



Handbok VLT[®] HVAC Frekvensomformare FC 102

1,1–90 kW



Innehåll

| | |
|---|----|
| 1 Inledning | 3 |
| 1.1 Syfte med handboken | 3 |
| 1.2 Ytterligare dokumentation | 3 |
| 1.3 Dokument- och programversion | 3 |
| 1.4 Produktöversikt | 3 |
| 1.5 Godkännanden och certifikat | 6 |
| 1.6 Avfall | 6 |
| 2 Säkerhet | 7 |
| 2.1 Säkerhetssymboler | 7 |
| 2.2 Behörig personal | 7 |
| 2.3 Säkerhetsföreskrifter | 7 |
| 3 Mekanisk installation | 9 |
| 3.1 Uppackning | 9 |
| 3.2 Installationsmiljöer | 9 |
| 3.3 Montering | 10 |
| 4 Einstallation | 11 |
| 4.1 Säkerhetsinstruktioner | 11 |
| 4.2 EMC-korrekt installation | 11 |
| 4.3 Jordning | 11 |
| 4.4 Kabeldragning, kopplingsschema | 12 |
| 4.5 Åtkomst | 14 |
| 4.6 Motoranslutning | 14 |
| 4.7 Nätanslutning till växelström | 16 |
| 4.8 Styrkablar | 16 |
| 4.8.1 Styrplintstyper | 16 |
| 4.8.2 Kabeldragning till styrplintarna | 17 |
| 4.8.3 Aktivera motordrift (plint 27) | 18 |
| 4.8.4 Ingångsval för spänning/ström (brytare) | 18 |
| 4.8.5 Säkert vridmoment av (STO) | 19 |
| 4.8.6 RS-485 seriell kommunikation | 19 |
| 4.9 Checklista för installationen | 20 |
| 5 Idrifttagning | 21 |
| 5.1 Säkerhetsinstruktioner | 21 |
| 5.2 Koppla på strömmen | 21 |
| 5.3 Drift med lokal manöverpanel | 22 |
| 5.4 Grundläggande programmering | 25 |

| | |
|---|-----------|
| 5.4.1 Idrifttagning med SmartStart | 25 |
| 5.4.2 Idrifttagning via [Main Menu] | 25 |
| 5.4.3 Inställningar för asynkronmotor | 26 |
| 5.4.4 Inställning av permanentmagnetmotor | 26 |
| 5.4.5 Automatisk energioptimering (AEO) | 27 |
| 5.4.6 Automatisk motoranpassning (AMA) | 27 |
| 5.5 Kontrollera motorns rotation | 28 |
| 5.6 Test av lokal styrning | 28 |
| 5.7 Systemkonfiguration | 28 |
| 6 Exempel på tillämpningsinställningar | 29 |
| 7 Diagnostik och felsökning | 33 |
| 7.1 Underhåll och reparationer | 33 |
| 7.2 Statusmeddelanden | 33 |
| 7.3 Varnings- och larmtyper | 35 |
| 7.4 Översikt över varningar och larm | 36 |
| 7.5 Felsökning | 42 |
| 8 Specifikationer | 45 |
| 8.1 Elektriska data | 45 |
| 8.1.1 Nätförsörjning 3 x 200–240 V AC | 45 |
| 8.1.2 Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC | 47 |
| 8.1.3 Nätspänning 3 x 525–600 V AC | 49 |
| 8.1.4 Nätspänning 3 x 525–690 V AC | 51 |
| 8.2 Nätförsörjning | 53 |
| 8.3 Motoreffekt och motordata | 53 |
| 8.4 Omgivningsförhållanden | 54 |
| 8.5 Kabelspecifikationer | 54 |
| 8.6 Styrning av ingång/utgång och styrdata | 54 |
| 8.7 Åtdragningsmoment för anslutningar | 58 |
| 8.8 Säkringar och maximalbrytare | 58 |
| 8.9 Märkeffekter, vikt och mått | 66 |
| 9 Bilaga | 67 |
| 9.1 Symboler, förkortningar och konventioner | 67 |
| 9.2 Menystruktur för parametrar | 67 |
| Index | 72 |

1 Inledning

1.1 Syfte med handboken

Handboken innehåller information för säker installation och idrifttagning av frekvensomformaren.

Handboken är avsedd att användas av behörig personal. Läs och följ instruktionerna i handboken för att kunna använda frekvensomformaren på ett säkert och professionellt sätt, och lägg särskild vikt vid säkerhetsinstruktioner och allmänna varningar. Se till att denna handbok alltid finns tillgänglig i anslutning till frekvensomformaren.

VLT® är ett registrerat varumärke.

1.2 Ytterligare dokumentation

Det finns ytterligare dokumentation som hjälper dig att förstå frekvensomformarens avancerade funktioner och programmering.

- *Programmeringshandboken för VLT®* innehåller detaljerad information om hur du arbetar med parametrarna, samt en mängd tillämpnings-exempel.
- *Design Guide för VLT®* ger detaljerad information om egenskaper och funktionalitet vid utformning av motorstyrningssystem.
- Instruktioner för drift med tillvalsutrustning.

Du kan få ytterligare dokumentation och handböcker från Danfoss. Se www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm för listor.

1.3 Dokument- och programversion

Denna handbok granskas och uppdateras regelbundet. Förslag på förbättringar tas tacksamt emot. *Tabell 1.1* visar dokumentversionen och motsvarande programversion.

| Utgåva | Anmärkningar | Programversion |
|----------|-------------------|----------------|
| MG11AKxx | Ersätter MG11AJxx | 3.92 |

Tabell 1.1 Dokument- och programversion

1.4 Produktöversikt

1.4.1 Avsett användningsområde

Frekvensomformaren är en elektronisk motorregulator som reglerar

- motorvarvtalet som svar på systemåterkoppling eller fjärrkommandon från externa regulatorer. Ett elektriskt drivsystem består av frekvensomformaren, motorn och utrustningen som drivs av motorn.
- övervakning av system- och motorstatus.

Frekvensomformaren kan också användas för motorskydd.

Beroende på konfigurationen kan frekvensomformaren användas i fristående tillämpningar eller utgöra en del av en större apparat eller anläggning.

Frekvensomformaren får användas i bostads-, industri- och företagsmiljöer i enlighet med lokala lagar och normer.

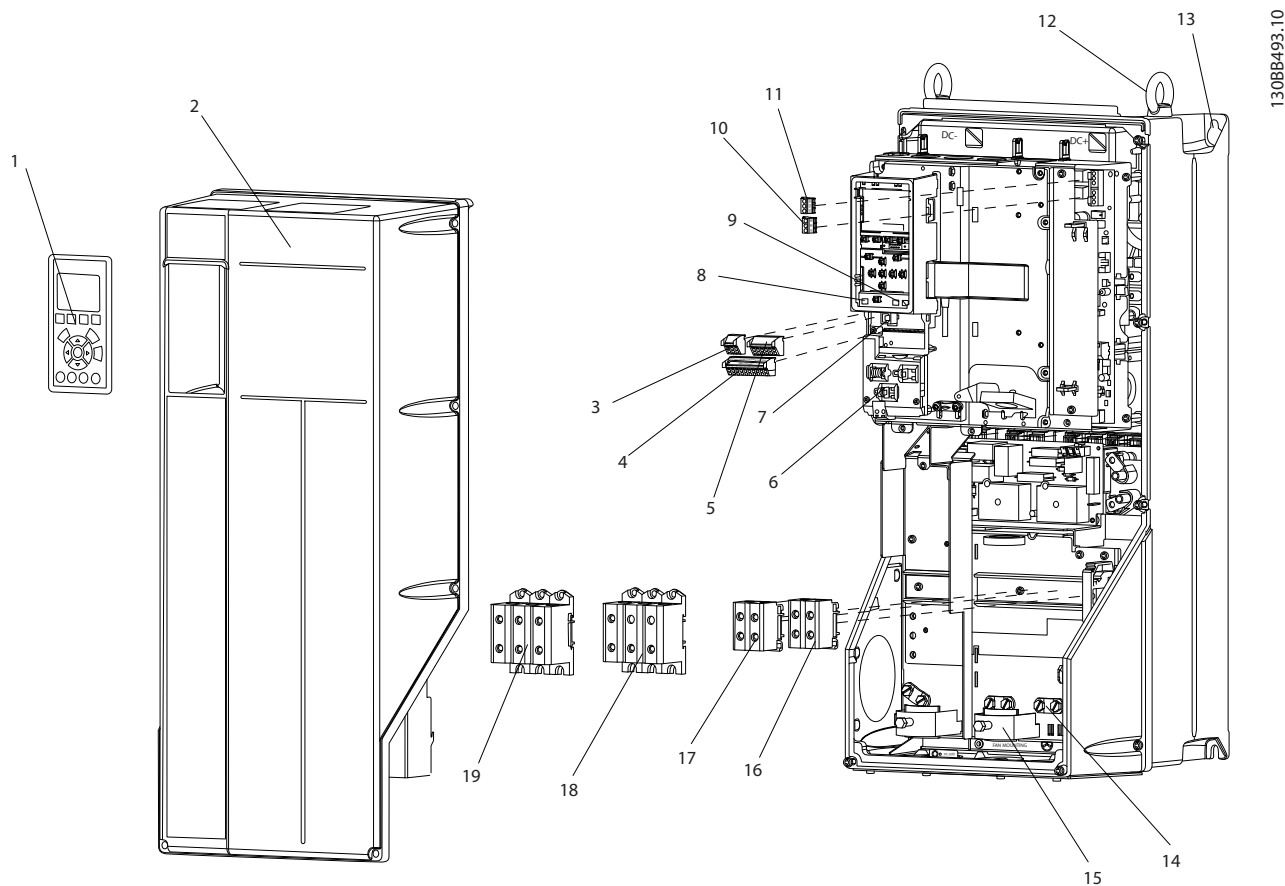
OBS!

I en bostadsmiljö kan produkten orsaka radiostörningar och lämpliga åtgärder för att minska störningarna kan behöva vidtas.

Förutsebar felaktig användning

Använd inte frekvensomformaren inom användningsområden som inte motsvarar angivna driftförhållanden och miljöer. Kontrollera att alla villkor i *kapitel 8 Specifikationer* är uppfyllda.

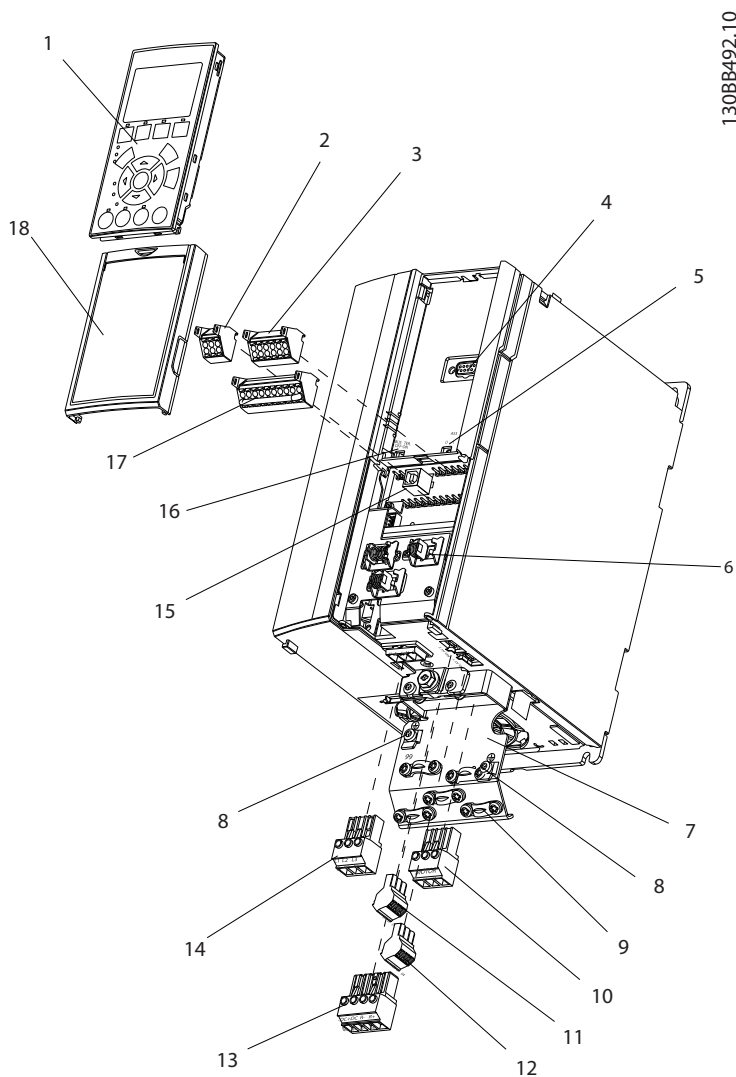
1.4.2 Sprängskisser



130BB493.10

| | | | |
|----|--|----|--|
| 1 | Lokal manöverpanel (LCP) | 11 | Relä 2 (04, 05, 06) |
| 2 | Skydd | 12 | Lyftögla |
| 3 | RS-485 seriell bussanslutning | 13 | Monteringsöppning |
| 4 | Digital I/O och 24 V-ström försörjning | 14 | Jordningsklämma (PE) |
| 5 | Analog I/O -kontakt | 15 | Kabelskärmanslutning |
| 6 | Kabelskärmanslutning | 16 | Bromsplint (-81, +82) |
| 7 | USB -kontakt | 17 | Lastdelningsplint (likströmsbuss) (-88, +89) |
| 8 | Plintbrytare för seriell buss | 18 | Motorutgångsplintar 96 (U), 97 (V), 98 (W) |
| 9 | Analoga brytare (A53), (A54) | 19 | Ingångsplintar för nätspänning 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) |
| 10 | Relä 1 (01, 02, 03) | | |

Bild 1.1 Sprängskiss Kapslingstyp B och C,, IP55 och IP66



130BB492.10

| | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | Lokal manöverpanel (LCP) | 10 | Motorutgångsplintar 96 (U), 97 (V), 98 (W) |
| 2 | RS-485- seriell bussanslutning (+68, -69) | 11 | Relä 2 (01, 02, 03) |
| 3 | Analog I/O -kontakt | 12 | Relä 1 (04, 05, 06) |
| 4 | LCP- ingångskontakt | 13 | Plintar för broms (-81, +82) och lastdelning (-88, +89) |
| 5 | Analoga brytare (A53), (A54) | 14 | Ingångsplintar för nätspänning 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) |
| 6 | Kabelskärmanslutning | 15 | USB -kontakt |
| 7 | Jordningsplåt | 16 | Plintbrytare för seriell buss |
| 8 | Jordningsklämma (PE) | 17 | Digital I/O och 24 V-ström försörjning |
| 9 | Skärmad kabeljordningsklämma och kabelavlastare | 18 | Skydd |

Bild 1.2 Sprängskiss, A-kapsling, IP20

1.4.3 Blockschema för frekvensomformaren

Bild 1.3 är ett blockschema över frekvensomformarens interna komponenter. Information om deras funktioner hittar du i Tabell 1.2.

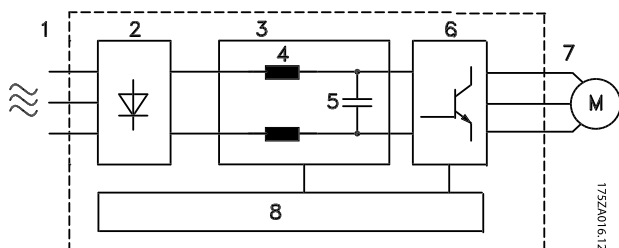


Bild 1.3 Blockschema för frekvensomformaren

| Område | Benämning | Funktioner |
|--------|---------------------|--|
| 1 | Nätینگång | <ul style="list-style-type: none"> Trefas växelströmsförsörjning till frekvensomformaren |
| 2 | Likriktare | <ul style="list-style-type: none"> Likriktarbryggan konverterar den ingående växelströmmen till likström som växelriktaren matas med |
| 3 | Likströmsbuss | <ul style="list-style-type: none"> Mellankretsen hanterar likströmmen |
| 4 | Likströmsreaktorer | <ul style="list-style-type: none"> Filterar mellankretsspänningen (likström) Ger skydd mot nättransienter Reducerar RMS-ström Höjer den effektfaktor som skickas tillbaka till nätet Reducerar övertoner på växelströmsingången |
| 5 | Kondensatorbank | <ul style="list-style-type: none"> Lagrar likströmmen Tillhandahåller genomströmningsskydd vid kortvariga effektförluster |
| 6 | Växelriktare | <ul style="list-style-type: none"> Konverterar likströmmen till en reglerad vågformig PWM-växelström, så att motorn matas med en reglerad, variabel utström |
| 7 | Utström till motorn | <ul style="list-style-type: none"> Reglerad utgående trefasström till motorn |

| Område | Benämning | Funktioner |
|--------|----------------|--|
| 8 | Styrströmkrets | <ul style="list-style-type: none"> Inströmmen, den interna bearbetningen, uteffekten och motorströmmen övervakas för att driften och styrningen ska bli effektiv Användargränssnittet och de externa kommandona övervakas och utförs Statusutgång och statusstyrning kan ordnas |

Tabell 1.2 Teckenförklaring till Bild 1.3

1.4.4 Kapslingar och märkeffekter

Kapslingstyper och märkeffekter för frekvensomformarna finns i kapitel 8.9 Märkeffekter, vikt och mått.

1.5 Godkännanden och certifikat



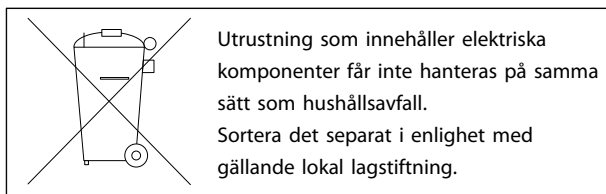
Tabell 1.3 Godkännanden och certifikat

Fler godkännanden och certifikat finns tillgängliga. Kontakta närmaste Danfoss-partner. Frekvensomformare med kapslingstyp T7 (525–690 V) är inte certifierade för UL.

Frekvensomformare uppfyller kraven i UL508C. Mer information finns i avsnittet *Termiskt motorskydd* i *Design Guide*.

Mer information om överensstämmelse med den europeiska överenskommelsen om transport av farligt gods (ADN) finns i *Installation i enlighet med ADN* i *Design Guide*.

1.6 Avfall



2 Säkerhet

2.1 Säkerhetssymboler

Följande symboler används i det här dokumentet:



Indikerar en potentiellt farlig situation som kan leda till dödsfall eller allvarliga personskador.



Indikerar en potentiellt farlig situation som kan leda till mindre eller måttliga personskador. Symbolen kan också användas för att uppmärksamma tillvägagångssätt som inte är säkra.

OBS!

Indikerar viktig information, inklusive situationer som kan leda till skador på utrustning eller egendom.

2.2 Behörig personal

Korrekt och säker transport, lagring, installation, styrning och underhåll krävs för problemfri och säker drift av frekvensomformaren. Endast behörig personal får installera och använda denna utrustning.

Behörig personal definieras som utbildade medarbetare med behörighet att installera, driftsätta och underhålla utrustning, system och kretsar i enlighet med gällande lagar och bestämmelser. Dessutom måste personalen vara införstådd med de instruktioner och säkerhetsåtgärder som beskrivs i detta dokument.

2.3 Säkerhetsföreskrifter



HÖG SPÄNNING

Frekvensomformare innehåller hög spänning när de är anslutna till växelströmsnätet, likströmsförsörjning eller lastdelning. Om installation, driftsättning och underhåll inte utförs av utbildad personal kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Installation, driftsättning och underhåll får endast utföras av behörig personal.



OAVSIKTLIG START

När frekvensomformaren är ansluten till växelströmsnätet kan motorn starta när som helst, vilket orsakar risk för dödsfall, allvarliga personskador eller materiella skador. Motorn kan starta med hjälp av en extern brytare, ett seriellt buss-kommando, en ingångs-referenssignal från LCP, eller ett uppläsat feltilstånd.

- Koppla ur frekvensomformaren från nätanslutningen när hänsyn till personsäkerhet gör det nödvändigt att undvika oavsiktlig motorstart.
- Tryck på [Av] på LCP, innan du programmerar parametrarna.
- Frekvensomformaren, motorn och all annan elektrisk utrustning måste vara driftklara när frekvensomformaren ansluts till växelströmsnätet.



URLADDNINGSTID

Frekvensomformaren har DC-busskondensatorer som kan behålla sin spänning även när nätspänningen kopplats från. Om du inte väntar den angivna tiden efter att strömmen bryts innan service eller reparationsarbete påbörjas kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

1. Stoppa motorn.
2. Koppla från nätspänningen, permanentmagnetmotorer och externa DC-bussförsörjningar, inklusive reservbatterier, UPS och DC-bussanslutningar till andra frekvensomformare.
3. Vänta tills kondensatorerna är helt urladdade innan underhåll eller reparationsarbete utförs. Information om väntetiderna finns i *Tabell 2.1*.

| Spänning [V] | Minsta väntetid (minuter) | | |
|--------------|---------------------------|------------|-----------|
| | 4 | 7 | 15 |
| 200-240 | 1,1–3,7 kW | | 5,5–45 kW |
| 380-480 | 1,1–7,5 kW | | 11–90 kW |
| 525-600 | 1,1–7,5 kW | | 11–90 kW |
| 525-690 | | 1,1–7,5 kW | 11–90 kW |

Högspänning kan finnas kvar även om varningslysdioderna är släckta.

Tabell 2.1 Urladdningstid

⚠ VARNING**VARNING FÖR LÄCKSTRÖM**

Läckström överstiger 3,5 mA. Om frekvensomformaren inte jordas korrekt kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- En certifierad elinstallatör ska säkerställa att utrustningen har korrekt jordning.

⚠ VARNING**FARLIG UTRUSTNING**

Kontakt med roterande axlar och elektrisk utrustning kan leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Säkerställ att endast utbildad och behörig personal utför installation, driftsättning och underhåll.
- Kontrollera att elektriskt arbete följer gällande nationella och lokala elsäkerhetsföreskrifter.
- Följ procedurerna i denna handbok.

⚠ FÖRSIKTIGT**OAVSIKTLIG MOTORROTATION****ROTÉRANDE DELAR**

Oavsiktlig rotation av permanentmagnetmotorer kan orsaka personskador och materiella skador.

- Säkerställ att permanentmagnetmotorer blockeras för att förhindra oavsiktlig rotation.

⚠ FÖRSIKTIGT**RISK FÖR INTERNT FEL**

Om frekvensomformaren inte stängs på rätt sätt, kan ett internt fel leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Innan du kopplar på strömmen ska du säkerställa att alla skyddskåpor sitter på plats och är säkrade.

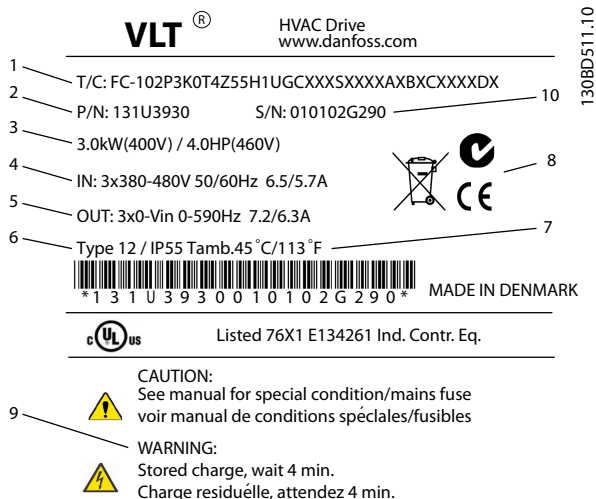
3 Mekanisk installation

3.1 Uppackning

3.1.1 Levererade artiklar

Vilka artiklar som levereras varierar beroende på produkt-konfiguration.

- Kontrollera att de levererade artiklarna och informationen på märkskylten överensstämmer med orderbekräftelsen.
- Kontrollera om förpackningen och frekvensomformaren ser ut att ha skador orsakade av olämplig hantering under transporten. Lämna eventuellt skadeståndskrav till transportören. Spara de skadade delarna för framtida klargörande.



| | |
|----|--|
| 1 | Modellkod |
| 2 | Beställningsnummer |
| 3 | Märkeffekt |
| 4 | Ingångsspänning, frekvens och ström (vid låg/hög spänning) |
| 5 | Utgångsspänning, frekvens och ström (vid låg/hög spänning) |
| 6 | Kapslingstyp och IP-klassificering |
| 7 | Maximal omgivningstemperatur |
| 8 | Certifikat |
| 9 | Urladdningstid (varning) |
| 10 | Serienummer |

Bild 3.1 Produktmärkskylt (exempel)

OBS!

Ta inte bort märkskylten från frekvensomformaren (garantiförlust).

3.1.2 Lagring

Kontrollera att kraven för lagring är uppfyllda. Se *kapitel 8.4 Omgivningsförhållanden* för ytterligare information.

3.2 Installationsmiljöer

OBS!

I miljöer med fukt, luftburna partiklar eller korrosiva gaser måste du kontrollera att utrustningens IP-klass/märkdata överensstämmer med installationsmiljön. Om kraven på omgivande miljö inte uppfylls kan frekvensomformarens livslängd förkortas. Kontrollera att kraven för luftfuktighet, temperatur och höjd är uppfyllda.

Vibrationer och stötar

Frekvensomformaren uppfyller de krav som gäller för enheter monterade i produktionslokaler på vägg eller golv, samt i panel fast monterad på vägg eller golv.

Detaljerade specifikationer för omgivande miljöförhållanden finns i *kapitel 8.4 Omgivningsförhållanden*.

3.3 Montering

OBS!

Felaktig montering kan orsaka överhettning och reducerade prestanda.

Kylning

- Se till att kylningsavståndet är tillräckligt stort både ovanför och under enheten. I Bild 3.2 finns avståndskraven specificerade.

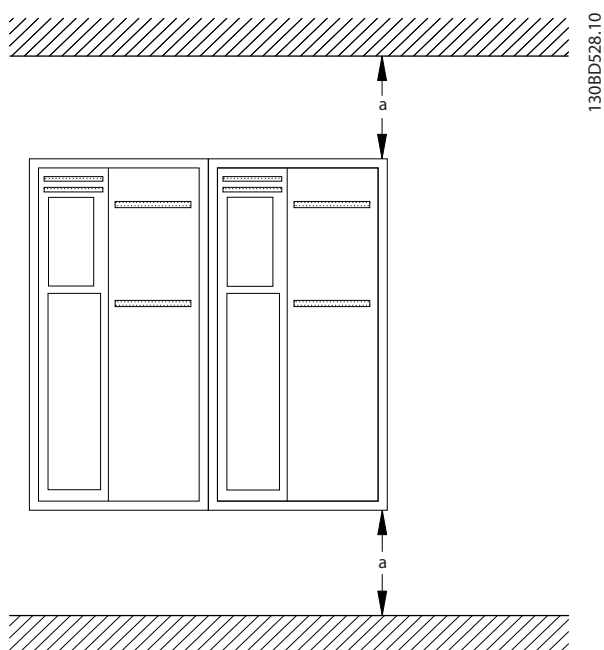


Bild 3.2 Övre och nedre kylningsavstånd

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

Tabell 3.1 Minsta tillåtna kylningsavstånd

Lyft

- För att kunna avgöra en säker lyftmetod ska du kontrollera vad enheten väger, se kapitel 8.9 Märkeffekter, vikt och mått.
- Säkerställ att lyftenheten är lämplig för uppgiften.
- Planera vid behov för att flytta enheten med hjälp av en lyft, en kran eller en gaffeltruck med lämplig klassificering.
- Använd lyftöglorna på enheten om sådana finns.

Montering

- Kontrollera att monteringsplatsen kan bära enhetens vikt. Frekvensomformaren möjliggör installation sida vid sida.
- Placera enheten så nära motorn som möjligt. Se till att motorkablarna hålls så korta som möjligt.
- Montera enheten lodrätt på en massiv, jämn yta eller på den bakre plåten (tillval) för att möjliggöra luftkyllning.
- Använd enhetens monteringshål vid väggmontering, om sådana finns.

Montering med bakre plåt och skenor

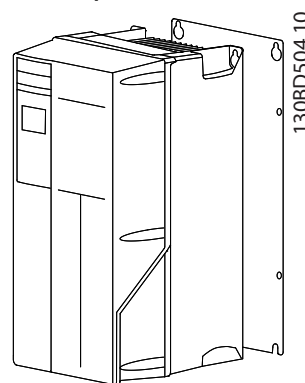


Bild 3.3 Korrekt montering med bakre plåt

OBS!

En bakre plåt måste användas när enheten är monterad på skenor.

OBS!

Alla A-, B- och C-kapslingar tillåter installation sida vid sida. Undantag: om en IP21-kapslingssats används måste det finnas ett avstånd mellan kapslingarna:

- För kapslingarna A2, A3, A4, B3, B4 och C3 är minimiavståndet 50 mm.
- För kapsling C4 är minimiavståndet 75 mm.

4 Elinstallation

4.1 Säkerhetsinstruktioner

Allmänna säkerhetsinstruktioner finns i *kapitel 2 Säkerhet*.

⚠ VARNING

INDUCERAD SPÄNNING

Inducerad spänning från utgående motorkablar som är dragna tillsammans kan ladda upp utrustningens kondensatorer, även om utrustningen är avstängd och låst. Om du inte använder skärmade motorkablar eller drar kablar separat, kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- dra motorkablarna separat, eller
- använd skärmade kablar

⚠ FÖRSIKTIGT

RISK FÖR STÖT

Frekvensomformaren kan ge upphov till likström i PE-ledaren. Underlåtenhet att följa rekommendationen nedan kan leda till att jordfelsbrytaren inte ger avsett skydd.

- Om en jordfelsbrytare (RCD) används för skydd mot elstötter måste den vara av typ B på försörjningssidan.

Överströmsskydd

- Ytterligare skyddsutrustning som till exempel kortslutningsskydd eller termiskt motorskydd mellan frekvensomformaren och motorn krävs för tillämpningar med flera motorer.
- Ingångssäkringar krävs för skydd mot kortslutning och överströmsskydd. Om de inte fabriksmonteras måste säkringar tillhandahållas av installatören. Uppgifter om maximala säkringsklassificeringar finns i *kapitel 8.8 Säkringar och maximalbrytare*.

Ledningstyper och klassificeringar

- Alla kablar måste uppfylla gällande nationella och lokala krav på ledarareor och omgivningstemperaturer.
- Rekommenderad ledning för nätanslutning: Minst 75 °C-märkt kopparledning.

I *kapitel 8.1 Elektriska data* och *kapitel 8.5 Kabelspecifikationer* finns rekommendationer för ledararea och typer.

4.2 EMC-korrekt installation

Du utför EMC-korrekt installation genom att följa instruktionerna i *kapitel 4.3 Jordning*, *kapitel 4.4 Kabeldragning, kopplingschema*, *kapitel 4.6 Motoranslutning* och *kapitel 4.8 Styrkablar*.

4.3 Jordning

⚠ VARNING

VARNING FÖR LÄCKSTRÖM

Läckström överstiger 3,5 mA. Om frekvensomformaren inte jordas korrekt kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- En certifierad elinstallatör ska säkerställa att utrustningen har korrekt jordning.

För elektrisk säkerhet

- Jorda frekvensomformaren i enlighet med gällande standarder och direktiv.
- En dedikerad jordningsledning krävs för inström, motoreffekt och styrkablar.
- "Kedjejorda" inte frekvensomformare med varandra.
- Håll ledningsanslutningarna till jord så korta som möjligt.
- Se till att motortillverkarens ledningskrav uppfylls.
- Minsta ledararea: 10 mm² (eller också måste 2 nominella jordledningar avslutas separat).

För EMC-korrekt installation

- Skapa elektrisk kontakt mellan kabelskärm och frekvensomformarens kapsling med hjälp av kabelförskruvningar av metall eller genom att använda klämmorna på utrustningen (se *kapitel 4.6 Motoranslutning*).
- Använd kabel av typen "high strand" för att minska elektriska störningar.
- Använd inte tvinnade skärmändar.

OBS!

POTENTIALUTJÄMNING

Risk för elektriska störningar när jordpotentialen mellan frekvensomformaren och systemet är olika. Installera utjämningskablar mellan systemkomponenterna.

Rekommenderad ledararea: 16 mm².

4.4 Kabeldragning, kopplingschema

4

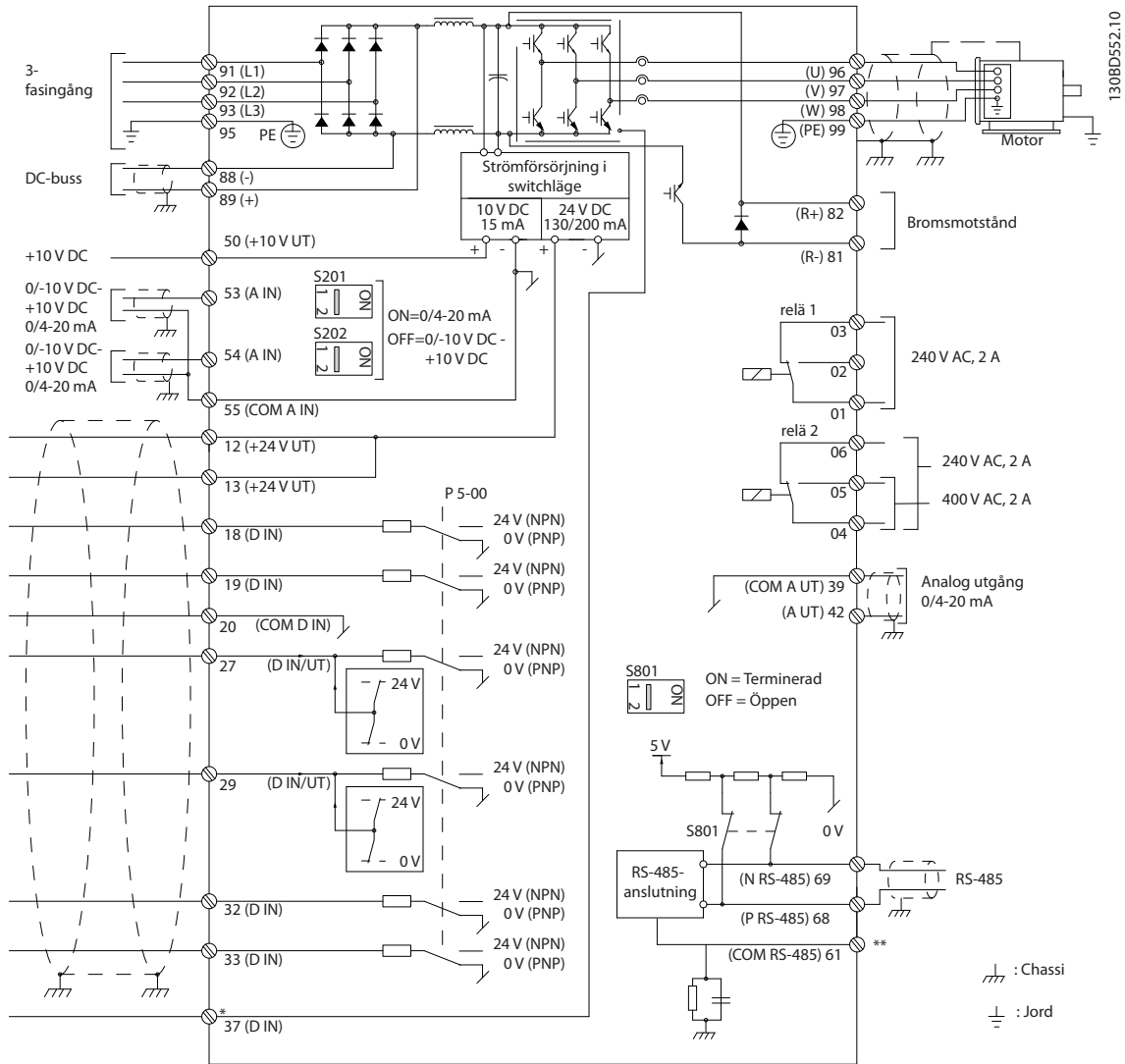
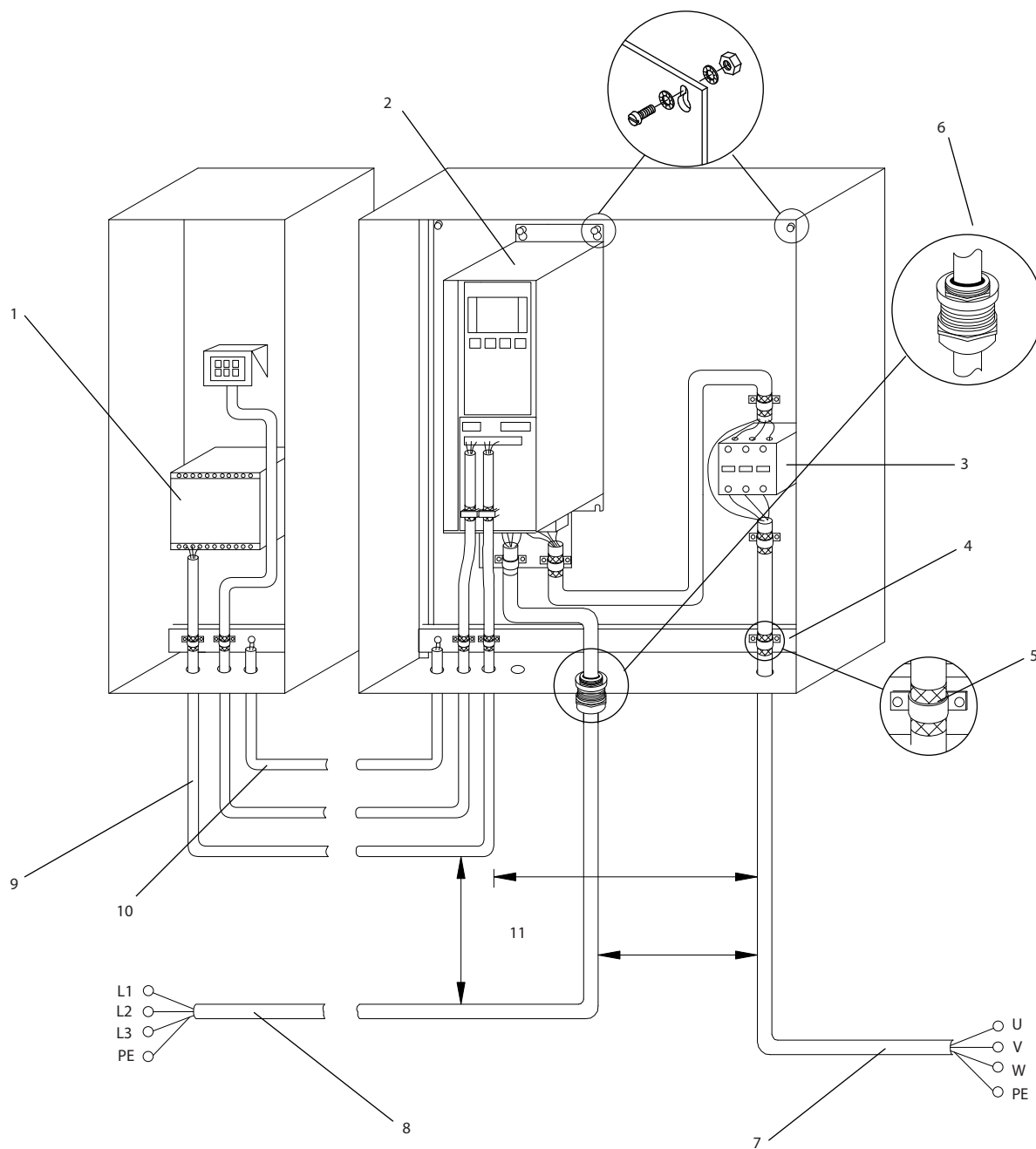


Bild 4.1 Grundläggande kopplingschema

A = analog, D = digital

*Plint 37 (tillval) används för Säkert vridmoment av. Installationsinstruktioner för Säkert vridmoment av finns i *Handbok för Säkert vridmoment av för Danfoss VLT®-frekvensomformare*.

**Anslut inte kabelskärmen.



| | | | |
|---|-------------------------|----|--------------------------------------|
| 1 | PLC | 6 | Kabelförskruvning |
| 2 | Frekvens- omformare | 7 | Motor,, 3--fas och PE |
| 3 | Utgångskontaktor | 8 | Nät,, 3--fas och förstärkt PE |
| 4 | Jordskena (PE) | 9 | Styr- kablar |
| 5 | Kabelisolering (skalad) | 10 | Utjämnande, minst 16 mm ² |

Bild 4.2 EMC-korrekt elektrisk anslutning

OBS!

EMC-STÖRNINGAR

Använd skärmade kablar för motor- och styrkablar och separera kablar för ingångsström, motorledningar och styrkablar. Oisolerade ström-, motor-, och styrkablar kan leda till oönskad funktion eller försämrad prestanda. Minst 200 mm avstånd måste finnas mellan nät-, motor- och styrkablar.

4.5 Åtkomst

- Ta bort skyddet med en skruvmejsel (se Bild 4.3) eller genom att lossa fästskruvarna (se Bild 4.4).

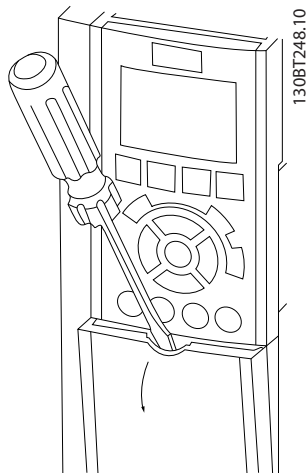


Bild 4.3 Åtkomst till kablar för IP20- och IP21-kapslingar

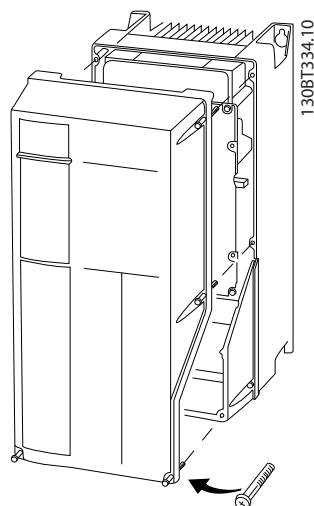


Bild 4.4 Åtkomst till kablar för IP55- och IP66-kapslingar

Se Tabell 4.1 innan du drar åt skydden.

| Kapsling | IP55 | IP66 |
|----------|------|------|
| A4/A5 | 2 | 2 |
| B1/B2 | 2,2 | 2,2 |
| C1/C2 | 2,2 | 2,2 |

Inga skruvar att dra åt för A2/A3/B3/B4/C3/C4.

Tabell 4.1 Åtdragningsmoment för skydd [Nm]

4.6 Motoranslutning

⚠ VARNING

INDUCERAD SPÄNNING!

Inducerad spänning från utgående motorkablar som är dragna tillsammans kan ladda upp utrustningens kondensatorer, även om utrustningen är avstängd och låst. Om du inte använder skärmade motorkablar eller drar kablar separat, kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Följ gällande lokala och nationella elsäkerhetsföreskrifter om kabeldimensioner. Uppgifter om maximala kabeldimensioner finns i *kapitel 8.1 Elektriska data*.
- Se till att motortillverkarens ledningskrav uppfylls.
- Kabelhål för motorledning eller åtkomstpaneler finns längst ned på IP21-enheter (NEMA1/12) och högre.
- Koppla inte en start- eller polvändningsenhet (t. ex. en Dahlandermotor eller induktionsmotor med släpning) mellan frekvensomformare och motor.

Procedur

1. Skala av en bit av den yttre kabelisoleringen.
2. Placera den skalade ledningen under kabelklämman för mekanisk fixering och elektrisk kontakt mellan kabelskärm och jord.
3. Anslut jordningsledningen till närmaste jordningsplint, i enlighet med jordningsinstruktionerna i *kapitel 4.3 Jordning*, se Bild 4.5.
4. Anslut trefasmotorkablarna till plint 96 (U), 97 (V) och 98 (W), se Bild 4.5.
5. Dra åt plintarna i enlighet med informationen i *kapitel 8.7 Åtdragningsmoment för anslutningar*.

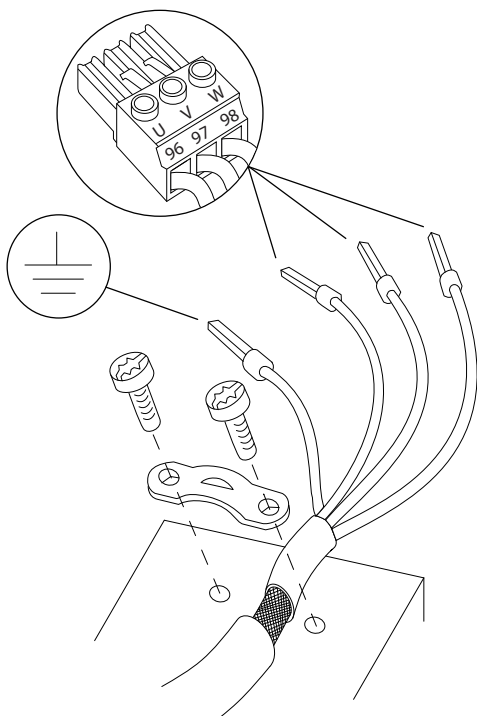


Bild 4.5 Motoranslutning

Bild 4.6, Bild 4.7 och Bild 4.8 visar nät, motor och jordanslutning för frekvensomformare av standardtyp. Den verkliga konfigurationen kan variera beroende på enhetstyp och tillvalsutrustning.

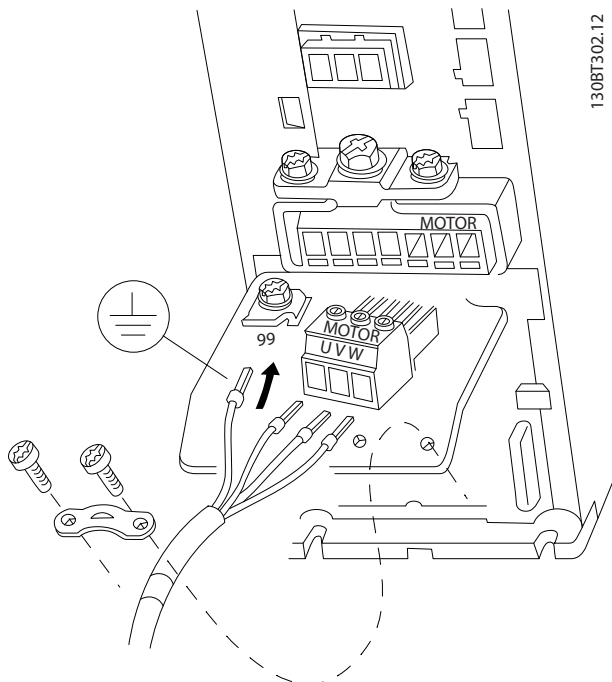
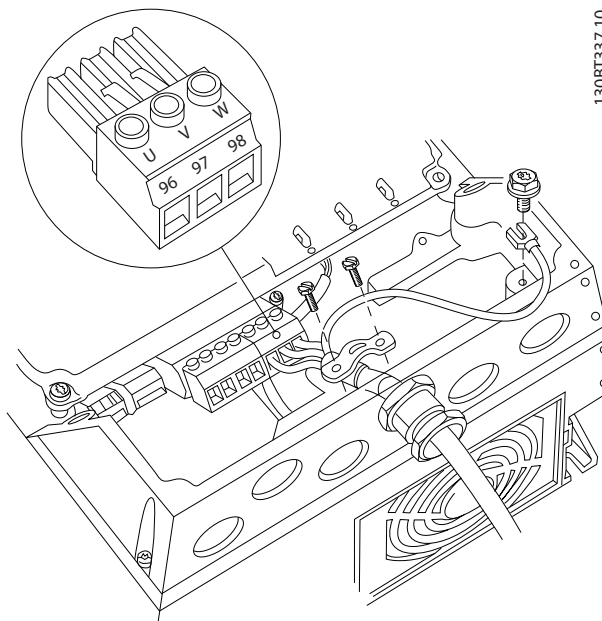


Bild 4.6 Motoranslutning för kapslingstyp A2 och A3

130BD531.10

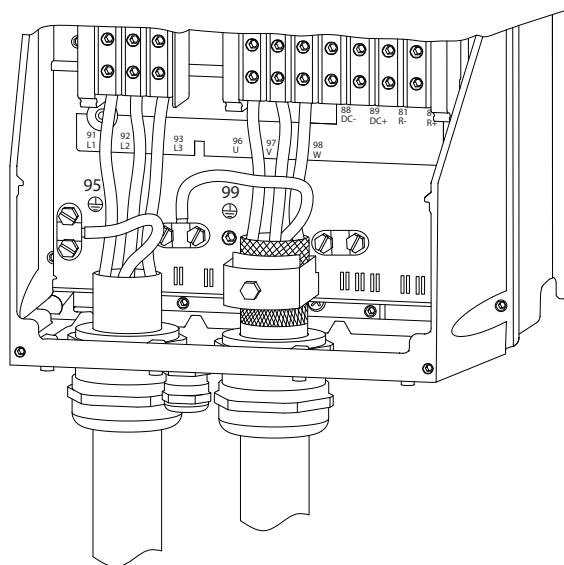


130BT337.10

Bild 4.7 Motoranslutning för kapslingstyp A4/A5 (IP55/66/NEMA-typ 12)

4

130BT302.12



130BA390.11

Bild 4.8 Dragning av motor-, nät- och jordningskablar för B- och C-kapslingar, med skärmad kabel

4.7 Nätanslutning till växelström

- Anpassa kablarna efter inströmmen till frekvensomformaren. Uppgifter om maximala kabeldimensioner finns i *kapitel 8.1 Elektriska data*.
- Följ gällande lokala och nationella elsäkerhetsföreskrifter om kabeldimensioner.

Procedur

1. Anslut 3-fas växelströmskablar till plint L1, L2 och L3 (se *Bild 4.9*).
2. Beroende på utrustningens konfiguration ansluts de ingående strömkablarna till nätets ingångsplintar eller till ingångsströmbrytare.
3. Jorda kabeln i enlighet med jordningsanvisningarna i *kapitel 4.3 Jordning*.
4. Om frekvensomformaren matas med nätspänning från ett isolerat nät (IT-nät eller flytande delta) eller från ett TT/TN-S-nät med en jordad gren (jordat delta) måste du ställa in *14-50 RFI-filter* på AV så att det inte ska uppstå skador på mellan-kretsen och så att jordströmmen minskar i enlighet med IEC 61800-3.

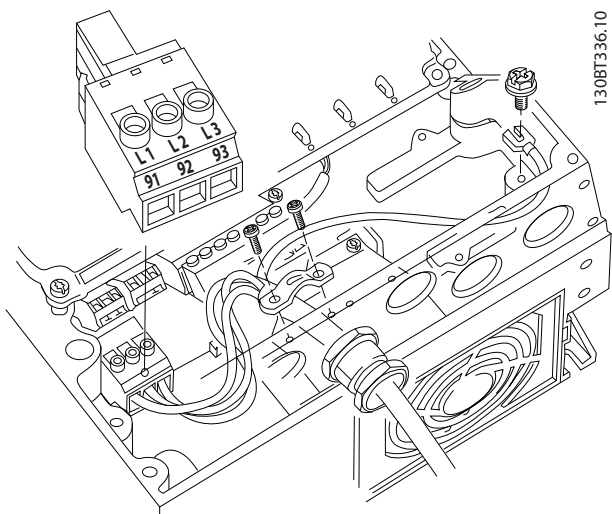


Bild 4.9 Anslutning till nätet (växelström)

4.8 Styrkablar

- Separera styrkablarna från kraftkomponenterna i frekvensomformaren.
- Om frekvensomformaren är ansluten till en termistor måste termistorns styrkablar vara skärmade och förstärkta/dubbelisolerade. En 24 V DC-försörjning rekommenderas.

4.8.1 Styrplintstyper

Bild 4.10 och *Bild 4.11* visar anslutningarna för flyttbara frekvensomformare. Plintfunktionerna och fabriksinställningarna sammanfattas i *Tabell 4.2*.

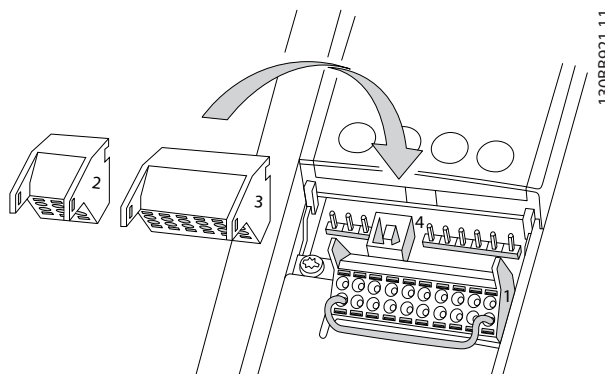


Bild 4.10 Styrplintplatser

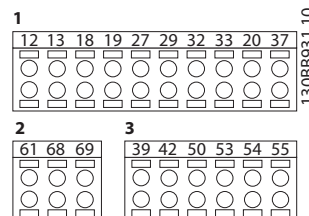


Bild 4.11 Plintnummer

- **Anslutning 1** har fyra programmerbara digitala ingångsplintar, två ytterligare digitala plintar som kan programmeras som antingen ingång eller utgång, en 24 V DC-plint för nätspänning och en gemensam för valbar kundlevererad 24 V DC-spänning.
- **Anslutning 2**-plintarna (+)68 och (-)69 är för en RS-485 seriell kommunikationsanslutning.
- **Anslutning 3** har två analoga ingångar, en analog utgång, 10 V DC-nätspänning och gemensamma för ingångar och utgång.
- **Anslutning 4** är en USB-port som kan användas för MCT 10-konfigurationsprogramvara.

| Plintbeskrivning | | | |
|-----------------------------------|-----------|-----------------------------|---|
| Plint | Parameter | Fabriksinställning | Beskrivning |
| Digitala ingångar/utgångar | | | |
| 12, 13 | - | +24 V DC | 24 V DC-försörjning för digitala ingångar och externa omvandlare. Maximal utström är 200 mA för alla 24 V-belastningar. |
| 18 | 5-10 | [8] Start | Digitala ingångar. |
| 19 | 5-11 | [0] Ingen funktion | |
| 32 | 5-14 | [0] Ingen funktion | |
| 33 | 5-15 | [0] Ingen funktion | |
| 27 | 5-12 | [2] Inverterad utrullning | För digital ingång eller utgång. Fabriksinställningen är ingång. |
| 29 | 5-13 | [14] JOGG | |
| 20 | - | | Gemensam för digitala ingångar och 0 V-potential till 24 V-försörjning. |
| 37 | - | Säkert vridmoment av (STO) | Säker ingång (tillval). Används för STO. |
| Analoga ingångar/utgångar | | | |
| 39 | - | | Gemensam för analog utgång |
| 42 | 6-50 | Motorvarvtal 0 – övre gräns | Programmerbar analog utgång. 0–20 mA eller 4–20 mA vid max. 500 Ω |
| 50 | - | +10 V DC | 10 V likström, analog nätspänning för potentiometer eller termistor. Maximalt 15 mA |
| 53 | 6-1 | Referens | Analog ingång. För spänning eller ström. Med omkopplarna A53 och A54 väljs mA eller V. |
| 54 | 6-2 | Återkoppling | |
| 55 | - | | Gemensam för analog ingång |
| Seriell kommunikation | | | |
| 61 | - | | Integrerat RC-filter för kabelskärm. ENDAST för att ansluta skärmen vid EMC-problem. |
| 68 (+) | 8-3 | | RS-485-gränssnitt. En styrkortsbrytare finns för termineringsmotstånd. |
| 69 (-) | 8-3 | | |

| Plintbeskrivning | | | |
|------------------|-----------|--------------------|---|
| Plint | Parameter | Fabriksinställning | Beskrivning |
| Reläer | | | |
| 01, 02, 03 | 5-40 [0] | [9] Larm | Reläutgång C. För växelström eller likspänning samt resistiva eller induktiva belastningar. |
| 04, 05, 06 | 5-40 [1] | [5] Körs | |

Tabell 4.2 Plintbeskrivning

Ytterligare plintar:

- 2 C-reläutgångar. Utgångarnas placering beror på frekvensomformarens konfiguration.
- Plintar på inbyggd tillvalsutrustning. Mer information finns i handboken för respektive utrustningstillval.

4.8.2 Kabeldragning till styrplintarna

Det går att koppla bort styrplintsanslutningarna från frekvensomformaren för att underlätta installationen (se Bild 4.10).

OBS!

Håll styrkablarna så korta som möjligt och åtskilda från högspänningskablar för att minimera störningar.

1. Öppna kontakten genom att sätta en liten skruvmejsel i öppningen ovanför kontakten och trycka den lätt uppåt.

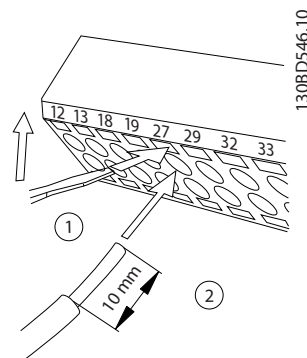


Bild 4.12 Ansluta styrkablar

2. Sätt i den skalade styrkabeln i kontakten.
3. Ta bort skruvmejseln så att styrkabeln fäster i kontakten.
4. Se till att kabeln sitter ordentligt i kontakten. Löst sittande styrkablar kan orsaka utrustningsfel och göra att enheten inte fungerar optimalt.

I *kapitel 8.5 Kabelspecifikationer* hittar du information om kabeldimensioner för styrplintarna och i *kapitel 6 Exempel på tillämpningsinställningar* finns information om vanliga styrkabelanslutningar.

4.8.3 Aktivera motordrift (plint 27)

Det kan behövas en bygelledning mellan plint 12 (eller 13) och plint 27 för att frekvensomformaren ska fungera när fabriksinställda programmeringsvärden används.

- Den digitala ingångsplinten 27 är avsedd för att ta emot ett 24 V DC externt låsningskommando. I många tillämpningar kopplar användaren en extern låsningsenhet till plint 27.
- Om ingen låsningsenhet används ska en bygel kopplas mellan styrplint 12 (rekommenderas) eller 13 och plint 27. Detta ger en intern 24 V-signal på plint 27.
- Om statusraden längst ned på LCP visar AUTO REMOTE COAST betyder det att enheten är klar för drift, men att den saknar en ingångssignal på plint 27.
- Om fabriksinstallerad tillvalsutrustning är kopplad till plint 27 får den ledningen inte tas bort.

OBS!

Frekvensomformaren fungerar inte utan en signal på plint 27, såvida inte plint 27 är omprogrammerad.

4.8.4 Ingångsval för spänning/ström (brytare)

De analoga ingångsplintarna 53 och 54 tillåter inställning av ingångssignalen till spänning (0 till 10 V) eller ström (0/4–20 mA).

Fabriksparameterinställningar:

- Plint 53: varvtalsreferenssignal vid drift utan återkoppling (se 16-61 Plint 53, switchinställning).
- Plint 54: återkopplingsignal vid drift med återkoppling (se 16-63 Plint 54, switchinställning).

OBS!

Koppla bort strömmen från frekvensomformaren innan du ändrar brytarnas lägen.

1. Ta bort lokal manöverpanel (se Bild 4.13).
2. Ta bort eventuell tillvalsutrustning som täcker brytarna.
3. Ställ in brytarna A53 och A54 för att välja signaltyp. U innebär spänning; I innebär ström.

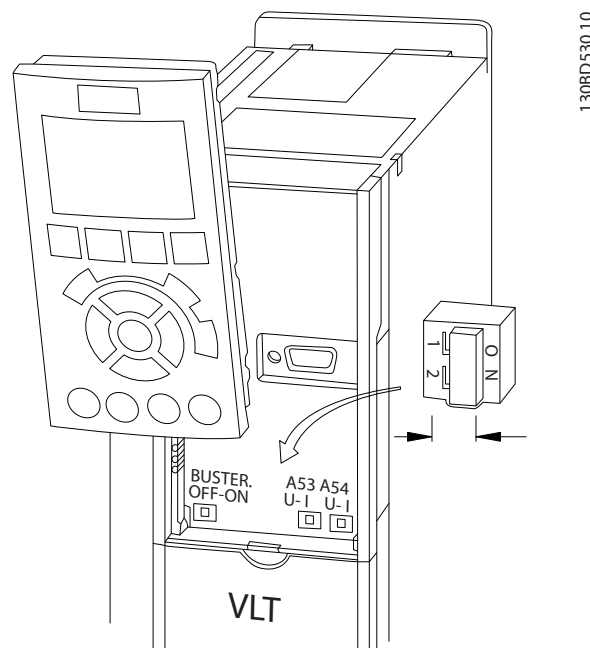


Bild 4.13 Placering av brytarna för plint 53 och 54

4.8.5 Säkert vridmoment av (STO)

Säkert vridmoment av är ett tillval. För att kunna köra Säkert vridmoment av krävs ytterligare kabeldragning för frekvensomformaren. Mer information finns i *handboken för Säkert vridmoment av*.

4.8.6 RS-485 seriell kommunikation

Upp till 32 noder kan anslutas som en buss, eller via droppkablar från en gemensam förbindelseledning till 1 nätverkssegment. Förstärkare kan dela nätverkssegmenten. Varje förstärkare fungerar som en nod i det segment där den är installerad. Varje nod som är ansluten inom ett visst nätverk måste också ha en unik nodadress, inom alla segment.

- Anslut kablar för seriell kommunikation med RS-485 till plintarna (+) 68 och (-) 69.
- Avsluta alla segment i båda ändar, antingen med frekvensomformarnas termineringsbrytare (bussterm. av/på, se *Bild 4.13*) eller med ett obalanserat nät med slutmotstånd.
- Anslut en stor yta av avskärmningen till jord, exempelvis med en kabelklämma eller en ledande kabelförskruvning.
- Använd potentialutjämnande kablar för att behålla samma jordningspotential i hela nätverket.
- Använd samma kabeltyp i hela nätverket för att undvika felmatchande impedans.

| | |
|---------------------|---|
| Kabel | Skärmade tvinnade parkablar (STP) |
| Impedans | 120 Ω |
| Max. kabellängd [m] | 1200 (inklusive droppledningar) 500 station till station |

Tabell 4.3 Kabelinformation

4.9 Checklista för installationen

Innan installationen slutförs ska den inspekteras enligt beskrivningen i *Tabell 4.4*. Bocka av uppgifterna efterhand som de slutförs.

| Inspektera | Beskrivning | <input checked="" type="checkbox"/> |
|---------------------------------|---|-------------------------------------|
| Extrautrustning | <ul style="list-style-type: none"> Se efter om det finns extrautrustning, brytare, strömbrytare eller ingångssäkringar/maximalbrytare på frekvensomformarens ingångssida eller utgångssida till motorn. Kontrollera att de är redo för drift med fullt varvtal Kontrollera att alla givare som används för återkoppling till frekvensomformaren fungerar och att de är korrekt installerade. Ta bort eventuella lock för korrigerig av effektfaktorn från motorn (motorerna) Justera eventuella lock för korrigerig av effektfaktor på nätsidan och kontrollera att de är dämpade | |
| Kabeldragning | <ul style="list-style-type: none"> Kontrollera att motorkablarna och styrkablarna är separerade eller skärmade, eller leds i tre separata skyddsror av metall för isolering av högfrekventa störningar | |
| Styrkablar | <ul style="list-style-type: none"> Kontrollera att inga ledningar är skadade och att inga anslutningar är lösa Kontrollera att styrkablarna är isolerade från ström- och motorkablarna för störfasthet mot buller Kontrollera vid behov signalernas spänningskällor Vi rekommenderar att skärmade kablar eller tvinnade parkablar används. Kontrollera att skärmningen avslutas korrekt | |
| Kylningsavstånd | <ul style="list-style-type: none"> Kontrollera att kylningsavståndet är tillräckligt stort både ovanför och under enheten, se <i>kapitel 3.3 Montering</i> | |
| Omgivande miljöförhållanden | <ul style="list-style-type: none"> Kontrollera att kraven för omgivande förhållanden är uppfyllda | |
| Säkringar och maximalbrytare | <ul style="list-style-type: none"> Kontrollera att rätt säkringar och maximalbrytare används Kontrollera att alla säkringar sitter ordentligt och är i funktionsdugligt skick, liksom att alla maximalbrytare är öppna | |
| Jordning | <ul style="list-style-type: none"> Kontrollera att jordanslutningarna är korrekta, åtdragna och inte har oxiderat Att dra jordningsledningarna till skyddsror eller montera bakpanelen på en metallyta utgör inte lämplig jordning | |
| Kablar för ingångs- och utström | <ul style="list-style-type: none"> Kontrollera att inga anslutningar är lösa Kontrollera att motor- och nätspänningskablarna dras i separata skyddsror eller i separata skärmade kablar | |
| Apparatskåpets inre | <ul style="list-style-type: none"> Kontrollera att enhetens inre är fritt från smuts, metallspån, fukt och korrosion Kontrollera att enheten är monterad på en omålad yta av metall | |
| Brytare | <ul style="list-style-type: none"> Kontrollera att alla brytare och strömbrytare är inställda på rätt läge | |
| Vibrationer | <ul style="list-style-type: none"> Kontrollera att enheten är fast monterad eller att stötdämpande stöd används Kontrollera att det inte förekommer onormalt mycket vibrationer | |

Tabell 4.4 Checklista för installationen

FÖRSIKTIGT

RISK FÖR FARA I HÄNDELSE AV INTERNT FEL

Risk för personskador om frekvensomformaren inte är korrekt försluten.

- Innan du kopplar på strömmen ska du säkerställa att alla skyddskåpor sitter på plats och är säkrade.

5 Idrifttagning

5.1 Säkerhetsinstruktioner

Allmänna säkerhetsinstruktioner finns i *kapitel 2 Säkerhet*.

⚠ VARNING

HÖG SPÄNNING

Frekvensomformare innehåller hög spänning när de är anslutna till växelströmsnätet. Om installation, driftsättning och underhåll inte utförs av utbildad personal kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Installation, driftsättning och underhåll får endast utföras av behörig personal.

Innan strömmen ansluts ska du göra följande:

1. Stäng skyddet ordentligt.
2. Kontrollera att alla kabelförskruvningar är hårt åtdragna.
3. Kontrollera att strömförsörjningen till enheten är frånkopplad och låst. Lita inte på att frekvensomformarens strömbrytare isolerar inströmmen.
4. Kontrollera att ingångsplintarna L1 (91), L2 (92) och L3 (93), fas-till-fas och fas-till-jord är spänningslösa.
5. Kontrollera att utgångsplintarna 96 (U), 97 (V), 98 (W), fas-till-fas och fas-till-jord, är spänningslösa.
6. Kontrollera motorns anslutning genom att mäta resistansen på U-V (96–97), V-W (97–98) och W-U (98–96).
7. Kontrollera att såväl frekvensomformaren som motorn är korrekt jordad.
8. Kontrollera att frekvensomformaren inte har lösa anslutningar på plintar.
9. Kontrollera att nätspänningen stämmer överens med frekvensomformarens och motorns spänning.

5.2 Koppla på strömmen

⚠ VARNING

OAVSIKTLIG START

När frekvensomformaren är ansluten till växelströmsnätet kan motorn starta när som helst, vilket orsakar risk för dödsfall, allvarliga personskador eller materiella skador. Motorn kan starta med hjälp av en extern brytare, ett seriellt buss-kommando, en ingångs-referenssignal från LCP, eller ett uppkälat feltilstånd.

- Koppla ur frekvensomformaren från nätanslutningen när hänsyn till personsäkerhet gör det nödvändigt att undvika oavsiktlig motorstart.
- Tryck på [Av] på LCP, innan du programmerar parametrarna.
- Frekvensomformaren, motorn och all annan elektrisk utrustning måste vara driftklara när frekvensomformaren ansluts till växelströmsnätet.

Koppla på strömmen till frekvensomformaren i följande steg:

1. Kontrollera att ingångsspänningen är balanserad inom 3 %. Korrigera annars obalansen i ingångsspänningen innan du fortsätter. Upprepa proceduren efter spänningskorrigeringen.
2. Kontrollera att eventuella kablar till tillvalsutrustningen stämmer överens med installationstillämpningen.
3. Kontrollera att alla operatörsenheter är inställda på AV. Dörrar till apparatskåp ska vara stängda eller försedda med skydd.
4. Slå på strömmen till enheten. Starta INTE frekvensomformaren i det här läget. Om frekvensomformaren är försedd med en strömbrytare vrids du den till läget PÅ för att koppla på strömmen till enheten.

OBS!

Om statusraden längst ned på LCP:n visar AUTO REMOTE COASTING eller Larm 60 Externt stopp betyder meddelandet att enheten är klar för drift, men att den saknar en ingångssignal på t. ex. plint 27.

Mer information finns i *kapitel 4.8.3 Aktivera motordrift (plint 27)*.

5.3 Drift med lokal manöverpanel

5.3.1 Lokal manöverpanel

Den lokala manöverpanelen (LCP) består av displayen och knappsetsen på enhetens framsida.

LCP:n har flera användarfunktioner.

- Den startar, stoppar och styr varvtalet vid lokal styrning.
- Visning av driftdata, status, varningar och larm.
- Programmera frekvensomformarens funktioner.
- När automatisk återställning är inaktiverat och ett fel har inträffat används den för att återställa frekvensomformaren manuellt.

En numerisk LCP (NLCP) finns också tillgänglig som tillval. NLCP fungerar ungefär på samma sätt som LCP. Mer information om hur du använder NLCP finns i *programmeringshandboken*.

OBS!

Vid idrifttagning med dator ska du installera MCT 10-konfigurationsprogramvara. Programvaran kan hämtas (basversion) eller beställas (avancerad version, beställningsnummer 130B1000). Mer information och hämtbara objekt finns i www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm.

5.3.2 LCP:ns uppbyggnad

LCP är indelad i fyra funktionsgrupper (se Bild 5.1).

- A. Displayområde
- B. Menyknappar för displayen
- C. Navigeringsknappar och indikatorlampor (lysdioder)
- D. Manöverknappar och återställning

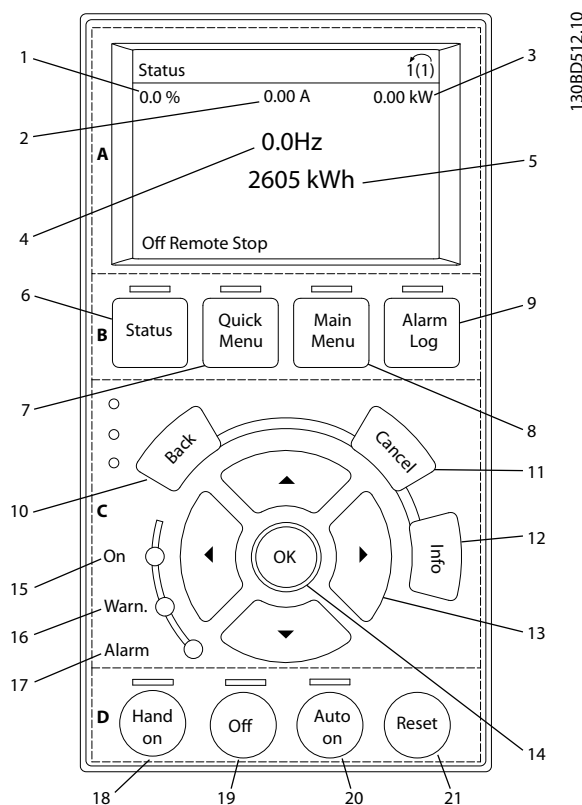


Bild 5.1 Lokal manöverpanel (LCP)

A. Displayområde

Displayområdet aktiveras när frekvensomformaren matas med ström via nätspänningen, en DC-bussanslutning eller en extern 24 V DC-försörjningskälla.

Informationen som visas på LCP kan anpassas till användarens applikation. Välj alternativ i snabbmenyn Q3-13 *Displayinställningar*.

| Hänvisning | Display | Parameternummer | Fabriksinställning |
|------------|---------|-----------------|--------------------|
| 1 | 1,1 | 0-20 | Referens % |
| 2 | 1,2 | 0-21 | Motorström |
| 3 | 1,3 | 0-22 | Effekt [kW] |
| 4 | 2 | 0-23 | Frekvens |
| 5 | 3 | 0-24 | kWh-räkneverk |

Tabell 5.1 Teckenförklaring till Bild 5.1, displayområde

B. Menyknappar för displayen

Menyknapparna används för åtkomst till parameterinställningar, att växla mellan visningslägen vid normal drift och för att visa felloggsdata.

| Hänvisning | Knapp | Funktion |
|------------|------------|--|
| 6 | Status | Om du trycker på den här knappen visas driftinformationen. |
| 7 | Quick Menu | Ger åtkomst till programmeringsparametrarna för de initiala inställningsinstruktionerna och många detaljerade tillämpningsinstruktioner. |
| 8 | Main Menu | Ger åtkomst till alla programmeringsparametrar. |
| 9 | Alarm Log | Visar en lista över aktuella varningar, de 10 senaste larmen och underhållsloggen. |

Tabell 5.2 Förklaring till Bild 5.1, menyknappar för displayen

C. Navigeringsknappar och indikatorlampor (lysdioder)

Navigeringsknapparna används för att ställa in olika funktioner och för att flytta displaymarkören. Via navigeringsknapparna går det också att sköta varvtalsregleringen vid lokal (manuell) styrning. I det här området sitter också frekvensomformarens tre statuslampor.

| Hänvisning | Knapp | Funktion |
|------------|--------------------|---|
| 10 | Back | Återgår till det föregående steget eller den föregående listan i menystrukturen. |
| 11 | Cancel | Upphäver den senaste ändringen eller det senaste kommandot, såvida displayläget inte har ändrats. |
| 12 | Info | Ger en definition av den funktion som visas när du trycker på knappen. |
| 13 | Navigeringsknappar | Används för att växla mellan olika objekt i menyn. |
| 14 | OK | Används för att komma åt parametergrupper eller aktivera alternativ. |

Tabell 5.3 Förklaring till Bild 5.1, navigeringsknappar

| Hänvisning | Indikatorlampa | Färg | Funktion |
|------------|----------------|------|--|
| 15 | PÅ | Grön | Lampan tänds när frekvensomformaren är ansluten till nätspänning, en DC-bussanslutning eller en extern 24 V-försörjning. |
| 16 | WARN | Gul | När varningsvillkoren uppfylls tänds den gula varningslampan och en text som identifierar problemet visas på displayen. |
| 17 | LARM | Röd | Om det uppstår ett fel blinkar den röda lampan och en larmtext visas. |

Tabell 5.4 Förklaring till Bild 5.1, indikatorlampor (lysdioder)

D. Manöverknappar och återställning

Manöverknapparna sitter längst ned på LCP:n.

| Hänvisning | Knapp | Funktion |
|------------|---------------|--|
| 18 | Hand On | Startar frekvensomformaren med lokal styrning. <ul style="list-style-type: none"> En extern stoppsignal via styringången eller via seriell kommunikation åsidosätter den lokala styrningen. |
| 19 | Off | Stoppar motorn men kopplar inte bort strömmen från frekvensomformaren. |
| 20 | Auto On | Försätter systemet i fjärrdriftläge. <ul style="list-style-type: none"> Svarar på ett externt startkommando via styrplintarna eller via seriell kommunikation. |
| 21 | Återställning | Återställer frekvensomformaren manuellt efter att ett fel har kvitterats. |

Tabell 5.5 Förklaring till Bild 5.1, manöverknappar och återställning

OBS!

Displayens kontrast kan justeras genom att trycka på [Status] och knapparna [▲]/[▼].

5.3.3 Parameterinställningar

Funktioner behöver ofta ställas in i flera relaterade parametrar för att rätt programmering ska uppnås för tillämpningen.

Programmeringsdata lagras internt i frekvensomformaren.

- Överför data till LCP-minnet som säkerhetskopiering
- Om du vill hämta data till en annan frekvensomformare ansluter du LCP till den aktuella enheten och hämtar de lagrade inställningarna
- Återställning till fabriksinställningarna påverkar inte de data som lagrats i LCP-minnet

5.3.4 Överföra/hämta data till/från LCP

1. Tryck på [Off] för att stoppa motorn innan du hämtar eller överför data.
2. Gå till [Main Menu] *0-50 LCP-kopiering* och tryck på [OK].
3. Välj [1] *Alla till LCP* om du vill överföra data till LCP, eller [2] *Alla från LCP* om du vill hämta data från LCP.
4. Tryck på [OK]. En indikator visar överföringens eller hämtningens förlopp.
5. Tryck på [Hand On] eller [Auto On] för att återgå till normal drift.

5.3.5 Ändring av parameterinställningar

Du kommer åt och kan ändra parameterinställningarna från [Quick Menu] eller från [Main Menu]. [Quick Menu] ger endast åtkomst till ett begränsat antal parametrar.

1. Tryck på [Quick Menu] eller [Main Menu] på LCP.
2. Bläddra genom parametergrupperna med [▲] [▼] och tryck på [OK] om du vill välja en parametergrupp.
3. Bläddra genom parametrarna med [▲] [▼], tryck på [OK] om du vill välja en parameter.
4. Tryck på [▲] [▼] för att ändra värdet på en parameterinställning.
5. Tryck på [◀] [▶] för att ändra siffran när en decimalparameter är i redigeringsläge.
6. Tryck på [OK] för att godkänna ändringen.
7. Tryck på [Back] två gånger för att gå till Status, eller tryck på [Main Menu] en gång för att gå till huvudmenyn.

Visa ändringar

I *snabbmeny Q5 - gjorda ändringar* finns alla parametrar som ändrats efter fabriksinställning.

- Listan visar endast parametrar som har ändrats i aktuell redigeringsmeny.
- Parametrar som har återställts till fabriksvärdena är inte listade.
- Meddelandet *Empty* (tom) indikerar att inga parametrar har ändrats.

5.3.6 Återställa fabriksinställningarna

OBS!

Det finns risk för att programmering, motordata, lokalisering och övervakningsposter går förlorade om fabriksinställningarna återställs. Om du vill skapa en säkerhetskopia överför du alla data till LCP innan initiering.

Du återställer parameterinställningarnas fabriksinställningar genom att initiera frekvensomformaren. Initiering utförs via *14-22 Driftläge* (rekommenderas) eller manuellt.

- Initiering med *14-22 Driftläge* ändrar inte frekvensomformarinställningar av typen drifttimmar, val för seriell kommunikation, egna menyinställningar, fellogg, larmlogg och andra övervakningsfunktioner.
- Manuell initiering raderar alla data om motorn, programmering, lokalisering och övervakning och återställer fabriksinställningarna.

Rekommenderad initieringsprocedur, via *14-22 Driftläge*

1. Tryck på [Main Menu] två gånger för att komma åt parametrarna.
 2. Bläddra till *14-22 Driftläge* och tryck på [OK].
 3. Bläddra till *Initiering* och tryck på [OK].
 4. Bryt nätspänningen till enheten och vänta tills displayen slocknat.
 5. Slå på strömmen till enheten.
- Fabriksinställda parameterinställningar återställs under startsekvensen. Detta kan ta något längre tid än normalt.
6. Larm 80 visas.
 7. Tryck på [Reset] för att återgå till driftläge.

Manuell initieringsprocedur

1. Bryt nätspänningen till enheten och vänta tills displayen slocknat.
2. Håll ned [Status], [Main Menu] och [OK] samtidigt som du kopplar på strömmen till enheten (ungefär 5 sekunder eller tills du hör ett klickljud och fläkten startar).

Parameterinställningarna återställs till fabriksvärden under startsekvensen. Detta kan ta något längre tid än normalt.

Manuell initiering återställer inte följande frekvensomformarinformation:

- 15-00 Drifttimmar
- 15-03 Nättillslag
- 15-04 Överhettningar
- 15-05 Överspänningar

5.4 Grundläggande programmering

5.4.1 Idrifttagning med SmartStart

Med SmartStart-guiden får du snabb konfiguration av grundläggande motor- och tillämpningsparametrar.

- Vid den första starten eller efter initiering av frekvensomformaren startar SmartStart automatiskt.
- Följ instruktionerna på skärmen för att slutföra idrifttagning av frekvensomformaren. SmartStart kan alltid aktiveras på nytt genom att du väljer snabbmeny Q4 – SmartStart.
- Information om idrifttagning utan SmartStart-guiden finns i *kapitel 5.4.2 Idrifttagning via [Main Menu]* eller *programmeringshandboken*.

OBS!

Motordata krävs för SmartStart-inställningen. Önskade data brukar finnas på motorns märkskylt.

5.4.2 Idrifttagning via [Main Menu]

De rekommenderade parameterinställningarna är avsedda för driftsättning och kontroll. Tillämpningsinställningarna kan variera.

Ange alla data när strömmen är påslagen, men innan du tar frekvensomformaren i drift.

1. Tryck på [Main Menu] på LCP.
2. Tryck på navigeringsknapparna för att gå till parametergrupp 0-** Drift/Display och tryck på [OK].

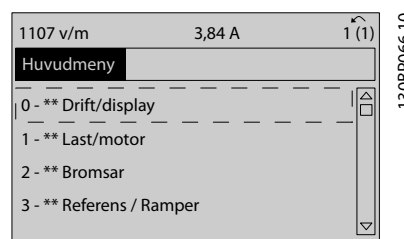


Bild 5.2 Main Menu

3. Använd navigeringsknapparna för att gå till parametergrupp 0-0* Grundinställningar och tryck på [OK].

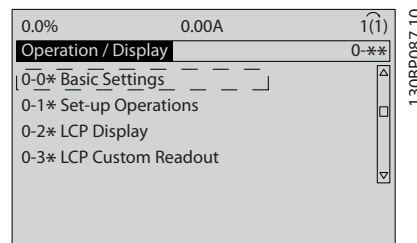


Bild 5.3 Drift/display

4. Använd navigeringsknapparna för att gå till 0-03 Regionala inställningar och tryck på [OK].

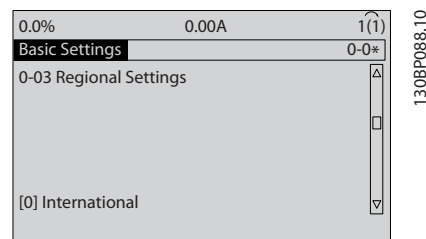


Bild 5.4 Grundinställningar

5. Använd navigeringsknapparna för att välja [0] *Internationellt* eller [1] *Nordamerika* och tryck på [OK]. (Detta ändrar fabriksinställningen för ett antal grundläggande parametrar).
6. Tryck på [Main Menu] på LCP.
7. Använd navigeringsknapparna för att gå till 0-01 *Språk* och tryck på [OK].
8. Välj språk och tryck på [OK].
9. Om det finns en byggeledning mellan styrplint 12 och 27, ska du lämna fabriksinställningarna för 5-12 *Plint 27, digital ingång* intakta. Välj annars *Ingen funktion i 5-12 Plint 27, digital ingång*.
10. 3-02 *Minimireferens*
11. 3-03 *Maximireferens*
12. 3-41 *Ramp 1, uppramptid*
13. 3-42 *Ramp 1, nedramptid*
14. 3-13 *Referensplats*. Länkad till Hand/Auto Lokal Extern.

5.4.3 Inställningar för asynkronmotor

Ange motordata i parameter 1-20 *Motoreffekt [kW]* eller 1-21 *Motoreffekt [HK]* till 1-25 *Nominellt motorvarvtal*. Informationen hittar du på motorns märkskylt.

1. 1-20 *Motoreffekt [kW]* eller 1-21 *Motoreffekt [HK]*
2. 1-22 *Motorspänning*
3. 1-23 *Motorfrekvens*
4. 1-24 *Motorström*
5. 1-25 *Nominellt motorvarvtal*

5.4.4 Inställning av permanentmagnetmotor

OBS!

Använd endast permanentmagnetmotor (PM) med fläktar och pumpar.

Inledande programmeringssteg

1. Aktivera PM-motordrift 1-10 *Motorkonstruktion*, välj (1) *PM, ej utpräg. SPM*
2. Ställ in 0-02 *Enhet för motorvarvtal* på [0] *varv/ minut*

Programmera motordata

När PM-motor har valts i 1-10 *Motorkonstruktion* är de PM-motorrelaterade parametrarna i parametergrupperna 1-2* *Motordata*, 1-3* *Adv. Motordata* och 1-4* är aktiva.

Informationen kan finnas på motorns märkskylt och/eller i motorns datablad.

Programmera följande parametrar i angiven turordning

1. 1-24 *Motorström*
2. 1-26 *Märkmoment motor*
3. 1-25 *Nominellt motorvarvtal*
4. 1-39 *Motorpoler*
5. 1-30 *Statorresistans (Rs)*
Ange statormotståndet (R_s) för fas-mittpunkt. Om ett fas-till-fas-värde finns tillgängligt, divideras värdet med två för att få fram värdet fas till mittpunkt.
Det är även möjligt att mäta värdet med en ohmmeter, vilket också tar med kabelmotståndet i beräkningen. Dividera det uppmätta värdet med två och ange resultatet.
6. 1-37 *Induktans för d-axel (Ld)*
Ange fas-till-mittpunktsinduktans för PM-motorn. Om endast fas-till-fas-värden finns tillgängliga, divideras värdet med två för att få fram värdet för fas-till-mittpunkt.
Det är även möjligt att mäta värdet med en induktansmätare, vilket tar med kabelns induktans i beräkningen. Dividera det uppmätta värdet med två och ange resultatet.
7. 1-40 *Mot-EMK vid 1000 RPM*
Ange fas-fas mot-EMK-spänning för PM-motor vid 1 000 varv/minut mekaniskt varvtal (RMS-värde). Mot-EMK är den spänning som genereras av en PM-motor när ingen frekvensomformare är ansluten och axeln roterar. Mot-EMK är normalt specificerad för nominellt motorvarvtal eller till ett varvtal på 1 000 varv/minut som uppmätts mellan två faser. Om värdet inte är angivet för motorvarvtalet 1 000 varv/minut räknar du ut ett korrekt värde enligt följande: Om mot-EMK är till exempel 320 V vid 1 800 varv/minut kan du räkna ut värdet för 1 000 varv/minut på följande sätt: $\text{Mot-EMK} = (\text{spänning/varv/minut} * 1\ 000 = (320/1\ 800) * 1\ 000 = 178$. Detta är det värde som ska programmeras för 1-40 *Mot-EMK vid 1000 RPM*.

Test av motordrift

1. Starta motorn på ett lågt varvtal (100 till 200 varv/minut). Om motorn inte kör igång kontrollerar du installationen, programmeringen och motordata.
2. Kontrollera om startfunktionen i 1-70 *PM Start Mode* passar applikationens krav.

Rotordetektering

Den här funktionen rekommenderas för tillämpningar där motorn startar från stillastående, till exempel pumpar eller transportbanor. På vissa motorer hörs det ett ljud när impulssignalen skickas ut. Detta skadar inte motorn.

Parkering

Den här funktionen är det rekommenderade valet för tillämpningar där motorn roterar vid långsamma varvtal, till exempel självrotation i fläkttillämpningar. *2-06 Parking Currentoch 2-07 Parking Time* kan justeras. Öka fabriksinställningsvärdena för dessa parametrar för applikationer med hög tröghet.

Starta motorn vid nominellt varvtal. Om tillämpningen inte fungerar, måste VVC⁺ PM-inställningarna kontrolleras. Rekommendationer för olika applikationer hittar du i *Tabell 5.6*.

| Användning | Inställningar |
|--|--|
| Applikationer med låg tröghet $I_{Last}/I_{Motor} < 5$ | <i>1-17 Spänning filtertidkonst.</i> ska öka med faktor 5 till 10 <i>1-14 Dämpningsförstärkning</i> ska minskas <i>1-66 Min. ström vid lågt varvtal</i> ska minskas (<100 %) |
| Applikationer med låg tröghet $50 > I_{Last}/I_{Motor} > 5$ | Behåll beräknade värden |
| Tillämpning med hög tröghet $I_{Last}/I_{Motor} > 50$ | <i>1-14 Dämpningsförstärkning</i> , <i>1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> och <i>1-16 High Speed Filter Time Const.</i> ska ökas |
| Hög belastning vid lågt varvtal <30 % (nominellt varvtal) | <i>1-17 Spänning filtertidkonst.</i> ska ökas <i>1-66 Min. ström vid lågt varvtal</i> ska ökas (>100 % under längre tid kan leda till överhettning i motorn) |

Tabell 5.6 Rekommendationer för olika applikationer

Om motorn börjar pendla vid ett visst varvtal, ökar du *1-14 Dämpningsförstärkning*. Öka värdet i små steg. Beroende på motorn, kan ett bra värde för den här parametern vara 10 % eller 100 % högre än standardvärdet.

Startmomentet kan justeras i *1-66 Min. ström vid lågt varvtal*. 100 % ger nominellt moment som startmoment.

5.4.5 Automatisk energioptimering (AEO)

OBS!

AEO är inte relevant för permanentmagnetmotorer.

Automatisk energioptimering (AEO) är en procedur som minimerar spänningen till motorn vilket minskar energiförbrukning, värme och buller.

För att aktivera AEO ställer du in parameter *1-03 Momente-genskaper* på [2] *Autoenergioptim. CT* eller [3] *Autoenergioptim. VT*.

5.4.6 Automatisk motoranpassning (AMA)

OBS!

AMA är inte relevant för PM-motorer.

Automatisk motoranpassning (AMA) är ett förfarande som optimerar kompatibilitet mellan frekvensomformaren och motorn.

- Frekvensomformaren skapar en matematisk modell av motorn för att reglera den utgående motorströmmen. Processen testar också den elektriska strömmens balans i ingångsfasen. Den jämför motoregenskaperna med de data som har angetts i parameter 1-20 till 1-25.
- Motoraxeln vrids inte och motorn tar inte skada av att utföra AMA.
- Det är möjligt att vissa motorer inte kan utföra den fullständiga versionen av testet. Välj i så fall [2] *Aktivera red. AMA*.
- Om ett utgångsfilter är anslutet till motorn väljer du *Aktivera red. AMA*.
- Se *kapitel 7.4 Översikt över varningar och larm* om du stöter på varningar eller larm.
- Kör den här processen med kall motor för bästa resultat.

Så här kör du AMA:

1. Tryck på [Main Menu] för att komma åt parametrarna.
2. Gå till parametergrupp 1-** *Last/motor* och tryck på [OK].
3. Gå till parametergrupp 1-2* *Motordata* och tryck på [OK].
4. Bläddra till 1-29 *Automatisk motoranpassning (AMA)* och tryck på [OK].
5. Välj [1] *Aktivera fullst. AMA* och tryck på [OK].
6. Följ instruktionerna på skärmen.
7. Testet utförs automatiskt och meddelar dig när det är klart.

5.5 Kontrollera motorns rotation**OBS!**

Risk för skador på pumpar/kompressorer som orsakas av att motorn kör i fel riktning. Kontrollera motorns rotation innan du kör frekvensomformaren.

Motorn körs kortvarigt vid 5 Hz eller den minimifrekvens som anges i 4-12 *Motorvarvtal, nedre gräns [Hz]*.

1. Tryck på [Huvudmeny].
2. Bläddra till 1-28 *Motorrotationskontroll* och tryck på [OK].
3. Bläddra till [1] *Aktivera*.

Följande text visas: *Obs! Motorn kan köras i fel riktning.*

4. Tryck på [OK].
5. Följ instruktionerna på LCP.

OBS!

Om du vill ändra rotationsriktningen kopplar du bort frekvensomformaren från nätet och väntar sedan tills strömmen laddats ur. Reversera anslutningen på två av de tre motorkablarna på motor- eller frekvensomformarsidan av anslutningen.

5.6 Test av lokal styrning

1. Tryck på [Hand On] för att ge ett lokalt startkommando till frekvensomformaren.
2. Få frekvensomformaren att accelerera genom att trycka på [▲] tills du når fullt varvtal. Om du flyttar markören till vänster om decimalkommat går ändringarna snabbare.
3. Notera eventuella accelerationsproblem.
4. Tryck på [Off]. Notera eventuella decelerationsproblem.

Information om hur du åtgärdar problem med acceleration eller deceleration finns i *kapitel 7.5 Felsökning*. Information om du återställer frekvensomformaren efter en tripp finns i *kapitel 7.4 Översikt över varningar och larm*.

5.7 Systemkonfiguration

För att det ska gå att slutföra proceduren i det här avsnittet måste du som användare dra ledningar och programmera olika tillämpningar. Vi rekommenderar följande förfarande när du är färdig med tillämpningskonfigurationen.

1. Tryck på [Auto On].
2. Kör ett externt körkommando.
3. Justera varvtalsreferensen genom hela varvtalsintervallet.
4. Ta bort det externa körkommandot.
5. Kontrollera motorns nivåer för ljud och vibration för att säkerställa att systemet fungerar som avsett.

Om varningar och larm visas, se eller *kapitel 7.4 Översikt över varningar och larm*.

6 Exempel på tillämpningsinställningar

Exemplen i detta avsnitt är tänkta som en snabb referens för vanliga tillämpningar.

- Parameterinställningarna motsvarar de regionala standardvärdena (som du väljer i *0-03 Regionala inställningar*), om inte något annat anges.
- Parametrar som är kopplade till plintarna och deras inställningar visas bredvid ritningarna.
- Om switchinställningar krävs för de analoga plintarna A53 och A54 visas även dessa.

OBS!

När tillvalsfunktionen Säkert vridmoment av används, kan det behövas en byggeledning mellan plint 12 (eller 13) och plint 37 för att frekvensomformaren ska fungera om fabriksinställda programmeringsvärden används.

6.1 Tillämpningsexempel

6.1.1 Varvtal

| | | Parametrar | |
|-------|----|-------------|---|
| FC | | Funktion | Inställning |
| +24 V | 12 | 130BB926.10 | 6-10 Plint 53, låg spänning |
| +24 V | 13 | | 6-11 Plint 53, hög spänning |
| D IN | 18 | | 6-14 Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde |
| D IN | 19 | | 6-15 Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde |
| COM | 20 | | * = standardvärde |
| D IN | 27 | | Anteckningar/kommentarer: D IN 37 är ett tillval. |
| D IN | 29 | | |
| D IN | 32 | | |
| D IN | 33 | | |
| D IN | 37 | | |
| +10 V | 50 | | |
| A IN | 53 | | |
| A IN | 54 | | |
| COM | 55 | | |
| A OUT | 42 | | |
| COM | 39 | | |
| A53 | | | |

Tabell 6.1 Analog varvtalsreferens (spänning)

| | | Parametrar | |
|-------|----|-------------|---|
| FC | | Funktion | Inställning |
| +24 V | 12 | 130BB927.10 | 6-12 Plint 53, svag ström |
| +24 V | 13 | | 6-13 Plint 53, stark ström |
| D IN | 18 | | 6-14 Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde |
| D IN | 19 | | 6-15 Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde |
| COM | 20 | | * = standardvärde |
| D IN | 27 | | Anteckningar/kommentarer: D IN 37 är ett tillval. |
| D IN | 29 | | |
| D IN | 32 | | |
| D IN | 33 | | |
| D IN | 37 | | |
| +10 V | 50 | | |
| A IN | 53 | | |
| A IN | 54 | | |
| COM | 55 | | |
| A OUT | 42 | | |
| COM | 39 | | |
| A53 | | | |

Tabell 6.2 Analog varvtalsreferens (ström)

| | | Parametrar | |
|-------|----|-------------|---|
| FC | | Funktion | Inställning |
| +24 V | 12 | 130BB683.10 | 6-10 Plint 53, låg spänning |
| +24 V | 13 | | 6-11 Plint 53, hög spänning |
| D IN | 18 | | 6-14 Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde |
| D IN | 19 | | 6-15 Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde |
| COM | 20 | | * = standardvärde |
| D IN | 27 | | Anteckningar/kommentarer: D IN 37 är ett tillval. |
| D IN | 29 | | |
| D IN | 32 | | |
| D IN | 33 | | |
| D IN | 37 | | |
| +10 V | 50 | | |
| A IN | 53 | | |
| A IN | 54 | | |
| COM | 55 | | |
| A OUT | 42 | | |
| COM | 39 | | |
| A53 | | | |

Tabell 6.3 Varvtalsreferens (med hjälp av manuell potentiometer)

| | | Parametrar | |
|---|----|----------------------------------|------------------------|
| FC | | Funktion | Inställning |
| +24 V | 12 | 5-10 Plint 18, digital ingång | [8] Start* |
| +24 V | 13 | | |
| D IN | 18 | 5-12 Plint 27, digital ingång | [19] Frys referens |
| D IN | 19 | | |
| COM | 20 | 5-13 Plint 29, digital ingång | [21] Öka varvtal |
| D IN | 27 | | |
| D IN | 29 | 5-14 Plint 32, digital ingång | [22] Minska varvtal |
| D IN | 32 | | |
| D IN | 33 | | |
| D IN | 37 | | |
| * = standardvärde | | | |
| Anteckningar/kommentarer: D IN 37 är ett tillval. | | | |

Tabell 6.4 Öka/minska varvtal

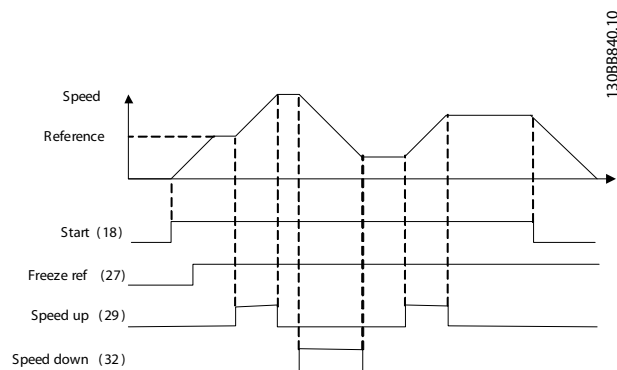


Bild 6.1 Öka/minska varvtal

6.1.2 Start/stopp

| | | Parametrar | |
|--|----|----------------------------------|----------------------------------|
| FC | | Funktion | Inställning |
| +24 V | 12 | 5-10 Plint 18, digital ingång | [8] Start* |
| +24 V | 13 | | |
| D IN | 18 | 5-12 Plint 27, digital ingång | [0] Ingen funktion |
| D IN | 19 | | |
| COM | 20 | 5-19 Plint 37 Säkerhetsstopp | [1] Larm, säkerhets- stopp |
| D IN | 27 | | |
| D IN | 29 | | |
| D IN | 32 | | |
| D IN | 33 | | |
| D IN | 37 | | |
| * = standardvärde | | | |
| Anteckningar/kommentarer: Om 5-12 Plint 27, digital ingång är inställd på [0] Ingen funktion behövs ingen byggedning till plint 27. D IN 37 är ett tillval. | | | |

Tabell 6.5 Start-/stoppkommando med tillvalet säkerhetsstopp

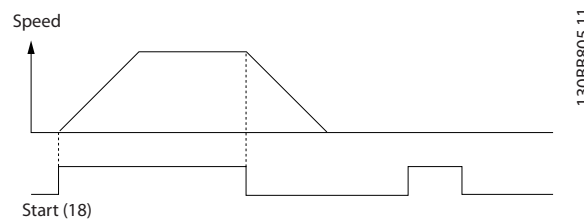
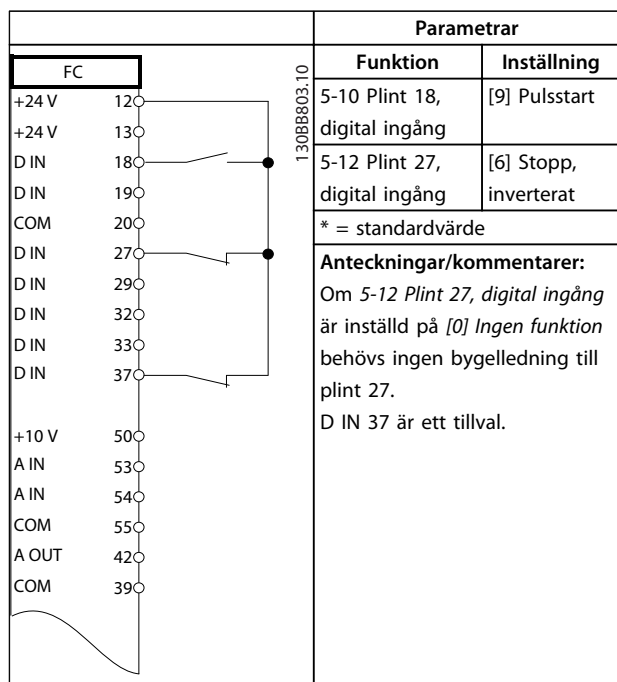


Bild 6.2 Start-/stoppkommando med säkerhetsstopp



Tabell 6.6 Pulsstart-/stopp

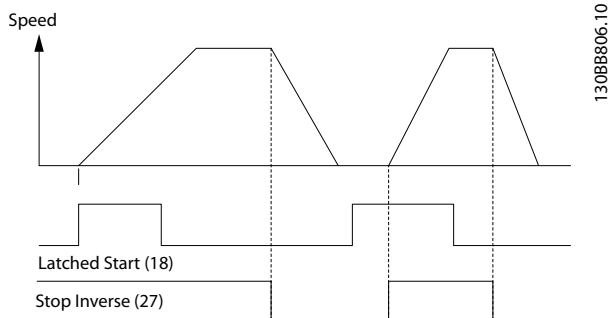
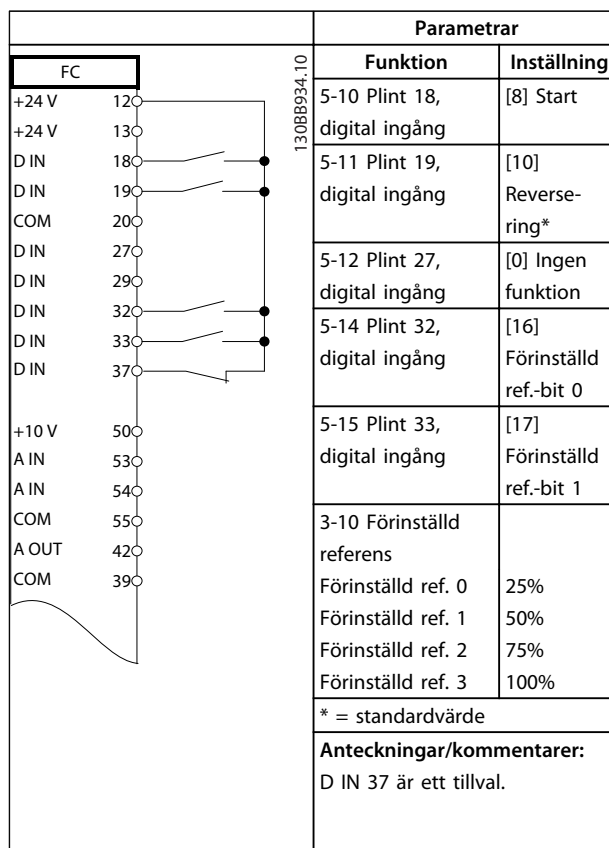
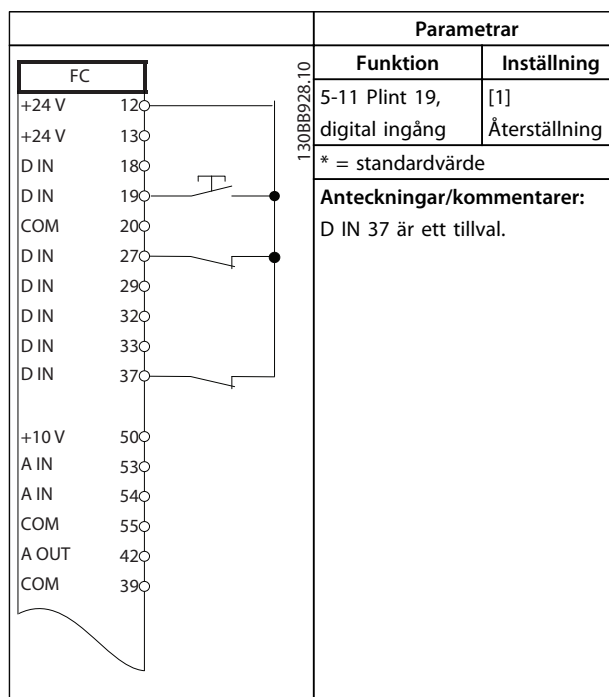


Bild 6.3 Pulsstart/pulsstopp, inverterat



Tabell 6.7 Start/stopp med reversering och fyra förinställda varvtal

6.1.3 Extern larmåterställning



Tabell 6.8 Extern larmåterställning

6.1.4 RS-485

| | | Parametrar | |
|-------|-----|---|-------------|
| FC | | Funktion | Inställning |
| +24 V | 120 | 8-30 Protokoll | FC* |
| +24 V | 130 | 8-31 Adress | 1* |
| D IN | 180 | 8-32 Baudhastighet | 9600* |
| D IN | 190 | * = standardvärde | |
| COM | 200 | Anteckningar/kommentarer: | |
| D IN | 270 | Välj protokoll, adress och baudhastighet i de ovan nämnda parametrarna. | |
| D IN | 290 | D IN 37 är ett tillval. | |
| D IN | 320 | | |
| D IN | 330 | | |
| D IN | 370 | | |
| +10 V | 500 | | |
| A IN | 530 | | |
| A IN | 540 | | |
| COM | 550 | | |
| A OUT | 420 | | |
| COM | 390 | | |
| | | | |

Tabell 6.9 RS-485-nätverksanslutning

6.1.5 Motortermistor

⚠ FÖRSIKTIGT

TERMISTORISOLERING

Risk för materiella skador föreligger.

- Använd endast termistorer med förstärkt eller dubbel isolering för att uppfylla PELV-isoleringskraven.

| | | Parametrar | |
|-------|-----|--|----------------------|
| VLT | | Funktion | Inställning |
| +24 V | 120 | 1-90 Termiskt motorskydd | [2] Termistorripp |
| +24 V | 130 | 1-93 Termistorkälla | [1] Analog ingång 53 |
| D IN | 180 | * = standardvärde | |
| D IN | 190 | Anteckningar/kommentarer: | |
| COM | 200 | Om du bara vill att en varning ska visas ställer du in 1-90 Termiskt motorskydd på [1] Termistorvarning. | |
| D IN | 270 | D IN 37 är ett tillval. | |
| D IN | 290 | | |
| D IN | 320 | | |
| D IN | 330 | | |
| D IN | 370 | | |
| +10 V | 500 | | |
| A IN | 530 | | |
| A IN | 540 | | |
| COM | 550 | | |
| A OUT | 420 | | |
| COM | 390 | | |
| | | | |

Tabell 6.10 Motortermistor

7 Diagnostik och felsökning

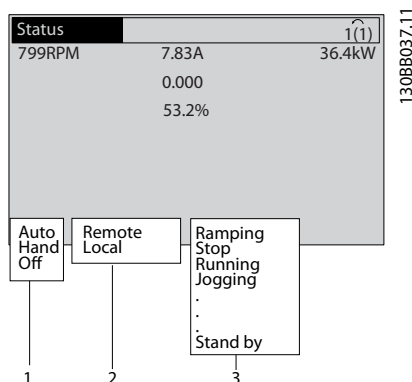
I det här avsnittet beskrivs statusmeddelanden, varningsmeddelanden och larm samt grundläggande felsökning.

7.1 Underhåll och reparationer

Vid normala driftförhållanden och belastningsprofiler är frekvensomformaren underhållsfri under sin beräknade livslängd. För att förhindra haveri, fara och skador ska du kontrollera frekvensomformaren med regelbundna intervall som avgörs av driftförhållandena. Byt ut slitna eller skadade delar mot originalreservdelar eller standarddelar. Vid behov av service och support kan du gå till www.danfoss.com/contact/sales_and_services/.

7.2 Statusmeddelanden

När frekvensomformaren är i statusläge skapas statusmeddelanden automatiskt och visas på den nedre raden i displayen (se Bild 7.1.)



| | |
|---|-------------------------------|
| 1 | Driftläge (se Tabell 7.1) |
| 2 | Referensplats (se Tabell 7.2) |
| 3 | Driftstatus (se Tabell 7.3) |

Bild 7.1 Statusvisning

Tabell 7.1 till Tabell 7.3 beskriver vad statusmeddelandena innebär.

| | |
|---------|--|
| Off | Frekvensomformaren reagerar inte på någon styrsignal förrän [Auto On] eller [Hand On] trycks ned. |
| Auto On | Frekvensomformaren styrs via styrplintarna och/eller via seriell kommunikation. |
| | Frekvensomformaren kan styras med navigeringsknapparna på LCP. Stoppkommandon, återställning, reversering, DC-broms och andra signaler som används på styrplintarna åsidosätter den lokala styrningen. |

Tabell 7.1 Driftläge

| | |
|--------|--|
| Extern | Varvtalsreferensen ges via externa signaler, seriell kommunikation eller interna, förinställda referenser. |
| Lokal | [Hand On]-styrning eller referensvärden från LCP:n används för frekvensomformaren. |

Tabell 7.2 Referensplats

| | |
|---------------|--|
| AC-broms | AC-broms har valts i 2-10 Bromsfunktion. AC-bromsen övermagnetiserar motorn för att åstadkomma en kontrollerad minskning. |
| AMA klar OK | Automatisk motoranpassning (AMA) utfördes. |
| AMA klar | AMA är klar för start. Tryck på [Hand On] för att starta. |
| AMA kör | AMA-processen är igång. |
| Bromsning | Bromschoppert är i drift. Den generativa energin absorberas av bromsmotståndet. |
| Bromsn. max | Bromschoppert är i drift. Effektgränsen för bromsmotståndet som definieras i 2-12 Bromseffektgräns (kW) har uppnåtts. |
| Utrullning | <ul style="list-style-type: none"> Inverterad utrullning valdes som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1* Digitala ingångar). Motsvarande plint är inte ansluten. Utrullning aktiverad via seriell kommunikation |
| Styrd nedramp | Styrd nedrampning har valts i 14-10 Nätfel. <ul style="list-style-type: none"> Nätspänningen ligger under det värde som är inställt i 14-11 Nätspänning vid nätfel vid nätfel. Frekvensomformaren rampar ned motorn genom en styrd nedrampning |
| Hög ström | Frekvensomformarens utström ligger över den gräns som är inställt i 4-51 Varning, stark ström. |

| | |
|----------------------------|--|
| Låg ström | Frekvensomformarens utström ligger under den gräns som är inställd i 4-52 <i>Varning, lågt varvtal</i> . |
| DC-håll | DC-håll är valt i 1-80 <i>Funktion vid stopp</i> och ett stoppkommando är aktivt. Motorn hålls av en likström som ställts in i 2-00 <i>DC-hållström</i> . |
| DC-stopp | Motorn hålls med en likström 2-01 <i>DC-bromsström</i> under en viss tid (2-02 <i>DC-bromstid</i>). <ul style="list-style-type: none"> DC-bromsen aktiveras i 2-03 <i>DC-broms, inkoppl.varvtal</i> och ett stoppkommando är aktivt. DC-broms (inverterad) är valt som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1*<i>Digitala ingångar</i>). Motsvarande plint är inte aktiv. DC-bromsen aktiveras via seriell kommunikation. |
| Återkoppling hög | Summan av alla aktiva återkopplingar överstiger den återkopplingsgräns som är inställd i 4-57 <i>Varning hög återkoppling</i> . |
| Återkoppling låg | Summan av alla aktiva återkopplingar understiger den återkopplingsgräns som är inställd i 4-56 <i>Varning låg återkoppling</i> . |
| Frys utfrekvens | Den externa referensen är aktiv och håller det aktuella varvtalet. <ul style="list-style-type: none"> Frys utfrekvens har valts som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1*<i>Digitala ingångar</i>). Motsvarande plint är aktiv. Varvtaletsreglering är bara möjlig via plintfunktionerna Öka varvtal och Minska varvtal. Hållramp aktiveras via seriell kommunikation. |
| Begäran om frys utfrekvens | Ett frys utfrekvens-kommando angavs, men motorn förblir stoppad tills en drift tillåten-signal tas emot. |
| Frys ref. | <i>Frys referens</i> har valts som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1* <i>Digitala ingångar</i>). Motsvarande plint är aktiv. Frekvensomformaren sparar den verkliga referensen. Nu går det bara att ändra referensen via plintfunktionerna Öka varvtal och Minska varvtal. |
| Joggbegäran | Ett joggkommando angavs, men motorn förblir stoppad tills en drift tillåten-signal tas emot via en digital ingång. |

| | |
|---------------|--|
| Jogg | Motorn körs som programmerat i 3-19 <i>Joggvarvtal [v/m]</i> . <ul style="list-style-type: none"> Jogg har valts som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1*<i>Digitala ingångar</i>). Motsvarande plint (till exempel plint 29) är aktiv. Joggfunktionen aktiveras via seriell kommunikation. Joggfunktionen har valts som en reaktion på en övervakningsfunktion (till exempel Ingen signal). Övervakningsfunktionen är aktiv. |
| Motorkontroll | <i>Motorkontroll</i> har valts i 1-80 <i>Funktion vid stopp</i> . Ett stoppkommando är aktivt. En permanent testström läggs på motorn för att säkerställa att en motor är ansluten till frekvensomformaren. |
| OVC-styrning | Överspänningsstyrning har aktiverats i 2-17 <i>Överspänningsstyrning, [2] Aktiverad</i> . Den anslutna motorn försörjer frekvensomformaren med generativ energi. Via överspänningsstyrningen justeras V/Hz-förhållandet så att motorn körs i styrt läge och frekvensomformaren förhindras att trippa. |
| Effektenh. av | (Endast frekvensomformare som har extern 24 V-strömförsörjning installerad). Nätförsörjningen till frekvensomformaren bröts, och styrkortet får ström via den externa 24 V-försörjningen. |
| Skyddsläge | Skyddsläget är aktivt. En kritisk status har upptäckts i enheten (överström eller överspänning). <ul style="list-style-type: none"> Switchfrekvensen reduceras till 4 kHz för att undvika tripp. Om det är möjligt upphör skyddsläget efter ungefär 10 sekunder. Skyddsläget kan begränsas i 14-26 <i>Trippfördröjning vid växelriktarfel</i>. |
| Snabbstopp | Motorn decelererar med 3-81 <i>Snabbstopp, ramptid</i> . <ul style="list-style-type: none"> <i>Snabbstopp inverterat</i> har valts som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1*<i>Digitala ingångar</i>). Motsvarande plint är inte aktiv. Snabbstoppsfunktionen aktiverades via seriell kommunikation. |
| Rampdrift | Motorn accelererar/decelererar med hjälp av aktiv Upprampning/Nedrampning. Referensen, ett gränsvärde eller ett stillestånd har ännu inte uppnåtts. |
| Ref. hög | Summan av alla aktiva referenser ligger över den referensgräns som är inställd i 4-55 <i>Varning hög referens</i> . |

| | |
|------------------|--|
| Ref. låg | Summan av alla aktiva referenser ligger över den referensgräns som är inställd i 4-54 <i>Varning låg referens</i> . |
| Kör på ref. | Frekvensomformaren körs inom referensområdet. Återkopplingsvärdet stämmer överens med börvärdet. |
| Driftbegäran | Ett startkommando angavs, men motorn förblir stoppad tills en drift tillåten-signal tas emot via en digital ingång. |
| Körs | Motorn drivs av frekvensomformaren. |
| Energisparläge | Energisparfunktionen är aktiverad. Motorn har stoppats men startas automatiskt vid behov. |
| Högt varvtal | Motorvarvtalet överstiger det värde som är inställt i 4-53 <i>Varning, högt varvtal</i> . |
| Lågt varvtal | Motorvarvtalet understiger det värde som är inställt i 4-52 <i>Varning, lågt varvtal</i> . |
| Standby | I Auto On-läge startar frekvensomformaren motorn med en startsignal från en digital ingång eller seriell kommunikation. |
| Startfördröjning | En fördröjd starttid har ställts in i 1-71 <i>Startfördr.</i> . Ett startkommando är aktiverat och motorn startar när startfördröjningstiden har gått ut. |
| Start fr./rev. | Start framåt och reverserad start har valts som funktioner för två olika digitala ingångar (parametergrupp 5-1* <i>Digitala ingångar</i>). Motorn startar framåt eller reverserat beroende på vilken plint som aktiveras. |
| Stopp | Frekvensomformaren har tagit emot ett stoppkommando från LCP:n, digital ingång eller seriell kommunikation. |
| Tripp | Ett larm har lösts ut och motorn har stoppats. När felorsaken är utredd kan du återställa frekvensomformaren manuellt genom att trycka på [Reset], eller på avstånd via styrplintarna eller seriell kommunikation. |
| Tripplås | Ett larm har lösts ut och motorn har stoppats. När larmorsaken är utredd måste ström ledas till frekvensomformaren. Sedan kan du återställa frekvensomformaren manuellt genom att trycka på [Reset], eller på avstånd via styrplintarna eller seriell kommunikation. |

Tabell 7.3 Driftstatus

OBS!

Frekvensomformaren kräver externa kommandon för att utföra funktioner i Auto/Fjärr-läge.

7.3 Varnings- och larmtyper

Varningar

En varning utfärdas när ett larmvillkor eller ett onormalt driftvillkor föreligger och detta kan leda till att frekvensomformaren utfärdar ett larm. En varning kvitteras automatiskt när tillståndet upphör.

Larm

Tripp

Ett larm utfärdas när frekvensomformaren trippar, vilket innebär att frekvensomformaren avbryter driften för att förhindra skador på systemet eller frekvensomformaren. Motorn utrullar till stopp. Frekvensomformarlogiken fortsätter att fungera och övervakar frekvensomformarens status. Efter att felet har åtgärdats kan frekvensomformaren återställas. Därefter är den åter driftklar.

Återställa frekvensomformaren efter tripp/tripplås

En tripp kan återställas på fyra olika sätt:

- Med [Reset] på LCP
- Med ett återställningskommando via en digital ingång
- Med ett återställningskommando via seriell kommunikation
- Med automatisk återställning

Tripplås

Ingångsströmmen kopplas på/av. Motorn utrullar till stopp. Frekvensomformaren fortsätter att övervaka frekvensomformarens status. Koppla bort ingångsströmmen till frekvensomformaren, åtgärda felet och återställ sedan frekvensomformaren.

Varnings- och larmvisning

- En varning och varningsnumret visas i LCP.
- Ett larm och larmnumret blinkar.

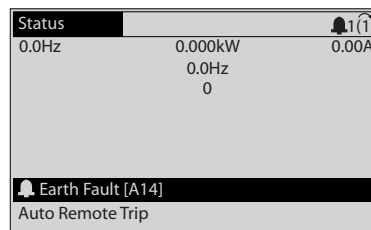
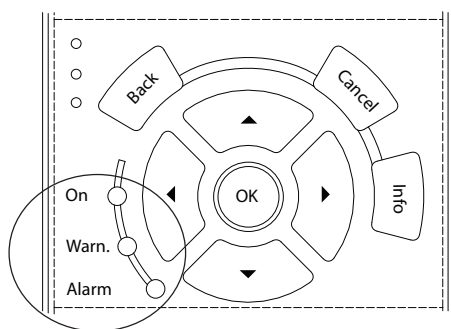


Bild 7.2 Exempel på larmdisplay

Utöver texten och larmkoden som visas på LCP:n, finns tre statuslampor.



130BB467.11

| | Varningslysdiod | Larmlysdiod |
|----------|-----------------|--------------|
| Varning | På | Av |
| Larm | Av | På (blinkar) |
| Tripplås | På | På (blinkar) |

Bild 7.3 Statuslampor

7

7.4 Översikt över varningar och larm

Varnings- eller larminformationen nedan definierar varnings- eller larmtillståndet, ger förslag på trolig orsak och på en lösning eller på en felsökningsprocedur.

WARNING 1, 10 V låg

Styrkortets spänning från plint 50 ligger under 10 V. Minska belastningen på plint 50 något, eftersom 10 V-försörjningen är överbelastad. Max. 15 mA eller minst 590 Ω .

Detta tillstånd kan orsakas av en kortslutning i en ansluten potentiometer eller av fel på kablarna till potentiometern.

Felsökning

- Ta bort kabeln från plint 50. Om varningen försvinner sitter felet i ledningarna. Byt ut styrkortet om varningen inte försvinner.

WARNING/LARM 2, Spänn.för. 0

Varningen eller larmet visas bara om det har programmerats i 6-01 Spänn.för. 0, tidsf.funktion. Signalen på en av de analoga ingångarna ligger under 50 % av det minimivärde som programmerats för ingången. Detta tillstånd kan orsakas av en trasig ledning eller en felaktig enhet som sänder signalen.

Felsökning

- Kontrollera anslutningarna på alla analoga ingångsplintar. Styrkortsplintarna 53 och 54 för signaler, plint 55 gemensam. MCB 101-plint 11 och 12 för signaler, plint 10 gemensam. MCB 109-plint 1, 3, 5 för signaler, plint 2, 4, 6 gemensamma.
- Kontrollera att frekvensomformarens programmering och switch-inställningar matchar den analoga signaltypen.
- Utför ett signaltest på ingångsplintarna.

WARNING/LARM 4, Nätfasbortfall

En fas saknas på försörjningssidan, eller också är nätspänningsobalansen för hög. Det här meddelandet visas också vid fel i ingångslikriktaren för frekvensomformaren. Alternativen programmeras i 14-12 Funktion vid nätfel.

Felsökning

- Kontrollera nätspänningen och försörjningsströmmen till frekvensomformaren.

WARNING 5, Hög DC-spän.

Mellankretsspänningen (likström) överskrider varningsgränsen för högspänning. Gränsen är avhängig av frekvensomformarens spänningsmärkdatab. Enheten är fortfarande aktiv.

WARNING 6, Låg DC-spänning

Mellankretsspänningen (likström) understiger varningsgränsen för låg spänning. Gränsen är avhängig av frekvensomformarens spänningsmärkdatab. Enheten är fortfarande aktiv.

WARNING/LARM 7, DC-översp.

Om mellankretsspänningen överskrider gränsvärdet kommer frekvensomformaren att trippa efter en tid.

Felsökning

- Anslut ett bromsmotstånd.
- Förläng ramptiden.
- Ändra ramptypen.
- Aktivera funktionerna i 2-10 Bromsfunktion.
- Öka 14-26 Trippfördröjning vid växelriktarfel.
- Om ett larm/varning inträffar vid strömdipp ska du använda kinetisk back-up (14-10 Nätfel)

WARNING/LARM 8, DC-undersp.

Om likspänningen sjunker under underspänningsgränsen kontrollerar frekvensomformaren om en 24 V DC-reservförsörjning är ansluten. Om ingen 24 V DC-reservförsörjning är ansluten trippar frekvensomformaren efter en viss fastställd tidsfördröjning. Tidsfördröjningen varierar med enhetens storlek.

Felsökning

- Kontrollera att frekvensomformaren får rätt nätspänning.
- Testa ingångsspänningen.
- Testa mjukladdningskretsarna.

WARNING/LARM 9, Växelri. överb.

Frekvensomformaren kommer snart att slå ifrån på grund av överbelastning (för hög ström under för lång tid). Räkaren för elektroniskt, termiskt växelriktarskydd varnar vid 98 % och trippar vid 100 % samtidigt som ett larm utlöses. Frekvensomformaren kan inte återställas förrän räkaren ligger under 90 %. Orsaken till felet är att frekvensomformaren har körts med mer än 100 % överbelastning under för lång tid.

Felsökning

- Jämför utströmmen som visas på LCP med frekvensomformarens nominella ström.
- Jämför utströmmen som visas på LCP med uppmätt motorström.
- Visa den termiska frekvensomformarbelastningen på LCP och övervaka värdet. Vid drift över frekvensomformarens kontinuerliga strömmärkdata ökar räknaren. Vid drift under frekvensomformarens kontinuerliga strömklassificering minskar räknaren.

VARNING/LARM 10, Motor-ETR, öv.

Enligt det elektronisk-termiska skyddet (ETR) är motorn överhettad. Välj om frekvensomformaren ska ge varning eller larm när det beräknade värdet stigit till 100 % i *1-90 Termiskt motorskydd*. Felet uppstår när motorn drivs med mer än 100 % överbelastning under alltför lång tid.

Felsökning

- Kontrollera om motorn är överhettad.
- Kontrollera om motorn är mekaniskt överbelastad.
- Kontrollera att den inställda motorströmmen i *1-24 Motorström* är korrekt.
- Kontrollera att alla motordata är korrekt inställda i parametrarna 1–20 till 1–25.
- Om en extern fläkt används kontrollerar du att den är vald i *1-91 Extern motorfläkt*.
- Om du kör AMA i *1-29 Automatisk motoranpassning (AMA)* kan du justera frekvensomformaren efter motorn och därmed minska den termiska belastningen.

VARNING/LARM 11, Motort., över

Kontrollera att termistorn är frånkopplad. Välj om frekvensomformaren ska ge varning eller larma i *1-90 Termiskt motorskydd*.

Felsökning

- Kontrollera om motorn är överhettad.
- Kontrollera om motorn är mekaniskt överbelastad.
- Kontrollera, vid användning av plint 53 eller 54, att termistorn har anslutits korrekt mellan antingen plint 53 eller 54 (analog spänningsingång) och plint 50 (+10 V-försörjning). Kontrollera även att plintbrytaren för 53 och 54 är inställd på spänning. Kontrollera att *1-93 Termistorkälla* väljer plint 53 eller 54.
- Kontrollera, vid användning av digital ingång 18 eller 19, att termistorn har anslutits korrekt mellan antingen plint 18 eller 19 (digital ingång, endast PNP) och plint 50. Kontrollera att *1-93 Termistorkälla* väljer plint 18 eller 19.

VARNING/LARM 12, Momentgräns

Momentet är högre än värdet i *4-16 Momentgräns*, *motordrift* eller högre än värdet i *4-17 Momentgräns*, *generator drift*. *14-25 Trippfördr. vid mom.gräns* kan användas till att ändra detta från endast en varning till en varning som följs av ett larm.

Felsökning

- Om motormomentgränsen överskrids under upprampning ska upprampningstiden förlängas.
- Om generatormomentgränsen överskrids under nedrampning ska nedrampningstiden ökas.
- Om momentgränsen uppnås vid drift ska momentgränsen sannolikt höjas. Kontrollera att systemet fungerar säkert även vid högre moment.
- Kontrollera att tillämpningen inte drar för mycket ström från motorn.

VARNING/LARM 13, Överström

Växelriktarens toppströmgräns (som uppgår till ungefär 200 % av den nominella strömmen) har överskridits. Varningen visas under cirka 1,5 sekunder, varefter frekvensomformaren trippar och larmar. Felet kan orsakas av chockbelastning eller snabb acceleration när tröghetsbelastningen är hög. Om accelerationen vid upprampning är snabb, kan felet även uppstå efter en kinetisk back-up. Om utökad styrning av mekanisk broms är valt går det att återställa trippen externt.

Felsökning

- Koppla bort strömmen och kontrollera om det går att vrida på motoraxeln.
- Kontrollera att motorstorleken passar till frekvensomformaren.
- Kontrollera att alla motordata är korrekt inställda i parametrarna 1-20 till 1-25.

LARM 14, Jordfel

Det finns ström från utfaserna till jord, antingen i kabeln mellan frekvensomformaren och motorn eller i själva motorn.

Felsökning

- Koppla bort strömmen från frekvensomformaren och åtgärda jordfelet.
- Sök efter jordfel i motorn genom att mäta motståndet till jord på motorledningarna och motorn med en megohmmeter.

LARM 15, Ofullst. mask.v.

Ett tillval som monterats fungerar inte tillsammans med det aktuella styrkortets maskinvara eller programvara.

Notera värdena för följande parametrar och kontakta Danfoss.

- *15-40 FC-typ*
- *15-41 Effektdel*
- *15-42 Spänning*

- 15-43 Programversion
- 15-45 Faktisk typkodsträng
- 15-49 Program-ID, styrkort
- 15-50 Program-ID, nätkort
- 15-60 Tillval monterat
- 15-61 Programversion för tillval (för varje tillval-söppning)

LARM 16, Kortslutning

Det har skett en kortslutning i motorn eller motorledningarna.

Felsökning

- Koppla bort strömmen från frekvensomformaren och åtgärda kortslutningen.

WARNING/LARM 17, Styrord TILL

Det finns ingen kommunikation med frekvensomformaren. Varningen är endast aktiv när 8-04 Tidsgränsfunktion för styrordINTE är inställd på [0] Av.

Om 8-04 Tidsgränsfunktion för styrord är inställd på [5] Stopp och tripp visas en varning, och frekvensomformaren rampar sedan ned tills den stannar. Därefter visas ett larm.

Felsökning

- Kontrollera anslutningarna på den seriella kommunikationskabeln.
- Öka 8-03 Tidsgräns för styrord.
- Kontrollera att kommunikationsutrustningen fungerar.
- Kontrollera att installationen är ordentligt gjord och följer EMC-kraven.

LARM 18, Start misslyckades

Varvtalet har inte kunnat överstiga 1-77 Kompr., max. startvarvtal [RPM] vid start inom den tillåtna tiden (angiven i 1-79 Kompressorstart max trippetid). Orsaken kan vara en blockerad motor.

WARNING 23, Internt fläktfel

Fläktvarningsfunktionen är en extra skyddsfunktion som kontrollerar om fläkten är i gång/är monterad. Fläktvarningen kan inaktiveras i 14-53 Fläktövervakning ([0] Inaktiverad).

Hos D-, E- och F-kapslingsfilter övervakas den reglerade spänningen till fläktarna.

Felsökning

- Kontrollera att fläkten fungerar ordentligt.
- Koppla på/av strömmen till frekvensomformaren och kontrollera att fläkten sätter i gång vid inkoppling av nätspänning.
- Kontrollera givarna på kylplattan, liksom styrkortet.

WARNING 24, Externt fläktfel

Fläktvarningsfunktionen är en extra skyddsfunktion som kontrollerar om fläkten är i gång/är monterad. Fläktvarningen kan inaktiveras i 14-53 Fläktövervakning ([0] Inaktiverad).

Felsökning

- Kontrollera att fläkten fungerar ordentligt.
- Koppla på/av strömmen till frekvensomformaren och kontrollera att fläkten sätter i gång vid inkoppling av nätspänning.
- Kontrollera givarna på kylplattan, liksom styrkortet.

WARNING 25, Bromsmotstånd

Bromsmotståndet övervakas under drift. Om kortslutning uppstår inaktiveras bromsfunktionen och varningen visas. Frekvensomformaren fungerar fortfarande, men utan bromsfunktionen.

Felsökning

- Koppla bort strömmen från frekvensomformaren och byt ut bromsmotståndet (se 2-15 Bromskontroll).

WARNING/LARM 26, Bromsöverbel.

Den effekt som överförs till bromsmotståndet beräknas som ett medelvärde över de senaste 120 sekundernas drift. Beräkningen baseras på mellankretsspänningen och bromsmotståndsvärdet som är inställt i 2-16 AC-broms max. ström. Varningen aktiveras när den förbrukade bromseffekten är högre än 90 % av bromsmotståndseffekten. Om [2] Tripp är valt i 2-13 Bromseffektövervakning kommer frekvensomformaren att trippa när bromseffekten är 100 %.

WARNING/LARM 27, Broms IGBT

Bromstransistorn övervakas under drift och om den kortslogs inaktiveras bromsfunktionen och en varning utfärdas. Frekvensomformaren kan fortfarande köras, men eftersom bromstransistorn har kortslogits överförs en avsevärd effekt till bromsmotståndet, även om detta inte är aktivt.

Felsökning

- Koppla bort strömmen till frekvensomformaren och ta bort bromsmotståndet.

WARNING/LARM 28, Bromskontroll

Bromsmotståndet är inte anslutet eller också fungerar det inte.

Kontrollera 2-15 Bromskontroll.

LARM 29, Kylplattetem.

Den maximala temperaturen för kylplattan har överskridits. Temperaturfelet återställs inte förrän temperaturen har sjunkit under den temperatur som är definierad för kylplattan. Trippen och återställningspunkterna baseras på frekvensomformarens effektstorlek.

Felsökning

Kontrollera om nedanstående tillstånd är aktuella.

- För hög omgivningstemperatur.
- För lång motorkabel.
- Otillräckligt kylningsavstånd över och under frekvensomformaren.
- Blockerat luftflöde runt frekvensomformaren.
- Kylplattans fläkt är skadad.
- Smutsig kylplatta.

LARM 30, U-fasbortfall

Motorfas U mellan frekvensomformaren och motorn saknas.

Koppla bort strömmen från frekvensomformaren och kontrollera motorfas U.

LARM 31, V-fasbortfall

Motorfas V mellan frekvensomformaren och motorn saknas.

Koppla bort strömmen från frekvensomformaren och kontrollera motorfas V.

LARM 32, W-fasbortfall

Motorfas W mellan frekvensomformaren och motorn saknas.

Koppla bort strömmen från frekvensomformaren och kontrollera motorfas W.

LARM 33, Uppstartfel

För många nättillslag har inträffat inom en kort tidsperiod. Låt enheten svalna till drifttemperatur.

WARNING/LARM 34, Fältbussfel

Fältbussen på tillvalskortet för kommunikation fungerar inte.

WARNING/LARM 36, Nätfel

Varningen/larmet aktiveras bara om nätspänningen till frekvensomformaren försvinner och *14-10 Nätfel* inte är inställt på [0] *Ingen funktion*. Kontrollera frekvensomformarens säkringar och enhetens strömförsörjning.

LARM 38, Internt fel

När det uppstår ett internt fel visas en felkod som förklaras i *Tabell 7.4*.

Felsökning

- Koppla på/av strömmen
- Kontrollera att tillvalet är korrekt installerat.
- Kontrollera att alla kablar finns på plats och att de sitter ordentligt.

Du kan behöva kontakta din Danfoss-återförsäljare eller företagets serviceavdelning. Notera felkoden för ytterligare felsökningsanvisningar.

| No. | Text |
|-----------|---|
| 0 | Den seriella porten kan inte initieras. Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller Danfoss-serviceavdelning. |
| 256-258 | EEPROM-uppgifterna är skadade eller för gamla. Byt ut effektkortet. |
| 512-519 | Internt fel. Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller Danfoss-serviceavdelning. |
| 783 | Parametervärdet ligger utanför min. gräns/max. gräns. |
| 1024-1284 | Internt fel. Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller Danfoss-serviceavdelning. |
| 1299 | Tillvalsprogramvaran i öppning A är för gammal. |
| 1300 | Tillvalsprogramvaran i öppning B är för gammal. |
| 1315 | Tillvalsprogramvaran i öppning A stöds inte (är inte tillåten). |
| 1316 | Tillvalsprogramvaran i öppning B stöds inte (är inte tillåten). |
| 1379-2819 | Internt fel. Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller Danfoss-serviceavdelning. |
| 2561 | Byt ut styrkortet. |
| 2820 | LCP-enhet, stackspill. |
| 2821 | Seriell port, spill. |
| 2822 | USB-port, spill. |
| 3072-5122 | Parametervärdet ligger utanför de tillåtna gränserna. |
| 5123 | Tillval i öppning A: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara. |
| 5124 | Tillval i öppning B: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara. |
| 5376-6231 | Internt fel. Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller Danfoss-serviceavdelning. |

Tabell 7.4 Interna felkoder

LARM 39, Kylplattegiv.

Ingen återkoppling från kylplattans temperaturgivare.

Signalen från IGBT-term. givaren är inte tillgänglig på effektkortet. Problemet kan bero på effektkortet, på växelriktarkortet eller på kabeln mellan effektkortet och växelriktarkortet.

WARNING 40, Överlast T27

Kontrollera belastningen på plint 27 eller åtgärda kortslutningen. Kontrollera *5-00 Digitalt I/O-läge* och *5-01 Plint 27, funktion*

WARNING 41, Överlast T29

Kontrollera den anslutna belastningen på plint 29 eller ta bort den kortslutna anslutningen. Kontrollera *5-00 Digitalt I/O-läge* och *5-02 Plint 29, funktion*.

VARNING 42, Överlast X30/6-7

X30/6: Kontrollera belastningen på X30/6 eller ta bort kortslutningsanslutningen. Kontrollera 5-32 *Plint X30/6, digital utgång*.

X30/7: kontrollera belastningen på X30/7 eller ta bort kortslutningsanslutningen. Kontrollera 5-33 *Plint X30/7, digital utgång*.

LARM 45, Jordfel 2

Jordfel.

Felsökning

- Kontrollera att jordningen är korrekt och att det inte finns lösa anslutningar.
- Kontrollera att rätt ledningsdimension används.
- Kontrollera motorkablar angående kortslutningar och läckströmmar.

LARM 46, Nätkortför.

Effektkortets försörjning ligger utanför det specificerade intervallet.

Det finns tre strömförsörjningar som skapas av SMPS (Switch Mode Power Supply) på effektkortet: 24 V, 5 V, ±18 V. Endast 24 V DC- och 5 V DC-försörjningen övervakas när strömförsörjning sker med 24 V DC via tillvalet MCB 107. Om strömförsörjning sker med trefas nätspänning övervakas alla tre.

Felsökning

- Kontrollera om effektkortet är trasigt.
- Kontrollera om styrkortet är trasigt.
- Kontrollera om tillvalskortet är trasigt.
- Kontrollera strömförsörjningen om 24 V DC-försörjning används.

VARNING 47, 24 V-spän. låg

24 V DC-försörjningen mäts på styrkortet. Detta larm uppstår när den avlästa spänningen för plint 12 är lägre än 18 V.

Felsökning

- Kontrollera om styrkortet är trasigt.

VARNING 48, 1,8 V-spän. låg

Den 1,8 V DC-försörjning som används på styrkortet ligger utanför de tillåtna gränserna. Försörjningsspänningen mäts på styrkortet. Kontrollera om styrkortet är trasigt. Om det finns ett tillvalskort kontrollerar du om ett överspänningstillstånd föreligger.

VARNING 49, Varvtalsgräns

När varvtalet inte ligger inom det specificerade området i 4-11 *Motorvarvtal, nedre gräns [rpm]* och 4-13 *Motorvarvtal, övre gräns [rpm]* visar frekvensomformaren en varning. När varvtalet ligger under den angivna gränsen i 1-86 *Tripp lågt varvtal [RPM]* kommer frekvensomformaren att trippa (utom vid start och stopp).

LARM 50, AMA, kalibr.

Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller Danfoss-serviceavdelningen.

LARM 51, AMA Unom,Inom

Inställningarna för motorspänning, motorström och motoreffekt är felaktiga. Kontrollera inställningarna i parameter 1-20 till 1-25.

LARM 52, AMA, låg Inom

Motorströmmen är för låg. Kontrollera inställningarna.

LARM 53, AMA, st. motor

Den anslutna motorn är för stor för att AMA ska kunna genomföras.

LARM 54, AMA, lit. motor

Den anslutna motorn är för liten för att AMA ska kunna genomföras.

LARM 55, AMA, par.omr.

Parametervärdena för motorn ligger utanför det tillåtna gränsvärdena. AMA kan inte köras.

LARM 56, AMA, avbryt

AMA har avbrutits av användaren.

LARM 57, AMA, internt

Försök att starta om AMA-funktionen. Upprepade omstarter kan överhettas motorn.

LARM 58, AMA, internt

Kontakta Danfoss-återförsäljaren.

VARNING 59, Strömgräns

Strömmen är högre än värdet i 4-18 *Strömbegränsning*. Kontrollera att motordata i parametrarna 1-20 till 1-25 är korrekt inställda. Strömgränsen kan möjligen ökas. Försäkra dig om att systemet kan köras säkert även om gränsen höjs.

VARNING 60, Externt stopp

En digital ingångssignal indikerar ett feltillstånd som ligger utanför frekvensomformaren. Ett externt stopp har fått frekvensomformaren att trippa. Åtgärda det externa felet. Återuppta normal drift genom att lägga 24 V DC på den plint som är programmerad för externt stopp. Återställ frekvensomformaren.

VARNING 62, Utfrekv.gräns

Utfrekvensen har nått värdet som ställts in i 4-19 *Max. utfrekvens*. Kontrollera tillämpning för att avgöra orsaken. Öka möjligen utgångsfrekvensgränsen. Säkerställ att systemet kan köras vid en högre utgångsfrekvens. Varningen raderas när utgången faller under den maximala gränsen.

VARNING/LARM 65, Styrkortstemp.

Frånslagstemperaturen för styrkortet är 80 °C.

Felsökning

- Kontrollera att den omgivande driftstemperaturen ligger inom gränsvärdena.
- Kontrollera om luftfiltren är igensatta.
- Kontrollera att fläkten fungerar.
- Kontrollera styrkortet.

WARNING 66, Låg temperatur på kylplattan

Frekvensomformaren är för kall för att köras. Varningen bygger på uppgifter från temperaturgivaren i IGBT-modulen.

Öka omgivningstemperaturen för enheten. En underhållsström kan skickas till frekvensomformaren när motorn är stoppad genom att ställa in *2-00 DC-hållström* på 5 % och *1-80 Funktion vid stopp*.

LARM 67, Tillvalsändring

Ett eller flera tillval har antingen lagts till eller tagits bort efter det senaste nätfrånslaget. Kontrollera att konfigurationsändringen är avsiktlig och återställ enheten.

LARM 68, Säkerhetsstopp

Säkert vridmoment av har aktiverats. Återuppta normal drift genom att lägga 24 V DC på plint 37 och sedan skicka en återställningssignal (via buss, digital I/O eller genom att trycka på [Reset]).

LARM 69, Nätkortstemp.

Temperaturgivaren på effektkortet är antingen för varm eller för kall.

Felsökning

- Kontrollera att den omgivande drifttemperaturen ligger inom gränsvärdena.
- Kontrollera att inga filter är igensatta.
- Kontrollera att fläkten fungerar.
- Kontrollera effektkortet.

LARM 70, Ogiltig FC-konf.

Styrkortet och effektkortet är inte kompatibla. Om du vill kontrollera kompatibiliteten ska du kontakta din Danfoss-återförsäljare och ange enhetens typkod, som står på märkskylten, samt kortens artikelnummer.

LARM 80, Enhet initierad

Parameterinställningarna är återställda till fabriksinställningarna efter en manuell återställning. Ta bort larmet genom att återställa enheten.

LARM 92, Inget flöde

Ett icke-flödestillstånd har upptäckts i systemet. *22-23 Inget flöde, funktion* är inställd på larm. Felsök systemet och återställ frekvensomformaren när felet är åtgärdat.

LARM 93, Torrkörning

Ett icke-flödesvillkor i systemet med en frekvensomformare som arbetar med högt varvtal kan tyda på torrkörning. *22-26 Torrkörning, funktion* är inställd på larm. Felsök systemet och återställ frekvensomformaren när felet är åtgärdat.

LARM 94, Kurvslut

Återkopplingen är lägre än börvärdet. Detta kan tyda på läckor i systemet. *22-50 Kurvslut, funktion* är inställd på larm. Felsök systemet och återställ frekvensomformaren när felet är åtgärdat.

LARM 95, Rembrott

Momentet understiger den momentnivå som är inställd för ingen belastning, vilket tyder på ett trasigt band. *22-60 Rembrott, funktion* är inställd på larm. Felsök systemet och återställ frekvensomformaren när felet är åtgärdat.

LARM 96, Start fördröjt

Motorstarten har fördröjts på grund av kortcykelskyddet. *22-76 Intervall mellan starter* är aktiverad. Felsök systemet och återställ frekvensomformaren när felet är åtgärdat.

WARNING 97, Stopp fördröjt

Stopp av motorn har fördröjts på grund av för kort cykelskydd. *22-76 Intervall mellan starter* är aktiverad. Felsök systemet och återställ frekvensomformaren när felet är åtgärdat.

WARNING 98, Klockfel

Tiden är inte inställd eller så fungerar inte RTC-klockan. Återställ klockan i *0-70 Datum och tid*.

WARNING 200, Fire mode

Den här varningen betyder att frekvensomformaren körs i fire mode. Varningen försvinner när frekvensomformaren lämnar fire mode-läget. Se loggdata för fire mode i larmloggen.

WARNING 201, Fire mode var aktivt

Detta tyder på att frekvensomformaren hade övergått till fire mode. Koppla på/av strömmen till enheten för att ta bort varningen. Se loggdata för fire mode i larmloggen.

WARNING 202, Fire M, gräns överskr.

Vid drift med fire mode ignorerades ett eller flera larmvillkor som normalt skulle ha trippat enheten. Vid drift i detta läge gäller inte garantin. Koppla på/av strömmen till enheten för att ta bort varningen. Se loggdata för fire mode i larmloggen.

WARNING 203, Motor saknas

Ett underbelastningstillstånd upptäcktes hos en frekvensomformare som driver flera motorer. Detta kan tyda på att en motor saknas. Kontrollera att systemet fungerar ordentligt.

WARNING 204, Låst rotor

I en frekvensomformare med flermotordrift upptäcktes ett överbelastningstillstånd. Detta kan tyda på att en rotor är låst. Kontrollera att motorn fungerar som den ska.

WARNING 250, Ny reservdel

En komponent i frekvensomformaren har bytts ut. Återställ frekvensomformaren så att den kan återgå till normal drift.

WARNING 251, Ny typkod

Effektkortet eller andra komponenter har bytts ut och typkoden har ändrats. Återställ frekvensomformaren så att varningen försvinner och den kan återgå till normal drift.

7.5 Felsökning

| Symptom | Möjlig orsak | Test | Lösning |
|--|--|---|--|
| Mörk display/ ingen funktion | Saknar ingångsspänning | Se <i>Tabell 4.4</i> . | Kontrollera nätspänningen. |
| | Säkringar saknas eller är utlösta, eller trippad maximalbrytare | Möjliga orsaker beskrivs under "trasiga säkringar" och "trippad maximalbrytare" i den här tabellen. | Följ givna rekommendationer. |
| | LCP får ingen ström | Kontrollera att LCP:ns kablar är rätt anslutna och att de inte är skadade. | Byt ut den felaktiga LCP:n eller anslutningskabeln. |
| | Kortslutning på styrspeänningen (plint 12 eller 50) eller på styrplintarna | Kontrollera 24 V-styrförsörjningen på plintar 12/13 till 20-39 eller 10 V-försörjning för plintar 50 till 55. | Koppla plintarna korrekt. |
| | Inkompatibel LCP (LCP från VLT® 2800 eller 5000/6000/8000/ FCD eller FCM) | | Använd endast LCP 101 (P/N 130B1124) eller LCP 102 (P/N 130B1107). |
| | Felaktig kontrastinställning | | Tryck på [Status] + [▲]/[▼] för att justera kontrasten. |
| | Displayen (LCP) är defekt | Testa att använda en annan LCP. | Byt ut den felaktiga LCP:n eller anslutningskabeln. |
| Internt spänningsförsörjningsfel eller felaktig SMPS | | Kontakta återförsäljaren. | |
| Displayen tänds och släcks | Överbelastad strömförsörjning (SMPS) kan inträffa på grund av fel på styrkablar eller ett fel i frekvensomformaren | För att utesluta styrkabelfel kopplar du ur styrkablar genom att ta bort uttagsplintarna. | Om displayen fungerar nu är problemet orsakat av felaktiga styrkablar. Kontrollera att ledningarna inte är kortslutna eller felinkopplade. Om displayen fortsätter att slockna följer du instruktionerna under "Mörk display". |
| Motorn startar inte | Arbetsbrytare frånslagen eller motoranslutning saknas | Kontrollera att motorn är inkopplad och att inga avbrott finns (arbetsbrytare eller annat). | Anslut motorn och kontrollera servicebrytaren. |
| | Ingen nätspänning med 24 V DC-tillvalskort | Om displayen fungerar, men inte motorn, ska du kontrollera nätspänningen till frekvensomformaren. | Koppla in nätspänning till enheten. |
| | LCP-stopp | Kontrollera om [Off] har tryckts ned. | Tryck på [Auto On] eller [Hand On] (beroende på driftläge) för att köra motorn. |
| | Startsignal saknas (standby) | Kontrollera att plint 18 har rätt inställning i <i>5-10 Plint 18, digital ingång</i> (använd fabriksinställningen). | Skicka en startsignal för att starta motorn. |
| | Motorutrullning är aktiv (Utrullning) | Kontrollera att plint 27 är rätt programmerad i par <i>5-12 Utrullning inv.</i> (fabriksinställningen ska användas). | Anslut 24 V till plint 27 eller programmera den för <i>Ingen funktion</i> . |
| | Fel referenssignalkälla | Kontrollera referenssignalen: lokal-, fjärr- eller bussreferens? Är den förinställda referensen aktiv? Är plintanslutningen korrekt? Är plintarnas skalning korrekt? Finns det en referenssignal? | Programmera rätt inställningar. Kontrollera <i>3-13 Referensplats</i> . Aktivera den förinställda referensen i parametergruppen <i>3-1* Referenser</i> . Kontrollera att kablarna är rätt inkopplade. Kontrollera plintarnas skalning. Kontrollera referenssignalen. |
| | AIC körs inte | Kontrollera nedanstående avseende ström: <ul style="list-style-type: none"> • 2-70 AIC L1 ström • 2-71 AIC L2 ström • 2-72 AIC L3 ström | Felsök AIC (Active In-Converter).<<Mer information>> |

| Symptom | Möjlig orsak | Test | Lösning |
|---|---|---|---|
| Motorn kör i fel riktning | Gräns för motorns rotation | Kontrollera att 4-10 <i>Motorns varvtalsriktning</i> är korrekt programmerad. | Programmera rätt inställningar. |
| | Aktiv reverseringssignal | Kontrollera om ett reverseringskommando är programmerat för plinten i parametergruppen 5-1* <i>Digitala ingångar</i> . | Inaktivera reverseringssignal. |
| | Felaktig motorfasanslutning | | Se kapitel 5.5 <i>Kontrollera motorns rotation</i> . |
| Motorn når inte maximalt varvtal | Frekvensgränserna är felaktigt inställda | Kontrollera utgångsgränserna i 4-13 <i>Motorvarvtal, övre gräns [rpm]</i> , 4-14 <i>Motorvarvtal, övre gräns [Hz]</i> och 4-19 <i>Max. utfrekvens</i> . | Programmera in de korrekta gränserna. |
| | Referensgångssignalen är inte korrekt skalad. | Kontrollera referensgångssignalens skalning i 6-0* <i>Analogt I/O-läge</i> och i parametergruppen 3-1* <i>Referenser</i> . Referensgränser i parametergrupp 3-0* <i>Referensgränser</i> . | Programmera rätt inställningar. |
| Instabil motorvarvtal | Parameterinställningarna kan vara felaktiga | Kontrollera inställningen för alla motorparametrar, inklusive alla motorkompensationsinställningar. Kontrollera PID-inställningarna vid drift med återkoppling. | Kontrollera inställningarna i parametergruppen 1-6* <i>Belastn.ber. inst.</i> Kontrollera inställningarna i parametergruppen 20-0* <i>Återkoppling</i> vid drift med återkoppling. |
| Motorn går ansträngt | Potentiell övermagnetisering | Kontrollera att motorinställningarna är korrekta i alla motorparametrar. | Kontrollera motorinställningarna i parametergrupperna 1-2* <i>Motordata</i> , 1-3* <i>Av. motordata</i> och 1-5* <i>Lastberoende Inställning..</i> |
| Motor bromsar inte | Inställningarna i bromsparametrarna kan vara felaktiga. Nedramptiderna kan vara för korta | Kontrollera bromsparametrarna. Kontrollera ramptidsinställningarna. | Kontrollera parametergrupperna 2-0* <i>DC-broms</i> och 3-0* <i>Referensgränser</i> . |
| Utlösta nätsäkringar eller maximalbrytartripp | Kortslutning mellan faser | Motor eller panel har kort fas-till-fas. Kontrollera om motor eller panelfas är kortslutna. | Åtgärda eventuella kortslutningar. |
| | Motorn överbelastad | Motorn är överbelastad för tillämpningen. | Starta motorn och kontrollera att motorströmmen är inom specifikationerna. Om motorströmmen överskrider märkströmmen som anges på märkskylten är det möjligt att motorn bara kan köras med reducerad belastning. Kontrollera specifikationerna för tillämpningen. |
| | Lösa anslutningar | Utför startkontroll och sök efter lösa anslutningar | Dra åt lösa anslutningar. |
| Nätobalansen är större än 3 % | Problem med nätförsörjningen (se beskrivningen i <i>Larm 4 Nätfasbortfall</i>) | Skifta frekvensomformarens ingående ledningar ett snäpp: A till B, B till C, C till A. | Om obalansen följer med ledningen är det ett nätproblem. Kontrollera strömförsörjningen från nätet. |
| | Problem med frekvensomformaren | Skifta frekvensomformarens ingående ledningar ett snäpp: A till B, B till C, C till A. | Om obalansen uppstår på samma ingångsplint är det ett problem i frekvensomformaren. Kontakta återförsäljaren. |
| Motorströmbalansen är större än 3 % | Problem med motor eller motorinkoppling | Skifta frekvensomformarens utgående ledningar ett snäpp: U till V, V till W, W till U. | Om obalansen följer ledningen är det fel i motor eller kablage. Kontrollera motorn och motorkablage. |
| | Problem med frekvensomformaren | Skifta frekvensomformarens utgående ledningar ett snäpp: U till V, V till W, W till U. | Om obalansen är kvar i samma utgångsplint är det fel i frekvensomformaren. Kontakta återförsäljaren. |

| Symptom | Möjlig orsak | Test | Lösning |
|---|---|--|---|
| Accelerationsproblem för frekvensomformaren | Felaktigt angivna motordata | Se <i>kapitel 7.4 Översikt över varningar och larm</i> om du möts av varningar eller larm. Kontrollera att alla motordata är korrekt angivna | Öka uppramptiden i <i>3-41 Ramp 1, uppramptid</i> . Höj strömgränsen i <i>4-18 Strömbegränsning</i> . Höj momentgränsen i <i>4-16 Momentgräns, motordrift</i> . |
| Problem med deceleration för frekvensomformaren | Felaktigt angivna motordata | Se <i>kapitel 7.4 Översikt över varningar och larm</i> om du möts av varningar eller larm. Kontrollera att alla motordata är korrekt angivna | Öka nedramptiden i <i>3-42 Ramp 1, nedramptid</i> . Aktivera överspänningsstyrningen i <i>2-17 Överspänningsstyrning</i> . |
| Ljud eller vibrationer (till exempel ett fläktblad som låter eller vibrerar vid vissa frekvenser) | Resonans, till exempel i motor-/fläktsystemet | Förbikoppla de kritiska frekvenserna med hjälp av parametrarna i parametergrupp <i>4-6* Varvtalsförbikoppling</i> . Slå av övermoduleringen i <i>14-03 Övermodulering</i> . Ändra switchmönstret och switchfrekvensen i parametergrupp <i>14-0* Växelriktarswitch</i> . Öka resonansdämpningen i <i>1-64 Resonansdämpning</i> . | Kontrollera om ljudet och/eller vibrationerna har minskat till en acceptabel nivå. |

Tabell 7.5 Felsökning

8 Specifikationer

8.1 Elektriska data

8.1.1 Nätförsörjning 3 x 200–240 V AC

| Typbeteckning | P1K1 | P1K5 | P2K2 | P3K0 | P3K7 |
|--|---|-------|-------|------|------|
| Normal axeleffekt [kW] | 1,1 | 1,5 | 2,2 | 3,0 | 3,7 |
| Normal axeleffekt [hk] vid 208 V | 1,5 | 2,0 | 2,9 | 4,0 | 4,9 |
| IP20/Chassi ⁶⁾ | A2 | A2 | A2 | A3 | A3 |
| IP55/typ 12 | A4/A5 | A4/A5 | A4/A5 | A5 | A5 |
| IP66/NEMA 4X | A4/A5 | A4/A5 | A4/A5 | A5 | A5 |
| Utström | | | | | |
| Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A] | 6,6 | 7,5 | 10,6 | 12,5 | 16,7 |
| Intermittent (3 x 200–240 V) [A] | 7,3 | 8,3 | 11,7 | 13,8 | 18,4 |
| Kontinuerlig kVA (208 V AC) [kVA] | 2,38 | 2,70 | 3,82 | 4,50 | 6,00 |
| Max. ingångsström | | | | | |
| Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A] | 5,9 | 6,8 | 9,5 | 11,3 | 15,0 |
| Intermittent (3 x 200–240 V) [A] | 6,5 | 7,5 | 10,5 | 12,4 | 16,5 |
| Ytterligare specifikationer | | | | | |
| Uppskattad effektförlust vid nominell maxbelastning [W] ⁴⁾ | 63 | 82 | 116 | 155 | 185 |
| IP20, IP21 max. ledararea (nät, motor, broms och lastdelning) [mm ² /(AWG)] | 4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24)) | | | | |
| IP55, IP66 max. ledararea (nät, motor, broms och lastdelning) [mm ² /(AWG)] | 4, 4, 4 (12, 12, 12) | | | | |
| Max. ledararea med fränkoppling | 6, 4, 4 (10, 12, 12) | | | | |
| Verkningsgrad ³⁾ | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 |

Tabell 8.1 Nätförsörjning 3 x 200–240 V AC - Normal överbelastning 110% i 1 minut, P1K1-P3K7

| Typbeteckning | P5K5 | P7K5 | P11K | P15K | P18K | P22K | P30K | P37K | P45K |
|--|----------------------|------|----------------------|--------|--------|--------|---------------|-------|-------|
| Normal axeleffekt [kW] | 5,5 | 7,5 | 11 | 15 | 18,5 | 22 | 30 | 37 | 45 |
| Normal axeleffekt [hk] vid 208 V | 7,5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| IP20/Chassi ²⁾ | B3 | B3 | B3 | B4 | B4 | C3 | C3 | C4 | C4 |
| IP21/NEMA 1 | B1 | B1 | B1 | B2 | C1 | C1 | C1 | C2 | C2 |
| IP55/typ 12 | B1 | B1 | B1 | B2 | C1 | C1 | C1 | C2 | C2 |
| IP66/NEMA 4X | B1 | B1 | B1 | B2 | C1 | C1 | C1 | C2 | C2 |
| Utström | | | | | | | | | |
| Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A] | 24,2 | 30,8 | 46,2 | 59,4 | 74,8 | 88,0 | 115 | 143 | 170 |
| Intermittent (3 x 200–240 V) [A] | 26,6 | 33,9 | 50,8 | 65,3 | 82,3 | 96,8 | 127 | 157 | 187 |
| Kontinuerlig kVA (208 V AC) [kVA] | 8,7 | 11,1 | 16,6 | 21,4 | 26,9 | 31,7 | 41,4 | 51,5 | 61,2 |
| Max. ingångsström | | | | | | | | | |
| Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A] | 22,0 | 28,0 | 42,0 | 54,0 | 68,0 | 80,0 | 104,0 | 130,0 | 154,0 |
| Intermittent (3 x 200–240 V) [A] | 24,2 | 30,8 | 46,2 | 59,4 | 74,8 | 88,0 | 114,0 | 143,0 | 169,0 |
| Ytterligare specifikationer | | | | | | | | | |
| Uppskattad effektförlust vid nominell maxbelastning [W] ⁴⁾ | 269 | 310 | 447 | 602 | 737 | 845 | 1140 | 1353 | 1636 |
| IP20 max. ledararea (nät, motor, broms och lastdelning) [mm ² /(AWG)] | 10, 10 (8, 8, -) | | 35, -, - (2, -, -) | 35 (2) | 50 (1) | 50 (1) | 150 (300 MCM) | | |
| IP21, IP55, IP66 max. ledararea (nät, motor) mm ² /(AWG)] | 10, 10 (8,8,-) | | 35, 25, 25 (2, 4, 4) | | 50 (1) | | 150 (300 MCM) | | |
| IP21, IP55, IP66 max. ledararea (broms, lastdelning) [mm ² /(AWG)] | 16, 10, 16 (6, 8, 6) | | 35, -, - (2, -, -) | | 50 (1) | | 95 (3/0) | | |
| Verkningsgrad ³⁾ | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 |

Tabell 8.2 Nätförsörjning 3 x 200–240 V AC – Normal överbelastning 110% i 1 minut, P5K5-P45K

8.1.2 Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC

| Typbeteckning | P1K1 | P1K5 | P2K2 | P3K0 | P4K0 | P5K5 | P7K5 |
|---|---|-------|-------|-------|-------|------|------|
| Normal axeleffekt [kW] | 1,1 | 1,5 | 2,2 | 3,0 | 4,0 | 5,5 | 7,5 |
| Typisk axeleffekt [hk] vid 460 V | 1,5 | 2,0 | 2,9 | 4,0 | 5,0 | 7,5 | 10 |
| IP20/Chassi ⁶⁾ | A2 | A2 | A2 | A2 | A2 | A3 | A3 |
| IP55/typ 12 | A4/A5 | A4/A5 | A4/A5 | A4/A5 | A4/A5 | A5 | A5 |
| IP66/NEMA 4X | A4/A5 | A4/A5 | A4/A5 | A4/A5 | A4/A5 | A5 | A5 |
| Utström | | | | | | | |
| Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A] | 3 | 4,1 | 5,6 | 7,2 | 10 | 13 | 16 |
| Intermittent (3 x 380–440 V) [A] | 3,3 | 4,5 | 6,2 | 7,9 | 11 | 14,3 | 17,6 |
| Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A] | 2,7 | 3,4 | 4,8 | 6,3 | 8,2 | 11 | 14,5 |
| Intermittent (3 x 441–480 V) [A] | 3,0 | 3,7 | 5,3 | 6,9 | 9,0 | 12,1 | 15,4 |
| Kontinuerlig kVA (400 V AC) [kVA] | 2,1 | 2,8 | 3,9 | 5,0 | 6,9 | 9,0 | 11,0 |
| Kontinuerlig kVA (460 V AC) [kVA] | 2,4 | 2,7 | 3,8 | 5,0 | 6,5 | 8,8 | 11,6 |
| Max. inström | | | | | | | |
| Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A] | 2,7 | 3,7 | 5,0 | 6,5 | 9,0 | 11,7 | 14,4 |
| Intermittent (3 x 380–440 V) [A] | 3,0 | 4,1 | 5,5 | 7,2 | 9,9 | 12,9 | 15,8 |
| Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A] | 2,7 | 3,1 | 4,3 | 5,7 | 7,4 | 9,9 | 13,0 |
| Intermittent (3 x 441–480 V) [A] | 3,0 | 3,4 | 4,7 | 6,3 | 8,1 | 10,9 | 14,3 |
| Ytterligare specifikationer | | | | | | | |
| Uppskattad effektförlust vid nominell max. belastning [W] ⁴⁾ | 58 | 62 | 88 | 116 | 124 | 187 | 255 |
| IP20, IP21 max. ledarearea (nät, motor, broms och lastdelning) [mm ² /(AWG)] ²⁾ | 4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24)) | | | | | | |
| IP55, IP66 max. ledarearea (nät, motor, broms och lastdelning) [mm ² /(AWG)] ²⁾ | 4, 4, 4 (12, 12, 12) | | | | | | |
| Max. ledarearea med fränkoppling | 6, 4, 4 (10, 12, 12) | | | | | | |
| Verkningsgrad ³⁾ | 0,96 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 |

Tabell 8.3 Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC – normal överbelastning 110 % i 1 minut, P1K1-P7K5

| Typbeteckning | P11K | P15K | P18K | P22K | P30K | P37K | P45K | P55K | P75K | P90K |
|--|----------------------|------|----------------------|------|--------|--------|------|------|---------------|--------------|
| Normal axeleffekt [kW] | 11 | 15 | 18,5 | 22 | 30 | 37 | 45 | 55 | 75 | 90 |
| Typisk axeleffekt [hk] vid 460 V | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 | 75 | 100 | 125 |
| IP20/chassi ⁷⁾ | B3 | B3 | B3 | B4 | B4 | B4 | C3 | C3 | C4 | C4 |
| IP21/NEMA 1 | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 | C1 | C1 | C1 | C2 | C2 |
| IP55/typ 12 | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 | C1 | C1 | C1 | C2 | C2 |
| IP66/NEMA 4X | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 | C1 | C1 | C1 | C2 | C2 |
| Utström | | | | | | | | | | |
| Kontinuerlig (3 x 380-439 V) [A] | 24 | 32 | 37,5 | 44 | 61 | 73 | 90 | 106 | 147 | 177 |
| Intermittent (3 x 380-439 V) [A] | 26,4 | 35,2 | 41,3 | 48,4 | 67,1 | 80,3 | 99 | 117 | 162 | 195 |
| Kontinuerlig (3 x 440-480 V) [A] | 21 | 27 | 34 | 40 | 52 | 65 | 80 | 105 | 130 | 160 |
| Intermittent (3 x 440-480 V) [A] | 23,1 | 29,7 | 37,4 | 44 | 61,6 | 71,5 | 88 | 116 | 143 | 176 |
| Kontinuerlig kVA (400 V AC) [kVA] | 16,6 | 22,2 | 26 | 30,5 | 42,3 | 50,6 | 62,4 | 73,4 | 102 | 123 |
| Kontinuerlig kVA (460 V AC) [kVA] | 16,7 | 21,5 | 27,1 | 31,9 | 41,4 | 51,8 | 63,7 | 83,7 | 104 | 128 |
| Max. inström | | | | | | | | | | |
| Kontinuerlig (3 x 380-439 V) [A] | 22 | 29 | 34 | 40 | 55 | 66 | 82 | 96 | 133 | 161 |
| Intermittent (3 x 380-439 V) [A] | 24,2 | 31,9 | 37,4 | 44 | 60,5 | 72,6 | 90,2 | 106 | 146 | 177 |
| Kontinuerlig (3 x 440-480 V) [A] | 19 | 25 | 31 | 36 | 47 | 59 | 73 | 95 | 118 | 145 |
| Intermittent (3 x 440-480 V) [A] | 20,9 | 27,5 | 34,1 | 39,6 | 51,7 | 64,9 | 80,3 | 105 | 130 | 160 |
| Ytterligare specifikationer | | | | | | | | | | |
| Uppskattad effektförlust vid nominell max. belastning [W] ⁽⁴⁾ | 278 | 392 | 465 | 525 | 698 | 739 | 843 | 1083 | 1384 | 1474 |
| IP20 max. ledararea för nät, motor, broms och lastdelning [mm ² /(AWG)] | 16, 10, - (8, 8, -) | | 35, -, - (2, -, -) | | 35 (2) | 50 (1) | | | 150 (300 MCM) | |
| IP21, IP55, IP66 max. ledararea (nät, motor) mm ² /(AWG)] | 10, 10, 16 (6, 8, 6) | | 35, 25, 25 (2, 4, 4) | | 50 (1) | | | | 150 (300 MCM) | |
| IP21, IP55, IP66 max. ledararea (broms, lastdelning) [mm ² /(AWG)] | 10, 10, - (8, 8, -) | | 35, -, - (2, -, -) | | 50 (1) | | | | 95 (3/0) | |
| Inklusive nätströmbrytare | | | 16/6 | | | 35/2 | 35/2 | | 70/3/0 | 185/kcmil350 |
| Verkningsgrad ³⁾ | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,99 |

Tabell 8.4 Nätförsörjning 3 x 380-480 V AC – normal överbelastning 110 % i 1 minut, P11K-P90K

8.1.3 Nätspänning 3 x 525–600 V AC

| Typbeteckning | P1K1 | P1K5 | P2K2 | P3K0 | P3K7 | P4K0 | P5K5 | P7K5 |
|---|---|------|------|------|------|------|------|------|
| Normal axeleffekt [kW] | 1,1 | 1,5 | 2,2 | 3,0 | 3,7 | 4,0 | 5,5 | 7,5 |
| IP20/chassi | A3 | A3 | A3 | A3 | A2 | A3 | A3 | A3 |
| IP21/NEMA 1 | A3 | A3 | A3 | A3 | A2 | A3 | A3 | A3 |
| IP55/typ 12 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 |
| IP66/NEMA 4X | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 | A5 |
| Utström | | | | | | | | |
| Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A] | 2,6 | 2,9 | 4,1 | 5,2 | - | 6,4 | 9,5 | 11,5 |
| Intermittent (3 x 525–550 V) [A] | 2,9 | 3,2 | 4,5 | 5,7 | - | 7,0 | 10,5 | 12,7 |
| Kontinuerlig (3 x 525–600 V) [A] | 2,4 | 2,7 | 3,9 | 4,9 | - | 6,1 | 9,0 | 11,0 |
| Intermittent (3 x 525–600 V) [A] | 2,6 | 3,0 | 4,3 | 5,4 | - | 6,7 | 9,9 | 12,1 |
| Kontinuerlig kVA (525 V AC) [kVA] | 2,5 | 2,8 | 3,9 | 5,0 | - | 6,1 | 9,0 | 11,0 |
| Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA] | 2,4 | 2,7 | 3,9 | 4,9 | - | 6,1 | 9,0 | 11,0 |
| Max. inström | | | | | | | | |
| Kontinuerlig (3 x 525–600 V) [A] | 2,4 | 2,7 | 4,1 | 5,2 | - | 5,8 | 8,6 | 10,4 |
| Intermittent (3 x 525–600 V) [A] | 2,7 | 3,0 | 4,5 | 5,7 | - | 6,4 | 9,5 | 11,5 |
| Ytterligare specifikationer | | | | | | | | |
| Uppskattad effektförlust vid nominell max. belastning [W] ⁴⁾ | 50 | 65 | 92 | 122 | - | 145 | 195 | 261 |
| IP20 max. ledarearea ⁵⁾ (nät, motor, broms och lastdelning) [mm ² /(AWG)] | 4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24)) | | | | | | | |
| IP55, IP66 max. ledarearea ⁵⁾ (nät, motor, broms och lastdelning) [mm ² /(AWG)] | 4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24)) | | | | | | | |
| Max. ledarearea med fränkoppling | 6, 4, 4 (12, 12, 12) | | | | | | | |
| Huvudströmbrytare ingår | 4/12 | | | | | | | |
| Verkningsgrad ³⁾ | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | - | 0,97 | 0,97 | 0,97 |

Tabell 8.5 Nätförsörjning 3 x 525–600 V AC – normal överbelastning 110 % i 1 minut, P1K1-P7K5

| Typbeteckning | P11K | P15K | P18K | P22K | P30K | P37K | P45K | P55K | P75K | P90K |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|------|----------------------|--------------------|------|----------------------------|---------------------------------------|--------------|
| Normal axeleffekt [kW] | 11 | 15 | 18,5 | 22 | 30 | 37 | 45 | 55 | 75 | 90 |
| IP20/chassi | B3 | B3 | B3 | B4 | B4 | B4 | C3 | C3 | C4 | C4 |
| IP21/NEMA 1 | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 | C1 | C1 | C1 | C2 | C2 |
| IP55/typ 12 | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 | C1 | C1 | C1 | C2 | C2 |
| IP66/NEMA 4X | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 | C1 | C1 | C1 | C2 | C2 |
| Utström | | | | | | | | | | |
| Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A] | 19 | 23 | 28 | 36 | 43 | 54 | 65 | 87 | 105 | 137 |
| Intermittent (3 x 525-550 V) [A] | 21 | 25 | 31 | 40 | 47 | 59 | 72 | 96 | 116 | 151 |
| Kontinuerlig (3 x 525-600 V) [A] | 18 | 22 | 27 | 34 | 41 | 52 | 62 | 83 | 100 | 131 |
| Intermittent (3 x 525-600 V) [A] | 20 | 24 | 30 | 37 | 45 | 57 | 68 | 91 | 110 | 144 |
| Kontinuerlig kVA (525 V AC) [kVA] | 18,1 | 21,9 | 26,7 | 34,3 | 41 | 51,4 | 61,9 | 82,9 | 100 | 130,5 |
| Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA] | 17,9 | 21,9 | 26,9 | 33,9 | 40,8 | 51,8 | 61,7 | 82,7 | 99,6 | 130,5 |
| Max. inström | | | | | | | | | | |
| Kontinuerlig (3 x 525-600 V) [A] | 17,2 | 20,9 | 25,4 | 32,7 | 39 | 49 | 59 | 78,9 | 95,3 | 124,3 |
| Intermittent (3 x 525-600 V) [A] | 19 | 23 | 28 | 36 | 43 | 54 | 65 | 87 | 105 | 137 |
| Ytterligare specifikationer | | | | | | | | | | |
| Uppskattad effektförlust vid nominell max. belastning [W ⁽⁴⁾] | 300 | 400 | 475 | 525 | 700 | 750 | 850 | 1100 | 1400 | 1500 |
| IP21, IP55, IP66 max. ledararea (nät, motor, broms, lastdelning) [mm ² /(AWG)] | 16, 10, 10 (6, 8, 8) | | 35, -, - (2, -, -) | | | 50, -, - (1, -, -) | | | 95 (4/0) | |
| IP21, IP55, IP66 max. ledararea (motor) [mm ² /(AWG)] | 10, 10, - (8, 8, -) | | 35, 25, 25 (2, 4, 4) | | | 50, -, - (1, -, -) | | | 150 (300 MCM) | |
| IP20 max. ledararea (nät, broms och lastdelning) [mm ² /(AWG)] | 10, 10, - (8, 8, -) | | 35, -, - (2, -, -) | | | 50, -, - (1, -, -) | | | 150 (300 MCM) | |
| Max. ledararea med fränkoppling | | 16, 10, 10 (6, 8, 8) | | | 50, 35, 35 (1, 2, 2) | | | 95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0) | 185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0) | |
| Huvudströmbrytare ingår | | | 16/6 | | | | 35/2 | | 70/3/0 | 185/kcmil350 |
| Verkningsgrad ³⁾ | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 |

Tabell 8.6 Nätförsörjning 3 x 525-600 V AC - normal överbelastning 110 % i 1 minut, P11K-P90K

8.1.4 Nätspänning 3 x 525–690 V AC

| Typbeteckning | P1K1 | P1K5 | P2K2 | P3K0 | P4K0 | P5K5 | P7K5 |
|---|---|------|------|------|------|------|------|
| Normal axeleffekt [kW] | 1,1 | 1,5 | 2,2 | 3,0 | 4,0 | 5,5 | 7,5 |
| Kapsling IP20 (endast) | A3 | A3 | A3 | A3 | A3 | A3 | A3 |
| Utström | | | | | | | |
| Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A] | 2,1 | 2,7 | 3,9 | 4,9 | 6,1 | 9,0 | 11 |
| Intermittent (3 x 525–550 V) [A] | 3,4 | 4,3 | 6,2 | 7,8 | 9,8 | 14,4 | 17,6 |
| Kontinuerlig kVA (3 x 551–690 V) [A] | 1,6 | 2,2 | 3,2 | 4,5 | 5,5 | 7,5 | 10 |
| Intermittent kVA (3 x 551–690 V) [A] | 2,6 | 3,5 | 5,1 | 7,2 | 8,8 | 12 | 16 |
| Kontinuerlig kVA 525 V AC | 1,9 | 2,5 | 3,5 | 4,5 | 5,5 | 8,2 | 10 |
| Kontinuerlig kVA 690 V AC | 1,9 | 2,6 | 3,8 | 5,4 | 6,6 | 9,0 | 12 |
| Max. inström | | | | | | | |
| Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A] | 1,9 | 2,4 | 3,5 | 4,4 | 5,5 | 8,0 | 10 |
| Intermittent (3 x 525–550 V) [A] | 3,0 | 3,9 | 5,6 | 7,1 | 8,8 | 13 | 16 |
| Kontinuerlig kVA (3 x 551–690 V) [A] | 1,4 | 2,0 | 2,9 | 4,0 | 4,9 | 6,7 | 9,0 |
| Intermittent kVA (3 x 551–690 V) [A] | 2,3 | 3,2 | 4,6 | 6,5 | 7,9 | 10,8 | 14,4 |
| Ytterligare specifikationer | | | | | | | |
| Uppskattad effektförlust vid nominell maxbelastning [W] ⁴⁾ | 44 | 60 | 88 | 120 | 160 | 220 | 300 |
| max. ledararea ⁵⁾ (nät, motor, broms och lastdelning) [mm ²]/(AWG) | 6, 4, 4 (10, 12, 12) (min. 0,2 (24)) | | | | | | |
| Max. ledararea med fränkoppling | 6, 4, 4 (10, 12, 12) | | | | | | |
| Verkningsgrad ³⁾ | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 |

Tabell 8.7 Nätspänning 3 x 525–690 V AC – normal överbelastning 110 % i 1 minut, P1K1-P7K5

| Typbeteckning | P11K | P15K | P18K | P22K | P30K |
|---|----------------------|------|------|------|------|
| Hög/normal belastning | NÖ | NÖ | NÖ | NÖ | NÖ |
| Normal axeleffekt vid 550 V [kW] | 7,5 | 11 | 15 | 18,5 | 22 |
| Normal axeleffekt vid 690 V [kW] | 11 | 15 | 18,5 | 22 | 30 |
| IP20/chassi | B4 | B4 | B4 | B4 | B4 |
| IP21/NEMA 1 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 |
| IP55/NEMA 12 | B2 | B2 | B2 | B2 | B2 |
| Utström | | | | | |
| Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A] | 14 | 19 | 23 | 28 | 36 |
| Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 525–550 V) [A] | 22,4 | 20,9 | 25,3 | 30,8 | 39,6 |
| Kontinuerlig (3 x 551–690 V) [A] | 13 | 18 | 22 | 27 | 34 |
| Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 551–690 V) [A] | 20,8 | 19,8 | 24,2 | 29,7 | 37,4 |
| Kontinuerlig kVA (550 V AC) [kVA] | 13,3 | 18,1 | 21,9 | 26,7 | 34,3 |
| Kontinuerlig kVA (690 V AC) [kVA] | 15,5 | 21,5 | 26,3 | 32,3 | 40,6 |
| Max. inström | | | | | |
| Kontinuerlig (vid 550 V) [A] | 15 | 19,5 | 24 | 29 | 36 |
| Intermittent (60 s överbelastning) (vid 550 V) [A] | 23,2 | 21,5 | 26,4 | 31,9 | 39,6 |
| Kontinuerlig (vid 690 V) [A] | 14,5 | 19,5 | 24 | 29 | 36 |
| Intermittent (60 s överbelastning) (vid 690 V) [A] | 23,2 | 21,5 | 26,4 | 31,9 | 39,6 |
| Max. nätsäkringar ¹⁾ [A] | 63 | 63 | 63 | 80 | 100 |
| Ytterligare specifikationer | | | | | |
| Uppskattad effektförlust vid nominell maxbelastning [W] ⁴⁾ | 150 | 220 | 300 | 370 | 440 |
| Max. ledararea (nät, motor, broms och lastdelning) [mm ²]/(AWG) ²⁾ | 35, 25, 25 (2, 4, 4) | | | | |
| Max. kabeldimension med nätbrytare [mm ²]/(AWG) ²⁾ | 16, 10, 10 (6, 8, 8) | | | | |
| Verkningsgrad ³⁾ | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 |

Tabell 8.8 Nätspänning 3 x 525–690 V AC – Normal överbelastning 110% i 1 minut, P11K-P30K

| Typbeteckning | P37K | P45K | P55K | P75K | P90K |
|---|-------------------------------|------|------|--|-------|
| Hög/normal belastning | NÖ | NÖ | NÖ | NÖ | NÖ |
| Normal axeleffekt vid 550 V [kW] | 30 | 37 | 45 | 55 | 75 |
| Normal axeleffekt vid 690 V [kW] | 37 | 45 | 55 | 75 | 90 |
| IP20/chassi | B4 | C3 | C3 | D3h | D3h |
| IP21/NEMA 1 | C2 | C2 | C2 | C2 | C2 |
| IP55/NEMA 12 | C2 | C2 | C2 | C2 | C2 |
| Utström | | | | | |
| Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A] | 43 | 54 | 65 | 87 | 105 |
| Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 525–550 V) [A] | 47,3 | 59,4 | 71,5 | 95,7 | 115,5 |
| Kontinuerlig (3 x 551–690 V) [A] | 41 | 52 | 62 | 83 | 100 |
| Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 551–690 V) [A] | 45,1 | 57,2 | 68,2 | 91,3 | 110 |
| Kontinuerlig kVA (550 V AC) [kVA] | 41 | 51,4 | 61,9 | 82,9 | 100 |
| Kontinuerlig kVA (690 V AC) [kVA] | 49 | 62,1 | 74,1 | 99,2 | 119,5 |
| Max. inström | | | | | |
| Kontinuerlig (vid 550 V) [A] | 49 | 59 | 71 | 87 | 99 |
| Intermittent (60 s överbelastning) (vid 550 V) [A] | 53,9 | 64,9 | 78,1 | 95,7 | 108,9 |
| Kontinuerlig (vid 690 V) [A] | 48 | 58 | 70 | 86 | 94,3 |
| Intermittent (60 s överbelastning) (vid 690 V) [A] | 52,8 | 63,8 | 77 | 94,6 | 112,7 |
| Max. nätsäkringar ¹⁾ [A] | 125 | 160 | 160 | 160 | - |
| Ytterligare specifikationer | | | | | |
| Uppskattad effektförlust vid nominell maxbelastning [W] | 740 | 900 | 1100 | 1500 | 1800 |
| Max. ledararea (nät och motor) [mm ²]/(AWG) ²⁾ | 150 (300 MCM) | | | | |
| Max. ledararea (lastdelning och broms) [mm ²]/(AWG) ²⁾ | 95 (3/0) | | | | |
| Max. kabeldimension med nätbrytare [mm ²]/(AWG) ²⁾ | 95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0) | | | 185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0) | |
| Verkningsgrad ³⁾ | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 |

Tabell 8.9 Nätspänning 3 x 525–690 V AC – normal överbelastning 110 % i 1 minut, P37K-P90K

1) Information om säkringstyper finns i kapitel 8.8 Säkringar och maximalbrytare.

2) American Wire Gauge.

3) Mätt med 5 m skärmd motorkabel vid nominell belastning och nominell frekvens.

4) Den typiska effektförlusten gäller vid normala belastningsförhållanden och förväntas vara inom ± 15 % (toleransen avser spänningsvariationer och kabelförhållanden).

Värdena är baserade på en typisk motorverkningsgrad. Motorer med sämre verkningsgrad bidrar också till ökad effektförlust i frekvensomformaren och tvärtom.

Om switchfrekvensen ökas från nominell kan effektförlusterna stiga markant.

LCP och typisk effektförbrukning för styrkort är inkluderade. Fler tillval och belastningar kan öka förlusterna med upp till 30 W. (Vanligen endast 4 W extra vardera för ett fullt belastat styrkort, eller tillval för öppning A eller B).

Trots att mätningarna görs med förstklassig utrustning, kan viss bristande precision förekomma (± 5 %).

5) De tre värdena för max. ledararea gäller för enkel kärna, mjuk kabel och mjuk kabel med hylsor. Motor- och nätkabel: 300 MCM/150 mm².

6) A2+A3 kan konverteras till IP21 med en konverteringssats. Se även avsnitten Mekanisk montering och IP21/typ 1-kapslingsats i Design Guide.

7) B3+4 och C3+4 kan konverteras till IP21 med en konverteringssats. Se även avsnitten Mekanisk montering och IP21/typ 1-kapslingsats i Design Guide.

8.2 Nätförsörjning

Nätförsörjning

| | |
|-------------|--------------------------------|
| Nätplintar | L1, L2, L3 |
| Nätspänning | 200–240 V \pm 10 % |
| Nätspänning | 380–480 V/525–600 V \pm 10 % |
| Nätspänning | 525–690 V \pm 10 % |

Nätspänning låg/nätavbrott:

Vid låg nätspänning eller ett nätavbrott fortsätter frekvensomformaren till dess att mellankretsspänningen är lägre än den undre gränsspänningen, som normalt är 15 % under frekvensomformarens lägsta nominella nätspänning. Start och fullt moment kan inte förväntas vid en nätspänning som är 10 % under frekvensomformarens lägsta nominella nätspänning.

| | |
|--|--|
| Nätfrekvens | 50/60 Hz \pm 5 % |
| Max. obalans tillfälligt mellan nätfaser | 3,0 % av nominell nätspänning |
| Sann effektfaktor (λ) | \geq 0,9 nominellt vid nominell belastning |
| Förskjuten effektfaktor ($\cos \phi$) | nära ett ($>$ 0,98) |
| Koppling på nätförsörjningsingång L1, L2, L3 (nättillslag) \leq 7,5 kW | max. 2 gånger/min. |
| Koppling på nätspänningsingång L1, L2, L3 (nättillslag) 11–90 kW | max. 1 gång/min. |
| Miljö enligt SS-EN60664-1 | överspänningskategori III/utsläppsgrad 2 |

Enheten är lämplig att använda på en krets som har kapacitet att leverera högst 100 000 RMS symmetriska ampere, 240/500/600/690 V maximalt.

8.3 Motoreffekt och motordata

Motoreffekt (U, V, W)

| | |
|------------------------|--------------------------|
| Utspänning | 0–100 % av nätspänningen |
| Utfrekvens (1,1–90 kW) | 0–590 ¹⁾ Hz |
| Koppling på utgång | Obegränsat |
| Ramptider | 1–3600 s |

1) Från och med programversion 3.92 är frekvensomformarens utfrekvens begränsad till 590 Hz. Kontakta närmaste Danfoss-partner om du vill ha ytterligare information.

Momentegenskaper

| | |
|--|---|
| Startmoment (konstant moment) | maximalt 110 % i 60 s ¹⁾ |
| Startmoment | maximalt 135 % upp till 0,5 s ¹⁾ |
| Överbelastningsmoment (konstant moment) | maximalt 110 % i 60 s ¹⁾ |
| Startmoment (variabelt moment) | maximalt 110 % i 60 s ¹⁾ |
| Överbelastningsmoment (variabelt moment) | maximalt 110 % i 60 s |
| Momentstigid i VVC ⁺ (oberoende av fsw) | 10 ms |

1) Procentangivelsen är grundad på det nominella momentet.

2) Momentsvarstiden beror på tillämpningen och belastningen, men är momentstigningen från 0 till referensnivå är oftast 4–5 ggr momentstigid.

8.4 Omgivningsförhållanden

Miljö

| | |
|--|---|
| IP-klassificering | IP00/chassi, IP20 ¹⁾ /chassi, IP21 ²⁾ /typ 1, IP54/typ 12, IP55/typ 12, IP66/typ 4X |
| Vibrationstest | 1,0 g |
| Max. relativ luftfuktighet | 5–93 % (IEC 721-3-3; Klass 3K3 (icke kondenserande) under drift) |
| Aggressiv miljö (IEC 60068-2-43) H ₂ S-test | klass Kd |
| Omgivningstemperatur ³⁾ | Max. 50 °C (dygnsgenomsnitt max. 45 °C) |
| Min. omgivningstemperatur vid full drift | 0 °C |
| Min. omgivningstemperatur med reducerade prestanda | -10 °C |
| Temperatur vid lagring/transport | -25 till +65/70 °C |
| Maximal höjd över havet utan nedstämpling | 1000 m |

Nedstämpling för hög höjd – se avsnittet om speciella förhållanden i Design Guide

| | |
|--------------------------|---------------|
| EMC-standarder, emission | SS-EN 61800-3 |
| EMC-standard, immunitet | SS-EN 61800-3 |

Se avsnittet om speciella förhållanden i Design Guide.

1) Endast för $\leq 3,7$ kW (200–240 V), $\leq 7,5$ kW (400–480 V)

2) Som kapslingsatts för $\leq 3,7$ kW (200–240 V), $\leq 7,5$ kW (400–480 V)

3) Nedstämpling för hög omgivningstemperatur, se avsnittet om speciella förhållanden i Design Guide

8

8.5 Kabelspecifikationer

Kabellängder och tvärsnittsareor för styrkablar¹⁾

| | |
|---|------------------------------|
| Max. motorkabellängd, skärmad | 150 m |
| Max. motorkabellängd, oskärmad | 300 m |
| Maximal ledararea för styrplintar, mjuk/styv ledning utan hylsor i kabeländarna | 1,5 mm ² /16 AWG |
| Maximal ledararea för styrplintar, mjuk ledning med hylsor i kabeländarna | 1 mm ² /18 AWG |
| Maximal ledararea för styrplintar, mjuk ledning med hylsor med krage i kabeländarna | 0,5 mm ² /20 AWG |
| Min. ledararea för styrplintar | 0,25 mm ² /24 AWG |

1) Mer information om kraftkablar finns i tabellerna i kapitel 8.1 Elektriska data.

8.6 Styrning av ingång/utgång och styrdata

Digitala ingångar

| | |
|----------------------------------|---|
| Programmerbara digitala ingångar | 4 (6) ¹⁾ |
| Plintnummer | 18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33, |
| Logik | PNP eller NPN |
| Spänningsnivå | 0–24 V DC |
| Spänningsnivå, logiskt "0" PNP | <5 V DC |
| Spänningsnivå, logiskt "1" PNP | >10 V DC |
| Spänningsnivå, logiskt "0" NPN2) | >19 V DC |
| Spänningsnivå, logiskt "1" NPN2) | <14 V DC |
| Max spänning på ingång | 28 V DC |
| Pulsfrekvensområde | 0–110 kHz |
| (Driftcykel) Min. pulsbredd | 4,5 ms |
| Ingångsresistans, R _i | ca 4 k Ω |

Säkert vridmoment av 37³⁾, 4⁴⁾ (plint 37 är fast PNP-logik)

| | |
|--------------------------------|-----------|
| Spänningsnivå | 0–24 V DC |
| Spänningsnivå, logiskt "0" PNP | <4 V DC |
| Spänningsnivå, logiskt "1" PNP | >20 V DC |
| Maximal spänning på ingång | 28 V DC |
| Normal inström vid 24 V | 50 mA rms |
| Normal inström vid 20 V | 60 mA rms |
| Ingångskapacitans | 400 nF |

Alla digitala ingångar är galvaniskt isolerade från nätspänningen (PELV) och övriga högspänningsplintar.

1) Plintarna 27 och 29 kan även programmeras som utgång.

2) Undantaget Säkert vridmoment av-ingångsplint 37.

3) I kapitel 4.8 Styrkablar finns mer information om plint 37 och Säkert vridmoment av.

4) Vid användning av en kontaktor med en likströmsspole inuti i kombination med Säkert vridmoment av är det viktigt att skapa en retur för strömmen från spolen när den bryts. Detta kan åstadkommas med en släckdiod (eller en 30 eller 50 V MOV för snabbare svarstid) genom spolen. Lämpliga kontaktorer kan köpas med denna diod.

Analoga ingångar

| | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| Antal analoga ingångar | 2 |
| Plintnummer | 53, 54 |
| Lägen | Spänning eller ström |
| Lägesväljare | Brytare S201 och brytare S202 |
| Spänningsläge | Brytare S201/brytare S202 = AV (U) |
| Spänningsnivå | -10 till +10 V (skalbar) |
| Ingångsresistans, R _i | cirka 10 kΩ |
| Max. spänning | ±20 V |
| Strömläge | Switch S201/switch S202 = PÅ (I) |
| Strömnivå | 0/4 till 20 mA (skalbar) |
| Ingångsresistans, R _i | cirka 200 Ω |
| Max. ström | 30 mA |
| Upplösning för analoga ingångar | 10 bitar (+ tecken) |
| Noggrannhet hos analoga ingångar | Max. fel 0,5 % av full skala |
| Bandbredd | 20 Hz/100 Hz |

De analoga ingångarna är galvaniskt isolerade från nätspänningen (PELV) och övriga högspänningsplintar.

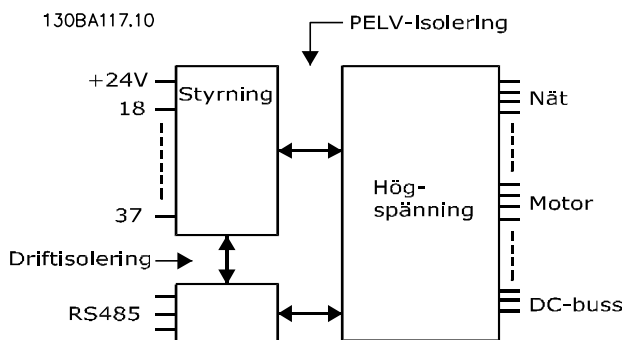


Bild 8.1 PELV-isolering

Puls

| | |
|--|---|
| Programmerbar puls | 2/1 |
| Plintnummer puls | 29 ¹⁾ , 33 ²⁾ /33 ³⁾ |
| Max. frekvens på plint 29, 33 | 110 kHz (mottaktsdriven) |
| Max. frekvens på plint 29, 33 | 5 kHz (öppen kollektor) |
| Min. frekvens på plint 29 och 33 | 4 Hz |
| Spänningsnivå | se kapitel 8.6.1 Digitala ingångar |
| Maximal spänning på ingång | 28 V DC |
| Ingångsresistans, R _i | cirka 4 kΩ |
| Pulsingångsnoggrannhet (0,1–1 kHz) | Max. fel: 0,1 % av full skala |
| Noggrannhet pulsgivaringång (1–11 kHz) | Max. fel: 0,05 % av full skala |

Puls- och pulsgivaringångarna (plint 29, 32, 33) är galvaniskt isolerade från nätspänningen (PELV) och andra högspänningsplintar.

1) FC 302 endast

2) Pulsingångarna är 29 och 33

Analog utgång

| | |
|---|-------------------------------|
| Antal programmerbara analoga utgångar | 1 |
| Plintnummer | 42 |
| Strömområde vid analog utgång | 0/4-20 mA |
| Maxbelastning, jord GND – analog utgång | 500 Ω |
| Noggrannhet på analog utgång | Max. fel: 0,5 % av full skala |
| Upplösning på analog utgång | 12 bitar |

Den analoga utgången är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV) och andra högspänningsplintar.

Styrkort, RS-485 seriell kommunikation

| | |
|----------------|------------------------------------|
| Plintnummer | 68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-) |
| Plintnummer 61 | Gemensamt för plint 68 och 69 |

RS 485-kretsen för seriell kommunikation är funktionellt separerad från andra centrala kretsar och galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV).

Digital utgång

| | |
|---|-------------------------------|
| Programmerbara digitala utgångar/pulsutgångar | 2 |
| Plintnummer | 27, 29 ¹⁾ |
| Spänningsnivå på digital utgång/utfrekvens | 0–24 V |
| Max. utström (platta eller källa) | 40 mA |
| Max. belastning vid utfrekvens | 1 kΩ |
| Max. kapacitiv belastning vid utfrekvens | 10 nF |
| Min. utfrekvens vid frekvensutgång | 0 Hz |
| Maximal utfrekvens vid frekvensutgång | 32 kHz |
| Noggrannhet, utfrekvens | Max. fel: 0,1 % av full skala |
| Upplösning, utfrekvens | 12 bitar |

1) Plintarna 27 och 29 kan även programmeras som ingångar.

Den digitala utgången är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV) och övriga högspänningsplintar.

Styrkort, 24 V DC-utgång

| | |
|-----------------|---------------|
| Plintnummer | 12, 13 |
| Utspänning | 24 V +1, -3 V |
| Max. belastning | 200 mA |

24 V DC-försörjningen är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV), men har samma potential som de analoga och digitala in- och utgångarna.

Reläutgångar

| | |
|--|--|
| Programmerbara reläutgångar | 2 |
| Relä 01 Plintnummer | 1-3 (brytande), 1-2 (slutande) |
| Max. plintbelastning (AC-1) ¹⁾ på 1-3 (NC), 1-2 (NO) (resistiv belastning) | 240 V AC, 2 A |
| Max. plintbelastning (AC-15) ¹⁾ (induktiv belastning @ cosφ 0,4) | 240 V AC, 0,2 A |
| Max. plintbelastning (DC-1) ¹⁾ på 1-2 (NO), 1-3 (NC) (resistiv belastning) | 60 V DC, 1 A |
| Max. plintbelastning (DC-13) ¹⁾ (induktiv belastning) | 24 V DC, 0,1 A |
| Relä 02 (endast FC 302) Plintnummer | 4-6 (brytande), 4-5 (slutande) |
| Max. plintbelastning (AC-1) ¹⁾ på 4-5 (NO) (resistiv belastning) ²⁾³⁾ Överspänningskat. II | 400 V AC, 2 A |
| Max. plintbelastning (AC-15) ¹⁾ på 4-5 (NO) (Induktiv belastning vid cosφ 0,4) | 240 V AC, 0,2 A |
| Max. plintbelastning (DC-1) ¹⁾ på 4-5 (NO) (resistiv belastning) | 80 V DC, 2 A |
| Max. plintbelastning (DC-13) ¹⁾ på 4-5 (NO) (induktiv belastning) | 24 V DC, 0,1 A |
| Max. plintbelastning (AC-1) ¹⁾ på 4-6 (NC) (resistiv belastning) | 240 V AC, 2 A |
| Max. plintbelastning (AC-15) ¹⁾ på 4-6 (NC) (induktiv belastning vid cosφ 0,4) | 240 V AC, 0,2 A |
| Max. plintbelastning (DC-1) ¹⁾ på 4-6 (NC) (resistiv belastning) | 50 V DC, 2 A |
| Max. plintbelastning (DC-13) ¹⁾ på 4-6 (NC) (induktiv belastning) | 24 V DC, 0,1 A |
| Min. plintbelastning på 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO) | 24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA |
| Miljö enligt SS-EN 60664-1 | överspänningskategori III/utsläppsgrad 2 |

1) IEC 60947, del 4 och 5

Reläkontakterna är galvaniskt isolerade från resten av kretsen genom förstärkt isolering (PELV).

2) Överspänningskategori II

3) UL-tillämpningar 300 V AC 2A

Styrkort, 10 V DC-utgång

| | |
|-----------------|---------------|
| Plintnummer | 50 |
| Utspänning | 10,5 V ±0,5 V |
| Max. belastning | 15 mA |

10 V DC-försörjningen är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV) och övriga högspänningsplintar.

Styregenskaper

| | |
|--|--|
| Upplösning av utfrekvens vid 0–590 Hz | ± 0,003 Hz |
| Uppreppningsnoggrannhet för Exakt start/stopp (plint 18, 19) | ±0,1 ms |
| Systemets svarstid (plint 18, 19, 27, 29, 32, 33) | ≤ 2 ms |
| Varvtalsreglering (utan återkoppling) | 1:100 av synkront varvtal |
| Område för varvtalsreglering (med återkoppling) | 1:1 000 av synkront varvtal |
| Varvtalsnoggrannhet (utan återkoppling) | 30–4 000 varv/minut: fel ±8 varv/minut |
| Varvtalsnoggrannhet (med återkoppling), beroende på återkopplingsenhetens upplösning | 0–6 000 varv/minut: fel ±0,15 varv/minut |

Alla styregenskaper är baserade på en 4-polig asynkronmotor

Styrkortsprestanda

| | |
|----------------|------|
| Scan-intervall | 1 ms |
|----------------|------|

Styrkort, USB seriell kommunikation

| | |
|--------------|-----------------------------|
| USB-standard | 1.1 (full speed) |
| USB-kontakt | USB-kontakt för typ B-enhet |

Datoranslutningen sker via en USB-standardkabel.

USB-anslutningen är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV) och andra plintar med högspänning.

USB-jordanslutningen är inte galvaniskt isolerad från skyddsjorden. Använd endast en isolerad bärbar dator som datoranslutning till USB-kontakten på frekvensomformaren.

8.7 Åtdragningsmoment för anslutningar

| Kaps- ling | Effekt [kW] | | | | Moment [Nm] | | | | | |
|---------------|-------------|---------------|-----------|-----------|---------------------|---------------------|--------------------------|-------|------|------|
| | 200–240 V | 380–480/500 V | 525–600 V | 525–690 V | Nät | Motor | Likströms- anslutning | Broms | Jord | Relä |
| A2 | 1.1-2.2 | 1.1-4.0 | | | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 1,8 | 3 | 0,6 |
| A3 | 3.0-3.7 | 5.5-7.5 | 1.1-7.5 | 1.1-7.5 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 1,8 | 3 | 0,6 |
| A4 | 1.1-2.2 | 1.1-4.0 | | | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 1,8 | 3 | 0,6 |
| A5 | 1.1-3.7 | 1.1-7.5 | 1.1-7.5 | | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 1,8 | 3 | 0,6 |
| B1 | 5,5-11 | 11-18 | 11-18 | | 1,8 | 1,8 | 1,5 | 1,5 | 3 | 0,6 |
| B2 | 15 | 22-30 | 22-30 | 11-30 | 4,5 | 4,5 | 3,7 | 3,7 | 3 | 0,6 |
| B3 | 5,5 -11 | 11-18 | 11-18 | | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 3 | 0,6 |
| B4 | 15-18 | 22-37 | 22-37 | 11-37 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 3 | 0,6 |
| C1 | 18-30 | 37-55 | 37-55 | | 10 | 10 | 10 | 10 | 3 | 0,6 |
| C2 | 37-45 | 75-90 | 75-90 | 37-90 | 14/24 ¹⁾ | 14/24 ¹⁾ | 14 | 14 | 3 | 0,6 |
| C3 | 22-30 | 45-55 | 45-55 | 45-55 | 10 | 10 | 10 | 10 | 3 | 0,6 |
| C4 | 37-45 | 75-90 | 75-90 | | 14/24 ¹⁾ | 14/24 ¹⁾ | 14 | 14 | 3 | 0,6 |

Tabell 8.10 Åtdragning av plintar

1) För olika kabeldimensioner x/y , där $x \leq 95 \text{ mm}^2$ och $y \geq 95 \text{ mm}^2$.

8

8.8 Säkringar och maximalbrytare

Använd säkringar och/eller maximalbrytare på försörjningssidan som skydd vid eventuella komponentfel inne i frekvensomformaren (första felställe).

OBS!

Användandet av säkringar på försörjningssidan är obligatorisk för installationer enligt IEC 60364 (CE) och NEC 2009 (UL).

Rekommendationer

- Säkringar av typ gG.
- Maximalbrytare av Moeller-typ. Vid användning av andra typer av maximalbrytare måste du säkerställa att energin till frekvensomformaren ligger på en nivå som är lika med eller mindre än för Moeller-typerna.

Om du använder rekommenderade säkringar och maximalbrytare, begränsas eventuella skador på frekvensomformaren till skador inne i enheten. Mer information finns i *tillämpningsnoteringen Säkringar och maximalbrytare, MN90T*.

Enheten är lämplig att använda på en krets som har kapacitet att leverera högst 100 000 A RMS (symmetriska ampere), beroende på frekvensomformarens spänningsmärkdatab. Med rätt säkringar är frekvensomformarens SCCR (Short Circuit Current Rating) 100 000 A_{rms} .

8.8.1 CE-överensstämmelse

200–240 V

| Kapslingstyp | Effekt [kW] | Rekommenderad säkring | Rekommenderad max. säkringsstorlek | Rekommenderad maximalbrytare av Moeller-typ | Max. trippnivå [A] |
|--------------|-------------|--|------------------------------------|---|--------------------|
| A2 | 1.1-2.2 | gG-10 (1,1-1,5) gG-16 (2,2) | gG-25 | PKZM0-25 | 25 |
| A3 | 3.0-3.7 | gG-16 (3) gG-20 (3,7) | gG-32 | PKZM0-25 | 25 |
| B3 | 5,5-11 | gG-25 (5,5-7,5) gG-32 (11) | gG-63 | PKZM4-50 | 50 |
| B4 | 15-18 | gG-50 (15) gG-63 (18) | gG-125 | NZMB1-A100 | 100 |
| C3 | 22-30 | gG-80 (22) aR-125 (30) | gG-150 (22) aR-160 (30) | NZMB2-A200 | 150 |
| C4 | 37-45 | aR-160 (37) aR-200 (45) | aR-200 (37) aR-250 (45) | NZMB2-A250 | 250 |
| A4 | 1.1-2.2 | gG-10 (1,1-1,5) gG-16 (2,2) | gG-32 | PKZM0-25 | 25 |
| A5 | 0.25-3.7 | gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2–3) gG-20 (3,7) | gG-32 | PKZM0-25 | 25 |
| B1 | 5,5-11 | gG-25 (5,5) gG-32 (7,5-11) | gG-80 | PKZM4-63 | 63 |
| B2 | 15 | gG-50 | gG-100 | NZMB1-A100 | 100 |
| C1 | 18-30 | gG-63 (18,5) gG-80 (22) gG-100 (30) | gG-160 (18,5-22) aR-160 (30) | NZMB2-A200 | 160 |
| C2 | 37-45 | aR-160 (37) aR-200 (45) | aR-200 (37) aR-250 (45) | NZMB2-A250 | 250 |

Tabell 8.11 200–240 V, kapslingstyper A, B och C

380–480 V

| Kapslingstyp | Effekt [kW] | Rekommenderad säkring | Rekommenderad max. säkringsstorlek | Rekommenderad maximalbrytare av Moeller-typ | Max. trippnivå [A] |
|--------------|-------------|--|------------------------------------|---|--------------------|
| A2 | 1.1-4.0 | gG-10 (1,1-3) gG-16 (4) | gG-25 | PKZM0-25 | 25 |
| A3 | 5.5-7.5 | gG-16 | gG-32 | PKZM0-25 | 25 |
| B3 | 11-18 | gG-40 | gG-63 | PKZM4-50 | 50 |
| B4 | 22-37 | gG-50 (22) gG-63 (30) gG-80 (37) | gG-125 | NZMB1-A100 | 100 |
| C3 | 45-55 | gG-100 (45) gG-160 (55) | gG-150 (45) gG-160 (55) | NZMB2-A200 | 150 |
| C4 | 75-90 | aR-200 (75) aR-250 (90) | aR-250 | NZMB2-A250 | 250 |
| A4 | 1,1-4 | gG-10 (1,1-3) gG-16 (4) | gG-32 | PKZM0-25 | 25 |
| A5 | 1.1-7.5 | gG-10 (1,1-3) gG-16 (4-7,5) | gG-32 | PKZM0-25 | 25 |
| B1 | 11-18,5 | gG-40 | gG-80 | PKZM4-63 | 63 |
| B2 | 22-30 | gG-50 (22) gG-63 (30) | gG-100 | NZMB1-A100 | 100 |
| C1 | 37-55 | gG-80 (37) gG-100 (45) gG-160 (55) | gG-160 | NZMB2-A200 | 160 |
| C2 | 75-90 | aR-200 (75) aR-250 (90) | aR-250 | NZMB2-A250 | 250 |

Tabell 8.12 380–480 V, kapslingstyper A, B och C

525–600 V

| Kapslingstyp | Effekt [kW] | Rekommenderad säkring | Rekommenderad max. säkringsstorlek | Rekommenderad maximalbrytare av Moeller-typ | Max. trippnivå [A] |
|--------------|-------------|--|------------------------------------|---|--------------------|
| A3 | 5.5-7.5 | gG-10 (5,5) gG-16 (7,5) | gG-32 | PKZM0-25 | 25 |
| B3 | 11-18 | gG-25 (11) gG-32 (15-18) | gG-63 | PKZM4-50 | 50 |
| B4 | 22-37 | gG-40 (22) gG-50 (30) gG-63 (37) | gG-125 | NZMB1-A100 | 100 |
| C3 | 45-55 | gG-63 (45) gG-100 (55) | gG-150 | NZMB2-A200 | 150 |
| C4 | 75-90 | aR-160 (75) aR-200 (90) | aR-250 | NZMB2-A250 | 250 |
| A5 | 1.1-7.5 | gG-10 (1,1-5,5) gG-16 (7,5) | gG-32 | PKZM0-25 | 25 |
| B1 | 11-18 | gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5) | gG-80 | PKZM4-63 | 63 |
| B2 | 22-30 | gG-50 (22) gG-63 (30) | gG-100 | NZMB1-A100 | 100 |
| C1 | 37-55 | gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55) | gG-160 (37–45) aR-250 (55) | NZMB2-A200 | 160 |
| C2 | 75-90 | aR-200 (75-90) | aR-250 | NZMB2-A250 | 250 |

Tabell 8.13 525–600 V, kapslingstyper A, B och C

525–690 V

| Kapslingstyp | Effekt [kW] | Rekommenderad säkring | Rekommenderad max. säkringsstorlek | Rekommenderad maximalbrytare av Moeller-typ | Max. trippnivå [A] |
|--------------|-------------|-----------------------|------------------------------------|---|--------------------|
| A3 | 1,1 | gG-6 | gG-25 | PKZM0-16 | 16 |
| | 1,5 | gG-6 | gG-25 | | |
| | 2,2 | gG-6 | gG-25 | | |
| | 3 | gG-10 | gG-25 | | |
| | 4 | gG-10 | gG-25 | | |
| | 5,5 | gG-16 | gG-25 | | |
| B2/B4 | 7,5 | gG-16 | gG-25 | - | - |
| | 11 | gG-25 (11) | gG-63 | | |
| | 15 | gG-32 (15) | | | |
| | 18 | gG-32 (18) | | | |
| B4/C2 | 22 | gG-40 (22) | | | |
| | 30 | gG-63 (30) | gG-80 (30) | | |
| C2/C3 | 37 | gG-63 (37) | gG-100 (37) | - | - |
| | 45 | gG-80 (45) | gG-125 (45) | | |
| C2 | 55 | gG-100 (55) | gG-160 (55–75) | - | - |
| | 75 | gG-125 (75) | | | |

Tabell 8.14 525–690 V, kapslingstyper A, B och C

8.8.2 Uppfyller UL

3 x 200–240 V

| Effekt [kW] | Rekommenderad max. säkring | | | | | |
|-------------|--------------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | Bussmann Typ RK1 ¹⁾ | Bussmann Typ J | Bussmann Typ T | Bussmann Typ CC | Bussmann Typ CC | Bussmann Typ CC |
| 1,1 | KTN-R-10 | JKS-10 | JJN-10 | FNQ-R-10 | KTK-R-10 | LP-CC-10 |
| 1,5 | KTN-R-15 | JKS-15 | JJN-15 | FNQ-R-15 | KTK-R-15 | LP-CC-15 |
| 2,2 | KTN-R-20 | JKS-20 | JJN-20 | FNQ-R-20 | KTK-R-20 | LP-CC-20 |
| 3,0 | KTN-R-25 | JKS-25 | JJN-25 | FNQ-R-25 | KTK-R-25 | LP-CC-25 |
| 3,7 | KTN-R-30 | JKS-30 | JJN-30 | FNQ-R-30 | KTK-R-30 | LP-CC-30 |
| 5,5-7,5 | KTN-R-50 | JKS-50 | JJN-50 | - | - | - |
| 11 | KTN-R-60 | JKS-60 | JJN-60 | - | - | - |
| 15 | KTN-R-80 | JKS-80 | JJN-80 | - | - | - |
| 18,5-22 | KTN-R-125 | JKS-125 | JJN-125 | - | - | - |
| 30 | KTN-R-150 | JKS-150 | JJN-150 | - | - | - |
| 37 | KTN-R-200 | JKS-200 | JJN-200 | - | - | - |
| 45 | KTN-R-250 | JKS-250 | JJN-250 | - | - | - |

Tabell 8.15 3 x 200–240 V, kapslingstyper A, B och C

8

| Effekt [kW] | Rekommenderad max. säkring | | | | | | | |
|-------------|----------------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------------------|----------------------------------|------------------|------------------------------------|------------------|
| | SIBA Typ RK1 | Little Fuse Typ RK1 | Ferraz-Shawmut Typ CC | Ferraz-Shawmut Typ RK1 ³⁾ | Bussmann Typ JFHR2 ²⁾ | Littelfuse JFHR2 | Ferraz-Shawmut JFHR2 ⁴⁾ | Ferraz-Shawmut J |
| 1,1 | 5017906-010 | KLN-R-10 | ATM-R-10 | A2K-10-R | FWX-10 | - | - | HSJ-10 |
| 1,5 | 5017906-016 | KLN-R-15 | ATM-R-15 | A2K-15-R | FWX-15 | - | - | HSJ-15 |
| 2,2 | 5017906-020 | KLN-R-20 | ATM-R-20 | A2K-20-R | FWX-20 | - | - | HSJ-20 |
| 3,0 | 5017906-025 | KLN-R-25 | ATM-R-25 | A2K-25-R | FWX-25 | - | - | HSJ-25 |
| 3,7 | 5012406-032 | KLN-R-30 | ATM-R-30 | A2K-30-R | FWX-30 | - | - | HSJ-30 |
| 5,5-7,5 | 5014006-050 | KLN-R-50 | - | A2K-50-R | FWX-50 | - | - | HSJ-50 |
| 11 | 5014006-063 | KLN-R-60 | - | A2K-60-R | FWX-60 | - | - | HSJ-60 |
| 15 | 5014006-080 | KLN-R-80 | - | A2K-80-R | FWX-80 | - | - | HSJ-80 |
| 18,5-22 | 2028220-125 | KLN-R-125 | - | A2K-125-R | FWX-125 | - | - | HSJ-125 |
| 30 | 2028220-150 | KLN-R-150 | - | A2K-150-R | FWX-150 | L25S-150 | A25X-150 | HSJ-150 |
| 37 | 2028220-200 | KLN-R-200 | - | A2K-200-R | FWX-200 | L25S-200 | A25X-200 | HSJ-200 |
| 45 | 2028220-250 | KLN-R-250 | - | A2K-250-R | FWX-250 | L25S-250 | A25X-250 | HSJ-250 |

Tabell 8.16 3 x 200–240 V, kapslingstyper A, B och C

- 1) KTS-säkringar från Bussmann kan ersätta KTN för 240 V-frekvensomformare.
- 2) FWH-säkringar från Bussmann kan ersätta FWX för 240 V-frekvensomformare.
- 3) A6KR-säkringar från FERRAZ SHAWMUT kan ersätta A2KR-säkringar för 240 V-frekvensomformare.
- 4) A50X-säkringar från FERRAZ SHAWMUT kan ersätta A25X-säkringar för 240 V-frekvensomformare.

3 x 380–480 V

| Effekt [kW] | Rekommenderad max. säkring | | | | | |
|----------------|----------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | Bussmann Typ RK1 | Bussmann Typ J | Bussmann Typ T | Bussmann Typ CC | Bussmann Typ CC | Bussmann Typ CC |
| 1,1 | KTS-R-6 | JKS-6 | JJS-6 | FNQ-R-6 | KTK-R-6 | LP-CC-6 |
| 1.5-2.2 | KTS-R-10 | JKS-10 | JJS-10 | FNQ-R-10 | KTK-R-10 | LP-CC-10 |
| 3 | KTS-R-15 | JKS-15 | JJS-15 | FNQ-R-15 | KTK-R-15 | LP-CC-15 |
| 4 | KTS-R-20 | JKS-20 | JJS-20 | FNQ-R-20 | KTK-R-20 | LP-CC-20 |
| 5,5 | KTS-R-25 | JKS-25 | JJS-25 | FNQ-R-25 | KTK-R-25 | LP-CC-25 |
| 7,5 | KTS-R-30 | JKS-30 | JJS-30 | FNQ-R-30 | KTK-R-30 | LP-CC-30 |
| 11-15 | KTS-R-40 | JKS-40 | JJS-40 | - | - | - |
| 18 | KTS-R-50 | JKS-50 | JJS-50 | - | - | - |
| 22 | KTS-R-60 | JKS-60 | JJS-60 | - | - | - |
| 30 | KTS-R-80 | JKS-80 | JJS-80 | - | - | - |
| 37 | KTS-R-100 | JKS-100 | JJS-100 | - | - | - |
| 45 | KTS-R-125 | JKS-125 | JJS-125 | - | - | - |
| 55 | KTS-R-150 | JKS-150 | JJS-150 | - | - | - |
| 75 | KTS-R-200 | JKS-200 | JJS-200 | - | - | - |
| 90 | KTS-R-250 | JKS-250 | JJS-250 | - | - | - |

Tabell 8.17 3 x 380–480 V, kapslingstyper A, B och C

8

| Effekt [kW] | Rekommenderad max. säkring | | | | | | | |
|----------------|----------------------------|------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------|----------------------|---|---------------------|
| | SIBA Typ RK1 | Little Fuse Typ RK1 | Ferraz- Shawmut Typ CC | Ferraz- Shawmut Typ RK1 | Bussmann JFHR2 | Ferraz- Shawmut J | Ferraz- Shawmut JFHR2 ¹⁾ | Littelfuse JFHR2 |
| 1,1 | 5017906-006 | KLS-R-6 | ATM-R-6 | A6K-10-6 | FWH-6 | HSJ-6 | - | - |
| 1.5-2.2 | 5017906-010 | KLS-R-10 | ATM-R-10 | A6K-10-R | FWH-10 | HSJ-10 | - | - |
| 3 | 5017906-016 | KLS-R-15 | ATM-R-15 | A6K-15-R | FWH-15 | HSJ-15 | - | - |
| 4 | 5017906-020 | KLS-R-20 | ATM-R-20 | A6K-20-R | FWH-20 | HSJ-20 | - | - |
| 5,5 | 5017906-025 | KLS-R-25 | ATM-R-25 | A6K-25-R | FWH-25 | HSJ-25 | - | - |
| 7,5 | 5012406-032 | KLS-R-30 | ATM-R-30 | A6K-30-R | FWH-30 | HSJ-30 | - | - |
| 11-15 | 5014006-040 | KLS-R-40 | - | A6K-40-R | FWH-40 | HSJ-40 | - | - |
| 18 | 5014006-050 | KLS-R-50 | - | A6K-50-R | FWH-50 | HSJ-50 | - | - |
| 22 | 5014006-063 | KLS-R-60 | - | A6K-60-R | FWH-60 | HSJ-60 | - | - |
| 30 | 2028220-100 | KLS-R-80 | - | A6K-80-R | FWH-80 | HSJ-80 | - | - |
| 37 | 2028220-125 | KLS-R-100 | - | A6K-100-R | FWH-100 | HSJ-100 | - | - |
| 45 | 2028220-125 | KLS-R-125 | - | A6K-125-R | FWH-125 | HSJ-125 | - | - |
| 55 | 2028220-160 | KLS-R-150 | - | A6K-150-R | FWH-150 | HSJ-150 | - | - |
| 75 | 2028220-200 | KLS-R-200 | - | A6K-200-R | FWH-200 | HSJ-200 | A50-P-225 | L50-S-225 |
| 90 | 2028220-250 | KLS-R-250 | - | A6K-250-R | FWH-250 | HSJ-250 | A50-P-250 | L50-S-250 |

Tabell 8.18 3 x 380–480 V, kapslingstyper A, B och C

1) A50QS-säkringar från Ferraz-Shawmut kan ersätta A50P-säkringar.

3 x 525–600 V

| Effekt [kW] | Rekommenderad max. säkring | | | | | | | | | |
|-------------|----------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------------|------------------------|------------------|
| | Bussmann Typ RK1 | Bussmann Typ J | Bussmann Typ T | Bussmann Typ CC | Bussmann Typ CC | Bussmann Typ CC | SIBA Typ RK1 | Littelfuse Typ RK1 | Ferraz-Shawmut Typ RK1 | Ferraz-Shawmut J |
| 1,1 | KTS-R-5 | JKS-5 | JJS-6 | FNQ-R-5 | KTK-R-5 | LP-CC-5 | 5017906-005 | KLS-R-005 | A6K-5-R | HSJ-6 |
| 1.5-2.2 | KTS-R-10 | JKS-10 | JJS-10 | FNQ-R-10 | KTK-R-10 | LP-CC-10 | 5017906-010 | KLS-R-010 | A6K-10-R | HSJ-10 |
| 3 | KTS-R-15 | JKS-15 | JJS-15 | FNQ-R-15 | KTK-R-15 | LP-CC-15 | 5017906-016 | KLS-R-015 | A6K-15-R | HSJ-15 |
| 4 | KTS-R-20 | JKS-20 | JJS-20 | FNQ-R-20 | KTK-R-20 | LP-CC-20 | 5017906-020 | KLS-R-020 | A6K-20-R | HSJ-20 |
| 5,5 | KTS-R-25 | JKS-25 | JJS-25 | FNQ-R-25 | KTK-R-25 | LP-CC-25 | 5017906-025 | KLS-R-025 | A6K-25-R | HSJ-25 |
| 7,5 | KTS-R-30 | JKS-30 | JJS-30 | FNQ-R-30 | KTK-R-30 | LP-CC-30 | 5017906-030 | KLS-R-030 | A6K-30-R | HSJ-30 |
| 11-15 | KTS-R-35 | JKS-35 | JJS-35 | - | - | - | 5014006-040 | KLS-R-035 | A6K-35-R | HSJ-35 |
| 18 | KTS-R-45 | JKS-45 | JJS-45 | - | - | - | 5014006-050 | KLS-R-045 | A6K-45-R | HSJ-45 |
| 22 | KTS-R-50 | JKS-50 | JJS-50 | - | - | - | 5014006-050 | KLS-R-050 | A6K-50-R | HSJ-50 |
| 30 | KTS-R-60 | JKS-60 | JJS-60 | - | - | - | 5014006-063 | KLS-R-060 | A6K-60-R | HSJ-60 |
| 37 | KTS-R-80 | JKS-80 | JJS-80 | - | - | - | 5014006-080 | KLS-R-075 | A6K-80-R | HSJ-80 |
| 45 | KTS-R-100 | JKS-100 | JJS-100 | - | - | - | 5014006-100 | KLS-R-100 | A6K-100-R | HSJ-100 |
| 55 | KTS-R-125 | JKS-125 | JJS-125 | - | - | - | 2028220-125 | KLS-125 | A6K-125-R | HSJ-125 |
| 75 | KTS-R-150 | JKS-150 | JJS-150 | - | - | - | 2028220-150 | KLS-150 | A6K-150-R | HSJ-150 |
| 90 | KTS-R-175 | JKS-175 | JJS-175 | - | - | - | 2028220-200 | KLS-175 | A6K-175-R | HSJ-175 |

Tabell 8.19 3 x 525–600 V, kapslingstyper A, B och C

3 x 525–690 V

| Effekt [kW] | Rekommenderad max. säkring | | | | | |
|-------------|----------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | Bussmann Typ RK1 | Bussmann Typ J | Bussmann Typ T | Bussmann Typ CC | Bussmann Typ CC | Bussmann Typ CC |
| 1,1 | KTS-R-5 | JKS-5 | JJS-6 | FNQ-R-5 | KTK-R-5 | LP-CC-5 |
| 1.5-2.2 | KTS-R-10 | JKS-10 | JJS-10 | FNQ-R-10 | KTK-R-10 | LP-CC-10 |
| 3 | KTS-R-15 | JKS-15 | JJS-15 | FNQ-R-15 | KTK-R-15 | LP-CC-15 |
| 4 | KTS-R-20 | JKS-20 | JJS-20 | FNQ-R-20 | KTK-R-20 | LP-CC-20 |
| 5,5 | KTS-R-25 | JKS-25 | JJS-25 | FNQ-R-25 | KTK-R-25 | LP-CC-25 |
| 7,5 | KTS-R-30 | JKS-30 | JJS-30 | FNQ-R-30 | KTK-R-30 | LP-CC-30 |
| 11-15 | KTS-R-35 | JKS-35 | JJS-35 | - | - | - |
| 18 | KTS-R-45 | JKS-45 | JJS-45 | - | - | - |
| 22 | KTS-R-50 | JKS-50 | JJS-50 | - | - | - |
| 30 | KTS-R-60 | JKS-60 | JJS-60 | - | - | - |
| 37 | KTS-R-80 | JKS-80 | JJS-80 | - | - | - |
| 45 | KTS-R-100 | JKS-100 | JJS-100 | - | - | - |
| 55 | KTS-R-125 | JKS-125 | JJS-125 | - | - | - |
| 75 | KTS-R-150 | JKS-150 | JJS-150 | - | - | - |
| 90 | KTS-R-175 | JKS-175 | JJS-175 | - | - | - |

Tabell 8.20 3 x 525–690 V, kapslingstyper A, B och C

| Effekt [kW] | Rekommenderad max. säkring | | | | | | | |
|-------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| | Max nätsäkring | Bussmann E52273 RK1/JDDZ | Bussmann E4273 J/JDDZ | Bussmann E4273 T/JDDZ | SIBA E180276 RK1/JDDZ | LittelFuse E81895 RK1/JDDZ | Ferraz-Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ | Ferraz-Shawmut E2137 J/HSJ |
| 11-15 | 30 A | KTS-R-30 | JKS-30 | JKJS-30 | 5017906-030 | KLS-R-030 | A6K-30-R | HST-30 |
| 18,5 | 45 A | KTS-R-45 | JKS-45 | JJS-45 | 5014006-050 | KLS-R-045 | A6K-45-R | HST-45 |
| 30 | 60 A | KTS-R-60 | JKS-60 | JJS-60 | 5014006-063 | KLS-R-060 | A6K-60-R | HST-60 |
| 37 | 80 A | KTS-R-80 | JKS-80 | JJS-80 | 5014006-080 | KLS-R-075 | A6K-80-R | HST-80 |
| 45 | 90 A | KTS-R-90 | JKS-90 | JJS-90 | 5014006-100 | KLS-R-090 | A6K-90-R | HST-90 |
| 55 | 100 A | KTS-R-100 | JKS-100 | JJS-100 | 5014006-100 | KLS-R-100 | A6K-100-R | HST-100 |
| 75 | 125 A | KTS-R-125 | JKS-125 | JJS-125 | 2028220-125 | KLS-150 | A6K-125-R | HST-125 |
| 90 | 150 A | KTS-R-150 | JKS-150 | JJS-150 | 2028220-150 | KLS-175 | A6K-150-R | HST-150 |

Tabell 8.21 3 x 525–690 V, kapslingstyper B och C

8.9 Märkeffekter, vikt och mått

| Kapslingstyp | A2 | A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | C1 | C2 | C3 | C4 |
|---|--------------|--------------|---------|-----------|---------------|---------------|--------|--------|---------------|---------------|--------|--------|
| Nominell effekt [kW] | 200-240V | 3.0-3.7 | 1.1-2.2 | 1.1-3.7 | 5,5-11 | 15 | 5,5-11 | 15-18 | 18-30 | 37-45 | 22-30 | 37-45 |
| | 380-480/500V | 5.5-7.5 | 1.1-4.0 | 1.1-7.5 | 11-18 | 22-30 | 11-18 | 22-37 | 37-55 | 75-90 | 45-55 | 75-90 |
| | 525-600V | 1.1-7.5 | | 1.1-7.5 | 11-18 | 22-30 | 11-18 | 22-37 | 37-55 | 75-90 | 45-55 | 75-90 |
| | 525-690V | 1.1-7.5 | | | | 11-30 | | 11-37 | | 37-90 | 45-55 | |
| IP | 20 | 20 | 55/66 | 55/66 | 21/55/66 | 21/55/66 | 20 | 20 | 21/55/66 | 21/55/66 | 20 | 20 |
| NEMA | Chassi Typ 1 | Chassi Typ 1 | Typ 12 | Typ 12 | Typ 1/ Typ 12 | Typ 1/ Typ 12 | Chassi | Chassi | Typ 1/ Typ 12 | Typ 1/ Typ 12 | Chassi | Chassi |
| Höjd [mm] | | | | | | | | | | | | |
| Bakre plätens höjd | A 268 | 268 | 375 | 420 | 480 | 650 | 399 | 520 | 680 | 770 | 550 | 660 |
| Höjd med jordningsplåt för fältbusskablar | A 374 | 374 | - | - | - | - | 420 | 595 | | | 630 | 800 |
| Avstånd mellan monteringshål | a 257 | 257 | 350 | 402 | 454 | 624 | 380 | 495 | 648 | 739 | 521 | 631 |
| Bredd [mm] | | | | | | | | | | | | |
| Bakre plätens bredd | B 90 | 130 | 200 | 242 | 242 | 242 | 165 | 230 | 308 | 370 | 308 | 370 |
| Bakre plätens bredd med ett C-tillval | B 130 | 170 | 170 | 242 | 242 | 242 | 205 | 230 | 308 | 370 | 308 | 370 |
| Bakre plätens bredd med två C-tillval | B 150 | 190 | 190 | 242 | 242 | 242 | 225 | 230 | 308 | 370 | 308 | 370 |
| Avstånd mellan monteringshål | b 70 | 110 | 171 | 215 | 210 | 210 | 140 | 200 | 272 | 334 | 270 | 330 |
| Djup [mm] | | | | | | | | | | | | |
| Djup utan tillval A/B | C 205 | 205 | 175 | 200 | 260 | 260 | 249 | 242 | 310 | 335 | 333 | 333 |
| Med tillval A/B | C 220 | 220 | 175 | 200 | 260 | 260 | 262 | 242 | 310 | 335 | 333 | 333 |
| Skruvhål [mm] | | | | | | | | | | | | |
| c | 8,0 | 8,0 | 8,25 | 8,25 | 12 | 12 | 8 | | 12,5 | 12,5 | | |
| d | ø 11 | ø 11 | ø 12 | ø 12 | ø 19 | ø 19 | 12 | | ø 19 | ø 19 | | |
| e | ø 5,5 | ø 5,5 | ø 6,5 | ø 6,5 | ø 9 | ø 9 | ø 6,8 | 8,5 | ø 9 | ø 9 | 8,5 | 8,5 |
| f | 9 | 6,5 | 6 | 9 | 9 | 9 | 7,9 | 15 | 9,8 | 9,8 | 17 | 17 |
| Max. vikt [kg] | 4,9 | 5,3 | 9,7 | 13,5/14,2 | 23 | 27 | 12 | 23,5 | 45 | 65 | 35 | 50 |
| Åtdragningsmoment för frontstycket [Nm] | | | | | | | | | | | | |
| Plastkåpa (låg IP) | Klicka | Klicka | - | - | Klicka | Klicka | Klicka | Klicka | Klicka | Klicka | 2,0 | 2,0 |
| Metallkåpa (IP55/66) | - | - | 1,5 | 1,5 | 2,2 | 2,2 | - | - | 2,2 | 2,2 | 2,0 | 2,0 |

Tabell 8.22 Märkeffekter, vikt och mått

9 Bilaga

9.1 Symboler, förkortningar och konventioner

| | |
|---------------|--|
| AC | Växelström |
| AEO | Automatisk energioptimering |
| AWG | American Wire Gauge |
| AMA | Automatisk motoranpassning |
| °C | Grader Celsius |
| DC | Likström |
| EMC | Elektromagnetisk kompatibilitet |
| ETR | Elektronisk-termiskt relä |
| FC | frekvensomformaren |
| LCP | Lokal manöverpanel |
| MCT | Rörelsekontrollverktyg |
| IP | IP |
| $I_{M,N}$ | Nominell motorström |
| $f_{M,N}$ | Nominell motorfrekvens |
| $P_{M,N}$ | Nominell motoreffekt |
| $U_{M,N}$ | Nominell motorspänning |
| PM-motor | Permanentmagnetmotor |
| PELV | Protective Extra Low Voltage |
| PCB | Kretskort |
| PWM | Pulsbreddsmodulerad |
| I_{LIM} | Strömgräns |
| I_{INV} | Nominell växelriktarutström |
| varv/minut | Varv per minut |
| Regen | Regenerativa plintar |
| n_s | Synkront motorvarvtal |
| T_{LIM} | Momentgräns |
| $I_{VLT,MAX}$ | Den maximala utströmmen |
| $I_{VLT,N}$ | Den nominella utströmmen från frekvensomformaren |

Tabell 9.1 Symboler och förkortningar

Konventioner

Numrerade listor används för procedurer.

Punktlistor används för annan information och för beskrivning av illustrationer.

Kursiv text används för

- hänvisningar
- länk
- parameternamn

9.2 Menystruktur för parametrar

| | | | | | |
|-------|---|---|--------------------------------------|---|--|
| 0-0* | Driftdisplay | 1-00 Konfigurationsläge | 1-91 Extern motorfläkt | 4-18 Strömbegränsning | 5-66 Plint X30/6, pulsutgångsvariabel |
| 0-0* | Grundinställningar | 1-03 Momentegenskaper | 1-93 Termistorkälla | 4-19 Max. utfrekvens | 5-68 Pulsutgång, maxfrekv. nr X30/6 |
| 0-01 | Språk | Medurs | 2-** Bromsar | 4-5* Reg. varningar | 5-8* I/O Options |
| 0-02 | Enhet för motorvarvtal | 1-1* Motorval | 2-0* DC-broms | 4-50 Varning, svag ström | 5-80 AHF Cap Reconnect Delay |
| 0-03 | Regionala inställningar | 1-10 Motorkonstruktion | 2-00 DC-hällström | 4-51 Varning, stark ström | 5-9* Busstyrning |
| 0-04 | Driftlästånd vid start | 1-1* VVC+ PM | 2-01 DC-bromsström | 4-52 Varning, lågt varvtal | 5-90 Busstyrning, digital & relä |
| 0-05 | Enh. f. lokalt läge | 1-14 Damping Gain | 2-02 DC-bromstid | 4-53 Varning, högt varvtal | 5-94 Pulsutg. 27, busstyrning |
| 0-1* | Menyhäntering | 1-15 Low Speed Filter Time Const. | 2-03 DC-broms. inkoppl./varvtal | 4-54 Varning låg referens | 5-93 Pulsutg. 27, förinställd timeout |
| 0-10 | Aktiv meny | 1-16 High Speed Filter Time Const. | 2-04 DC-broms. inkoppl./varvtal [Hz] | 4-55 Varning hög referens | 5-95 Pulsutg. 29, busstyrning |
| 0-11 | Redigera meny | 1-17 Voltage filter time const. | 2-06 Parking Current | 4-56 Varning låg återkoppling | 5-96 Pulsutg. 29, förinställd timeout |
| 0-12 | Meny är länkad till | 1-2* Motordata | 2-07 Parking Time | 4-57 Varning hög återkoppling | 5-97 Pulsutg. #X30/6, busstyrning |
| 0-13 | Avlösning: Länkade menyer | 1-20 Motoreffekt [kW] | 2-1* Bromsenergifunkt. | 4-58 Motorfasfunktion saknas | 5-98 Pulsutg. #X30/6, förinst. timeout |
| 0-14 | Avlösning: Redlig. menyer/kanal | 1-21 Motoreffekt [HK] | 2-10 Bromsfunktion | 6-** Analog I/O | |
| 0-2* | LCP-display | 1-22 Motorspänning | 2-11 Bromsotstånd (ohm) | 6-0* Analog I/O-läge | |
| 0-20 | Displayrad 1,1, liten | 1-23 Motoreffekts | 2-12 Bromseffektgräns (kW) | 6-00 Spänn.för. 0, tidsgräns | |
| 0-21 | Displayrad 1,2, liten | 1-24 Motorström | 2-13 Bromseffektövervakning | 6-01 Spänn.för. 0, tidsg.funktion | |
| 0-22 | Displayrad 1,3, liten | 1-25 Nominellt motorvarvtal | 2-15 Bromskontroll | 6-02 Gnistsläge, spämn.för. 0, tidsg.funktion | |
| 0-23 | Displayrad 2, stor | 1-26 Märkmoment motor | 2-16 AC-broms max. ström | 6-1* Analog ingång 53 | |
| 0-24 | Displayrad 3, stor | 1-28 Motorrotationskontroll | 2-17 Överspänningsstyrning | 6-10 Plint 53, låg spänning | |
| 0-25 | Personlig meny | 1-29 Automatisk motoranpassning (AMA) | 3-** Referens / Ramper | 6-11 Plint 53, hög spänning | |
| 0-3* | Anp. LCP-avläsn. | 1-3* Av. motordata | 3-0* Referensgränser | 6-12 Plint 53, svag ström | |
| 0-30 | Enhet, anv.def. visning | 1-30 Statorresistans (Rs) | 3-02 Minimireferens | 6-13 Plint 53, stark ström | |
| 0-31 | Minvärde för anv.def. visning | 1-31 Rotorresistans (Rr) | 3-03 Maximireferens | 6-14 Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde | |
| 0-32 | Maxvärde för anv.def. visning | 1-35 Huvudreaktans (Xh) | 3-04 Referensfunktion | 6-15 Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde | |
| 0-37 | Displaytext 1 | 1-36 Jämförulöststånd (Rfe) | 3-1* Referenser | 6-16 Plint 53, tidskonstant för filter | |
| 0-38 | Displaytext 2 | 1-37 Induktans för d-axel (Ld) | 3-10 Förinställd referens | 6-17 Plint 53, sp.för. nolla | |
| 0-39 | Displaytext 3 | 1-39 Motorpoler | 3-11 Joggvarvtal [Hz] | 6-2* Analog ingång 54 | |
| 0-4* | LCP-knappats | 1-40 Mot-EMK vid 1000 RPM | 3-13 Referensplats | 6-20 Plint 54, låg spänning | |
| 0-40 | [Hand on]-knapp på LCP | 1-46 Position Detection Gain | 3-14 Förinställd relativ referens | 6-21 Plint 54, hög spänning | |
| 0-41 | [Off]-knapp på LCP | 1-5* Belastn.ober. inst. | 3-15 Referens 1, källa | 6-22 Plint 54, svag ström | |
| 0-42 | [Auto on]-knapp på LCP | 1-50 Motormagnetisering vid nollvarvtal | 3-16 Referens 2, källa | 6-23 Plint 54, stark ström | |
| 0-43 | [Reset]-knapp på LCP | 1-51 Min. varvtal normal magnetiser. [v/m] | 3-17 Referens 3, källa | 6-24 Plint 54, lågt ref./återkopplingsvärde | |
| 0-44 | [Off/Reset]-knapp på LCP | 1-52 Min. varvtal normal magnetiser. [Hz] | 3-19 Joggvarvtal [v/m] | 6-25 Plint 54, högt ref./återkopplingsvärde | |
| 0-45 | [Förbikoppla frekvensomformare] LCP-tangent | 1-58 Testp. f. flyg. start, ström | 3-4* Ramp 1 | 6-26 Plint 54, tidskonstant för filter | |
| 0-5* | Kopiera/spara | 1-59 Testp. f. flyg. start, frekv. | 3-41 Ramp 1, uppramptid | 6-27 Plint 54, sp.för. nolla | |
| 0-50 | LCP-kopiering | 1-6* Belastn.ber. inst. | 3-42 Ramp 1, nedramptid | 6-3* Analog ingång X30/11 | |
| 0-51 | Menykopiering | 1-60 Belastningskomp. vid lågt varvtal | 3-5* Ramp 2 | 6-30 Plint X30/11, låg spänning | |
| 0-6* | lösenord | 1-61 Belastningskomp. vid högt varvtal | 3-51 Ramp 2, uppramptid | 6-31 Plint X30/11, hög spänning | |
| 0-60 | Huvudmenylösenord | 1-62 Eftersläpningskomp. | 3-52 Ramp 2, nedramptid | 6-34 Plint X30/11, lågt ref./återk.värde | |
| 0-61 | Åtkomst till huvudmeny utan lösenord | 1-63 Eftersläpningskomp., tidskonstant | 3-8* Andra ramper | 6-35 Plint X30/11, högt ref./återk.värde | |
| 0-65 | Personlig meny, lösenord | 1-64 Resonansdämpning | 3-80 Jogg, ramptid | 6-36 Plint X30/11, tidskonstant för filter | |
| 0-66 | Åtkomst till personlig meny utan lösenord | 1-65 Resonansdämpning, tidskonstant | 3-81 Snabbstopp, ramptid | 6-37 Plint X30/11, sp.för. nolla | |
| 0-67 | Lösenordsskyddad åtkomst till bussar | 1-66 Min. ström vid lågt varvtal | 3-82 Uppramptid vid start | 6-4* Analog ingång X30/12 | |
| 0-7* | Klockinst. | 1-7* Startjusteringar | 3-9* Digital pot.meter | 6-40 Plint X30/12, låg spänning | |
| 0-70 | Datum och tid | 1-70 PM Start Mode | 3-90 Stegstorlek | 6-41 Plint X30/12, hög spänning | |
| 0-71 | Datumformat | 1-71 Startfördr. | 3-91 Ramptid | 6-44 Plint X30/12, lågt ref./återk.värde | |
| 0-72 | Tidsformat | 1-72 Startfunktion | 3-92 Effektåterställning | 6-45 Plint X30/12, högt ref./återk.värde | |
| 0-74 | Vinter-/sommartid | 1-73 Flygfunktion start | 3-93 Maximigräns | 6-46 Plint X30/12, tidskonstant för filter | |
| 0-76 | Vinter-/sommartid, start | 1-77 Kompr., max. startvarvtal [RPM] | 3-94 Minimigräns | 6-47 Plint X30/12, sp.för. nolla | |
| 0-77 | Vinter-/sommartid, slut | 1-78 Kompr., max. startvarvtal [Hz] | 3-95 Rampfördröjning | 6-5* Analog utgång 42 | |
| 0-79 | Klockfel | 1-79 Kompressorstart max tripptid | 4-** Gränser/varningar | 6-50 Plint 42, utgång | |
| 0-81 | Arbetsdagar | 1-80 Funktion vid stopp | 4-1* Motorgränser | 6-51 Plint 42, utgång min-skala | |
| 0-82 | Extra arbetsdagar | 1-81 Min. varvtal för funktion v. stopp [v/m] | 4-10 Motorvarvtal, riktning | 6-52 Plint 42, utgång max-skala | |
| 0-83 | Extra lediga dagar | 1-82 Min. varvtal för funktion v. stopp [Hz] | 4-11 Motorvarvtal, nedre gräns [rpm] | 6-53 Plint 42, busstyrning för utgång | |
| 0-89 | Datum- och tidsavläsning | 1-86 Tripp lågt varvtal [RPM] | 4-12 Motorvarvtal, nedre gräns [Hz] | 6-54 Plint 42, förinst. timeout för utgång | |
| 1-1** | Last/motor | 1-87 Tripp lågt varvtal [RPM] | 4-13 Motorvarvtal, övre gräns [rpm] | 6-55 Analogt utgång filter | |
| 1-0* | Allmänna inställn. | 1-9* Motortemperatur | 4-14 Motorvarvtal, över gräns [Hz] | 6-60 Plint X30/8, utgång | |
| | | 1-90 Termiskt motorskydd | 4-16 Momentgräns, motordrift | 6-61 Plint X30/8, min-skala | |
| | | | 4-17 Momentgräns, generatordrift | | |

| | | | | | | |
|------|--|-------|-------------------------------|---------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 6-62 | Plint X30/8, max-skala | 9-07 | Faktiskt värde | 11-** LonWorks | 12-95 Broadcast Storm Filter | 14-59 Faktiskt antal växelriktare |
| 6-63 | Plint X30/8, bussstyrning för utgång | 9-15 | PCD, skrivkonfiguration | 11-0* LonWorks-ID | 12-96 Port Config | 14-6* Auto.nedst. |
| 6-64 | Plint X30/8, förinst. timeout för utgång | 9-16 | PCD, läskonfiguration | 11-00 Neuron-ID | 12-98 Interface Counters | 14-60 Funktion vid överhettning |
| 8-0* | Allmänna inställn. | 9-22 | Nodadress | 11-1* LON-funktioner | 12-99 Mediaräkare | 14-61 Funktion vid växelriktaröverb. |
| 8-0* | Komm. och tillval | 9-22 | Telegramval | 11-10 FC-profil | 13-3* SL (Smart Logic) | 14-62 Inv. ström, överbel. växelrikt. |
| 8-01 | Styrplats | 9-23 | Parametrar för signaler | 11-15 LON-varningsord | 13-0* SLC-inställningar | 14-9* Felinställningar |
| 8-02 | Källa för styrod | 9-27 | Parameterridigering | 11-17 XIF-revision | 13-00 SL Controller-läge | 14-90 Felvä |
| 8-03 | Tidsgränns för styrod | 9-28 | Processreglering | 11-18 LonWorks-revision | 13-01 Starthändelse | 15-5* Driveinformation |
| 8-04 | Tidsgr.funktion för styrod | 9-44 | Räknare för felmeddelanden | 11-2* LON-param. åtkomst | 13-02 Stopp/händelse | 15-0* Driftdata |
| 8-05 | Funktion vid End-of-timeout | 9-45 | Felkod | 11-21 Lagra datavärden | 13-03 Återställ SLC | 15-00 Drifttimmar |
| 8-06 | Återställ tidsgränns för styrod | 9-47 | Felnummer | 12-2* Ethernet | 13-1* Komparatorer | 15-01 Drifttid |
| 8-07 | Diagnos-trigger | 9-52 | Räknare för felsituationer | 12-0* IP-inställningar | 13-10 Komparatoroperand | 15-02 kWh-räknare |
| 8-08 | Avläsningsfilter | 9-53 | Profibus-varningsord | 12-00 IP-adress/tidindelning | 13-11 Komparatoroperator | 15-03 Nättilslag |
| 8-09 | Kommunikation teckenuppsättning | 9-63 | Faktiskt baudhast. | 12-01 IP-adress | 13-12 Komparatorvärde | 15-04 Överhettningar |
| 8-1* | Styrinställningar | 9-64 | Identifiering av enhet | 12-02 Subnet Mask | 13-2* Timers | 15-05 Överspänningar |
| 8-10 | Styrprofil | 9-65 | Profilnummer | 12-04 DHCP Gateway | 13-20 SL Controller-timer | 15-06 Återställ kWh-räknare |
| 8-13 | Konfigurerbart statusord, STW | 9-67 | Styrod 1 | 12-04 DHCP-server | 13-4* Logiska regler | 15-07 Återställ drifttidsräknare |
| 8-3* | FC-portinställn-ar | 9-68 | Statusord 1 | 12-05 Lease Expires | 13-40 Logisk regel, boolesk 1 | 15-08 Antal starter |
| 8-30 | Protokoll | 9-71 | Spara datavärden | 12-06 Namnservrar | 13-41 Logisk regel, operator 1 | 15-1* Inst. för datalogg |
| 8-31 | Adress | 9-72 | Återställ enhet | 12-07 Domännamn | 13-42 Logisk regel, boolesk 2 | 15-10 Loggningskälla |
| 8-32 | Baudhastighet | 9-75 | DO Identifieration | 12-08 Värdenamn | 13-43 Logisk regel, operator 2 | 15-11 Loggningsintervall |
| 8-33 | Paritet/stoppbitar | 9-80 | Definerade parametrar (1) | 12-09 Fysisk adress | 13-44 Logisk regel, boolesk 3 | 15-12 Trigg-villkor |
| 8-34 | Beräknaad cykeltid | 9-81 | Definerade parametrar (2) | 12-1* Ethernet-länkparametrar | 13-5* Status | 15-13 Loggningsläge |
| 8-35 | Min. svarsfördröjning | 9-82 | Definerade parametrar (3) | 12-10 Länkstatus | 13-51 SL Controller-villkor | 15-14 Spara före trigg |
| 8-36 | Maximal svarsfördröjning | 9-83 | Definerade parametrar (4) | 12-11 Länkaktighet | 13-52 SL Controller-funktioner | 15-2* Historiklogg |
| 8-37 | Maximal fördr. mellan byte | 9-84 | Definerade parametrar (5) | 12-12 Auto Negotiation | 14-0* Växelriktarswitch. | 15-20 Historiklogg: värde |
| 8-4* | FC MC-prot.inst. | 9-90 | Ändrade parametrar (1) | 12-13 Länkhastighet | 14-00 Switchmönster | 15-22 Historiklogg: tid |
| 8-40 | Telegramval | 9-91 | Ändrade parametrar (2) | 12-14 Länk Duplex | 14-01 Switchfrekvens | 15-23 Historiklogg: Datum och tid |
| 8-42 | PCD-skrivkonfiguration | 9-92 | Ändrade parametrar (3) | 12-2* Processdatakonfig. | 14-03 Overmodulering | 15-3* Larmlogg |
| 8-43 | PCD-läskonfiguration | 9-93 | Ändrade parametrar (4) | 12-20 Control Instance | 14-04 PWM, brus | 15-30 Larmlogg: Felkod |
| 8-5* | Digital/buss | 9-94 | Ändrade parametrar (5) | 12-21 Processdatakonfig. Skriv | 14-1* Nät på/av | 15-31 Larmlogg: Värde |
| 8-50 | Välj utrollning | 9-99 | Profibus, revisionsräknare | 12-22 Processdatakonfig.Läs | 14-10 Nätfel | 15-32 Larmlogg: Tid |
| 8-52 | Välj DC-broms | 10-0* | CAN-fältbuss | 12-27 Primary Master | 14-11 Nätspänning vid nätfel | 15-33 Larmlogg: Datum och tid |
| 8-53 | Välj start | 10-0* | Gemensamma inst. | 12-28 Lagra datavärden | 14-12 Funktion vid nätfel | 15-4* Drive identifiering |
| 8-54 | Välj reversering | 10-00 | CAN-protokoll | 12-29 Lagra alltid | 14-2* Återst.funktioner | 15-40 FC-typ |
| 8-55 | Mennyval | 10-01 | Välj baudhastighet | 12-30 Varningsparameter | 14-20 Återställningsläge | 15-41 Effektdel |
| 8-56 | Välj förinställd referens | 10-02 | MAC-ID | 12-31 Nätfrens | 14-21 Automatisk återstarttid | 15-42 Spänning |
| 8-7* | BACnet | 10-05 | Avläsning Sändfel, räknare | 12-32 Nätsstyrning | 14-22 Driftläge | 15-43 Programversion |
| 8-70 | BACnet, enhetsinstans | 10-06 | Avläsning Mottag.fel, räknare | 12-33 CIP-revision | 14-23 Typkodsinställning | 15-44 Beställd typkodsträng |
| 8-72 | MS/TP, max. master | 10-07 | Avläsning Buss av, räknare | 12-34 CIP-produktkod | 14-25 Trippfördr. vid mom.gränns | 15-45 Faktisk typkodsträng |
| 8-73 | MS/TP, maxinfo stommar | 10-1* | DeviceNet | 12-35 EDS-parameter | 14-26 Trippfördröjning vid växelriktarfel | 15-46 Frekvensomf. beställningsnummer |
| 8-74 | Service | 10-10 | Välj processdatatyp | 12-37 COS start ej möjlig timer | 14-28 Produktionsinst. | 15-47 Beställingsnr för nätkort |
| 8-75 | Initieringslösenord | 10-11 | Skriv processdatakonfig. | 12-38 COS-filter | 14-29 Servicekod | 15-48 LCP-idnr |
| 8-8* | FC-portdiagnostik | 10-12 | Läs processdatakonfig. | 12-4* Modbus TCP | 14-3* Strömgrännsreg. | 15-49 Program-ID, styrkort |
| 8-80 | Bussmedd.antall | 10-13 | Varningsparameter | 12-40 Status Parameter | 14-30 Strömgrännsreg, prop. förstärkning | 15-50 Program-ID, nätkort |
| 8-81 | Bussfelsantal | 10-14 | Nätfrens | 12-41 Slave Message Count | 14-31 Strömgrännsreg, integrationstid | 15-51 Frekvensomf. serienummer |
| 8-82 | Slavmeddelanden mottagna | 10-15 | Nätsstyrning | 12-42 Slave Exception Message Count | 14-32 Strömgrännsreg, filtertid | 15-53 Serienummer för nätkort |
| 8-83 | Slavfelsantal | 10-2* | COS-filter | 12-8* Other Ethernet Services | 14-4* Energiopimering | 15-55 Lev-URL |
| 8-84 | Skickade slavmeddelanden | 10-20 | COS-filter 1 | 12-80 FTP-server | 14-40 Var. moment, nivå | 15-56 Levnamn |
| 8-85 | Timeout-fel för slav | 10-21 | COS-filter 2 | 12-81 FTP-server | 14-41 Minimal AEO-magnetisering | 15-59 CSIV-filnamn |
| 8-88 | Diagnosrikträknare | 10-22 | COS-filter 3 | 12-82 SMTP-tjänst | 14-42 Minimal AEO-frekvens | 15-6* Tillvals-id |
| 8-9* | Bussjogg | 10-23 | COS-filter 4 | 12-89 Transparent Socket Channel Port | 14-43 Motorns cosfi | 15-60 Tillval monterat |
| 8-90 | Bussjogg 1, varvtal | 10-3* | Parameterrätkomst | 12-9* Avancerade Ethernet-tjänster | 14-5* Miljö | 15-61 Programversion för tillval |
| 8-91 | Bussjogg 2, varvtal | 10-30 | Array-index | 12-90 Cable Diagnostic | 14-50 RFI-filter | 15-62 Beställingsnr för tillval |
| 8-94 | Bussåterk. 1 | 10-31 | Lagra datavärden | 12-91 Auto Crossing | 14-51 DC-busskompensation | 15-63 Serienr för tillval |
| 8-95 | Bussåterk. 2 | 10-32 | Devicenet-revision | 12-92 IGMP-snooping | 14-52 Fläktstyrning | 15-70 Tillval för fack A |
| 8-96 | Bussåterk. 1 | 10-33 | Lagra alltid | 12-93 Cable Error Length | 14-53 Fläktövervakning | 15-71 Fack A Tillval SW version |
| 9-3* | Profibus | 10-34 | DeviceNet-produktkod | 12-94 Broadcast Storm Protection | 14-55 Utgångsfilter | 15-72 Tillval för fack B |
| 9-00 | Referenspunkt | 10-39 | Devicenet, F-parametrar | | | |

| | | | | | | | |
|-------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|--------------------------------|-------|--------------------------------------|
| 15-73 | Fack B Tillval SW version | 20-04 | Återk. 2, konvertering | 21-17 | Utök. 1, referens [enhet] | 22-35 | Lågt varvtal, effekt [HK] |
| 15-74 | Tillval för fack C0 | 20-05 | Återkoppling 2, källanhet | 21-18 | Utök. 1, återk. [enhet] | 22-36 | Högt varvtal [RPM] |
| 15-75 | Fack C0 Tillval SW version | 20-06 | Återk. 3, källa | 21-19 | Utök. 1, uteffekt [%] | 22-37 | Högt varvtal [Hz] |
| 15-76 | Tillval för fack C1 | 20-07 | Återk. 3, konvertering | 21-20 | Utök. ÅK 1 PID | 22-38 | Högt varvtal, effekt [kW] |
| 15-77 | Fack C1 Tillval SW version | 20-08 | Återkoppling 3, källanhet | 21-20 | Utök. 1, norm./inv. reglering | 22-39 | Högt varvtal, effekt [HK] |
| 15-8* | Operating Data II | 20-12 | Enhet för ref./återk. | 21-21 | Utök. 1, prop. förstärkning | 22-4* | Energisparläge |
| 15-80 | Fan Running Hours | 20-13 | Maximireferens/Återkoppling | 21-22 | Utök. 1, integraltid | 22-40 | Minsta körtid |
| 15-81 | Preset Fan Running Hours | 20-14 | Maximireferens/Återkoppling | 21-23 | Utök. 1, differentieringstid | 22-41 | Minsta vilotid |
| 15-9* | Parameterinfo | 20-2* | Återk. / bövärde | 21-24 | Utök. 1, diff. förstärkn.gräns | 22-42 | Återstartsvarvtal [RPM] |
| 15-92 | Definerade parametrar | 20-20 | Återkopplingsfunktion | 21-3* | Utök. ÅK 2 ref./ÅK | 22-43 | Återstartsvarvtal [Hz] |
| 15-93 | Andrade parametrar | 20-21 | Bövärde 1 | 21-30 | Utök. 2, ref./återk.enhet | 22-44 | Återstart, ref./ÅK-skilnad |
| 15-98 | Drive Identifiering | 20-22 | Bövärde 2 | 21-31 | Utök. 2, minimireferens | 22-45 | Bövärdesökning |
| 15-99 | Parametermetadata | 20-23 | Bövärde 3 | 21-32 | Utök. 2, maximireferens | 22-46 | Max. ökningstid |
| 16-* | Dataöversikt | 20-3* | Återk. av .konv. | 21-33 | Utök. 2, referenskälla | 22-5* | Kurvslut |
| 16-0* | Allmän status | 20-30 | Kylmedium | 21-34 | Utök. 2, återk.källa | 22-50 | Kurvslut, funktion |
| 16-00 | Styrod | 20-31 | Användardef. kylmedium A1 | 21-35 | Utök. 2, bövärde | 22-51 | Kurvslut, fördr. |
| 16-01 | Referens [Enhet] | 20-32 | Användardef. kylmedium A2 | 21-37 | Utök. 2, referens [enhet] | 22-6* | Rembrottsdetektering |
| 16-02 | Referens % | 20-33 | Användardef. kylmedium A3 | 21-38 | Utök. 2, återk. [enhet] | 22-60 | Rembrott, funktion |
| 16-03 | statusord | 20-34 | Kanal 1 Area [m2] | 21-39 | Utök. 2, uteffekt [%] | 22-61 | Rembrott, moment |
| 16-05 | Faktiskt huvudvärde [%] | 20-35 | Kanal 1 Area [in2] | 21-4* | Utök. ÅK 2 PID | 22-62 | Rembrott, fördröjning |
| 16-09 | Anpassad avläsning | 20-36 | Kanal 2 Area [m2] | 21-40 | Utök. 2, norm./inv. reglering | 22-7* | Kort cykel, skydd |
| 16-1* | Motorstatus | 20-37 | Kanal 2 Area [in2] | 21-41 | Utök. 2, prop. förstärkning | 22-75 | Kort cykel, skydd |
| 16-10 | Effekt [kW] | 20-38 | Luftdensitetsfaktor [%] | 21-42 | Utök. 2, integraltid | 22-76 | Intervall mellan starter |
| 16-11 | Effekt [hk] | 20-6* | Givarlös | 21-43 | Utök. 2, differentieringstid | 22-77 | Minsta körtid |
| 16-12 | Motorspänning | 20-60 | Givarlös enhet | 21-44 | Utök. 2, diff. förstärkn.gräns | 22-78 | Förkoppl. min. körtid |
| 16-13 | Frekvens | 20-69 | Givarlös information | 21-5* | Utök. ÅK 3 ref./ÅK | 22-79 | Förkopplingsvärde min. körtid |
| 16-14 | Motorström | 20-7* | PID-autojustering | 21-50 | Utök. 3, ref./återk.enhet | 22-8* | Flow Compensation |
| 16-15 | Frekvens [Nm] | 20-70 | Återkopplingstyp | 21-51 | Utök. 3, minimireferens | 22-80 | Flödeskompensation |
| 16-16 | Moment [Nm] | 20-71 | PID-prestanda | 21-52 | Utök. 3, maximireferens | 22-81 | Skattning av kvadratisk-linjär kurva |
| 16-17 | Varvtal [v/m] | 20-72 | PID-utgångsförändring | 21-53 | Utök. 3, referenskälla | 22-82 | Arbetsgränsberäkning |
| 16-18 | Motor, termisk | 20-73 | Minimiåterkoppling | 21-54 | Utök. 3, återkopplingskälla | 22-83 | Varvtal vid inget flöde [RPM] |
| 16-20 | Motorvinkel | 20-74 | Maximiåterkoppling | 21-55 | Utök. 3, bövärde | 22-84 | Varvtal vid inget flöde [Hz] |
| 16-22 | Moment [%] | 20-79 | PID-autojustering | 21-57 | Utök. 3, referens [enhet] | 22-85 | Varvtal vid designgräns [RPM] |
| 16-26 | Filterad effekt [kW] | 20-8* | PID-grundinst. | 21-58 | Utök. 3, återk. [enhet] | 22-86 | Varvtal vid designgräns [Hz] |
| 16-27 | Filterad effekt [hk] | 20-81 | Normal/inv. PID-reglering | 21-59 | Utök. 3, uteffekt [%] | 22-87 | Tryck vid varvtal utan flöde |
| 16-3* | Drive status | 20-82 | PID/inv. PID-reglering | 21-6* | Utök. ÅK 3 PID | 22-88 | Tryck vid nominellt varvtal |
| 16-30 | DC-busspänning | 20-83 | PID-startvarvtal [RPM] | 21-60 | Utök. 3, norm./inv. reglering | 22-89 | Flöde vid designgräns |
| 16-32 | Bromsenergi/s | 20-84 | Inom referens bandbredd | 21-61 | Utök. 3, prop. förstärkning | 22-90 | Flöde vid nom. varvtal |
| 16-34 | Kylplattans temp. | 20-91 | PID Anti Windup | 21-63 | Utök. 3, differentieringstid | 23-0* | Tidsbaserade funktioner |
| 16-35 | Växelriktare, termisk | 20-93 | Prop. först. för PID | 21-64 | Utök. 3, diff. förstärkn.gräns | 23-0* | Tidsstyrda åtgärder |
| 16-37 | Maximal ström, växelriktare | 20-94 | PID-integraltid | 22-0* | Appl. funktioner | 23-01 | TILL, tid |
| 16-38 | SL Controller, status | 20-95 | PID-derivatid | 22-0* | Övrigt | 23-02 | TILL, åtgärd |
| 16-39 | Styrkortstemperatur | 20-96 | PID-diff. förstärkn.gräns | 22-00 | Extern stoppfördröjning | 23-02 | FRÅN, tid |
| 16-40 | Loggbuffert full | 21-* | Utök. återkoppling | 22-01 | Efektfiltertid | 23-04 | Inträffar |
| 16-41 | Loggbuffert full | 21-0* | PID-autojustering | 22-2* | Inget flöde, detekt. | 23-0* | Tidsstyr. åtg. ins. |
| 16-43 | Tidsstyr. åtg. status | 21-01 | Återkopplingstyp | 22-20 | Autoinst. av låg effekt | 23-08 | Läget Tidsst. åtg. |
| 16-49 | Current Fault Source | 21-02 | PID-prestanda | 22-21 | Detekt. låg effekt | 23-09 | Återakt. Tidsstyrda åtg. |
| 16-5* | Ref. & återk. | 21-02 | PID-utgångsförändring | 22-22 | Detekt. lågt varvtal | 23-1* | Underhåll |
| 16-52 | Återkoppling [enhet] | 21-03 | Minimiåterkoppling | 22-23 | Inget flöde, funktion | 23-10 | Underhållsobjekt |
| 16-53 | DigiPot-referens | 21-04 | Maximiåterkoppling | 22-24 | Inget flöde, fördr. | 23-11 | Underhållsätgard |
| 16-54 | Återkoppling 1 [enhet] | 21-09 | PID-autojustering | 22-26 | Torrkörning, funktion | 23-12 | Underhåll, tidsbas |
| 16-55 | Återkoppling 2 [enhet] | 21-1* | Utök. ÅK 1 ref./ÅK | 22-27 | Torrkörning, fördr. | 23-13 | Underhåll, tidsinterval |
| 16-56 | Återkoppling 3 [enhet] | 21-10 | Utök. 1, ref./återk.enhet | 22-3* | Inget flöde, effektopt. | 23-14 | Underhåll, datum och tid |
| 16-58 | Återkoppling [%] | 21-11 | Utök. 1, minimireferens | 22-30 | Inget flöde, effekt | 23-1* | Underhållsätgard |
| 16-60 | Digital ingång | 21-12 | Utök. 1, maximireferens | 22-31 | Effektkorrigeringsfaktor | 23-15 | Återställ underhållsord |
| | | 21-13 | Utök. 1, referenskälla | 22-32 | Lågt varvtal [RPM] | 23-16 | Underhållstext |
| | | 21-14 | Utök. 1, återk.källa | 22-33 | Lågt varvtal [Hz] | 23-5* | Energilogg |
| | | 21-15 | Utök. 1, bövärde | 22-34 | Lågt varvtal, effekt [kW] | 23-50 | Energilogg, upplösning |

| | | | | | | | |
|--------------|---|--------------|--------------------------------------|--------------|-----------------------------------|-------|-----------------------------------|
| 23-51 | Perioden startar | 25-27 | Inkopplingsfunktion | 26-37 | Plint X42/5, sp.för. nolla | 35-45 | Plint X48/2 Högt ref./återk.värde |
| 23-53 | Energylogg | 25-28 | Tid för inkopplingsfunktion | 26-4* | Analog ut X42/7 | 35-46 | Plint X48/2 Filtertidskonstant |
| 23-54 | Återställ energilogg | 25-29 | Urkopplingsfunktion | 26-40 | Plint X42/7, utgång | 35-47 | Plint X48/2 Sig.bortf |
| 23-6* | Trendvariabel | 25-30 | Tid för urkopplingsfunktion | 26-41 | Plint X42/7, min-skala | | |
| 23-61 | Kont. binärdata | 25-4* | Inkopplingsinst. | 26-42 | Plint X42/7, max-skala | | |
| 23-62 | Tidsinst. binärdata | 25-40 | Nedamp, fördr. | 26-43 | Plint X42/7, busstyrning | | |
| 23-63 | Tidsinst. periodstart | 25-41 | Uppramp, fördr. | 26-44 | Plint X42/7, förinställd timeout | | |
| 23-64 | Tidsinst. periodslut | 25-42 | Inkopplingsströskel | 26-5* | Analog ut X42/9 | | |
| 23-65 | Min. binärvärde | 25-43 | Urkopplingsströskel | 26-50 | Plint X42/9, utgång | | |
| 23-66 | Återställ kont. binärdata | 25-44 | Inkopplingsvarvtal [RPM] | 26-51 | Plint X42/9, min-skala | | |
| 23-67 | Återställ tidsinst. binärdata | 25-45 | Inkopplingsvarvtal [Hz] | 26-52 | Plint X42/9, max-skala | | |
| 23-8* | Återbet.räknare | 25-46 | Urkopplingsvarvtal [RPM] | 26-53 | Plint X42/9, busstyrning | | |
| 23-80 | Effektrefrensfaktor | 25-47 | Urkopplingsvarvtal [Hz] | 26-54 | Plint X42/9, förinställd timeout | | |
| 23-81 | Energikostnad | 25-5* | Altemeringsinst. | 26-6* | Analog ut X42/11 | | |
| 23-82 | Investering | 25-50 | Altemering av huvudpump | 26-60 | Plint X42/11, utgång | | |
| 23-83 | Minskad energilåtgång | 25-51 | Altemeringshändelse | 26-61 | Plint X42/11, min-skala | | |
| 23-84 | Minskade kostnader | 25-52 | Altemeringsstidsintervall | 26-62 | Plint X42/11, max-skala | | |
| 24-0* | Appl. funktioner 2 | 25-53 | Altemering, timervärde | 26-63 | Plint X42/11, busstyrning | | |
| 24-0* | Fire Mode | 25-54 | Altemering, fördefinierad tid | 26-64 | Plint X42/11, förinst. timeout | | |
| 24-00 | Gnistlägesfunktion | 25-55 | Altemera om last < 50 % | 30-0* | Specialfunktioner | | |
| 24-01 | Fire Mode-konfiguration | 25-56 | Inkopplingsläge vid altemering | 30-2* | Adv. Start Adjust | | |
| 24-02 | Fire Mode-enhet | 25-58 | Kör nästa pump, fördr. | 30-22 | Locked Rotor Detection | | |
| 24-03 | Fire Mode Min Reference | 25-59 | Kör på nät, fördr. | 30-23 | Locked Rotor Detection Time [s] | | |
| 24-04 | Fire Mode Max Reference | 25-8* | Status | 31-0* | Förbik. alternativ | | |
| 24-05 | Gnistläge, förinställd ref. | 25-80 | Kaskadstatus | 31-00 | Förbik. läge | | |
| 24-06 | Gnistläge, referenskälla | 25-81 | Pumpstatus | 31-01 | Förbikoppl. startfördr. tid | | |
| 24-07 | Fire Mode, återkopplingskälla | 25-82 | Huvudpump | 31-02 | Förbikoppl. trippfördr.tid | | |
| 24-09 | Gnistläge, larmhantering | 25-83 | Relästatus | 31-03 | Testläge, aktivering | | |
| 24-1* | Förbikoppling | 25-84 | Pump TILL, tid | 31-10 | Statusord, förbikoppla | | |
| 24-10 | Förbikopplingsfunktion | 25-85 | Relä TILL, tid | 31-11 | Drifttid, förbikoppla | | |
| 24-11 | Frekvensomformare förbikoppl. fördr.tid | 25-86 | Återställ relärknare | 31-19 | Remote Bypass Activation | | |
| 24-9* | Flermotorfunkt. | 25-9* | Service | 35-0* | Givningstid tillval | | |
| 24-90 | Funktionen fränkopplad motor | 25-90 | Pumpstopp | 35-0* | Tempingångsläge | | |
| 24-91 | Fränkopplad motor koefficient 1 | 25-91 | Manuell altemering | 35-00 | Plint X48/4 Temp. enh. | | |
| 24-92 | Fränkopplad motor koefficient 2 | 26-0* | Analogt I/O-tillval | 35-01 | Plint X48/4 Ingångstyp | | |
| 24-93 | Fränkopplad motor koefficient 3 | 26-00 | Plint X42/1-läge | 35-02 | Plint X48/7 Temp. enh. | | |
| 24-94 | Fränkopplad motor koefficient 4 | 26-01 | Plint X42/3-läge | 35-03 | Plint X48/7 Ingångstyp | | |
| 24-95 | Läst rotor-koefficient 1 | 26-02 | Plint X42/5-läge | 35-04 | Plint X48/10 Temp. enh. | | |
| 24-96 | Läst rotor-koefficient 2 | 26-1* | Analog ingång X42/1 | 35-05 | Plint X48/10 Ingångstyp | | |
| 24-97 | Läst rotor-koefficient 3 | 26-10 | Plint X42/1, låg spänning | 35-06 | Temperaturgivare, larmfunktion | | |
| 24-98 | Läst rotor-koefficient 4 | 26-11 | Plint X42/1, hög spänning | 35-1* | Tempingång X48/4 | | |
| 24-99 | Läst rotor-koefficient 4 | 26-14 | Plint X42/1, lågt ref./återk.värde | 35-14 | Plint X48/4 Filtertidskonstant | | |
| 25-0* | Kaskadregulator | 26-15 | Plint X42/1, högt ref./återk.värde | 35-15 | Plint X48/4 Temp. överb. | | |
| 25-00 | Kaskadregulator | 26-16 | Plint X42/1, tidskonstant för filter | 35-16 | Plint X48/4 Ned. temp.gräns | | |
| 25-02 | Motorstart | 26-17 | Plint X42/1, sp.för. nolla | 35-17 | Plint X48/4 Övre temp.gräns | | |
| 25-04 | Pumpaltemering | 26-2* | Analog ingång X42/3 | 35-2* | Tempingång X48/7 | | |
| 25-05 | Fast huvudpump | 26-20 | Plint X42/3, låg spänning | 35-24 | Plint X48/7 Filtertidskonstant | | |
| 25-06 | Antal pumpar | 26-21 | Plint X42/3, hög spänning | 35-25 | Plint X48/7 Temp. överb. | | |
| 25-2* | Bandbreddsinst. | 26-24 | Plint X42/3, lågt ref./återk.värde | 35-26 | Plint X48/7 Ned. temp.gräns | | |
| 25-20 | Inkopplingsbandbredd | 26-25 | Plint X42/3, högt ref./återk.värde | 35-27 | Plint X48/7 Övre temp.gräns | | |
| 25-21 | Förbik.bandbredd | 26-26 | Plint X42/3, tidskonstant för filter | 35-3* | Temp. ing. X48/10 | | |
| 25-22 | Bandbredd, fast varvtal | 26-27 | Plint X42/3, sp.för. nolla | 35-34 | Plint X48/10 Filtertidskonstant | | |
| 25-23 | SBW-inkopplingsfördr. | 26-3* | Analog ingång X42/5 | 35-35 | Plint X48/10 Temp. överb. | | |
| 25-24 | SBW-urkopplingsfördr. | 26-30 | Plint X42/5, låg spänning | 35-36 | Plint X48/10 Ned. temp.gräns | | |
| 25-25 | OBW-tid | 26-31 | Plint X42/5, hög spänning | 35-37 | Plint X48/10 Övre temp.gräns | | |
| 25-26 | Urkoppling vid inget flöde | 26-34 | Plint X42/5, lågt ref./återk.värde | 35-4* | Analog ingång X48/2 | | |
| | | 26-35 | Plint X42/5, högt ref./återk.värde | 35-42 | Plint X48/2 Låg ström | | |
| | | 26-36 | Plint X42/5, tidskonstant för filter | 35-43 | Plint X48/2 Hög ström | | |
| | | | | 35-44 | Plint X48/2 Lågt ref./återk.värde | | |

Index

A

| | |
|------------------------------|----------------|
| AEO..... | 27 |
| AMA..... | 27, 33, 37, 40 |
| Analog ingång..... | 16, 17, 36 |
| Analog signal..... | 36 |
| Analog utgång..... | 16, 17 |
| Analog varvtalsreferens..... | 29 |

Å

| | |
|---------------------------------|----------------------------|
| Åtdragning av plintar..... | 58 |
| Åtdragningsmoment framsida..... | 66 |
| Återkoppling..... | 18, 20, 34, 39, 41 |
| Återställning..... | 22, 23, 25, 35, 36, 37, 41 |

A

| | |
|-------------------------------|----------------|
| Auto On..... | 23, 28, 33, 35 |
| Automatisk återställning..... | 22 |
| Avsett användningsområde..... | 3 |

B

| | |
|-----------------------|--------|
| Bakre plåt..... | 10 |
| Behörig personal..... | 7 |
| Börvärde..... | 35 |
| Bromsmotstånd..... | 36 |
| Bromsning..... | 33, 38 |
| Bromsstyrning..... | 37 |
| Bygel..... | 18 |

C

| | |
|-------------------|---|
| Certifiering..... | 6 |
| Certifikat..... | 6 |

D

| | |
|---------------------|----------------|
| DC-buss..... | 36 |
| Digital ingång..... | 17, 18, 35, 37 |
| Drift tillåten..... | 34 |

E

| | |
|----------------------------|-------|
| Effektfaktor..... | 6, 20 |
| Elektriska störningar..... | 11 |
| EMC..... | 11 |
| EMC- störningar..... | 13 |
| Energisparläge..... | 35 |
| Extern kommando..... | 6 |

| | |
|-------------------------------|-------|
| Extern larmåterställning..... | 31 |
| Extern referens..... | 34 |
| Externa kommandon..... | 6, 35 |
| Externa regulatorer..... | 3 |
| Externt stopp..... | 18 |
| Extrautrustning..... | 20 |

F

| | |
|------------------------------|--------|
| Fabriksinställning..... | 24 |
| Fasbortfall..... | 36 |
| Fel | |
| Internal..... | 39 |
| Fellogg..... | 23 |
| Fire mode..... | 41 |
| Fjärrkommandon..... | 3 |
| Flera frekvensomformare..... | 11, 14 |
| Flytande delta..... | 16 |
| Förkortningar..... | 67 |

G

| | |
|-------------------|---|
| Godkännande..... | 6 |
| Godkännanden..... | 6 |

H

| | |
|------------------------|-------|
| Hand On..... | 23 |
| Hög spänning..... | 7, 21 |
| Huvudmeny..... | 23 |
| Huvudmenystruktur..... | 68 |

I

| | |
|-----------------------------|---------------------------|
| IEC 61800-3..... | 16 |
| Ingångs- ström..... | 13 |
| Ingångsbrytare..... | 16 |
| Ingångsplint..... | 16, 18, 21, 36 |
| Ingångssignal..... | 18 |
| Ingångsström..... | 6, 11, 16, 20, 21, 35, 42 |
| Initiering..... | 24 |
| Inspänning..... | 21 |
| Installation..... | 17, 20 |
| Installationsmiljöer..... | 9 |
| Inström..... | 16 |
| Isolerad nätspänning..... | 16 |
| Isolering mot störning..... | 20 |

J

| | |
|-------------------|----|
| Jordad delta..... | 16 |
|-------------------|----|

| | | | |
|------------------------------------|----------------|----------------------------------|------------------------|
| Jordanslutningar..... | 20 | Motordata..... | 26, 28, 37, 40, 44 |
| Jordledning..... | 11 | Motoreffekt..... | 11, 22, 40, 53 |
| Jordning..... | 14, 16, 20, 21 | Motorkabel..... | 11 |
| K | | Motorkablar..... | 14 |
| Kabeldimensioner..... | 14 | Motor-kablar..... | 13 |
| Kabeldragning..... | 20 | Motorledning..... | 20 |
| Kabeldragning för inström..... | 20 | Motorns rotation..... | 28 |
| Kabeldragning för utström..... | 20 | Motorskydd..... | 3 |
| Kabeldragning kopplingsschema..... | 12 | Motorstatus..... | 3 |
| Kommunikationstillval..... | 39 | Motorström..... | 6, 22, 27, 40 |
| Konfiguration..... | 23, 28 | Motortermistor..... | 32 |
| Konventioner..... | 67 | Motorvarvtal..... | 25 |
| Körkommando..... | 28 | N | |
| Kortslutning..... | 38 | Nätanslutning..... | 11 |
| Kylning..... | 10 | Nätspänning..... | 16, 17, 21, 22, 33, 39 |
| Kylningsavstånd..... | 10, 20 | Navigeringsknapp..... | 22, 23, 25 |
| Kylplatta..... | 39 | Navigeringsknappar..... | 33 |
| L | | Nedramptid..... | 44 |
| Läckström..... | 8, 11 | O | |
| Lagring..... | 9 | Oavsiktlig start..... | 7, 21 |
| Larm..... | 35 | Omgivande miljöförhållanden..... | 54 |
| Larmlogg..... | 23 | Ö | |
| Ledararea..... | 11 | Överhettning..... | 37 |
| Levererade artiklar..... | 9 | Överspänning..... | 34, 44 |
| Likström..... | 6, 11, 34 | Överströmsskydd..... | 11 |
| Lokal manöverpanel (LCP)..... | 22 | Övertemperatur..... | 37 |
| Lokal styrning..... | 22, 23, 33 | Övertoner..... | 6 |
| Lyft..... | 10 | P | |
| M | | PELV..... | 32 |
| Manöverknapp..... | 22 | Plint 53..... | 18 |
| Manuell initiering..... | 25 | Plint 54..... | 18 |
| Märkeffekter..... | 66 | Potentialutjämning..... | 11 |
| Märkskylt..... | 9 | Programmering..... | 18, 22, 23, 24, 36 |
| Mått..... | 66 | Pulsstart/stopp..... | 31 |
| Maximalbrytare..... | 20, 58 | R | |
| MCT 10..... | 16, 22 | Referens..... | 22, 29, 33, 34 |
| Med återkoppling..... | 18 | Reläer..... | 17 |
| Mellankrets..... | 36 | RFI-filter..... | 16 |
| Menu-knappen..... | 22, 23 | RMS-ström..... | 6 |
| Menystruktur..... | 23 | Roterande delar..... | 8 |
| Moment..... | 37 | RS-485..... | 19 |
| Momentgräns..... | 44 | | |
| Montering..... | 10, 20 | | |

RS-485-nätverksanslutning..... 32

S

Säkert vridmoment av..... 19

Säkring..... 11, 39

Säkringar..... 20, 42, 58

Seriell kommunikation..... 16, 17, 23, 33, 34, 35

Service..... 33

Skärmad kabel..... 13, 20

Skärmade tvinnade parkablar (STP)..... 19

Skyddsror..... 20

Snabbmeny..... 22, 23

Spänningsnivå..... 54

Spänningsobalans..... 36

Sprängskiss..... 5

Sprängskisser..... 4

Start..... 24

Start-/stoppkommando..... 30

Statusläge..... 33

STO..... 19

Stötar..... 9

Strömbrytare..... 21

Strömgräns..... 44

Strömmärkdata..... 37

Styr- kablar..... 13

Styrkablar..... 11, 18, 20

Styrkort..... 36

Styrkort, USB seriell kommunikation..... 57

Styrplint..... 23, 26

Styrplintar..... 33, 35

Styrsignal..... 33

Switch..... 18

Switchfrekvens..... 34

Symboler..... 67

Systemåterkoppling..... 3

T

Termiskt skydd..... 6

Termistor..... 16, 32

Termistorstyrkablar..... 16

Tidsgräns för styrord..... 38

Tillvalsutrustning..... 18, 21

Transientskydd..... 6

Trippar..... 35

Tripplås..... 35

U

Underhåll..... 33

Uppramptid..... 44

Urladdningstid..... 7

Utan återkoppling..... 18

Utgångsplint..... 21

Utström..... 33, 37

V

Varningar..... 35

Varvtalsreferens..... 18, 28, 29, 33

Varvtalsreferens, analog..... 29

Växelströmsingång..... 6, 16

Växelströmsnät..... 6, 16

Växelströmsvågform..... 6

Vibrationer..... 9

Vikt..... 66

VVC+..... 27

Y

Ytterligare dokumentation..... 3



www.danfoss.com/drives

.....
Danfoss tar inte på sig något ansvar för eventuella fel i kataloger, broschyrer eller annat tryckt material. Danfoss förbehåller sig rätten till konstruktionsändringar av sina produkter utan föregående meddelande. Detsamma gäller produkter upptagna på inestående order under förutsättning att redan avtalade specifikationer inte ändras. Alla varumärken i det här materialet tillhör respektive företag. Danfoss och Danfoss logotyp är varumärken som tillhör Danfoss A/S. Med ensamrätt.
.....

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

