effektkort ikke passer til resten af frekvensomformeren. Hvis effektkortets tilslutning er tabt, udløser apparatet også denne advarsel.

Fejlfinding
- Kontrollér, at reservedelen og dens effektkort har det korrekte varenummer.
- Sørg for, at 44-pin-kabler mellem MDCIC og effektkortene er monteret korrekt.

ADVARSEL 77, Reduceret effekttilst.
Denne advarsel angiver, at frekvensomformeren kører i reduceret effekttilstand (dvs. mindre end det tilladte antal vekselretterdele). Denne advarsel genereres ved strømcyklus, og frekvensomformeren er indstillet til at køre med færre vekselrettere og forbliver tændt.

ALARM 79, Ugyldig effektdelkonfiguration
Skaleringskortet har et forkert varenummer eller er ikke installeret. Desuden kunne MK102-stikket på effektkortet ikke monteres.

ALARM 80, Frekvensomformer initialiseret til standardværdi
Parameterindstillingerne initialiseres til fabriksindstillingen efter en manuel nulstilling.

Fejlfinding
- Nulstil apparatet for at slette alarmen.

ALARM 81, CSIV fejlbehæf.
Der er syntaksfejl i CSIV-filen (Customer-specific initialization values).

ALARM 82, CSIV-par.fejl
CSIV (Customer-specific initialization values) kunne ikke initialisere en parameter.

ALARM 85, Fare fejl PB
PROFIBUS/PROFIsafe-fejl.

ALARM 92, No flow
Der er registreret en no flow-tilstand i systemet. *Parameter 22-23 No-Flow Function* er indstillet til alarm.

Fejlfinding
- Find fejlen i systemet, og nulstil frekvensomformeren, når fejlen er slettet.

ALARM 93, Tør pumpe
En no flow-tilstand i systemet, når frekvensomformeren kører ved høj hastighed, kan indikere en tør pumpe. *Parameter 22-26 Dry Pump Function* er indstillet til alarm.

Fejlfinding
- Find fejlen i systemet, og nulstil frekvensomformeren, når fejlen er slettet.

ALARM 94, Slut på kurve
Feedback er lavere end sætpunktet. Denne tilstand kan indikere en utæthed i systemet. *Parameter 22-50 End of Curve Function* er indstillet til alarm.

Fejlfinding
- Find fejlen i systemet, og nulstil frekvensomformeren, når fejlen er slettet.

ALARM 95, Sprængt kilerem
Moment er under momentniveauet indstillet til tomgang, hvilket angiver en sprængt kilerem. *Parameter 22-60 Broken Belt Function* er indstillet til alarm.

Fejlfinding
- Find fejlen i systemet, og nulstil frekvensomformeren, når fejlen er slettet.

ALARM 100, Grænsefejl for udrensning
Udrensningsfunktionen mislykkedes under udførslen. Kontrollér, om pumpehjul er blokeret.

ADVARSEL/ALARM 104, Intern ventilatorfejl
Ventilatorovervågningen kontrollerer, at ventilatoren roterer ved opstart af frekvensomformeren, eller når den interne ventilator er tændt. Kører ventilatoren ikke, gives en fejlmeddelelse. Fejlen på den interne ventilator kan konfigureres som en advarsel eller en tripalarm via *parameter 14-53 Fan Monitor*.

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

ADVARSEL 250, Ny reservedel
Der er udskiftet en komponent i frekvensomformeren. 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.

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

7.5 Fejlfinding

Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Displayet er mørkt/ingen funktion	Manglende netforsyning.	Se *Tabel 4.3*.	Kontrollér netforsyningskilden.
	Manglende eller åbne sikringer, eller afbrydere trippet.	Se *Åbne sikringer og trippet afbryder* i denne tabel for mulige årsager.	Følg de medfølgende anbefalinger.
	Ingen strøm til LCP'et.	Kontrollér LCP-kablet for korrekt tilslutning eller beskadigelse.	Udskift det defekte LCP- eller tilslutningskabel.
	Kortslutning på styrespændingen (klemme 12 eller 50) eller ved styreklemmer.	Kontrollér styrespændingsforsyningen på 24 V til klemme 12/13 til 20–39 eller forsyningen på 10 V til klemme 50–55.	Før ledningerne til klemmerne korrekt.
		–	Benyt kun LCP 101 (P/N 130B1124) eller LCP 102 (P/N 130B1107).
	Forkert kontrastindstilling.	–	Tryk på [Status] + [▲]/[▼] for at justere kontrasten.
	Displayet (LCP) er defekt.	Test med et andet LCP.	Udskift det defekte LCP- eller tilslutningskabel.
	Fejl på den interne spændingsforsyning eller SMPS er defekt.	–	Kontakt leverandøren.
Uregelmæssig displayvisning	Overbelastet forsyning (SMPS) pga. forkert styreledningsføring eller en fejl i frekvensomformeren.	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.
Motor kører ikke	Serviceafbryder er åben, eller der mangler en motortilslutning.	Kontrollér, om motoren er tilsluttet, og at tilslutningen ikke er afbrudt (med en serviceafbryder eller et andet apparat).	Tilslut motoren, og kontrollér 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 frekvensomformeren.	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 *parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input* for korrekt indstilling for klemme 18 (brug fabriksindstillingen).	Påfør et gyldigt startsignal for at starte motoren.
	Friløbssignal aktivt for motor (friløb).	Kontrollér *parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input* for korrekt indstilling for klemme 27 (brug fabriksindstillingen).	Påfør 24 V på klemme 27, eller programmér denne klemme til *Ingen funktion*.
	Forkert referencesignalkilde.	Kontrollér følgende: • Referencesignal: Lokal, fjern- eller busreference. • Preset-reference. • Klemmeforbindelse. • Skalering af klemmer. • Tilgængeligt referencesignal.	Programmér de korrekte indstillinger. Kontrollér *parameter 3-13 Reference Site*. Indstil preset-reference til aktiv i *parametergruppe 3-1* Referencer*.
Motoren kører i den forkerte retning	Motorens omdrejningsgrænse.	Kontrollér, at *parameter 4-10 Motor Speed Direction* er programmeret korrekt.	Programmér de korrekte indstillinger.
	Aktivt reverseringssignal.	Kontrollér, om der er programmeret en reverseringskommando til klemmen i *parametergruppe 5-1* Digitale indgange*.	Deaktivér reverseringssignalet.
	Forkert motorfasetilslutning.	–	Se *kapitel 5.5 Kontrol af motorens omdrejningsretning*.

Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Motoren når ikke maksimumhastighed	Frekvensgrænserne er ikke indstillet korrekt.	Kontrollér udgangsgrænserne i *parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*, *parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]* og *parameter 4-19 Max Output Frequency*.	Programmér de korrekte grænser.
	Referenceindgangssignalet er ikke skaleret korrekt.	Kontrollér skaleringen af referenceindgangssignalet i *parametergruppe 6-0* Analog I/O-tilstand* og *parametergruppe 3-1* Referencer*. Kontrollér referencegrænserne i *parametergruppe 3-0* Referencegrænser*.	Programmér de korrekte indstillinger.
Motorhastighed er ustabil	Eventuelle forkerte parameterindstillinger.	Kontrollér indstillingerne for alle motorparametre, herunder alle motorkompenseringsindstillinger. Kontrollér PID-indstillinger for lukket sløjfe-drift.	Kontrollér indstillingerne i *parametergruppe 1-6* Belastn.-afh. indst.*. Kontrollér indstillingerne i *parametergruppe 20-0* Feedback* for lukket sløjfe-drift.
Motoren kører ujævnt	Mulig overmagnetisering.	Kontrollér, om der skulle være forkerte motorindstillinger i alle motorparametre.	Kontrollér motorindstillingerne i *parametergrupperne 1-2* Motordata, 1-3* Av. motordata* og *1-5* Belast.-uafh. indst.*
Motoren bremser ikke	Der er muligvis ukorrekte indstillinger i bremseparametrene. Der er muligvis for korte rampe ned-tider.	Kontrollér bremseparametrene. Kontrollér rampetidsindstillingerne.	Kontrollér *parametergrupperne 2-0* DC-bremse* og *3-0* Referencegrænser*.
Åbne strømsikringer eller afbrydertrip.	Fase-fase-kortslutning.	Der er en fase-fase-kortslutning i motoren eller tavlen. Kontrollér motor- og tavle-fase-fase 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.
Strømubalance på netforsyningen >3 %	Der er problemer med netforsyningen (se beskrivelsen til *alarm 4, Netfasetab*).	Rotér frekvensomformerens netforsyningsledninger en plads: A til B, B til C, C til A.	Hvis et asymmetrisk ben følger ledningen, er det et strømforsyningsproblem. Kontrollér netforsyningen.
	Der er problemer med frekvensomformeren.	Rotér frekvensomformerens netforsyningsledninger en plads: A til B, B til C, C til A.	Hvis et asymmetrisk ben forbliver på den samme indgangsklemme, er der et problem med apparatet. Kontakt leverandøren.
Ubalance på motorstrømmen >3 %	Der er et problem med motoren eller motorkablerne.	Rotér udgangsmotorkablerne 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 frekvensomformeren.	Rotér udgangsmotorkablerne 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 frekvensomformeren. Kontakt Danfoss-leverandøren.
Accelerationsproblemer med frekvensomformeren	Motordataene er angivet forkert.	Se *kapitel 7.4 Liste over advarsler og alarmer*, hvis der opstår advarsler eller alarmer. Kontrollér, at motordataene er indtastet korrekt.	Øg rampe op-tiden i *parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time*. Øg strømgrænsen i *parameter 4-18 Current Limit*. Øg momentgrænsen i *parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode*.

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Decelerations-problemer med frekvens-omformeren	Motordataene er angivet forkert.	Se *kapitel 7.4 Liste over advarsler og alarmer*, hvis der opstår advarsler eller alarmer. Kontrollér, at motordataene er indtastet korrekt.	Øg rampe ned-tiden i *parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time*. Aktivér overspændings-styring i *parameter 2-17 Over-voltage Control*.
Akustisk støj eller vibration	Resonans.	Bypass kritiske frekvenser ved at anvende parametre i *parametergruppe 4-6* Speed Bypass*.	Kontrollér, om støj og/eller vibrationer er reduceret til en acceptabel grænse.
		Sluk for overmodulering i *parameter 14-03 Overmodulation*.	
		Skift switchmønsteret og frekvens i *parametergruppe 14-0* Vekselretterkobling*.	
		Øg resonansdæmpning i *parameter 1-64 Resonance Damping*.	

Tabel 7.5 Fejlfinding

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

8 Specifikationer

8.1 Elektriske data

8.1.1 Netforsyning 1 x 200–240 V AC

Typebetegnelse	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
Typisk akseleffekt [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7	5,5	7,5	15	22
Typisk akseleffekt ved 240 V [hk]	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
Beskyttelsesklassificering IP20/Chassis	A3	–	–	–	–	–	–	–	–
Beskyttelsesklassificering IP21/Type 1	–	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Beskyttelsesklassificering IP55/Type 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Beskyttelsesklassificering IP66/NEMA 4X	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Udgangsstrøm									
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	24,2	30,8	59,4	88
Periodisk (3 x 200–240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4	26,6	33,4	65,3	96,8
Kontinuerlig kVa ved 208 V [kVa]	2,4	2,7	3,8	4,5	6,0	8,7	11,1	21,4	31,7
Maksimum indgangsstrøm									
Kontinuerlig (1 x 200–240 V) [A]	12,5	15	20,5	24	32	46	59	111	172
Periodisk (1 x 200–240 V) [A]	13,8	16,5	22,6	26,4	35,2	50,6	64,9	122,1	189,2
Maksimum for-sikringer [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
Yderligere specifikationer									
Maksimum kabeltværsnit (netforsyning, motor, bremse) [mm^2] ([AWG])	0,2–4 (4–10)					10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	95 (4/0)
Maksimum kabeltværsnit til netafbrydelse med afbryderkontakt [mm^2] ([AWG])	5,26 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	2 x 50 (2 x 1/0)[9) 10)]
Maksimum kabeltværsnit til netforsyning uden afbryderkontakt [mm^2] ([AWG])	5,26 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	95 (4/0)
Klassificering af kabelisoleringstemperatur [°C (°F)]	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)
Anslået effekttab[3)] ved nominel maksimum belastning [W][4)]	44	30	44	60	74	110	150	300	440
Virkningsgrad[5)]	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabel 8.1 Netforsyning 1 x 200–240 V AC - Normal overbelastning 110 % i 1 minut, P1K1-P22K

8.1.2 Netforsyning 3 x 200–240 V AC

Typebetegnelse	PK25		PK37		PK55		PK75	
Høj/normal overbelastning[1)]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseleffekt [kW]	0,25		0,37		0,55		0,75	
Typisk akseleffekt ved 208 V [hk]	0,34		0,5		0,75		1	
Beskyttelsesklassificering IP20/Chassis[6)] Beskyttelsesklassificering IP21/Type 1	A2		A2		A2		A2	
Beskyttelsesklassificering IP55/Type 12 Beskyttelsesklassificering IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
Udgangsstrøm								
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	1,8		2,4		3,5		4,6	
Periodisk (3 x 200–240 V) [A]	2,7	2,0	3,6	2,6	5,3	3,9	6,9	5,1
Kontinuerlig kVa ved 208 V [kVa]	0,65		0,86		1,26		1,66	
Maksimum indgangsstrøm								
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	1,6		2,2		3,2		4,1	

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

Typebetegnelse	PK25		PK37		PK55		PK75	
Periodisk (3 x 200–240 V) [A]	2,4	1,8	3,3	2,4	4,8	3,5	6,2	4,5
Maksimum for-sikringer [A]	10		10		10		10	
Yderligere specifikationer								
Maksimum kabeltværsnit[2] (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum 0,2 (24))							
Maksimum kabeltværsnit[2] til netafbrydelse [mm² (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)							
Anslået effekttab[3] ved nominel maksimum belastning [W (hk)][4]	21 (0,03)		29 (0,04)		42 (0,06)		54 (0,07)	
Virkningsgrad[5]	0,94		0,94		0,95		0,95	

Tabel 8.2 Netforsyning 3 x 200–240 V AC, PK25–PK75

Typebetegnelse	P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P3K7	
Høj/normal overbelastning[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseleffekt [kW]	1,1		1,5		2,2		3,0		3,7	
Typisk akseleffekt ved 208 V [hk]	1,5		2		3		4		5	
Beskyttelsesklassificering IP20/Chassis[6] Beskyttelsesklassificering IP21/Type 1	A2		A2		A2		A3		A3	
Beskyttelsesklassificering IP55/Type 12 Beskyttelsesklassificering IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
Udgangsstrøm										
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	6,6		7,5		10,6		12,5		16,7	
Periodisk (3 x 200–240 V) [A]	9,9	7,3	11,3	8,3	15,9	11,7	18,8	13,8	25	18,4
Kontinuerlig kVa ved 208 V [kVa]	2,38		2,70		3,82		4,50		6,00	
Maksimum indgangsstrøm										
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	5,9		6,8		9,5		11,3		15,0	
Periodisk (3 x 200–240 V) [A]	8,9	6,5	10,2	7,5	14,3	10,5	17,0	12,4	22,5	16,5
Maksimum for-sikringer [A]	20		20		20		32		32	
Yderligere specifikationer										
Maksimum kabeltværsnit[2] (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum 0,2 (24))									
Maksimum kabeltværsnit[2] til netafbrydelse [mm²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Anslået effekttab[3] ved nominel maksimum belastning [W (hk)][4]	63 (0,09)		82 (0,11)		116 (0,16)		155 (0,21)		185 (0,25)	
Virkningsgrad[5]	0,96		0,96		0,96		0,96		0,96	

Tabel 8.3 Netforsyning 3 x 200–240 V AC, P1K1–P3K7

Typebetegnelse	P5K5		P7K5		P11K		P15K	
Høj/normal overbelastning[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseleffekt [kW]	3,7	5,5	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Typisk akseleffekt ved 208 V [hk]	5,0	7,5	7,5	10	10	15	15	20
IP20/Chassis[7]	B3		B3		B3		B4	
Beskyttelsesklassificering IP21/Type 1 Beskyttelsesklassificering IP55/Type 12 Beskyttelsesklassificering IP66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2	
Udgangsstrøm								
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	16,7	24,2	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Periodisk (3 x 200–240 V) [A]	26,7	26,6	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Kontinuerlig kVa ved 208 V [kVa]	6,0	8,7	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Maksimum indgangsstrøm								
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	15,0	22,0	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

Typebetegnelse	P5K5		P7K5		P11K		P15K	
Periodisk (3 x 200–240 V) [A]	24,0	24,2	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Maksimum for-sikringer [A]	63		63		63		80	
Yderligere specifikationer								
IP20 maksimum kabeltværsnit[2] (netforsyning, bremse, motor og belastningsfordeling) [mm² (AWG)]	10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		35, –, – (2, –, –)	
Beskyttelsesklassificering IP21 maksimum kabeltværsnit[2] (netforsyning, bremse og belastningsfordeling) [mm² (AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, –, – (2, –, –)	
Beskyttelsesklassificering IP21 maksimum kabeltværsnit[2] (motor) [mm² (AWG)]	10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
Maksimum kabeltværsnit[2] til netafbrydelse [mm² (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35 (2)	
Anslået effekttab[3] ved nominel maksimum belastning [W (hk)][4]	239 (0,33)	310 (0,42)	239 (0,33)	310 (0,42)	371 (0,51)	514 (0,7)	463 (0,63)	602 (0,82)
Virkningsgrad[5]	0,96		0,96		0,96		0,96	

Tabel 8.4 Netforsyning 3 x 200–240 V AC, P5K5–P15K

Typebetegnelse	P18K		P22K		P30K		P37K		P45K	
Høj/normal overbelastning[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseleffekt [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Typisk akseleffekt ved 208 V [hk]	20	25	25	30	30	40	40	50	50	60
Beskyttelsesklassificering IP20/Chassis[7]	B4		C3		C3		C4		C4	
Beskyttelsesklassificering IP21/Type 1 Beskyttelsesklassificering IP55/Type 12 Beskyttelsesklassificering IP66/NEMA 4X	C1		C1		C1		C2		C2	
Udgangsstrøm										
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170
Periodisk (3 x 200–240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Kontinuerlig kVa ved 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 (3 x 200–240 V) [A]	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154,0
Periodisk (3 x 200–240 V) [A]	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169,0
Maksimum for-sikringer [A]	125		125		160		200		250	
Yderligere specifikationer										
Beskyttelsesklassificering IP20 maksimum kabeltværsnit (netforsyning, bremse, motor og belastningsfordeling) [mm² (AWG)]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Beskyttelsesklassificeringer IP21, IP55, IP66 maksimum kabeltværsnit (netforsyning og motor) [mm² (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Beskyttelsesklassificeringer IP21, IP55, IP66, maksimum kabeltværsnit (bremse og belastningsfordeling) [mm² (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maksimum kabeltværsnit[2] (afbryder) [mm² (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[3] ved nominel maksimum belastning [W (hk)][4]	624 (0,85)	737 (1)	740 (1)	845 (1,2)	874 (1,2)	1.140 (1,6)	1.143 (1,6)	1.353 (1,8)	1.400 (1,9)	1.636 (2,2)
Virkningsgrad[5]	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabel 8.5 Netforsyning 3 x 200–240 V AC, P18K–P45K

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

8.1.3 Netforsyning 1 x 380–480 V AC

Typebetegnelse	P7K5	P11K	P18K	P37K
Typisk akseleffekt [kW]	7,5	11	18,5	37
Typisk akseleffekt ved 240 V [hk]	10	15	25	50
Beskyttelsesklassificering IP21/Type 1	B1	B2	C1	C2
Beskyttelsesklassificering IP55/Type 12	B1	B2	C1	C2
Beskyttelsesklassificering IP66/NEMA 4X	B1	B2	C1	C2
Udgangsstrøm				
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	16	24	37,5	73
Periodisk (3 x 380–440 V) [A]	17,6	26,4	41,2	80,3
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	14,5	21	34	65
Periodisk (3 x 441–480 V) [A]	15,4	23,1	37,4	71,5
Kontinuerlig kVa (ved 400 V) [kVa]	11,0	16,6	26	50,6
Kontinuerlig kVa (ved 460 V) [kVa]	11,6	16,7	27,1	51,8
Maksimum indgangsstrøm				
Kontinuerlig (1 x 380–440 V) [A]	33	48	78	151
Periodisk (1 x 380–440 V) [A]	36	53	85,5	166
Kontinuerlig (1 x 441–480 V) [A]	30	41	72	135
Periodisk (1 x 441–480 V) [A]	33	46	79,2	148
Maksimum for-sikringer [A]	63	80	160	250
Yderligere specifikationer				
Maksimum kabeltværsnit (netforsyning, motor og bremse) [mm^2] (AWG)]	10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	120 (4/0)
Anslået effekttab[3)] ved nominel maksimum belastning [W (hk)][4)]	300 (0,41)	440 (0,6)	740 (1)	1480 (2)
Virkningsgrad[5)]	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabel 8.6 Netforsyning 1 x 380–480 V AC - Normal overbelastning 110 % i 1 minut, P7K5–P37K

8.1.4 Netforsyning 3 x 380–480 V AC

Typebetegnelse	PK37		PK55		PK75		P1K1		P1K5	
Høj/normal overbelastning[1)]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseleffekt [kW]	0,37		0,55		0,75		1,1		1,5	
Typisk akseleffekt ved 460 V [hk]	0,5		0,75		1,0		1,5		2,0	
Beskyttelsesklassificering IP20/ Chassis[6)]	A2		A2		A2		A2		A2	
Beskyttelsesklassificering IP55/Type 12 Beskyttelsesklassificering IP66/ NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
Udgangsstrøm										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	1,3		1,8		2,4		3,0		4,1	
Periodisk (3 x 380–440 V) [A]	2,0	1,4	2,7	2,0	3,6	2,6	4,5	3,3	6,2	4,5
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	1,2		1,6		2,1		2,7		3,4	
Periodisk (3 x 441–480 V) [A]	1,8	1,3	2,4	1,8	3,2	2,3	4,1	3,0	5,1	3,7
Kontinuerlig kVa (ved 400 V) [kVa]	0,9		1,3		1,7		2,1		2,8	
Kontinuerlig kVa (ved 460 V) [kVa]	0,9		1,3		1,7		2,4		2,7	
Maksimum indgangsstrøm										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	1,2		1,6		2,2		2,7		3,7	
Periodisk (3 x 380–440 V) [A]	1,8	1,3	2,4	1,8	3,3	2,4	4,1	3,0	5,6	4,1
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	1,0		1,4		1,9		2,7		3,1	
Periodisk (3 x 441–480 V) [A]	1,5	1,1	2,1	1,5	2,9	2,1	4,1	3,0	4,7	3,4
Maksimum for-sikringer [A]	10		10		10		10		10	

Typebetegnelse	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5
Yderligere specifikationer					
Beskyttelsesklassificeringer IP20, IP21, maksimum kabeltværsnit[2] (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm^2 (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum 0,2 (24))				
Beskyttelsesklassificeringer 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[3] ved nominel maksimum belastning [W (hk)][4]	35 (0,05)	42 (0,06)	46 (0,06)	58 (0,08)	62 (0,08)
Virkningsgrad[5]	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97

Tabel 8.7 Netforsyning 3 x 380–480 V AC, PK37–P1K5

Typebetegnelse	P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
Høj/normal overbelastning[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseleffekt [kW]	2,2		3,0		4,0		5,5		7,5	
Typisk akseleffekt ved 460 V [hk]	2,9		4,0		5,3		7,5		10	
Beskyttelsesklassificering IP20/ Chassis[6]	A2		A2		A2		A3		A3	
Beskyttelsesklassificering IP55/Type 12 Beskyttelsesklassificering IP66/ NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
Udgangsstrøm										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	5,6		7,2		10		13		16	
Periodisk (3 x 380–440 V) [A]	8,4	6,2	10,8	7,9	15,0	11,0	19,5	14,3	24,0	17,6
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	4,8		6,3		8,2		11		14,5	
Periodisk (3 x 441–480 V) [A]	7,2	5,3	9,5	6,9	12,3	9,0	16,5	12,1	21,8	16,0
Kontinuerlig kVa (ved 400 V) [kVa]	3,9		5,0		6,9		9,0		11,0	
Kontinuerlig kVa (ved 460 V) [kVa]	3,8		5,0		6,5		8,8		11,6	
Maksimum indgangsstrøm										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	5,0		6,5		9,0		11,7		14,4	
Periodisk (3 x 380–440 V) [A]	7,5	5,5	9,8	7,2	13,5	9,9	17,6	12,9	21,6	15,8
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	4,3		5,7		7,4		9,9		13,0	
Periodisk (3 x 441–480 V) [A]	6,5	4,7	8,6	6,3	11,1	8,1	14,9	10,9	19,5	14,3
Maksimum for-sikringer [A]	20		20		20		30		30	
Yderligere specifikationer										
Beskyttelsesklassificeringer IP20, IP21, maksimum kabeltværsnit[2] (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm^2 (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum 0,2 (24))									
Beskyttelsesklassificeringer 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)									

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

Typebetegnelse	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Anslået effekttab[3)] ved nominel maksimum belastning [W (hk)][4)]	88 (0,12)	116 (0,16)	124 (0,17)	187 (0,25)	225 (0,31)
Virkningsgrad[5)]	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabel 8.8 Netforsyning 3 x 380–480 V AC, P2K2–P7K5

Typebetegnelse	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Høj/normal overbelastning[1)]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseleffekt [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	22,0	22,0	22,0	30
Typisk akseleffekt ved 460 V [hk]	10	15	15	20	20	25	30	30	30	40
Beskyttelsesklassificering IP20/ Chassis[7)]	B3		B3		B3		B4			B4
Beskyttelsesklassificering IP21/Type 1	B1		B1		B1		B2		B2	
Beskyttelsesklassificering IP55/Type 12 Beskyttelsesklassificering IP66/ NEMA 4X	B1		B1		B1		B2		B2	
Udgangsstrøm										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	–	24	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Periodisk (60 sek overbelastning) (3 x 380–440 V) [A]	–	26,4	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	–	21	21	27	27	34	34	40	40	52
Periodisk (60 sek overbelastning) (3 x 441–480 V) [A]	–	23,1	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	61,6
Kontinuerlig kVa (ved 400 V) [kVa]	–	16,6	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Kontinuerlig kVa (ved 460 V) [kVa]	–	16,7	16,7	21,5	21,5	27,1	27,1	31,9	31,9	41,4
Maksimum indgangsstrøm										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	–	22	22	29	29	34	34	40	40	55
Periodisk (60 sek overbelastning) (3 x 380–440 V) [A]	–	24,2	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	–	19	19	25	25	31	31	36	36	47
Periodisk (60 sek overbelastning) (3 x 441–480 V) [A]	–	20,9	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Maksimum for-sikringer [A]	–	63		63		63		63		80
Yderligere specifikationer										
Beskyttelsesklassificeringer IP21, IP55, IP66, maksimum kabeltværsnit[2)] (netforsyning, bremse og belastningsfordeling [mm^2 (AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)						35, –, – (2, –, –)			
Beskyttelsesklassificeringer IP21, IP55, IP66, maksimum kabeltværsnit[2)] (motor) [mm^2 (AWG)]	10, 10,– (8, 8,–)						35, 25, 25 (2, 4, 4)			
Beskyttelsesklassificering IP20 maksimum kabeltværsnit[2)] (netforsyning, bremse, motor og belastningsfordeling) [mm^2 (AWG)]	10, 10,– (8, 8,–)						35, –, – (2, –, –)			
Maksimum kabeltværsnit[2)] (afbryder) [mm^2 (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)									

Typebetegnelse	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Anslået effekttab[3] ved nominel maksimum belastning [W (hk)][4]	291 (0,4)	392 (0,53)	291 (0,4)	392 (0,53)	379 (0,52)	465 (0,63)	444 (0,61)	525 (0,72)	547 (0,75)	739 (1)
Virkningsgrad[5]	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabel 8.9 Netforsyning 3 x 380–480 V AC, P11K–P30K

Typebetegnelse	P37K		P45K		P55K		P75K		P90K	
Høj/normal overbelastning[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseleffekt [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Typisk akseleffekt ved 460 V [hk]	40	50	50	60	60	75	75	100	100	125
Beskyttelsesklassificering IP20/ Chassis[6]	B4		C3		C3		C4		C4	
Beskyttelsesklassificering IP21/Type 1	C1		C1		C1		C2		C2	
Beskyttelsesklassificering IP55/Type 12 Beskyttelsesklassificering IP66/ NEMA 4X	C1		C1		C1		C2		C2	
Udgangsstrøm										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Periodisk (60 sek overbelastning) (3 x 380–440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Periodisk (60 sek overbelastning) (3 x 441–480 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Kontinuerlig kVa (ved 400 V) [kVa]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Kontinuerlig kVa (ved 460 V) [kVa]	41,4	51,8	51,8	63,7	63,7	83,7	83,7	104	103,6	128
Maksimum indgangsstrøm										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Periodisk (60 sek overbelastning) (3 x 380–440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Periodisk (60 sek overbelastning) (3 x 441–480 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Maksimum for-sikringer [A]	100		125		160		250		250	
Yderligere specifikationer										
Beskyttelsesklassificeringer IP20 maksimum kabeltværsnit (netforsyning og motor) [mm^2 (AWG)]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Beskyttelsesklassificering IP20 maksimum kabeltværsnit (bremse og belastningsfordeling) [mm^2 (AWG)]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
Beskyttelsesklassificeringer IP21, IP55, IP66, maksimum kabeltværsnit (netforsyning og motor) [mm^2 (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Beskyttelsesklassificeringer IP21, IP55, IP66, maksimum kabeltværsnit (bremse og belastningsfordeling) [mm^2 (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	

8

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

Typebetegnelse	P37K		P45K		P55K		P75K		P90K	
Maksimum kabeltværsnit[2] til netafbrydelse [mm² (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[3] ved nominel maksimum belastning [W (hk)][4]	570 (0,78)	698 (0,95)	697 (0,95)	843 (1,1)	891 (1,2)	1.083 (1,5)	1.022 (1,4)	1.384 (1,9)	1.232 (1,7)	1474 (2)
Virkningsgrad[5]	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Tabel 8.10 Netforsyning 3 x 380–480 V AC, P37K–P90K

8.1.5 Netforsyning 3 x 525–600 V AC

Typebetegnelse	PK75		P1K1		P1K5		P2K2	
Høj/normal overbelastning[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseleffekt [kW]	0,75		1,1		1,5		2,2	
Typisk akseleffekt [hk]	1		1,5		2		3	
Beskyttelsesklassificering IP20/Chassis Beskyttelsesklassificering IP21/Type 1	A3		A3		A3		A3	
Beskyttelsesklassificering IP55/Type 12	A5		A5		A5		A5	
Udgangsstrøm								
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	1,8		2,6		2,9		4,1	
Periodisk (3 x 525–550 V) [A]	2,7	2,0	3,9	2,9	4,4	3,2	6,2	4,5
Kontinuerlig (3 x 551–600 V) [A]	1,7		2,4		2,7		3,9	
Periodisk (3 x 551–600 V) [A]	2,6	1,9	3,6	2,6	4,1	3,0	5,9	4,3
Kontinuerlig kVa ved 550 V [kVa]	1,7		2,5		2,8		3,9	
Kontinuerlig kVa ved 550 V [kVa]	1,7		2,4		2,7		3,9	
Maksimum indgangsstrøm								
Kontinuerlig (3 x 525–600 V) [A]	1,7		2,4		2,7		4,1	
Periodisk (3 x 525–600 V) [A]	2,6	1,9	3,6	2,6	4,1	3,0	6,2	4,5
Maksimum for-sikringer [A]	10		10		10		20	
Yderligere specifikationer								
Maksimum kabeltværsnit[2] (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12) (minimum 0,2 (24))							
Maksimum kabeltværsnit[2] til netafbrydelse [mm² (AWG)]	6,4,4 (10,12,12)							
Anslået effekttab[3] ved nominel maksimum belastning [W (hk)][4]	35 (0,05)		50 (0,07)		65 (0,09)		92 (0,13)	
Virkningsgrad[5]	0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabel 8.11 Netforsyning 3 x 525–600 V AC, PK75–P2K2

Typebetegnelse	P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
Høj/normal overbelastning[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseleffekt [kW]	3,0		4,0		5,5		7,5	
Typisk akseleffekt [hk]	4		5		7,5		10	
Beskyttelsesklassificering IP20/Chassis Beskyttelsesklassificering IP21/Type 1	A2		A2		A3		A3	
IP55/Type 12	A5		A5		A5		A5	
Udgangsstrøm								
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	5,2		6,4		9,5		11,5	

Typebetegnelse	P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
Periodisk (3 x 525–550 V) [A]	7,8	5,7	9,6	7,0	14,3	10,5	17,3	12,7
Kontinuerlig (3 x 551–600 V) [A]	4,9		6,1		9,0		11,0	
Periodisk (3 x 551–600 V) [A]	7,4	5,4	9,2	6,7	13,5	9,9	16,5	12,1
Kontinuerlig kVa ved 550 V [kVa]	5,0		6,1		9,0		11,0	
Kontinuerlig kVa ved 550 V [kVa]	4,9		6,1		9,0		11,0	
Maksimum indgangsstrøm								
Kontinuerlig (3 x 525–600 V) [A]	5,2		5,8		8,6		10,4	
Periodisk (3 x 525–600 V) [A]	7,8	5,7	8,7	6,4	12,9	9,5	15,6	11,4
Maksimum for-sikringer [A]	20		20		32		32	
Yderligere specifikationer								
Maksimum kabeltværsnit[2] (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm^2 (AWG)]	4,4,4 (12,12,12) (minimum 0,2 (24))							
Maksimum kabeltværsnit[2] til netafbrydelse [mm^2 (AWG)]	6,4,4 (10,12,12)							
Anslået effekttab[3] ved nominel maksimum belastning [W (hk)][4]	122 (0,17)		145 (0,2)		195 (0,27)		261 (0,36)	
Virkningsgrad[5]	0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabel 8.12 Netforsyning 3 x 525–600 V AC, P3K0–P7K5

Typebetegnelse	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Høj/normal overbelastning[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseleffekt [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Typisk akseleffekt [hk]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40	40	50
Beskyttelsesklassificering IP20/Chassis	B3		B3		B3		B4		B4		B4	
Beskyttelsesklassificering IP21/Type 1 Beskyttelsesklassificering IP55/Type 12 Beskyttelsesklassificering IP66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2		B2		C1	
Udgangsstrøm												
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	11,5	19	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Periodisk (3 x 525–550 V) [A]	18,4	21	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Kontinuerlig (3 x 551–600 V) [A]	11	18	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Periodisk (3 x 551–600 V) [A]	17,6	20	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Kontinuerlig kVa ved 550 V [kVa]	11	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Kontinuerlig kVA at 575 V [kVA]	11	17,9	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]	10,4	17,2	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Periodisk ved 550 V [A]	16,6	19	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Kontinuerlig ved 575 V [A]	9,8	16	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Periodisk ved 575 V [A]	15,5	17,6	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

Typebetegnelse	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Maksimum for-sikringer [A]	40		40		50		60		80		100	
Yderligere specifikationer												
Beskyttelsesklassificering IP20, maksimum kabeltværsnit[2] (netforsyning, bremse, motor og belastningsfordeling) [mm² (AWG)]	10, 10,– (8, 8,–)						35,–,– (2,–,–)					
Beskyttelsesklassificeringer IP21, IP55, IP66, maksimum kabeltværsnit[2] (netforsyning, bremse og belastningsfordeling [mm² (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35,–,– (2,–,–)					
Beskyttelsesklassificeringer IP21, IP55, IP66, maksimum kabeltværsnit[2] (motor) [mm² (AWG)]	10, 10,– (8, 8,–)						35, 25, 25 (2, 4, 4)					
Maksimum kabeltværsnit[2] til netafbrydelse [mm² (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)										50, 35, 35 (1, 2, 2)	
Anslået effekttab[3] ved nominel maksimum belastning [W (hk)][4]	220 (0,3)	300 (0,41)	220 (0,3)	300 (0,41)	300 (0,41)	370 (0,5)	370 (0,5)	440 (0,6)	440 (0,6)	600 (0,82)	600 (0,82)	740 (1)
Virkningsgrad[5]	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabel 8.13 Netforsyning 3 x 525–600 V AC, P11K–P37

Typebetegnelse	P45K		P55K		P75K		P90K	
Høj/normal overbelastning[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseleffekt [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Typisk akseleffekt [hk]	50	60	60	75	75	100	100	125
Beskyttelsesklassificering IP20/Chassis	C3		C3		C4		C4	
Beskyttelsesklassificering IP21/Type 1 Beskyttelsesklassificering IP55/Type 12 Beskyttelsesklassificering IP66/NEMA 4X	C1		C1		C2		C2	
Udgangsstrøm								
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Periodisk (3 x 525–550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Kontinuerlig (3 x 525–600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Periodisk (3 x 525–600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Kontinuerlig kVa ved 525 V [kVa]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100	100,0	130,5
Kontinuerlig kVA at 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
Maksimum for-sikringer [A]	150		160		225		250	
Yderligere specifikationer								

Typebetegnelse	P45K		P55K		P75K		P90K	
Beskyttelsesklassificeringer IP20 maksimum kabeltværsnit (netforsyning og motor) [mm² (AWG)]	50 (1)				150 (300 MCM)			
Beskyttelsesklassificering IP20, maksimum kabeltværsnit (bremse og belastningsfordeling) [mm² (AWG)]	50 (1)				95 (4/0)			
Beskyttelsesklassificeringer IP21, IP55, IP66, maksimum kabeltværsnit (netforsyning og motor) [mm² (AWG)]	50 (1)				150 (300 MCM)			
Beskyttelsesklassificeringer IP21, IP55, IP66, maksimum kabeltværsnit (bremse og belastningsfordeling) [mm² (AWG)]	50 (1)				95 (4/0)			
Maksimum kabeltværsnit[2] til netafbrydelse [mm² (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[3] ved nominel maksimum belastning [W (hk)][4]	740 (1)	900 (1,2)	900 (1,2)	1.100 (1,5)	1.100 (1,5)	1500 (2)	1500 (2)	1.800 (2,5)
Virkningsgrad[5]	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabel 8.14 Netforsyning 3 x 525–600 V AC, P45K–P90K

8.1.6 Netforsyning 3 x 525–690 V AC

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 akseleffekt [kW]	1,1		1,5		2,2		3,0		4,0		5,5		7,5	
Typisk akseleffekt [hk]	1,5		2		3		4		5		7,5		10	
IP20/chassis	A3		A3		A3		A3		A3		A3		A3	
Udgangsstrøm														
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	2,1		2,7		3,9		4,9		6,1		9,0		11,0	
Periodisk (3 x 525–550 V) [A]	3,2	2,3	4,1	3,0	5,9	4,3	7,4	5,4	9,2	6,7	13,5	9,9	16,5	12,1
Kontinuerlig (3 x 551–690 V) [A]	1,6		2,2		3,2		4,5		5,5		7,5		10,0	
Periodisk (3 x 551–690 V) [A]	2,4	1,8	3,3	2,4	4,8	3,5	6,8	5,0	8,3	6,1	11,3	8,3	15,0	11,0
Kontinuerlig kVa ved 525 V [kVa]	1,9		2,5		3,5		4,5		5,5		8,2		10,0	
Kontinuerlig kVa ved 690 V [kVa]	1,9		2,6		3,8		5,4		6,6		9,0		12,0	
Maksimum indgangsstrøm														
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	1,9		2,4		3,5		4,4		5,5		8,1		9,9	
Periodisk (3 x 525–550 V) [A]	2,9	2,1	3,6	2,6	5,3	3,9	6,6	4,8	8,3	6,1	12,2	8,9	14,9	10,9
Kontinuerlig (3 x 551–690 V) [A]	1,4		2,0		2,9		4,0		4,9		6,7		9,0	
Periodisk (3 x 551–690 V) [A]	2,1	1,5	3,0	2,2	4,4	3,2	6,0	4,4	7,4	5,4	10,1	7,4	13,5	9,9
Yderligere specifikationer														
Maksimum kabeltværsnit[2] (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum (24)													
Maksimum kabeltværsnit[2] til netafbrydelse [mm² (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)													

Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

Typebetegnelse	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Anslået effekttab[3] ved nominel maksimum belastning [W (hk)][4]	44 (0,06)	60 (0,08)	88 (0,12)	120 (0,16)	160 (0,22)	220 (0,3)	300 (0,41)
Virkningsgrad[5]	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabel 8.15 A3-kapsling, netforsyning 3 x 525–690 V AC IP20/beskyttet chassis, P1K1–P7K5

Typebetegnelse	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Høj/normal overbelastning[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseleffekt ved 550 V [kW]	5,9	7,5	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
Typisk akseleffekt ved 550 V [hk]	7,5	10	10	15	15	20	20	25	25	30
Typisk akseleffekt ved 690 V [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
Typisk akseleffekt ved 690 V [hk]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40
IP20/chassis	B4		B4		B4		B4		B4	
IP21/Type 1 IP55/Type 12	B2		B2		B2		B2		B2	
Udgangsstrøm										
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	11	14	14,0	19,0	19,0	23,0	23,0	28,0	28,0	36,0
Periodisk (60 sek overbelastning) (3 x 525–550 V) [A]	17,6	15,4	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Kontinuerlig (3 x 551–690 V) [A]	10	13	13,0	18,0	18,0	22,0	22,0	27,0	27,0	34,0
Periodisk (60 sek overbelastning) (3 x 551–690 V) [A]	16	14,3	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
Kontinuerlig kVa ved 550 V [kVa]	10	13,3	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
Kontinuerlig kVa ved 690 V [kVa]	12	15,5	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
Maksimum indgangsstrøm										
Kontinuerlig ved 550 V [A]	9,9	15	15,0	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 550 V) [A]	15,8	16,5	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Kontinuerlig (ved 690 V) [A]	9	14,5	14,5	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Periodisk (60 sek overbelastning) ved 690 V [A]	14,4	16	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Yderligere specifikationer										
Maksimum kabeltværsnit[2] (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm² (AWG)]	35, 25, 25 (2, 4, 4)									
Maksimum kabeltværsnit[2] til netafbrydelse [mm² (AWG)]	16,10,10 (6, 8, 8)									
Anslået effekttab[3] ved nominel maksimum belastning [W (hk)][4]	150 (0,2)	220 (0,3)	150 (0,2)	220 (0,3)	220 (0,3)	300 (0,41)	300 (0,41)	370 (0,5)	370 (0,5)	440 (0,6)
Virkningsgrad[5]	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabel 8.16 B2/B4-kapsling, netforsyning 3 x 525–690 V AC IP20/IP21/IP55 – chassis/NEMA 1/NEMA 12, P11K–P22K

Typebetegnelse	P37K		P45K		P55K		P75K/N75K[8]		P90K/N90K[8]	
Høj/normal overbelastning[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseleffekt ved 550 V [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
Typisk akseleffekt ved 550 V [hk]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
Typisk akseleffekt ved 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Typisk akseleffekt ved 690 V [hk]	40	50	50	60	60	75	75	100	199	125
IP20/chassis	B4		C3		C3		D3h		D3h	

Typebetegnelse	P37K		P45K		P55K		P75K/N75K[8]		P90K/N90K[8]	
IP21/Type 1 IP55/Type 12	C2		C2		C2		C2		C2	
Udgangsstrøm										
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	36,0	43,0	43,0	54,0	54,0	65,0	65,0	87,0	87,0	105
Periodisk (60 sek overbelastning) (3 x 525–550 V) [A]	54,0	47,3	64,5	59,4	81,0	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Kontinuerlig (3 x 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) (3 x 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 (bremse og belastningsfordeling) [mm^2 (AWG)]	95 (3/0)									
Maksimum kabeltværsnit[2] til netafbrydelse [mm^2 (AWG)]	95 (3/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		–	
Anslået effekttab[3] ved nominel maksimum belastning [W (hk)][4]	600 (0,82)	740 (1)	740 (1)	900 (1,2)	900 (1,2)	1.100 (1,5)	1.100 (1,5)	1500 (2)	1500 (2)	1.800 (2,5)
Virkningsgrad[5]	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabel 8.17 B4-, C2-, C3-kapsling, netforsyning 3 x 525–690 V AC IP20/IP21/IP55 – chassis/NEMA1/NEMA 12, P30K-P75K

Se sikringsklassificeringer i kapitel 8.8 Sikringer og afbrydere.

1) Høj overbelastning = 150 % eller 160 % moment til en varighed på 60 sek. Normal overbelastning = 110 % moment til en varighed på 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 frekvensomformeren. 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 8.4.1 Omgivelsesforhold for energieffektivitetsklasser. For delbelastningstab se www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

5) Målt ved brug af 5 m (16 fod) skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens.

6) Kapslingsstørrelser A2+A3 kan konverteres til IP21 ved hjælp af et konverteringssæt. Se også kapitlerne Mekanisk montering og IP21/Type 1-kapslingssæt i Design Guiden.

7) Kapslingsstørrelser B3+B4 og C3+C4 kan konverteres til IP21 ved hjælp af et konverteringssæt. Se også kapitlerne Mekanisk montering og IP21/Type 1-kapslingssæt i Design Guiden.

8) Kapslingsstørrelser til N75K og N90K er D3h til IP20/Chassis, og D5h til IP54/Type 12.

9) To ledninger er krævet.

10) Variant er ikke tilgængelig i IP21.

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

8.2 Netforsyning

Netforsyning (L1, L2, L3)	
Forsyningsspænding	200–240 V ±10 %
Forsyningsspænding	380–480 V ±10 %
Forsyningsspænding	525–600 V ±10 %
Forsyningsspænding	525–690 V ±10 %

Netspænding lav/netudfald:
I tilfælde af lav netspænding eller netudfald fortsætter frekvensomformeren, indtil DC-link-spændingen falder til under mindste stopniveau. Dette svarer typisk til 15 % under frekvensomformerens laveste nominelle forsyningsspænding. Opstart og fuldt moment kan ikke forventes ved netspænding <10 % under frekvensomformerens laveste nominelle forsyningsspænding.

Forsyningsfrekvens	50/60 Hz +4/-6 %

Frekvensomformerens strømforsyning er testet i henhold til IEC61000-4-28, 50 Hz +4/-6 %.

Maksimum midlertidig ubalance mellem netfaser	3,0 % af nominel forsyningsspænding
Reel effektfaktor (λ)	≥0,9 nominel ved nominel belastning
Effektforskydningsfaktor (cosφ) tæt ved 1	(>0,98)
Kobling på forsyningsindgang L1, L2, L3 (opstarter) ≤7,5 kW (10 hk)	Maksimum 2 gange/minut
Kobling på forsyningsindgang L1, L2, L3 (opstarter) 11–90 kW (15–125 hk)	Maksimum 1 gang/minut
Miljø i overensstemmelse med EN 60664-1	Overspændingskategori III/forureningsgrad 2

Apparatet egner sig til brug i et kredsløb, der kan levere maks. 100.000 RMS symmetriske ampere, 240/480/600/690 V maksimum.

8

8.3 Motorudgang og motordata

Motorudgang (U, V, W)	
Udgangsspænding	0–100 % af forsyningsspændingen
Udgangsfrekvens	0–590 Hz[1)]
Kobling på udgang	Ubegrænset
Rampetider	1–3.600 sek

1) Afhængigt af effektstørrelse.

Momentkarakteristik, normal overbelastning	
Startmoment (konstant moment)	Maksimum 110 % i 1 minut, én gang pr. 10 minutter[2)]
Overmoment (konstant moment)	Maksimum 110 % i 1 minut, én gang pr. 10 minutter[2)]

Momentkarakteristik, høj overbelastning	
Startmoment (konstant moment)	Maksimum 150 % / 160 % i 1 minut, én gang pr. 10 minutter[2)]
Overmoment (konstant moment)	Maksimum 150 % / 160 % i 1 minut, én gang pr. 10 minutter[2)]

2) Procentdel viser frekvensomformerens nominelle moment, afhængigt af effektstørrelse.

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

8.4 Omgivelsesforhold

Miljø	
Kapslingsstørrelse A	IP20/chassis, IP21/Type 1, IP55/Type 12, IP66/Type 4X
Kapslingsstørrelse B1/B2	IP21/Type 1, IP55/Type 12, IP66/Type 4X
Kapslingsstørrelse B3/B4	IP20/chassis
Kapslingsstørrelse C1/C2	IP21/Type 1, IP55/Type 12, IP66/Type 4X
Kapslingsstørrelse C3/C4	IP20/chassis
Tilgængeligt kapslingssæt ≤ kapslingsstørrelse A	IP21/TYPE 1/IP4X top
Vibrationstest, kapsling A/B/C	1,0 g
Maksimum relativ luftfugtighed	5–95 % (IEC 721-3-3; klasse 3K3 (ikke-kondenserende) under drift)
Aggressivt miljø (IEC 721-3-3), ikke-coated	Klasse 3C2
Aggressivt miljø (IEC 721-3-3), coated	Klasse 3C3
Testmetode i overensstemmelse med IEC 60068-2-43 H2S (10 dage)	
Omgivelsestemperatur	Maksimum 50 °C (122 °F)

Derating for høj omgivelsestemperatur, se kapitlet Særlige forhold i Design Guiden.

Minimumomgivelsestemperatur ved fuld drift	0 °C (32 °F)
Minimumomgivelsestemperatur ved reduceret ydeevne	-10 °C (14 °F)
Temperatur ved lagring/transport	-25 til +65/70 °C (-13 til 149/158 °F)
Maksimum højde over havet uden derating	1.000 m (3.281 fod)
Maksimum højde over havets overflade med derating	3.000 m (9.843 fod)

Derating for stor højde: se kapitlet Særlige forhold i Design Guiden.

EMC-standarder, emission	EN 61800-3
EMC-standarder, immunitet	EN 61800-3
Energieffektivitetsklasse[1)]	IE2

1) Bestemmes i henhold til EN50598-2 ved:

- *Nominel belastning.*
- *90 % nominel frekvens.*
- *Fabriksindstillingen for switchfrekvens.*
- *Fabriksindstilling for switchmønster.*

8.5 Kabelspecifikationer

Maksimum motorkabellængde, skærmet/armeret	150 m (492 fod)
Maksimum motorkabellængde, uskærmet/uarmeret	300 m (984 fod)
Maksimum tværsnit til motor, netforsyning, belastningsfordeling og bremse[1)]	
Maksimum tværsnit til styreklemmer, stift kabel	1,5 mm^2 eller 2 x 0,75 mm^2 (16 AWG)
Maksimum tværsnit til styreklemmer, blødt kabel	1 mm^2 (18 AWG)
Maksimum tværsnit til styreklemmer, kabel med koresvøb	0,5 mm^2 (20 AWG)
Minimum tværsnit til styreklemmer	0,25 mm^2 (24 AWG)

1) Se tabeller over elektriske data i kapitel 8.1 Elektriske data for flere oplysninger.

Det er obligatorisk at jorde nettilslutningen korrekt ved at bruge klemme T95 (PE) i frekvensomformeren. Jordtilslutningens kabeltværsnit skal være mindst 10 mm^2 (8 AWG) eller to nominelle forsyningsledninger, som skal termineres særskilt i henhold til EN 50178. Se og*kapitel 4.3.1 Jording* . Brug uskærmet kabel.

8.6 Styringsind-/udgange og styringsdata

Styrekort, RS485 seriel kommunikation	
Klemmenummer	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Klemmenummer 61	Fælles for klemme 68 og 69

Den serielle RS485-kommunikationskreds er funktionelt adskilt fra andre centrale kredsløb og galvanisk adskilt fra forsynings-spændingen (PELV).

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

Analoge indgange	
Antal analoge indgange	2
Klemmenummer	53, 54
Tilstande	Spænding eller strøm
Tilstandsvalg	Kontakter S201 og S202
Spændingstilstand	Kontakt S201/S202 = OFF (U)
Spændingsniveau	0–10 V (skalérbar)
Indgangsmodstand, R_i	Ca. 10 kΩ
Maksimumspænding	±20 V
Strømtilstand	Kontakt S201/S202 = On (U)
Strømniveau	0/4–20 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	200 Hz

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

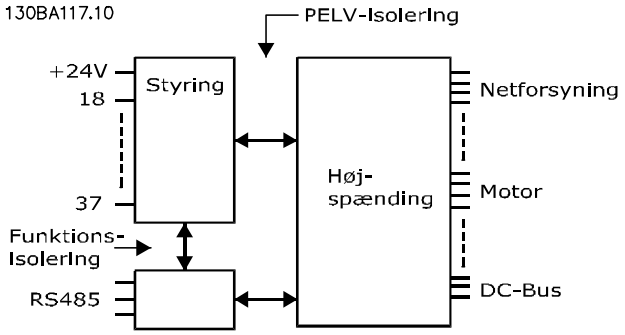


Illustration 8.1 PELV-isolering for analoge indgange

Analog udgang	
Antal programmerbare analoge udgange	1
Klemmenummer	42
Strømområde ved analog udgang	0/4–20 mA
Maksimum modstandsbelastning til stel fra analog udgang	500 Ω
Nøjagtighed på analog udgang	Maksimumfejl 0,8 % af fuld skala
Opløsning på analog udgang	8 bit

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

Digitale indgange	
Programmerbare digitale indgange	4 (6)
Klemmenummer	18, 19, 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	>19 V DC
Spændingsniveau, logisk 1 NPN	<14 V DC
Maksimumspænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, R_i	Ca. 4 kΩ

Alle digitale indgange er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.
1) Klemme 27 og 29 kan også programmeres som udgange.

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

Digital udgang	
Programmerbare digitale udgange/pulsudgange	2
Klemmenummer	27, 29[1)]
Spændingsniveau ved digital udgang/udgangsfrekvens	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.

Pulsindgange	
Programmerbare pulsindgange	2
Klemmenummer, puls	29, 33
Maksimumfrekvens på klemme 29, 33	110 kHz (push-pull-drevet)
Maksimumfrekvens på klemme 29, 33	5 kHz (åben kollektor)
Minimumfrekvens på klemme 29, 33	4 Hz
Spændingsniveau	Se *Digitale indgange*
Maksimumspænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, R_i	Ca. 4 kΩ
Pulsindgangsnøjagtighed (0,1–1 kHz)	Maksimumfejl 0,1 % af fuld skala

Styrekort, 24 V DC-udgang	
Klemmenummer	12, 13
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.

Relæudgange	
Programmerbare relæudgange	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 klemmenummer	4-6 (bryde), 4-5 (slutte)
Maksimum klemmebelastning (AC-1)[1)] på 4-5 (NO) (resistiv belastning)[2) 3)]	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 afsnit 4 og 5.
Relækontakterne er galvanisk adskilt fra resten af kredsløbet ved forstærket isolering (PELV).
2) Overspændingskategori II.
3) UL-applikationer 300 V AC 2 A.

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

Styrekort, 10 V DC-udgang	
Klemmenummer	50
Udgangsspænding	10,5 V ±0,5 V
Maksimum belastning	25 mA

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

Styrekarakteristik	
Opløsning for udgangsfrekvens ved 0–590 Hz	±0,003 Hz
Systemresponstid (klemme 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 ms
Hastighedsstyringsområde (åben sløjfe)	1:100 af synkron hastighed
Hastighedsnøjagtighed (åben sløjfe)	30–4.000 O/MIN: maksimumfejl på ±8 O/MIN

Alle styrekarakteristikker er baserede på en 4-polet asynkron motor.

Ydeevne for styrekort	
Scanningsinterval	5 ms

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

8

BEMÆRK!

Tilslutning til en 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/stationær computer som pc-tilslutning til USB-stikket på frekvensomformeren eller et isoleret USB-kabel/en USB-omformer.

8.7 Tilspændingsmomenter på tilslutninger

	Moment [N•m (tommer-pund)]					
Kapsling	**Netforsyning**	**Motor**	**DC-tilslutning**	**Bremse**	**Jord**	**Jord**
A2	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	3 (27)	0,6 (5)
A3	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	3 (27)	0,6 (5)
A4	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	3 (27)	0,6 (5)
A5	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	3 (27)	0,6 (5)
B1	1,8 (16)	1,8 (16)	1,5 (13)	1,5 (13,3)	3 (27)	0,6 (5)
B2	4,5 (40)	4,5 (40)	3,7 (33)	3,7 (33)	3 (27)	0,6 (5)
B3	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	3 (27)	0,6 (5)
B4	4,5 (40)	4,5 (40)	4,5 (40)	4,5 (40)	3 (27)	0,6 (5)
C1	10 (89)	10 (89)	10 (89)	10 (89)	3 (27)	0,6 (5)
C2	14/24 (124/221)[1)]	14/24 (124/221)[1)]	14 (124)	14 (124)	3 (27)	0,6 (5)
C3	10 (89)	10 (89)	10 (89)	10 (89)	3 (27)	0,6 (5)
C4	14/24 (124/221)[1)]	14/24 (124/221)[1)]	14 (124)	14 (124)	3 (27)	0,6 (5)

Tabel 8.18 Tilspændingsmoment for klemmer

1) Til forskellige kabelmål x/y, hvor x≤95 mm^2 (3 AWG) og y≥95 mm^2 (3 AWG).

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

8.8 Sikringer og afbrydere

Brug de anbefalede sikringer og/eller afbrydere på forsyningssiden som beskyttelse, hvis der skulle forekomme komponent-nedbrud inden i frekvensomformeren (første fejl).

BEMÆRK!

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

Anbefalinger

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

Brug af anbefalede sikringer og afbrydere sikrer, at eventuel beskadigelse af frekvensomformeren begrænses til skader inde i apparatet. Se *Applikationsanvisningen Sikringer og afbrydere* for yderligere oplysninger.

Sikringerne i *kapitel 8.8.1 Overholdelse af CE* til *kapitel 8.8.2 UL-overensstemmelse* er egnede til brug i et kredsløb, der kan levere 100.000 A_{rms} (symmetrisk), afhængigt af frekvensomformerens spændingsklassificering. Med de passende sikringer er frekvensomformerens kortslutningsstrømklassificering (SCCR) 100.000 A_{rms}.

8.8.1 Overholdelse af CE

Kapsling	Effekt [kW (hk)]	Anbefalet sikringsstørrelse	Anbefalet maksimumsikring	Anbefalet afbryder Moeller	Maksimum tripniveau [A]
A2	0,25–2,2 (0,34–3)	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3,0–3,7 (4–5)	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0,25–2,2 (0,34–3)	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0,25–3,7 (0,34–5)	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2–3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5,5–11 (7,5–15)	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15 (20)	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5–11 (7,5–15)	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15–18 (20–24)	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	18,5–30 (25–40)	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15–18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	37–45 (50–60)	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	22–30 (30–40)	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	37–45 (50–60)	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tabel 8.19 200–240 V, kapslingsstørrelser A, B og C

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

Kapsling	Effekt [kW (hk)]	Anbefalet sikringsstørrelse	Anbefalet maksimumsikring	Anbefalet afbryder Moeller	Maksimum tripniveau [A]
A2	1,1–4.0 (1,5–5)	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5–7,5 (7,5–10)	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	1,1–4.0 (1,5–5)	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1,1–7,5 (1,5–10)	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–18,5 (15–25)	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22–30 (30–40)	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–18 (15–24)	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22–37 (30–50)	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37–55 (50–75)	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75–90 (100–125)	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45–55 (60–75)	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	75–90 (100–125)	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabel 8.20 380–480 V, kapslingsstørrelser A, B og C

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

Kapsling	Effekt [kW (hk)]	Anbefalet sikringsstørrelse	Anbefalet maksimumsikring	Anbefalet afbryder Moeller	Maksimum tripniveau [A]
A2	1,1–4.0 (1,5–5)	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5–7,5 (7,5–10)	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1,1–7,5 (1,5–10)	gG-10 (0,75–5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–18 (15–24)	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22–30 (30–40)	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–18,5 (15–25)	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22–37 (30–50)	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37–55 (50–75)	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37–45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75–90 (100–125)	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45–55 (60–75)	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75–90 (100–125)	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabel 8.21 525–600 V, kapslingsstørrelser A, B og C

Kapsling	Effekt [kW (hk)]	Anbefalet sikrings-størrelse	Anbefalet maksimumsikring	Anbefalet afbryder Danfoss	Maksimum tripniveau [A]
A3	1,1 (1,5)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5 (2)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2 (3)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3 (4)	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4 (5)	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5 (7,5)	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5 (10)	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11 (15)	gG-25	gG-63	–	–
	15 (20)	gG-25	gG-63	–	–
	18 (24)	gG-32	–	–	–
	22 (30)	gG-32	–	–	–
C2	30 (40)	gG-40	–	–	–
	37 (50)	gG-63	gG-80	–	–
	45 (60)	gG-63	gG-100	–	–
	55 (75)	gG-80	gG-125	–	–
	75 (100)	gG-100	gG-160	–	–
C3	37 (50)	gG-100	gG-125	–	–
	45 (60)	gG-125	gG-160	–	–

Tabel 8.22 525–690 V, kapslingsstørrelser A, B og C

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

8.8.2 UL-overensstemmelse

Anbefalet maksimumsikring													
Effekt [kW (hk)]	**Maksimum forsikringsstørrelse [A]**	**Bussmann JFHR2**	**Bussmann RK1**	**Bussmann J**	**Bussmann T**	**Bussmann CC**	**Bussmann CC**	**Bussmann CC**	**SIBA RK1**	**Littelfuse RK1**	**Ferraz-Shawmut CC**	**Ferraz-Shawmut RK1**	**Ferraz-Shawmut J**
1,1 (1,5)	15	FWX-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1,5 (2)	20	FWX-20	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2,2 (3)	30[1)]	FWX-30	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3,0 (4)	35	FWX-35	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	–	–	–	–	KLN-R35	–	A2K-35R	HSJ35
3,7 (5)	50	FWX-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	–	–	–	5014006-050	KLN-R50	–	A2K-50R	HSJ50
5,5 (7,5)	60[2)]	FWX-60	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	–	–	–	5014006-063	KLN-R60	–	A2K-60R	HSJ60
7,5 (10)	80	FWX-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	–	–	–	5014006-080	KLN-R80	–	A2K-80R	HSJ80
15 (20)	150	FWX-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	–	–	–	2028220-150	KLN-R150	–	A2K-150R	HSJ150
22 (30)	200	FWX-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	–	–	–	2028220-200	KLN-R200	–	A2K-200R	HSJ200

Tabel 8.23 1 x 200–240 V, kapslingsstørrelser A, B og C

1) Siba tilladt op til 32 A.

2) Siba tilladt op til 63 A.

Anbefalet maksimumsikring													
Effekt [kW (hk)]	**Maksimum forsikringsstørrelse [A]**	**Bussmann JFHR2**	**Bussmann RK1**	**Bussmann J**	**Bussmann T**	**Bussmann CC**	**Bussmann CC**	**Bussmann CC**	**SIBA RK1**	**Littelfuse RK1**	**Ferraz-Shawmut CC**	**Ferraz-Shawmut RK1**	**Ferraz-Shawmut J**
7,5 (10)	60	FWH-60	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	–	–	–	5014006-063	KLS-R60	–	A6K-60R	HSJ60
11 (15)	80	FWH-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	–	–	–	2028220-100	KLS-R80	–	A6K-80R	HSJ80
22 (30)	150	FWH-150	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	–	–	–	2028220-160	KLS-R150	–	A6K-150R	HSJ150
37 (50)	200	FWH-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	–	–	–	2028220-200	KLS-200	–	A6K-200R	HSJ200

Tabel 8.24 1 x 380–500 V, kapslingsstørrelser B og C

- *KTS-sikringer fra Bussmann kan bruges i stedet for KTN til 240 V-frekvensomformere.*
- *FWH-sikringer fra Bussmann kan bruges i stedet for FWX til 240 V-frekvensomformere.*
- *JJS-sikringer fra Bussmann kan bruges i stedet for JJN til 240 V-frekvensomformere.*

- *KLSR-sikringer fra Littelfuse kan bruges i stedet for KLNR-sikringer til 240 V-frekvensomformere.*
- *A6KR-sikringer fra Ferraz-Shawmut kan bruges i stedet for A2KR til 240 V-frekvensomformere.*

	Anbefalet maksimumsikring					
Effekt [kW (hk)]	**Bussmann Type RK1 1)**	**Bussmann Type J**	**Bussmann Type T**	**Bussmann Type CC**	**Bussmann**	**Bussmann Type CC**
0,25–0,37 (0,34–0,5)	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0,55–1,1 (0,75–1,5)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5 (2)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2 (3)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0 (4)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7 (5)	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5–7,5 (7,5–10)	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	–	–	–
11 (15)	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	–	–	–
15 (20)	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	–	–	–
18,5–22 (25–30)	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	–	–	–
30 (40)	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	–	–	–
37 (50)	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	–	–	–
45 (60)	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	–	–	–

Tabel 8.25 3 x 200–240 V, kapslingsstørrelser A, B og C

	Anbefalet maksimumsikring							
Effekt [kW (hk)]	**SIBA Type RK1**	**Littelfuse Type RK1**	**Ferraz-Shawmut Type CC**	**Ferraz-Shawmut Type RK1 2)**	**Bussmann Type JFHR2 3)**	**Littelfuse JFHR2**	**Ferraz-Shawmut JFHR2 4)**	**Ferraz-Shawmut J**
0,25–0,37 (0,34–0,5)	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	–	–	HSJ-6
0,55–1,1 (0,75–1,5)	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	–	–	HSJ-10
1,5 (2)	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	–	–	HSJ-15
2,2 (3)	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	–	–	HSJ-20
3,0 (4)	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	–	–	HSJ-25
3,7 (5)	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	–	–	HSJ-30
5,5–7,5 (7,5–10)	5014006-050	KLN-R-50	–	A2K-50-R	FWX-50	–	–	HSJ-50
11 (15)	5014006-063	KLN-R-60	–	A2K-60-R	FWX-60	–	–	HSJ-60
15 (20)	5014006-080	KLN-R-80	–	A2K-80-R	FWX-80	–	–	HSJ-80
18,5–22 (25–30)	2028220-125	KLN-R-125	–	A2K-125-R	FWX-125	–	–	HSJ-125
30 (40)	2028220-150	KLN-R-150	–	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37 (50)	2028220-200	KLN-R-200	–	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45 (60)	2028220-250	KLN-R-250	–	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabel 8.26 3 x 200–240 V, kapslingsstørrelser A, B og C

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

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

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

4) A50X-sikringer fra Ferraz-Shawmut kan bruges i stedet for A25X til 240 V-frekvensomformere.

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

	Anbefalet maksimumsikring					
Effekt [kW (hk)]	Bussmann Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC
–	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1,1–2,2 (1,5–3)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3 (4)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4 (5)	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5 (7,5)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5 (10)	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11 (15)	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	–	–	–
15 (20)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
22 (30)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
30 (40)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
37 (50)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
45 (60)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
55 (75)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
75 (100)	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	–	–	–
90 (125)	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	–	–	–

Tabel 8.27 3 x 380–480 V, kapslingsstørrelser A, B og C

8

	Anbefalet maksimumsikring							
Effekt [kW (hk)]	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
–	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	–	–
1,1–2,2 (1,5–3)	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	–	–
3 (4)	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	–	–
4 (5)	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	–	–
5,5 (7,5)	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	–	–
7,5 (10)	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	–	–
11 (15)	5014006-040	KLS-R-40	–	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	–	–
15 (20)	5014006-050	KLS-R-50	–	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	–	–
22 (30)	5014006-063	KLS-R-60	–	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	–	–
30 (40)	2028220-100	KLS-R-80	–	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	–	–
37 (50)	2028220-125	KLS-R-100	–	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	–	–
45 (60)	2028220-125	KLS-R-125	–	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	–	–
55 (75)	2028220-160	KLS-R-150	–	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	–	–
75 (100)	2028220-200	KLS-R-200	–	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90 (125)	2028220-250	KLS-R-250	–	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabel 8.28 3 x 380–480 V, kapslingsstørrelser A, B og C

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

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

	Anbefalet maksimumsikring									
Effekt [kW (hk)]	Bussmann Type RK1	Bussman n Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussman n Type CC	Bussman n Type CC	SIBA Type RK1	Littelfuse Type RK1	Ferraz-Shawmut Type RK1	Ferraz-Shawmut J
0,75–1,1 (1–1,5)	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 (2–3)	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 (4)	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 (5)	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 (7,5)	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 (10)	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
11–15 (15–20)	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18 (24)	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22 (30)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30 (40)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37 (50)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45 (60)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55 (75)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75 (100)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90 (125)	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabel 8.29 3 x 525–600 V, kapslingsstørrelser A, B og C

	Anbefalet maksimumsikring							
Effekt [kW (hk)]	Maksimum for-sikring [A]	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E2137 J/HSJ
11–15 (15–20)	30	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
22 (30)	45	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30 (40)	60	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37 (50)	80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45 (60)	90	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55 (75)	100	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75 (100)	125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
90 (125)	150	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Tabel 8.30 3 x 525–690 V, kapslingsstørrelser B og C

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

8.9 Nominel effekt, vægt og mål

Kapslingsstørrelse [kW (hk)]		A2		A3		A4	A5
3 x 525–690 V	T7	–		–		–	–
3 x 525–600 V	T6	–		0,75–7,5 (1–10)		–	0,75–7,5 (1–10)
3 x 380–480 V	T4	0,37–4,0 (0,5–5)		5,5–7,5 (7,5–10)		0,37–4,0 (0,5–5)	0,37–7,5 (0,5–10)
1 x 380–480 V	S4	–		–		1,1–4.0 (1,5–5)	–
3 x 200–240 V	T2	0,25–3,0 (0,34–4)		3,7 (0,5)		0,25–2,2 (0,34–3)	0,25–3,7 (0,34–5)
1 x 200–240 V	S2	–		1,1 (1,5)		1,1–2,2 (1,5–3)	1,1 (1,5)
IP NEMA		20 chassis	21 type 1	20 chassis	21 type 1	55/66 type 12/4X	55/66 type 12/4X
Højde [mm (tommer)]							
Højde på bagplade	A[1)]	268 (10,6)	375 (14,8)	268 (10,6)	375 (14,8)	390 (15,4)	420 (16,5)
Højde med frakoblingsplade til fieldbus-kabler	A	374 (14,7)	–	374 (14,7)	–	–	–
Afstand mellem monteringshullerne	a	257 (10,1)	350 (13,8)	257 (10,1)	350 (13,8)	401 (15,8)	402 (15,8)
Bredde [mm (tommer)]							
Bredde på bagplade	B	90 (3,5)	90 (3,5)	130 (5,1)	130 (5,1)	200 (7,9)	242 (9,5)
Bredde på bagplade med én C-option	B	130 (5,1)	130 (5,1)	170 (6,7)	170 (6,7)	–	242 (9,5)
Bredde på bagplade med to C-optioner	B	90 (3,5)	90 (3,5)	130 (5,1)	130 (5,1)	–	242 (9,5)
Afstand mellem monteringshullerne	b	70 (2,8)	70 (2,8)	110 (4,3)	110 (4,3)	171 (6,7)	215 (8,5)
Dybde[2)] [mm (tommer)]							
Uden option A/B	C	205 (8,1)	205 (8,1)	205 (8,1)	205 (8,1)	175 (6,9)	200 (7,9)
Med option A/B	C	220 (8,7)	220 (8,7)	220 (8,7)	220 (8,7)	175 (6,9)	200 (7,9)
Skruehuller [mm (tommer)]							
	c	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,25 (0,32)	8,2 (0,32)
	d	ø11 (0,43)	ø11 (0,43)	ø11 (0,43)	ø11 (0,43)	ø12 (0,47)	ø12 (0,47)
	e	ø5,5 (0,22)	ø5,5 (0,22)	ø5,5 (0,22)	ø5,5 (0,22)	ø6,5 (0,26)	ø6,5 (0,26)
	f	9 (0,35)	9 (0,35)	9 (0,35)	9 (0,35)	6 (0,24)	9 (0,35)
Maksimumvægt [kg (pund)]		4,9 (10,8)	5,3 (11,7)	6,6 (14,6)	7 (15,4)	9,7 (21,4)	14 (31)

1) Se *Illustration 3.4* og *Illustration 3.5* for øverste og nederste monteringshuller.
2) Kapslingens dybde varierer afhængigt af, hvilke optioner der installeres.

Tabel 8.31 Nominel effekt, vægt og mål, kapslingsstørrelser A2-A5

8

Kapslingsstørrelse [kW (hk)]		B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
3 x 525–690 V	T7	–	11–30 (15–40)	–	–	–	37–90 (50–125)	–	–
3 x 525–600 V	T6	11–18,5 (15–25)	22–30 (30–40)	11–18,5 (15–25)	22–37 (30–50)	37–55 (50–75)	75–90 (100–125)	45–55 (60–75)	75–90 (100–125)
3 x 380–480 V	T4	11–18,5 (15–25)	22–30 (30–40)	11–18,5 (15–25)	22–37 (30–50)	37–55 (50–75)	75–90 (100–125)	45–55 (60–75)	75–90 (100–125)
1 x 380–480 V	S4	7,5 (10)	11 (15)	–	–	18 (24)	37 (50)	–	–
3 x 200–240 V	T2	5,5–11 (7,5–15)	15 (20)	5,5–11 (7,5–15)	15–18,5 (20–25)	18,5–30 (25–40)	37–45 (50–60)	22–30 (30–40)	37–45 (50–60)
1 x 200–240 V	S2	1,5–3,7 (2–5)	7,5 (10)	–	–	15 (20)	22 (30)	–	–
IP NEMA		21/55/66 type 1/12/4X	21/55/66 type 1/12/4X	20 chassis	20 chassis	21/55/66 type 1/12/4X	21/55/66 type 1/12/4X	20 chassis	20 chassis
Højde [mm (tommer)]									
Højde på bagplade	A[1)]	480 (18,9)	650 (25,6)	399 (15,7)	520 (20,5)	680 (26,8)	770 (30,3)	550 (21,7)	660 (26)
Højde med frakoblingsplade til fieldbus-kabler	A	–	–	419 (16,5)	595 (23,4)	–	–	630 (24,8)	800 (31,5)
Afstand mellem monterings-hullerne	a	454 (17,9)	624 (24,6)	380 (15)	495 (19,5)	648 (25,5)	739 (29,1)	521 (20,5)	631 (24,8)
Bredde [mm (tommer)]									
Bredde på bagplade	B	242 (9,5)	242 (9,5)	165 (6,5)	231 (9,1)	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)
Bredde på bagplade med én C-option	B	242 (9,5)	242 (9,5)	205 (8,1)	231 (9,1)	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)
Bredde på bagplade med to C-optioner	B	242 (9,5)	242 (9,5)	165 (6,5)	231 (9,1)	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)
Afstand mellem monterings-hullerne	b	210 (8,3)	210 (8,3)	140 (5,5)	200 (7,9)	272 (10,7)	334 (13,1)	270 (10,6)	330 (13)
Dybde[2)] [mm (tommer)]									
Uden option A/B	C	260 (10,2)	260 (10,2)	248 (9,8)	242 (9,5)	310 (12,2)	335 (13,2)	333 (13,1)	333 (13,1)
Med option A/B	C	260 (10,2)	260 (10,2)	262 (10,3)	242 (9,5)	310 (12,2)	335 (13,2)	333 (13,1)	333 (13,1)
Skruehuller [mm (tommer)]									
	c	12 (0,47)	12 (0,47)	8 (0,32)	–	12 (0,47)	12 (0,47)	–	–
	d	ø19 (0,75)	ø19 (0,75)	12 (0,47)	–	ø19 (0,75)	ø19 (0,75)	–	–
	e	ø9 (0,35)	ø9 (0,35)	6,8 (0,27)	8,5 (0,33)	ø9 (0,35)	ø9 (0,35)	8,5 (0,33)	8,5 (0,33)
	f	9 (0,35)	9 (0,35)	7,9 (0,31)	15 (0,59)	9,8 (0,39)	9,8 (0,39)	17 (0,67)	17 (0,67)
Maksimumvægt [kg (pund)]		23 (51)	27 (60)	12 (26,5)	23,5 (52)	45 (99)	65 (143)	35 (77)	50 (110)

1) Se *Illustration 3.4* og *Illustration 3.5* for øverste og nederste monteringshuller.
2) Kapslingens dybde varierer afhængigt af, hvilke optioner der installeres.

Tabel 8.32 Nominel effekt, vægt og mål, kapslingstyper B1-B4, C1-C4

8

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

9 Appendiks

9.1 Symboler, forkortelser og konventioner

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

Tabel 9.1 Symboler og forkortelser

Konventioner

Nummererede lister angiver procedurer. Lister med punkttegn angiver andre oplysninger.

Tekst i kursiv angiver:

- Krydsreferencer.
- Link.
- Parameternavn.
- Parametergruppenavn.
- Parameteroption.
- Fodnote.

Alle mål er i [mm] (tommer).

9.2 Parametermenustruktur

BEMÆRK!

Nogle parametres tilgængelighed afhænger af hardware-konfigurationen (monterede optioner og nominel effekt).

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

0-**	**Betjening/display**
0-0*	**Basisindstillinger**
0-01	Sprog
0-02	Motorhastighedsenhed
0-03	Regionale indstillinger
0-04	Driftstilstand ved start
0-05	Lokalfunkt.enh.
0-1*	**Driftsopsætning**
0-10	Aktivt setup
0-11	Programmeringssetup
0-12	Denne opsætning knyttet til
0-13	Udlæsning: Sammenkædede opsætn.
0-14	Udlæsning: Prog. Opsætninger/kanal
0-2*	**LCP-display**
0-20	Displaylinje 1,1, lille
0-21	Displaylinje 1,2, lille
0-22	Displaylinje 1,3, lille
0-23	Displaylinje 2, stor
0-24	Displaylinje 3, stor
0-25	Min personlige menu
0-3*	**Brugerdef. LCP-udlæsning**
0-30	Enhed for tilpasset udlæsning
0-31	Min.-værdi f. brugerdef. udlæsning
0-32	Maks.-værdi for brugerdef. udl.
0-37	Displaytekst 1
0-38	Displaytekst 2
0-39	Displaytekst 3
0-4*	**LCP-tastatur**
0-40	[Hand on]-tast på LCP
0-41	[Off]-tast på LCP
0-42	[Auto on]-tast på LCP
0-43	[Reset]-tast på LCP
0-44	[Off/Reset]-tast på LCP
0-45	[Drive Bypass]-tast på LCP
0-5*	**Kopier/Gem**
0-50	LCP-kopi
0-51	Opsætningskopi
0-6*	**Adgangskode**
0-60	Hovedmenu-adgangskode
0-61	Adgang til hovedmenu u. adgangskode
0-65	Pers. menu-adgangskode
0-66	Adgang til pers. menu u/ adgangskode
0-67	Adgang med bus-adgangskode
0-7*	**Ur-indst.**
0-70	Dato og tid
0-71	Datoformat
0-72	Tidsformat
0-74	Sommertid
0-76	Sommertid start
0-77	Sommertid slut
0-79	Urfejl
0-81	Arbejdsdage
0-82	Yderligere arbejdsdage
0-83	Yderligere fridage
0-89	Dato- og tidsudlæsning
1-**	**Last og motor**
1-0*	**Gen. indstillinger**
1-00	Konfigurationstilstand
1-01	Motorstyringsprincip
1-03	Momentkarakteristikker
1-04	Overbelastningstilstand
1-06	Retning med uret
1-1*	**Motorvalg**
1-10	Motorkonstruktion
1-1*	**VVC+ PM/SYN RM**
1-14	Dæmpningsforstærkning
1-15	Lav hastighed, filtertidskonstant
1-16	Høj hastighed, filtertidskonstant
1-17	Spænding, filtertidskonstant
1-2*	**Motordata**
1-20	Motoreffekt [kW]
1-21	Motoreffekt [hk]
1-22	Motorspænding
1-23	Motorfrekvens
1-24	Motorstrøm
1-25	Nominel motorhastighed
1-26	Kont. nominelt motormoment
1-28	Motoromløbskontrol
1-29	Automatisk motortilpasning (AMA)
1-3*	**Av. Motordata**
1-30	Statormodstand (Rs)
1-31	Rotormodstand (Rr)
1-33	Statorlækreaktans (X1)
1-34	Rotorlækreaktans (X2)
1-35	Hovedreaktans (Xh)
1-36	Jerntabsmodstand (Rfe)
1-37	d-akseinduktans (Ld)
1-38	q-akseinduktans (Lq)
1-39	Motorpoler
1-40	Modelektromot.kraft v. 1.000 O/MIN
1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)
1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)
1-46	Positionsregistrer.forst.
1-47	Torque Calibration
1-48	Inductance Sat. Point
1-5*	**Belast.-uafh. indstilling**
1-50	Motormagnetisering ved stilstand
1-51	Min. hast. v. normal magnet. [O/MIN]
1-52	Min. hast. v. normal magnet. [Hz]
1-55	V/f-karakteristik - V
1-56	V/f-karakteristik - f
1-58	Indk p rot mot testimpulsstr
1-59	Indk på rot mot testimpulsfrek
1-6*	**Belastn.-afh. Indstilling**
1-60	Belastningskomp. ved lav hastighed
1-61	Belastningskomp. ved høj hast.
1-62	Slipkompensering
1-63	Slipkompenseringstidskonstant
1-64	Resonansdæmpning
1-65	Resonansdæmpning tidskonstant
1-66	Min. strøm ved lav hastighed
1-7*	**Startjusteringer**
1-70	PM-starttilstand
1-71	Startforsink.
1-72	Startfunktion
1-73	Flying Start
1-77	Maks. starthastighed for kompressor [O/MIN]
1-78	Maks. starthastighed for kompressor [Hz]
1-79	Pump Start Max Time to Trip
1-8*	**Stopjusteringer**
1-80	Funktion ved stop
1-81	Min.-hast. for funktion v. stop [O/MIN]
1-82	Min.-hastighed for funktion ved stop [Hz]
1-86	Triphastighed lav [O/MIN]
1-87	Triphastighed lav [Hz]
1-9*	**Motortemperatur**
1-90	Termisk motorbeskyttelse
1-91	Ekstern motorventilator
1-93	Termistorkilde
1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction
1-98	ATEX ETR interpol. points freq.
1-99	ATEX ETR interpol points current
2-**	**Bremser**
2-0*	**DC-bremse**
2-00	DC-holde-/forvarmn.strøm
2-01	DC-bremsestrøm
2-02	DC-bremsetid
2-03	DC-bremseindkoblingshast. [omdr./min.]
2-04	DC-bremseindkoblingshast. [Hz]
2-06	Parkeringsstrøm
2-07	Parkeringstid
2-1*	**Bremseenergifunkt.**
2-10	Bremsefunktion
2-11	Bremsemodstand (ohm)
2-12	Bremseeffektgrænse (kW)
2-13	Bremseeffektovervågning
2-15	Bremsekontrol
2-16	AC-bremse maks. strøm
2-17	Overspændingsstyring
3-**	**Reference / ramper**
3-0*	**Referencegrænser**
3-02	Minimumreference
3-03	Maksimumreference
3-04	Referencefunktion
3-1*	**Referencer**
3-10	Preset-reference
3-11	Jog-hastighed [Hz]
3-13	Referencested
3-14	Preset relativ reference
3-15	Reference 1-kilde
3-16	Reference 2-kilde
3-17	Reference 3-kilde
3-19	Jog-hastighed [O/MIN]
3-4*	**Rampe 1**
3-41	Rampe 1, rampe-op-tid
3-42	Rampe 1, rampe-ned-tid
3-5*	**Rampe 2**
3-51	Rampe 2, rampe-op-tid
3-52	Rampe 2, rampe-ned-tid
3-8*	**Andre ramper**
3-80	Jog-rampetid
3-81	Kvikstop rampetid
3-84	Indledende rampetid
3-85	Check Valve Ramp Time
3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM]
3-87	Check Valve Ramp End Speed [HZ]
3-88	Endelig rampetid
3-9*	**Digitalt pot.-meter**
3-90	Trinstørrelse
3-91	Rampetid
3-92	Effektreetablering
3-93	Maksimumgrænse
3-94	Minimumgrænse
3-95	Rampeforsinkelse
4-**	**Grænser/Advarsler**
4-1*	**Motorgrænser**
4-10	Motorhastighedsretning
4-11	Motorhastighed, lav grænse [O/MIN]
4-12	Motorhastighed, lav grænse [Hz]
4-13	Motorhastighed, høj grænse [O/MIN]
4-14	Motorhastighed, høj grænse [Hz]
4-16	Momentgrænse for motordrift
4-17	Momentgrænse for generatordrift
4-18	Strømgrænse
4-19	Maks. udgangsfrekvens
4-5*	**Just.- Advarsler**
4-50	Advarsel, strøm lav
4-51	Advarsel, strøm høj
4-52	Advarsel, hastighed lav
4-53	Advarsel, hastighed høj
4-54	Advarsel, reference lav
4-55	Advarsel, reference høj
4-56	Advarsel, feedback lav
4-57	Advarsel, feedback høj
4-58	Manglende motorfasefunktion
4-6*	**Hastighedsbypass**
4-60	Bypass-hastighed fra [O/MIN]
4-61	Bypass-hastighed fra [Hz]
4-62	Bypass-hastighed til [O/MIN]
4-63	Bypass-hastighed til [Hz]
4-64	Halvaut. bypassopsætning
5-**	**Digital ind-/udgang**
5-0*	**Digital I/O-tilstand**
5-00	Digital I/O-tilstand
5-01	Klemme 27, tilstand
5-02	Klemme 29, tilstand
5-1*	**Digitale indgange**
5-10	Klemme 18, digital indgang
5-11	Klemme 19, digital indgang
5-12	Klemme 27, digital indgang
5-13	Klemme 29, digital indgang
5-14	Klemme 32, digital indgang
5-15	Klemme 33, digital indgang
5-16	Klemme X30/2, digital indgang
5-17	Klemme X30/3, digital indgang
5-18	Klemme X30/4, digital indgang
5-19	Klemme 37, digital indg.
5-20	Klemme X46/1, digital indgang
5-21	Klemme X46/3, digital indgang
5-22	Klemme X46/5, digital indgang
5-23	Klemme X46/7, digital indgang
5-24	Klemme X46/9, digital indgang
5-25	Klemme X46/11, digital indgang
5-26	Klemme X46/13, digital indgang
5-3*	**Digitale udgange**
5-30	Klemme 27, digital udgang
5-31	Klemme 29, digital udgang
5-32	Klem X30/6, digi ud (MCB 101)
5-33	Klem X30/7, digi ud (MCB 101)
5-4*	**Relæer**
5-40	Funktionsrelæ
5-41	ON-forsinkelse, relæ
5-42	OFF-forsinkelse, relæ
5-5*	**Pulsindgang**
5-50	Kl. 29 lav frekvens
5-51	Kl. 29 høj frekvens
5-52	Kl. 29 lav ref./feedb.- værdi
5-53	Kl. 29 høj ref./feedb.- værdi
5-54	Pulsfiltertidskonstant #29
5-55	Kl. 33 lav frekvens
5-56	Kl. 33 høj frekvens
5-57	Kl. 33 lav ref./feedb.- værdi
5-58	Kl. 33 høj ref./feedb.- værdi
5-59	Pulsfiltertidskonstant #33
5-6*	**Pulsudgang**
5-60	Klemme 27, pulsudgangsvariabel
5-62	Pulsudgang, maks. frekv. #27
5-63	Klemme 29, pulsudgangsvariabel
5-65	Pulsudgang, maks. frekv. #29
5-66	Klemme X30/6, pulsudgangsvariabel
5-68	Pulsudgang, maks. frekv. #X30/6
5-8*	**I/O-optioner**
5-80	AHF Cap Reconnect Delay
5-9*	**Busstyret**
5-90	Digital & relæbusstyring
5-93	Pulsudgang #27, busstyring
5-94	Pulsudgang #27, timeout forudindstillet
5-95	Pulsudgang #29, busstyring
5-96	Pulsudgang #29, timeout forudindstillet
5-97	Puls-ud #X30/6 busstyring
5-98	Pulsudgang #X30/6, timeout forudindstillet
6-**	**Analog ind-/udgang**
6-0*	**Analog I/O-tilst.**
6-00	Live zero, timeoutperiode
6-01	Live zero, timeoutfunktion
6-1*	**Analog indg. 53**
6-10	Klemme 53, lav spænding
6-11	Klemme 53, høj spænding
6-12	Klemme 53, lav strøm
6-13	Klemme 53, høj strøm
6-14	Klemme 53, lav ref./feedb.- værdi
6-15	Klemme 53, høj ref./feedb.- værdi
6-16	Klemme 53, filtertidskonstant
6-17	Klemme 53, Live zero
6-2*	**Analog indg. 54**
6-20	Klemme 54, lav spænding
6-21	Klemme 54, høj spænding
6-22	Klemme 54, lav strøm

6

6-23	Klemme 54, høj strøm
6-24	Klemme 54, lav ref./feedb.- værdi
6-25	Klemme 54, høj ref./feedb.- værdi
6-26	Klemme 54, filtertidskonstant
6-27	Klemme 54, Live zero
6-3*	**Analog indg. X30/11**
6-30	Klemme X30/11, lav spænding
6-31	Klemme X30/11, høj spænding
6-34	Klemme X30/11, lav ref./feedb.- værdi
6-35	Klemme X30/11 høj ref./feedb.- værdi
6-36	Klemme X30/11, filtertidskonstant
6-37	Klemme X30/11, Live zero
6-4*	**Analog indg. X30/12**
6-40	Klemme X30/12, lav spænding
6-41	Klemme X30/12, høj spænding
6-44	Klemme X30/12 lav ref./feedb.- værdi
6-45	Klemme X30/12 høj ref./feedb.- værdi
6-46	Klemme X30/12, filtertidskonstant
6-47	Klemme X30/12, Live zero
6-5*	**Analog udgang 42**
6-50	Klemme 42, udgang
6-51	Klemme 42, udg. min. skal.
6-52	Klemme 42, udg. maks. skal.
6-53	Klemme 42, udgangsbusstyring
6-54	Klemme 42, preset for udgangstimeout
6-55	Analog udgang filter
6-6*	**Analog udgang X30/8**
6-60	Klemme X30/8, udgang
6-61	Klemme X30/8, min. skalering
6-62	Klemme X30/8, maks. skalering
6-63	Klemme X30/8, Udgangsbusstyring
6-64	Klemme X30/8, Preset for udg.-timeout
6-7*	**Analog udgang X45/1**
6-70	Klemme X45/1 udgang
6-71	Klemme X45/1, min. skal.
6-72	Klemme X45/1, maks. skal.
6-73	Klemme X45/1, busstyring
6-74	Klemme X45/1, preset for udg.-timeout
6-8*	**Analog udgang X45/3**
6-80	Klemme X45/3 udgang
6-81	Klemme X45/3, min. skal.
6-82	Klemme X45/3, maks. skal.
6-83	Klemme X45/3, busstyring
6-84	Klemme X45/3, preset for udgangs-timeout
8-**	**Komm. og optioner**
8-0*	**Gen. indstillinger**
8-01	Styrested
8-02	Styrekilde
8-03	Styre-timeout-tid
8-04	Styretimeoutfunktion
8-05	Slut på timeout-funktion
8-06	Nulstil styre-timeout
8-07	Diagnoseudløser
8-08	Udlæsningsfiltrering
8-1*	**Styreinds.**
8-10	Styreprofil
8-13	Konfigurerbart statusord
8-14	Konfigurerbart styreord CTW
8-17	Configurable Alarm and Warningword
8-3*	**FC-portindstillinger**
8-30	Protokol
8-31	Adresse
8-32	Baud-hast.
8-33	Paritet/stop-bits
8-35	Min. svartidsforsinkelse
8-36	Maks svartidsforsinkelse
8-37	Maksimum forsinkelse mellem tegn
8-4*	**FC MC-protokolsæt**
8-40	Valg af telegram
8-42	PCD-skrivekonfiguration
8-43	PCD-læsekonfiguration
8-5*	**Digital/bus**
8-50	Vælg friløb
8-51	Kvikstop, valg
8-52	Vælg DC-bremse
8-53	Vælg start
8-54	Vælg reversering
8-55	Vælg opsætning
8-56	Vælg preset-reference
8-8*	**FC-portdiagnose**
8-80	Busmedd.tæller
8-81	Busfejltæller
8-82	Slavemedd.-tæller
8-83	Slavefejltæller
8-9*	**Bus-jog/feedback**
8-94	Busfeedback 1
8-95	Busfeedback 2
8-96	Busfeedback 3
9-**	**PROFIdrive**
9-00	Sætpunkt
9-07	Faktisk værdi
9-15	PCD-skrivekonfiguration
9-16	PCD-læsekonfiguration
9-18	Knudeadresse
9-22	Valg af telegram
9-23	Parametre til signaler
9-27	Parameterredigering
9-28	Processtyring
9-31	Sikker adr.
9-44	Fejlmeddelelsestæller
9-45	Fejlkode
9-47	Fejlnummer
9-52	Fejltilstandstæller
9-53	Profibus-advarselsord
9-63	Faktisk baud rate
9-64	Apparatidentifikation
9-65	Profilnummer
9-67	Styreord 1
9-68	Statusord 1
9-70	Programmeringssetup
9-71	Profibus, gem dataværdier
9-72	ProfibusApparatNulst.
9-75	DO-identifikation
9-80	Definerede parametre (1)
9-81	Definerede parametre (2)
9-82	Definerede parametre (3)
9-83	Definerede parametre (4)
9-84	Defin. parametre (5)
9-85	Definerede parametre (6)
9-90	Ændrede parametre (1)
9-91	Ændrede parametre (2)
9-92	Ændrede parametre (3)
9-93	Ændrede parametre (4)
9-94	Ændrede parametre (5)
9-99	Profibus revisionstæller
10-**	**CAN-fieldbus**
10-0*	**Fælles indstillinger**
10-00	Can-protokol
10-01	Valg af baud-hastighed
10-02	MAC-id
10-05	Udlæsning af sendefejltæller
10-06	Udlæsning af tæller for modtagelsesfejl
10-07	Udlæsning af busafbrydelsestæller
10-1*	**DeviceNet**
10-10	Procesdatatypevalg
10-11	Skrivning af procesdatakonf.
10-12	Læsning af procesdatakonf.
10-13	Advarselsparameter
10-14	Netreference
10-15	Netstyring
10-2*	**COS-filtre**
10-20	COS-filter 1
10-21	COS-filter 2
10-22	COS-filter 3
10-23	COS-filter 4
10-3*	**Parameteradgang**
10-30	Array-indeks
10-31	Gem dataværdier
10-32	DeviceNet-revision
10-33	Gem altid
10-34	DeviceNet-produktkode
10-39	Devicenet F-parametre
12-**	**Ethernet**
12-0*	**IP-indst.**
12-00	IP-adressetildeling
12-01	IP-adresse
12-02	Undernetmaske
12-03	Standardgateway
12-04	DHCP-server
12-05	Lease udløber
12-06	Navneservere
12-07	Domænenavn
12-08	Værtsnavn
12-09	Fysisk adresse
12-1*	**Ethernet-linkparametre**
12-10	Linkstatus
12-11	Linkvarighed
12-12	Autoforhandl.
12-13	Linkhast.
12-14	Linkduplex
12-18	Supervisor MAC
12-19	Supervisor IP-adr.
12-2*	**Procesdata**
12-20	Styreforekomst
12-21	Skrivning af procesdatakonf.
12-22	Læsning af procesdatakonf.
12-27	Primær master
12-28	Gem dataværdier
12-29	Gem altid
12-3*	**EtherNet/IP**
12-30	Advarselsparameter
12-31	Netreference
12-32	Netstyring
12-33	CIP-revidering
12-34	CIP-produktkode
12-35	EDS-parameter
12-37	COS-spærretimer
12-38	COS-filter
12-4*	**Modbus TCP**
12-40	Statusparameter
12-41	Slavemedd.-tælling
12-42	Undt.-medd.-tælling for slave
12-8*	**Andre Ethernet-tjenester**
12-80	FTP-server
12-81	HTTP-server
12-82	SMTP-tjeneste
12-83	SNMP-agent
12-84	Registrering af adressekonflikt
12-85	ACD Last Conflict
12-89	Transparent stikkanalport
12-9*	**Av. Eth.-tjenester**
12-90	Kabeldiagnostik
12-91	MDI-X
12-92	IGMP-snooping
12-93	Kabelfejllængde
12-94	Broadcast-stormbeskyttelse
12-95	Inactivity timeout
12-96	Port Config
12-97	QoS Priority
12-98	Grænse.fl.-tællere
12-99	Medietællere
13-**	**Intelligent logik**
13-0*	**SLC-indstillinger**
13-00	SL styreenh.-tilstand
13-01	Starthændelse
13-02	Stophændelse
13-03	Nulstil SLC
13-1*	**Sammenlignere**
13-10	Sammenligner, operand
13-11	Sammenligner, operator
13-12	Sammenligner, værdi
13-1*	**RS Flip Flops**
13-15	RS-FF Operand S
13-16	RS-FF Operand R
13-2*	**Timere**
13-20	Timer for SL-styreenhed
13-4*	**Logikregler**
13-40	Logisk regel, boolesk 1
13-41	Logisk regel, operator 1
13-42	Logisk regel, boolesk 2
13-43	Logisk regel, operator 2
13-44	Logisk regel, boolesk 3
13-5*	**Tilstande**
13-51	SL styreenhed.-hændelse
13-52	SL styreenh.-handling
13-9*	**User Defined Alerts**
13-90	Alert Trigger
13-91	Alert Action
13-92	Alert Text
13-9*	**User Defined Readouts**
13-97	Alert Alarm Word
13-98	Alert Warning Word
13-99	Alert Status Word
14-**	**Specielle funkt.**
14-0*	**Vekselretterkobling**
14-00	Koblingsmønster
14-01	Koblingsfrekvens
14-03	Overmodulering
14-04	PWM tilfældig
14-1*	**Netforsyn. On/Off**
14-10	Netfejl
14-11	Netspænding ved netfejl
14-12	Funktion ved netubalance
14-16	Kin. Backup Gain
14-2*	**Nulstil.funkt.**
14-20	Nulstillingstilstand
14-21	Automatisk genstartstid
14-22	Driftstilstand
14-25	Trip-forsinkelse ved momentgrænse
14-26	Tripforsinkelse ved vekselretterfejl
14-28	Produktionsindstillinger
14-29	Servicekode
14-3*	**Strømgrænsestyr.**
14-30	Strømgrænsestyring, prop.-forst.
14-31	Strømgrænsestyreenh., integr.-tid
14-32	Strømgrænsestyring, filtertid
14-4*	**Energioptimering**
14-40	VT-niveau
14-41	Mindste magnetisering for AEO
14-42	Mindste AEO-frekvens
14-43	Motor-Cosphi
14-5*	**Miljø**
14-50	RFI-filter
14-51	DC Link Compensation
14-52	Ventilatorstyring
14-53	Vent.overv.
14-55	Udgangsfilter
14-56	Kapacitetsudgangsfilter
14-57	Induktansudgangsfilter
14-58	Voltage Gain Filter
14-59	Faktisk antal vekselret.-enh.
14-6*	**Auto-derate**
14-60	Funktion ved overtemperatur
14-61	Funkt. ved vekselretteroverbel.
14-62	Vekselret. overbelast. deratingstrøm
14-8*	**Optioner**
14-80	Option forsynet via ekstern 24VDC
14-9*	**Fejlindst.**
14-90	Fejlniveau
15-**	**Apparatinfo.**
15-0*	**Driftsdata**
15-00	Driftstimer
15-01	Kørte timer
15-02	kWh-tæller

15-03 Antal indkoblinger
15-04 Antal overtemperaturer
15-05 Antal overspændinger
15-06 Reset kWh-tæller
15-07 Nulstil tæller for kørte timer
15-08 Antal starter
15-1* Datalogindstillinger
15-10 Logging-kilde
15-11 Logging-interval
15-12 Udløserhændelse
15-13 Logging-tilstand
15-14 Prøver før udløser
15-2* Baggrundslogbog
15-20 Baggrundslogbog: Hændelse
15-21 Baggrundslogbog: værdi
15-22 Baggrundslogbog: Tid
15-23 Baggrundslogbog: Dato og tid
15-3* Alarmlog
15-30 Alarmlog: Fejlkode
15-31 Alarmlog: værdi
15-32 Alarmlog: Tid
15-33 Alarmlog: Dato og tid
15-34 Alarmlog: Sætpunkt
15-35 Alarmlog: Feedback
15-36 Alarmlog: Current Demand
15-37 Alarmlog: Process Ctrl Unit
15-4* Apparatident.
15-40 FC-type
15-41 Effektdel
15-42 Spænding
15-43 Softwareversion
15-44 Bestilt typekodestreng
15-45 Faktisk typekodestreng
15-46 Frekvensomformerens bestillingsnr.
15-47 Effektkortbestillingsnr.
15-48 LCP-id-nr.
15-49 SW-id, styrekort
15-50 SW-id, effektkort
15-51 Frekvensomformerens serienr.
15-53 Effektkortserienr.
15-54 Config File Name
15-58 SmartStart-filnavn
15-59 Filnavn
15-6* Optionsident.
15-60 Option monteret
15-61 Optionens SW-version
15-62 Optionsbestillingsnr.
15-63 Optionsserienr.
15-70 Option i port A
15-71 Port A-optionens SW-version
15-72 Option i port B
15-73 Port B-optionens SW-version
15-74 Option i port C0/E0
15-75 Port C0/E0-optionens SW-Version
15-76 Option i port C1/E1
15-77 Port C1/E1-optionens SW-Version
15-8* Driftsdata II
15-80 Kørte timer for ventilator
15-81 Preset kørte timer for ventilator
15-9* Parameterinfo.
15-92 Definerede parametre
15-93 Modificerede parametre
15-98 Apparatident.
15-99 Parameter, metadata
16- Dataudlæsninger**
16-0* Generel status
16-00 Styreord
16-01 Reference [enhed]
16-02 Reference [%]
16-03 Statusord
16-05 Vigtigste faktiske værdi [%]
16-09 Tilpas. udlæs.
16-1* Motorstatus
16-10 Effekt [kW]
16-11 Effekt [hk]
16-12 Motorspænding
16-13 Frekvens
16-14 Motorstrøm
16-15 Frekvens [%]
16-16 Moment [Nm]
16-17 Hastighed [O/MIN]
16-18 Termisk motorbelastning
16-20 Motorvinkel
16-22 Moment [%]
16-23 Motor Shaft Power [kW]
16-24 Calibrated Stator Resistance
16-26 Effekt filtreres [kW]
16-27 Effekt filtreres [hk]
16-3* Apparatstatus
16-30 DC-link-spænding
16-31 System Temp.
16-32 Bremseenergi /sek
16-33 Bremseenergi, gennemsnit
16-34 Kølepl.-temp.
16-35 Termisk inverterbelastning
16-36 Vekselret. nom. Strøm
16-37 Vekselret. maks. strøm
16-38 SL-styreenh., tilstand
16-39 Styrekorttemp.
16-40 Logging-buffer fuld
16-49 Kilde til strømfejl
16-5* Ref. & Feedb.
16-50 Ekstern reference
16-52 Feedback [enhed]
16-53 Digi pot-reference
16-54 Feedback 1 [enhed]
16-55 Feedback 2 [enhed]
16-56 Feedback 3 [enhed]
16-58 PID-udgang [%]
16-59 Tilpasset sætpunkt
16-6* Indgange og udgange
16-60 Digital indgang
16-61 Klemme 53, koblingsindstilling
16-62 Analog indg. 53
16-63 Klemme 54, koblingsindstilling
16-64 Analog indg. 54
16-65 Analog udgang 42 [mA]
16-66 Digital udgang [bin]
16-67 Pulsindgang #29 [Hz]
16-68 Pulsindgang #33 [Hz]
16-69 Pulsudgang #27 [Hz]
16-70 Pulsudgang #29 [Hz]
16-71 Relæudgang [bin]
16-72 Tæller A
16-73 Tæller B
16-75 Analog indg. X30/11
16-76 Analog indg. X30/12
16-77 Analog udgang X30/8 [mA]
16-78 Analog udg. X45/1 [mA]
16-79 Analog udg. X45/3 [mA]
16-8* Fieldbus- & FC-port
16-80 Fieldbus, CTW 1
16-82 Fieldbus-REF 1
16-84 Komm. -optionsstatusord
16-85 FC-port, CTW 1
16-86 FC-port, REF 1
16-89 Configurable Alarm/Warning Word
16-9* Diagn.udlæsninger
16-90 Alarmord
16-91 Alarmord 2
16-92 Advarselsord
16-93 Advarselsord 2
16-94 Udv. Statusord
16-95 Udv. Statusord 2
16-96 Vedligeh.ord
18- Info og udlæsn.**
18-0* Vedligeh.log
18-00 Vedligeh.-log: Del
18-01 Vedligeh.-log: Handling
18-02 Vedligeh.-log: Tid
18-03 Vedligeh.-log: Dato og tid
18-3* Analog Readouts
18-30 Analog indg. X42/1
18-31 Analog indg. X42/3
18-32 Analog indg. X42/5
18-33 Analog udg. X42/7 [V]
18-34 Analog udg. X42/9 [V]
18-35 Analog udg. X42/11 [V]
18-36 Analog indg. X48/2 [mA]
18-37 Temp. indg. X48/4
18-38 Temp. indg. X48/7
18-39 Temp. indg. X48/10
18-5* Ref. & Feedb.
18-50 Sensorless udl. [enhed]
18-6* Inputs & Outputs 2
18-60 Digital Input 2
18-7* Rectifier Status
18-70 Netspænding
18-71 Netfrekvens
18-72 Ubalance i netforsyning
18-75 Rectifier DC Volt.
20- Frek.omf. lukket sløjfe**
20-0* Feedback
20-00 Feedback 1-kilde
20-01 Feedback 1-konvert.
20-02 Feedback 1-kildeenhed
20-03 Feedback 2-kilde
20-04 Feedback 2-konvert.
20-05 Feedback 2-kildeenhed
20-06 Feedback 3-kilde
20-07 Feedback 3-konvert.
20-08 Feedback 3-kildeenhed
20-12 Reference-/feedbackenhed
20-2* Feedback/Setpoint
20-20 Feedbackfunktion
20-21 Sætpunkt 1
20-22 Sætpunkt 2
20-23 Sætpunkt 3
20-6* Sensorless
20-60 Sensorless enhed
20-69 Oplysn. om sensorless
20-7* PID-auto tuning
20-70 Lukket sløjfetype
20-71 PID-ydeevne
20-72 PID-udgangsskift
20-73 Min. feedbackniveau
20-74 Maksimumfeedbackniveau
20-79 PID-auto tuning
20-8* Grundl. PID-indst.
20-81 PID normal/inv. styring
20-82 PID-starthast. [O/MIN]
20-83 PID-starthast. [Hz]
20-84 På referencebåndbredde
20-9* PID-styreenhed
20-91 PID-anti-windup
20-93 PID-proportionalforst.
20-94 PID-integrationstid
20-95 PID-differentieringstid
20-96 PID-diff.- forst.grænse
21- Udv. Lukket sløjfe**
21-0* Udv. CL autotuning
21-00 Lukket sløjfetype
21-01 PID-ydeevne
21-02 PID-udgangsskift
21-03 Min. feedbackniveau
21-04 Maksimumfeedbackniveau
21-09 PID-auto tuning
21-1* Udv. CL 1 ref./fb.
21-10 Ekst. 1 ref.-/feedbackenhed
21-11 Ekst. 1 min.-reference
21-12 Ekst. 1 maks. reference
21-13 Ekst. 1 referencekilde
21-14 Ekst. 1 feedback-kilde
21-15 Ekst. 1 sætpunkt
21-17 Ekst. 1 Ref. [Enhed]
21-18 Ekst. 1 feedback [enhed]
21-19 Ekst. 1 udg. [%]
21-2* Udv. CL 1 PID
21-20 Ekst. 1 normal/inv. styring
21-21 Ekst. 1 proportionalforst.
21-22 Ekst. 1 integr.tid
21-23 Ekst. 1 differentieringstid
21-24 Ekst. 1 diff. forst.grænse
21-3* Udv. LS 2 ref./fb.
21-30 Ekst. 2 ref.-/feedbackenhed
21-31 Ekst. 2 min.-reference
21-32 Ekst. 2 maks.-reference
21-33 Ekst. 2 referencekilde
21-34 Ekst. 2 feedbackkilde
21-35 Ekst. 2 sætpkt
21-37 Ekst. 2 ref. [enhed]
21-38 Ekst. 2 Feedback [Enhed]
21-39 Ekst. 2 udg. [%]
21-4* Udv. LS 2 PID
21-40 Ekst. 2 normal/inv. styring
21-41 Ekst. 2 proportionalforst.
21-42 Ekst. 2 integr.tid
21-43 Ekst. 2 differentieringstid
21-44 Ekst. 2 diff. forst.grænse
21-5* Udv. LS 3 ref./fb.
21-50 Ekst. 3 ref.-/feedbackenhed
21-51 Ekst. 3 min.-reference
21-52 Ekst. 3 maks.-reference
21-53 Ekst. 3 referencekilde
21-54 Ekst. 3 feedbackkilde
21-55 Ekst. 3 sætpkt
21-57 Ekst. 3 ref. [enhed]
21-58 Ekst. 3 Feedback [Enhed]
21-59 Ekst. 3 udg. [%]
21-6* Udv. LS 3 PID
21-60 Ekst. 3 normal/inverteret styring
21-61 Ekst. 3 proportionalforst.
21-62 Ekst. 3 integr.tid
21-63 Ekst. 3 differentieringstid
21-64 Ekst. 3 diff. forst.grænse
22- Appl. Funktioner**
22-0* Diverse
22-00 Ekst. spærreforsinkelse
22-01 Effektfiltertid
22-2* No Flow-det.
22-20 Lav effekt autoopsætn.
22-21 Lav effekt-det.
22-22 Det. af lav hast.
22-23 No flow-funktion
22-24 No flow-forsink.
22-26 Tør pumpe-funktion
22-27 Tør pumpefors.
22-28 No-flow, lav hast. [O/MIN]
22-29 No-flow, lav hast. [Hz]
22-3* No Flow-effektoptim.
22-30 No-Flow effekt
22-31 Effektfaktorkor.faktor
22-32 Lav hast. [O/MIN]
22-33 Lav hast. [Hz]
22-34 Lav hast.-effekt [kW]
22-35 Lav hast.-effekt [HK]
22-36 Høj hast. [O/MIN]
22-37 Høj hast. [Hz]
22-38 Høj hast.-effekt [kW]
22-39 Høj hast.-effekt [HK]
22-4* Sleep mode
22-40 Min. køretid
22-41 Min. sleep-tid
22-42 Wake up-hast. [O/MIN]
22-43 Wake up-hast. [Hz]

22-44 Wake-up-ref./fb-forskel
22-45 Sætpunkt boost
22-46 Maks. boost-tid
22-5* Slut på kurve
22-50 Slut på kurve-funktion
22-51 Slut på kurvefors.
22-6* Kilrembrudsregistrering
22-60 Sprængt kileremsfunkt.
22-61 Kilrembrudsmoment
22-62 Kilrembrudsforsinkelse
22-7* Kort cyklusbeskyttelse
22-75 Kort cyklusbeskyttelse
22-76 Interval mellem starter
22-77 Min. køretid
22-78 Tilsidesæt minimumkøretid
22-79 Tilsides.-værdi for min-køretid
22-8* Flow-kompensation
22-80 Flow-kompensation
22-81 Kvadratlineær kurveapproksimering
22-82 Beregning af arbejdspkt
22-83 Hast. v. No Flow [O/MIN]
22-84 Hast. v. No Flow [Hz]
22-85 Hast. ved designpkt [O/MIN]
22-86 Hast. ved designpkt [Hz]
22-87 Tryk ved No Flow-hast.
22-88 Tryk ved nominel hast.
22-89 Flow ved designpunkt
22-90 Flow ved nom. hast.
23- Tidsbaserede funkt.r**
23-0* Tidsst. handl.
23-00 TÆNDT-tid
23-01 TÆNDT-handling
23-02 SLUKKET-tid
23-03 SLUKKET-handling
23-04 Hændelse
23-1* Vedligeholdelse
23-10 Vedligeholdelsesdel
23-11 Vedligeh.handling
23-12 Vedligeh.tidsramme
23-13 Vedligeh.tidsinterval
23-14 Vedligeh.dato og tid
23-1* Vedligeh.nulst.
23-15 Nulstil vedligeh.ord
23-16 Vedligeholdelsestekst
23-5* Energi-log
23-50 Energilog-opløsning
23-51 Periodestart
23-53 Energi-log
23-54 Nulstil energilog
23-6* Udvikling
23-60 Tendensvar.
23-61 Kont. dataregistre
23-62 Tidsbestemte dataregistre
23-63 Tidsperiode, start
23-64 Tidsperiode, stop
23-65 Min. registerværdi
23-66 Nulst. kontin. dataregistre
23-67 Nulstil tidsst. beh.data
23-8* Tilbagebetalingstæller
23-80 Effektreferencefaktor
23-81 Energipris
23-82 Investering
23-83 Energibesparelser
23-84 Omkostningsbesparelser
24- Appl. funktioner 2**
24-1* Frekv.-omf. bypass
24-10 Frekv.-omf. bypassfunkt.
24-11 Frekv.-omf. bypassforsink.-tid
25- Kaskadestyreenhed**
25-0* Systemindst.
25-00 Kaskadestyreenhed
25-02 Motorstart
25-04 Pumpealt.
25-05 Fast styrepumpe
25-06 Antal pumper
25-2* Båndbreddeindst.
25-20 Koblingsbåndbredde
25-21 Tilsidesætt.båndb.
25-22 Konst.hast.båndbredde
25-23 SBW-indkobl.fors.
25-24 SBW-udkobl.forsink.
25-25 OBW-tid
25-26 Udkobl. ved No Flow
25-27 Koblingsfunkt.
25-28 Koblingsfunkt.tid
25-29 Udkoblingsfunk.
25-30 Udkoblingsfunkt.tid
25-4* Koblingsindst.
25-40 Rampe ned-fors.
25-41 Rampe op-fors.
25-42 Koblingsgrænse
25-43 Udkoblingsgrænse
25-44 Koblingshast.[O/MIN]
25-45 Koblingshast.[Hz]
25-46 Udkobl.hast. [O/MIN]
25-47 Udkoblingshast. [Hz]
25-49 Staging Principle
25-5* Alterneringsindst.
25-50 Styrepumpealternering
25-51 Altern.hændelse
25-52 Alterneringstidsinterval
25-53 Alterneringstimerværdi
25-54 Foruddef. alterneringstid
25-55 Altern. hvis belast. < 50 %
25-56 Koblingstilstand ved alt.
25-58 Kør næste pumpefors.
25-59 Kør på netforsink.
25-8* Status
25-80 Kaskadestatus
25-81 Pumpestatus
25-82 Styrepumpe
25-83 Relæstatus
25-84 PumpeKØREtid
25-85 RelæKØREtid
25-86 Nulstil relætællere
25-9* Service
25-90 Pumpespærring
25-91 Manuel alternering
26- Analog I/O-tilst.**
26-0* Analog I/O-tilst.
26-00 Klemme X42/1, tilstand
26-01 Klemme X42/3, tilstand
26-02 Klemme X42/5, tilstand
26-1* Analog indg. X42/1
26-10 Klemme X42/1, Lav spænding
26-11 Klemme X42/1, Høj spænding
26-14 Klemme X42/1, Lav ref./feedb.- værdi
26-15 Klemme X42/1 Høj ref./feedb.- værdi
26-16 Klemme X42/1, Filtertidskonstant
26-17 Klemme X42/1, Live zero
26-2* Analog indg. X42/3
26-20 Klemme X42/3, Lav spænding
26-21 Klemme X42/3, Høj spænding
26-24 Klemme X42/3, Lav ref./feedb.- værdi
26-25 Klemme X42/3 Høj ref./feedb.- værdi
26-26 Klemme X42/3, Filtertidskonstant
26-27 Klemme X42/3, Live zero
26-3* Analog indg. X42/5
26-30 Klemme X42/5, Lav spænding
26-31 Klemme X42/5, Høj spænding
26-34 Klemme X42/5, Lav ref./feedb.- værdi
26-35 Klemme X42/5 Høj ref./feedb.- værdi
26-36 Klemme X42/5, Filtertidskonstant
26-37 Klemme X42/5 Live Zero
26-4* Analog udg. X42/7
26-40 Klemme X42/7 udgang
26-41 Klemme X42/7, Min. skal.
26-42 Klemme X42/7, Maks. skal.
26-43 Klemme X42/7, Busstyring
26-44 Klemme X42/7, Timeout-preset
26-5* Analog udg. X42/9
26-50 Klemme X42/9 udgang
26-51 Klemme X42/9, Min. skal.
26-52 Klemme X42/9, Maks. skal.
26-53 Klemme X42/9, busstyring
26-54 Klemme X42/9, Timeout-preset
26-6* Analog udg. X42/11
26-60 Klemme X42/11 udgang
26-61 Klemme X42/11, Min. skal.
26-62 Klemme X42/11, Maks. skal.
26-63 Klemme X42/11, Busstyring
26-64 Klemme X42/11, Timeout-preset
27- Cascade CTL Option**
27-0* Control & Status
27-01 Pumpestatus
27-02 Manual Pump Control
27-03 Current Runtime Hours
27-04 Pump Total Lifetime Hours
27-1* Konfiguration
27-10 Kaskadestyreenhed
27-11 Number Of Drives
27-12 Antal pumper
27-14 Pump Capacity
27-16 Runtime Balancing
27-17 Manuelle motorstartere
27-18 Spin Time for Unused Pumps
27-19 Reset Current Runtime Hours
27-2* Båndbreddeindst.
27-20 Driftsområde
27-21 Override Limit
27-22 Fixed Speed Only Operating Range
27-23 SBW-indkobl.fors.
27-24 SBW-udkobl.forsink.
27-25 Override Hold Time
27-27 Min Speed Destage Delay
27-3* Koblingshast.[Hz]
27-30 Autooptimering af overgangsha-stigheder
27-31 Koblingshast.[O/MIN]
27-32 Koblingshast.[Hz]
27-33 Koblingshast.[O/MIN]
27-34 Koblingshast.[Hz]
27-4* Koblingsindst.
27-40 Auto Tune Staging Settings
27-41 Rampe ned-fors.
27-42 Rampe op-fors.
27-43 Koblingsgrænse
27-44 Udkoblingsgrænse
27-45 Koblingshast.[O/MIN]
27-46 Koblingshast.[Hz]
27-47 Udkobl.hast. [O/MIN]
27-48 Udkoblingshast. [Hz]
27-49 Staging Principle
27-5* Alternate Settings
27-50 Automatic Alternation
27-51 Altern.hændelse
27-52 Alterneringstidsinterval
27-53 Alterneringstimerværdi
27-54 Alternation At Time of Day
27-55 Foruddef. alterneringstid
27-56 Alternate Capacity is <
27-58 Kør næste pumpefors.
27-6* Digitale indgange
27-60 Klemme X66/1, digital indgang
27-61 Klemme X66/3, digital indgang
27-62 Klemme X66/5, digital indgang
27-63 Klemme X66/7, digital indgang
27-64 Klemme X66/9, digital indgang
27-65 Klemme X66/11, digital indgang
27-66 Klemme X66/13, digital indgang
27-7* Tilslutninger
27-70 Relæ
27-9* AF-udlæsninger
27-91 Kaskadereference
27-92 % Of Total Capacity
27-93 Cascade Option Status
27-94 Status for kask.-system
27-95 Advanced Cascade Relay Output [bin]
27-96 Extended Cascade Relay Output [bin]
29- Water Application Functions**
29-0* Pipe Fill
29-00 Pipe Fill Enable
29-01 Pipe Fill Speed [RPM]
29-02 Pipe Fill Speed [Hz]
29-03 Pipe Fill Time
29-04 Pipe Fill Rate
29-05 Filled Setpoint
29-06 No-Flow Disable Timer
29-07 Filled setpoint delay
29-1* Udrensningsfunktion
29-10 Derag Cycles
29-11 Derag at Start/Stop
29-12 Deragging Run Time
29-13 Derag Speed [RPM]
29-14 Derag Speed [Hz]
29-15 Derag Off Delay
29-2* Udrensningseffektoptimering
29-20 Derag Power[kW]
29-21 Derag Power[HP]
29-22 Derag Power Factor
29-23 Derag Power Delay
29-24 Lav hast. [O/MIN]
29-25 Lav hast. [Hz]
29-26 Lav hast.-effekt [kW]
29-27 Lav hast.-effekt [HK]
29-28 Høj hast. [O/MIN]
29-29 Høj hast. [Hz]
29-30 Høj hast.-effekt [kW]
29-31 Høj hast.-effekt [HK]
29-32 Derag On Ref Bandwidth
29-33 Power Derag Limit
29-34 Consecutive Derag Interval
29-35 Derag at Locked Rotor
29-4* Pre/Post Lube
29-40 Pre/Post Lube Function
29-41 Pre Lube Time
29-42 Post Lube Time
29-5* Flow-bekræftelse
29-50 Validation Time
29-51 Verification Time
29-52 Signal Lost Verification Time
29-53 Flow-bekræftelse
29-6* Gennemstrømningsmåler
29-60 Gennemstrømningsmåler
29-61 Gennemstrømningsmåler
29-62 Gennemstrømningsmåler
29-63 Totalized Volume Unit
29-64 Actual Volume Unit
29-65 Totalized Volume
29-66 Actual Volume
29-67 Reset Totalized Volume
29-68 Reset Actual Volume
29-69 Gennemstrømning
30- Spec. egenskaber**
30-2* Av. startjustering
30-22 Låst rotorbeskyttelse
30-23 Registreringstid for låst rotor [s]
30-5* Unit Configuration
30-50 Heat Sink Fan Mode
30-8* Kompatibilitet (I)
30-81 Bremsemodstand (ohm)
31- Bypass-option**
31-00 Bypass-tilstand
31-01 Bypass-starttidsforsink.
31-02 Bypass-trip-tidsforsink.

31-03	Aktivering af test-tilstand
31-10	Bypass-statusord
31-11	Bypass-driftstimer
31-19	Aktivering af fjernstyret bypass
35-**	**Følerindgangsoption**
35-0*	**Temp. Indg.tilst.**
35-00	Klemme X48/4 Temp. Enhed
35-01	Klemme X48/4 indg.-type
35-02	Klemme X48/7 Temp. Enhed
35-03	Klemme X48/7 indg.-type
35-04	Klemme X48/10 Temp. Enhed
35-05	Klemme X48/10 indg.-type
35-06	Alarmfunktion for temperaturføler
35-1*	**Temp. indg. X48/4**
35-14	Klemme X48/4, Filtertidskonstant
35-15	Klemme X48/4 Temp. Overvågn.
35-16	Klemme X48/4 Lav temp. Grænse
35-17	Klemme X48/4 Høj temp. Grænse
35-2*	**Temp. indg. X48/7**
35-24	Klemme X48/7, Filtertidskonstant
35-25	Klemme X48/7 Temp. Overvågn.
35-26	Klemme X48/7 Lav temp. Grænse
35-27	Klemme X48/7 Høj temp. Grænse
35-3*	**Temp. indg. X48/10**
35-34	Klemme X48/10, Filtertidskonstant
35-35	Klemme X48/10 Temp. Overvågn.
35-36	Klemme X48/10 Lav temp. Grænse
35-37	Klemme X48/10 Høj temp. Grænse
35-4*	**Analog indg. X48/2**
35-42	Klemme X48/2 Understrøm
35-43	Klemme X48/2 Høj strøm
35-44	Klemme X48/2, Lav ref./feedb.- værdi
35-45	Klemme X48/2 Høj ref./feedb.- værdi
35-46	Klemme X48/2, Filtertidskonstant
35-47	Klemme X48/2, Live zero
43-**	**Unit Readouts**
43-0*	**Component Status**
43-00	Component Temp.
43-01	Auxiliary Temp.
43-1*	**Power Card Status**
43-10	HS Temp. ph.U
43-11	HS Temp. ph.V
43-12	HS Temp. ph.W
43-13	PC Fan A Speed
43-14	PC Fan B Speed
43-15	PC Fan C Speed
43-2*	**Fan Pow.Card Status**
43-20	FPC Fan A Speed
43-21	FPC Fan B Speed
43-22	FPC Fan C Speed
43-23	FPC Fan D Speed
43-24	FPC Fan E Speed
43-25	FPC Fan F Speed

Indeks

Å

Åben sløjfe ... 22

A

AC
- AC-bølgeform ... 8
- AC-indgang ... 8, 19
- Netspænding ... 8, 19

Advarsler ... 38

Afbryder ... 23, 67, 68, 69

Afbryderkontakt ... 24

Afladningstid ... 9

Afstand for køling ... 23

Alarmer ... 38

Alarmlog ... 25

AMA
- AMA ... 36, 40, 44
- Automatisk motortilpasning ... 30

Analog hastighedsreference ... 33

Analog udgang ... 20, 64

Analogt signal ... 39

ASM ... 28

Auto On ... 26, 31, 36, 38

Automatisk energioptimering ... 30

Auto-nulstilling ... 24

B

Bagplade ... 12

Belastningsfordeling ... 9, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61

Betjeningstast ... 24

Bremsning ... 36, 41

Burst-transienter ... 15

C

Certificering ... 8

Cos φ ... 62, 65

D

Danfoss FC ... 22

DC-link ... 39

Derating ... 63

Digital udgang ... 65

Driftskommando ... 31

E

Effekt
- Effektfaktor ... 8, 23
- Indgangsstrøm ... 24, 46
- Strømtilslutning ... 14

Effektfaktor ... 62

Effektforskydningsfaktor ... 62

Eksploderet tegning ... 6, 7

Ekstern alarmnulstilling ... 34

Ekstern kommando ... 8, 38

Ekstern sikring ... 34

Eksterne styreenheder ... 4

Ekstraudstyr ... 19, 21, 23, 24

EMC -forstyrrelse ... 18

EMC-korrekt installation ... 14

F

Fabriksindstillinger ... 26

Fasetab ... 39

Feedback ... 22, 23, 32, 37, 43, 45

Fejlfinding ... 48

Fejllog ... 25

Fjernkommandoer ... 4

Flydende delta ... 19

Forbindelse ... 21

Forkortelse ... 76

Forsyningsspænding ... 19, 20, 24, 42

G

Godkendelse ... 8

H

Hand On ... 26, 36

Harmoniske svingninger
- Harmoniske svingninger ... 8

Hastighedsreference ... 36

Højspænding ... 9, 24

Hovedmenu ... 25

I

IEC 61800-3 ... 19

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

Indgang
Analog indgang 20, 39, 64
Digital indgang 20, 21, 38, 40, 64
Indgangsafbryder 19
Indgangsklemme 19, 22, 24, 39
Indgangssignal 22
Indgangsspænding 24
Indgangsstrøm 8, 14, 18, 19, 23, 38
Indgangsstrømledninger 23
Pulsindgang 65
Initialisering 27
Installation
Installation 21, 22
Kontrolliste 23
Monteringsmiljø 11
Interlock 34
Isolering mod forstyrrelser 23

J

Jordet delta 19
Jording 18, 19, 23, 24
Jordledning 14
Jordtilslutning 23

K

Kabel
Kabelføring 23
Motorkabel 14, 18, 61
Motorkabellængde 63
Specifikationer 63
Kabelføring
Ledningsdiagram 16
Styreledninger 21
Styreledninger til termistor 19
Klemme
53 22
54 22
Tilspændingsmoment for klemmer 66
Udgangsklemme 24
Køling 11, 61
Kommunikationsoption 42
Kontakt 22
Konvention 76
Kortslutning 41
Krav til afstand 11
Kvikmenu 25

L

Lækstrøm 10, 14
LCP 24
LCP-betjeningspanel 24
Leder 23
Ledningsstørrelse 14, 18
Leverede emner 11
Løft 12
Luftfugtighed 63
Lukket sløjfe 22

M

Mål 74, 75
Manuel initialisering 27
MCT 10 20, 24
Menustruktur 25
Menutast 24, 25
Miljø 63
Modbus RTU 22
Moment
Momentgrænse 47
Momentkarakteristik 62
Startmoment 62
Montering 12, 23
Motor
Motordata 28, 31, 40, 44, 47
Motoreffekt 14, 25, 44
Motorens omdrejningsretning 31
Motorhastighed 27
Motorkabel 14, 18
Motorkabler 18, 23
Motorstatus 4
Motorstrøm 8, 25, 30, 44
Motortermistor 35
Motorudgang 62
Termisk motorbeskyttelse 35
Termistor 35
Udgangsstrøm 40
Udgangsydeevne (U, V, W) 62
Utilsigtet motoromdrejning 10

N

Navigationstast 24, 25, 27, 36
Netforsyning
Netspænding 25, 37
Transient 8

O

Omgivelsesforhold 63
Opbevaring 11, 63
Opsætning 31
Opstart 27
Overbelastning
Høj overbelastning 61, 62
Normal overbelastning 49, 52, 62
Overmoment 62
Overspænding 37, 48, 62, 65
Overstrømsbeskyttelse 14

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

P

Parametermenustruktur 77
PELV 35, 63, 64, 65, 66
PM-motor 28
Potentialeudligning 15
Potentiometer 33
Programmering 21, 24, 25, 26, 39

R

Rampe ned-tid 48
Rampe op-tid 47
Reel effektfaktor 62
Reference
- Fjernreference 37
- Hastighedsreference 22, 31, 33
- Reference 25, 32, 36, 37, 38

Relæ
- Relæ 21
- Relæudgang 65
- Relay 1 65
- Relay 2 65

Reset 24, 26, 27, 38, 40, 45
RFI-filter 19
RMS-strøm 8
RS485 35
Rystelse 11

S

Sætpunkt 38
Safe Torque Off 22
Seriel kommunikation
- RS485 22
- Seriel kommunikation 20, 22, 26, 36, 37, 38

Seriel kommunikation 38
Service 36
Sikkerhed 10
Sikring 14, 23, 42, 46, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73
Skærmet kabel 18, 23
Sleep mode 38
SmartStart 27
Spændingsniveau 64
Spændingsubalance 39
Specifikationer 22
Start-/stopkommando 34
Startbeting 34, 37
Statusdisplay 36
Statustilstand 36
STO 22
- se også *Safe Torque Off*

Store højder 63
Strøm
- DC-strøm 8, 14, 37
- Indgangsstrøm 19
- Strømgrænse 47
- Strømklassificering 40
- Strømniveau 64
- Strømområde 64
- Strømtilstand 64
- Udgangsstrøm 37

Styrekort
- Styrekort 39
- Styrekort, 10 V DC-udgang 66
- Styrekort, 24 V DC-udgang 65
- Styrekort, RS485 seriel kommunikation 63
- USB seriel kommunikation 66
- Ydeevne for styrekort 66

Styring
- Kabelføring 14
- Lokal betjening 24, 26, 36
- Styrekarakteristik 66
- Styreklemme 26, 28, 36, 38
- Styreledninger 18, 21, 23
- Styresignal 36

Switchfrekvens 37
Symbol 76
SynRM 29
Systemfeedback 4

T

Termisk beskyttelse 8
Termistor 19, 40
Tilsigtet anvendelse 4
Transientbeskyttelse 8
Trip
- Trip 35, 38
- Triplås 38
- Tripniveau 67, 68, 69

Typeskilt 11

U

Uddannet personale 9
Udgangsstrømledninger 23
UL-overensstemmelse 70
Utilsigtet start 9, 36

V

Vægt 74, 75
Vedligeholdelse 36
Vibrationer 11
Vindmølleeffekt 10

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

Virkningsgrad..... 61, 63
VVC+..... 28

Y

Yderligere ressourcer..... 4

 Danfoss A/S © 10/2016 Alle rettigheder forbeholdes.

Hjælp til **nemmere installation**

Find hurtigt mere dokumentation på **www.vlt.dk**

- Programmeringseksempler
- Programming Guides med parameterbeskrivelser og fortrådning
- Design Guides med hardwarespecifikationer

Vores VLT® Webportal indeholder også omfattende dokumentation, produktspecifikationer og priser – tilgængelig 24/7.
Skriv til vlt.dk@danfoss.dk for login.

Danfoss VLT Drives tilbyder danske kurser om frekvensomformere. Online på Danfoss Learning eller face-to-face i Aarhus og Gråsten.
Se alle kurser på www.vlt.dk.

Infoknap

Hvis der findes en infoknap på produktet, giver den nyttige informationer.

Danfoss Salg Danmark, Jegstrupvej 3, 8361 Hasselager. Tlf. +45 89 48 91 88, Fax +45 89 48 93 11, www.vlt.dk, vlt.dk@danfoss.dk

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
vlt-drives.danfoss.com

130R0336 MG20MD01 10/2016