

Motoroberoende frekvensomvandlare  
för centrifugalpumpar

## PumpDrive R (KSB202)

Effektområde 0,25-90 kW

### Installation / användarhandbok



## KSB202

### **OBS!**

Använd endast frekvensomriktaren KSB202 med synkrona reluktansmotorer (SynRM) i pump- och fläkt tillämpningar.

### **OBS!**

Använd inte frekvensomriktaren KSB202 med synkrona reluktansmotorer (SynRM) över 200 varv per minut utan koppling av en belastning! Använd den avsedda funktionen *kapitel 5.5 Kontrollera motorns rotation* om du vill kontrollera rotationsriktningen.



## Innehåll

|                                               |           |
|-----------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Inledning</b>                            | <b>4</b>  |
| 1.1 Syfte med handboken                       | 4         |
| 1.2 Ytterligare dokumentation                 | 4         |
| 1.3 Dokument- och programversion              | 4         |
| 1.4 Produktöversikt                           | 4         |
| 1.5 Godkännanden och certifikat               | 8         |
| 1.6 Kassering                                 | 8         |
| <b>2 Säkerhet</b>                             | <b>9</b>  |
| 2.1 Säkerhetssymboler                         | 9         |
| 2.2 Behörig personal                          | 9         |
| 2.3 Säkerhetsåtgärder                         | 9         |
| <b>3 Mekanisk installation</b>                | <b>11</b> |
| 3.1 Uppackning                                | 11        |
| 3.2 Installationsmiljöer                      | 11        |
| 3.3 Montering                                 | 11        |
| <b>4 Elinstallation</b>                       | <b>14</b> |
| 4.1 Säkerhetsinstruktioner                    | 14        |
| 4.2 EMC-korrekt installation                  | 14        |
| 4.3 Jordning                                  | 14        |
| 4.4 Kabeldragning, kopplingsschema            | 15        |
| 4.5 Åtkomst                                   | 17        |
| 4.6 Motoranslutning                           | 17        |
| 4.7 Nätanslutning till växelström             | 18        |
| 4.8 Styrkablar                                | 18        |
| 4.8.1 Styrplintstyper                         | 18        |
| 4.8.2 Kabeldragning till styrplintarna        | 20        |
| 4.8.3 Aktivera motordrift (plint 27)          | 20        |
| 4.8.4 Ingångsval för spänning/ström (brytare) | 20        |
| 4.8.5 Seriell kommunikation med RS485         | 21        |
| 4.9 Checklista för installationen             | 22        |
| <b>5 Idrifttagning</b>                        | <b>23</b> |
| 5.1 Säkerhetsinstruktioner                    | 23        |
| 5.2 Koppla på strömmen                        | 23        |
| 5.3 Drift med lokal manöverpanel              | 23        |
| 5.3.1 Lokal manöverpanel                      | 23        |
| 5.3.2 GLCP-layout                             | 23        |

|                                                     |           |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| 5.3.3 Parameterinställningar                        | 25        |
| 5.3.4 Överföra/hämta data till/från LCP             | 25        |
| 5.3.5 Ändring av parameterinställningar             | 25        |
| 5.3.6 Återställa fabriksinställningarna             | 25        |
| 5.4 Grundläggande programmering                     | 26        |
| 5.4.1 Idrifttagning med SmartStart                  | 26        |
| 5.4.2 Idrifttagning via [Main Menu]                 | 26        |
| 5.4.3 Inställningar för asynkronmotor               | 27        |
| 5.4.4 PM-motorkonfiguration i VVC <sup>+</sup>      | 28        |
| 5.4.5 SynRM-motorkonfiguration med VVC <sup>+</sup> | 29        |
| 5.4.6 Automatisk energioptimering (AEO)             | 30        |
| 5.4.7 Automatisk motoranpassning (AMA)              | 30        |
| 5.5 Kontrollera motorns rotation                    | 30        |
| 5.6 Test av lokal styrning                          | 30        |
| 5.7 Systemkonfiguration                             | 31        |
| <b>6 Exempel på tillämpningsinställningar</b>       | <b>32</b> |
| <b>7 Underhåll, diagnostik och felsökning</b>       | <b>36</b> |
| 7.1 Underhåll och reparationer                      | 36        |
| 7.2 Statusmeddelanden                               | 36        |
| 7.3 Varnings- och larmtyper                         | 38        |
| 7.4 Översikt över varningar och larm                | 39        |
| 7.5 Felsökning                                      | 46        |
| <b>8 Specifikationer</b>                            | <b>49</b> |
| 8.1 Elektriska data                                 | 49        |
| 8.1.1 Nätförsörjning 1 x 200–240 V AC               | 49        |
| 8.1.2 Nätförsörjning 3 x 200–240 V AC               | 50        |
| 8.1.3 Nätförsörjning 1 x 380–480 V AC               | 53        |
| 8.1.4 Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC               | 54        |
| 8.1.5 Nätförsörjning 3 x 525–600 V AC               | 58        |
| 8.1.6 Nätspänning 3 x 525–690 V AC                  | 62        |
| 8.2 Nätström                                        | 64        |
| 8.3 Motoreffekt och motordata                       | 64        |
| 8.4 Omgivande miljöförhållanden                     | 65        |
| 8.5 Kabelspecifikationer                            | 65        |
| 8.6 Styringång/-utgång och styrdata                 | 65        |
| 8.7 Åtdragningsmoment för anslutningar              | 68        |
| 8.8 Säkringar och maximalbrytare                    | 69        |
| 8.9 Märkeffekter, vikt och mått                     | 77        |

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| <b>9 Bilaga</b>                              | 78 |
| 9.1 Symboler, förkortningar och konventioner | 78 |
| 9.2 Menystruktur för parametrar              | 78 |
| <b>Index</b>                                 | 83 |

# 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.

## 1.2 Ytterligare dokumentation

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

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

## 1.3 Dokument- och programversion

Denna handbok granskas och uppdateras regelbundet. Alla förslag på förbättringar är välkomna. Skicka förslag via e-post till [techcom\\_change\\_request@danfoss.com](mailto:techcom_change_request@danfoss.com), inklusive en referens till dokumentversionen.

Tabell 1.1 visar dokumentversionen och motsvarande programversion.

| Utgåva   | Anmärkningar      | Programversion |
|----------|-------------------|----------------|
| MG21H2xx | Ersätter MG21H1xx | 2.x            |

Tabell 1.1 Dokument- och programversion

## 1.4 Produktöversikt

### 1.4.1 Avsett användningsområde

Frekvensomriktaren är en elektronisk motorregulator avsedd för:

- Reglering av motorvarvtal som svar på systemåterkoppling eller fjärrkommandon från externa regulatorer. Ett frekvensomriktarsystem består av frekvensomriktaren, motorn och utrustningen som drivs av motorn.
- Övervakning av system- och motorstatus.

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

Frekvensomriktaren får användas i bostads-, industri- och företagsmiljöer i enlighet med lokala lagar och normer samt de emissionsgränser som anges i Design Guide.

### Enfas-frekvensomriktare (S2 och S4) som installeras inom EU

Följande begränsningar gäller:

- Enheter med en inström under 16 A och en ineffekt över 1 kW är endast avsedda för professionellt bruk inom näringsliv, yrkesverksamhet eller industrier och inte för försäljning till allmänheten.
- Avsedda tillämpningsområden är offentliga pooler, vattenförsörjning, jordbruk, kommersiella byggnader och industrier. Alla andra enfas-frekvensomriktare är endast avsedda för användning i privata lågspänningssystem som samverkar med allmän försörjning endast vid medelhög eller hög spänningsnivå.
- Operatörer för privata system måste se till att EMC-miljön är i enlighet med IEC 61000-3-6 och/eller bindande avtal.

### **OBS!**

I bostadsmiljöer kan produkten orsaka radiostörningar, och lämpliga åtgärder för att minska störningarna kan behöva vidtas.

### Förutsebar felaktig användning

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

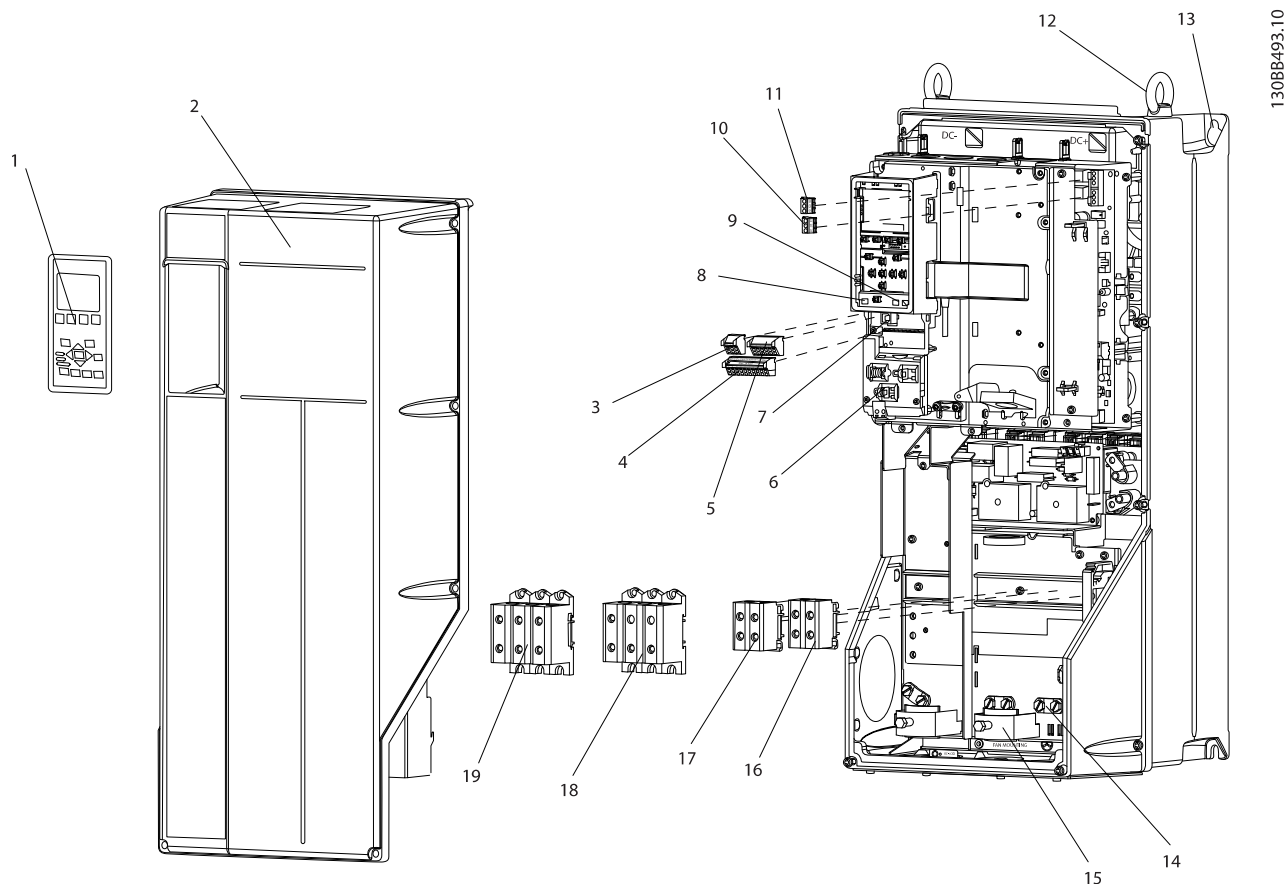
## 1.4.2 Funktioner

KSB202 är avsedd för vatten- och avloppstillämpningar. Utbudet av standardfunktioner och tillvalsfunktioner omfattar:

- Kaskadreglering.
- Torrkörningsdetektering.
- Kurvslutsdetektering.
- SmartStart.
- Motorväxling.
- Rensning.
- Tvåstegsramper.
- Flödesbekräftelse.
- Backventilsskydd.
- Safe Torque Off.
- Lågflödesdetektering.
- För-/eftersmörjning.
- Rörfyllningsläge.
- Energisparläge.
- Realtidsklocka.
- Användaranpassade informationstexter.
- Varningar och larm.
- Lösenordsskydd.
- Överbelastningsskydd.
- Smart Logic Control.
- Dubbel märkeffekt (hög/normal överbelastning).

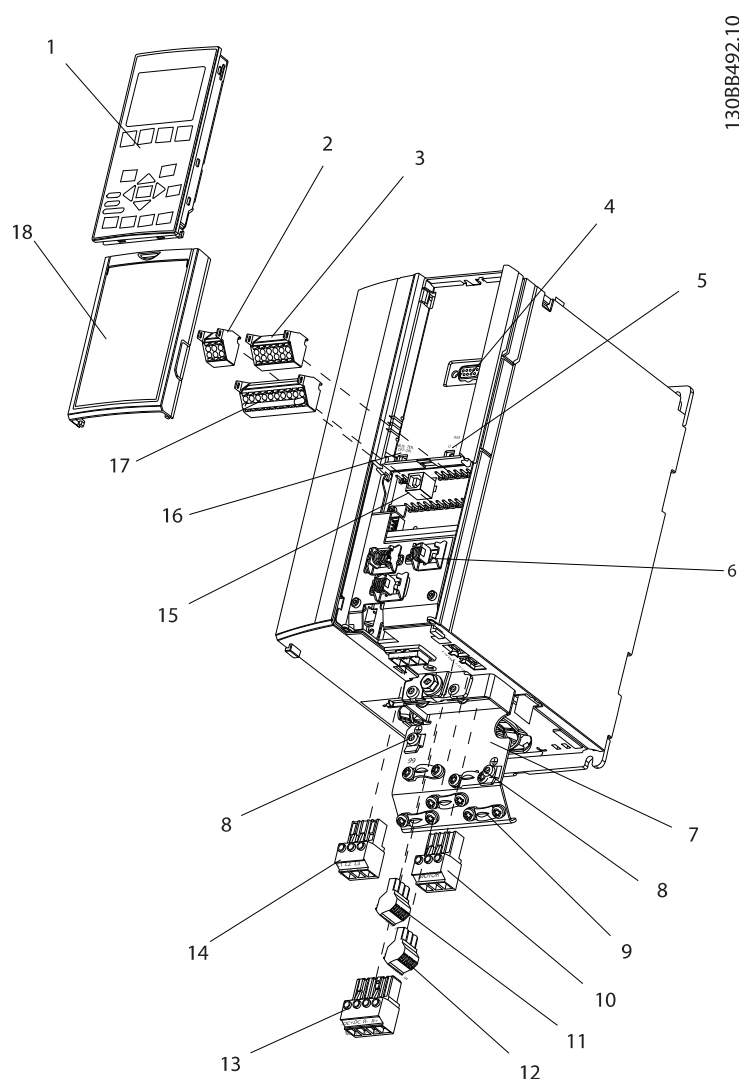
### 1.4.3 Sprängskisser

1



|    |                                       |    |                                                          |
|----|---------------------------------------|----|----------------------------------------------------------|
| 1  | Lokal manöverpanel (LCP)              | 11 | Relä 2 (04, 05, 06)                                      |
| 2  | Skydd                                 | 12 | Lyftögla                                                 |
| 3  | RS485 seriell bussanslutning          | 13 | Monteringsöppning                                        |
| 4  | Digital I/O och 24 V strömförsörjning | 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 över kapslingstyp B och C,, IP55 och IP66



|   |                                                 |    |                                                          |
|---|-------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------|
| 1 | Lokal manöverpanel (LCP)                        | 10 | Motorutgångsplintar 96 (U), 97 (V), 98 (W)               |
| 2 | RS485 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 strömförsörjning                    |
| 9 | Skärmad kabeljordningsklämma och kabelavlastare | 18 | Skydd                                                    |

Bild 1.2 Sprängskiss, A-kapsling, IP20

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

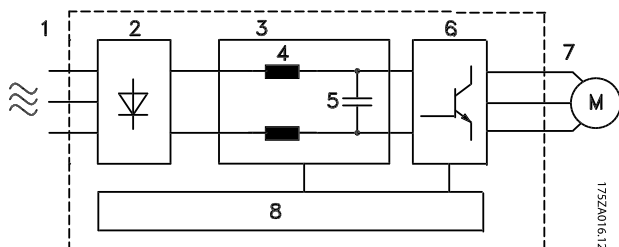


Bild 1.3 Blockschema för frekvensomformaren

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

Tabell 1.2 Teckenförklaring till Bild 1.3

| Område | Benämning           | Funktioner                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Nätingång           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3-fas växelströmsförsörjning till frekvensomformaren.</li> </ul>                                                                                                                                                                                          |
| 2      | Likriktare          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Likriktarbryggan konverterar den ingående växelströmmen till likström, vilket växelriktaren matas med.</li> </ul>                                                                                                                                         |
| 3      | Likströmsbuss       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mellankretsen hanterar likströmmen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                            |
| 4      | Likströmsreaktorer  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtrerar mellankretsspänningen (likström).</li> <li>• Ger skydd mot nättransienter.</li> <li>• Reducerar RMS-ström.</li> <li>• Höjer den effektfaktor som skickas tillbaka till nätet.</li> <li>• Reducerar övertoner på växelströmsingången.</li> </ul> |
| 5      | Kondensatorbank     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lagrar likströmmen.</li> <li>• Tillhandahåller genomströmningsskydd vid kortvariga effektförluster.</li> </ul>                                                                                                                                            |
| 6      | Växelriktare        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konverterar likströmmen till en reglerad PWM-växelströmsform för en reglerad, variabel utgång till motorn.</li> </ul>                                                                                                                                     |
| 7      | Utström till motorn | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglerad utgående 3-fasström till motorn.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                      |

## 1.4 Kapslingar och märkeffekter

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

## 1.5 Godkännanden och certifikat

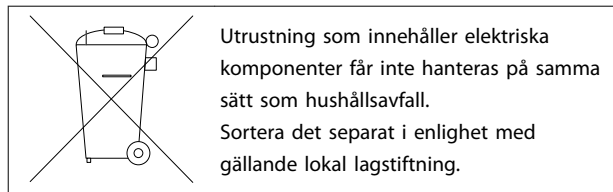


Fler godkännanden och certifikat finns tillgängliga. Kontakta närmaste KSB-partner. Frekvensomriktare av kapslingstyp T7 (525–690 V) är endast UL-certifierade för 525–600 V.

Frekvensomformaren uppfyller kraven i UL508C. Mer information finns i avsnittet *Termiskt motorskydd* i *Design Guide* för den specifika produkten.

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

## 1.6 Kassering



Utrustning som innehåller elektriska komponenter får inte hanteras på samma sätt som hushållsavfall. Sortera det separat i enlighet med gällande lokal lagstiftning.

## 2 Säkerhet

### 2.1 Säkerhetssymboler

Följande symboler används i handboken:

#### **⚠ VARNING**

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

#### **⚠ FÖRSIKTIGT**

Indikerar en potentiellt farlig situation som kan leda till mindre eller måttliga personskador. Symbolen kan även användas för att uppmärksamma farligt handhavande.

#### **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, drift och underhåll krävs för problemfri och säker drift av frekvensomriktaren. Endast utbildad personal får installera och använda denna utrustning.

Utbildad 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 utbildad personal vara införstådd med de instruktioner och säkerhetsåtgärder som beskrivs i denna handbok.

### 2.3 Säkerhetsåtgärder

#### **⚠ VARNING**

##### HÖG SPÄNNING

Frekvensomformare innehåller hög spänning när de är anslutna till växelströmsnät, DC-försörjning 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 utbildad personal.

#### **⚠ VARNING**

##### OAVSIKTIG START

När frekvensomformaren är ansluten till växelströmsnät, DC-försörjning eller lastdelning kan motorn starta när som helst. Oavsiktlig start vid programmering, underhåll eller reparationsarbete kan leda till dödsfall, allvarliga personskador eller materiella skador. Motorn kan starta med hjälp av en extern brytare, ett seriellt busskommando, en ingångsreferenssignal från LCP eller efter ett uppklatat feltillstånd.

Så här förhindrar du oavsiktlig motorstart:

- Koppla bort frekvensomformaren från nätet.
- Tryck på [Av/Återställ] på LCP innan du programmerar parametrar.
- Frekvensomformaren, motorn och all annan elektrisk utrustning måste vara driftklara när frekvensomformaren ansluts till växelströmsnät, DC-försörjning eller lastdelning.

#### **⚠ VARNING**

##### URLADDNINGSTID

Frekvensomformaren har likströmskondensatorer som kan behålla sin spänning även när nätspänningen kopplats från. Om man 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 likströmsförsörjningar, inklusive reservbatterier, UPS och likströmslänkanslutningar 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                                                             | 0,25-3,7 kW               |            | 5,5-45 kW |
| 380-480                                                             | 0,37-7,5 kW               |            | 11-90 kW  |
| 525-600                                                             | 0,75-7,5 kW               |            | 11-90 kW  |
| 525-690                                                             |                           | 1,1-7,5 kW | 11-90 kW  |
| 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.

**⚠ VARNING****OAVSIKTLIG MOTORROTATION****ROTERTANDE DELAR**

Oavsiktlig rotation av permanentmagnetmotorer skapar spänning och kan ladda enheten, vilket kan orsaka dödsfall, allvarliga personskador eller 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.

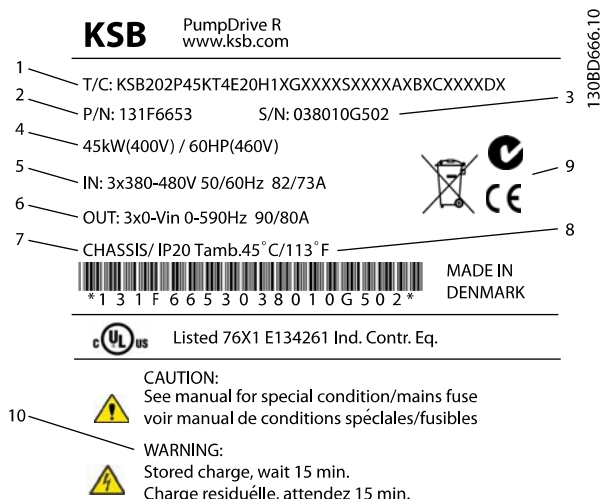
## 3 Mekanisk installation

### 3.1 Uppackning

#### 3.1.1 Levererade artiklar

Vilka artiklar som levereras varierar beroende på produktens konfiguration.

- Kontrollera att de levererade artiklarna och informationen på märkskylten överensstämmer med orderbekräftelsen.
- Kontrollera om förpackningen och frekvensomriktaren 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  | Serienummer                                                |
| 4  | Märkeffekt                                                 |
| 5  | Ingångsspänning, frekvens och ström (vid låg/hög spänning) |
| 6  | Utgångsspänning, frekvens och ström (vid låg/hög spänning) |
| 7  | Kapslingstyp och IP-klassificering                         |
| 8  | Maximal omgivningstemperatur                               |
| 9  | Certifikat                                                 |
| 10 | Urladdningstid (varning)                                   |

Bild 3.1 Produktmärkskylt (exempel)

### **OBS!**

Ta inte bort märkskylten från frekvensomriktaren. Om märkskylten tas bort gäller inte garantin.

#### 3.1.2 Lagring

Kontrollera att kraven för lagring är uppfyllda. Mer information finns i *kapitel 8.4 Omgivande miljöförhållanden*.

### 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 frekvensomriktarens livslängd förkortas. Kontrollera att kraven för luftfuktighet, temperatur och höjd är uppfyllda.

#### Vibrationer och stötar

Frekvensomriktaren 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 Omgivande miljöförhållanden*.

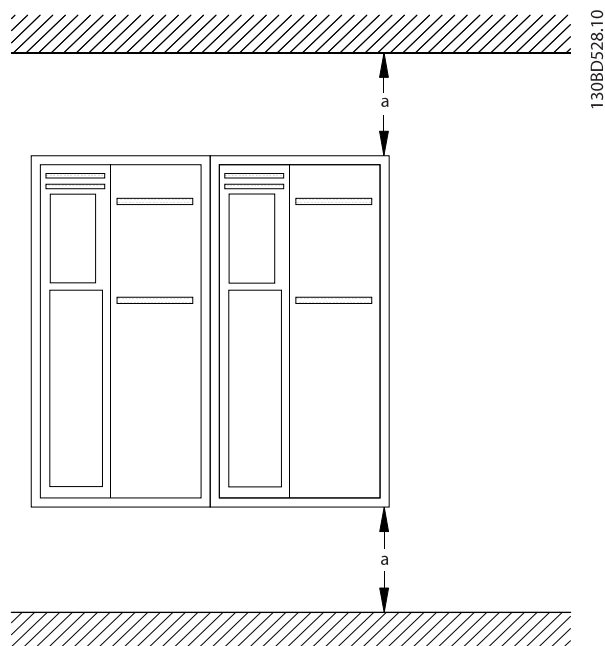
### 3.3 Montering

### **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.



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

Bild 3.2 Övre och nedre kylningsavstånd

### Lyft

- För att hitta 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. Frekvensomriktaren 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 luftkylning.
- Använd enhetens monteringshål vid väggmontering, om sådana finns.

### Montering med bakre plåt och skenor

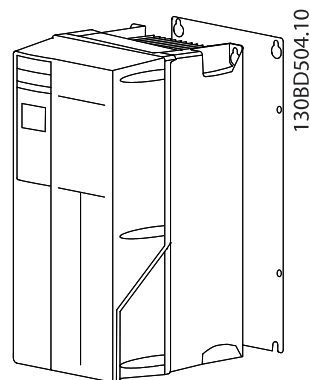
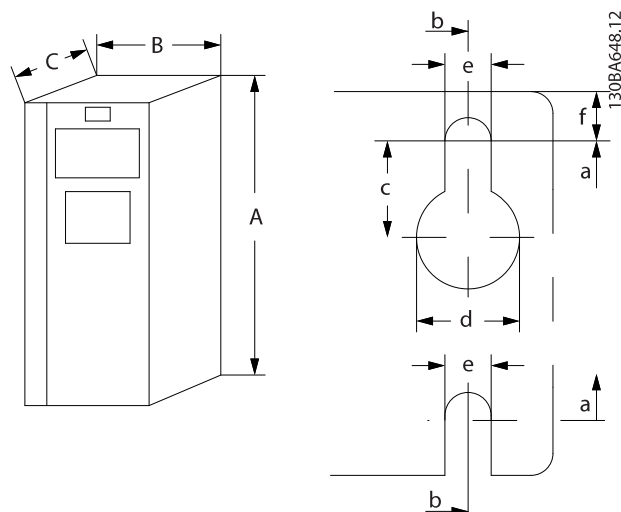


Bild 3.3 Korrekt montering med bakre plåt

### OBS!

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


Bild 3.4 Övre och nedre monteringshål (se *kapitel 8.9 Märkeffekter, vikt och mått*)

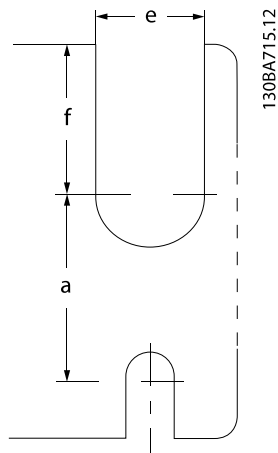


Bild 3.5 Övre och nedre monteringshål (B4, C3, C4)

## 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 kablarna 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 elstöt 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, kopplingsschema*, *kapitel 4.6 Motoranslutning* och *kapitel 4.8 Styrkablar*.

### 4.3 Jordning

#### **⚠ VARNING**

##### VARNING FÖR LÄCKSTRÖM

Läckström överstiger 3,5 mA. Om frekvensomriktaren 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 frekvensomriktaren i enlighet med gällande standarder och direktiv.
- En dedikerad jordningsledning krävs för inström, motoreffekt och styrkablar.
- "Kedjejorda" inte frekvensomriktare med varandra.
- Håll ledningsanslutningarna till jord så korta som möjligt.
- Se till att motortillverkarens ledningskrav uppfylls.
- Minsta ledararea: 10 mm<sup>2</sup> (eller också måste 2 nominella jordledningar avslutas separat).

##### För EMC-korrekt installation

- Skapa elektrisk kontakt mellan kabelskärmen och frekvensomriktarens 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 frekvensomriktaren och styrsystemet är olika. Installera utjämningskablar mellan systemkomponenterna.

Rekommenderad ledararea: 16 mm<sup>2</sup>.

## 4.4 Kabeldragning, kopplingsschema

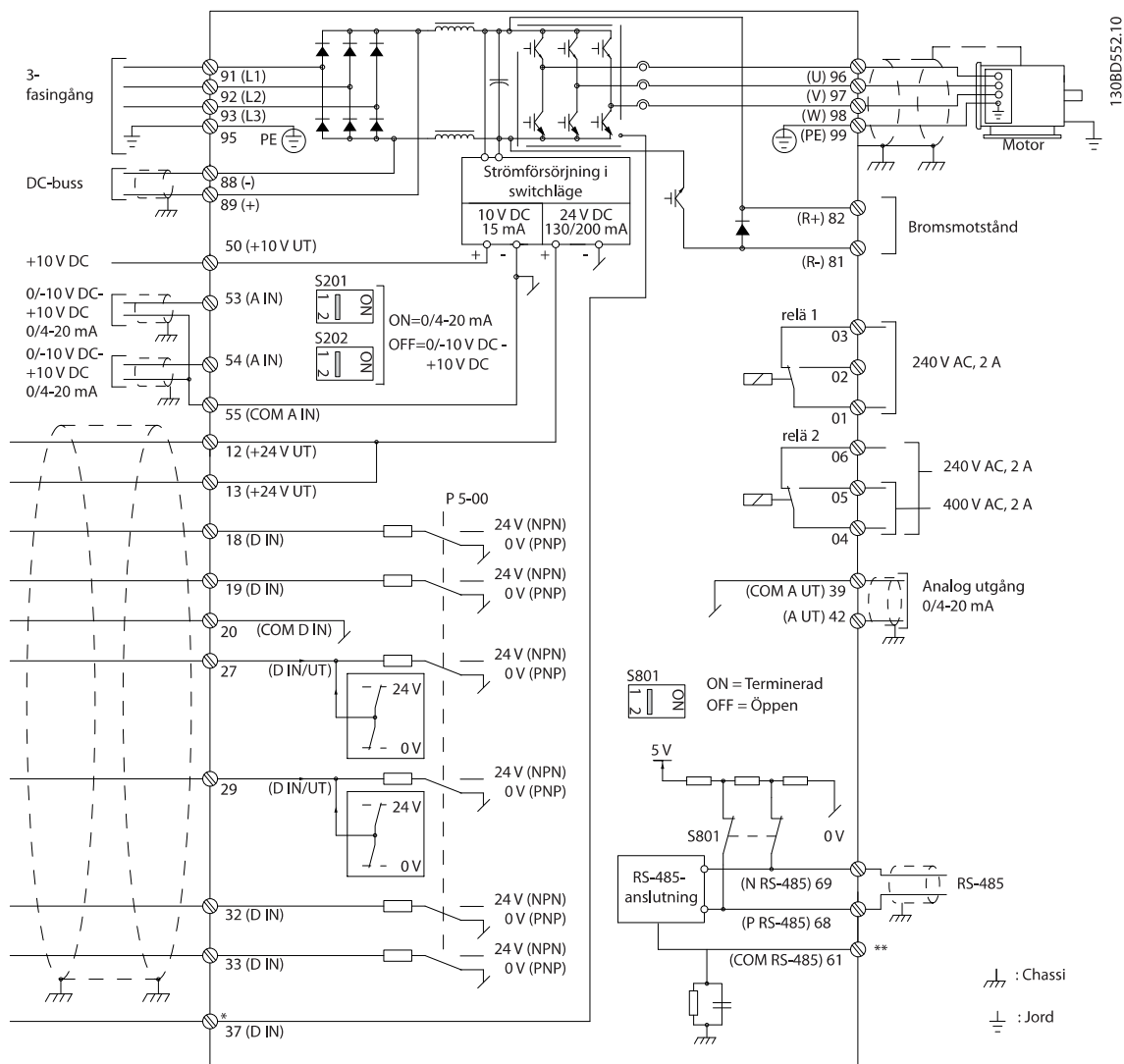


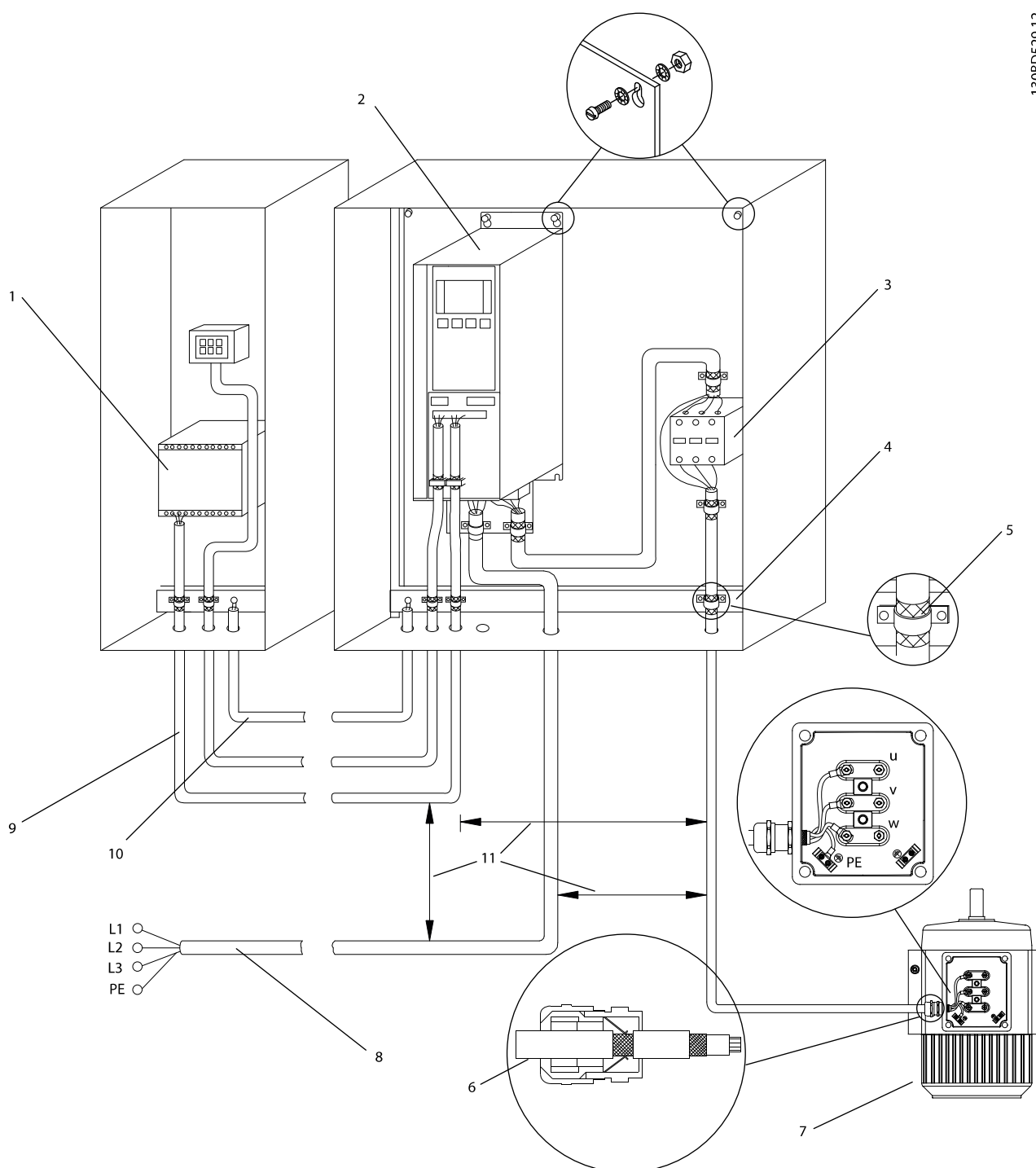
Bild 4.1 Grundläggande kopplingsschema

A = analog, D = digital

\*Plint 37 (tillval) används för Säkert vridmoment av. Installationsinstruktioner för Säkert vridmoment av finns i *Handbok för Säkert vridmoment av*.

\*\*Anslut inte kabelskärmen.

4



|   |                         |    |                                      |
|---|-------------------------|----|--------------------------------------|
| 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 | Utgjämning, minst 16 mm <sup>2</sup> |

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).

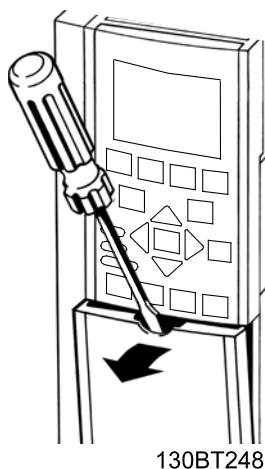


Bild 4.3 Åtkomst till kablar för IP20- och IP21-kapslingar

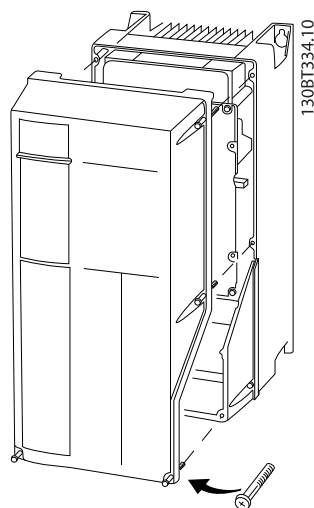


Bild 4.4 Åtkomst till kablar för IP55- och IP66-kapslingar

Dra åt skyddets skruvar till angivna åtdragningsmoment i Tabell 4.1.

| 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

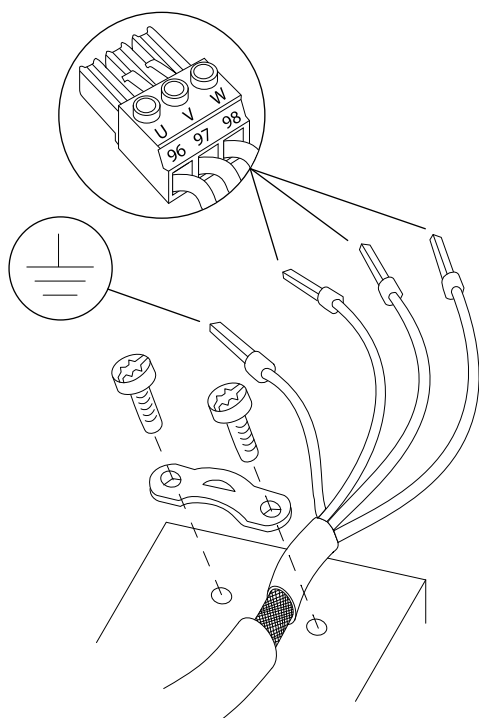
### INDUCERAD SPÄNNING

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.

- Dra motorkablarna separat, eller
- använd skärmade kablar.
- Följ gällande lokala och nationella elsäkerhetsföreskrifter om kabeldimensioner. Uppgifter om maximal ledararea finns i kapitel 8.1 Elektriska data.
- Se till att motortillverkarens ledningskrav uppfylls.
- Kabelhål för motorledningar 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 frekvensomriktare och motor.

### Procedur

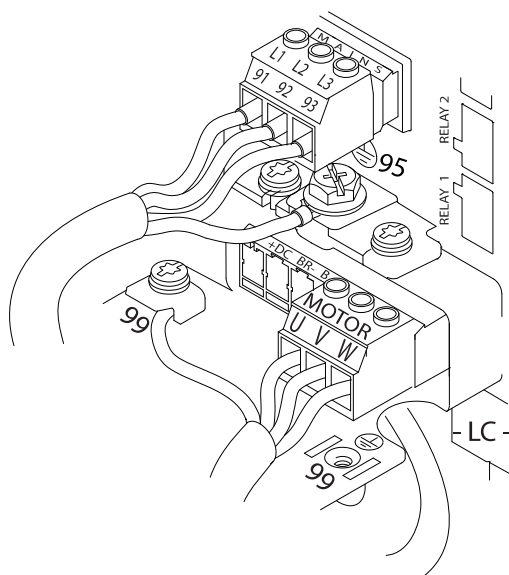
- Skala av en bit av den yttre kabelisoleringen.
- Placera den skalade ledningen under kabelklämman för mekanisk fixering och elektrisk kontakt mellan kabelskärm och jord.
- Anslut jordningsledningen till närmaste jordningsplint, i enlighet med jordningsinstruktionerna i kapitel 4.3 Jordning, se Bild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



130BD531.10

Bild 4.5 Motoranslutning

Bild 4.6 visar nätingången, motorn och jordningen för frekvensomriktare av standardtyp. Den verkliga konfigurationen kan variera beroende på enhetstyp och tillvalsutrustning.



130BB920.10

Bild 4.6 Exempel på kabeldragning för motor, nät och jordning

## 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

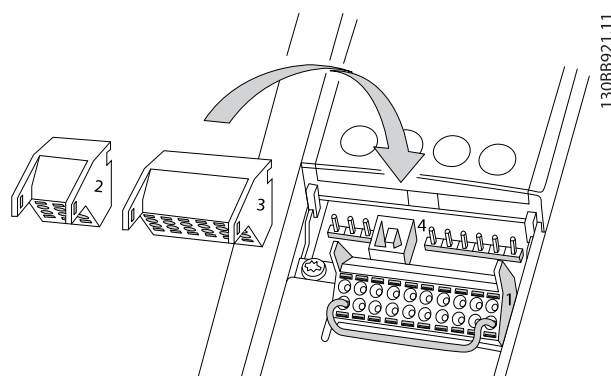
1. Anslut växelströmsledningar (trefas) till plint L1, L2 och L3 (se Bild 4.6).
2. Beroende på utrustningens konfiguration ansluter du inströmmen till nätets ingångsplintar eller till ingångsströmbrytaren.
3. Jorda kabeln i enlighet med jordningsanvisningarna i *kapitel 4.3 Jordning*.
4. Om frekvensomformaren försörjs 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 *parameter 14-50 RFI-filter* på [0] Av för att undvika skador på mellankretsen och minska jordströmmar i enlighet med IEC 61800-3.

## 4.8 Styrkablar

- Separera styrkablar 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 4.7 och Bild 4.8 visar anslutningarna för flyttbara frekvensomformare. Plintfunktionerna och fabriksinställningarna sammanfattas i *Tabell 4.2*.



130BB921.11

Bild 4.7 Styrplintplatser

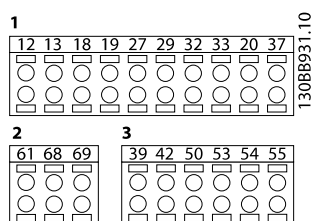


Bild 4.8 Plintnummer

- **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                                                                                                             |
| <b>Digitala ingångar/utgångar</b> |           |                            |                                                                                                                         |
| 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.                                                                                |
| <b>Analoga ingångar/utgångar</b>  |           |                            |                                                                                                                         |

| Plintbeskrivning      |           |                             |                                                                                             |
|-----------------------|-----------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plint                 | Parameter | Fabriks-<br>inställning     | Beskrivning                                                                                 |
| 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       |                             |                                                                                             |
| 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 frekvensomriktaren för att underlätta installationen (se Bild 4.9).

### **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.

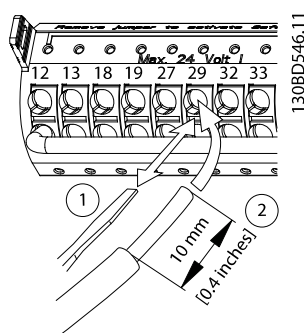


Bild 4.9 Ansluta styrkablar

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 ledararea för styrplintar, och i kapitel 6 Exempel på tillämpningsinställningar finns information om vanliga styrkabelanslutningar.

## 4.8.3 Aktivera motordrift (plint 27)

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

- Den digitala ingångsplinten 27 är avsedd för att ta emot ett 24 V DC externt låsningskommando.
- Om ingen låsningsenhet används ska en bygel kopplas mellan styrplint 12 (rekommenderas) eller 13 och plint 27. Bygeln 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.

## 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 parameter 16-61 Plint 53, switchinställning).
- Plint 54: Återkopplingssignal vid drift med återkoppling (se parameter 16-63 Plint 54, switchinställning).

### **OBS!**

Koppla bort strömmen från frekvensomformaren innan du ändrar brytarnas lägen.

1. Ta bort LCP (lokal manöverpanel) (se Bild 4.10).
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.

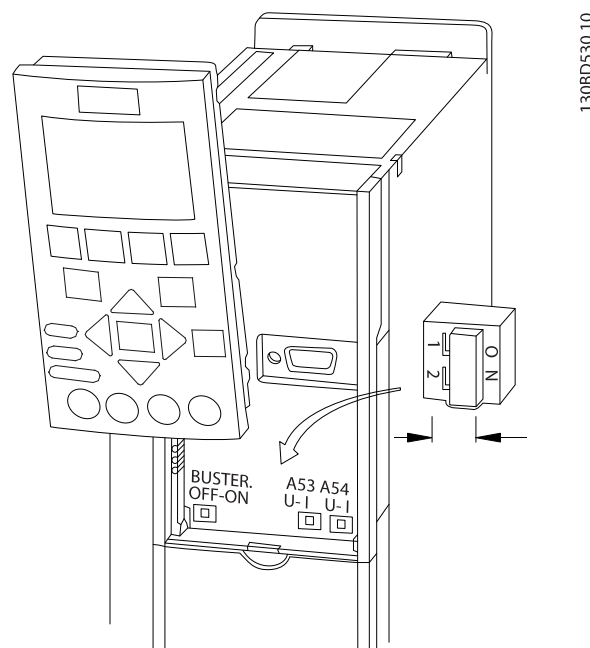


Bild 4.10 Placering av brytarna för plint 53 och 54

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

#### 4.8.5 Seriell kommunikation med RS485

Anslut kablar för seriell kommunikation med RS485 till plintarna (+)68 och (-)69.

- Skärmad kabel rekommenderas för seriell kommunikation
- Information om korrekt jordning finns i *kapitel 4.3 Jordning*.

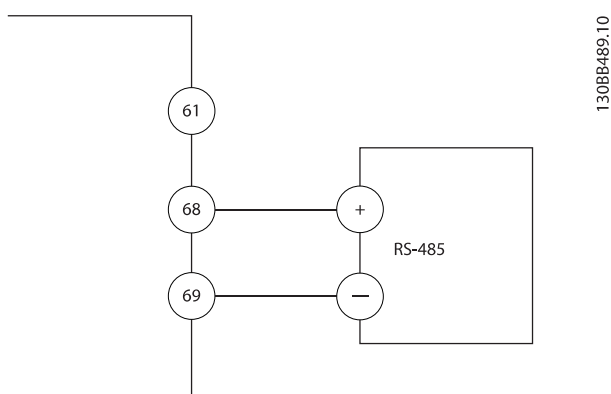


Bild 4.11 Kopplingsschema för seriell kommunikation

Välj följande vid inställning av grundläggande seriell kommunikation

1. Protokolltyp i *parameter 8-30 Protokoll*.
  2. Frekvensomriktarens adress i *parameter 8-31 Adress*.
  3. Baudhastighet i *parameter 8-32 Baudhastighet*.
- Två kommunikationsprotokoll finns internt i frekvensomriktaren.

KSB FC

Modbus RTU

- Funktioner kan fjärrprogrammeras med hjälp av protokollprogramvaran och RS485-anslutning eller i parametergrupp 8-\*\**Kommunikation och tillval*:
- Vid byte till ett specifikt kommunikationsprotokoll ändras flera parameterinställningars standardvärden så att de stämmer överens med detta protokolls specifikationer. Dessutom tillgängliggörs ytterligare protokollspecifika parametrar.
- Tillvalskort för frekvensomriktaren finns tillgängliga med ytterligare kommunikationsprotokoll. I tillvalskortets dokumentation finns instruktioner för installation och drift.

## 4.9 Checklista för installationen

Innan installationen slutförs ska den inspekteras enligt beskrivningen i *Tabell 4.3*. Bocka av uppgifterna efterhand som de slutförs.

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

Tabell 4.3 Checklista för installationen

### **⚠ FÖRSIKTIGT**

**RISK FÖR FARA I HÄNDELSE AV INTERNT FEL**

Risk för personskador föreligger 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*.



#### 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 utbildad 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  $\Omega$ -värden 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 plintarna.
9. Kontrollera att nätspänningen stämmer överens med frekvensomformarens och motorns spänning.

### 5.2 Koppla på strömmen

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 ledningar till tillvalsutrustning stämmer överens med installationstillämpningen.

3. Kontrollera att alla operatörsenheter är inställda på AV. Dörrar till apparatskåp ska vara stängda och skydden säkert fastsatta.
4. Slå på strömmen till enheten. Starta INTE frekvensomformaren i det här läget. Om frekvensomformaren är försedd med en strömbrytare vrider du den till läget PÅ för att koppla på strömmen till enheten.

### 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.

- Start, stopp och varvtalsreglering vid lokal styrning.
- Visning av driftdata, status, varningar och larm.
- Programmering av frekvensomriktarens funktioner.
- Manuell återställning av frekvensomriktaren efter ett fel, när automatisk återställning är inaktiverat.

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 den specifika produktens programmeringshandbok.

#### **OBS!**

Vid idrifttagning med dator ska du installera MCT 10-konfigurationsprogramvara.

#### 5.3.2 GLCP-layout

GLCP är indelad i fyra funktionsgrupper (se *Bild 5.1*).

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

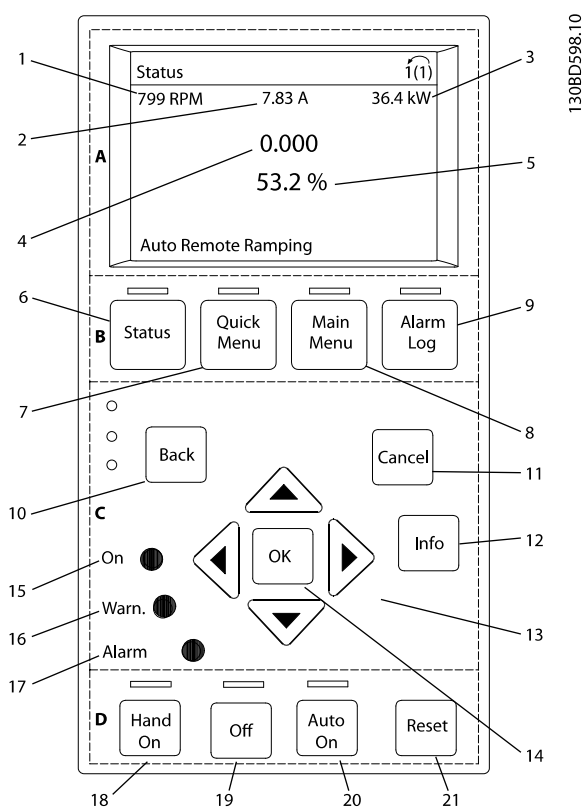


Bild 5.1 Grafisk lokal manöverpanel (GLCP)

#### A. Displayområde

Displayområdet aktiveras när frekvensomriktaren 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.

| Display | Parameternummer | Fabriksinställning   |
|---------|-----------------|----------------------|
| 1       | 0-20            | Varvtal [varv/minut] |
| 2       | 0-21            | Motorström           |
| 3       | 0-22            | Effekt [kW]          |
| 4       | 0-23            | Frekvens             |
| 5       | 0-24            | Referens [%]         |

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.

|   | Knapp     | Funktion                                                                                                                                 |
|---|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | Status    | Om du trycker på den här knappen visas driftinformationen.                                                                               |
| 7 | Snabbmeny | 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 styrning. I det här området sitter också frekvensomriktarens tre statuslampor.

|    | 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 | De fyra navigeringsknapparna används för att gå mellan olika objekt i menyn.                      |
| 14 | OK                 | Används för att komma åt parametergrupper eller för att aktivera ett val.                         |

Tabell 5.3 Förklaring till Bild 5.1, navigeringsknappar

|    | Indikatorlampa | Färg | Funktion                                                                                                                         |
|----|----------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15 | På             | Grön | Lampan tänds när frekvensomriktaren är ansluten till nätspänningen, en DC-bussanslutning eller en extern 24 V-försörjningskälla. |
| 16 | Varn.          | 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.

|    | Knapp         | Funktion                                                                                                                                                                                                    |
|----|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18 | Hand On       | Startar frekvensomriktaren med lokal styrning. <ul style="list-style-type: none"> <li>En extern stoppsignal via styringången eller via seriell kommunikation åsidosätter den lokala styrningen..</li> </ul> |
| 19 | Off           | Stoppas motorn men kopplar inte bort strömmen från frekvensomriktaren.                                                                                                                                      |
| 20 | Auto On       | Försätter systemet i fjärrdriftläge. <ul style="list-style-type: none"> <li>Svarar på ett externt startkommando via styrplintarna eller via seriell kommunikation.</li> </ul>                               |
| 21 | Återställning | Återställer frekvensomriktaren 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 du trycker 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. Information om parametrar finns i kapitel 9.2 Menystruktur för parametrar.

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] *parameter 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 snabbmenyn eller huvudmenyn. Snabbmenyn 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 om du vill gå till Status, eller tryck på [Main Menu] en gång om du vill 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 *parameter 14-22 Driftläge* (rekommenderas) eller manuellt.

- Initiering med *parameter 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 parameter 14-22 Driftläge

1. Tryck på [Main Menu] två gånger för att komma åt parametrarna.
2. Bläddra till *parameter 14-22 Driftläge* och tryck på [OK].
3. Bläddra till [2] *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:

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

## 5.4 Grundläggande programmering

### 5.4.1 Idrifttagning med SmartStart

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

- Vid den första starten eller efter initiering av frekvensomformaren startar SmartStart automatiskt.
- Följ instruktionerna på skärmen för att slutföra idrifttagningen 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. Relevanta data brukar finnas på motorns märkskylt.**

SmartStart konfigurerar frekvensomriktaren i tre faser, som var och en består av flera steg. Se *Tabell 5.6*.

| fas |                             | Kommentar                                                                                                                                                                                                |
|-----|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Grundläggande programmering | Programmera, till exempel motordata                                                                                                                                                                      |
| 2   | Tillämpningsavsnitt         | Välj och programmera rätt tillämpning: <ul style="list-style-type: none"> <li>• En pump/motor.</li> <li>• Motorväxling.</li> <li>• Grundläggande kaskadreglering.</li> <li>• Master/follower.</li> </ul> |
| 3   | Vatten- och pumpfunktioner  | Gå till vatten- och pumpanpassade parametrar.                                                                                                                                                            |

Tabell 5.6 SmartStart, inställnings i tre faser

### 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].

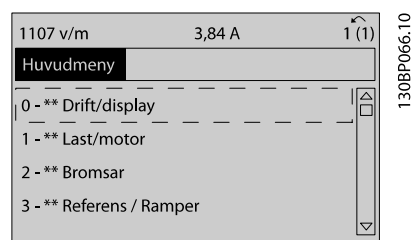


Bild 5.2 Main Menu

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

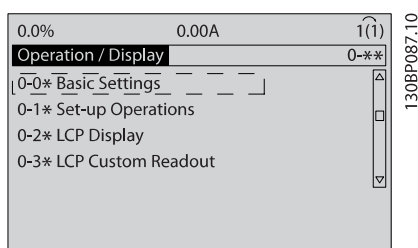


Bild 5.3 Drift/display

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

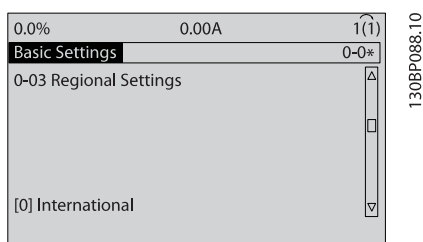


Bild 5.4 Grundinställningar

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 *parameter 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 *parameter 5-12 Plint 27, digital ingång* intakta. Välj annars *Ingen funktion* i *parameter 5-12 Plint 27, digital ingång*.
10. Gör tillämpningsspecifika inställningar i följande parametrar:
  - 10a *Parameter 3-02 Minimireferens*
  - 10b *Parameter 3-03 Maximireferens*
  - 10c *Parameter 3-41 Ramp 1, uppramptid*
  - 10d *Parameter 3-42 Ramp 1, nedramptid*
  - 10e *Parameter 3-13 Referensplats. Länkad till Hand/Auto Lokal Extern.*

## 5.4.3 Inställningar för asynkronmotor

Ange följande motordata. Informationen hittar du på motorns märkskylt.

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

Vid drift i Flux-läge eller för optimala prestanda i läget VVC + krävs extra motordata för att ställa in följande parametrar. Dessa data hittar du i motorns datablad (dessa data finns vanligen inte på motorns märkskylt). Kör en fullständig AMA med *parameter 1-29 Automatisk motoranpassning (AMA)* [1] *Aktivera fullständig AMA* eller ange parametrarna manuellt. *Parameter 1-36 Järnförlustmotstånd (Rfe)* anges alltid manuellt.

1. *Parameter 1-30 Statorresistans (Rs)*
2. *Parameter 1-31 Rotorresistans (Rr)*
3. *Parameter 1-33 Stator Läck Reaktans (X1)*
4. *Parameter 1-34 Rotorläckagereaktans (X2)*
5. *Parameter 1-35 Huvudreaktans (Xh)*
6. *Parameter 1-36 Järnförlustmotstånd (Rfe)*

### Tillämpningsspecifik justering vid drift i läget VVC+

VVC+ är det tåligaste styrningsläget. Det ger optimala prestanda i de flesta situationer utan ytterligare justeringar. Kör fullständig AMA för bästa prestanda.

### Tillämpningsspecifika justeringar vid drift i Flux

Flux-läget är det bästa styrläget för optimala axelprestanda i dynamiska tillämpningar. Utför AMA eftersom detta styrläge kräver exakta motordata. Beroende på tillämpning kan det vara nödvändigt med ytterligare justeringar.

Tillämpningsrelaterade rekommendationer finns i *Tabell 5.7*.

| Användning                    | Inställningar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Applikationer med låg tröghet | Behåll beräknade värden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Tillämpning med hög tröghet   | <i>Parameter 1-66 Min. ström vid lågt varvtal.</i><br>Öka strömmen till ett värde mellan standardvärdet och det maximala värdet beroende tillämpningen.<br>Ange ramptider som passar tillämpningen. För snabb upprampning orsakar en överström eller för stort vridmoment. För snabb nedrampning orsakar en överspänningstripp. |

| Användning                      | Inställningar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hög belastning vid lågt varvtal | <i>Parameter 1-66 Min. ström vid lågt varvtal.</i><br>Öka strömmen till ett värde mellan standardvärdet och det maximala värdet beroende tillämpningen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Tillämpning med noll-last       | Justera <i>parameter 1-18 Min. Current at No Load</i> för att uppnå jämnare motordrift genom att reducera momenttrippel och vibrationer.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Endast Flux utan återkoppling   | Justera <i>parameter 1-53 Model Shift Frequency</i> .<br>Exempel 1: Om motorn pendlar vid 5 Hz och dynamiska prestanda krävs vid 15 Hz ska <i>parameter 1-53 Model Shift Frequency</i> ställas in till 10 Hz.<br>Exempel 2: Om tillämpningen medför dynamiska belastningsförändringar vid lågt varvtal ska <i>parameter 1-53 Model Shift Frequency</i> minskas. Kontrollera motorns beteende för att säkerställa att modellbytesfrekvensen inte reduceras för mycket. Symptom på olämplig modellbytesfrekvens är motorpendlingar eller att frekvensomformaren trippar. |

Tabell 5.7 Rekommendationer för Flux-tillämpningar

#### 5.4.4 PM-motorkonfiguration i VVC<sup>+</sup>

### OBS!

Använd endast permanentmagnetmotor (PM) med fläktar och pumpar.

#### Inledande programmeringssteg

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

#### Programmera motordata

När PM-motor har valts i *Parameter 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. *Parameter 1-24 Motorström*
2. *Parameter 1-26 Märkmoment motor*
3. *Parameter 1-25 Nominellt motorvarvtal*
4. *Parameter 1-39 Motorpoler*

5. *Parameter 1-30 Statorresistans (Rs)*  
Ange statormotsståndet (Rs) för fas-mittpunkt. Om ett fas till fas-värde finns tillgängligt, divideras värdet med 2 för att få fram värdet fas till mittpunkt.
6. *Parameter 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 2 för att få fram värdet för fas till mittpunkt.
7. *Parameter 1-40 Mot-EMK vid 1000 RPM*  
Ange mot-Emk fas-till-fas för PM-motor vid mekaniskt varvtal 1000 varv/minut (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 *Parameter 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 *parameter 1-70 PM Start Mode* passar tillämpningens 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 fläktstillämpningar.

*parameter 2-06 Parking Current* och *parameter 2-07 Parking Time* kan justeras. Öka fabriksinställningsvärdena för dessa parametrar för tillämpningar med hög tröghet.

Starta motorn vid nominellt varvtal. Om tillämpningen inte fungerar, måste VVC<sup>+</sup> PM-inställningarna kontrolleras. Rekommendationer för olika tillämpningar hittar du i *Tabell 5.7*.

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

**Tabell 5.8** Rekommendationer för olika tillämpningar

Om motorn börjar pendla vid ett visst varvtal, ökar du *parameter 1-14 Damping Gain*. 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 *parameter 1-66 Min. ström vid lågt varvtal*. 100 % ger nominellt moment som startmoment.

### 5.4.5 SynRM-motorkonfiguration med VVC<sup>+</sup>

Detta avsnitt beskriver hur du konfigurerar en SynRM-motor med VVC<sup>+</sup>.

#### Inledande programmeringssteg

Aktivera SynRM-motordrift genom att välja [5] Sync. Reluctance i *parameter 1-10 Motorkonstruktion* (endast FC-302).

#### Programmera motordata

Efter de inledande programmeringsstegen är de SynRM-motorrelaterade parametrarna i parametergrupperna 1-2\* *Motordata*, 1-3\* *Av. motordata* och 1-4\* *Av. motordata II* aktiva. Använd motorns märkskyltsdata och motorns datablad för att programmera följande parametrar i angiven turordning:

1. *Parameter 1-23 Motorfrekvens*
2. *Parameter 1-24 Motorström*
3. *Parameter 1-25 Nominellt motorvarvtal*
4. *Parameter 1-26 Märkmoment motor*

Kör fullständig AMA med *parameter 1-29 Automatisk motoranpassning (AMA)* [1] Aktivera fullständig AMA eller ange följande parametrar manuellt:

1. *Parameter 1-30 Statorresistans (Rs)*
2. *Parameter 1-37 Induktans för d-axel (Ld)*
3. *Parameter 1-44 d-axis Inductance (Ld) 200% Inom*
4. *Parameter 1-45 q-axis Inductance (Lq) 200% Inom*
5. *Parameter 1-48 Inductance Sat. Point*

#### Tillämpningsspecifika justeringar

Starta motorn vid nominellt varvtal. Om tillämpningen inte fungerar, måste VVC<sup>+</sup> SynRM-inställningarna kontrolleras. *Tabell 5.9* innehåller tillämpningsspecifika rekommendationer:

| Användning                                                     | Inställningar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Applikationer med låg tröghet<br>$I_{Last}/I_{Motor} < 5$      | Öka <i>parameter 1-17 Voltage filter time</i> const. med faktor 5 till 10.<br>Minska <i>parameter 1-14 Damping Gain</i> .<br>Minska <i>parameter 1-66 Min. ström vid lågt varvtal</i> (<100 %).                                                                                                                                                                                                                                             |
| Applikationer med låg tröghet<br>$50 > I_{Last}/I_{Motor} > 5$ | Behåll standardvärden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Tillämpning med hög tröghet<br>$I_{Last}/I_{Motor} > 50$       | Öka <i>parameter 1-14 Damping Gain</i> ,<br><i>parameter 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> och <i>parameter 1-16 High Speed Filter Time Const.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Hög belastning vid lågt varvtal<br><30 % (nominellt varvtal)   | Öka <i>parameter 1-17 Voltage filter time</i> const..<br>Öka <i>parameter 1-66 Min. ström vid lågt varvtal</i> för att justera startmomentet. 100 % ström ger nominellt moment som startmoment. Denna parameter är oberoende av <i>parameter 30-20 High Starting Torque Time [s]</i> och <i>parameter 30-21 High Starting Torque Current [%]</i> . Drift vid högre strömnivå än 100 % under längre tid kan leda till överhettning i motorn. |
| Dynamiska tillämpningar                                        | Öka <i>parameter 14-41 Minimal AEO-magnetisering</i> för högdynamiska tillämpningar. Justering av <i>parameter 14-41 Minimal AEO-magnetisering</i> säkerställer en bra balans mellan energieffektivitet och dynamik. Justera <i>parameter 14-42 Minimal AEO-frekvens</i> för att ange den minimifrekvens vid vilken frekvensomformaren ska använda minimal magnetisering.                                                                   |

**Tabell 5.9** Rekommendationer för olika applikationer

Om motorn börjar pendla vid ett visst varvtal, ökar du *parameter 1-14 Damping Gain*. Öka dämpningsvärdet i små steg. Beroende på motorn kan ett bra värde för detta vara 10 % eller 100 % högre än standardvärdet.

#### 5.4.6 Automatisk energioptimering (AEO)

##### **OBS!**

AEO är inte relevant för permanentmagnetmotorer.

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*.

#### 5.4.7 Automatisk motoranpassning (AMA)

AMA är ett förfarande som optimerar kompatibiliteten 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 angivna märkskyltsdata.
- 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 [2] *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 *parameter 1-29 Automatisk motoranpassning (AMA)* och tryck på [OK].
5. Välj [1] *Aktivera fullst. AMA* och tryck på [OK].
6. Följ instruktionerna på LCP.

7. Testet utförs automatiskt och när det är klart visas ett meddelande.

8. Avancerade motordata anges i parametergrupp 1-3\* *Av. Motordata*.

#### 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 *parameter 4-12 Motorvarvtal, nedre gräns [Hz]*.

1. Tryck på [Huvudmeny].
2. Bläddra till *parameter 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.

Se *kapitel 7.3 Varnings- och larmtyper* eller *kapitel 7.4 Översikt över varningar och larm* om varningar eller larm visas.

## 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 *parameter 0-03 Regionala inställningar*), om inte något annat anges.
- Parametrar som är kopplade till plintarna och deras inställningar visas bredvid ritningarna.
- Även de switchinställningar som krävs för de analoga plintarna A53 och A54 visas.

### OBS!

Om tillvalsfunktionen STO används kan det behövas en bygelledning mellan plint 12 (eller 13) och plint 37 för att frekvensomriktaren ska fungera då fabriksinställda programmeringsvärden används.

### 6.1 Tillämpningsexempel

#### 6.1.1 Återkoppling

| Parametrar                                               |             |
|----------------------------------------------------------|-------------|
| Funktion                                                 | Inställning |
| Parameter 6-22<br>Plint 54, svag ström                   | 4 mA*       |
| Parameter 6-23<br>Plint 54, stark ström                  | 20 mA*      |
| Parameter 6-24<br>Plint 54, lågt ref./återkopplingsvärde | 0*          |
| Parameter 6-25<br>Plint 54, högt ref./återkopplingsvärde | 50*         |
| * = Standardvärde                                        |             |
| Anteckningar/kommentarer:<br>D IN 37 är ett tillval.     |             |

Tabell 6.1 Omvandlare för analog strömåterkoppling

| Parametrar                                               |             |
|----------------------------------------------------------|-------------|
| Funktion                                                 | Inställning |
| Parameter 6-20<br>Plint 54, låg spänning                 | 0,07 V*     |
| Parameter 6-21<br>Plint 54, hög spänning                 | 10 V*       |
| Parameter 6-24<br>Plint 54, lågt ref./återkopplingsvärde | 0*          |
| Parameter 6-25<br>Plint 54, högt ref./återkopplingsvärde | 50*         |
| * = Standardvärde                                        |             |
| Anteckningar/kommentarer:<br>D IN 37 är ett tillval.     |             |

Tabell 6.2 Omvandlare för analog spänningsåterkoppling (3-lednings)

| Parametrar                                               |             |
|----------------------------------------------------------|-------------|
| Funktion                                                 | Inställning |
| Parameter 6-20<br>Plint 54, låg spänning                 | 0,07 V*     |
| Parameter 6-21<br>Plint 54, hög spänning                 | 10 V*       |
| Parameter 6-24<br>Plint 54, lågt ref./återkopplingsvärde | 0*          |
| Parameter 6-25<br>Plint 54, högt ref./återkopplingsvärde | 50*         |
| * = Standardvärde                                        |             |
| Anteckningar/kommentarer:<br>D IN 37 är ett tillval.     |             |

Tabell 6.3 Omvandlare för analog spänningsåterkoppling (4-lednings)

6.1.2 Varvtal

| Parametrar                                                       |             |
|------------------------------------------------------------------|-------------|
| Funktion                                                         | Inställning |
| Parameter 6-10<br>Plint 53, låg<br>spänning                      | 0,07 V*     |
| Parameter 6-11<br>Plint 53, hög<br>spänning                      | 10 V*       |
| Parameter 6-14<br>Plint 53, lågt<br>ref./återkopp-<br>lingsvärde | 0 Hz        |
| Parameter 6-15<br>Plint 53, högt<br>ref./återkopp-<br>lingsvärde | 50 Hz       |
| * = Standardvärde                                                |             |
| Anteckningar/kommentarer:<br>D IN 37 är ett tillval.             |             |

FC

+24 V 12

+24 V 13

D IN 18

D IN 19

COM 20

D IN 27

D IN 29

D IN 32

D IN 33

D IN 37

+10 V 50

A IN 53

A IN 54

COM 55

A OUT 42

COM 39

+

-

-10 - +10V

U - I

A53

Tabell 6.4 Analog varvtalsreferens (spänning)

| Parametrar                                                       |             |
|------------------------------------------------------------------|-------------|
| Funktion                                                         | Inställning |
| Parameter 6-12<br>Plint 53, svag<br>ström                        | 4 mA*       |
| Parameter 6-13<br>Plint 53, stark<br>ström                       | 20 mA*      |
| Parameter 6-14<br>Plint 53, lågt<br>ref./återkopp-<br>lingsvärde | 0 Hz        |
| Parameter 6-15<br>Plint 53, högt<br>ref./återkopp-<br>lingsvärde | 50 Hz       |
| * = Standardvärde                                                |             |
| Anteckningar/kommentarer:<br>D IN 37 är ett tillval.             |             |

FC

+24 V 12

+24 V 13

D IN 18

D IN 19

COM 20

D IN 27

D IN 29

D IN 32

D IN 33

D IN 37

+10 V 50

A IN 53

A IN 54

COM 55

A OUT 42

COM 39

+

-

4 - 20mA

U - I

A53

Tabell 6.5 Analog varvtalsreferens (ström)

| Parametrar                                                       |             |
|------------------------------------------------------------------|-------------|
| Funktion                                                         | Inställning |
| Parameter 6-10<br>Plint 53, låg<br>spänning                      | 0,07 V*     |
| Parameter 6-11<br>Plint 53, hög<br>spänning                      | 10 V*       |
| Parameter 6-14<br>Plint 53, lågt<br>ref./återkopp-<br>lingsvärde | 0 Hz        |
| Parameter 6-15<br>Plint 53, högt<br>ref./återkopp-<br>lingsvärde | 1 500 Hz    |
| * = Standardvärde                                                |             |
| Anteckningar/kommentarer:<br>D IN 37 är ett tillval.             |             |

FC

+24 V 12

+24 V 13

D IN 18

D IN 19

COM 20

D IN 27

D IN 29

D IN 32

D IN 33

D IN 37

+10 V 50

A IN 53

A IN 54

COM 55

A OUT 42

COM 39

~5kΩ

U - I

A53

Tabell 6.6 Varvtalsreferens (med hjälp av en manuell potentiometer)

6.1.3 Kör/stopp

| Parametrar                                           |                      |
|------------------------------------------------------|----------------------|
| Funktion                                             | Inställning          |
| Parameter 5-10<br>Plint 18, digital<br>ingång        | [8] Start*           |
| Parameter 5-12<br>Plint 27, digital<br>ingång        | [7] Externt<br>stopp |
| * = Standardvärde                                    |                      |
| Anteckningar/kommentarer:<br>D IN 37 är ett tillval. |                      |

FC

+24 V 12

+24 V 13

D IN 18

D IN 19

COM 20

D IN 27

D IN 29

D IN 32

D IN 33

D IN 37

+10 V 50

A IN 53

A IN 54

COM 55

A OUT 42

COM 39

Tabell 6.7 Start-/stoppkommando med externt stopp

| Parametrar                                                                                                                                                                                              |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Funktion                                                                                                                                                                                                | Inställning          |
| Parameter 5-10<br>Plint 18, digital<br>ingång                                                                                                                                                           | [8] Start*           |
| Parameter 5-12<br>Plint 27, digital<br>ingång                                                                                                                                                           | [7] Externt<br>stopp |
| * = Standardvärde                                                                                                                                                                                       |                      |
| <b>Anteckningar/kommentarer:</b><br>Om parameter<br>parameter 5-12 Plint 27, digital<br>ingång är inställd på [0] Ingen<br>drift behövs ingen bygelledning<br>till plint 27.<br>D IN 37 är ett tillval. |                      |

FC

+24 V 12  
+24 V 13  
D IN 18  
D IN 19  
COM 20  
D IN 27  
D IN 29  
D IN 32  
D IN 33  
D IN 37  
+10 V 50  
A IN 53  
A IN 54  
COM 55  
A OUT 42  
COM 39  
R1 01  
02  
03  
R2 04  
05  
06

130BB681.10

Tabell 6.8 Start-/stoppkommando utan externt stopp

## 6.1.4 Extern larmåterställning

| Parametrar                                                  |             |
|-------------------------------------------------------------|-------------|
| Funktion                                                    | Inställning |
| Parameter 5-11<br>Plint 19, digital<br>ingång               | [1]         |
| * = standardvärde                                           |             |
| <b>Anteckningar/kommentarer:</b><br>D IN 37 är ett tillval. |             |

FC

+24 V 12  
+24 V 13  
D IN 18  
D IN 19  
COM 20  
D IN 27  
D IN 29  
D IN 32  
D IN 33  
D IN 37  
+10 V 50  
A IN 53  
A IN 54  
COM 55  
A OUT 42  
COM 39

130BB682.10

Tabell 6.10 Extern larmåterställning

| Parametrar                                                  |                                    |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Funktion                                                    | Inställning                        |
| Parameter 5-10<br>Plint 18, digital<br>ingång               | [8] Start*                         |
| Parameter 5-11<br>Plint 19, digital<br>ingång               | [52] Drift<br>tillåten             |
| Parameter 5-12<br>Plint 27, digital<br>ingång               | [7] Externt<br>stopp               |
| Parameter 5-40<br>Funktionsrelä                             | [167]<br>Startkommand<br>o aktivt. |
| * = Standardvärde                                           |                                    |
| <b>Anteckningar/kommentarer:</b><br>D IN 37 är ett tillval. |                                    |

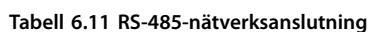
FC

+24 V 12  
+24 V 13  
D IN 18  
D IN 19  
COM 20  
D IN 27  
D IN 29  
D IN 32  
D IN 33  
D IN 37  
+10 V 50  
A IN 53  
A IN 54  
COM 55  
A OUT 42  
COM 39  
R1 01  
02  
03  
R2 04  
05  
06

130BB684.10

Tabell 6.9 Drift tillåten

### 6.1.6 Motortermistor



## 7 Underhåll, 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 frekvensomriktaren underhållsfri under sin beräknade livslängd. För att förhindra haveri, fara och skador ska du kontrollera frekvensomriktaren med regelbundna intervall som avgörs av driftförhållandena. Byt ut slitna eller skadade delar mot originalreservdelar eller standarddelar.

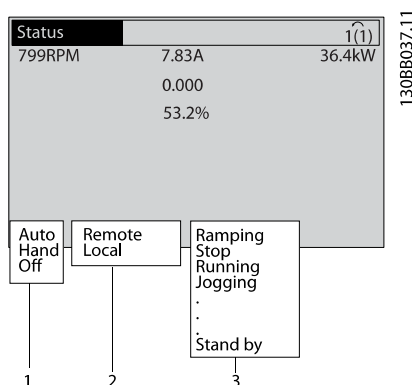
#### **⚠ VARNING**

##### OAVSIKTIG START

När frekvensomriktaren är ansluten till växelströmsnät, likströmsförsörjning eller lastdelning kan motorn starta när som helst. Oavsiktlig start vid programmering, underhåll eller reparationsarbete kan leda till dödsfall, allvarliga personskador eller materiella skador. Motorn kan starta med hjälp av en extern brytare, ett seriellt buss-kommando, en ingångsreferenssignal från LCP eller LOP, via fjärrstyrning med MCT 10-konfigurationsprogramvara eller efter ett uppkälat feltillstånd.

### 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.                                                                                                                        |
| Hand On | 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 parameter 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 parameter 2-12 Bromseffektgräns (kW) har uppnåtts.                                                                                                                                                                        |
| Utrullning      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Inverterad utrullning valdes som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1* Digitala ingångar). Motsvarande plint är inte ansluten.</li> <li>Utrullning aktiverad via seriell kommunikation.</li> </ul>                                             |
| Styrd nedrampn. | <p>[1] Styrd nedrampning har valts i parameter 14-10 Nätfel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nätspänningen ligger under det värde som är inställt i parameter 14-11 Nätspänning vid nätfel vid nätfel.</li> <li>Frekvensomformaren rampar ned motorn genom en styrd nedrampning.</li> </ul> |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hög ström                  | Frekvensomformarens utström ligger över den gräns som är inställd i <i>parameter 4-51 Varning, stark ström</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Låg ström                  | Frekvensomformarens utström ligger under den gräns som är inställd i <i>parameter 4-52 Varning, lågt varvtal</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| DC-håll                    | [1] DC-håll är valt i <i>parameter 1-80 Funktion vid stopp</i> och ett stoppkommando är aktivt. Motorn hålls av en likström som ställts in i <i>parameter 2-00 DC-hållström</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| DC-stopp                   | Motorn hålls med en likström <i>parameter 2-01 DC-bromsström</i> under en viss tid ( <i>parameter 2-02 DC-bromstid</i> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>Bromsinkopplingsvarvtalet för <i>DC-broms</i> uppnås i <i>parameter 2-03 DC-broms, inkoppl.varvtal</i> och ett stoppkommando är aktivt.</li> <li><i>DC-broms</i> (inverterad) är valt som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1*<i>Digitala ingångar</i>). Motsvarande plint är inte aktiv.</li> <li><i>DC-bromsen</i> aktiveras via seriell kommunikation.</li> </ul> |
| Återkoppling hög           | Summan av alla aktiva återkopplingar överstiger den återkopplingsgräns som är inställd i <i>parameter 4-57 Varning hög återkoppling</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Återkoppling låg           | Summan av alla aktiva återkopplingar understiger den återkopplingsgräns som är inställd i <i>parameter 4-56 Varning låg återkoppling</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Frys utfrekvens            | Den externa referensen är aktiv och håller det aktuella varvtalet. <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Frys utfrekvens</i> har valts som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1*<i>Digitala ingångar</i>). Motsvarande plint är aktiv. Varvtalsreglering är bara möjlig via plintfunktionerna <i>Öka varvtal</i> och <i>Minska varvtal</i>.</li> <li><i>Hållramp</i> aktiveras via seriell kommunikation.</li> </ul>                                                                                                               |
| 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 <i>Öka varvtal</i> och <i>Minska varvtal</i> .                                                                                                                                                                                                                                          |
| 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 <i>parameter 3-19 Joggarvarvtal [v/m]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Jogg</i> har valts som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1*<i>Digitala ingångar</i>). Motsvarande plint (till exempel plint 29) är aktiv.</li> <li><i>Joggfunktionen</i> aktiveras via seriell kommunikation.</li> <li><i>Joggfunktionen</i> har valts som en reaktion på en övervakningsfunktion (till exempel Ingen signal). Övervakningsfunktionen är aktiv.</li> </ul> |
| Motorkontroll | [2] <i>Motorkontroll</i> har valts i <i>parameter 1-80 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 <i>parameter 2-17 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"> <li>Switchfrekvensen reduceras till 4 kHz för att undvika tripp.</li> <li>Om det är möjligt upphör skyddsläget efter ungefär 10 sekunder.</li> <li>Skyddsläget kan begränsas i <i>parameter 14-26 Trippfördröjning vid växelriktarfel</i>.</li> </ul>                                                                                                                         |
| Snabbstopp    | Motorn decelererar med <i>parameter 3-81 Snabbstopp, ramptid</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li><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.</li> <li><i>Snabbstoppsfunktionen</i> aktiverades via seriell kommunikation.</li> </ul>                                                                                                                                                    |
| 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 <i>parameter 4-55 Varning hög referens</i> .                                                                                                                                        |
| Ref. låg         | Summan av alla aktiva referenser ligger över den referensgräns som är inställd i <i>parameter 4-54 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 <i>parameter 4-53 Varning, högt varvtal</i> .                                                                                                                                                                  |
| Lågt varvtal     | Motorvarvtalet understiger det värde som är inställt i <i>parameter 4-52 Varning, lågt varvtal</i> .                                                                                                                                                                 |
| Standby          | I <i>Auto On</i> -läge startar frekvensomformaren motorn med en startsignal från en digital ingång eller seriell kommunikation.                                                                                                                                      |
| Startfördröjning | En fördröjd starttid har ställts in i <i>parameter 1-71 Startfördr.</i> . Ett startkommando är aktiverat och motorn startar när startfördröjningstiden har gått ut.                                                                                                  |
| Start fr./rev.   | <i>Start framåt</i> och <i>reverserad start</i> har valts som funktioner för två olika digitala ingångar ( <i>parametergrupp 5-1* 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 distans 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 frekvensomriktaren utfärdar ett larm. En varning kvitteras automatiskt när tillståndet upphör.

### Larm

#### Tripp

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

#### Återställa frekvensomriktaren efter tripp/trippplås

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.

#### Trippplås

Ingångsströmmen kopplas på/av. Motorn utrullar till stopp. Frekvensomriktaren fortsätter att övervaka frekvensomriktarens status. Koppla bort ingångsströmmen till frekvensomriktaren, åtgärda felet och återställ sedan frekvensomriktaren.

### Varnings- och larmvisning

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

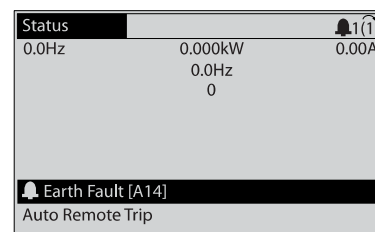
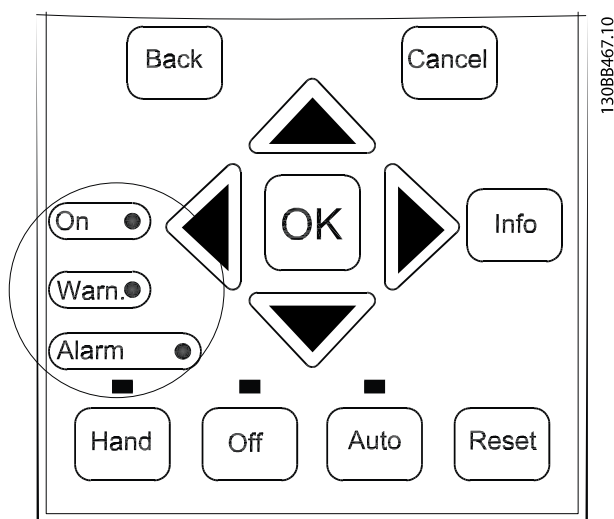


Bild 7.2 Exempel på larmdisplay

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



|          | Varningslampa | Larmlampa    |
|----------|---------------|--------------|
| Varning  | På            | Off          |
| Larm     | Off           | På (blinkar) |
| Tripplås | På            | På (blinkar) |

Bild 7.3 Statuslampor

## 7.4 Översikt över varningar och larm

Följande varnings- eller larminformation definierar respektive varnings- eller larmtillstånd, ger förslag på trolig orsak och på en lösning eller på en felsökningsprocedur.

### WARNING 1, 10 V låg

Styrkortets spänning från plint 50 är < 10 V. Minska belastningen på plint 50 något, eftersom 10 V-försörjningen är överbelastad. Max. 15 mA eller min. 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 är det fel i ansluten utrustning.
- Byt ut styrkortet om varningen inte försvinner.

### WARNING/LARM 2, Spänn.för. 0

Varningen eller larmet visas bara om användaren har programmerat det i *parameter 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 trasig kabeldragning eller en felaktig enhet som sänder signalen.

#### Felsökning

- Kontrollera anslutningarna på alla analoga ingångsplintar. Styrkortsplintarna 53 och 54 för signaler, plint 55 neutral. MCB 101-plintar 11 och

12 för signaler, plint 10 neutral. MCB 109 plintar 1, 3, 5 för signaler, plintar 2, 4, 6 neutrala).

- Kontrollera att frekvensomformarens programmering och switchinställningar matchar den analoga signaltypen
- Utför ett signaltest på ingångsplintarna

### WARNING/LARM 3, Ingen motoransl.

Ingen motor har anslutits till frekvensomriktarens utgång.

### 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 *parameter 14-12 Funktion vid nätfel*.

#### Felsökning

Kontrollera nätspänningen och matningsströmmen till frekvensomformaren.

### WARNING 5, Hög DC-spän.

Mellankretsspänningen (likström) överskrider varningsgränsen för högspänning. Gränsen beror på frekvensomriktarens spänningsmärkdatab. Enheten är fortfarande aktiv.

### WARNING 6, Låg DC-spänning

Mellankretsspänningen (likström) understiger varningsgränsen för låg spänning. Gränsen beror på frekvensomriktarens 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 *parameter 2-10 Bromsfunktion*.
- Öka *parameter 14-26 Trippfördröjning vid växelriktarfel*.

### WARNING/LARM 8, DC-undersp.

Om mellankretsspänningen (DC-bussen) sjunker under gränsvärdet för underspänning, kontrollerar frekvensomriktaren om 24 V DC-reservförsörjningen är ansluten. Om ingen 24 V DC-reservförsörjning är ansluten trippar frekvensomriktaren efter en viss fastställd tidsfördröjning. Tidsfördröjningen varierar med enhetens storlek.

#### Felsökning

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

### **VARNING/LARM 9, Växelri. överb.**

Frekvensomriktaren kommer snart att slå ifrån på grund av överbelastning (för hög ström under för lång tid). Räknaren för elektroniskt-termiskt växelriktarskydd varnar vid 98 % och trippar vid 100 % samtidigt som ett larm utlöses. Frekvensomriktaren *kan inte* återställas förrän räknaren ligger under 90 %.

#### **Felsökning**

- Jämför utströmmen som visas på LCP med frekvensomriktarens nominella ström.
- Jämför utströmmen som visas på LCP med uppmätt motorström.
- Visa den termiska frekvensomformarbelastningen på LCP och övervaka värdet. Vid drift över frekvensomriktarens kontinuerliga strömmärkdata bör räknaren öka. Vid drift under frekvensomriktarens kontinuerliga strömmärkning bör räknaren minska.

### **VARNING/LARM 10, Motor-ETR, öv.**

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

#### **Felsökning**

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

### **VARNING/LARM 11, Motort., över**

Termistorn kan vara urkopplad. Välj om frekvensomformaren ska ge varning eller larm i *parameter 1-90 Termiskt motorskydd*.

#### **Felsökning**

- Kontrollera om motorn är överhettad
- Kontrollera om motorn är mekaniskt överbelastad
- Kontrollera att termistorn har anslutits korrekt mellan antingen plint 53 eller 54 (analog spänningsingång) och plint 50 (+10 V matning) och att plintbrytaren för 53 eller 54 är inställd på spänning. Kontrollera att *parameter 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
- Om en KTY-givare används ska anslutningen mellan plint 54 och 55 kontrolleras
- Kontrollera att programmeringen i 1-93 termistorresurs matchar givarens kabeldragning om du använder en termisk brytare eller termistor.
- Kontrollera att programmeringen i parameter 1-95 KTY givartyp, 1-96 KTY termistorresurs och 1-97 KTY gränsvärde matchar givarens kabeldragning, om du använder en KTY-givare

### **VARNING/LARM 12, Momentgräns**

Momentet är högre än värdet i *parameter 4-16 Momentgräns*, motordrift eller också är momentet högre än värdet i *parameter 4-17 Momentgräns*, generatordrift. *Parameter 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 frekvensomriktaren trippar och larmar. Felet kan orsakas av chockbelastning eller snabb acceleration när tröghetsbelastningen är hög. Om utökad styrning av mekanisk broms har valts kan trippen återställas externt.

#### **Felsökning**

- Koppla bort strömmen och kontrollera om det går att vrida på motoraxeln.
- Kontrollera att motorstorleken passar till frekvensomriktaren.
- 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 frekvensomriktaren och motorn eller i själva motorn.

### Felsökning

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

### 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 KSB-återförsäljaren:

- *parameter 15-40 FC-typ*
- *parameter 15-41 Effektdel*
- *parameter 15-42 Spänning*
- *parameter 15-43 Programversion*
- *parameter 15-45 Faktisk typkodsträng*
- *parameter 15-49 Program-ID, styrkort*
- *parameter 15-50 Program-ID, nätkort*
- *parameter 15-60 Tillval monterat*
- *parameter 15-61 Programversion för tillval* (för varje tillvalsöppning)

### LARM 16, Kortslutning

Det har skett en kortslutning i motorn eller motorledningarna.

### Felsökning

- Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och åtgärda kortslutningen.

### VARNING/LARM 17, Styrord TILL

Det finns ingen kommunikation med frekvensomformaren. Varningen är endast aktiv om *parameter 8-04 Tidsg.funktion för styrord* inte är inställd på AV.

Om *parameter 8-04 Tidsg.funktion för styrord* är inställd på *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 *parameter 8-03 Tidsgräns för styrord*.
- Kontrollera att kommunikationsutrustningen fungerar
- Kontrollera att installationen är ordentligt gjord och följer EMC-kraven

### VARNING/LARM 22, Lyftmek. broms

När den här varningen är aktiv visar LCP problemtypen.

0 = Vridmomentsref. uppnåddes inte innan tidsgränsen.

1 = Ingen bromsåterkoppling uppmättes innan tidsgränsen uppnåddes.

### VARNING 23, Internt fläktfel

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

### Felsökning

- Kontrollera fläktmotståndet.
- Kontrollera mjukladdningssäkringar.

### VARNING 24, Externt fläktfel

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

### Felsökning

- Kontrollera fläktmotståndet.
- Kontrollera mjukladdningssäkringar.

### VARNING 25, Bromsmotstånd

Bromsmotståndet övervakas under drift. Om kortslutning uppstår inaktiveras bromsfunktionen och varningen visas. Frekvensomriktaren fungerar fortfarande, men utan bromsfunktionen. Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och byt ut bromsmotståndet (se *parameter 2-15 Bromskontroll*).

### VARNING/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 *parameter 2-16 AC-broms max. ström*. Varningen aktiveras när den förbrukade bromsningen är högre än 90 % av bromsmotståndseffekten. Om [2] *Tripp* är valt i *parameter 2-13 Bromseffektövervakning* kommer frekvensomriktaren att trippa när bromseffekten är 100 %.

### VARNING/LARM 27, Broms IGBT

Bromstransistorn övervakas under drift. Vid kortslutning inaktiveras bromsfunktionen och en varning utfärdas. Frekvensomriktaren kan fortfarande köras, men eftersom bromstransistorn har kortslutits överförs en betydande effekt till bromsmotståndet, även om detta inte är aktivt. Koppla bort strömmen till frekvensomriktaren och ta bort bromsmotståndet.

Larmet/varningen kan också inträffa om bromsmotståndet överhettas. Plintarna 104 och 106 finns tillgängliga som ingångar av Klixon-typ för bromsmotstånd. Mer information finns i *Temperaturbrytare för bromsmotstånd* i Design Guide.

### VARNING/LARM 28, Bromskontroll

Bromsmotståndet är inte anslutet eller också fungerar det inte.

Kontrollera *parameter 2-15 Bromskontroll*.

### LARM 29, Kylplattatemp.

Kylplattans maximala temperatur har överskridits. Temperaturreferat återställs inte förrän temperaturen har sjunkit under den temperatur som är definierad för kylplattan. Tripp och återställningspunkter baseras på frekvensomriktarens effektstorlek.

#### Felsökning

Kontrollera om följande tillstånd föreligger:

- För hög omgivningstemperatur.
- För lång motorkabel.
- Otillräckligt kylningsavstånd över och under frekvensomriktaren.
- Blockerat luftflöde runt frekvensomriktaren.
- Kylplattans fläkt är skadad.
- Kylplattan är smutsig.

Det här larmet baseras på den temperatur som mäts av kylplattans givare som är monterad inuti IGBT-modulen.

#### Felsökning

- Kontrollera fläktmotståndet.
- Kontrollera mjukladdningssäkringar.
- Kontrollera den termiska givaren för IGBT.

### LARM 30, U-fasbortfall

Motorfas U mellan frekvensomriktaren och motorn saknas.

#### Felsökning

- Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och kontrollera motorfas U.

### LARM 31, V-fasbortfall

Motorfas V mellan frekvensomriktaren och motorn saknas.

#### Felsökning

- Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och kontrollera motorfas V.

### LARM 32, W-fasbortfall

Motorfas W mellan frekvensomriktaren och motorn saknas.

#### Felsökning

- Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och kontrollera motorfas W.

### LARM 33, Uppstartfel

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

### VARNING/LARM 34, Fältbussfel

Fältbussen på tillvalskortet för kommunikation fungerar inte.

### VARNING/LARM 36, Nätfel

Varningen/larmet aktiveras endast om nätspänningen till frekvensomformaren försvinner och *parameter 14-10 Nätfel INTE* är inställda 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 inga ledningar sitter löst eller saknas.

Kontakta din KSB-återförsäljare eller KSB-serviceavdelningen vid behov. Notera felkoden för ytterligare felsökningsanvisningar.

| No.       | Text                                                                                                     |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0         | Den seriella porten kan inte initieras. Kontakta din KSB-återförsäljare eller serviceavdelningen på KSB. |
| 256–258   | EEPROM-uppgifterna är skadade eller för gamla.                                                           |
| 512       | Styrkortets EEPROM-data är skadade eller för gamla.                                                      |
| 513       | Kommunikationstidgränsen uppnåddes när EEPROM-data lästes.                                               |
| 514       | Kommunikationstidgränsen uppnåddes när EEPROM-data lästes.                                               |
| 515       | Den programorienterade styrningen känner inte igen EEPROM-data.                                          |
| 516       | Det går inte att skriva till EEPROM eftersom ett skrivkommando pågår.                                    |
| 517       | Skrivkommandot har nått tidsgränsen.                                                                     |
| 518       | Fel i EEPROM.                                                                                            |
| 519       | Streckkodsdata saknas eller är ogiltiga i EEPROM.                                                        |
| 783       | Parametervärdet ligger utanför min-/maxgränserna.                                                        |
| 1024–1279 | Ett CAN-telegram kunde inte skickas.                                                                     |
| 1281      | Digital signalprocessor, tidsgräns för blinkning.                                                        |
| 1282      | Dålig versionsmatchning i effekt mikroprogramvaran.                                                      |
| 1283      | Dålig versionsmatchning i effekt EEPROM-data.                                                            |
| 1284      | Det går inte att utläsa programversion på den digitala signalprocessorn.                                 |
| 1299      | Tillvalsprogramvaran i öppning A är för gammal.                                                          |
| 1300      | Tillvalsprogramvaran i öppning B är för gammal.                                                          |
| 1301      | Tillvalsprogramvaran i öppning C0 är för gammal.                                                         |
| 1302      | Tillvalsprogramvaran i öppning C1 är för gammal.                                                         |
| 1315      | Tillvalsprogramvaran i öppning A stöds inte (är inte tillåten).                                          |
| 1316      | Tillvalsprogramvaran i öppning B stöds inte (är inte tillåten).                                          |
| 1317      | Tillvalsprogramvara i öppning C0 stöds ej (inte tillåten).                                               |
| 1318      | Tillvalsprogramvaran i öppning C1 stöds inte (är inte tillåten).                                         |
| 1379      | Tillval A svarade inte när plattformsversion skulle beräknas.                                            |
| 1380      | Tillval B svarade inte när plattformsversion skulle beräknas.                                            |

| No.       | Text                                                                                                                |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1381      | Tillval C0 svarade inte när plattformsversion skulle beräknas.                                                      |
| 1382      | Tillval C1 svarade inte när plattformsversion skulle beräknas.                                                      |
| 1536      | Ett undantagsfel registrerades i den programorienterade styrningen. Felsökningsinformation skrevs till LCP-enheten. |
| 1792      | DSP-övervakning är aktiverad. Felsökning av effektdelsdata, motororienterade styrdata överfördes inte korrekt.      |
| 2049      | Effektdata omstartades.                                                                                             |
| 2064–2072 | H081x: tillvalet i öppning x har startat om.                                                                        |
| 2080–2088 | H082x: tillvalet i öppning x har utfärdat en startfördröjning.                                                      |
| 2096–2104 | H983x: tillvalet i öppning x har utfärdat en giltig startfördröjning.                                               |
| 2304      | Det gick inte att läsa några data från effekt-EEPROM.                                                               |
| 2305      | Programversion från effektenhet saknas.                                                                             |
| 2314      | Effektenhetsdata från effektenhet saknas.                                                                           |
| 2315      | Programversion från effektenhet saknas.                                                                             |
| 2316      | Saknar lo_statepage från effektenhet.                                                                               |
| 2324      | Effektkortskonfigurationen är felaktig vid start.                                                                   |
| 2325      | Ett effektkort slutade kommunicera när nätströmmen kopplades på.                                                    |
| 2326      | Effektkortskonfigurationen är felaktig efter fördröjningen då effektkorten registrerades.                           |
| 2327      | För många effektkort är för närvarande registrerade.                                                                |
| 2330      | Effektstorleksinformationen mellan effektkorten stämmer inte överens.                                               |
| 2561      | Ingen kommunikation från DSP till ATACD.                                                                            |
| 2562      | Ingen kommunikation från ATACD till DSP (kör).                                                                      |
| 2816      | Styrkortsmodul, stackspill.                                                                                         |
| 2817      | Schemaläggare, långsamma uppgifter.                                                                                 |
| 2818      | Snabba uppgifter.                                                                                                   |
| 2819      | Parametertråd.                                                                                                      |
| 2820      | LCP-enhet, stackspill.                                                                                              |
| 2821      | Seriell port, spill.                                                                                                |
| 2822      | USB-port, spill.                                                                                                    |
| 2836      | cfListMempool är för liten.                                                                                         |
| 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 inkompatibel med styrkortets maskinvara.                                           |
| 5125      | Tillval i öppning C0: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara.                                       |
| 5126      | Tillval i öppning C1: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara.                                       |
| 5376–6231 | Slut på minne.                                                                                                      |

Tabell 7.4 Kodnummer för interna fel

### 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 *parameter 5-00 Digitalt I/O-läge* och *parameter 5-01 Plint 27, funktion*.

### WARNING 41, Överlast T29

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

### WARNING 42, Överlast X30/6-7

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

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

### LARM 46, Nätkortsför.

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.

### WARNING 47, 24 V-spän. låg

24 V DC-försörjningen mäts på styrkortet. Den externa 24 V DC-reservströmförsörjningen kan vara överbelastad. Kontakta den lokala KSB-leverantören i annat fall.

### WARNING 48, 1,8 V-spän. låg

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

### WARNING 49, Varvtalsgräns

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

### LARM 50, AMA, kalibr.

Kontakta din KSB-återförsäljare eller serviceavdelningen på KSB.

#### 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 körs inte.

#### LARM 56, AMA, avbryt

AMA har avbrutits av användaren.

#### LARM 57, AMA, internt

Försök att starta AMA några gånger tills AMA kopplas på. Tänk på att upprepade körningar kan hetta upp motorn till en nivå där motståndens  $R_s$  och  $R_r$  ökas. Normalt är detta inget problem.

#### LARM 58, AMA, internt

Kontakta KSB-återförsäljaren.

#### VARNING 59, Strömgräns

Strömmen är högre än värdet i *parameter 4-18 Strömbe-gränsning*. 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

Externt stopp har aktiverats. Så här återupptar du normal drift:

1. Applicera 24 V DC på den plint som är programmerad för externt stopp.
2. Återställ frekvensomriktaren via
  - 2a seriell kommunikation.
  - 2b digital I/O.
  - 2c genom att trycka på [Reset].

#### VARNING 62, Utfrekv.gräns

Utfrekvensen är högre än det värde som ställts in i *parameter 4-19 Max. utfrekvens*.

#### VARNING 64, Spänningsgräns

Kombinationen av belastning och varvtal kräver en motorspänning som är högre än den faktiska DC-busspänningen.

#### VARNING/LARM 65, Styrkortstemp.

Styrkortet har nått sin tripptemperatur på 75 °C.

#### VARNING 66, Låg temperatur på kylplattan

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

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

#### Felsökning

- Kontrollera temperaturgivaren.
- Kontrollera givarledningen mellan IGBT och växelriktarkortet.

#### 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

STO har aktiverats.

#### Felsökning

- Återuppta normal drift genom att lägga 24 V DC på plint 37 och sedan skicka en återställnings-signal (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 luckfläktarna fungerar.
- Kontrollera att filtren för luckfläktarna inte är blockerade.
- Kontrollera att kabelförskruvningsplåten är korrekt installerad på frekvensomriktare IP21/IP54 (NEMA 1/12).

#### LARM 70, Ogiltig FC-konf.

Styrkortet och effektkortet är inte kompatibla.

#### Felsökning

- Kontakta återförsäljaren och ange typkoden för enheten (står på märkskylten) samt artikelnumren för korten för att kontrollera kompatibiliteten.

#### LARM 71, PTC 1 Skrhststp

Säkerhetsstopp har aktiverats från VLT<sup>®</sup>PTC-termistorkortet MCB 112 (motorn är för varm). Normal drift kan återupptas när MCB 112 på nytt ger 24 V DC till T37 (när motortemperaturen når en acceptabel nivå) och när den digitala ingången från MCB 112 inaktiveras. När detta sker måste en återställningssignal skickas (via buss, digital I/O eller genom att trycka på [Reset]).

#### **OBS!**

Om automatisk omstart är aktiverat kan motorn starta när felet har åtgärdats.

### LARM 72, Allvarligt fel

Safe Torque Off (STO) med tripplås. Övriga signalnivåer på Safe Torque Off (STO) och den digitala ingången från VLT® PTC-termistorkortet MCB 112.

### WARNING 73, Auto omstart

Safe Torque Off (STO). Om automatisk omstart är aktiverat kan motorn starta när felet har åtgärdats.

### WARNING 76, Inställning av effektenhet

Antalet begärda effektenheter stämmer inte överens med det upptäckta antalet aktiva effektenheter. Om du byter ut en F-kapslingsmodul, visas den här varningen om effektspecifika data i modulens effektkort inte överensstämmer med frekvensomriktaren i övrigt. Varningen utlöses även om effektkortsanslutningen försvinner.

#### Felsökning

- Bekräfta att reservdelen och dess effektkort har rätt artikelnummer.
- Kontrollera att 44-stiftskablarna mellan MDCIC och effektkorten är korrekt monterade.

### WARNING 77, Red. effektläge

Den här varningen indikerar att frekvensomriktaren körs i reducerat effektläge (dvs. mindre än det tillåtna antalet växelriktaravsnitt). Varningen skapas på effektcykeln när frekvensomriktaren är inställd på att köras med färre växelriktare och fortsätter att vara på.

### LARM 79, Ogiltig PS-konf

Skalningskortet har fel nummer eller är inte installerat. Dessutom gick det inte att installera MK102-anslutningen på effektkortet.

### LARM 80, Enhet initierad

Parameterinställningarna är återställda till fabriksinställningarna efter en manuell återställning.

#### Felsökning

- Återställ enheten för att ta bort larmet.

### LARM 81, CSIV korrupt

CSIV-filen (kunds specifika initieringsvärden) innehåller syntaxfel.

### LARM 82, CSIV, par.fel

CSIV (kunds specifika initieringsvärden) kunde inte initiera en parameter.

### LARM 85, Allv. fel PB

PROFIBUS/PROFIsafe-fel

### LARM 92, Inget flöde

Ett icke-flödestillstånd har upptäckts i systemet.

Parameter 22-23 Inget flöde, funktion är inställd på larm.

#### Felsökning

- Felsök systemet och återställ frekvensomriktaren när felet är åtgärdat.

### LARM 93, Torrkörning

Ett icke-flödesvillkor i systemet med en frekvensomriktare som arbetar med högt varvtal kan tyda på torrkörning. Parameter 22-26 Torrkörning, funktion är inställd på larm.

#### Felsökning

- Felsök systemet och återställ frekvensomriktaren när felet är åtgärdat.

### LARM 94, Kurvslut

Återkopplingen är lägre än börvärdet. Detta kan tyda på läckor i systemet. parameter 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. parameter 22-60 Rembrott, funktion är inställd på larm. Felsök systemet och återställ frekvensomformaren när felet är åtgärdat.

### Larm 100, rensningsgränsfel

Rensningsfunktionen misslyckades under utförandet. Kontrollera om pumpens impeller är blockerad.

### WARNING/LARM 104, Blandfläkt fel

Fläktövervakningen kontrollerar att fläkten går när frekvensomriktaren startas eller när fläkten är påslagen. Om fläkten inte fungerar visas ett felmeddelande. Blandfläktfelet kan konfigureras som en varning eller ett larm av parameter 14-53 Fläktövervakning.

#### Felsökning

- Koppla på/av strömmen till frekvensomriktaren för att avgöra om varningen/larmet returneras.

### WARNING 250, Ny reservdel

En komponent i frekvensomriktaren har bytts ut. Återuppta normal drift genom att återställa frekvensomriktaren.

### WARNING 251, Ny typkod

Effektkortet eller andra komponenter har bytts ut och typkoden har ändrats.

#### Felsökning

- Återställ frekvensomriktaren så att varningen försvinner och den kan återgå till normal drift.

## 7.5 Felsökning

| Symptom                         | Möjlig orsak                                                                                                       | Test                                                                                                                                                                                              | Lösning                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mörk display/<br>ingen funktion | Saknar spänningsförsörjning                                                                                        | Se <i>Tabell 4.3</i> .                                                                                                                                                                            | Kontrollera spänningskällan.                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                 | Säkringar saknas eller är utlösta, eller maximalbrytare har trippat                                                | 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 eller anslutningskabeln.                                                                                                                                                                                                                              |
|                                 | Kortslutning på styrspänningen (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 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 annan enhet).                                                                                                 | 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>parameter 5-10 Plint 18, digital ingång</i> (använd fabriksinställningen).                                                                     | Skicka en startsignal för att starta motorn.                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                 | Motorutrullning är aktiv (Utrullning)                                                                              | Kontrollera att plint 27 har rätt inställning i <i>5-12 Utrull. inv.</i> (använd fabriksinställningen).                                                                                           | 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>parameter 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. |
| Motorn kör i fel riktning       | Gräns för motorns rotation                                                                                         | Kontrollera att <i>parameter 4-10 Motorvarvtal, riktning</i> är korrekt programmerad.                                                                                                             | Programmera rätt inställningar.                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                 | Aktiv reverseringssignal                                                                                           | Kontrollera om ett reverseringskommando har programmerats för plinten i parametergruppen <i>5-1* Digitala ingångar</i> .                                                                          | Inaktivera reverseringssignal.                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                 | Felaktig motorfasanslutning                                                                                        |                                                                                                                                                                                                   | Se <i>kapitel 5.5 Kontrollera motorns rotation</i> .                                                                                                                                                                                                                           |

| Symptom                                         | Möjlig orsak                                                                              | Test                                                                                                                                                                                 | Lösning                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Motorn når inte maxvarvtalet                    | Frekvensgränserna är felaktigt inställda                                                  | Kontrollera utgångsgränserna i <i>parameter 4-13 Motorvarvtal, övre gräns [rpm], parameter 4-14 Motorvarvtal, övre gräns [Hz] och parameter 4-19 Max. utfrekvens.</i>                | Programmera in de korrekta gränserna.                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                 | Referenssignalen är inte korrekt skalad                                                   | Kontrollera referenssignalens 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.                                                                                                                                                                                                                                   |
| Instabilt 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. Inställning</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>Lastoberoende 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.                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                 | Överbelastning motor                                                                      | 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 en 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.                                                                                                                                                                          |
|                                                 | 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.                                                                                                                                                              |
| Accelerationsproblem för frekvensomformaren     | Felaktigt angivna motordata                                                               | Om varningar eller larm inträffar, se <i>kapitel 7.4 Översikt över varningar och larm</i> . Kontrollera att alla motordata är korrekt angivna.                                       | Öka uppramptiden i <i>parameter 3-41 Ramp 1, uppramptid</i> . Hög strömgränsen i <i>parameter 4-18 Strömbegränsning</i> . Hög momentgränsen i <i>parameter 4-16 Momentgräns, motordrift</i> .                                                                     |
| Problem med deceleration för frekvensomformaren | Felaktigt angivna motordata                                                               | Om varningar eller larm inträffar, se <i>kapitel 7.4 Översikt över varningar och larm</i> . Kontrollera att alla motordata är korrekt angivna.                                       | Öka nedramptiden i <i>parameter 3-42 Ramp 1, nedramptid</i> . Aktivera överspänningsstyrning i <i>parameter 2-17 Överspänningsstyrning</i> .                                                                                                                      |

| Symptom               | Möjlig orsak | Test                                                                                                                | Lösning                                                                            |
|-----------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Oljud eller vibration | resonanser   | Förbikoppla de kritiska frekvenserna med hjälp av parametrarna i parametergrupp 4-6* <i>Varvtalsförbikoppling</i> . | Kontrollera om ljudet och/eller vibrationerna har minskat till en acceptabel nivå. |
|                       |              | Slå av övermoduleringen i <i>parameter 14-03 Övermodulering</i> .                                                   |                                                                                    |
|                       |              | Ändra switchmönstret och switchfrekvensen i parametergrupp 14-0* <i>Växelriktarswitch</i> .                         |                                                                                    |
|                       |              | Öka resonansdämpningen i <i>parameter 1-64 Resonansdämpning</i> .                                                   |                                                                                    |

Tabell 7.5 Felsökning

## 8 Specifikationer

### 8.1 Elektriska data

#### 8.1.1 Nätförsörjning 1 x 200–240 V AC

| Typbeteckning                                                                               | P1K1         | P1K5   | P2K2   | P3K0   | P3K7   | P5K5   | P7K5   | P15K     | P22K                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|------------------------------------------|
| Normal axeleffekt [kW]                                                                      | 1,1          | 1,5    | 2,2    | 3,0    | 3,7    | 5,5    | 7,5    | 15       | 22                                       |
| Normal axeleffekt vid 240 V [hk]                                                            | 1,5          | 2,0    | 2,9    | 4,0    | 4,9    | 7,5    | 10     | 20       | 30                                       |
| Skyddsklassificering IP20/chassi                                                            | A3           | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -        | -                                        |
| Skyddsklassificering IP21/Typ 1                                                             | -            | B1     | B1     | B1     | B1     | B1     | B2     | C1       | C2                                       |
| Skyddsklassificering IP55/Typ 12                                                            | A5           | B1     | B1     | B1     | B1     | B1     | B2     | C1       | C2                                       |
| Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X                                                           | A5           | B1     | B1     | B1     | B1     | B1     | B2     | C1       | C2                                       |
| <b>Utström</b>                                                                              |              |        |        |        |        |        |        |          |                                          |
| Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]                                                            | 6,6          | 7,5    | 10,6   | 12,5   | 16,7   | 24,2   | 30,8   | 59,4     | 88                                       |
| Intermittent (3 x 200–240 V) [A]                                                            | 7,3          | 8,3    | 11,7   | 13,8   | 18,4   | 26,6   | 33,4   | 65,3     | 96,8                                     |
| Kontinuerlig kVa vid 208 V [kVa]                                                            | 2,4          | 2,7    | 3,8    | 4,5    | 6,0    | 8,7    | 11,1   | 21,4     | 31,7                                     |
| <b>Maximal inström</b>                                                                      |              |        |        |        |        |        |        |          |                                          |
| Kontinuerlig (1 x 200–240 V) [A]                                                            | 12,5         | 15     | 20,5   | 24     | 32     | 46     | 59     | 111      | 172                                      |
| Intermittent (1 x 200–240 V) [A]                                                            | 13,8         | 16,5   | 22,6   | 26,4   | 35,2   | 50,6   | 64,9   | 122,1    | 189,2                                    |
| Max. nätsäkringar [A]                                                                       | 20           | 30     | 40     | 40     | 60     | 80     | 100    | 150      | 200                                      |
| <b>Ytterligare specifikationer</b>                                                          |              |        |        |        |        |        |        |          |                                          |
| Maximal ledararea (nät, motor, broms)<br>[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                         | 0,2–4 (4–10) |        |        |        |        | 10 (7) | 35 (2) | 50 (1/0) | 95 (4/0)                                 |
| Maximal ledararea <sup>2)</sup> för nät med strömbrytare<br>[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])      | 16 (6)       | 16 (6) | 16 (6) | 16 (6) | 16 (6) | 16 (6) | 25 (3) | 50 (1/0) | 2 x 50 (2<br>x 1/0) <sup>9)</sup><br>10) |
| Maximal ledararea <sup>2)</sup> för nät utan strömbrytare<br>[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])     | 16 (6)       | 16 (6) | 16 (6) | 16 (6) | 16 (6) | 16 (6) | 25 (3) | 50 (1/0) | 95 (4/0)                                 |
| Kabelisoleringens märkdata för temperatur [°C]                                              | 75           | 75     | 75     | 75     | 75     | 75     | 75     | 75       | 75                                       |
| Uppskattad effektförlust <sup>3)</sup> vid beräknad maximal<br>belastning [W] <sup>4)</sup> | 44           | 30     | 44     | 60     | 74     | 110    | 150    | 300      | 440                                      |
| Verkningsgrad <sup>5)</sup>                                                                 | 0,98         | 0,98   | 0,98   | 0,98   | 0,98   | 0,98   | 0,98   | 0,98     | 0,98                                     |

Tabell 8.1 Nätförsörjning 1 x 200–240 V växelström, normal överbelastning 110 % under 1 minut, P1K1–P22K

## 8.1.2 Nätförsörjning 3 x 200–240 V AC

| Typbeteckning                                                                                    | PK25                                       |     | PK37  |     | PK55  |     | PK75  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|
| Hög/normal överbelastning <sup>1)</sup>                                                          | HÖ                                         | NÖ  | HÖ    | NÖ  | HÖ    | NÖ  | HÖ    | NÖ  |
| Normal axeleffekt [kW]                                                                           | 0,25                                       |     | 0,37  |     | 0,55  |     | 0,75  |     |
| Normal axeleffekt vid 208 V [hk]                                                                 | 0,34                                       |     | 0,5   |     | 0,75  |     | 1     |     |
| Skyddsklassificering IP20/chassi <sup>6)</sup>                                                   | A2                                         |     | A2    |     | A2    |     | A2    |     |
| Skyddsklassificering IP21/Typ 1                                                                  |                                            |     |       |     |       |     |       |     |
| Skyddsklassificering IP55/Typ 12                                                                 | A4/A5                                      |     | A4/A5 |     | A4/A5 |     | A4/A5 |     |
| Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X                                                                |                                            |     |       |     |       |     |       |     |
| Utström                                                                                          |                                            |     |       |     |       |     |       |     |
| Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]                                                                 | 1,8                                        |     | 2,4   |     | 3,5   |     | 4,6   |     |
| Intermittent (3 x 200–240 V) [A]                                                                 | 2,7                                        | 2,0 | 3,6   | 2,6 | 5,3   | 3,9 | 6,9   | 5,1 |
| Kontinuerlig kVa vid 208 V [kVa]                                                                 | 0,65                                       |     | 0,86  |     | 1,26  |     | 1,66  |     |
| Maximal inström                                                                                  |                                            |     |       |     |       |     |       |     |
| Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]                                                                 | 1,6                                        |     | 2,2   |     | 3,2   |     | 4,1   |     |
| Intermittent (3 x 200–240 V) [A]                                                                 | 2,4                                        | 1,8 | 3,3   | 2,4 | 4,8   | 3,5 | 6,2   | 4,5 |
| Max. nätsäkringar [A]                                                                            | 10                                         |     | 10    |     | 10    |     | 10    |     |
| Ytterligare specifikationer                                                                      |                                            |     |       |     |       |     |       |     |
| Maximal ledararea <sup>2)</sup> för nät, motor, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG]) | 4, 4, 4 (12, 12, 12)<br>(minimum 0,2 (24)) |     |       |     |       |     |       |     |
| Maximal ledararea <sup>2)</sup> för nätbrytare [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                        | 6, 4, 4 (10, 12, 12)                       |     |       |     |       |     |       |     |
| Uppskattad effektförlust <sup>3)</sup> vid beräknad maximal belastning [W] <sup>4)</sup>         | 21                                         |     | 29    |     | 42    |     | 54    |     |
| Verkningsgrad <sup>5)</sup>                                                                      | 0,94                                       |     | 0,94  |     | 0,95  |     | 0,95  |     |

Tabell 8.2 Nätförsörjning 3 x 200–240 V AC, PK25-PK75

| Typbeteckning                                                                                    | P1K1                                       |     | P1K5  |     | P2K2  |      | P3K0 |      | P3K7 |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----|-------|-----|-------|------|------|------|------|------|
| Hög/normal överbelastning <sup>1)</sup>                                                          | HÖ                                         | NÖ  | HÖ    | NÖ  | HÖ    | NÖ   | HÖ   | NÖ   | HÖ   | NÖ   |
| Normal axeleffekt [kW]                                                                           | 1,1                                        |     | 1,5   |     | 2,2   |      | 3,0  |      | 3,7  |      |
| Normal axeleffekt vid 208 V [hk]                                                                 | 1,5                                        |     | 2     |     | 3     |      | 4    |      | 5    |      |
| Skyddsklassificering IP20/chassi <sup>6)</sup>                                                   | A2                                         |     | A2    |     | A2    |      | A3   |      | A3   |      |
| Skyddsklassificering IP21/Typ 1                                                                  |                                            |     |       |     |       |      |      |      |      |      |
| Skyddsklassificering IP55/Typ 12                                                                 | A4/A5                                      |     | A4/A5 |     | A4/A5 |      | A5   |      | A5   |      |
| Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X                                                                |                                            |     |       |     |       |      |      |      |      |      |
| 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]                                                                 | 9,9                                        | 7,3 | 11,3  | 8,3 | 15,9  | 11,7 | 18,8 | 13,8 | 25   | 18,4 |
| Kontinuerlig kVa vid 208 V [kVa]                                                                 | 2,38                                       |     | 2,70  |     | 3,82  |      | 4,50 |      | 6,00 |      |
| Maximal inström                                                                                  |                                            |     |       |     |       |      |      |      |      |      |
| Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]                                                                 | 5,9                                        |     | 6,8   |     | 9,5   |      | 11,3 |      | 15,0 |      |
| Intermittent (3 x 200–240 V) [A]                                                                 | 8,9                                        | 6,5 | 10,2  | 7,5 | 14,3  | 10,5 | 17,0 | 12,4 | 22,5 | 16,5 |
| Max. nätsäkringar [A]                                                                            | 20                                         |     | 20    |     | 20    |      | 32   |      | 32   |      |
| Ytterligare specifikationer                                                                      |                                            |     |       |     |       |      |      |      |      |      |
| Maximal ledararea <sup>2)</sup> för nät, motor, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG]) | 4, 4, 4 (12, 12, 12)<br>(minimum 0,2 (24)) |     |       |     |       |      |      |      |      |      |
| Maximal ledararea <sup>2)</sup> för nätbrytare [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                        | 6, 4, 4 (10, 12, 12)                       |     |       |     |       |      |      |      |      |      |
| Uppskattad effektförlust <sup>3)</sup> vid beräknad maximal belastning [W] <sup>4)</sup>         | 63                                         |     | 82    |     | 116   |      | 155  |      | 185  |      |
| Verkningsgrad <sup>5)</sup>                                                                      | 0,96                                       |     | 0,96  |     | 0,96  |      | 0,96 |      | 0,96 |      |

Tabell 8.3 Nätförsörjning 3 x 200–240 V AC, P1K1–P3K7

## Specifikationer

| Typbeteckning                                                                                                               | P5K5                 |      | P7K5                 |      | P11K                 |      | P15K                 |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|
| Hög/normal överbelastning <sup>1)</sup>                                                                                     | HÖ                   | NÖ   | HÖ                   | NÖ   | HÖ                   | NÖ   | HÖ                   | NÖ   |
| Normal axeleffekt [kW]                                                                                                      | 3,7                  | 5,5  | 5,5                  | 7,5  | 7,5                  | 11   | 11                   | 15   |
| Normal axeleffekt vid 208 V [hk]                                                                                            | 5,0                  | 7,5  | 7,5                  | 10   | 10                   | 15   | 15                   | 20   |
| IP20/chassi7)                                                                                                               | B3                   |      | B3                   |      | B3                   |      | B4                   |      |
| Skyddsklassificering IP21/Typ 1                                                                                             | B1                   |      | B1                   |      | B1                   |      | B2                   |      |
| Skyddsklassificering IP55/Typ 12                                                                                            |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |
| Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X                                                                                           |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |
| Utström                                                                                                                     |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |
| Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]                                                                                            | 16,7                 | 24,2 | 24,2                 | 30,8 | 30,8                 | 46,2 | 46,2                 | 59,4 |
| Intermittent (3 x 200–240 V) [A]                                                                                            | 26,7                 | 26,6 | 38,7                 | 33,9 | 49,3                 | 50,8 | 73,9                 | 65,3 |
| Kontinuerlig kVa vid 208 V [kVa]                                                                                            | 6,0                  | 8,7  | 8,7                  | 11,1 | 11,1                 | 16,6 | 16,6                 | 21,4 |
| Maximal inström                                                                                                             |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |
| Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]                                                                                            | 15,0                 | 22,0 | 22,0                 | 28,0 | 28,0                 | 42,0 | 42,0                 | 54,0 |
| Intermittent (3 x 200–240 V) [A]                                                                                            | 24,0                 | 24,2 | 35,2                 | 30,8 | 44,8                 | 46,2 | 67,2                 | 59,4 |
| Max. nätsäkringar [A]                                                                                                       | 63                   |      | 63                   |      | 63                   |      | 80                   |      |
| Ytterligare specifikationer                                                                                                 |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |
| IP20 maximal ledararea <sup>2)</sup> för nät, motor, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                       | 10, 10, - (8, 8, -)  |      | 10, 10, - (8, 8, -)  |      | 10, 10, - (8, 8, -)  |      | 35, -, - (2, -, -)   |      |
| Skyddsklassificering IP21 maximal ledararea-section <sup>2)</sup> för nät, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG]) | 16, 10, 16 (6, 8, 6) |      | 16, 10, 16 (6, 8, 6) |      | 16, 10, 16 (6, 8, 6) |      | 35, -, - (2, -, -)   |      |
| Skyddsklassificering IP21 maximal ledararea <sup>2)</sup> för motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                              | 10, 10, - (8, 8, -)  |      | 10, 10, - (8, 8, -)  |      | 10, 10, - (8, 8, -)  |      | 35, 25, 25 (2, 4, 4) |      |
| Maximal ledararea <sup>2)</sup> för nätbrytare [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                                                   | 16, 10, 10 (6, 8, 8) |      |                      |      |                      |      | 35 (2)               |      |
| Uppskattad effektförlust <sup>3)</sup> vid beräknad maximal belastning [W] <sup>4)</sup>                                    | 239                  | 310  | 239                  | 310  | 371                  | 514  | 463                  | 602  |
| Verkningsgrad <sup>5)</sup>                                                                                                 | 0,96                 |      | 0,96                 |      | 0,96                 |      | 0,96                 |      |

Tabell 8.4 Nätförsörjning 3 x 200–240 V AC, P5K5-P15K

## Specifikationer

| Typbeteckning                                                                                                | P18K                    |      | P22K   |      | P30K   |      | P37K                          |      | P45K                                     |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------|--------|------|--------|------|-------------------------------|------|------------------------------------------|-------|
| Hög/normal överbelastning <sup>1)</sup>                                                                      | HÖ                      | NÖ   | HÖ     | NÖ   | HÖ     | NÖ   | HÖ                            | NÖ   | HÖ                                       | NÖ    |
| Normal axeleffekt [kW]                                                                                       | 15                      | 18,5 | 18,5   | 22   | 22     | 30   | 30                            | 37   | 37                                       | 45    |
| Normal axeleffekt vid 208 V [hk]                                                                             | 20                      | 25   | 25     | 30   | 30     | 40   | 40                            | 50   | 50                                       | 60    |
| Skyddsklassificering IP20/Chassi <sup>7)</sup>                                                               | B4                      |      | C3     |      | C3     |      | C4                            |      | C4                                       |       |
| Skyddsklassificering IP21/Typ 1                                                                              | C1                      |      | C1     |      | C1     |      | C2                            |      | C2                                       |       |
| Skyddsklassificering IP55/Typ 12                                                                             |                         |      |        |      |        |      |                               |      |                                          |       |
| Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X                                                                            |                         |      |        |      |        |      |                               |      |                                          |       |
| Utström                                                                                                      |                         |      |        |      |        |      |                               |      |                                          |       |
| Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]                                                                             | 59,4                    | 74,8 | 74,8   | 88,0 | 88,0   | 115  | 115                           | 143  | 143                                      | 170   |
| Intermittent (3 x 200–240 V) [A]                                                                             | 89,1                    | 82,3 | 112    | 96,8 | 132    | 127  | 173                           | 157  | 215                                      | 187   |
| Kontinuerlig kVa vid 208 V [kVa]                                                                             | 21,4                    | 26,9 | 26,9   | 31,7 | 31,7   | 41,4 | 41,4                          | 51,5 | 51,5                                     | 61,2  |
| Maximal inström                                                                                              |                         |      |        |      |        |      |                               |      |                                          |       |
| Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]                                                                             | 54,0                    | 68,0 | 68,0   | 80,0 | 80,0   | 104  | 104                           | 130  | 130                                      | 154,0 |
| Intermittent (3 x 200–240 V) [A]                                                                             | 81,0                    | 74,8 | 102    | 88,0 | 120    | 114  | 156                           | 143  | 195                                      | 169,0 |
| Max. nätsäkringar [A]                                                                                        | 125                     |      | 125    |      | 160    |      | 200                           |      | 250                                      |       |
| Ytterligare specifikationer                                                                                  |                         |      |        |      |        |      |                               |      |                                          |       |
| Skyddsklassificering IP20 maximal ledararea för nät, broms, motor och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG]) | 35 (2)                  |      | 50 (1) |      | 50 (1) |      | 150 (300 MCM)                 |      | 150 (300 MCM)                            |       |
| Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66 maximal ledararea för nät och motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])         | 50 (1)                  |      | 50 (1) |      | 50 (1) |      | 150 (300 MCM)                 |      | 150 (300 MCM)                            |       |
| Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66 maximal ledararea för broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG]) | 50 (1)                  |      | 50 (1) |      | 50 (1) |      | 95 (3/0)                      |      | 95 (3/0)                                 |       |
| Maximal ledararea <sup>2)</sup> för fränkoppling [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                                  | 50, 35, 35<br>(1, 2, 2) |      |        |      |        |      | 95, 70, 70<br>(3/0, 2/0, 2/0) |      | 185, 150, 120<br>(350 MCM, 300 MCM, 4/0) |       |
| Uppskattad effektförlust <sup>3)</sup> vid beräknad maximal belastning [W] <sup>4)</sup>                     | 624                     | 737  | 740    | 845  | 874    | 1140 | 1143                          | 1353 | 1400                                     | 1636  |
| Verkningsgrad <sup>5)</sup>                                                                                  | 0,96                    |      | 0,97   |      | 0,97   |      | 0,97                          |      | 0,97                                     |       |

Tabell 8.5 Nätförsörjning 3 x 200–240 V AC, P18K–P45K

### 8.1.3 Nätförsörjning 1 x 380–480 V AC

| Typbeteckning                                                                            | P7K5   | P11K   | P18K     | P37K      |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| Normal axeleffekt [kW]                                                                   | 7,5    | 11     | 18,5     | 37        |
| Normal axeleffekt vid 240 V [hk]                                                         | 10     | 15     | 25       | 50        |
| Skyddsklassificering IP21/Typ 1                                                          | B1     | B2     | C1       | C2        |
| Skyddsklassificering IP55/Typ 12                                                         | B1     | B2     | C1       | C2        |
| Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X                                                        | B1     | B2     | C1       | C2        |
| <b>Utström</b>                                                                           |        |        |          |           |
| Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]                                                         | 16     | 24     | 37,5     | 73        |
| Intermittent (3 x 380–440 V) [A]                                                         | 17,6   | 26,4   | 41,2     | 80,3      |
| Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]                                                         | 14,5   | 21     | 34       | 65        |
| Intermittent (3 x 441–480 V) [A]                                                         | 15,4   | 23,1   | 37,4     | 71,5      |
| Kontinuerlig kVa vid 400 V [kVa]                                                         | 11,0   | 16,6   | 26       | 50,6      |
| Kontinuerlig kVa vid 460 V [kVa]                                                         | 11,6   | 16,7   | 27,1     | 51,8      |
| <b>Maximal inström</b>                                                                   |        |        |          |           |
| Kontinuerlig (1 x 380–440 V) [A]                                                         | 33     | 48     | 78       | 151       |
| Intermittent (1 x 380–440 V) [A]                                                         | 36     | 53     | 85,5     | 166       |
| Kontinuerlig (1 x 441–480 V) [A]                                                         | 30     | 41     | 72       | 135       |
| Intermittent (1 x 441–480 V) [A]                                                         | 33     | 46     | 79,2     | 148       |
| Max. nätsäkringar [A]                                                                    | 63     | 80     | 160      | 250       |
| <b>Ytterligare specifikationer</b>                                                       |        |        |          |           |
| Maximal ledararea för nät, motor och broms [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                    | 10 (7) | 35 (2) | 50 (1/0) | 120 (4/0) |
| Uppskattad effektförlust <sup>3)</sup> vid beräknad maximal belastning [W] <sup>4)</sup> | 300    | 440    | 740      | 1480      |
| Verkningsgrad <sup>5)</sup>                                                              | 0,96   | 0,96   | 0,96     | 0,96      |

Tabell 8.6 Nätförsörjning 1 x 380–480 V AC, normal överbelastning 110 % under 1 minut, P7K5–P37K

## 8.1.4 Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC

| Typbeteckning                                                                                                                | PK37                                       |     | PK55  |     | PK75  |     | P1K1  |     | P1K5  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|
| Hög/normal överbelastning <sup>1)</sup>                                                                                      | HÖ                                         | NÖ  | HÖ    | NÖ  | HÖ    | NÖ  | HÖ    | NÖ  | HÖ    | NÖ  |
| Normal axeleffekt [kW]                                                                                                       | 0,37                                       |     | 0,55  |     | 0,75  |     | 1,1   |     | 1,5   |     |
| Normal axeleffekt vid 460 V [hk]                                                                                             | 0,5                                        |     | 0,75  |     | 1,0   |     | 1,5   |     | 2,0   |     |
| Skyddsklassificering IP20/chassi <sup>6)</sup>                                                                               | A2                                         |     | A2    |     | A2    |     | A2    |     | A2    |     |
| Skyddsklassificering IP55/Typ 12                                                                                             | A4/A5                                      |     | A4/A5 |     | A4/A5 |     | A4/A5 |     | A4/A5 |     |
| Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X                                                                                            |                                            |     |       |     |       |     |       |     |       |     |
| Utström                                                                                                                      |                                            |     |       |     |       |     |       |     |       |     |
| Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]                                                                                             | 1,3                                        |     | 1,8   |     | 2,4   |     | 3,0   |     | 4,1   |     |
| Intermittent (3 x 380–440 V) [A]                                                                                             | 2,0                                        | 1,4 | 2,7   | 2,0 | 3,6   | 2,6 | 4,5   | 3,3 | 6,2   | 4,5 |
| Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]                                                                                             | 1,2                                        |     | 1,6   |     | 2,1   |     | 2,7   |     | 3,4   |     |
| Intermittent (3 x 441–480 V) [A]                                                                                             | 1,8                                        | 1,3 | 2,4   | 1,8 | 3,2   | 2,3 | 4,1   | 3,0 | 5,1   | 3,7 |
| Kontinuerlig kVa vid 400 V [kVa]                                                                                             | 0,9                                        |     | 1,3   |     | 1,7   |     | 2,1   |     | 2,8   |     |
| Kontinuerlig kVa vid 460 V [kVa]                                                                                             | 0,9                                        |     | 1,3   |     | 1,7   |     | 2,4   |     | 2,7   |     |
| Maximal inström                                                                                                              |                                            |     |       |     |       |     |       |     |       |     |
| Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]                                                                                             | 1,2                                        |     | 1,6   |     | 2,2   |     | 2,7   |     | 3,7   |     |
| Intermittent (3 x 380–440 V) [A]                                                                                             | 1,8                                        | 1,3 | 2,4   | 1,8 | 3,3   | 2,4 | 4,1   | 3,0 | 5,6   | 4,1 |
| Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]                                                                                             | 1,0                                        |     | 1,4   |     | 1,9   |     | 2,7   |     | 3,1   |     |
| Intermittent (3 x 441–480 V) [A]                                                                                             | 1,5                                        | 1,1 | 2,1   | 1,5 | 2,9   | 2,1 | 4,1   | 3,0 | 4,7   | 3,4 |
| Max. nätsäkringar [A]                                                                                                        | 10                                         |     | 10    |     | 10    |     | 10    |     | 10    |     |
| Ytterligare specifikationer                                                                                                  |                                            |     |       |     |       |     |       |     |       |     |
| Skyddsklassificering IP20, IP21<br>maximal ledararea <sup>2)</sup> för nät, motor,<br>broms och lastdelning [mm²]<br>([AWG]) | 4, 4, 4 (12, 12, 12)<br>(minimum 0,2 (24)) |     |       |     |       |     |       |     |       |     |
| Skyddsklassificering IP55, IP66<br>maximal ledararea <sup>2)</sup> för nät, motor,<br>broms och lastdelning [mm²]<br>([AWG]) | 4, 4, 4 (12, 12, 12)                       |     |       |     |       |     |       |     |       |     |
| Maximal ledararea <sup>2)</sup> för<br>frånkoppling [mm²] ([AWG])                                                            | 6, 4, 4 (10, 12, 12)                       |     |       |     |       |     |       |     |       |     |
| Uppskattad effektförlust <sup>3)</sup><br>vid nominell maximal belastning<br>[W] <sup>4)</sup>                               | 35                                         |     | 42    |     | 46    |     | 58    |     | 62    |     |
| Verkningsgrad <sup>5)</sup>                                                                                                  | 0,93                                       |     | 0,95  |     | 0,96  |     | 0,96  |     | 0,97  |     |

Tabell 8.7 Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC, PK37–P1K5

## Specifikationer

| Typbeteckning                                                                                                                             | P2K2                                       |     | P3K0  |     | P4K0  |      | P5K5 |      | P7K5 |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----|-------|-----|-------|------|------|------|------|------|
| Hög/normal överbelastning <sup>1)</sup>                                                                                                   | HÖ                                         | NÖ  | HÖ    | NÖ  | HÖ    | NÖ   | HÖ   | NÖ   | HÖ   | NÖ   |
| Normal axeleffekt [kW]                                                                                                                    | 2,2                                        |     | 3,0   |     | 4,0   |      | 5,5  |      | 7,5  |      |
| Normal axeleffekt vid 460 V [hk]                                                                                                          | 2,9                                        |     | 4,0   |     | 5,3   |      | 7,5  |      | 10   |      |
| Skyddsklassificering IP20/chassi <sup>6)</sup>                                                                                            | A2                                         |     | A2    |     | A2    |      | A3   |      | A3   |      |
| Skyddsklassificering IP55/Typ 12                                                                                                          | A4/A5                                      |     | A4/A5 |     | A4/A5 |      | A5   |      | A5   |      |
| Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X                                                                                                         |                                            |     |       |     |       |      |      |      |      |      |
| Utström                                                                                                                                   |                                            |     |       |     |       |      |      |      |      |      |
| Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]                                                                                                          | 5,6                                        |     | 7,2   |     | 10    |      | 13   |      | 16   |      |
| Intermittent (3 x 380–440 V) [A]                                                                                                          | 8,4                                        | 6,2 | 10,8  | 7,9 | 15,0  | 11,0 | 19,5 | 14,3 | 24,0 | 17,6 |
| Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]                                                                                                          | 4,8                                        |     | 6,3   |     | 8,2   |      | 11   |      | 14,5 |      |
| Intermittent (3 x 441–480 V) [A]                                                                                                          | 7,2                                        | 5,3 | 9,5   | 6,9 | 12,3  | 9,0  | 16,5 | 12,1 | 21,8 | 16,0 |
| Kontinuerlig kVa vid 400 V [kVa]                                                                                                          | 3,9                                        |     | 5,0   |     | 6,9   |      | 9,0  |      | 11,0 |      |
| Kontinuerlig kVa vid 460 V [kVa]                                                                                                          | 3,8                                        |     | 5,0   |     | 6,5   |      | 8,8  |      | 11,6 |      |
| Maximal inström                                                                                                                           |                                            |     |       |     |       |      |      |      |      |      |
| Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]                                                                                                          | 5,0                                        |     | 6,5   |     | 9,0   |      | 11,7 |      | 14,4 |      |
| Intermittent (3 x 380–440 V) [A]                                                                                                          | 7,5                                        | 5,5 | 9,8   | 7,2 | 13,5  | 9,9  | 17,6 | 12,9 | 21,6 | 15,8 |
| Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]                                                                                                          | 4,3                                        |     | 5,7   |     | 7,4   |      | 9,9  |      | 13,0 |      |
| Intermittent (3 x 441–480 V) [A]                                                                                                          | 6,5                                        | 4,7 | 8,6   | 6,3 | 11,1  | 8,1  | 14,9 | 10,9 | 19,5 | 14,3 |
| Max. nätsäkringar [A]                                                                                                                     | 20                                         |     | 20    |     | 20    |      | 30   |      | 30   |      |
| Ytterligare specifikationer                                                                                                               |                                            |     |       |     |       |      |      |      |      |      |
| Skyddsklassificering IP20, IP21<br>maximal ledararea <sup>2)</sup> för nät, motor,<br>broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ]<br>([AWG]) | 4, 4, 4 (12, 12, 12)<br>(minimum 0,2 (24)) |     |       |     |       |      |      |      |      |      |
| Skyddsklassificering IP55, IP66<br>maximal ledararea <sup>2)</sup> för nät, motor,<br>broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ]<br>([AWG]) | 4, 4, 4 (12, 12, 12)                       |     |       |     |       |      |      |      |      |      |
| Maximal ledararea <sup>2)</sup> för<br>frånkoppling [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                                                            | 6, 4, 4 (10, 12, 12)                       |     |       |     |       |      |      |      |      |      |
| Uppskattad effektförlust <sup>3)</sup><br>vid nominell maximal belastning<br>[W] <sup>4)</sup>                                            | 88                                         |     | 116   |     | 124   |      | 187  |      | 225  |      |
| Verkningsgrad <sup>5)</sup>                                                                                                               | 0,97                                       |     | 0,97  |     | 0,97  |      | 0,97 |      | 0,97 |      |

Tabell 8.8 Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC, P2K2–P7K5

## Specifikationer

| Typbeteckning                                                                                                                         | P11K                 |      | P15K |      | P18K |      | P22K                 |      | P30K |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|----------------------|------|------|------|
| Hög/normal överbelastning <sup>1)</sup>                                                                                               | HÖ                   | NÖ   | HÖ   | NÖ   | HÖ   | NÖ   | HÖ                   | NÖ   | HÖ   | NÖ   |
| Normal axeleffekt [kW]                                                                                                                | 7,5                  | 11   | 11   | 15   | 15   | 18,5 | 22,0                 | 22,0 | 22,0 | 30   |
| Normal axeleffekt vid 460 V [hk]                                                                                                      | 10                   | 15   | 15   | 20   | 20   | 25   | 30                   | 30   | 30   | 40   |
| Skyddsklassificering IP20/Chassi <sup>7)</sup>                                                                                        | B3                   |      | B3   |      | B3   |      | B4                   |      |      | B4   |
| Skyddsklassificering IP21/Typ 1                                                                                                       | B1                   |      | B1   |      | B1   |      | B2                   |      | B2   |      |
| Skyddsklassificering IP55/Typ 12                                                                                                      | B1                   |      | B1   |      | B1   |      | B2                   |      | B2   |      |
| Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X                                                                                                     |                      |      |      |      |      |      |                      |      |      |      |
| Utström                                                                                                                               |                      |      |      |      |      |      |                      |      |      |      |
| Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]                                                                                                      | -                    | 24   | 24   | 32   | 32   | 37,5 | 37,5                 | 44   | 44   | 61   |
| Intermittent (60 s överbelastning)<br>(3 x 380–440 V) [A]                                                                             | -                    | 26,4 | 38,4 | 35,2 | 51,2 | 41,3 | 60                   | 48,4 | 70,4 | 67,1 |
| Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]                                                                                                      | -                    | 21   | 21   | 27   | 27   | 34   | 34                   | 40   | 40   | 52   |
| Intermittent (60 s överbelastning)<br>(3 x 441–480 V) [A]                                                                             | -                    | 23,1 | 33,6 | 29,7 | 43,2 | 37,4 | 54,4                 | 44   | 64   | 61,6 |
| Kontinuerlig kVa vid 400 V [kVa]                                                                                                      | -                    | 16,6 | 16,6 | 22,2 | 22,2 | 26   | 26                   | 30,5 | 30,5 | 42,3 |
| Kontinuerlig kVa vid 460 V [kVa]                                                                                                      | -                    | 16,7 | 16,7 | 21,5 | 21,5 | 27,1 | 27,1                 | 31,9 | 31,9 | 41,4 |
| Maximal inström                                                                                                                       |                      |      |      |      |      |      |                      |      |      |      |
| Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]                                                                                                      | -                    | 22   | 22   | 29   | 29   | 34   | 34                   | 40   | 40   | 55   |
| Intermittent (60 s överbelastning)<br>(3 x 380–440 V) [A]                                                                             | -                    | 24,2 | 35,2 | 31,9 | 46,4 | 37,4 | 54,4                 | 44   | 64   | 60,5 |
| Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]                                                                                                      | -                    | 19   | 19   | 25   | 25   | 31   | 31                   | 36   | 36   | 47   |
| Intermittent (60 s överbelastning)<br>(3 x 441–480 V) [A]                                                                             | -                    | 20,9 | 30,4 | 27,5 | 40   | 34,1 | 49,6                 | 39,6 | 57,6 | 51,7 |
| Max. nätsäkringar [A]                                                                                                                 | -                    | 63   |      | 63   |      | 63   |                      | 63   |      | 80   |
| Ytterligare specifikationer                                                                                                           |                      |      |      |      |      |      |                      |      |      |      |
| Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66<br>maximal ledararea <sup>2)</sup> för nät, broms<br>och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG]) | 16, 10, 16 (6, 8, 6) |      |      |      |      |      | 35, -, - (2, -, -)   |      |      |      |
| Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66<br>maximal ledararea <sup>2)</sup> för motor<br>[mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                      | 10, 10,- (8, 8,-)    |      |      |      |      |      | 35, 25, 25 (2, 4, 4) |      |      |      |
| Skyddsklassificering IP20 maximal<br>ledararea <sup>2)</sup> för nät, broms, motor<br>och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])      | 10, 10,- (8, 8,-)    |      |      |      |      |      | 35, -, - (2, -, -)   |      |      |      |
| Maximal ledararea <sup>2)</sup> för<br>frånkoppling [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                                                        | 16, 10, 10 (6, 8, 8) |      |      |      |      |      |                      |      |      |      |
| Uppskattad effektförlust <sup>3)</sup><br>vid nominell maximal belastning<br>[W] <sup>4)</sup>                                        | 291                  | 392  | 291  | 392  | 379  | 465  | 444                  | 525  | 547  | 739  |
| Verkningsgrad <sup>5)</sup>                                                                                                           | 0,98                 |      | 0,98 |      | 0,98 |      | 0,98                 |      | 0,98 |      |

Tabell 8.9 Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC, P11K–P30K

## Specifikationer

| Typbeteckning                                                                                               | P37K                    |      | P45K   |      | P55K   |      | P75K                          |      | P90K                                     |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------|--------|------|--------|------|-------------------------------|------|------------------------------------------|------|
| Hög/normal överbelastning <sup>1)</sup>                                                                     | HÖ                      | NÖ   | HÖ     | NÖ   | HÖ     | NÖ   | HÖ                            | NÖ   | HÖ                                       | NÖ   |
| Normal axeleffekt [kW]                                                                                      | 30                      | 37   | 37     | 45   | 45     | 55   | 55                            | 75   | 75                                       | 90   |
| Normal axeleffekt vid 460 V [hk]                                                                            | 40                      | 50   | 50     | 60   | 60     | 75   | 75                            | 100  | 100                                      | 125  |
| Skyddsklassificering IP20/chassi <sup>6)</sup>                                                              | B4                      |      | C3     |      | C3     |      | C4                            |      | C4                                       |      |
| Skyddsklassificering IP21/Typ 1                                                                             | C1                      |      | C1     |      | C1     |      | C2                            |      | C2                                       |      |
| Skyddsklassificering IP55/Typ 12                                                                            | C1                      |      | C1     |      | C1     |      | C2                            |      | C2                                       |      |
| Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X                                                                           |                         |      |        |      |        |      |                               |      |                                          |      |
| Utström                                                                                                     |                         |      |        |      |        |      |                               |      |                                          |      |
| Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]                                                                            | 61                      | 73   | 73     | 90   | 90     | 106  | 106                           | 147  | 147                                      | 177  |
| Intermittent (60 s överbelastning)<br>(3 x 380–440 V) [A]                                                   | 91,5                    | 80,3 | 110    | 99   | 135    | 117  | 159                           | 162  | 221                                      | 195  |
| Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]                                                                            | 52                      | 65   | 65     | 80   | 80     | 105  | 105                           | 130  | 130                                      | 160  |
| Intermittent (60 s överbelastning)<br>(3 x 441–480 V) [A]                                                   | 78                      | 71,5 | 97,5   | 88   | 120    | 116  | 158                           | 143  | 195                                      | 176  |
| Kontinuerlig kVa vid 400 V [kVa]                                                                            | 42,3                    | 50,6 | 50,6   | 62,4 | 62,4   | 73,4 | 73,4                          | 102  | 102                                      | 123  |
| Kontinuerlig kVa vid 460 V [kVa]                                                                            | 41,4                    | 51,8 | 51,8   | 63,7 | 63,7   | 83,7 | 83,7                          | 104  | 103,6                                    | 128  |
| Maximal inström                                                                                             |                         |      |        |      |        |      |                               |      |                                          |      |
| Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]                                                                            | 55                      | 66   | 66     | 82   | 82     | 96   | 96                            | 133  | 133                                      | 161  |
| Intermittent (60 s överbelastning)<br>(3 x 380–440 V) [A]                                                   | 82,5                    | 72,6 | 99     | 90,2 | 123    | 106  | 144                           | 146  | 200                                      | 177  |
| Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]                                                                            | 47                      | 59   | 59     | 73   | 73     | 95   | 95                            | 118  | 118                                      | 145  |
| Intermittent (60 s överbelastning)<br>(3 x 441–480 V) [A]                                                   | 70,5                    | 64,9 | 88,5   | 80,3 | 110    | 105  | 143                           | 130  | 177                                      | 160  |
| Max. nätsäkringar [A]                                                                                       | 100                     |      | 125    |      | 160    |      | 250                           |      | 250                                      |      |
| Ytterligare specifikationer                                                                                 |                         |      |        |      |        |      |                               |      |                                          |      |
| Skyddsklassificering IP20 maximal ledararea för nät och motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                    | 35 (2)                  |      | 50 (1) |      | 50 (1) |      | 150 (300 MCM)                 |      | 150 (300 MCM)                            |      |
| Skyddsklassificering IP20 maximal ledararea för broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])            | 35 (2)                  |      | 50 (1) |      | 50 (1) |      | 95 (4/0)                      |      | 95 (4/0)                                 |      |
| Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66 maximal ledararea för nät och motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])        | 50 (1)                  |      | 50 (1) |      | 50 (1) |      | 150 (300 MCM)                 |      | 150 (300 MCM)                            |      |
| Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66 maximal ledararea för broms och lastdelning[mm <sup>2</sup> ] ([AWG]) | 50 (1)                  |      | 50 (1) |      | 50 (1) |      | 95 (3/0)                      |      | 95 (3/0)                                 |      |
| Maximal ledararea <sup>2)</sup> för nätbrytare [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                                   | 50, 35, 35<br>(1, 2, 2) |      |        |      |        |      | 95, 70, 70<br>(3/0, 2/0, 2/0) |      | 185, 150, 120<br>(350 MCM, 300 MCM, 4/0) |      |
| Uppskattad effektförlust <sup>3)</sup> vid nominell maximal belastning [W] <sup>4)</sup>                    | 570                     | 698  | 697    | 843  | 891    | 1083 | 1022                          | 1384 | 1232                                     | 1474 |
| Verkningsgrad <sup>5)</sup>                                                                                 | 0,98                    |      | 0,98   |      | 0,98   |      | 0,98                          |      | 0,99                                     |      |

Tabell 8.10 Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC, P37K–P90K

### 8.1.5 Nätförsörjning 3 x 525–600 V AC

| Typbeteckning                                                                                    | PK75                                   |     | P1K1 |     | P1K5 |     | P2K2 |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| Hög/normal överbelastning <sup>1)</sup>                                                          | HÖ                                     | NÖ  | HÖ   | NÖ  | HÖ   | NÖ  | HÖ   | NÖ  |
| Normal axeleffekt [kW]                                                                           | 0,75                                   |     | 1,1  |     | 1,5  |     | 2,2  |     |
| Normal axeleffekt [hk]                                                                           | 1                                      |     | 1,5  |     | 2    |     | 3    |     |
| Skyddsklassificering IP20/chassi                                                                 | A3                                     |     | A3   |     | A3   |     | A3   |     |
| Skyddsklassificering IP21/Typ 1                                                                  | A3                                     |     | A3   |     | A3   |     | A3   |     |
| Skyddsklassificering IP55/Typ 12                                                                 | A5                                     |     | A5   |     | A5   |     | A5   |     |
| Utström                                                                                          |                                        |     |      |     |      |     |      |     |
| Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]                                                                 | 1,8                                    |     | 2,6  |     | 2,9  |     | 4,1  |     |
| Intermittent (3 x 525–550 V) [A]                                                                 | 2,7                                    | 2,0 | 3,9  | 2,9 | 4,4  | 3,2 | 6,2  | 4,5 |
| Kontinuerlig (3 x 551–600 V) [A]                                                                 | 1,7                                    |     | 2,4  |     | 2,7  |     | 3,9  |     |
| Intermittent (3 x 551–600 V) [A]                                                                 | 2,6                                    | 1,9 | 3,6  | 2,6 | 4,1  | 3,0 | 5,9  | 4,3 |
| Kontinuerlig kVa vid 550 V [kVa]                                                                 | 1,7                                    |     | 2,5  |     | 2,8  |     | 3,9  |     |
| Kontinuerlig kVa vid 550 V [kVa]                                                                 | 1,7                                    |     | 2,4  |     | 2,7  |     | 3,9  |     |
| Maximal inström                                                                                  |                                        |     |      |     |      |     |      |     |
| Kontinuerlig (3 x 525–600 V) [A]                                                                 | 1,7                                    |     | 2,4  |     | 2,7  |     | 4,1  |     |
| Intermittent (3 x 525–600 V) [A]                                                                 | 2,6                                    | 1,9 | 3,6  | 2,6 | 4,1  | 3,0 | 6,2  | 4,5 |
| Max. nätsäkringar [A]                                                                            | 10                                     |     | 10   |     | 10   |     | 20   |     |
| Ytterligare specifikationer                                                                      |                                        |     |      |     |      |     |      |     |
| Maximal ledararea <sup>2)</sup> för nät, motor, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG]) | 4,4,4 (12,12,12)<br>(minimum 0,2 (24)) |     |      |     |      |     |      |     |
| Maximal ledararea <sup>2)</sup> för nätbrytare [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                        | 6,4,4 (10,12,12)                       |     |      |     |      |     |      |     |
| Uppskattad effektförlust <sup>3)</sup> vid nominell maximal belastning [W] <sup>4)</sup>         | 35                                     |     | 50   |     | 65   |     | 92   |     |
| Verkningsgrad <sup>5)</sup>                                                                      | 0,97                                   |     | 0,97 |     | 0,97 |     | 0,97 |     |

Tabell 8.11 Nätförsörjning 3 x 525–600 V AC, PK75–P2K2

## Specifikationer

| Typbeteckning                                                                                     | P3K0                                   |     | P4K0 |     | P5K5 |      | P7K5 |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----|------|-----|------|------|------|------|
| Hög/normal överbelastning <sup>1)</sup>                                                           | HÖ                                     | NÖ  | HÖ   | NÖ  | HÖ   | NÖ   | HÖ   | NÖ   |
| Normal axeleffekt [kW]                                                                            | 3,0                                    |     | 4,0  |     | 5,5  |      | 7,5  |      |
| Normal axeleffekt [hk]                                                                            | 4                                      |     | 5    |     | 7,5  |      | 10   |      |
| Skyddsklassificering IP20/chassi                                                                  | A2                                     |     | A2   |     | A3   |      | A3   |      |
| Skyddsklassificering IP21/Typ 1                                                                   | A2                                     |     | A2   |     | A3   |      | A3   |      |
| IP55/typ 12                                                                                       | A5                                     |     | A5   |     | A5   |      | A5   |      |
| Utström                                                                                           |                                        |     |      |     |      |      |      |      |
| Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]                                                                  | 5,2                                    |     | 6,4  |     | 9,5  |      | 11,5 |      |
| Intermittent (3 x 525–550 V) [A]                                                                  | 7,8                                    | 5,7 | 9,6  | 7,0 | 14,3 | 10,5 | 17,3 | 12,7 |
| Kontinuerlig (3 x 551–600 V) [A]                                                                  | 4,9                                    |     | 6,1  |     | 9,0  |      | 11,0 |      |
| Intermittent (3 x 551–600 V) [A]                                                                  | 7,4                                    | 5,4 | 9,2  | 6,7 | 13,5 | 9,9  | 16,5 | 12,1 |
| Kontinuerlig kVa vid 550 V [kVa]                                                                  | 5,0                                    |     | 6,1  |     | 9,0  |      | 11,0 |      |
| Kontinuerlig kVa vid 550 V [kVa]                                                                  | 4,9                                    |     | 6,1  |     | 9,0  |      | 11,0 |      |
| Maximal inström                                                                                   |                                        |     |      |     |      |      |      |      |
| Kontinuerlig (3 x 525–600 V) [A]                                                                  | 5,2                                    |     | 5,8  |     | 8,6  |      | 10,4 |      |
| Intermittent (3 x 525–600 V) [A]                                                                  | 7,8                                    | 5,7 | 8,7  | 6,4 | 12,9 | 9,5  | 15,6 | 11,4 |
| Max. nätsäkringar [A]                                                                             | 20                                     |     | 20   |     | 32   |      | 32   |      |
| Ytterligare specifikationer                                                                       |                                        |     |      |     |      |      |      |      |
| Maximal ledararea <sup>2)</sup> för nät, motor, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] (I[AWG]) | 4,4,4 (12,12,12)<br>(minimum 0,2 (24)) |     |      |     |      |      |      |      |
| Maximal ledararea <sup>2)</sup> för nätbrytare [mm <sup>2</sup> ] (I[AWG])                        | 6,4,4 (10,12,12)                       |     |      |     |      |      |      |      |
| Uppskattad effektförlust <sup>3)</sup> vid nominell maximal belastning [W] <sup>4)</sup>          | 122                                    |     | 145  |     | 195  |      | 261  |      |
| Verkningsgrad <sup>5)</sup>                                                                       | 0,97                                   |     | 0,97 |     | 0,97 |      | 0,97 |      |

Tabell 8.12 Nätförsörjning 3 x 525–600 V AC, P3K0–P7K5

## Specifikationer

| Typbeteckning                                                                                                                   | P11K                    |      | P15K |      | P18K |      | P22K                    |      | P30K |      | P37K                    |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------|------|------|------|------|-------------------------|------|------|------|-------------------------|------|
| Hög/normal överbelastning <sup>1)</sup>                                                                                         | HÖ                      | NÖ   | HÖ   | NÖ   | HÖ   | NÖ   | HÖ                      | NÖ   | HÖ   | NÖ   | HÖ                      | NÖ   |
| Normal axeleffekt [kW]                                                                                                          | 7,5                     | 11   | 11   | 15   | 15   | 18,5 | 18,5                    | 22   | 22   | 30   | 30                      | 37   |
| Normal axeleffekt [hk]                                                                                                          | 10                      | 15   | 15   | 20   | 20   | 25   | 25                      | 30   | 30   | 40   | 40                      | 50   |
| Skyddsklassificering IP20/chassi                                                                                                | B3                      |      | B3   |      | B3   |      | B4                      |      | B4   |      | B4                      |      |
| Skyddsklassificering IP21/Typ 1                                                                                                 | B1                      |      | B1   |      | B1   |      | B2                      |      | B2   |      | C1                      |      |
| Skyddsklassificering IP55/Typ 12                                                                                                |                         |      |      |      |      |      |                         |      |      |      |                         |      |
| Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X                                                                                               |                         |      |      |      |      |      |                         |      |      |      |                         |      |
| Utström                                                                                                                         |                         |      |      |      |      |      |                         |      |      |      |                         |      |
| Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]                                                                                                | 11,5                    | 19   | 19   | 23   | 23   | 28   | 28                      | 36   | 36   | 43   | 43                      | 54   |
| Intermittent (3 x 525–550 V) [A]                                                                                                | 18,4                    | 21   | 30   | 25   | 37   | 31   | 45                      | 40   | 58   | 47   | 65                      | 59   |
| Kontinuerlig (3 x 551–600 V) [A]                                                                                                | 11                      | 18   | 18   | 22   | 22   | 27   | 27                      | 34   | 34   | 41   | 41                      | 52   |
| Intermittent (3 x 551–600 V) [A]                                                                                                | 17,6                    | 20   | 29   | 24   | 35   | 30   | 43                      | 37   | 54   | 45   | 62                      | 57   |
| Kontinuerlig kVa vid 550 V [kVa]                                                                                                | 11                      | 18,1 | 18,1 | 21,9 | 21,9 | 26,7 | 26,7                    | 34,3 | 34,3 | 41,0 | 41,0                    | 51,4 |
| Kontinuerlig kVa (vid 575 V) [kVa]                                                                                              | 11                      | 17,9 | 17,9 | 21,9 | 21,9 | 26,9 | 26,9                    | 33,9 | 33,9 | 40,8 | 40,8                    | 51,8 |
| Maximal inström                                                                                                                 |                         |      |      |      |      |      |                         |      |      |      |                         |      |
| Kontinuerlig vid 550 V [A]                                                                                                      | 10,4                    | 17,2 | 17,2 | 20,9 | 20,9 | 25,4 | 25,4                    | 32,7 | 32,7 | 39   | 39                      | 49   |
| Intermittent vid 550 V [A]                                                                                                      | 16,6                    | 19   | 28   | 23   | 33   | 28   | 41                      | 36   | 52   | 43   | 59                      | 54   |
| Kontinuerlig vid 575 V [A]                                                                                                      | 9,8                     | 16   | 16   | 20   | 20   | 24   | 24                      | 31   | 31   | 37   | 37                      | 47   |
| Intermittent vid 575 V [A]                                                                                                      | 15,5                    | 17,6 | 26   | 22   | 32   | 27   | 39                      | 34   | 50   | 41   | 56                      | 52   |
| Max. nätsäkringar [A]                                                                                                           | 40                      |      | 40   |      | 50   |      | 60                      |      | 80   |      | 100                     |      |
| Ytterligare specifikationer                                                                                                     |                         |      |      |      |      |      |                         |      |      |      |                         |      |
| Skyddsklassificering IP20 maximal ledararea <sup>2)</sup> för nät, broms, motor och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])      | 10, 10,-<br>(8, 8,-)    |      |      |      |      |      | 35,-,-<br>(2,-,-)       |      |      |      |                         |      |
| Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66 maximal ledararea <sup>2)</sup> för nät, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG]) | 16, 10, 10<br>(6, 8, 8) |      |      |      |      |      | 35,-,-<br>(2,-,-)       |      |      |      |                         |      |
| Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66 maximal ledararea <sup>2)</sup> för motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                      | 10, 10,-<br>(8, 8,-)    |      |      |      |      |      | 35, 25, 25<br>(2, 4, 4) |      |      |      |                         |      |
| Maximal ledararea <sup>2)</sup> för nätbrytare [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                                                       | 16, 10, 10<br>(6, 8, 8) |      |      |      |      |      |                         |      |      |      | 50, 35, 35<br>(1, 2, 2) |      |
| Uppskattad effektförlust <sup>3)</sup> vid nominell maximal belastning [W] <sup>4)</sup>                                        | 220                     | 300  | 220  | 300  | 300  | 370  | 370                     | 440  | 440  | 600  | 600                     | 740  |
| Verkningsgrad <sup>5)</sup>                                                                                                     | 0,98                    |      | 0,98 |      | 0,98 |      | 0,98                    |      | 0,98 |      | 0,98                    |      |

Tabell 8.13 Nätförsörjning 3 x 525-600 V AC, P11K-P37K

## Specifikationer

| Typbeteckning                                                                                               | P45K                    |      | P55K |      | P75K                          |      | P90K                                     |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------|------|------|-------------------------------|------|------------------------------------------|-------|
| Hög/normal överbelastning <sup>1)</sup>                                                                     | HÖ                      | NÖ   | HÖ   | NÖ   | HÖ                            | NÖ   | HÖ                                       | NÖ    |
| Normal axeleffekt [kW]                                                                                      | 37                      | 45   | 45   | 55   | 55                            | 75   | 75                                       | 90    |
| Normal axeleffekt [hk]                                                                                      | 50                      | 60   | 60   | 75   | 75                            | 100  | 100                                      | 125   |
| Skyddsklassificering IP20/chassi                                                                            | C3                      |      | C3   |      | C4                            |      | C4                                       |       |
| Skyddsklassificering IP21/Typ 1                                                                             | C1                      |      | C1   |      | C2                            |      | C2                                       |       |
| Skyddsklassificering IP55/Typ 12                                                                            |                         |      |      |      |                               |      |                                          |       |
| Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X                                                                           |                         |      |      |      |                               |      |                                          |       |
| Utström                                                                                                     |                         |      |      |      |                               |      |                                          |       |
| Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]                                                                            | 54                      | 65   | 65   | 87   | 87                            | 105  | 105                                      | 137   |
| Intermittent (3 x 525–550 V) [A]                                                                            | 81                      | 72   | 98   | 96   | 131                           | 116  | 158                                      | 151   |
| Kontinuerlig (3 x 525–600 V) [A]                                                                            | 52                      | 62   | 62   | 83   | 83                            | 100  | 100                                      | 131   |
| Intermittent (3 x 525–600 V) [A]                                                                            | 78                      | 68   | 93   | 91   | 125                           | 110  | 150                                      | 144   |
| Kontinuerlig kVa vid 525 V [kVa]                                                                            | 51,4                    | 61,9 | 61,9 | 82,9 | 82,9                          | 100  | 100,0                                    | 130,5 |
| Kontinuerlig kVa (vid 575 V) [kVa]                                                                          | 51,8                    | 61,7 | 61,7 | 82,7 | 82,7                          | 99,6 | 99,6                                     | 130,5 |
| Maximal inström                                                                                             |                         |      |      |      |                               |      |                                          |       |
| Kontinuerlig vid 550 V [A]                                                                                  | 49                      | 59   | 59   | 78,9 | 78,9                          | 95,3 | 95,3                                     | 124,3 |
| Intermittent vid 550 V [A]                                                                                  | 74                      | 65   | 89   | 87   | 118                           | 105  | 143                                      | 137   |
| Kontinuerlig vid 575 V [A]                                                                                  | 47                      | 56   | 56   | 75   | 75                            | 91   | 91                                       | 119   |
| Intermittent vid 575 V [A]                                                                                  | 70                      | 62   | 85   | 83   | 113                           | 100  | 137                                      | 131   |
| Max. nätsäkringar [A]                                                                                       | 150                     |      | 160  |      | 225                           |      | 250                                      |       |
| Ytterligare specifikationer                                                                                 |                         |      |      |      |                               |      |                                          |       |
| Skyddsklassificering IP20 maximal ledararea för nät och motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                    | 50 (1)                  |      |      |      | 150 (300 MCM)                 |      |                                          |       |
| Skyddsklassificering IP20 maximal ledararea för broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])            | 50 (1)                  |      |      |      | 95 (4/0)                      |      |                                          |       |
| Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66 maximal ledararea för nät och motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])        | 50 (1)                  |      |      |      | 150 (300 MCM)                 |      |                                          |       |
| Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66 maximal ledararea för broms och lastdelning[mm <sup>2</sup> ] ([AWG]) | 50 (1)                  |      |      |      | 95 (4/0)                      |      |                                          |       |
| Maximal ledararea <sup>2)</sup> för nätbrytare [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                                   | 50, 35, 35<br>(1, 2, 2) |      |      |      | 95, 70, 70<br>(3/0, 2/0, 2/0) |      | 185, 150, 120<br>(350 MCM, 300 MCM, 4/0) |       |
| Uppskattad effektförlust <sup>3)</sup> vid nominell maximal belastning [W] <sup>4)</sup>                    | 740                     | 900  | 900  | 1100 | 1100                          | 1500 | 1500                                     | 1800  |
| Verkningsgrad <sup>5)</sup>                                                                                 | 0,98                    |      | 0,98 |      | 0,98                          |      | 0,98                                     |       |

Tabell 8.14 Nätförsörjning 3 x 525–600 V AC, P45K–P90K

## 8.1.6 Nätspänning 3 x 525–690 V AC

| Typbeteckning                                                                                 | P1K1                                 | P1K5 | P2K2 | P3K0 | P4K0 | P5K5 | P7K5 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Typisk axeleffekt (kW)                                                                        | 1,1                                  | 1,5  | 2,2  | 3,0  | 4,0  | 5,5  | 7,5  |
| IP20/chassi                                                                                   | A3                                   | A3   | A3   | A3   | A3   | A3   | A3   |
| <b>Utström</b>                                                                                |                                      |      |      |      |      |      |      |
| Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]                                                              | 2,1                                  | 2,7  | 3,9  | 4,9  | 6,1  | 9,0  | 11,0 |
| Intermittent (3 x 525–550 V) [A]                                                              | 3,4                                  | 4,3  | 6,2  | 7,8  | 9,8  | 14,4 | 17,6 |
| Kontinuerlig (3 x 551–690 V) [A]                                                              | 1,6                                  | 2,2  | 3,2  | 4,5  | 5,5  | 7,5  | 10,0 |
| Intermittent (3 x 551–690 V) [A]                                                              | 2,6                                  | 3,5  | 5,1  | 7,2  | 8,8  | 12,0 | 16,0 |
| Kontinuerlig kVA 525 V AC                                                                     | 1,9                                  | 2,5  | 3,5  | 4,5  | 5,5  | 8,2  | 10,0 |
| Kontinuerlig kVA 690 V AC                                                                     | 1,9                                  | 2,6  | 3,8  | 5,4  | 6,6  | 9,0  | 12,0 |
| <b>Max. inström</b>                                                                           |                                      |      |      |      |      |      |      |
| Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]                                                              | 1,9                                  | 2,4  | 3,5  | 4,4  | 5,5  | 8,1  | 9,9  |
| Intermittent (3 x 525–550 V) [A]                                                              | 3,0                                  | 3,9  | 5,6  | 7,0  | 8,8  | 12,9 | 15,8 |
| Kontinuerlig (3 x 551–690 V) [A]                                                              | 1,4                                  | 2,0  | 2,9  | 4,0  | 4,9  | 6,7  | 9,0  |
| Intermittent (3 x 551–690 V) [A]                                                              | 2,3                                  | 3,2  | 4,6  | 6,5  | 7,9  | 10,8 | 14,4 |
| <b>Ytterligare specifikationer</b>                                                            |                                      |      |      |      |      |      |      |
| Max. ledararea <sup>5)</sup> för nät, motor, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG]) | 4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24)) |      |      |      |      |      |      |
| Max. ledararea <sup>5)</sup> för fränkoppling [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                      | 6, 4, 4 (10, 12, 12)                 |      |      |      |      |      |      |
| Uppskattad effektförlust vid nominell maxbelastning (W) <sup>4)</sup>                         | 44                                   | 60   | 88   | 120  | 160  | 220  | 300  |
| Verkningsgrad <sup>3)</sup>                                                                   | 0,96                                 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 |

Tabell 8.15 A3-kapsling, nätförsörjning 3 x 525–690 V AC IP20/skyddande chassin, P1K1–P7K5

| Typbeteckning                                                                                | P11K                 | P15K | P18K | P22K |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|------|------|
| Typisk axeleffekt vid 550 V [kW]                                                             | 11                   | 15   | 18,5 | 22   |
| Typisk axeleffekt vid 690 V [kW]                                                             | 15                   | 18,5 | 22   | 30   |
| IP20/chassi                                                                                  | B4                   | B4   | B4   | B4   |
| IP21/typ 1, IP55/typ 12                                                                      | B2                   | B2   | B2   | B2   |
| <b>Utström</b>                                                                               |                      |      |      |      |
| Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]                                                             | 19,0                 | 23,0 | 28,0 | 36,0 |
| Intermittent (60 s överbelastning) (3x525–550 V) [A]                                         | 20,9                 | 25,3 | 30,8 | 39,6 |
| Kontinuerlig (3 x 551–690 V) [A]                                                             | 18,0                 | 22,0 | 27,0 | 34,0 |
| Intermittent (60 s överbelastning) (3x551–690 V) [A]                                         | 19,8                 | 24,2 | 29,7 | 37,4 |
| Kontinuerlig kVA (vid 550 V) [kVA]                                                           | 18,1                 | 21,9 | 26,7 | 34,3 |
| Kontinuerlig kVA (vid 690 V AC) [kVA]                                                        | 21,5                 | 26,3 | 32,3 | 40,6 |
| <b>Max. inström</b>                                                                          |                      |      |      |      |
| Kontinuerlig (vid 550 V) (A)                                                                 | 19,5                 | 24,0 | 29,0 | 36,0 |
| Intermittent (60 s överbelastning) (vid 550 V) (A)                                           | 21,5                 | 26,4 | 31,9 | 39,6 |
| Kontinuerlig (vid 690 V) (A)                                                                 | 19,5                 | 24,0 | 29,0 | 36,0 |
| Intermittent (60 s överbelastning) (vid 690 V) (A)                                           | 21,5                 | 26,4 | 31,9 | 39,6 |
| <b>Ytterligare specifikationer</b>                                                           |                      |      |      |      |
| Max. ledararea <sup>5)</sup> för nät/motor, lastdelning och broms [mm <sup>2</sup> ] ([AWG]) | 35, 25, 25 (2, 4, 4) |      |      |      |
| Max. ledararea <sup>54)</sup> för nätbrytare [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                      | 16,10,10 (6, 8, 8)   |      |      |      |
| Uppskattad effektförlust vid nominell maxbelastning (W) <sup>4)</sup>                        | 220                  | 300  | 370  | 440  |
| Verkningsgrad <sup>3)</sup>                                                                  | 0,98                 | 0,98 | 0,98 | 0,98 |

Tabell 8.16 B2/B4-kapsling, nätspänning 3 x 525–690 V AC IP20/IP21/IP55 – chassi/NEMA 1/NEMA 12, P11K–P22K

## Specifikationer

| Typbeteckning                                                           | P30K                          | P37K | P45K | P55K                                     | P75K  |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------|------|------------------------------------------|-------|
| Typisk axeleffekt vid 550 V [kW]                                        | 30                            | 37   | 45   | 55                                       | 75    |
| Typisk axeleffekt vid 690 V [kW]                                        | 37                            | 45   | 55   | 75                                       | 90    |
| IP20/chassi                                                             | B4                            | C3   | C3   | D3h                                      | D3h   |
| IP21/typ 1, IP55/typ 12                                                 | C2                            | C2   | C2   | C2                                       | C2    |
| <b>Utström</b>                                                          |                               |      |      |                                          |       |
| Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]                                        | 43,0                          | 54,0 | 65,0 | 87,0                                     | 105   |
| Intermittent (60 s överbelastning) (3x525-550 V) [A]                    | 47,3                          | 59,4 | 71,5 | 95,7                                     | 115,5 |
| Kontinuerlig (3 x 551–690 V) [A]                                        | 41,0                          | 52,0 | 62,0 | 83,0                                     | 100   |
| Intermittent (60 s överbelastning) (3x551-690 V) [A]                    | 45,1                          | 57,2 | 68,2 | 91,3                                     | 110   |
| Kontinuerlig kVA (vid 550 V AC) [kVA]                                   | 41,0                          | 51,4 | 61,9 | 82,9                                     | 100   |
| Kontinuerlig kVA (vid 690 V AC) [kVA]                                   | 49,0                          | 62,1 | 74,1 | 99,2                                     | 119,5 |
| <b>Max. inström</b>                                                     |                               |      |      |                                          |       |
| Kontinuerlig (vid 550 V) [A]                                            | 49,0                          | 59,0 | 71,0 | 87,0                                     | 99,0  |
| Intermittent (60 s överbelastning) (vid 550 V) [A]                      | 53,9                          | 64,9 | 78,1 | 95,7                                     | 108,9 |
| Kontinuerlig (vid 690 V) [A]                                            | 48,0                          | 58,0 | 70,0 | 86,0                                     | -     |
| Intermittent (60 s överbelastning) (vid 690 V) [A]                      | 52,8                          | 63,8 | 77,0 | 94,6                                     | -     |
| <b>Ytterligare specifikationer</b>                                      |                               |      |      |                                          |       |
| Max. ledararea för nät och motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])             | 150 (300 MCM)                 |      |      |                                          |       |
| Max. ledararea för lastdelning och broms [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])     | 95 (3/0)                      |      |      |                                          |       |
| Max. ledararea <sup>5)</sup> för nätbrytare [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])  | 95, 70, 70<br>(3/0, 2/0, 2/0) |      |      | 185, 150, 120<br>(350 MCM, 300 MCM, 4/0) | -     |
| Uppskattad effektförlust vid nominell max. belastning [W] <sup>4)</sup> | 740                           | 900  | 1100 | 1500                                     | 1800  |
| Verkningsgrad <sup>3)</sup>                                             | 0,98                          | 0,98 | 0,98 | 0,98                                     | 0,98  |

**Tabell 8.17 B4-, C2-, C3-kapsling, nätspänning 3 x 525–690 V AC IP20/IP21/IP55 – chassi/NEMA1/NEMA 12, P30K-P75K**

<sup>1)</sup> Information om vilken typ av säkring som ska användas finns i kapitel 8.8 Säkringar och maximalbrytare.

<sup>2)</sup> American Wire Gauge

<sup>3)</sup> Mätt med 5 m skärmat motorkabel vid nominell belastning och nominell frekvens

<sup>4)</sup> Den normala effektförlusten gäller vid normala belastningsförhållanden och förväntas ligga inom ett intervall på  $\pm 15$  % (toleransen beror på variansen i spänning 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).

Fastän den allra senaste tekniken används vid mätningarna är det möjligt att värdena inte blir helt exakta ( $\pm 5$  %)

<sup>5)</sup> Motor- och nätkabel: 300 MCM/150 mm<sup>2</sup>.

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

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

## 8.2 Nätström

### Nätförsörjning (L1, L2, L3)

|             |                  |
|-------------|------------------|
| Nätspänning | 200–240 V ± 10 % |
| Nätspänning | 380–480 V ± 10 % |
| Nätspänning | 525–600 V ± 10 % |
| Nätspänning | 525–690 V ± 10 % |

#### Nätspänning låg/nätavbrott:

Vid låg nätspänning eller ett nätavbrott fortsätter frekvensomriktaren tills mellankretsspänningen är lägre än den undre gränsspänningen. Normalt sett är detta 15 % under frekvensomriktarens lägsta nominella nätspänning. Start och fullt moment kan inte förväntas vid en nätspänning som är < 10 % under frekvensomriktarens lägsta nominella nätspänning.

|             |                  |
|-------------|------------------|
| Nätfrekvens | 50/60 Hz +4/-6 % |
|-------------|------------------|

Frekvensomriktarens strömförsörjning testas i enlighet med IEC61000-4-28, 50 Hz +4/-6 %.

|                                                                       |                                          |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Maximal obalans tillfälligt mellan nätfaser                           | 3,0 % av den nominella nätspänningen     |
| Sann effektfaktor ( $\lambda$ )                                       | $\geq 0,9$ vid nominell belastning       |
| Förskjuten effektfaktor ( $\cos\phi$ ) nära 1                         | (> 0,98)                                 |
| Koppling på nätspänningsingång L1, L2, L3 (nättillslag) $\leq 7,5$ kW | maximalt 2 gånger/min.                   |
| Koppling på ingångsförsörjning L1, L2, L3 (nättillslag) 11–90 kW      | maximalt 1 gång/min.                     |
| Miljö enligt SS-EN 60664-1                                            | överspänningskategori III/utsläppsgrad 2 |

Enheten är lämplig att använda på en krets som har kapacitet att leverera högst 100 000 A RMS symmetriska ampere, maximalt 240/480/600/690 V.

## 8

## 8.3 Motoreffekt och motordata

### Motoreffekt (U, V, W)

|                   |                          |
|-------------------|--------------------------|
| Utgångsspänning   | 0–100 % av nätspänningen |
| Utfrekvens        | 0–590 Hz <sup>1)</sup>   |
| Brytare på utgång | Obegränsat               |
| Ramptider         | 1–3 600 s                |

1) Beroende på effektstorlek.

### Momentegenskaper, normal överbelastning

|                                         |                                                                   |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Startmoment (konstant moment)           | maximalt 110 % under 1 minut, en gång på 10 minuter <sup>2)</sup> |
| Överbelastningsmoment (konstant moment) | maximalt 110 % under 1 minut, en gång på 10 minuter <sup>2)</sup> |

### Momentegenskaper, hög överbelastning

|                                         |                                                                       |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Startmoment (konstant moment)           | maximalt 150/160 % under 1 minut, en gång på 10 minuter <sup>2)</sup> |
| Överbelastningsmoment (konstant moment) | maximalt 150/160 % under 1 minut, en gång på 10 minuter <sup>2)</sup> |

2) Procentangivelsen är grundad på frekvensomformarens nominella moment, beroende på effektstorlek.

## 8.4 Omgivande miljöförhållanden

### Miljö

|                                                    |                                                                   |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Kapslingstyp A                                     | IP20/chassi, IP21/typ 1, IP55/typ 12, IP66/typ 4X                 |
| Kapslingstyp B1/B2                                 | IP21/typ 1, IP55/typ 12, IP66/typ 4X                              |
| Kapslingstyp B3/B4                                 | IP20/chassi                                                       |
| Kapslingstyp C1/C2                                 | IP21/typ 1, IP55/typ 12, IP66/typ 4X                              |
| Kapslingstyp C3/C4                                 | IP20/chassi                                                       |
| Kapslingssats tillgänglig ≤ kapslingstyp A         | IP21/TYP 1/IP4X-toppkåpa                                          |
| Vibrationstest kapsling A/B/C                      | 1,0 g                                                             |
| Max. relativ luftfuktighet                         | 5 %–95 % (IEC 721-3-3; Klass 3K3 (icke kondenserande) under drift |
| Aggressiv driftmiljö (IEC 721-3-3), ej ytbehandlad | klass 3C2                                                         |
| Aggressiv miljö (IEC 721-3-3), ytbehandlad         | klass 3C3                                                         |
| Testmetod enligt IEC 60068-2-43 H2S (10 dagar)     |                                                                   |
| Omgivningstemperatur                               | Max. 50 °C                                                        |

Information om nedstämpling för hög omgivningstemperatur finns i avsnittet om speciella förhållanden i Design Guide.

|                                                    |                    |
|----------------------------------------------------|--------------------|
| Min. omgivningstemperatur vid full drift           | 0 °C               |
| Min. omgivningstemperatur med reducerade prestanda | - 10 °C            |
| Temperatur vid lagring/transport                   | -25 till +65/70 °C |
| Max. höjd över havet utan nedstämpling             | 1000 m             |
| Max. höjd över havet med nedstämpling              | 3000 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.

## 8.5 Kabelspecifikationer

|                                                            |                                                         |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Max. motorkabellängd, skärmad kabel                        | 150 m                                                   |
| Maximal motorkabellängd, oskärmad kabel                    | 300 m                                                   |
| Maximal ledararea till motor, nät, lastdelning och broms1) |                                                         |
| Maximal ledararea för styrplintar, enkelledare             | 1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> ) |
| Maximal ledararea för styrplintar, mjuk kabel              | 1 mm <sup>2</sup> /18 AWG                               |
| Maximal ledararea till styrplintarna, mantlad kabel        | 0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG                             |
| Min. ledararea för styrplintar                             | 0,25 mm <sup>2</sup>                                    |

1) Mer information finns i tabellerna med elektriska data i kapitel 8.1 Elektriska data.

Du måste jorda nätanslutningen korrekt med plint T95 (PE) på frekvensomriktaren. Jordanslutningens ledararea måste vara minst 10 mm<sup>2</sup> eller vara 2 godkända nätkablar som är separat anslutna enligt SS-EN 50178. Se även kapitel 4.3.1 Jordning. Använd oskärmad kabel.

## 8.6 Styringång/-utgång och styrdata

### Styrkort, RS485 seriell kommunikation

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

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

### Analoga ingångar

|                        |                            |
|------------------------|----------------------------|
| Antal analoga ingångar | 2                          |
| Plintnummer            | 53, 54                     |
| Lägen                  | spänning eller ström       |
| Lägesväljare           | brytare S201 och S202      |
| Spänningsläge          | brytare S201/S202 = AV (U) |
| Spänningsnivå          | 0–10 V (skalbar)           |

## Specifikationer

|                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| Ingångsresistans, $R_i$          | cirka 10 k $\Omega$              |
| Maximal spänning                 | $\pm 20$ V                       |
| Strömläge                        | brytare S201/S202 = På (I)       |
| Strömnivå                        | 0/4–20 mA (skalbar)              |
| Ingångsresistans, $R_i$          | cirka 200 $\Omega$               |
| Maximal ström                    | 30 mA                            |
| Upplösning för analoga ingångar  | 10 bitar (+ tecken)              |
| Noggrannhet hos analoga ingångar | maximalt fel 0,5 % av full skala |
| Bandbredd                        | 200 Hz                           |

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

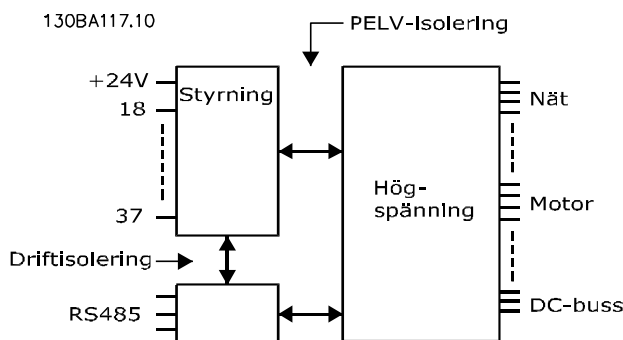


Bild 8.1 PELV-isolering på analoga ingångar

## 8

### Analog utgång

|                                                             |                                  |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Antal programmerbara analoga utgångar                       | 1                                |
| Plintnummer                                                 | 42                               |
| Strömområde vid analog utgång                               | 0/4–20 mA                        |
| Maximal motståndsbelastning till gemensam vid analog utgång | 500 $\Omega$                     |
| Noggrannhet på analog utgång                                | maximalt fel 0,8 % av full skala |
| Upplösning på analog utgång                                 | 8 bit                            |

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

### Digitala ingångar

|                                  |                                                       |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Programmerbara digitala ingångar | 4 (6)                                                 |
| Plintnummer                      | 18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33, |
| Logik                            | PNP eller NPN                                         |
| Spänningsnivå                    | 0–24 V DC                                             |
| Spänningsnivå, logisk 0 PNP      | < 5 V DC                                              |
| Spänningsnivå, logisk 1 PNP      | > 10 V DC                                             |
| Spänningsnivå, logisk 0 NPN      | > 19 V DC                                             |
| Spänningsnivå, logisk "1" NPN    | < 14 V DC                                             |
| Maximal spänning på ingång       | 28 V DC                                               |
| Ingångsresistans, $R_i$          | cirka 4 k $\Omega$                                    |

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

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

### Digital utgång

|                                               |                      |
|-----------------------------------------------|----------------------|
| Programmerbara digitala utgångar/pulsutgångar | 2                    |
| Plintnummer                                   | 27, 29 <sup>1)</sup> |
| Spänningsnivå på digital utgång/utfrekvens    | 0–24 V               |
| Maximal utström (platta eller källa)          | 40 mA                |
| Maximal belastning vid utfrekvens             | 1 k $\Omega$         |
| Maximal kapacitiv belastning vid utfrekvens   | 10 nF                |
| Min. utfrekvens vid frekvensutgång            | 0 Hz                 |
| Maximal utfrekvens vid frekvensutgång         | 32 kHz               |

## Specifikationer

|                         |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|
| Noggrannhet, utfrekvens | maximalt 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.

|                                    |                                  |
|------------------------------------|----------------------------------|
| Pulsingångar                       |                                  |
| Programmerbara pulsingångar        | 2                                |
| Plintnummer puls                   | 29, 33                           |
| Maximal frekvens vid plint 29, 33  | 110 kHz (mottaktsdriven)         |
| Maximal frekvens vid plint 29, 33  | 5 kHz (öppen kollektor)          |
| Minimal frekvens vid plint 29, 33  | 4 Hz                             |
| Spänningsnivå                      | se <i>Digitala ingångar</i> .    |
| Maximal spänning på ingång         | 28 V DC                          |
| Ingångsresistans, $R_i$            | cirka 4 k $\Omega$               |
| Pulsingångsnoggrannhet (0,1–1 kHz) | maximalt fel 0,1 % av full skala |

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| Styrkort, 24 V DC-utgång |        |
| Plintnummer              | 12, 13 |
| Maximal last             | 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                                        |
| <b>Relä 01 plintnummer</b>                                                                         | 1-3 (brytande), 1-2 (slutande)           |
| Maximal plintbelastning (AC-1) <sup>1)</sup> på 1–3 (NC), 1–2 (NO) (resistiv belastning)           | 240 V AC, 2 A                            |
| Maximal plintbelastning (AC-15) <sup>1)</sup> (induktiv belastning vid $\cos\phi$ 0,4)             | 240 V AC, 0,2 A                          |
| Maximal plintbelastning (DC-1) <sup>1)</sup> på 1–2 (NO), 1–3 (NC) (resistiv belastning)           | 60 V DC, 1 A                             |
| Maximal plintbelastning (DC-13) <sup>1)</sup> (induktiv belastning)                                | 24 V DC, 0,1 A                           |
| <b>Relä 02 plintnummer</b>                                                                         | 4-6 (brytande), 4-5 (slutande)           |
| Maximal plintbelastning (AC-1) <sup>1)</sup> på 4–5 (NO) (resistiv belastning) <sup>2) 3)</sup>    | 400 V AC, 2 A                            |
| Maximal plintbelastning (AC-15) <sup>1)</sup> på 4–5 (NO) (induktiv belastning vid $\cos\phi$ 0,4) | 240 V AC, 0,2 A                          |
| Maximal plintbelastning (DC-1) <sup>1)</sup> på 4–5 (NO) (resistiv belastning)                     | 80 V DC, 2 A                             |
| Maximal plintbelastning (DC-13) <sup>1)</sup> på 4–5 (NO) (induktiv belastning)                    | 24 V DC, 0,1 A                           |
| Maximal plintbelastning (AC-1) <sup>1)</sup> på 4–6 (NC) (resistiv belastning)                     | 240 V AC, 2 A                            |
| Maximal plintbelastning (AC-15) <sup>1)</sup> på 4–6 (NC) (induktiv belastning vid $\cos\phi$ 0,4) | 240 V AC, 0,2 A                          |
| Maximal plintbelastning (DC-1) <sup>1)</sup> på 4–6 (NC) (resistiv belastning)                     | 50 V DC, 2 A                             |
| Maximal plintbelastning (DC-13) <sup>1)</sup> på 4–6 (NC) (induktiv belastning)                    | 24 V DC, 0,1 A                           |
| Minimal 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 delar 4 och 5.

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

2) Överspänningskategori II.

3) UL-tillämpningar 300 V AC 2 A.

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
| Styrkort, 10 V DC-utgång |                    |
| Plintnummer              | 50                 |
| Utspänning               | 10,5 V $\pm$ 0,5 V |
| Maximal last             | 25 mA              |

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

|                                                   |                           |
|---------------------------------------------------|---------------------------|
| Styregenskaper                                    |                           |
| Upplösning av utfrekvens vid 0–590 Hz             | $\pm$ 0,003 Hz            |
| Systemets svarstid (plint 18, 19, 27, 29, 32, 33) | $\leq$ 2 ms               |
| Varvtalsreglering (utan återkoppling)             | 1:100 av synkront varvtal |

## Specifikationer

Varvtalsnoggrannhet (utan återkoppling)

30–4 000 varv/minut: max. fel  $\pm 8$  varv/minut

*Alla styregenskaper är baserade på en 4-polig asynkronmotor.*

Styrkortsprestanda

Scan intervall

5 ms

Styrkort, USB seriell kommunikation

USB-standard

1,1 (fullt varvtal)

USB-kontakt

USB-kontakt för typ B-enhet

### **⚠ FÖRSIKTIGT**

Datoranslutningen sker via en vanlig USB-kabel.

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

USB-anslutningen är inte galvaniskt isolerad från skyddsjorden. Använd endast en isolerad dator som anslutning till USB-anslutningen på frekvensomformaren, alternativt en isolerad USB-kabel/-konverterare.

## 8.7 Åtdragningsmoment för anslutningar

| Kapsling | Moment [Nm]         |                     |                      |       |      |      |
|----------|---------------------|---------------------|----------------------|-------|------|------|
|          | Nät                 | Motor               | Likströms-anslutning | Broms | Jord | Jord |
| A2       | 1,8                 | 1,8                 | 1,8                  | 1,8   | 3    | 0,6  |
| A3       | 1,8                 | 1,8                 | 1,8                  | 1,8   | 3    | 0,6  |
| A4       | 1,8                 | 1,8                 | 1,8                  | 1,8   | 3    | 0,6  |
| A5       | 1,8                 | 1,8                 | 1,8                  | 1,8   | 3    | 0,6  |
| B1       | 1,8                 | 1,8                 | 1,5                  | 1,5   | 3    | 0,6  |
| B2       | 4,5                 | 4,5                 | 3,7                  | 3,7   | 3    | 0,6  |
| B3       | 1,8                 | 1,8                 | 1,8                  | 1,8   | 3    | 0,6  |
| B4       | 4,5                 | 4,5                 | 4,5                  | 4,5   | 3    | 0,6  |
| C1       | 10                  | 10                  | 10                   | 10    | 3    | 0,6  |
| C2       | 14/24 <sup>1)</sup> | 14/24 <sup>1)</sup> | 14                   | 14    | 3    | 0,6  |
| C3       | 10                  | 10                  | 10                   | 10    | 3    | 0,6  |
| C4       | 14/24 <sup>1)</sup> | 14/24 <sup>1)</sup> | 14                   | 14    | 3    | 0,6  |

Tabell 8.18 Åtdragningsmoment för plint

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

## 8.8 Säkringar och maximalbrytare

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

### **OBS!**

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

#### Rekommendationer:

- Säkringar av gG-typ.
- Maximalbrytare av Moeller-typ. Vid användning av andra typer av maximalbrytare måste du säkerställa att energin till frekvensomriktaren 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 frekvensomriktaren till skador inne i enheten. Mer information finns i *tillämpningsnoteringen Säkringar och maximalbrytare*.

Säkringarna i *kapitel 8.8.1 CE-överensstämmelse* till *kapitel 8.8.2 Uppfyller UL* är lämpliga att använda på en krets som har kapacitet att leverera 100 000 A<sub>rms</sub> (symmetriska), beroende på frekvensomriktarens märkdata för spänning. Med rätt säkringar är frekvensomriktarens SCCR (Short Circuit Current Rating) 100 000 A<sub>rms</sub>.

### 8.8.1 CE-överensstämmelse

#### 200–240 V, kapslingsstorlek A, B och C

| Kapsling | Effekt [kW] | Rekommenderad säkringsstorlek                    | Rekommenderad maximal säkring   | Rekommenderad maximalbrytare Moeller | Maximal trippnivå [A] |
|----------|-------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| A2       | 0,25–2,2    | gG-10 (0,25–1,5)<br>gG-16 (2,2)                  | gG-25                           | PKZM0-25                             | 25                    |
| A3       | 3,0–3,7     | gG-16 (3)<br>gG-20 (3,7)                         | gG-32                           | PKZM0-25                             | 25                    |
| A4       | 0,25–2,2    | gG-10 (0,25–1,5)<br>gG-16 (2,2)                  | gG-32                           | PKZM0-25                             | 25                    |
| A5       | 0,25–3,7    | gG-10 (0,25–1,5)<br>gG-16 (2,2–3)<br>gG-20 (3,7) | gG-32                           | PKZM0-25                             | 25                    |
| B1       | 5,5–11      | gG-25 (5,5)<br>gG-32 (7,5)                       | gG-80                           | PKZM4-63                             | 63                    |
| B2       | 15          | gG-50                                            | gG-100                          | NZMB1-A100                           | 100                   |
| B3       | 5,5–11      | gG-25                                            | gG-63                           | PKZM4-50                             | 50                    |
| B4       | 15–18       | gG-32 (7,5)<br>gG-50 (11)<br>gG-63 (15)          | gG-125                          | NZMB1-A100                           | 100                   |
| C1       | 18,5–30     | gG-63 (15)<br>gG-80 (18,5)<br>gG-100 (22)        | gG-160 (15–18,5)<br>aR-160 (22) | NZMB2-A200                           | 160                   |
| C2       | 37–45       | aR-160 (30)<br>aR-200 (37)                       | aR-200 (30)<br>aR-250 (37)      | NZMB2-A250                           | 250                   |
| C3       | 22–30       | gG-80 (18,5)<br>aR-125 (22)                      | gG-150 (18,5)<br>aR-160 (22)    | NZMB2-A200                           | 150                   |
| C4       | 37–45       | aR-160 (30)<br>aR-200 (37)                       | aR-200 (30)<br>aR-250 (37)      | NZMB2-A250                           | 250                   |

Tabell 8.19 200–240 V, kapslingsstorlek A, B och C

## Specifikationer

### 380–480 V, kapslingsstorlek A, B och C

| Kapsling | Effekt [kW] | Rekommenderad<br>säkringsstorlek         | Rekommenderad<br>maximal säkring | Rekommenderad<br>maximalbrytare<br>Moeller | Maximal trippnivå [A] |
|----------|-------------|------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------|
| A2       | 1,1–4,0     | gG-10 (0,37–3)<br>gG-16 (4)              | gG-25                            | PKZM0-25                                   | 25                    |
| A3       | 5,5–7,5     | gG-16                                    | gG-32                            | PKZM0-25                                   | 25                    |
| A4       | 1,1–4,0     | gG-10 (0,37–3)<br>gG-16 (4)              | gG-32                            | PKZM0-25                                   | 25                    |
| A5       | 1,1–7,5     | gG-10 (0,37–3)<br>gG-16 (4–7,5)          | gG-32                            | PKZM0-25                                   | 25                    |
| B1       | 11–18,5     | gG-40                                    | gG-80                            | PKZM4-63                                   | 63                    |
| B2       | 22–30       | gG-50 (18,5)<br>gG-63 (22)               | gG-100                           | NZMB1-A100                                 | 100                   |
| B3       | 11–18       | gG-40                                    | gG-63                            | PKZM4-50                                   | 50                    |
| B4       | 22–37       | gG-50 (18,5)<br>gG-63 (22)<br>gG-80 (30) | gG-125                           | NZMB1-A100                                 | 100                   |
| C1       | 37–55       | gG-80 (30)<br>gG-100 (37)<br>gG-160 (45) | gG-160                           | NZMB2-A200                                 | 160                   |
| C2       | 75–90       | aR-200 (55)<br>aR-250 (75)               | aR-250                           | NZMB2-A250                                 | 250                   |
| C3       | 45–55       | gG-100 (37)<br>gG-160 (45)               | gG-150 (37)<br>gG-160 (45)       | NZMB2-A200                                 | 150                   |
| C4       | 75–90       | aR-200 (55)<br>aR-250 (75)               | aR-250                           | NZMB2-A250                                 | 250                   |

Tabell 8.20 380–480 V, kapslingsstorlek A, B och C

## Specifikationer

### 525–600 V, kapslingsstorlek A, B och C

| Kapsling | Effekt [kW] | Rekommenderad säkringsstorlek            | Rekommenderad maximal säkring | Rekommenderad maximalbrytare Moeller | Maximal trippnivå [A] |
|----------|-------------|------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| A2       | 1,1–4,0     | gG-10                                    | gG-25                         | PKZM0-25                             | 25                    |
| A3       | 5,5–7,5     | gG-10 (5,5)<br>gG-16 (7,5)               | gG-32                         | PKZM0-25                             | 25                    |
| A5       | 1,1–7,5     | gG-10 (0,75–5,5)<br>gG-16 (7,5)          | gG-32                         | PKZM0-25                             | 25                    |
| B1       | 11–18       | gG-25 (11)<br>gG-32 (15)<br>gG-40 (18,5) | gG-80                         | PKZM4-63                             | 63                    |
| B2       | 22–30       | gG-50 (22)<br>gG-63 (30)                 | gG-100                        | NZMB1-A100                           | 100                   |
| B3       | 11–18,5     | gG-25 (11)<br>gG-32 (15)                 | gG-63                         | PKZM4-50                             | 50                    |
| B4       | 22–37       | gG-40 (18,5)<br>gG-50 (22)<br>gG-63 (30) | gG-125                        | NZMB1-A100                           | 100                   |
| C1       | 37–55       | gG-63 (37)<br>gG-100 (45)<br>aR-160 (55) | gG-160 (37–45)<br>aR-250 (55) | NZMB2-A200                           | 160                   |
| C2       | 75–90       | aR-200 (75)                              | aR-250                        | NZMB2-A250                           | 250                   |
| C3       | 45–55       | gG-63 (37)<br>gG-100 (45)                | gG-150                        | NZMB2-A200                           | 150                   |
| C4       | 75–90       | aR-160 (55)<br>aR-200 (75)               | aR-250                        | NZMB2-A250                           | 250                   |

Tabell 8.21 525–600 V, kapslingsstorlek A, B och C

### 525–690 V, kapslingsstorlek A, B och C

| Kapsling | Effekt [kW] | Rekommenderad säkringsstorlek | Rekommenderad maximal säkring | Rekommenderad maximalbrytare KSB | Maximal trippnivå [A] |
|----------|-------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| A3       | 1,1         | gG-6                          | gG-25                         | CTI25M 10-16                     | 16                    |
|          | 1,5         | gG-6                          | gG-25                         | CTI25M 10-16                     | 16                    |
|          | 2,2         | gG-6                          | gG-25                         | CTI25M 10-16                     | 16                    |
|          | 3           | gG-10                         | gG-25                         | CTI25M 10-16                     | 16                    |
|          | 4           | gG-10                         | gG-25                         | CTI25M 10-16                     | 16                    |
|          | 5,5         | gG-16                         | gG-25                         | CTI25M 10-16                     | 16                    |
|          | 7,5         | gG-16                         | gG-25                         | CTI25M 10-16                     | 16                    |
| B2       | 11          | gG-25                         | gG-63                         |                                  |                       |
|          | 15          | gG-25                         | gG-63                         |                                  |                       |
|          | 18          | gG-32                         |                               |                                  |                       |
|          | 22          | gG-32                         |                               |                                  |                       |
| C2       | 30          | gG-40                         |                               |                                  |                       |
|          | 37          | gG-63                         | gG-80                         |                                  |                       |
|          | 45          | gG-63                         | gG-100                        |                                  |                       |
|          | 55          | gG-80                         | gG-125                        |                                  |                       |
|          | 75          | gG-100                        | gG-160                        |                                  |                       |
| C3       | 37          | gG-100                        | gG-125                        |                                  |                       |
|          | 45          | gG-125                        | gG-160                        |                                  |                       |

Tabell 8.22 525–690 V, kapslingsstorlek A, B och C

## 8.8.2 Uppfyller UL

1 x 200–240 V, kapslingsstorlek A, B och C

| Rekommenderad maximal säkring |                             |                |              |            |            |             |             |             |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------|--------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Effekt [kW]                   | Max. nätsäkringsstorlek [A] | Bussmann JFHR2 | Bussmann RK1 | Bussmann J | Bussmann T | Bussmann CC | Bussmann CC | Bussmann CC |
| 1,1                           | 15                          | FWX-15         | KTN-R15      | JKS-15     | JJN-15     | FNQ-R-15    | KTK-R-15    | LP-CC-15    |
| 1,5                           | 20                          | FWX-20         | KTN-R20      | JKS-20     | JJN-20     | FNQ-R-20    | KTK-R-20    | LP-CC-20    |
| 2,2                           | 30 <sup>1)</sup>            | FWX-30         | KTN-R30      | JKS-30     | JJN-30     | FNQ-R-30    | KTK-R-30    | LP-CC-30    |
| 3,0                           | 35                          | FWX-35         | KTN-R35      | JKS-35     | JJN-35     | –           | –           | –           |
| 3,7                           | 50                          | FWX-50         | KTN-R50      | JKS-50     | JJN-50     | –           | –           | –           |
| 5,5                           | 60 <sup>2)</sup>            | FWX-60         | KTN-R60      | JKS-60     | JJN-60     | –           | –           | –           |
| 7,5                           | 80                          | FWX-80         | KTN-R80      | JKS-80     | JJN-80     | –           | –           | –           |
| 15                            | 150                         | FWX-150        | KTN-R150     | JKS-150    | JJN-150    | –           | –           | –           |
| 22                            | 200                         | FWX-200        | KTN-R200     | JKS-200    | JJN-200    | –           | –           | –           |

Tabell 8.23 1 x 200–240 V, kapslingsstorlek A, B och C (Bussmann)

8

| Rekommenderad maximal säkring |                             |             |                |                   |                    |                  |
|-------------------------------|-----------------------------|-------------|----------------|-------------------|--------------------|------------------|
| Effekt [kW]                   | Max. nätsäkringsstorlek [A] | SIBA RK1    | Littelfuse RK1 | Ferraz-Shawmut CC | Ferraz-Shawmut RK1 | Ferraz-Shawmut J |
| 1,1                           | 15                          | 5017906-016 | KLN-R15        | ATM-R15           | A2K-15R            | HSJ15            |
| 1,5                           | 20                          | 5017906-020 | KLN-R20        | ATM-R20           | A2K-20R            | HSJ20            |
| 2,2                           | 30 <sup>1)</sup>            | 5012406-032 | KLN-R30        | ATM-R30           | A2K-30R            | HSJ30            |
| 3,0                           | 35                          | –           | KLN-R35        | –                 | A2K-35R            | HSJ35            |
| 3,7                           | 50                          | 5014006-050 | KLN-R50        | –                 | A2K-50R            | HSJ50            |
| 5,5                           | 60 <sup>2)</sup>            | 5014006-063 | KLN-R60        | –                 | A2K-60R            | HSJ60            |
| 7,5                           | 80                          | 5014006-080 | KLN-R80        | –                 | A2K-80R            | HSJ80            |
| 15                            | 150                         | 2028220-150 | KLN-R150       | –                 | A2K-150R           | HSJ150           |
| 22                            | 200                         | 2028220-200 | KLN-R200       | –                 | A2K-200R           | HSJ200           |

Tabell 8.24 1 x 200–240 V, kapslingsstorlek A, B och C (SIBA, Littelfuse, Ferraz-Shawmut)

1) Siba tillåtet upp till 32 A.

2) Siba tillåtet upp till 63 A.

## Specifikationer

### 1 x 380–500 V, kapslingsstorlek B och C

| Rekommenderad maximal säkring |                              |                |              |            |            |             |             |             |
|-------------------------------|------------------------------|----------------|--------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Effekt [kW]                   | Max. nät-säkringsstorlek [A] | Bussmann JFHR2 | Bussmann RK1 | Bussmann J | Bussmann T | Bussmann CC | Bussmann CC | Bussmann CC |
| 7,5                           | 60                           | FWH-60         | KTS-R60      | JKS-60     | JJS-60     | –           | –           | –           |
| 11                            | 80                           | FWH-80         | KTS-R80      | JKS-80     | JJS-80     | –           | –           | –           |
| 22                            | 150                          | FWH-150        | KTS-R150     | JKS-150    | JJS-150    | –           | –           | –           |
| 37                            | 200                          | FWH-200        | KTS-R200     | JKS-200    | JJS-200    | –           | –           | –           |

Tabell 8.25 1 x 380–500 V, kapslingsstorlek B och C (Bussmann)

| Rekommenderad maximal säkring |                              |             |                |                   |                    |                  |
|-------------------------------|------------------------------|-------------|----------------|-------------------|--------------------|------------------|
| Effekt [kW]                   | Max. nät-säkringsstorlek [A] | SIBA RK1    | Littelfuse RK1 | Ferraz-Shawmut CC | Ferraz-Shawmut RK1 | Ferraz-Shawmut J |
| 7,5                           | 60                           | 5014006-063 | KLS-R60        | –                 | A6K-60R            | HSJ60            |
| 11                            | 80                           | 2028220-100 | KLS-R80        | –                 | A6K-80R            | HSJ80            |
| 22                            | 150                          | 2028220-160 | KLS-R150       | –                 | A6K-150R           | HSJ150           |
| 37                            | 200                          | 2028220-200 | KLS-200        | –                 | A6K-200R           | HSJ200           |

Tabell 8.26 1 x 380–500 V, kapslingsstorlek B och C (SIBA, Littelfuse, Ferraz-Shawmut)

- KTS-säkringar från Bussmann kan ersätta KTN för 240 V-frekvensomriktare.
- FWH-säkringar från Bussmann kan ersätta FWX för 240 V-frekvensomriktare.
- JJS-säkringar från Bussmann kan ersätta JJN för 240 V-frekvensomriktare.
- KLSR-säkringar från Littelfuse kan ersätta KLS-säkringar för 240 V-frekvensomriktare.
- A6KR-säkringar från Ferraz-Shawmut kan ersätta A2KR-säkringar för 240 V-frekvensomriktare.

### 3 x 200–240 V, kapslingsstorlek A, B och C

| Rekommenderad maximal säkring |                                |                |                |                 |                 |                 |
|-------------------------------|--------------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Effekt [kW]                   | Bussmann Typ RK1 <sup>1)</sup> | Bussmann Typ J | Bussmann Typ T | Bussmann Typ CC | Bussmann Typ CC | Bussmann Typ CC |
| 0,25–0,37                     | KTN-R-05                       | JKS-05         | JJN-05         | FNQ-R-5         | KTK-R-5         | LP-CC-5         |
| 0,55–1,1                      | KTN-R-10                       | JKS-10         | JJN-10         | FNQ-R-10        | KTK-R-10        | LP-CC-10        |
| 1,5                           | KTN-R-15                       | JKS-15         | JJN-15         | FNQ-R-15        | KTK-R-15        | LP-CC-15        |
| 2,2                           | KTN-R-20                       | JKS-20         | JJN-20         | FNQ-R-20        | KTK-R-20        | LP-CC-20        |
| 3,0                           | KTN-R-25                       | JKS-25         | JJN-25         | FNQ-R-25        | KTK-R-25        | LP-CC-25        |
| 3,7                           | KTN-R-30                       | JKS-30         | JJN-30         | FNQ-R-30        | KTK-R-30        | LP-CC-30        |
| 5,5–7,5                       | KTN-R-50                       | 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 8.27 3 x 200–240 V, kapslingsstorlek A, B och C

## Specifikationer

| Effekt<br>[kW] | Rekommenderad maximal säkring |                       |                              |                                             |                                     |                     |                                           |                         |
|----------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------|-------------------------|
|                | SIBA<br>Typ RK1               | Littelfuse<br>Typ RK1 | Ferraz-<br>Shawmut<br>Typ CC | Ferraz-<br>Shawmut<br>Typ RK1 <sup>2)</sup> | Bussmann<br>Typ JFHR2 <sup>3)</sup> | Littelfuse<br>JFHR2 | Ferraz-<br>Shawmut<br>JFHR2 <sup>4)</sup> | Ferraz-<br>Shawmut<br>J |
| 0,25–0,37      | 5017906-005                   | KLN-R-05              | ATM-R-05                     | A2K-05-R                                    | FWX-5                               | –                   | –                                         | HSJ-6                   |
| 0,55–1,1       | 5017906-010                   | KLN-R-10              | ATM-R-10                     | A2K-10-R                                    | FWX-10                              | –                   | –                                         | HSJ-10                  |
| 1,5            | 5017906-016                   | KLN-R-15              | ATM-R-15                     | A2K-15-R                                    | FWX-15                              | –                   | –                                         | HSJ-15                  |
| 2,2            | 5017906-020                   | KLN-R-20              | ATM-R-20                     | A2K-20-R                                    | FWX-20                              | –                   | –                                         | HSJ-20                  |
| 3,0            | 5017906-025                   | KLN-R-25              | ATM-R-25                     | A2K-25-R                                    | FWX-25                              | –                   | –                                         | HSJ-25                  |
| 3,7            | 5012406-032                   | KLN-R-30              | ATM-R-30                     | A2K-30-R                                    | FWX-30                              | –                   | –                                         | HSJ-30                  |
| 5,5–7,5        | 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 8.28 3 x 200–240 V, kapslingsstorlek A, B och C

- 1) KTS-säkringar från Bussmann kan ersätta KTN för 240 V-frekvensomriktare.  
2) A6KR-säkringar från Ferraz-Shawmut kan ersätta A2KR-säkringar för 240 V-frekvensomriktare.  
3) FWH-säkringar från Bussmann kan ersätta FWX för 240 V-frekvensomriktare.  
4) A50X-säkringar från Ferraz-Shawmut kan ersätta A25X-säkringar för 240 V-frekvensomriktare.

8

### 3 x 380–480 V, kapslingsstorlek A, B och C

| Effekt<br>[kW] | Rekommenderad maximal säkring |                   |                   |                    |                    |                    |
|----------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                | Bussmann<br>Typ RK1           | Bussmann<br>Typ J | Bussmann<br>Typ T | Bussmann<br>Typ CC | Bussmann<br>Typ CC | Bussmann<br>Typ CC |
| –              | KTS-R-6                       | JKS-6             | JJS-6             | FNQ-R-6            | KTK-R-6            | LP-CC-6            |
| 1,1–2,2        | KTS-R-10                      | JKS-10            | JJS-10            | FNQ-R-10           | KTK-R-10           | LP-CC-10           |
| 3              | KTS-R-15                      | JKS-15            | JJS-15            | FNQ-R-15           | KTK-R-15           | LP-CC-15           |
| 4              | KTS-R-20                      | JKS-20            | JJS-20            | FNQ-R-20           | KTK-R-20           | LP-CC-20           |
| 5,5            | KTS-R-25                      | JKS-25            | JJS-25            | FNQ-R-25           | KTK-R-25           | LP-CC-25           |
| 7,5            | KTS-R-30                      | JKS-30            | JJS-30            | FNQ-R-30           | KTK-R-30           | LP-CC-30           |
| 11             | KTS-R-40                      | JKS-40            | JJS-40            | –                  | –                  | –                  |
| 15             | KTS-R-50                      | JKS-50            | JJS-50            | –                  | –                  | –                  |
| 22             | KTS-R-60                      | JKS-60            | JJS-60            | –                  | –                  | –                  |
| 30             | KTS-R-80                      | JKS-80            | JJS-80            | –                  | –                  | –                  |
| 37             | KTS-R-100                     | JKS-100           | JJS-100           | –                  | –                  | –                  |
| 45             | KTS-R-125                     | JKS-125           | JJS-125           | –                  | –                  | –                  |
| 55             | KTS-R-150                     | JKS-150           | JJS-150           | –                  | –                  | –                  |
| 75             | KTS-R-200                     | JKS-200           | JJS-200           | –                  | –                  | –                  |
| 90             | KTS-R-250                     | JKS-250           | JJS-250           | –                  | –                  | –                  |

Tabell 8.29 3 x 380–480 V, kapslingsstorlek A, B och C

## Specifikationer

| Effekt [kW] | Rekommenderad maximal säkring |                    |                       |                        |                |                  |                                    |                  |
|-------------|-------------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|----------------|------------------|------------------------------------|------------------|
|             | SIBA Typ RK1                  | Littelfuse Typ RK1 | Ferraz-Shawmut Typ CC | Ferraz-Shawmut Typ RK1 | Bussmann JFHR2 | Ferraz-Shawmut J | Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>1)</sup> | Littelfuse JFHR2 |
| -           | 5017906-006                   | KLS-R-6            | ATM-R-6               | A6K-6-R                | FWH-6          | HSJ-6            | -                                  | -                |
| 1,1–2,2     | 5017906-010                   | KLS-R-10           | ATM-R-10              | A6K-10-R               | FWH-10         | HSJ-10           | -                                  | -                |
| 3           | 5017906-016                   | KLS-R-15           | ATM-R-15              | A6K-15-R               | FWH-15         | HSJ-15           | -                                  | -                |
| 4           | 5017906-020                   | KLS-R-20           | ATM-R-20              | A6K-20-R               | FWH-20         | HSJ-20           | -                                  | -                |
| 5,5         | 5017906-025                   | KLS-R-25           | ATM-R-25              | A6K-25-R               | FWH-25         | HSJ-25           | -                                  | -                |
| 7,5         | 5012406-032                   | KLS-R-30           | ATM-R-30              | A6K-30-R               | FWH-30         | HSJ-30           | -                                  | -                |
| 11          | 5014006-040                   | KLS-R-40           | -                     | A6K-40-R               | FWH-40         | HSJ-40           | -                                  | -                |
| 15          | 5014006-050                   | KLS-R-50           | -                     | A6K-50-R               | FWH-50         | HSJ-50           | -                                  | -                |
| 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 8.30 3 x 380–480 V, kapslingsstorlek A, B och C

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

### 3 x 525–600 V, kapslingsstorlek A, B och C

| Effekt [kW] | Rekommenderad maximal säkring |                |                |                 |                 |                 |
|-------------|-------------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|             | Bussmann Typ RK1              | Bussmann Typ J | Bussmann Typ T | Bussmann Typ CC | Bussmann Typ CC | Bussmann Typ CC |
| 0,75–1,1    | KTS-R-5                       | JKS-5          | JJS-6          | FNQ-R-5         | KTK-R-5         | LP-CC-5         |
| 1,5–2,2     | KTS-R-10                      | JKS-10         | JJS-10         | FNQ-R-10        | KTK-R-10        | LP-CC-10        |
| 3           | KTS-R-15                      | JKS-15         | JJS-15         | FNQ-R-15        | KTK-R-15        | LP-CC-15        |
| 4           | KTS-R-20                      | JKS-20         | JJS-20         | FNQ-R-20        | KTK-R-20        | LP-CC-20        |
| 5,5         | KTS-R-25                      | JKS-25         | JJS-25         | FNQ-R-25        | KTK-R-25        | LP-CC-25        |
| 7,5         | KTS-R-30                      | JKS-30         | JJS-30         | FNQ-R-30        | KTK-R-30        | LP-CC-30        |
| 11–15       | KTS-R-35                      | JKS-35         | JJS-35         | -               | -               | -               |
| 18          | KTS-R-45                      | JKS-45         | JJS-45         | -               | -               | -               |
| 22          | KTS-R-50                      | JKS-50         | JJS-50         | -               | -               | -               |
| 30          | KTS-R-60                      | JKS-60         | JJS-60         | -               | -               | -               |
| 37          | KTS-R-80                      | JKS-80         | JJS-80         | -               | -               | -               |
| 45          | KTS-R-100                     | JKS-100        | JJS-100        | -               | -               | -               |
| 55          | KTS-R-125                     | JKS-125        | JJS-125        | -               | -               | -               |
| 75          | KTS-R-150                     | JKS-150        | JJS-150        | -               | -               | -               |
| 90          | KTS-R-175                     | JKS-175        | JJS-175        | -               | -               | -               |

Tabell 8.31 3 x 525–600 V, kapslingsstorlek A, B och C (Bussmann)

## Specifikationer

| Effekt [kW] | SIBA<br>Typ RK1 | Littelfuse<br>Typ RK1 | Ferraz-<br>Shawmut<br>Typ RK1 | Ferraz-<br>Shawmut<br>J |
|-------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 0,75–1,1    | 5017906-005     | KLS-R-005             | A6K-5-R                       | HSJ-6                   |
| 1,5–2,2     | 5017906-010     | KLS-R-010             | A6K-10-R                      | HSJ-10                  |
| 3           | 5017906-016     | KLS-R-015             | A6K-15-R                      | HSJ-15                  |
| 4           | 5017906-020     | KLS-R-020             | A6K-20-R                      | HSJ-20                  |
| 5,5         | 5017906-025     | KLS-R-025             | A6K-25-R                      | HSJ-25                  |
| 7,5         | 5017906-030     | KLS-R-030             | A6K-30-R                      | HSJ-30                  |
| 11–15       | 5014006-040     | KLS-R-035             | A6K-35-R                      | HSJ-35                  |
| 18          | 5014006-050     | KLS-R-045             | A6K-45-R                      | HSJ-45                  |
| 22          | 5014006-050     | KLS-R-050             | A6K-50-R                      | HSJ-50                  |
| 30          | 5014006-063     | KLS-R-060             | A6K-60-R                      | HSJ-60                  |
| 37          | 5014006-080     | KLS-R-075             | A6K-80-R                      | HSJ-80                  |
| 45          | 5014006-100     | KLS-R-100             | A6K-100-R                     | HSJ-100                 |
| 55          | 2028220-125     | KLS-R-125             | A6K-125-R                     | HSJ-125                 |
| 75          | 2028220-150     | KLS-R-150             | A6K-150-R                     | HSJ-150                 |
| 90          | 2028220-200     | KLS-R-175             | A6K-175-R                     | HSJ-175                 |

Tabell 8.32 3 x 525–600 V, kapslingsstorlek A, B och C (SIBA, Littelfuse, Ferraz-Shawmut)

### 3 x 525–690 V, kapslingsstorlek B och C

8

| Effekt<br>[kW] | Rekommenderad maximal säkring |                                |                             |                             |                             |                                  |                                                 |                                      |
|----------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|
|                | Maximal<br>nätsäkring<br>[A]  | Bussmann<br>E52273<br>RK1/JDDZ | Bussmann<br>E4273<br>J/JDDZ | Bussmann<br>E4273<br>T/JDDZ | SIBA<br>E180276<br>RK1/JDDZ | Littelfuse<br>E81895<br>RK1/JDDZ | Ferraz-<br>Shawmut<br>E163267/E2137<br>RK1/JDDZ | Ferraz-<br>Shawmut<br>E2137<br>J/HSJ |
| 11–15          | 30                            | KTS-R-30                       | JKS-30                      | JJS-30                      | 5017906-030                 | KLS-R-030                        | A6K-30-R                                        | HST-30                               |
| 22             | 45                            | KTS-R-45                       | JKS-45                      | JJS-45                      | 5014006-050                 | KLS-R-045                        | A6K-45-R                                        | HST-45                               |
| 30             | 60                            | KTS-R-60                       | JKS-60                      | JJS-60                      | 5014006-063                 | KLS-R-060                        | A6K-60-R                                        | HST-60                               |
| 37             | 80                            | KTS-R-80                       | JKS-80                      | JJS-80                      | 5014006-080                 | KLS-R-075                        | A6K-80-R                                        | HST-80                               |
| 45             | 90                            | KTS-R-90                       | JKS-90                      | JJS-90                      | 5014006-100                 | KLS-R-090                        | A6K-90-R                                        | HST-90                               |
| 55             | 100                           | KTS-R-100                      | JKS-100                     | JJS-100                     | 5014006-100                 | KLS-R-100                        | A6K-100-R                                       | HST-100                              |
| 75             | 125                           | KTS-R-125                      | JKS-125                     | JJS-125                     | 2028220-125                 | KLS-150                          | A6K-125-R                                       | HST-125                              |
| 90             | 150                           | KTS-R-150                      | JKS-150                     | JJS-150                     | 2028220-150                 | KLS-175                          | A6K-150-R                                       | HST-150                              |

Tabell 8.33 3 x 525–690 V, kapslingsstorlek B och C

## 8.9 Märkeffekter, vikt och mått

| Kapslingstyp [kW]                        | A2      | A3      | A4       | A5        | B1          | B2          | B3      | B4      | C1          | C2          | C3      | C4      |
|------------------------------------------|---------|---------|----------|-----------|-------------|-------------|---------|---------|-------------|-------------|---------|---------|
| 1 x 200-240 V                            | S2      | 1.1     | 1.1-2.2  | 1,1       | 1,5-3,7 5,5 | 7,5         | -       | -       | 15          | 22          | -       | -       |
| 3 x 200-240 V                            | T2      | 3.7     | 0.25-2.2 | 0,25-3,7  | 5,5-11      | 15          | 5,5-11  | 15-18,5 | 18,5-30     | 37-45       | 22-30   | 37-45   |
| 1 x 380-480 V                            | S4      | -       | 1.1-4.0  | -         | 7,5         | 11          | -       | -       | 18          | 37          | -       | -       |
| 3 x 380-480 V                            | T4      | 5.5-7.5 | 0.37-4.0 | 0,37-7,5  | 11-18,5     | 22-30       | 11-18,5 | 22-37   | 37-55       | 75-90       | 45-55   | 75-90   |
| 3 x 525-690 V                            | T6      | -       | -        | -         | -           | 11-30       | -       | -       | -           | 37-90       | -       | -       |
| T7                                       | -       | -       | -        | -         | -           | -           | -       | -       | -           | -           | -       | -       |
| IP                                       | 20      | 20      | 55/66    | 55/66     | 21/55/66    | 21/55/66    | 20      | 20      | 21/55/66    | 21/55/66    | 20      | 20      |
| NEMA                                     | Chassin | Chassin | Typ 1    | Typ 12/4X | Typ 1/12/4X | Typ 1/12/4X | Chassin | Chassin | Typ 1/12/4X | Typ 1/12/4X | Chassin | Chassin |
| Höjd [mm]                                |         |         |          |           |             |             |         |         |             |             |         |         |
| Bakre plätens höjd                       | A*      | 268     | 375      | 390       | 420         | 480         | 650     | 520     | 680         | 770         | 550     | 660     |
| Höjd med jordingsplåt för fältbusskablar | A       | 374     | -        | -         | -           | -           | -       | 595     | -           | -           | 630     | 800     |
| Avstånd mellan monteringshål             | a       | 257     | 350      | 401       | 402         | 454         | 624     | 495     | 648         | 739         | 521     | 631     |
| Bredd [mm]                               |         |         |          |           |             |             |         |         |             |             |         |         |
| Bakre plätens bredd                      | B       | 90      | 90       | 200       | 242         | 242         | 242     | 231     | 308         | 370         | 308     | 370     |
| Bakre plätens bredd med ett C-tillval    | B       | 130     | 130      | -         | 242         | 242         | 242     | 231     | 308         | 370         | 308     | 370     |
| Bakre plätens bredd med två C-tillval    | B       | 90      | 90       | -         | 242         | 242         | 242     | 231     | 308         | 370         | 308     | 370     |
| Avstånd mellan monteringshål             | b       | 70      | 70       | 171       | 215         | 210         | 210     | 200     | 272         | 334         | 270     | 330     |
| Djup** [mm]                              |         |         |          |           |             |             |         |         |             |             |         |         |
| Utan tillval A/B                         | C       | 205     | 205      | 175       | 200         | 260         | 260     | 242     | 310         | 335         | 333     | 333     |
| Med tillval A/B                          | C       | 220     | 220      | 175       | 200         | 260         | 260     | 242     | 310         | 335         | 333     | 333     |
| Skruvhål [mm]                            |         |         |          |           |             |             |         |         |             |             |         |         |
| c                                        | 8,0     | 8,0     | 8,0      | 8,0       | 8,2         | 12          | 12      | -       | 12          | 12          | -       | -       |
| d                                        | ø 11    | ø 11    | ø 11     | ø 11      | ø 12        | ø 19        | ø 19    | -       | ø 19        | ø 19        | -       | -       |
| e                                        | ø 5,5   | ø 5,5   | ø 5,5    | ø 5,5     | ø 6,5       | ø 9         | ø 9     | 8,5     | ø 9,0       | ø 9,0       | 8,5     | 8,5     |
| f                                        | 9       | 9       | 9        | 9         | 9           | 9           | 9       | 15      | 9,8         | 9,8         | 17      | 17      |
| Max. vikt (kg)                           | 4,9     | 5,3     | 6,6      | 7,0       | 14          | 23          | 27      | 23,5    | 45          | 65          | 35      | 50      |

\* Se Bild 3.4 och Bild 3.5 för information om övre och nedre monteringshål.

\*\* Kapslingsdjupet är beroende av vilka tillval som installeras.

Tabell 8.34 Märkeffekter, vikt och mått

## 9 Bilaga

### 9.1 Symboler, förkortningar och konventioner

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

Tabell 9.1 Symboler och förkortningar

#### Konventioner

Numrerade listor används för procedurer.

Punktlistor används för annan information.

Kursiv text används för:

- Hänvisningar.
- Länk.
- Parameternamn.

Alla mått anges i [mm].

### 9.2 Menystruktur för parametrar

# Bilaga

| 0-0* | Drift/display                             | 1-01 | Motorstyrningsprincip                  | 1-76 | 3-9*                                 | Digital pot.meter | 5-5*                                   | Pulsingång                             |
|------|-------------------------------------------|------|----------------------------------------|------|--------------------------------------|-------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| 0-0* | Grundinställningar                        | 1-03 | Momenttegenskaper                      | 1-8* | Startström                           | 3-90              | Stegstorlek                            | Plint 29, låg frekvens                 |
| 0-01 | Språk                                     | 1-06 | Medurs                                 | 1-80 | Stoppjusteringar                     | 3-91              | Ramptid                                | Plint 29, hög frekvens                 |
| 0-02 | Motorvarvshastighet                       | 1-1* | Motorval                               | 1-81 | Minsta varvtal för funktion v. stopp | 3-92              | Effektåterställning                    | Plint 29, lågt ref-/återkopplingsvärde |
| 0-03 | Regionala inställningar                   | 1-10 | Motorkonstruktion                      | 1-82 | [varv/minut]                         | 3-93              | Maxgräns                               | Value                                  |
| 0-04 | Drifttillstånd vid start                  | 1-1* | VVC+ PM                                | 1-82 | Minsta varvtal för funktion v. stopp | 3-94              | Minigräns                              | Plint 29, högt ref-/återkopplingsvärde |
| 0-05 | Enh. f. lokalt läge                       | 1-14 | Dämpningsförstärkning                  | 1-86 | Tripp lågt varvtal [varv/minut]      | 3-95              | Rampfördröjning                        | Value                                  |
| 0-1* | Menyinställningar                         | 1-15 | Lågt varvtal filtertidkonst.           | 1-87 | Tripp lågt varvtal [Hz]              | 4-1*              | Motorgränser                           | Tidskonstant pulsfiler nr 29           |
| 0-10 | Aktiv meny                                | 1-16 | Högt varvtal filtertidkonst.           | 1-9* | Motortemperatur                      | 4-10              | Motorvarv                              | Plint 33, låg frekvens                 |
| 0-11 | Programmeringsmeny                        | 1-17 | Spänning filtertidkonst.               | 1-90 | Termiskt motorskydd                  | 4-11              | Motorvarvtal, nedre gräns [varv/minut] | Plint 33, hög frekvens                 |
| 0-12 | Meny är länkad till                       | 1-2* | Motordata                              | 1-91 | Extern motorfläkt                    | 4-12              | Motorvarvtal, nedre gräns [Hz]         | Value                                  |
| 0-13 | Avläsning: Länkade menyer                 | 1-20 | Motoreffekt [kW]                       | 1-93 | Termistorbalka                       | 4-13              | Motorvarvtal, övre gräns [varv/minut]  | Plint 33, högt ref-/återkopplingsvärde |
| 0-14 | Avläsning: Prog. menyer/kanal             | 1-21 | Motoreffekt [hk]                       | 2-*  | Bromsar                              | 4-14              | Motorvarvtal, övre gräns [Hz]          | Value                                  |
| 0-2* | LCP-display                               | 1-22 | Motorspänning                          | 2-0* | DC-broms                             | 4-16              | Momentgräns, motordrift                | Tidskonstant pulsfiler nr 33           |
| 0-20 | Teckenrad i display 1.1, liten            | 1-23 | Motorfrekvens                          | 2-00 | DC-hållström                         | 4-17              | Momentgräns, generatordrift            | Plint 27, pulsgångsvariabel            |
| 0-21 | Teckenrad i display 1.2, liten            | 1-24 | Motorström                             | 2-01 | DC-bromsström                        | 4-18              | Strömgräns                             | Plint 27, pulsgångsvariabel            |
| 0-22 | Teckenrad i display 1.3, liten            | 1-25 | Nominell motorhastighet                | 2-02 | DC-bromstid                          | 4-19              | Max. utfrekvens                        | Pulsutg., max. frekv. nr 27            |
| 0-23 | Teckenrad i display 2, stor               | 1-26 | Märkmoment motor                       | 2-03 | DC-bromsind                          | 4-20              | Reg. Varningar                         | Plint 29, pulsgångsvariabel            |
| 0-24 | Teckenrad i display 3, stor               | 1-28 | Motorrotationskontroll                 | 2-04 | DC-bromsindkvarvtal [Hz]             | 4-50              | Varning! Låg ström                     | Pulsutg., maxfrekv. nr 29              |
| 0-25 | Personlig meny                            | 1-29 | Automatisk motoranpassning (AMA)       | 2-06 | Parkeringsström                      | 4-51              | Varning! Högt varvtal                  | Plint X30/6, pulsgångsvariabel         |
| 0-3* | LCP, anpassad avläsning                   | 1-3* | Avanc. Motordata                       | 2-07 | Parkeringsid                         | 4-52              | Varning! Högt varvtal                  | Pulsutgång, maxfrekv. nr X30/6         |
| 0-30 | Enhet för anp. avläsning                  | 1-30 | Statormotstånd (Rs)                    | 2-1* | Bromsensfunkt.                       | 4-53              | Varning! Låg referens                  | I/O-tillval                            |
| 0-31 | Minimivärde för anpassad avläs.           | 1-31 | Rotorresistans (Rr)                    | 2-10 | Bromsfunktion                        | 4-54              | Varning! Högt referens                 | AHF-kondensator, återansl. fördröj.    |
| 0-32 | Maxvärde för anpassad avläs.              | 1-33 | Statorläckagereaktans (X1)             | 2-11 | Bromsmotstånd (ohm)                  | 4-55              | Varning! Högt referens                 | Busstyrning                            |
| 0-37 | Displaytext 1                             | 1-34 | Rotorläckagereaktans (X2)              | 2-12 | Bromseffektgräns (kW)                | 4-56              | Varning! Låg återkoppling              | Busstyrning, digital och relä          |
| 0-38 | Displaytext 2                             | 1-35 | Huvudreaktans (Xh)                     | 2-13 | Bromseffektöversvakning              | 4-57              | Varning! Högt återkoppling             | Pulsutg. 27, busstyrning               |
| 0-39 | Displaytext 3                             | 1-36 | Järnförhållningsmotstånd (Rfe)         | 2-15 | Bromstest                            | 4-58              | Motorfastfunktion saknas               | Pulsutg. 29, busstyrning               |
| 0-4* | LCP-knappsets                             | 1-37 | Induktans för d-axel (Ld)              | 2-16 | AC-broms, maxström                   | 4-6*              | Varvtal, förbik.                       | Pulsutg. 29, busstyrning               |
| 0-40 | [Hand on]-knapp på LCP                    | 1-38 | Max. induktans för q-axel Lq           | 2-17 | Överspänningsstyrning                | 4-60              | Förbikoppla varvtal från [varv/minut]  | Pulsutg. 29, förinställd timeout       |
| 0-41 | [Off]-knapp på LCP:n                      | 1-39 | Motorpoler                             | 2-19 | Överspänningsförstärkning            | 4-61              | Förbikoppla varvtal från [Hz]          | Pulsutg. #X30/6, busstyrning           |
| 0-42 | [Auto on]-knapp på LCP:n                  | 1-40 | Min-EMK vid 1 000 varv/minut           | 2-2* | Referensgränser                      | 4-62              | Förbikoppla varvtal till [varv/minut]  | Pulsutg. #X30/6, förinst. timeout      |
| 0-43 | [Reset]-knapp på LCP:n                    | 1-44 | Min. induktans för d-axel Ld           | 3-0* | Referensgränser                      | 4-63              | Förbikoppla varvtal till [Hz]          | 6-*                                    |
| 0-44 | [Off/Reset]-knapp på LCP:n                | 1-45 | Min. induktans för q-axel Ld           | 3-02 | Minimireferens                       | 4-64              | Konf. halvtomatisk förbikoppling       | Analog I/O                             |
| 0-45 | [Drive Bypass]-knapp på LCP:n             | 1-46 | Läge detekteringsförstärk.             | 3-03 | Maximireferens                       | 5-*               | Digital I/O                            | Analogt I/O-läge                       |
| 0-5* | Kopiera/spara                             | 1-48 | Induktansmättnaden av Ld i % av IN     | 3-04 | Referensfunktion                     | 5-0*              | Digital I/O-läge                       | Tidsgräns för signalavbrott            |
| 0-50 | LCP-kopiering                             | 1-5* | Belast.ober. Inställning               | 3-1* | Referens                             | 5-00              | Digitalt I/O-läge                      | Tidgränsfunktion för signalavbrott     |
| 0-51 | Menykopiering                             | 1-50 | Motormagnetisering vid nollvarvtal     | 3-10 | Förinställd referens                 | 5-01              | Plint 27, funktion                     | Analog ingång 53                       |
| 0-5* | Lösenord                                  | 1-51 | Minsta varvtal normal magnetiser.      | 3-11 | Joggvarvtal [Hz]                     | 5-02              | Plint 29, funktion                     | Plint 53, låg spänning                 |
| 0-60 | Lösenord till huvudmeny                   | 1-52 | Minsta varvtal normal magnetiser. [Hz] | 3-13 | Referensplats                        | 5-1*              | Digitala ingångar                      | Plint 53, hög spänning                 |
| 0-61 | Åtkomst till huvudmeny utan lösenord      | 1-55 | V/f-kurva - V                          | 3-14 | Förinställd relativ referens         | 5-10              | Plint 18, digital ingång               | Plint 53, låg ström                    |
| 0-65 | Lösenord till personlig meny              | 1-56 | V/f-förhållande-F                      | 3-15 | Referens 1, källa                    | 5-11              | Plint 19, digital ingång               | Plint 53, hög ström                    |
| 0-66 | Åtkomst till personlig meny utan lösenord | 1-58 | Flygande start, testpuls ström         | 3-16 | Referens 2, källa                    | 5-12              | Plint 27, digital ingång               | Plint 53, lågt ref-/återkopplingsvärde |
| 0-67 | Lösenordsskyddad åtkomst till bussar      | 1-59 | Flygande start, testpuls frekvens      | 3-17 | Referens 3, källa                    | 5-13              | Plint 29, digital ingång               | Value                                  |
| 0-7* | Klockinställningar                        | 1-6* | Belast.ber. Inställning                | 3-19 | Joggvarvtal [varv/minut]             | 5-14              | Plint 32, digital ingång               | Value                                  |
| 0-70 | Datum och tid                             | 1-60 | Lastkompensation för lågt varvtal      | 3-4* | Ramp 1                               | 5-15              | Plint 33, digital ingång               | Plint 53, filtertidskonstant           |
| 0-71 | Datumformat                               | 1-61 | Lastkompensation för högt varvtal      | 3-41 | Ramp 1, upprampid                    | 5-16              | Plint X30/2, digital ingång            | Plint 53 Signalavbrott                 |
| 0-72 | Tidsformat                                | 1-62 | Eftersläpningskompensation             | 3-42 | Ramp 1, nedrampid                    | 5-17              | Plint X30/3, digital ingång            | 6-2* Analog ingång 54                  |
| 0-74 | Vinter-/sommartid                         | 1-63 | Eftersläpningskomp., tidskonstant      | 3-5* | Ramp 2                               | 5-18              | Plint X30/4, digital ingång            | Plint 54, låg spänning                 |
| 0-76 | Vinter-/sommartid, start                  | 1-64 | Resonansdämpning                       | 3-51 | Ramp 2, upprampid                    | 5-19              | Plint 37, digital ingång               | Plint 54, hög spänning                 |
| 0-77 | Vinter-/sommartid, slut                   | 1-65 | Tidskonstant för resonansdämpning      | 3-52 | Ramp 2, nedrampid                    | 5-3*              | Digitala utgångar                      | Plint 54, låg ström                    |
| 0-79 | Klockfel                                  | 1-66 | Minimistrom vid lågt varvtal           | 3-8* | Andra rampar                         | 5-30              | Plint 27, digital utgång               | Plint 54, hög ström                    |
| 0-81 | Arbetsdagar                               | 1-7* | Startjusteringar                       | 3-80 | Joggvarvtal                          | 5-31              | Plint 29, digital utgång               | Plint 54, lågt ref-/återkopplingsvärde |
| 0-82 | Extra arbetsdagar                         | 1-70 | PM-startläge                           | 3-81 | Snabbstopp, rampid                   | 5-32              | Plint X30/6, digital utgång (MCB 101)  | Value                                  |
| 0-83 | Extra lediga dagar                        | 1-71 | Startfördröjning                       | 3-84 | Inledande rampid                     | 5-33              | Plint X30/7, digital utgång (MCB 101)  | Plint 54, högt ref-/återkopplingsvärde |
| 0-89 | Datum- och tidsavläsning                  | 1-72 | Startfunktion                          | 3-85 | Backventilens rampid                 | 5-4*              | Reläer                                 | Value                                  |
| 1-*  | Last och motor                            | 1-73 | Flygande start                         | 3-86 | Backventil, rampsluthastighet [v/m]  | 5-40              | Funktionsrelä                          | Plint 54, filtertidskonstant           |
| 1-0* | Allmänna inställningar                    | 1-74 | Startvarvtal [varv/minut]              | 3-87 | Stryventil, rampstoppshastighet [Hz] | 5-41              | Till-fördr., relä                      | Plint 54, signalavbrott                |
| 1-00 | Konfigurationsläge                        | 1-75 | Startvarvtal [Hz]                      | 3-88 | Slutlig rampid                       | 5-42              | Från-fördr., relä                      |                                        |

## Bilaga

9

|      |                                                  |       |                            |       |                                |       |                                     |       |                                         |
|------|--------------------------------------------------|-------|----------------------------|-------|--------------------------------|-------|-------------------------------------|-------|-----------------------------------------|
| 6-3* | Analog ingång X30/11                             | 8-50  | Väli utrullning            | 10-0* | Gemensamma inställningar       | 12-38 | COS-filter                          | 14-28 | Produktionsinställningar                |
| 6-30 | Plint X30/11, låg spänning                       | 8-52  | Väli DC-broms              | 10-00 | CAN-protokoll                  | 12-4* | Modbus TCP                          | 14-29 | Servicekod                              |
| 6-31 | Plint X30/11, hög spänning                       | 8-53  | Väli start                 | 10-01 | Väli baudhastighet             | 12-40 | Statusparameter                     | 14-3* | Strömgränsreg.                          |
| 6-34 | Plint X30/11, lågt ref./återkopplingsvärde Value | 8-54  | Väli reversering           | 10-02 | MAC-ID                         | 12-41 | Antal meddelanden, slav             | 14-30 | Strömbegräns.styr. prop, förstärk.      |
| 6-35 | Plint X30/11, högt ref./återkopplingsvärde Value | 8-55  | Menyval                    | 10-05 | Readout Transmit Error Counter | 12-42 | Antal undantagsmed. slav            | 14-31 | Strömbegräns.styr. integraltid          |
| 6-36 | Plint X30/11, högt ref./återkopplingsvärde Value | 8-56  | Väli förinställd referens  | 10-06 | Readout Receive Error Counter  | 12-8* | Övr. Ethernet-tjänster              | 14-32 | Strömgränsreg, filtertid                |
| 6-37 | Plint X30/11, filtertidskonstant                 | 8-7*  | BACnet                     | 10-07 | Avslänsning Buss av, räknare   | 12-80 | FTP-server                          | 14-4* | Energioptimering                        |
| 6-38 | Plint X30/11, signalavbrott                      | 8-70  | BACnet, enhetsinstans      | 10-1* | DeviceNet                      | 12-81 | HTTP-server                         | 14-40 | VF-nivå                                 |
| 6-4* | Analog ingång X30/12                             | 8-72  | MS/TP, max. master         | 10-10 | Väli processdatatyp            | 12-82 | SMTP-tjänst                         | 14-41 | Minimal AEO-magnetisering               |
| 6-40 | Plint X30/12, låg spänning                       | 8-73  | Service                    | 10-11 | Processdata, skriv konfig.     | 12-89 | Transparent Socket Channel Port     | 14-42 | Min. AEO-frekvens                       |
| 6-41 | Plint X30/12, hög spänning                       | 8-74  | Initieringslösenord        | 10-12 | Processdata, läs konfig.       | 12-9* | Av. Ethernet-tjänster               | 14-43 | Motorns cosfi                           |
| 6-44 | Plint X30/12, lågt ref./återkopplingsvärde Value | 8-8*  | FC-portdiagnostik          | 10-13 | Varningsparameter              | 12-90 | Kabeldiagnostik                     | 14-5* | Miljö                                   |
| 6-45 | Plint X30/12, högt ref./återkopplingsvärde Value | 8-80  | Antal bussfel              | 10-14 | Nätreferens                    | 12-91 | MDI-X                               | 14-50 | RF-filter                               |
| 6-46 | Plint X30/12, filtertidskonstant                 | 8-81  | Antal busmeddelanden       | 10-15 | Nätstyrning                    | 12-92 | IGMP-snooping                       | 14-51 | DC-busskompensation                     |
| 6-47 | Plint X30/12, signalavbrott                      | 8-82  | Slavmeddelande mottaget    | 10-2* | COS-filter                     | 12-93 | Kabelängd fel                       | 14-52 | Fläktstyrning                           |
| 6-5* | Analog utgång 42                                 | 8-83  | Antal slävfel              | 10-20 | COS-filter 1                   | 12-94 | Broadcast Storm-skydd               | 14-53 | Fläkt                                   |
| 6-50 | Plint 42, utgång                                 | 8-84  | Busjogg/återkoppling       | 10-21 | COS-filter 2                   | 12-95 | Broadcast Storm-filter              | 14-55 | Utgångsfilter                           |
| 6-51 | Plint 42, utgång minimiskala                     | 8-90  | Busjogg 1, varvtal         | 10-22 | COS-filter 3                   | 12-96 | Portspiegling                       | 14-59 | Faktiskt antal växelriktare             |
| 6-52 | Plint 42, utgång maxskala                        | 8-91  | Busjogg 2, varvtal         | 10-23 | COS-filter 4                   | 12-98 | Gränssnittsräknare                  | 14-6* | Auto.nedst.                             |
| 6-53 | Plint 42, bustrymning för utgång                 | 8-94  | Busåterk. 1                | 10-3* | Parameteråtkomst               | 12-99 | Mediäräknare                        | 14-60 | Funktion vid överhetning                |
| 6-54 | Plint 42, förinst. tidsgräns för utgång          | 8-95  | Busåterk. 2                | 10-30 | Matrisindex                    | 13-3* | Smart Logic                         | 14-61 | Funktion vid växelriktaröverb.          |
| 6-55 | Plint 42, Utgångsfilter                          | 8-96  | Busåterk. 3                | 10-31 | Lagra datavärden               | 13-0* | SLC-inställningar                   | 14-62 | växelriktare ström, överbel, växelrikt. |
| 6-6* | Analog utgång X30/8                              | 9-00  | Börvärde                   | 10-32 | DeviceNet-revision             | 13-00 | SL Controller-läge                  | 14-8* | Tillval                                 |
| 6-60 | Plint X30/8, utgång                              | 9-07  | Faktiskt värde             | 10-33 | Lagra alltid                   | 13-01 | Starthändelse                       | 14-80 | Tillval försörjt via extern 24VDC       |
| 6-61 | Plint X30/8, minimiskala                         | 9-15  | PCD, skrivkonfiguration    | 10-39 | DeviceNet-produktdkod          | 13-02 | Stopphändelse                       | 14-9* | Felinställningar                        |
| 6-62 | Plint X30/8, maxskala                            | 9-16  | PCD-läskonfiguration       | 10-39 | DeviceNet-F-parameter          | 13-03 | Återställ SLC                       | 14-90 | Felnivå                                 |
| 6-63 | Plint X30/8, bustrymning för utgång              | 9-22  | Telegramval                | 12-0* | Ethernet                       | 13-1* | Komparatorer                        | 15-3* | Frekvensomforminformation               |
| 6-64 | Plint X30/8, förinst. tidsgräns för utgång       | 9-27  | Parameterredigering        | 12-00 | IP-inställningar               | 13-10 | Komparatoroperand                   | 15-0* | Driftdata                               |
| 8-8* | Komm. och tillval                                | 9-28  | Processreglering           | 12-00 | IP-adressstilldelning          | 13-11 | Komparatoroperator                  | 15-00 | Drifttimmar                             |
| 8-0* | Allmänna inställningar                           | 9-31  | Säker adress               | 12-01 | IP-adress                      | 13-12 | Komparatorvärde                     | 15-01 | Driftstid                               |
| 8-01 | Styrplans                                        | 9-44  | Räknare för felmeddelanden | 12-02 | Subnet mask                    | 13-2* | Timers                              | 15-02 | kWh-räknare                             |
| 8-02 | Källa för styord                                 | 9-45  | Felkod                     | 12-03 | Standard-gateway               | 13-20 | SL Controller, Timer                | 15-03 | Starter                                 |
| 8-03 | Tidsgräns för styord                             | 9-47  | Felnummer                  | 12-04 | DHCP-server                    | 13-4* | Logiska regler                      | 15-04 | Överhetningar                           |
| 8-04 | Tidsgräns för styord                             | 9-52  | Räknare för felsituationer | 12-05 | Lease förfall                  | 13-40 | Logisk regel, boolek 1              | 15-05 | Överspänning                            |
| 8-05 | Funktion vid end-of-timeout                      | 9-53  | Profibus-varningsord       | 12-06 | Namnserver                     | 13-41 | Logisk regel, operator 1            | 15-06 | Återställ kWh-räknare                   |
| 8-06 | Återst. tidsgr. för styord                       | 9-63  | Faktisk baudhast.          | 12-07 | Domännamn                      | 13-42 | Logisk regel, boolek 2              | 15-07 | Återställ drifttidsräknare              |
| 8-07 | Diagnos-trigger                                  | 9-64  | Identifiering av enhet     | 12-08 | Värddamn                       | 13-43 | Logisk regel, operator 2            | 15-08 | Antal starter                           |
| 8-08 | Avläsningsfilter                                 | 9-65  | Profilnummer               | 12-09 | Fysisk adress                  | 13-44 | Logisk regel, boolek 3              | 15-1* | Inst. för datalogg                      |
| 8-1* | Styrinställningar                                | 9-67  | Styord 1                   | 12-1* | Ethernet-länkpar.              | 13-5* | Status                              | 15-10 | Loggningskälla                          |
| 8-10 | Styrprofil                                       | 9-68  | Statusord 1                | 12-10 | Länkstatus                     | 13-51 | SL Controller, villkor              | 15-11 | Loggningsintervall                      |
| 8-13 | Konfigurerbart statusord, STW                    | 9-71  | Profibus, spara datavärden | 12-11 | Länkvaraktighet                | 13-52 | SL Controller, åtgärd               | 15-12 | Triggenhändelse                         |
| 8-14 | Konfigurerbart styord CTW                        | 9-72  | ProfibusDriveReset         | 12-12 | Auto Negotiation               | 14-0* | Specialfunktioner                   | 15-13 | Loggningsläge                           |
| 8-3* | FC-portinställn.                                 | 9-75  | DO-identifiering           | 12-13 | Länkhastighet                  | 14-0* | Växelriktarswitch.                  | 15-14 | Spara före trig                         |
| 8-30 | Protokoll                                        | 9-80  | Definerade parametrar (1)  | 12-14 | Länk Duplex                    | 14-00 | Switchmönster                       | 15-2* | Historiklogg                            |
| 8-31 | Adress                                           | 9-81  | Definerade parametrar (2)  | 12-2* | Processdata                    | 14-01 | Switchfrekvens                      | 15-20 | Historiklogg: händelse                  |
| 8-32 | Baudhastighet                                    | 9-82  | Definerade parametrar (3)  | 12-20 | Kontrollinstans                | 14-03 | Overmodulering                      | 15-21 | Historiklogg: Value                     |
| 8-33 | Paritet/stopbittar                               | 9-83  | Definerade parametrar (4)  | 12-21 | Processdata, skriv konfig.     | 14-04 | PWM, brus                           | 15-22 | Historiklogg: Tid                       |
| 8-35 | Minsta svarsfördröjning                          | 9-84  | Definerade parametrar (5)  | 12-22 | Processdata, läs konfig.       | 14-06 | Dottdtidskompensering               | 15-23 | Historiklogg: Datum och tid             |
| 8-36 | Max. svarsfördröjning                            | 9-90  | Ändrade parametrar (1)     | 12-27 | Primärmaster                   | 14-1* | Nät på/av                           | 15-3* | Alarm Log                               |
| 8-37 | Maximal fordr. mellan byten                      | 9-91  | Ändrade parametrar (2)     | 12-29 | Lagra datavärden               | 14-10 | Nätfel                              | 15-30 | Larmlogg: felkod                        |
| 8-4* | FC MC-protinst.                                  | 9-92  | Ändrade parametrar (3)     | 12-3* | EtherNet/IP                    | 14-11 | Nätspänning vid nätfel              | 15-31 | Larmlogg: Value                         |
| 8-40 | Telegramval                                      | 9-93  | Ändrade parametrar (4)     | 12-30 | Varningsparameter              | 14-12 | Funktion vid nätfel                 | 15-32 | Larmlogg: Tid                           |
| 8-42 | PCD, skrivkonfiguration                          | 9-94  | Ändrade parametrar (5)     | 12-31 | Nätreferens                    | 14-2* | Återst.funktioner                   | 15-33 | Larmlogg: Datum och tid                 |
| 8-43 | PCD-läskonfiguration                             | 9-99  | Profibus, revisionsräknare | 12-32 | Nätstyrning                    | 14-20 | Återställningsläge                  | 15-34 | Larmlogg: Börvärde                      |
| 8-5* | Digital/buss                                     | 10-0* | CAN-fältbuss               | 12-33 | CIP-revision                   | 14-21 | Automatisk omstarttid               | 15-35 | Larmlogg: Återkoppling                  |
|      |                                                  |       |                            | 12-34 | CIP-produktdkod                | 14-22 | Driftläge                           | 15-36 | Larmlogg: Strömbehov                    |
|      |                                                  |       |                            | 12-35 | EDS-parameter                  | 14-23 | Typkod                              | 15-37 | Larmlogg: Processstyrenhet              |
|      |                                                  |       |                            | 12-37 | COS inhibit timer              | 14-25 | Trippfördröjning vid momentgräns    | 15-4* | Frekvensomformaridentifiering           |
|      |                                                  |       |                            |       |                                | 14-26 | Trippfördröjning vid växelriktarfel | 15-40 | FC-typ                                  |

## Bilaga

|       |                                       |       |                               |       |                                           |       |                                   |       |                                      |
|-------|---------------------------------------|-------|-------------------------------|-------|-------------------------------------------|-------|-----------------------------------|-------|--------------------------------------|
| 15-41 | Effektdel                             | 16-38 | SL Controller, status         | 18-37 | Temp. Ingång X48/4                        | 21-20 | Utök. 1, norm./inv. reglering     | 22-38 | Högt varvtal, effekt [kW]            |
| 15-42 | Spänning                              | 16-39 | Styrkortstemperatur           | 18-38 | Temp. Ingång X48/7                        | 21-21 | Utök. 1, prop. förstärkning       | 22-39 | Högt varvtal, effekt [hk]            |
| 15-43 | Programversion                        | 16-40 | Loggbuffert full              | 18-39 | Temp. Ingång X48/10                       | 21-22 | Utök. 1, integraltid              | 22-40 | <b>Energisparläge</b>                |
| 15-44 | Beställ typkodsträng                  | 16-49 | Strömfelkälla                 | 18-6* | Ingångar och utgångar 2                   | 21-23 | Utök. 1, differentieringstid      | 22-41 | Minsta körtid                        |
| 15-45 | Faktisk typkodsträng                  | 16-5* | Ref. och återk.               | 18-60 | Digital ingång 2                          | 21-24 | Utök. 1, diff. Förstärkningsgräns | 22-42 | Återstartsvarvtal [v/m]              |
| 15-46 | Frekvensomf. beställningsnummer       | 16-50 | Extern referens               | 20-2* | <b>Frekvensomriktare med återkoppling</b> | 21-3* | <b>Ext. ÅK 2 ref./ÅK</b>          | 22-43 | Återstartsvarvtal [Hz]               |
| 15-47 | Effektkort, beställningsnr            | 16-52 | Äterkoppling [enhet]          | 20-0* | <b>Äterkoppling</b>                       | 21-30 | Utök. 2, ref./återk.enhet         | 22-44 | Återstart, ref./ÅK-skillnad          |
| 15-48 | LCP-lådnr                             | 16-53 | Digi Pot-referens             | 20-00 | Återk. 1, källa                           | 21-31 | Utök. 2, minimireferens           | 22-45 | Börvärdesökning                      |
| 15-49 | Program-ID, stykort                   | 16-54 | Äterkoppling 1 [enhet]        | 20-01 | Återk. 1, konvertering                    | 21-32 | Utök. 2, maximireferens           | 22-46 | Max. ökningstid                      |
| 15-50 | Program-ID-effektkort                 | 16-55 | Äterkoppling 2 [enhet]        | 20-02 | Äterkoppling 1, källanhet                 | 21-33 | Utök. 2, referensskälla           | 22-50 | <b>Kurvslut</b>                      |
| 15-51 | Frekvensomf. serienummer              | 16-56 | Äterkoppling 3 [enhet]        | 20-03 | Återk. 2, källa                           | 21-34 | Utök. 2, återk.källa              | 22-51 | Kurvslut, funktion                   |
| 15-53 | Effektkort, serienummer               | 16-58 | PID-uffrekvens [%]            | 20-04 | Återk. 2, konvertering                    | 21-35 | Utök. 2, börvärde                 | 22-51 | Kurvslut, fördr.                     |
| 15-59 | CSV-filnamn                           | 16-59 | Justerat börvärde             | 20-05 | Äterkoppling 2, källanhet                 | 21-37 | Utök. 2, referens [enhet]         | 22-6* | <b>Detektering av trasigt band</b>   |
| 15-6* | <b>Tillvals-id</b>                    | 16-6* | <b>Ingångar och utgångar</b>  | 20-06 | Återk. 3, källa                           | 21-38 | Utök. 2, återk. [enhet]           | 22-60 | Trasigt band, funktion               |
| 15-60 | Tillval monterat                      | 16-60 | Digital ingång                | 20-07 | Återk. 3, konvertering                    | 21-39 | Utök. 2, uteffekt [%]             | 22-61 | Trasigt band, moment                 |
| 15-61 | Programversion för tillval            | 16-61 | Plint 53, switchinställning   | 20-08 | Äterkoppling 3, källanhet                 | 21-40 | <b>Ext. ÅK 2 PID</b>              | 22-62 | Trasigt band, fördröjning            |
| 15-62 | Beställningsnr för tillval            | 16-62 | Analog ingång 53              | 20-12 | Enhet för referens/återkoppling           | 21-41 | Utök. 2, prop. förstärkning       | 22-7* | <b>Kort cykel, skydd</b>             |
| 15-63 | Serienr för tillval                   | 16-63 | Plint 54, switchinställning   | 20-2* | <b>Återk./börvärde</b>                    | 21-42 | Utök. 2, integraltid              | 22-76 | Kort cykel, skydd                    |
| 15-70 | Tillval till öppning A                | 16-64 | Analog ingång 54              | 20-20 | Äterkopplingsfunktion                     | 21-43 | Utök. 2, differentieringstid      | 22-77 | Minsta körtid                        |
| 15-71 | Öppning B, programversion för tillval | 16-65 | Analog utgång 42 [mA]         | 20-21 | Börvärde 1                                | 21-44 | Utök. 2, diff. Förstärkningsgräns | 22-78 | Förkoppl. min. körtid                |
| 15-72 | Tillval till öppning B                | 16-66 | Digital utgång [bin]          | 20-22 | Börvärde 2                                | 21-5* | <b>Ext. ÅK 3 ref./ÅK</b>          | 22-79 | Förkopplingsvärde min. körtid        |
| 15-73 | Öppning B, programversion för tillval | 16-67 | Pulsingång #29 [Hz]           | 20-7* | <b>PID-utgåingsförförändring</b>          | 21-50 | Utök. 3, ref./återk.enhet         | 22-8* | <b>Flödeskompensation (DFS)</b>      |
| 15-74 | Tillval för fack C0                   | 16-68 | Pulsingång #33 [Hz]           | 20-70 | Äterkopplingstyp                          | 21-51 | Utök. 3, minimireferens           | 22-80 | Flödeskompensation (DFS)             |
| 15-75 | Fack C0 Tillval SW version            | 16-69 | Pulsutgång nr 27 [Hz]         | 20-71 | PID-prestanda                             | 21-52 | Utök. 3, maximireferens           | 22-81 | Skattning av kvadratisk-linjär kurva |
| 15-76 | Tillval för fack C1                   | 16-70 | Pulsutgång nr 29 [Hz]         | 20-72 | PID-utgångsförändring                     | 21-53 | Utök. 3, referensskälla           | 22-82 | Arbetsgränsberäkning                 |
| 15-77 | Fack C1 Tillval SW version            | 16-71 | Reläutgång [bin]              | 20-73 | Minimal återkopplingsnivå                 | 21-54 | Utök. 3, återkopplingskälla       | 22-83 | Varvtal vid inget flöde [v/m]        |
| 15-9* | <b>Parameterinfo</b>                  | 16-72 | Räknare A                     | 20-74 | Maximal återkopplingsnivå                 | 21-55 | Utök. 3, börvärde                 | 22-84 | Varvtal vid inget flöde [Hz]         |
| 15-92 | Definerade parametrar                 | 16-73 | Räknare B                     | 20-79 | PID-autooptimering                        | 21-57 | Utök. 3, referens [enhet]         | 22-85 | Varvtal vid designgräns [v/m]        |
| 15-93 | Ändrade parametrar                    | 16-75 | Analog in X30/11              | 20-8* | <b>PID-grundinst.</b>                     | 21-58 | Utök. 3, återk. [enhet]           | 22-86 | Varvtal vid designgräns [Hz]         |
| 15-98 | Frekvensomformaridentifiering         | 16-76 | Analog in X30/12              | 20-81 | Normal/inv. PID-reglering                 | 21-59 | Utök. 3, uteffekt [%]             | 22-87 | Tryck vid varvtal utan flöde         |
| 15-99 | Parametarmedata                       | 16-77 | Analog ut X30/8 [mA]          | 20-82 | PID-startvarvtal [v/m]                    | 21-60 | Utök. 3, norm./inv. reglering     | 22-88 | Tryck vid nominellt varvtal          |
| 16-9* | <b>Dataavläsningar</b>                | 16-78 | <b>Fältbuss och FC-port</b>   | 20-83 | PID-startvarvtal [Hz]                     | 21-61 | Utök. 3, prop. förstärkning       | 22-89 | Flöde vid designgräns                |
| 16-00 | Styrdord                              | 16-80 | Fältbuss, CTW 1               | 20-84 | Inom referens bandbredd                   | 21-62 | Utök. 3, integraltid              | 22-90 | Flöde vid nom. varvtal               |
| 16-01 | Referens [Enhet]                      | 16-82 | Fältbuss, REF 1               | 20-9* | <b>PID-regulator</b>                      | 21-63 | Utök. 3, differentieringstid      | 23-0* | <b>Tidsbaserade funktioner</b>       |
| 16-02 | Referens [%]                          | 16-84 | Komm. tillval STW             | 20-91 | PID Anti Windup                           | 21-64 | Utök. 3, diff. Förstärkningsgräns | 23-00 | TILL, tid                            |
| 16-03 | Statusord                             | 16-85 | FC-port, CTW 1                | 20-93 | Prop. först. för PID                      | 22-0* | <b>Appl. Funktioner</b>           | 23-01 | TILL-åtgärd                          |
| 16-05 | Faktiskt huvudvärde [%]               | 16-86 | FC-port, REF 1                | 20-94 | PID-integraltid                           | 22-00 | Extern stoppfördröjning           | 23-02 | FRÅN- åtgärd                         |
| 16-09 | Anpassad avläsning                    | 16-9* | <b>Avläsn. diagnostik</b>     | 20-95 | PID-derivatid                             | 22-2* | <b>Inget flöde, detekt.</b>       | 23-03 | FRÅN- åtgärd                         |
| 16-1* | <b>Motorstatus</b>                    | 16-90 | Larmord                       | 20-96 | PID-diff. Förstärkningsgräns              | 22-20 | Autoinst. av låg effekt           | 23-04 | Händelse                             |
| 16-10 | Effekt [kW]                           | 16-91 | Larmord 2                     | 21-0* | <b>Utök. med återkoppling</b>             | 22-21 | Detekt. låg effekt                | 23-1* | <b>Underhåll</b>                     |
| 16-11 | Effekt [hk]                           | 16-92 | Varningsord                   | 21-00 | Äterkopplingstyp                          | 22-22 | Detekt. lågt varvtal              | 23-10 | Underhållsobjekt                     |
| 16-12 | Motorspänning                         | 16-93 | Varningsord 2                 | 21-01 | PID-prestanda                             | 22-23 | Inget flöde, funktion             | 23-11 | Underhållsåtgärd                     |
| 16-13 | Frekvens                              | 16-94 | Utök. Statusord               | 21-02 | PID-utgångsförändring                     | 22-24 | Inget flöde, fördr.               | 23-12 | Underhåll, tidsbas                   |
| 16-14 | Motorström                            | 16-95 | Utök. Statusord 2             | 21-03 | Minimal återkopplingsnivå                 | 22-26 | Torrkörning, funktion             | 23-13 | Underhåll, tidsintervall             |
| 16-15 | Frekvens [%]                          | 16-96 | Underhållsord                 | 21-04 | Maximal återkopplingsnivå                 | 22-27 | Torrkörning, fördr.               | 23-14 | Underhåll, datum och tid             |
| 16-16 | Moment [Nm]                           | 18-0* | <b>Info. och avläsn.</b>      | 21-09 | PID-autojustering                         | 22-28 | Inget flöde Lågt varvtal [Hz]     | 23-1* | <b>Underhållsårst.</b>               |
| 16-17 | Varvtal [varv/minut]                  | 18-00 | Underhållslogg: Objekt        | 21-10 | <b>Ext. ÅK 1 ref./ÅK</b>                  | 22-29 | Inget flöde Lågt varvtal [Hz]     | 23-16 | Underhållstext                       |
| 16-18 | Motor, termisk                        | 18-01 | Underhållslogg: Åtgärd        | 21-11 | Utök. 1, minimireferens                   | 22-30 | Inget flöde, effekt               | 23-5* | <b>Energilogg</b>                    |
| 16-20 | Motor Angle                           | 18-02 | Underhållslogg: Tid           | 21-12 | Utök. 1, referensskälla                   | 22-31 | Effektkorrigeringsfaktor          | 23-50 | Energilogg, upplösning               |
| 16-22 | Moment [%]                            | 18-03 | Underhållslogg: Datum och tid | 21-13 | Utök. 1, referensskälla                   | 22-32 | Lågt varvtal [v/m]                | 23-51 | Perioden startar                     |
| 16-3* | <b>Frekvensomformarstatus</b>         | 18-3* | <b>Analoga avläsn.</b>        | 21-14 | Utök. 1, återk.källa                      | 22-33 | Lågt varvtal [Hz]                 | 23-53 | Energilogg                           |
| 16-30 | Spänning DC-led                       | 18-30 | Analog ingång X42/1           | 21-15 | Utök. 1, börvärde                         | 22-34 | Lågt varvtal, effekt [kW]         | 23-54 | Återställ energilogg                 |
| 16-32 | Bromsenergi/s                         | 18-31 | Analog ingång X42/3           | 21-17 | Utök. 1, referens [enhet]                 | 22-35 | Lågt varvtal, effekt [hk]         | 23-6* | <b>Trender</b>                       |
| 16-33 | Bromsenergi/2 min                     | 18-32 | Analog ingång X42/5           | 21-18 | Utök. 1, återk. [enhet]                   | 22-36 | Högt varvtal [v/m]                | 23-60 | Trendvariabel                        |
| 16-34 | Kylplattans temp.                     | 18-33 | Analog ut X42/7 [V]           | 21-19 | Utök. 1, uteffekt [%]                     | 22-37 | Högt varvtal [Hz]                 | 23-61 | Continuous Bin Data                  |
| 16-35 | Växelriktare, termisk                 | 18-34 | Analog ut X42/9 [V]           |       |                                           |       |                                   |       |                                      |
| 16-36 | Växelriktare Nom. Ström               | 18-35 | Analog ut X42/11 [V]          |       |                                           |       |                                   |       |                                      |
| 16-37 | Växelriktare Max. ström               | 18-36 | Analog ing. X48/2 [mA]        |       |                                           |       |                                   |       |                                      |

|       |                                        |       |                                      |       |                                          |       |                                       |       |                                    |
|-------|----------------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|------------------------------------------|-------|---------------------------------------|-------|------------------------------------|
| 23-62 | Timed Bin Data                         | 25-84 | Pump TILL, tid                       | 27-12 | Antal pumpar                             | 29-00 | Rörfyllning aktiv                     | 35-27 | Plint X48/7 Hög temp. gräns        |
| 23-63 | Tidsinst. periodstart                  | 25-85 | Relä TILL, tid                       | 27-14 | Pumpkapacitet                            | 29-01 | Rörfyllningshastighet [v/m]           | 35-3* | Temp. Ingång X48/10                |
| 23-64 | Tidsinst. periodslut                   | 25-86 | Återställ reläräknare                | 27-16 | Balanserad drifttid                      | 29-02 | Rörfyllningshastighet [Hz]            | 35-34 | Plint X48/10 Filtertidskonstant    |
| 23-65 | Min. binärvärde                        | 25-9* | Service                              | 27-17 | Motorstartare                            | 29-03 | Rörfyllningstid                       | 35-35 | Plint X48/10 Temp. övervakning     |
| 23-66 | Återställ Continuous Bin Data          | 25-90 | Pumpstopp                            | 27-18 | Pumprotation för pumpar som inte används | 29-04 | Påfyllningshastighet                  | 35-36 | Plint X48/10 Låg temp. gräns       |
| 23-67 | Återställ Timed Bin Data               | 25-91 | Manuell återtering                   | 27-19 | Återställ aktuella drifttimmar           | 29-05 | Fyllningsbörvärde                     | 35-37 | Plint X48/10 Hög temp. gräns       |
| 23-8* | Återbeträknare                         | 26-0* | Analogt I/O-tillval                  | 27-2* | Bandbreddinst.                           | 29-06 | Timer för inaktivering av inget flöde | 35-4* | Analog ing. X48/2                  |
| 23-80 | Effektreferensfaktor                   | 26-0* | Analogt I/O-läge                     | 27-20 | Normalt arbetsområde                     | 29-10 | Rensningscykler                       | 35-42 | Plint X48/2 Låg ström              |
| 23-81 | Energikostnad                          | 26-00 | Plint X42/1-läge                     | 27-21 | Förbrukningsgräns                        | 29-11 | Rensning vid start/stopp              | 35-43 | Plint X48/2 Hög ström              |
| 23-82 | Investering                            | 26-01 | Plint X42/3-läge                     | 27-22 | Arbetsområde för fast varvtal            | 29-12 | Rensningskortid                       | 35-44 | Plint X48/2 Lågt ref./återk. Value |
| 23-83 | Minskad energitgång                    | 26-02 | Plint X42/5-läge                     | 27-23 | Inkopplingsfördrojning                   | 29-13 | Rensningsvarvtal [varv/minut]         | 35-45 | Plint X48/2 Hög ref./återk. Value  |
| 23-84 | Minskade kostnader                     | 26-1* | Analog ingång X42/1                  | 27-24 | Urkopplingsfördrojning                   | 29-14 | Rensningsvarvtal [Hz]                 | 35-46 | Plint X48/2 Filtertidskonstant     |
| 24-3* | Appl. funktioner 2                     | 26-10 | Plint X42/1, låg spänning            | 27-25 | Förbrukningshålltid                      | 29-15 | Rensning, fränfördrojning             | 35-47 | Plint X48/2 Signalavbrott          |
| 24-1* | Förbrukning                            | 26-11 | Plint X42/1, hög spänning            | 27-27 | Min. varvtal för urkopplingsfördrojning  | 29-2* | Rensning, effektoptimering            |       |                                    |
| 24-10 | Förbrukningsfunktion                   | 26-14 | Plint X42/1, lågt ref./återk. Value  | 27-30 | Autojustera inkopplingsvarvtal           | 29-20 | Rensningseffekt [kW]                  |       |                                    |
| 24-11 | Frekvensomriktare förbrukpl. fördr.tid | 26-15 | Plint X42/1, högt ref./återk. Value  | 27-31 | Inkoppling på varvtal [v/m]              | 29-21 | Rensningseffekt [Hz]                  |       |                                    |
| 25-0* | Kaskadregulator                        | 26-16 | Plint X42/1, filtertidskonstant      | 27-32 | Varvtal vid inkoppling [Hz]              | 29-22 | Rensningseffekt                       |       |                                    |
| 25-0* | Systeminst.                            | 26-17 | Plint X42/1, signalavbrott           | 27-33 | Varvtal vid urkoppling [v/m]             | 29-23 | Rensningseffekt                       |       |                                    |
| 25-00 | Kaskadregulator                        | 26-2* | Analog ingång X42/3                  | 27-34 | Varvtal vid urkoppling [Hz]              | 29-24 | Lågt varvtal [v/m]                    |       |                                    |
| 25-02 | Motorstart                             | 26-20 | Plint X42/3, låg spänning            | 27-40 | Inkopplingsinställningar                 | 29-25 | Lågt varvtal [Hz]                     |       |                                    |
| 25-04 | Pumpåtertering                         | 26-21 | Plint X42/3, hög spänning            | 27-41 | Nedrampling, fördrojning                 | 29-26 | Lågt varvtal, effekt [kW]             |       |                                    |
| 25-05 | Fast huvudpump                         | 26-25 | Plint X42/3, lågt ref./återk. Value  | 27-42 | Upprampningsfördrojning                  | 29-27 | Lågt varvtal, effekt [Hz]             |       |                                    |
| 25-06 | Antal pumpar                           | 26-26 | Plint X42/3, filtertidskonstant      | 27-43 | Inkopplingsströskel                      | 29-28 | Högt varvtal [v/m]                    |       |                                    |
| 25-2* | Bandbreddinst.                         | 26-27 | Plint X42/3, signalavbrott           | 27-44 | Urkopplingsströskel                      | 29-29 | Högt varvtal [Hz]                     |       |                                    |
| 25-20 | Inkopplingsbandbredd                   | 26-30 | Plint X42/5, låg spänning            | 27-45 | Inkopplingsvarvtal [v/m]                 | 29-30 | Högt varvtal, effekt [kW]             |       |                                    |
| 25-21 | Förbrukbandbredd                       | 26-31 | Plint X42/5, hög spänning            | 27-46 | Inkopplingsvarvtal [Hz]                  | 29-31 | Högt varvtal, effekt [Hz]             |       |                                    |
| 25-22 | Bandbredd, fast varvtal                | 26-34 | Plint X42/5, lågt ref./återk. Value  | 27-47 | Urkopplingsvarvtal [v/m]                 | 29-32 | Rensning på ref bandbredd             |       |                                    |
| 25-23 | SBW-inkopplingsfördr.                  | 26-35 | Plint X42/5, högt ref./återk. Value  | 27-48 | Urkopplingsvarvtal [Hz]                  | 29-33 | Rensningseffektgräns                  |       |                                    |
| 25-24 | SBW-urkopplingsfördr.                  | 26-36 | Plint X42/5, tidskonstant för filter | 27-5* | Återteringsinställningar                 | 29-34 | Efterföljande rensningsintervaller    |       |                                    |
| 25-25 | OBW-tid                                | 26-37 | Plint X42/5, signalavbrott           | 27-50 | Automatisk återtering                    | 30-8* | Kompatibilitet (I)                    |       |                                    |
| 25-26 | Urkoppling vid inget flöde             | 26-4* | Analog ut X42/7                      | 27-51 | Alterneringshändelse                     | 30-81 | Bromsotstånd (ohm)                    |       |                                    |
| 25-27 | Inkopplingsfunktion                    | 26-40 | Plint X42/7, utgång                  | 27-52 | Alterneringstidsintervall                | 31-0* | Förbruk. alternativ                   |       |                                    |
| 25-28 | Tid för inkopplingsfunktion            | 26-41 | Plint X42/7, min. skala              | 27-53 | Alternering, timervärde                  | 31-01 | Förbrukpl. startfördr. tid            |       |                                    |
| 25-30 | Tid för urkopplingsfunktion            | 26-42 | Plint X42/7, max skala               | 27-54 | Alternering vid viss tid på dagen        | 31-02 | Förbrukpl. tidsfördr. tripp           |       |                                    |
| 25-3* | Inkopplingsinställningar               | 26-43 | Plint X42/7, busstyrning             | 27-55 | Alternering, fördelnad tid               | 31-03 | Testläge, aktivering                  |       |                                    |
| 25-40 | Nedrampling, fördrojning               | 26-44 | Plint X42/7, förinställd timeout     | 27-56 | Alternering, fördelnad tid               | 31-10 | Statusord, förbrukpl.                 |       |                                    |
| 25-41 | Upprampningsfördrojning                | 26-5* | Analog ut X42/9                      | 27-58 | Kör nästa pump, fördrojning              | 31-11 | Drifttid, förbrukpl.                  |       |                                    |
| 25-42 | Inkopplingsströskel                    | 26-50 | Plint X42/9, utgång                  | 27-6* | Digitala ingångar                        | 31-19 | Fjärraktivering Förbrukpl.            |       |                                    |
| 25-43 | Urkopplingsströskel                    | 26-51 | Plint X42/9, min. skala              | 27-60 | Plint X66/1, digital ingång              | 35-1* | Givaringång, alternativ               |       |                                    |
| 25-44 | Inkopplingsvarvtal [v/m]               | 26-52 | Plint X42/9, max skala               | 27-61 | Plint X66/3, digital ingång              | 35-0* | Temp. Input Mode                      |       |                                    |
| 25-45 | Inkopplingsvarvtal [Hz]                | 26-53 | Plint X42/9, busstyrning             | 27-62 | Plint X66/5, digital ingång              | 35-00 | Plint X48/4 Temperature Unit          |       |                                    |
| 25-47 | Urkopplingsvarvtal [Hz]                | 26-54 | Plint X42/9, förinställd timeout     | 27-63 | Plint X66/7, digital ingång              | 35-01 | Plint X48/4 Ingångstyp                |       |                                    |
| 25-5* | Återteringsinst.                       | 26-6* | Analog ut X42/11                     | 27-64 | Plint X66/9, digital ingång              | 35-02 | Plint X48/7 Temperature Unit          |       |                                    |
| 25-50 | Växling av huvudpump                   | 26-60 | Plint X42/11, utgång                 | 27-65 | Plint X66/11, digital ingång             | 35-03 | Plint X48/7 Ingångstyp                |       |                                    |
| 25-51 | Alterneringshändelse                   | 26-61 | Plint X42/11, min. skala             | 27-66 | Plint X66/13, digital ingång             | 35-04 | Plint X48/10 Temperature Unit         |       |                                    |
| 25-52 | Alterneringstidsintervall              | 26-62 | Plint X42/11, max. skala             | 27-67 | Plint X66/13, digital ingång             | 35-05 | Plint X48/10 Ingångstyp               |       |                                    |
| 25-53 | Alternering, timervärde                | 26-63 | Plint X42/11, busstyrning            | 27-7* | Anslutningar                             | 35-06 | Temperaturgivare, larmfunktion        |       |                                    |
| 25-54 | Alternering, fördelnad tid             | 26-64 | Plint X42/11, förinst. timeout       | 27-70 | Relä                                     | 35-1* | Temp. Ingång X48/4                    |       |                                    |
| 25-55 | Alternering om last < 50 %             | 27-2* | Kaskadregulator, tillval             | 27-9* | Avslutningar                             | 35-14 | Plint X48/4 Filtertidskonstant        |       |                                    |
| 25-56 | Inkopplingsläge vid återtering         | 27-0* | Styrning och status                  | 27-91 | Kaskadreferens                           | 35-15 | Plint X48/4 Temp. övervakning         |       |                                    |
| 25-58 | Kör nästa pump, fördrojning            | 27-01 | Pumpstatus                           | 27-92 | Percent av den totala kapaciteten        | 35-16 | Plint X48/4 Låg temp. gräns           |       |                                    |
| 25-59 | Kör på nät, fördr.                     | 27-02 | Manuell pumpstyrning                 | 27-93 | Status på kaskadtillvalet                | 35-17 | Plint X48/4 Hög temp. gräns           |       |                                    |
| 25-8* | Status                                 | 27-03 | Aktuella drifttidstimer              | 27-94 | Kaskadsystemstatus                       | 35-2* | Temp. Ingång X48/7                    |       |                                    |
| 25-80 | Kaskadstatus                           | 27-04 | Pump, totalt antal timmar            | 27-95 | Avancerad kaskadreläutgång [bin]         | 35-24 | Plint X48/7 Filtertidskonstant        |       |                                    |
| 25-81 | Pumpstatus                             | 27-1* | konfiguration                        | 27-96 | Utrökad kaskadreläutgång [bin]           | 35-25 | Plint X48/7 Temp. övervakning         |       |                                    |
| 25-82 | Huvudpump                              | 27-10 | Kaskadregulator                      | 29-0* | Vattentillämpningsfunktioner             | 35-26 | Plint X48/7 Låg temp. gräns           |       |                                    |
| 25-83 | Relästatus                             | 27-11 | Antal frekvensomriktare              |       |                                          |       |                                       |       |                                    |

## Index

### A

#### AC

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Växelströmsingång.....  | 8 |
| Växelströmsnät.....     | 8 |
| Växelströmsvågform..... | 8 |

|          |            |
|----------|------------|
| AMA..... | 36, 40, 44 |
|----------|------------|

|                    |        |
|--------------------|--------|
| Analog ingång..... | 19, 65 |
|--------------------|--------|

|                    |    |
|--------------------|----|
| Analog signal..... | 39 |
|--------------------|----|

|                    |        |
|--------------------|--------|
| Analog utgång..... | 19, 66 |
|--------------------|--------|

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Analog varvtalsreferens..... | 33 |
|------------------------------|----|

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Analoga ingångar..... | 39 |
|-----------------------|----|

### Å

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Åtdragningsmoment för plint..... | 68 |
|----------------------------------|----|

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| Återkoppling..... | 20, 22, 37, 43, 45 |
|-------------------|--------------------|

#### Återkoppling

|                   |    |
|-------------------|----|
| Återkoppling..... | 32 |
|-------------------|----|

|                    |                        |
|--------------------|------------------------|
| Återställning..... | 23, 25, 26, 38, 40, 45 |
|--------------------|------------------------|

### A

|              |            |
|--------------|------------|
| Auto on..... | 25, 31, 36 |
|--------------|------------|

|              |    |
|--------------|----|
| Auto On..... | 38 |
|--------------|----|

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Automatisk återställning..... | 23 |
|-------------------------------|----|

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Automatisk energioptimering..... | 30 |
|----------------------------------|----|

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Automatisk motoranpassning..... | 30 |
|---------------------------------|----|

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Avsett användningsområde..... | 4 |
|-------------------------------|---|

### B

|                 |    |
|-----------------|----|
| Bakre plåt..... | 12 |
|-----------------|----|

|               |    |
|---------------|----|
| Börvärde..... | 38 |
|---------------|----|

|                |        |
|----------------|--------|
| Bromsning..... | 36, 41 |
|----------------|--------|

|            |    |
|------------|----|
| Bygel..... | 20 |
|------------|----|

### C

|                   |   |
|-------------------|---|
| Certifiering..... | 8 |
|-------------------|---|

|                  |        |
|------------------|--------|
| Cos $\phi$ ..... | 64, 67 |
|------------------|--------|

### D

|              |    |
|--------------|----|
| DC-buss..... | 39 |
|--------------|----|

|                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| Digital ingång..... | 19, 20, 38, 40, 66 |
|---------------------|--------------------|

|                     |    |
|---------------------|----|
| Digital utgång..... | 66 |
|---------------------|----|

|                     |        |
|---------------------|--------|
| Drift tillåten..... | 34, 37 |
|---------------------|--------|

### E

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| Effektfaktor..... | 8, 22, 64 |
|-------------------|-----------|

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Elektriska störningar..... | 14 |
|----------------------------|----|

|          |    |
|----------|----|
| EMC..... | 14 |
|----------|----|

|                      |    |
|----------------------|----|
| EMC- störningar..... | 17 |
|----------------------|----|

|                     |    |
|---------------------|----|
| Energisparläge..... | 38 |
|---------------------|----|

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Extern larmåterställning..... | 34 |
|-------------------------------|----|

|                      |    |
|----------------------|----|
| Extern referens..... | 37 |
|----------------------|----|

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Externa regulatorer..... | 4 |
|--------------------------|---|

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| Externt kommando..... | 8, 38 |
|-----------------------|-------|

|                    |    |
|--------------------|----|
| Externt stopp..... | 34 |
|--------------------|----|

|                      |    |
|----------------------|----|
| Extrautrustning..... | 22 |
|----------------------|----|

### F

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Fabriksinställning..... | 25 |
|-------------------------|----|

|                  |    |
|------------------|----|
| Fasbortfall..... | 39 |
|------------------|----|

|         |    |
|---------|----|
| FC..... | 21 |
|---------|----|

|              |    |
|--------------|----|
| Fellogg..... | 24 |
|--------------|----|

|                 |    |
|-----------------|----|
| Felsökning..... | 46 |
|-----------------|----|

|                     |   |
|---------------------|---|
| Fjärrkommandon..... | 4 |
|---------------------|---|

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Flera frekvensomformare..... | 14 |
|------------------------------|----|

|                     |    |
|---------------------|----|
| Flytande delta..... | 18 |
|---------------------|----|

|                    |    |
|--------------------|----|
| Förkortningar..... | 78 |
|--------------------|----|

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Förskjuten effektfaktor..... | 64 |
|------------------------------|----|

### G

|                  |   |
|------------------|---|
| Godkännande..... | 8 |
|------------------|---|

### H

|              |        |
|--------------|--------|
| Hand on..... | 25, 36 |
|--------------|--------|

|                   |       |
|-------------------|-------|
| Hög spänning..... | 9, 23 |
|-------------------|-------|

|                |    |
|----------------|----|
| Huvudmeny..... | 24 |
|----------------|----|

### I

|                  |    |
|------------------|----|
| IEC 61800-3..... | 18 |
|------------------|----|

|                     |    |
|---------------------|----|
| Ingångs- ström..... | 17 |
|---------------------|----|

|                     |    |
|---------------------|----|
| Ingångsbrytare..... | 18 |
|---------------------|----|

|                   |            |
|-------------------|------------|
| Ingångsplint..... | 18, 20, 23 |
|-------------------|------------|

|                     |    |
|---------------------|----|
| Ingångsplintar..... | 39 |
|---------------------|----|

|                    |    |
|--------------------|----|
| Ingångssignal..... | 20 |
|--------------------|----|

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Ingångsström..... | 8, 14, 18, 22, 23, 38 |
|-------------------|-----------------------|

|                 |    |
|-----------------|----|
| Initiering..... | 26 |
|-----------------|----|

|                 |    |
|-----------------|----|
| Inspänning..... | 23 |
|-----------------|----|

#### Installation

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Installationsmiljö..... | 11 |
|-------------------------|----|

|                   |            |
|-------------------|------------|
| Installation..... | 20, 21, 22 |
|-------------------|------------|

|              |    |
|--------------|----|
| Inström..... | 18 |
|--------------|----|

|                   |    |
|-------------------|----|
| Isolerat nät..... | 18 |
|-------------------|----|

|                                    |                                               |                                  |                        |
|------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Isolering mot störning.....        | 22                                            | Menystruktur.....                | 24                     |
| J                                  |                                               | Menystruktur för parametrar..... | 79                     |
| Jordanslutning.....                | 22                                            | Modbus RTU.....                  | 21                     |
| Jordat delta.....                  | 18                                            | Moment                           |                        |
| Jordledning.....                   | 14                                            | Momentegenskap.....              | 64                     |
| Jordning.....                      | 17, 18, 22, 23                                | Startmoment.....                 | 64                     |
| K                                  |                                               | Momentgräns.....                 | 47                     |
| Kabel                              |                                               | Montering.....                   | 12, 22                 |
| Motorkabel.....                    | 17                                            | Motor                            |                        |
| Motorkabellängd.....               | 65                                            | Motordata.....                   | 44                     |
| Specifikationer.....               | 65                                            | Motoreffekt.....                 | 14, 24, 44, 64         |
| Kabeldragning.....                 | 22                                            | Motorstatus.....                 | 4                      |
| Kabeldragning för inström.....     | 22                                            | Motorström.....                  | 8, 24, 44              |
| Kabeldragning kopplingsschema..... | 15                                            | Motortermistor.....              | 35                     |
| Kommunikationstillval.....         | 42                                            | Termistor.....                   | 35                     |
| Konventioner.....                  | 78                                            | Utgångsprestanda (U, V, W).....  | 64                     |
| Körkommando.....                   | 31                                            | Utström.....                     | 40                     |
| Kortslutning.....                  | 41                                            | Motordata.....                   | 27, 30, 40, 47         |
| Kylning.....                       | 11                                            | Motorkabel.....                  | 14                     |
| Kylningsavstånd.....               | 11, 22                                        | Motor-kablar.....                | 17                     |
| L                                  |                                               | Motorledning.....                | 22                     |
| Läckström.....                     | 10, 14                                        | Motorns rotation.....            | 30                     |
| Lagring.....                       | 11                                            | Motorström.....                  | 30                     |
| Larm.....                          | 38                                            | Motorvarvtal.....                | 26                     |
| Larmlogg.....                      | 24                                            | N                                |                        |
| Lastdelning.....                   | 9, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61 | Nät                              |                        |
| Ledararea.....                     | 14                                            | Nätspänning.....                 | 24                     |
| Ledning.....                       | 22                                            | Transient.....                   | 8                      |
| Ledningsstorlek.....               | 17                                            | Nätanslutning.....               | 14                     |
| Levererade artiklar.....           | 11                                            | Nätspänning.....                 | 18, 19, 23, 36, 42, 46 |
| Likström.....                      | 14, 37                                        | Navigeringsknapp.....            | 23, 24, 26, 36         |
| Lokal manöverpanel (LCP).....      | 23                                            | Nedramptid.....                  | 47                     |
| Lokal styrning.....                | 23, 25, 36                                    | O                                |                        |
| Lyft.....                          | 12                                            | Oavsiktlig motorrotation.....    | 10                     |
| M                                  |                                               | Oavsiktlig start.....            | 9, 36                  |
| Manöverknapp.....                  | 23                                            | Omgivande förhållanden.....      | 65                     |
| Manuell initiering.....            | 26                                            | Omgivning.....                   | 65                     |
| Märkskylt.....                     | 11                                            | Ö                                |                        |
| Maximalbrytare.....                | 22, 69, 70, 71                                | Överbelastning                   |                        |
| MCT 10.....                        | 19, 23                                        | Hög överbelastning.....          | 64                     |
| Med återkoppling.....              | 20                                            | Normal överbelastning.....       | 49, 53, 64             |
| Menu-knapp.....                    | 23, 24                                        | Överbelastningsmoment.....       | 64                     |
| Meny.....                          | 31                                            | Överspänning.....                | 37, 47, 64, 67         |
|                                    |                                               | Överströmsskydd.....             | 14                     |
|                                    |                                               | Övertoner                        |                        |
|                                    |                                               | Övertoner.....                   | 8                      |

## P

|                        |                    |
|------------------------|--------------------|
| PELV.....              | 35, 65, 66, 67, 68 |
| Plint 53.....          | 20                 |
| Plint 54.....          | 20                 |
| PM-motor.....          | 28                 |
| Potentialutjämnig..... | 14                 |
| Potentiometer.....     | 33                 |
| Programmering.....     | 20, 23, 24, 25, 39 |
| Pulsingång.....        | 67                 |

## R

|                      |            |
|----------------------|------------|
| Referens.....        | 24, 36, 37 |
| Referens             |            |
| Referens.....        | 32         |
| Relä                 |            |
| 1.....               | 67         |
| 2.....               | 67         |
| Reläutgång.....      | 67         |
| Reläer.....          | 19         |
| RFI-filter.....      | 18         |
| RMS-ström.....       | 8          |
| Roterande delar..... | 10         |
| RS-485.....          | 35         |

## S

|                                      |                                        |
|--------------------------------------|----------------------------------------|
| Säkerhet.....                        | 10                                     |
| Säkert vridmoment av.....            | 21                                     |
| Säkring.....                         | 14, 22, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76 |
| Säkringar.....                       | 42, 46                                 |
| Sann effektfaktor.....               | 64                                     |
| Seriell kommunikation.....           | 19, 25, 36, 37, 38                     |
| Seriell kommunikation med RS485..... | 21                                     |
| Service.....                         | 36                                     |
| Skärmad kabel.....                   | 17, 22                                 |
| SmartStart.....                      | 26                                     |
| Snabbmeny.....                       | 24                                     |
| Spänningsnivå.....                   | 66                                     |
| Spänningsobalans.....                | 39                                     |
| Specifikationer.....                 | 21                                     |
| Sprängskiss.....                     | 6, 7                                   |
| Start.....                           | 26                                     |
| Start-/stoppkommando.....            | 33                                     |
| Statusläge.....                      | 36                                     |
| Statusvisning.....                   | 36                                     |
| STO.....                             | 21                                     |
| Stopp.....                           | 33                                     |

|             |    |
|-------------|----|
| Stötar..... | 11 |
|-------------|----|

## Ström

|                    |    |
|--------------------|----|
| Likström.....      | 8  |
| Strömläge.....     | 66 |
| Strömmärkdata..... | 40 |
| Strömnivå.....     | 66 |
| Strömområde.....   | 66 |

|                   |    |
|-------------------|----|
| Strömbrytare..... | 23 |
|-------------------|----|

|                 |    |
|-----------------|----|
| Strömgräns..... | 47 |
|-----------------|----|

|                   |    |
|-------------------|----|
| Styr- kablar..... | 17 |
|-------------------|----|

|                 |            |
|-----------------|------------|
| Styrkablar..... | 14, 20, 22 |
|-----------------|------------|

|               |    |
|---------------|----|
| Styrkort..... | 39 |
|---------------|----|

## Styrkort

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| Styrkort, 10 V DC-utgång.....              | 67 |
| Styrkort, 24 V DC-utgång.....              | 67 |
| Styrkort, RS485 seriell kommunikation..... | 65 |
| Styrkortsprestanda.....                    | 68 |
| USB seriell kommunikation.....             | 68 |

## Styrning

|                     |    |
|---------------------|----|
| Styregenskaper..... | 67 |
|---------------------|----|

|                |                |
|----------------|----------------|
| Styrplint..... | 25, 27, 36, 38 |
|----------------|----------------|

|                 |    |
|-----------------|----|
| Styrsignal..... | 36 |
|-----------------|----|

|             |    |
|-------------|----|
| Switch..... | 20 |
|-------------|----|

|                     |    |
|---------------------|----|
| Switchfrekvens..... | 37 |
|---------------------|----|

|             |    |
|-------------|----|
| Symbol..... | 78 |
|-------------|----|

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Systemåterkoppling..... | 4 |
|-------------------------|---|

## T

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Termiskt motorskydd..... | 35 |
|--------------------------|----|

|                     |   |
|---------------------|---|
| Termiskt skydd..... | 8 |
|---------------------|---|

|                |        |
|----------------|--------|
| Termistor..... | 18, 40 |
|----------------|--------|

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Termistorstyrkablar..... | 18 |
|--------------------------|----|

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| Tillvalsutrustning..... | 18, 20, 23 |
|-------------------------|------------|

|                     |   |
|---------------------|---|
| Transientskydd..... | 8 |
|---------------------|---|

|            |    |
|------------|----|
| Tripp..... | 35 |
|------------|----|

## Tripp

|                |            |
|----------------|------------|
| Tripp.....     | 38         |
| Tripplås.....  | 38         |
| Trippnivå..... | 69, 70, 71 |

## U

### Underhåll

|                |    |
|----------------|----|
| Underhåll..... | 36 |
|----------------|----|

|                   |    |
|-------------------|----|
| Uppfyller UL..... | 72 |
|-------------------|----|

|                 |    |
|-----------------|----|
| Uppramptid..... | 47 |
|-----------------|----|

|                     |   |
|---------------------|---|
| Urladdningstid..... | 9 |
|---------------------|---|

|                        |    |
|------------------------|----|
| Utan återkoppling..... | 20 |
|------------------------|----|

|                        |   |
|------------------------|---|
| Utbildad personal..... | 9 |
|------------------------|---|

|                   |    |
|-------------------|----|
| Utgångsplint..... | 23 |
|-------------------|----|

|              |    |
|--------------|----|
| Utström..... | 37 |
|--------------|----|

---

## Index

---

Utströmsledning..... 22

### V

Varningar..... 38

Varvtalsreferens..... 20, 31, 33, 36

Växelströmsingång..... 18

Växelströmsnät..... 18

Vibrationer..... 11

VVC+..... 28

### Y

Ytterligare dokumentation..... 4



## EU-försäkran om överensstämmelse

Leverantör:

KSB SE & Co. KGaA  
Johann-Klein-Straße 9  
67227 Frankenthal (Tyskland)

Härmed förklarar tillverkaren att **produkten**:

### PumpDrive R (KSB202)

KSB202    XXXX XX    XXX XX    X    X    X    X    X    X    XSXXX    X    AX    BX    CX    X    XX    DX

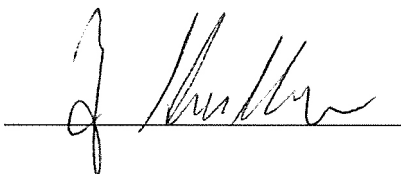
- överensstämmer med alla bestämmelser i följande direktiv i deras aktuella version:
  - Direktiv 2014/30/EU: Elektromagnetisk kompatibilitet
  - 2014/35/EU: Iordningställande av elektriska drivmedel för användning inom bestämda spänningsgränser (lågspänning)
  - 2011/65/EU: Begränsning av användningen av vissa farliga ämnen i elektriska och elektroniska produkter (RoHS)

Vidare förklarar tillverkaren att:

- följande harmoniserade internationella standarder har tillämpats:
  - EN 61800-3:2004, EN 61800-5-1:2003
  - EN 61000-3-2:2006, EN 61000-3-12:2005
  - EN 61000-6-1:2007, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-3:2007, EN 61000-6-4:2006
  - EN 50178:1997

EU-försäkran om överensstämmelse har upprättats:

Frankenthal, 2018-02-01



Joachim Schullerer  
Chef Produktutveckling pumphsystem och styrdon  
KSB SE & Co. KGaA  
Johann-Klein-Straße 9  
67227 Frankenthal



**KSB SE & Co. KGaA**

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

[www.ksb.com](http://www.ksb.com)