MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

# High Power Handbok

## VLT® AQUA Drive FC 200

VLT®
THE REAL DRIVE

ENGINEERING
TOMORROW

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

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

# EU DECLARATION OF CONFORMITY

## Danfoss A/S

### Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

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

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

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

**Low Voltage Directive 2014/35/EU**

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

**EMC Directive 2014/30/EU**

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

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

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

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

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

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

**Machine Directive 2006/42/EC**

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

**Other standards considered:**

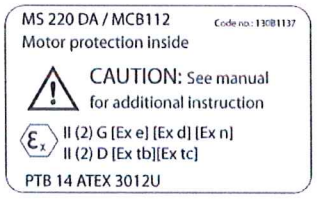
| | |
|---|---|
| EN ISO 13849-1:2015<br>(Safe Stop function, PL d<br>(MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3) | Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design |
| EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011<br>(Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h,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

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

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

Based on EU harmonized standard:

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




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

# Innehåll


## 1 Så här läser du den här handboken 5

Copyright, ansvarbegränsning och ändringsrättigheter 5

Godkännanden 5

Symboler 6

## 2 Säkerhet 7

Allmän varning 8

Innan reparationsarbetet påbörjas 8

Speciella förhållanden 8

Undvik oavsiktlig start 9

Installation av säkerhetsstopp 10

Säkerhetsstopp av frekvensomformaren 11

IT-nät 12

## 3 Så här installerar du 13

Så här kommer du igång 13

Förinstallation 14

Planera installationsplatsen 14

Mottagande av frekvensomformaren 14

Transport och uppackning 15

Lyft 15

Mekaniska mått 17

Nominell effekt 24

Mekanisk installation 25

Plintplaceringar - ramstorlek D 26

Plintplaceringar - ramstorlek E 28

Plintplaceringar - ramstorlek F 32

Kylning och luftflöde 35

Fältinstallation av tillval 40

Installation av kylkanalssats i Rittal-kapslings. 40

Utsides installation/ NEMA 3R-sats för Rittal-kapslingar 43

Installation på piedestal 44

Ingångsplatta som tillval 46

Installation av nätskydd för frekvensomformare 47

Ramstorlek F-paneltillval 47

Ramstorlek F Paneltillval 47

Elektrisk installation 50

Nätanslutningar 50

Nätanslutning 66

Säkringar 67

Motorisolering 70
Lagerströmmar i motorn 71
Styrkabelframdragning 71
Elektrisk installation, styrplintar 73
Kopplingsexempel 74
Start/stopp 74
Pulsstart/-stopp 74
Elektrisk installation - fortsättning 76
Elinstallation, Styrkablar 76
Brytare S201, S202 och S801 78
Slutgiltiga inställningar och testning 79
Ytterligare anslutningar 81
Mekanisk bromsstyrning 81
Termiskt motorskydd 81

**4 Manövrering av frekvensomformaren** 83
Sätt att manövrera 83
Så styr du den grafiska LCP (GLCP) 83
Manövrering med numerisk LCP(NLPC) 88
Tips och råd 92

**5 Programmering av frekvensomformaren** 97
Programmering 97
Q1 Min personliga meny 98
Q2 Quick Setup 99
Q5 Gjorda ändringar 101
Q6 Loggning 102
Ofta använda parametrar - Förklaringar 103
Huvudmeny 103
Parametertillval 146
Fabriksinställningar 146
Operation/Display 0-** 147
Load/Motor 1-** 148
Brakes 2-** 149
Reference / Ramps 3-** 149
Limits / Warnings 4-** 150
Digital In/Out 5-** 151
Analog In/Out 6-** 152
Comm. and Options 8-** 153
Profibus 9-** 154
CAN Fieldbus 10-** 154
Smart Logic 13-** 155

Special Functions 14-** 155
FC Information 15-** 156
Data Readouts 16-** 157
Data Readouts 2 18-** 158
FC Closed Loop 20-** 158
Ext. Closed Loop 21-** 159
Application Functions 22-** 160
Timed Actions 23-** 161
Cascade Controller 25-** 162
Analog I/O Option MCB 109 26-** 163
Kaskadregulator, tillval 27-** 164
Water Application Functions 29-** 165
Bypass Option 31-** 165

**6 Allmänna specifikationer** 167

**7 Felsökning** 181
Felmeddelande 184

**Index** 190

1

# 1 Så här läser du den här handboken



## 1.1.1 Copyright, ansvarbegränsning och ändringsrättigheter

Denna publikation innehåller information som tillhör Danfoss. Genom att acceptera och använda denna handbok medger användaren att informationen endast får användas för utrustning från Danfoss eller utrustning från andra leverantörer, under förutsättning att sådan utrustning är avsedd för kommunikation med Danfoss-utrustning över en seriell kommunikationslänk. Denna publikation skyddas av upphovsrättslagar i Danmark och de flesta andra länder.

garanterar inte att en programvara som utvecklats i enlighet med riktlinjerna i denna handbok kommer att fungera ordentligt i alla maskin- och programvarumiljöer.

Även om Danfoss har testat och granskat dokumentationen i denna handbok, ger Danfoss inga garantier, vare sig explicit eller implicit, med avseende på denna dokumentation, inklusive kvalitet, prestanda eller lämplighet i ett visst syfte.

Under inga omständigheter ska Danfoss hållas ansvarigt för direkt, indirekt, speciell eller oavsiktlig skada som härför sig från användning, eller bristande förmåga att använda informationen i denna handbok, även om Danfoss blivit rådfrågade om möjligheten till att sådana skador skulle kunna uppstå. Danfoss kan dessutom inte hållas anvarigt för kostnader, inklusive men inte begränsat till, som uppstått som ett resultat av utebliven vinst eller intäkt, utrustningsskador eller -förluster, förlust av datorprogram, förlust av data, kostnader för att ersätta dessa, eller skadeståndskrav från tredje part.

förbehåller sig rätten att revidera denna publikation när som helst och att göra ändringar i innehållet utan tidigare meddelande eller förpliktelse att meddela tidigare eller nuvarande ägare om sådana revideringar eller ändringar.

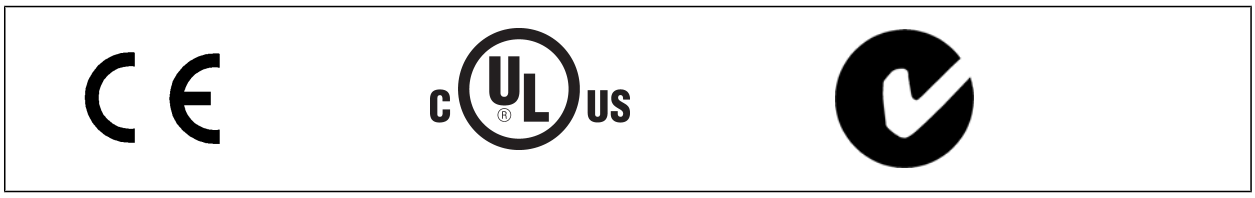
Handboken ger en fullständig beskrivning av VLT AQUA.

**Tillgänglig dokumentation för VLT AQUA frekvensomformare:**

- Handboken MG.20.MX.YY innehåller nödvändig information för att få igång frekvensomformaren.
- Design Guide MG.20.NX.YY innehåller teknisk information om frekvensomformaren och kundtillämpningar.
- Programmeringshandboken MG.20.OX.YY innehåller information om programmering och fullständiga parameterbeskrivningar.

X = Revisionsnummer
YY = Språkkod
Danfoss Drives tekniska litteratur finns också tillgänglig online på www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.

## 1.1.2 Godkännanden



### 1.1.3 Symboler

1

Symboler som används i dessa driftinstruktioner.

**OBS!**
Indikerar viktig information.

Anger en allmän varning.

Indikerar varning för högspänning

* Anger fabriksinställning

# 2 Säkerhet



## 2.1.1 Säkerhetsmeddelande

Frekvensomformaren är under livsfarlig spänning när den är ansluten till nätet. Felaktig installation av motorn, frekvensomformaren eller fältbussen kan orsaka materialskador, allvarliga personskador eller dödsfall. Följ därför anvisningarna i den här handboken samt övriga nationella och lokala säkerhetsföreskrifter.

**Säkerhetsföreskrifter**

1. Nätanslutningen till frekvensomformaren ska vara frånkopplad vid allt reparationsarbete. Kontrollera att nätspänningen är bruten och att den föreskrivna tiden har gått innan du kopplar ur motor- och nätkontakterna.
2. Knappen [STOP/RESET] på frekvensomformarens manöverpanel bryter inte förbindelsen med nätet och får därför inte användas som säkerhetsbrytare.
3. Se till att apparaten är korrekt ansluten till jord och att användaren är skyddad från strömförande delar. Motorn bör vara försedd med överbelastningsskydd i enlighet med gällande nationella och lokala bestämmelser.
4. Läckströmmarna till jord är högre än 3,5 mA.
5. Ställ in motorskydd i par. 1-90 *Termiskt motorskydd.* Om denna funktion önskas ska datavärdet [ETR-trip] (standardvärde) eller datavärdet [ETR-warning] ställas in i par. 1-90. Obs! Funktionen bör initialiseras vid 1,16 x nominell motorström och nominell motorfrekvens. För den nordamerikanska marknaden: ETR-funktionerna uppfyller överbelastningsskydd klass 20 för motorn i enlighet med NEC.
6. Koppla inte ur någon kontakt till motorn eller nätspänningen när frekvensomformaren är ansluten till nätspänningen. Kontrollera att nätspänningen är bruten och att den föreskrivna tiden har gått innan du kopplar ur motor- och nätkontakterna.
7. Lägg märke till att frekvensomformaren har andra spänningsingångar än L1, L2 och L3 när lastdelning (koppling av DC-mellankrets) eller extern 24 V DC-försörjning har installerats. Kontrollera att alla spänningsingångar är frånkopplade och att den erforderliga tiden gått ut innan reparationsarbetet påbörjas.

**Installation på höga höjder**

Vid höjdskillnader över 2 km kontakta Danfoss om PELV.

**Varning för oavsiktlig start**

1. Motorn kan stoppas med digitala kommandon, busskommandon, referenser eller lokalt stopp när frekvensomformarens nätspänning är påslagen. Om personsäkerheten kräver att oavsiktlig start inte får förekomma är dessa stoppfunktioner inte tillräckliga. 2. Under parameterprogrammering kan motorstart inträffa. Stoppa därför alltid enheten med stoppknappen [STOP/RESET]. Därefter kan data ändras. 3. En stoppad motor kan starta om det uppstår något fel i frekvensomformarens elektronik, eller om en tillfällig överbelastning, fel på nätet eller på motoranslutningen upphör.

**Varning:**
Det kan vara förenat med livsfara att beröra strömförande delar även efter att nätströmmen är bruten.

Var samtidigt uppmärksam på att koppla från andra spänningsförsörjningar, t.ex. extern 24 V DC, lastdelning (sammankoppling av DC-mellankretsarna) samt motoranslutning vid kinetisk backup.

### 2.1.2 Allmän varning

**Varning:**
Det kan vara förenat med livsfara att beröra strömförande delar även efter att nätströmmen är bruten.
Se även till att andra spänningsingångar har kopplats från, (sammankoppling av DC-mellankretsarna) samt motoranslutning vid kinetisk backup.
Innan du vidrör några elektriska delar i VLT AQUA Drive FC 200 ska du vänta enligt följande:
380 - 480 V, 110 - 450 kW: Vänta i minst 15 minuter.
525 - 690 V, 132 - 630 kW: Vänta i minst 20 minuter.
Kortare tid är endast tillåtet om detta anges på den specifika enhetens märkskylt.

**Läckström**
Jordläckströmmen från VLT AQUA Frekvensomformare FC 200 överstiger 3,5 mA. Enligt IEC 61800-5-1 måste en förstärkt skyddsjord anslutas genom: en 10 mm² Cu eller 16mm² Al PE-ledning eller ytterligare en PE-ledning med samma ledararea som huvudledningen, måste avslutas separat.

**Jordfelsbrytare**
Denna produkt kan orsaka en likström i skyddsledaren. Där en jordfelsbrytare (RCD) används för extra skydd får endast en jordfelsbrytare av typ B (tidsfördröjd) användas på försörjningssidan av denna produkt. Se också tillämpningsnoteringen för RCD, MN.90.GX.02.
Skyddsjordning av VLT AQUA Drive FC 200 och användningen av jordfelsbrytare måste alltid följa nationella och lokala bestämmelser.

### 2.1.3 Innan reparationsarbetet påbörjas

1. Koppla bort frekvensomformaren från nätet
2. Koppla från DC-bussanslutning 88 och 89
3. Vänta den tid som anges i avsnittet Allmän varning ovan
4. Avlägsna motorkabeln

### 2.1.4 Speciella förhållanden

**Elektrisk klassificering:**
Klassificeringen på frekvensomformarens typskylt baseras på trefas nätströmförsörjning inom specifika spännings-, ström- och temperaturintervall som förväntas att finnas i de flesta tillämpningar.

**Frekvensomformaren kan även användas i andra tillämpningar som påverkar den elektriska klassificeringen av omformaren. Special-förhållanden som kan påverka den elektriska klassificeringen kan vara:**

- Enfastillämpningar
- Högtemperaturtillämpningar som kräver nedstämpling av de elektriska värdena
- Marina tillämpningar med svårare omgivningsförhållanden.

Mer information om elektrisk klassificering finns i VLT® AQUA-frekvensomformare Design Guide.

**Installationskrav:**
**Den elektriska säkerheten i frekvensomformaren kräver speciella installationsöverväganden vad beträffar:**

- Säkringar och brytare för överströms och kortslutningsskydd.
- Val av strömkablar (nät, motor, lastdelning och relä)
- Nätkonfiguration (IT,TN, jordat ben etc.)
- Säkerhet för lågspänningsportar (PELV-förhållanden).

Konsultera relevanta delar i dessa instruktioner och i VLT® AQUA-frekvensomformare för information om installationskrav.

### 2.1.5 Varning

Mellankretskapacitorerna på frekvensomformaren är spänningsförande även efter att strömmen har kopplats ur. Undvik risken för elektrisk stöt genom att koppla från frekvensomformaren från nätet innan underhåll utförs. Innan service utförs på frekvensomformaren ska man vänta åtminstone den tid som anges nedan:



| Spänning | Effekt | **Min. Väntetid** |
|---|---|---|
| 380 - 480 V | 110 - 250 kW | 20 minuter |
| | 315 - 1000 kW | 40 minuter |
| 525 - 690 V | 45 - 400 kW | 20 minuter |
| | 450- 1200 kW | 30 minuter |
| Observera att mellankretsen kan vara högspänningsförande även om lysdioderna är släckta. | | |

### 2.1.6 Undvik oavsiktlig start

**När frekvensomformaren är nätansluten, kan motorn startas/stoppas med digitala kommandon, busskommandon, referenser eller via den lokala manöverpanelen.**

- Koppla ur frekvensomformaren från nätanslutningen när hänsyn till personsäkerhet gör det nödvändigt att undvika oavsiktlig start.
- Undvik oavsiktlig start genom att alltid aktivera [OFF]-knappen innan du ändrar parametrar.
- Om plint 37 inte är frånkopplad kan ett elektroniskt fel, temporär överbelastning, ett nätspänningsfel eller förlorad motoranslutning leda till att en stoppad motor startar.

## 2.1.7 Installation av säkerhetsstopp

**För att utföra en installation av ett stopp enligt kategori 0 (EN60204) i överensstämmelse med Säkerhetskategori 3 (EN954-1), följ dessa instruktioner:**

1. Bygeln (jumper) mellan plint 37 och 24 V DC måste tas bort. Det räcker inte att klippa eller bryta bygeln. Ta bort den helt för att undvika kortslutning. Se bygeln på bilden.
2. Anslut plint 37 till 24 V DC med hjälp av en kortslutningsskyddad kabel. 24 V DC-spänningen måste kunna brytas med en kretsavbrottsenhet som överensstämmer med EN954-1 Kategori 3. Om avbrottsenheten och frekvensomformaren är placerade i samma installationspanel kan du använda en oskärmad kabel i stället för en skärmad.

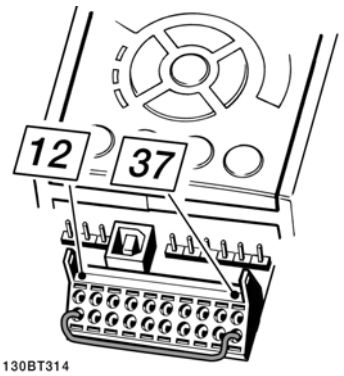



Bild 2.1: Sätt en bygel mellan plint 37 och 24 V DC

Bilden nedan visar en Stoppkategori 0 (EN 60204-1) med Säkerhetskategori 3 (EN 954-1). Kretsen bryts med en dörrkontakt. Bilden visar även hur man ansluter en icke säkerhetsrelaterad maskinvaruutrullning.

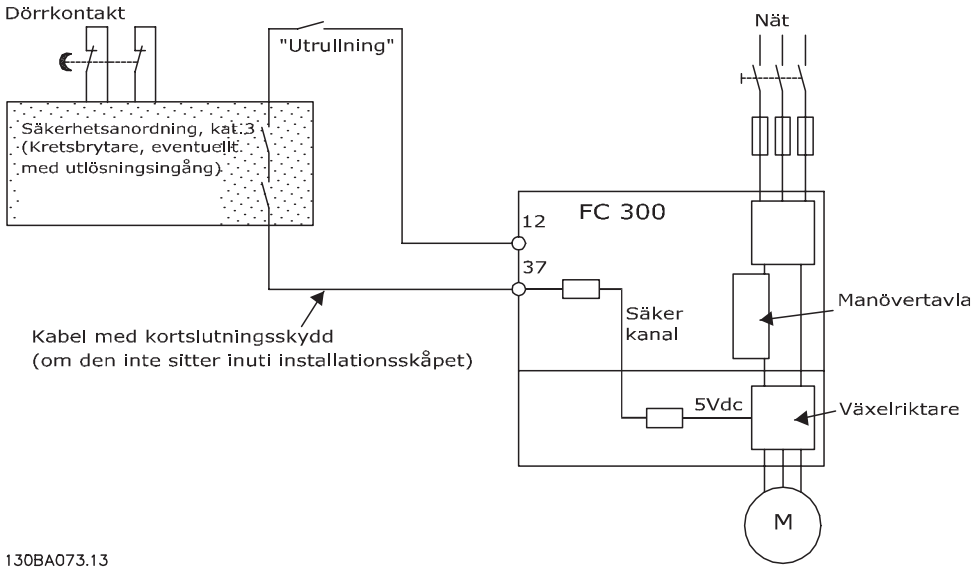



Bild 2.2: Bild av de viktigaste aspekterna av en installation för att uppnå en stoppkategori 0 (EN 60204-1) med säkerhetskategori 3 (EN 954-1).

## 2.1.8 Säkerhetsstopp av frekvensomformaren

Frekvensomformaren kan, om den är utrustad med säkerhetsstopp på plint 37, utföra säkerhetsfunktionen *Säkert vridmoment från* (enligt förslag CD IEC 61800-5-2) eller *Stoppkategori 0* (enligt EN 60204-1).

Den är konstruerad och godkänd enligt kraven för Säkerhetskategori 3 i EN 954-1. Denna funktion kallas Säkerhetsstopp. Innan säkerhetsstoppet installeras och används i en installation ska en noggrann riskanalys genomföras för installationen, för att avgöra om funktionaliteten och säkerhetskategorin för säkerhetsstoppet är lämpliga och tillräckliga. För installation och användning av funktionen Säkerhetsstopp i enlighet med kraven i Säkerhetskategori 3 i EN 954-1, måste informationen och instruktionerna i Design Guide för VLT AQUA-frekvensomformaren, MG.20.NX.YY, följas! Informationen och instruktionerna i handboken räcker inte för korrekt och säker användning av funktionen Säkerhetsstopp!



Prüf- und Zertifizierungsstelle
im BG-PRÜFZERT

BGIA
**Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz**

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften

**Translation**
In any case, the German original shall prevail.

## Type Test Certificate

05 06004
No. of certificate

| | |
|---|---|
| Name and address of the holder of the certificate: (customer) | Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1<br>DK-6300 Graasten, Dänemark |
| Name and address of the manufacturer: | Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1<br>DK-6300 Graasten, Dänemark |

| Ref. of customer: | Ref. of Test and Certification Body: Apf/Köh VE-Nr. 2003 23220 | Date of Issue: 13.04.2005 |
|---|---|---|

| | |
|---|---|
| Product designation: | Frequency converter with integrated safety functions |
| Type: | VLT® Automation Drive FC 302 |
| Intended purpose: | Implementation of safety function „Safe Stop" |
| Testing based on: | EN 954-1, 1997-03,<br>DKE AK 226.03, 1998-06,<br>EN ISO 13849-2; 2003-12,<br>EN 61800-3, 2001-02,<br>EN 61800-5-1, 2003-09, |
| Test certificate: | No.: 2003 23220 from 13.04.2005 |
| Remarks: | The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid down in the test bases.<br>With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety function. |

The type tested complies with the provisions laid down in the directive 98/37/EC (Machinery).

Further conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of April 2004.

130BA373.11

Head of certification body
(Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Reinert)

Certification officer
(Dipl.-Ing. R. Apfeld)

PZB10E
01.05

Postal adress: 53754 Sankt Augustin
Office: Alte Heerstraße 111, 53757 Sankt Augustin
Phone: 0 22 41/2 31-02
Fax: 0 22 41/2 31-22 34

### 2.1.9 IT-nät

**IT-nät**
Anslut inte 400 V-frekvensomformare med RFI-filter till ett elnät med en spänning mellan fas och jord på mer än 440 V.
För IT-nät och deltajord (jordat ben), kan nätspänningen överstiga 440 V mellan fas och jord.

2

par. 14-50 *RFI-filter* kan användas för att koppla från de interna RFI-kapacitanserna från RFI-filtret till jord. Om detta görs reduceras RFI-prestanda till A2-nivå.

### 2.1.10 Programvaruversion och godkännanden

**VLT AQUA-frekvensomformare**
**Programversion: 1.24**

Denna handbok kan användas med alla VLT AQUA-frekvensomformare med programvaruversion 1.24.
Programvarans versionsnummer visas i parameter 15-43.

### 2.1.11 Instruktion för avfallshantering

Utrustning som innehåller elektriska komponenter får inte hanteras på samma sätt som hushållsavfall.
Det måste samlas ihop separat med elektriskt och elektroniskt avfall i enlighet med lokalt gällande lagstiftning.

# 3 Så här installerar du

## 3.1 Så här kommer du igång

### 3.1.1 Så här installerar du

Detta kapitel handlar om mekaniska och elektriska installationer till och från kraftanslutningar och styrkortsplintar.
Elektrisk installation av *tillval* beskrivs i relevant Instruktions- och Designhandbok.

3

### 3.1.2 Så här kommer du igång

Frekvensomformaren är utformad för att utföra en snabb och EMC-korrekt installation genom att följa nedanstående steg.

Läs säkerhetsanvisningarna innan du installerar enheten.

**Mekanisk installation**

- Mekanisk montering

**Elektrisk installation**

- Ansluta ström och jord
- Motoranslutning och ledningar
- Säkringar och strömbrytare
- Kontrollterminaler, kablar

**Snabbinstallation**

- Lokal manöverpanel (LCP)
- Automatisk motoranpassning, AMA
- Programmering

Ramstorleken beror på kapslingstyp, effekt och nätspänning

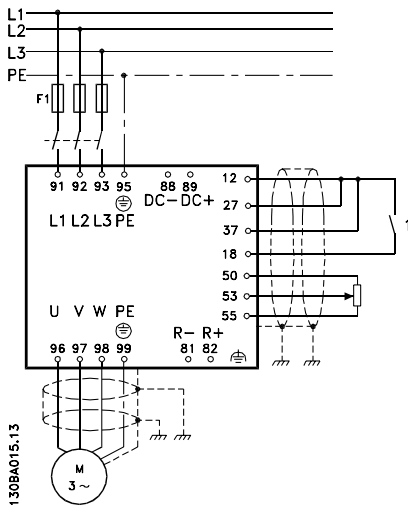



Bild 3.1: Diagram som visar grundinstallation med nätspänning, motor, start-/stoppknapp och potentiometer för varvtalsreglering.

# 3.2 Förinstallation

## 3.2.1 Planera installationsplatsen

**OBS!**
Det är viktigt att planera frekvensomformarinstallationen innan monteringen genomförs. Om du inte gör det kan det leda till extra arbete under och efter installationen.

3

**Välj den absolut bästa driftsplatsen med avseende på följande (se information på följande sidor och i respektive Design Guide):**

- Omgivande temperatur
- Installationsmetod
- Kylning av enheten
- Placering av frekvensomformaren
- Kabeldragning
- Säkerställ att strömförsörjning ger rätt spänning och tillräcklig ström
- Säkerställ att märkdata för motorströmmen ligger inom den maximala strömmen från frekvensomformaren
- Säkerställ att de externa säkringarna är korrekt dimensionerade om frekvensomformaren inte har inbyggda säkringar.

## 3.2.2 Mottagande av frekvensomformaren

Vid mottagningen ska du se till att förpackningen är oskadad och undersöka enheten för att säkerställa att inga skador har uppstått under transporten. Om skador upptäcks ska transportören omedelbart kontaktas för att göra skadeanmälan.

### 3.2.3 Transport och uppackning

Före uppackning av frekvensomformaren rekommenderas att den placeras så nära sin slutliga installationsplats som möjligt.
Ta bort kartongen och behåll frekvensomformaren på pallen så länge som möjligt.

**OBS!**
innehåller en borrmall för monteringshålen för D-ramar. Se avsnittet *Mekaniska mått* senare i detta kapitel om uppgifter för E-storleken.



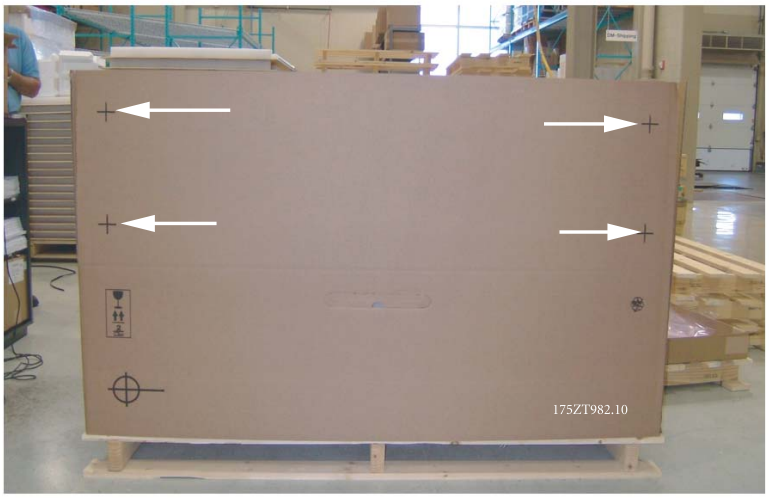



Bild 3.2: Monteringsmall

### 3.2.4 Lyft

Lyft endast frekvensomformaren i de avsedda lyftöglorna. Använd en stång för att inte lyftöglorna på frekvensomformare med D och E2 (IP00) ramar ska böjas.

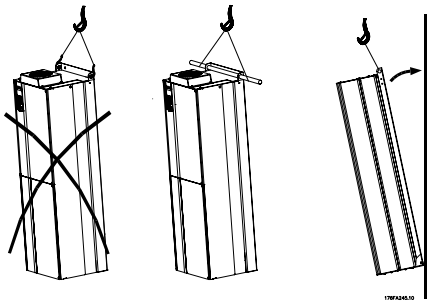


Bild 3.3: Rekommenderad lyftmetod, ramstorlekar D och E .

**OBS!**

Lyftstången måste klara av vikten på frekvensomformaren. Se avsnittet *Mekaniska mått* om du vill veta vad olika ramstorlekar. Maximidiameter för stången är 25 cm. Vinkeln från översidan på frekvensomformaren till lyftkabeln ska vara 60° eller större.



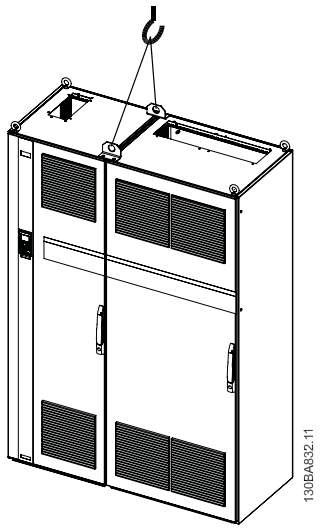



Bild 3.4: Rekommenderad lyftmetod, enhetsstorlek F1.

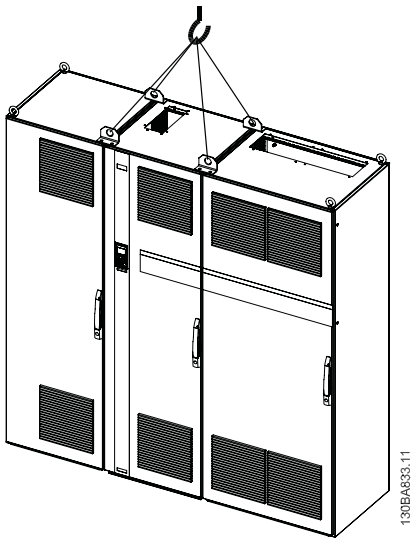



Bild 3.6: Rekommenderad lyftmetod, enhetsstorlek F3.

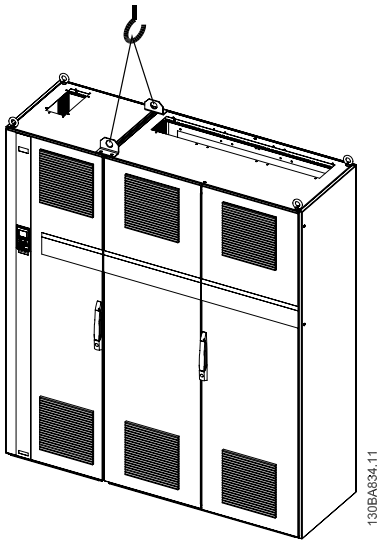



Bild 3.5: Rekommenderad lyftmetod, enhetsstorlek F2.

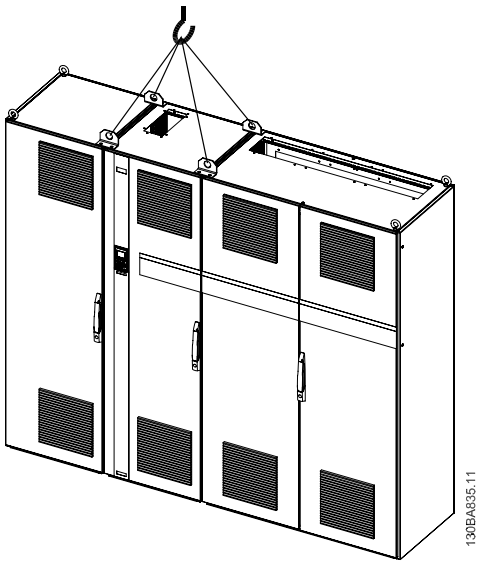


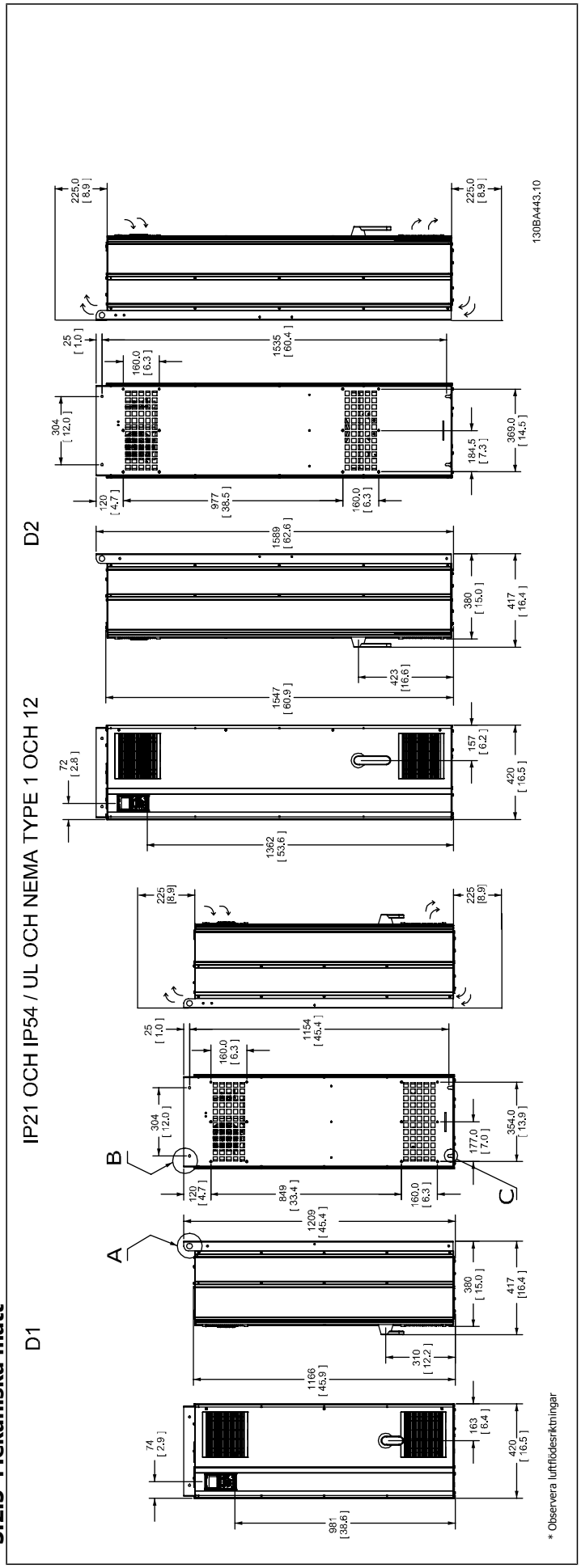

Bild 3.7: Rekommenderad lyftmetod, enhetsstorlek F4.

**OBS!**

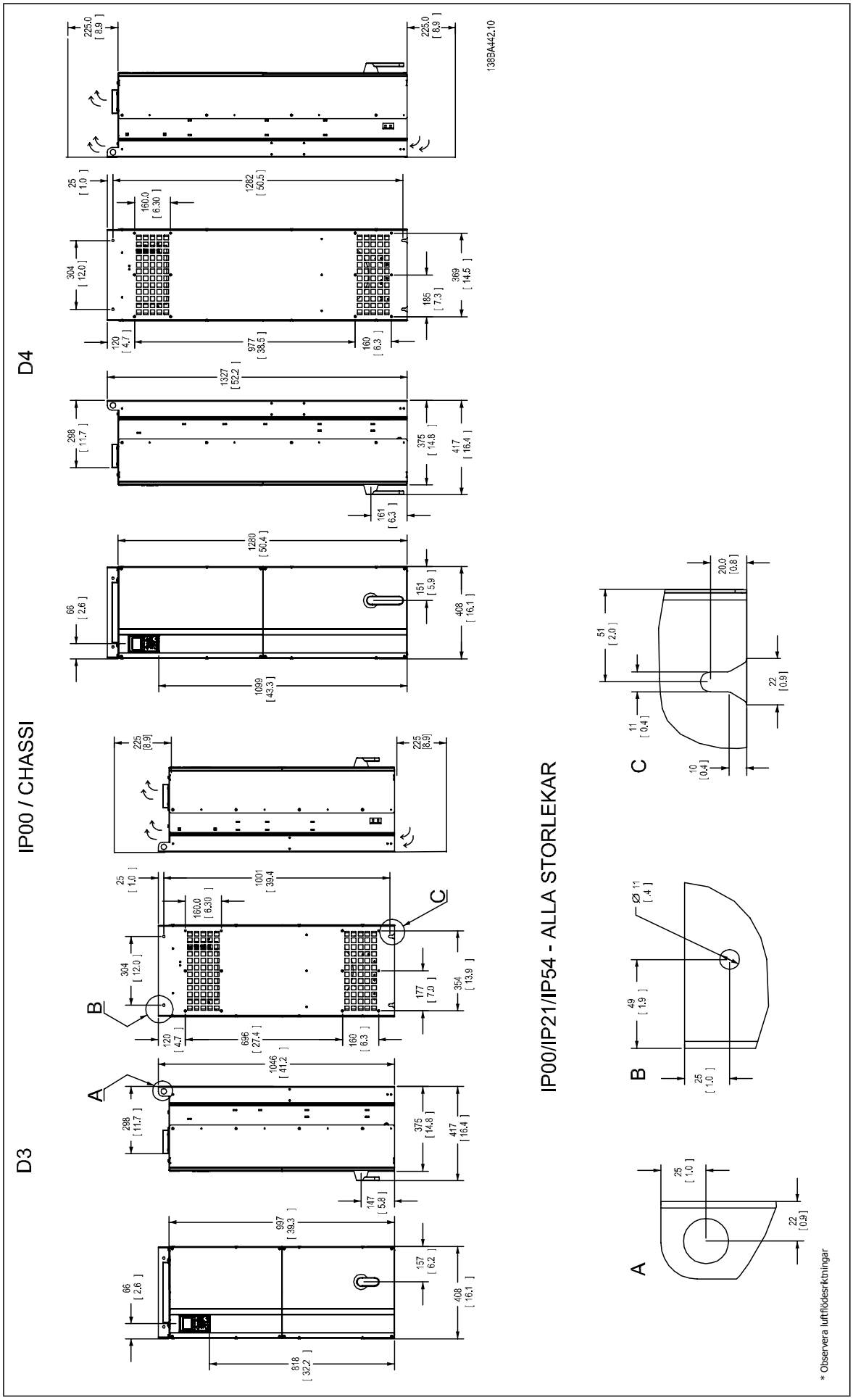
Observera att denna plint ligger i samma förpackning som frekvensomformaren men den är inte kopplad till F1-F4 -ramar under transport. Plinten krävs för att luftflödet till frekvensomformaren ska vara rätt dimensionerat. F -ramar ska placeras uppe på plinten på den slutliga installationsplatsen. Vinkeln från översidan på frekvensomformaren till lyftkabeln ska vara 60° eller större.

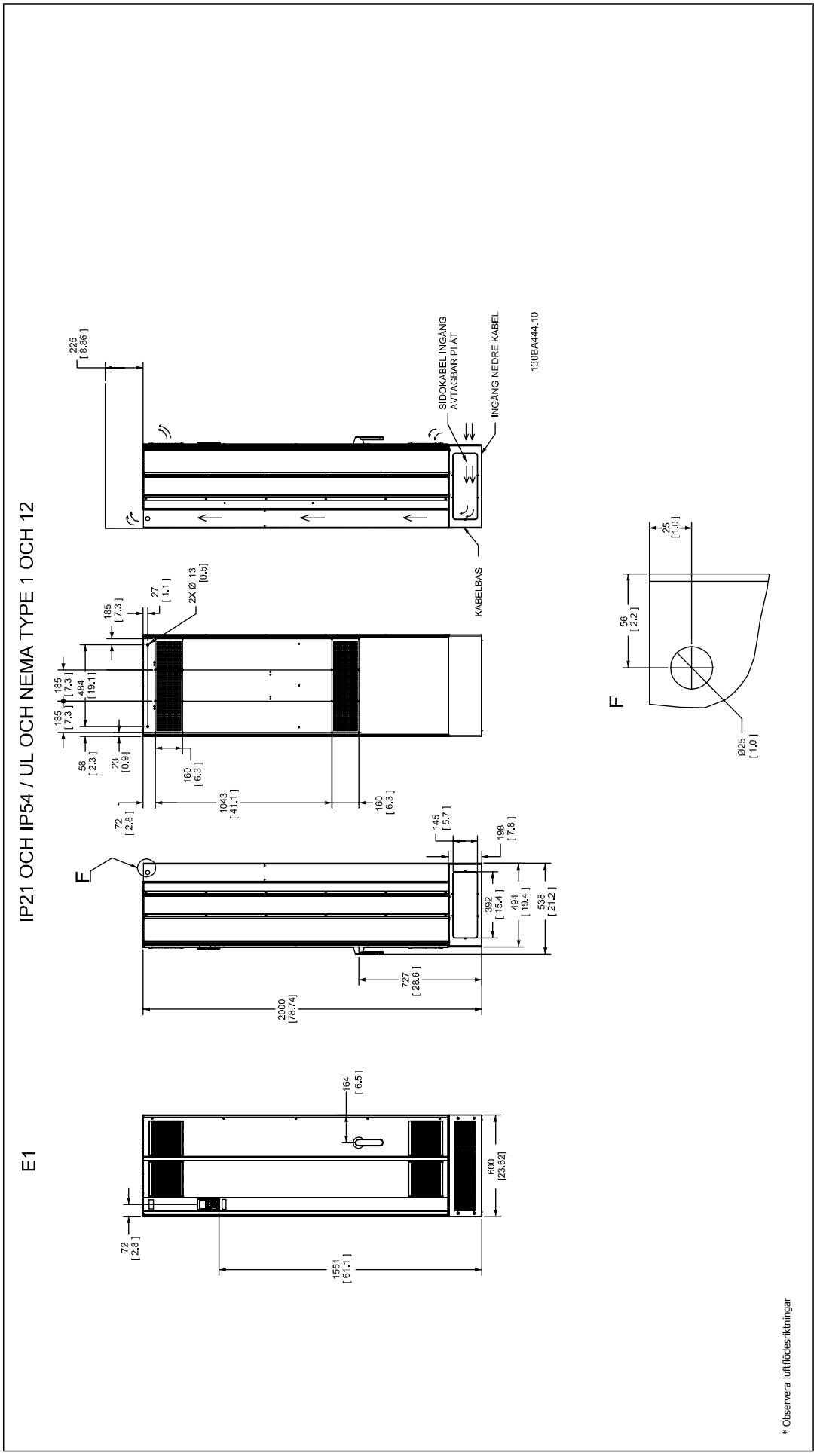
3

### 3.2.5 Mekaniska mått

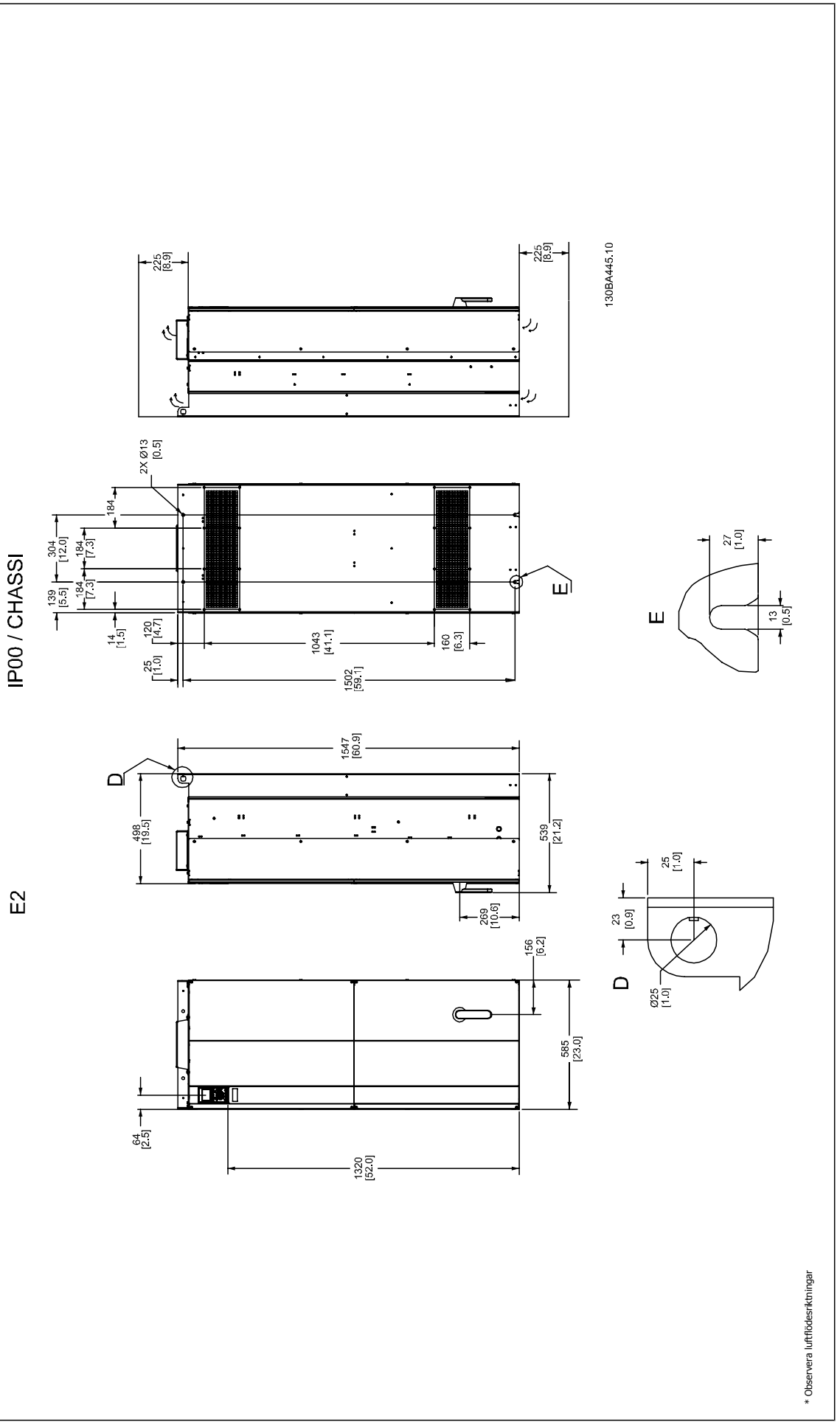


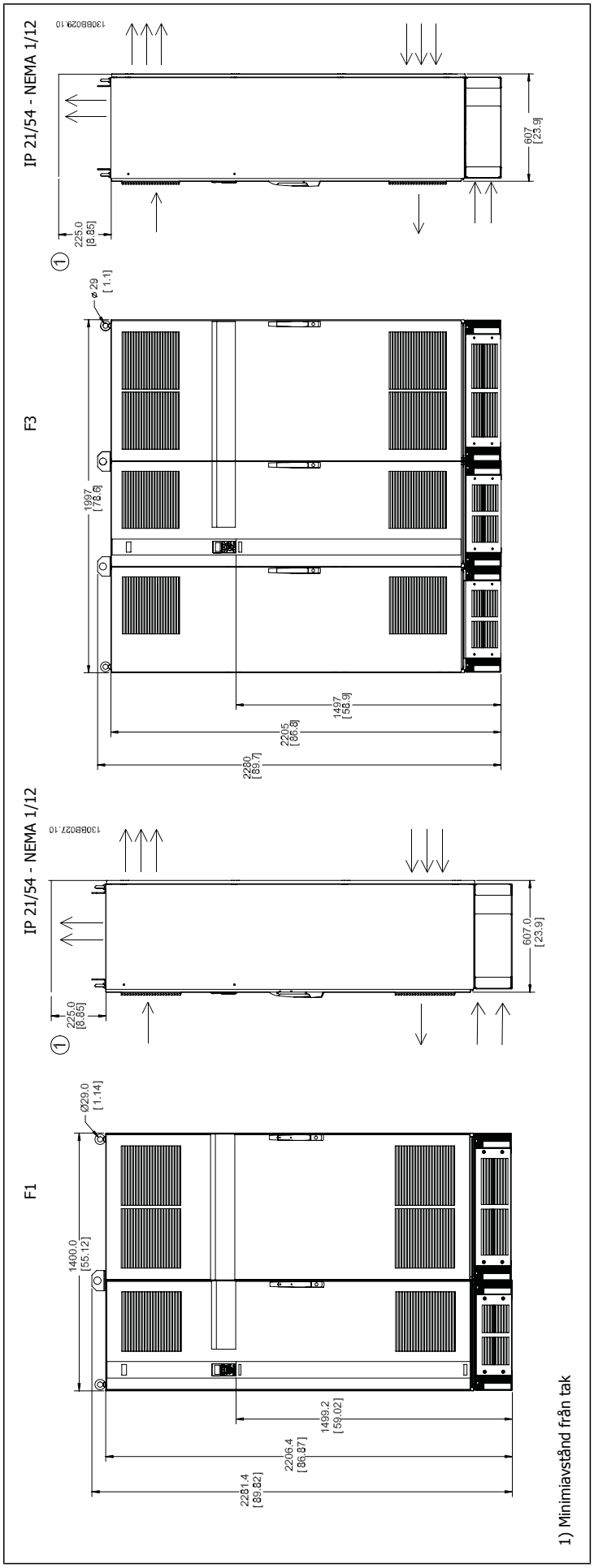
3


IP00 / CHASSI
D4
D3
IP00/IP21/IP54 - ALLA STORLEKAR
138BA442.10
* Observera luftflödesriktningar

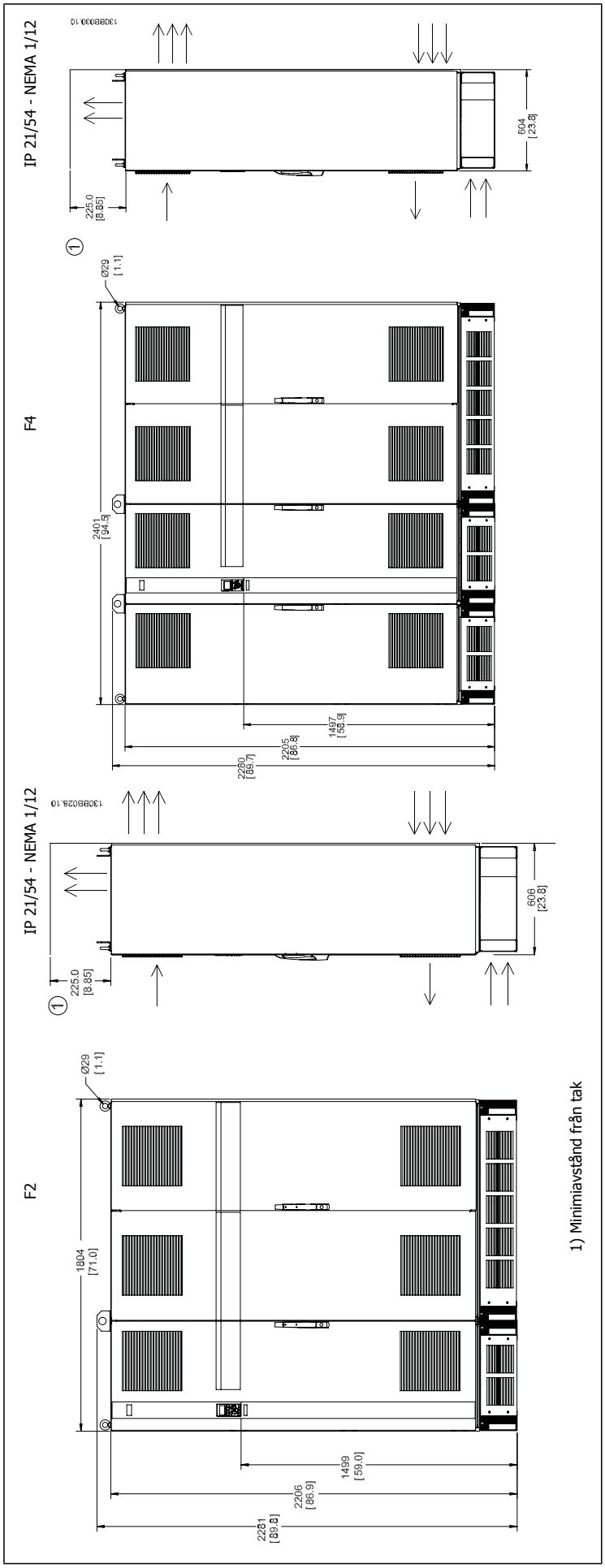

IP21 OCH IP54 / UL OCH NEMA TYPE 1 OCH 12
E1
F
F
SIDOKABEL INGÅNG AVTAGBAR PLÅT
INGÅNG NEDRE KABEL
KABELBAS
130BA444.10
225 [8.86]
185 [7.3]
27 [1.1]
2X Ø 13 [0.5]
185 [7.3]
185 [7.3]
484 [19.1]
58 [2.3]
23 [0.9]
160 [6.3]
1043 [41.1]
160 [6.3]
72 [2.8]
145 [5.7]
198 [7.8]
392 [15.4]
494 [19.4]
538 [21.2]
727 [28.6]
2000 [78.74]
164 [6.5]
600 [23.62]
72 [2.8]
155 [6.1]
25 [1.0]
56 [2.2]
Ø25 [1.0]
* Observera luftflödesriktningar

3


IP00 / CHASSI
E2
130BA445.10
225 [8.9]
225 [8.9]
2X Ø13 [0.5]
184
304 [12.0]
184 [7.3]
184 [7.3]
139 [5.5]
14 [1.5]
120 [4.7]
1043 [41.1]
160 [6.3]
25 [1.0]
1502 [59.1]
E
27 [1.0]
13 [0.5]
1547 [60.9]
D
498 [19.5]
539 [21.2]
269 [10.6]
25 [1.0]
23 [0.9]
Ø25 [1.0]
156 [6.2]
585 [23.0]
64 [2.5]
1320 [52.0]
* Observera luftflödesriktningar


IP 21/54 - NEMA 1/12
130BB029.10
607 [23.9]
225.0 [8.85]
1)
F3
ø 29 [1.1]
1997 [78.6]
1497 [58.9]
2215 [86.8]
2280 [89.7]
IP 21/54 - NEMA 1/12
130BB027.10
607.0 [23.9]
225.0 [8.85]
1)
F1
Ø29.0 [1.14]
1400.0 [55.12]
1499.2 [59.02]
2206.4 [86.87]
2281.4 [89.82]
1) Minimiavstånd från tak

3


IP 21/54 - NEMA 1/12
130BB030.10
604 [23.8]
225.0 [8.85]
1
F4
Ø29 [1.1]
2401 [94.5]
1497 [58.9]
2205 [86.8]
2280 [89.7]
IP 21/54 - NEMA 1/12
130BB028.10
606 [23.8]
225.0 [8.85]
1
F2
Ø29 [1.1]
1804 [71.0]
1499 [59.0]
2206 [86.9]
2281 [89.8]
1) Minimiavstånd från tak

**Mått , ramstorlek D**

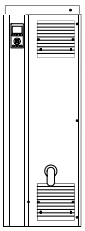
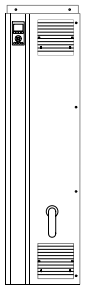
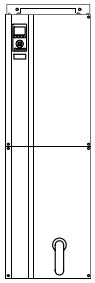
| **Ram Storlek** | | | **D1** | | **D2** | | **D3** | **D4** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **110 - 132 kW vid 400 V (380 - 480 V) 45 - 160 kW vid 690 V (525-690 V)** | | **160 - 250 kW vid 400 V (380 - 480 V) 200 - 400 kW vid 690 V (525-690 V)** | | **110 - 132 kW vid 400 V (380 - 480 V) 45 - 160 kW vid 690 V (525-690 V)** | **160 - 250 kW vid 400 V (380 - 480 V) 200 - 400 kW vid 690 V (525-690 V)** |
| **IP** **NEMA** | | | 21 Typ 1 | 54 Typ 12 | 21 Typ 1 | 54 Typ 12 | 00 Chassi | 00 Chassi |
| **Fraktmått** | Höjd | | 650 mm | 650 mm | 650 mm | 650 mm | 650 mm | 650 mm |
| | Bredd | | 1730 mm | 1730 mm | 1730 mm | 1730 mm | 1220 mm | 1490 mm |
| | Djup | | 570 mm | 570 mm | 570 mm | 570 mm | 570 mm | 570 mm |
| **Mått på frek-vensomforma-ren** | Höjd | | 1209 mm | 1209 mm | 1589 mm | 1589 mm | 1046 mm | 1327 mm |
| | Bredd | | 420 mm | 420 mm | 420 mm | 420 mm | 408 mm | 408 mm |
| | Djup | | 380 mm | 380 mm | 380 mm | 380 mm | 375 mm | 375 mm |
| | Maxvikt | | 104 kg | 104 kg | 151 kg | 151 kg | 91 kg | 138 kg |

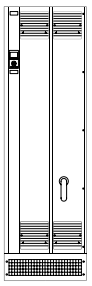
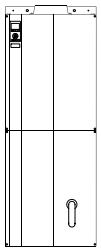
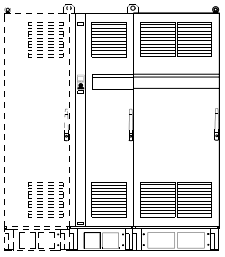
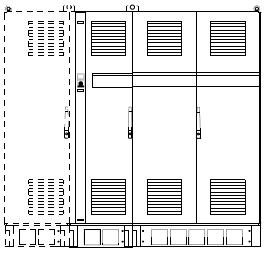
**Mått, ramstorlek E och F**

| **Ram Storlek** | | **E1** | **E2** | **F1** | **F2** | **F3** | **F4** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **315 - 450 kW vid 400 V (380 - 480 V) 450 - 630 kW vid 690 V (525-690 V)** | **315 - 450 kW vid 400 V (380 - 480 V) 450 - 630 kW vid 690 V (525-690 V)** | **500 - 710 kW vid 400 V (380 - 480 V) 710 - 900 kW vid 690 V (525-690 V)** | **800 - 1000 kW vid 400 V (380 - 480 V) 1000 - 1200 kW vid 690 V (525-690 V)** | **500 - 710 kW vid 400 V (380 - 480 V) 710 - 900 kW vid 690 V (525-690 V)** | **800 - 1000 kW vid 400 V (380 - 480 V) 1000 - 1200 kW vid 690 V (525-690 V)** |
| **IP** **NEMA** | | 21, 54 Type 1/ Type 12 | 00 Chassis | 21, 54 Type 1/ Type 12 | 21, 54 Type 1/ Type 12 | 21, 54 Type 1/ Type 12 | 21, 54 Type 1/ Type 12 |
| **Fraktmått** | Höjd | 840 mm | 831 mm | 2324 mm | 2324 mm | 2324 mm | 2324 mm |
| | Bredd | 2197 mm | 1705 mm | 1569 mm | 1962 mm | 2159 mm | 2559 mm |
| | Djup | 736 mm | 736 mm | 927 mm | 927 mm | 927 mm | 927 mm |
| **Mått på frek-vensomfor-maren** | Höjd | 2000 mm | 1547 mm | 2204 | 2204 | 2204 | 2204 |
| | Bredd | 600 mm | 585 mm | 1400 | 1800 | 2000 | 2400 |
| | Djup | 494 mm | 498 mm | 606 | 606 | 606 | 606 |
| | Max-vikt | 313 kg | 277 kg | 1004 | 1246 | 1299 | 1541 |

3

### 3.2.6 Nominell effekt

| Ramstorlek | | D1 | D2 | D3 | D4 |
|---|---|---|---|---|---|
| | |  130BA481.10 |  130BA482.10 | 130BA478.10 |  130BA479.10 |
| **Kapslings-skydd** | IP | 21/54 | 21/54 | 00 | 00 |
| | NEMA | Type 1/ Type 12 | Type 1/ Type 12 | Chassi | Chassi |
| **Normal överbelastning märkeffekt - 110 % överbelastningsmoment** | | 110 - 132 kW vid 400 V (380 - 480 V) 45 - 160 kW vid 690 V (525-690 V) | 150 - 250 kW vid 400 V (380 - 480 V) 200 - 400 kW vid 690 V (525-690 V) | 110 - 132 kW vid 400 V (380 - 480 V) 45 - 160 kW vid 690 V (525-690 V) | 150 - 250 kW vid 400 V (380 - 480 V) 200 - 400 kW vid 690 V (525-690 V) |

| Ramstorlek | | E1 | E2 | F1/F3 | F2/F4 |
|---|---|---|---|---|---|
| | |  130BA483.10 |  130BA480.10 |  130BA855.10 |  130BA854.10 |
| **Kapslings-skydd** | IP | 21/54 | 00 | 21/54 | 21/54 |
| | NEMA | Type 1/ Type 12 | Chassi | Type 1/ Type 12 | Type 1/ Type 12 |
| **Normal överbelastning märkeffekt - 110 % överbelastningsmoment** | | 315 - 450 kW vid 400 V (380 - 480 V) 450 - 630 kW vid 690 V (525-690 V) | 315 - 450 kW vid 400 V (380 - 480 V) 450 - 630 kW vid 690 V (525-690 V) | 500 - 710 kW vid 400 V (380 - 480 V) 710 - 900 kW vid 690 V (525-690 V) | 800 - 1000 kW vid 400 V (380 - 480 V) 1000 - 1200 kW vid 690 V (525-690 V) |

**OBS!**

The F-ramarna har fyra olika storlekar, F1, F2, F3 och F4 F1 och F2 består av ett växelriktarskåp till höger och ett likriktarskåp till vänster. F3 och F4 har ytterligare ett tillvalsskåp till vänster om likriktarskåpet. F3 är F1 med ytterligare ett tillvalsskåp. F4 är F2 med ytterligare ett tillvalsskåp.

# 3.3 Mekanisk installation

Förberedelse för frekvensomformarens mekaniska installation måste göras omsorgsfullt för att säkerställa ett bra resultat och undvika ytterligare arbete under installationen. Börja med att ta en närmare titt på de mekaniska ritningarna i slutet på denna instruktion och bekanta dig med utrymmeskraven.

## 3.3.1 Verktyg som behövs



**Du behöver följande verktyg för att utföra den mekaniska installationen:**

- 10 eller 12 mm borr
- Måttband
- Skiftnyckel med relevanta mått (7-17 mm)
- Förlängningar till skiftnyckel
- Metallplåtsstans för ledare och packboxar i IP21/Nema 1 och IP54-enheter
- Lyftstång för att lyfta enheten (stång på Ø 25 mm som klarar minst 400 kg).
- Kran eller annan lyftutrustning för att placera frekvensomformaren på plats
- Ett Torx T50-verktyg behövs för att montera E1i IP21 och IP54 kapslingstyper.

## 3.3.2 Allmänna överväganden

**Utrymme**

Se till att det finns tllräckligt med utrymme ovanför och under frekvensomformaren så att luftflöde och kabeldragning underlättas. Dessutom måste tillräckligt med utrymme lämnas framför enheten så att paneldörrarna kan öppnas.

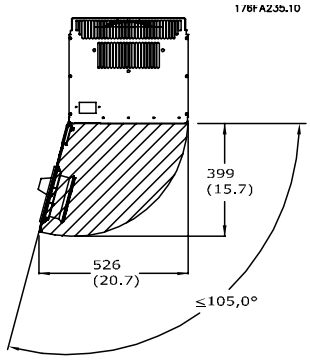



Bild 3.8: Utrymme framför IP21/IP54, kapslingstyp D1 och D2 .

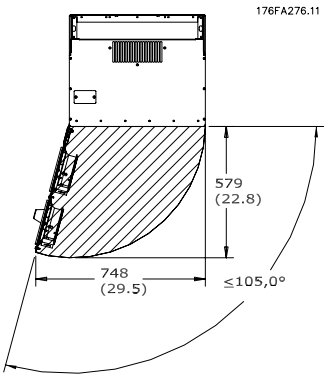



Bild 3.9: Utrymme framför IP21/IP54-kapslingstypen, ramstorlek E1.

**Kabelåtkomst**

Se till att det finns tillräckligt med plats för kablar inklusive nödvändiga kabelböjar. Eftersom IP00- kapslingen är öppen i botten måste kablarna fixeras i kapslingens bakpanel där frekvensomformaren monteras. Använd kabelklämmor.

**OBS!**

Alla kabelkopplingar/skor måste monteras inom bredden på plintlisten

### 3.3.3 Plintplaceringar - ramstorlek D

Tänk på följande plintpositioner när du planerar kabeldragning.

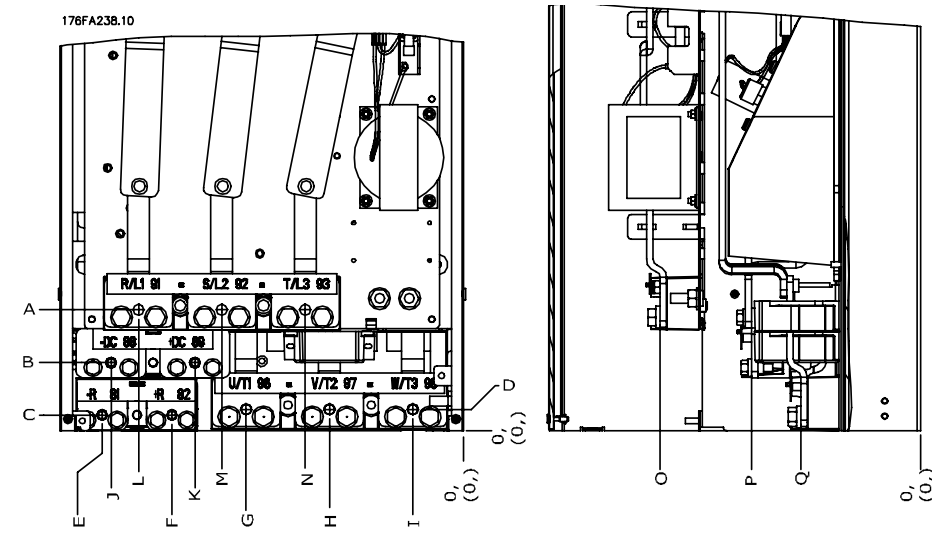



Bild 3.10: Placering av strömanslutningar, ramstorlekar D3 och D4

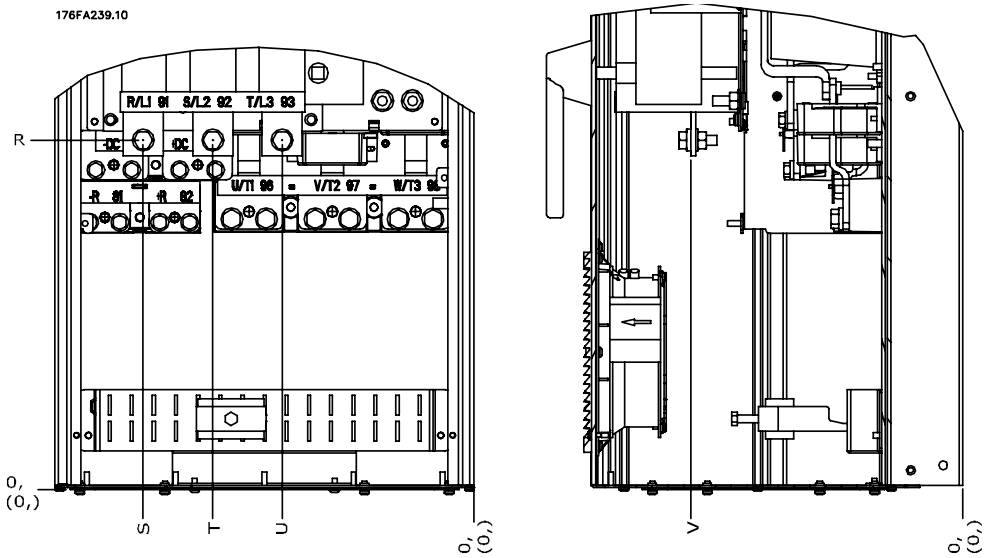



Bild 3.11: Placering av strömanslutningar med strömbrytare, ramstorlekt D1 och D2

Observera att kraftkablar är tunga och svåra att böja. Tänk igenom frekvensomformarens position så att den är optimal med avseende på kabelmontage.

**OBS!**
Alla D-ramar finns tillgängliga med standardingångsplintar eller strömbrytare. Alla plintdimensioner finns i tabellen på nästa sida.

| | IP 21 (NEMA 1) / IP 54 (NEMA 12) | | IP 00/Chassi | |
|---|---|---|---|---|
| | **Ramstorlek D1** | **Ramstorlek D2** | **Ramstorlekar D3** | **Ramstorlekar D4** |
| A | 277 (10,9) | 379 (14,9) | 119 (4,7) | 122 (4,8) |
| B | 227 (8,9) | 326 (12,8) | 68 (2,7) | 68 (2,7) |
| C | 173 (6,8) | 273 (10,8) | 15 (0,6) | 16 (0,6) |
| D | 179 (7,0) | 279 (11,0) | 20,7 (0,8) | 22 (0,8) |
| E | 370 (14,6) | 370 (14,6) | 363 (14,3) | 363 (14,3) |
| F | 300 (11,8) | 300 (11,8) | 293 (11,5) | 293 (11,5) |
| G | 222 (8,7) | 226 (8,9) | 215 (8,4) | 218 (8,6) |
| H | 139 (5,4) | 142 (5,6) | 131 (5,2) | 135 (5,3) |
| I | 55 (2,2) | 59 (2,3) | 48 (1,9) | 51 (2,0) |
| J | 354 (13,9) | 361 (14,2) | 347 (13,6) | 354 (13,9) |
| K | 284 (11,2) | 277 (10,9) | 277 (10,9) | 270 (10,6) |
| L | 334 (13,1) | 334 (13,1) | 326 (12,8) | 326 (12,8) |
| M | 250 (9,8) | 250 (9,8) | 243 (9,6) | 243 (9,6) |
| N | 167 (6,6) | 167 (6,6) | 159 (6,3) | 159 (6,3) |
| O | 261 (10,3) | 260 (10,3) | 261 (10,3) | 261 (10,3) |
| P | 170 (6,7) | 169 (6,7) | 170 (6,7) | 170 (6,7) |
| Q | 120 (4,7) | 120 (4,7) | 120 (4,7) | 120 (4,7) |
| R | 256 (10,1) | 350 (13,8) | 98 (3,8) | 93 (3,7) |
| S | 308 (12,1) | 332 (13,0) | 301 (11,8) | 324 (12,8) |
| T | 252 (9,9) | 262 (10,3) | 245 (9,6) | 255 (10,0) |
| U | 196 (7,7) | 192 (7,6) | 189 (7,4) | 185 (7,3) |
| V | 260 (10,2) | 273 (10,7) | 260 (10,2) | 273 (10,7) |

Tabell 3.1: Kabelpositioner som de visas i ritningar ovan. Mått i mm.

3

### 3.3.4 Plintplaceringar - ramstorlek E

**Plintplaceringar - E1**

Tänk på följande plintplaceringar när kabeldragning ska utformas.

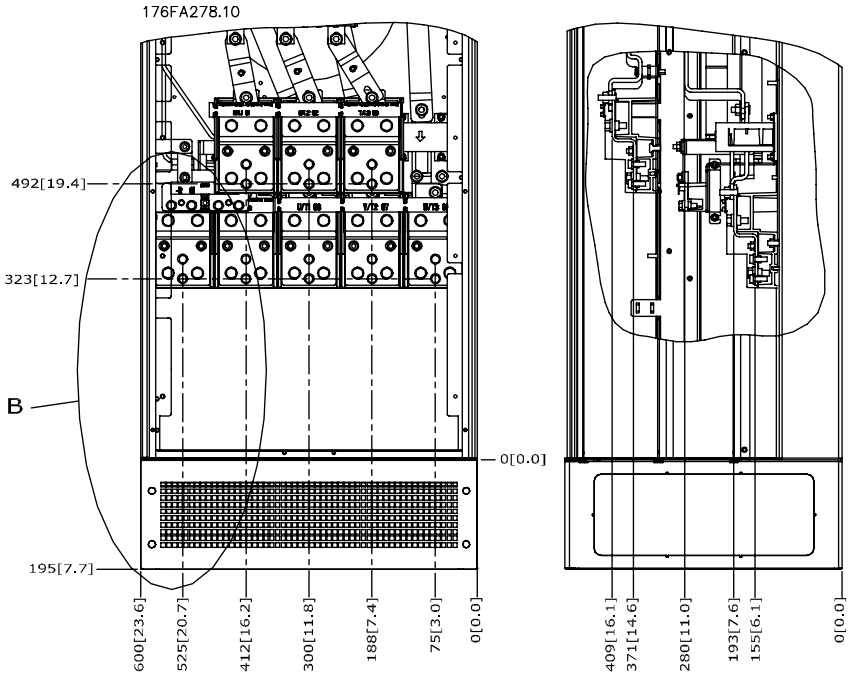



Bild 3.12: Placering av nätanslutningar för kapsling

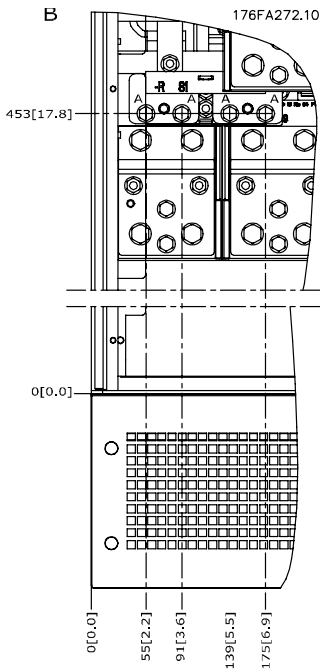



Bild 3.13: Placering av nätanslutningar för kapsling (detalj B)

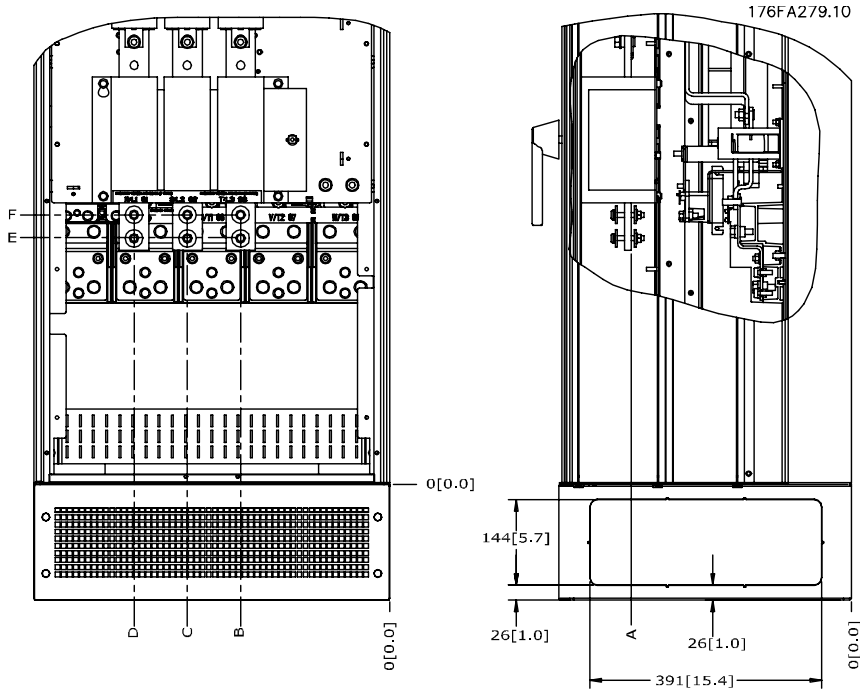



Bild 3.14: Placering av strömbrytare för kapsling IP21 (NEMA Type 1) och IP54 (NEMA Type 12)

| Ramstorlek | ENHETSTYP | DIMENSION PÅ FRÅNKOPPLINGSPLINT | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IP54/IP21 UL OCH NEMA1/NEMA12 | | | | | | |
| E1 | 250/315 kW (400 V) OCH 355/450-500/630 kW (690 V) | 381 (15,0) | 253 (9,9) | 253 (9,9) | 431 (17,0) | 562 (22,1) | N/A |
| | 315/355-400/450 kW (400 V) | 371 (14,6) | 371 (14,6) | 341 (13,4) | 431 (17,0) | 431 (17,0) | 455 (17,9) |

3

**Plintplaceringar - E2**

Tänk på följande plintplaceringar när kabeldragning ska utformas.

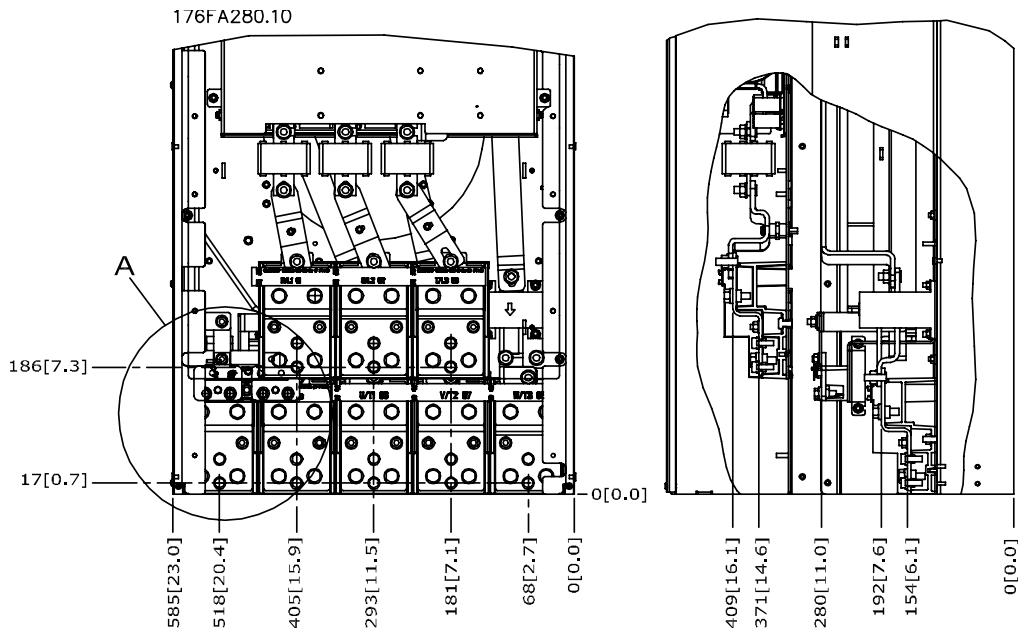



Bild 3.15: Placering av nätanslutningar för kapsling

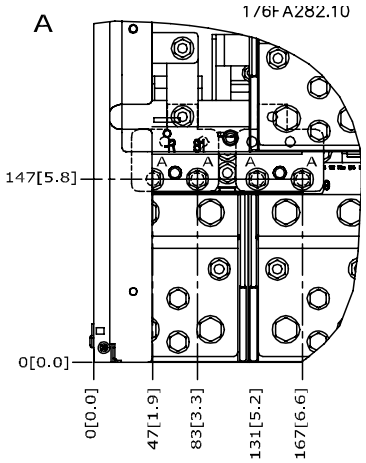



Bild 3.16: Placering av nätanslutningar för kapsling

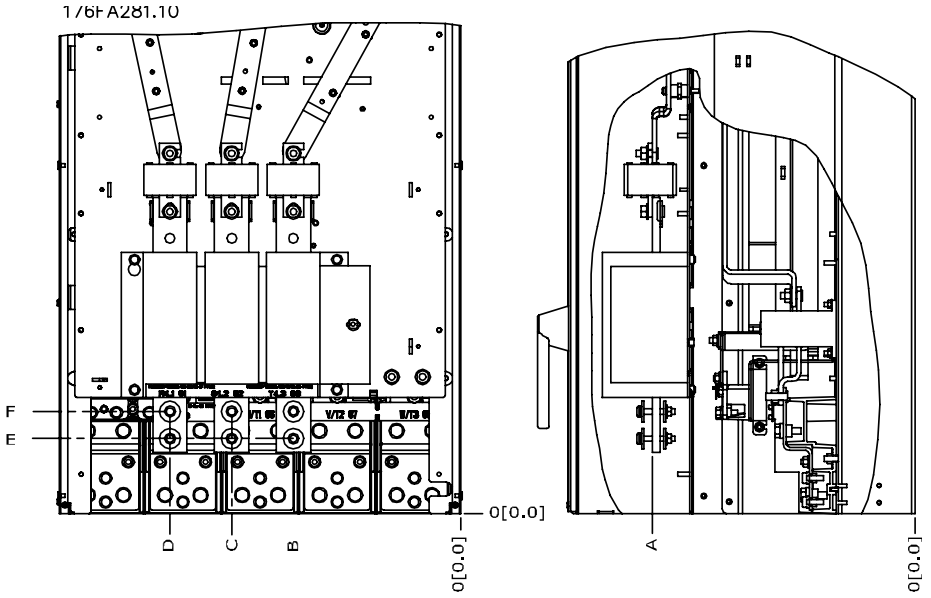



Bild 3.17: Placering av strömbrytare för kapsling IP00

Observera att kraftkablar är tunga och svåra att böja. Tänk igenom frekvensomformarens position så att den är optimal med avseende på kabelmontage. Varje plint kan använda upp till 4 kablar med kabelplintar eller standardkabelfläns. Jorden ansluts till relevant termineringspunkt på frekvensomformaren.

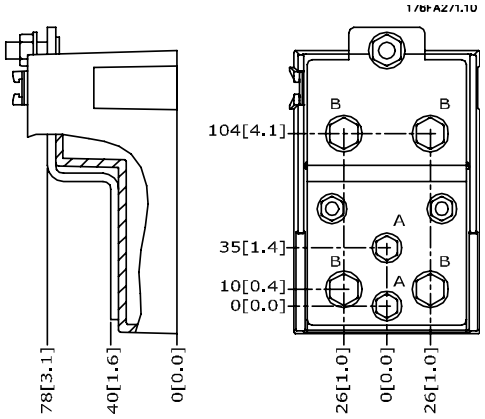



Bild 3.18: Plintdetaljer

**OBS!**
Strömanslutningar kan göras till position A eller B

| Ramstorlek | ENHETSTYP | DIMENSION PÅ FRÅNKOPPLINGSPLINT | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IPOO/CHASSIS | A | B | C | D | E | F |
| E2 | 250/315 kW (400 V) OCH 355/450-500/630 kW (690 V) | 381 (15,0) | 245 (9,6) | 334 (13,1) | 423 (16,7) | 256 (10,1) | N/A |
| | 315/355-400/450 kW (400 V) | 383 (15,1) | 244 (9,6) | 334 (13,1) | 424 (16,7) | 109 (4,3) | 149 (5,8) |

### 3.3.5 Plintplaceringar - ramstorlek F

**OBS!**

F-kapslingarna har fyra olika storlekar , F1, F2, F3 och F4. F1 och F2 består av ett växelriktarskåp till höger och ett likriktarskåp till vänster. F3 och F4 har ytterligare ett tillvalsskåp till vänster om likriktarskåpet. F3 är F1 med ytterligare ett tillvalsskåp. F4 är F2 med ytterligare ett tillvalsskåp.

3

**Plintplaceringar - ramstorlekar F1 och F3**

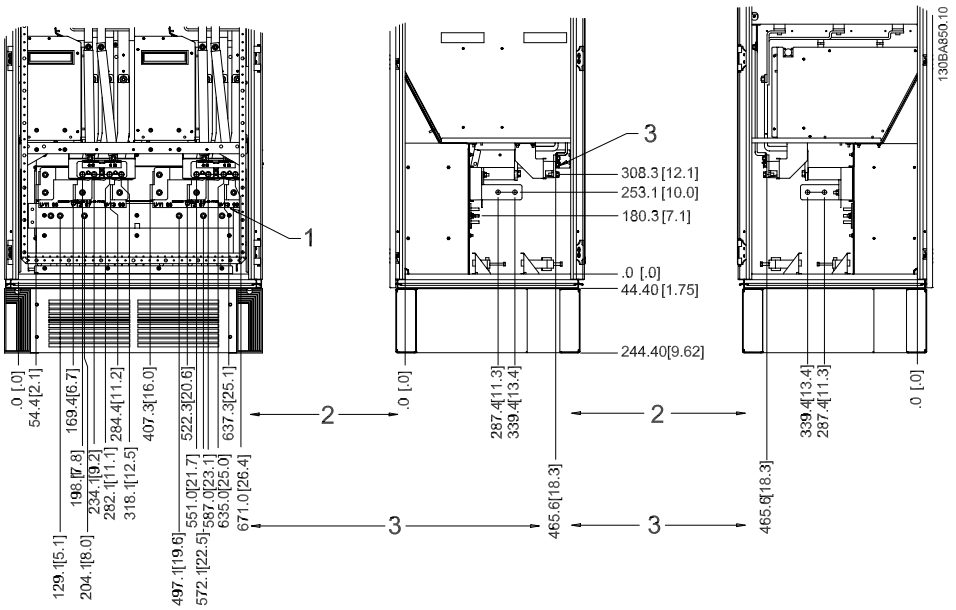



Bild 3.19: Plintplaceringar - Växelriktarskåp - F1 och F3(framifrån, från vänster och höger)

1) Jordning

2) Motorplintar

3) Bromsplintar

**Plintplaceringar - ramstorlekar F2 och F4**

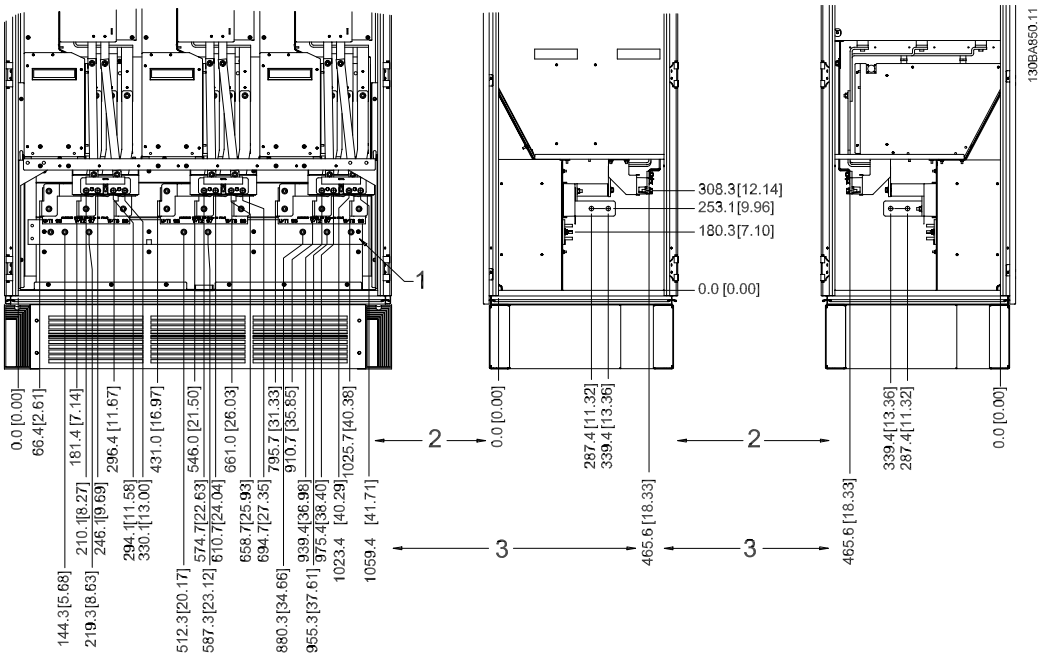



Bild 3.20: Plintplaceringar - Växelriktarskåp - F2 och F4 (framifrån,, från vänster och höger)

1) Jordning

**Plintplaceringar - Likriktare (F1, F2, F3 och F4)**

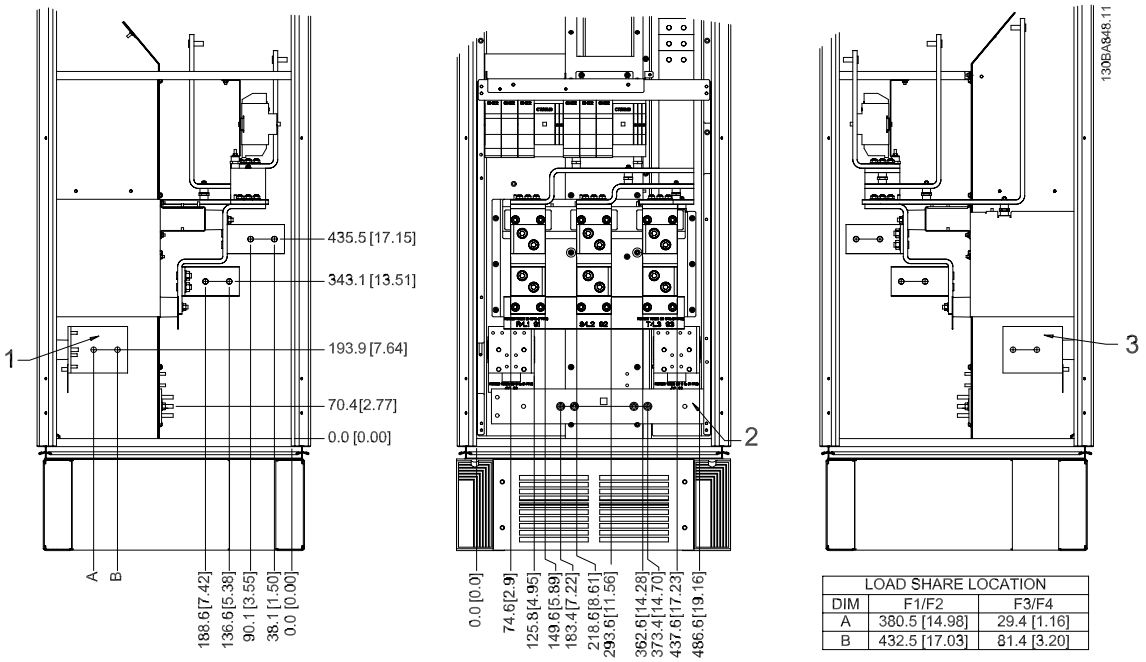



Bild 3.21: Plintplaceringar - Likriktare (framifrån, från vänster och höger)

1) Lastdelningsplint (-)

2) Jordning

3) Lastdelningsp (+)

3

**Plintplaceringar - Tillvalsskåp (F3 och F4)**

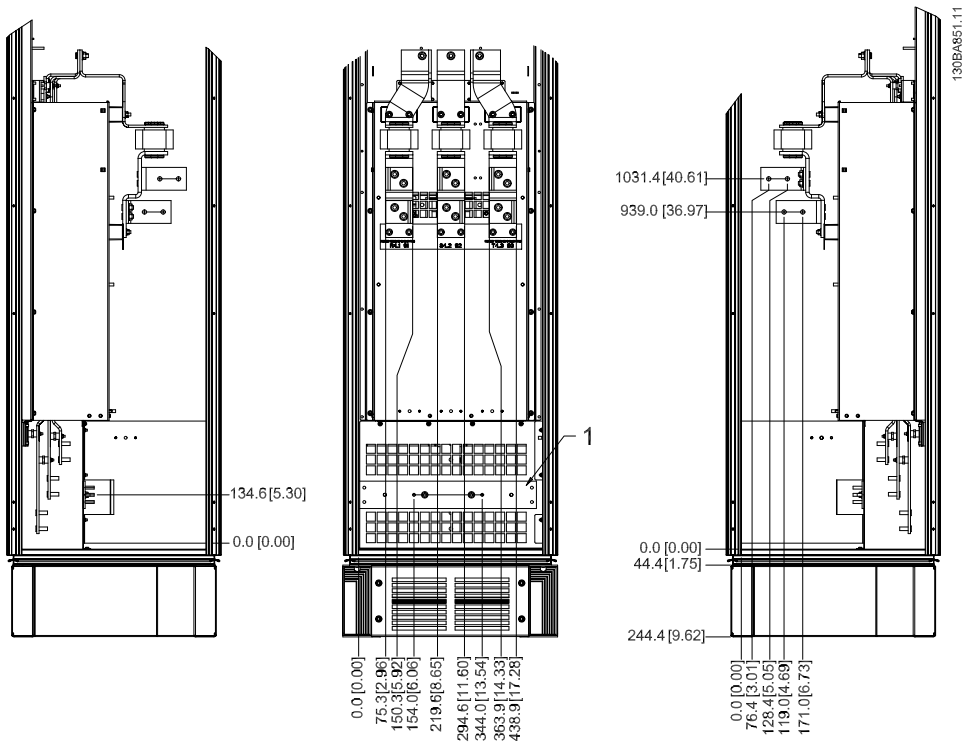



Bild 3.22: Plintplaceringar - Tillvalsskåp (framifrån, från vänster och höger)

1) Jordning

**Plintplaceringar - Tillvalsskåp med kretsbrytare/formgjuten brytare (F3 och F4)**

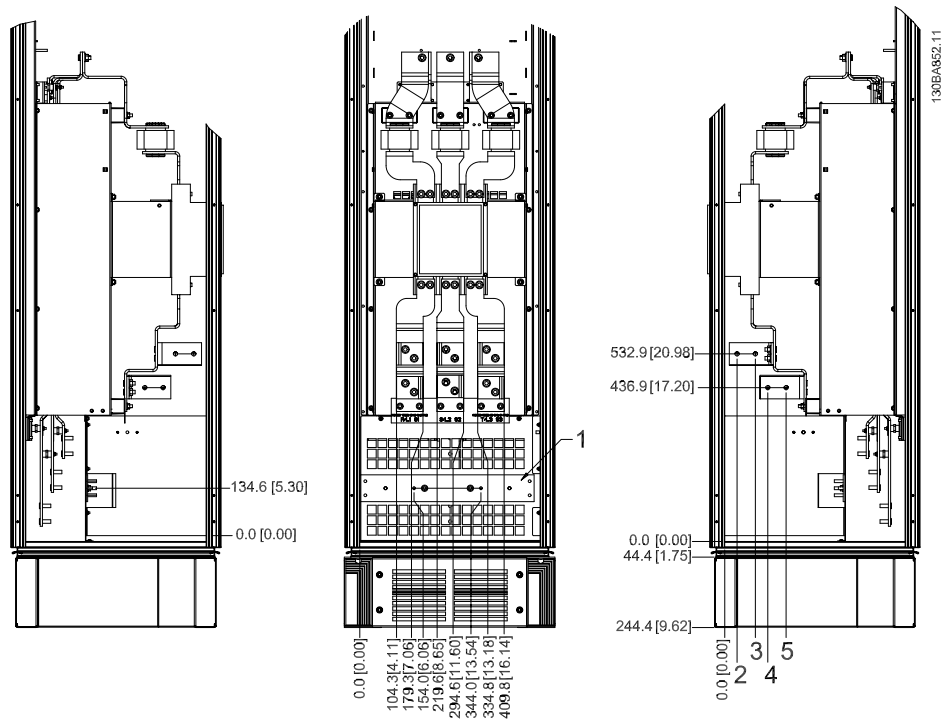



Bild 3.23: Plintplaceringar - Tillvalsskåp med kretsbrytare/formgjuten brytare (framifrån, från vänster och höger)

1) Jordning

### 3.3.6 Kylning och luftflöde

**Kylning**

Kylning kan erhållas på olika sätt, med kylningskanaler nere och uppe på enheten, genom att ta ut och in luft bakpå enheten eller genom att kombinera dessa kylningssätt.

**Kanalkylning**

Det finns ett tillval utvecklat för att optimera installation av IP00/Chassi-frekvensomformare i Rittal TS8-kapslingar. Man använder här frekvensomformarens fläkt för forcerad kylning. Luftutgången uppe på kapslingen kan ledas bort så att värme från bakplanet leds ut ur kontrollrummet och därmed minskas behovet av luftkonditionering.

Mer information finns i avsnittet *Kanalkylningssatser*.

**Bakre kylning –**

Luften från bakplanet kan också ventileras in och ut på baksidan av Rittal TS8-kapslingen. Detta ger en lösning där bakplanet kan ta luft från utanför kontrollrummet och leda ut luften ut ur rummet och därmed minskas behovet av luftkonditionering.

**OBS!**

En dörrfläkt krävs på Rittal-skåpet för att leda bort förluster som inte hanteras av frekvensomformarens bakpanel. Den minimala dörrfläktsluftflödet som krävs för D3 och D4 är 391 m^3/h (230 cfm). Den minimala dörrfläktsluftflödet som krävs vid frekvensomformarens maximala omgivning för E2 är 782 m^3/h (460 cfm). Om omgivningen ligger under maximum eller ytterligare komponenter läggs till i kapslingen måste luftflödesberäkningen göras beräknat på dessa extra komponenter i Rittal kapslingen.

**Luftflöde**

Nödvändigt luftflöde genom kylplattan måste säkerställas. Flödeshastigheten visas nedan.

| Kapslingsskydd | Ramstorlek | Dörrfläkt/Luftflöde upptill | Luftflöde genom kylplatta |
|---|---|---|---|
| IP21 / NEMA 1 | D1 och D2 | 170 $m^3$/h (100 cfm) | 765 $m^3$/h (450 cfm) |
| IP54 / NEMA 12 | E1 | 340 $m^3$/h (200 cfm) | 1444 $m^3$/h (850 cfm) |
| IP21 / NEMA 1 | F1, F2, F3 och F4 | 700 $m^3$/h (412 cfm)* | 985 $m^3$/h (580 cfm) |
| IP54 / NEMA 12 | F1, F2, F3 och F4 | 525 $m^3$/h (309 cfm)* | 985 $m^3$/h (580 cfm) |
| IP00/Chassi | D3 och D4 | 255 $m^3$/h (150 cfm) | 765 $m^3$/h (450 cfm) |
| | E2 | 255 $m^3$/h (150 cfm) | 1444 $m^3$/h (850 cfm) |
| * Luftflöde per fläkt. Ramstorlek F innehåller flera fläktar. | | | |

Tabell 3.2: Luftflöde i kylplattan

**OBS!**

Fläktarna körs på grund av:

1. AMA
2. DC-håll
3. Pre-Mag
4. DC-broms
5. 60 % av märkströmmen har överskridits
6. Specifik kylplattetemperatur har överskridits (effektstorleksberoende).

När väl fläkten har startats körs den i minst 10 minuter.

### 3.3.7 Installation på vägg - IP21 (NEMA 1) och IP54 (NEMA 12)

Detta gäller endast enhetsstorlekar D1 och D2 Tänk på var enheten ska placeras.

**Gå igenom viktiga frågor innan den slutliga installationsplatsen väljs:**

- Fritt utrymme för kylning
- Möjlighet att öppna dörren
- Kabelingång nedifrån

3

Markera monteringshålen noga med hjälp av monteringsmallen och borra sedan hålen enligt indikationen. Se till att avståndet mellan golv och tak i kylningshänseende är tillräckligt. Ett utrymme om minst 225 mm nedanför frekvensomformaren behövs. Skruva fast bultarna längst ned och lyft frekvensomformaren upp på bultarna. Luta frekvensomformare mot väggen och skruva fast de övre bultarna. Dra åt alla fyra bultarna och säkra frekvensomformaren mot väggen.

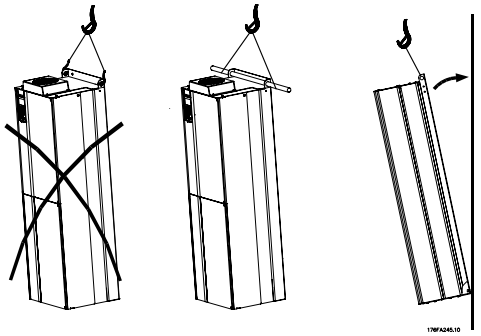


Bild 3.24: Lyftmetod vid montering av frekvensomformaren på vägg

### 3.3.8 Box/Genomföring - IP21 (NEMA 1) och IP54 (NEMA12)

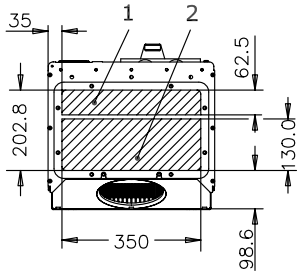
Kablarna ansluts via packboxen nedifrån. Ta bort plåten och planera var ingången för packboxar och genomföringar ska placeras. Förbered hål i det markerade området på ritningen.

**OBS!**
Boxplåten måste monteras på frekvensomformaren för att säkerställa den specifika skyddsnivån och korrekt kylning av enheten. Om boxplåten inte monteras kan enheten trippa med Larm 69, Eff. kortstemp.

130BB073.10

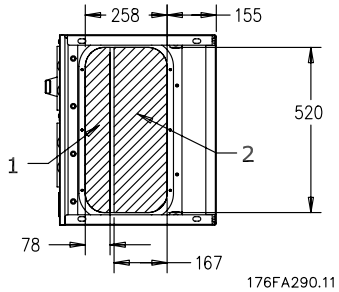
Bild 3.25: Exempel på korrekt installation av av boxplåten.

**Ramstorlek D1 + D2**




176FA289.11

**Ramstorlek E1**

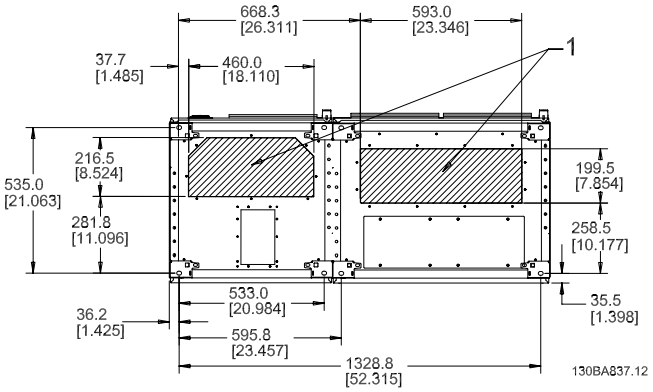



176FA290.11

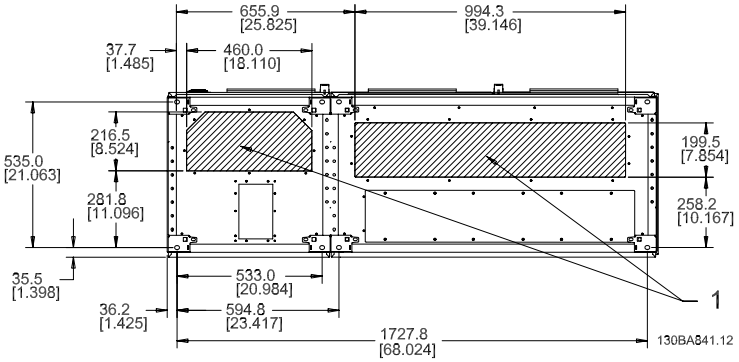
Kabelingångar sedda underifrån frekvensomformaren - 1) Nätsida 2) Motorsida

3

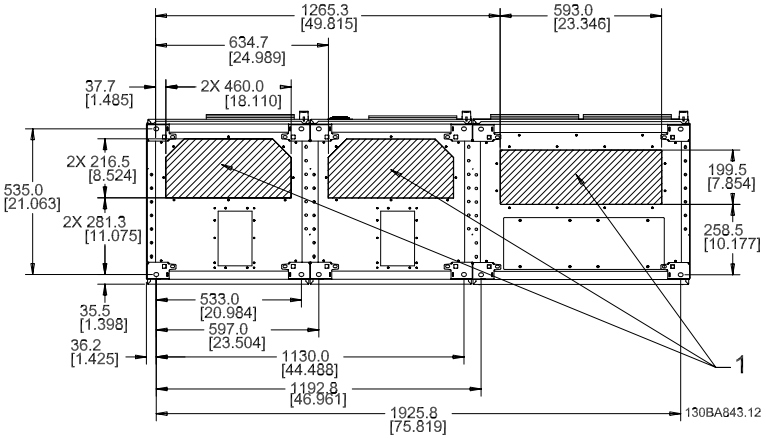
**Ramstorlek F1**



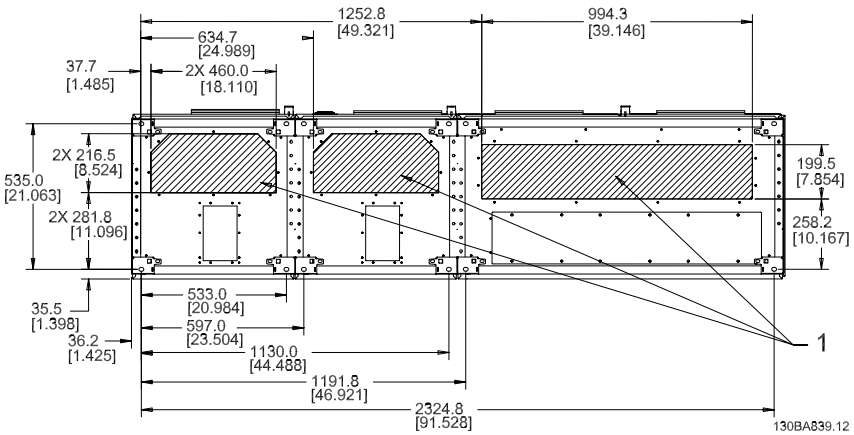

**Ramstorlek F2**




**Ramstorlek F3**




**Ramstorlek F4**




F1-F4: Kabelingångar sedda underifrån frekvensomformaren - 1) Placera genomföringar i de markerade områdena

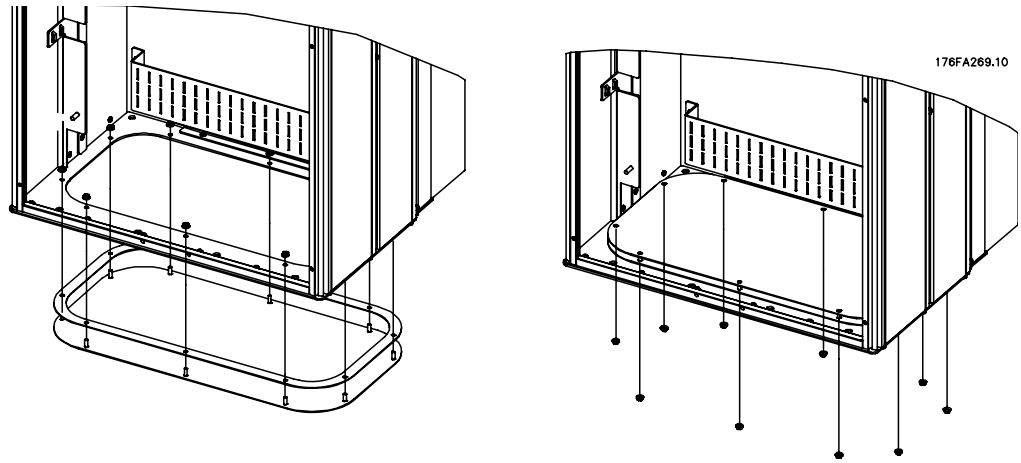



Bild 3.26: Montering av bottenplatta, Ramstorlek E1

Bottenplåten på kapsling E1 ram kan monteras från antingen kapslingens in- eller utsida. Detta ger en större flexibilitet i installationsprocessen, dvs. om den monterats från botten kan boxarna och kablarna monteras innan frekvensomformaren placeras på piedestalen.

### 3.3.9 IP21 Installation av droppskydd (ramstorlek D1 och D2)

**Ett separat droppskydd måste installeras enligt följande för att IP21-klassificering ska uppfyllas:**

- Ta bort de två främre skruvarna
- Sätt i droppskyddet och sätt tillbaka de två skruvarna
- Dra åt skruven till 5,6 Nm

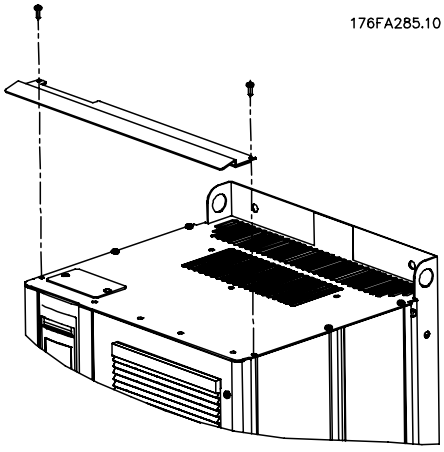



Bild 3.27: Installation av droppskydd

## 3.4 Fältinstallation av tillval

### 3.4.1 Installation av kylkanalssats i Rittal-kapslings.

Detta avsnitt behandlar installation av IP00/Chassi-kapslade frekvensomformare med kanalkylningssatser i Rittal-kapslings. Förutom kapslings behövs en 200 mm bas/sockel.

3

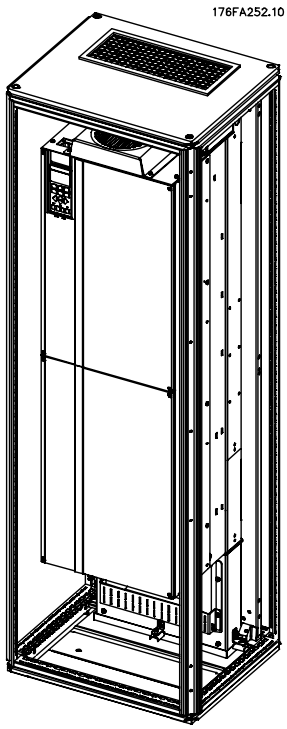



Bild 3.28: Installation av IP00 i Rittal TS8-kapsling.

**Minimimått på kapslings är:**

- D3- och D4 -ram: Djup 500 mm och bredd 600 mm.
- E2-ram: Djup 600 mm och bredd 800 mm.

Det maximala djupet och den maximala bredden som krävs vid installationen. När flera frekvensomformare används i en kapsling rekommenderas det att varje frekvensomformare monteras på sin egen bakpanel och stöds i mittsektionen på panelen. Dessa kanalsatser kan inte monteras vid användning av panelmontering i ram (se Rittal TS8-katalogen för mer information). Kanalkylningssatserna som listas i nedanstående tabell är endast lämpliga för användning med frekvensomformare i IP00/Chassi med kapslingarna Rittal TS8 IP 20- och UL, NEMA 1 och IP 54 samt UL och NEMA 12kapslings.

För E2-kapslingar är det viktigt att montera plåten precis bakom Rittal-kapslingen pga. frekvensomformarens vikt.

**OBS!**
En dörrfläkt krävs på Rittal-skåpet för att leda bort förluster som inte hanteras av frekvensomformarens bakpanel. Den minimala dörrfläktsluftflödet som krävs vid frekvensomformarens maximala omgivningstemperatur för D3 och D4 är 391 m^3/h (230 cfm). Den minimala dörrfläktsluftflödet som krävs vid frekvensomformarens maximala omgivning för E2 är 782 m^3/h (460 cfm). Om omgivningen ligger under maximum eller ytterligare komponenter läggs till i kapslingen måste luftflödesberäkningen göras beräknat på dessa extra komponenter i Rittal kapslingen.

**Beställningsinformation**

| Rittal TS8-kapslings | Ram D3Satsnummer ram. | Ram D4Satsnummer ram. | Ram E1Delnummer ram. |
|---|---|---|---|
| 1800 mm | 176F1824 | 176F1823 | Inte möjlig |
| 2000 mm | 176F1826 | 176F1825 | 176F1850 |
| 2200 mm | | | 176F0299 |

**Innehåll i sats**

- Kanalkomponenter
- Monteringsverktyg
- Packningsmaterial
- Levereras med D3- och D4-ramsatser:
    - 175R5639 - Monteringsmallar och utskärningar nere/uppe för Rittal-kapsling.
- Levereras med E2-ramsatser:
    - 175R1036 - Monteringsmallar och utskärningar nere/uppe för Rittal-kapsling.

**Alla åtdragningsmoment är antingen:**

- 10 mm, M5-Torque-muttrar till 2,3 Nm
- T25-Torx-skruvar till 2,3 Nm

**OBS!**
Mer information finns i *Kylkanalshandboken 175R5640*, för mer information

3

**Externa kylkanaler**

Om ytterligare kanalarbete läggs till externt till Rittal-apparatskåpet måste tryckfallet i kanalen beräknas. Använd tabellerna nedan för att stämpla ned frekvensomformaren i enlighet med tryckfallet.

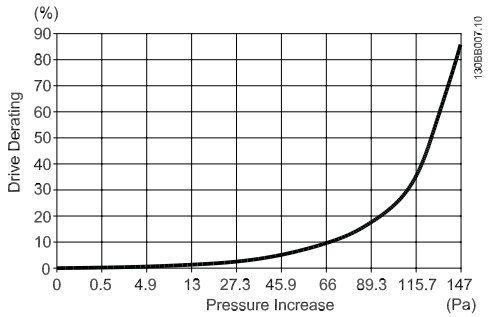



Bild 3.29: D-ram Nedstämpling vs. tryckförändring
Frekvensomformarens luftflöde: 450 cfm (765 m3/h)

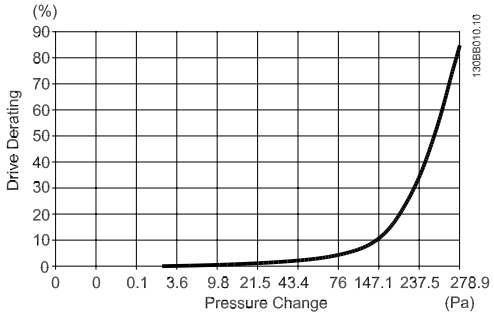



Bild 3.30: E-ram Nedstämpling vs. Tryckförändring (liten fläkt), P250T5 och P355T7-P400T7
Frekvensomformarens luftflöde: 650 cfm (1105 m3/h)

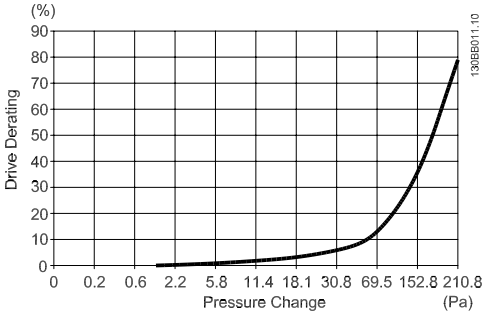



Bild 3.31: E-ram Nedstämpling vs. Tryckförändring (stor fläkt), P315T5-P400T5 och P500T7-P560T7
Frekvensomformarens luftflöde: 850 cfm (1445 m3/h)

### 3.4.2 Utsides installation/ NEMA 3R-sats för Rittal-kapslingar

Detta avsnitt beskriver hur man monterar de tillgängliga NEMA 3R-satserna för frekvensomformare D3-, D4- och E2-ramar. Dessa satser är utformade och testade för användning med IP00/Chassi-versioner av dessa ramar i Rittal TS8 NEMA 3R- eller NEMA 4-kapslingar. NEMA 3R-kapslingen är en utomhuskapsling som ger skydd för regn och is. NEMA-4-kapslingen är en utomhuskapsling som ger större skydd mot väder och vattennedsprutning. Minimidjupet för kapslingen är 500 mm (600 mm för E2-ramen) och satsen är utformad för en 600 mm (800 mm för E2-ram) bred kapsling. Andra kapslingsbredder är möjliga men då krävs ytterligare Rittal-maskinvara. Det maximala djupet och den maximala bredden som krävs vid installationen.

**OBS!**
Nominell ström för frekvensomformare i D3- och D4-ramar nedstämplas med 3 % när NEMA 3R-satsen används. Frekvensomformare i E2-ramar kräver ingen nedstämpling

**OBS!**
En dörrfläkt krävs på Rittal-skåpet för att leda bort förluster som inte hanteras av frekvensomformarens bakpanel. Den minimala dörrfläktsluftflödet som krävs för D3 och D4 är 391 m^3/h (230 cfm). Den minimala dörrfläktsluftflödet som krävs vid frekvensomformarens maximala omgivning för E2 är 782 m^3/h (460 cfm). Om omgivningen ligger under maximum eller ytterligare komponenter läggs till i kapslingen måste luftflödesberäkningen göras beräknat på dessa extra komponenter i Rittal kapslingen.

**Beställningsinformation**
Ramstorlek D3: 176F4600
Ramstorlek D4: 176F4601
Ramstorlek E2: 176F1852

**Innehåll i sats:**

- Kanalkomponenter
- Monteringsverktyg
- 16 mm, M5 Torx-skruvar för övre ventilationsskydd
- 10 mm, M5 för att fästa frekvensomformarens monteringsplåt i kapslingsramen
- M10-muttrar för att fästa frekvensomformaren i monteringsplåten
- Packningsmaterial

**Momentkrav:**

1. M5-skruvar/muttrar, moment till 2,3 Nm
2. M6-skruvar/muttrar, moment till 3,9 Nm
3. M10-muttrar, moment till 20 Nm
4. T25-Torx-skruvar, moment till 2,3 Nm

**OBS!**
Mer information finns i instruktion *175R5922*.

3

### 3.4.3 Installation på piedestal

Detta avsnitt beskriver hur man monterar den tillgängliga piedestalenheten för frekvensomformare med D1- och D2-ramar. Detta är en 200 mm hög piedestal som gör att dessa ramar kan golvmonteras. Fronten på piedestalen har öppningar för att släppa in luft till elkomponenterna.

Frekvensomformarens boxplåt måste installeras för att ge tillräcklig kyl-luft till frekvensomformarens styrkomponenter via dörrfläkten och upp-rätthålla IP21/NEMA 1- eller IP54/NEMA 12-nivåer på kapslingsskydd.

Bild 3.32: Frekvensomformare på piedestal

Det finns en piedestal som passar både ram D1 och D2. Dess betällningsnummer är 176F1827. Piedestalen är standard för E1-kapslingen.

**Verktyg som behövs:**

- Skiftnyckel 7-17 mm
- T30 Torx-nyckel

**Åtdragningsmoment:**

- M6 - 4,0 Nm
- M8 - 9,8 Nm
- M10 - 19,6 Nm

**Innehåll i sats:**

- Piedestaldelar
- Handbok

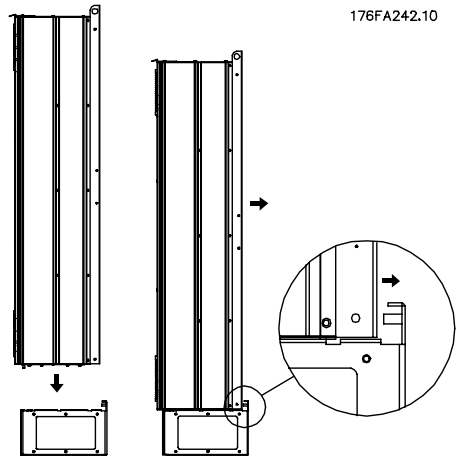


Bild 3.33: Montera frekvensomformare på piedestalen.

Installation på piedestal på golvet. Fixeringshål ska borras enligt denna figur:

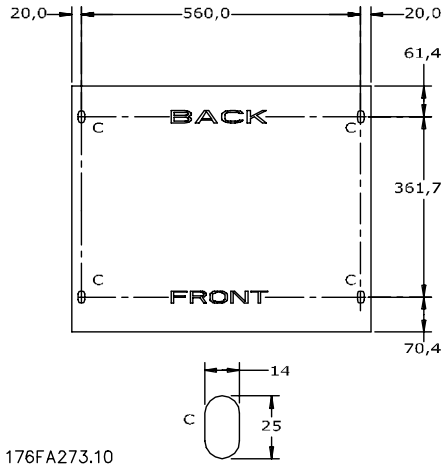



Bild 3.34: Borrmall för fixeringshål i golvet.

Montera frekvensomformaren på piedestalen och fäst den med de bifogade bultarna som visas i bilden.

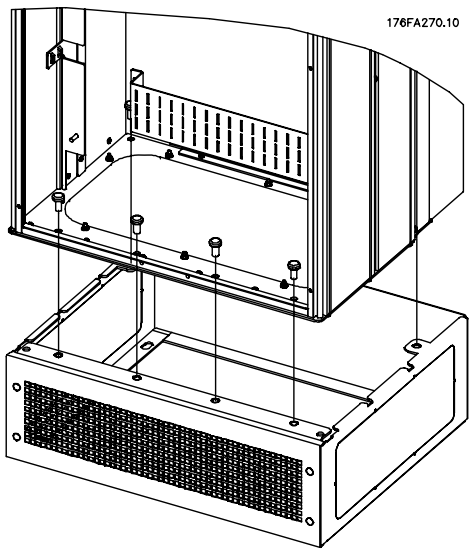



Bild 3.35: Montera frekvensomformaren på piedestalen

**OBS!**
Mer information finns i *Handbok för piedestalinstallation, 175R5642*.

### 3.4.4 Ingångsplatta som tillval

Detta avsnitt gäller för fältinstallation av ingångstillvalssatser tillgängliga för VLT-frekvensomformare i alla D- och E-ramar.
Försök inte att ta bort RFI-filtren från ingångsplattorna. RFI-filtren kan skadas om de tas bort från ingångsplattan.

**OBS!**
Två typer av RFI-filter används beroende på ingångsplattekombination och RFI-filtrens utbytbarhet. Satser för fältinstallation gäller i vissa fall för alla spänningar.

3

| | 380 - 480 V<br>380 - 500 V | Säkringar | Koppla ifrån säkringar | RFI | RFI-säkringar | Koppla ifrån RFI-säkringar |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D1 | Alla D1-effektstorlekar | 176F8442 | 176F8450 | 176F8444 | 176F8448 | 176F8446 |
| D2 | Alla D2-effektstorlekar | 176F8443 | 176F8441 | 176F8445 | 176F8449 | 176F8447 |
| E1 | FC102/ 202: 315 kW<br>FC 302: 250 kW | 176F0253 | 176F0255 | 176F0257 | 176F0258 | 176F0260 |
| | FC102/ 202: 355 - 450 kW<br>FC 302: 315 - 400 kW | 176F0254 | 176F0256 | 176F0257 | 176F0259 | 176F0262 |

| | 525 - 690 V | Säkringar | Koppla ifrån säkringar | RFI | RFI-säkringar | Koppla ifrån RFI-säkringar |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D1 | FC102/ 202: 45-90 kW<br>FC302: 37-75 kW | 175L8829 | 175L8828 | 175L8777 | NA | NA |
| | FC102/202: 110-160 kW<br>FC302: 90-132 kW | 175L8442 | 175L8445 | 175L8777 | NA | NA |
| D2 | Alla D2-effektstorlekar | 175L8827 | 175L8826 | 175L8825 | NA | NA |
| E1 | FC102/202: 450-500 kW<br>FC302: 355-400 kW | 176F0253 | 176F0255 | NA | NA | NA |
| | FC102/202: 560-630 kW<br>FC302: 500-560 kW | 176F0254 | 176F0258 | NA | NA | NA |

**Innehåll i sats**

- Ingångsplatta monterad
- Instruktionsblad 175R5795
- Ändringsetikett
- Koppla bort hanteringsmall (enheter med strömbrytare)

**Försiktighetsåtgärder**

- Frekvensomformaren står under livsfarlig spänning när den är ansluten till nätspänning. Ingen nedmontering får ske med strömmen tillslagen
- Elektriska delar i frekvensomformaren kan innehålla farlig spänning även efter att strömmen kopplats ifrån. Vänta åtminstone den minimittid som anges på märkskylten efter att strömmen kopplats ifrån innan du rör några interna delar för att säkerställa att kondensatorerna har laddat ur fullständigt
- Ingångsplattorna har metalldelar med skarpa kanter. Använd handskydd när de tas bort eller monteras tillbaka.
- Ingångsplattor för E-ramar är tunga (20-35 kg beroende på konfiguration). Det rekommenderas att strömbrytaren tas bort från ingångsplattan för att underlätta installationen och monteras tillbaka först efter att ingångsplattan har monterats tillbaka på frekvensomformaren

**OBS!**
Mer information finns i instruktionsblad, 175R5795

### 3.4.5 Installation av nätskydd för frekvensomformare

Detta avsnitt beskriver hur man monterar nätskydd för frekvensomformare med D1-, D2- och E1-ramar. Det går inte att installera dessa i IP00/Chassi-versioner eftersom de som standard levereras med ett metallhus. Dessa skydd uppfyller VBG-4-krav.

**Beställningsnummer:**
D1- och D2-ramar: 176F0799
Ram E1: 176F1851



**Momentkrav**

M6 - 4,0 Nm

M8 - 9,8 Nm

M10 - 19,6 Nm

**OBS!**
Mer information finns i instruktionsblad, *175R5923*

## 3.5 Ramstorlek F-paneltillval

### 3.5.1 Ramstorlek F Paneltillval

**Värmare och termostat**
På skåpets insida på frekvensomformare med ramstorlekt F sitter en termostatreglerad värmare som hjälper till att styra fuktigheten inuti kapslingen. Detta förlänger livslängden på frekvensomformarkomponenter i fuktiga omgivningar.

**Skåpbelysning med strömuttag**
En lampa som monterats inuti frekvensomformare med F-kapsling underlättar sikt vid service och underhåll. I lampan finns även ett strömuttag som gör det möjligt att tillfälligt använda elverktyg och andra apparater i två spänningar:

- 230 V, 50 Hz, 2,5 A, CE/ENEC
- 120 V, 60 Hz, 5 A, UL/cUL

**Transformatorinställning**
Om skåpets belysning och uttag och/eller värmare och termostat är installerade måste uttagen för transformator T1 ställas in på rätt spänning. En frekvensomformare på 380-480/ 500 V380-480 V kommer initialt att vara inställd på 525 V-utgång och en frekvensomformare på 525-690 V kommer att vara inställd på 690 V-utgång för att garantera att ingen underspänning i sekundär utrustning uppstår om utgången inte ändras innan strömmen slås på. I tabellen nedan finns information om hur du ställer in plint T1 i likriktarskåpet. På bilden av likriktaren i avsnittet *Strömanslutningar* ser du var likriktaren är placeras.

| Inspänningsomfång | Tryck för att välja |
|---|---|
| 380 V-440 V | 400 V |
| 441V-490 V | 460 V |
| 491 V-550 V | 525 V |
| 551 V-625 V | 575 V |
| 626 V-660 V | 660 V |
| 661 V-690 V | 690 V |

**NAMUR-plintar**

NAMUR är en internationell sammanslutning av automationsteknikanvändare inom processindustrin, primärt inom den kemiska industrin och läkemedelsindustrin i Tyskland. Om du väljer detta alternativ organiseras och namnges de in- och utgående plintarna i frekvensomformaren efter specifikationerna i NAMUR-standarden. Detta kräver MCB 112 PTC termistorkort och MCB 113 utökat reläkort.

**Jordfelsbrytare**

Använder styrbalansmetoden för att övervaka felströmmar i jordade och högmotståndsjordade system (TN- och TT-system i IEC-teknik). Det finns en förvarning (50 % av larmbörvärdet) och ett larmbörvärde. Ett SPDT-larm är kopplat till varje börvärde för externt bruk. Kräver en extern strömtransformator av "window"-typ (köps in och installeras av kund).



- Integrerad i frekvensomformarens säkerhetsstoppkrets
- IEC 60755 Type B-enhet övervakar växelström, pulsad likström och rena likströmsjordfelsströmmar
- Lysdiodsindikator som visar strömnivå på jordfel från 10-100 % av börvärdet
- Felminne
- TEST/RESET-knapp

**Isolationsmotståndsövervakning**

Övervakar isoleringsmotståndet i ojordade system (IT-system i IEC-teknik) mellan systemfasledare och jord. Det finns en ohmisk förvarning och ett huvudlarmbörvärde för isoleringsnivån. Ett SPDT-larm är kopplat till varje börvärde för externt bruk. Obs! Det kan endast finnas en motståndsövervakning ansluten på varje ojordat system (IT).

- Integrerad i frekvensomformarens säkerhetsstoppkrets
- Diodvisning av ohmvärdet på isolationsmotståndet
- Felminne
- INFO-, TEST- och RESET-knappar

**IEC Nödstopp med Pilz-säkerhetsrelä**

Innehåller en redundant nödstoppsknapp med 4-ledare monterad på kapslingens front och ett Pilz-relä som övervakar det tillsammans med frekvensomformarens säkerhetsstoppkrets och brytaren som är placerad i tillvalsbrytaren.

**Manuell motorstartare**

Ger 3-fasström för de elektriska fläktar som ofta krävs för större motorer. Ström till motorstartare erhålls på belastningssidan på en ansluten kontakt, kretsbrytare eller strömbrytare. Strömmen säkras före varje motorstartare och stängs av när den ingående strömmen till frekvensomformaren stängs av. Upp till två motorstartare kan användas (en om en 30-amp säkring beställs). Integrerad i frekvensomformarens säkerhetsstoppkrets.
Enhetsfunktioner:

- Strömbrytare (av/på)
- Kortslutnings- och överbelastningsskydd med testfunktion
- Manuell återställningsfunktion

**30 A, säkringsskyddade plintar**

- 3-fas ström matchar inkommande spänning och ger ström till kundens extrautrustning
- Inte tillgänglig om två manuella motorer har valts
- Plintarna stängs av när strömmen till frekvensomformaren är avslagen
- Ström till de säkringsskyddade plintarna kommer från belastningssidan på anslutna kontaktorer, kretsbrytare eller strömbrytare.

**24 V likströmförsörjning**

- 5 A, 120 W, 24 V likström
- Skyddad mot överströmmar, överbelastning, kortslutning och övertemperatur
- För att ge ström till kundens extrautrustning till exempel PLC I/O-kort, kontaktorer, temperaturgivare, indikatorlampor och/eller elektronisk maskinvara
- Diagnostikverktygen är bland andra OK-kontakt för likströmskontroll, en grön OK-diod för likström och en röd överbelastningsdiod

**Extern temperaturövervakning**

Utformad för att övervaka temperaturer på externa systemkomponenter, till exempel motorlindningar och/eller lager. Inkluderar åtta universalingångs-moduler plus två dedikerade plintingångsmoduler. Alla tio moduler är integrerade i frekvensomformarens säkerhetskrets och kan övervakas med ett fältbussnätverk (kräver inköp av separat modul/busskoppling).

**Universella ingångar (8)**

Signaltyper:

- RTD-ingångar (inklusive Pt100), 3-ledare eller 4-ledare
- Termokoppling
- Analog ström eller analog spänning

Ytterligare funktioner:

- En universell utgång, konfigurerbar för analog spänning eller analog ström
- Två utgångsreläer (N.O.)
- LCD-display med två teckenrader och dioddiagnostik
- Avkännning av ledarbrott, kortslutning och inkorrekt polaritet.
- Program för installation av gränssnitt

**Dedikerade termistoringångar (2)**

Funktioner:

- Varje modul kan övervaka upp till sex termistorer i en serie
- Feldiagnostik för kabelbrott eller kortslutning på givare
- ATEX/UL/CSA-certifiering
- En tredje termistoringång kan erhållas med tillvalet MCB112 PTC-termistorkort.

# 3.6 Elektrisk installation

## 3.6.1 Nätanslutningar

**Kabeldragning och säkringar**

3

**OBS!**

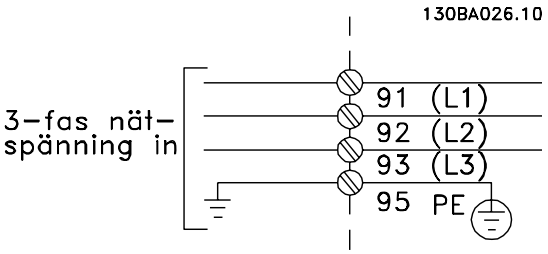
**Kablage, allmänt**

Alla kablar måste följa nationella och lokala bestämmelser för ledarareor och omgivande temperatur. Använd helst kopparledare (75°C).

Anslutningarna för nätkablar är placerade som visas nedan. Dimensionering av kabelns ledararea måste göras i enlighet med strömklassificering och lokala regler. Mer information finns i *specifikationsavsnittet*.

Frekvensomformaren måste skyddas med rekommenderade säkringar eller så måste inbyggda säkringar användas. Rekommenderad säkringsstorlek visas . Säkerställ alltid att rätt säkringar används i enlighet med lokala regler.

Nätanslutningen kopplas till huvudbrytaren om denna ingår.




**OBS!**

Motorkabeln måste vara skärmad/armerad. Om en oskärmad kabel används, uppfylls inte vissa EMC-bestämmelser. Använd en skärmad/armerad motorkabel som uppfyller bestämmelser för EMC-emission. Ytterligare information finns i avsnittet om EMC-specifikationer i *Design Guide*.

Se avsnittet *Allmänna specifikationer* för korrekt dimensionering av motorkabelns ledararea och längd.

**Skärmning av kablar:**

Undvik tvinnade skärmändar vid anslutningspunkten. De förstör skärmningseffekten vid höga frekvenser. Om skärmen behöver brytas vid installation av motorskydd eller motorkontaktor, måste skärmen återanslutas med minsta möjliga högfrekvensimpedans.

Anslut motorkabelns avskärmning till frekvensomformarens jordningsplåt och till motorns metallskal.

Skapa skärmanslutningarna med största möjliga mantelyta (kabelklämma). Detta görs med hjälp av de installationsenheter som levereras med frekvensomformaren.

**Kabellängd och ledararea:**

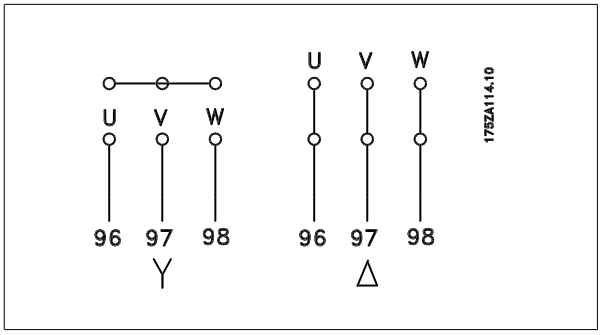
Frekvensomformaren har EMC-testats med en viss kabellängd. Det är viktigt att motorkabeln är så kort som möjligt för att hålla störningar och läckströmmar på låg nivå.

**Switchfrekvens:**

När frekvensomformare används tillsammans med sinusvågfilter för att minska ljudnivån från motorn, måste en switchfrekvens väljas enligt anvisningarna för par. 14-01 *Switching Frequency*.

| Plint nr | 96 | 97 | 98 | 99 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | U | V | W | PE[1)] | Motorspänning 0-100 % av nätspänningen.<br>3 ledningar från motorn |
| | U1<br>W2 | V1<br>U2 | W1<br>V2 | PE[1)] | Deltaanslutning<br>6 ledningar från motorn |
| | U1 | V1 | W1 | PE[1)] | Stjärnansluten U2, V2, W2<br>U2, V2 och W2 ska kopplas ihop separat |

[1)]Skyddad jordanslutning




**OBS!**

I motorer utan fasåtskillnadspapp eller annan isoleringsförstärkning som är lämplig för drift med nätspänning (som t.ex. en frekvensomformare), ska ett sinusvågfilter monteras på utgången på omformaren.

3

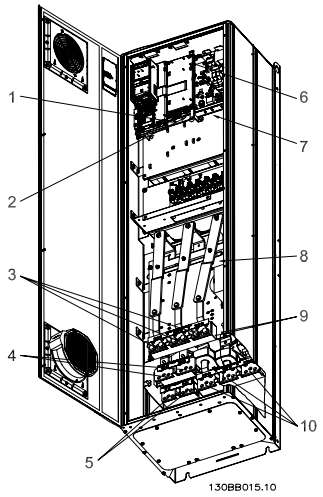



Bild 3.36: Compact IP 21 (NEMA 1) och IP 54 (NEMA 12), ramstorlek D1

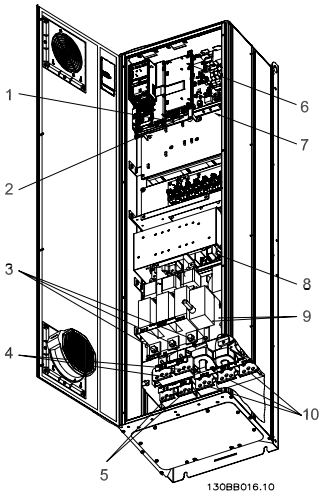



Bild 3.37: Compact IP 21 (NEMA 1) och IP 54 (NEMA 12) med frånskiljare, säkring och RFI-filter, ramstorlek D2

1) AUX-relä
   01 02 03
   04 05 06
2) Temperaturbrytare
   106 104 105
3) Ledning
   R S T
   91 92 93
   L1 L2 L3
4) Lastdelning
   -DC +DC
   88 89
5) Broms
   -R +R
   81 82
6) SMPS-säkring (se säkringstabeller för artikelnummer)
7) AUX-fläkt
   100 101 102 103
   L1 L2 L1 L2
8) Fläktsäkring (se säkringstabeller för artikelnummer)
9) Jordning
10) Motor
   U V W
   96 97 98
   T1 T2 T3

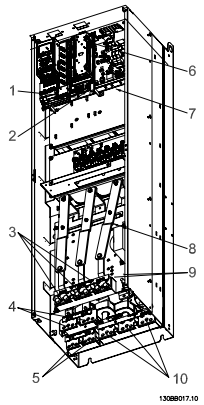



Bild 3.38: Compact IP 00 (Chassis), ramstorlek D3

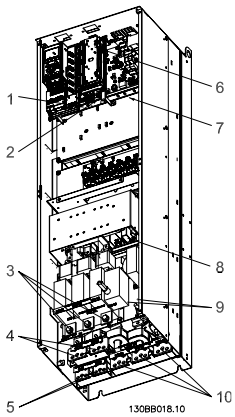



Bild 3.39: Compact IP 00 (chassi) med frånskiljare, säkring och RFI-filter, ramstorlek D4

1) AUX-relä
   01 02 03
   04 05 06
2) Temperaturbrytare
   106 104 105
3) Ledning
   R S T
   91 92 93
   L1 L2 L3
4) Lastdelning
   -DC +DC
   88 89
5) Broms
   -R +R
   81 82
6) SMPS-säkring (se säkringstabeller för artikelnummer)
7) AUX-fläkt
   100 101 102 103
   L1 L2 L1 L2
8) Fläktsäkring (se säkringstabeller för artikelnummer)
9) Jordning
10) Motor
   U V W
   96 97 98

   T1 T2 T3

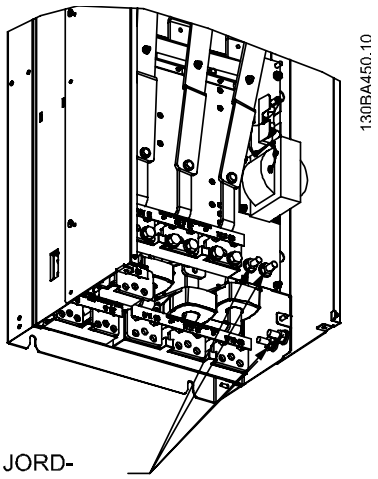



Bild 3.40: Jordplintarnas position, IP 00, ramstorlekar D

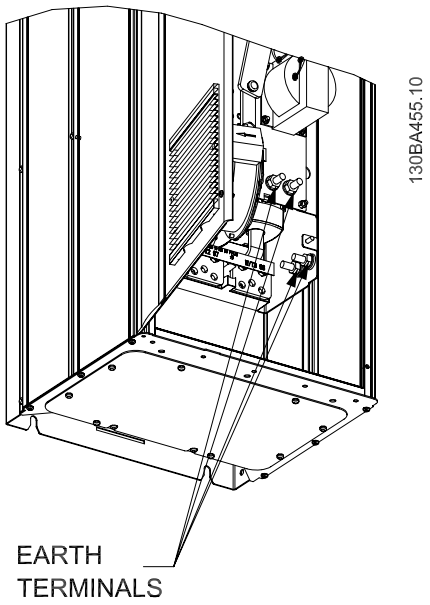



Bild 3.41: Placering av jordplintar IP21 (NEMA type 1) och IP54 (NEMA type 12)

**OBS!**

D2 och D4 visas som exempel. D1- och D3-ramar är ekvivalenta.

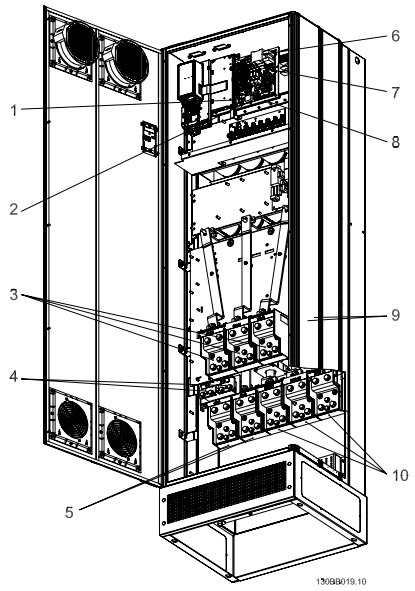



Bild 3.42: Compact IP 21 (NEMA 1) och IP 54 (NEMA 12) ramstorlek E1

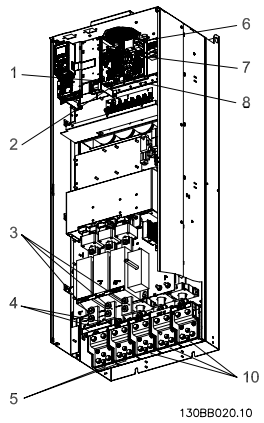



Bild 3.43: Compact IP 00 (chassi) med frånskiljare, säkring och RFI-filter, ramstorlek E2

1) AUX-relä
   01 02 03
   04 05 06
2) Temperaturbrytare
   106 104 105
3) Ledning
   R S T
   91 92 93
   L1 L2 L3
4) Broms
   -R +R
   81 82
5) Lastdelning
   -DC +DC
   88 89
6) SMPS-säkring (se säkringstabeller för artikelnummer)
7) Fläktsäkring (se säkringstabeller för artikelnummer)
8) AUX-fläkt
   100 101 102 103
   L1 L2 L1 L2
9) Jordning
10) Motor
   U V W
   96 97 98
   T1 T2 T3

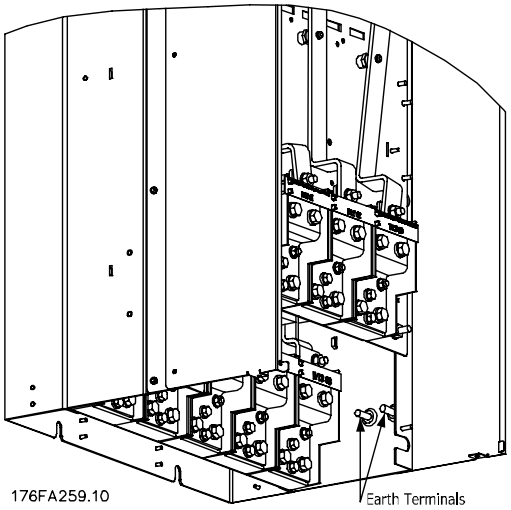



Bild 3.44: Jordplintarnas position, IP 00, ramstorlekar E



MG.20.P3.07 - VLT® är ett registrerat varumärke som tillhör Danfoss

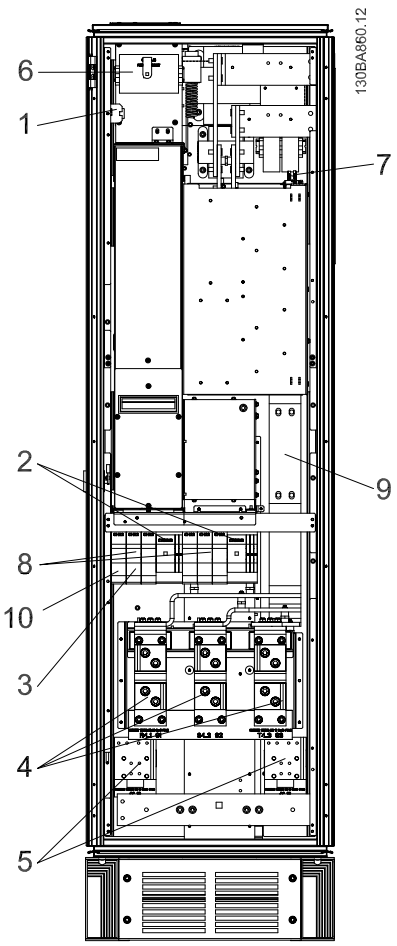



Bild 3.45: Likriktarskåp, ramstorlek F1, F2, F3 och F4

1) 24 V DC, 5 A
T1 Utgångsuttag
Temperaturbrytare
106 104 105
2) Manuell motorstartare
3) 30 A-säkring Skyddade strömplintar
4) Ledning
R S T
L1 L2 L3
5) Lastdelning
-DC +DC
88 89
6) Säkringar till styrtransformator (2 eller 4). Se säkringstabeller för artikelnummer
7) SMPS-säkring. Se säkringstabeller för artikelnummer
8) Säkringar för manuell motorstyrning (3 eller 6). Se säkringstabeller för artikelnummer
9) Nätsäkringar, F1- och F2-ram (3 stycken). Se säkringstabeller för artikelnummer
10) 30 A-säkring Skyddade säkringar

3

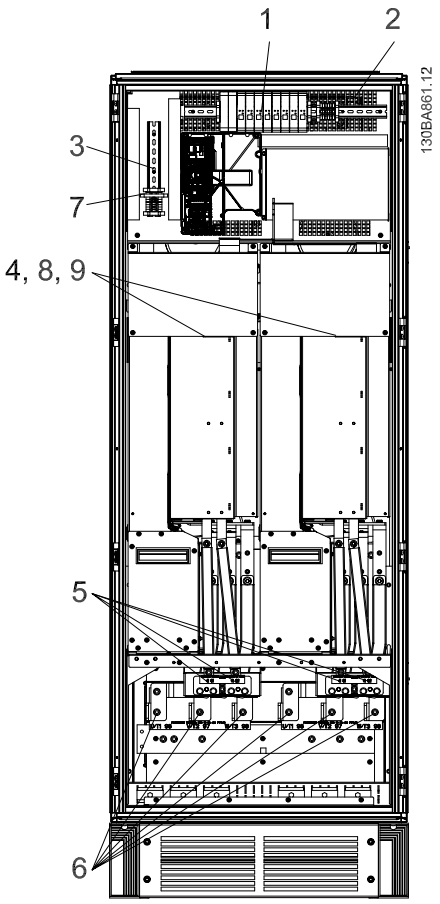



Bild 3.46: Växelriktarskåp, ramstorlek F1 och F3

1) Extern temperaturövervakning
2) AUX-relä
   01 02 03
   04 05 06
3) NAMUR
4) AUX-fläkt
   100 101 102 103
   L1 L2 L1 L2
5) Broms
   -R +R
   81 82
6) Motor
   U V W
   96 97 98
   T1 T2 T3
7) NAMUR-säkring. Se säkringstabeller för artikelnummer
8) Fläktsäkringar. Se säkringstabeller för artikelnummer
9) SMPS-säkringar. Se säkringstabeller för artikelnummer

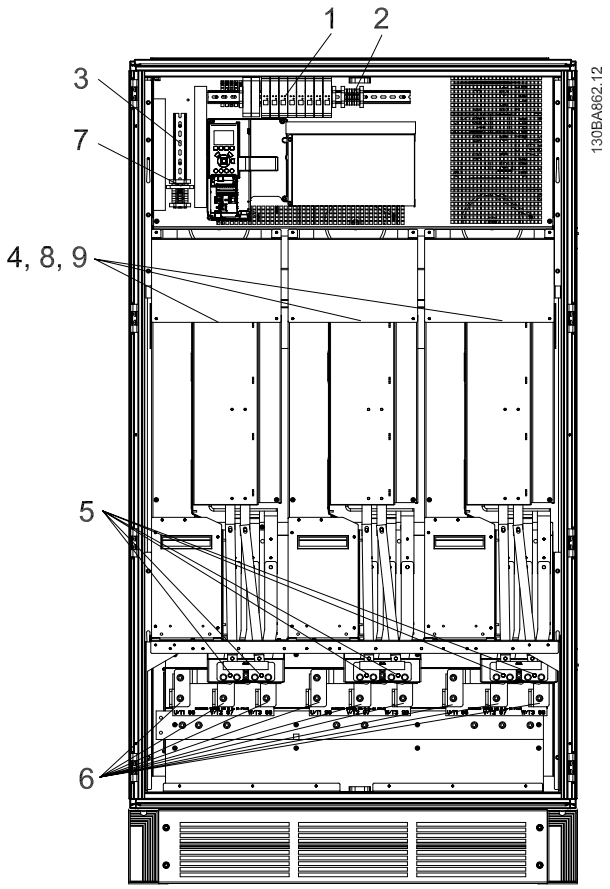



Bild 3.47: Växelriktarskåp, ramstorlek F2 och F4

1) Extern temperaturövervakning
2) AUX-relä

| | | |
|---|---|---|
| 01 | 02 | 03 |
| 04 | 05 | 06 |

3) NAMUR
4) AUX-fläkt

| | | | |
|---|---|---|---|
| 100 | 101 | 102 | 103 |
| L1 | L2 | L1 | L2 |

5) Broms

| | |
|---|---|
| -R | +R |
| 81 | 82 |

6) Motor

| | | |
|---|---|---|
| U | V | W |
| 96 | 97 | 98 |
| T1 | T2 | T3 |

7) NAMUR-säkring. Se säkringstabeller för artikelnummer
8) Fläktsäkringar. Se säkringstabeller för artikelnummer
9) SMPS-säkringar. Se säkringstabeller för artikelnummer

3

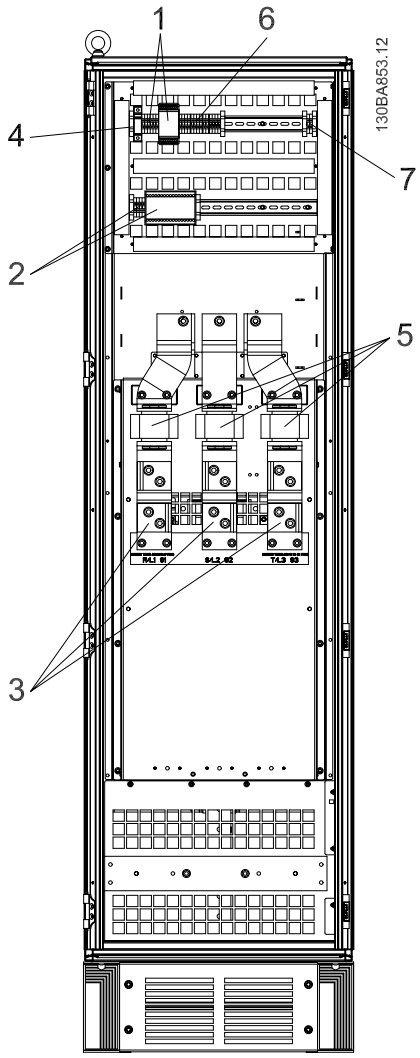



Bild 3.48: Tillvalsskåp, ramstorlek F3 och F4

1) Pilz-reläplint
2) RCD- eller IRM-plint
3) Nät-

| R | S | T |
|---|---|---|
| 91 | 92 | 93 |
| L1 | L2 | L3 |

4) Säkring för säkerhetsreläspole med PILS-relä
Se säkringstabeller för artikelnummer
5) Nätsäkringar, F3 och F4 (3 stycken)
Se säkringstabeller för artikelnummer
6) Reläspole (230 VAC) N/C- och N/O AUX-kontakt
7) Styrplintar för shuntbrytare (230 VAC eller 230 VDC)

### 3.6.2 Jordning

**Följande grundläggande punkter måste beaktas vid installation av en frekvensomformare, så att elektromagnetisk anpassning (EMC) uppnås.**

- Skyddsjordning: Observera att frekvensomformaren har hög läckström och av säkerhetsskäl måste jordas enligt gällande bestämmelser. Följ lokala säkerhetsföreskrifter.
- Högfrekvensjordning: Se till att anslutningarna till jord är så korta som möjligt.

Anslut de olika jordningssystemen med minsta möjliga ledarimpedans. Låg ledarimpedans uppnås genom användning av korta ledare med stor mantelyta. Enhetens metallchassi monteras på skåpets bakstycke med lägsta möjliga HF-impedans. På detta sätt undviker du olika högfrekvensspänningar i de olika enheterna samt minskar risken för störande radioströmmar i anslutningskablarna mellan enheterna. Radiostörningen begränsas.
Låg högfrekvensimpedans uppnås genom att använda enheternas fästskruvar som högfrekvensanslutningar till bakstycket. Isoleringsfärg och liknande måste avlägsnas från fästpunkterna.



### 3.6.3 Extra skydd (RCD)

Jordfelsbrytare, förstärkt jordning eller jordning kan användas som extra skydd under förutsättning att detta utförs så att lokala säkerhetsföreskrifter uppfylls.

Om jordfel uppstår kan detta orsaka en likströmskomponent i felströmmen.

Jordfelsbrytare som används måste uppfylla lokala föreskrifter. Den måste vara avsedd för trefasutrustning med brygglikriktare och kortvarig läckström vid start.

Se även avsnittet *Speciella förhållanden* i produkthandboken.

### 3.6.4 RFI-switch

**Nätförsörjning isolerad från jord**
Om frekvensomformaren matas med nätspänning från ett isolerat nät ( IT-nät, flytande delta eller jordat delta) eller TT/TN-S-nät med jordad gren, bör RFI-switchen ställas i läget OFF (av)[1)] via par. 14-50 *RFI Filter*. Om du vill ha mer information, se IEC 364-3. Om optimal EMC-prestanda behövs, om parallellkopplade motorer ansluts eller om motorkabellängden överskrider 25 m, bör par. 14-50 *RFI Filter* ställas i läget [ON]
[1)] Inte tillgängligt för 525-600/690 V frekvensomformare.
Om omformarens interna RFI-kapacitanser (filterkondensatorerna), som normalt är inkopplade mellan chassit och mellankretsen, är i läget AV, är dessa bortkopplade för att det inte ska uppstå skador på mellankretsen och för att minska jordströmmen (enligt IEC 61800-3).
Observera även tillämpningsnoteringen *VLT på IT-nät , MN.90.CX.02*. Det är viktigt att använda isolationsvakter som kan användas tillsammans med nätströmselektronik (IEC 61557-8).

### 3.6.5 Moment

När de elektriska anslutningarna ska dras åt är det väldigt viktigt att dra åt med rätt vridmoment. För lågt eller för högt moment kan resultera i dålig elektrisk anslutning. Använd en momentnyckel för att säkerställa att rätt moment används.

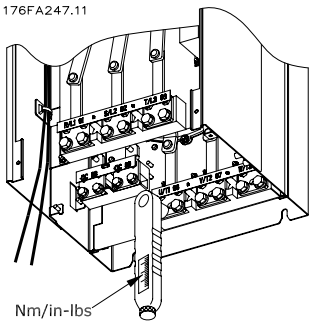



Bild 3.49: Använd alltid en momentnyckel för att dra åt bultarna.

| Ramstorlek | Plint | Moment | Bultdimension |
|---|---|---|---|
| D1, D2, D3 och D4 | Nät-<br>Motor | 19 Nm | M10 |
| | Lastdelning<br>Broms | 9,5 Nm | M8 |
| E1 och E2 | Nät-<br>Motor<br>Lastdelning | 19 Nm | M10 |
| | Broms | 9,5 Nm | M8 |
| F1, F2, F3 och F4 | Nät-<br>Motor | 19 Nm | M10 |
| | Lastdelning | 19 Nm | M10 |
| | Broms | 9,5 Nm | M8 |
| | Regen | 19 Nm | M10 |

Tabell 3.3: Moment för plintar

### 3.6.6 Skärmade kablar

Det är viktigt att skärmade (screened/armoured cable) kablar ansluts på rätt sätt för att säkerställa hög EMC-immunitet och låga emissioner.

**Anslutningen kan göras antingen med packboxar eller klämmor:**

- EMC-packboxar: Vanliga packboxar kan användas för att säkerställa en optimal EMC-anslutning.
- EMC-kabelklämma: Klämmor som underlättar anslutningen levereras med frekvensomformaren.

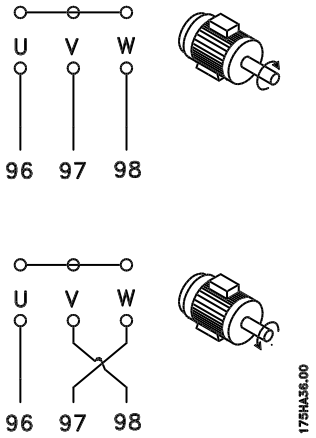


### 3.6.7 Motorkabel

Motorn måste anslutas till plintarna U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98. Jord till plint 99. Alla typer av trefasiga, asynkrona standardmotorer kan användas tillsammans med en frekvensomformarenhet. Fabriksprogrammeringen är gjord för medurs motorrotation (framåt) med följande anslutningar från frekvensomformarens utgång:

| Plintnummer | Funktion |
|---|---|
| 96, 97, 98, 99 | Nät U/T1, V/T2, W/T3<br>Jord |

- Plint U/T1/96 ansluten till U-fasen
- Plint V/T2/97 ansluten till V-fasen
- Plint W/T3/98 ansluten till W-fasen




Du kan ändra rotationsriktningen genom att skifta två av faserna i motorkabeln eller ändra i inställningarna på par. 4-10 *Motor Speed Direction*. Motorrotationskontroll kan utföras med par. 1-28 *Motorrotationskontroll* och genom att följa stegen som visas i displayen.

**Krav för F-ram**

Krav för F1/F3: Kvantiteterna på motorfaskabeln ska vara 2, 4, 6 eller 8 (multipler av 2, 1 kabel får inte användas) för att erhålla samma antal ledare kopplade till båda växelriktarnas modulplintar. Det krävs att kablarna ska vara lika långa mellan växelriktarens modulplintar och den första gemensamma punkten på en fas, med en maginal på 10 %. Den rekommenderade gemensamma punkten är motorplintarna.

Krav för F2/F4: Kvantiteterna på motorfaskabeln ska vara 3, 6, 9 eller 12 (multipler av 3, 2 kablar får inte användas) för att erhålla samma antal ledare kopplade till båda växelriktarnas modulplintar. Det krävs att kablarna ska vara lika långa ( inom 10 %) mellan växelriktarens modulplintar och den första gemensamma punkten på en fas. Den rekommenderade gemensamma punkten är motorplintarna.

**Krav på** utgångskopplingsboxen**:** Längden, minimum 2,5 meter, och kvantiteten på kablarna måsta vara lika från varje växelriktarmodul till den gemensamma plinten i kopplingsboxen.

**OBS!**
Rådfråga fabriken om vilka krav som gäller om en eftermonterad tillämpning kräver ojämnt antal ledare per fas.

### 3.6.8 Bromskabel Frekvensomformare med fabriksinstallerade bromschoppertillval

(Endast standard om bokstav B i position 18 på typkoden).

Anslutningskabeln ska vara skärmad och maxlängden från frekvensomformaren till DC-skenan är 25 meter.



| Plintnummer | Funktion |
|---|---|
| 81, 82 | Bromsmotståndsplintar |

Kabeln för bromsmotståndet ska vara skärmad. Skärmen förbinds med den ledande bakre plåten på frekvensomformaren och till bromsmotståndets metallchassi med hjälp av kabelklämmor.
Bromskabelns ledararea dimensioneras efter bromsmomentet. Om du vill ha ytterligare information om säker installation läser du *bromsinstruktionerna MI.90.FX.YY* och *MI.50.SX.YY.*

Tänk på att spänningen på plintarna kan uppgå till 1099 V DC beroende på nätspänningen.

**Krav för F-ram**
Bromsmotståndet måste anslutas till bromsplintarna i varje likriktarmodul.

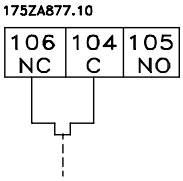
### 3.6.9 Temperaturbrytare för bromsmotstånd

Vridmoment: 0,5-0,6 Nm
Skruvstorlek: M3

Denna ingång kan användas för att övervaka temperaturen i ett externt anslutet bromsmotstånd. Om ingången mellan 104 och 106 etableras kommer frekvensomformaren att trippa med varning / larm 27 "BromsIGBT". Om anslutningen mellan 104 och 105 stängs kommer frekvensomformaren att trippa med varning / larm 27 "BromsIGBT".
Normalt öppen: 104-106 (fabriksinstallerad bygel)
Normalt öppen: 104-105

| Plintnummer | Funktion |
|---|---|
| 106, 104, 105 | Temperaturbrytare för bromsmotstånd. |

Om temperaturen i bromsmotståndet blir för hög och termokontakten löser ut, avbryter frekvensomformaren bromsoperationen. Motorn påbörjar utrullningen. En KLIXON-switch måste installeras med funktionen "brytande kontakt". Om funktionen inte används ska 106 och 104 kortslutas tillsammans.




### 3.6.10 Lastdelning

| Plintnummer | Funktion |
|---|---|
| 88, 89 | Lastdelning |

Anslutningskabeln ska vara skärmad och maxlängden från frekvensomformaren till DC-skenan är 25 meter.
Lastdelning innebär att flera frekvensomformares DC-mellankretsar kan sammankopplas.

Observera att det kan förekomma spänningar på upp till 1099 V DC på plintarna.
Lastdelning kräver extra utrustning och säkerhetsbeaktanden. Ytterligare information finns i instruktionerna för lastdelning, MI. 50.NX.YY.

Observera att frånslagning av nätströmmen kanske inte isolerar frekvensomformaren på grund av likströmsanslutningen

### 3.6.11 Skärmning mot elektriskt brus

Innan nätspänningskabeln ansluts ska metallocket på EMC monteras för att säkerställa bästa prestanda.

Obs! Metallocket levereras bara till enheter med RFI-filter.

Bild 3.50: Montering av EMC-skärm

### 3.6.12 Nätanslutning

Nätspänningen måste anslutas till plintarna 91, 92 och 93. Jorden ansluts till plinten till höger om plint 93.

| Plintnummer | Funktion |
|---|---|
| 91, 92, 93 | Nät R/L1, S/L2, T/L3 |
| 94 | Jord |

Kontrollera typskylten för att säkerställa att frekvensomformarens nätspänning överensstämmer med lokal elförsörjning.

Säkerställ att elförsörjningen är tillräcklig för frekvensomformaren.

Om enheten saknar inbyggda säkringar ska du säkerställa att de säkringar som används har rätt klassificering.

### 3.6.13 Extern fläkt

Om frekvensomformaren försörjs med likström eller om en fläkt måste köras oberoende av elförsörjning kan extern nätförsörjning användas. Anslutningen görs till effektkortet.

| Plintnummer | Funktion |
|---|---|
| 100, 101 | Hjälpförsörjning S, T |
| 102, 103 | Intern försörjning S, T |

Anslutningen som finns på effektkortet erbjuder en anslutning för nätspänning för kylfläktar. Fläktarna ansluts på fabriken och får ström från en gemensam växelströmsledning (byglar mellan 100-102 och 101-103). Om extern strömförsörjning behövs tas byglarna bort och försörjningen ansluts till plintarna 100 och 101. En 5 A-säkring bör användas för skydd. I UL-tillämpningar bör denna vara en LittleFuse KLK-5 eller liknande.

## 3.6.14 Säkringar

**Skydd för förgreningsenhet:**

För att skydda installationen mot el- och brandfara måste alla förgreningsenheter i en installation, ett ställverk, maskiner osv. skyddas mot kortslutning och överström i enlighet med nationella/internationella bestämmelser.

**Kortslutningsskydd:**

Frekvensomformaren måste skyddas mot kortslutning för att undvika elektrisk faror eller brandrisk. Danfoss rekommenderar att säkringarna som anges i följande tabeller används för att skydda servicepersonal och utrustning i händelse av ett internt likströmsfel i frekvensomformaren. Frekvensomformaren ger fullständigt kortslutningsskydd i händelse av en kortslutning på motorutgången.

**Skydd mot överström**

Upprätta överbelastningsskydd för att undvika brandfara på grund av överhettning av kablarna i installationen. Frekvensomformaren är försedd med ett inbyggt skydd mot överström som kan användas för skydd mot överström uppströms (dock ej UL-tillämpningar). Se par. 4-18 *Current Limit*. Dessutom kan säkringar och överspänningsskydd användas för att skydda installationen mot överström. Överströmsskydd måste alltid upprättas i enlighet med nationella bestämmelser.

**Om UL-kraven inte är nödvändiga**

Om UL/cUL-kraven inte behöver uppfyllas rekommenderar vi följande säkringar, som garanterar att kraven i EN50178 uppfylls:
Om du inte följer rekommendationen kan det leda till onödig skada på frekvensomformaren om det skulle uppstå något fel.

| | | |
|---|---|---|
| P110 - P250 | 380 - 480 V | typ gG |
| P315 - P450 | 380 - 480 V | typ gR |

**380-480 V, armstorlekar D, E och F**

Enheten är lämplig att använda på en krets som har kapacitet att leverera högst 100 000 RMS symmetriska ampere, 240 V, 480 V, 500 V eller 600 V beroende på frekvensomformarens spänningsmärkning Med korrekt säkring är frekvensomformarens SCCR (Short Circuit Current Rating) 100 000 Arms.

| **Stor-lek/Typ** | Bussmann E1958 JFHR2** | Bussmann E4273 T/JDDZ** | SIBA E180276 JFHR2 | LittelFuse E71611 JFHR2** | Ferraz-Shawmut E60314 JFHR2** | Bussmann E4274 H/JDDZ** | Bussmann E125085 JFHR2* | Internt tillval Bussmann |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P110 | FWH-300 | JJS-300 | 2061032,25 | L50S-300 | A50-P300 | NOS-300 | 170M3017 | 170M3018 |
| P132 | FWH-350 | JJS-350 | 2061032,315 | L50S-350 | A50-P350 | NOS-350 | 170M3018 | 170M3018 |
| P160 | FWH-400 | JJS-400 | 2061032,35 | L50S-400 | A50-P400 | NOS-400 | 170M4012 | 170M4016 |
| P200 | FWH-500 | JJS-500 | 2061032,35 | L50S-500 | A50-P500 | NOS-500 | 170M4014 | 170M4016 |
| P250 | FWH-600 | JJS-600 | 2061032,40 | L50S-600 | A50-P600 | NOS-600 | 170M4016 | 170M4016 |

Tabell 3.4: Ramstorlek D, nätsäkringar, 380-480 V

| **Storlek/Typ** | Bussmann PN* | Klassificering | Ferraz | Siba |
|---|---|---|---|---|
| P315 | 170M4017 | 700 A, 700 V | 6.9URD31D08A0700 | 20 610 32,700 |
| P355 | 170M6013 | 900 A, 700 V | 6.9URD33D08A0900 | 20 630 32,900 |
| P400 | 170M6013 | 900 A, 700 V | 6.9URD33D08A0900 | 20 630 32,900 |
| P450 | 170M6013 | 900 A, 700 V | 6.9URD33D08A0900 | 20 630 32,900 |

Tabell 3.5: Ramstorlek E, nätsäkringar, 380-480 V

| **Storlek/Typ** | Bussmann PN* | Klassificering | Siba | Internt Bussmann-tillval |
|---|---|---|---|---|
| P500 | 170M7081 | 1600 A, 700 V | 20 695 32,1600 | 170M7082 |
| P560 | 170M7081 | 1600 A, 700 V | 20 695 32,1600 | 170M7082 |
| P630 | 170M7082 | 2000 A, 700 V | 20 695 32,2000 | 170M7082 |
| P710 | 170M7082 | 2000 A, 700 V | 20 695 32,2000 | 170M7082 |
| P800 | 170M7083 | 2500 A, 700 V | 20 695 32,2500 | 170M7083 |
| P1M0 | 170M7083 | 2500 A, 700 V | 20 695 32,2500 | 170M7083 |

Tabell 3.6: Ramstorlek E, nätsäkringar,, 380-480 V

| Storlek/Typ | Bussmann PN* | Klassificering | Siba |
|---|---|---|---|
| P500 | 170M8611 | 1100 A, 1000 V | 20 781 32,1000 |
| P560 | 170M8611 | 1100 A, 1000 V | 20 781 32,1000 |
| P630 | 170M6467 | 1400 A, 700 V | 20 681 32,1400 |
| P710 | 170M6467 | 1400 A, 700 V | 20 681 32,1400 |
| P800 | 170M8611 | 1100 A, 1000 V | 20 781 32,1000 |
| P1M0 | 170M6467 | 1400 A, 700 V | 20 681 32,1400 |

Tabell 3.7: Ramstorlek F, Växelriktarmodul likströmslänksäkringar, 380-480 V



*170M-säkringar från Bussmann använder den visuella indikatorn -/80. Säkringar med indikator -TN/80 Type T, -/110 eller TN/110 Type T av samma storlek och ampere kan användas för externt bruk

**Alla listade säkringar med minimum 500 V UL och motsvarande strömdata kan användas för att uppfylla UL-kraven.

**525-690 V, ramstorlekar D, E och F**

| Storlek/Typ | Bussmann E125085 JFHR2 | Amps | SIBA E180276 JFHR2 | Ferraz-Shawmut E76491 JFHR2 | Internt tillval Bussmann |
|---|---|---|---|---|---|
| P45K | 170M3013 | 125 | 2061032,125 | 6.6URD30D08A0125 | 170M3015 |
| P55K | 170M3014 | 160 | 2061032,16 | 6.6URD30D08A0160 | 170M3015 |
| P75K | 170M3015 | 200 | 2061032,2 | 6.6URD30D08A0200 | 170M3015 |
| P90K | 170M3015 | 200 | 2061032,2 | 6.6URD30D08A0200 | 170M3015 |
| P110 | 170M3016 | 250 | 2061032,25 | 6.6URD30D08A0250 | 170M3018 |
| P132 | 170M3017 | 315 | 2061032,315 | 6.6URD30D08A0315 | 170M3018 |
| P160 | 170M3018 | 350 | 2061032,35 | 6.6URD30D08A0350 | 170M3018 |
| P200 | 170M4011 | 350 | 2061032,35 | 6.6URD30D08A0350 | 170M5011 |
| P250 | 170M4012 | 400 | 2061032,4 | 6.6URD30D08A0400 | 170M5011 |
| P315 | 170M4014 | 500 | 2061032,5 | 6.6URD30D08A0500 | 170M5011 |
| P400 | 170M5011 | 550 | 2062032,55 | 6.6URD32D08A550 | 170M5011 |

Tabell 3.8: Ramstorlek D, 525-690 V

| Storlek/Typ | Bussmann PN* | Klassificering | Ferraz | Siba |
|---|---|---|---|---|
| P450 | 170M4017 | 700 A, 700 V | 6.9URD31D08A0700 | 20 610 32,700 |
| P500 | 170M4017 | 700 A, 700 V | 6.9URD31D08A0700 | 20 610 32,700 |
| P560 | 170M6013 | 900 A, 700 V | 6.9URD33D08A0900 | 20 630 32,900 |
| P630 | 170M6013 | 900 A, 700 V | 6.9URD33D08A0900 | 20 630 32,900 |

Tabell 3.9: Ramstorlek E, 525-690 V

| Storlek/Typ | Bussmann PN* | Klassificering | Siba | Internt Bussmann-tillval |
|---|---|---|---|---|
| P710 | 170M7081 | 1600 A, 700 V | 20 695 32,1600 | 170M7082 |
| P800 | 170M7081 | 1600 A, 700 V | 20 695 32,1600 | 170M7082 |
| P900 | 170M7081 | 1600 A, 700 V | 20 695 32,1600 | 170M7082 |
| P1M0 | 170M7081 | 1600 A, 700 V | 20 695 32,1600 | 170M7082 |
| P1M2 | 170M7082 | 2000 A, 700 V | 20 695 32,2000 | 170M7082 |

Tabell 3.10: Ramstorlek F, nätsäkringar, 525-690 V

| Storlek/Typ | Bussmann PN* | Klassificering | Siba |
|---|---|---|---|
| P710 | 170M8611 | 1100 A, 1000 V | 20 781 32. 1000 |
| P800 | 170M8611 | 1100 A, 1000 V | 20 781 32. 1000 |
| P900 | 170M8611 | 1100 A, 1000 V | 20 781 32. 1000 |
| P1M0 | 170M8611 | 1100 A, 1000 V | 20 781 32. 1000 |
| P1M2 | 170M8611 | 1100 A, 1000 V | 20 781 32. 1000 |

Tabell 3.11: Ramstorlek F, växelriktarmodul likströmslänksäkringar, 525-690 V

*170M-säkringar från Bussmann använder den visuella indikatorn -/80. Säkringar med indikator -TN/80 Type T, -/110 eller TN/110 Type T av samma storlek och ampere kan användas för externt bruk

Lämplig att använda på en krets som har kapacitet att leverera högst 100 000 RMS symmetriska ampere, 500/600/690 V maximalt när den skyddas av säkringarna ovan.

## Kompletrande säkringar

| Ramstorlek | Bussmann PN* | Klassificering |
|---|---|---|
| D, E och F | KTK-4 | 4 A, 600 V |

Tabell 3.12: SMPS-säkring

| Storlek/Typ | Bussmann PN* | LittelFuse | Klassificering |
|---|---|---|---|
| P110-P315, 380-480 V | KTK-4 | | 4 A, 600 V |
| P45K-P500, 525-690 V | KTK-4 | | 4 A, 600 V |
| P355-P1M0, 380-480 V | | KLK-15 | 15A, 600 V |
| P560-P1M2, 525-690 V | | KLK-15 | 15A, 600 V |

Tabell 3.13: Fläktsäkringar



| Storlek/Typ | | Bussmann PN* | Klassificering | Alternativa säkringar |
|---|---|---|---|---|
| P500-P1M0, 380-480 V | 2,5-4,0 A | LPJ-6 SP eller SPI | 6 A, 600 V | Alla listade av klass J Dual Element, tidsfördröjning, 6A |
| P710-P1M2, 525-690 V | | LPJ-10 SP eller SPI | 10 A, 600 V | Alla listade av klass J Dual Element, tidsfördröjning, 10 A |
| P500-P1M0, 380-480 V | 4,0-6,3 A | LPJ-10 SP eller SPI | 10 A, 600 V | Alla listade av klass J Dual Element, tidsfördröjning, 10 A |
| P710-P1M2, 525-690 V | | LPJ-15 SP eller SPI | 15 A, 600 V | Alla listade av klass J Dual Element, tidsfördröjning, 15 A |
| P500-P1M0, 380-480 V | 6,3 - 10 A | LPJ-15 SP eller SPI | 15 A, 600 V | Alla listade av klass J Dual Element, tidsfördröjning, 15 A |
| P710-P1M2, 525-690 V | | LPJ-20 SP eller SPI | 20 A, 600 V | Alla listade av klass J Dual Element, tidsfördröjning, 20 A |
| P500-P1M0, 380-480 V | 10 - 16 A | LPJ-25 SP eller SPI | 25 A, 600 V | Alla listade av klass J Dual Element, tidsfördröjning, 25 A |
| P710-P1M2, 525-690 V | | LPJ-20 SP eller SPI | 20 A, 600 V | Any listed Class J Dual Element, Time Delay, 20 A |

Tabell 3.14: Manuell motorstartare, kontrollsäkring

| Ramstorlek | Bussmann PN* | Klassificering | Alternativa säkringar |
|---|---|---|---|
| F | LPJ-30 SP eller SPI | 30 A, 600 V | Alla listade av klass J Dual Element, tidsfördröjning, 30 A |

Tabell 3.15: 30 A-säkring Skyddade plintsäkring

| Ramstorlek | Bussmann PN* | Klassificering | Alternativa säkringar |
|---|---|---|---|
| F | LPJ-6 SP eller SPI | 6 A, 600 V | Alla listade av klass J Dual Element, tidsfördröjning, 6 A |

Tabell 3.16: Säkring för styrtransformator

| Ramstorlek | Bussmann PN* | Klassificering |
|---|---|---|
| F | GMC-800MA | 800 mA, 250 V |

Tabell 3.17: NAMUR-säkring

| Ramstorlek | Bussmann PN* | Klassificering | Alternativa säkringar |
|---|---|---|---|
| F | LP-CC-6 | 6 A, 600 V | Alla listade klass CC, 6 A |

Tabell 3.18: Säkring för säkerhetsreläspole med PILS-relä

### 3.6.15 Nätbrytare - ramstorlek D, E och F

| Ramstorlek | Effekt och spänning | Modell |
|---|---|---|
| D1/D3 | P110-P132 380-480 V & P110-P160 525-690 V | ABB OETL-NF200A |
| D2/D4 | P160-P250 380-480 V & P200-P400 525-690 V | ABB OETL-NF400A |
| E1/E2 | P315 380-480 V & P450-P630 525-690 V | ABB OETL-NF600A |
| E1/E2 | P355-P450 380-480 V | ABB OETL-NF800A |
| F3 | P500 380-480 V & P710-P800 525-690 V | Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP |
| F3 | P560-P710 380-480 V & P900 525-690 V | Merlin Gerin NRK36000S20AAYP |
| F4 | P800-P1M0 380-480 V & P1M0-P1M2 525-690 V | Merlin Gerin NRK36000S20AAYP |

### 3.6.16 F-ram brytare

| Ramstorlek | Effekt och spänning | Modell |
|---|---|---|
| F3 | P500 380-480 V och P710-P800 525-690 V | Merlin Gerin NPJF36120U31AABSCYP |
| F3 | P630-P710 380-480 V och P900 525-690 V | Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP |
| F4 | P800 380-480 V och P1M0-P1M2 525-690 V | Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP |
| F4 | P1M0 380-480 V | Merlin Gerin NRJF36250U31AABSCYP |

### 3.6.17 F-ram nätkontaktorer

| Ramstorlek | Effekt och spänning | Modell |
|---|---|---|
| F3 | P500-P560 380-480 V och P710-P900 525-690 V | Eaton XTCE650N22A |
| F3 | P630 380-480 V | Eaton XTCE820N22A |
| F3 | P710 380-480 V | Eaton XTCEC14P22B |
| F4 | P1M0 525-690 V | Eaton XTCE820N22A |
| F4 | P800-P1M0 380-480 V och P1M2 525-690 V | Eaton XTCEC14P22B |

### 3.6.18 Motorisolering

För motorkabellängder ≤ den maximala kabellängden som listas i tabellen Allmänna specifikationer rekommenderas följande motorisoleringsmärkdata eftersom toppspänningen kan vara upp till dubbel så stor som mellankretsspänningen, 2,8 gånger högre än nätspänningen på grund av transmissionseffekter i motorkabeln. Om en motor har lägre isoleringsmärkdata rekommenderar vi användning av du-/dt- eller sinusvågfilter.

| Nominell nätspänning | Motorisolering |
|---|---|
| $U_N \leq 420$ V | Standard $U_{LL}$ = 1300 V |
| 420 V < $U_N \leq 500$ V | Förstärkt $U_{LL}$ = 1600 V |
| 500 V < $U_N \leq 600$ V | Förstärkt ULL = 1800 V |
| 600 V < $U_N \leq 690$ V | Förstärkt ULL = 2000 V |

## 3.6.19 Lagerströmmar i motorn

Alla motorer installerade med 110 kW eller frekvensomformare med högre effekt ska ha NDE (Non-Drive End) isolerade lager installerade eliminerar lagerströmmar i motorn. För att minimera lager- och axelströmmar på DE (Drive End) krävs riktig jordning av frekvensomformaren, motorn, drivmaskinen och motorn till drivmaskinen.

**Standardstrategier för störningsminskning:**

1. Använd isolerade lager
2. Tillämpa ordentliga installationsprocedurer
   - Följ noggrant installationsråden från EMC
   - Se till att det finns en bra högfrekvensanslutning mellan motorn och frekvensomformaren, till exempel en skärmad kabel som har 360° anslutning i motorn och frekvensomformaren.
   - Se till att det finns en låg impedansväg från frekvensomformaren till byggnadens jord och från motorn till byggnadens jord. Detta kan vara svårt för pumpar
   - Skapa en direkt jordanslutning mellan motorn och belastningsmaskinen
   - Förstärk PE så att den höga frekvensimpedansen är lägre i PE
   - Säkerställ att motorn och belastningsmotorn är justerade
3. Sänk IGBT-switchfrekvensen
4. Ändra växelriktarens vågform, 60° AVM vs. SFAVM
5. Installera ett axeljordningssystem eller använd en isolerande koppling mellan motor och belastning
6. Använd ledande smörjmedel
7. Om tillämpningen tillåter ska du undvika att köra på låga motorvarvtal genom att använda minimivarvtalsinställningarna i frekvensomformaren.
8. Försök att säkerställa att nätspänningen är balanserad till jord. Dett kan vara svårt för IT-, TT-, TN-CS- eller jordade system
9. Använd dU/dt- eller sinusfilter

## 3.6.20 Styrkabelframdragning

Koppla alla styrledningar till de avsedda styrkabelframdragningarna som visas i bilden. Kom ihåg att ansluta skärmarna på rätt sätt för att säkerställa optimal elektrisk immunitet.

**Fältbussanslutning**

Anslutningarna görs till de relevanta på styrkortet. Mer information finns i relevant fältbussinstruktion. Kabeln måste placeras till vänster inuti frekvensomformaren och bindas ned med andra styrledningar (se bild).

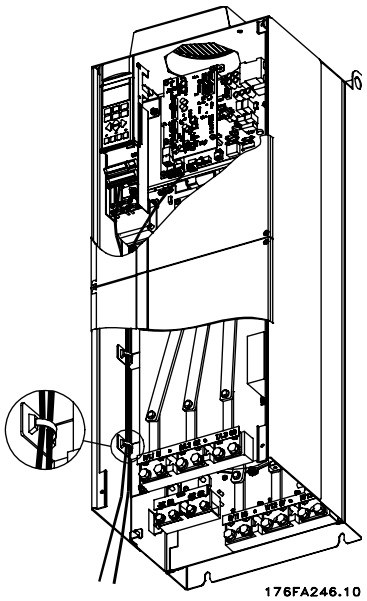



Bild 3.51: Ledningsväg för styrledning.

I Chasis (IP00) och NEMA 1-enheter är det också möjligt att ansluta fältbussen från toppen av enheten som visas i bilden till höger. På NEMA 1-enheten måste täckplåten tas bort.
Satsnummer för fältbusstoppanslutning: 176F1742

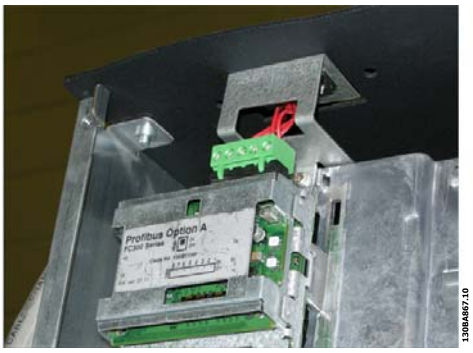



Bild 3.52: Toppanslutningen för fältbuss.

**Installation av 24 V extern likströmsförsörjning**
Vridmoment: 0,5 - 0,6 Nm
Skruvstorlek: M3

| No. | Funktion |
|---|---|
| 35 (-), 36 (+) | 24 V extern DC-försörjning |

En extern 24 V likströmsförsörjning kan användas för lågspänningsförsörjning till styrkort och valfritt installerade tillvalskort. Detta gör att du kan använda LCP fullt ut (inklusive parameterinställningen) utan att den är ansluten till nätspänningen. Observera att varning för låg spänning visas då 24 V DC är ansluten, dock utlöses inte tripp.

För att en säker galvanisk isolation (PELV-typ) ska upprätthållas på frekvensomformarens styrplintar, måste den anslutna 24 V likströmsförsörjningen vara av typen PELV.

## 3.6.21 Åtkomst till styrplintar

Alla plintar för styrkablarna sitter under LCP. Du kommer åt dem genom att öppna dörren på IP21/54 eller genom att ta bort plåtarna på IP00 version.

## 3.6.22 Elektrisk installation, styrplintar

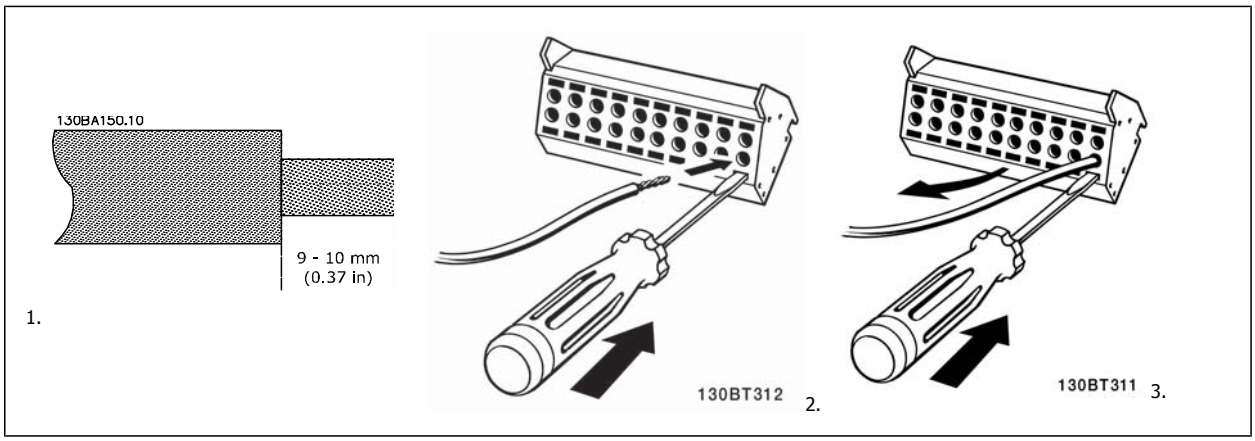
**Så här ansluter du kabeln till plinten:**

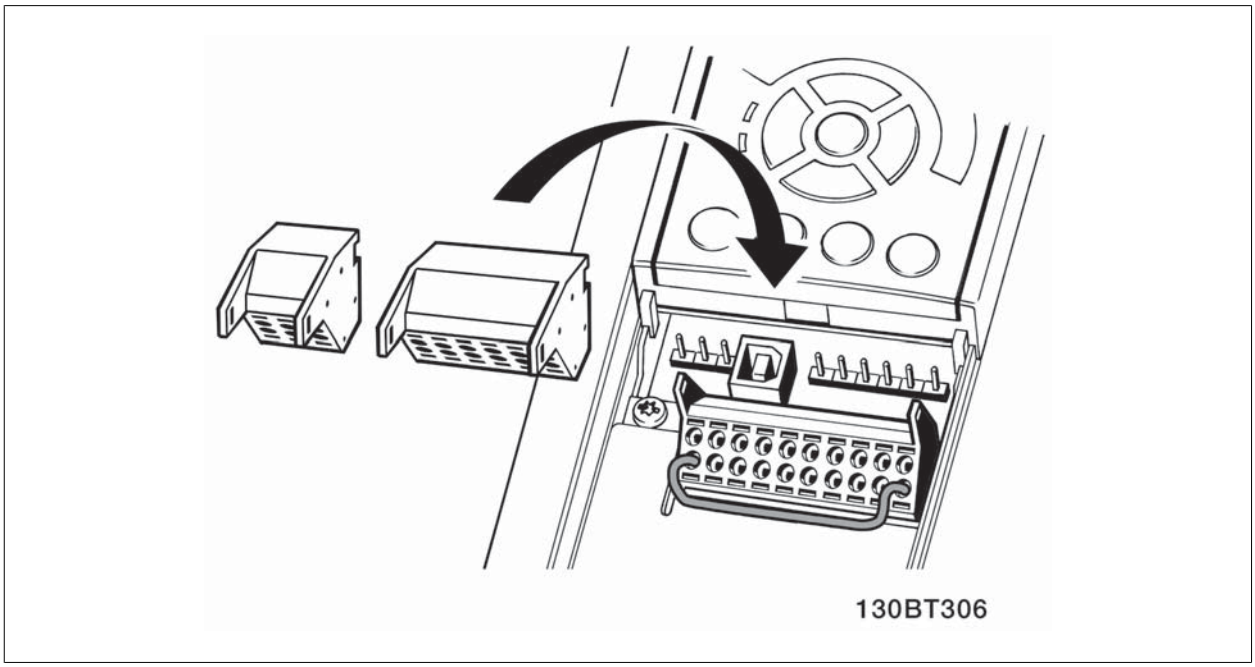
1. Avlägsna 9-10 mm av isoleringen
2. Sätt i en skruvmejsel[1] i det fyrkantiga hålet.
3. Sätt i kabeln i det intilliggande runda hålet.
4. Ta bort skruvmejseln. Kabeln är nu monterad på plinten.

**Så här tar du bort kabeln från plinten:**

1. Sätt i en skruvmejsel[1)] i det fyrkantiga hålet.
2. Dra ut kabeln.

[1)] Max. 0,4 x 2,5 mm



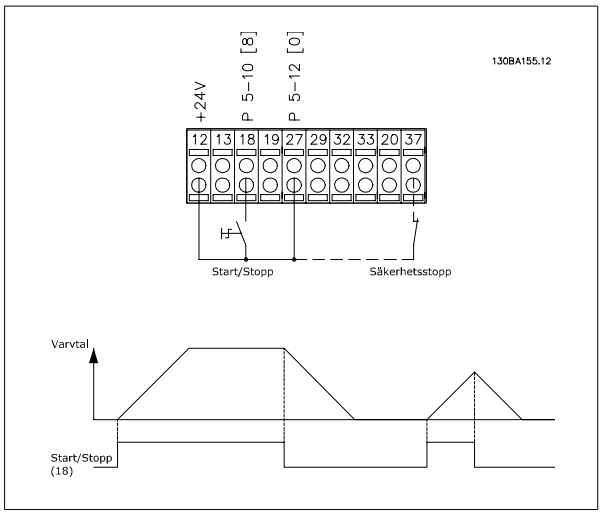



# 3.7 Kopplingsexempel

## 3.7.1 Start/stopp

Plint 18 = par. 5-10 *Terminal 18 Digital Input* [8] *Start*
Plint 27 = par. 5-12 *Terminal 27 Digital Input* [0] *Ingen funktion (Standard Utrullning, inverterad*)

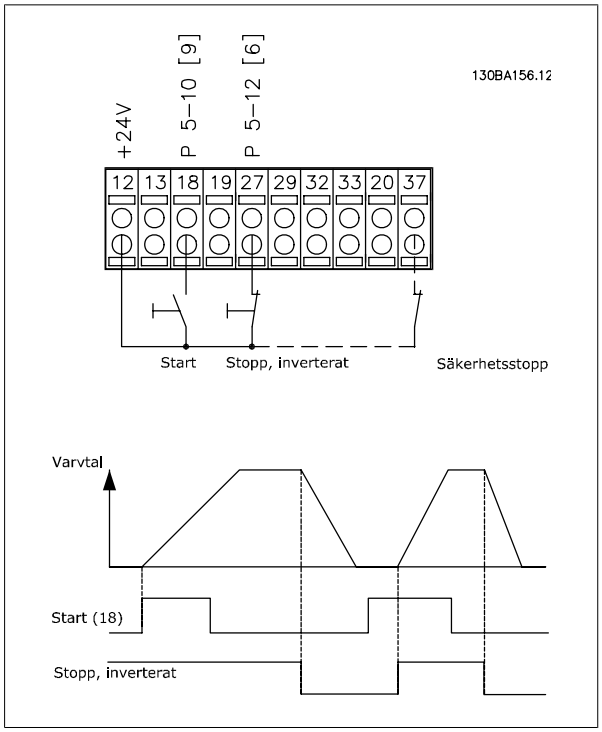
Plint 37 = Säkerhetsstopp




## 3.7.2 Pulsstart/-stopp

Plint 18 = par. 5-10 *Terminal 18 Digital Input* [9] *Pulsstart*
Plint 27= par. 5-12 *Terminal 27 Digital Input* [6] *Stopp, inverterat*

Plint 37 = Säkerhetsstopp



### 3.7.3 Öka/minska varvtal

**Plint 29/32 = Öka/minska varvtal:**

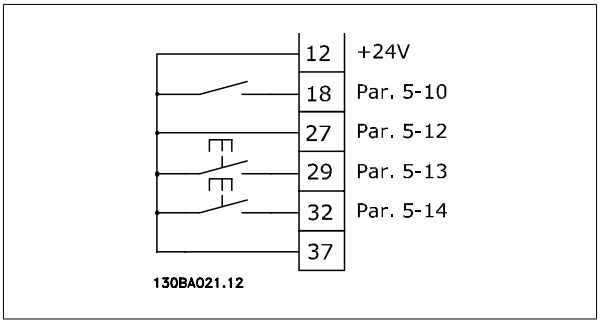
Plint 18 = par. 5-10 *Terminal 18 Digital Input* [9] Start (standard)

Plint 27 = par. 5-12 *Terminal 27 Digital Input* = Frysreferens [19]

Plint 29 = par. 5-13 *Terminal 29 Digital Input* Öka varvtal [21]

Plint 32 = par. 5-14 *Terminal 32 Digital Input* Minska varvtal [22]

Obs! Plint 29 endast iFC x02 (x=serietyp).




### 3.7.4 Potentiometerreferens

**Spänningsreferens via en potentiometer:**

Referenskälla 1 = [1] *Analog ingång 53* (standard)

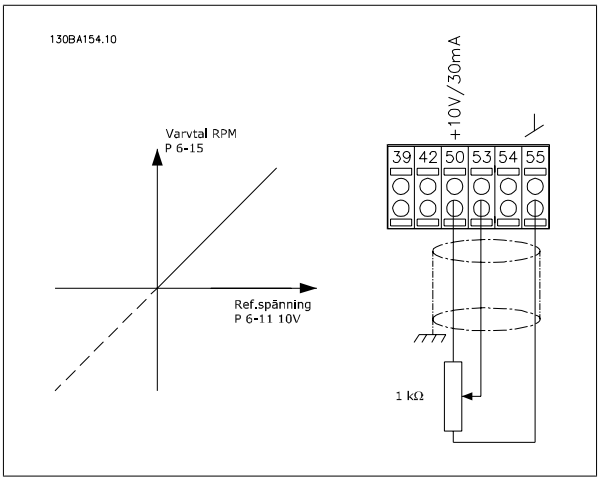
Plint 53, låg spänning = 0 Volt

Plint 53, hög spänning = 10 Volt

Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde = 0 varv/minut

Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde = 1500 varv/minut

Brytare S201 = OFF (U)



# 3.8 Elektrisk installation - fortsättning

## 3.8.1 Elinstallation, Styrkablar

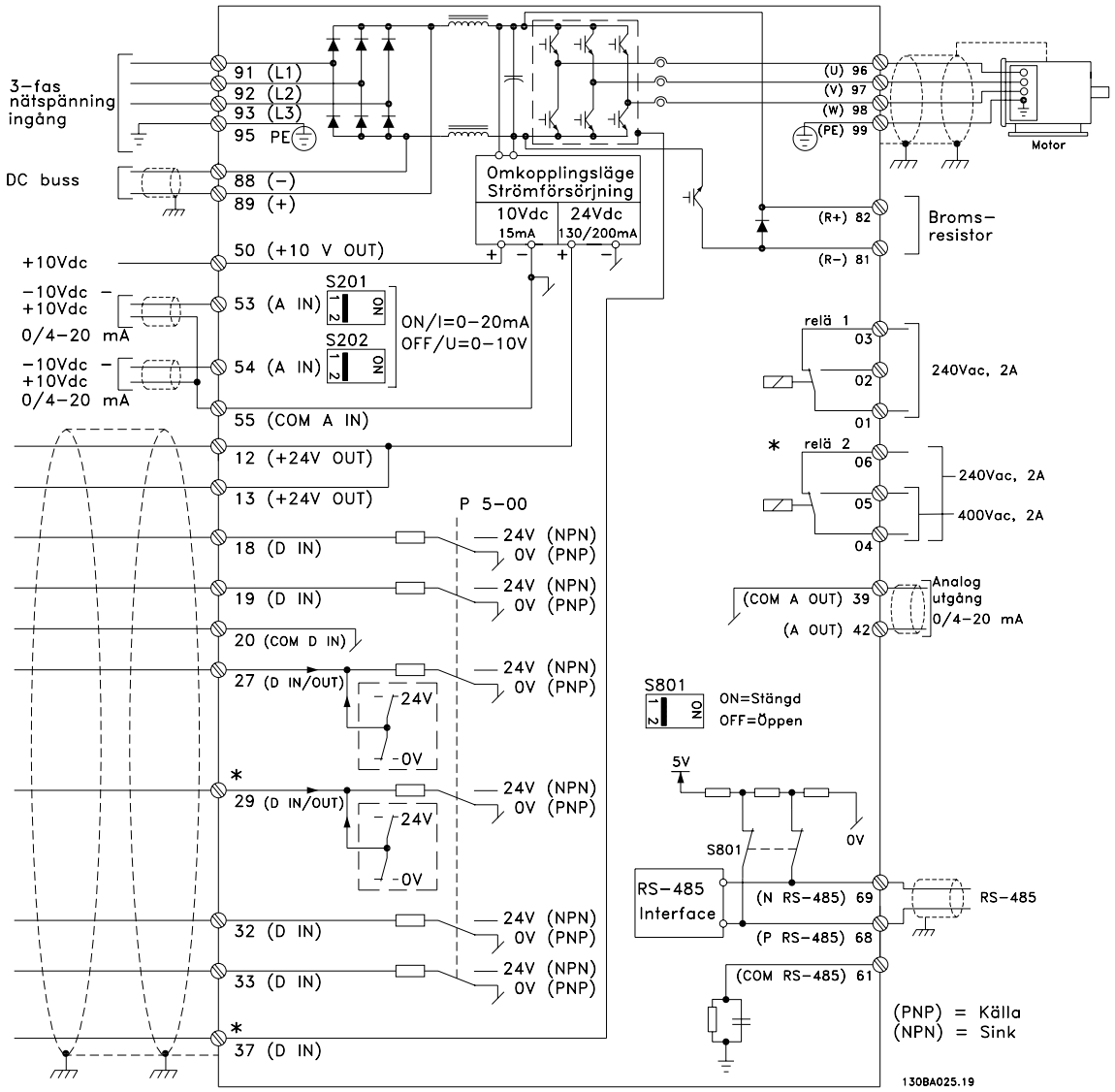



Bild 3.53: Diagram som visar alla elektriska plintar utan tillval.

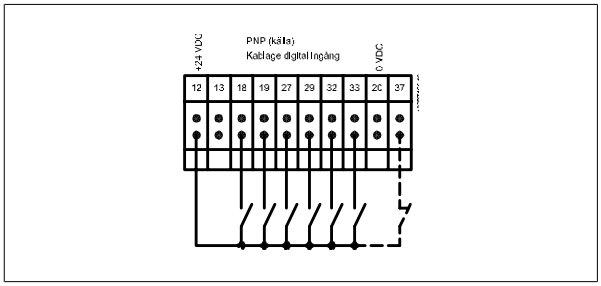
Plint 37 är ingången för säkerhetsstopp. Information om installationen av säkerhetsstopp finns i avsnittet *Installation av säkerhetsstopp* i frekvenskonverterarens Design Guide. Mer information finns i avsnitten Säkerhetsstopp och Installation av säkerhetsstopp.

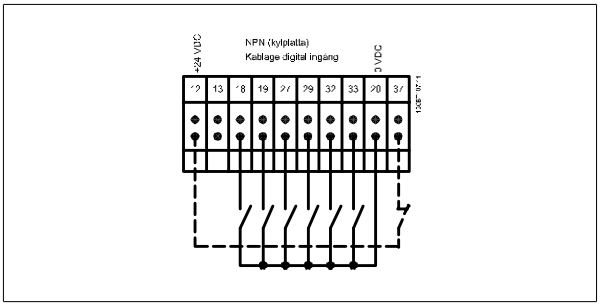
Mycket långa styrkablar och analoga signaler kan i sällsynta fall och beroende på installation resultera i 50/60 Hz brumloopar på grund av störningar från nätkablar.

Om detta inträffar kan det bli nödvändigt att bryta skärmen eller sätta en 100 nF-kondensator mellan skärmen och chassit.

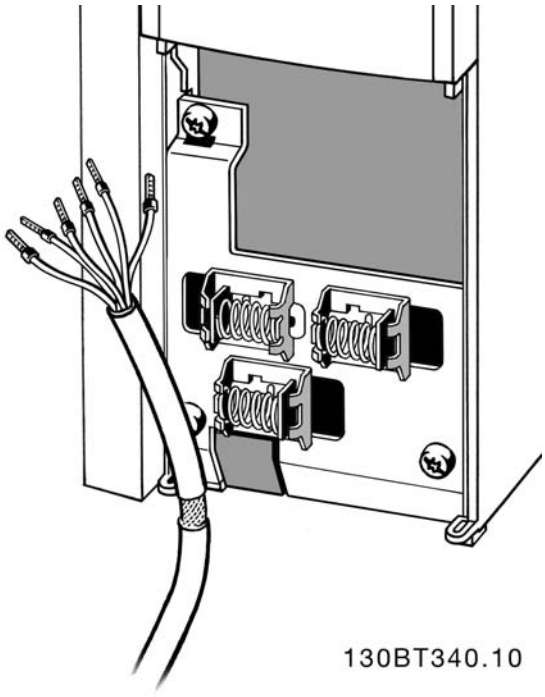
De digitala och analoga in- och utgångarna måste anslutas separat till frekvensomformarens gemensamma ingångar (plint 20, 55, 39) för att undvika att jordströmmar från de båda grupperna påverkar andra grupper. Exempelvis kan inkoppling av den digitala ingången störa den analoga ingångssignalen.

**Ingångspolaritet på styrplintar**




**OBS!**
Styrkablar måste vara skärmade.




Anslut ledningarna som beskrivs i driftinstruktionerna för frekvensomformaren. Kom ihåg att ansluta skärmarna på rätt sätt för att säkerställa optimal elektrisk immunitet.

### 3.8.2 Brytare S201, S202 och S801

Brytare S201 (A53) och S202 (A54) används för att välja en ström- (0-20 mA) eller spänningskonfiguration (-10 till 10 V) för respektive analog ingångsplint, 53 och 54.

Brytare S801 (BUS TER.) kan användas för att aktivera avslutning på RS-485-porten (plint 68 och 69).



Se ritningen *Diagram som visar alla elektriska plintar* i avsnittet *Elektrisk installation*.

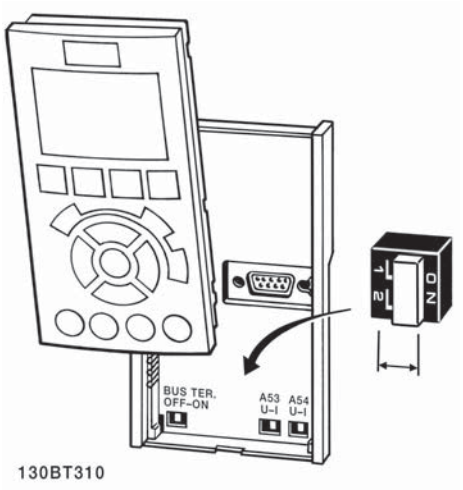
**Standardinställning:**

S201 (A53) = OFF (spänningsingång)

S202 (A54) = OFF (spänningsingång)

S801 (Bussavslutning) = OFF

När funktionen på S201, S202 eller S801 ändras ska du vara försiktig att inte använda våld på switchlocket. Det rekommenderas att ta bort LCP-fästet (vaggan) när switcharna åtgärdas. Switcharna får inte åtgärdas när frekvensomformaren är strömsatt.

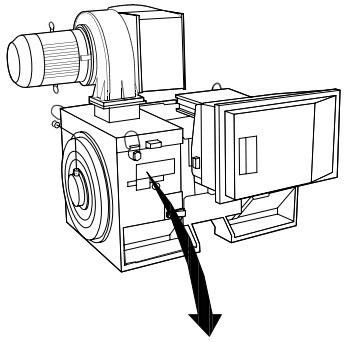


## 3.9 Slutgiltiga inställningar och testning

Följ de här stegen för att testa konfigurationen och kontrollera att frekvensomformaren fungerar.

**Steg 1. Leta upp motorns märkskylt**

**OBS!**
Motorn är antingen stjärn- (Y) eller deltakopplad (Δ). Denna information finns på motorns märkplåt.



| THREE PHASE INDUCTION MOTOR | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MOD MCV 315E | Nr. 135189 12 04 | | | | IL/IN 6.5 | |
| kW 400 | PRIMARY | | | | SF 1.15 | |
| HP 536 | V 690 | A 410.6 | CONN Y | | COSf 0.85 | 40 |
| mm 1481 | V | A | CONN | | AMB 40 | °C |
| Hz 50 | V | A | CONN | | ALT 1000 | m |
| DESIGN N | SECONDARY | | | | RISE 80 | °C |
| DUTY S1 | V | A | CONN | | ENCLOSURE IP23 | |
| INSUL I | EFFICIENCY % | 95.8% | 100% | 95.8% | 75% | WEIGHT 1.83 ton |
| | | | | | | |
| ⚠ CAUTION | | | | | | |

130BA767.10

**Steg 2. Ange motorns märkplåtdata i denna parameterlista.**
Du kommer åt den här listan genom att först trycka på [QUICK MENU] och sedan välja "Q2 Snabbinstallation".

| | |
|---|---|
| 1. | par. 1-20 *Motor Power [kW]*<br>par. 1-21 *Motor Power [HP]* |
| 2. | par. 1-22 *Motor Voltage* |
| 3. | par. 1-23 *Motor Frequency* |
| 4. | par. 1-24 *Motor Current* |
| 5. | par. 1-25 *Motor Nominal Speed* |

**Steg 3. Aktivera automatisk motoranpassning (AMA)**

**Genomföra en AMA garanterar optimal prestanda. AMA mäter värdena från motormodellens motsvarande diagram.**

1. Anslut plint 37 till plint 12 (om plint 37 finns tillgänglig).
2. Anslut plint 27 till plint 12 eller ställ par. 5-12 *Terminal 27 Digital Input* på "Ingen funktion" (par. 5-12 *Terminal 27 Digital Input* [0])
3. Aktivera AMA par. 1-29 *Automatic Motor Adaptation (AMA)*.
4. Välj mellan fullständig och reducerad AMA. Om ett sinusvågfilte har monteratsanslutits kör du bara reducerad AMA eller tar bort sinusvågfiltret under AMA proceduren.
5. Tryck på [OK]-knappen. Displayen visar "Tryck [Hand On] för att starta".
6. Tryck på [Hand on]. En förloppsindikator visar om AMA körs.

**Stoppa AMA under drift**

1. Tryck på [OFF] - frekvensomformaren går in i larmläge och displayen visar att AMA avslutades av användaren.

**Lyckad AMA**

1. Displayen visar "Tryck [OK] för att slutföra AMA".
2. Tryck på [OK] för att avsluta AMA.

**Misslyckad AMA**

1. Frekvensomformaren går in i larmläge. Du hittar en beskrivning av larmet i kapitlet *Varningar och larm*.
2. "Rapportvärde" i [Alarm Log] visar den senaste mätsekvensen som utfördes av AMA, innan frekvensomformaren gick in i larmläge. Detta nummer tillsammans med beskrivningen av larmet hjälper dig vid felsökningen. Om du kontaktar Danfoss Service, var noga med att ange nummer och larmbeskrivning.

**OBS!**
En misslyckad AMA orsakas ofta av felaktigt data från motormärkskylten eller för stor skillnad mellan motoreffektstorleken och frekvensomformarens effektstorlek.

**Steg 4. Ställ in varvtalsgräns och ramp-**

| |
|---|
| par. 3-02 *Minimum Reference* |
| par. 3-03 *Maximum Reference* |

Tabell 3.19: Ställ in önskade gränser för varvtal och ramptid.

| |
|---|
| par. 4-11 *Motor Speed Low Limit [RPM]* or par. 4-12 *Motor Speed Low Limit [Hz]* |
| par. 4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]* or par. 4-14 *Motor Speed High Limit [Hz]* |

| |
|---|
| par. 3-41 *Ramp 1 Ramp up Time* |
| par. 3-42 *Ramp 1 Ramp Down Time* |

# 3.10 Ytterligare anslutningar

## 3.10.1 Mekanisk bromsstyrning

**I krananordningar behöver man kunna styra en elektromekanisk broms:**

- Styr bromsen med hjälp av valfri reläutgång eller digital utgång (plint 27 eller 29).
- Utgången ska vara spänningslös så länge det råder sådana förhållanden att frekvensomformaren inte kan "hålla" motorn, exempelvis på grund av för stor belastning.
- Välj *Styrning av mekanisk broms* [32] i parameter 5-4* för tillämpningar med en elektromekanisk broms.
- Bromsen kopplas ur om motorströmmen överstiger det förinställda värdet i par. 2-20 *Release Brake Current*.
- Bromsen kopplas in när utfrekvensen är mindre än den frekvens som anges i par. 2-21 *Activate Brake Speed [RPM]* eller par. 2-22 *Activate Brake Speed [Hz]* och bara om frekvensomformaren utför ett stoppkommando.

Om frekvensomformaren är i larmläge eller i en överspänningssituation kopplas den mekaniska bromsen omedelbart in.

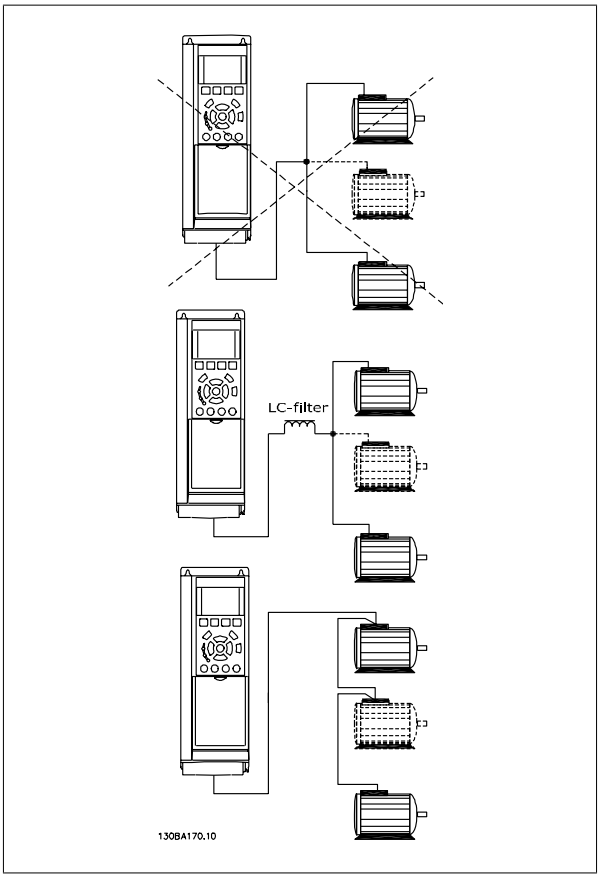
## 3.10.2 Parallellkoppling av motorer

Frekvensomformaren kan styra flera parallellkopplade motorer. Motorernas sammanlagda strömförbrukning får inte överstiga frekvensomformarens nominella utström $I_{M,N}$.

**OBS!**
Installationer med kablar anslutna i en gemensam koppling som visas i illustration nedan rekommenderas endast för korta kabellängder.

**OBS!**
När motorerna är parallellkopplade kan par. 1-29 *Automatic Motor Adaptation (AMA)* inte användas.

**OBS!**
Frekvensomformarens elektroniska termiska relä (ETR) kan inte användas som motorskydd för de enskilda motorerna i system med parallellkopplade motorer. Installera ytterligare motorskydd, t.ex. termistorer, i varje motor eller individuella termiska reläer (brytare är inte lämpliga som skydd).




Problem kan uppstå vid start och vid låga varvtal (RPM) om motorstorlekarna skiljer sig mycket, eftersom små motorers relativt höga ohmska motstånd i statorn kräver högre spänning vid start och vid lågt antal varv/minut.

## 3.10.3 Termiskt motorskydd

Det elektronisk-termiska reläet i frekvensomformaren har erhållit UL-godkännande för skydd av enstaka motorer, när par. 1-90 *Motor Thermal Protection* ställts in för *ETR -tripp* och par. 1-24 *Motor Current*, ställts in efter den nominella motorströmmen (se motorns märkskylt).
För termiskt motorskydd är det också möjligt att använda tillvalet MCB112 PTC-termistorkort. Detta kort ger ATEX-certifikat för att skydda motorer i omgivningar med explosionsrisk, zon 1/21 och 2/22. Se *Design Guide* om du vill ha ytterligare information.

4

# 4 Manövrering av frekvensomformaren

## 4.1 Sätt att manövrera

### 4.1.1 Sätt att manövrera

**Frekvensomformaren kan manövreras på 3 sätt:**

1. Grafisk lokal manöverpanel (GLCP), se 6.1.2
2. Numerisk lokal manöverpanel (NLCP), se 6.1.3
3. RS-485 seriell kommunikation eller USB, båda för datoranslutning, se 5.1.4

Om frekvensomformaren är utrustad med fältbusstillval, se relevant dokumentation.



### 4.1.2 Så styr du den grafiska LCP (GLCP)

Följande instruktioner gäller för GLCP (LCP 102).

**GLCP är uppdelad i fyra funktionsgrupper:**

1. Grafisk display med statusrader.
2. Menyknappar och indikeringslampor - lägesval, ändring av parametrar och växling mellan visningsfunktioner.
3. Navigationsknappar och indikeringslampor (lysdioder).
4. Manöverknappar och indikeringslampor (lysdioder).

**Grafisk display:**
LCD-displayen är bakgrundsbelyst med totalt 6 alfanumeriska rader. Alla data visas i LCP:n som kan visa upp till fem driftsvariabler i läget [Status].

**Teckenrader i displayen:**

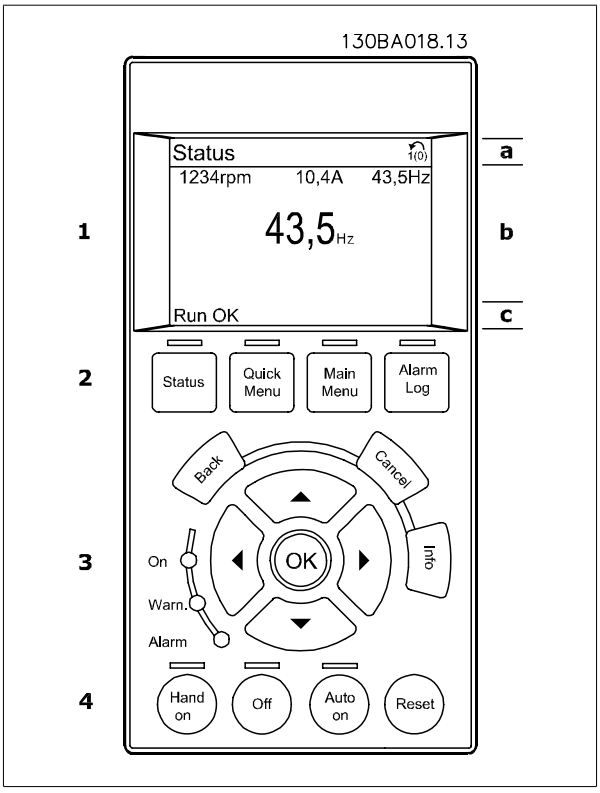
a. **Statusrad**: Statusmeddelanden som visar ikoner och grafik.

b. Rad 1-2: Rader som visar driftdata och variabler som användaren har definierat eller valt. Du kan lägga till maximalt en extra rad genom att trycka på [Status].

c. **Statusrad**: Statusmeddelanden som visar text.

Displayen delas upp i tre områden:

**Övre del (a)**
visar status i statusläge eller upp till 2 variabler i icke-statusläge och vid larm/varning.




Den aktiva menyn (vald som Aktiv meny i par. 0-10) visas. Vid programmering i en annan meny än den aktiva menyn, visas numret för den meny som programmeras till höger inom parentes.

**Mittendelen (b)**

visar upp till 5 variabler och tillhörande enhet, oberoende av status. (I händelse av larm/varning visas varningen i stället för variabeln.)

Du kan växla mellan tre statusavläsningsskärmar genom att trycka på [Status]-knappen.
Driftvariabler med olika format visas i de olika statusskärmarna - se nedan.

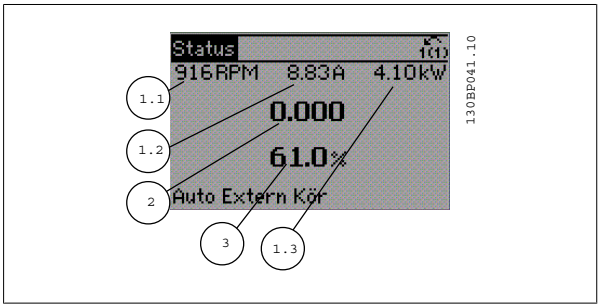
Flera värden eller mätvärden kan länkas till var och en av de visade driftvariablerna. Värden/mätvärdena som visas kan definieras via parametrarna 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 och 0-24 som du kommer åt via [QUICK MENU], "Q3 Funktionsinställningar", "Q3-1 Allmänna inställningar", "Q3-11 Visningsinställningar".

Varje avläsningsparameter som väljs i par. 0-20 till 0-24 har en egen skala och egna siffror efter ett eventuellt decimalkomma. Om en parameter har ett större numeriskt värde leder det till att färre decimaler visas.
Ex.: Aktuell avläsning:
5,25 A; 15,2 A 105 A.



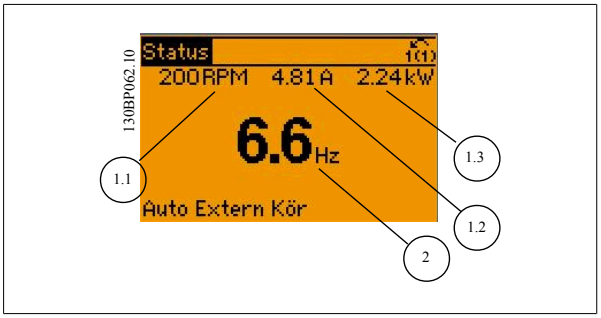
**Statusdisplay I**

Denna avläsningsstatus är standard efter start eller initiering.
Använd [INFO] för att hämta information om värdenas/mätvärdenas länkar till de visade driftvariablerna (1,1, 1,2, 1,3, 2 och 3).
Se driftvariablerna som visas på displayen i den här bilden. 1,1, 1,2 och 1,3 visas i liten storlek. 2 och 3 visas i medelstor storlek.



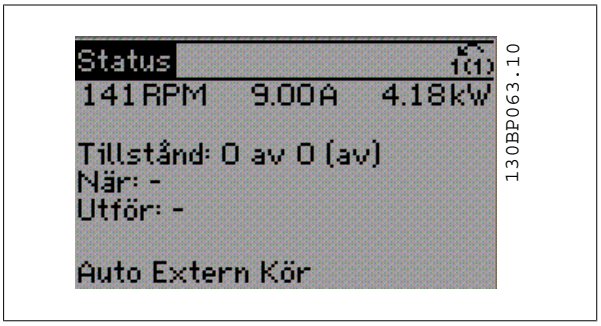

**Statusdisplay II**

Se driftvariablerna (1,1, 1,2, 1,3 och 2) som visas på displayen i den här bilden.
I exemplet har Varvtal, Motorström, Motoreffekt och Frekvens valts som variabler på första och andra raden.
1,1, 1,2 och 1,3 visas i liten storlek. 2 visas i stor storlek.



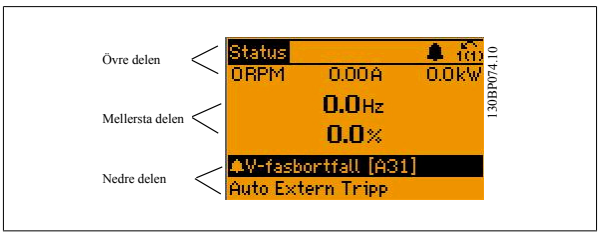

**Statusdisplay III:**

Den här skärmen visar händelse och åtgärd från Smart Logic Control. Mer information finns i avsnittet *Smart Logic Control*.



**Nedre delen**

visar alltid frekvensomformarens statusläge.




**Justering av displaykontrast**

Tryck på [Status] och [▲] för mörkare display

Tryck på [Status] och [▼] för ljusare display

**Indikatorlampor (dioder):**

Om vissa gränsvärden överskrids tänds larm- och/eller varningslampan. En status- och larmtext visas på kontrollpanelen.

På-lampan lyser när ström matas till frekvensomformaren via nätspänning, en DC-bussanslutning eller en extern 24 V-försörjning. Samtidigt tänds bakgrundsbelysningen.

- Grön lysdiod/På: Styrsektionen är igång.
- Gul lysdiod/Varning: Påvisar en varning.
- Blinkande röd lysdiod/Larm: Påvisar ett larm.

130BP044.10

**GLCP-knappar**

**Menyknappar**

Menyknapparna är uppdelade i funktionsområden. Knapparna under displayen och indikeringslamporna används för parameterinställning, inklusive val av visningsläge vid normal drift.

130BP045.10

**[Status]**

Anger status för frekvensomformaren och/eller motorn. 3 olika avläsningar kan väljas genom att [Status]-knappen trycks ned:

Avläsning med 5 rader, avläsning med 4 rader eller Smart Logic Control.

Använd **[Status]** för att välja visningsläge och för att ändra tillbaka till displayläge från antingen snabbinstallations-, huvudmeny- eller larmläget. Använd också knappen [Status] för att växla mellan enkelt och dubbelt avläsningsläge.

**[Quick Menu]**

Möjliggör snabb inställning av frekvensomformaren. **De vanligaste funktionerna kan programmeras här.**

**[Quick Menu] består av:**

- **Q1: Min personliga meny**
- **Q2: Quick Setup**
- **Q3: Funktionsmenyer**
- **Q5: Gjorda ändringar**
- **Q6: Loggning**

Funktionsmenyn ger en snabb och enkel åtkomst till alla parametrar som krävs för större delen av vatten- och spillvattentillämpningar, inklusive variabelt moment, konstant moment, pumpar, doseringspumpar, brandpumpar, tryckstegringspump, blandarpumpar, blåspumpar samt andra pump- och fläkttillämpningar. Bland andra funktioner, har den också parametrar för att välja vilka variablar som ska visas på LCP, till exempel digitalt förinställda hastigheter, skalning av analoga referenser, stängda slingzoner, multizontillämpningar och specifika funktioner som är relaterade till vatten- och spillvattentillämpningar.

Det går att komma åt snabbmenyparametrarna direkt, om inte ett lösenord har skapats via par. 0-60, 0-61, 0-65 eller 0-66.

Det är möjligt att växla direkt mellan snabbmenyläge och huvudmenyläge.

**[Main Menu]**

används för att programmera alla parametrar.

Det går att komma åt huvudmenyparametrarna direkt, om inte ett lösenord har skapats via par. 0-60, 0-61, 0-65 eller 0-66. De flesta vatten- och tillämpningar är enklast att komma åt via Quick Menu, Quick Setup och Function Setup istället för att gå via huvudmenyparametrarna.

Det går att växla direkt mellan huvudmenyläge och snabbmenyläge.

Du kommer åt parameterkortkommandot genom att hålla ned **[Main Menu]**-knappen i tre sekunder. Parameterkortkommandot ger direkt tillgång till en parameter.

**[Alarm Log]**

visar en larmlista över de fem senaste larmen (numrerade A1-A5). Om du vill få ytterligare information om ett larm använder du pilknapparna för att gå till önskat larmnummer och trycker på [OK]. Information om frekvensomformarens tillstånd före larmläget visas.

4

**[Back]**

återgår till det föregående steget eller den föregående nivån i navigationsstrukturen.

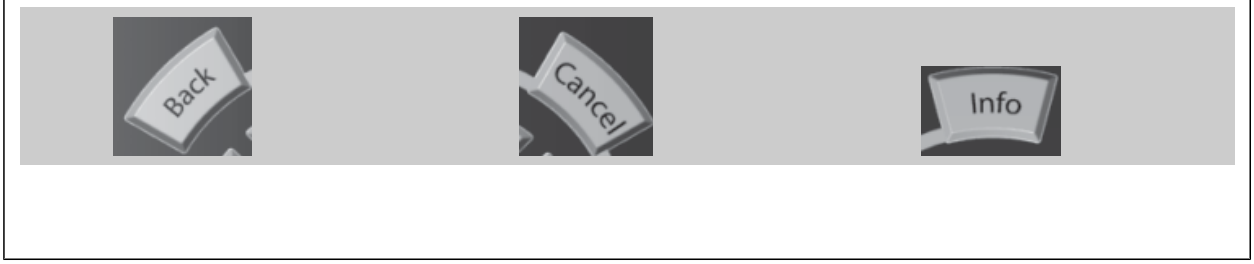
**[Cancel]**

föregående ändring eller kommando annulleras, förutsatt att displayen inte har ändrats.

**[Info]**

visar information om ett kommando, en parameter eller en funktion i ett displayfönster. [Info] ger utförlig information när detta behövs.

Avsluta infoläget genom att trycka på [Info], [Back] eller [Cancel].




**Navigationsknappar**

Använd de fyra navigationspilarna för att navigera mellan tillgängliga val i **[Quick Menu]**, **[Main Menu]** och **[Alarm log]**. Använd knapparna för att flytta markören.

**[OK]**

används för att välja en parameter som markerats med markören och för att aktivera en parameterändring.

130BT117.10

**Manöverknappar**

för lokal styrning finns nederst på manöverpanelen.

130BP046.10

**[Hand On]**

aktiverar styrningen av frekvensomformaren via GLCP:n. [Hand On] startar även motorn, och nu kan du också mata in motorvarvtalsdata med hjälp av pilknapparna. Knappen kan väljas som *Aktiverad* [1] eller *Inaktiverad* [0] via parameter 0-40 *[Hand on]-knapp på LCP*.

**Följande styrsignaler fortsätter att vara aktiva när [Hand on] aktiveras:**

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- Reset-knapp
- Coasting stopp, inverterat (motorutrullning till stopp)
- Reversering
- Menyval, lsb - Menyval, msb
- Stoppkommando från seriell kommunikation
- Snabbstopp
- DC-broms

**OBS!**
Externa stoppsignaler som aktiveras via styrsignaler eller en seriell buss åsidosätter ett startkommando via LCP:n.

**[Off]**

stoppar den anslutna motorn. Knappen kan vara *Aktiverad* [1] eller *Inaktiverad* [0] via parameter *0-41 [Off]-knapp på LCP*. Om ingen extern stoppfunktion har valts och om knappen [Off] är inaktiv kan motorn stoppas genom att nätförsörjningen kopplas bort.

**[Auto On]**

möjliggör styrning av frekvensomformaren via styrplintarna och/eller via den seriella kommunikationen. När en startsignal aktiveras på styrplintarna och/eller bussen startar frekvensomformaren. Knappen kan väljas som *Aktiverad* [1] eller *Inaktiverad* [0] via parameter *0-42 [Auto on]-knapp på LCP*.

**OBS!**
En aktiv HAND-OFF-AUTO-signal via de digitala ingångarna har högre prioritet än manöverknapparna [Hand on] - [Auto on].

**[Återställning]**

används för att återställa frekvensomformaren efter ett larm (tripp). Knappen kan vara *Aktiverad* [1] eller *Inaktiverad* [0] via parameter *0-43 [Reset]-knapp på LCP*.

**Parametergenvägen**

kan utföras genom att [Main Menu]-knappen hålls ned i 3 sekunder. Parameterkortkommandot ger direkt tillgång till en parameter.

### 4.1.3 Manövrering med numerisk LCP(NLPC)

Följande instruktioner avser NLCP (LCP 101).

**Manöverpanelen är uppdelad i fyra funktionsgrupper:**

1. Numeriskt teckenfönster
2. Menu-knappen och indikeringslampor - ändring av parametrar och växling mellan visningsfunktioner.
3. Navigationsknappar och indikeringslampor (lysdioder).
4. Manöverknappar och indikeringslampor (lysdioder).



**OBS!**
Parameterkopiering är inte möjligt med den numeriska lokala manöverpanelen LCP 101.

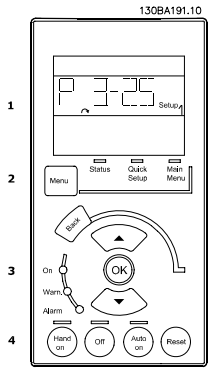



Bild 4.1: Numerisk LCP101 (NLCP)

**Välj ett av följande lägen**

*Statusläge:* Anger status för frekvensomformaren eller motorn.
Om ett larm inträffar växlar NLCP:n automatiskt till statusläget.
Ett antal larm kan visas.

*Läge Quick Set-up eller Huvudmeny:* Displayparametrar och parameterinställningar.

Bild 4.2: Exempel på statusdisplay

Bild 4.3: Exempel på larmdisplay

**Indikatorlampor (dioder):**

- Grön lysdiod/På: Anger om styrsektionen är igång.
- Gul lysdiod/Vrn.: Anger en varning.
- Blinkande röd lysdiod/Larm: Anger ett larm.

**Menu-knappen**

**[Menu] Välj ett av följande lägen:**

- Status
- Snabbinstallation
- Huvudmeny

**Huvudmeny**

används för att programmera alla parametrar.
Det går att komma åt de här parametrarna direkt, om inte ett lösenord har skapats via par. 0-60 *Huvudmenylösenord*, par. 0-61 *Åtkomst till huvudmeny utan lösenord*, par. 0-65 *Personlig meny, lösenord* eller par. 0-66 *Åtkomst till personlig meny utan lösenord*.
**Snabbinstallation** används för att konfigurera frekvensomformaren med hjälp av enbart de viktigaste parametrarna.
Parametervärdena kan ändras med upp- och nedpilarna medan värdet blinkar.
Välj Huvudmeny genom att trycka på [Menu]-knappen några gånger till lysdioden för huvudmenyn tänds.
Välj parametergruppen [xx-__] och tryck på [OK]
Välj parametern __-[xx] och tryck på [OK]
Om parametern är en matrisparameter väljer du matrisnumret och trycker på [OK]
Välj önskat datavärde och tryck på [OK].

**Navigationsknappar**

**[Back]**

för att gå bakåt

**Pil [▲] [▼]**

knapparna används för att manövrera mellan parametergrupper, parametrar och inom parametrar.

**[OK]**

används för att välja en parameter som markerats med markören och för att aktivera en parameterändring.

Bild 4.4: Displayexempel

**Manöverknappar**

Knapparna för lokal styrning finns nederst på manöverpanelen.

Bild 4.5: Manöverknappar på LCP (NLCP)

**[Hand on]**

aktiverar styrningen av frekvensomformaren via LCP. [Hand On] startar även motorn och nu kan du också mata in motorvarvtalsdata med hjälp av pilknapparna. Knappen kan vara *Aktiverad* [1] eller *Inaktiverad* [0] via par. 0-40 *[Hand on]-knapp på LCP*.

Externa stoppsignaler som aktiveras via styrsignaler eller en seriell buss åsidosätter ett startkommando via LCP.

**Följande styrsignaler fortsätter att vara aktiva när [Hand on] aktiveras:**

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- Återställning
- Utrullning stopp, inverterat
- Reversering
- Menyval, lsb - Menyval, msb
- Stoppkommando från seriell kommunikation
- Snabbstopp
- DC-broms

**[Off]**

stoppar den anslutna motorn. Knappen kan vara *Aktiverad* [1] eller *Inaktiverad* [0] via par. 0-41 *[Off]-knapp på LCP*.

Om ingen extern stoppfunktion har valts och om knappen Off är inaktiv kan motorn stoppas genom att koppla ifrån huvudströmmen.

**[Auto on]**

möjliggör styrning av frekvensomformaren via styrplintarna och/eller via den seriella kommunikationen. När en startsignal aktiveras på styrplintarna och/eller bussen startar frekvensomformaren. Knappen kan vara *Aktiverad* [1] eller *Inaktiverad* [0] via par. 0-42 *[Auto on]-knapp på LCP*.

**OBS!**

En aktiv HAND-OFF-AUTO-signal via de digitala ingångarna har högre prioritet än manöverknapparna [Hand on] [Auto on].

**[Reset]**

används för att återställa frekvensomformaren efter ett larm (tripp). Knappen kan vara *Aktiverad* [1] eller *Inaktiverad* [0] via par. 0-43 *[Reset]-knapp på LCP*.

### 4.1.4 Ändra data

1. Tryck på [Quick Menu]- eller [Main Menu]-knappen.
2. Använd knapparna [▲] och [▼] för att hitta den parametergrupp som ska redigeras.
3. Tryck på [OK].
4. Använd [▲] och [▼] för att hitta den parameter som ska redigeras.
5. Tryck på [OK].
6. Använd knapparna [▲] och [▼] för att välja korrekt parameterinställning. Det går också att flytta till siffror inom ett tal med hjälp av pilarna . Markören visar den siffra som valts för ändring. [▲]-knappen ökar värdet, [▼]-knappen minskar värdet.
7. Tryck på [Cancel]-knappen för att avbryta ändringen eller på [OK]-knappen för att acceptera ändringen och ange ny inställning.

### 4.1.5 Ändra ett textvärde

Om den valda parametern innehåller ett textvärde ändrar du textvärdet genom att trycka på navigationsknapparna upp/ned.
Upp-knappen ökar värdet, och ned-knappen minskar värdet. Placera markören på det värde som ska sparas och tryck på [OK].

Bild 4.6: Displayexempel.



### 4.1.6 Ändra en grupp av numeriska datavärden

Om den valda parametern innehåller ett numeriskt datavärde kan du ändra det valda värdet med navigationsknapparna <> och upp-/ned-knapparna. Använd navigationsknapparna <> för att flytta markören vågrätt.

Bild 4.7: Displayexempel.

Använd navigationsknapparna upp/ned för att ändra datavärdet. Upp-knappen ökar datavärdet, och ned-knappen minskar det. Placera markören på det värde som ska sparas och tryck på [OK].

Bild 4.8: Displayexempel.

### 4.1.7 Ändra datavärde, stegvis

I vissa parametrar kan du välja att ändra datavärdet steglöst eller stegvis. Detta gäller par. 1-20 *Motoreffekt [kW]*, par. 1-22 *Motorspänning* och par. 1-23 *Motorfrekvens*.
Parametrarna ändras både som en grupp av numeriska datavärden och steglöst som numeriska datavärden.

### 4.1.8 Avläsning och programmering av Indexerade parametrar

Parametrarna indexeras när de placeras i en rullande stack.
par. 15-30 *Larmlogg: Felkod*tillpar. 15-32 *Larmlogg: Tid* innehåller en fellogg som kan avläsas. Välj en parameter, tryck på [OK] och använd navigeringsknapparna upp/ned för att bläddra genom loggvärdena.

Använd par. 3-10 *Förinställd referens* som ett exempel:
Välj parametern, tryck på [OK] och använd navigeringsknapparna upp/ned för att bläddra genom de indexerade värdena. Du ändrar parametervärdet genom att välja det indexerade värdet och trycka på [OK]. Ändra värdet genom att använda knapparna upp/ned. Tryck på [OK] för att godkänna den nya inställningen. Tryck på [Cancel] för att avbryta. Tryck på [Back] för att lämna parametern.

### 4.1.9 Tips och råd

| | |
|---|---|
| * | I de flesta vatten- och spillvattentillämpningar ger Quick Menu, Quick Set-up och Function Set-up en enkel och snabb åtkomst till alla parametrar som krävs. |
| * | Att utföra en AMA, när möjlighet ges, garanterar bästa axelprestanda |
| * | Displayens kontrast kan justeras genom att trycka på [Status] och [▲] för mörkare eller genom att trycka på [Status] och [▼] för ljusare display. |
| * | Under [Quick Menu] och [Changes Made] visas alla parametrar som har ändrats från fabriksinställningen |
| * | Tryck och håll ned [Main Menu]-knappen i 3 sekunder för att komma åt valfri parameter |
| * | I servicesyfte rekommenderas det att alla parametrar kopieras till LCP:n, se parameter 0-50 för ytterligare information |

4

Tabell 4.1: Tips och råd

### 4.1.10 Snabböverföring av parameterinställningar med GLCP

När inställningen av en frekvensomformare är slutförd bör du lagra informationen i GLCP eller på en dator med konfigurationsprogrammet MCT 10.

**OBS!**
Stoppa motorn innan du utför de här åtgärderna.

**Datalagring i LCP:**

1. Gå till par. 0-50 *LCP-kopiering*
2. Tryck på [OK]
3. Välj ”Alla till LCP”
4. Tryck på [OK]

Alla parameterinställningar sparas nu i GLCP som förloppsindikatorn visar. När den når 100 % trycker du på [OK].

GLCP kan nu anslutas till en annan frekvensomformare, och parameterinställningarna kan kopieras till den frekvensomformaren.

**Dataöverföring från LCP till frekvensomformare:**

1. Gå till par. 0-50 *LCP-kopiering*
2. Tryck på [OK]
3. Välj ”Alla från LCP”
4. Tryck på [OK]

Parameterinställningarna som lagrats i GLCP:n överförs nu till frekvensomformaren, som förloppsindikatorn visar. När den når 100 % trycker du på [OK].

### 4.1.11 Initiering till to Fabriksinställningar

Det finns två sätt att initiera frekvensomformaren till standard: Rekommenderad initiering och manuell initiering.
Observera att de har olika påverkan beroende på nedanstående beskrivning.

**Rekommenderad initiering (via par. 14-22 *Driftläge*)**

1. Välj par. 14-22 *Driftläge*
2. Tryck på [OK]
3. Välj "Initiering" (på NLCP väljs "2")
4. Tryck på [OK]
5. Slå från strömmen till enheten och vänta tills displayen har stängts av.
6. Slå på strömmen och frekvensomformaren återställs. Observera att den första starten tar några sekunder extra.
7. Tryck på [Reset].

par. 14-22 *Driftläge* initierar allt utom:
par. 14-50 *RFI-filter*
par. 8-30 *Protocol*
par. 8-31 *Address*
par. 8-32 *Baudhastighet*
par. 8-35 *Min. svarsfördröjning*
par. 8-36 *Max Response Delay*
par. 8-37 *Maximal fördr. mellan byte*
par. 15-00 *Drifttimmar* to par. 15-05 *Överspänningar*
par. 15-20 *Historiklogg: händelse* to par. 15-22 *Historiklogg: tid*
par. 15-30 *Larmlogg: Felkod* to par. 15-32 *Larmlogg: Tid*

**OBS!**
Parametrar som väljs i par. 0-25 *Personlig meny*, förblir som de är, med standardfabriksinställning.

4

**Manuell initiering**

**OBS!**
När återgång till fabriksprogrammering utförs, återställs samtidigt inställningar för seriell kommunikation, RFI-filter (par. 14-50) och fellogg.
Tar bort parametrar som valts i par. 0-25 *Personlig meny*.

1. Bryt nätspänningen och vänta tills displayen slocknat.

2a. Tryck på [Status] - [Main Menu] - [OK] samtidigt som du startar GLCP.

2b. Tryck på [Menu] medan du startar LCP 101, numerisk display

3. Släpp knapparna efter 5 sekunder.

4. Frekvensomformaren är nu programmerad enligt fabriksinställningarna.

Denna parameter initierar allt utom allt utom:
par. 15-00 *Drifttimmar*
par. 15-03 *Nättillslag*
par. 15-04 *Överhettningar*
par. 15-05 *Överspänningar*

## 4.1.12 RS-485-bussanslutning

En eller flera frekvensomformare kan anslutas till en styrning (eller master) genom standardgränssnittet RS485. Plint 68 är ansluten till P-signalen (TX+, RX+), medan plint 69 är ansluten till N-signalen (TX-, RX-).

Om flera frekvensomformare ska anslutas till samma master måste dessa parallellkopplas.

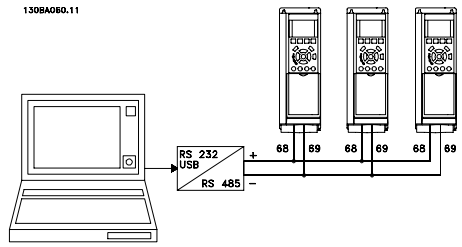


Bild 4.9: Anslutningsexempel.

För att undvika spänningsutjämningsströmmar i skärmen ska kabelns skärm förbindas till jord via plint 61, som är ansluten till ramen via en RC-länk.

**Bussavslutning**
RS-485-bussen ska avslutas med ett motståndsnät i de båda slutpunkterna. Om frekvensomformaren är den första eller den sista enheten i RS-485-slingan, anges switch S810 på styrkortet till ON.
Mer information finns i avsnittet *Switcharna S201, S202 och S801*.

### 4.1.13 Ansluta en PC till frekvensomformaren

Om du vill styra frekvensomformaren från en PC installerar du konfigurationsprogrammet MCT 10.
PC:n ansluts via en vanlig (värd/enhet) USB-kabel eller via RS-485-gränssnittet, som visas i avsnittet *Design Guide, kapitel Installation > Installation av övriga anslutningar*.

**OBS!**
USB-anslutningen är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV) och andra högspänningsplintar. USB-anslutningen ansluts till skyddsjorden på frekvensomformaren. Använd endast isolerad laptop som PC-anslutning till USB-anslutningen på frekvensomformaren.



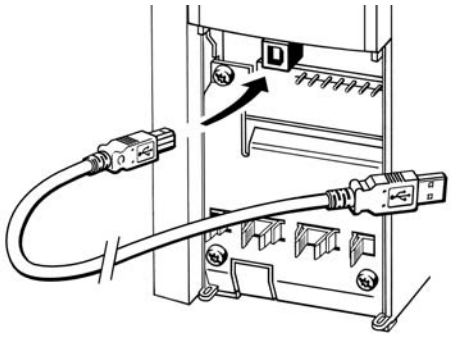



Bild 4.10: Mer information om styrkabelanslutningar finns i avsnittet *Styrplintar.*

## 4.1.14 Programverktyg för PC

**PC-baserat konfigurationsverktyg MCT 10**

Alla frekvensomformare är utrustade med en seriell kommunikationsport. Danfosstillhandahåller ett PC-verktyg för kommunikation mellan dator och frekvensomformare, konfigurationsprogrammet MCT 10. I avsnittet *Tillgänglig litteratur* finns detaljerad information om detta verktyg.

**MCT 10 konfigurationsprogramvara**

MCT **10** är ett lättanvänt, interaktivt verktyg som används för att ställa in parametrar i våra frekvensomformare. Programvaran kan hämtas från följande Danfoss webbplats *http://www.*Danfoss*.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Softwaredownload/DDPC+Software+Program.htm*.
MCT 10 konfigurationsprogramvara är användbart för:

- Planera ett kommunikationsnätverk offline. MCT 10 innehåller en fullständig frekvensomformardatabas
- Utföra inkörning av frekvensomformare online
- Spara inställningar för alla frekvensomformare
- Byta ut en frekvensomformare i ett nätverk
- Enkel och korrekt dokumentation av inställningarna för frekvensomformaren.
- Utöka ett befintligt nätverk
- Kommande frekvensomformare stöds

Konfigurationsprogrammet MCT 10 stöder Profibus DP-V1 via en masterklass 2-anslutning. Den gör det möjligt att läsa/skriva parametrar online i en frekvensomformare via Profibus-nätverket. Därmed behövs inte något extra kommunikationsnätverk.

**Spara frekvensomformarinställningar:**

1. Anslut en PC till enheten via USB-porten (Obs! Använd en bärbar dator, som har isolerats från nätet, tillsammans med USB-porten. Om du inte gör det kan utrustningen skadas.)
2. Öppna konfigurationsprogrammet MCT 10
3. Välj "Read from drive"
4. Välj "Save as"

Alla parametrar har nu lagrats i datorn.

**Läsa in frekvensomformarinställningar:**

1. Ansluta en PC till frekvensomformaren via USB-porten
2. Öppna konfigurationsprogrammet MCT 10
3. Välj "Open" - de lagrade filerna visas
4. Öppna den önskade filen.
5. Välj "Write to drive"

Alla parameterinställningar överförs nu till frekvensomformaren.

En separat handbok för MCT 10 konfiguration Programvara finns tillgänglig: *MG.10.Rx.yy*.

**MCT 10 konfigurationsprogramvara Programvarumoduler**

Följande moduler ingår i programpaketet:

| | |
|---|---|
| | **Konfigurationsprogrammet MCT 10**<br>Inställning av parametrar<br>Kopiering till och från frekvensomformare<br>Dokumentation och utskrift av parameterinställningar inklusive diagram |
| | **Utök. användargränssnitt**<br>Schema för preventivt underhåll<br>Klockinställningar<br>Tidsinställd åtgärdsprogramering<br>Konfiguration av Smart Logic Control |

**Beställningsnummer:**

Beställ CD-skivan innehållande konfigurationsprogrammet MCT 10 med kodnumret 130B1000.

MCT 10 kan också hämtas från Danfoss webbplats: *WWW.DANFOSS.COM, Business Area: Motion Controls*.

# 5 Programmering av frekvensomformaren

## 5.1 Programmering

### 5.1.1 Parameterkonfiguration

**Översikt över parametergrupper**

| Grupp | Namn | Funktion |
|---|---|---|
| 0- | Drift/display | Parametrar relaterade till frekvensomformarens fundamentala funktioner, funktion för LCP-knappar och konfiguration av LCP-display. |
| 1- | Last/motor | Parametergrupp för motorinställningar. |
| 2- | Bromsar | Parametergrupp för inställning av bromsfunktioner i frekvensomformaren. |
| 3- | Referens/ramper | Parametrar för referenshantering, definitioner av begränsningar och konfigurering av frekvensomformarens reaktion på förändringar. |
| 4- | Gränser/varningar | Parametergrupp för konfiguration av gränser och varningar. |
| 5- | Digital I/O | Parametergrupp för att konfigurera digital ingångar och utgångar. |
| 6- | Analog I/O | Parametergrupp för att konfigurera analog ingångar och utgångar. |
| 8- | Kommunikation och tillval | Parametergrupp för konfiguration av kommunikationer och tillval. |
| 9- | Profibus | Parametergrupp för alla Profibus-specifika parametrar. |
| 10- | DeviceNet-fältbuss | Parametergrupp för DeviceNet-specifika parametrar. |
| 11- | LonWorks | Parametergrupp för LonWorks-parametrar. |
| 13- | SL (Smart Logic) | Parametergrupp för Smart Logic Control |
| 14- | Speciella funktioner | Parametergrupp för att konfigurera speciella frekvensomformarfunktioner. |
| 15- | Frekvensomformarinformation | Parametergrupp som innehåller frekvensomformarinformation, som t.ex. driftdata, hårdvarukonfiguration och programversioner. |
| 16- | Dataavläsningar | Parametergrupp för dataavläsningar, t.ex. aktuell referens, spänning, styrning, larm, varningar och statusord. |
| 18- | Info och avläsn. | Den här parametergruppen innehåller de senaste 10 loggarna för förebyggande underhåll. |
| 20- | FC med återkoppling | Den här parametergruppen används för att konfigurera PID-regulator med återkoppling som reglerar enhetens utfrekvens. |
| 21- | Utökad Med återkoppling | Parametrar för konfiguration av de tre PID-regulatorerna med utökad återkoppling. |
| 22- | Tillämpningsfunktioner | De här parametrarna övervakar vattentillämpningar. |
| 23- | Tidsbaserade funktioner | De här parametrarna är till för åtgärder som måste utföras varje dag eller varje vecka, t.ex. olika referenser för drifttimmar/icke-drifttimmar. |
| 25- | Grundläggande kaskadregulatorfunktioner | Parametrar för konfigurering av baskaskadregulatorn för sekvensreglering av flera pumpar. |
| 26- | Analogt I/O-tillval MCB 109 | Parametrar för konfiguration av analogt I/O-kort MCB-109. |
| 27- | Utökad kaskadstyrning | Parametrar för konfiguration av utökad kaskadreglering. |
| 29- | Vattentillämpningsfunktioner | Parametrar för att ställa in vattenspecifika funktioner. |
| 31- | Förbik. alternativ | Parametrar för konfiguration av tillvalet Förbikoppling. |

Tabell 5.1: Parametergrupper

Parameterbeskrivningar och parameterval visas på den grafiska (GLCP) eller numeriska (NLCP) manöverpanelen i displayområdet. (Mer information finns i avsnitt 5.) Det går att komma åt parametrarna genom att trycka på [Quick Menu]- eller [Main Menu]-knappen på manöverpanelen. Snabbmenyn används främst för idrifttagning av enheten vid start, genom att tillhandahålla de parametrar som krävs för att starta driften. Huvudmenyn ger åtkomst till alla parametrar för ingående tillämpningsprogrammering.

Alla digitala och analoga ingångs-/utgångsplintar kan ha flera funktioner. Alla plintar har standardfunktioner som passar för flertalet av vattentillämpningar. Om specialfunktioner krävs måste dessa programmeras i parametergrupp 5 eller 6.

## 5.1.2 Sanbbmenyläge

GLCP ger åtkomst till alla parametrar som visas i snabbmenyerna. Ställ in grundläggande parametrar med knappen [Quick Menu]:

När du trycker på [Quick Menu] visar listan de olika områden som ingår i snabbmenyn.

**Effektiv parameterkonfiguration för vattentilläpningar**

Parametrarna kan enkelt konfigureras för de allra flesta vatten- och spillvattentillämpningar med hjälp av **[Quick Menu]**.

**Det optimala sättet att konfigurera parametrar via [Quick Menu] är att följa stegen nedan:**

1. Tryck på [Quick Setup] för att välja grundläggande motorinställningar, ramptider osv.
2. Tryck på [Function Setups] för att konfigurera de funktioner som krävs på frekvensomformaren - om de inte redan omfattas av inställningarna i [Quick Setup].
3. Välj mellan *Allmänna inställningar, Utan återkoppling-inställningar* eller *Med återkoppling-inställningar*.

Konfigurationen bör utföras i den ordning som anges.

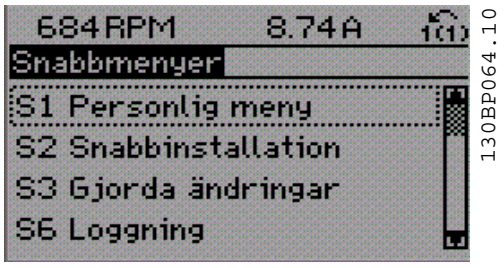



Bild 5.1: Snabbmenyvy.

| Par. | Beteckning | [Units] |
|---|---|---|
| 0-01 | Språk | |
| 1-20 | Motoreffekt | [kW] |
| 1-22 | Motorspänning | [V] |
| 1-23 | Motorfrekvens | [Hz] |
| 1-24 | Motorström | [A] |
| 1-25 | Nominellt motorvarvtal | [RPM] |
| 3-41 | Ramp 1, uppramptid | [s] |
| 3-42 | Ramp 1, nedramptid | [s] |
| 4-11 | Motorvarvtal, nedre gräns | [RPM] |
| 4-13 | Motorvarvtal, övre gräns | [RPM] |
| 1-29 | Automatisk motoranpassning (AMA) | |

Tabell 5.2: Snabbinstallationparametrar

Om *Ingen funktion* har valts för plint 27, behövs ingen anslutning till +24 V på plint 27 för att det ska gå att starta.
Om *Coast Inverse* (farbriksinställningsvärde) har valts i Plint 27, behövs en anslutning till + 24 V på plint 27 för att det ska gå att starta.

**OBS!**
Detaljerade parameterbeskrivningar finns i avsnittet *Ofta använda parametrar - Förklaringar*.

## 5.1.3 Q1 Min personliga meny

Parametrar som definieras av användare kan lagras i Q1 Personlig meny.

Välj *Personlig meny* för att endast visa de parametrar som har förvalts och programmerats som personliga parametrar. En pump eller OEM-utrustning kan tex. ha förprogrammerat dessa att finnas i Personlig meny vid tillverkning, för att göra finjusteringar enklare vid ingångkörning. De här parametrarna väljs i par. 0-25 *Min personliga meny*. Upp till 20 olika parametrar kan definieras i den här menyn.

| **Q1 Min personliga meny** |
|---|
| 20-21 Börvärde 1 |
| 20-93 Prop. först. för PID |
| 20-94 PID-integraltid |

### 5.1.4 Q2 Quick Setup

Parametrarna i Q2 Snabbmeny är de grundläggande parametrar som alltid behövs för att iordningsställa frekvensomformaren för drift.

**Q2 Quick Setup**

| Parameternummer och namn | Enhet |
|---|---|
| 0-01 Språk | |
| 1-20 Motoreffekt | kW |
| 1-22 Motorspänning | V |
| 1-23 Motorfrekvens | Hz |
| 1-24 Motorström | A |
| 1-25 Nominellt motorvarvtal | RPM |
| 3-41 Ramp 1, uppramptid | s |
| 3-42 Ramp 1, nedramptid | s |
| 4-11 Motorvarvtal, nedre gräns | RPM |
| 4-13 Motorvarvtal, övre gräns | RPM |
| 1-29 Automatisk motoranpassning (AMA) | |

### 5.1.5 Q3 Funktionsmenyer

Funktionsmenyn ger en snabb och enkel åtkomst till alla parametrar som krävs för större delen av vatten- och spillvattentillämpningar, inklusive variabelt moment, konstant moment, pumpar, doseringspumpar, brandpumpar, tryckstegringspump, blandarpumpar, blåspumpar samt andra pump- och fläkttillämpningar. Bland andra funktioner, har den också parametrar för att välja vilka variablar som ska visas på LCP, till exempel digitalt förinställda hastigheter, skalning av analoga referenser, stängda slingzoner, multizontillämpningar och specifika funktioner som är relaterade till vatten- och spillvattentillämpningar.

**Åtkomst till Funktionsinställningar, exempel:**

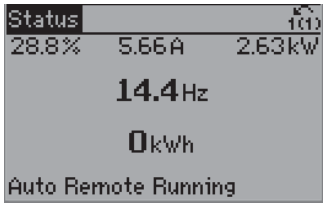



Bild 5.2: Steg1: Starta frekvensomformaren (lysdioder lyser på)

Bild 5.3: Steg 2: Tryck på knappen [QUICK MENU].

Bild 5.4: Steg 3: Använd navigeringsknapparna upp/ned för att bläddra ned till Funktionsinställningar. Tryck på [OK]

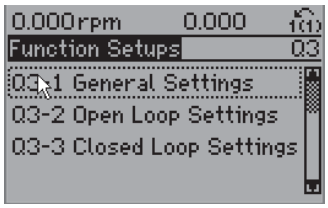



Bild 5.5: Steg 4: Funktioninställningar visas. Välj 03-1 *Allmänna inställningar.* Tryck på [OK]

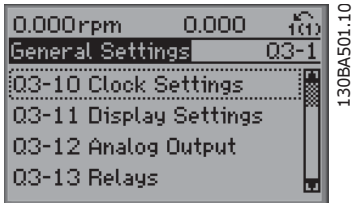



Bild 5.6: Steg 5: Använd navigeringsknapparna upp/ned för att bläddra ned till 03-12 *Analoga utgångar*. Tryck på [OK]

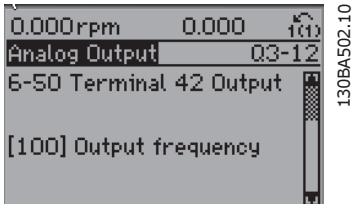



Bild 5.7: Steg 6: Se beskrivning av parameter 6-50 *Plint 42, utgång*. Tryck på [OK]

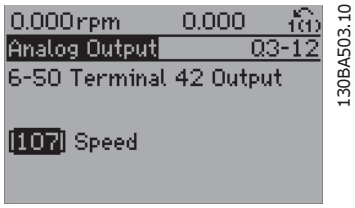



Bild 5.8: Steg 7: Använd navigeringsknapparna upp/ned för att bläddra mellan de olika alternativen. Tryck på [OK]

Parametrarna för funktionsinställning är grupperade på följande sätt:

**Q3-1 Allmänna inställningar**

| Q3-10 Klockinställningar | Q3-11 Visningsinställningar | Q3-12 Analog utgång | Q3-13 Reläer |
|---|---|---|---|
| 0-70 Ange datum och tid | 0-20 Displayrad 1,1, liten | 6-50 Plint 42, utgång | Relä 1 ⇒ 5-40 Funktionsrelä |
| 0-71 Datumformat | 0-21 Displayrad 1,2, liten | 6-51 Plint 42, utgång min-skala | Relä 2 ⇒ 5-40 Funktionsrelä |
| 0-72 Tidsformat | 0-22 Displayrad 1,3, liten | 6-52 Plint 42, utgång max-skala | Relätillval 7 ⇒ 5-40 Funktionsrelä |
| 0-74 Vinter-/sommartid | 0-23 Displayrad 2, stor | | Relätillval 8 ⇒ 5-40 Funktionsrelä |
| 0-76 Vinter-/sommartid, start | 0-24 Displayrad 3, stor | | Relätillval 9 ⇒ 5-40 Funktionsrelä |
| 0-77 Vinter-/sommartid, slut | 0-37 Displaytext 1 | | |
| | 0-38 Displaytext 2 | | |
| | 0-39 Displaytext 3 | | |

**Q3-2 inställningar för "Utan återkoppling"**

| Q3-20 Digital referens | Q3-21 Analog referens |
|---|---|
| 3-02 Minimireferens | 3-02 Minimireferens |
| 3-03 Maximireferens | 3-03 Maximireferens |
| 3-10 Förinställd referens | 6-10 Plint 53, låg spänning |
| Plint 29, digital ingång 5-13 | 6-11 Plint 54, hög spänning |
| 5-14 Plint 32, digital ingång | 6-14 Plint 53, lågt ref./återkopplings värde |
| 5-15 Plint 33, digital ingång | 6-15 Plint 53, högt ref./återkopplings värde |

**Q3-3 Inställningar för Med återkoppling**

| Q3-30 Återkopplingsinställningar | Q3-31 PID-inst. |
|---|---|
| 1-00 Konfigurationsläge | 20-81 Normal/inverterad PID-reglering |
| 20-12 Referens/återkopplingsenhet | 20-82 PID-startvarvtal [RPM] |
| 3-02 Minimireferens | 20-21 Börvärde 1 |
| 3-03 Maximireferens | 20-93 Prop. först. för PID |
| 6-20 Plint 54, låg spänning | 20-94 PID-integraltid |
| 6-21 Plint 54, hög spänning | |
| 6-24 Plint 54, lågt ref./återkopplingsvärde | |
| 6-25 Plint 54 hög ref/återkopplingsvärde | |
| 6-00 Tidsgräns för strömförande nolla | |
| 6-01 Strömförande nolla, tidsg.funktion | |

## 5.1.6 Q5 Gjorda ändringar

Q5 De ändringar som görs kan användas för felsökning.

**Välj *Gjorda ändringar* för att få information om:**

- de senaste 10 ändringarna. Använd navigeringsknapparna upp/ned för att bläddra mellan de 10 senast ändrade parametrarna.
- ändringar gjorda efter fabriksinställning.

Välj *Loggningar* för att få information om avläsningar på displayens teckenrader. Informationen visas som grafer.
Det är bara visningsparametrarna som valts i par. 0-20 till par. 0-24 som kan visas. Det går att lagra upp till 120 prov i minnet som referens till senare.

Observera att de parametrar som listas i tabellerna nedan för Q5 bara är exempel eftersom de kommer att variera beroende på programmeringen av den enskilda frekvensomformaren.

**Q5-1 De senaste 10 ändringarna**

| |
|---|
| 20-94 PID-integraltid |
| 20-93 Prop. först. för PID |

**Q5-2 Ändrade fabriksinställningar**

| |
|---|
| 20-93 Prop. först. för PID |
| 20-94 PID-integraltid |

**Q5-3 Ingångsuppgifter**

| |
|---|
| Analog ingång 53 |
| Analog ingång 54 |

### 5.1.7 Q6 Loggning

Q6 Loggningar kan användas vid felsökning.

Observera att de parametrar som listas i tabellerna nedan för Q6 bara är exempel eftersom de kommer att variera beroende på programmeringen av den enskilda frekvensomformaren.

| Q6 Loggning |
|---|
| Referens |
| Analog ingång 53 |
| Motorström |
| Frekvens |
| Återkoppling |
| Energilogg |
| Trend, forts. bin |
| Trend, tid bin |
| Trendjämförelse |

### 5.1.8 Läget Huvudmeny

Både GLCP och NLCP geråtkomst till huvudmenyläget. Välj huvudmenyläget genom att trycka på [Main Menu]-knappen. Illustration 6.2 visar resultatavläsningen på displayen på GLCP.
Rad 2 till och med 5 på displayen visar en lista över parametergrupper som kan väljas genom att trycka på knapparna upp och ned.

Bild 5.9: Displayexempel.

Varje parameter har ett namn och ett nummer, vilka alltid är desamma oavsett vilket programmeringsläge som används. I huvudmenyläget visas parametrarna gruppvis. Den första siffran i parameternumret (från vänster) indikerar parametergruppens nummer.

Alla parametrar kan ändras i huvudmenyn. Enhetens konfiguration (par. 1-00 *Konfigurationsläge*) styr vilka andra parametrar som är tillgängliga för programmering. Om exempelvis Med återkoppling väljs, aktiveras ytterligare parametrar som är relaterade till drift med återkoppling. Tillvalskort som har lagts till i enheten aktiverar ytterligare parametrar som hör ihop med det aktuella tillvalet.

### 5.1.9 Val av parametrar

I huvudmenyläget visas parametrarna gruppvis. Välj en parametergrupp med hjälp av navigationsknapparna.
Följande parametergrupper är tillgängliga:

| Grupp nr | Parametergrupp: |
|---|---|
| 0 | Drift/display |
| 1 | Last/motor |
| 2 | Bromsar |
| 3 | Referenser/ramper |
| 4 | Gränser/varningar |
| 5 | Digital I/O |
| 6 | Analog I/O |
| 8 | Komm. och tillval |
| 9 | Profibus |
| 10 | CAN-fältbuss |
| 11 | LonWorks |
| 13 | SL (Smart Logic) |
| 14 | Speciella funktioner |
| 15 | Frekvensomformarinformation |
| 16 | Dataavläsningar |
| 18 | Dataavläsningar 2 |
| 20 | FC med återkoppling |
| 21 | Utök. återkoppling |
| 22 | Applikationsfunktioner |
| 23 | Tidsbaserade funktioner |
| 24 | Gnistläge |
| 25 | Kaskadregulator |
| 26 | Analogt I/O-tillval MCB 109 |

Tabell 5.3: Parametergrupper.

När du har valt en parametergrupp väljer du en parameter med navigationsknapparna.
I GLCP-displayens mittavsnitt visas parameterns nummer och namn tillsammans med det valda parametervärdet.

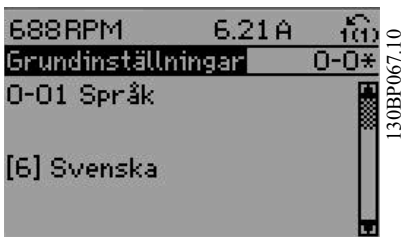



Bild 5.10: Displayexempel.

## 5.2 Ofta använda parametrar - Förklaringar

### 5.2.1 Huvudmeny

Huvudmenyn innehåller alla tillgängliga tillgängliga parametrar i frekvensomformaren VLT® AQUA Drive FC 200.
Alla parametrar grupperas på ett logiskt sätt med ett gruppnamn som indikerar parametergruppens funktion.
Alla parametrar listas efter namn och nummer i avsnittet *Parameteralternativ* i denna handbok.

Alla parametrar som ingår i snabbmenyer (Q1, Q2, Q3, Q5 och Q6) hittas i det följande.

En del av de mest använda parametrarna för VLT® AQUA Drive-tillämpningar förklaras också i följande avsnitt.



En detaljerad förklaring på alla parametrar finns i Programmeringshandboken till VLT® AQUA Drive MG.20.OX.YY som finns på www.danfoss.com. Den går också att beställa från ditt lokala Danfoss-kontor.

### 5.2.2 0-** Drift / Display

Parametrar relaterade till frekvensomformarens fundamentala funktioner, funktion för LCP-knappar och konfiguration av LCP-display.

**0-01 Språk**

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| | | Anger vilket språk som ska användas på displayen.<br>Frekvensomformaren kan levereras med 4 olika språkpaket. Engelska och tyska ingår i alla paket.<br>Engelska kan inte tas bort eller ändras. |
| [0] * | English | Ingår i språkpaket 1 - 4 |
| [1] | Tyska | Ingår i språkpaket 1 - 4 |
| [2] | Franska | Del av språkpaket 1 |
| [3] | Danska | Del av språkpaket 1 |
| [4] | Spanska | Del av språkpaket 1 |
| [5] | Italienska | Del av språkpaket 1 |
| [6] | Svenska | Del av språkpaket 1 |
| [7] | Nederländska | Del av språkpaket 1 |
| [10] | Kinesiska | Ingår i språkpaket 2 |
| [20] | Finska | Del av språkpaket 1 |
| [22] | Amerikansk engelska | Del av språkpaket 4 |
| [27] | Grekiska | Del av språkpaket 4 |
| [28] | Portugisiska | Del av språkpaket 4 |
| [36] | Slovenska | Del av språkpaket 3 |
| [39] | Koreanska | Ingår i språkpaket 2 |
| [40] | Japanska | Ingår i språkpaket 2 |
| [41] | Turkiska | Del av språkpaket 4 |
| [42] | Traditionell kinesiska | Ingår i språkpaket 2 |
| [43] | Bulgariska | Del av språkpaket 3 |
| [44] | Serbiska | Del av språkpaket 3 |
| [45] | Rumänska | Del av språkpaket 3 |
| [46] | Ungerska | Del av språkpaket 3 |
| [47] | Tjeckiska | Del av språkpaket 3 |
| [48] | Polska | Del av språkpaket 4 |
| [49] | Ryska | Del av språkpaket 3 |
| [50] | Thailändska | Ingår i språkpaket 2 |
| [51] | Indonesiska, Bahasa | Ingår i språkpaket 2 |

**0-20 Displayrad 1.1, liten**

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| | | Välj en variabel för display i rad 1, vänster position. |
| [0] | Ingen | Inget displayvärde valt |
| [37] | Displaytext 1 | Aktuellt styrord |
| [38] | Displaytext 2 | Aktiverar en unik textsträng som visas på LCP:n eller läsas via seriell kommunikation. |
| [39] | Displaytext 3 | Aktiverar en unik textsträng som visas på LCP:n eller läsas via seriell kommunikation. |
| [89] | Datum- och tidsavläsning | Visar aktuellt datum och aktuell tid. |
| [953] | Profibus-varningsord | Visar Profibus-kommunikationsvarningar. |
| [1005] | Avläsning Sändfel, räknare | Visa antalet överföringsfel i CAN-styrningen sedan senaste nättillslag. |
| [1006] | Avläsning Mottag.fel, räknare | Visa antalet mottagningsfel i CAN-styrningen sedan senaste nättillslag. |
| [1007] | Avläsning Buss av, räknare | Visar antalet bussavstängningshändelser sedan förra starten. |

| | | |
|---|---|---|
| [1013] | Varningsparameter | Visa ett DeviceNet-specifikt varningsord. En bit är tilldelad varje varning. |
| [1115] | LON-varningsord | Visar LON-specifika varningar. |
| [1117] | XIF-revision | Visar versionen på den externa gränssnittsfilen på Neuron C-chipset på LON-tillvalet. |
| [1118] | LON Works-revision | Innehåller programvaruversionen av tillämpningsprogrammet på Neuron C-chipset på LON-tillvalet. |
| [1500] | Drifttimmar | Visa antalet drifttimmar för frekvensomformaren. |
| [1501] | Drifttid | Visar antal timmar som motorn har varit igång. |
| [1502] | kWh-räknare | Visa energiförbrukningen från nätet i kWh. |
| [1600] | Styrord | Visa det styrord som skickats från frekvensomformaren via den seriella kommunikationsporten i hex-kod. |
| [1601] * | Referens [Enhet] | Total referens (summan av digital/analog/förinställd/buss/fryst referens/öka och minska) i vald enhet. |
| [1602] | Referens % | Total referens (summan av digital/analog/förinställd/buss/fryst referens/öka och minska) i procent. |
| [1603] | statusord | Aktuellt statusord |
| [1605] | Faktiskt huvudvärde [%] | En eller flera varningar i form av en Hex-kod |
| [1609] | Anpassad avläsning | Visa de användardefinierade visningarna som de har definierats i par. 0-30, 0-31 och 0-32. |
| [1610] | Effekt [kW] | Motorns faktiska effektförbrukning i kW. |
| [1611] | Effekt [hkr] | Motorns faktiska effektförbrukning i hk. |
| [1612] | Motorspänning | Anger spänningen till motorn. |
| [1613] | Motorfrekvens | Motorfrekvensen, dvs. utfrekvensen från frekvensomformaren i Hz. |
| [1614] | Motorström | Fasströmmen i motorn mätt som ett effektivvärde. |
| [1615] | Frekvens [%] | Motorfrekvensen, dvs. utfrekvensen från frekvensomformaren i procent. |
| [1616] | Moment [Nm] | Aktuell motorbelastning i procent av nominellt motormoment. |
| [1617] | Varvtal [v/m] | Varvtal per minut, dvs. motoraxelns varvtal vid återkoppling baserat på angiven information från motorns märkskyltsdata, utfrekvensen och belastningen på frekvensomformaren. |
| [1618] | Motor, termisk | Termisk belastning på motorn, beräknad genom ETR-funktionen. Se även parametergrupp 1-9* Motortemperatur. |
| [1622] | Moment [%] | Visar faktiskt producerat vridmoment, i procent. |
| [1630] | Likströmslänkspänning | Mellankretsspänningen i frekvensomformaren. |
| [1632] | Bromsenergi/s | Aktuell bromseffekt som överförs till ett externt bromsmotstånd.<br>Anges som ett momentant värde. |
| [1633] | Bromsenergi/2 min | Bromseffekt som överförs till en extern bromsresistor. Medeleffekten för de senaste 120 sekunderna beräknas kontinuerligt. |
| [1634] | Kylplattans temp. | Aktuell temperatur på frekvensomformarens kylplatta. Urkopplingsgränsen är 95 ± 5°C, återinkoppling sker vid 70 ± 5°C. |
| [1635] | Termisk belastning, drivenhet | Växelriktarens procentuella belastning. |
| [1636] | Växelriktare nom. ström | Frekvensomformarens nominella ström |
| [1637] | Växelriktare Max. ström | Frekvensomformarens maximala ström |
| [1638] | SL Controller, status | Status för den åtgärd som utförs av regulatorn |
| [1639] | Styrkortstemperatur | Styrkortets temperatur. |
| [1650] | Extern referens | Summan av den externa referensen i procent, dvs. summan av analog/puls/buss. |
| [1652] | Återkoppling [enhet] | Signalvärdet i enheter från programmerade digital(a) ingång(ar). |
| [1653] | DigiPot-referens | Visa bidraget från den digitala potentiometern till den faktiska referensen. |
| [1654] | Återkoppling 1 [enhet] | Visa Återkopplingsvärdet 1. Se par. 20-0*. |
| [1655] | Återkoppling 2 [enhet] | Visa Återkopplingsvärdet 2. Se par. 20-0*. |
| [1656] | Återkoppling 3 [enhet] | Visa Återkopplingsvärdet 3. Se par. 20-0*. |
| [1658] | PID-utfrekvens [%] | Returnerar frekvensomformarens Med återkoppling PID-regulatorns utgångsvärde. |
| [1659] | Justerat börvärde | Visar det faktiska driftsbörvärdet efter att det modifierats med flödeskompensation. Se parametrar 22-8*. |

| | | |
|---|---|---|
| [1660] | Digital ingång | Signalstatus för de digitala plintarna. Signal låg = "0": Signal hög = 1. Beträffande ordning, se par. 16-60. Bit 0 är längst till höger. |
| [1661] | Plint 53, switchinställning | Inställningen för ingångsplint 53. Ström = 0; Spänning = 1. |
| [1662] | Analog ingång 53 | Faktiska värdet på ingång 53 antingen som referensvärde eller skyddsvärde. |
| [1663] | Plint 54, switchinställning | Inställningen för ingångsplint 54. Ström = 0; Spänning = 1. |
| [1664] | Analog ingång 54 | Faktiskt värde på ingång 54 antingen som referensvärde eller skyddsvärde. |
| [1665] | Analog utgång 42 [mA] | Faktiska värdet på utgång 42 i mA. Använd par. 6-50 för att välja den variabel som ska representeras av utgång 42. |
| [1666] | Digital utgång [bin] | Binära värdet för alla digitala utgångar. |
| [1667] | Frekv.ingång nr 29 [Hz] | Faktiskt värde för den frekvens som finns på plint 29 som en pulsingång. |
| [1668] | Frekv.ingång nr 33 [Hz] | Faktiskt värde för den frekvens som finns på plint 33 som en pulsingång. |
| [1669] | Pulsutgång nr 27 [Hz] | Faktiska värdet för pulser på plint 27 i digitalt utgångsläge. |
| [1670] | Pulsutgång nr 29 [Hz] | Faktiska värdet för pulser på plint 29 i digitalt utgångsläge. |
| [1671] | Reläutgång [bin] | Visa inställningar för alla reläer. |
| [1672] | Räknare A | Visa nuvarande värde för Räknare A. |
| [1673] | Räknare B | Visa nuvarande värde för Räknare B. |
| [1675] | Analog ingång X30/11 | Faktiskt värde för signalen på ingång X30/11 (Generellt I/O-kort. Tillval) |
| [1676] | Analog ingång X30/12 | Faktiskt värde för signalen på ingång X30/12 (Generellt I/O-kort. Tillval) |
| [1677] | Analog utgång X30/8 [mA] | Faktiskt värde vid utgång X30/8 (Generellt I/O-kort. Tillval). Använd par. 6-60 för att välja den variabel som ska visas. |
| [1680] | Fältbuss, CTW 1 | Styrord (CTW) mottaget från bussmastern. |
| [1682] | Fältbuss, REF 1 | Huvudreferensvärde som skickats med styrord via det seriella kommunikationsnätverket t ex. BMS, PLC eller annan master-styrning. |
| [1684] | Komm.tillval, tillval, STW | Utökat statusord för fältbusskommunikationstillval. |
| [1685] | FC-port, CTW 1 | Styrord (CTW) mottaget från bussmastern. |
| [1686] | FC-port, REF 1 | Statusord (STW) skickat till bussmastern. |
| [1690] | Larmord | Ett eller flera larm i form av en Hex-kod (används för seriell kommunikation) |
| [1691] | Larmord 2 | Ett eller flera larm i form av en Hex-kod (används för seriell kommunikation) |
| [1692] | Varningsord | Ett eller flera varningar i form av en Hex-kod (används för seriell kommunikation) |
| [1693] | Varningsord 2 | Ett eller flera varningar i form av en Hex-kod (används för seriell kommunikation) |
| [1694] | Utök. statusord | En eller flera tillståndskoder i form av en Hex-kod (används för seriell kommunikation) |
| [1695] | Utök. statusord 2 | En eller flera tillståndskoder i form av en Hex-kod (används för seriell kommunikation) |
| [1696] | Underhållsord | Bitarna visar status för de programmerade händelserna för förebyggande underhåll i parametergrupp 23-1* |
| [1830] | Analog ingång X42/1 | Visar värdet för signalen för plint X42/1 på analoga I/O-kortet. |
| [1831] | Analog ingång X42/3 | Visar värdet för signalen för plint X42/3 på analoga I/O-kortet. |
| [1832] | Analog ingång X42/5 | Visar värdet för signalen för plint X42/5 på analoga I/O-kortet. |
| [1833] | Analog ut X42/7 [V] | Visar värdet för signalen för plint X42/7 på analoga I/O-kortet. |
| [1834] | Analog ut X42/9 [V] | Visar värdet för signalen för plint X42/9 på analoga I/O-kortet. |
| [1835] | Analog ut X42/11 [V] | Visar värdet för signalen för plint X42/11 på analoga I/O-kortet. |
| [2117] | Utök. 1, referens [enhet] | Värdet för referensen för utökad återkopplingsregulator 1 |
| [2118] | Utök. 1, återk. [enhet] | Värdet för återkopplingssignalen för utökad återkopplingsregulator 1 |
| [2119] | Utök. 1, uteffekt [%] | Värdet för uteffekten från utökad återkopplingsregulator 1 |
| [2137] | Utök. 2, referens [enhet] | Värdet för referensen för utökad återkopplingsregulator 2 |
| [2138] | Utök. 2, återk. [enhet] | Värdet för återkopplingssignalen för utökad återkopplingsregulator 2 |
| [2139] | Utök. 2, uteffekt [%] | Värdet för uteffekten från utökad återkopplingsregulator 2 |
| [2157] | Utök. 3, referens [enhet] | Värdet för referensen för utökad återkopplingsregulator 3 |
| [2158] | Utök. 3, återk. [enhet] | Värdet för återkopplingssignalen för utökad återkopplingsregulator 3 |

| | | |
|---|---|---|
| [2159] | Utök. utgång [%] | Värdet för uteffekten från utökad återkopplingsregulator 3 |
| [2230] | Inget flöde, effekt | Beräknad effekt vid inget flöde för det faktiska varvtalet |
| [2580] | Kaskadstatus | Status för kaskadregulatordriften |
| [2581] | Pumpstatus | Status för driften av varje enskild pump som regleras av kaskadregulatorn |
| [2791] | Kaskadreferens | Referensutgång för användning med länkade frekvensomformare. |
| [2792] | Procent av den totala kapaciteten | Avläsningsbar parameter som visar systemets arbetsvärde i procent av systemets totala kapacitet. |
| [2793] | Status på kaskadtillvalet | Avläsningsbar parameter som visar statusen på kaskadsystemet. |

**OBS!**
Konsultera Programmeringshandboken för **VLT**® AQUA-frekvensomformare, MG.20.OX.YY, för mer information.

5

## 0-21 Displayrad 1.2, liten

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| | | Välj en variabel för visning på rad 1, mellanposition. |
| [1662] * | Analog ingång 53 | Tillvalen är samma som de som listas för par. 0-20 *Displayrad 1.1 liten*. |

## 0-22 Displayrad 1.3, liten

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| | | Välj en variabel för visning på rad 1, höger position. |
| [1614] * | Motorström | Tillvalen är samma som de som listas för par. 0-20 *Displayrad 1.1 liten*. |

## 0-23 Displayrad 2, stor

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| | | Välj en variabel för visning på rad 2. Tillvalen är samma som de som listas för par. 0-20 *Displayrad 1.1 liten*. |
| [1615] * | Frekvens | |

## 0-24 Displayrad 3, stor

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| [1652] * | Återkoppling [enhet] | Välj en variabel för visning på rad 2. Tillvalen är samma som de som listas för par. 0-20 *Displayrad 1.1 liten*. |

## 0-37 Displaytext 1

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 0 N/A* | [0 - 0 N/A] | I den här parametern går det att ange en unik textsträng som visas på LCP eller läses via seriell kommunikation. Om den ska visas permanent väljs Displaytext 1 i par. 0-20 *Displayrad 1.1, liten*, par. 0-21 *Displayrad 1.2, liten*, par. 0-22 *Displayrad 1.3, liten*, par. 0-23 *Displayrad 2, stor* eller par. 0-24 *Displayrad 3, stor*. Använd knapparna ▲ eller ▼ på LCP för att ändra ett tecken. Använd knapparna ◄ och ► för att flytta markören. När ett tecken är markerad med markörenen, går det att ändra. Använd knapparna ▲ eller ▼ på LCP för att ändra ett tecken. Ett tecken kan infogas genom att placera markören mellan två tecken och trycka på ▲ eller ▼. |

### 0-38 Displaytext 2

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 0 N/A* | [0 - 0 N/A] | I den här parametern går det att ange en unik textsträng som visas på LCP eller läses via seriell kommunikation. Om den ska visas permanent väljs Displaytext 2 i par. 0-20 *Displayrad 1.1, liten*, par. 0-21 *Displayrad 1.2, liten*, par. 0-22 *Displayrad 1.3, liten*, par. 0-23 *Displayrad 2, stor*eller par. 0-24 *Displayrad 3, stor*. Använd knapparna ▲ eller ▼ på LCP för att ändra ett tecken. Använd knapparna ◄ och ► för att flytta markören. Ett tecken markeras sedan med en markör. Detta tecken går att ändra. Ett tecken kan infogas genom att placera markören mellan två tecken och trycka på ▲ eller ▼ |

### 0-39 Displaytext 3

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 0 N/A* | [0 - 0 N/A] | I den här parametern går det att ange en unik textsträng som visas på LCP eller läses via seriell kommunikation. Om den ska visas permanent väljs Displaytext 3 i par. 0-20 *Displayrad 1.1, liten*, par. 0-21 *Displayrad 1.2, liten*, par. 0-22 *Displayrad 1.3, liten*, par. 0-23 *Displayrad 2, stor* eller par. 0-24 *Displayrad 3, stor*. Använd knapparna ▲ eller ▼ på LCP för att ändra ett tecken. Använd knapparna ◄ och ► för att flytta markören. Ett tecken markeras sedan med en markör. Detta tecken går att ändra. Ett tecken kan sedan infogas genom att placera markören mellan två tecken och trycka på ▲ eller ▼. |

### 0-70 Ange datum och tid

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 2000-01-01 00:00 – 2099-12-01 23:59 * | [2000-01-01 00:00] | Ställ in datum och tid för den interna klockan. Det format som ska användas ställs in i par. 0-71 och 0-72. |

**OBS!**
Den här parametern visar inte den verkliga tiden. Detta kan avläsas i par. 0-89. Klockan börjar inte räkna förrän standardinställningen har ändrats.

### 0-71 Datumformat

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| [0] * | ÅÅÅÅ-MM-DD | Ställer in det datumformat som ska användas i LCP:n. |
| [1] | DD-MM-ÅÅÅÅ | Ställer in det datumformat som ska användas i LCP:n. |
| [2] | MM/DD/ÅÅÅÅ | Ställer in det datumformat som ska användas i LCP:n. |

### 0-72 Tidsformat

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| | | Ställer in det tidsformat som ska användas i LCP. |
| [0] * | 24 h | |
| [1] | 12 h | |

### 0-74 Vinter-/sommartid

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| | | Välj hur vinter-/sommartid ska hanteras. För manuell vinter-/sommartid anges startdatum och slutdatum i par. 0-76 *Vinter-/sommartid, start* och par. 0-77 *Vinter-/sommartid, slut*. |
| [0] * | Av | |
| [2] | Manuell | |

### 0-76 Vinter-/sommartid, start

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| Application dependent* | [Application dependant] | |

| 0-77 Vinter-/sommartid, slut | |
|---|---|
| **Range:** | **Funktion:** |
| Application dependent* [Application dependant] | |

## 5.2.3 Allmänna inställningar, 1-0*

Ange huruvida frekvensomformaren körs med eller utan återkoppling.

| 1-00 Konfigurationsläge | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Funktion:** |
| [0] * | Utan återkoppling | Motorvarvtalet bestäms genom att en varvtalsreferens tillämpas eller genom att det önskade varvtalet ställs in i Hand-läge.<br>Utan återkoppling används också om frekvensomformaren är en del av ett styrsystem med återkoppling baserat på en extern PID-regulator med en utgående varvtalsreferenssignal. |
| [3] | Med återkoppling | Motorvarvtalet bestäms av en referens från den inbyggda PID-regulator som varierar motorvarvtalet som en del av en styrprocess med återkoppling (t.ex. konstant tryck eller temperatur). PID-regulatorn måste konfigureras i par. 20-** eller via Funktionsmenyn genom att trycka på knappen [Quick Menu]. |

**OBS!**
Den här parametern kan inte ändras när motorn körs.

**OBS!**
När inställd till Med återkoppling reverseras inte motorns riktning medß kommandot Reversering eller Start reversering.

| 1-20 Motoreffekt [kW] | |
|---|---|
| **Range:** | **Funktion:** |
| Application dependent* [Application dependant] | |

| 1-22 Motorspänning | |
|---|---|
| **Range:** | **Funktion:** |
| Application dependent* [Application dependant] | |

| 1-23 Motorfrekvens | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Funktion:** |
| Application dependent* | [20 - 1000 Hz] | Välj den motorfrekvensvärde som finns på märkskylten. Vid drift på 87 Hz med 230/400 V-motorer ska märkskyltsdata anges för 230 V/50 Hz. Anpassa par. 4-13 *Motorvarvtal, övre gräns [rpm]* och par. 3-03 *Maximireferens* till 87 Hz-tillämpningen. |

**OBS!**
Du kan inte ändra denna parameter när motorn körs.

### 1-24 Motorström

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| Application dependent* | [Application dependant] | |

**OBS!**
Du kan inte ändra denna parameter när motorn körs.

### 1-25 Nominellt motorvarvtal

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| Application dependent* | [100 - 60000 RPM] | Ange det nominella motorvarvtalet från motorns märkskyltsdata. Dessa data används för att beräkna automatiska motorkompensationer. |

**OBS!**
Denna parameter kan inte ändras när motorn är igång.

## 1-29 Automatisk motoranpassning (AMA)

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| | | AMA-funktionen optimerar dynamiska motorprestanda genom att automatiskt optimera de avancerade motorparametrarna (par. 1-30 *Statorresistans (Rs)* till par. 1-35 *Huvudreaktans (Xh)*) medan motorn är stationär. |
| [0] * | Av | Ingen funktion |
| [1] | Aktivera fullst. AMA | utför AMA på statormotstånd $R_S$, rotormotstånd $R_r$, statorläckagereaktans $X_1$, rotorläckagereaktans $X_2$ och huvudreaktans $X_h$. |
| [2] | Aktivera red. AMA | utför endast en reducerad AMA på statormotståndet $R_s$ i systemet. Välj detta tillval om ett LC-filter används mellan frekvensomformaren och motorn. |

5

Aktivera AMA-funktionen genom att trycka på [Hand on] efter det att [1] eller [2] valts. Se även avsnittet *Automatisk motoranpassning.* Efter en normal sekvens visar displayen meddelandet "Tryck [OK] för att slutföra AMA". När man tryckt på [OK]-knappen är frekvensomformaren klar för drift.

Obs!

- Bästa möjliga anpassning av frekvensomformaren erhålls om AMA körs på en kall motor.
- AMA kan inte utföras medan motorn är igång.

**OBS!**
Det är viktigt att ställa in motorpar. 1-2* Motordata korrekt, eftersom dessa utgör en del av AMA En AMA måste utföras för att erhålla optimal dynamisk motorprestanda. Detta kan ta upp till 10 minuter, beroende på motorns nominella effekt.

**OBS!**
Undvik att generera externa vridmoment under AMA

**OBS!**
Om någon av inställningarna i par. 1-2* Motordata ändras, kommer par. 1-30 *Statorresistans (Rs)* till par. 1-39 *Motorpoler*, de avancerade motorparametrarna, att återställas till fabriksinställningarna.
Du kan inte ändra denna parameter när motorn körs

**OBS!**
Fullständig AMA ska köras utan filter. Endast reducerad AMA ska köras med filter.

Se avsnittet *Automatisk motoranpassning* - exempel på tillämpning.

### 5.2.4 3-0* Referensgränser

Parametrar för inställning av referensenhet, gränser och områden.

#### 3-02 Minimireferens

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| Application dependent* | [Application dependant] | |

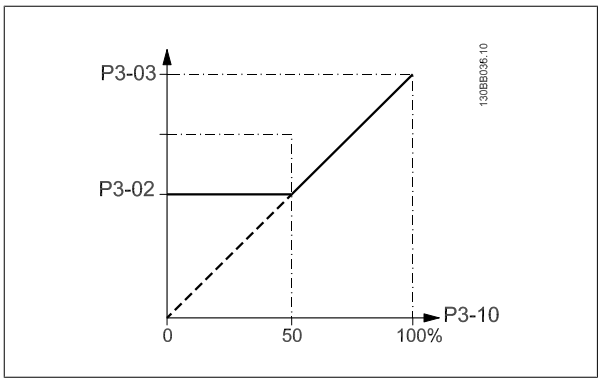
#### 3-03 Maximireferens

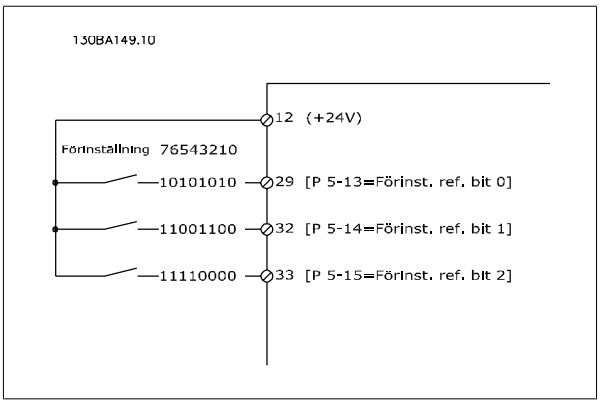
| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| Application dependent* | [Application dependant] | |

#### 3-10 Förinställd referens

Matris [8]

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 0.00 %* | [-100.00 - 100.00 %] | Ange upp till åtta olika förinställda referenser (0-7) i denna parameter med hjälp av matrisprogrammering. Den förinställda referens anges som en procentsats av värdet $Ref_{MAX}$ (par. 3-03 *Maximireferens*, för med återkoppling se par. 20-14 *Maximireferens/Återkoppling*). När du använder förinställda referenser, välj Förinst ref bit 0 / 1 / 2 [16], [17] eller [18] för motsvarande digitala ingångar i parametergrupp 5.1* Digitala ingångar. |




#### 3-41 Ramp 1, uppramptid

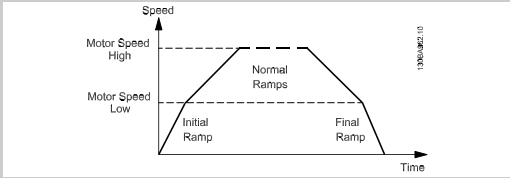
| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| Application dependent* | [Application dependant] | |

## 3-42 Ramp 1, nedramptid

| Range: | Funktion: |
|---|---|
| Application dependent* | [Application dependant] |

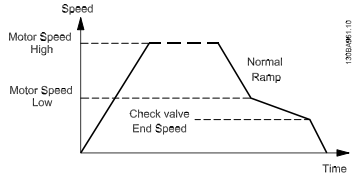
## 3-84 Inledande ramptid

| Range: | Funktion: |
|---|---|
| 0 s* [0 – 60 s] | Ange upprampningstiden från noll till Motorvarvtal, nedre gräns, par. 4-11 eller 4-12. Dränkbara brunnspumpar kan skadas av att köras under minimivarvtalet. En snabb ramptid under minimivarvtal rekommenderas. Denna parameter kan användas som en snabb ramphastighet från noll till Motorvarvtal, nedre gräns. |



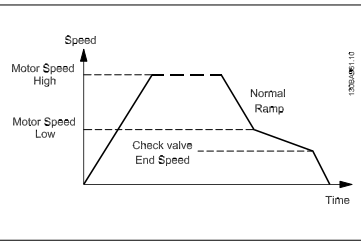

## 3-85 Backventilens ramptid

| Range: | Funktion: |
|---|---|
| 0 s* [0 – 60 s] | För att kontrollera att backventilen stängs för att förhindra vattenslag, kan den här parametern användas för att ställa in nedrampningstiden från par. 4-11 *Motorvarvtal, nedre gräns [rpm]* till par. 4-12 *Motorvarvtal, nedre gräns [Hz]* (P3-86 eller P3-87) När P3-85 skiljer sig från 0 sekunder aktiveras slutramptiden för backventilen och används för att nedrampning av hastigheten från motorvarvtalet nedre gräns till backventilstopp som anges i P3-86 eller P3-87. |




## 3-86 Backventil, rampsluthastighet [RPM]

| Range: | Funktion: |
|---|---|
| 0 [v/m]* [0 - Motorvarvtal, nedre gräns [v/m]] | Ange hastigheten i varv/minut under motorvarvtalets lägre gräns där backventilen förväntas vara stängd och backventilen inte längre är aktiv. |



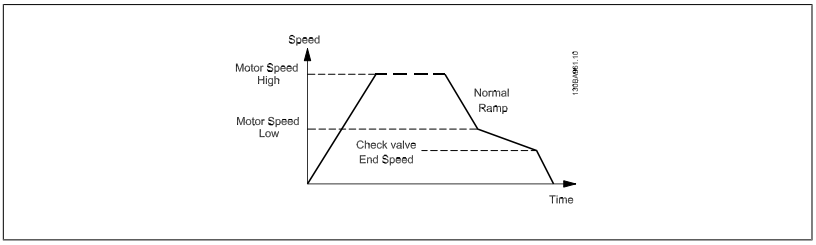
## 3-87 Styrventil, rampstopphastighet [Hz]

**Range:**

0 [Hz]* [0 - Motorvarvtal, nedre gräns [Hz]]

**Funktion:**

Ange hastigheten i [Hz] under motorvarvtalets nedre gräns där backventilens ramp inte längre är aktiv.




## 3-88 Slutlig ramptid

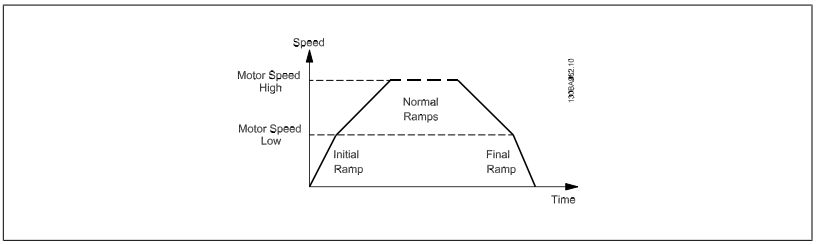
**Range:**

0 [s]* [0 – 60 [s]]

**Funktion:**

Ange Slutlig ramptid som ska användas vid nedrampning från Motorvarvtal, nedre gräns, par. 4-11 eller 4-12 till noll.

Dränkbara brunnspumpar kan skadas av att köras under minimivarvtalet. En snabb ramptid under minimivarvtal rekommenderas. Denna parameter kan användas som en snabb ramphastighet från Motorvarvtal, nedre gräns till noll.




5

### 5.2.5 4-** Gränser och varningar

Parametergrupp för konfigurering av gränser och varningar.

**4-11 Motorvarvtal, nedre gräns [rpm]**

| Range: | Funktion: |
|---|---|
| Application dependent* [Application dependant] | |

**4-13 Motorvarvtal, övre gräns [rpm]**

| Range: | Funktion: |
|---|---|
| Application dependent* [Application dependant] | |

**OBS!**
Frekvensomformarens utfrekvens får inte bli högre än 1/10 av switchfrekvensen.

**OBS!**
Ändringar i par. 4-13 *Motorvarvtal, övre gräns [rpm]* återställer värdet i par. 4-53 *Varning, högt varvtal* till samma värde som ställs in i par. 4-13 *Motorvarvtal, övre gräns [rpm]*.

### 5.2.6 5-** Digital I/O

Parametergrupp för att konfigurera digital ingång och utgång.

**5-01 Plint 27, funktion**

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| [0] * | Ingång | Anger plint 27 som digital ingång. |
| [1] | Utgång | Anger plint 27 som digital utgång. |

Observera att du inte kan ändra denna parameter när motorn körs.

## 5.2.7 5-1* Digitala ingångar

Parametrar för konfigurering av ingångsfunktionerna för ingångsplintarna.

De digitala ingångarna används för att välja olika funktioner i frekvensomformaren. Alla digitala ingångar kan ställas in för följande funktioner:

| Digital ingång, funktion | Välj | Plint |
|---|---|---|
| Ingen funktion | [0] | Alla *plintar 32, 33 |
| Reset-knapp | [1] | Alla |
| Utrullning, inverterad | [2] | Alla |
| Utr. och återst., inverterad | [3] | Alla |
| DC-broms, inverterad | [5] | Alla |
| Stopp, inverterat | [6] | Alla |
| Externt stopp | [7] | Alla |
| Start | [8] | Alla *plint 18 |
| Pulsstart | [9] | Alla |
| Reversering | [10] | Alla *plint 19 |
| Starta reverserat | [11] | Alla |
| Jogg | [14] | Alla *plint 29 |
| Förinställd referens till | [15] | Alla |
| Förinställd referens-bit 0 | [16] | Alla |
| Förinställd referens-bit 1 | [17] | Alla |
| Förinst ref bit 2 | [18] | Alla |
| Frys referens | [19] | Alla |
| Frys utfrekvens | [20] | Alla |
| Öka varvtal | [21] | Alla |
| Minska varvtal | [22] | Alla |
| Menyval, bit 0 | [23] | Alla |
| Menyval, bit 1 | [24] | Alla |
| Pulsingång | [32] | plint 29, 33 |
| Ramp, bit 0 | [34] | Alla |
| Nätfel, inverterat | [36] | Alla |
| Drift tillåten | [52] | |
| Hand-start | [53] | |
| Auto-start | [54] | |
| DigiPot, öka | [55] | Alla |
| DigiPot, minska | [56] | Alla |
| DigiPot, rensa | [57] | Alla |
| Räknare A (upp) | [60] | 29, 33 |
| Räknare A (ned) | [61] | 29, 33 |
| Återställ räknare A | [62] | Alla |
| Räknare B (upp) | [63] | 29, 33 |
| Räknare B (ned) | [64] | 29, 33 |
| Återställ räknare B | [65] | Alla |
| Energisparläge | [66] | |
| Återställ underhållsord | [78] | |
| Start av huvudpump | [120] | |
| Alternering av huvudpump | [121] | |
| Pump 1, stopp | [130] | |
| Pump 2, stopp | [131] | |
| Pump 3, stopp | [132] | |

Alla = Plint 18, 19, 27, 29, 32, X30/2, X30/3, X30/4. X30/ är plintarna på MCB 101.

Funktioner kopplade till endast en digital ingång anges i motsvarande parameter.

Alla digitala ingångar kan programmeras till dessa funktioner:

| | | |
|---|---|---|
| [0] | Ingen funktion | Inga reaktioner på signalerna som överförs till plinten. |
| [1] | Reset-knapp | Återställer frekvensomformaren efter TRIPP/LARM. Alla larm kan inte återställas. |
| [2] | Utrullning, inverterad | Lämnar motorn i fritt läge. Logisk "0" => utrullningsstopp.<br>(Digital standardingång 27): Utrullning med stopp, inverterad ingång (NC). |
| [3] | Utr. och återst., inverterad | Återställning och utrullningsstopp, inverterad ingång (NC).<br>Lämnar motorn i fritt läge och återställer frekvensomformaren. Logisk "0" => utrullningsstopp och återställning. |
| [5] | DC-broms, inverterad | Inverterad ingång för DC-bromsning (NC).<br>Stoppar motorn genom att mata den med likström under en viss tid. Se par. 2-01 till par. 2-03. Funktionen är endast aktiv när värdet i par. 2-02 inte är 0. Logisk "0" => DC-bromsning. |
| [6] | Stopp, inverterat | Funktionen Stoppa inverterad. Genererar en stoppfunktion när den utvalda plinten går från logisk nivå "1" till "0". Stoppet utförs enligt den valda ramptiden (par. 3-42, par. 3-52. |

**OBS!**
När frekvensomformaren befinner sig vid momentgränsen och har mottagit ett stoppkommando, kan den inte stoppa själv. För att säkerställa att frekvensomformaren stoppar, konfigurera en digital utgång till *Momentgräns och stopp* [27] och anslut sedan denna digitala utgång till en digital ingång konfigurerad som utrullning.

| | | |
|---|---|---|
| [7] | Externt stopp | Samma funktion som Inverterat utrullningsstopp, men Externt stopp genererar larmmeddelandet "externt fel" på displayen när den plint som har programmerats för Utrullning, inverterad är logisk "0". Larmmeddelandet aktiveras även via de digitala utgångarna och reläutgångarna, om de har programmerats för Externt stopp. Larmet kan återställas med en digital ingång eller knappen [RESET], om orsaken till det externa stoppet har avhjälpts. En fördröjning kan programmeras i par. 22-00, Extern stoppfördröjning. När en signal har lagts på ingången fördröjs den reaktion som beskrivs ovan med den tid som har ställts in i par. 22-00. |
| [8] | Start | Välj start för ett start-/stoppkommando. Logisk "1" = start, logisk "0" = stopp.<br>(Digital standardingång 18). |
| [9] | Pulsstart | Motorn startar om en puls ges under minst 2 ms. Motorn stoppar om inverterat stopp aktiveras. |
| [10] | Reversering | Ändrar riktningen för motoraxelrotationen. Välj logisk "1" för reversering. Reverseringssignalen ändrar endast rotationsriktningen. Den aktiverar inte startfunktionen. Välj båda riktningarna i par. 4-10 *Motorvarvtal, riktning.*<br>(Digital standardingång 19). |
| [11] | Starta reverserat | Används för att utföra start/stopp och reversering genom samma ledning. Signaler för start tillåts inte samtidigt. |
| [14] | Jogg | Används för att aktivera joggvarvtal. Se par. 3-11.<br>(Digital standardingång 29). |
| [15] | Förinställd referens till | Används för att växla mellan extern referens och förinställd referens. Det förutsätts att *Extern/förinställd* [1] har valts i par. 3-04. Logisk '0' = extern referens aktiv; logisk "1" = en av de åtta förinställda referenserna är aktiv. |
| [16] | Förinställd referens-bit 0 | Innebär att du kan välja mellan en av de åtta förinställda referenserna enligt tabellen nedan. |
| [17] | Förinställd referens-bit 1 | Innebär att du kan välja mellan en av de åtta förinställda referenserna enligt tabellen nedan. |
| [18] | Förinst ref bit 2 | Innebär att du kan välja mellan en av de åtta förinställda referenserna enligt tabellen nedan. |

| Förinst ref. bit | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|
| Förinställd ref. 0 | 0 | 0 | 0 |
| Förinställd ref. 1 | 0 | 0 | 1 |
| Förinställd ref. 2 | 0 | 1 | 0 |
| Förinställd ref. 3 | 0 | 1 | 1 |
| Förinställd ref. 4 | 1 | 0 | 0 |
| Förinställd ref. 5 | 1 | 0 | 1 |
| Förinställd ref. 6 | 1 | 1 | 0 |
| Förinställd ref. 7 | 1 | 1 | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| [19] | Frys referens | Fryser den faktiska referensen. Den frysta referensen är nu aktiveringspunkt/villkor för användning av Öka varvtal och Minska varvtal. Om Öka/minska varvtal används, följer varvtalsändringen alltid ramp 2 (par. 3-51 och 3-52) i intervallet 0 - par. 3-03 *Maximireferens*. |
| [20] | Frys utgång | Fryser den faktiska motorfrekvensen (Hz). Den frysta motorfrekvensen är nu aktiveringspunkt/villkor för användning av Öka varvtal och Minska varvtal. Om Öka/minska varvtal används, följer varvtalsändringen alltid ramp 2 (par. 3-51 och 3-52) i intervallet 0 - par. 1-23 *Motorfrekvens*. |

**OBS!**
När Frys utfrekvens är aktivt kan frekvensomformaren inte stoppas via en låg "start [13]"-signal. Stoppa frekvensomformaren via en plint programmerad för Utrullning, inverterad [2] eller Utrullning och återställning, inverterad [3].

| | | |
|---|---|---|
| [21] | Öka varvtal | Digital styrning av öka/minska varvtal önskas (motorpotentiometer). Aktivera denna funktion genom att välja antingen Frys referens eller Frys utfrekvens. När Öka varvtal aktiveras under kortare tid än 400 ms kommer den resulterande referensen att öka med 0,1 %. Om Öka varvtal aktiveras under längre tid än 400 ms kommer den resulterande referensen att rampas i enlighet med Ramp 1 i par. 3-41. |

| | | |
|---|---|---|
| [22] | Minska varvtal | Samma som Öka varvtal [21]. |
| [23] | Menyval, bit 0 | Välj en av de fyra inställningarna. Ange par. 0-10 *Aktiv meny* till Flermenyval. |
| [24] | Menyval, bit 1 | Samma som Menyval, bit 0 [23].<br>(Digital standardingång 32). |
| [32] | Pulsingång | Välj Pulsingång när du använder en pulssekvens antingen som referens eller återkoppling. Skalning görs i parametergrupp 5-5*. |
| [34] | Ramp, bit 0 | Välj vilken ramp som ska användas. Logisk "0" väljer ramp 1, medan logisk "1" väljer ramp 2. |
| [36] | Nätfel, inverterat | Välj för att aktivera par. 14-10 *Nätfel*. Nätfel, inverterat är aktivt vid logisk "0". |
| [52] | Drift tillåten | Ingångsplinten som Drift tillåten har programmerats för måste vara logisk "1" innan ett startkommando kan accepteras. Drift tillåten har en logisk "OCH"-funktion relaterad till den plint som har programmerats för *START* [8], *Jogg* [14] eller *Frys utfrekvens* [20], vilket innebär att båda villkoren måste uppfyllas för att motorn ska kunna startas. Om Drift tillåten är ansluten till flera plintar räcker det att Drift tillåten har angetts till logisk "1" på en av plintarna för att funktionen ska utföras. Den digitala utgångssignal för Driftbegäran (*Start* [8], *Jogg* [14] eller *Frys utfrekvens* [20]) som har programmerats i par. 5-3* Digitala utgångar, eller par. 5-4* Reläer, påverkas inte av Drift tillåten. |
| [53] | Hand-start | En signal försätter frekvensomformaren i Hand-läge som när knappen *Hand On* på LCP:n trycks ned och ett normalt stoppkommando åsidosätts. Om signalen kopplas från stoppas motorn. Om andra startkommandon ska vara giltiga, måste en annan digital ingång tilldelas *Autostart* och en signal läggas på denna. Knapparna *Hand On* och *Auto On* på LCP:n har ingen effekt. Knappen *Off* på LCP:n åsidosätter *Handstart* och *Autostart*. Tryck på någon av knapparna *Hand On* eller *Auto On* för att aktivera *Handstart* respektive *Autostart* igen. Om ingen signal läggs på antingen *Handstart* eller *Autostart* stoppas motorn, oavsett om ett normalt startkommando skickas. Om en signal läggs på både *Handstart* och *Autostart* blir funktionen *Autostart*. Om knappen *Off* på LCP:n trycks ned stoppas motorn, oavsett om signaler läggs på *Handstart* och *Autostart*. |
| [54] | Auto-start | En signal försätter frekvensomformaren i läge Auto som när knappen *Auto On* på LCP:n trycks ned. Se även *Handstart* [53]. |
| [55] | DigiPot, öka | Använder ingången som en ÖKA-signal till den funktion för digital potentiometer som beskrivs i parametergrupp 3-9* |
| [56] | DigiPot, minska | Använder ingången som en MINSKA-signal till den funktion för digital potentiometer som beskrivs i parametergrupp 3-9* |
| [57] | DigiPot, rensa | Använder ingången för att RENSA den referens för digital potentiometer som beskrivs i parametergrupp 3-9* |
| [60] | Räknare A (upp) | (Endast plint 29 eller 33) Ingång för inkrementell räkning i SLC-räknaren. |
| [61] | Räknare A (ned) | (Endast plint 29 eller 33) Ingång för dekrementell räkning i SLC-räknaren. |
| [62] | Återställ räknare A | Ingång för återställning av räknare A. |
| [63] | Räknare B (upp) | (Endast plint 29 och 33) Ingång för inkrementell räkning i SLC-räknaren. |
| [64] | Räknare B (ned) | (Endast plint 29 och 33) Ingång för dekrementell räkning i SLC-räknaren. |
| [65] | Återställ räknare B | Ingång för återställning av räknare B. |
| [66] | Energisparläge | Tvingar frekvensomformaren till Energisparläge (se par. 22-4*, Energisparläge). Reagerar på framflanken av den signal som skickas! |
| [78] | Återställ förebyggande underhållsord | Återställning av alla data i par. 16-96, Föreb. underhållsord, till 0. |

Inställningarna nedan är alla relaterade till kaskadregulatorn. Kopplingsscheman och inställningar för parametern, se grupp 25-** för ytterligare information.

| | | |
|---|---|---|
| [120] | Start av huvudpump | Start/stopp av huvudpumpen (som regleras av frekvensomformaren). En start kräver att också en systemstartsignal har lagts på exempelvis en av de digitala ingångar som har ställts in för *Start* [8]! |
| [121] | Alternering av huvudpump | Framtvingar alternering av huvudpumpen i en kaskadregulator. Alternering av huvudpump, par. 25-50, måste vara inställd till *På kommando* [2] eller *Vid inkoppling/på kommando* [3]. *Alterneringshändelse*, par. 25-51, kan vara inställd till vilket som helst av de fyra alternativen. |
| [130 - 138] | Pump 1, stopp –Pump 9, stopp | Den här funktionen är också beroende av inställningen i par. 25-06, Antal pumpar. Om denna är *Nej* [0] refererar Pump 1 till den pump som regleras av reläet RELÄ 1 osv. Om den är *Ja* [1] refererar |

Pump 1 till den pump som regleras av frekvensomformaren endast (utan inblandning från något av de inbyggda reläerna) och Pump 2 till den pump som regleras av reläet RELÄ 1. Huvudpumpar med olika varvtal kan inte stoppas i den enklaste kaskadregulatorn.
Se nedanstående tabell:

| Inställning i par. 5-1* | Inställning i par. 25-06 | |
|---|---|---|
| | [0] No | [1] Ja |
| [130] Pump 1, stopp | Styrs av RELÄ1 (endast om inte huvudpump) | Regleras av frekvensomformaren (kan inte låsas) |
| [131] Pump 2, stopp | Regleras av RELÄ 2 | Regleras av RELÄ 1 |
| [132] Pump 3, stopp | Regleras av RELÄ 3 | Regleras av RELÄ 2 |
| [133] Pump 4, stopp | Regleras av RELÄ 4 | Regleras av RELÄ 3 |
| [134] Pump 5, stopp | Regleras av RELÄ 5 | Regleras av RELÄ 4 |
| [135] Pump 6, stopp | Regleras av RELÄ 6 | Regleras av RELÄ 5 |
| [136] Pump 7, stopp | Regleras av RELÄ 7 | Regleras av RELÄ 6 |
| [137] Pump 8, stopp | Regleras av RELÄ 8 | Regleras av RELÄ 7 |
| [138] Pump 9, stopp | Regleras av RELÄ 9 | Regleras av RELÄ 8 |

5

## 5-13 Plint 29, digital ingång

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| [0] * | Ingen funktion | Samma alternativ och funktioner som par. 5-1* *Digitala ingångar*. |

## 5-14 Plint 32, digital ingång

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| [0] * | Ingen funktion | Samma alternativ och funktioner som par. 5-1* förutom för *Pulsingång*. |
| [1] | Återställning | |
| [2] | Utrullning, inv. | |
| [3] | Utr. och återst., inv. | |
| [5] | DC-broms, inv. | |
| [6] | Stopp, inverterat | |
| [7] | Externt stopp | |
| [8] | Start | |
| [9] | Pulsstart | |
| [10] | Reversering | |
| [11] | Starta reverserat | |
| [14] | Jogg | |
| [15] | Förinst. ref. till | |
| [16] | Förinst ref bit 0 | |
| [17] | Förinst ref bit 1 | |
| [18] | Förinst ref bit 2 | |
| [19] | Frys referens | |
| [20] | Frys utgång | |
| [21] | Öka varvtal | |
| [22] | Minska varvtal | |
| [23] | Menyval, bit 0 | |
| [24] | Menyval, bit 1 | |
| [34] | Ramp, bit 0 | |
| [36] | Nätfel, inverterat | |
| [37] | Gnistläge | |

| | |
|---|---|
| [52] | Drift tillåten |
| [53] | Hand-start |
| [54] | Auto-start |
| [55] | DigiPot, öka |
| [56] | DigiPot, minska |
| [57] | DigiPot, rensa |
| [62] | Återställ räknare A |
| [65] | Återställ räknare B |
| [66] | Energisparläge |
| [78] | Åtst. underh. ord |
| [120] | Start av huvudpump |
| [121] | Alternering av huvudpump |
| [130] | Pump 1, stopp |
| [131] | Pump 2, stopp |
| [132] | Pump 3, stopp |



### 5-15 Plint 33, digital ingång

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| [0] * | Ingen funktion | Samma alternativ och funktioner som par. 5-1* Digitala ingångar. |
| [1] | Återställning | |
| [2] | Utrullning, inv. | |
| [3] | Utr. och återst., inv. | |
| [5] | DC-broms, inv. | |
| [6] | Stopp, inverterat | |
| [7] | Externt stopp | |
| [8] | Start | |
| [9] | Pulsstart | |
| [10] | Reversering | |
| [11] | Starta reverserat | |
| [14] | Jogg | |
| [15] | Förinst. ref. till | |
| [16] | Förinst ref bit 0 | |
| [17] | Förinst ref bit 1 | |
| [18] | Förinst ref bit 2 | |
| [19] | Frys referens | |
| [20] | Frys utgång | |
| [21] | Öka varvtal | |
| [22] | Minska varvtal | |
| [23] | Menyval, bit 0 | |
| [24] | Menyval, bit 1 | |
| [30] | Räknaringång | |
| [32] | Pulsingång | |
| [34] | Ramp, bit 0 | |
| [36] | Nätfel, inverterat | |
| [37] | Gnistläge | |
| [52] | Drift tillåten | |
| [53] | Hand-start | |

| | |
|---|---|
| [54] | Auto-start |
| [55] | DigiPot, öka |
| [56] | DigiPot, minska |
| [57] | DigiPot, rensa |
| [60] | Räknare A (upp) |
| [61] | Räknare A (ned) |
| [62] | Återställ räknare A |
| [63] | Räknare B (upp) |
| [64] | Räknare B (ned) |
| [65] | Återställ räknare B |
| [66] | Energisparläge |
| [78] | Åtst. underh. ord |
| [120] | Start av huvudpump |
| [121] | Alternering av huvudpump |
| [130] | Pump 1, stopp |
| [131] | Pump 2, stopp |
| [132] | Pump 3, stopp |

| 5-30 Plint 27, digital utgång | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Funktion:** |
| [0] * | Ingen funktion | Samma alternativ och funktioner som par. 5-3*. |
| [1] | Styrning klar | |
| [2] | Enhet klar | |
| [3] | Enhet klar / fjärr | |
| [4] | Standby/ingen varning | |
| [5] | Kör | |
| [6] | Kör / ingen varning | |
| [8] | Kör på ref./ej varn. | |
| [9] | Larm | |
| [10] | Larm eller varning | |
| [11] | På momentgräns | |
| [12] | Utanför strömomr. | |
| [13] | Under ström, låg | |
| [14] | Över ström, hög | |
| [15] | Utanför varvtalsomr. | |
| [16] | Under varvtal, lågt | |
| [17] | Över varvtal, högt | |
| [18] | Utanför återk.omr. | |
| [19] | Under återk., låg | |
| [20] | Över återk., hög | |
| [21] | Termisk varning | |
| [25] | Reversering | |
| [26] | Buss OK | |
| [27] | Momentgräns & stopp | |
| [28] | Broms, ingen varning | |
| [29] | Broms klar, inga fel | |
| [30] | Bromsfel (IGBT) | |
| [35] | Externt stopp | |
| [40] | Utanför ref.omr. | |
| [41] | Under referens, låg | |
| [42] | Över ref., hög | |
| [45] | Busstyrn. | |
| [46] | Busstyrn., 1 vid t.out | |
| [47] | Busstyrn., 0 vid t.out | |
| [55] | Pulsutgång | |
| [60] | Komparator 0 | |
| [61] | Komparator 1 | |
| [62] | Komparator 2 | |
| [63] | Komparator 3 | |
| [64] | Komparator 4 | |
| [65] | Komparator 5 | |
| [70] | Logisk regel 0 | |
| [71] | Logisk regel 1 | |
| [72] | Logisk regel 2 | |
| [73] | Logisk regel 3 | |

| | |
|---|---|
| [74] | Logisk regel 4 |
| [75] | Logisk regel 5 |
| [80] | SL, digital utgång A |
| [81] | SL, digital utgång B |
| [82] | SL, digital utgång C |
| [83] | SL, digital utgång D |
| [84] | SL, digital utgång E |
| [85] | SL, digital utgång F |
| [160] | Inget larm |
| [161] | Kör reverserat |
| [165] | Lokal ref. aktiv |
| [166] | Extern ref. aktiv |
| [167] | Startkomm. aktivt. |
| [168] | Hand-läge |
| [169] | Auto-läge |
| [180] | Klockfel |
| [181] | Föreb. underhåll |
| [190] | Inget flöde |
| [191] | Torrkörning |
| [192] | Kurvslut |
| [193] | Energisparläge |
| [194] | Rembrott |
| [195] | Förbik.ventilstyrning |
| [196] | Fire Mode |
| [197] | Fire Mode var akt. |
| [198] | Förbikoppling |
| [200] | Full kapacitet |
| [201] | Pump 1 körs |
| [202] | Pump 2 körs |
| [203] | Pump 3 körs |

## 5-40 Funktionsrelä

| Matris [8] | (Relä 1 [0], Relä 2 [1], Relä 7 [6], Relä 8 [7], Relä 9 [8]) |
|---|---|

Välj tillval för att ange funktionen för reläerna.
Val av varje mekaniskt relä utförs i en matrisparameter.

| | |
|---|---|
| [0] | Ingen drift |
| [1] | Styrning klar |
| [2] | Enhet klar |
| [3] | Enhet klar/fjärr |
| [4] | Aktivera/ingen varn. |
| [5] * | Kör |
| [6] | Kör/ingen varning |
| [8] | Kör på ref./ej varn. |
| [9] | Larm |
| [10] | Larm eller varning |
| [11] | På momentgräns |
| [12] | Utanför strömomr. |
| [13] | Under ström, låg |
| [14] | Över ström, hög |
| [15] | Utanför varvtalsområdet |
| [16] | Under varvtal, låg |
| [17] | Över varvtal, hög |
| [18] | Utanför återk.omr. intervall |
| [19] | Under återk., låg |
| [20] | Över återk., hög |
| [21] | Termisk varning |
| [25] | Reversering |
| [26] | Buss OK |
| [27] | Momentgräns & stopp |
| [28] | Broms, ingen varning |
| [29] | Broms klar, inga fel |
| [30] | Bromsfel (IGBT) |
| [35] | Externt stopp |
| [36] | Styrord, bit 11 |
| [37] | Styrord, bit 12 |
| [40] | Utanför ref.omr. intervall |
| [41] | Under referens, låg |
| [42] | Över ref., hög |
| [45] | Busstyrn. |
| [46] | Busstyrn., 1 vid t.out |
| [47] | Busstyrn., 0 vid t.out |
| [60] | Komparator 0 |
| [61] | Komparator 1 |
| [62] | Komparator 2 |
| [63] | Komparator 3 |
| [64] | Komparator 4 |

| | |
|---|---|
| [65] | Komparator 5 |
| [70] | Logisk regel 0 |
| [71] | Logisk regel 1 |
| [72] | Logisk regel 2 |
| [73] | Logisk regel 3 |
| [74] | Logisk regel 4 |
| [75] | Logisk regel 5 |
| [80] | SL, digital utgång A |
| [81] | SL, digital utgång B |
| [82] | SL, digital utgång C |
| [83] | SL, digital utgång D |
| [84] | SL, digital utgång E |
| [85] | SL, digital utgång F |
| [160] | Inget larm |
| [161] | Kör reverserat |
| [165] | Lokal ref. aktiv |
| [166] | Extern ref. aktiv |
| [167] | Startkmd. aktiv |
| [168] | Enhet i läge Hand |
| [169] | Enhet i läge Auto |
| [180] | Klockfel |
| [181] | Föreb. underhåll |
| [190] | Inget flöde |
| [191] | Torrkörning |
| [192] | Kurvslut |
| [193] | Energisparläge |
| [194] | Rembrott |
| [195] | Förbik.ventilstyrning |
| [199] | Rörfyllning |
| [211] | Kaskadpump 1 |
| [212] | Kaskadpump 2 |
| [213] | Kaskadpump 3 |
| [223] | Larm, tripp låst |
| [224] | Förbik.läge aktivt |

## 5-53 Plint 29, högt ref./återkopplingsvärde

| Range: | Funktion: |
|---|---|
| 100.000 N/A* [-999999.999 - 999999.999 N/A] | Ange det höga referensvärdet [v/m] för motorns axelvarvtal och det höga återkopplingsvärdet, se även par. 5-58 *Plint 33, högt ref./återkopplingsvärde*. |

## 5.2.8 6-** Analog I/O

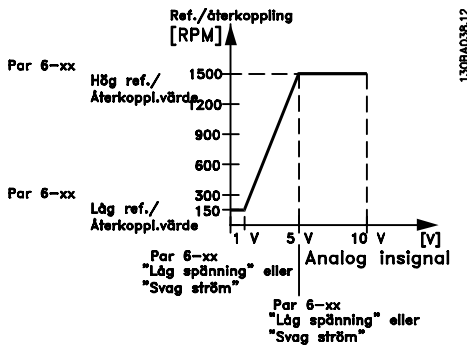
Parametergrupp för att konfigurera analog ingång och utgång.

### 6-00 Spänn.för. 0, tidsgräns

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 10 s* | [1 - 99 s] | Ange perioden för Spänn.för. 0, tidsgräns. Spänn.för. 0, tidsgräns är aktiv för analoga ingångar, dvs. plint 53 eller plint 54, allokerade till ström och använda som referens- eller återkopplingskällor. Om värdet för referenssignalen på den valda strömingången faller under 50 % av värdet i par. 6-10 *Plint 53, låg spänning*, par. 6-12 *Plint 53, svag ström*, par. 6-20 *Plint 54, låg spänning* eller par. 6-22 *Plint 54, svag ström* under längre tid än den som ställts in i par. 6-00 *Spänn.för. 0, tidsgräns*, kommer funktionen som valts i par. 6-01 *Spänn.för. 0, tidsg.funktion* att aktiveras. |

### 6-01 Spänn.för. 0, tidsg.funktion

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| | | Välj tidsgränsfunktion. Funktionen angiven i par. 6-01 *Spänn.för. 0, tidsg.funktion* aktiveras om insignalen på plint 53 eller 54 ligger under 50 % av värdet för par. 6-10 *Plint 53, låg spänning*, par. 6-12 *Plint 53, svag ström*, par. 6-20 *Plint 54, låg spänning* eller par. 6-22 *Plint 54, svag ström* under den tidsperiod som definieras i par. 6-00 *Spänn.för. 0, tidsgräns*. Om flera timeouter sker samtidigt, prioriterar frekvensomformaren timeoutfunktionerna enligt följande:<br>1. par. 6-01 *Spänn.för. 0, tidsg.funktion*<br>2. par. 8-04 *Tidsg.funktion för styrord*<br>Du kan välja mellan följande alternativ för frekvensomformarens utfrekvens:<br>• [1] frysas vid aktuellt värde<br>• [2] tvångsstyras till stopp<br>• [3] tvångsstyras till joggvarvtal<br>• [4] tvångsstyras till max. varvtal<br>• [5] tvångsstyras till stopp och tripp |
| [0] * | Av | |
| [1] | Frys utgång | |
| [2] | Stopp | |
| [3] | Jogg | |
| [4] | Maxvarvtal | |
| [5] | Stopp och tripp | |




### 6-10 Plint 53, låg spänning

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 0.07 V* | [Application dependant] | Ange värdet för låg spänning. Det här värdet för skalning av analoga ingångar ska motsvara det lägsta värdet för referens/återkoppling, som har ställts in i par. 6-14 *Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde*. |

### 6-11 Plint 53, hög spänning

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 10.00 V* | [Application dependant] | Ange värdet för hög spänning. Detta skalningsvärde för analoga ingångar bör motsvara det höga referens-/återkopplingsvärde som anges i par. 6-15 *Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde*. |

### 6-14 Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 0.000 N/A* | [-999999.999 - 999999.999 N/A] | Ange värdet för skalning av analoga ingångar som motsvarar den låga spänning/låga ström som anges i par. 6-10 *Plint 53, låg spänning* och par. 6-12 *Plint 53, svag ström*. |

### 6-15 Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| Application dependent* | [-999999.999 - 999999.999 N/A] | Ange det värde för skalning av analoga ingångar som motsvarar det högsta värdet för spänning/ström, som har ställts in i par. 6-11 *Plint 53, hög spänning* och par. 6-13 *Plint 53, stark ström*. |

### 6-20 Plint 54, låg spänning

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 0.07 V* | [Application dependant] | Ange värdet för låg spänning. Det här värdet för skalning av analoga ingångar ska motsvara det lägsta värdet för referens/återkoppling, som har ställts in i par. 6-24 *Plint 54, lågt ref./återkopplingsvärde*. |

### 6-21 Plint 54, hög spänning

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 10.00 V* | [Application dependant] | Ange värdet för hög spänning. Detta skalningsvärde för analoga ingångar bör motsvara det höga referens-/återkopplingsvärde som anges i par. 6-25 *Plint 54, högt ref./återkopplingsvärde*. |

### 6-24 Plint 54, lågt ref./återkopplingsvärde

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 0.000 N/A* | [-999999.999 - 999999.999 N/A] | Ange värdet för skalning av analoga ingångar som motsvarar värdet för låg spänning/låg ström som har ställts in i par. 6-20 *Plint 54, låg spänning* och par. 6-22 *Plint 54, svag ström*. |

### 6-25 Plint 54, högt ref./återkopplingsvärde

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 100.000 N/A* | [-999999.999 - 999999.999 N/A] | Ange det värde för skalning av analoga ingångar som motsvarar det högsta värdet för spänning/ström, som har ställts in i par. 6-21 *Plint 54, hög spänning* och par. 6-23 *Plint 54, stark ström*. |

### 6-50 Plint 42, utgång

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| | | Välj funktionen för Plint 42 som en analog strömutgång. En motorström på 20 mA motsvarar $I_{max}$. |
| [0] * | Ingen funktion | |
| [100] | Utfrekvens 0-100 | : 0 - 100 Hz |
| [101] | Referens Min-Max | : Minimireferens - Maximireferens |
| [102] | Återkop. +-200% | : -200 % till +200 % av par. 20-14 |
| [103] | Motorström 0 Imax | : 0 - Växelriktarmax. Ström (par. 16-37) |
| [104] | Moment 0-Tlim | : 0 - Momentgräns (par. 4-16) |
| [105] | Moment 0-Tnom | : 0 - Märkmoment motor |
| [106] | Effekt 0-Pnom | : 0 - Nominell motoreffekt |
| [107] | Varvtal 0-HighLim | : 0 - Motorvarvtal, övre gräns (par. 4-13 och 4-14) |
| [113] | Utök. återkoppling 1 | 0 - 100% |

| | | |
|---|---|---|
| [114] | Utök. återkoppling 2 | 0 - 100% |
| [115] | Utök. återkoppling 3 | 0 - 100% |
| [130] | Utfrek 0-100 4-20 mA | :0 - 100 Hz |
| [131] | Referens 4-20 mA | Minimireferens - Maximireferens |
| [132] | Återkoppli. 4-20 mA | -200 % till +200 % på par. 20-14 |
| [133] | Motorström 4-20 mA | 0 - Växelriktar max. ström (par. 16-37 *Maximal ström, växelriktare*) |
| [134] | Mom. 0-lim 4-20 mA | :0 - Momentgräns (par. 4-16) |
| [135] | Mom. 0-nom 4-20 mA | :0 - Märkmoment motor |
| [136] | Effekt 4-20 mA | 0 - Nominell motoreffekt |
| [137] | Varvtal 4-20 mA | 0 till Motorvarvtal, övre gräns (par. 4-13 och 4-14) |
| [139] | Busstyrn. | 0 - 100% |
| [140] | Busstyrn. 4-20 mA | 0 - 100% |
| [141] | Busst. t.o. | 0 - 100% |
| [142] | Busst. 4-20 mA t.o. | 0 - 100% |
| [143] | Utök. CL 1 4-20mA | 0 - 100% |
| [144] | Utök. CL 2 4-20mA | 0 - 100% |
| [145] | Utök. CL 3 4-20mA | 0 - 100% |

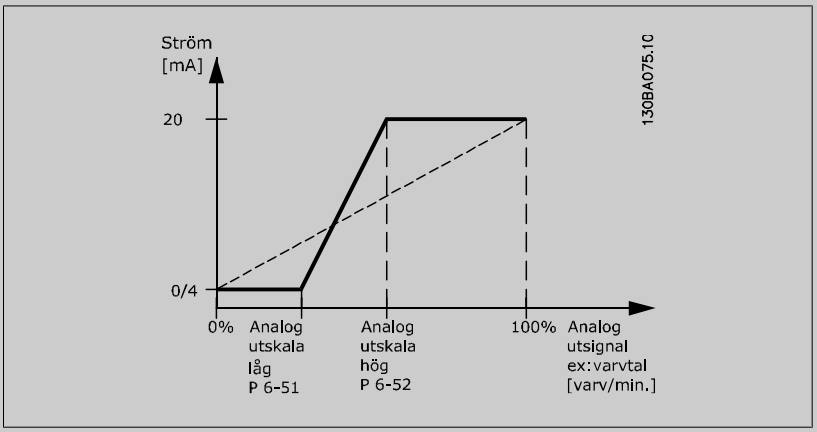
**OBS!**
Värden för att ställa in Minimireferens finns för Utan återkoppling i par. 3-02 *Minimireferens* och för Med återkoppling i par. 20-13 *Minimireferens/ Återkoppling*. Värden för Maximireferens finns för utan återkoppling i par. 3-03 *Maximireferens* och i par. 20-14 *Maximireferens/Återkoppling* för Med återkoppling.

### 6-51 Plint 42, utgång min-skala

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 0.00 %* | [0.00 - 200.00 %] | Skala den minimala utgången (0 eller 4 mA) för den valda analoga signalen vid plint 42. Ställ in värdet som en procent av det fullständiga intervallet på variabeln som väljs i par. 6-50 *Plint 42, utgång*. |

## 6-52 Plint 42, utgång max-skala

| Range: | Funktion: |
|---|---|
| 100.00 %* [0.00 - 200.00 %] | Skala den maximala utgången för den analoga signalen vid plint 42.<br>Ställ in värdet som en procent av det fullständiga intervallet på variabeln som väljs i par. 6-50 *Plint 42, utgång*. |




Det är möjligt att få ett värde som är lägre än 20 mA vid full skala genom att programmera värden > 100 % och använda en formel enligt följande:

$$20\ mA / \text{önskad maximal ström} \times 100\ \%$$

$$i.e.\ 10 mA: \frac{20\ mA}{10\ mA} \times 100\ \% = 200\ \%$$

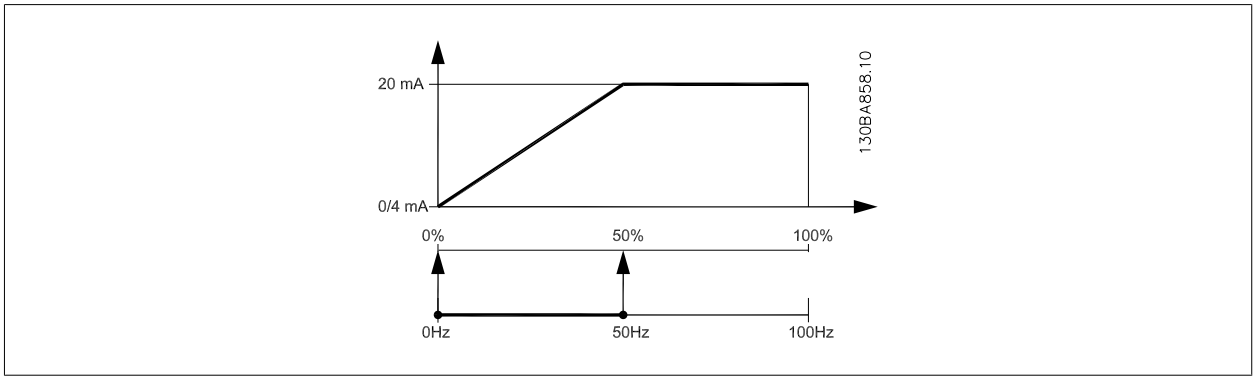
EXEMPEL 1:

Variabelvärde = UTFREKVENS, intervall = 0-100 Hz

Intervall som behövs för utgång = 0-50 Hz

Utsignal 0 eller 4 mA behövs vid 0 Hz (0 % av intervallet) - ställ in par. 6-51 *Plint 42, utgång min-skala* till 0 %

Utsignal 20 mA behövs vid 50 Hz (50 % av intervallet) - ställ in par. 6-52 *Plint 42, utgång max-skala* till 50 %



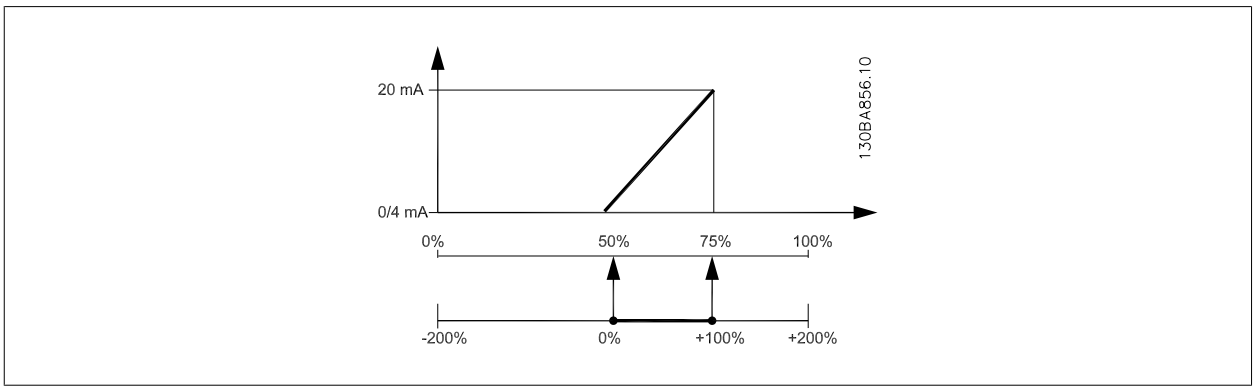

EXEMPEL 2:

Variabel= ÅTERKOPPLING, intervall = -200 % till +200 %

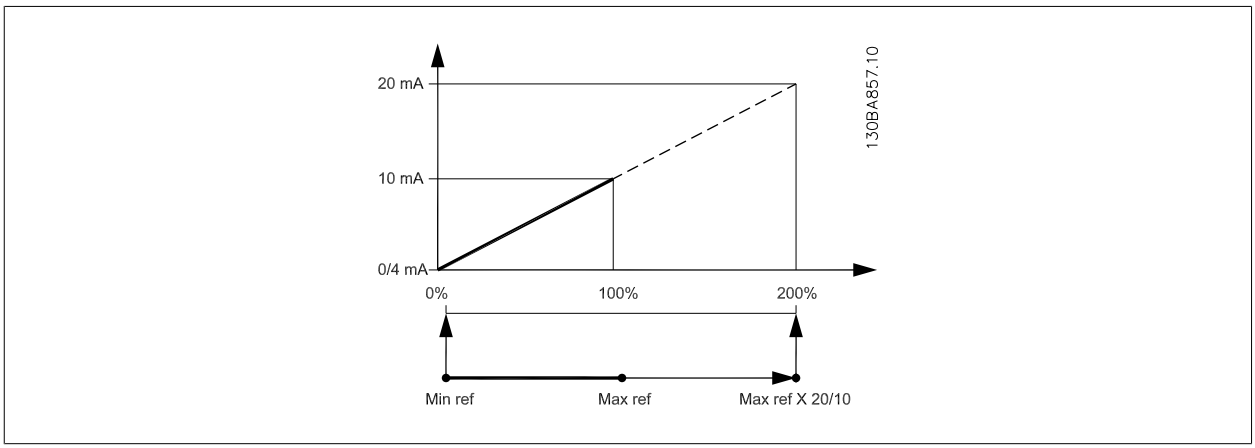
Intervall som behövs för utgång = 0-100 %

Utsignal på 0 eller 4 mA behövs vid 0 % (50 % av intervallet) - ställ in i par. 6-51 *Plint 42, utgång min-skala* till 50 %

Utsignal på 20 mA behövs vid 100 % (75 % av intervallet) - ställ in i par. 6-52 *Plint 42, utgång max-skala* till 75 %




EXEMPEL 3:
Variabelvärde= REFERENS, område= Min ref - Max ref
Intervall som behövs för utgång = Min ref (0 %) - Max ref (100 %), 0-10 mA
Utsignal 0 eller 4 mA behövs vid Min ref. - ställ in par. 6-51 *Plint 42, utgång min-skala* till 0 %
Utsignal 10 mA behövs vid Max ref. (100 % av intervall) - ställ in par. 6-52 *Plint 42, utgång max-skala* till 200 %
(20 mA / 10 mA x 100 % = 200 %).




## 5.2.9 Frekvensomformare med återkoppling, 20-**

Den här parametergruppen används för att konfigurera PID-regulator med återkoppling som reglerar enhetens utfrekvens på frekvensomformaren.

**20-12 Enhet för referens/återkoppling**

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| [0] | Ingen | |
| [1] * | % | |
| [5] | PPM | |
| [10] | 1/min | |
| [11] | RPM | |
| [12] | PULS/s | |
| [20] | l/s | |
| [21] | l/min | |
| [22] | l/h | |
| [23] | $m^3/s$ | |
| [24] | $m^3/min$ | |
| [25] | $m^3/h$ | |

| | |
|---|---|
| [30] | kg/s |
| [31] | kg/min |
| [32] | kg/h |
| [33] | t/min |
| [34] | t/h |
| [40] | m/s |
| [41] | m/min |
| [45] | m |
| [60] | °C |
| [70] | mbar |
| [71] | bar |
| [72] | Pa |
| [73] | kPa |
| [74] | m VP |
| [75] | mm Hg |
| [80] | kW |
| [120] | GPM |
| [121] | gal/s |
| [122] | gal/min |
| [123] | gal/h |
| [124] | CFM |
| [125] | $ft^3/s$ |
| [126] | $ft^3/min$ |
| [127] | $ft^3/h$ |
| [130] | lb/s |
| [131] | lb/min |
| [132] | lb/h |
| [140] | ft/s |
| [141] | ft/min |
| [145] | ft |
| [160] | °F |
| [170] | psi |
| [171] | $lb/in^2$ |
| [172] | in WG |
| [173] | ft WG |
| [174] | in Hg |
| [180] | HP |

Den här parametern styr vilken enhet som används för den börvärdesreferens och den börvärdesåterkoppling som PID-regulatorn använder för att reglera frekvensomformarens utfrekvens.

## 20-21 Börvärde 1

**Range:**

0.000 ProcessCtrlUnit* [-999999.999 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]

**Funktion:**

Börvärde 1 används i läget med återkoppling för att ange en börvärdesreferens som används av frekvensomformarens PID-regulator. Se beskrivningen av par. 20-20 *Återkopplingsfunktion*.

**OBS!**
Börvärdesreferensen som anges här läggs till andra referenser som eventuellt är aktiverade (se parametergrupp 3-1*).

### 20-81 Normal/inverterad PID-reglering

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| [0] * | Normal | |
| [1] | Inverterat | *Normal* [0] får frekvensomformarens utfrekvens att minska när återkopplingen är större än börvärdesreferensen. Detta är vanligt för tryckreglerade tillämpningar för tilluftsfläktar och pumpar. *Inverterat* [1] får frekvensomformarens utfrekvens att öka när återkopplingen är större än börvärdesreferensen. |

### 20-82 PID-startvarvtal [RPM]

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| Application dependent* | [Application dependant] | |

### 20-93 Prop. först. för PID

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 0.50 N/A* | [0.00 - 10.00 N/A] | Den proportionella förstärkningen bestämmer hur många gånger felet mellan referens och återkopplingssignal ska förstärkas. |

Om (Fel x Förstärkning) hoppar med ett värde som är lika med vad som ställts in i par. 20-14 *Maximireferens/Återkoppling* kommer PID-regulatorn att ändra utvarvtalet till det som är inställt i par. 4-13 *Motorvarvtal, övre gräns [rpm]*]par. 4-14 *Motorvarvtal, övre gräns [Hz]* men är i praktiken förstås begränsad av denna inställning.
Det proportionella bandet (fel som orsakar att uteffekt ändras från 0-100 %) kan beräknas genom formeln:

$$\left(\frac{1}{Proportionell\ \ förstärkning}\right) \times (Max.\ \ Referens)$$

**OBS!**
Ange alltid det önskade värdet för par. 20-14 *Maximireferens/Återkoppling* innan värdena för PID-regulatorn i i parametergrupp 20-9* anges.

### 20-94 PID-integraltid

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 20.00 s* | [0.01 - 10000.00 s] | Över tiden ackumulerar integratorn ett bidrag till uteffekten från PID-regulatorn så länge som det finns en avvikelse mellan Referens/Börvärde och återkopplingssignaler. Bidraget är proportionellt mot storleken på avvikelsen. Detta säkerställer att avvikelsen felet) går mot noll.<br>Snabb återkoppling på avvikeser fås när integraltiden ställs in på ett lågt värde. Om du ställer in den för lågt kan dock styrningen bli instabil<br>Värdeuppsättningen är den tid som integreringen behöver för att lägga till samma bidrag som den proportionella delen för en given avvikelse.<br>Om värdet ställs in på 10 000 kommer regulatorn att fungera som en rent proportionell regulator med ett P-band baseat på värdet som ställts in i par. 20-93, *Proportionell förstärkning*. Om ingen avvikelse kan uppmätas kommer uteffekten från den proportionella regulatorn att vara 0. |

## 5.2.10 22-** Övrigt

Den här gruppen innehåller parametrar som används för att övervaka vatten-/spillvattentillämpningar.

### 22-20 Autoinst. av låg effekt

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| | | När parametern är inställd på *Aktiverad*, aktiveras en automatisk konfigurationssekvens som automatiskt anger varvtalet till cirka 50 och 85 % av det nominella motorvarvtalet (par. 4-13 *Motorvarvtal, övre gräns [rpm]*, par. 4-14 *Motorvarvtal, övre gräns [Hz]*). Vid de två varvtalen uppmäts och lagras effektförbrukningen automatiskt.<br>Innan Autoinst. av låg effekt aktiveras:<br>1. Skapa ett tillstånd utan flöde genom att stänga alla ventiler<br>2. Frekvensomformaren måste vara inställd på Utan återkoppling (par. 1-00 *Konfigurationsläge*).<br>Observera att det är viktigt att också ställa i par. 1-03 *Momentegenskaper*. |
| [0] * | Av | |
| [1] | Aktiverad | |

**OBS!**
Automatisk konfiguration måste utföras när systemet har uppnått normal drifttemperatur!

**OBS!**
Det är viktigt att par. 4-13 *Motorvarvtal, övre gräns [rpm]* eller par. 4-14 *Motorvarvtal, övre gräns [Hz]* har ställts in på motorns maximala driftvarvtal!
Det är viktigt att den automatiska konfigurationen utförs innan den integrerade PI-regulatorn konfigureras, eftersom inställningarna återställs när Med återkoppling ändras till Utan återkoppling i par. 1-00 *Konfigurationsläge*.

**OBS!**
Utför optimeringen med samma inställningar i par. 1-03 *Momentegenskaper*, som för drift efter optimeringen.

### 22-21 Detekt. låg effekt

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| [0] * | Inaktiverad | |
| [1] | Aktiverad | Om Aktiverad väljs måste idrifttagningen av Detekt. låg effekt utföras för att ställa in parametrarna i grupp 22-3* för korrekt drift! |

### 22-22 Detekt. lågt varvtal

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| [0] * | Inaktiverad | |
| [1] | Aktiverad | Välj Aktiverad för att detektera när motorn körs med ett varvtal som har ställts in i par. 4-11 *Motorvarvtal, nedre gräns [rpm]* eller par. 4-12 *Motorvarvtal, nedre gräns [Hz]*. |

### 22-23 Inget flöde, funktion

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| | | Vanliga åtgärder för Detekt. låg effekt och Detekt. lågt varvtal (enskilda val är inte möjliga). |
| [0] * | Av | |
| [1] | Energisparläge | |
| [2] | Varning | Meddelanden på den lokala manöverpanelens display (om en sådan har monterats) och/eller signal via ett relä eller en digital utgång. |
| [3] | Larm | Frekvensomformaren trippar och motorn förblir stoppad tills den återställs. |

### 22-24 Inget flöde, fördr.

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 10 s* | [1 - 600 s] | Ange under hur lång tid låg effekt/lågt varvtal måste detekteras för att signalen för åtgärder ska aktiveras. Om detekteringen upphör innan timern löper ut kommer timern att återställas. |

### 22-26 Torrkörning, funktion

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| | | *Detekt. låg effekt* måste vara Aktiverad (par. 22-21 *Detekt. låg effekt*) och ha tagits i drift (med hjälp av antingen par. 22-3*, *Inget flöde, effektopt.* eller par. 22-20 *Autoinst. av låg effekt*) för att detektering av torrkörning ska kunna användas. |
| [0] * | Av | |
| [1] | Varning | Meddelanden på den lokala manöverpanelens display (om en sådan har monterats) och/eller signal via ett relä eller en digital utgång. |
| [2] | Larm | Frekvensomformaren trippar och motorn förblir stoppad tills den återställs. |
| [3] | | |

### 22-27 Torrkörning, fördr.

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 10 s* | [0 - 600 s] | Anger under hur lång tid torrkörningstillståndet måste vara aktivt innan en varning eller ett larm aktiveras. |

### 22-30 Inget flöde, effekt

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 0.00 kW* | [0.00 - 0.00 kW] | Avläsning av beräknad effekt för inget flöde vid faktiskt varvtal. Om effekten sjunker till displayvärdet identifierar frekvensomformaren tillståndet som en situation med Inget flöde. |

### 22-31 Effektkorrigeringsfaktor

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 100 %* | [1 - 400 %] | Gör korrigeringar för den beräknade effekten vid par. 22-30 *Inget flöde, effekt.*<br>Om Inget flöde detekteras, när det inte ska detekteras, ska inställningen minskas. Om Inget flöde däremot inte detekteras, när det ska detekteras, ska inställningen ökas till mer än 100 %. |

### 22-32 Lågt varvtal [RPM]

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| Application dependent* | [Application dependant] | |

### 22-33 Lågt varvtal [Hz]

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| Application dependent* | [Application dependant] | |

5

### 22-34 Lågt varvtal, effekt [kW]

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| Application dependent* | [Application dependant] | |

### 22-35 Lågt varvtal, effekt [HK]

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| Application dependent* | [Application dependant] | |

### 22-36 Högt varvtal [RPM]

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| Application dependent* | [Application dependant] | |

### 22-37 Högt varvtal [Hz]

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| Application dependent* | [Application dependant] | |

### 22-38 Högt varvtal, effekt [kW]

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| Application dependent* | [Application dependant] | |

### 22-39 Högt varvtal, effekt [HK]

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| Application dependent* | [Application dependant] | |

### 22-40 Minsta körtid

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 10 s* | [0 - 600 s] | Ange önskad minsta körtid för motorn efter ett startkommando (digital ingång eller buss) innan Energisparläge aktiveras. |

### 22-41 Minsta vilotid

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 10 s* | [0 - 600 s] | Ange önskad minimitid för upprätthållande av Energisparläge. Detta åsidosätter alla återstartsvillkor. |

### 22-42 Återstartsvarvtal [RPM]

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| Application dependent* | [Application dependant] | |

### 22-43 Återstartsvarvtal [Hz]

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| Application dependent* | [Application dependant] | |

### 22-44 Återstart, ref./ÅK-skillnad

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 10%* | [0-100%] | Ska endast användas om par. 1-00, *Konfigurationsläge*, har ställts in till Med återkoppling och den integrerade PI-regulatorn används för att reglera trycket.<br>Ställ in det tillåtna tryckfallet i procent av börvärdet för trycket (Pset) innan Energisparläge avbryts. |

**OBS!**
Om detta används i en applikation där den integrerade PI-regulatorn har ställts in till inverterad reglering i par. 20-71, *Normal/inverterad PID-reglering*, läggs värdet i par. 22-44 till automatiskt.

### 22-45 Börvärdesökning

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 0 %* | [-100 - 100 %] | Ska endast användas om par. 1-00 *Konfigurationsläge* har ställts in till Med återkoppling och den integrerade PI-regulatorn används. I system med konstant tryckreglering är det fördelaktigt att öka trycket i systemet innan motorn stoppas. Detta förlänger tiden under vilken motorn stoppas och hjälper till att förhindra tätt förekommande starter/stopp.<br>Ställ in önskat övertryck/önskad temperatur i procent av börvärdet för trycket (Pset)/temperaturen innan Energisparläge aktiveras.<br>Om inställningen är 5 % blir tryckökningen Pset*1,05. Negativa värden kan exempelvis användas för kyltornsreglering där en negativ ändring krävs. |

### 22-46 Max. ökningstid

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 60 s* | [0 - 600 s] | Ska endast användas om par. 1-00 *Konfigurationsläge* har ställts in till Med återkoppling och den integrerade PI-regulatorn används för att reglera trycket.<br>Ställ in den maximala tid under vilken ökningsläge ska tillåtas. Om den inställda tiden överskrids aktiveras Energisparläge, även om den inställda tryckökningen inte har uppnåtts. |

### 22-50 Kurvslut, funktion

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| [0] * | Av | Övervakning av kurvslut är inte aktivt. |
| [1] | Varning | En varning visas på displayen [W94]. |
| [2] | Larm | Ett larm utfärdas och frekvensomformaren trippar. Ett meddelande [A94] visas på displayen. |
| [3] | | |

**OBS!**
Automatisk omstart återställer larmet och startar om systemet.

### 22-51 Kurvslut, fördr.

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 10 s* | [0 - 600 s] | När ett kurvslutstillstånd detekteras, aktiveras en timer. När den tid som har ställts in i den här parametern löper ut, och kurvslutstillståndet har varit stabilt under hela perioden, aktiveras den funktion som har ställts in i par. 22-50 *Kurvslut, funktion* funktion. Om tillståndet upphör innan timern löper ut, återställs timern. |

## 22-80 Flödeskompensation

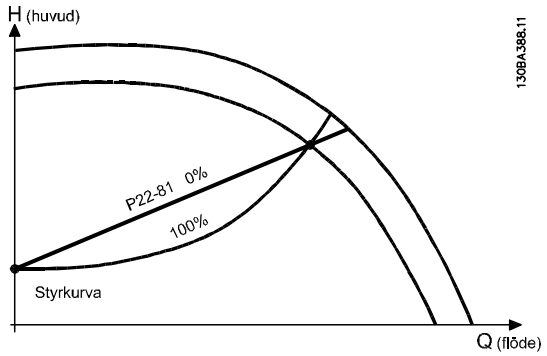
| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| [0] * | Inaktiverad | [0] *Inaktiverad*: Börvärdeskompensationen är inte aktiv. |
| [1] | Aktiverad | [1] *Aktiverad*: Börvärdeskompensationen är aktiv. När den här parametern är aktiv, är den flödeskompenserande börvärdesfunktionen aktiv. |

## 22-81 Skattning av kvadratisk-linjär kurva

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 100 %* | [0 - 100 %] | **Exempel 1:**<br>Justering av den här parametern innebär att formen på styrkurvan kan justeras.<br>0 = Linjär<br>100 % = idealisk form (teoretiskt). |

5

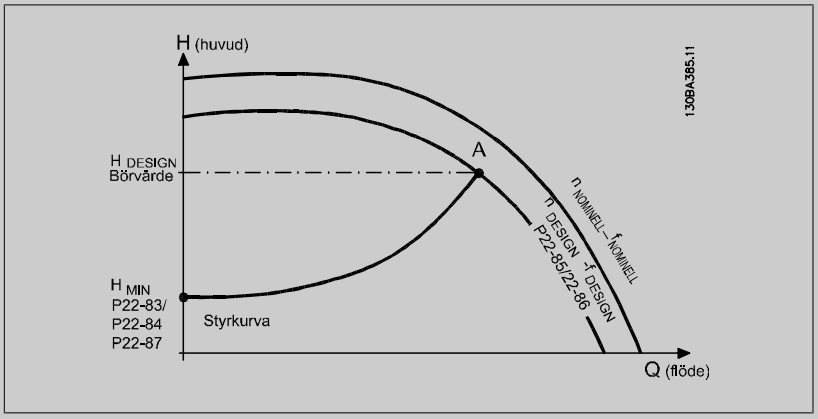
**OBS!**
Obs! Visas inte vid kaskadkörning.



## 22-82 Arbetsgränsberäkning

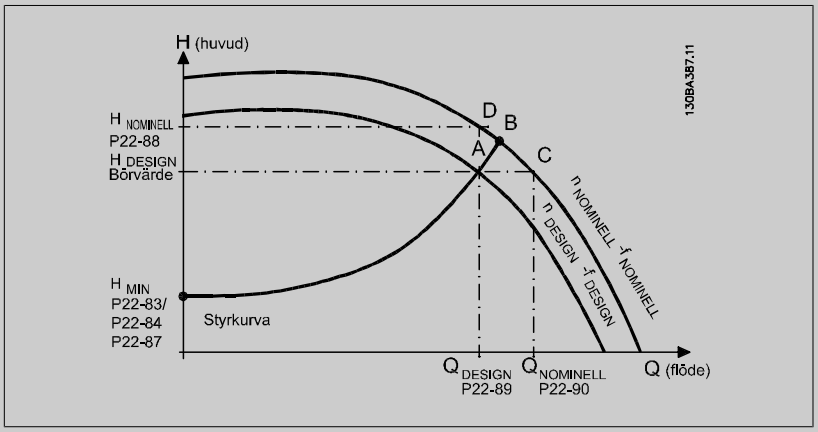
| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|

Exempel 1: Varvtal vid systemdesignsarbetsgränsen är känd:




I faktabladet som visar karaktäristik för den specifika utrustningen vid olika varvtal kan man genom att läsa rakt över från punkten $H_{DESIGN}$ och punkten $Q_{DESIGN}$ hitta punkt A, som motsvarar systemdesignsarbetsgränsen. Pumpegenskaperna vid den här punkten bör identifieras och associerad hastighet bör programmeras. Att stänga ventilerna och justera varvtalet tills $H_{MIN}$ har uppnåtts gör att varvtalet vid ickeflödespunkten kan identifieras.
Justering av par. 22-81 *Skattning av kvadratisk-linjär kurva* innebär att formen på styrkurvan kan justeras oändligt.

**Exempel 2:**
Hastigheten vid systemdesignsarbetsgränsen är inte känd: När hastigheten vid systemdesignsarbetsgränsen är okänd, måste en annan referenspunkt på kontrollkurvan bestämmas med hjälp av databladet. Genom att titta på kurvan för det nominella varvtalet och genom att plotta designtrycket ($H_{DESIGN}$, punkt C) kan flödet vid trycket $Q_{RATED}$ avgöras. På samma sätt genom att plotta designflödet ($Q_{DESIGN}$, punkt D) kan trycket $H_D$ vid detta flöde avgöras. Att känna till dessa två punkter på pumpkurvan, längs med $H_{MIN}$ som beskrivs ovangör att frekvensomformaren kan beräkan referenspunkten B och sålunda plotta styrkurvan som också kommer att innehålla systemdesignsarbetsgränsen A.




| | | |
|---|---|---|
| [0] * | Inaktiverad | *Inaktiverad [0]*:Arbetsgränsberäkningen är inte aktiv. Att användas om hastigheten vid designpunkten är känd (se tabellen ovan). |
| [1] | Aktiverad | *Aktiverad [1]*: Arbetsgränsberäkningen är aktiv. När parametern är aktiv går det att beräkna den okända systemdesignsarbetsgränsen vid hastigheten 50/60 Hz från de ingångsdata som angetts i par. 22-83 *Varvtal vid inget flöde [RPM]*, par. 22-84 *Varvtal vid inget flöde [Hz]*, par. 22-87 *Tryck vid varvtal utan flöde*, par. 22-88 *Tryck vid nominellt varvtal*, par. 22-89 *Flöde vid designgräns* och par. 22-90 *Flöde vid nom. varvtal*. |

### 22-83 Varvtal vid inget flöde [RPM]

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| Application dependent* | [Application dependant] | |

### 22-84 Varvtal vid inget flöde [Hz]

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| Application dependent* | [Application dependant] | |

### 22-85 Varvtal vid designgräns [RPM]

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| Application dependent* | [Application dependant] | |

5

### 22-86 Varvtal vid designgräns [Hz]

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| Application dependent* | [Application dependant] | |

### 22-87 Tryck vid varvtal utan flöde

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 0.000 N/A* | [Application dependant] | Ange trycket $H_{MIN}$ som stämmer överens med varvtalet vid inget flöde i referens-/återkopplingsenheterna. |

### 22-88 Tryck vid nominellt varvtal

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 999999.999 N/A* | [Application dependant] | Ange det värdet som motsvarar trycket vid nominellt varvtal i referens/återkopplingsenheterna. Det här värdet kan definieras med hjälp av pumpens datablad. |

### 22-90 Flöde vid nom. varvtal

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 0.000 N/A* | [0.000 - 999999.999 N/A] | Ange värdet som motsvarar flödet vid nominellt varvtal. Det här värdet kan definieras med hjälp av pumpens datablad. |

## 5.2.11 Tidsstyrda åtgärder, 23-0*

Använd *Tidsstyrda åtgärder* för åtgärder som behöver utföras dagligen eller varje vecka, till exempel olika referenser för arbetstimmar/lediga timmar. Det går att programmera upp till 10 tidsstyrda åtgärder i frekvensomformaren. Numret för en tidsstyrd åtgärd väljs i listan när parametergruppen 23-0* öppnas på den lokala manöverpanelen.par. 23-00 *TILL, tid* - par. 23-04 *Inträffar* och ange sedan numret på den tidsstyrda åtgärden. Varje tidsstyrd åtgärd delas in i en TILL-tid och en FRÅN-tid, då två olika åtgärder kan utföras.

Åtgärderna som programmeras i Tidsstyrda åtgärder slås ihop med motsvarande åtgärder från digitala ingångar, styr arbete via buss och Smart Logic Controller, enligt sammanslagningsregler som angetts i 8-5*, Digital/Buss.

**OBS!**
Klockan (parametergrupp 0-7*) måste vara korrekt programmerad för att Tidsstyrda åtgärder ska fungera korrekt.

**OBS!**
Om det analoga tillvalskortet I/O MCB 109 monteras är en batteribackup för datum och tid inkluderat.

**OBS!**
Det PC-baserade konfigurationverktyget MCT 10 består av en specialguide för enkel programmering av tidsstyrda åtgärder.

### 23-00 TILL, tid

Matris [10]

| Range: | Funktion: |
|---|---|
| Application dependent* [Application dependant] | |

### 23-01 TILL, åtgärd

Arra [10]

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| | | Välj åtgärden under TILL, tid. Beskrivningar av alternativen finns i par. 13-52 *SL Controller-funktioner*. |
| [0] * | INAKTIVERAD | |
| [1] | Ingen åtgärd | |
| [2] | Välj meny 1 | |
| [3] | Välj meny 2 | |
| [4] | Välj meny 3 | |
| [5] | Välj meny 4 | |
| [10] | Välj förinställd ref. 0 | |
| [11] | Välj förinställd ref. 1 | |
| [12] | Välj förinställd ref. 2 | |
| [13] | Välj förinställd ref. 3 | |
| [14] | Välj förinställd ref. 4 | |
| [15] | Välj förinställd ref. 5 | |
| [16] | Välj förinställd ref. 6 | |
| [17] | Välj förinställd ref. 7 | |
| [18] | Välj ramp 1 | |
| [19] | Välj ramp 2 | |

| | |
|---|---|
| [22] | Kör |
| [23] | Kör bakåt |
| [24] | Stopp |
| [26] | Dcstopp |
| [27] | Utrullning |
| [28] | Frys utgång |
| [29] | Starta timer 0 |
| [30] | Starta timer 1 |
| [31] | Starta timer 2 |
| [32] | Ange dig. ut. A låg |
| [33] | Ange dig. ut. B låg |
| [34] | Ange dig. ut. C låg |
| [35] | Ange dig. ut. D låg |
| [36] | Ange dig. ut. E låg |
| [37] | Ange dig. ut. F låg |
| [38] | Ange dig. ut. A hög |
| [39] | Ange dig. ut. B hög |
| [40] | Ange dig. ut. C hög |
| [41] | Ange dig. ut. D hög |
| [42] | Ange dig. ut. E hög |
| [43] | Ange dig. ut. F hög |
| [60] | Återställ räknare A |
| [61] | Återställ räknare B |
| [70] | Starta timer 3 |
| [71] | Starta timer 4 |
| [72] | Starta timer 5 |
| [73] | Starta timer 6 |
| [74] | Starta timer 7 |

**OBS!**
För val [32] - [43], se också parametergrupp 5-3*, *Digitala utgångar* och/eller par. 5-4*, *Reläer*.

### 23-02 FRÅN, tid

Matris [10]

| Range: | Funktion: |
|---|---|
| Application dependent* [Application dependant] | |

### 23-03 FRÅN, åtgärd

Matris [10]

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| | | Välj åtgärden under FRÅN, tid. Beskrivningar av alternativen finns i par. 13-52 *SL Controller-funktioner*. |
| [0] * | INAKTIVERAD | |
| [1] | Ingen åtgärd | |
| [2] | Välj meny 1 | |
| [3] | Välj meny 2 | |
| [4] | Välj meny 3 | |

| | |
|---|---|
| [5] | Välj meny 4 |
| [10] | Välj förinställd ref. 0 |
| [11] | Välj förinställd ref. 1 |
| [12] | Välj förinställd ref. 2 |
| [13] | Välj förinställd ref. 3 |
| [14] | Välj förinställd ref. 4 |
| [15] | Välj förinställd ref. 5 |
| [16] | Välj förinställd ref. 6 |
| [17] | Välj förinställd ref. 7 |
| [18] | Välj ramp 1 |
| [19] | Välj ramp 2 |
| [22] | Kör |
| [23] | Kör bakåt |
| [24] | Stopp |
| [26] | Dcstopp |
| [27] | Utrullning |
| [28] | Frys utgång |
| [29] | Starta timer 0 |
| [30] | Starta timer 1 |
| [31] | Starta timer 2 |
| [32] | Ange dig. ut. A låg |
| [33] | Ange dig. ut. B låg |
| [34] | Ange dig. ut. C låg |
| [35] | Ange dig. ut. D låg |
| [36] | Ange dig. ut. E låg |
| [37] | Ange dig. ut. F låg |
| [38] | Ange dig. ut. A hög |
| [39] | Ange dig. ut. B hög |
| [40] | Ange dig. ut. C hög |
| [41] | Ange dig. ut. D hög |
| [42] | Ange dig. ut. E hög |
| [43] | Ange dig. ut. F hög |
| [60] | Återställ räknare A |
| [61] | Återställ räknare B |
| [70] | Starta timer 3 |
| [71] | Starta timer 4 |
| [72] | Starta timer 5 |
| [73] | Starta timer 6 |
| [74] | Starta timer 7 |

**23-04 Inträffar**

Matris [10]

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| | | Välj vilken/vilka dagar den tidsstyrda åtgärden gäller. Ange arbetsdagar/lediga dagar i par. 0-81 *Arbetsdagar*,par. 0-82 *Extra arbetsdagar* och par. 0-83 *Extra lediga dagar*. |
| [0] * | Alla dagar | |
| [1] | Arbetsdagar | |
| [2] | Lediga dagar | |
| [3] | Måndag | |
| [4] | Tisdag | |
| [5] | Onsdag | |
| [6] | Torsdag | |
| [7] | Fredag | |
| [8] | Lördag | |
| [9] | Söndag | |

5

## 5.2.12 Vattentillämpningsfunktioner, 29-**

Den här gruppen innehåller parametrar som används för att övervaka vatten-/spillvattentillämpningar.

### 29-00 Rörfyllning aktiv

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| [0] * | Inaktiverad | Välj aktivera för att fylla rören i en användarspecificerad hastighet. |
| [1] | Aktiverad | Välj Aktiverad för att fylla rören i en användarspecificerad hastighet. |

### 29-01 Rörfyllningshastighet [RPM]

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| Motorvarvtal, nedre gräns* | [Motorvarvtal, nedre gräns - Motorvarvtal, övre gräns] | Ange varvtalet när horisontella ledningar ska fyllas. Varvtalet kan väljas i Hz eller v/m beroende på de val som görs i par. 4-11 / par. 4-13 (rpm) eller i par. 4-12 / par. 4-14 (Hz). |

### 29-02 Rörfyllningshastighet [Hz]

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| Motorvarvtal, nedre gräns* | [Motorvarvtal, nedre gräns - Motorvarvtal, övre gräns] | Ange varvtalet när horisontella ledningar ska fyllas. Varvtalet kan väljas i Hz eller v/m beroende på de val som görs i par. 4-11 / par. 4-13 (rpm) eller i par. 4-12 / par. 4-14 (Hz). |

### 29-03 Rörfyllningstid

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 0 s* | [0 - 3600 s] | Ange den önskade tiden för ledningsfyllnad i ett horisontellt ledningssystem. |

### 29-04 Påfyllningshastighet

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 0,001 enheter/s.* | [0,001 – 999999,999 enheter/s] | Specificerar påfyllningshastigheten i enheter/sekund genom PI-regulatorn. Påfyllningsenheter är återkoppling enhet/sekund. Denna funktion används för att fylla upp vertikala rörsystem men kommer bara vara aktiv när fyllningstiden har överskridits, oavsett andra villkor, tills rörfyllningsbörvärdet som ställts in i par. 29-05 har uppnåtts. |

### 29-05 Fyllningsbörvärde

| Range: | | Funktion: |
|---|---|---|
| 0 s* | [0 – 999999,999 s] | Anger fyllningstrycket då rörfyllningsfunktionen inaktiveras och PID-regulatorn tar över styrningen. Denna funktion kan användas för både horisontella och vertikala ledningssystem. |

# 5.3 Parametertillval

## 5.3.1 Fabriksinställningar

Ändringar under drift:

"SANT" innebär att parametern kan ändras när frekvensomformaren är igång och "FALSKT" betyder att frekvensomformaren måste stoppas innan några ändringar kan utföras.

4-meny:

"Alla menyer": Parametern kan ställas in individuellt i alla fyra menyer, dvs . en enskild parameter kan ha fyra olika datavärden.

1-meny: Datavärdet blir detsamma i alla menyer.



SR:

Storleksrelaterad

Inte tillämpligt:

Inget standardvärde tillgängligt.

Konverterings-index:

Den här siffran refererar till en omvandlingssiffra som används när du skriver till eller läser från frekvensomformaren.

| **Omv.index** | 100 | 67 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | -1 | -2 | -3 | -4 | -5 | -6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Omv.faktor** | 1 | 1/60 | 1000000 | 100000 | 10000 | 1000 | 100 | 10 | 1 | 0,1 | 0,01 | 0,001 | 0,0001 | 0,00001 | 0,000001 |

| **Datatyp** | **Beskrivning** | **Typ** |
|---|---|---|
| 2 | Heltal 8 | Int8 |
| 3 | Heltal 16 | Int16 |
| 4 | Heltal 32 | Int32 |
| 5 | Osignerat 8 | Uint8 |
| 6 | Osignerat 16 | Uint16 |
| 7 | Osignerat 32 | Uint32 |
| 9 | Synlig sträng | VisStr |
| 33 | Normaliserat värde, 2 byte | N2 |
| 35 | Bitsekvens, 16 booleska variabler | V2 |
| 54 | Tidsskillnad utan datum | TimD |



MG.20.P3.07 - VLT® är ett registrerat varumärke som tillhör Danfoss

### 5.3.2 Operation/Display 0-**

| Parameter nr. | Parameterbeskrivning | Standardvärde | 4-set-up | Ändring under drift | Omvandlingsindex | Modell |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0-0* Grundinställningar** | | | | | | |
| 0-01 | Språk | [0] Engelska | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 0-02 | Enhet för motorvarvtal | [0] RPM | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 0-03 | Regionala inställningar | [0] Internationellt | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 0-04 | Drifttillstånd vid start | [0] Återuppta | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-05 | Enh. f. lokalt läge | [0] Som motorvarvtalsenh. | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| **0-1* Menyhantering** | | | | | | |
| 0-10 | Aktiv meny | [1] Meny 1 | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 0-11 | Redigera meny | [9] Aktiv meny | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-12 | Menyn är länkad till | [0] Inte länkad | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 0-13 | Avläsning: Länkade menyer | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 0-14 | Avläsning: Redig. menyer/kanal | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| **0-2* LCP-display** | | | | | | |
| 0-20 | Displayrad 1.1, liten | 1601 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 0-21 | Displayrad 1.2, liten | 1662 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 0-22 | Displayrad 1.3, liten | 1614 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 0-23 | Displayrad 2, stor | 1613 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 0-24 | Displayrad 3, stor | 1652 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 0-25 | Personlig meny | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| **0-3* Anp. LCP-avläsn.** | | | | | | |
| 0-30 | Enhet, anv.def. visning | [1] % | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-31 | Minvärde för anv.def. visning | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Int32 |
| 0-32 | Maxvärde för anv.def. visning | 100.00 CustomReadoutUnit | All set-ups | TRUE | -2 | Int32 |
| 0-37 | Displaytext 1 | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | VisStr[25] |
| 0-38 | Displaytext 2 | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | VisStr[25] |
| 0-39 | Displaytext 3 | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | VisStr[25] |
| **0-4* LCP-knappsats** | | | | | | |
| 0-40 | [Hand on]-knapp på LCP | [1] Aktiverad | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-41 | [Off]-knapp på LCP | [1] Aktiverad | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-42 | [Auto on]-knapp på LCP | [1] Aktiverad | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-43 | [Reset]-knapp på LCP | [1] Aktiverad | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-44 | [Off/Reset]-knapp på LCP | [1] Aktiverad | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 0-45 | [Förbikoppla frekvensomformare] LCP-tangent | [1] Aktiverad | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **0-5* Kopiera/spara** | | | | | | |
| 0-50 | LCP-kopiering | [0] Ingen kopiering | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 0-51 | Menykopiering | [0] Ingen kopiering | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| **0-6* Lösenord** | | | | | | |
| 0-60 | Huvudmenylösenord | 100 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| 0-61 | Åtkomst till huvudmeny utan lösenord | [0] Full åtkomst | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 0-65 | Personlig meny, lösenord | 200 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| 0-66 | Åtkomst till personlig meny utan lösenord | [0] Full åtkomst | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| **0-7* Klockinst.** | | | | | | |
| 0-70 | Datum och tid | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 0-71 | Datumformat | [0] ÅÅÅÅ-MM-DD | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 0-72 | Tidsformat | [0] 24 h | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 0-74 | Vinter-/sommartid | [0] Av | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 0-76 | Vinter-/sommartid, start | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 0-77 | Vinter-/sommartid, slut | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 0-79 | Klockfel | null | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 0-81 | Arbetsdagar | null | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 0-82 | Extra arbetsdagar | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 0-83 | Extra lediga dagar | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 0-89 | Datum- och tidsavläsning | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | VisStr[25] |

### 5.3.3 Load/Motor 1-**

| Parameter nr. | Parameterbeskrivning | Standardvärde | 4-set-up | Ändring under drift | Omvandlingsindex | Modell |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1-0* Allmänna inställn.** | | | | | | |
| 1-00 | Konfigurationsläge | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 1-01 | Motorstyrningsprincip | null | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 1-03 | Momentegenskaper | [3] Autoenergioptim. VT | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **1-1* Motorval** | | | | | | |
| 1-10 | Motorkonstruktion | [0] Asynkront | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| **1-2* Motordata** | | | | | | |
| 1-20 | Motoreffekt [kW] | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 1 | Uint32 |
| 1-21 | Motoreffekt [HK] | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -2 | Uint32 |
| 1-22 | Motorspänning | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 1-23 | Motorfrekvens | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 1-24 | Motorström | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -2 | Uint32 |
| 1-25 | Nominellt motorvarvtal | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 67 | Uint16 |
| 1-28 | Motorrotationskontroll | [0] Av | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 1-29 | Automatisk motoranpassning (AMA) | [0] Av | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| **1-3* Av. motordata** | | | | | | |
| 1-30 | Statorresistans (Rs) | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -4 | Uint32 |
| 1-31 | Rotorresistans (Rr) | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -4 | Uint32 |
| 1-32 | Stator Reactance (Xs) | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -4 | Uint32 |
| 1-33 | Stator Läck Reaktans (X1) | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -4 | Uint32 |
| 1-34 | Rotorläckagereaktans (X2) | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -4 | Uint32 |
| 1-35 | Huvudreaktans (Xh) | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -4 | Uint32 |
| 1-36 | Järnförlustmotstånd (Rfe) | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -3 | Uint32 |
| 1-39 | Motorpoler | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| **1-5* Belastn.ober. inst.** | | | | | | |
| 1-50 | Motormagnetisering vid nollvarvtal | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 1-51 | Min. varvtal normal magnetiser. [v/m] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 1-52 | Min. varvtal normal magnetiser. [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 1-55 | U/f-förhållande-U | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 1-56 | U/f-förhållande-F | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| **1-6* Belastn.ber. inst.** | | | | | | |
| 1-60 | Belastningskomp. vid lågt varvtal | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 1-61 | Belastningskomp. vid högt varvtal | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 1-62 | Eftersläpningskomp. | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 1-63 | Eftersläpningskomp., tidskonstant | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 1-64 | Resonansdämpning | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 1-65 | Resonansdämpning, tidskonstant | 5 ms | All set-ups | TRUE | -3 | Uint8 |
| **1-7* Startjusteringar** | | | | | | |
| 1-71 | Startfördr. | 0.0 s | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 1-73 | Flygande start | [0] Inaktiverad | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 1-74 | Startvarvtal [v/m] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 1-75 | Startvarvtal [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 1-76 | Startström | 0.00 A | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| **1-8* Stoppjusteringar** | | | | | | |
| 1-80 | Funktion vid stopp | [0] Utrullning | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 1-81 | Min. varvtal för funktion v. stopp [v/m] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 1-82 | Min. varvtal för funktion v. stopp [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 1-86 | Tripp lågt varvtal [RPM] | 0 RPM | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 1-87 | Tripp lågt varvtal [RPM] | 0 Hz | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| **1-9* Motortemperatur** | | | | | | |
| 1-90 | Termiskt motorskydd | [4] ETR-tripp 1 | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 1-91 | Extern motorfläkt | [0] Nej | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 1-93 | Termistorkälla | [0] Inget | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |

### 5.3.4 Brakes 2-**

| Parameter nr. | Parameterbeskrivning | Standardvärde | 4-set-up | Ändring under drift | Omvandlingsindex | Modell |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **2-0* DC-broms** | | | | | | |
| 2-00 | DC-hållström | 50 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 2-01 | DC-bromsström | 50 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 2-02 | DC-bromstid | 10.0 s | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 2-03 | DC-broms, inkoppl.varvtal | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 2-04 | DC-broms, inkoppl.varvtal [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| **2-1* Bromsenergifunkt.** | | | | | | |
| 2-10 | Bromsfunktion | [0] Av | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 2-11 | Bromsmotstånd (ohm) | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 2-12 | Bromseffektgräns (kW) | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 2-13 | Bromseffektövervakning | [0] Av | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 2-15 | Bromskontroll | [0] Av | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 2-16 | AC-broms max. ström | 100.0 % | All set-ups | TRUE | -1 | Uint32 |
| 2-17 | Överspänningsstyrning | [2] Aktiverat | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |

5

### 5.3.5 Reference / Ramps 3-**

| Parameter nr. | Parameterbeskrivning | Standardvärde | 4-set-up | Ändring under drift | Omvandlingsindex | Modell |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **3-0* Referensgränser** | | | | | | |
| 3-02 | Minimireferens | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 3-03 | Maximireferens | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 3-04 | Referensfunktion | [0] Summa | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **3-1* Referenser** | | | | | | |
| 3-10 | Förinställd referens | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 3-11 | Joggvarvtal [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 3-13 | Referensplats | [0] Länkat till Hand/Auto | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 3-14 | Förinställd relativ referens | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int32 |
| 3-15 | Referens 1, källa | [1] Analog ingång 53 | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 3-16 | Referens 2, källa | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 3-17 | Referens 3, källa | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 3-19 | Joggvarvtal [v/m] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| **3-4* Ramp 1** | | | | | | |
| 3-41 | Ramp 1, uppramptid | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 3-42 | Ramp 1, nedramptid | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| **3-5* Ramp 2** | | | | | | |
| 3-51 | Ramp 2, uppramptid | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 3-52 | Ramp 2, nedramptid | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| **3-8* Andra ramper** | | | | | | |
| 3-80 | Jogg, ramptid | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 3-81 | Snabbstopp, ramptid | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 3-84 | Initial Ramp Time | 0.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 3-85 | Check Valve Ramp Time | 0.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 3-86 | Check Valve Ramp End Speed [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 3-87 | Check Valve Ramp End Speed [HZ] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 3-88 | Final Ramp Time | 0.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| **3-9* Digital pot.meter** | | | | | | |
| 3-90 | Stegstorlek | 0.10 % | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 3-91 | Ramptid | 1.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 3-92 | Effektåterställning | [0] Av | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 3-93 | Maximigräns | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 3-94 | Minimigräns | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 3-95 | Rampfördröjning | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -3 | TimD |

### 5.3.6 Limits / Warnings 4-**

| Parameter nr. | Parameterbeskrivning | Standardvärde | 4-set-up | Ändring under drift | Omvandlingsindex | Modell |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **4-1* Motorgränser** | | | | | | |
| 4-10 | Motorvarvtal, riktning | [0] Medurs | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 4-11 | Motorvarvtal, nedre gräns [rpm] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-12 | Motorvarvtal, nedre gräns [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 4-13 | Motorvarvtal, övre gräns [rpm] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-14 | Motorvarvtal, övre gräns [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 4-16 | Momentgräns, motordrift | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 4-17 | Momentgräns, generatordrift | 100.0 % | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 4-18 | Strömbegränsning | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint32 |
| 4-19 | Max. utfrekvens | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | -1 | Uint16 |
| **4-5* Reg. varningar** | | | | | | |
| 4-50 | Varning, svag ström | 0.00 A | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 4-51 | Varning, stark ström | ImaxVLT (P1637) | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 4-52 | Varning, lågt varvtal | 0 RPM | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-53 | Varning, högt varvtal | outputSpeedHighLimit (P413) | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-54 | Varning låg referens | -999999.999 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 4-55 | Varning hög referens | 999999.999 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 4-56 | Varning låg återkoppling | -999999.999 ReferenceFeedbackUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 4-57 | Varning hög återkoppling | 999999.999 ReferenceFeedbackUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 4-58 | Motorfasfunktion saknas | [2] Trip 1000 ms | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **4-6* Varvtal, förbik.** | | | | | | |
| 4-60 | Förbikoppla varvtal från [v/m] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-61 | Förbikoppla varvtal från [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 4-62 | Förbikoppla varvtal till [v/m] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-63 | Förbikoppla varvtal till [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 4-64 | Konf. halvauto förbikoppling | [0] Av | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |

### 5.3.7 Digital In/Out 5-**

| Parameter nr. | Parameterbeskrivning | Standardvärde | 4-set-up | Ändring under drift | Omvandlingsindex | Modell |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **5-0* Digitalt I/O-läge** | | | | | | |
| 5-00 | Digitalt I/O-läge | [0] PNP - aktiv vid 24V | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 5-01 | Plint 27, funktion | [0] Ingång | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-02 | Plint 29, funktion | [0] Ingång | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **5-1* Digitala ingångar** | | | | | | |
| 5-10 | Plint 18, digital ingång | [8] Start | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-11 | Plint 19, digital ingång | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-12 | Plint 27, digital ingång | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-13 | Plint 29, digital ingång | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-14 | Plint 32, digital ingång | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-15 | Plint 33, digital ingång | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-16 | Plint X30/2, digital ingång | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-17 | Plint X30/3, digital ingång | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-18 | Plint X30/4, digital ingång | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **5-3* Digitala utgångar** | | | | | | |
| 5-30 | Plint 27, digital utgång | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-31 | Plint 29, digital utgång | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-32 | Plint X30/6, digital utgång | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-33 | Plint X30/7, digital utgång | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **5-4* Reläer** | | | | | | |
| 5-40 | Funktionsrelä | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-41 | Till-fördr., relä | 0.01 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 5-42 | Från-fördr., relä | 0.01 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| **5-5* Pulsingång** | | | | | | |
| 5-50 | Plint 29, låg frekvens | 100 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-51 | Plint 29, hög frekvens | 100 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-52 | Plint 29, lågt ref./återkopplingsvärde | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 5-53 | Plint 29, högt ref./återkopplingsvärde | 100.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 5-54 | Pulsfilter, tidskonstant nr 29 | 100 ms | All set-ups | FALSE | -3 | Uint16 |
| 5-55 | Plint 33, låg frekvens | 100 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-56 | Plint 33, hög frekvens | 100 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-57 | Plint 33, lågt ref./återkopplingsvärde | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 5-58 | Plint 33, högt ref./återkopplingsvärde | 100.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 5-59 | Pulsfilter, tidskonstant nr 33 | 100 ms | All set-ups | FALSE | -3 | Uint16 |
| **5-6* Pulsutgång** | | | | | | |
| 5-60 | Plint 27, pulsutgångsvariabel | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-62 | Pulsutgång, maxfrekv. nr 27 | 5000 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-63 | Plint 29, pulsutgångsvariabel | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-65 | Pulsutgång, maxfrekv. nr 29 | 5000 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-66 | Plint X30/6, pulsutgångsvariabel | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 5-68 | Pulsutgång, maxfrekv. nr X30/6 | 5000 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| **5-9* Busstyrning** | | | | | | |
| 5-90 | Busstyrning, digital & relä | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-93 | Pulsutg. 27, busstyrning | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 5-94 | Pulsutg. 27, förinställd timeout | 0.00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |
| 5-95 | Pulsutg. 29, busstyrning | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 5-96 | Pulsutg. 29, förinställd timeout | 0.00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |
| 5-97 | Pulsutg. #X30/6, busstyrning | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 5-98 | Pulsutg. #X30/6, förinst. timeout | 0.00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |

### 5.3.8 Analog In/Out 6-**

| Parameter nr. | Parameterbeskrivning | Standardvärde | 4-set-up | Ändring under drift | Omvandlingsindex | Modell |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **6-0* Analogt I/O-läge** | | | | | | |
| 6-00 | Spänn.för. 0, tidsgräns | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 6-01 | Spänn.för. 0, tidsg.funktion | [0] Av | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **6-1* Analog ingång 53** | | | | | | |
| 6-10 | Plint 53, låg spänning | 0.07 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-11 | Plint 53, hög spänning | 10.00 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-12 | Plint 53, svag ström | 4.00 mA | All set-ups | TRUE | -5 | Int16 |
| 6-13 | Plint 53, stark ström | 20.00 mA | All set-ups | TRUE | -5 | Int16 |
| 6-14 | Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-15 | Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-16 | Plint 53, tidskonstant för filter | 0.001 s | All set-ups | TRUE | -3 | Uint16 |
| 6-17 | Plint 53, sp.för. nolla | [1] Aktiverad | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **6-2* Analog ingång 54** | | | | | | |
| 6-20 | Plint 54, låg spänning | 0.07 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-21 | Plint 54, hög spänning | 10.00 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-22 | Plint 54, svag ström | 4.00 mA | All set-ups | TRUE | -5 | Int16 |
| 6-23 | Plint 54, stark ström | 20.00 mA | All set-ups | TRUE | -5 | Int16 |
| 6-24 | Plint 54, lågt ref./återkopplingsvärde | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-25 | Plint 54, högt ref./återkopplingsvärde | 100.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-26 | Plint 54, tidskonstant för filter | 0.001 s | All set-ups | TRUE | -3 | Uint16 |
| 6-27 | Plint 54, sp.för. nolla | [1] Aktiverad | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **6-3* Analog ingång X30/11** | | | | | | |
| 6-30 | Plint X30/11, låg spänning | 0.07 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-31 | Plint X30/11, hög spänning | 10.00 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-34 | Plint X30/11, lågt ref./återk.värde | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-35 | Plint X30/11, högt ref./återk.värde | 100.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-36 | Plint X30/11, tidskonstant för filter | 0.001 s | All set-ups | TRUE | -3 | Uint16 |
| 6-37 | Plint X30/11, sp.för. nolla | [1] Aktiverad | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **6-4* Analog ingång X30/12** | | | | | | |
| 6-40 | Plint X30/12, låg spänning | 0.07 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-41 | Plint X30/12, hög spänning | 10.00 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-44 | Plint X30/12, lågt ref./återk.värde | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-45 | Plint X30/12, högt ref./återk.värde | 100.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-46 | Plint X30/12, tidskonstant för filter | 0.001 s | All set-ups | TRUE | -3 | Uint16 |
| 6-47 | Plint X30/12, sp.för. nolla | [1] Aktiverad | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **6-5* Analog utgång 42** | | | | | | |
| 6-50 | Plint 42, utgång | [100] Utfrekvens 0-100 | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 6-51 | Plint 42, utgång min-skala | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-52 | Plint 42, utgång max-skala | 100.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-53 | Plint 42, busstyrning för utgång | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 6-54 | Plint 42, förinst. timeout för utgång | 0.00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |
| **6-6* Analog utgång X30/8** | | | | | | |
| 6-60 | Plint X30/8, utgång | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 6-61 | Plint X30/8, min-skala | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-62 | Plint X30/8, max-skala | 100.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-63 | Plint X30/8, busstyrning för utgång | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 6-64 | Plint X30/8, förinst. timeout för utgång | 0.00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |

### 5.3.9 Comm. and Options 8-**

| Parameter nr. | Parameterbeskrivning | Standardvärde | 4-set-up | Ändring under drift | Omvandlingsindex | Modell |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **8-0* Allmänna inställni.** | | | | | | |
| 8-01 | Styrplats | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-02 | Källa för styrord | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-03 | Tidsgräns för styrord | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | -1 | Uint32 |
| 8-04 | Tidsg.funktion för styrord | [0] Av | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-05 | Funktion vid End-of-timeout | [1] Återuppta meny | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-06 | Återst. tidsg. för styrord | [0] Återställ inte | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-07 | Diagnos-trigger | [0] Inaktivera | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **8-1* Styrinställningar** | | | | | | |
| 8-10 | Styrprofil | [0] FC-profil | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-13 | Konfigurerbart statusord, STW | [1] Profilstandard | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-14 | Konfigurerbart styrord CTW | [1] Profilstandard | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **8-3* FC-portinställn-ar** | | | | | | |
| 8-30 | Protokoll | null | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-31 | Adress | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint8 |
| 8-32 | Baudhastighet | null | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-33 | Paritet/stoppbitar | null | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-35 | Min. svarsfördröjning | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | -3 | Uint16 |
| 8-36 | Max. svarsfördröjning | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | -3 | Uint16 |
| 8-37 | Maximal fördr. mellan byte | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | -5 | Uint16 |
| **8-4* FC MC-prot.inst.** | | | | | | |
| 8-40 | Telegramval | [1] Standardtelegram 1 | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **8-5* Digital/buss** | | | | | | |
| 8-50 | Välj utrullning | [3] Logiskt ELLER | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-52 | Välj DC-broms | [3] Logiskt ELLER | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-53 | Välj start | [3] Logiskt ELLER | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-54 | Välj reversering | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-55 | Menyval | [3] Logiskt ELLER | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 8-56 | Välj förinställd referens | [3] Logiskt ELLER | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **8-7* BACnet** | | | | | | |
| 8-70 | BACnet, enhetsinstans | 1 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-72 | MS/TP, max. master | 127 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint8 |
| 8-73 | MS/TP, maxinfo stommar | 1 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| 8-74 | "Jag är start" | [0] Send at power-up | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 8-75 | Initieringslösenord | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | VisStr[20] |
| **8-8* FC-portdiagnostik** | | | | | | |
| 8-80 | Bussmedd.antal | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-81 | Bussfelsantal | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-82 | Slavmeddelande mottaget | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-83 | Slavfelsantal | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| **8-9* Bussjogg** | | | | | | |
| 8-90 | Bussjogg 1, varvtal | 100 RPM | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 8-91 | Bussjogg 2, varvtal | 200 RPM | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 8-94 | Bussåterk. 1 | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | N2 |
| 8-95 | Bussåterk. 2 | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | N2 |
| 8-96 | Bussåterk. 1 | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | N2 |

### 5.3.10 Profibus 9-**

| Parameter nr. | Parameterbeskrivning | Standardvärde | 4-set-up | Ändring under drift | Omvandlingsindex | Modell |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 9-00 | Referenspunkt | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-07 | Faktiskt värde | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-15 | PCD, skrivkonfiguration | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 9-16 | PCD, läskonfiguration | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 9-18 | Nodadress | 126 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint8 |
| 9-22 | Telegramval | [108] PPO 8 | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 9-23 | Parametrar för signaler | 0 | All set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 9-27 | Parameterredigering | [1] Aktiverad | 2 set-ups | FALSE | - | Uint16 |
| 9-28 | Processreglering | [1] Aktivera cykl. Mast. | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 9-44 | Räknare för felmeddelanden | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-45 | Felkod | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-47 | Felnummer | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-52 | Räknare för felsituationer | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-53 | Profibus-varningsord | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | V2 |
| 9-63 | Faktisk baudhast. | [255] Baudhastighet saknas | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 9-64 | Identifiering av enhet | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-65 | Profilnummer | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | OctStr[2] |
| 9-67 | Styrord 1 | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | V2 |
| 9-68 | Statusord 1 | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | V2 |
| 9-71 | Spara datavärden | [0] Av | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 9-72 | Återställ enhet | [0] Ingen åtgärd | 1 set-up | FALSE | - | Uint8 |
| 9-80 | Definierade parametrar (1) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-81 | Definierade parametrar (2) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-82 | Definierade parametrar (3) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-83 | Definierade parametrar (4) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-84 | Definierade parametrar (5) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-90 | Ändrade parametrar (1) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-91 | Ändrade parametrar (2) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-92 | Ändrade parametrar (3) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-93 | Ändrade parametrar (4) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-94 | Ändrade parametrar (5) | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |

### 5.3.11 CAN Fieldbus 10-**

| Parameter nr. | Parameterbeskrivning | Standardvärde | 4-set-up | Ändring under drift | Omvandlingsindex | Modell |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **10-0* Gemensamma inst.** | | | | | | |
| 10-00 | CAN-protokoll | null | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 10-01 | Välj baudhastighet | null | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 10-02 | MAC-ID | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 10-05 | Avläsning Sändfel, räknare | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 10-06 | Avläsning Mottag.fel, räknare | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 10-07 | Avläsning Buss av, räknare | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| **10-1* DeviceNet** | | | | | | |
| 10-10 | Välj processdatatyp | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 10-11 | Skriv processdatakonfig, | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 10-12 | Läs processdatakonfig. | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 10-13 | Varningsparameter | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 10-14 | Nätreferens | [0] Av | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 10-15 | Nätstyrning | [0] Av | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **10-2* COS-filter** | | | | | | |
| 10-20 | COS-filter 1 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 10-21 | COS-filter 2 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 10-22 | COS-filter 3 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 10-23 | COS-filter 4 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| **10-3* Parameteråtkomst** | | | | | | |
| 10-30 | Array-index | 0 N/A | 2 set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 10-31 | Lagra datavärden | [0] Av | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 10-32 | Devicenet-revision | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 10-33 | Lagra alltid | [0] Av | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 10-34 | DeviceNet-produktkod | 130 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | Uint16 |
| 10-39 | Devicenet, F-parametrar | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |

### 5.3.12 Smart Logic 13-**

| Parameter nr. | Parameterbeskrivning | Standardvärde | 4-set-up | Ändring under drift | Omvandlingsindex | Modell |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **13-0* SLC-inställningar** | | | | | | |
| 13-00 | SL Controller-läge | null | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 13-01 | Starthändelse | null | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 13-02 | Stopphändelse | null | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 13-03 | Återställ SLC | [0] Återställ inte SLC | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **13-1* Komparatorer** | | | | | | |
| 13-10 | Komparatoroperand | null | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 13-11 | Komparatoroperator | null | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 13-12 | Komparatorvärde | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| **13-2* Timers** | | | | | | |
| 13-20 | SL Controller-timer | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | -3 | TimD |
| **13-4* Logiska regler** | | | | | | |
| 13-40 | Logisk regel, boolesk 1 | null | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 13-41 | Logisk regel, operator 1 | null | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 13-42 | Logisk regel, boolesk 2 | null | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 13-43 | Logisk regel, operator 2 | null | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 13-44 | Logisk regel, boolesk 3 | null | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **13-5* Status** | | | | | | |
| 13-51 | SL Controller-villkor | null | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 13-52 | SL Controller-funktioner | null | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |

### 5.3.13 Special Functions 14-**

| Parameter nr. | Parameterbeskrivning | Standardvärde | 4-set-up | Ändring under drift | Omvandlingsindex | Modell |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **14-0* Växelriktarswitch.** | | | | | | |
| 14-00 | Switchmönster | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-01 | Switchfrekvens | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-03 | Övermodulering | [1] På | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 14-04 | PWM, brus | [0] Av | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **14-1* Nät på/av** | | | | | | |
| 14-10 | Nätfel | [0] Ingen funktion | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 14-11 | Nätspänning vid nätfel | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 14-12 | Funktion vid nätfel | [3] Nedstämpling | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **14-2* Återst.funktioner** | | | | | | |
| 14-20 | Återställningsläge | [10] Autoåterst x 10 | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-21 | Automatisk återstarttid | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 14-22 | Driftläge | [0] Normal drift | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-23 | Typkodsinställning | null | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 14-25 | Trippfördr. vid mom.gräns | 60 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 14-26 | Trippfördröjning vid växelriktarfel | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 14-28 | Produktionsinst. | [0] Ingen åtgärd | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-29 | Servicekod | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| **14-3* Strömgränsreg.** | | | | | | |
| 14-30 | Strömgränsreg., prop. förstärkning | 100 % | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 14-31 | Strömgränsreg., integrationstid | 0.020 s | All set-ups | FALSE | -3 | Uint16 |
| 14-32 | Current Lim Ctrl, Filter Time | 27.0 ms | All set-ups | FALSE | -4 | Uint16 |
| **14-4* Energioptimering** | | | | | | |
| 14-40 | Var. moment, nivå | 66 % | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 14-41 | Minimal AEO-magnetisering | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 14-42 | Minimal AEO-frekvens | 10 Hz | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 14-43 | Motorns cosfi | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| **14-5* Miljö** | | | | | | |
| 14-50 | RFI-filter | [1] På | 1 set-up | FALSE | - | Uint8 |
| 14-52 | Fläktstyrning | [0] Auto | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-53 | Fläktövervakning | [1] Varning | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-55 | Utgångsfilter | [0] Inget RFI-filter | 1 set-up | FALSE | - | Uint8 |
| 14-59 | Faktiskt antal växelriktare | ExpressionLimit | 1 set-up | FALSE | 0 | Uint8 |
| **14-6* Auto.nedst.** | | | | | | |
| 14-60 | Funktion vid överhettning | [1] Nedstämpling | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-61 | Funktion vid växelriktaröverb. | [1] Nedstämpling | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 14-62 | Inv. ström, överbel. växelrikt. | 95 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| **14-8* Tillval** | | | | | | |
| 14-80 | Tillval försörjt via extern 24VDC | [0] Nej | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |

### 5.3.14 FC Information 15-**

| Parameter nr. | Parameterbeskrivning | Standardvärde | 4-set-up | Ändring under drift | Omvandlingsindex | Modell |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **15-0* Driftdata** | | | | | | |
| 15-00 | Drifttimmar | 0 h | All set-ups | FALSE | 74 | Uint32 |
| 15-01 | Drifttid | 0 h | All set-ups | FALSE | 74 | Uint32 |
| 15-02 | kWh-räknare | 0 kWh | All set-ups | FALSE | 75 | Uint32 |
| 15-03 | Nättillslag | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 15-04 | Överhettningar | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 15-05 | Överspänningar | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 15-06 | Återställ kWh-räknare | [0] Återställ inte | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 15-07 | Återställ drifttidsräknare | [0] Återställ inte | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 15-08 | Antal starter | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| **15-1* Inst. för datalogg** | | | | | | |
| 15-10 | Loggningskälla | 0 | 2 set-ups | TRUE | - | Uint16 |
| 15-11 | Loggningsintervall | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | -3 | TimD |
| 15-12 | Trigg-villkor | [0] Falskt | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 15-13 | Loggningsläge | [0] Logga alltid | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 15-14 | Spara före trigg | 50 N/A | 2 set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| **15-2* Historiklogg** | | | | | | |
| 15-20 | Historiklogg: händelse | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 15-21 | Historiklogg: värde | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 15-22 | Historiklogg: tid | 0 ms | All set-ups | FALSE | -3 | Uint32 |
| 15-23 | Historiklogg: Datum och tid | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | TimeOfDay |
| **15-3* Larmlogg** | | | | | | |
| 15-30 | Larmlogg: Felkod | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 15-31 | Larmlogg: Värde | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Int16 |
| 15-32 | Larmlogg: Tid | 0 s | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 15-33 | Larmlogg: Datum och tid | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | TimeOfDay |
| 15-34 | Alarm Log: Setpoint | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 15-35 | Alarm Log: Feedback | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 15-36 | Alarm Log: Current Demand | 0 % | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 15-37 | Alarm Log: Process Ctrl Unit | [0] | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| **15-4* Drive identifiering** | | | | | | |
| 15-40 | FC-typ | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[6] |
| 15-41 | Effektdel | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-42 | Spänning | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-43 | Programversion | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[5] |
| 15-44 | Beställd typkodsträng | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[40] |
| 15-45 | Faktisk typkodsträng | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[40] |
| 15-46 | Frekvensomf. beställnings-nummer | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[8] |
| 15-47 | Beställningsnr för nätkort | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[8] |
| 15-48 | LCP-idnr | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-49 | Program-ID, styrkort | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-50 | Program-ID, nätkort | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-51 | Frekvensomf. serienummer | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[10] |
| 15-53 | Serienummer för nätkort | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[19] |
| **15-6* Tillvals-id** | | | | | | |
| 15-60 | Tillval monterat | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-61 | Programversion för tillval | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-62 | Beställningsnr för tillval | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[8] |
| 15-63 | Serienr för tillval | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[18] |
| 15-70 | Tillval för fack A | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-71 | Fack A Tillval SW version | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-72 | Tillval för fack B | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-73 | Fack B Tillval SW version | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-74 | Tillval för fack C0 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-75 | Fack C0 Tillval SW version | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-76 | Tillval för fack C1 | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-77 | Fack C1 Tillval SW version | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| **15-9* Parameterinfo** | | | | | | |
| 15-92 | Definierade parametrar | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 15-93 | Ändrade parametrar | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 15-98 | Drive identifiering | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | VisStr[40] |
| 15-99 | Parametermetadata | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |

### 5.3.15 Data Readouts 16-**

| Parameter nr. | Parameterbeskrivning | Standardvärde | 4-set-up | Ändring under drift | Omvandlingsindex | Modell |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **16-0* Allmän status** | | | | | | |
| 16-00 | Styrord | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | V2 |
| 16-01 | Referens [Enhet] | 0.000 ReferenceFeedbackUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 16-02 | Referens % | 0.0 % | All set-ups | TRUE | -1 | Int16 |
| 16-03 | Statusord | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | V2 |
| 16-05 | Faktiskt huvudvärde [%] | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 16-09 | Anpassad avläsning | 0.00 CustomReadoutUnit | All set-ups | TRUE | -2 | Int32 |
| **16-1* Motorstatus** | | | | | | |
| 16-10 | Effekt [kW] | 0.00 kW | All set-ups | TRUE | 1 | Int32 |
| 16-11 | Effekt [hk] | 0.00 hp | All set-ups | TRUE | -2 | Int32 |
| 16-12 | Motorspänning | 0.0 V | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 16-13 | Frekvens | 0.0 Hz | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 16-14 | Motorström | 0.00 A | All set-ups | TRUE | -2 | Int32 |
| 16-15 | Frekvens [%] | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 16-16 | Moment [Nm] | 0.0 Nm | All set-ups | TRUE | -1 | Int32 |
| 16-17 | Varvtal [v/m] | 0 RPM | All set-ups | TRUE | 67 | Int32 |
| 16-18 | Motor, termisk | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 16-22 | Moment [%] | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| **16-3* Drive status** | | | | | | |
| 16-30 | DC-busspänning | 0 V | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 16-32 | Bromsenergi/s | 0.000 kW | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 16-33 | Bromsenergi/2 min | 0.000 kW | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 16-34 | Kylplattans temp. | 0 °C | All set-ups | TRUE | 100 | Uint8 |
| 16-35 | Växelriktare, termisk | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 16-36 | Nominell ström, växelriktare | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 16-37 | Maximal ström, växelriktare | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 16-38 | SL Controller, status | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 16-39 | Styrkortstemperatur | 0 °C | All set-ups | TRUE | 100 | Uint8 |
| 16-40 | Loggbuffert full | [0] Nej | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **16-5* Ref. & återk.** | | | | | | |
| 16-50 | Extern referens | 0.0 N/A | All set-ups | TRUE | -1 | Int16 |
| 16-52 | Återkoppling [enhet] | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 16-53 | DigiPot-referens | 0.00 N/A | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 16-54 | Återkoppling 1 [enhet] | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 16-55 | Återkoppling 2 [enhet] | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 16-56 | Återkoppling 3 [enhet] | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 16-58 | PID-utfrekvens [%] | 0.0 % | All set-ups | TRUE | -1 | Int16 |
| 16-59 | Adjusted Setpoint | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| **16-6* Ingångar & utgångar** | | | | | | |
| 16-60 | Digital ingång | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 16-61 | Plint 53, switchinställning | [0] Ström | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 16-62 | Analog ingång 53 | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 16-63 | Plint 54, switchinställning | [0] Ström | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 16-64 | Analog ingång 54 | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 16-65 | Analog utgång 42 [mA] | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int16 |
| 16-66 | Digital utgång [bin] | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Int16 |
| 16-67 | Pulsingång 29 [Hz] | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 16-68 | Pulsingång 33 [Hz] | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 16-69 | Pulsutgång nr 27 [Hz] | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 16-70 | Pulsutgång nr 29 [Hz] | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 16-71 | Reläutgång [bin] | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 16-72 | Räknare A | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 16-73 | Räknare B | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| 16-75 | Analog in X30/11 | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 16-76 | Analog in X30/12 | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 16-77 | Analog ut X30/8 [mA] | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int16 |
| **16-8* Fältbuss & FC-port** | | | | | | |
| 16-80 | Fältbuss, CTW 1 | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | V2 |
| 16-82 | Fältbuss, REF 1 | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | N2 |
| 16-84 | Komm.tillval, STW | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | V2 |
| 16-85 | FC-port, CTW 1 | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | V2 |
| 16-86 | FC-port, REF 1 | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | N2 |
| **16-9* Avläsn. diagnostik** | | | | | | |
| 16-90 | Larmord | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 16-91 | Larmord 2 | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 16-92 | Varningsord | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 16-93 | Varningsord 2 | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 16-94 | Utök. statusord | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 16-95 | Utök. statusord 2 | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 16-96 | Underhållsord | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |

### 5.3.16 Data Readouts 2 18-**

| Parameter nr. | Parameterbeskrivning | Standardvärde | 4-set-up | Ändring under drift | Omvandlingsindex | Modell |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **18-0* Underhållslogg** | | | | | | |
| 18-00 | Underhållslogg: Objekt | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 18-01 | Underhållslogg: Åtgärd | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 18-02 | Underhållslogg: Tid | 0 s | All set-ups | FALSE | 0 | Uint32 |
| 18-03 | Underhållslogg: Datum och tid | ExpressionLimit | All set-ups | FALSE | 0 | TimeOfDay |
| **18-3* Ingångar & utgångar** | | | | | | |
| 18-30 | Analog ingång X42/1 | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 18-31 | Analog ingång X42/3 | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 18-32 | Analog ingång X42/5 | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int32 |
| 18-33 | Analog ut X42/7 [V] | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int16 |
| 18-34 | Analog ut X42/9 [V] | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int16 |
| 18-35 | Analog ut X42/11 [V] | 0.000 N/A | All set-ups | FALSE | -3 | Int16 |

5

### 5.3.17 FC Closed Loop 20-**

| Parameter nr. | Parameterbeskrivning | Standardvärde | 4-set-up | Ändring under drift | Omvandlingsindex | Modell |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **20-0* Återkoppling** | | | | | | |
| 20-00 | Återk. 1, källa | [2] Analog ingång 54 | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-01 | Återk. 1, konvertering | [0] Linjär | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 20-02 | Återkoppling 1, källenhet | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-03 | Återk. 2, källa | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-04 | Återk. 2, konvertering | [0] Linjär | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 20-05 | Återkoppling 2, källenhet | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-06 | Återk. 3, källa | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-07 | Återk. 3, konvertering | [0] Linjär | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 20-08 | Återkoppling 3, källenhet | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-12 | Enhet för ref./återk. | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **20-2* Återk. & börvärde** | | | | | | |
| 20-20 | Återkopplingsfunktion | [4] Max. | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-21 | Börvärde 1 | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 20-22 | Börvärde 2 | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 20-23 | Börvärde 3 | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| **20-7* PID-autooptimering** | | | | | | |
| 20-70 | Återkopplingstyp | [0] Auto | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-71 | PID-prestanda | [0] Normal | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-72 | PID-utgångsförändring | 0.10 N/A | 2 set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 20-73 | Minimal återkopplingsnivå | -999999.000 ProcessCtrlUnit | 2 set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 20-74 | Maximal återkopplingsnivå | 999999.000 ProcessCtrlUnit | 2 set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 20-79 | PID-autooptimering | [0] Inaktiverad | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **20-8* PID-grundinst.** | | | | | | |
| 20-81 | Normal/inv. PID-reglering | [0] Normalt | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-82 | PID-startvarvtal [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 20-83 | PID-startvarvtal [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 20-84 | Inom referens bandbredd | 5 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| **20-9* PID-regulator** | | | | | | |
| 20-91 | PID Anti Windup | [1] På | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 20-93 | Prop. först. för PID | 2.00 N/A | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 20-94 | PID-integraltid | 8.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 20-95 | PID-derivatatid | 0.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 20-96 | PID-diff. förstärkn.gräns | 5.0 N/A | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |

### 5.3.18 Ext. Closed Loop 21-**

| Parameter nr. | Parameterbeskrivning | Standardvärde | 4-set-up | Ändring under drift | Omvandlingsindex | Modell |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **21-0* Utök. PID-autoopt.** | | | | | | |
| 21-00 | Återkopplingstyp | [0] Auto | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-01 | PID-prestanda | [0] Normal | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-02 | PID-utgångsförändring | 0.10 N/A | 2 set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 21-03 | Minimal återkopplingsnivå | -999999.000 N/A | 2 set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-04 | Maximal återkopplingsnivå | 999999.000 N/A | 2 set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-09 | PID-autooptimering | [0] Inaktiverad | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **21-1* Utök. ÅK 1 ref./ÅK** | | | | | | |
| 21-10 | Utök. 1, ref./återk.enhet | [0] | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-11 | Utök. 1, minimireferens | 0.000 ExtPID1Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-12 | Utök. 1, maximireferens | 100.000 ExtPID1Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-13 | Utök. 1, referenskälla | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-14 | Utök. 1, återk.källa | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-15 | Utök. 1, börvärde | 0.000 ExtPID1Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-17 | Utök. 1, referens [enhet] | 0.000 ExtPID1Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-18 | Utök. 1, återk. [enhet] | 0.000 ExtPID1Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-19 | Utök. 1, uteffekt [%] | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| **21-2* Utök. ÅK 1 PID** | | | | | | |
| 21-20 | Utök. 1, norm./inv. reglering | [0] Normalt | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-21 | Utök. 1, prop. förstärkning | 0.50 N/A | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 21-22 | Utök. 1, integraltid | 20.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 21-23 | Utök. 1, differentieringstid | 0.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 21-24 | Utök. 1, diff. förstärkn.gräns | 5.0 N/A | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| **21-3* Utök. ÅK 2 ref./ÅK** | | | | | | |
| 21-30 | Utök. 2, ref./återk.enhet | [0] | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-31 | Utök. 2, minimireferens | 0.000 ExtPID2Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-32 | Utök. 2, maximireferens | 100.000 ExtPID2Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-33 | Utök. 2, referenskälla | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-34 | Utök. 2, återk.källa | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-35 | Utök. 2, börvärde | 0.000 ExtPID2Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-37 | Utök. 2, referens [enhet] | 0.000 ExtPID2Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-38 | Utök. 2, återk. [enhet] | 0.000 ExtPID2Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-39 | Utök. 2, uteffekt [%] | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| **21-4* Utök. ÅK 2 PID** | | | | | | |
| 21-40 | Utök. 2, norm./inv. reglering | [0] Normalt | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-41 | Utök. 2, prop. förstärkning | 0.50 N/A | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 21-42 | Utök. 2, integraltid | 20.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 21-43 | Utök. 2, differentieringstid | 0.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 21-44 | Utök. 2, diff. förstärkn.gräns | 5.0 N/A | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| **21-5* Utök. ÅK 3 ref./ÅK** | | | | | | |
| 21-50 | Utök. 3, ref./återk.enhet | [0] | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-51 | Utök. 3, minimireferens | 0.000 ExtPID3Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-52 | Utök. 3, maximireferens | 100.000 ExtPID3Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-53 | Utök. 3, referenskälla | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-54 | Utök. 3, återkopplingskälla | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-55 | Utök. 3, börvärde | 0.000 ExtPID3Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-57 | Utök. 3, referens [enhet] | 0.000 ExtPID3Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-58 | Utök. 3, återk. [enhet] | 0.000 ExtPID3Unit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 21-59 | Utök. 3, uteffekt [%] | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |
| **21-6* Utök. ÅK 3 PID** | | | | | | |
| 21-60 | Utök. 3, norm./inv. reglering | [0] Normalt | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 21-61 | Utök. 3, prop. förstärkning | 0.50 N/A | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 21-62 | Utök. 3, integraltid | 20.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 21-63 | Utök. 3, differentieringstid | 0.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint16 |
| 21-64 | Utök. 3, diff. förstärkn.gräns | 5.0 N/A | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |

### 5.3.19 Application Functions 22-**

| Parameter nr. | Parameterbeskrivning | Standardvärde | 4-set-up | Ändring under drift | Omvandlingsindex | Modell |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **22-0* Övrigt** | | | | | | |
| 22-00 | Extern stoppfördröjning | 0 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| **22-2* Inget flöde, detekt.** | | | | | | |
| 22-20 | Autoinst. av låg effekt | [0] Av | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 22-21 | Detekt. låg effekt | [0] Inaktiverad | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-22 | Detekt. lågt varvtal | [0] Inaktiverad | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-23 | Inget flöde, funktion | [0] Av | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-24 | Inget flöde, fördr. | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-26 | Torrkörning, funktion | [0] Av | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-27 | Torrkörning, fördr. | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-28 | No-Flow Low Speed [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 22-29 | No-Flow Low Speed [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| **22-3* Inget flöde, effektopt.** | | | | | | |
| 22-30 | Inget flöde, effekt | 0.00 kW | All set-ups | TRUE | 1 | Uint32 |
| 22-31 | Effektkorrigeringsfaktor | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-32 | Lågt varvtal [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 22-33 | Lågt varvtal [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 22-34 | Lågt varvtal, effekt [kW] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 1 | Uint32 |
| 22-35 | Lågt varvtal, effekt [HK] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 22-36 | Högt varvtal [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 22-37 | Högt varvtal [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 22-38 | Högt varvtal, effekt [kW] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 1 | Uint32 |
| 22-39 | Högt varvtal, effekt [HK] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| **22-4* Energisparläge** | | | | | | |
| 22-40 | Minsta körtid | 60 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-41 | Minsta vilotid | 30 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-42 | Återstartsvarvtal [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 22-43 | Återstartsvarvtal [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 22-44 | Återstart, ref./ÅK-skillnad | 10 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int8 |
| 22-45 | Börvärdesökning | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Int8 |
| 22-46 | Max. ökningstid | 60 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| **22-5* Kurvslut** | | | | | | |
| 22-50 | Kurvslut, funktion | [0] Av | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-51 | Kurvslut, fördr. | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| **22-6* Rembrottsdetektering** | | | | | | |
| 22-60 | Rembrott, funktion | [0] Av | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-61 | Rembrott, moment | 10 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 22-62 | Rembrott, fördröjning | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| **22-7* Kort cykel, skydd** | | | | | | |
| 22-75 | Kort cykel, skydd | [0] Inaktiverad | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-76 | Intervall mellan starter | start_to_start_min_on_time (P2277) | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 22-77 | Minsta körtid | 0 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| **22-8* Flow Compensation** | | | | | | |
| 22-80 | Flödeskompensation | [0] Inaktiverad | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-81 | Skattning av kvadratisk-linjär kurva | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 22-82 | Arbetsgränsberäkning | [0] Inaktiverad | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 22-83 | Varvtal vid inget flöde [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 22-84 | Varvtal vid inget flöde [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 22-85 | Varvtal vid designgräns [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 22-86 | Varvtal vid designgräns [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 22-87 | Tryck vid varvtal utan flöde | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 22-88 | Tryck vid nominellt varvtal | 999999.999 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 22-89 | Flöde vid designgräns | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 22-90 | Flöde vid nom. varvtal | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |

### 5.3.20 Timed Actions 23-**

| Parameter nr. | Parameterbeskrivning | Standardvärde | 4-set-up | Ändring under drift | Omvandlingsindex | Modell |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **23-0* Tidsstyrda åtgärder** | | | | | | |
| 23-00 | TILL, tid | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | 0 | TimeOfDayWoDate |
| 23-01 | TILL, åtgärd | [0] INAKTIVERAD | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 23-02 | FRÅN, tid | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | 0 | TimeOfDayWoDate |
| 23-03 | FRÅN, åtgärd | [0] INAKTIVERAD | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 23-04 | Inträffar | [0] Alla dagar | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **23-1* Underhåll** | | | | | | |
| 23-10 | Underhållsobjekt | [1] Motorlager | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 23-11 | Underhållsåtgärd | [1] Smörjning | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 23-12 | Underhåll, tidsbas | [0] Inaktiverad | 1 set-up | TRUE | - | Uint8 |
| 23-13 | Underhåll, tidsintervall | 1 h | 1 set-up | TRUE | 74 | Uint32 |
| 23-14 | Underhåll, datum och tid | ExpressionLimit | 1 set-up | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| **23-1* Underhållsåterst.** | | | | | | |
| 23-15 | Återställ underhållsord | [0] Återställ inte | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 23-16 | Underhållstext | 0 N/A | 1 set-up | TRUE | 0 | VisStr[20] |
| **23-5* Energilogg** | | | | | | |
| 23-50 | Energilogg, upplösning | [5] Senaste 24 tim | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 23-51 | Perioden startar | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 23-53 | Energilogg | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 23-54 | Återställ energilogg | [0] Återställ inte | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **23-6* Trender** | | | | | | |
| 23-60 | Trendvariabel | [0] Effekt [kW] | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 23-61 | Kont. binärdata | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 23-62 | Tidsinst. binärdata | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 23-63 | Tidsinst. periodstart | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 23-64 | Tidsinst. periodslut | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | 0 | TimeOfDay |
| 23-65 | Min. binärvärde | ExpressionLimit | 2 set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 23-66 | Återställ kont. binärdata | [0] Återställ inte | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 23-67 | Återställ tidsinst. binärdata | [0] Återställ inte | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **23-8* Återbet.räknare** | | | | | | |
| 23-80 | Effektreferensfaktor | 100 % | 2 set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 23-81 | Energikostnad | 1.00 N/A | 2 set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 23-82 | Investering | 0 N/A | 2 set-ups | TRUE | 0 | Uint32 |
| 23-83 | Minskad energiåtgång | 0 kWh | All set-ups | TRUE | 75 | Int32 |
| 23-84 | Minskade kostnader | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Int32 |

### 5.3.21 Cascade Controller 25-**

| Para-meter nr. | Parameterbeskrivning | Standardvärde | 4-set-up | Ändring under drift | Omvandlings-index | Modell |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **25-0* Systeminst.** | | | | | | |
| 25-00 | Kaskadregulator | null | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 25-02 | Motorstart | [0] Direkt till nät | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 25-04 | Pumpalternering | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-05 | Fast huvudpump | null | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 25-06 | Antal pumpar | 2 N/A | 2 set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| **25-2* Bandbreddsinst.** | | | | | | |
| 25-20 | Inkopplingsbandbredd | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 25-21 | Förbik.bandbredd | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 25-22 | Bandbredd, fast varvtal | casco_staging_bandwidth (P2520) | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 25-23 | SBW-inkopplingsfördr. | 15 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 25-24 | SBW-urkopplingsfördr. | 15 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 25-25 | OBW-tid | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 25-26 | Urkoppling vid inget flöde | [0] Inaktiverad | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-27 | Inkopplingsfunktion | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-28 | Tid för inkopplingsfunktion | 15 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 25-29 | Urkopplingsfunktion | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-30 | Tid för urkopplingsfunktion | 15 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| **25-4* Inkopplingsinst.** | | | | | | |
| 25-40 | Nedramp, fördr. | 10.0 s | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 25-41 | Uppramp, fördr. | 2.0 s | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 25-42 | Inkopplingströskel | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 25-43 | Urkopplingströskel | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 25-44 | Inkopplingsvarvtal [RPM] | 0 RPM | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 25-45 | Inkopplingsvarvtal [Hz] | 0.0 Hz | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 25-46 | Urkopplingsvarvtal [RPM] | 0 RPM | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 25-47 | Urkopplingsvarvtal [Hz] | 0.0 Hz | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| **25-5* Alterneringsinst.** | | | | | | |
| 25-50 | Alternering av huvudpump | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-51 | Alterneringshändelse | [0] Extern | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-52 | Alterneringstidsintervall | 24 h | All set-ups | TRUE | 74 | Uint16 |
| 25-53 | Alternering, timervärde | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | VisStr[7] |
| 25-54 | Alternering, fördefinierad tid | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | TimeOfDay-WoDate |
| 25-55 | Alternera om last < 50 % | [1] Aktiverad | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-56 | Inkopplingsläge vid alternering | [0] Långsamt | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-58 | Kör nästa pump, fördr. | 0.1 s | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 25-59 | Kör på nät, fördr. | 0.5 s | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| **25-8* Status** | | | | | | |
| 25-80 | Kaskadstatus | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | VisStr[25] |
| 25-81 | Pumpstatus | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | VisStr[25] |
| 25-82 | Huvudpump | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 25-83 | Relästatus | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | VisStr[4] |
| 25-84 | Pump TILL, tid | 0 h | All set-ups | TRUE | 74 | Uint32 |
| 25-85 | Relä TILL, tid | 0 h | All set-ups | TRUE | 74 | Uint32 |
| 25-86 | Återställ reläräknare | [0] Återställ inte | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **25-9* Service** | | | | | | |
| 25-90 | Pumpstopp | [0] Av | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 25-91 | Manuell alternering | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |

### 5.3.22 Analog I/O Option MCB 109 26-**

| Parameter nr. | Parameterbeskrivning | Standardvärde | 4-set-up | Ändring under drift | Omvandlingsindex | Modell |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **26-0* Analogt I/O-läge** | | | | | | |
| 26-00 | Plint X42/1-läge | [1] Spänning | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 26-01 | Plint X42/3-läge | [1] Spänning | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 26-02 | Plint X42/5-läge | [1] Spänning | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **26-1* Analog ingång X42/1** | | | | | | |
| 26-10 | Plint X42/1, låg spänning | 0.07 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-11 | Plint X42/1, hög spänning | 10.00 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-14 | Plint X42/1, lågt ref./återk.värde | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 26-15 | Plint X42/1, högt ref./återk.värde | 100.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 26-16 | Plint X42/1, tidskonstant för filter | 0.001 s | All set-ups | TRUE | -3 | Uint16 |
| 26-17 | Plint X42/1, sp.för. nolla | [1] Aktiverad | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **26-2* Analog ingång X42/3** | | | | | | |
| 26-20 | Plint X42/3, låg spänning | 0.07 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-21 | Plint X42/3, hög spänning | 10.00 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-24 | Plint X42/3, lågt ref./återk.värde | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 26-25 | Plint X42/3, högt ref./återk.värde | 100.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 26-26 | Plint X42/3, tidskonstant för filter | 0.001 s | All set-ups | TRUE | -3 | Uint16 |
| 26-27 | Plint X42/3, sp.för. nolla | [1] Aktiverad | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **26-3* Analog ingång X42/5** | | | | | | |
| 26-30 | Plint X42/5, låg spänning | 0.07 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-31 | Plint X42/5, hög spänning | 10.00 V | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-34 | Plint X42/5, lågt ref./återk.värde | 0.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 26-35 | Plint X42/5, högt ref./återk.värde | 100.000 N/A | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 26-36 | Plint X42/5, tidskonstant för filter | 0.001 s | All set-ups | TRUE | -3 | Uint16 |
| 26-37 | Plint X42/5, sp.för. nolla | [1] Aktiverad | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **26-4* Analog ut X42/7** | | | | | | |
| 26-40 | Plint X42/7, utgång | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 26-41 | Plint X42/7, min-skala | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-42 | Plint X42/7, max-skala | 100.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-43 | Plint X42/7, busstyrning | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 26-44 | Plint X42/7, förinställd timeout | 0.00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |
| **26-5* Analog ut X42/9** | | | | | | |
| 26-50 | Plint X42/9, utgång | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 26-51 | Plint X42/9, min-skala | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-52 | Plint X42/9, max-skala | 100.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-53 | Plint X42/9, busstyrning | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 26-54 | Plint X42/9, förinställd timeout | 0.00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |
| **26-6* Analog ut X42/11** | | | | | | |
| 26-60 | Plint X42/11, utgång | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 26-61 | Plint X42/11, min-skala | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-62 | Plint X42/11, max-skala | 100.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | Int16 |
| 26-63 | Plint X42/11, busstyrning | 0.00 % | All set-ups | TRUE | -2 | N2 |
| 26-64 | Plint X42/11, förinst. timeout | 0.00 % | 1 set-up | TRUE | -2 | Uint16 |

### 5.3.23 Kaskadregulator, tillval 27-**

| Parameter nr. | Parameterbeskrivning | Standardvärde | 4-set-up | Ändring under drift | Omvandlingsindex | Modell |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **27-0* Control & Status** | | | | | | |
| 27-01 | Pump Status | [0] Ready | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-02 | Manual Pump Control | [0] No Operation | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-03 | Current Runtime Hours | 0 h | All set-ups | TRUE | 74 | Uint32 |
| 27-04 | Pump Total Lifetime Hours | 0 h | All set-ups | TRUE | 74 | Uint32 |
| **27-1* Configuration** | | | | | | |
| 27-10 | Cascade Controller | [0] Disabled | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 27-11 | Number Of Drives | 1 N/A | 2 set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 27-12 | Number Of Pumps | ExpressionLimit | 2 set-ups | FALSE | 0 | Uint8 |
| 27-14 | Pump Capacity | 100 % | 2 set-ups | FALSE | 0 | Uint16 |
| 27-16 | Runtime Balancing | [0] Balanced Priority 1 | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-17 | Motor Starters | [0] Direct Online | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 27-18 | Spin Time for Unused Pumps | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 27-19 | Reset Current Runtime Hours | [0] Återställ inte | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **27-2* Bandwidth Settings** | | | | | | |
| 27-20 | Normal Operating Range | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 27-21 | Override Limit | 100 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 27-22 | Fixed Speed Only Operating Range | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 27-23 | Staging Delay | 15 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 27-24 | Destaging Delay | 15 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 27-25 | Override Hold Time | 10 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 27-27 | Min Speed Destage Delay | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| **27-3* Staging Speed** | | | | | | |
| 27-30 | Autojustera inkopplingsvarvtal | [1] Aktiverad | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-31 | Stage On Speed [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 27-32 | Stage On Speed [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 27-33 | Stage Off Speed [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 27-34 | Stage Off Speed [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| **27-4* Staging Settings** | | | | | | |
| 27-40 | Autojustera inkopplingsinställningar | [0] Inaktiverad | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-41 | Ramp Down Delay | 10.0 s | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 27-42 | Ramp Up Delay | 2.0 s | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 27-43 | Staging Threshold | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 27-44 | Destaging Threshold | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 27-45 | Staging Speed [RPM] | 0 RPM | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 27-46 | Staging Speed [Hz] | 0.0 Hz | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 27-47 | Destaging Speed [RPM] | 0 RPM | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 27-48 | Destaging Speed [Hz] | 0.0 Hz | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| **27-5* Alternate Settings** | | | | | | |
| 27-50 | Automatic Alternation | [0] Inaktiverad | All set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 27-51 | Alternation Event | null | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-52 | Alternation Time Interval | 0 min | All set-ups | TRUE | 70 | Uint16 |
| 27-53 | Alternation Timer Value | 0 min | All set-ups | TRUE | 70 | Uint16 |
| 27-54 | Alternation At Time of Day | [0] Inaktiverad | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-55 | Alternation Predefined Time | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 0 | TimeOfDay-WoDate |
| 27-56 | Alternate Capacity is < | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint8 |
| 27-58 | Run Next Pump Delay | 0.1 s | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| **27-6* Digitala ingångar** | | | | | | |
| 27-60 | Plint X66/1, digital ingång | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-61 | Plint X66/3, digital ingång | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-62 | Plint X66/5, digital ingång | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-63 | Plint X66/7, digital ingång | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-64 | Plint X66/9, digital ingång | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-65 | Plint X66/11, digital ingång | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-66 | Plint X66/13, digital ingång | [0] Ingen funktion | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| **27-7* Connections** | | | | | | |
| 27-70 | Relay | [0] Standard Relay | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| **27-9* Readouts** | | | | | | |
| 27-91 | Cascade Reference | 0.0 % | All set-ups | TRUE | -1 | Int16 |
| 27-92 | % Of Total Capacity | 0 % | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 27-93 | Cascade Option Status | [0] Disabled | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 27-94 | Cascade System Status | 0 N/A | All set-ups | TRUE | 0 | VisStr[25] |

### 5.3.24 Water Application Functions 29-**

| Parameter nr. | Parameterbeskrivning | Standardvärde | 4-set-up | Ändring under drift | Omvandlingsindex | Modell |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **29-0* Pipe Fill** | | | | | | |
| 29-00 | Pipe Fill Enable | [0] Inaktiverad | 2 set-ups | FALSE | - | Uint8 |
| 29-01 | Pipe Fill Speed [RPM] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | 67 | Uint16 |
| 29-02 | Pipe Fill Speed [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | TRUE | -1 | Uint16 |
| 29-03 | Pipe Fill Time | 0.00 s | All set-ups | TRUE | -2 | Uint32 |
| 29-04 | Pipe Fill Rate | 0.001 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |
| 29-05 | Filled Setpoint | 0.000 ProcessCtrlUnit | All set-ups | TRUE | -3 | Int32 |

### 5.3.25 Bypass Option 31-**

| Parameter nr. | Parameterbeskrivning | Standardvärde | 4-set-up | Ändring under drift | Omvandlingsindex | Modell |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 31-00 | Förbik. läge | [0] Frekvensomformare | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 31-01 | Förbikoppl. startfördr. tid | 30 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 31-02 | Förbikoppl. trippfördr.tid | 0 s | All set-ups | TRUE | 0 | Uint16 |
| 31-03 | Testläge, aktivering | [0] Inaktiverad | All set-ups | TRUE | - | Uint8 |
| 31-10 | Statusord, förbikoppla | 0 N/A | All set-ups | FALSE | 0 | V2 |
| 31-11 | Drifttid, förbikoppla | 0 h | All set-ups | FALSE | 74 | Uint32 |
| 31-19 | Remote Bypass Activation | [0] Inaktiverad | 2 set-ups | TRUE | - | Uint8 |

6


MG.20.P3.07 - VLT® är ett registrerat varumärke som tillhör Danfoss

# 6 Allmänna specifikationer

| Nätförsörjning (L1, L2, L3): | |
|---|---|
| Nätspänning | 380-480 V ±10 % |
| Nätspänning | 525-690 V ±10 % |
| Nätfrekvens | 50/60 Hz |
| Maximal obalans tillfälligt mellan spänningsfaser | 3,0 % av nominell nätspänning |
| Aktiv effektfaktor (λ) | ≥ 0,90 vid nominell belastning |
| Förskjuten effektfaktor (cos ϕ) nära 1 | (> 0,98) |
| Koppling på nätspänningsingång L1, L2, L3 ( nättillslag ) | max. 1 gång/ 2 min. |
| Miljö enligt EN60664-1 | överspänningskategori III / utsläppsgrad 2 |

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

| Motoreffekt (U, V, W): | |
|---|---|
| Motorspänning | 0-100 % av nätspänningen |
| Utfrekvens | 0 - 800* Hz |
| Koppling på utgång | Obegränsat |
| Ramptider | 1-3600 sek. |

* Spänning- och effektberoende

| Momentegenskaper: | |
|---|---|
| Startmoment (konstant moment) | maximalt 110 % under 1 min.* |
| Startmoment | max. 135 % upp till 0,5 s* |
| Överbelastningsmoment (konstant moment) | maximalt 110 % under 1 min.* |

**Procenttalet avser VLT AQUA-frekvensomformarens nominella moment.*

| Kabellängder och tvärsnitt: | |
|---|---|
| Max. motorkabellängd, skärmad/armerad kabel | VLT AQUA Frekvensomformare: 150 m |
| Max. motorkabellängd, oskärmad/oarmerad kabel | VLT AQUA Frekvensomformare: 300 m |
| Maximal ledararea till motor, nät, lastdelning och broms * | |
| Max. ledararea för styrplintar, styv kabel | 1,5 $mm^2$/16 AWG (2 x 0,75 $mm^2$) |
| Max. ledararea för styrplintar, mjuk kabel | 1 $mm^2$/18 AWG |
| Max. ledararea för styrplintar, mantlad kabel | 0,5 $mm^2$/20 AWG |
| Max. ledararea för styrplintar | 0,25 $mm^2$ |

** Mer information finns i tabellen Nätförsörjning!*

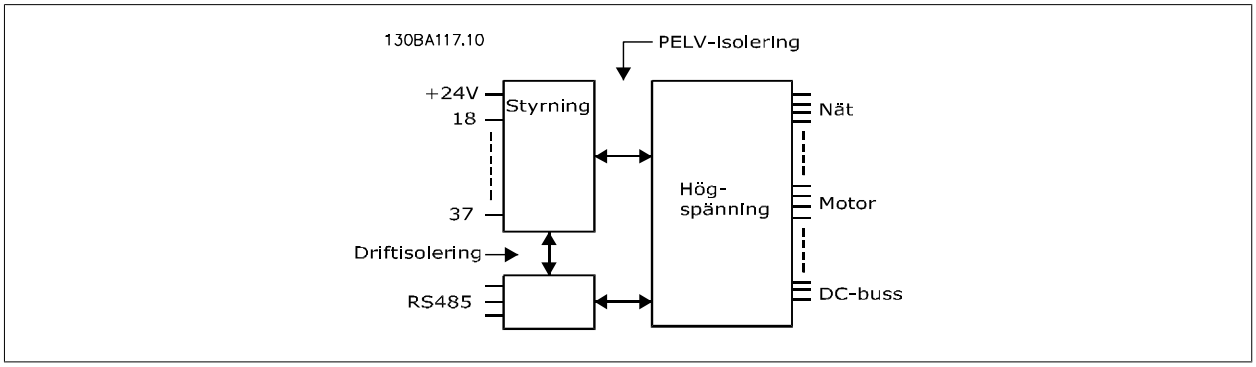
| Digitala ingångar: | |
|---|---|
| Programmerbara digitala ingångar | 4 (6) |
| Plintnummer | 18, 19, 27 [1)], 29 [1)], 32, 33, |
| Logik | PNP eller NPN |
| Spänningsnivå | 0 - 24 V DC |
| Spänningsnivå, logisk "0" PNP | < 5 V DC |
| Spänningsnivå, logisk "1" PNP | > 10 V DC |
| Spänningsnivå, logisk "0" NPN | > 19 V DC |
| Spänningsnivå, logisk "1" NPN | < 14 V DC |
| Maxspänning på ingång | 28 V likström |
| Ingångsresistans, $R_i$ | ca 4 k |

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

*1) Plint 27 och 29 kan också programmeras som utgångar.*

| Analoga ingångar: | |
|---|---|
| Antal analoga ingångar | 2 |
| Plintnummer | 53, 54 |
| Lägen | Spänning eller ström |
| Välj läge | Brytare S201 och brytare S202 |
| Spänningsläge | Brytare S201/brytare S202 = OFF (U) |
| Spänningsnivå | : 0 till + 10 V (skalbar) |
| Ingångsresistans, $R_i$ | ca 10 kΩ |
| Max. spänning | ± 20 V |
| Strömläge | Brytare S201/brytare S202 = ON (I) |
| Strömnivå | 0/4 till 20 mA (skalbar) |
| Ingångsresistans, $R_i$ | ca 200 Ω |
| Max. ström | 30 mA |
| Upplösning för analoga ingångar | 10 bitar (plustecken, +) |
| Noggrannhet på analoga ingångar | Max. fel: 0,5 % av full skala |
| Bandbredd | : 200 Hz |

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




| Pulsingångar: | |
|---|---|
| Programmerbara pulsingångar | 2 |
| Plintnummer puls | 29, 33 |
| Max. frekvens på plint 29 och 33 | 110 kHz (mottaktsdriven) |
| Max. frekvens på plint 29 och 33 | 5 kHz (öppen kollektor) |
| Min. frekvens på plint 29 och 33 | 4 Hz |
| Spänningsnivå | se avsnitt om Digital ingång |
| Maxspänning på ingång | 28 V DC |
| Ingångsresistans, $R_i$ | ca 4 kΩ |
| Noggrannhet, pulsingång (0,1-1 kHz) | Max. fel: 0,1 % av full skala |
| Analog utgång: | |
| Antal programmerbara analoga utgångar | 1 |
| Plintnummer | 42 |
| Strömområde vid analog utgång | 0/4 - 20 mA |
| Max. motståndsbelastning på gemensam vid analog utgång | 500 Ω |
| Noggrannhet på analog utgång | Max. fel: 0,8 % av full skala |
| Upplösning på analog utgång | 8 bitar |

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

| Styrkort, RS-485 seriell kommunikation: | |
|---|---|
| Plintnummer | 68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-) |
| Plintnummer 61 | Gemensamt för plint 68 och 69 |

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

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

*1) Plint 27 och 29 kan också programmeras som ingångar.*

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

| Styrkort, 24 V DC-utgång: | |
|---|---|
| Plintnummer | 12, 13 |
| Max. belastning | : 200 mA |

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

| Reläutgångar: | |
|---|---|
| Programmerbara reläutgångar | 2 |
| **Relä 01 Plintnummer** | 1-3 (brytande), 1-2 (slutande) |
| Max. plintbelastning (AC-1)[1)] på 1-3 (NC), 1-2 (NO) (resistiv belastning) | 240 V växelström, 2 A |
| Max. plintbelastning (AC-15)[1)] (induktiv belastning @ cosφ 0,4) | 240 V växelström, 0,2 A |
| Max. plintbelastning (DC-1)[1)] på 1-2 (NO), 1-3 (NC) (resistiv belastning) | 60 V likström, 1 A |
| Max. plintbelastning (DC-13)[1)] (induktiv belastning) | 24 V likström, 0,1 A |
| **Relä 02 Plintnummer** | 4-6 (brytande), 4-5 (slutande) |
| Max. plintbelastning (AC-1)[1)] på 4-5 (NO) (resistiv belastning)[2)3)] | 400 V växelström, 2 A |
| Max. plintbelastning (AC-15)[1)] på 4-5 (NO) (induktiv belastning @ cosφ 0,4) | 240 V växelström, 0,2 A |
| Max. plintbelastning (DC-1)[1)] på 4-5 (NO) (resistiv belastning) | 80 V likström, 2 A |
| Max. plintbelastning (DC-13)[1)] på 4-5 (NO) (induktiv belastning) | 24 V likström, 0,1 A |
| Max. plintbelastning (AC-1)[1)] på 4-6 (NC) (resistiv belastning) | 240 V växelström, 2 A |
| Max. plintbelastning (AC-15)[1)] på 4-6 (NC) (induktiv belastning @ cosφ 0,4) | 240 V växelström, 0,2 A |
| Max. plintbelastning (DC-1)[1)] på 4-6 (NC) (resistiv belastning) | 50 V likström, 2 A |
| Max. plintbelastning (DC-13)[1)] på 4-6 (NC) (resistiv belastning) | 24 V likström, 0,1 A |
| Min. plintbelastning på 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO) | 24 V likström 10 mA, 24 V växelström 20 mA |
| Miljö enligt EN 60664-1 | överspänningskategori III/utsläppsgrad 2 |

*1) IEC 60947 del 4 och 5*

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

*2) Överspänningskategori II*

*3) UL-tillämpningar 300 V växelström 2 A*

| Styrkort, 10 V DC-utgång: | |
|---|---|
| Plintnummer | 50 |
| Motorspänning | 10,5 V ±0,5 V |
| Max. belastning | 25 mA |

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

| Styrningsegenskaper: | |
|---|---|
| Upplösning av utfrekvens vid 0-1000 Hz | : +/- 0,003 Hz |
| Systemets svarstid (plint 18, 19, 27, 29, 32, 33) | : ≤ 2 ms |
| Varvtalsstyrning, utan återkoppling | 1:100 av synkront varvtal |
| Varvtalsnoggrannhet, utan återkoppling | 30 - 4000 v/m: Max fel: ±8 v/m |

*Alla styrningsegenskaper är baserade på en 4-polig asynkronmotor*

| Miljö: | |
|---|---|
| Kapsling, ramstorlek D och E | IP 00, IP 21, IP 54 |
| Kapsling, ramstorlek F | IP 21, IP 54 |
| Vibrationstest | 0,7 g |
| Relativ fuktighet | 5 % - 95 % (IEC 721-3-3; Klass 3K3 (icke kondenserande)) under drift |
| Aggressiv driftmiljö (IEC 721-3-3), ej ytbehandlad | klass 3C2 |
| Aggressiv driftmiljö (IEC 721-3-3), ytbehandlad | klass 3C3 |
| Testmetod enligt IEC 60068-2-43 H2S (10 dagar) | |
| Omgivande temperatur (vid 60 AVM-växlingsläge) | |
| - med nedstämpling | max. 55 ° C[1)] |
| - med full uteffekt, normalt EFF2-motorer | max. 50 ° C[1)] |
| - vid full konstant frekvensomformarutström | max. 45 ° C[1)] |

*1) Mer information om nedstämpling finns i avsnittet Speciella förhållanden i Design Guide.*

| | |
|---|---|
| Min. omgivningstemperatur vid full drift | 0 °C |
| Min. omgivningstemperatur vid reducerade prestanda | - 10 °C |
| Temperatur vid lagring/transport | -25 - +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*

| | |
|---|---|
| EMC-standard, emission | EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 |
| EMC-standard, immunitet | EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6 |

*Se avsnittet om speciella förhållanden!*

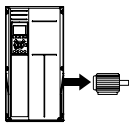
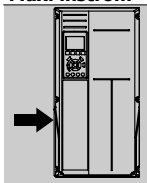
| Styrkortsprestanda: | |
|---|---|
| Avsökningsintervall | : 5 ms |
| Styrkort, USB seriell kommunikation: | |
| USB-standard | 1,1 (Full hastighet) |
| USB-uttag | USB-uttag, typ B-enhet |

Anslutning till en PC görs via en USB-standardkabel (värd/enhet).
USB-anslutningen är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV) och andra högspänningsplintar.
USB-anslutningen är inte galvaniskt isolerad från skyddsjorden. Använd endast isolerad bärbar dator som PC-anslutning till USB-anslutningen på VLT AQUA-frekvensomformaren.

Skydd och funktioner:

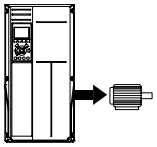
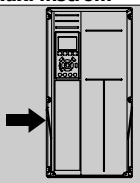
- Elektronisk-termisk motorskydd mot överbelastning.
- Temperaturövervakning av kylplattan säkerställer att frekvensomformaren trippar om temperaturen når 95° C ± 5° C. En överbelastningstemperatur kan inte återställas förrän kylplattans temperatur slunker under 70 °C ± 5°C (riktlinje - dessa temperaturer kan variera för olika effektstorlekar, kapslingar, etc.). VLT AQUA Frekvensomformaren har ingen automatisk nedstämplingfunktion som gör att kylplattan inte når 95 °C.
- Frekvensomformaren skyddas mot kortslutningar på motorplintarna U, V och W.
- Om en nätfas saknas utfärdar frekvensomformaren en varning eller trippar (beroende på belastningen).
- Mellankretsspänningen övervakas och vid för låg eller för hög mellankretsspänning trippar frekvensomformaren.
- Frekvensomformaren är skyddad mot jordfel på motorplintarna U, V och W.

**Nätspänning 3 x 380-480 V AC**

| | | P110 | P132 | P160 | P200 | P250 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Normal axeleffekt vid 400 V [kW] | 110 | 132 | 160 | 200 | 250 |
| | Normal axeleffekt vid 460 V [hkr] | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 |
| | Kapsling IP21 | D1 | D1 | D2 | D2 | D2 |
| | Kapsling IP54 | D1 | D1 | D2 | D2 | D2 |
| | Kapsling IP00 | D3 | D3 | D4 | D4 | D4 |
| | **Utström** | | | | | |
|  | Kontinuerlig (vid 400 V) [A] | 212 | 260 | 315 | 395 | 480 |
| | Intermittent (60 s övermoment) (vid 400 V) [A] | 233 | 286 | 347 | 435 | 528 |
| | Kontinuerlig (vid 460/ 480 V) [A] | 190 | 240 | 302 | 361 | 443 |
| | Intermittent (60 s övermoment) (vid 460/ 480 V) [A] | 209 | 264 | 332 | 397 | 487 |
| | Kontinuerlig KVA (vid 400 V) [KVA] | 147 | 180 | 218 | 274 | 333 |
| | Kontinuerlig KVA (vid 460 V) [KVA] | 151 | 191 | 241 | 288 | 353 |
| **Max. inström** | | | | | | |
|  | Kontinuerlig (vid 400 V ) [A] | 204 | 251 | 304 | 381 | 463 |
| | Kontinuerlig (vid 460/ 480 V) [A] | 183 | 231 | 291 | 348 | 427 |
| | Max. kabeldimension nätmotor, broms och lastdelning [$mm^2$ (AWG[2)]) | 2 x 70 (2 x 2/0) | 2 x 70 (2 x 2/0) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) |
| | Max. externa nätsäkringar 1 | 300 | 350 | 400 | 500 | 600 |
| | Uppskattad effektförlust vid max. belastning [W] [4) ], 400 V | 3234 | 3782 | 4213 | 5119 | 5893 |
| | Uppskattad effektförlust vid max. belastning [W] [4) ], 460 V | 2947 | 3665 | 4063 | 4652 | 5634 |
| | Vikt, kapsling IP21, IP 54 [kg] | 96 | 104 | 125 | 136 | 151 |
| | Vikt, kapsling IP00 [kg] | 82 | 91 | 112 | 123 | 138 |
| | Verkningsgrad 4) | 0,98 | | | | |
| | Utfrekvens | 0 - 800 Hz | | | | |
| | Kylplattans övertemp. tripp | 85 °C | 90 °C | 105 °C | 105 °C | 115 °C |
| | Effektkort omgivnings-tripp | 60 °C | | | | |

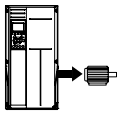
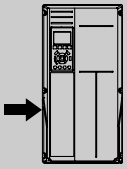
6

**Nätspänning 3 x 380-480 V AC**

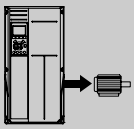
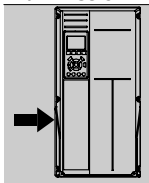
| | | P315 | P355 | P400 | P450 |
|---|---|---|---|---|---|
| | Normal axeleffekt vid 400 V [kW] | 315 | 355 | 400 | 450 |
| | Normal axeleffekt vid 460 V [hkr] | 450 | 500 | 600 | 600 |
| | Kapsling IP21 | E1 | E1 | E1 | E1 |
| | Kapsling IP54 | E1 | E1 | E1 | E1 |
| | Kapsling IP00 | E2 | E2 | E2 | E2 |
| | **Utström** | | | | |
|  | Kontinuerlig (vid 400 V) [A] | 600 | 658 | 745 | 800 |
| | Intermittent (60 s övermoment) (vid 400 V) [A] | 660 | 724 | 820 | 880 |
| | Kontinuerlig (vid 460/ 480 V) [A] | 540 | 590 | 678 | 730 |
| | Intermittent (60 s övermoment) (vid 460/ 480 V) [A] | 594 | 649 | 746 | 803 |
| | Kontinuerlig KVA (vid 400 V) [KVA] | 416 | 456 | 516 | 554 |
| | Kontinuerlig KVA (vid 460 V) [KVA] | 430 | 470 | 540 | 582 |
| **Max. inström** | | | | | |
|  | Kontinuerlig (vid 400 V ) [A] | 590 | 647 | 733 | 787 |
| | Kontinuerlig (vid 460/ 480 V) [A] | 531 | 580 | 667 | 718 |
| | Max. kabeldimension (nät, motor, broms) [$mm^2$ (AWG[2)])] | 4x240 (4x500 mcm) | 4x240 (4x500 mcm) | 4x240 (4x500 mcm) | 4x240 (4x500 mcm) |
| | Max. kabeldimension [$mm^2$ (AWG[2)]) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) |
| | Max. externa nätsäkringar 1 | 700 | 900 | 900 | 900 |
| | Uppskattad effektförlust vid max. belastning [W] [4) ], 400 V | 6790 | 7701 | 8879 | 9670 |
| | Uppskattad effektförlust vid max. belastning [W] [4) ], 460 V | 6082 | 6953 | 8089 | 8803 |
| | Vikt, kapsling IP21, IP 54 [kg] | 263 | 270 | 272 | 313 |
| | Vikt, kapsling IP00 [kg] | 221 | 234 | 236 | 277 |
| | Verkningsgrad 4) | 0,98 | | | |
| | Utfrekvens | 0 - 600 Hz | | | |
| | Kylplattans övertemp. tripp | 95 °C | | | |
| | Effektkort omgivningstripp | 68 °C | | | |

6

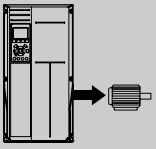
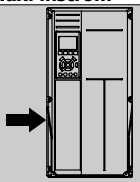
**Nätspänning 3 x 380-480 V AC**

| | | P500 | P560 | P630 | P710 | P800 | P1M0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Normal axeleffekt vid 400 V [kW] | 500 | 560 | 630 | 710 | 800 | 1000 |
| | Normal axeleffekt vid 460 V [hkr] | 650 | 750 | 900 | 1000 | 1200 | 1350 |
| | Kapsling IP21, 54 utan/med tillvals-skåp | F1/F3 | F1/F3 | F1/F3 | F1/F3 | F2/F4 | F2/F4 |
| | **Utström** | | | | | | |
|  | Kontinuerlig (vid 400 V) [A] | 880 | 990 | 1120 | 1260 | 1460 | 1720 |
| | Intermittent (60 s övermoment) (vid 400 V) [A] | 968 | 1089 | 1232 | 1386 | 1606 | 1892 |
| | Kontinuerlig (vid 460/ 480 V) [A] | 780 | 890 | 1050 | 1160 | 1380 | 1530 |
| | Intermittent (60 s övermoment) (vid 460/ 480 V) [A] | 858 | 979 | 1155 | 1276 | 1518 | 1683 |
| | Kontinuerlig KVA (vid 400 V) [KVA] | 610 | 686 | 776 | 873 | 1012 | 1192 |
| | Kontinuerlig KVA (vid 460 V) [KVA] | 621 | 709 | 837 | 924 | 1100 | 1219 |
| **Max. inström** | | | | | | | |
|  | Kontinuerlig (vid 400 V ) [A] | 857 | 964 | 1090 | 1227 | 1422 | 1675 |
| | Kontinuerlig (vid 460/ 480 V) [A] | 759 | 867 | 1022 | 1129 | 1344 | 1490 |
| | Max. kabeldimension, motor [mm² (AWG[2)])] | 8x150 (8x300 mcm) | | | | 12x150 (12x300 mcm) | |
| | Max. kabeldimension, nät [mm² (AWG[2)])] | 8x240 (8x500 mcm) | | | | | |
| | Max. kabeldimension, lastbalansering [mm² (AWG[2)])] | 4x120 (4x250 mcm) | | | | | |
| | Max. kabeldimension [mm² (AWG[2)]) | 4x185 (4x350 mcm) | | | | 6x185 (6x350 mcm) | |
| | Max. externa nätsäkringar 1 | 1600 | | 2000 | | 2500 | |
| | Uppskattad effektförlust vid max. belastning [W] [4)], 400 V, F1 & F2 | 10647 | 12338 | 13201 | 15436 | 18084 | 20358 |
| | Uppskattad effektförlust vid max. belastning [W] [4)], 460 V, F1 & F2 | 9414 | 11006 | 12353 | 14041 | 17137 | 17752 |
| | Max. sammanlagda förluster för A1 RFI, brytare eller frånkoppling och kontaktor, F3 & F4 | 963 | 1054 | 1093 | 1230 | 2280 | 2541 |
| | Max. förlust för paneltillval | 400 | | | | | |
| | Vikt, kapsling IP21, IP 54 [kg] | 1004/ 1299 | 1004/ 1299 | 1004/ 1299 | 1004/ 1299 | 1246/ 1541 | 1246/ 1541 |
| | Vikt, likriktarmodul Modul [kg] | 102 | 102 | 102 | 102 | 136 | 136 |
| | Vikt, växelriktarmodul Modul [kg] | 102 | 102 | 102 | 136 | 102 | 102 |
| | Verkningsgrad 4) | 0,98 | | | | | |
| | Utfrekvens | 0-600 Hz | | | | | |
| | Kylplattans övertemp. tripp | 95 °C | | | | | |
| | Effektkort omgivningstripp | 68 °C | | | | | |

**Nätspänning 3 x 525-690 V AC**

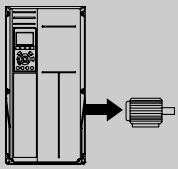
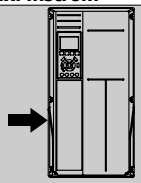
| | | P45K | P55K | P75K | P90K | P110 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Normal axeleffekt vid 550 V [kW] | 37 | 45 | 55 | 75 | 90 |
| | Normal axeleffekt vid 575 V [hkr] | 50 | 60 | 75 | 100 | 125 |
| | Normal axeleffekt vid 690 V [kW] | 45 | 55 | 75 | 90 | 110 |
| | Kapsling IP21 | D1 | D1 | D1 | D1 | D1 |
| | Kapsling IP54 | D1 | D1 | D1 | D1 | D1 |
| | Kapsling IP00 | D2 | D2 | D2 | D2 | D2 |
| **Utström** | | | | | | |
|  | Kontinuerlig (vid 550 V) [A] | 56 | 76 | 90 | 113 | 137 |
| | Intermittent (60 s övermoment) (vid 550 V) [A] | 62 | 84 | 99 | 124 | 151 |
| | Kontinuerlig (vid 575/ 690 V) [A] | 54 | 73 | 86 | 108 | 131 |
| | Intermittent (60 s övermoment) (vid 575/ 690 V) [A] | 59 | 80 | 95 | 119 | 144 |
| | Kontinuerlig KVA (vid 550 V) [KVA] | 53 | 72 | 86 | 108 | 131 |
| | Kontinuerlig KVA (vid 575 V) [KVA] | 54 | 73 | 86 | 108 | 130 |
| | Kontinuerlig KVA (vid 690 V) [KVA] | 65 | 87 | 103 | 129 | 157 |
| **Max. inström** | | | | | | |
|  | Kontinuerlig (vid 550 V ) [A] | 60 | 77 | 89 | 110 | 130 |
| | Kontinuerlig (vid 575 V ) [A] | 58 | 74 | 85 | 106 | 124 |
| | Kontinuerlig (vid 690 V ) [A] | 58 | 77 | 87 | 109 | 128 |
| | Max. kabeldimension, nät, motor, lastdelning och broms [$mm^2$ (AWG)] | 2x70 (2x2/0) | | | | |
| | Max. externa nätsäkringar 1 | 125 | 160 | 200 | 200 | 250 |
| | Uppskattad effektförlust vid max. belastning [W] 4) , 575 V | 1398 | 1645 | 1827 | 2157 | 2533 |
| | Uppskattad effektförlust vid max. belastning [W] 4) , 690 V | 1458 | 1717 | 1913 | 2262 | 2662 |
| | Vikt, kapsling IP21, IP 54 [kg] | 96 | | | | |
| | Vikt, kapsling IP00 [kg] | 82 | | | | |
| | Verkningsgrad 4) | 0,97 | 0,97 | 0,98 | 0,98 | 0,98 |
| | Utfrekvens | 0 - 600 Hz | | | | |
| | Kylplattans övertemp. tripp | 85 °C | | | | |
| | Effektkort omgivningstripp | 60 °C | | | | |

**Nätspänning 3 x 525-690 V AC**

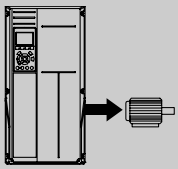
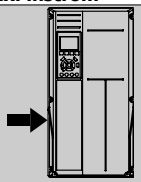
| | | P132 | P160 | P200 | P250 |
|---|---|---|---|---|---|
| | Normal axeleffekt vid 550 V [kW] | 110 | 132 | 160 | 200 |
| | Normal axeleffekt vid 575 V [hkr] | 150 | 200 | 250 | 300 |
| | Normal axeleffekt vid 690 V [kW] | 132 | 160 | 200 | 250 |
| | Kapsling IP21 | D1 | D1 | D2 | D2 |
| | Kapsling IP54 | D1 | D1 | D2 | D2 |
| | Kapsling IP00 | D3 | D3 | D4 | D4 |
| | **Utström** | | | | |
|  | Kontinuerlig (vid 550 V) [A] | 162 | 201 | 253 | 303 |
| | Intermittent (60 s övermoment) (vid 550 V) [A] | 178 | 221 | 278 | 333 |
| | Kontinuerlig (vid 575/ 690 V) [A] | 155 | 192 | 242 | 290 |
| | Intermittent (60 s övermoment) (vid 575/ 690 V) [A] | 171 | 211 | 266 | 319 |
| | Kontinuerlig KVA (vid 550 V) [KVA] | 154 | 191 | 241 | 289 |
| | Kontinuerlig KVA (vid 575 V) [KVA] | 154 | 191 | 241 | 289 |
| | Kontinuerlig KVA (vid 690 V) [KVA] | 185 | 229 | 289 | 347 |
| **Max. inström** | | | | | |
|  | Kontinuerlig (vid 550 V ) [A] | 158 | 198 | 245 | 299 |
| | Kontinuerlig (vid 575 V) [A] | 151 | 189 | 234 | 286 |
| | Kontinuerlig (vid 690 V) [A] | 155 | 197 | 240 | 296 |
| | Max. kabeldimension, nät, motor, lastdelning och broms [mm$^2$ (AWG)] | 2 x 70 (2 x 2/0) | 2 x 70 (2 x 2/0) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) |
| | Max. externa nätsäkringar 1 | 315 | 350 | 350 | 400 |
| | Uppskattad effektförlust vid max. belastning [W] [4] , 575 V | 2963 | 3430 | 4051 | 4867 |
| | Uppskattad effektförlust vid max. belastning [W] [4] , 690 V | 3430 | 3612 | 4292 | 5156 |
| | Weight, Kapsling IP21, IP 54 [kg] | 96 | 104 | 125 | 136 |
| | Weight, Kapsling IP00 [kg] | 82 | 91 | 112 | 123 |
| | Verkningsgrad 4) | 0,98 | | | |
| | Utfrekvens | 0 - 600 Hz | | | |
| | Kylplattans övertemp. tripp | 85 °C | 90 °C | 110 °C | 110 °C |
| | Effektkort omgivningstripp | 60 °C | | | |

6

**Nätspänning 3 x 525-690 V AC**

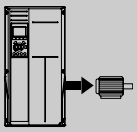
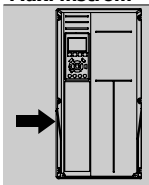
| | | P315 | P400 | P450 |
|---|---|---|---|---|
| | Normal axeleffekt vid 550 V [kW] | 250 | 315 | 355 |
| | Normal axeleffekt vid 575 V [hkr] | 350 | 400 | 450 |
| | Normal axeleffekt vid 690 V [kW] | 315 | 400 | 450 |
| | Kapsling IP21 | D2 | D2 | E1 |
| | Kapsling IP54 | D2 | D2 | E1 |
| | Kapsling IP00 | D4 | D4 | E2 |
| | **Utström** | | | |
|  | Kontinuerlig (vid 550 V) [A] | 360 | 418 | 470 |
| | Intermittent (60 s övermoment) (vid 550 V) [A] | 396 | 460 | 517 |
| | Kontinuerlig (vid 575/ 690 V) [A] | 344 | 400 | 450 |
| | Intermittent (60 s övermoment) (vid 575/ 690 V) [A] | 378 | 440 | 495 |
| | Kontinuerlig KVA (vid 550 V) [KVA] | 343 | 398 | 448 |
| | Kontinuerlig KVA (vid 575 V) [KVA] | 343 | 398 | 448 |
| | Kontinuerlig KVA (vid 690 V) [KVA] | 411 | 478 | 538 |
| **Max. inström** | | | | |
|  | Kontinuerlig (vid 550 V ) [A] | 355 | 408 | 453 |
| | Kontinuerlig (vid 575 V) [A] | 339 | 390 | 434 |
| | Kontinuerlig (vid 690 V) [A] | 352 | 400 | 434 |
| | Max. kabeldimension, nät, motor och lastdelning [$mm^2$ (AWG)] | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 4 x 240 (4 x 500 mcm) |
| | Max. kabeldimension [$mm_2$ (AWG)] | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) |
| | Max. externa nätsäkringar 1 | 500 | 550 | 700 |
| | Uppskattad effektförlust vid max. belastning [W] 4) , 575 V | 5493 | 5852 | 6132 |
| | Uppskattad effektförlust vid max. belastning [W] 4) , 690 V | 5821 | 6149 | 6440 |
| | Vikt, kapsling IP21, IP 54 [kg] | 151 | 165 | 263 |
| | Vikt, kapsling IP00 [kg] | 138 | 151 | 221 |
| | Verkningsgrad 4) | 0,98 | | |
| | Utfrekvens | 0 - 600 Hz | 0 - 500 Hz | 0 - 500 Hz |
| | Kylplattans övertemp. tripp | 110 °C | 110 °C | 85 °C |
| | Effektkort omgivningstripp | 60 °C | 60 °C | 68 °C |

**Nätspänning 3 x 525-690 V AC**

| | | P500 | P560 | P630 |
|---|---|---|---|---|
| | Normal axeleffekt vid 550 V [kW] | 400 | 450 | 500 |
| | Normal axeleffekt vid 575 V [hkr] | 500 | 600 | 650 |
| | Normal axeleffekt vid 690 V [kW] | 500 | 560 | 630 |
| | Kapsling IP21 | E1 | E1 | E1 |
| | Kapsling IP54 | E1 | E1 | E1 |
| | Kapsling IP00 | E2 | E2 | E2 |
| | **Utström** | | | |
|  | Kontinuerlig (vid 550 V) [A] | 523 | 596 | 630 |
| | Intermittent (60 s övermoment) (vid 550 V) [A] | 575 | 656 | 693 |
| | Kontinuerlig (vid 575/ 690 V) [A] | 500 | 570 | 630 |
| | Intermittent (60 s övermoment) (vid 575/ 690 V) [A] | 550 | 627 | 693 |
| | Kontinuerlig KVA (vid 550 V) [KVA] | 498 | 568 | 600 |
| | Kontinuerlig KVA (vid 575 V) [KVA] | 498 | 568 | 627 |
| | Kontinuerlig KVA (vid 690 V) [KVA] | 598 | 681 | 753 |
| **Max. inström** | | | | |
|  | Kontinuerlig (vid 550 V ) [A] | 504 | 574 | 607 |
| | Kontinuerlig (vid 575 V) [A] | 482 | 549 | 607 |
| | Kontinuerlig (vid 690 V) [A] | 482 | 549 | 607 |
| | Max. kabeldimension, nät, motor och lastdelning [$mm^2$ (AWG)] | 4x240 (4x500 mcm) | 4x240 (4x500 mcm) | 4x240 (4x500 mcm) |
| | Max. kabeldimension [$mm_2$ (AWG)] | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | 2 x 185 (2 x 350 mcm) |
| | Max. externa nätsäkringar 1 | 700 | 900 | 900 |
| | Uppskattad effektförlust vid max. belastning [W] [4] , 575 V | 6903 | 8343 | 9244 |
| | Uppskattad effektförlust vid max. belastning [W] [4] , 690 V | 7249 | 8727 | 9673 |
| | Vikt, kapsling IP21, IP 54 [kg] | 263 | 272 | 313 |
| | Vikt, kapsling IP00 [kg] | 221 | 236 | 277 |
| | Verkningsgrad 4) | 0,98 | | |
| | Utfrekvens | 0 - 500 Hz | | |
| | Kylplattans övertemp. tripp | 85 °C | | |
| | Effektkort omgivningstripp | 68 °C | | |

6

**Nätspänning 3 x 525-690 V AC**

| | | P710 | P800 | P900 | P1M0 | P1M2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Normal axeleffekt vid 550 V [kW] | 560 | 670 | 750 | 850 | 1000 |
| | Normal axeleffekt vid 575 V [hkr] | 750 | 950 | 1050 | 1150 | 1350 |
| | Normal axeleffekt vid 690 V [kW] | 710 | 800 | 900 | 1000 | 1200 |
| | Kapsling IP21, 54 utan/ med tillvalsskåp | F1/ F3 | F1/ F3 | F1/ F3 | F2/ F4 | F2/ F4 |
| | **Utström** | | | | | |
|  | Kontinuerlig (vid 550 V) [A] | 763 | 889 | 988 | 1108 | 1317 |
| | Intermittent (60 s övermoment, vid 550 V) [A] | 839 | 978 | 1087 | 1219 | 1449 |
| | Kontinuerlig (vid 575/ 690 V) [A] | 730 | 850 | 945 | 1060 | 1260 |
| | Intermittent (60 s övermoment, vid 575/ 690 V) [A] | 803 | 935 | 1040 | 1166 | 1386 |
| | Kontinuerlig KVA (vid 550 V) [KVA] | 727 | 847 | 941 | 1056 | 1255 |
| | Kontinuerlig KVA (vid 575 V) [KVA] | 727 | 847 | 941 | 1056 | 1255 |
| | Kontinuerlig KVA (vid 690 V) [KVA] | 872 | 1016 | 1129 | 1267 | 1506 |
| **Max. inström** | | | | | | |
|  | Kontinuerlig (vid 550 V ) [A] | 743 | 866 | 962 | 1079 | 1282 |
| | Kontinuerlig (vid 575 V) [A] | 711 | 828 | 920 | 1032 | 1227 |
| | Kontinuerlig (vid 690 V) [A] | 711 | 828 | 920 | 1032 | 1227 |
| | Max. kabeldimension, motor [mm² (AWG[2)])] | 8x150 (8x300 mcm) | | | 12x150 (12x300 mcm) | |
| | Max. kabeldimension, nät [mm² (AWG[2)])] | 8x240 (8x500 mcm) | | | | |
| | Max. kabeldimension, lastbalansering [mm² (AWG[2)])] | 4x120 (4x250 mcm) | | | | |
| | Max. kabeldimension [mm² (AWG[2)]) | 4x185 (4x350 mcm) | | | 6x185 (6x350 mcm) | |
| | Max. externa nätsäkringar [A] [1)] | 1600 | | | | 2000 |
| | Uppskattad effektförlust vid max. belastning [W] [4)] , 575 V, F1 & F2 | 10771 | 12272 | 13835 | 15592 | 18281 |
| | Uppskattad effektförlust vid max. belastning [W] [4)] , 690 V, F1 & F2 | 11315 | 12903 | 14533 | 16375 | 19207 |
| | Max. tillagda förluster för nätbrytare, frånkopplare och kontaktor, F3 & F4 | 422 | 526 | 610 | 658 | 855 |
| | Max. förlust för paneltillval | 400 | | | | |
| | Vikt,kapsling IP21, IP 54 [kg] | 1004/ 1299 | 1004/ 1299 | 1004/ 1299 | 1246/ 1541 | 1246/ 1541 |
| | Vikt, likriktar modul [kg] | 102 | 102 | 102 | 136 | 136 |
| | Vikt, växelriktar modul [kg] | 102 | 102 | 136 | 102 | 102 |
| | Verkningsgrad 4) | 0,98 | | | | |
| | Utfrekvens | 0-500 Hz | | | | |
| | Kylplattans övertemp. tripp | 85 °C | | | | |
| | Effektkort omgivningstripp | 68 °C | | | | |

1) För typ av säkring se avsnittet Säkringar.

2) American Wire Gauge.

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

4) Den typiska effektförlusten är vid nominella belastningsförhållanden och förväntas vara inom +/-15 % (tolerans står i samband med variation i spänning och kabelförhållanden). Värdena är baserade på en typisk motorverkningsgrad (i gränsen mellan eff2/eff3). Motorer med lägre effekt bidrar också till effektförlusten i frekvensomformaren och tvärtom. Om switchfrekvensen ökas jämfört med standardinställningen ökar kraftför-

lusten markant. LCP och normala styrkorts förbrukningar är medräknade. Vidare tillval och kundbelastning 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 öppning B).
Även om mätningar görs med toppmodern utrustning, måste viss bristande precision i mätningen tillåtas för (+/-5 %).

7


MG.20.P3.07 - VLT® är ett registrerat varumärke som tillhör Danfoss

# 7 Felsökning

## 7.1 Larm och varningar

En varning eller ett larm indikeras av den relevanta lysdioden på framsidan av frekvensomformaren samt med en kod på displayen.

En varning förblir aktiv tills dess orsak åtgärdats. Under vissa förhållanden kan motordriften fortsätta. Varningsmeddelanden kan vara kritiska men är det inte nödvändigtvis.

I händelse av ett larm kommer frekvensomformaren att ha trippat. Larm måste återställas för att driften ska startas om efter det att dess orsak rättats till.

**Detta kan göras på tre sätt:**

1. Genom att använda kontrollknappen [RESET] på LCP-manöverpanelen.
2. Via en digital ingång med funktionen "Återställning".
3. Via seriell kommunikation/fältbuss(tillval).
4. Automatisk återställning med funktionen [Auto Reset] är en standardinställning för VLT AQUA frekvensomformare. Se avsnittet par. 14-20 *Återställningsläge* i **VLT AQUA Drive Programming Guide**

**OBS!**
Efter en manuell återställning med [RESET]-knappen på LCP måste [AUTO ON]- eller [HAND ON]-knappen aktiveras för att motorn ska startas om.

Om ett larm inte kan återställas, kan det bero på att orsaken inte åtgärdats, eller att larmet är tripplåst (se även tabell på följande sida).

Larm som är tripplåsta ger extra skydd, vilket innebär att nätförsörjningen måste vara avstängd innan larmet går att återställa. När frekvensomformaren satts igång igen är den inte längre blockerad och kan återställas som beskrivs ovan efter det att orsaken åtgärdats.

Larm som inte är tripplåsta kan också återställas med hjälp av den automatiska återställningsfunktionen i par. 14-20 *Återställningsläge* (Varning! Automatisk väckning kan inträffa!)

Om en varning och ett larm är markerat mot en kod i tabellen på följande sida, betyder det antingen att en varning kommer före ett larm eller att det går att definiera om en varning eller ett larm ska visas för ett visst fel.

Detta är möjligt i till exempel par. 1-90 *Termiskt motorskydd*. Efter ett larm eller en tripp roterar motorn fritt (utrullning) och larmet och varningen blinkar på frekvensomformaren. Så snart problemet har åtgärdats, fortsätter bara larmet att blinka.

| No. | Beskrivning | Varning | Larm/tripp | Larm/tripplås | Parameterreferens |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10 V låg | X | | | |
| 2 | Spänningsförande nolla | (X) | (X) | | 6-01 |
| 3 | Ingen motor | (X) | | | 1-80 |
| 4 | Nätfasbortfall | (X) | (X) | (X) | 14-12 |
| 5 | Hög DC-busspänning | X | | | |
| 6 | Låg DC-busspänning | X | | | |
| 7 | DC-överspänning | X | X | | |
| 8 | DC-underspänning | X | X | | |
| 9 | Växelriktaren överbelastad | X | X | | |
| 10 | Motor ETR övertemperatur | (X) | (X) | | 1-90 |
| 11 | Överhettning i motortermistorn | (X) | (X) | | 1-90 |
| 12 | Momentgräns | X | X | | |
| 13 | Överström | X | X | X | |
| 14 | Jordfel | X | X | X | |
| 15 | Ofullständig maskinvara | | X | X | |
| 16 | Kortslutning | | X | X | |
| 17 | Timeout för styrord | (X) | (X) | | 8-04 |
| 23 | Internt fläktfel | X | | | |
| 24 | Externt fläktfel | X | | | 14-53 |
| 25 | Bromsmotstånd kortslutet | X | | | |
| 26 | Effektgräns för bromsmotstånd | (X) | (X) | | 2-13 |
| 27 | Bromschopper kortsluten | X | X | | |
| 28 | Bromskontroll | (X) | (X) | | 2-15 |
| 29 | Övertemperatur i frekvensomformaren | X | X | X | |
| 30 | Motorfas U saknas | (X) | (X) | (X) | 4-58 |
| 31 | Motorfas V saknas | (X) | (X) | (X) | 4-58 |
| 32 | Motorfas W saknas | (X) | (X) | (X) | 4-58 |
| 33 | Uppstartfel | | X | X | |
| 34 | Fel i fältbusskommunikation | X | X | | |
| 35 | Utanför frekvensområde | X | X | | |
| 36 | Nätfel | X | X | | |
| 37 | Fasobalans | X | X | | |
| 38 | Internt fel | | X | X | |
| 39 | Kylplattans givare | | X | X | |
| 40 | Överbelastning på digital utgång plint 27 | (X) | | | 5-00, 5-01 |
| 41 | Överbelastning på digital utgång plint 29 | (X) | | | 5-00, 5-02 |
| 42 | Överbelastning på digital utgång på X30/6 | (X) | | | 5-32 |
| 42 | Överbelastning på digital utgång på X30/7 | (X) | | | 5-33 |
| 46 | Nätkortsförsörjning | | X | X | |
| 47 | 24 V-spänning låg | X | X | X | |
| 48 | 1,8 V-spänning låg | | X | X | |
| 49 | Varvtalsgräns | X | | | |
| 50 | AMA - kalibrering misslyckades | | X | | |
| 51 | AMA-kontroll $U_{nom}$ och $I_{nom}$ | | X | | |
| 52 | AMA låg $I_{nom}$ | | X | | |
| 53 | AMA - för stor motor | | X | | |
| 54 | AMA - för liten motor | | X | | |
| 55 | AMA - parameter utanför område | | X | | |
| 56 | AMA - avbrutet av användaren | | X | | |
| 57 | AMA - timeout | | X | | |
| 58 | AMA - internt fel | X | X | | |
| 59 | Strömgräns | X | | | |
| 60 | Externt stopp | X | | | |
| 62 | Utfrekvens vid maxgräns | X | | | |
| 64 | Spänningsgräns | X | | | |
| 65 | Överhettning, styrkort | X | X | X | |
| 66 | Kylplattans temperatur låg | X | | | |
| 67 | Tillvalskonfiguration har ändrats | | X | | |
| 68 | Säkerhetsstopp aktiverat | | X[1)] | | |
| 69 | Nät kortstemp. | | X | X | |
| 70 | Ogiltig frekvensomformarkonfiguration | | | X | |
| 71 | PTC 1 Säkerhetsstopp | X | X[1)] | | |
| 72 | Farligt fel | | | X[1)] | |
| 73 | Automatisk omstart av säkerhetsstopp | | | | |
| 79 | Ogiltig PS-konf | | X | X | |
| 80 | Enhet initieras till standardvärde | | X | | |
| 91 | Analog ingång 54, felaktiga inställningar | | | X | |
| 92 | Inget flöde | X | X | | 22-2* |
| 93 | Torrkörning | X | X | | 22-2* |
| 94 | Kurvslut | X | X | | 22-5* |
| 95 | Rembrott | X | X | | 22-6* |
| 96 | Start fördröjd | X | | | 22-7* |
| 97 | Stopp fördröjt | X | | | 22-7* |
| 98 | Klockfel | X | | | 0-7* |

Tabell 7.1: Lista över larm-/varningskoder

| No. | Beskrivning | Varning | Larm/tripp | Larm/tripplås | Parameterreferens |
|---|---|---|---|---|---|
| 220 | Överlast, tripp | | X | | |
| 243 | Broms IGBT | X | X | | |
| 244 | Kylplattans temperatur | X | X | X | |
| 245 | Kylplattans givare | | X | X | |
| 246 | Nätkortsförsörjning | | X | X | |
| 247 | Nätkortstemp. | | X | X | |
| 248 | Ogiltig PS-konf | | X | X | |
| 250 | Ny reservdel | | | X | |
| 251 | Ny typkod | | X | X | |

Tabell 7.2: Lista över larm-/varningskoder

(X) Beroende på parameter

1) Kan inte återställas automatiskt via par. 14-20 *Återställningsläge*

En tripp är den åtgärd som utförs när ett larm har utlösts. Trippen innebär att motorn rullar ut och kan återställas genom att RESET trycks in eller genom att en återställning utförs via en digital ingång (Par. 5-1* [1]). Den utlösande händelse som orsakar ett larm kan inte skada frekvensomformaren eller orsaka farliga tillstånd. Ett tripplås är en åtgärd som följer på ett larm som anger att frekvensomformaren eller anslutna delar kan skadas. Ett tripplås kan endast återställas med hjälp av en startsekvens.

*Lysdiodsindikering*

| | |
|---|---|
| Varning | gul |
| Larm | blinkande röd |
| Tripp låst | gul och röd |

**Utökat statusord för larmord**

| Bit | Hex | Dec | Larmord | Varningsord | Utökat statusord |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 00000001 | 1 | Bromskontroll | Bromskontroll | Rampdrift |
| 1 | 00000002 | 2 | Nät kortstemp. | Nät kortstemp. | AMA körs |
| 2 | 00000004 | 4 | Jordfel | Jordfel | Start med-/moturs |
| 3 | 00000008 | 8 | Styrkortstemp. | Styrkortstemp. | Minska |
| 4 | 00000010 | 16 | Styrord TILL | Styrord TILL | Öka |
| 5 | 00000020 | 32 | Överström | Överström | Återkoppl. hög |
| 6 | 00000040 | 64 | Momentgräns | Momentgräns | Återkoppl. låg |
| 7 | 00000080 | 128 | Motort., över | Motort., över | Stark utström |
| 8 | 00000100 | 256 | Motor ETR Över | Motor ETR Över | Svag utström |
| 9 | 00000200 | 512 | Växelri. överb. | Växelri. överb. | Utfrekvens hög |
| 10 | 00000400 | 1024 | DC-undersp. | DC-undersp. | Utfrekvens låg |
| 11 | 00000800 | 2048 | DC-översp. | DC-översp. | Bromskontroll OK |
| 12 | 00001000 | 4096 | Kortslutning | Låg DC-spänning | Bromsning max. |
| 13 | 00002000 | 8192 | Uppstartfel | Hög DC-spänning | Bromsning |
| 14 | 00004000 | 16384 | Nätfas bortfall | Nätfas bortfall | Utanför varvtalsområdet |
| 15 | 00008000 | 32768 | AMA inte OK | Ingen motor | OVC aktiv |
| 16 | 00010000 | 65536 | Spänn.för. 0 | Spänn.för. 0 | |
| 17 | 00020000 | 131072 | Internt fel | 10 V låg | |
| 18 | 00040000 | 262144 | Bromsöverbelastning | Bromsöverbelastning | |
| 19 | 00080000 | 524288 | U-fasbortfall | Bromsmotstånd | |
| 20 | 00100000 | 1048576 | V-fasbortfall | Broms IGBT | |
| 21 | 00200000 | 2097152 | W-fasbortfall | Varvtalsgräns | |
| 22 | 00400000 | 4194304 | Fältbussfel | Fältbussfel | |
| 23 | 00800000 | 8388608 | 24 V-spänning, låg | 24 V-spänning, låg | |
| 24 | 01000000 | 16777216 | Nätfel | Nätfel | |
| 25 | 02000000 | 33554432 | 1,8 V-spänning, låg | Strömgräns | |
| 26 | 04000000 | 67108864 | Bromsmotstånd | Låg temperatur | |
| 27 | 08000000 | 134217728 | Broms IGBT | Spänningsgräns | |
| 28 | 10000000 | 268435456 | Tillvalsändring | Används ej | |
| 29 | 20000000 | 536870912 | Frekvensomformare initi-erad | Används ej | |
| 30 | 40000000 | 1073741824 | Säkerhetsstopp | Används ej | |

Tabell 7.3: Beskrivning av larmord, varningsord och utökat statusord

Larmorden, varningsorden och de utökade statusorden kan avläsas via seriebussen eller fältbussen (tillval) för diagnostisering. Se även par. 16-90 *Larmord*, par. 16-92 *Varningsord* och par. 16-94 *Utök. statusord*.

### 7.1.1 Felmeddelande

**VARNING 1, 10 V, låg**

Styrkortets spänning ligger under 10 V från plint 50.

Minska belastningen på plint 50, 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 felaktig kabeldragning i potentiometer.

Felsökning: Så här tar du bort kabeln från plint 50. Om varningen försvinner ligger problemet i kundens kabeldragning. Byt ut styrkortet om varningen inte försvinner.

**VARNING/LARM 2 Spänningsförande nolla**

Denna varning eller dettta larm visas bara om den programmerats i parameter 6-01, Gnistläge, spänn.för. 0, tidsg.funktion. Signalen på en av de analoga ingångarna ligger under 50 % av det minimivärde som programmerats för den ingången. Detta tillstånd kan orsakas av trasig kabeldragning eller en felaktig enhet som sänder signalen.

**Felsökning:**

Kontrollera anslutningar på alla analoga ingångsplintar. Styrkortsplintarna 53 och 54 för signaler, plint 55 gemensam. MCB 101-plintar 11 och 12 för signaler, plint 10 gemensam. MCB 109 plintar 1, 3, 5 för signaler, plintar 2, 4, 6 gemensamma).

Kontrollera att frekvensomformarprogrammering och switch-inställningar matchar den analoga signaltypen.

Utför signaltest på ingångplint

**VARNING/LARM 3 Ingen motor**

Ingen motor har anslutits till frekvensomformarens utgång. Varningen eller larmet visas bara om den har programmerats av användaren i parameter 1-80, Funktion vid stopp.

Felsökning: Kontrollera anslutningen mellan frekvensomformare ocjh motor.

**VARNING/LARM 4 Fasfel**

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

Felsökning: Kontrollera nätspänningen och matningsströmmen till frekvensomformaren.

**VARNING 5, Hög DC-bussspänning**

Mellankretsspänningen (DC) är högre än varningsgränsen för överspänning. Gränsen är beroende på frekvensomformarens spänningsmärkning. Frekvensomformaren är fortfarande aktiv.

**VARNING 6, låg mellankretsspänning**

Mellankretsspänningen (DC) är lägre än varningsgränsen för underspänning. Gränsen är beroende på frekvensomformarens spänningsmärkning. Frekvensomformaren är fortfarande aktiv.

**VARNING/LARM 7 DC-överspänning**

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

**Felsökning:**

Anslut ett bromsmotstånd

Förläng ramptiden

Ändra ramptyp

Aktivera funktionerna i par. 2-10 *Brake Function*

Ökning par. 14-26 *Trip Delay at Inverter Fault*

**VARNING/LARM 8, DC-underspänning**

Om mellankretsspänningen (DC) sjunker under gränsvärdet för varning för låg spänning kontrollerar frekvensomformaren om 24 V-reservförsörjningen är ansluten. Om ingen 24 V-reservförsörjning har anslutits trippar frekvensomformaren efter en angiven tid, beroende på enhet. Tidsfördröjningen varierar med enhetsstorlek.

**Felsökning:**

Kontrollera att frekvensomformaren får rätt nätspänning.

Utför ingångsspänningstest

Utför mjukladdning och test av likriktarens kretsar

**VARNING/LARM 9, Växelriktaren överbelastad**

Frekvensomformaren slås snart från på grund av en 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. Frekvensomformaren *kan inte* återställas förrän räknaren ligger under 90 %.

Felet är att frekvensomformaren har belastats med mer 100 % under för lång tid.

**Felsökning:**

Jämför utströmmen som visas på LCP med frekvensomformarens nominella ström.

Jämför utströmmen som visas på LCP med uppmätt motorström.

Visa den Termiska frekvensomformarbelastningen och övervaka värdet. Vid drift över frekvensomformarens kontinuerliga strömmärkning ska räknaren öka. Vid drift under frekvensomformarens kontinuerliga strömmärkning ska räknaren minska.

Obs! I nedstämplingsavsnittet i Design Guide om du vill ha mer information om när en hög switchfrekvens krävs.

**VARNING/LARM 10, Motor överbelastningstemperatur**

Enligt det elektronisk-termiska skyddet (ETR) är motorn överhettad. Välj om frekvensomformaren ska ge varning eller larm när det beräknade värdet stigit till 100 % i par. 1-90 *Motor Thermal Protection*. Orsaken till felet är att motorn är överbelastad med mer än 100 % under alltför lång tid.

**Felsökning:**

Kontrollera om motorn är överhettad.

Kontrollera om motorn är mekaniskt överbelastad

Kontrollera att motor par. 1-24 *Motor Current* är korrekt inställd.

Kontrollera att motorparametrarna 1-20 till 1-25 är korrekt inställda.

Inställningen i parameter 1-91 , Motor extern fläkt

Kör AMA i parameter 1-29.

**VARNING/LARM 11, Motortermistor överhettad**

Termistorn eller termistoranslutningen har kopplats ur. Välj om frekvensomformaren ska ge varning eller larm när det beräknade värdet stigit till 100 % par. 1-90 *Motor Thermal Protection*.

**Felsökning:**

Kontrollera om motorn är överhettad.

Kontrollera om motorn är mekaniskt överbelastat.

Kontrollera att termistorn har anslutits korrekt mellan plint 53 eller 54 (analog spänningsingång) och plint 50 (+10 V-försörjning) eller mellan plint 18 eller 19 (digital ingång, endast PNP) och plint 50.

Om en KTY-givare används ska du kontrollera att anslutningen är riktig mellan plint 54 och 55.

Kontrollera att programmeringen i parameter 1-93 matchar givarens kabeldragning om du använder en termisk brytare eller termistor.

Kontrollera att programmeringen i parameter 1-95, 1-96 och 1-97 matchar givarens kabeldragning, om du använder en KTY-givare.

**VARNING/LARM 12, Momentgräns**

Momentet är högre än värdet i par. 4-16 *Torque Limit Motor Mode* (vid motordrift) eller också är momentet högre än värdet i par. 4-17 *Torque Limit Generator Mode* (vid generatordrift). Parameter 14-25 kan användas för att ändra detta från tillståndet Varning till tillståndet Varning följt av Larm.

**VARNING/LARM 13, Överström**

Växelriktarens toppströmbegränsning (cirka 200 % av nominell ström) har överskridits. Varningen ges under cirka 1,5 sekunder, varefter frekvensomformaren trippar och larmar. Om utökad mekaniska bromsstyrning väljs kan trippen återställas externt.

**Felsökning:**

Detta fel kan orsakas av chockbelastning eller snabb acceleration vid höga, tröga belastningar.

Stäng av frekvensomformaren. Kontrollera om motoraxeln går att vrida.

Kontrollera att motorstorleken passar till frekvensomformaren.

Inkorrekta motordata i parametrar 1-20 till 1-25.

**LARM 14, Jordfel:**

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

**Felsökning:**

Stäng av frekvensomformaren och åtgärda jordfelet.

Mät motståndet till jord på motorledningarna och motorn med en megohmmeter och kontrollera om det finns jordfel i motorn.

Utför strömgivartest.

**LARM 15, Ofullständig maskinvara**

Ett monterat tillval fungerar inte med det aktuella styrkortets maskinvara eller programvara.

Notera värdet på följande parametrar och kontakta din Danfoss-återförsäljare:

15-40 FC-typ

15-41 Effektdel

15-42 Spänning

15-43 Programversion:

15-45 Faktisk typkodsträng

15-49 Program-ID, styrkort

15-50 Program-ID, nätkort

15-60 Tillval monterat (för varje tillvalsöppning)

15-61 Tillval SW version (för varje tillvalsöppning)

**LARM 16, Kortslutning**

Kortslutning mellan motorplintarna eller i själva motorn.
Stäng av frekvensomformaren och åtgärda kortslutningen.

**VARNING/LARM 17, Tidsgräns för styrord**

Det finns ingen kommunikation med frekvensomformaren.
Varningen är bara aktiv när par. 8-04 *Control Word Timeout Function* INTE är inställd på AV.
Om par. 8-04 *Control Word Timeout Function* har ställts in på *Stopp och Tripp* visas en varning och frekvensomformaren utför sedan nedrampning tills den trippar, samtidigt som ett larm utlöses.

**Felsökning:**

Kontrollera anslutningar på den seriella kommunikationskabeln.

Ökning par. 8-03 *Control Word Timeout Time*

Kontrollera att kommunikationsutrustningen fungerar.

Kontrollera att installationen är gjord enligt EMC-krav.

**VARNING 23, Internt fläktfel**

Fläktvarningsfunktionen är en extra skyddsfunktion som kontrollerar om fläkten går/är monterad. Fläktvarningen kan inaktiveras i par. 14-53 *Fan Monitor* ([0] Inaktiverad).

I frekvensomformare med D-, E- och F-ramar övervakas den reglerade spänningen till fläktarna.

**Felsökning:**

Kontrollera fläktmotståndet.

Kontrollera mjukladdningssäkringar.

**VARNING 24, Externt fläktfel**

Fläktvarningsfunktionen är en extra skyddsfunktion som kontrollerar om fläkten går/är monterad. Fläktvarningen kan inaktiveras i par. 14-53 *Fan Monitor* ([0] Inaktiverad).

I frekvensomformare med D-, E- och F-ramar övervakas den reglerade spänningen till fläktarna.

**Felsökning:**

Kontrollera fläktmotståndet.

Kontrollera mjukladdningssäkringar.

**VARNING 25, Bromsmotstånd kortslutet**

Bromsmotståndet övervakas under drift. Om det kortsluts kopplas bromsfunktionen ur och varningen visas. Frekvensomformaren fungerar fortfarande, men utan bromsfunktionen. Stäng av frekvensomformaren och byt ut bromsmotståndet (se par. 2-15 *Brake Check*).

**LARM/VARNING 26, Effektgräns för bromsmotstånd**

Den effekt som överförs till bromsmotståndet beräknas som en procentsats, som ett medelvärde för de senaste 120 sekunderna, med utgångspunkt från bromsmotståndets motståndsvärde och mellankretsspänningen. Varningen aktiveras när den förbrukade bromseffekten är högre än 90 %. Om *Tripp* [2] har valts i par. 2-13 *Brake Power Monitoring* stängs frekvensomformaren av och detta larm utlöses när den förbrukade bromseffekten är större än 100 %.

Varning! Det finns risk för att avsevärd effekt överförs till bromsmotståndet om bromstransistorn har kortslutits.

**VARNING/LARM 27, Bromschopperfel**

Bromstransistorn övervakas under drift. Om den kortsluts kopplas bromsfunktionen ur och varningen visas. Frekvensomformaren kan fortfarande köras, men eftersom bromstransistorn har kortslutits överförs en avsevärd effekt till bromsmotståndet, även om detta inte är aktivt.
Stäng av frekvensomformaren och ta bort bromsmotståndet.
Detta larm/denna varning kan också inträffa om bromsmotståndet överhettas. Plint 104 till 106 är tillgängliga som bromsmotstånd. Klixoningångar, se avsnittet Temperaturbrytare för bromsmotstånd.

**LARM/VARNING 28, Bromstest misslyckades**

Fel i bromsmotstånd: Bromsmotståndet är inte anslutet eller är defekt.
Kontrolleraa parameter 2-15, Bromstest.

**LARM 29, Kylplattans temp**

Kylplattans maxtemperatur har överskridits. Temperaturfelet återställs inte förrän kylplattans temperatur sjunkit under en definierad kylplattetemperatur. Tripp och återställningspunkt är olika baserat på frekvensomformarens effektstorlek

**Felsökning:**

För hög omgivningstemperatur.

För lång motorkabel.

För litet utrymme över och under frekvensomformaren.

Smutsig kylplatta.

Blockerat luftflöde runt frekvensomformaren.

Kylplattans fläkt är skadad.

I D-, E- och F-ramar baseras detta larm på den temperatur som mäts av kylplattans givare som är monterad inuti IGBT-modulen. I F-ramar kan detta larm också orsakas av den termiska givaren i likriktarmodulen.

**Felsökning:**

Kontrollera fläktmotståndet.

Kontrollera mjukladdningssäkringar.

IGBT-termisk givare.

**LARM 30, Motorfas U saknas**

Motorfas U mellan frekvensomformaren och motorn saknas.
Stäng av frekvensomformaren och kontrollera motorfas U.

**LARM 31, Motorfas V saknas**

Motorfas V mellan frekvensomformaren och motorn saknas.
Stäng av frekvensomformaren och kontrollera motorfas U.

**LARM 32, Motorfas W saknas**

Motorfas W mellan frekvensomformaren och motorn saknas.
Stäng av frekvensomformaren och kontrollera motorfas W.

**LARM 33, Uppstartfel**

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

**VARNING/LARM 34, Fältbuss kommunikationsfel:**

Fältbussen på kommunikationstillvalskortet fungerar inte.

**VARNING 35, Utanför frekvensområde:**

Den här varningen blir aktiv när utfrekvensen har nått Utfrekvens övre gräns (parameter 4-53) eller Utfrekvens undre gräns (parameter 4-52). I *Processreglering, med återkoppling* (parameter 1-00) visas varningen på displayen.

**VARNING/LARM 36, Nätfel**

Varningen/larmet är endast aktivt om spänningsförsörjningen till frekvensomformaren försvinner och par. 14-10 *Mains Failure* INTE är inställda på AV. Kontrollera säkringarna på frekvensomformaren

**LARM 38, Internt fel**

Vid det här larmet kan det bli nödvändigt att kontakta Danfoss-leverantören. Några vanliga larmmeddelanden:

| | |
|---|---|
| 0 | Den seriella porten kan inte initieras. Allvarligt maskinvarufel |
| 256-258 | EEPROM-data för effekt är skadade eller för gamla |
| 512 | EEPROM-data för styrkortet är skadade eller för gamla |
| 513 | Kommunikationstidgränsen uppnåddes när EEPROM-data skulle läsas |
| 514 | Kommunikationstidgränsen uppnåddes när EEPROM-data skulle läsas |
| 515 | Den programorienterade styrningen känner inte igen EEPROM-data |
| 516 | Det går inte att skriva till EEPROM eftersom ett skrivkommmando pågår |
| 517 | Skrivkommandot har nått tidsgränsen |
| 518 | Fel i EEPROM |
| 519 | Streckkodsdata saknas eller är ogiltiga i EEPROM |
| 783 | Parametervärdet ligger utanför min-/maxgränser |
| 1024-1279 | Det gick inte att skicka ett CAN-telegram som måste skickas. |
| 1281 | Digital signalprocessor, tidsgräns för blinkning |
| 1282 | Dålig versionsmatchning i effekt micro-programvaran |
| 1283 | Dålig versionsmatchning i effekt EEPROM-data |
| 1284 | Det går inte att utläsa programvaruversion på den digitala signalprocessorn |
| 1299 | Tillvalsprogramvara i fack A är för gammal |
| 1300 | Tillvalsprogramvara i fack B är för gammal |
| 1301 | Tillvalsprogramvara i fack C0 är för gammal |
| 1302 | Tillvalsprogramvara i fack C1 är för gammal |
| 1315 | Tillvalsprogramvara i fack A stöds ej (inte tillåten) |
| 1316 | Tillvalsprogramvara i fack B stöds ej (inte tillåten) |
| 1317 | Tillvalsprogramvara i fack C0 stöds ej (inte tillåten) |
| 1318 | Tillvalsprogramvara i fack C1 stöds ej (inte tillåten) |
| 1379 | Tillval A svarade inte när plattformsversion skulle beräknas. |
| 1380 | Tillval B svarade inte när plattformsversion skulle beräknas. |
| 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 |

| | |
|---|---|
| 1792 | DSP-övervakning är aktiverad. Felsökning av effektdelsdata, motororienterade styrdata, överfördes inte korrekt |
| 2049 | Effektdata omstartades |
| 2064-2072 | H081x: tillvalet i öppning har startat om |
| 2080-2088 | H082x: tillvalet i öppning har utfärdat en startfördröjning |
| 2096-2104 | H083x: tillvalet i öppning har utfärdat en giltig startfördröjning |
| 2304 | Det gick inte att läsa några data från effekt-EEPROM |
| 2305 | Programvaruversion från effektenhet saknas |
| 2314 | Effektenhetsdata från effektenhet saknas |
| 2315 | Programvaruversion från effektenhet saknas |
| 2316 | io_statepage från effektenhet saknas |
| 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 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 inkompatibel med styrkortets maskinvara |
| 5124 | Tillval i öppning B: Maskinvaran inkompatibel med styrkortets maskinvara |
| 5125 | Tillval i öppning C0: Maskinvaran inkompatibel med styrkortets maskinvara |
| 5126 | Tillval i öppning C1: Maskinvaran inkompatibel med styrkortets maskinvara |
| 5376-6231 | Slut på minne |

**LARM 39, Kylplattans givare**

Ingen återkoppling från kylplattans temperaturgivare.

Signalen från den IGBT-termiska givaren är inte tillgänglig på effektkortet. Problemet kan finnas på effektkortet, på växelriktarkortet eller på kabeln mellan effektkortet och växelriktarkortet.

**VARNING 40, Överbelastning på digital utgång plint 27**

Kontrollera belastningen på plint 27 eller ta bort kortslutningsanslutningen. Kontrollera par. 5-00 *Digital I/O Mode* och par. 5-01 *Terminal 27 Mode*.

**VARNING 41, Överbelastning på digital utgång plint 29**

Kontrollera belastningen på plint 29 eller ta bort kortslutningsanslutningen. Kontrollera par. 5-00 *Digital I/O Mode* och par. 5-02 *Terminal 29 Mode*.

**VARNING 42, Överbelastning på digital utgång på X30/6 eller X30/7:**

Kontrollera belastningen på X30/6 eller ta bort kortslutningsanslutningen. Kontrollera par. 5-32 *Term X30/6 Digi Out (MCB 101)*.

För X30/7, kontrollera belastningen på X30/7 eller ta bort kortslutningsanslutningen. Kontrollera par. 5-33 *Term X30/7 Digi Out (MCB 101)*.

**LARM 46, Effektkortsförsörjning**

Försörjningen på effektkortet ligger utanför intervallet.

Det finns tre strömförsörjningar som skapas av SMPS (switch-läges strömförsörjning) på effektkortet: 24 V, 5 V, +/- 18 V. Endast 24 V och 5 V övervakas när strömförsörjning sker med 24 VDC MCB 107-tillvalet. Alla tre övervakas när trefasspänning används.

**VARNING 47, låg 24 V-försörjning**

24 VDC är uppmätt på på styrkortet Den externa 24 V DC-reservförsörjningen kan vara överbelastad, i annat fall kontaktar du din Danfoss-leverantör.

**VARNING 48, låg 1,8 V-försörjning**

1,8 V DC-försörjning som används på styrkortet ligger utanför tillåtna gränser. Effektförsörjning är uppmätt på styrkortet.

**VARNING 49, Varvtalsgräns**

Varvtalet ligger inte inom specificerat intervall i par. 4-11 *Motor Speed Low Limit [RPM]* och par. 4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]*.

**LARM 50, AMA misslyckades**

Kontakta din Danfoss-leverantör.

**ALARM 51, AMA kontrollera $U_{nom}$ och $I_{nom}$**

Inställningen för motorspänning, motorström och motoreffekt är troligen felaktig. Kontrollera inställningarna.

**ALARM 52, AMA låg $I_{nom}$**

Motorströmmen är för låg. Kontrollera inställningarna.

**ALARM 53, AMA för stor motor**

Motorn är för stor för att AMA ska kunna genomföras.

**ALARM 54, AMA för liten motor**

Motorn är för stor för att AMA ska kunna genomföras.

**ALARM 55, AMA parameter utanför område**

Parametervärdena som hittades för motorn ligger utanför acceptabelt intervall.

**ALARM 56, AMA avbrutet av användaren**

The AMA har avbrutits av användaren.

**ALARM 57, AMA tidsgräns**

Försök att starta om AMA några gånger tills AMA kopplas på. Tänk på att upprepade körningar kan hetta upp motorn till en nivå där motstånden Rs och Rr ökas. Normalt är detta inget problem.

**ALARM 58, AMA internt fel**

Kontakta din Danfoss-leverantör.

**VARNGING 59, Strömgräns**

Strömmen är högre än värdet i par. 4-18, *Strömgräns*

**VARNING 60, Externt stopp**

Externt stopp har aktiverats. Återuppta normal drift genom att lägga 24 V DC på plinten som är programmerad för Externt stopp och återställ frekvensomformaren (via seriell kommunikation, digital I/O eller genom att trycka på återställningsknappen på knappsatsen).

**VARNING 61, Spårningsfel**

Ett fel har upptäckts mellan beräkna motorvarvtal och varvtalsmätningen från återkopplingsenheten. Funktionen för Varning/Larm/Inaktivera ställs in i par. 4-30 *Motoråterkopplingsfel, felinställning* i par. 4-31 *Motoråterk.varvtal, fel* under den tid som angetts i par. 4-32 *Timeout för motoråterk.bortfall*. Under en igångkörningsprocess kan funktionen vara effektiv.

**VARNING 62, Utfrekvens på maximigräns**

Utfrekvensen är högre än det värde som ställts in i par. 4-19 *Max Output Frequency*

**VARNING 64, Spänningsgräns**

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

**VARNING/LARM/TRIPP 65, Överhettning i styrkortet**
Överhettning för styrkort: Frånslagningstemperaturen för styrkortet är 80°C.

**VARNING 66, Låg temperatur i kylplattan**
Denna varning baseras på temperaturgivaren i IGBT-modulen.

**Felsökning:**

Temperaturen i kylplattan mäts som 0°C. Detta kan tyda på att temperaturgivaren är defekt och fläkthastigheten ökas därmed till max. Denna varning ges om givarkabeln mellan IGBT och växelriktarkortet kopplas ifrån. Kontrollera IGBT:ns termiska givare.

**LARM 67, Tillvalstillvalsmodulkonfigurationen har ändrats**
Ett eller flera tillval har antingen lagts till eller tagits bort sedan det senaste nätfrånslaget.

**LARM 68, Säkerhetsstopp aktiverat**
Säkerhetsstoppet har aktiverats. Om du vill återgå till normal drift ansluter du 24 V DC till plint 37 och skickar sedan en återställningssignal (via buss, Digital I/O eller återställnings knappen. Se parameter 5-19, Plint 37 Säkerhetsstopp.

7

**LARM 69, Effektkortstemperatur**
Temperaturgivaren på effektkortet är antingen för varm eller för kall.

**Felsökning:**

Kontrollera att dörrfläktarna fungerar.

Kontrollera att filtren för dörrfläktarna inte är blockerade.

Kontrollera att boxplåten är korrekt installerad på frekvensomformare IP 21 och IP 54 (NEMA 1 och NEMA 12)

**LARM 70, Ogiltig frekvensomformarkonfiguration**
Den aktuella kombinationen av styrkort och nätkort är ogiltig.

**VARNING/LARM 71, PTC 1 Säkerhetsstopp**
Säkerhetsstopp har aktiverats från termistorkortet MCB 112 PTC (motorn är för varm). Normal drift kan återupptas när MCB 112 på nytt ger 24 V DC till T-37 (när motortemperaturen når en acceptabel nivå) och när den digitala ingången från MCB 112 inaktiveras. När detta sker måste en återställningssignal skickas (via seriell kommunikation, digital I/O eller genom att trycka på återställningsknappen på knappsatsen). Observera att om automatisk omstart är aktiverad kan motorn starta när felet åtgärdats.

**LARM 72, Allvarligt fel**
Säkerhetsstop med tripplås. Oväntade signalnivåer på Säkerhetsstopp och den digitala ingången från termistorkortet MCB 112 PTC.

**Varning 73, Automatisk omstart av säkerhetsstopp**
Säkerhetsstoppad. Observera att om automatisk omstart är aktiverad kan motorn starta när felet åtgärdats.

**VARNING 77, Reducerat effektläge:**
Denna varning indikerar att frekvensomformaren körs i reducerat effektläge (det vill säga mindre än det tillåtna antalet växelriktaravsnitt). Denna varning skapas på effektcykeln när frekvensomformaren är inställd på att köras med färre växelriktare och fortsätter att vara på.

**ALARM 79, Ogiltig effektdelskonfiguration**
Skalningskortet är felaktigt eller inte installerat. Dessutom gick det inte att installera MK102-anslutningen på effektkortet.

**LARM 80, Frekvensomformaren initierad med standardvärden**
Parameterinställningarna initieras till fabriksinställning efter en manuell återställning.

**LARM 91, Analog ingång 54 Fel inställningar**
Switch S202 måste ställas i position AV (spänningsingång) när en KTY-sensor är ansluten till den analoga ingångsplinten 54.

**LARM 92, Inget flöde**
En icke-belastningssituation har upptäckts i systemet. Se parametergrupp 22-2.

**LARM 93, Torrkörning**
En inget flöde och högt varvtal indikerar att pumpen körs torr. Se parametergrupp 22-2.

**LARM 94, Kurvslut**
Återkopplingen är lägre än börvärdet vilket kan indikera ett läckage i rörsystemet. Se parametergrupp 22-5.

**LARM 95, Rembrott**
Momentet understiger den vridmomentsnivå som ställts in för ingen belastning som indilerar rembrott. Se parametergrupp 22-6.

**LARM 96, Start fördröjd**
Starten av motorn har fördröjts på grund av att det korta periodskyddet är aktivt. Se parametergrupp 22-7.

**VARNING 97, Stopp fördröjt**
Att stanna motorn har fördröjts på grund av ett kort cykelskydd är aktivt. Se parametergrupp 22-7.

**VARNING 98, Klockfel**
Klockfel. Tiden är inte inställd eller RTC-klockan (om den finns monterad) fungerar ej. Se parametergrupp 0-7.

**LARM 243, Broms IGBT**
Larmet gäller bara frekvensomformare med F-ram. Likvärdig med Larm 27. Rapportvärdet i larmloggen indikerar vilken effektmodul som genererade larmet:

1 = växelriktarmodulen till vänster.

2 = den mellersta växelriktarmodulen i F2- eller F4-frekvensomformare.

2 = växelriktarmodulen till höger i F1- eller F3-frekvensomformare.

3 = växelriktarmodulen till höger i F2- eller F4-frekvensomformare.

5 = likriktarmodul.

**LARM 244, Kylplattans temp**
Larmet gäller bara frekvensomformare med F-ram. Likvärdig med Larm 29. Rapportvärdet i larmloggen indikerar vilken effektmodul som genererade larmet:

1 = växelriktarmodulen till vänster.

2 = den mellersta växelriktarmodulen i F2- eller F4-frekvensomformare.

2 = växelriktarmodulen till höger i F1- eller F3-frekvensomformare.

3 = växelriktarmodulen till höger i F2- eller F4-frekvensomformare.

5 = likriktarmodul.

**LARM 245, Kylplattans givare**
Larmet gäller bara frekvensomformare med F-ram. Likvärdig med Larm 39. Rapportvärdet i larmloggen indikerar vilken effektmodul som genererade larmet:

1 = växelriktarmodulen till vänster.

2 = den mellersta växelriktarmodulen i F2- eller F4-frekvensomformare.

2 = växelriktarmodulen till höger i F1- eller F3-frekvensomformare.

3 = växelriktarmodulen till höger i F2- eller F4-frekvensomformare.

5 = likriktarmodul.

**LARM 246, Effektkortsförsörjning**

Larmet gäller bara frekvensomformare med F-ram. Likvärdig med Larm 46. Rapportvärdet i larmloggen indikerar vilken effektmodul som genererade larmet:

1 = växelriktarmodulen till vänster.

2 = den mellersta växelriktarmodulen i F2- eller F4-frekvensomformare.

2 = växelriktarmodulen till höger i F1- eller F3-frekvensomformare.

3 = växelriktarmodulen till höger i F2- eller F4-frekvensomformare.

5 = likriktarmodul.

**LARM 247, Effektkortstemperatur**

Larmet gäller bara frekvensomformare med F-ram. Likvärdig med Larm 69. Rapportvärdet i larmloggen indikerar vilken effektmodul som genererade larmet:

1 = växelriktarmodulen till vänster.

2 = den mellersta växelriktarmodulen i F2- eller F4-frekvensomformare.

2 = växelriktarmodulen till höger i F1- eller F3-frekvensomformare.

3 = växelriktarmodulen till höger i F2- eller F4-frekvensomformare.

5 = likriktarmodul.

**ALARM 248, Ogiltig effektdelskonfiguration**

Larmet gäller bara för frekvensomformare i F-ram. Likvärdig med Larm 79. Rapportvärdet i larmloggen indikerar vilken effektmodul som genererade larmet:

1 = växelriktarmodulen till vänster.

2 = den mellersta växelriktarmodulen i F2- eller F4-frekvensomformare.

2 = växelriktarmodulen till höger i F1- eller F3-frekvensomformare.

3 = växelriktarmodulen till höger i F2- eller F4-frekvensomformare.

5 = likriktarmodul.

**LARM 250, Ny reservdel**

Effekten eller strömförsörjningens switchläge har ändrats. Kodtypen i frekvensomformaren måste återställas i EEPROM. Välj korrekt typkod i par. 14-23 *Typecode Setting* i enlighet med märkskylten på enheten. Kom ihåg att välja "Spara till EEPROM" för att slutföra.

**LARM 251, Ny typkod**

Frekvensomformaren har en ny typkod.

# Index

## 2

24 V Likströmförsörjning 48

## 3

30 A, Säkringsskyddade Plintar 48

## A

Allmän Varning 6
Allmänna Inställningar, 1-0* 110
Allmänna Överväganden 25
Ama 80, 92
Analog I/o Option Mcb 109 163
Analog In/out 152
Analog Utgång 168
Analoga Ingångar 168

## Ä

Ändra Data 90
Ändra Datavärde 91
Ändra En Grupp Av Numeriska Datavärden 91
Ändra Ett Textvärde 91

## A

Ange Datum Och Tid, 0-70 109
Ansluta En Pc Till Frekvensomformaren 94
Application Functions 160
Arbetsgränsberäkning 22-82 139

## Å

Återställning 87
Återstart, Ref./åk-skillnad 22-44 136
[Återstartsvarvtal Hz] 22-43 136
[Återstartsvarvtal Rpm] 22-42 136
Åtkomst Till Styrplintar 72

## A

Autoinst. Av Låg Effekt 22-20 134
Automatisk Motoranpassning (ama) 80
Automatisk Motoranpassning (ama) 1-29 112

## B

[Backventil, Rampsluthastighet Rpm] 3-86 114
Backventilens Ramptid 3-85 114
Bakre Kylning – 35
Beställnings 41
Börvärde 1 20-21 132
Börvärdesökning 22-45 137
Box/genomföring - Ip21 (nema 1) Och Ip54 (nema12) 37
Brakes 149
Bromskabel 64
Bromsstyrning 185
Brytare S201, S202 Och S801 78
Bypass Option 165

## C

Can Fieldbus 154
Cascade Controller 162
Coasting 87

Comm. And Options 153
Copyright, Ansvarbegränsning Och Ändringsrättigheter 5

## D

Data Readouts 157
Data Readouts 2 158
Detekt. Låg Effekt 22-21 134
Detekt. Lågt Varvtal 22-22 134
Digital In/out 151
Digitala Ingångar: 167
Digitala Utgångar 169
Displayrad 1.1, Liten, 0-20 105
Displayrad 1.2, Liten 0-21 108
Displayrad 1.3, Liten, 0-22 108
Displayrad 3, Stor, 0-23 108
Displayrad 3, Stor, 0-24 108
Displaytext 1 0-37 108
Displaytext 2 0-38 109
Displaytext 3 0-39 109

## E

Effektiv Parameterkonfiguration För Vattentilläpningar 98
Effektkorrigeringsfaktor 22-31 135
Elektrisk Installation 73
Elektroniskt Avfall 12
Elinstallation 76
Enhet För Referens/återkoppling, 20-12 131
Ext. Closed Loop 159
Extern Fläkt 66
Extern Temperaturövervakning 49

## F

Fabriksinställningar 92, 146
Fältbussanslutning 71
Fc Closed Loop 158
Fc Information 156
Felmeddelande 184
Flöde Vid Nom. Varvtal 22-90 140
Flödeskompensation 22-80 138
Förinställd Referens 3-10 113
Från, Åtgärd 23-03 142
Från, Tid 23-02 142
Frekvensomformare Med Återkoppling, 20-** 131
Frekvensomformare Med Fabriksinstallerade Bromschoppertillval 64
Funktionsrelä, 5-40 125
Fyllningsbörvärde, 29-05 145

## G

Glcp 92
Golvmontering 45
Grafisk Display 83

## H

Hög Dc 184
[Högt Varvtal Hz] 22-37 136
[Högt Varvtal Rpm] 22-36 136
[Högt Varvtal, Effekt Hk] 22-39 136
[Högt Varvtal, Effekt Kw] 22-38 136
Huvudmenyläge 86
Huvudreaktans 112

## I

Iec Nödstopp Med Pilz-säkerhetsrelä 48
Indexerade Parametrar 91

Indikatorlampor (dioder): 85
Ingångspolaritet På Styrplintar 77
Ingår I Språkpaket 2 105
Inget Flöde, Effekt 22-30 135
Inget Flöde, Fördr. 22-24 135
Inget Flöde, Funktion 22-23 135
Initiering Till 92
Inledande Ramptid, 3-84 114
Innehåll I Sats 41
Installation Av 24 V Extern Likströmsförsörjning 72
Installation Av Droppskydd 39
Installation Av Säkerhetsstopp 10
Installation På Höga Höjder 7
Installation På Piedestal 44
Installation På Vägg - Ip21 (nema 1) Och Ip54 (nema 12) 36
Instruktion För Avfallshantering 12
Inträffar 23-04 144
Isolationsmotståndsövervakning 48
It-nät 61

## J

Jordfelsbrytare 8, 48, 61
Jordning 61

## K

Kabelåtkomst 25
Kabeldragning 50
Kabellängd Och Ledararea: 51
Kabellängder Och Tvärsnitt 167
Kabelpositioner 27
Kanalkylning 35
Kanalkylningssatser 40
Kaskadregulator, Tillval 164
Kommunikationstillvalskortet 186
Konfigurationsläge 1-00 110
Kty-givare 185
Kurvslut, Fördr. 22-51 137
Kurvslut, Funktion 22-50 137
Kylning 35

## L

Läckström 8
Läget Huvudmeny 103
[Lågt Varvtal Hz] 22-33 135
[Lågt Varvtal Rpm] 22-32 135
[Lågt Varvtal, Effekt Hk] 22-35 136
[Lågt Varvtal, Effekt Kw] 22-34 136
Lastdelning 65
Lcp 92
Lcp 102 83
Limits / Warnings 150
Load/motor 148
Luftflöde 35
Lyft 15
Lysdioder 83

## M

Main Menu 97
Manuell Motorstartare 48
Märkplåt 79
Märkplåtdata 79
Mått 23
Max. Ökningstid 22-46 137
Maximireferens 3-03 113
Mct 10 95

Mekanisk Bromsstyrning 81
Mekanisk Installation 25
Mekaniska Mått 17
Miljö 170
Minimireferens 3-02 113
Minsta Körtid 22-40 136
Minsta Vilotid 22-41 136
Moment 62
Moment För Plintar 62
Momentegenskaper 167
Motoreffekt 167
[Motoreffekt Kw] 1-20 110
Motorfrekvens 1-23 110
Motorkabel 63
Motorns Märkskylt 79
Motorskydd 170
Motorspänning 1-22 110
Motorström 1-24 111
[Motorvarvtal, Nedre Gräns Rpm] 4-11 116
[Motorvarvtal, Övre Gräns Rpm] 4-13 116
Mottagande Av Frekvensomformaren 14

## N

Namur 48
Nätanslutning 66
Nätanslutningar 50
Nätförsörjning (l1, L2, L3): 167
Nätspänning 3 X 525-690 V Ac 174
Nlcp 88
Nominellt Motorvarvtal 1-25 111
Normal/inverterad Pid-reglering, 20-81 132

## Ö

Öka/minska Varvtal 75

## O

Om Ul-kraven Inte Är Nödvändiga 67
Operation/display 147

## P

Påfyllningshastighet, 29-04 145
Parallellkoppling Av Motorer 81
Parameterkonfiguration 97
Parametertillval 146
Pid-integraltid 20-94 133
[Pid-startvarvtal Rpm] 20-82 133
Piedestalinstallation 45
Planera Installationsplatsen 14
Plint 27, Digital Utgång 5-30 123
Plint 27, Funktion 5-01 116
Plint 29, Högt Ref./återkopplingsvärde 5-53 126
Plint 32, Digital Ingång 5-14 120
Plint 33, Digital Ingång 5-15 121
Plint 42, Utgång 6-50 128
Plint 42, Utgång Max-skala 6-52 130
Plint 42, Utgång Min-skala 6-51 129
Plint 53, Hög Spänning 6-11 128
Plint 53, Högt Ref./återkopplingsvärde 6-15 128
Plint 53, Låg Spänning 6-10 127
Plint 53, Lågt Ref./återkopplingsvärde 6-14 128
Plint 54, Hög Spänning 6-21 128
Plint 54, Högt Ref./återkopplingsvärde 6-25 128
Plint 54, Låg Spänning 6-20 128
Plint 54, Lågt Ref./återkopplingsvärde 6-24 128
Plintplaceringar 28

Plintplaceringar - Ramstorlek D 1
Potentiometerreferens 75
Profibus 154
Profibus Dp-v1 95
Programvaruversion Och Godkännanden 12
Programverktyg För Pc 95
Prop. Först. För Pid 20-93 133
Pulsingångar 168
Pulsstart/-stopp 74

## Q

Q1 Min Personliga Meny 98
Q2 Quick Setup 99
Q3 Funktionsmenyer 100
Q5 Gjorda Ändringar 101
Q6 Loggning 102
Quick Menu 85, 97

## R

Ramp 1, Nedramptid 3-42 114
Ramp 1, Uppramptid 3-41 113
Reference / Ramps 149
Reläutgångar 169
Rfi-switch 61
Rörfyllning Aktiv, 29-00 145
[Rörfyllningshastighet Hz], 29-02 145
[Rörfyllningshastighet Rpm], 29-01 145
Rörfyllningstid, 29-03 145
Rs-485-bussanslutning 93

## S

Så Styr Du Den Grafiska Lcp (glcp) 83
Säkerhetskategori 3 (en 954-1) 10
Säkerhetsmeddelande 7
Säkringar 50
Säkringar 67
Säkringstabeller 67
Sanbbmeny 98
Seriell Kommunikation 170
Sinusvågfilter 51
Skärmade 77
Skärmade Kablar 63
Skärmning Av Kablar: 51
Skattning Av Kvadratisk-linjär Kurva 22-81 138
Skydd 67
Skydd Och Funktioner 170
Slutlig Ramptid 3-88 115
Smart Logic 155
Snabbmenyläge 85
Snabböverföring Av Parameterinställningar Med Glcp 92
Spänn.för. 0, Tidsg.funktion 6-01 127
Spänn.för. 0, Tidsgräns 6-00 127
Spänningsnivå 167
Spänningsreferens Via En Potentiometer 75
Special Functions 155
Språk - Parameter, 0-01 105
Språkpaket 1 105
Språkpaket 3 105
Språkpaket 4 105
Start/stopp 74
Statorläckagereaktans 112
Status 85
Statusmeddelanden 83
Stegvis 91
Stoppkategori 0 (en 60204-1) 10
Styrkablar 76, 77

Styrkort, 10 V Dc-utgång 169
Styrkort, 24 V Dc-utgång 169
Styrkort, Rs-485 Seriell Kommunikation: 168
Styrkort, Usb Seriell Kommunikation 170
Styrkortsprestanda 170
Styrningsegenskaper 169
Styrplintar 73
[Styrventil, Rampstopphastighet Hz] 3-87 115
Switchfrekvens: 51

## T

Temperaturbrytare För Bromsmotstånd 65
Termiskt Motorskydd 81
Tidsformat 0-72 109
Tidsstyrda Åtgärder, 23-0* 141
Till, Åtgärd 23-01 141
Till, Tid 23-00 141
Timed Actions 161
Torrkörning, Fördr. 22-27 135
Torrkörning, Funktion 22-26 135
Tryck Vid Nominellt Varvtal 22-88 140
Tryck Vid Varvtal Utan Flöde 22-87 140

## U

Uppackning 15
Utgångsprestanda (u, V, W) 167
Utrymme 25

## V

Val Av Parametrar 103
Värmare Och Termostat 47
Varning För Oavsiktlig Start 7
[Varvtal Vid Designgräns Hz] 22-86 140
[Varvtal Vid Designgräns Rpm] 22-85 140
[Varvtal Vid Inget Flöde Hz] 22-84 140
[Varvtal Vid Inget Flöde Rpm] 22-83 140
Vattentillämpningsfunktioner, 29-** 145
Verktyg Som Behövs: 44
Vinter-/sommartid 0-74 109
Vinter-/sommartid, Slut 0-77 110
Vinter-/sommartid, Start 0-76 109

## W

Water Application Functions 165

www.danfoss.com/drives

Danfoss tar ej på sig något ansvar för eventuella fel i kataloger, broschyrer eller annat tryckt material. Danfoss förbehåller sig rätt till konstruktions- ändringar av sina produkter utan föregående avisering. Det samma gäller produkter upptagna på innestående order under förutsättning att redan avtalade specifikationer ej ändras.
Alla varumärken i det här materialet tillhör respektive företag. Danfoss och Danfoss logotyp är varumärken som tillhör Danfoss A/S. Med ensamrätt.

130R0347 MG20P307 Rev. 2009-04-01