



# Handbok VLT<sup>®</sup> AQUA Drive FC 202

110–400 kW





## Innehåll

<b>1 Inledning</b>	<b>3</b>
1.1 Syftet med handboken	3
1.2 Ytterligare dokumentation	3
1.3 Dokument- och programversion	3
1.4 Produktöversikt	3
1.5 Godkännanden och certifikat	6
1.6 Kassering	6
<b>2 Säkerhet</b>	<b>7</b>
2.1 Säkerhetssymboler	7
2.2 Behörig personal	7
2.3 Säkerhetsåtgärder	7
<b>3 Mekanisk installation</b>	<b>9</b>
3.1 Uppackning	9
3.2 Installationsmiljöer	9
3.3 Montering	9
<b>4 Elektrisk installation</b>	<b>11</b>
4.1 Säkerhetsinstruktioner	11
4.2 EMC-korrekt installation	11
4.3 Jordning	11
4.4 Kopplingsschema	13
4.5 Åtkomst	14
4.6 Motoranslutning	14
4.7 Anslutning till växelströmsnät	31
4.8 Styrkablar	31
4.8.1 Styrplintstyper	31
4.8.2 Kabeldragning till styrplintarna	33
4.8.3 Aktivera motordrift (plint 27)	33
4.8.4 Ingångsval för spänning/ström (brytare)	33
4.8.5 Safe Torque Off (STO)	34
4.9 Checklista för installation	35
<b>5 Idrifttagning</b>	<b>36</b>
5.1 Säkerhetsinstruktioner	36
5.2 Koppla på strömmen	36
5.3 Drift med lokal manöverpanel	36
5.4 Grundläggande programmering	39
5.4.1 Idrifttagning med SmartStart	39

5.4.2 Drifftagning via [Main Menu]	39
5.5 Kontrollera motorns rotation	40
5.6 Test av lokal styrning	41
5.7 Systemkonfiguration	41
<b>6 Exempel på tillämpningskonfiguration</b>	<b>42</b>
6.1 Inledning	42
6.2 Tillämpningsexempel	42
<b>7 Underhåll, diagnostik och felsökning</b>	<b>47</b>
7.1 Inledning	47
7.2 Underhåll och service	47
7.3 Åtkomstpanel för kylplatta	47
7.3.1 Ta bort åtkomstpanel för kylplattan	47
7.4 Statusmeddelanden	48
7.5 Varnings- och larmtyper	50
7.6 Lista över varningar och larm	51
7.7 Felsökning	59
<b>8 Specifikationer</b>	<b>62</b>
8.1 Elektriska data	62
8.1.1 Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC	62
8.1.2 Nätförsörjning 3 x 525–690 V AC	63
8.2 Nätförsörjning	65
8.3 Motoreffekt och motordata	65
8.4 Omgivande miljöförhållanden	66
8.5 Kabelspecifikationer	66
8.6 Styringång/-utgång och styrdata	67
8.7 Säkringar	70
8.8 Åtdragningsmoment för anslutningar	72
8.9 Märkeffekter, vikt och mått	72
<b>9 Bilaga</b>	<b>73</b>
9.1 Symboler, förkortningar och praxis	73
9.2 Menystruktur för parametrar	73
<b>Index</b>	<b>79</b>

# 1 Inledning

## 1.1 Syftet med handboken

Drifthandboken innehåller information för säker installation och idrifttagning av frekvensomriktaren.

Handboken är endast avsedd att användas av behörig personal.

Läs och följ instruktionerna i handboken för att kunna använda frekvensomriktaren på ett säkert och professionellt sätt, och lägg särskild vikt vid säkerhetsinstruktioner och allmänna varningar. Handboken ska alltid finnas tillgänglig i anslutning till frekvensomriktaren.

VLT® är ett registrerat varumärke.

## 1.2 Ytterligare dokumentation

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

- Programmeringshandboken för *VLT® AQUA Drive FC 202* innehåller detaljerad information om hur du arbetar med parametrarna, samt en mängd tillämpningsexempel.
- *VLT® AQUA Drive FC 202 Design Guide* innehåller detaljerad information om egenskaper och funktionalitet vid utformning av motorstyrningssystem.
- Instruktioner för drift med tillvalsutrustning.

Ytterligare dokumentation och handböcker finns på Danfoss. Se [drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/) för listor.

## 1.3 Dokument- och programversion

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

Utgåva	Anmärkingar	Programversion
MG21A4	Programuppdatering och uppdatering av utgåva	2.6x

Tabell 1.1 Dokument- och programversion

## 1.4 Produktöversikt

### 1.4.1 Avsett användningsområde

Frekvensomriktaren är en elektronisk motorregulator avsedd för:

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

Frekvensomriktaren kan också användas som överbelastningsskydd för motor.

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

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

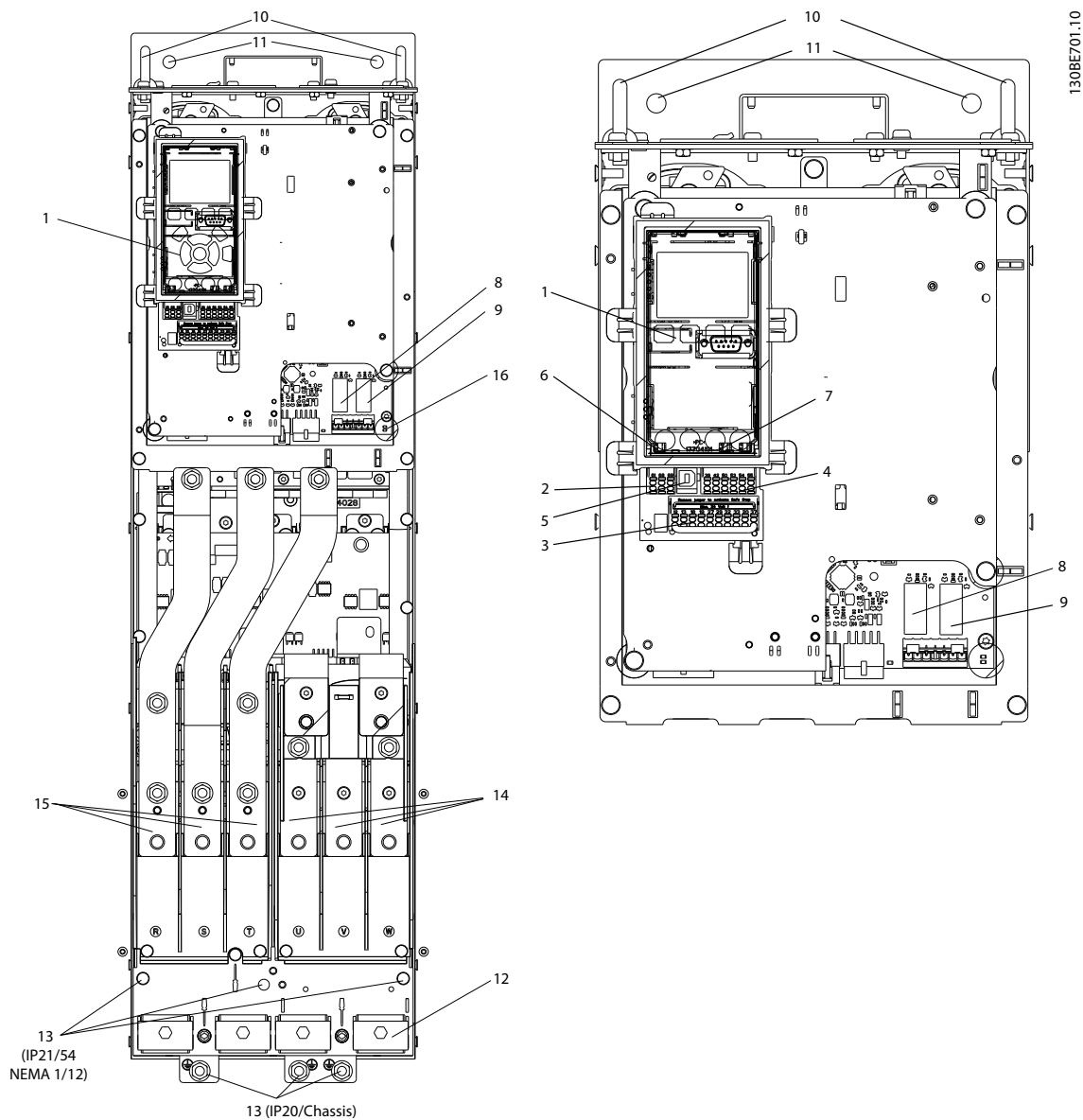
### **OBS!**

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

### **Förutsebar felaktig användning**

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

1.4.2 Invändiga vyer



1	LCP (lokal manöverpanel)	9	Relä 2 (04, 05, 06)
2	RS485-fältbussanslutningen	10	Lyftögla
3	Digital I/O och 24 V strömförsörjning	11	Monteringshål
4	Analog I/O -kontakt	12	Kabelklämma (PE)
5	USB -kontakt	13	Jord
6	Plintbrytare för fältbuss	14	Motorutgångsplintar 96 (U), 97 (V), 98 (W)
7	Analoga brytare (A53, A54)	15	Ingångsplintar för nätspänning 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
8	Relä 1 (01, 02, 03)	16	TB5 (endast IP21/54). Anslutningsplint för antikondensationsvärmare

Bild 1.1 D1 Inre komponenter (vänster), Närbild: LCP och styrfunktioner (höger)

**OBS!**

Mer information om placering av TB6 (anslutningsplint för kontaktor) finns i *kapitel 4.6 Motoranslutning*.

### 1.4.3 Utökade tillvalsskåp

Om du beställer en frekvensomriktare med något av följande tillval levereras den tillsammans med ett tillvalsskåp som gör att den blir högre.

- Bromschopper
- Nätströmbrytare
- Kontaktor
- Nätströmbrytare med kontaktor
- Maximalbrytare
- Överdimensionerat apparatskåp för ledningsdragning
- Regenerativa plintar
- Lastdelningsplintar

Bild 1.2 visar ett exempel på en frekvensomriktare med ett tillvalsskåp. Tabell 1.2 visar varianterna för frekvensomriktare med ingångstillval.

Beteckningar för tillvalsenheter	Apparatskåp för utökning	Möjliga tillval
D5h	D1h-kapsling med kort utökning.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Broms</li> <li>• Strömbrytare</li> </ul>
D6h	D1h-kapsling med hög utökning.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontaktor</li> <li>• Kontaktor med strömbrytare</li> <li>• Maximalbrytare</li> </ul>
D7h	D2h-kapsling med kort utökning.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Broms</li> <li>• Strömbrytare</li> </ul>
D8h	D2h-kapsling med hög utökning.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontaktor</li> <li>• Kontaktor med strömbrytare</li> <li>• Maximalbrytare</li> </ul>

Tabell 1.2 Översikt av utökade tillval

D7h- och D8h-frekvensomriktarna (D2h plus tillvalsskåp) levereras tillsammans med en 200 mm hög piedestal för golvmontering.

Det finns en säkerhetsspärr på framsidan av tillvalsskåpet. Om frekvensomriktaren levereras tillsammans med en nätfrånkopplare eller maximalbrytare gör säkerhetsspärren att det inte går att öppna dörren till apparatskåpet när frekvensomriktaren är strömsatt. Innan du öppnar dörren till frekvensomriktaren ska du öppna strömbrytaren eller maximalbrytaren (så att frekvensomriktaren laddas ur) och ta bort tillvalsskåpets topplock.

Om frekvensomriktaren levereras tillsammans med en strömbrytare, kontaktor eller maximalbrytare finns det en typkod för utbyte, som inte omfattar tillvalet, på märkskylten. Om det finns ett problem med frekvensomriktaren byts den ut oberoende av tillvalet.

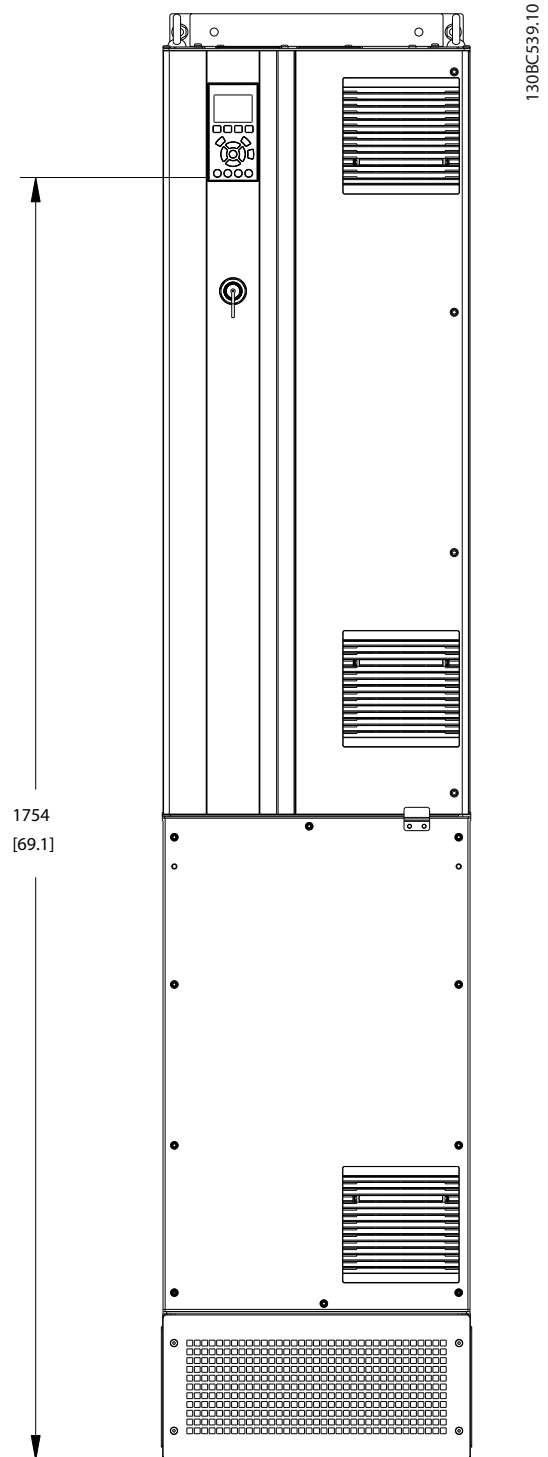
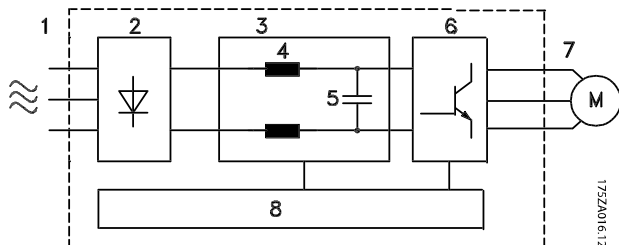


Bild 1.2 D7h-kapsling

### 1.4.4 Blockschema över frekvensomriktaren

Bild 1.3 är ett blockschema över frekvensomriktarens interna komponenter.



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

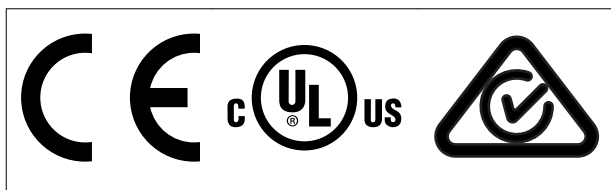
Område	Benämning	Funktioner
8	Styrströmkrets	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ineffekt, intern bearbetning, uteffekt och motorström övervakas för att driften och styrningen ska bli effektiv.</li> <li>Användargränssnitt och externa kommandon övervakas och utförs.</li> <li>Statusutgång och statusstyrning kan tillhandahållas.</li> </ul>

Bild 1.3 Blockschema över frekvensomriktare

### 1.4.5 Kapslingsstorlekar och märkeffekter

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

### 1.5 Godkännanden och certifikat



Tabell 1.3 Godkännanden och certifikat

Fler godkännanden och certifikat finns tillgängliga. Kontakta närmaste Danfoss-kontor eller -partner.

#### **OBS!**

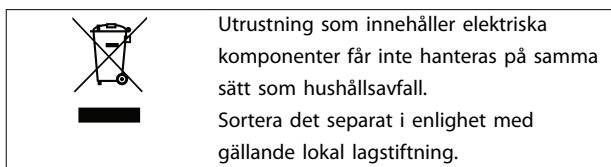
**Frekvensomriktare av kapslingsstorlek T7 (525–690 V) är inte UL-certifierade.**

Frekvensomriktaren uppfyller kraven i UL 508C. Mer information finns i avsnittet *Termiskt motorskydd* i *Design Guide* för den specifika produkten.

#### **OBS!**

**TVINGANDE BEGRÄNSNINGAR PÅ UTFREKVENSEN (på grund av exportregler):**  
Från och med programversion 1.99 är frekvensomriktarens utfrekvens begränsad till 590 Hz.

### 1.6 Kassering





## 2 Säkerhet

### 2.1 Säkerhetssymboler

Följande symboler används i denna handbok:

#### **⚠ VARNING**

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

#### **⚠ FÖRSIKTIGT**

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

#### **OBS!**

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

### 2.2 Behörig personal

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

Behörig personal definieras som utbildade medarbetare med behörighet att installera, driftsätta och underhålla utrustning, system och kretsar i enlighet med gällande lagar och bestämmelser. Behörig personal ska även vara införstådd med de instruktioner och säkerhetsåtgärder som beskrivs i den här handboken.

### 2.3 Säkerhetsåtgärder

#### **⚠ VARNING**

##### HÖG SPÄNNING

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

- Endast behörig personal får utföra installation, driftsättning och underhåll.
- Innan underhålls- eller reparationsarbete utförs ska ett lämpligt verktyg för att mäta spänning användas för att säkerställa att ingen spänning föreligger i frekvensomriktaren.

#### **⚠ VARNING**

##### OAVSIKTLIG START

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

Så här förhindrar du oavsiktlig motorstart:

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

**⚠ VARNING****URLADDNINGSTID**

Frekvensomriktaren har DC-busskondensatorer som kan behålla sin spänning även när nätspänningen kopplats från. Hög spänning kan finnas kvar även om varningslysdioderna är släckta. Om du inte väntar den angivna tiden efter att strömmen bryts innan underhålls- eller reparationsarbete utförs, kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Stanna motorn.
- Koppla från växelströmsnät och externa DC-bussförsörjningar, inklusive reservbatterier, UPS och DC-bussanslutningar till andra frekvensomriktare.
- Koppla från eller lås PM-motorn.
- Vänta tills kondensatorerna laddats ur. Minsta väntetid är 20 minuter.
- Innan underhålls- eller reparationsarbete utförs ska ett lämpligt verktyg för att mäta spänning användas för att säkerställa att kondensatorerna är helt urladdade.

**⚠ VARNING****VARNING FÖR LÄCKSTRÖM**

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

- En behörig elinstallatör måste säkerställa att utrustningen är korrekt jordad.

**⚠ VARNING****FARLIG UTRUSTNING**

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

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

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

Oavsiktlig rotation av permanentmagnetmotorer skapar spänning och kan ladda enheten, vilket kan leda till dödsfall, allvarliga personskador eller materiella skador.

- Säkerställ att permanentmagnetmotorer blockeras för att förhindra oavsiktlig rotation.

**⚠ FÖRSIKTIGT****RISK FÖR INTERNT FEL**

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

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

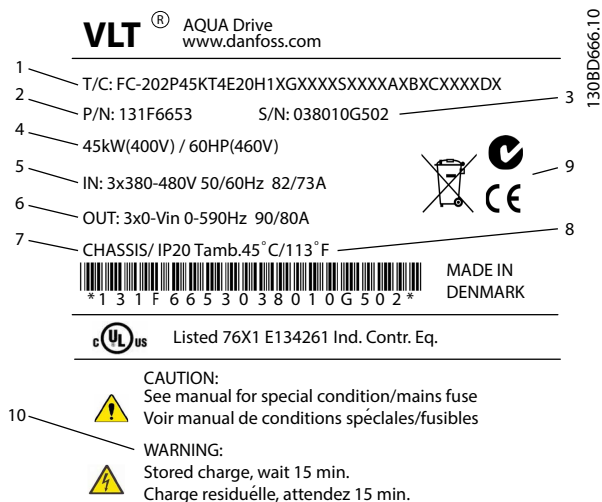
## 3 Mekanisk installation

### 3.1 Uppackning

#### 3.1.1 Levererade artiklar

Vilka artiklar som levereras varierar beroende på produktens konfiguration.

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



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

Bild 3.1 Produktmärkskylt (exempel)

### **OBS!**

Ta inte bort märkskylten från frekvensomriktaren (garantiförlust).

### 3.1.2 Lagring

Kontrollera att kraven för lagring är uppfyllda. Ytterligare information finns i *kapitel 8.4.1 Omgivande miljöförhållanden*.

### 3.2 Installationsmiljöer

#### **OBS!**

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

Spänning [V]	Höjdbegränsningar
380–500	För höjder över 3 000 m över havet kontaktar du Danfoss angående PELV.
525–690	För höjder över 2 000 m över havet kontaktar du Danfoss angående PELV.

Tabell 3.1 Installation på höga höjder

Detaljerade specifikationer för omgivande miljöförhållanden finns i *kapitel 8.4.1 Omgivande miljöförhållanden*.

### 3.3 Montering

#### **OBS!**

Felaktig montering kan orsaka överhettning och reducerade prestanda.

#### Kylning

- Se till att kylningsavståndet är tillräckligt stort både ovanför och under enheten. Avståndskrav: 225 mm
- Överväg nedstämpling för temperaturer mellan 45 °C och 50 °C och höjder på 1 000 m över havsytan. Det finns mer information i frekvensomriktarens *Design Guide*.

Frekvensomriktaren använder ett kylningskoncept med bakkanaler som för bort kylplattans kyllyft. Kylplattans kyllyft leder bort ungefär 90 % av värmen via frekvensomriktarens bakkanaler. Du kan leda bort luften från panelen eller rummet med hjälp av:

- Kanalkylning. Det finns sats för kylning med bakkanaler som kan leda bort kylplattans kyllyft från panelen när en IP20-/chassifrekvensomriktare är installerad i en Rittal-kapsling. Om du använder den här satsen minskar värmen i panelen och mindre dörrfläktar kan användas i kapslingen.

- Kylning ut på baksidan (topp- och bottenplatta). Bakkanalens kylflöde kan ledas ut ur rummet så att värmen från bakkanalen inte sprids i kontrollrummet.

**OBS!**

3

En eller flera dörrfläktar måste finnas på kapslingen för att ventilerar bort värme som inte leds bort i frekvensomriktarens bakkanal. Fläktarna ventilerar även bort andra förluster som genererats av andra delar inuti frekvensomriktaren. Välj lämplig fläkt genom att beräkna det totala luftflödet.

Nödändigt luftflöde över kylplattan måste säkerställas. Flödesbehovet visas i *Tabell 3.2*.

Kapslingsstorlek	Dörrfläkt/övre fläkt	Kylplattefläkt
D1h/D3h/D5h/D6h	102 m <sup>3</sup> /h (60 CFM)	420 m <sup>3</sup> /h (250 CFM)
D2h/D4h/D7h/D8h	204 m <sup>3</sup> /h (120 CFM)	840 m <sup>3</sup> /h (500 CFM)

Tabell 3.2 Luftflöde

**Lyft**

Lyft alltid frekvensomriktaren i de avsedda lyftöglorna. Använd en lyftstång för att undvika att böja lyftöglorna.

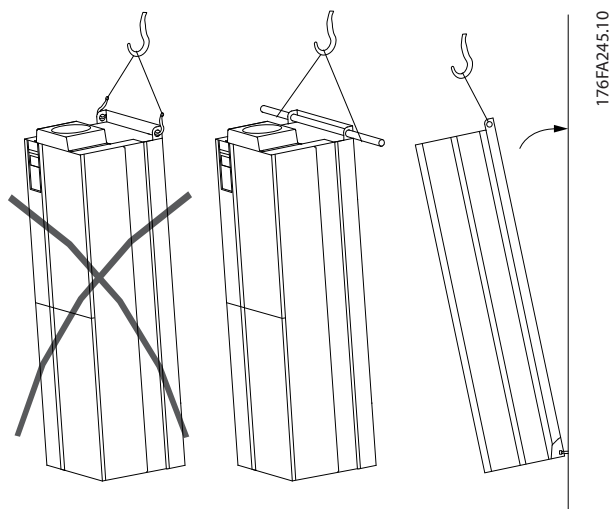


Bild 3.2 Rekommenderad lyftmetod

**VARNING****RISK FÖR SKADOR ELLER DÖDSFALL**

Lyftstången måste klara av frekvensomriktarens vikt, annars kan den brytas under pågående lyft.

- Mer information om hur mycket de olika kapslingstyperna väger finns i *kapitel 8.9 Märkeffekter, vikt och mått*.
- Maximal diameter för stången: 25 mm
- Vinkeln mellan frekvensomriktarens ovansida och lyftkabeln. Minst 60°.

Om dessa rekommendationer inte följs kan det leda till dödsfall eller livshotande skador.

**Montering**

1. Kontrollera att monteringsplatsen kan bära enhetens vikt.
2. Placera enheten så nära motorn som möjligt. Håll motorkablarna så korta som möjligt.
3. Montera enheten lodrätt på en stadig, jämn yta för att möjliggöra luftkylning. Säkerställ att det finns utrymme för kylning.
4. Säkerställ att dörren kan öppnas.
5. Säkerställ kabelingången nedifrån.

## 4 Elektrisk installation

### 4.1 Säkerhetsinstruktioner

Allmänna säkerhetsinstruktioner finns i *kapitel 2 Säkerhet*.

#### **⚠ VARNING**

##### INDUCERAD SPÄNNING

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

- Dra motorkablarna separat eller
- Använd skärmade kablar.

#### **⚠ FÖRSIKTIGT**

##### RISK FÖR STÖT

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

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

##### Överströmsskydd

- Ytterligare skyddsutrustning, som kortslutningsskydd eller termiskt motorskydd mellan frekvensomriktaren och motorn, krävs för tillämpningar med flera motorer.
- Ingångssäkringar krävs för skydd mot kortslutning och överströmsskydd. Om de inte fabriksmonteras måste säkringar tillhandahållas av installatören. Information om maximala säkringsklassificeringar finns i *kapitel 8.7 Säkringar*.

##### Ledningstyper och klassificeringar

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

Rekommendationer för ledningsstorlek och -typer finns i *kapitel 8.1 Elektriska data* och *kapitel 8.5 Kabelspecifikationer*.

### 4.2 EMC-korrekt installation

Utför en EMC-korrekt installation genom att följa instruktionerna i:

- *Kapitel 4.4 Kopplingsschema.*
- *Kapitel 4.6 Motoranslutning.*
- *Kapitel 4.3 Jordning.*
- *Kapitel 4.8.1 Styrkablar.*

### 4.3 Jordning

#### **⚠ VARNING**

##### VARNING FÖR LÄCKSTRÖM

Läckström överstiger 3,5 mA. Om jordningen av frekvensomriktaren inte genomförs korrekt kan det leda till dödsfall eller livshotande skador.

- En behörig elinstallatör måste säkerställa att utrustningen är korrekt jordad.

##### För elektrisk säkerhet

- Jorda frekvensomriktaren i enlighet med gällande standarder och direktiv.
- En dedikerad jordningsledning krävs för inström, motoreffekt och styrkablar.
- "Kedjejorda" inte frekvensomriktare med varandra.
- Håll ledningsanslutningarna till jord så korta som möjligt.
- Se till att motortillverkarens ledningskrav uppfylls.
- Minsta ledararea: 10 mm<sup>2</sup> (6 AWG) (eller två nominella jordledningar som avslutas separat).
- Dra åt plintarna i enlighet med informationen i *Tabell 8.10*.

##### För EMC-korrekt installation

- Skapa elektrisk kontakt mellan kabelskärmen och frekvensomriktarens kapsling med hjälp av kabelförskruvningar av metall eller genom att använda klämmorna på utrustningen.
- Minska snabba transienter genom att använd en kabel med mångtrådiga ledare.
- Använd inte tvinnade skärmändar.

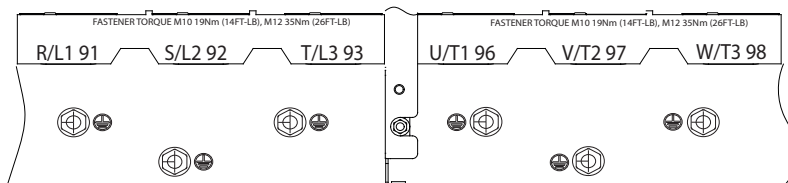
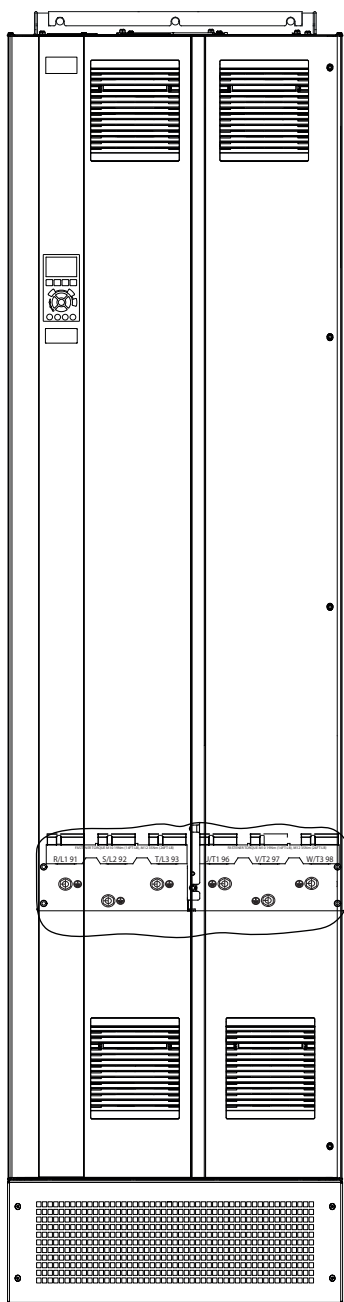
#### **OBS!**

##### POTENTIELL UTJÄMNING

Risk för snabba transienter när jordpotentialen mellan frekvensomriktaren och styrsystemet är olika. Installera utjämningskablar mellan systemkomponenterna.

Rekommenderad ledararea: 16 mm<sup>2</sup> (5 AWG).

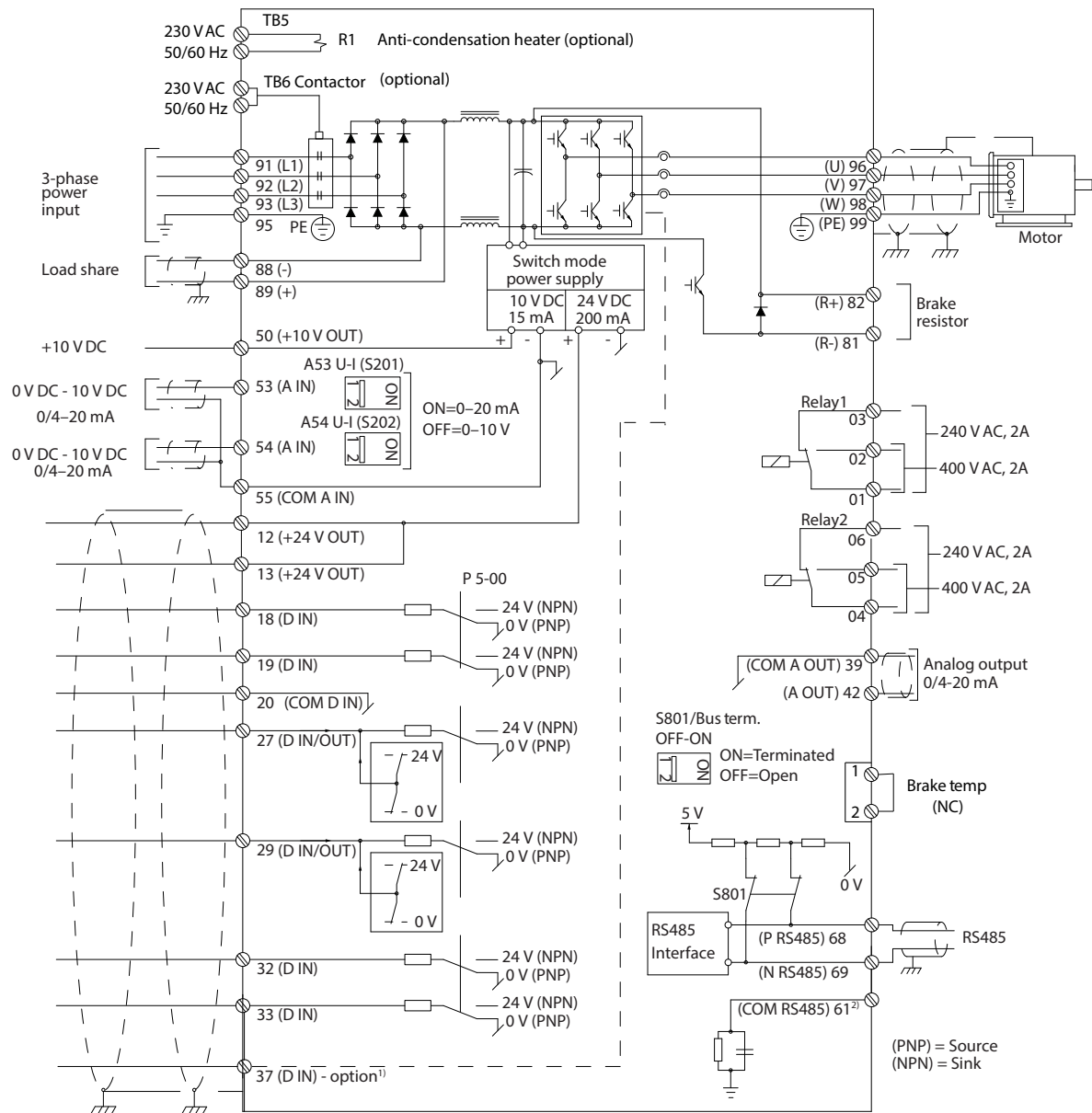
4



1	Jordplintar (jordplintarna markeras med en symbol)	2	Jordningssymbol
---	--	---	-----------------

Bild 4.1 Jordplintar (D1h visas)

4.4 Kopplingschema



130BC548.14

Bild 4.2 Grundläggande kopplingschema

A = analog, D = digital

- 1) Plint 37 (tillval) används för Safe Torque Off. Installationsinstruktioner för Safe Torque Off finns i VLT® Frekvensomriktare – handbok för Safe Torque Of.
- 2) Anslut inte kabelskärmen.

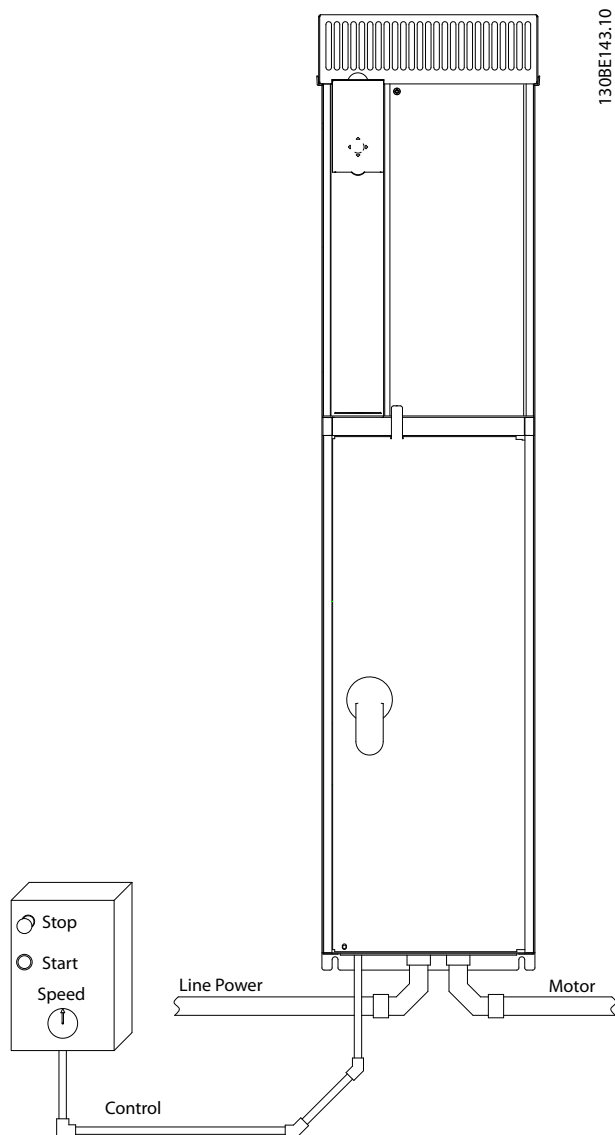


Bild 4.3 Exempel på en korrekt elinstallation med skyddsör

**OBS!****EMC-STÖRNINGAR**

Använd skärmade kablar för motor- och styrkablar och separera kablar för inström, motorledningar och styrkablar. Oisolerade ström-, motor-, och styrkablar kan leda till önskad funktion eller försämrad prestanda. Ett avstånd på minst 200 mm måste finnas mellan nät-, motor- och styrkablar.

**4.5 Åtkomst**

Alla plintar för styrkablar sitter inuti frekvensomriktaren under LCP:n. Du kommer åt dem genom att antingen öppna luckan (E1h och E2h) eller ta bort den främre panelen (E3h och E4h).

**4.6 Motoranslutning****⚠ VARNING**  
**INDUCERAD SPÄNNING**

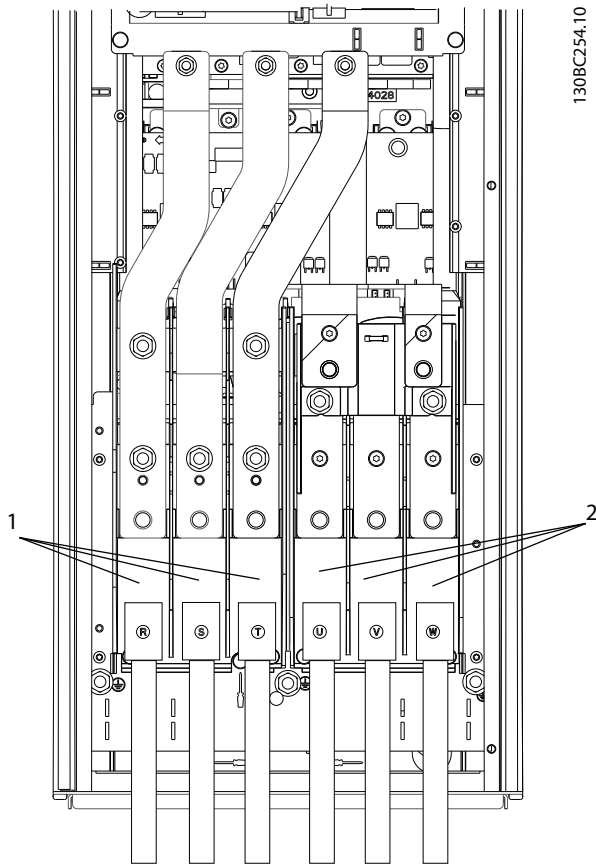
Inducerad spänning från utgående motorkablar som är dragna tillsammans kan ladda upp utrustningens kondensatorer, även om utrustningen är avstängd och låst. Om du inte använder skärmade motorkablar eller drar motorkablarna separat, kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Följ gällande lokala och nationella elsäkerhetsföreskrifter om kabeldimensioner. Uppgifter om maximal ledningsstorlek finns i *kapitel 8.1 Elektriska data*.
- Se till att motortillverkarens ledningskrav uppfylls.
- Kabelhål eller luckor för motorledningar finns längst ned på IP21-enheter (NEMA1/12) och högre.
- Koppla inte en start- eller polvändningsenhet (t.ex. en Dahlandermotor eller asynkronmotor med eftersläpningsring) mellan frekvensomriktaren och motorn.

**Procedur**

1. Skala av en bit av den yttre kabelisoleringen.
2. Placera den skalade kabeln under kabelklämman för mekanisk fixering och elektrisk kontakt mellan kabelskärm och jord.
3. Anslut jordningsledningen till närmaste jordningsplint, i enlighet med jordningsinstruktionerna i *kapitel 4.3 Jordning*, se *Bild 4.4*.
4. Anslut trefasmotorkablarna till plint 96 (U), 97 (V) och 98 (W), se *Bild 4.4*.
5. Dra åt plintarna i enlighet med informationen i *kapitel 8.8 Åtdragningsmoment för anslutningar*.





1	Nätanslutning (R, S, T)
2	Motoranslutning (U, V, W)

Bild 4.4 Motoranslutning

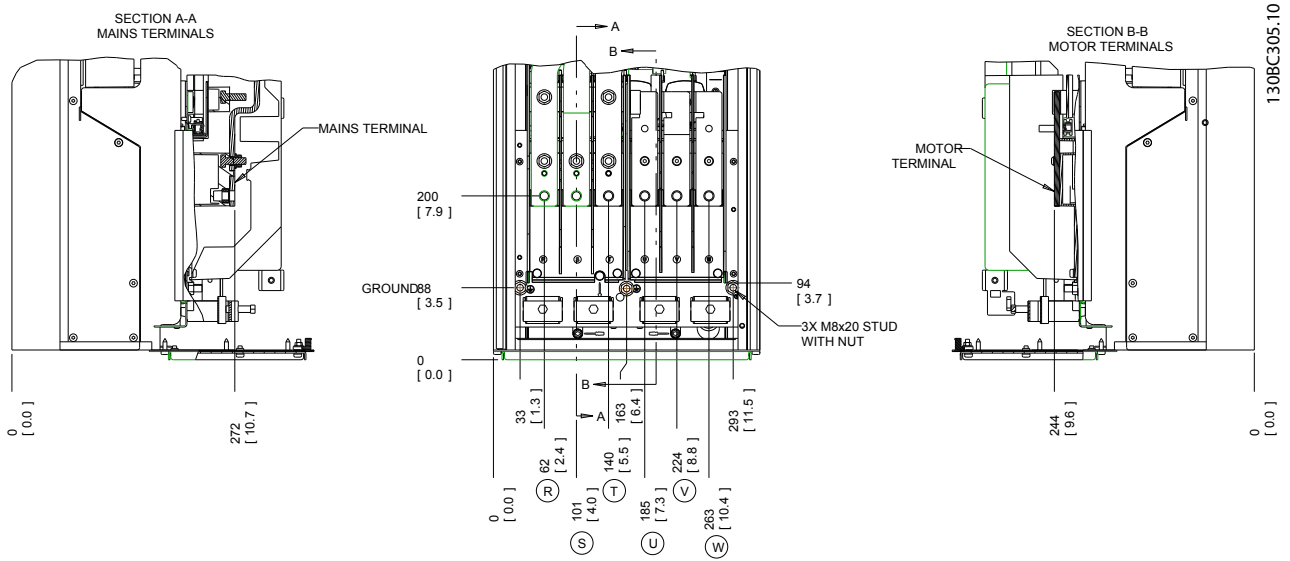


Bild 4.5 Plintplacering, D1h

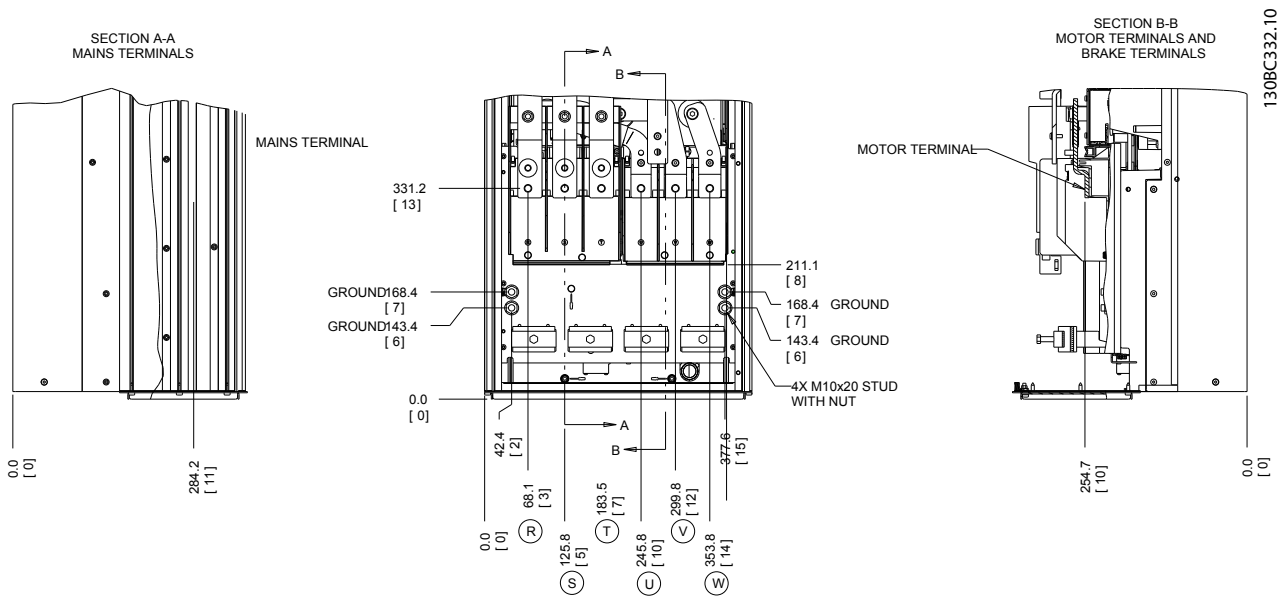
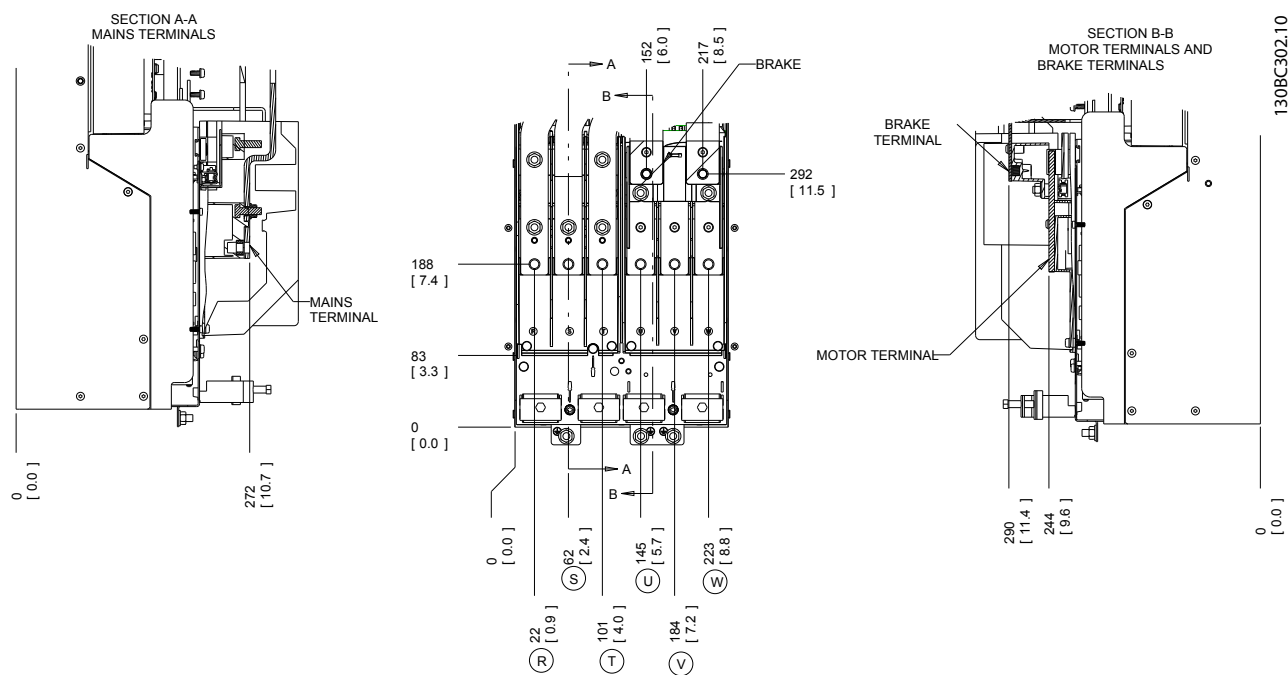
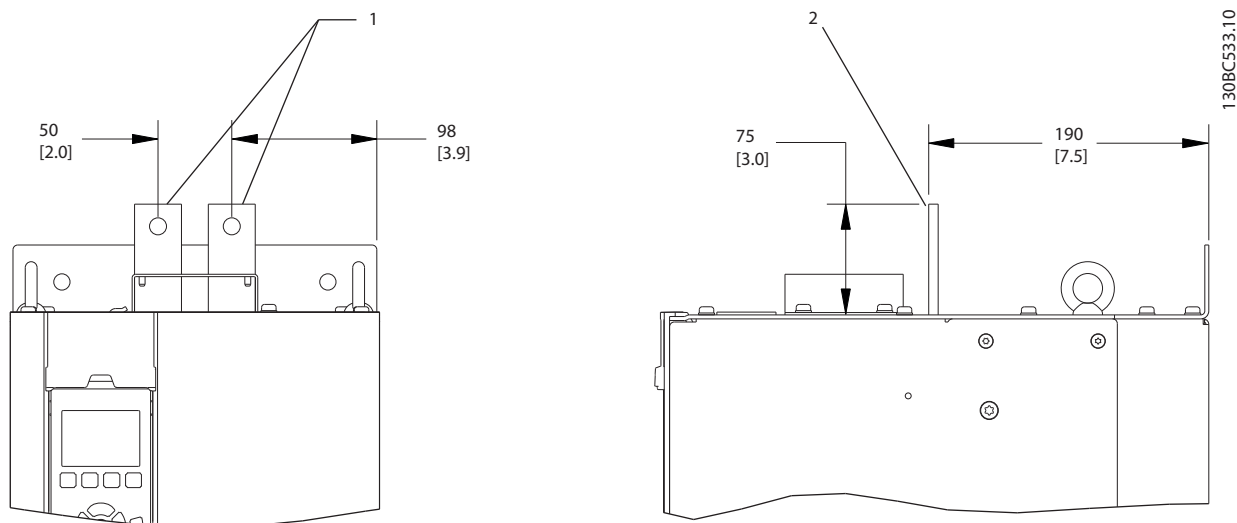


Bild 4.6 Plintplacering, D2h



4

Bild 4.7 Plintplaceringar, D3h



1	Vy framifrån
2	Vy från sidan

Bild 4.8 Lastdelningsplintar och regenerativa plintar, D3h

4

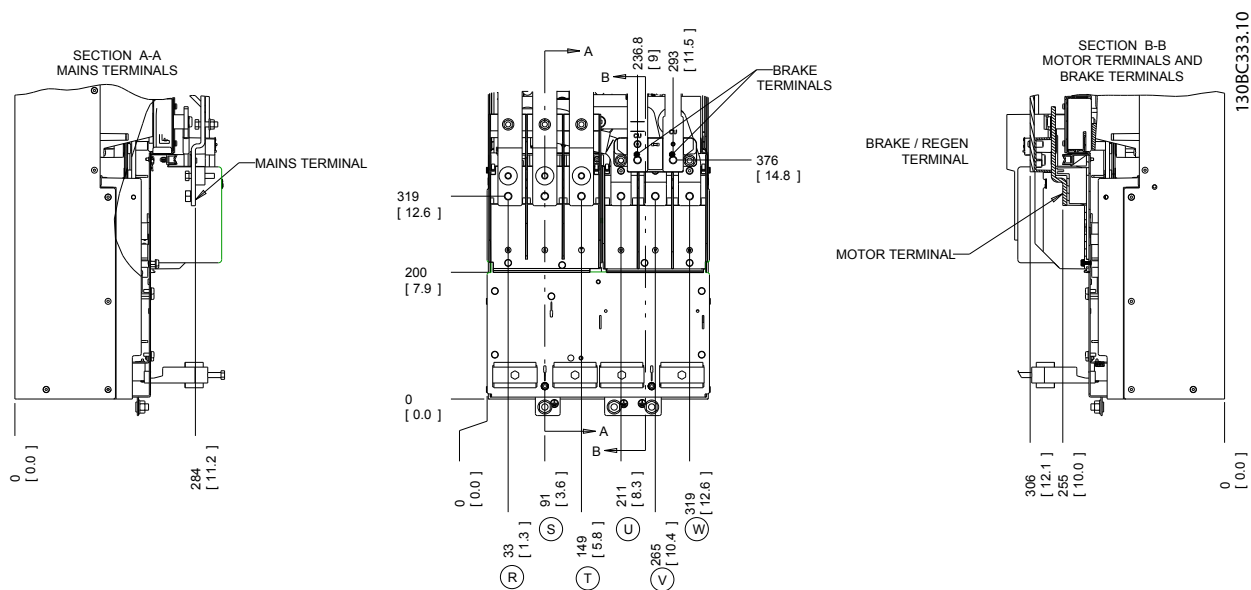
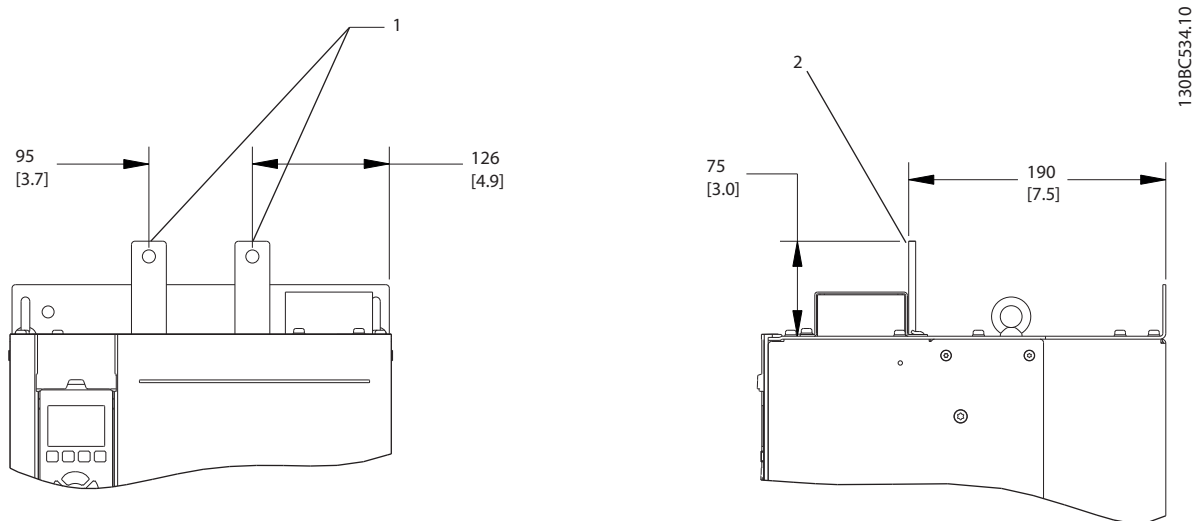
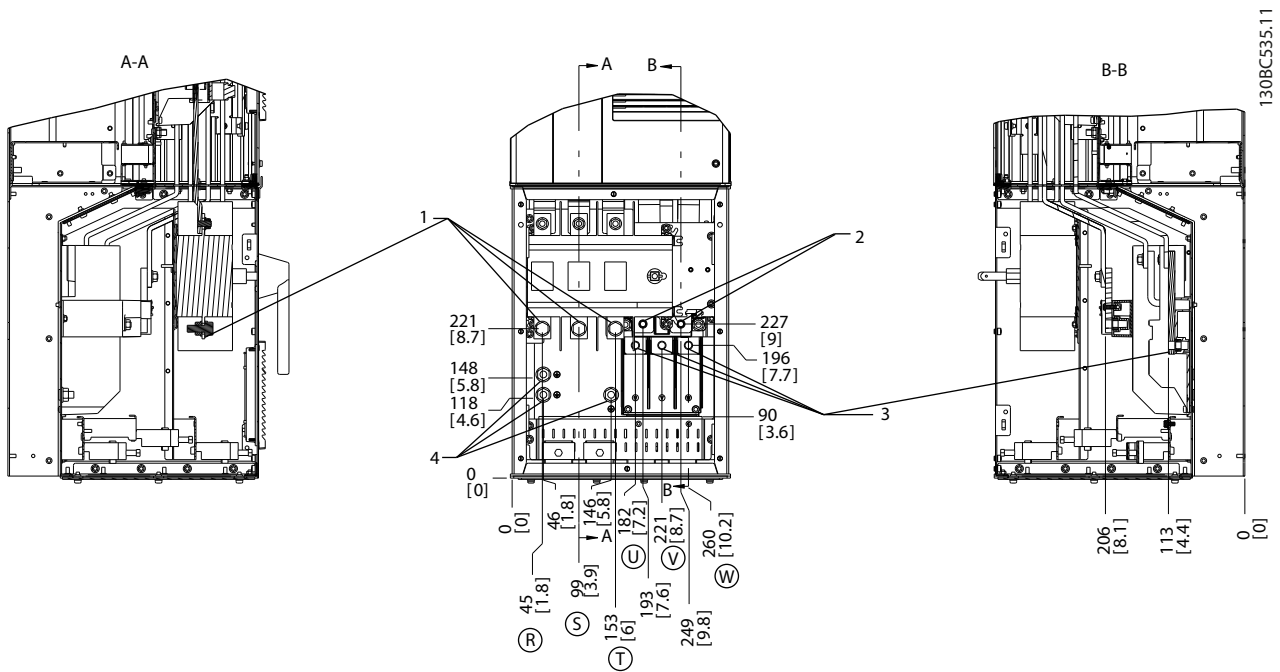


Bild 4.9 Plintplaceringar, D4h



1	Vy framifrån
2	Vy från sidan

Bild 4.10 Lastdelningsplintar och regenerativa plintar, D4h



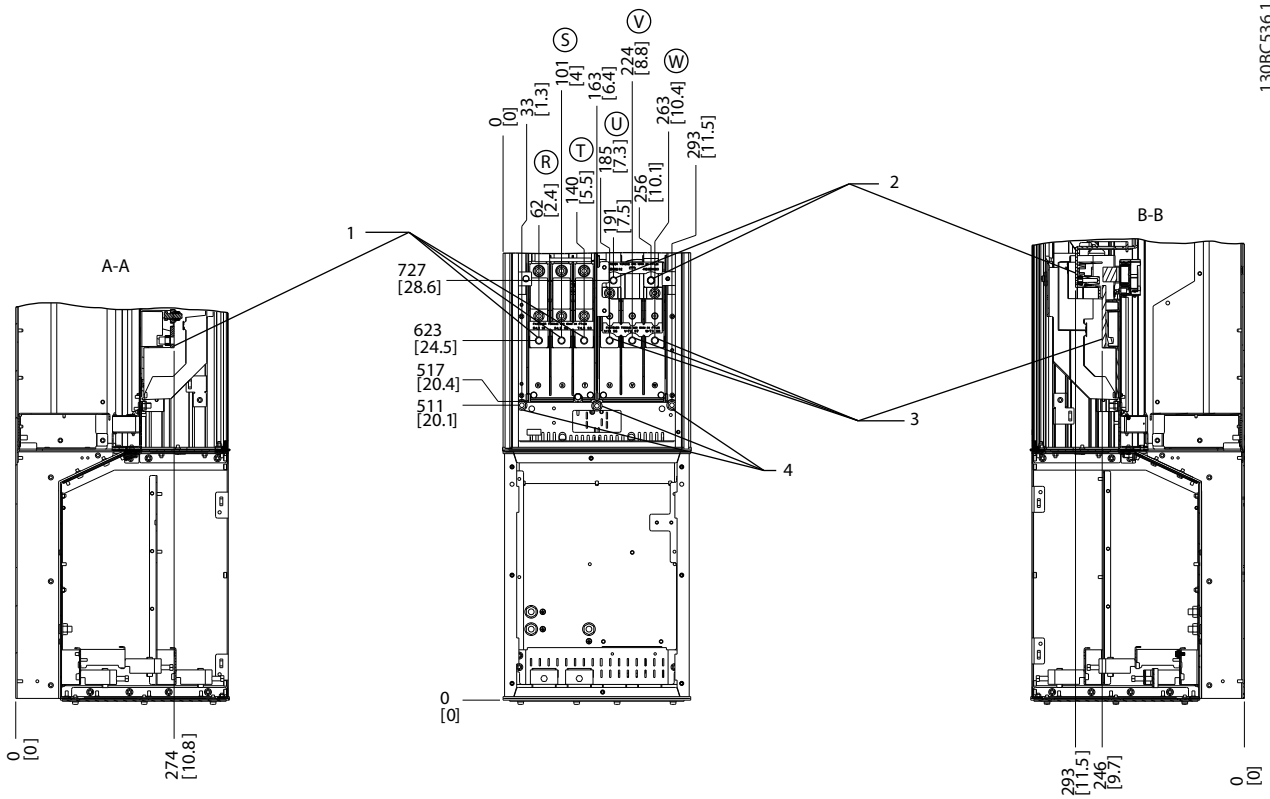
130BC535.11

4

1	Nätplintar
2	Bromsplintar
3	Motorplintar
4	Jordplintar

Bild 4.11 Plintplaceringar, D5h med nätbrytartilval

4



130BC536.11

1	Nätplintar
2	Bromsplintar
3	Motorplintar
4	Jordplintar

Bild 4.12 Plintplaceringar, D5h med bromstillval

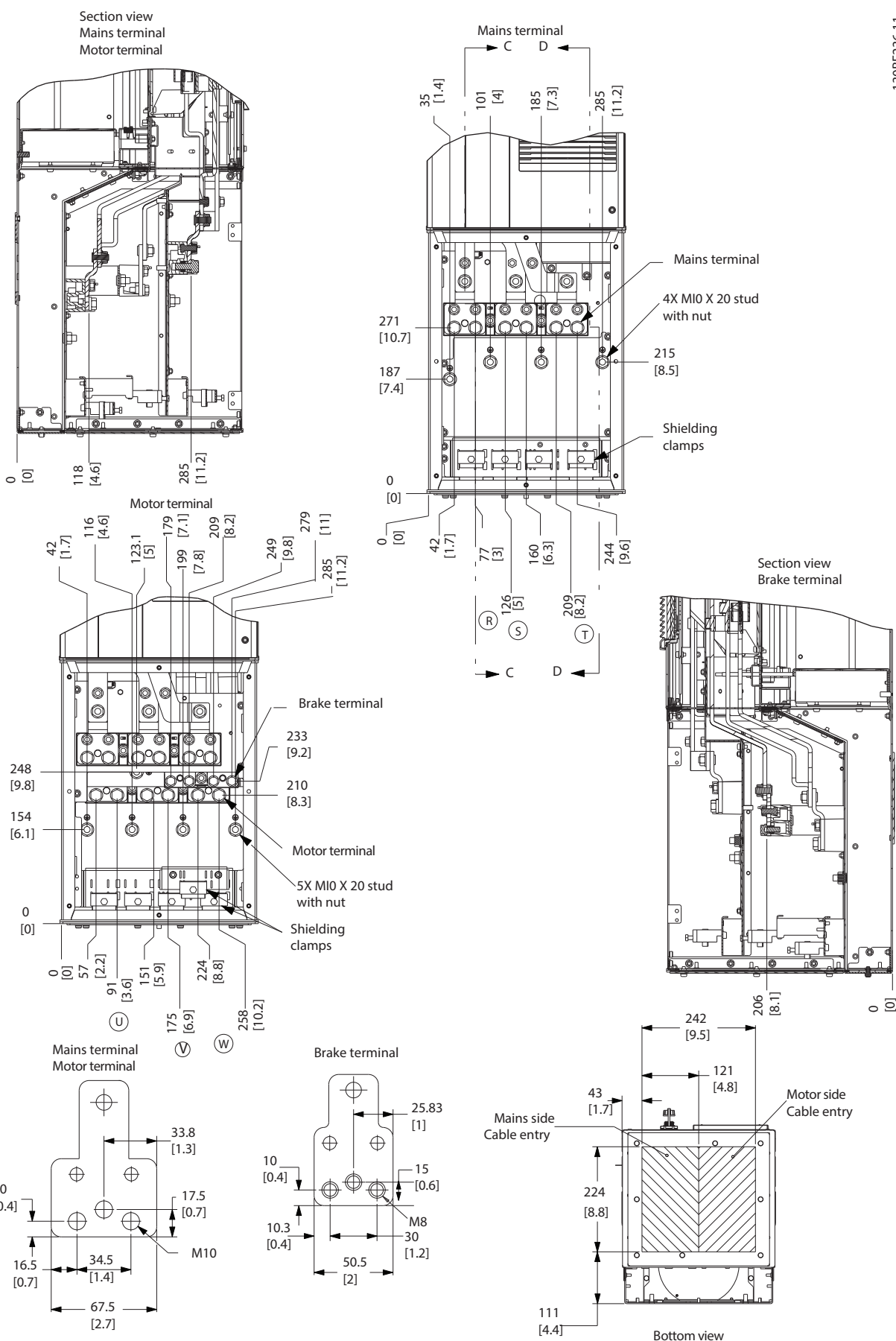
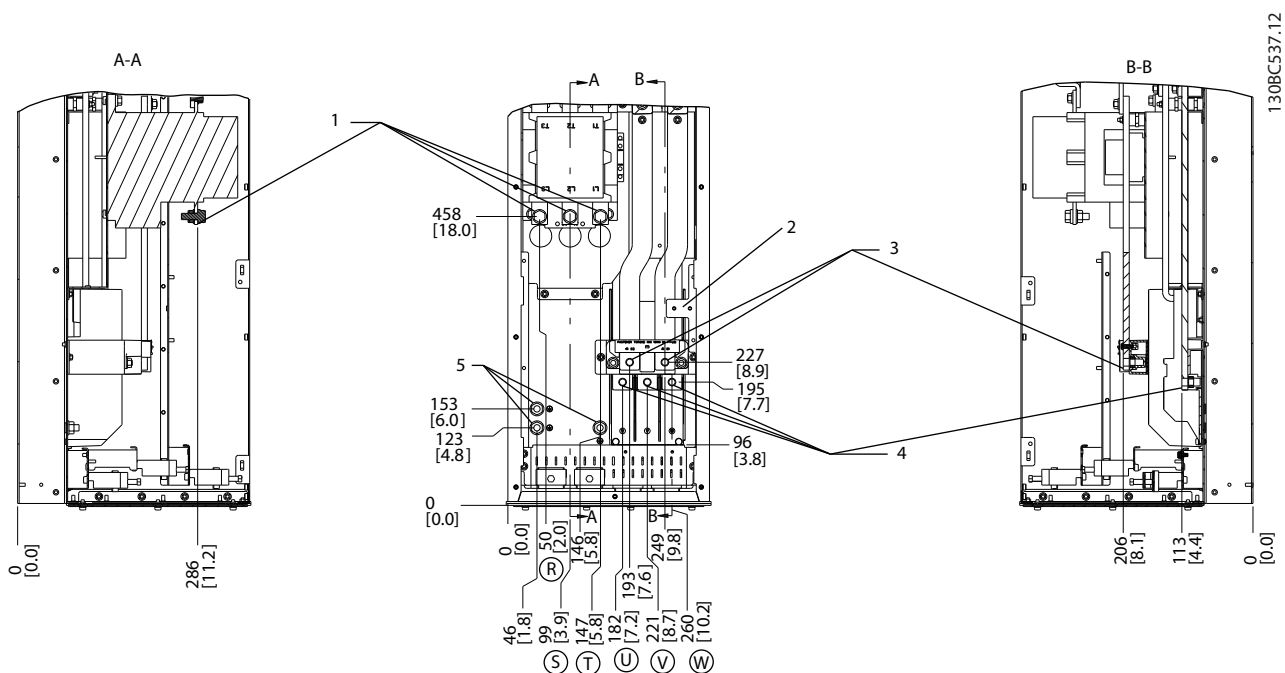


Bild 4.13 Överdimensionerat apparatskåp för ledningsdragnig, D5h

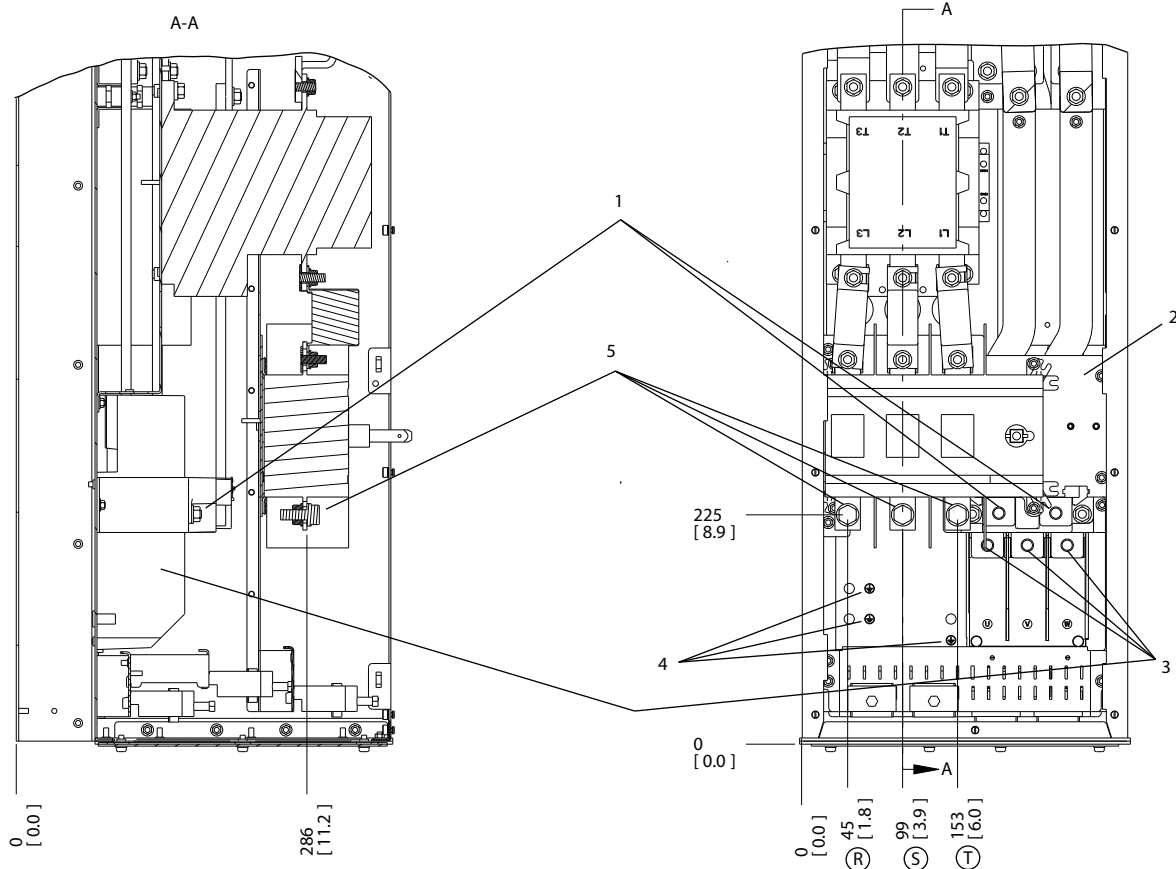
4



1	Nätplintar
2	TB6 anslutningsplint för kontaktor
3	Bromsplintar
4	Motorplintar
5	Jordplintar

Bild 4.14 Plintplaceringar, D6h med kontaktortillval





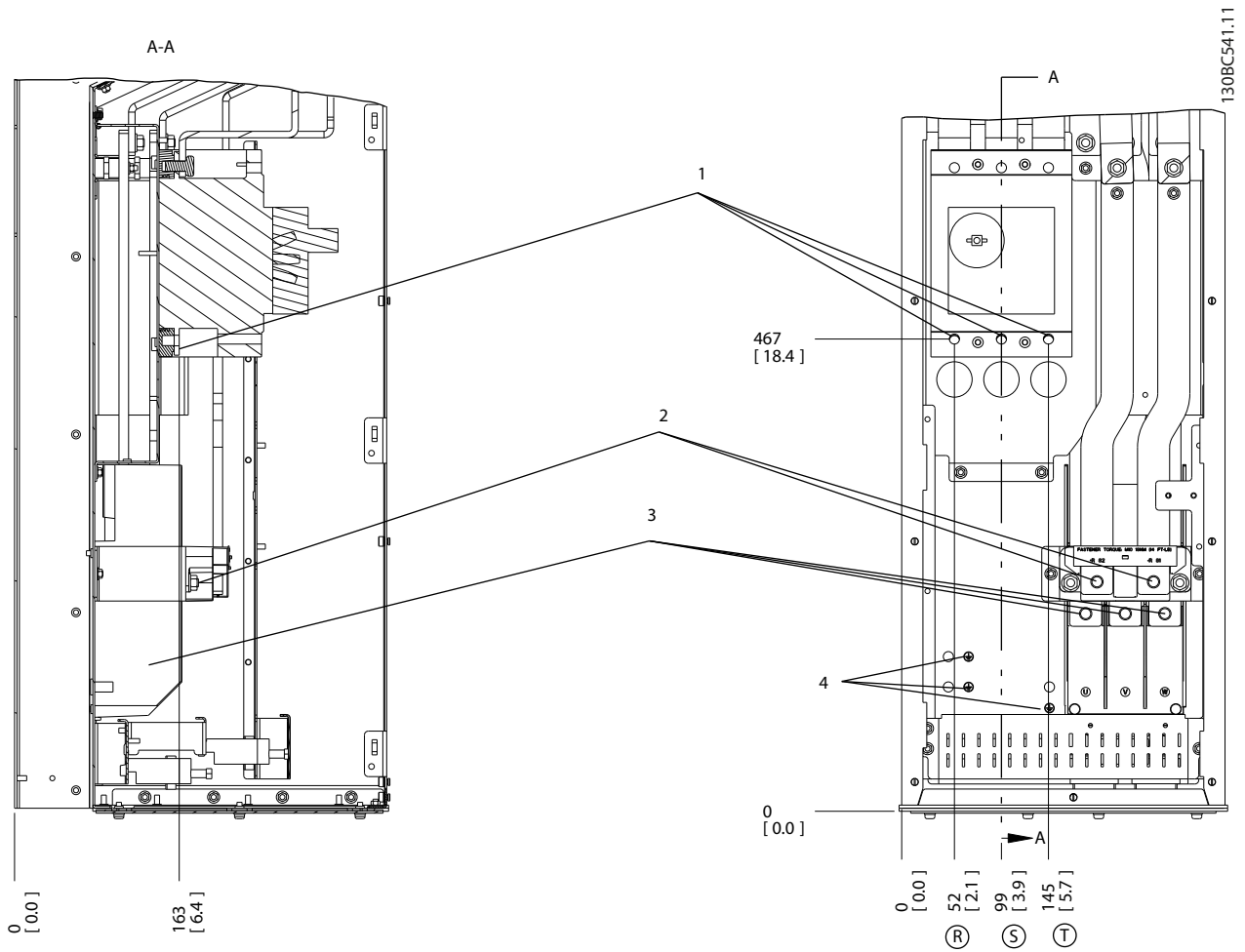
130BC538.12

4

1	Bromsplintar
2	TB6 anslutningsplint för kontaktor
3	Motorplintar
4	Jordplintar
5	Nätplintar

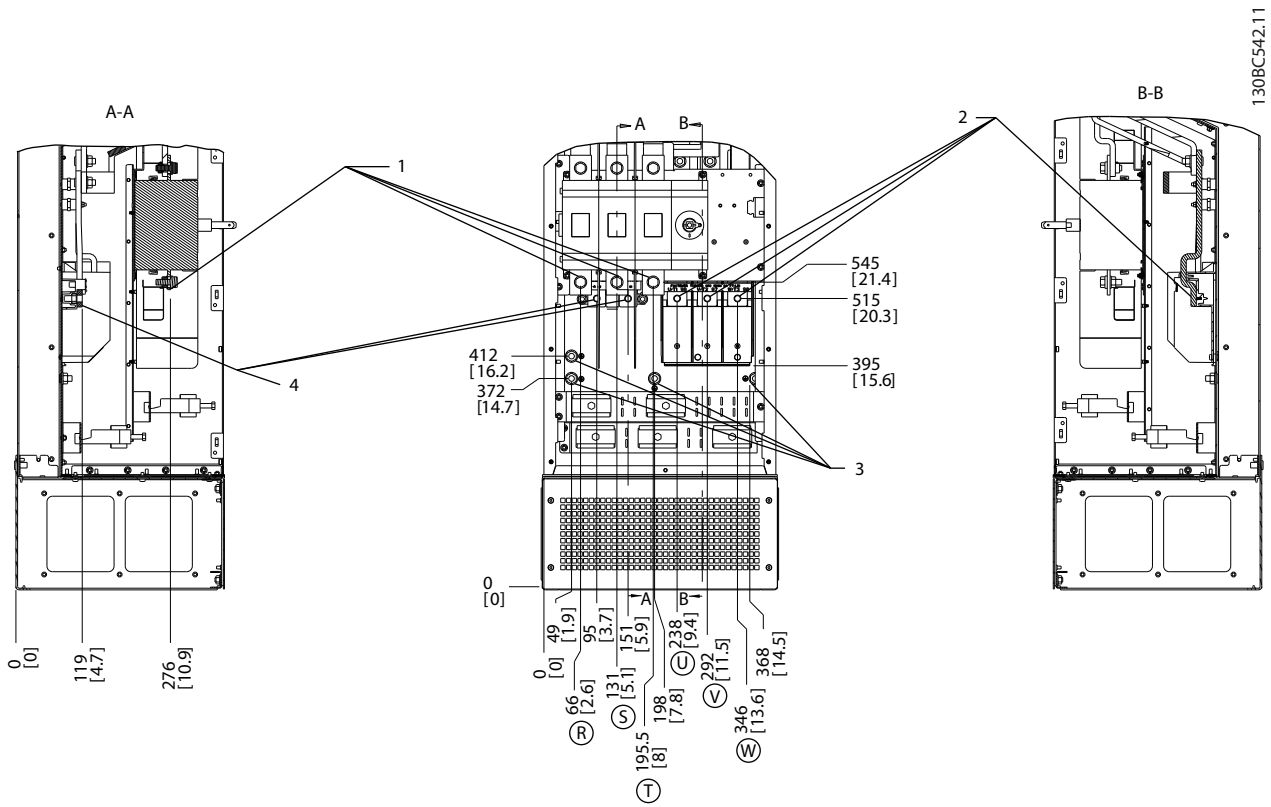
Bild 4.15 Plintplaceringar, D6h med kontaktor- och strömbrytartilval

4



1	Nätplintar
2	Bromsplintar
3	Motorplintar
4	Jordplintar

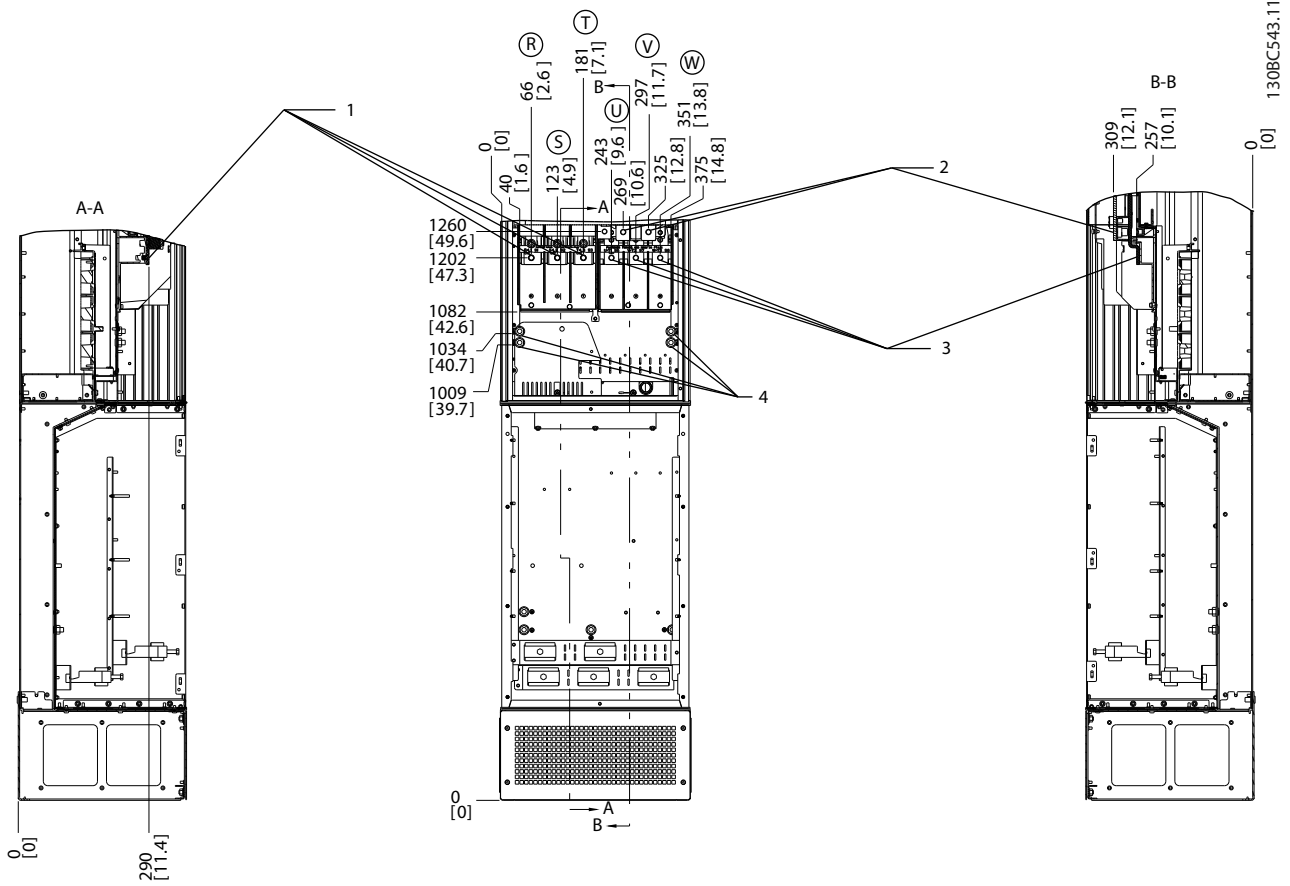
Bild 4.16 Plintplaceringar, D6h med maximalbrytartilval



1	Nätplintar
2	Motorplintar
3	Jordplintar
4	Bromsplintar

Bild 4.17 Plintplaceringar, D7h med strömbrytartilval

4



1	Nätplintar
2	Bromsplintar
3	Motorplintar
4	Jordplintar

Bild 4.18 Plintplaceringar, D7h med bromstillval

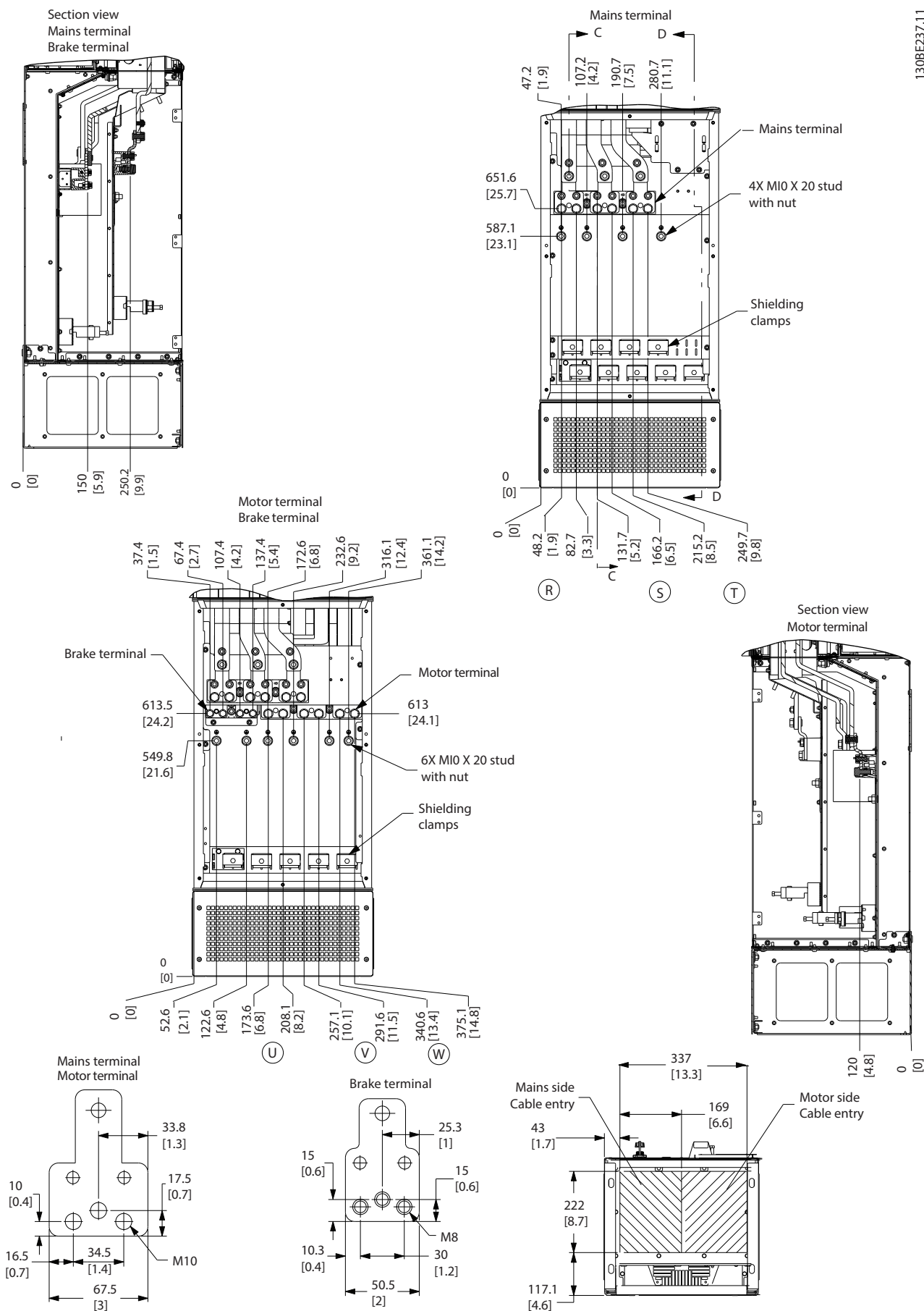
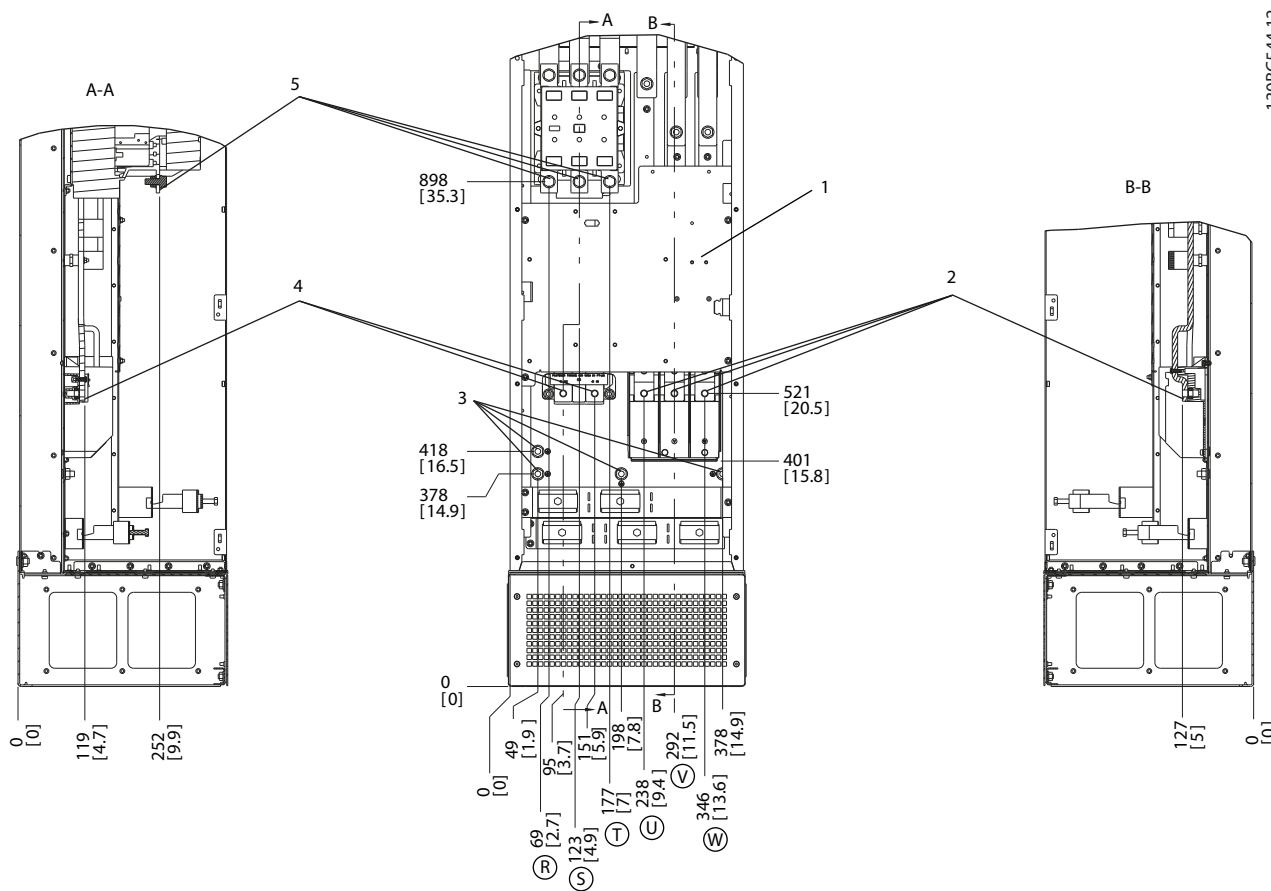


Bild 4.19 Överdimensionerat apparatskåp för ledningsdragnig, D7h

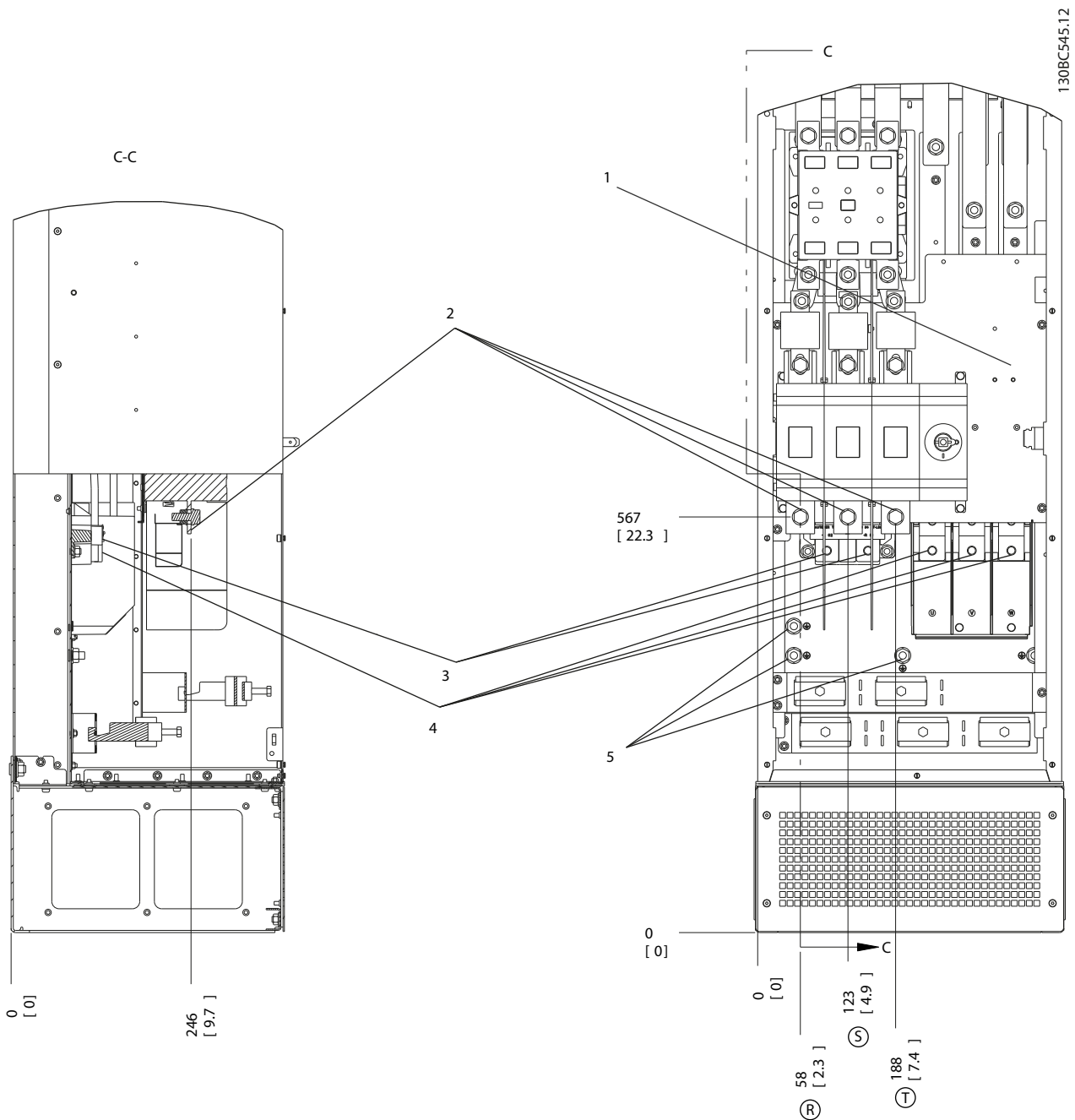
4



1.30BC544.12

1	TB6 anslutningsplint för kontaktor	4	Bromsplintar
2	Motorplintar	5	Nätplintar
3	Jordplintar		

Bild 4.20 Plintplacering, D8h med kontaktortillval

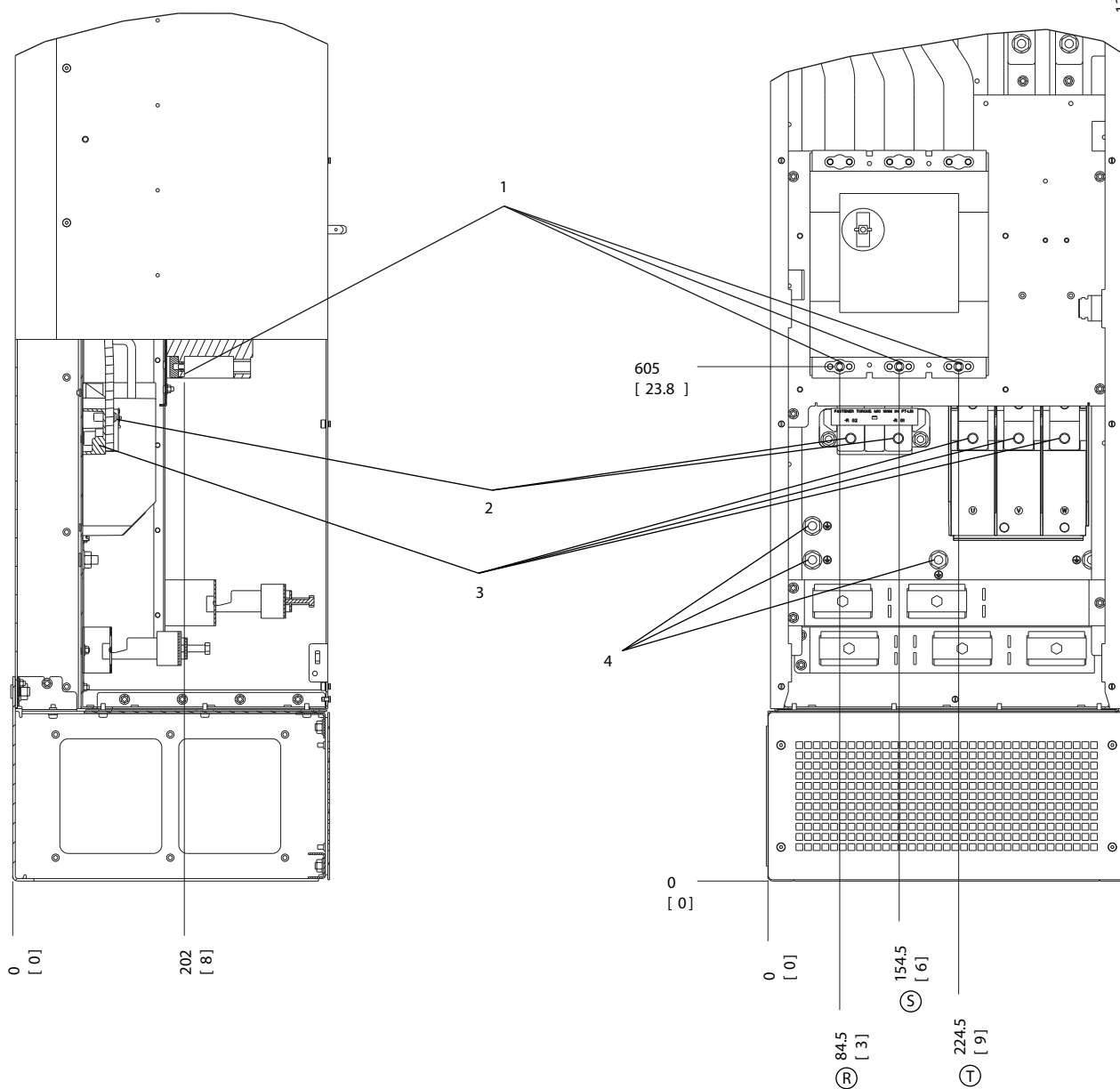


4

1	TB6 anslutningsplint för kontaktor	4	Motorplintar
2	Nätplintar	5	Jordplintar
3	Bromsplintar		

Bild 4.21 Plintplaceringar, D8h med kontaktor- och strömbrytartilval

4



1	Nätplintar	3	Motorplintar
2	Bromsplintar	4	Jordplintar

Bild 4.22 Plintplaceringar, D8h med maximalbrytartilval

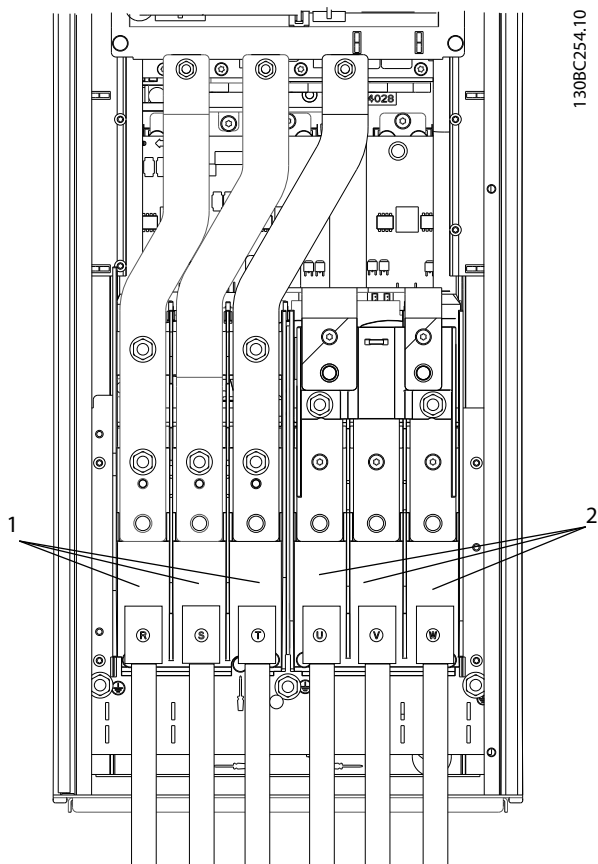


### 4.7 Anslutning till växelströmsnät

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

**Procedur**

1. Anslut växelströmsledningar (trefas) till plint R, S och T (se *Bild 4.23*).
2. Beroende på utrustningens konfiguration ansluter du inströmmen till nätets ingångsplintar eller till ingångsströmbrytaren.
3. Jorda kabeln i enlighet med jordningsanvisningarna i *kapitel 4.3 Jordning*.
4. Om frekvensomriktaren försörjs från ett isolerat nät (IT-nät eller flytande delta) eller från ett TT/TN-S-nät med en jordad gren (jordat delta) måste du ställa in *parameter 14-50 RFI-filter* på [0] Av. Den här inställningen förhindrar skador på DC-bussen och reducerar jordströmmar.



1	Nätanslutning (R, S, T)
2	Motoranslutning (U, V, W)

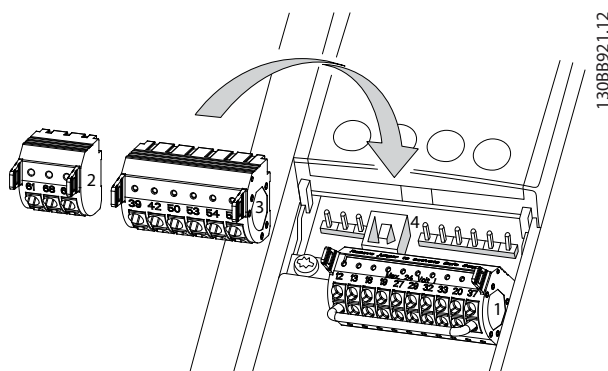
**Bild 4.23 Ansluta till växelströmsnät**

### 4.8 Styrkablar

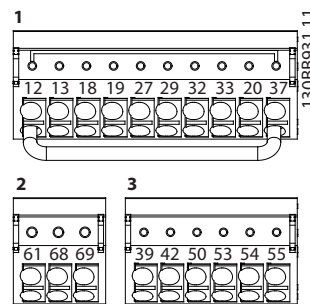
- Separera styrkablar från kraftkomponenterna i frekvensomriktaren.
- Om frekvensomriktaren är ansluten till en termistor måste termistorns styrkablar vara skärmade och förstärkta/dubbelisolerade. En 24 V DC-nätspänning rekommenderas.

#### 4.8.1 Styrplintstyper

*Bild 4.24* och *Bild 4.25* visar anslutningarna för flyttbara frekvensomriktare. Plintfunktionerna och fabriksinställningarna sammanfattas i *Tabell 4.1* och *Tabell 4.3*.



**Bild 4.24 Styrplintstyper**



**Bild 4.25 Plintnummer**

- Anslutning 1 har:
  - 4 programmerbara digitala ingångsplintar.
  - Ytterligare två digitala plintar som kan programmeras som antingen ingång eller utgång.
  - 24 V DC nätspänning till plint.
  - Valfri kundinstallerad spänning på 24 V DC.

VLT® AQUA Drive FC 202 har även en digital ingång för STO-funktion.

- Anslutning 2-plintarna (+)68 och (-)69 är för en RS485 seriell kommunikationsanslutning.
- Anslutning 3 har:
  - 2 analoga ingångar.
  - 1 analog utgång
  - 10 V DC nätspänning.
  - Gemensamma för ingångar och utgång.
- Anslutning 4 är en USB-port som kan användas med MCT 10 Set-up Software.

Plintbeskrivning			
Plint	Parameter	Fabriks inställning	Beskrivning
<b>Digitala ingångar/utgångar</b>			
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC-försörjning för digitala ingångar och externa omvandlare. Maximal utström är 200 mA för alla 24 V-belastningar.
18	Parameter 5-10 Plint 18, digital ingång	[8] Start	Digitala ingångar.
19	Parameter 5-11 Plint 19, digital ingång	[10] Reversering	
32	Parameter 5-14 Plint 32, digital ingång	[0] Ingen drift	
33	Parameter 5-15 Plint 33, digital ingång	[0] Ingen drift	
27	Parameter 5-12 Plint 27, digital ingång	[2] Utrullning, invert.	För digital ingång eller utgång. Fabriksinställningen är ingång.
29	Parameter 5-13 Plint 29, digital ingång	[14] Jogg	
20	-	-	Gemensam för digitala ingångar och 0 V-potential för 24 V-försörjning.
37	-	STO	Säker ingång.

Tabell 4.1 Plintbeskrivning, digitala ingångar/utgångar

Plintbeskrivning			
Plint	Parameter	Fabriks inställning	Beskrivning
<b>Analoga ingångar/utgångar</b>			
39	-	-	Gemensam för analog utgång.
42	Parameter 6-50 Plint 42, utgång	[0] Ingen drift	Programmerbar analog utgång. 0–20 mA eller 4–20 mA vid max. 500 Ω.
50	-	+10 V DC	10 V DC, analog nätspänning för potentiometer eller termistor. Maximalt 15 mA.
53	Parametergrupp 6-1*, Analog ingång 53	Referens	Analog ingång. För spänning eller ström. Med brytarna A53 och A54 väljs mA eller V.
54	Parametergrupp 6-2*, Analog ingång 54	Återkoppling	
55	-	-	Gemensam för analog ingång.

Tabell 4.2 Plintbeskrivning, analoga ingångar/utgångar

Plintbeskrivning			
Plint	Parameter	Fabriks inställning	Beskrivning
<b>Seriell kommunikation</b>			
61	-	-	Integrerat RC-filter för kabelskärm. ENDAST för att ansluta skärmen vid EMC-problem.
68 (+)	Parametergrupp 8-3*, FC-portinställningar	-	RS485-gränssnitt. En styrkortsbrytare finns för termineringsmotstånd.
69 (-)	Parametergrupp 8-3*, FC-portinställningar	-	

Tabell 4.3 Plintbeskrivning seriell kommunikation

Plintbeskrivning			
Plint	Parameter	Fabriks inställning	Beskrivning
Reläer			
01, 02, 03	Parameter 5-40 Funktions relä [0]	[0] Ingen drift	Reläutgång typ C. För växelström eller
04, 05, 06	Parameter 5-40 Funktions relä [1]	[0] Ingen drift	likspänning samt resistiva eller induktiva belastningar.

Tabell 4.4 Plintbeskrivning, relä

**Ytterligare plintar:**

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

## 4.8.2 Kabeldragning till styrplintarna

Det går att koppla bort styrplintanslutningarna från frekvensomriktaren för att underlätta installationen som visas i Bild 4.26.

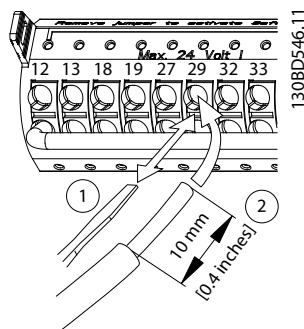


Bild 4.26 Ansluta styrkablar

**OBS!**

Minimera störningar genom att hålla styrkablarna så korta som möjligt och hålla dem åtskilda från högspänningskablar.

1. Öppna kontakten genom att sätta en liten skruvmejsel i öppningen ovanför kontakten och trycka den lätt uppåt.
2. Sätt i den skalade styrkabeln i kontakten.
3. Ta bort skruvmejseln så att styrkabeln fäster i kontakten.
4. Se till att kabeln sitter ordentligt i kontakten. Löst sittande styrkablar kan orsaka utrustningsfel och reducerade prestanda.

I kapitel 8.5 Kabelspecifikationer hittar du information om ledararea för styrplintar, och i kapitel 6 Exempel på tillämpningskonfiguration finns information om vanliga styrkabelanslutningar.

## 4.8.3 Aktivera motordrift (plint 27)

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

- Den digitala ingångsplinten 27 är avsedd för att ta emot en 24 V DC förreglingsignal.
- Om ingen förreglingsenhet används, ska en bygel kopplas mellan styrplint 12 (rekommenderas) eller 13 och plint 27. Den här anslutningen ger en intern 24 V-signal på plint 27.
- Om statusraden längst ned på LCP:n visar *AUTO REMOTE COAST* betyder det att enheten är klar för drift, men att den saknar en ingångssignal på plint 27.
- När en fabriksinstallerad tillvalsenhet kopplas till plint 27 ska den ledningen inte tas bort.

**OBS!**

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

## 4.8.4 Ingångsval för spänning/ström (brytare)

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

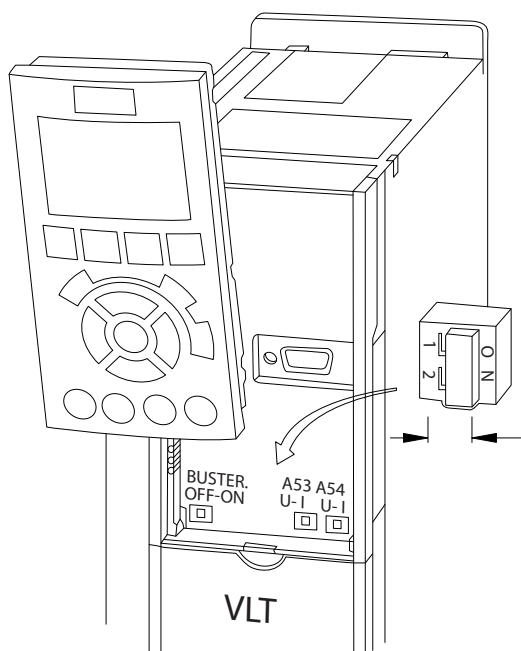
**Fabriksparameterinställningar:**

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

**OBS!**

Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren innan du ändrar brytarnas lägen.

1. Ta bort LCP (lokal manöverpanel) (se Bild 4.27).
2. Ta bort eventuell tillvalsutrustning som täcker brytarna.
3. Ställ in brytarna A53 och A54 för att välja signaltyp. U innebär spänning; I innebär ström.



1308D530.10

Bild 4.27 Placering av brytarna för plint 53 och 54

#### 4.8.5 Safe Torque Off (STO)

För att kunna köra STO krävs ytterligare kabeldragning för frekvensomriktaren. Se Handboken för Safe Torque Off för VLT®-frekvensomriktare om du vill ha mer information.

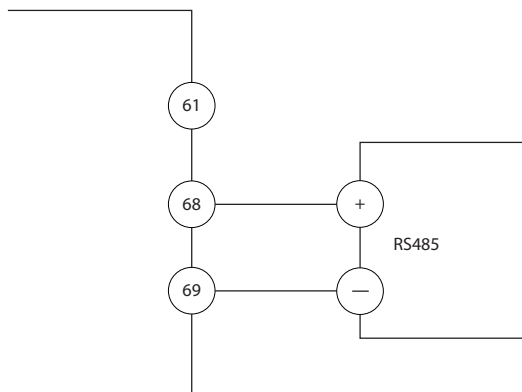
#### 4.8.6 Konfigurera RS485-seriell kommunikation

RS485 är ett bussgränssnitt med två ledningar som är kompatibelt med en nätverkstopologi med multidropp och det har följande funktioner:

- Danfoss FC- eller Modbus RTU-kommunikationsprotokoll, som är inbyggda i frekvensomriktaren, kan användas.
- Funktioner kan fjärrprogrameras med hjälp av protokollprogramvaran och RS485-anslutningen, eller i *parametergrupp 8-\*\*Kommunikation och tillval*.
- Vid byte till ett specifikt kommunikationsprotokoll ändras flera standardparameterinställningar så att de stämmer överens med protokollets specifikationer och så att fler protokollspecifika parametrar blir tillgängliga.
- Tillvalskort för frekvensomriktaren är tillgängliga för att ge fler kommunikationsprotokoll. I tillvalskortets dokumentation finns instruktioner för installation och drift.
- En brytare (BUS TER) finns på styrkortet för bussavslutningsmotstånd. Se *Bild 4.27*.

Gör följande vid inställning av grundläggande seriell kommunikation:

1. Anslut kablar för seriell kommunikation med RS485 till plintarna (+)68 och (-)69.
  - 1a Skärmad kabel rekommenderas för seriell kommunikation.
  - 1b Information om korrekt jordning finns i *kapitel 4.3 Jordning*.
2. Välj följande parameterinställningar:
  - 2a Protokolltyp i *parameter 8-30 Protokoll*.
  - 2b Frekvensomriktarens adress i *parameter 8-31 Adress*.
  - 2c Baudhastighet i *parameter 8-32 Baudhastighet*.



1308B489.10

Bild 4.28 Kopplingsschema för seriell kommunikation

## 4.9 Checklista för installation

Innan installationen av enheten slutförs ska den inspekteras enligt beskrivningen i *Tabell 4.5*. Bocka av uppgifterna efterhand som de slutförs.

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

Tabell 4.5 Checklista för installation

### **⚠ FÖRSIKTIGT**

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

Om frekvensomriktaren inte stängs på rätt sätt kan det leda till personskador.

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

## 5 Idrifttagning

### 5.1 Säkerhetsinstruktioner

Allmänna säkerhetsinstruktioner finns i *kapitel 2 Säkerhet*.

#### **⚠ VARNING**

##### HÖG SPÄNNING

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

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

Innan strömmen ansluts ska du göra följande:

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

### 5.2 Koppla på strömmen

Koppla på strömmen till frekvensomriktaren på följande sätt:

1. Kontrollera att inspänningen är balanserad inom 3 %. Korrigera annars obalansen i inspänningen innan du fortsätter. Upprepa proceduren efter spänningskorrigeringen.
2. Kontrollera att eventuella ledningar till tillvalsutrustning stämmer överens med installationstillämpningen.
3. Kontrollera att alla operatörsenheter är inställda på AV. Stäng apparatskåpets dörrar och fäst skydden ordentligt.
4. Slå på strömmen till enheten. Starta INTE frekvensomriktaren i det här läget. Om frekvensomriktaren är försedd med en strömbrytare vrid du den till läget PÅ för att koppla på strömmen till enheten.

### 5.3 Drift med lokal manöverpanel

#### 5.3.1 Lokal manöverpanel

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

LCP:n har flera användningsfunktioner:

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

En numerisk LCP (NLCP) finns också tillgänglig som tillval. NLCP:n fungerar ungefär på samma sätt som LCP:n. Information om hur du använder NLCP:n finns i den specifika produktens *programmeringshandbok*.

#### **OBS!**

Vid idrifttagning med dator ska du installera MCT 10 Set-up Software. Programvaran kan hämtas (basversion) eller beställas (avancerad version, beställningsnummer 130B1000). Mer information och hämtbara objekt finns i [drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/](http://drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/).

### 5.3.2 Startmeddelande

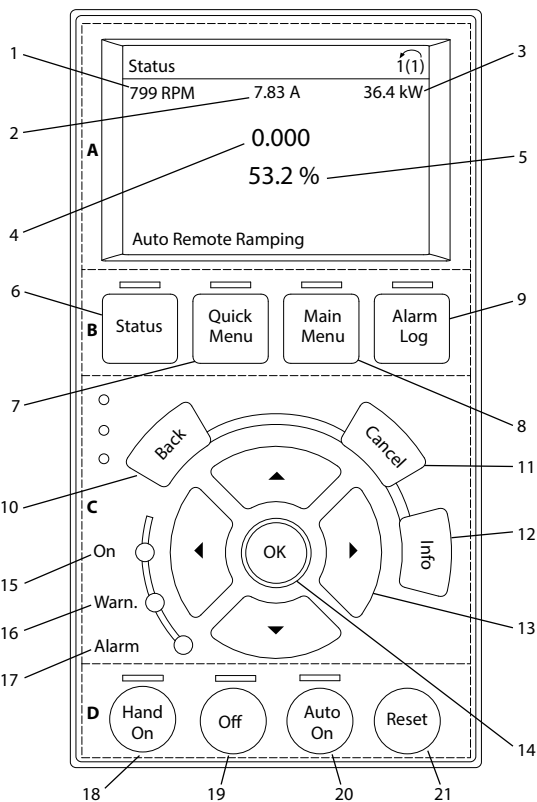
**OBS!**

Vid start visas meddelandet *INITIALISING* på LCP:n. När meddelandet inte längre visas är frekvensomriktaren klar för drift. Att lägga till eller ta bort tillval kan förlänga starttiden.

### 5.3.3 LCP-uppbyggnad

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

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



1308D598.10

Bild 5.1 Lokal manöverpanel (LCP)

#### A. Displayområde

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

Informationen som visas på LCP:n kan anpassas till användarens tillämpning. Välj alternativ i *Snabbmenyn Q3-13 Displayinställningar*.

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

Tabell 5.1 Förklaring till Bild 5.1, displayområde

#### B. Menyknappar för displayen

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

	Knapp	Funktion
6	Status	Visar driftinformation.
7	Snabbmeny	Ger åtkomst till programmeringsparametrarna för de första inställningsinstruktionerna och många detaljerade tillämpningsinstruktioner.
8	Huvudmeny	Ger åtkomst till alla programmeringsparametrar.
9	Larmlogg	Visar en lista över aktuella varningar, de 10 senaste larmen och underhållsloggen.

Tabell 5.2 Förklaring till Bild 5.1, menyknappar för displayen

#### C. Navigeringsknappar och indikatorlampor (lysdioder)

Navigeringsknapparna används för att ställa in olika funktioner och för att flytta displaymarkören. Via navigeringsknapparna går det också att sköta varvtalsregleringen vid lokal styrning. I det här området sitter också frekvensomriktarens tre statusindikatorer.

	Knapp	Funktion
10	Back	Återgår till det föregående steget eller den föregående listan i menystrukturen.
11	Cancel	Upphäver den senaste ändringen eller det senaste kommandot, såvida displayläget inte har ändrats.
12	Info	Ger en definition av den funktion som visas.
13	Navigeringsknappar	De fyra navigeringsknapparna används för att gå mellan olika objekt i meny.
14	OK	Används för att komma åt parametergrupper eller för att aktivera ett val.

Tabell 5.3 Förklaring till Bild 5.1, navigeringsknappar

	Indikatorlampa	Indikeringslampa	Funktion
15	På	Grön	Indikeringslampan På lyser när ström matas till frekvensomriktaren via nätspänning, en DC-bussanslutning eller en extern 24 V-försörjning.
16	Varn.	Gul	När varningsvillkoren uppfylls tänds den gula VARNINGSLAMPAN och en text som identifierar problemet visas på displayen.
17	Larm	Röd	Om det uppstår ett fel blinkar den röda indikeringslampan och en larmtext visas.

Tabell 5.4 Förklaring till Bild 5.1, indikatorlampor (lysdioder)

#### D. Manöverknappar och återställning

Manöverknapparna sitter längst ned på LCP:n.

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

Tabell 5.5 Förklaring till Bild 5.1, manöverknappar och återställning

### **OBS!**

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

#### 5.3.4 Parameterinställningar

Funktioner behöver ofta ställas in i flera relaterade parametrar för att rätt programmering ska uppnås för tillämpningen. Information om parametrar finns i kapitel 9.2 *Menystruktur för parametrar*.

Programmeringsdata lagras internt i frekvensomriktaren.

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

#### 5.3.5 Överföra/hämta data till/från LCP:n

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

#### 5.3.6 Ändra parameterinställningar

Du kommer åt och kan ändra parameterinställningarna från *Snabbmenyn* eller *Huvudmenyn*. *Snabbmenyn* ger endast åtkomst till ett begränsat antal parametrar.

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

#### Visa ändringar

I *Snabbmeny Q5 – Gjorda ändringar* finns alla parametrar som ändrats från fabriksinställningarna.

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



### 5.3.7 Återställa fabriksinställningarna

#### **OBS!**

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

Återställ parametrarnas fabriksinställningar genom att starta frekvensomriktaren. Initiering utförs manuellt eller via *parameter 14-22 Driftläge* (rekommenderas).

- Initiering med *parameter 14-22 Driftläge* ändrar inte frekvensomriktarens inställningar, som drifttimmar, val för seriell kommunikation, menyinställningar, fellogg, larmlogg och andra övervakningsfunktioner.
- Återgång till fabriksprogrammering raderar alla data om motorn, programmering, lokalisering och övervakning och återställer fabriksinställningar.

#### Rekommenderad initieringsprocedur via *parameter 14-22 Driftläge*

1. Tryck på [Main Menu] två gånger för att komma åt parametrarna.
2. Bläddra till *parameter 14-22 Driftläge* och tryck på [OK].
3. Bläddra till [2] *Initiering* och tryck på [OK].
4. Bryt nätspanningen till enheten och vänta tills displayen slocknat.
5. Slå på strömmen till enheten.

Fabriksinställda parameterinställningar återställs under startsekvensen. Återställningen kan ta något längre tid än normalt.

6. Larm 80, *Frekvensomriktaren initierad* visas.
7. Tryck på [Reset] för att återgå till driftläge.

#### Procedur för återgång till fabriksprogrammering

1. Bryt nätspanningen till enheten och vänta tills displayen slocknat.
2. Håll ned [Status], [Main Menu] och [OK] samtidigt som du kopplar på strömmen till enheten. Håll knapparna nedtryckta i ungefär 5 sekunder eller tills du hör ett klick och fläkten startar.

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

Återgång till fabriksprogrammering återställer inte följande frekvensomriktarinformation:

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

## 5.4 Grundläggande programmering

### 5.4.1 Idrifttagning med SmartStart

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

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

#### **OBS!**

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

### 5.4.2 Idrifttagning via [Main Menu]

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

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

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

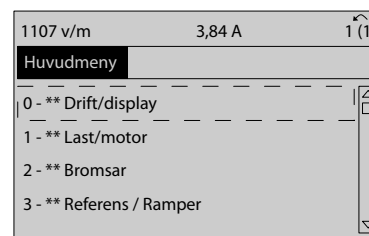


Bild 5.2 Huvudmeny

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

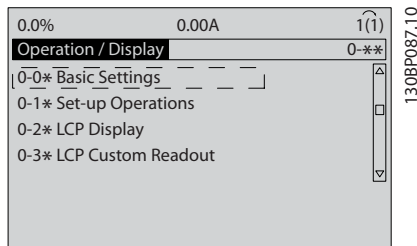


Bild 5.3 Drift/display

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

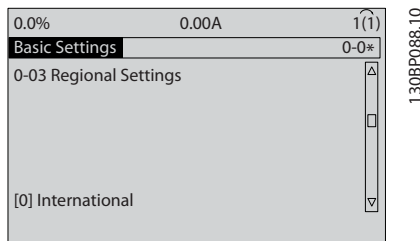


Bild 5.4 Grundinställningar

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

## 5.5 Kontrollera motorns rotation

Du kan ändra rotationsriktningen genom att skifta två av faserna i motorkabeln, eller genom att ändra inställningen för *parameter 4-10 Motorvarvtal, riktning*.

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

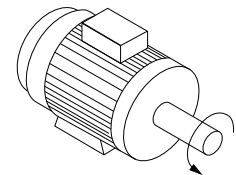
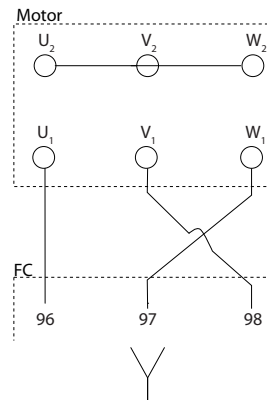
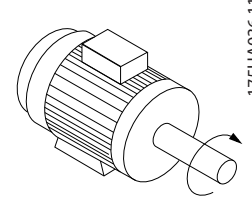
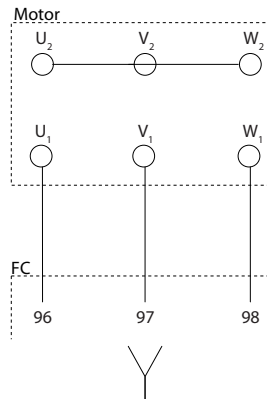


Bild 5.5 Kabeldragning för att ändra motorriktning

Utför en kontroll av motorns rotation med *parameter 1-28 Motorrotationskontroll* och genom att följa stegen som visas på displayen.

## 5.6 Test av lokal styrning

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

Om det finns några problem med acceleration eller deceleration, se *kapitel 7.7 Felsökning*. Se *kapitel 7.6 Lista över varningar och larm* för återställning av frekvensomriktaren efter en tripp.

## 5.7 Systemkonfiguration

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

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

Om varningar eller larm inträffar, se *kapitel 7.6 Lista över varningar och larm*.

## 6 Exempel på tillämpningskonfiguration

### 6.1 Inledning

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

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

#### **OBS!**

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

### 6.2 Tillämpningsexempel

#### 6.2.1 Automatisk motoranpassning (AMA)

FC		Parametrar	
		Funktion	Inst.
+24 V	12	Parameter 1-29 Automatisk motoranpassning (AMA)	[1] Aktivera fullständig AMA
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Parameter 5-12 Plint 27, digital ingång	[2]* Utrullning, invert.
COM	20		
D IN	27	* = Standardvärde	
D IN	29	<b>Anteckningar/kommentarer:</b> Parametergrupp 1-2* Motordata måste ställas in enligt motorn. D IN 37 är ett tillval.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabell 6.1 AMA med T27 anslutet

FC		Parametrar	
		Funktion	Inst.
+24 V	12	Parameter 1-29 Automatisk motoranpassning (AMA)	[1] Aktivera fullständig AMA
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Parameter 5-12 Plint 27, digital ingång	[0] Ingen drift
COM	20		
D IN	27	* = Standardvärde	
D IN	29	<b>Anteckningar/kommentarer:</b> Parametergrupp 1-2* Motordata måste ställas in enligt motorn. D IN 37 är ett tillval.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabell 6.2 AMA utan T27 anslutet

#### 6.2.2 Varvtal

FC		Parametrar	
		Funktion	Inst.
+10 V	50	Parameter 6-10 Plint 53, låg spänning	0,07 V*
A IN	53		
A IN	54	Parameter 6-11 Plint 53, hög spänning	10 V*
COM	55		
A OUT	42	Parameter 6-14 Plint 53, lågt ref./ återkopplingsvärde	0 Hz
COM	39		
		Parameter 6-15 Plint 53, högt ref./ återkopplingsvärde	50 Hz
		* = Standardvärde	
		<b>Anteckningar/kommentarer:</b> D IN 37 är ett tillval.	

Tabell 6.3 Analog varvtalsreferens (spänning)

FC		Parametrar	
		Funktion	Inst.
	e30bb927.11	Parameter 6-12 Plint 53, svag ström	4 mA*
		Parameter 6-13 Plint 53, stark ström	20 mA*
		Parameter 6-14 Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde	0 Hz
		Parameter 6-15 Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde	50 Hz
		* = Standardvärde	
Anteckningar/kommentarer:		D IN 37 är ett tillval.	

Tabell 6.4 Analog varvtalsreferens (ström)

FC		Parametrar	
		Funktion	Inst.
	e30bb683.11	Parameter 6-10 Plint 53, låg spänning	0,07 V*
		Parameter 6-11 Plint 53, hög spänning	10 V*
		Parameter 6-14 Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde	0 Hz
		Parameter 6-15 Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde	1 500 Hz
		* = Standardvärde	
Anteckningar/kommentarer:		D IN 37 är ett tillval.	

Tabell 6.5 Varvtalsreferens (med hjälp av manuell potentiometer)

FC		Parametrar	
		Funktion	Inst.
	e30bb804.12	Parameter 5-10 Plint 18, digital ingång	[8]* Start
		Parameter 5-12 Plint 27, digital ingång	[19] Frys referens
		Parameter 5-13 Plint 29, digital ingång	[21] Öka varvtal
		Parameter 5-14 Plint 32, digital ingång	[22] Minska varvtal
		* = Standardvärde	
Anteckningar/kommentarer:		D IN 37 är ett tillval.	

Tabell 6.6 Öka/minska varvtal

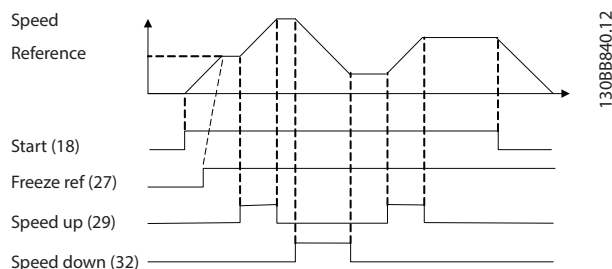


Bild 6.1 Öka/minska varvtal

### 6.2.3 Start/stopp

FC		Parametrar			
		Funktion	Inst.		
	130BB802.10	Parameter 5-10 Plint 18, digital ingång	[8]* Start		
		Parameter 5-12 Plint 27, digital ingång	[0] Ingen funktion		
		Parameter 5-19 Plint 37 Säkerh.stopp	[1] Säkerhetsstoppslarm		
		* = Standardvärde			
		Anteckningar/kommentarer:		Om parameter 5-12 Plint 27, digital ingång är inställd på [0] Ingen funktion behövs ingen bygelledning till plint 27. D IN 37 är ett tillval.	
		+10	500		
		A IN	530		
		A IN	540		
COM	550				
A OUT	420				
COM	390				

Tabell 6.7 Start-/stoppkommando med STO

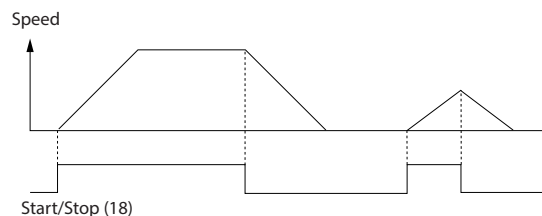
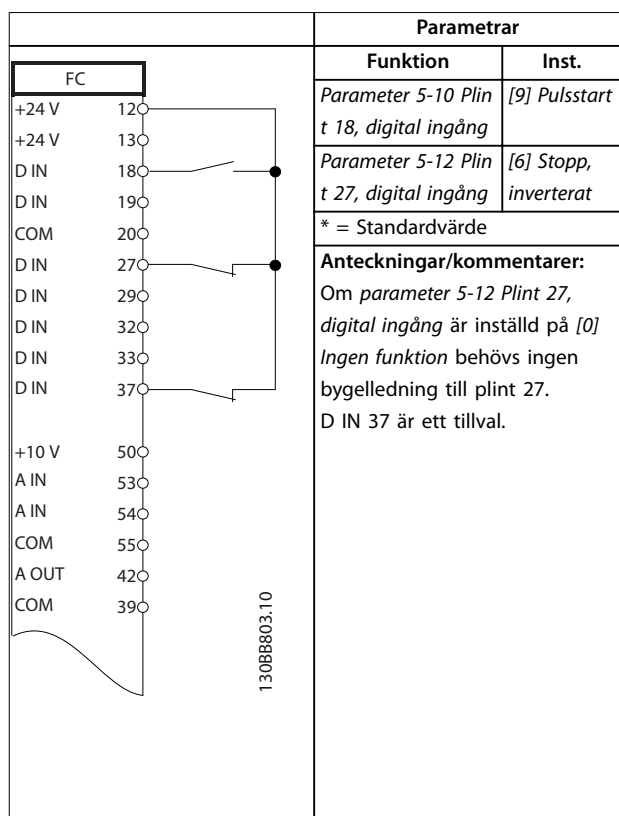
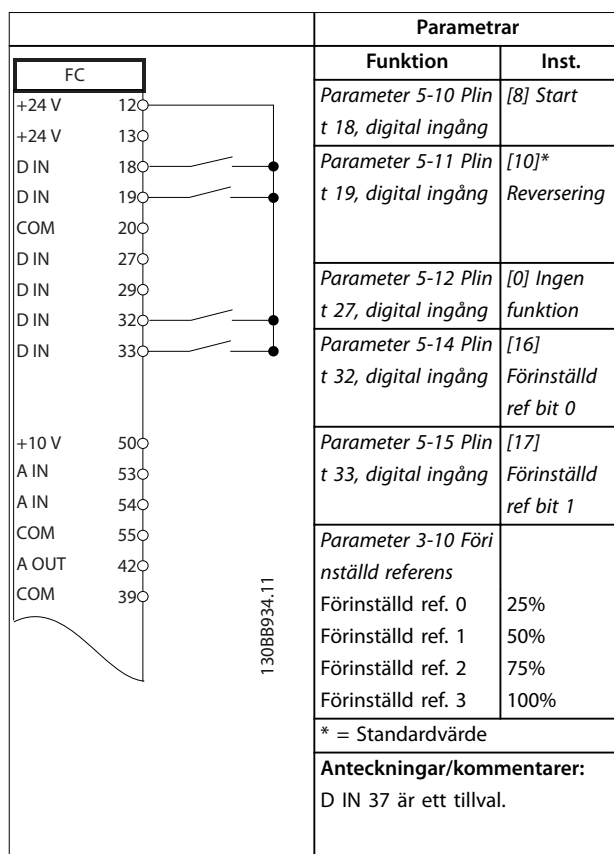


Bild 6.2 Start-/stoppkommando med STO



Tabell 6.8 Pulsstart/-stopp



Tabell 6.9 Start/stopp med reversering och fyra förinställda varvtal

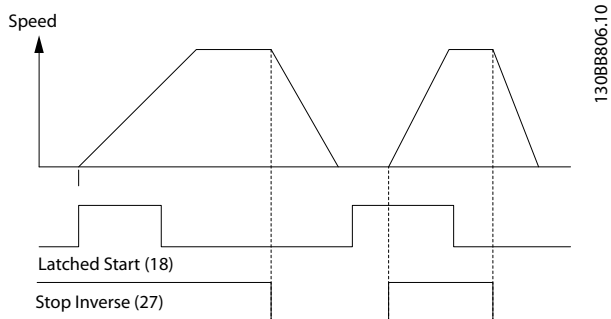
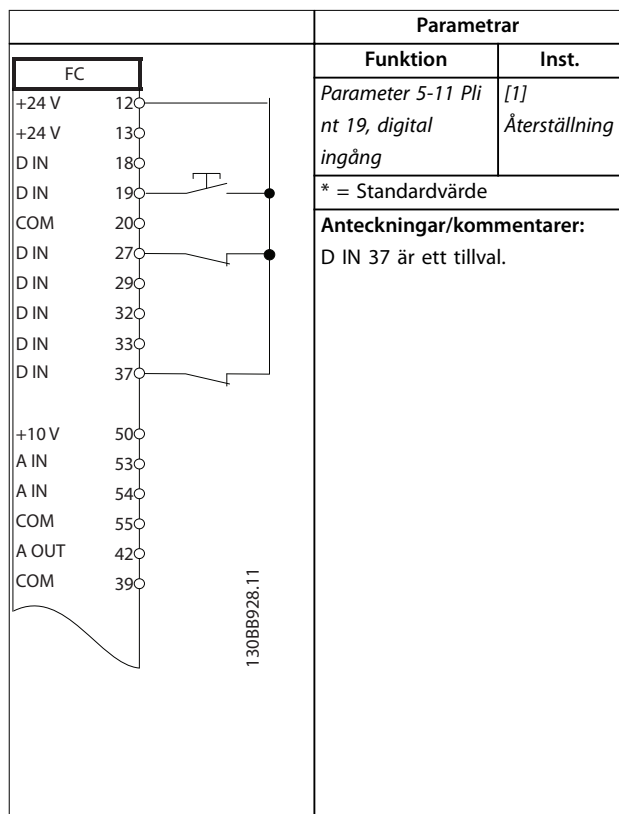


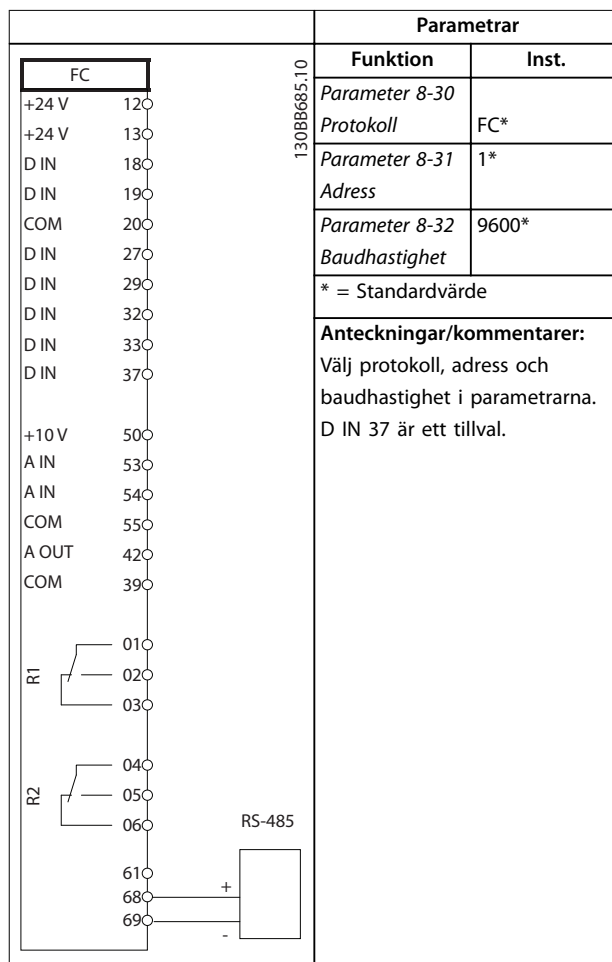
Bild 6.3 Pulsstart/-stopp, inverterat

### 6.2.4 Extern larmåterställning



Tabell 6.10 Extern larmåterställning

### 6.2.5 RS485



Tabell 6.11 RS485-nätverksanslutning

6.2.6 Motortermistor

**⚠ VARNING**

**TERMISTORISOLERING**

Risk för personskador eller materiella skador.

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

6

		Parametrar	
		Funktion	Inst.
		<i>Parameter 1-90</i> Termiskt motorskydd	[2] Termis- tortripp
		<i>Parameter 1-93</i> Termistorkälla	[1] Analog ingång 53
		* = Standardvärde	
		<b>Anteckningar/kommentarer:</b> Om du bara vill att en varning ska visas ställer du in <i>parameter 1-90 Termiskt motorskydd</i> på [1] <i>Termistorvarning</i> . D IN 37 är ett tillval.	

Tabell 6.12 Motortermistor



## 7 Underhåll, diagnostik och felsökning

### 7.1 Inledning

Det här avsnittet innehåller:

- Riktlinjer för underhåll och service.
- Statusmeddelanden.
- Varningar och larm.
- Grundläggande felsökning.

### 7.2 Underhåll och service

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

#### **⚠ VARNING**

##### OAVSIKTLIG START

När frekvensomriktaren är ansluten till växelströmsnät, DC-försörjning eller lastdelning kan motorn starta när som helst. Oavsiktlig start vid programmering, underhåll eller reparationsarbete kan leda till dödsfall, allvarliga personskador eller materiella skador. Motorn kan starta med hjälp av en extern brytare, ett seriellt fältbus-skommando, en ingångsreferenssignal från LCP:n eller LOP:n, via fjärrstyrning med MCT 10 Set-up Software eller efter ett uppkälat feltillstånd.

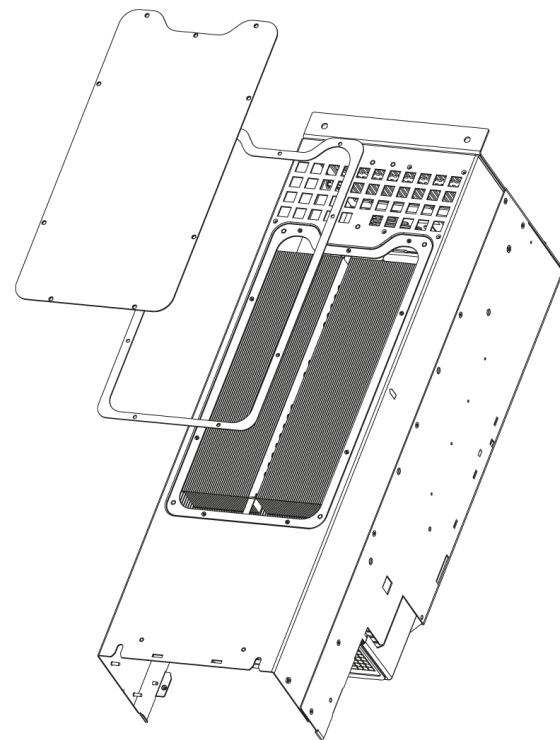
Så här förhindrar du oavsiktlig motorstart:

- Tryck på [Off/Reset] (Av/Återställ) på LCP:n innan du programmerar parametrar.
- Koppla bort frekvensomriktaren från nätet.
- Frekvensomriktaren, motorn och all annan elektrisk utrustning måste vara driftklara när frekvensomriktaren ansluts till växelströmsnät, DC-försörjning eller lastdelning.

### 7.3 Åtkomstpanel för kylplatta

#### 7.3.1 Ta bort åtkomstpanel för kylplattan

Frekvensomriktaren har en åtkomstpanel (tillval) som kan användas för att nå kylplattan.



130BD430.10

7

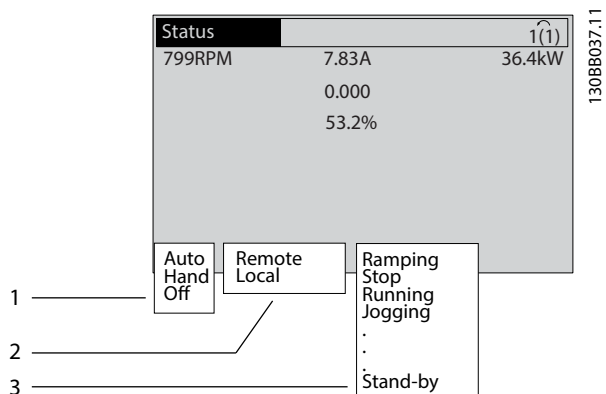
Bild 7.1 Åtkomstpanel för kylplatta

1. Kör inte frekvensomriktaren när kylplattans åtkomstpanel tas bort.
2. Om frekvensomriktaren är monterad på en vägg eller om dess baksida är oåtkomlig ska du ompositionera den så att har full åtkomst till den.
3. Ta bort skruvarna (3 mm inre hex) som fäster åtkomstpanel på kapslingens baksida. Det finns 5 eller 9 skruvar beroende på frekvensomriktarens storlek.

Sätt tillbaka dem i omvänd ordning och dra åt dem enligt *kapitel 8.8 Åtdragningsmoment för anslutningar*.

## 7.4 Statusmeddelanden

När frekvensomriktaren är i statusläge skapas statusmeddelanden automatiskt och visas på den nedre raden i displayen (se Bild 7.2).



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

Bild 7.2 Statusvisning

Tabell 7.1 till Tabell 7.3 beskriver olika statusmeddelanden.

Off	Frekvensomriktaren reagerar inte på någon styrsignal förrän [Auto On] eller [Hand On] trycks ned.
Auto On	Frekvensomriktaren styrs via styrplintarna och/eller via seriell kommunikation.
Hand On	Använd navigeringsknapparna på LCP:n för att styra frekvensomriktaren. Stoppkommandon, återställning, reversering, DC-broms och andra signaler som används på styrplintarna åsidosätter den lokala styrningen.

Tabell 7.1 Driftläge

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

Tabell 7.2 Referensplats

AC-broms	Parameter 2-16 AC-broms max. ström valdes i parameter 2-10 Bromsfunktion. AC-bromsen övermagnetiserar motorn för att åstadkomma en styrd minskning.
AMA klar OK	Automatisk motoranpassning (AMA) utfördes.
AMA klar	AMA är klar för start. Tryck på [Hand On] för att starta.

AMA kör	AMA-processen är igång.
Bromsning	Bromschopporn är i drift. Den generativa energin absorberas av bromsmotståndet.
Bromsn. max	Bromschopporn är i drift. Effektgränsen för bromsmotståndet som definieras i parameter 2-12 Bromseffektgräns (kW) har uppnåtts.
Utrullning	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inverterad utrullning valdes som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1* Digitala ingångar). Motsvarande plint är inte ansluten.</li> <li>Utrullning aktiverad via seriell kommunikation.</li> </ul>
Kontrollerad nedrampning	<p>[1] Styrd nedrampning har valts i parameter 14-10 Nätfel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nätspänningen ligger under det värde som är inställt i parameter 14-11 Nätspänning vid nätfel vid nätfel.</li> <li>Frekvensomriktaren rampar ned motorn genom en kontrollerad nedrampning.</li> </ul>
Hög ström	Frekvensomriktarens utström ligger över den gräns som är inställd i parameter 4-51 Varning, stark ström.
Låg ström	Frekvensomriktarens utström ligger under den gräns som är inställd i parameter 4-52 Varning, lågt varvtal.
DC-håll	[1] DC-håll har valts i parameter 1-80 Funktion vid stopp och ett stoppkommando är aktivt. Motorn hålls av en likström som är inställd i parameter 2-00 DC-hållström.
DC-stopp	<p>Motorn hålls med en likström parameter 2-01 DC-bromsström under en viss tid (parameter 2-02 DC-bromstid).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bromsinkopplingsvarvtalet för likström uppnås i parameter 2-03 DC-broms, inkoppl.varvtal och ett stoppkommando är aktivt.</li> <li>DC-broms (inverterad) är valt som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1* Digitala ingångar). Motsvarande plint är inte aktiv.</li> <li>DC-bromsen aktiveras via seriell kommunikation.</li> </ul>
Återkoppling hög	Summan av alla aktiva återkopplingar överstiger den återkopplingsgräns som är inställd i parameter 4-57 Varning hög återkoppling.
Återkoppling låg	Summan av alla aktiva återkopplingar understiger den återkopplingsgräns som är inställd i parameter 4-56 Varning låg återkoppling.

Frys utfrekvens	<p>Fjärreferensen, som innehåller det aktuella varvtalet, är aktiv.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Frys utfrekvens har valts som en funktion för en digital ingång (<i>parametergrupp 5-1*Digitala ingångar</i>). Motsvarande plint är aktiv. Varvtalsreglering är bara möjlig via plintfunktionerna öka varvtal och minska varvtal.</li> <li>Hållramp aktiveras via seriell kommunikation.</li> </ul>
Begäran om frys utfrekvens	Ett frys utfrekvens-kommando angavs, men motorn förblir stoppad tills en drift tillåten-signal tas emot.
Frys ref.	Frys referens har valts som en funktion för en digital ingång ( <i>parametergrupp 5-1*Digitala ingångar</i> ). Motsvarande plint är aktiv. Frekvensomriktaren sparar den verkliga referensen. Nu går det bara att ändra referensen via plintfunktionerna öka varvtal och minska varvtal.
Joggbegäran	Ett joggkommando gavs, men motorn förblir stoppad tills en drift tillåten-signal tas emot via en digital ingång.
Jogg	<p>Motorn körs som programmerat i <i>parameter 3-19 Joggarvarvtal [v/m]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jogg har valts som en funktion för en digital ingång (<i>parametergrupp 5-1* Digitala ingångar</i>). Motsvarande plint (till exempel plint 29) är aktiv.</li> <li>Joggfunktionen aktiveras via seriell kommunikation.</li> <li>Joggfunktionen valdes som en reaktion på en övervakningsfunktion (till exempel Ingen signal). Övervakningsfunktionen är aktiv.</li> </ul>
Motorkontroll	[2] <i>Motorkontroll</i> har valts i <i>parameter 1-80 Funktion vid stopp</i> . Ett stoppkommando är aktivt. En permanent testström läggs på motorn för att säkerställa att en motor är ansluten till frekvensomriktaren.
OVC-styrning	Överspänningsstyrning har aktiverats i <i>parameter 2-17 Överspänningsstyrning, [2] Aktiverad</i> . Den anslutna motorn försörjer frekvensomriktaren med generativ energi. Via överspänningsstyrningen justeras V/Hz-förhållandet så att motorn körs i styrt läge och frekvensomriktaren hindras från att trippa.
Effektenh. av	(Endast frekvensomriktare som har extern 24 V-försörjning installerad). Nätförsörjningen till frekvensomriktaren bröts och styrkortet får ström via den externa 24 V-försörjningen.

Skyddsläge	<p>Skyddsläget är aktivt. En kritisk status har upptäckts i enheten (överström eller överspänning).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Switchfrekvensen reduceras till 4 kHz för att undvika tripp.</li> <li>Om det är möjligt upphör skyddsläget efter ungefär 10 sekunder.</li> <li>Skyddsläget kan begränsas i <i>parameter 14-26 Trippfördröjning vid växelriktarfel</i>.</li> </ul>
Qstop	<p>Motorn decelererar med <i>parameter 3-81 Snabbstopp, ramptid</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Snabbstopp inverterat har valts som en funktion för en digital ingång (<i>parametergrupp 5-1* Digitala ingångar</i>). Motsvarande plint är inte aktiv.</li> <li>Snabbstoppsfunktionen aktiverades via seriell kommunikation.</li> </ul>
Rampning	Motorn accelererar/decelererar med hjälp av aktiv upprampning/nedrampning. Referensen, ett gränsvärde eller ett stillestånd har ännu inte uppnåtts.
Ref. hög	Summan av alla aktiva referenser ligger över den referensgräns som är inställd i <i>parameter 4-55 Varning hög referens</i> .
Ref. låg	Summan av alla aktiva referenser ligger över den referensgräns som är inställd i <i>parameter 4-54 Varning låg referens</i> .
Kör på ref.	Frekvensomriktaren körs inom referensområdet. Återkopplingsvärdet stämmer överens med börvärdet.
Driftbegäran	Ett startkommando angavs, men motorn förblir stoppad tills en drift tillåten-signal tas emot via en digital ingång.
Kör	Frekvensomriktaren styr motorn.
Energisparläge	Energisparfunktionen är aktiverad. Motorn har stoppats men startas automatiskt vid behov.
Högt varvtal	Motorvarvtalet överstiger det värde som är inställt i <i>parameter 4-53 Varning, högt varvtal</i> .
Lågt varvtal	Motorvarvtalet understiger det värde som är inställt i <i>parameter 4-52 Varning, lågt varvtal</i> .
Standby	I läget Auto on startar frekvensomriktaren motorn med en startsignal från en digital ingång eller seriell kommunikation.
Startfördröjning	En fördröjd starttid har ställts in i <i>parameter 1-71 Startfördr.</i> Ett startkommando är aktiverat och motorn startar när startfördröjningstiden har gått ut.
Start fr./rev.	Start framåt och reverserad start har valts som funktioner för två olika digitala ingångar ( <i>parametergrupp 5-1* Digitala ingångar</i> ). Motorn startar framåt eller reverserat beroende på vilken plint som aktiveras.

Stopp	Frekvensomriktaren har tagit emot ett stoppkommando från LCP:n, digital ingång eller seriell kommunikation.
Tripp	Ett larm har lösts ut och motorn har stoppats. När larmet har åtgärdats kan du återställa frekvensomriktaren manuellt genom att trycka på [Reset], eller på distans via styrplintarna eller seriell kommunikation.
Tripplös	Ett larm har lösts ut och motorn har stoppats. När larmet har åtgärdats måste ström ledas till frekvensomriktaren. Sedan kan du återställa frekvensomriktaren manuellt genom att trycka på [Reset], eller på distans via styrplintarna eller seriell kommunikation.

Tabell 7.3 Driftstatus

**OBS!**

Frekvensomriktaren kräver externa kommandon för att utföra funktioner i auto-/fjärrläge.

7

7.5 Varnings- och larmtyper

**Varningar**

En varning utfärdas när ett larmvillkor eller ett onormalt driftvillkor föreligger. Varningen kan leda till att frekvensomriktaren utfärdar ett larm. En varning försvinner automatiskt när tillståndet upphör.

**Larm**

Ett larm indikerar ett fel som måste åtgärdas omedelbart. Felet utlöser alltid en tripp eller ett tripplös. Återställ systemet efter ett larm.

**Tripp**

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

**Återställa frekvensomriktaren efter tripp/tripplös**

En tripp kan återställas på fyra olika sätt:

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

**Tripplös**

Ingångsströmmen kopplas på/av. Motorn utrullar till stopp. Frekvensomriktaren fortsätter att övervaka frekvensomriktarens status.

1. Koppla bort frekvensomriktarens ingående effekt.
  2. Åtgärda orsaken till felet.
  3. Återställ frekvensomriktaren.
- En varning och varningsnumret visas i LCP:n.
  - Ett larm och larmnumret blinkar.

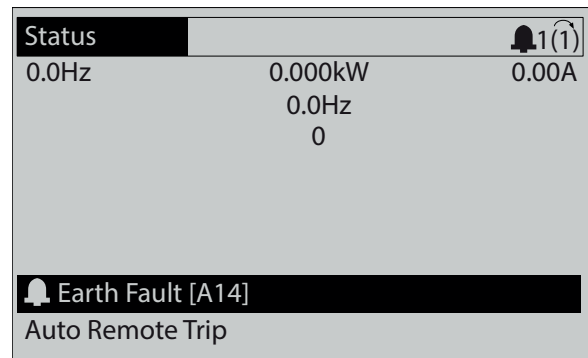
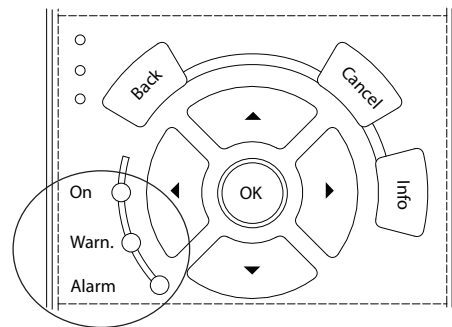


Bild 7.3 Exempel på larmdisplay

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



	Varningslysdiod	Larmlysdiod
Varning	On	Off
Larm	Off	On (blinkar)
Tripplös	On	On (blinkar)

Bild 7.4 Statuslampor (lysdioder)

## 7.6 Lista över varningar och larm

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

### VARNING 1, 10 V låg

Styrkortets spänning från plint 50 är längre än 10 V. Minska belastningen på plint 50 något, eftersom 10 V-försörjningen är överbelastad. Max. 15 mA eller min. 590  $\Omega$ .

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

#### Felsökning

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

### VARNING/LARM 2, Signalavbrott

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

#### Felsökning

- Kontrollera anslutningarna på alla analoga nätplintar.
  - Styrkortsplintarna 53 och 54 för signaler, plint 55 gemensam.
  - VLT® General Purpose I/O MCB 101 plint 11 och 12 för signaler, plint 10 gemensam.
  - VLT® Analog I/O Option MCB 109 plint 1, 3 och 5 för signaler, plint 2, 4 och 6 gemensam.
- Kontrollera att frekvensomriktarens programmering och switchinställningar stämmer överens med den analoga signaltypen.
- Utför ett signaltest på ingångsplintarna.

### VARNING/LARM 3, Ingen motoransl.

Ingen motor är ansluten till frekvensomriktarens utgång.

### VARNING/LARM 4, Nätfasbortfall

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

#### Felsökning

- Kontrollera nätspänningen och försörjningsströmmen till frekvensomriktaren.

### VARNING 5, Hög DC-spän.

DC-bussspänningen överstiger varningsgränsen för högspänning. Gränsen beror på frekvensomriktarens spänningsmärkning. Enheten är fortfarande aktiv.

### VARNING 6, Låg DC-spänning

DC-bussspänningen understiger varningsgränsen för låg spänning. Gränsen beror på frekvensomriktarens spänningsmärkning. Enheten är fortfarande aktiv.

### VARNING/LARM 7, DC-översp.

Om DC-bussspänningen överskrider gränsvärdet kommer frekvensomriktaren att trippa efter en tid.

#### Felsökning

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

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

Om DC-bussspänningen sjunker under underspänningsgränsen söker frekvensomriktaren efter en 24 V DC-reservförsörjning. Om ingen 24 V DC-reservförsörjning är ansluten trippar frekvensomriktaren efter en viss fastställd tidsfördröjning. Tidsfördröjningen varierar med enhetens storlek.

#### Felsökning

- Kontrollera att nätspänningen stämmer överens med frekvensomriktarens spänning.
- Testa inspänningen.
- Testa mjukladdningskretsarna.

### VARNING/LARM 9, Växelri. överb.

Frekvensomriktaren har körts med mer än 100 % överbelastning under för lång tid och kommer snart att kopplas ur. Räkaren för elektroniskt-termiskt växelriktarskydd varnar vid 98 % och trippar vid 100 % samtidigt som ett larm utlöses. Frekvensomriktaren kan inte återställas förrän räknaren ligger under 90 %.

#### Felsökning

- Jämför utströmmen som visas på LCP:n med frekvensomriktarens nominella ström.
- Jämför utströmmen som visas på LCP:n med den uppmätta motorströmmen.
- Visa den termiska frekvensomriktarbelastningen på LCP:n och övervaka värdet. Vid drift över frekvensomriktarens kontinuerliga strömmärkdata ökar räknaren. Vid drift under frekvensomriktarens kontinuerliga strömmärkdata minskar räknaren.

**VARNING/LARM 10, Motor-ETR, öv.**

Enligt det elektronisk-termiska skyddet (ETR) är motorn överhettad.

Välj ett av följande alternativ:

- Frekvensomriktaren utfärdar en varning eller ett larm när räknaren överstiger 90 % om *parameter 1-90 Termiskt motorskydd* är inställt till varningsalternativ.
- Frekvensomriktaren trippar när räknaren når 100 % om *parameter 1-90 Termiskt motorskydd* är inställt till trippalternativ.

Felet uppstår när motorn drivs med mer än 100 % överbelastning under alltför lång tid.

**Felsökning**

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

**VARNING/LARM 11, Motort., över**

Kontrollera om termistorn är frånkopplad. Välj om frekvensomriktaren ska utfärda en varning eller ett larm i *parameter 1-90 Termiskt motorskydd*.

**Felsökning**

- Kontrollera om motorn är överhettad.
- Kontrollera om motorn är mekaniskt överbelastad.
- Kontrollera, vid användning av plint 53 eller 54, att termistorn har anslutits korrekt mellan antingen plint 53 eller 54 (analog spänningsingång) och plint 50 (+10 V-försörjning). Kontrollera även att plintbrytaren för 53 och 54 är inställd på spänning. Kontrollera att *parameter 1-93 Termistorkälla* väljer plint 53 eller 54.
- När plintarna 18, 19, 31, 32 eller 33 (digitala ingångar) används ska du kontrollera att termistorn är korrekt ansluten mellan den digitala ingångsplint som används (digital ingång, endast PNP) och plint 50. Välj den plint som används i *parameter 1-93 Termistorkälla*.

**VARNING/LARM 12, Momentgräns**

Momentet är högre än värdet i

*parameter 4-16 Momentgräns, motordrift* eller

*parameter 4-17 Momentgräns, generatordrift*.

*Parameter 14-25 Trippfördr. vid mom.gräns* kan användas för att ändra detta från endast en varning till en varning som följs av ett larm.

**Felsökning**

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

**VARNING/LARM 13, Överström**

Växelriktarens toppströmgräns (som uppgår till ungefär 200 % av den nominella strömmen) har överskridits.

Varningen visas under cirka 1,5 sekunder, varefter frekvensomriktaren trippar och larmar. Felet kan orsakas av chockbelastning eller snabb acceleration när tröghetsbelastningen är hög. Om accelerationen vid upprampning är snabb, kan felet även uppstå efter en kinetisk back-up. Om utökad styrning av mekanisk broms är valt kan trippen återställas externt.

**Felsökning**

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

**LARM 14, Jordfel**

Det finns ström från utfaserna till jord, antingen i kabeln mellan frekvensomriktaren och motorn eller i själva motorn. Jordfel upptäcks av strömomvandlare genom att mäta frekvensomriktarens utström och frekvensomriktarens inström från motorn. Jordfel utlöses om skillnaden mellan in- och utströmmen är för stor. Strömmen som går ut från frekvensomriktaren måste vara av samma styrka som den ingående strömmen.

**Felsökning**

- Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och åtgärda jordfelet.
- Sök efter jordfel i motorn genom att mäta motståndet till jord på motorkablarna och motorn med en megohmmeter.
- Återställ alla potentiella enskilda förskjutningar i de tre strömomvandlarna i frekvensomriktaren. Utför en manuell initiering eller en fullständig

AMA. Den här metoden är relevant främst efter att effektkortet har bytts.

#### LARM 15, Ofullst. mask.v.

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

Notera värdena för följande parametrar och kontakta Danfoss.

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

#### LARM 16, Kortslutning

Det har skett en kortslutning i motorn eller motorledningarna.

##### Felsökning

- Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och åtgärda kortslutningen.

## **⚠ VARNING**

### HÖG SPÄNNING

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

- Bryt strömmen innan du fortsätter.

#### VARNING/LARM 17, Styrord TILL

Det finns ingen kommunikation med frekvensomriktaren. Varningen är endast aktiv när *parameter 8-04 Tidsg.funktion för styrord* INTE är inställd på [0] Av.

Om *parameter 8-04 Tidsg.funktion för styrord* är inställd på [5] Stopp och tripp visas en varning och frekvensomriktaren rampar sedan ned tills den stannar. Därefter visas ett larm.

##### Felsökning

- Kontrollera anslutningarna på den seriella kommunikationskabeln.
- Öka *parameter 8-03 Tidsgrens för styrord*.
- Kontrollera att kommunikationsutrustningen fungerar.
- Kontrollera att EMC-installationen utfördes korrekt.

#### VARNING/LARM 20, Temp. ingångsfel

Temperaturgivaren är inte ansluten.

#### VARNING/LARM 21, Param.fel

Parametern ligger utanför intervallet. Parameternumret visas på displayen.

##### Felsökning

- Ange ett giltigt värde för den berörda parametern.

#### VARNING/LARM 22, Lyftmek. broms

Varningens/larmets värde visar vilken typ av varning/larm det är.

0 = Vridmomentsref. uppnåddes inte innan tidsgränsen (*parameter 2-27 Torque Ramp Up Time*).

1 = Ingen förväntad bromsåterkoppling uppmättes innan tidsgränsen uppnåddes (*parameter 2-23 Activate Brake Delay, parameter 2-25 Brake Release Time*).

#### VARNING 23, Interna fläktar

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

För frekvensomriktare med likströmsfläktar är en återkopplingsgivare monterad i fläkten. Om fläkten beordras att köras och det inte finns någon återkoppling från givaren visas detta larm. För frekvensomriktare med växelströmsfläktar övervakas spänningen till fläktarna.

##### Felsökning

- Kontrollera att fläkten fungerar ordentligt.
- Koppla på/av strömmen till frekvensomriktaren och kontrollera att fläkten sätter igång vid inkoppling av nätspänning.
- Kontrollera givarna på styrkortet.

#### VARNING 24, Externa fläktar

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

För frekvensomriktare med likströmsfläktar är en återkopplingsgivare monterad i fläkten. Om fläkten beordras att köras och det inte finns någon återkoppling från givaren visas detta larm. För frekvensomriktare med växelströmsfläktar övervakas spänningen till fläktarna.

##### Felsökning

- Kontrollera att fläkten fungerar ordentligt.
- Koppla på/av strömmen till frekvensomriktaren och kontrollera att fläkten sätter igång vid inkoppling av nätspänning.
- Kontrollera givarna på kylplattan.

**WARNING 25, Bromsmotstånd**

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

**Felsökning**

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

**WARNING/LARM 26, Bromsöverbel.**

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

**WARNING/LARM 27, Broms IGBT**

Bromstransistorn övervakas under drift och om den kortsluts inaktiveras bromsfunktionen och en varning utfärdas. Frekvensomriktaren kan fortfarande köras, men eftersom bromstransistorn har kortslutits överförs en betydande effekt till bromsmotståndet, även om detta inte är aktivt.

**Felsökning**

- Koppla bort strömmen till frekvensomriktaren och ta bort bromsmotståndet.

**WARNING/LARM 28, Bromskontroll**

Bromsmotståndet är inte anslutet eller också fungerar det inte.

**Felsökning**

- Kontrollera *parameter 2-15 Bromskontroll*.

**LARM 30, U-fasbortfall**

Motorfas U mellan frekvensomriktaren och motorn saknas.

**HÖG SPÄNNING**

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

- Bryt strömmen innan du fortsätter.

**Felsökning**

- Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och kontrollera motorfas U.

**LARM 31, V-fasbortfall**

Motorfas V mellan frekvensomriktaren och motorn saknas.

**HÖG SPÄNNING**

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

- Bryt strömmen innan du fortsätter.

**Felsökning**

- Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och kontrollera motorfas V.

**LARM 32, W-fasbortfall**

Motorfas W mellan frekvensomriktaren och motorn saknas.

**HÖG SPÄNNING**

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

- Bryt strömmen innan du fortsätter.

**Felsökning**

- Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och kontrollera motorfas W.

**LARM 33, Uppstartfel**

För många nättillslag har inträffat inom en kort tidsperiod.

**Felsökning**

- Låt enheten svalna till drifttemperatur.

**WARNING/LARM 34, Fältbussfel**

Fältbussen på tillvalskortet för kommunikation fungerar inte.

**WARNING/LARM 35, Tillvalsfel**

Ett tillvalslarm har tagits emot. Larmet är specifikt för tillvalet. Den troligaste orsaken är ett nätanslutnings- eller kommunikationsfel.

**WARNING/LARM 36, Nätfel**

Varningen/larmet aktiveras endast om nätspänningen till frekvensomriktaren försvinner och *parameter 14-10 Nätfel* inte är inställd på [0] *Ingen funktion*.

**Felsökning**

- Kontrollera frekvensomriktarens säkringar och enhetens nätförsörjning.

**LARM 37, Fasobalans**

Det finns en strömobalans mellan effektenheterna.



**LARM 38, Internt fel**

När det uppstår ett internt fel visas ett kodnummer, som förklaras i *Tabell 7.4*.

**Felsökning**

- Koppla på/av strömmen.
- Kontrollera att tillvalet är korrekt installerat.
- Kontrollera att inga ledningar sitter löst eller saknas.

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

Nummer	Text
0	Den seriella porten kan inte initieras. Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller serviceavdelningen på Danfoss.
256–258	EEPROM-data är skadade eller för gamla. Byt ut effektkortet.
512–519	Internt fel. Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller serviceavdelningen på Danfoss.
783	Parametervärdet ligger utanför min-/maxgränserna.
1024–1284	Internt fel. Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller serviceavdelningen på Danfoss.
1299	Tillvalsprogramvaran i öppning A är för gammal.
1300	Tillvalsprogramvaran i öppning B är för gammal.
1302	Tillvalsprogramvaran i öppning C1 är för gammal.
1315	Tillvalsprogramvaran i öppning A stöds inte/är inte tillåten.
1316	Tillvalsprogramvaran i öppning B stöds inte/är inte tillåten.
1318	Tillvalsprogramvaran i öppning C1 stöds inte/är inte tillåten.
1379–2819	Internt fel. Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller serviceavdelningen på Danfoss.
1792	Maskinvaruåterställning för digital signalprocessor.
1793	Motorhärledda parametrar överfördes inte korrekt till den digitala signalprocessorn.
1794	Effektdata överfördes inte korrekt till den digitala signalprocessorn vid start.
1795	Den digitala signalprocessorn har tagit emot för många okända SPI-telegram. Frekvensomriktaren använder även den här felkoden om MCO inte startades korrekt. Denna situation kan inträffa på grund av dåligt EMC-skydd eller felaktig jordning.
1796	RAM-kopieringsfel.
2561	Byt ut styrkortet.
2820	LCP-enhet, stackspill.
2821	Seriell port, spill.
2822	USB-port, spill.
3072–5122	Parametervärdet ligger utanför gränserna.
5123	Tillval i öppning A: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara.
5124	Tillval i öppning B: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara.

Nummer	Text
5125	Tillval i öppning C0: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara.
5126	Tillval i öppning C1: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara.
5376–6231	Internt fel. Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller serviceavdelningen på Danfoss.

**Tabell 7.4 Interna felkoder**
**LARM 39, Kylplattegiv.**

Ingen återkoppling från kylplattans temperaturgivare.

Signalen från den termiska givaren för IGBT är inte tillgänglig på effektkortet. Problemet kan bero på effektkortet eller växelriktarkortet, alternativt på ribbonkabeln mellan effektkortet och växelriktarkortet.

**VARNING 40, Överlast T27**

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

**VARNING 41, Överlast T29**

Kontrollera belastningen på plint 29 eller åtgärda kortslutningen. Kontrollera även *parameter 5-00 Digitalt I/O-läge* och *parameter 5-02 Plint 29, funktion*.

**VARNING 42, Överlast X30/6 eller X30/7**

För plint X30/6 kontrollerar du belastningen på plint X30/6 eller åtgärdar kortslutningen. Kontrollera även *parameter 5-32 Plint X30/6, digital utgång* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

För plint X30/7 kontrollerar du belastningen på plint X30/7 eller åtgärdar kortslutningen. Kontrollera *parameter 5-33 Plint X30/7, digital utgång* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

**LARM 43, Utök. försörj. (tillv)**

VLT® Extended Relay Option MCB 113 har monterats utan extern 24 V DC-försörjning. Anslut antingen en extern 24 V DC-försörjning eller ange att ingen extern försörjning används i *parameter 14-80 Tillval försörjt via extern 24VDC [0] Nej*. En ändring i *parameter 14-80 Tillval försörjt via extern 24VDC* kräver en effektcykel.

**LARM 45, Jordfel 2**

Jordfel.

**Felsökning**

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

**LARM 46, Nätkortför.**

Effektkortets försörjning ligger utanför det specificerade intervallet. En annan orsak kan vara en skadad kylplatttefläkt.

Det finns tre strömförsörjningar som skapas av SMPS (Switch Mode Power Supply ) på effektkortet:

- 24 V.
- 5 V.
- $\pm 18$  V.

Om försörjningen sker med VLT® 24 V DC Supply MCB 107 övervakas endast 24 V- och 5 V-försörjningen. Om strömförsörjning sker med trefasnätspänning övervakas alla tre.

#### Felsökning

- Kontrollera om effektkortet är trasigt.
- Kontrollera om styrkortet är trasigt.
- Kontrollera om tillvalskortet är trasigt.
- Kontrollera strömförsörjningen om 24 V DC-försörjning används.
- Kontrollera så att inte kylplattefläkten är skadad.

#### WARNING 47, 24 V-spän. Låg

Effektkortets försörjning ligger utanför det specificerade intervallet.

Det finns tre strömförsörjningar som skapas av SMPS (Switch Mode Power Supply ) på effektkortet:

- 24 V.
- 5 V.
- $\pm 18$  V.

#### Felsökning

- Kontrollera om effektkortet är trasigt.

#### WARNING 48, 1,8 V-spän. låg

Den 1,8 V DC-försörjning som används på styrkortet ligger utanför de tillåtna gränserna. Försörjningen mäts på styrkortet.

#### Felsökning

- Kontrollera om styrkortet är trasigt.
- Om det finns ett tillvalskort kontrollerar du om överspänning föreligger.

#### WARNING 49, Varvtalsgräns

Varningen visas när varvtalet ligger utanför det specificerade området i *parameter 4-11 Motorvarvtal, nedre gräns [rpm]* och *parameter 4-13 Motorvarvtal, övre gräns [rpm]*. När varvtalet ligger under den angivna gränsen i *parameter 1-86 Tripp lågt varvtal [RPM]* kommer frekvensomriktaren att trippa (utom vid start och stopp).

#### LARM 50, AMA, kalibr.

Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller serviceavdelningen på Danfoss.

#### LARM 51, AMA $U_{nom}, I_{nom}$

Inställningarna för motorspänning, motorström och motoreffekt är felaktiga.

#### Felsökning

- Kontrollera inställningarna i *parametrarna 1-20 till 1-25*.

#### LARM 52, AMA låg $I_{nom}$

Motorströmmen är för låg.

#### Felsökning

- Kontrollera inställningarna *parameter 1-24 Motorström*.

#### LARM 53, AMA, st. motor

Motorn är för stor för att AMA ska kunna genomföras.

#### LARM 54, AMA, lit. motor

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

#### LARM 55, AMA, par.omr.

AMA kan inte köras eftersom parametervärdena för motorn ligger utanför de tillåtna gränsvärdena.

#### LARM 56, AMA, avbryt

AMA har avbrutits av manuellt.

#### LARM 57, AMA, internt

Försök att starta AMA igen. Upprepade omstarter kan överhettas motorn.

#### LARM 58, AMA, internt

Kontakta Danfoss-återförsäljaren.

#### WARNING 59, Strömgräns

Strömmen är högre än värdet i *parameter 4-18 Strömbe-gränsning*. Kontrollera att motordata i *parametrarna 1-20 till 1-25* är korrekt inställda. Öka vid behov strömgränsen. Försäkra dig om att systemet kan köras säkert även om gränsen höjs.

#### WARNING 60, Externt stopp

En digital ingångssignal indikerar ett feltillstånd som ligger utanför frekvensomriktaren. En extern förregling har fått frekvensomriktaren att trippa. Åtgärda det externa felet. Återuppta normal drift genom att lägga 24 V DC på plinten som är programmerad för extern förregling och återställ frekvensomriktaren.

#### WARNING/LARM 61, Pulsgevinstbortf.

Ett fel mellan beräknad hastighet och hastighetsmätning från återkopplingsenheten.

#### Felsökning

- Kontrollera inställningarna för varning/larm/inaktivering i *parameter 4-30 Motor Feedback Loss Function*.
- Ange tolerabelt fel i *parameter 4-31 Motor Feedback Speed Error*.
- Ange tolerabel återkopplingsförlusttid i *parameter 4-32 Motor Feedback Loss Timeout*.

#### WARNING 62, Utfrekv.gräns

Utfrekvensen har nått värdet som ställts in i *parameter 4-19 Max. utfrekvens*. Sök efter möjliga orsaker. Öka möjligen utfrekvensgränsen. Säkerställ att systemet kan köras vid en högre utfrekvens. Varningen raderas när utgången faller under den maximala gränsen.

**LARM 63, Mek. broms låg**

Den faktiska motorströmmen har inte överstigit strömmen för att frikoppla bromsström inom startfördröjningstiden.

**WARNING 64, Spänningsgräns**

Kombinationen av belastning och varvtal kräver en motorspänning som är högre än den faktiska likspänningen.

**WARNING/LARM 65, Styrkortstemp.**

Fränslagningstemperaturen för styrkortet är 85 °C.

**Felsökning**

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

**WARNING 66, Låg temp.**

Frekvensomriktaren är för kall för att köras. Varningen bygger på uppgifter från temperaturgivaren i IGBT-modulen. Öka omgivningstemperaturen runt enheten. En underhållsström kan skickas till frekvensomriktaren när motorn är stoppad genom att ställa in *parameter 2-00 DC-hållström* på 5 % och *parameter 1-80 Funktion vid stopp*.

**LARM 67, Tillvalsändring**

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

**LARM 68, Säkerhetsstopp**

Safe Torque Off (STO) har aktiverats. Återuppta normal drift genom att applicera 24 V DC på plint 37 och sedan skicka en återställningssignal (via buss, digital I/O eller genom att trycka på [Reset]).

**LARM 69, Nätkortstemp.**

Temperaturgivaren på effektkortet är antingen för varm eller för kall.

**Felsökning**

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

**LARM 70, Ogiltig FC-konf**

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

**LARM 71, PTC 1 Skrhststp**

STO har aktiverats från VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 (motorn är för varm). Normal drift kan återupptas när MCB 112 på nytt ger 24 V DC till plint 37 (när motortemperaturen når en acceptabel nivå) och när den digitala ingången från MCB 112 inaktiveras. När detta sker ska en återställningssignal skickas (via buss, digital I/O eller genom att du trycker på [Reset]).

**LARM 72, Allvarligt fel**

STO med tripplås. En oväntad kombination av STO-kommandon har inträffat:

- VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 aktiverar X44/10, men STO aktiveras inte.
- MCB 112 är den enda enhet som använder STO (anges i alternativ [4] *PTC 1 Larm* eller [5] *PTC 1 Varning i parameter 5-19 Plint 37 Säkerh.stopp*), STO är aktiverat och X44/10 är inte aktiverat.

**WARNING 73, Auto omstart**

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

**LARM 74, PTC-termistor**

Larm relaterat till VLT® PTC Thermistor Card MCB 112. PTC fungerar inte.

**LARM 75, Ogiltigt profilval**

Skriv inte in parametervärdet medan motorn körs. Stanna motorn innan du skriver MCO-profilen till *parameter 8-10 Styrprofil*.

**WARNING 76, Pow. Unit Set.**

Antalet begärda effektenheter stämmer inte överens med det upptäckta antalet aktiva effektenheter.

Den här varningen visas om du byter ut en modul mot en F-kapslingsmodul och effektspecifika data i modulens effektkort inte stämmer överens med frekvensomriktaren i övrigt.

**Felsökning**

- Bekräfta att reservdelen och dess effektkort har rätt artikelnummer.

**WARNING 77, Red. effektläge**

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

**LARM 78, Spårningsfel**

Skilnaden mellan börvärde och verkligt värde överskrider värdet i *parameter 4-35 Tracking Error*.

**Felsökning**

- Inaktivera funktionen eller välj larm/varning i *parameter 4-34 Tracking Error Function*.
- Undersök mekaniken runt belastningen och motorn. Kontrollera återkopplingsanslutningarna från motorns pulsgivare till frekvensomriktaren.
- Välj motoråterkopplingsfunktion i *parameter 4-30 Motor Feedback Loss Function*.
- Justera spårningsfelsintervall i *parameter 4-35 Tracking Error* och *parameter 4-37 Tracking Error Ramping*.

**LARM 79, Ogiltig PS-konf**

Skalningskortets artikelnummer är felaktigt eller inte installerat. Det gick inte att installera MK102-anslutningen på effektkortet.

**LARM 80, Enhet initierad**

Parameterinställningarna initieras till fabriksinställningen efter en manuell återställning. Ta bort larmet genom att återställa enheten.

**LARM 81, CSIV korrupt**

CSIV-filen innehåller syntaxfel.

**LARM 82, CSIV, par.fel**

CSIV kunde inte initiera en parameter.

**LARM 83, Illegal Option Combi.**

De monterade tillvalen är inte kompatibla.

**LARM 84, No safety option**

Säkerhetstillvalet har tagits bort utan allmän återställning. Återanslut säkerhetstillvalet.

**LARM 88, Option detection**

En ändring i tillvalslayouten har upptäckts.

*Parameter 14-89 Option Detection* är inställd på [0] *Frusen konfiguration* och tillvalslayouten har ändrats.

- Om du vill tillämpa ändringen aktiverar du tillvals-layoutändringarna i *parameter 14-89 Option Detection*.
- Alternativt återställer du den korrekta tillvalskonfigurationen.

**WARNING 89, Mechanical brake sliding**

Lyftbromsövervakningen har upptäckt ett motorvarvtal på över 10 varv/minut.

**LARM 90, Återk.övervakn.**

Kontrollera anslutningen till pulsgivar-/resolvertillvalet och byt vid behov ut VLT® Encoder Input MCB 102 eller VLT® Resolver Input MCB 103.

**LARM 91, AI54 felinställd**

Ställ brytare S202 i position AV (spänningsingång) när en KTY-givare är ansluten till den analoga ingångsplinten 54.

**LARM 99, Låst rotor**

Rotorn är blockerad.

**WARNING/LARM 104, Mixing Fans**

Fläkten fungerar inte. Fläktövervakningen kontrollerar att fläkten går vid start eller när fläkten är påslagen. Blandfläktfelet kan konfigureras som en varning eller larmtripp i *parameter 14-53 Fläktövervakning*.

**Felsökning**

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

**WARNING/LARM 122, Mot. rotat. unexp.**

Frekvensomriktaren utför en funktion som kräver att motorn står still, till exempel DC-håll för PM-motorer.

**WARNING 163, ATEX ETR cur.lim.warning**

Frekvensomriktaren har varit i drift över egenskapskurvan i mer än 50 sekunder. Varningen aktiveras vid 83 % och inaktiveras igen vid 65 % av den tillåtna termiska överbelastningen.

**LARM 164, ATEX ETR cur.lim.alarm**

Drift över egenskapskurvan i mer än 60 sekunder inom en period på 600 sekunder aktiverar larmet och trippar frekvensomriktaren.

**WARNING 165, ATEX ETR freq.lim.warning**

Frekvensomriktaren körs i mer än 50 sekunder under den minsta tillåtna minimifrekvensen (*parameter 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**LARM 166, ATEX ETR freq.lim.alarm**

Frekvensomriktaren har körts i mer än 60 sekunder (under en period på 600 sekunder) under den minsta tillåtna minimifrekvensen (*parameter 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**LARM 244, Kylplattetemp.**

Det här larmet gäller endast frekvensomriktare med F-kapsling. Det motsvarar *LARM 29, Kylplattetemp.*

Rapportvärdet i larmloggen indikerar vilken effektmodul som genererade larmet:

- 1 = vänster växelriktarmodul.
- 2 = mellersta växelriktarmodulen i kapslingsstorlek F12 eller F13.
- 2 = högra växelriktarmodulen i kapslingsstorlek F10 eller F11.
- 2 = andra frekvensomriktaren från vänster växelriktarmodul i kapslingsstorlek F14 eller F15.
- 3 = högra växelriktarmodulen i kapslingsstorlek F12 eller F13.
- 3 = tredje växelriktarmodulen från vänster i enhetsstorlek F14 eller F15.
- 4 = växelriktarmodulen längst till höger i kapslingsstorlek F14 eller F15.
- 5 = likriktarmodul.
- 6 = högra växelriktarmodulen i kapslingsstorlek F14 eller F15.

**WARNING 251, Ny typkod**

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

**WARNING 250, Ny reservdel**

Effekten eller brytarlägets strömförsörjning har ändrats. Återställ frekvensomriktarens typkod i EEPROM. Välj korrekt typkod i *parameter 14-23 Typkodsinställning* enligt etiketten på frekvensomriktaren. Kom ihåg att välja Spara till EEPROM när du är klar.

## 7.7 Felsökning

Symptom	Möjlig orsak	Test	Lösning
Mörk display/ ingen funktion	Ingen ingångsspänning.	Se <i>Tabell 4.5.</i>	Kontrollera nätspänningen.
	Säkringar saknas eller är öppna, eller också har maximalbrytaren trippat.	Möjliga orsaker beskrivs under <i>Trasiga säkringar och trippad maximalbrytare</i> i den här tabellen.	Följ rekommendationerna.
	LCP:n får ingen ström.	Kontrollera att kablarna till LCP:n är rätt anslutna och att de inte är skadade.	Byt ut den felaktiga LCP:n eller anslutningskabeln.
	Kortslutning på styrspänningen (plint 12 eller 50) eller på styrplintarna.	Kontrollera 24 V-styrförsörjningen för plint 12/13 till 20–39 V eller 10 V-försörjningen för plintarna 50–55.	Koppla plintarna korrekt.
	Inkompatibel LCP (LCP från VLT® 2800 eller 5000/6000/8000/ FCD eller FCM).	–	Använd endast LCP 101 (P/N 130B1124) eller LCP 102 (P/N 130B1107).
	Felaktig kontrastinställning.	–	Tryck på [Status] + [▲]/[▼] för att justera kontrasten.
	Displayen (LCP) är defekt.	Testa att använda en annan LCP.	Byt ut den felaktiga LCP:n eller anslutningskabeln.
	Internt spänningsförsörjningsfel eller felaktig SMPS.	–	Kontakta återförsäljaren.
Displayen tänds och släcks	Överbelastad försörjning (SMPS) kan inträffa på grund av felaktig styrkabeldragning eller ett fel inuti själva frekvensomriktaren.	För att utesluta styrkabelfel ska du koppla ur styrkablarna genom att ta bort uttagsp-lintarna.	Om displayen nu fungerar orsakas problemet av felaktiga styrkablar. Kontrollera att styrkablarna inte är kortslutna eller felinkopplade. Om displayen fortsätter att slockna följer du instruktionerna under <i>Mörk display\ingen funktion.</i>
Motorn startar inte	Servicebrytaren är öppen eller också saknas en motoranslutning.	Kontrollera att motorn är inkopplad och att anslutningen inte avbryts av en servicebrytare eller någon annan enhet.	Anslut motorn och kontrollera servicebrytaren.
	Ingen nätspänning med 24 V DC-tillvalskortet.	Om displayen fungerar men det inte finns någon utsignal, ska du kontrollera nätspänningen till frekvensomriktaren.	Koppla in nätspänning till enheten.
	LCP-stopp.	Kontrollera om [Off] har tryckts ned.	Tryck på [Auto On] eller [Hand On] (beroende på driftläge) för att köra motorn.
	Startsignal saknas (standby).	Kontrollera <i>parameter 5-10 Plint 18, digital ingång</i> för korrekt inställning på plint 18. Använd fabriksinställningen.	Skicka en startsignal för att starta motorn.
	Motorutrullningssignalen är aktiv (utrullning).	Kontrollera <i>parameter 5-12 Plint 27, digital ingång</i> för korrekt inställning på plint 27 (använd fabriksinställning).	Anslut 24 V till plint 27 eller programmera plinten för [0] <i>Ingen funktion.</i>
	Fel referenssignalkälla.	Kontrollera referenssignalen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokal.</li> <li>• Fjärr- eller bussreferens?</li> <li>• Är den förinställda referensen aktiv?</li> <li>• Är plintanslutningen korrekt?</li> <li>• Är plintarnas skalning korrekt?</li> <li>• Finns det en referenssignal?</li> </ul>	Programmera rätt inställningar. Kontrollera <i>parameter 3-13 Referensplats.</i> Aktivera den förinställda referensen i <i>parametergrupp 3-1* Referenser.</i> Kontrollera att kablarna är rätt inkopplade. Kontrollera plintarnas skalning. Kontrollera referenssignalen.

Symptom	Möjlig orsak	Test	Lösning
Motorn kör i fel riktning	Motorrotationgräns.	Kontrollera att <i>parameter 4-10 Motorvarvtal, riktning</i> är korrekt programmerad.	Programmera rätt inställningar.
	Aktiv reverseringssignal.	Kontrollera om ett reverseringskommando har programmerats för plinten i <i>parametergrupp 5-1* Digitala ingångar</i> .	Inaktivera reverseringssignal.
	Felaktig motorfasanslutning.	–	Se <i>kapitel 5.5 Kontrollera motorns rotation</i> .
Motorn når inte maximalt varvtal	Frekvensgränserna är felaktigt inställda.	Kontrollera utgångsgränserna i <i>parameter 4-13 Motorvarvtal, övre gräns [rpm]</i> , <i>parameter 4-14 Motorvarvtal, övre gräns [Hz]</i> och <i>parameter 4-19 Max. utfrekvens</i> .	Programmera in de korrekta gränserna.
	Referensgångssignalen är inte korrekt skalad.	Kontrollera referensgångssignalens skalning i <i>parametergrupp 6-0* Analogt I/O-läge</i> och <i>parametergrupp 3-1* Referenser</i> .	Programmera rätt inställningar.
Instabilt motorvarvtal	Parameterinställningarna kan vara felaktiga.	Kontrollera inställningen för alla motorparametrar, inklusive alla inställningar för motorkompensation. Kontrollera PID-inställningarna vid drift med återkoppling.	Kontrollera inställningarna i <i>parametergruppen 1-6* Belastn.ber. inst.</i> Kontrollera inställningarna i <i>parametergruppen 20-0* Återkoppling</i> .
Motorn går ansträngt	Möjlig övermagnetisering.	Kontrollera att motorinställningarna är korrekta i alla motorparametrar.	Kontrollera motorinställningarna i <i>parametergrupperna 1-2* Motordata, 1-3* Av motordata</i> och <i>1-5* Belastn.ober. inst.</i>
Motorn kan inte bromsas	Inställningarna i bromsparametrarna kan vara felaktiga. Nedramptiderna kan vara för korta.	Kontrollera bromsparametrarna. Kontrollera ramptidsinställningarna.	Kontrollera <i>parametergrupperna 2-0* DC-broms</i> och <i>3-0* Referensgräns</i> .
Utlösta nätsäkringar	Kortslutning mellan faser.	Motor eller apparatskåp har en kortslutning mellan faser. Kontrollera om motorns eller apparatskåpets faser är kortslutna.	Åtgärda eventuella kortslutningar.
	Motorn är överbelastad.	Motorn är överbelastad för tillämpningen.	Starta motorn och kontrollera att motorströmmen är inom specifikationerna. Om motorströmmen överskrider belastningsströmmen som anges på märkskylten kan motorn bara köras med reducerad belastning. Kontrollera specifikationerna för tillämpningen.
	Lösa anslutningar.	Utför en startkontroll och sök efter lösa anslutningar.	Dra åt lösa anslutningar.
Nätobalansen är större än 3 %	Problem med nätströmmen (Se beskrivningen i <i>Larm 4 Nätfasbortfall</i> ).	Skifta inkommande strömledningar ett snäpp: A till B, B till C, C till A.	Om obalansen följer med ledningen är det ett nätproblem. Kontrollera nätförsörjningen.
	Problem med frekvensomriktaren.	Skifta frekvensomriktarens ingående ledningar ett snäpp: A till B, B till C, C till A.	Om obalansen uppstår på samma ingångsplint är det ett problem i frekvensomriktaren. Kontakta återförsäljaren.
Motorströmbalansen är större än 3 %	Problem med motorn eller motorkablaget.	Skifta frekvensomriktarens utgående ledningar ett snäpp: U till V, V till W, W till U.	Om obalansen följer ledningen är det fel i motorn eller motorkablaget. Kontrollera motorn och motorkablaget.
	Problem med frekvensomriktaren.	Skifta frekvensomriktarens utgående ledningar ett snäpp: U till V, V till W, W till U.	Om obalansen är kvar på samma utgångsplint är det fel i enheten. Kontakta återförsäljaren.
Accelerationsproblem i frekvensomriktaren	Felaktigt angivna motordata.	Se <i>kapitel 7.6 Lista över varningar och larm</i> om du stöter på varningar eller larm. Kontrollera att alla motordata är korrekt angivna.	Öka uppramptiden i <i>parameter 3-41 Ramp 1, uppramptid</i> . Höj strömgränsen i <i>parameter 4-18 Strömbegränsning</i> . Höj momentgränsen i <i>parameter 4-16 Momentgräns, motordrift</i> .

Symptom	Möjlig orsak	Test	Lösning
Problem med deceleration i frekvensomriktaren	Felaktigt angivna motordata.	Se <i>kapitel 7.6 Lista över varningar och larm</i> om du stöter på varningar eller larm. Kontrollera att alla motordata är korrekt angivna.	Öka nedramptiden i <i>parameter 3-42 Ramp 1, nedramptid</i> . Aktivera överspänningsstyrningen i <i>parameter 2-17 Överspänningsstyrning</i> .

Tabell 7.5 Felsökning

## 8 Specifikationer

### 8.1 Elektriska data

#### 8.1.1 Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC

	N110		N132		N160		N200		N250		N315	
Hög/normal belastning*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Normal axeleffekt vid 400 V [kW]	90	110	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315
Typisk axeleffekt vid 460 V [hk]	125	150	150	200	200	250	250	300	300	350	350	450
Kapsling IP20	D3h						D4h					
Kapsling IP21/IP54	D1h						D2h					
<b>Utström</b>												
Kontinuerlig (vid 3 x 380–440 V) [A]	177	212	212	260	260	315	315	395	395	480	480	588
Intermittent (vid 3 x 380–440 V) [A]	266	233	318	286	390	347	473	435	593	528	720	647
Kontinuerlig (vid 3 x 441–480 V) [A]	160	190	190	240	240	302	302	361	361	443	443	535
Intermittent (vid 3 x 441–480 V) [A]	240	209	285	264	360	332	453	397	542	487	665	588
Kontinuerlig kVA (vid 400 V AC) [kVA]	123	147	147	180	180	218	218	274	274	333	333	407
Kontinuerlig kVA (vid 460 V AC) [kVA]	127	151	151	191	191	241	241	288	288	353	353	426
<b>Maximal inström</b>												
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	171	204	204	251	251	304	304	381	381	463	463	567
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	154	183	183	231	231	291	291	348	348	427	427	516
Max. nätsäkringar <sup>1)</sup> [A]	315		350		400		550		630		800	
<b>Maximal kabeldimension</b>												
Motor (mm <sup>2</sup> /AWG <sup>2) 5)</sup>	2 x 95 (2 x 3/0)						2x185 (2x350 mcm)					
Nät (mm <sup>2</sup> /AWG <sup>2) 5)</sup>												
Lastdelning (mm <sup>2</sup> /AWG <sup>2) 5)</sup>												
Broms (mm <sup>2</sup> /AWG <sup>2) 5)</sup>												
Beräknad effektförlust vid 400 V AC och nominell max. belastning [W] <sup>3)</sup>	2031	2559	2289	2954	2923	3770	3093	4116	4039	5137	5005	6674
Beräknad effektförlust vid 460 V AC och nominell max. belastning [W] <sup>3)</sup>	1828	2261	2051	2724	2089	3628	2872	3569	3575	4566	4458	5714
Vikt, kapsling IP00/IP20, [kg (lbs)]	62 (135)						125 (275)					
Vikt, kapsling IP21, [kg (lbs)]												
Vikt, kapsling IP54, [kg (lbs)]												
Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98											
Utfrekvens [Hz]	0–590											
Överhettningstripp för kylplattan [°C (°F)]	110 (230)											
Effektort, omgivande tripp [°C (°F)]	75 (167)											

\* Hög överbelastning = 150 % ström i 60 s. Normal överbelastning = 110 % ström i 60 s.

Tabell 8.1 Tekniska specifikationer, D1h–D4h, nätspänning 3 x 380–480 V AC

1) Information om säkringstyp finns i handboken.

2) American Wire Gauge.

3) Den typiska effektförlusten vid normala förhållanden förväntas vara inom  $\pm 15\%$  (toleransen beroende av spänningsvariationer och kabelförhållanden). Värdena är baserade på en normal motorverkningsgrad (på gränsen mellan IE2/IE3). Motorer med lägre verkningsgrad bidrar också till att öka effektförlusterna i frekvensomriktaren och omvänt. Gäller dimensionering av frekvensomriktarens kylning. Om switchfrekvensen är högre än fabriksinställningen kan effektförlusterna stiga. Normal effektförbrukning för LCP och styrkort är inkluderat. Information om effektförlust enligt SS-EN 50598-2 finns på [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Ytterligare tillval och externa belastningar kan öka förlusterna med upp till 30 W (vanligen endast 4 W extra vardera för ett fullt belastat styrkort eller tillval för öppning A eller öppning B).

4) Mätt med 5 m skärmade motorkablar vid nominell belastning och nominell frekvens.



Verkningsgrad uppmätt vid nominell ström. Information om energieffektivitetsklass finns i kapitel 8.4.1 Omgivande miljöförhållanden. Information om delbelastningsförluster finns på [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

5) Kabelplintar på N132-, N160- och N315-frekvensomriktare kan inte anslutas med kablar i en grövre storlek.

## 8.1.2 Nätförsörjning 3 x 525–690 V AC

	N75K		N90K		N110K		N132		N160	
Hög/normal belastning*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk axeleffekt vid 550 V [kW]	45	55	55	75	75	90	90	110	110	132
Normal axeleffekt vid 575 V [hk]	60	75	75	100	100	125	125	150	150	200
Typisk axeleffekt vid 690 V [kW]	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160
Kapsling IP20	D3h									
Kapsling IP21/IP54	D1h									
<b>Utström</b>										
Kontinuerlig (vid 550 V) [A]	76	90	90	113	113	137	137	162	162	201
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 550 V) [A]	122	99	135	124	170	151	206	178	243	221
Kontinuerlig (vid 575/690 V) [A]	73	86	86	108	108	131	131	155	155	192
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 575/690 V) [kVA]	117	95	129	119	162	144	197	171	233	211
Kontinuerlig kVA (vid 550 V) [kVA]	72	86	86	108	108	131	131	154	154	191
Kontinuerlig kVA (vid 575 V) [kVA]	73	86	86	108	108	130	130	154	154	191
Kontinuerlig kVA (vid 690 V) [kVA]	87	103	103	129	129	157	157	185	185	229
<b>Maximal inström</b>										
Kontinuerlig (vid 550 V) [A]	77	89	89	110	110	130	130	158	158	198
Kontinuerlig (vid 575 V) [A]	74	85	85	106	106	124	124	151	151	189
Kontinuerlig (vid 690 V) [A]	77	87	87	109	109	128	128	155	155	197
<b>Maximal kabeldimension</b>										
Nät, motor, broms och lastdelning (mm <sup>2</sup> /AWG <sup>2</sup> )	2 x 95 (2 x 3/0)									
Maximal externa nätsäkringar [A]	160			315						
Beräknad effektförlust vid 575 V [W] <sup>3)</sup>	1098	1162	1162	1428	1430	1740	1742	2101	2080	2649
Beräknad effektförlust vid 690 V [W] <sup>3)</sup>	1057	1204	1205	1477	1480	1798	1800	2167	2159	2740
Vikt, kapsling IP20, [kg (lbs)]	125 [275]									
Vikt, kapsling IP21/IP54, [kg (lbs)]	62 [135]									
Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98									
Utfrekvens [Hz]	0–590									
Överhettningstripp för kylplattan [°C (°F)]	110 (230)									
Effektort, omgivande tripp [°C °F]	75 (167)									

\* Hög överbelastning = 150 % ström i 60 s. Normal överbelastning = 110 % ström i 60 s.

Tabell 8.2 Tekniska specifikationer, D1h/D3h, nätspänning 3 x 525–690 V AC

	N200		N250		N315		P400	
Hög/normal belastning*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk axeleffekt vid 550 V [kW]	132	160	160	200	200	250	250	315
Normal axeleffekt vid 575 V [hk]	200	250	250	300	300	350	350	400
Typisk axeleffekt vid 690 V [kW]	160	200	200	250	250	315	315	400
Kapsling IP20	D4h							
Kapsling IP21/IP54	D2h							
<b>Utström</b>								
Kontinuerlig (vid 550 V) [A]	201	253	253	303	303	360	360	418
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 550 V) [A]	302	278	380	333	455	396	540	460
Kontinuerlig (vid 575/690 V) [A]	192	242	242	290	290	344	344	400
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 575/690 V) [kVA]	288	266	363	319	435	378	516	440
Kontinuerlig kVA (vid 550 V) [kVA]	191	241	241	289	289	343	343	398
Kontinuerlig kVA (vid 575 V) [kVA]	191	241	241	289	289	343	343	398
Kontinuerlig kVA (vid 690 V) [kVA]	229	289	289	347	347	411	411	478
<b>Maximal inström</b>								
Kontinuerlig (vid 550 V) [A]	198	245	245	299	299	355	355	408
Kontinuerlig (vid 575 V) [A]	189	234	234	286	286	339	339	390
Kontinuerlig (vid 690 V) [A]	197	240	240	296	296	352	352	400
<b>Maximal kabeldimension</b>								
Nät, motor, broms och lastdelning (mm <sup>2</sup> /AWG <sup>2</sup> )	2x185 (2x350 mcm)							
Maximal externa nätsäkringar [A]	550							
Beräknad effektförlust vid 575 V [W] <sup>3)</sup>	2361	3074	3012	3723	3642	4465	4146	5028
Beräknad effektförlust vid 690 V [W] <sup>3)</sup>	2446	3175	3123	3851	3771	4614	4258	5155
Vikt, kapsling IP20/IP21/IP54, [kg (lbs)]	125 [275]							
Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98							
Utfrekvens [Hz]	0–590						0–525	
Överhettningstripp för kylplattan [°C (°F)]	110 (230)							
Effektkort, omgivande tripp [°C (°F)]	80 (176)							

\* Hög överbelastning = 150 % ström i 60 s. Normal överbelastning = 110 % ström i 60 s.

**Tabell 8.3 Tekniska specifikationer, D2h/D4h, nätspänning 3x525-690 V AC**

1) Information om säkringstyp finns i handboken.

2) American Wire Gauge.

3) Den typiska effektförlusten vid normala förhållanden förväntas vara inom  $\pm 15$  % (toleransen beroende av spänningsvariationer och kabelförhållanden). Värdena är baserade på en normal motorverkningsgrad (på gränsen mellan IE2/IE3). Motorer med lägre verkningsgrad bidrar också till att öka effektförlusterna i frekvensomriktaren och omvänt. Gäller dimensionering av frekvensomriktarens kylning. Om switchfrekvensen är högre än fabriksinställningen kan effektförlusterna stiga. Normal effektförbrukning för LCP och styrkort är inkluderat. Mer information om effektförlust enligt SS-EN 50598-2 finns på [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Ytterligare tillval och externa belastningar kan öka förlusterna med upp till 30 W (vanligen endast 4 W extra vardera för ett fullt belastat styrkort eller tillval för öppning A eller öppning B).

4) Mätt med 5 m skärmade motorkablar vid nominell belastning och nominell frekvens.

Verkningsgrad uppmätt vid nominell ström. Information om energieffektivitetsklass finns i kapitel 8.4.1 Omgivande miljöförhållanden. Information om delbelastningsförluster finns på [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

Kapslingsstorlek	Beskrivning	Maxvikt [kg (lbs)]
D5h	D1h-värden + strömbrytare och/eller bromschopper	166 (255)
D6h	D1h-värden + kontaktor och/eller maximalbrytare	129 (285)
D7h	D2h-värden + nätbrytare och/eller bromschopper	200 (440)
D8h	D2h-värden + kontaktor och/eller maximalbrytare	225 (496)

Tabell 8.4 D5h–D8h, vikt

## 8.2 Nätförsörjning

Nätförsörjning (L1, L2, L3)

Nätspänning 380–480 V  $\pm 10$  %, 525–690 V  $\pm 10$  %

*Nätförsörjning låg/nätavbrott:*

*Vid låg nätspänning eller nätavbrott fortsätter frekvensomriktaren tills DC-bussspänningen är lägre än den undre gränsspänningen. Den undre gränsspänningen är normalt 15 % under frekvensomriktarens lägsta nominella nätspänning. Start och fullt moment kan inte förväntas vid en nätspänning som är 10 % under frekvensomriktarens lägsta nominella nätspänning.*

Nätfrekvens 50/60 Hz  $\pm 5$  %

Maximal obalans tillfälligt mellan nätfaser 3,0 % av den nominella nätspänningen

Aktiv effektfaktor ( $\lambda$ )  $\pm 0,9$  vid nominell belastning

Effektförskjutningsfaktorn ( $\cos \varphi$ ) nära noll ( $> 0,98$ )

Växling på nätspänningsingång L1, L2, L3 (nättillslag) Max. 1 gång/2 minuter

Miljö enligt SS-EN60664-1 Överspänningskategori III/utsläppsgrad 2

*Enheten är lämplig att använda på en krets som har kapacitet att leverera högst 100 000 A RMS (symmetriska ampere), 480/600 V*

## 8.3 Motoreffekt och motordata

Motoreffekt (U, V, W)

Utspänning 0–100 % av nätspänningen

Utfrekvens 0–590 Hz<sup>1)</sup>

Växling på utgång Obegränsat

Ramptider 0,01–3 600 s

*1) Spänning- och effektberoende*

Momentegenskaper

Startmoment (konstant moment) Maximalt 160 % i 60 s<sup>1)</sup>

Startmoment Maximalt 180 % i upp till 0,5 s<sup>1)</sup>

Överbelastningsmoment (konstant moment) Maximalt 160 % i 60 s<sup>1)</sup>

*1) Procentangivelsen är grundad på frekvensomriktarens nominella moment.*

## 8.4 Omgivande miljöförhållanden

### Miljö

Kapslingsstorlek D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h	IP21/Typ 1, IP54/Typ 12
Kapslingsstorlek D3h/D4h	IP20/chassi
Vibrationstest, alla kapslingsstorlekar	1,0 g
Relativ fuktighet	5–95 % (IEC 721-3-3; Klass 3K3 (icke kondenserande) under drift)
Aggressiv miljö (IEC 60068-2-43) H <sub>2</sub> S-test	Klass Kd
Testmetod enligt IEC 60068-2-43 H <sub>2</sub> S (10 dagar)	
Omgivande temperatur (vid SFAVM-växlingsläge)	
- med nedstämpling	Maximalt 55 °C <sup>1)</sup>
- med full utgångsström för typiska EFF2-motorer (upp till 90 % av utströmmen)	Maximalt 50 °C <sup>1)</sup>
- vid full kontinuerlig FC-utström	Maximalt 45 °C <sup>1)</sup>
Lägsta omgivningstemperatur vid fullskalig drift	0 °C
Lägsta omgivningstemperatur vid reducerade prestanda	10 °C
Temperatur vid lagring/transport	-25 till +65/70 °C
Maximal höjd över havet utan nedstämpling	1000 m (3281 ft)
Maximal höjd över havet med nedstämpling	3 000 m

1) Mer information om nedstämpling finns i avsnittet om speciella förhållanden i Design Guide.

EMC-standarder, emission	SS-EN 61800-3
EMC-standard, immunitet	SS-EN 61800-3
Energiklass <sup>2)</sup>	IE2

2) Bestäms enligt SS-EN 50598-2 vid:

- Nominell belastning.
- 90 % nominell frekvens.
- Switchfrekvensens fabriksinställning.
- Switchmönstrets fabriksinställning.

## 8.5 Kabelspecifikationer

### Kabellängder och ledararea för styrkablar<sup>1)</sup>

Maximal motorkabellängd, skärmad	150 m
Maximal motorkabellängd, oskärmad	300 m
Maximal ledararea till motor, nät, lastdelning och broms	Se
Maximal ledararea för styrplintar, styv ledning	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
Maximal ledararea för styrplintar, flexibel kabel	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maximal ledararea till styrplintar, mantlad kabel	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minsta ledararea för styrplintar	0,25 mm <sup>2</sup> /23 AWG

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

## 8.6 Styringång/-utgång och styrdata

## Digitala ingångar

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

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

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

## Analoga ingångar

Antal analoga ingångar	2
Plintnummer	53, 54
Lägen	Spänning eller ström
Lägesväljare	Brytare A53 och A54
Spänningsläge	Brytare A53/A54 = (U)
Spänningsnivå	–10 V till +10 V (skalbar)
Ingångsresistans, $R_i$	Ungefär 10 k $\Omega$
Maximal spänning	$\pm 20$ V
Strömläge	Brytare A53/A54 = (I)
Strömnivå	0/4 till 20 mA (skalbar)
Ingångsresistans, $R_i$	Cirka 200 $\Omega$
Maximal ström	30 mA
Upplösning för analoga ingångar	10 bitar (plustecken)
Noggrannhet hos analoga ingångar	Maximalt fel 0,5 % av full skala
Bandbredd	100 Hz

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

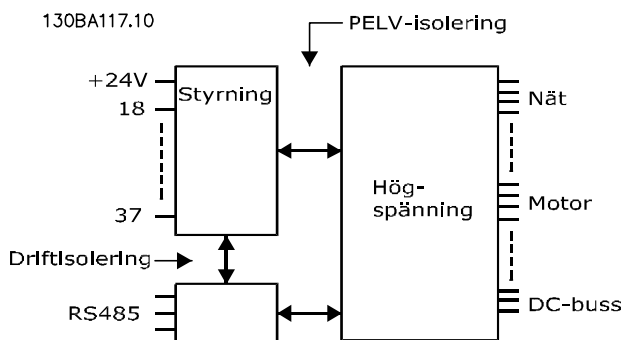


Bild 8.1 PELV-isolering

## Pulsingångar

Programmerbara pulsingångar	2
Plintnummer puls	29, 33
Maximal frekvens vid plint 29, 33	110 kHz (mottaktsdriven)
Maximal frekvens vid plint 29, 33	5 kHz (öppen kollektor)
Minsta frekvens vid plint 29, 33	4 Hz
Spänningsnivå	Se Digitala ingångar i kapitel 8.6 Styringång/-utgång och styrddata.
Maximal spänning på ingång	28 V DC
Ingångsresistans, $R_i$	Cirka 4 k $\Omega$
Pulsingångsnoggrannhet (0,1–1 kHz)	Maximalt fel: 0,1 % av full skala

## Analog utgång

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

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

## Styrkort, RS485-seriell kommunikation

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

RS485-kretsen för seriell kommunikation är funktionellt separerad från andra centrala kretsar och är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV).

## Digital utgång

Programmerbara digitala utgångar/pulsutgångar	2
Plintnummer	27, 29 <sup>1)</sup>
Spänningsnivå vid digital utgång/utfrekvens	0–24 V
Maximal utström (platta eller källa)	40 mA
Maximal belastning vid utfrekvens	1 k $\Omega$
Maximal kapacitiv belastning vid utfrekvens	10 nF
Minsta motorfrekvens vid utfrekvens	0 Hz
Maximal motorfrekvens vid utfrekvens	32 kHz
Utfrekvensens noggrannhet	Maximalt fel: 0,1 % av full skala
Utfrekvensens upplösning	12 bitar

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

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

## Styrkort, 24 V DC-utgång

Plintnummer	12, 13
Maximal 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
Maximal ledararea för styrplintar	2,5 mm <sup>2</sup> (12 AWG)
Minsta ledararea för reläplintar	0,2 mm <sup>2</sup> (30 AWG)
Längd på skalad kabel	8 mm
<b>Relä 01 plintnummer</b>	1–3 (brytande), 1–2 (slutande)
Maximal plintbelastning (AC-1) <sup>1)</sup> på 1–2 (NO) (resistiv belastning) <sup>2) 3)</sup>	400 V AC, 2 A
Maximal plintbelastning (AC-15) <sup>1)</sup> på 1–2 (NO) (induktiv belastning vid cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximal plintbelastning (DC-1) <sup>1)</sup> på 1–2 (NO) (resistiv belastning)	80 V DC, 2 A
Maximal plintbelastning (DC-13) <sup>1)</sup> på 1–2 (NO) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Maximal plintbelastning (AC-1) <sup>1)</sup> på 1–3 (NC) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Maximal plintbelastning (AC-15) <sup>1)</sup> på 1–3 (NC) (induktiv belastning vid cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximal plintbelastning (DC-1) <sup>1)</sup> på 1–3 (NC) (resistiv belastning)	50 V DC, 2 A
Maximal plintbelastning (DC-13) <sup>1)</sup> på 1–3 (NC) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Minimal plintbelastning på 1–3 (NC), 1–2 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Miljö enligt SS-EN 60664-1	Överspänningskategori III/utsläppsgrad 2
<b>Relä 02 plintnummer</b>	4–6 (brytande), 4–5 (slutande)
Maximal plintbelastning (AC-1) <sup>1)</sup> på 4–5 (NO) (resistiv belastning) <sup>2) 3)</sup>	400 V AC, 2 A
Maximal plintbelastning (AC-15) <sup>1)</sup> på 4–5 (NO) (induktiv belastning vid cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximal plintbelastning (DC-1) <sup>1)</sup> på 4–5 (NO) (resistiv belastning)	80 V DC, 2 A
Maximal plintbelastning (DC-13) <sup>1)</sup> på 4–5 (NO) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Maximal plintbelastning (AC-1) <sup>1)</sup> på 4–6 (NC) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Maximal plintbelastning (AC-15) <sup>1)</sup> på 4–6 (NC) (induktiv belastning vid cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximal plintbelastning (DC-1) <sup>1)</sup> på 4–6 (NC) (resistiv belastning)	50 V DC, 2 A
Maximal plintbelastning (DC-13) <sup>1)</sup> på 4–6 (NC) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Minimal plintbelastning på 4–6 (NC), 4–5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Miljö enligt SS-EN 60664-1	Överspänningskategori III/utsläppsgrad 2

1) IEC 60947, del 4 och 5.

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

2) Överspänningskategori II.

3) UL-tillämpningar 300 V AC 2 A.

## Styrkort, +10 V DC-utgång

Plintnummer	50
Utspänning	10,5 V ± 0,5 V
Maximal belastning	25 mA

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

## Styregenskaper

Upplösning hos utfrekvensen vid 0–1 000 Hz	± 0,003 Hz
Systemets svarstid (plint 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Varvtalsreglering (utan återkoppling)	1:100 av synkront varvtal
Varvtalsnoggrannhet (utan återkoppling)	30–4 000 varv/minut: Maximalt fel ± 8 varv/minut

Alla styregenskaper är baserade på en 4-polig asynkronmotor.

## Styrkortsprestanda

Scan intervall	5 ms
----------------	------

## Styrkort, USB-seriell kommunikation

USB-standard	1.1 (fullt varvtal)
USB-kontakt	USB typ B-enhetskontakt

**OBS!**

Datoranslutningen sker via en USB-standardkabel.

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

USB-anslutningen är inte galvaniskt isolerad från jord. Anslut endast en enskild dator eller en isolerad USB-kabel/-omvandlare till frekvensomriktarens USB-ingång.

## 8.7 Säkringar

## 8.7.1 Val av säkringar

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

**OBS!**

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

Använd de rekommenderade säkringarna för att uppfylla kraven i SS-EN 50178. Om du använder rekommenderade säkringar och maximalbrytare begränsas eventuella skador på frekvensomriktaren till skador inne i enheten. Mer information finns i tillämpningsnoteringen *Säkringar och maximalbrytare*.

Säkringarna i *Tabell 8.5* till *Tabell 8.7* är lämpliga att använda på en krets som har kapacitet att leverera 100 000 A<sub>rms</sub> (symmetriska), beroende på frekvensomriktarens märkdata för spänning. Med rätt säkringar är frekvensomriktarens SCCR (Short Circuit Current Rating) 100 000 A<sub>rms</sub>.

N110K–N315	380–480 V	Typ aR
N75K–N400	525–690 V	Typ aR

Tabell 8.5 Rekommenderade säkringar

Effekt	Busmann PN	Littelfuse PN	Littelfuse PN	Busmann PN	Siba PN	Ferraz Shawmut PN	Ferraz Shawmut PN (Europa)	Ferraz Shawmut PN (Nordamerika)
N110K	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31.315	A50QS300-4	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31.350	A50QS350-4	6,9URD31D08A0350	A070URD31KI0350
N160	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31.400	A50QS400-4	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N200	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31.550	A50QS500-4	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N250	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31.630	A50QS600-4	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N315	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31.800	A50QS800-4	6,9URD32D08A0800	A070URD31KI0800

Tabell 8.6 Säkringsalternativ för frekvensomriktare om 380–480 V



Effekt	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz Shawmut PN (Europa)	Ferraz Shawmut PN (Nordamerika)
N75k T7	170M2616	20 610 31.160	6,9URD30D08A0160	A070URD30KI0160
N90k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N160 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N200 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N250 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N315 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N400 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550

**Tabell 8.7 Säkringsalternativ för frekvensomriktare på 525–690 V**

Använd Bussmann 170M-säkringar för enheter som levereras utan tillvalet "endast kontaktor" för att uppfylla UL-kraven. I *Tabell 8.9* hittar du de SCCR-värden och UL-säkringskriterier som gäller om frekvensomriktaren levereras tillsammans med ett tillval av typen endast kontaktor.

### 8.7.2 Kortslutningsvärden (SCCR-värden)

Om frekvensomriktaren inte levereras tillsammans med en nätfrånkopplare, kontaktor eller maximalbrytare gäller SCCR-värdet 100 000 A för frekvensomriktaren vid alla spänningar (380–690 V).

Om frekvensomriktaren levereras med en nätströmbrytare gäller SCCR-värdet 100 000 A vid alla spänningar (380–690 V) för frekvensomriktaren.

Om frekvensomriktaren levereras med en maximalbrytare beror SCCR-värdet på spänningen. Se *Tabell 8.8*:

	415 V	480 V	600 V	690 V
D6h-kapsling	120 000 A	100 000 A	65 000 A	70 000 A
D8h-kapsling	100 000 A	100 000 A	42 000 A	30 000 A

**Tabell 8.8 Frekvensomriktare som levereras med en maximalbrytare**

Om frekvensomriktaren levereras med ett tillval av typen endast kontaktor, och om den är säkrad externt i enlighet med *Tabell 8.9*, gäller följande SCCR-värden för frekvensomriktaren:

	415 V IEC <sup>1)</sup> [A]	480 V UL <sup>2)</sup> [A]	600 V UL <sup>2)</sup> [A]	690 V IEC <sup>1)</sup> [A]
D6h-kapsling	100000	100000	100000	100000
D8h-kapsling (exklusive N250T5)	100000	100000	100000	100000
D8h-kapsling (endast N250T5)	100000	Kontakta fabriken	Inte tillämpligt	

**Tabell 8.9 Frekvensomriktare som levereras med en kontaktor**

1) Med en säkring av typen Bussmann LPJ-SP eller Gould Shawmut AJT. Maximal säkringsstorlek är 450 A för D6h, och 900 A för D8h.  
2) Klass J- eller L-säkringar måste användas för att UL-kraven ska uppfyllas. Maximal säkringsstorlek är 450 A för D6h, och 600 A för D8h

## 8.8 Åtdragningsmoment för anslutningar

Tillämpa korrekt moment när du drar åt skruvar på de platser som anges i *Tabell 8.10*. För lågt eller för högt moment vid elektrisk anslutning kan leda till dålig elektrisk anslutning. Använd en momentnyckel för att säkerställa rätt moment.

Placering	Skruvstorlek	Moment [Nm]
Nätplintar	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Motorplintar	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Jordplintar	M8/M10	9,6/19,1
Bromsplintar	M8	9,6
Lastdelningsplintar	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Regenerativa plintar (E1h-/E2h-kapslingar)	M8	9,6
Regenerativa plintar (E3h-/E4h-kapslingar)	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Reläplintar	–	0,5
Lucka/panelkåpa	M5	2,3
Kabelförskruvningsplåt	M5	2,3
Kylplattans åtkomstpanel	M5	3,9
Kåpa för seriell kommunikation	M5	2,3

Tabell 8.10 Åtdragningsmoment

8

## 8.9 Märkeffekter, vikt och mått

Kapslingsstorlek		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
Nominell effekt [kW]		110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	Med regenerativa plintar eller lastdelningsplintar	
IP		21/54	21/54	20	20	20	20
NEMA		Typ 1/12	Typ 1/12	Chassi	Chassi	Chassi	Chassi
Fraktmått [mm (tum)]	Höjd	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)
	Bredd	997 (39)	1170 (46)	997 (39)	1170 (46)	1230 (48)	1430 (56)
	Djup	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)
Frekvensomriktarens mått [mm(tum)]	Höjd	893 (35)	1099 (43)	909 (36)	1122 (44)	1004 (40)	1268 (50)
	Bredd	325 (13)	420 (17)	250 (10)	350 (14)	250 (10)	350 (14)
	Djup	378 (15)	378 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)
Maxvikt [kg (lbs.)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

Tabell 8.11 Märkeffekter, vikt och mått, kapslingsstorlek D1h–D4h

Kapslingsstorlek		D5h	D6h	D7h	D8h
Nominell effekt [kW]		110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)
IP		21/54	21/54	21/54	21/54
NEMA		Typ 1/12	Typ 1/12	Typ 1/12	Typ 1/12
Fraktmått [mm (tum)]	Höjd	1805 (71)	1805 (71)	2490 (98)	2490 (98)
	Bredd	510 (20)	510 (20)	585 (23)	585 (23)
	Djup	635 (25)	635 (25)	640 (25)	640 (25)
Frekvensomriktarens mått [mm(tum)]	Höjd	1324 (52)	1665 (66)	1978 (78)	2284 (90)
	Bredd	325 (13)	325 (13)	420 (17)	420 (17)
	Djup	381 (15)	381 (15)	386 (15)	406 (16)
Maxvikt [kg (lbs.)]		449 (990)	449 (990)	530 (1168)	530 (1168)

Tabell 8.12 Märkeffekter, vikt och mått, kapslingsstorlek D5h–D8h

## 9 Bilaga

### 9.1 Symboler, förkortningar och praxis

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

Tabell 9.1 Symboler och förkortningar

#### Praxis

Numrerade listor används för procedurer. Punktlister används för annan information.

Kursiv text används för:

- hänvisningar
- länkar
- parameternamn
- parametergruppsnamn
- parametertillval
- fotnoter.

Alla mått anges i [mm] (tum).

### 9.2 Menystruktur för parametrar

<b>0-0*</b> Drift/display	1-00 Konfigurationsläge	1-77 Kompr., max. startvarvtal [RPM]	3-86 Backventil, rampsluthastighet [l/m]	5-26 Plint X46/13, digital ingång
<b>0-0*</b> Grundinställningar	1-01 Motorstyrningsprincip	1-78 Kompr., max. startvarvtal [Hz]	3-87 Styrventil, rampstoppshastighet [Hz]	<b>5-3*</b> Digitala utgångar
0-01 Språk	1-03 Momentegenskaper	1-79 Kompressorstart max trippetid	3-88 Slutlig ramptid	Plint 29, digital utgång
0-02 Motorvarvtalsenhet	1-04 Överbastningsläge	<b>1-8*</b> Stoppjusteringar	<b>3-9*</b> Digital potmeter	Plint 29, digital utgång
0-03 Regionala inställningar	1-06 Medurs	1-80 Funktion vid stopp	3-90 Stegsorleff	Plint X30/6, digital utgång (MCB 101)
0-04 Driftfällstånd vid start	<b>1-1*</b> Motorval	1-81 Min. varvtal för funktion v. stopp [v/m]	3-91 Ramptid	Plint X30/7, digital utgång (MCB 101)
0-05 Enh. f. lokalt läge	1-10 Motorkonstruktion	1-82 Minsta varvtal för funktion v. stopp [Hz]	3-92 Effektåterställning	
<b>0-1*</b> Menyhäntering	<b>1-1*</b> VVC+ PM/SYN RM	1-86 Tripp lågt varvtal [RPM]	3-93 Maximigräns	<b>5-4*</b> Reläer
0-10 Aktiv meny	1-14 Dämpningsförstärkning	1-87 Tripp lågt varvtal [Hz]	3-94 Minimigräns	Funktionsrelä
0-11 Programmering Set-up	1-16 Högt varvtal filtertidkonst.	<b>1-9*</b> Motortemperatur	3-95 Rampfördröjning	5-41 Till-fördr., relä
0-12 Menyär för länkad till	1-17 Spänning filtertidkonst.	1-90 Termiskt motorskydd	3-95 Maxförlöjning	5-42 Från-fördr., relä
0-13 Avläsning: Länkade menyer	<b>1-2*</b> Motordata	1-91 Extern motorfunkt	<b>4-1*</b> Motorgränser	<b>5-5*</b> Pulsning
0-14 Avläsning: Redig. menyer/kanal	1-20 Motoreffekt [kW]	1-92 Extern motorfunkt	4-10 Motorvarvtal, riktning	5-50 Plint 29, låg frekvens
<b>0-2*</b> LCP-display	1-21 Motoreffekt [hk]	1-93 Termistorkälla	4-11 Motorvarvtal, nedre gräns [rpm]	5-51 Plint 29, hög frekvens
0-20 Displayrad 1.1, liten	1-22 Motorspänning	1-94 ATEX ETR curlim. speed reduction	4-12 Motorvarvtal, nedre gräns [Hz]	5-52 Plint 29, lågt ref-/återkopplings värde
0-21 Displayrad 1.2, liten	1-23 Motorfrekvens	1-98 ATEX ETR interpol. points freq.	4-13 Motorvarvtal, övre gräns [rpm]	5-53 Plint 29, högt ref-/återkopplings värde
0-22 Displayrad 1.3, liten	1-24 Motorström	1-99 ATEX ETR interpol. points current	<b>2-**</b> Bromsar	5-54 Pulsfilter, tidskonstant nr 29
0-23 Displayrad 2, stor	1-25 Nominellt motorvarvtal	2-00 DC-broms	2-01 DC-bromsström	5-55 Plint 33, låg frekvens
0-24 Displayrad 3, stor	1-26 Märkmoment motor	2-02 DC-hällström	2-02 DC-broms	5-56 Plint 33, hög frekvens
0-25 Personlig meny	1-28 Motorrotationskontroll	2-03 DC-broms	2-03 DC-broms	5-57 Plint 33, lågt ref-/återkopplings värde
<b>0-3*</b> Anp. LCP-avläsn.	1-29 Enhet, anv.def. visning	2-04 DC-broms, inkoppl.varvtal	2-06 Parkeringsström	5-58 Plint 33, högt ref-/återkopplings värde
0-30 Enhet, anv.def. visning	1-31 Minvärde för anv.def. visning	2-06 Parkeringsström	<b>2-1*</b> Bromsenergifunkt.	5-59 Pulsfilter, tidskonstant nr 33
0-32 Maxvärde för anv.def. visning	1-33 Displaytext 1	2-07 Parkeringsström	2-10 Bromsfunktion	<b>5-6*</b> Pulsutgång
0-37 Displaytext 2	1-34 Displaytext 2	2-07 Parkeringsström	2-11 Bromsinständ (ohm)	5-60 Plint 27, pulsutgångsvariabel
0-38 Displaytext 3	1-35 Huvudreaktans (Xh)	2-07 Parkeringsström	2-12 Bromseffektgräns (kW)	5-62 Pulsutgång, maxfrekv. nr 27
<b>0-4*</b> LCP-knappstas	1-36 Jämförinstånd (Rfe)	2-07 Parkeringsström	2-13 Bromseffektövervakning	5-63 Plint 29, pulsutgångsvariabel
0-40 [Hand on]-knapp på LCP	1-37 Induktans för d-axel (Ld)	2-07 Parkeringsström	2-15 Bromscontrol	5-65 Pulsutgång, maxfrekv. nr 29
0-41 [Off]-knapp på LCP	1-38 q-axis Inductance (Lq)	2-07 Parkeringsström	2-16 AC-broms max. ström	5-66 Plint X30/6, pulsutgångsvariabel
0-42 [Auto on]-knapp på LCP	1-39 Motorpoler	2-07 Parkeringsström	<b>3-**</b> Referens/ramper	5-68 Pulsutgång, maxfrekv. nr X30/6
0-43 [Reset]-knapp på LCP	1-40 Mot-Emk vid 1 000 RPM	2-07 Parkeringsström	3-00 Referensgränser	<b>5-8*</b> I/O-tillval
0-44 [Off/Reset]-knapp på LCP	1-41 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	2-07 Parkeringsström	3-02 Minimireferens	5-80 AHF-kondensator, återansl. fördröj.
0-45 tangent	1-42 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	2-07 Parkeringsström	3-03 Maximireferens	<b>5-9*</b> Busstyrning
<b>0-5*</b> Kopiera/spara	1-43 Läge detekteringsförstärk.	2-07 Parkeringsström	3-04 Referensfunktion	5-90 Busstyrning, digital & relä
0-50 LCP-kopiering	1-44 Inductance Sat. Point	2-07 Parkeringsström	3-10 Referenser	5-93 Pulsutg. 27, busstyrning
0-51 Menykopiering	1-46 Torque Calibration	2-07 Parkeringsström	3-10 Förinställd referens	5-94 Pulsutg. 27, förinställd timeout
<b>0-6*</b> Lösenord	1-48 Inductance Sat. Point	2-07 Parkeringsström	3-11 Joggvarvtal [Hz]	5-95 Pulsutg. 29, busstyrning
0-60 Huvudmenylösenord	<b>1-5*</b> Belastn.ober. inst.	2-07 Parkeringsström	3-13 Referensplats	5-96 Pulsutg. 29, förinställd timeout
0-61 Åtkomst till huvudmeny utan lösenord	1-50 Motormagnetisering vid nollvarvtal	2-07 Parkeringsström	3-14 Förinställd relativ referens	5-97 Pulsutg. X30/6, busstyrning
0-65 Personlig meny, lösenord	1-51 Min. varvtal normal magnetiser. [v/m]	2-07 Parkeringsström	3-15 Referens 1, källa	<b>6-**</b> Analog I/O
0-66 Åtkomst till personlig meny utan lösenord	1-52 Min. varvtal normal magnetiser. [Hz]	2-07 Parkeringsström	3-16 Referens 2, källa	<b>6-0*</b> Analogt I/O-läge
0-67 Lösenordsskyddad åtkomst till bussar	1-55 V/f-kurva - V	2-07 Parkeringsström	3-17 Referens 3, källa	Tidgräns för signalavbrott
<b>0-7*</b> Klockinst.	1-56 V/f-förhållande-F	2-07 Parkeringsström	3-19 Joggvarvtal [v/m]	Tidgräns för signalavbrott, funktion
0-70 Datum och tid	1-58 Testp. f. flyg. start, ström	2-07 Parkeringsström	<b>3-4*</b> Ramp 1	<b>6-1*</b> Analog ingång 53
0-71 Datformat	1-59 Testp. f. flyg. start, frekv.	2-07 Parkeringsström	3-41 Ramp 1, uppramptid	Plint 53, låg spänning
0-72 Tidsformat	<b>1-6*</b> Belastn.ber. inst.	2-07 Parkeringsström	3-42 Ramp 1, nedramptid	Plint 53, hög spänning
0-74 Vinter-/sommartid, start	1-60 Belastningskomp. vid lågt varvtal	2-07 Parkeringsström	3-5 <b>Ramp 2</b>	Plint 53, svag ström
0-77 Vinter-/sommartid, slut	1-61 Belastningskomp. vid högt varvtal	2-07 Parkeringsström	3-51 Ramp 2, uppramptid	Plint 53, stark ström
0-79 Klockfel	1-62 Eftersläppningskomp.	2-07 Parkeringsström	3-52 Ramp 2, nedramptid	Plint 53, lågt ref-/återkopplings värde
0-81 Arbetsdagar	1-63 Eftersläppningskomp, tidskonstant	2-07 Parkeringsström	3-52 Ramp 2, nedramptid	Plint 53, tidskonstant för filter
0-82 Extra arbetsdagar	1-64 Resonansdämpning	2-07 Parkeringsström	3-52 Ramp 2, nedramptid	<b>6-2*</b> Analog ingång 54
0-83 Extra lediga dagar	1-66 Min. ström vid lågt varvtal	2-07 Parkeringsström	3-51 Ramp 2, uppramptid	Plint 54, låg spänning
0-89 Datum- och tidsavläsning	<b>1-7*</b> Startjusteringar	2-07 Parkeringsström	3-52 Ramp 2, nedramptid	Plint 54, svag ström
<b>1-1*</b> Last/motor	1-70 PM-startläge	2-07 Parkeringsström	3-80 Jogg, ramptid	Plint 54, stark ström
1-0* Allmänna inställni.	1-71 Startfördr.	2-07 Parkeringsström	3-81 Snabbstopp, ramptid	Plint 54, lågt ref-/återkopplings värde
	1-72 Startfunktion	2-07 Parkeringsström	3-84 Inledande ramptid	Plint 54, högt ref-/återkopplings värde
	1-73 Flygande start	2-07 Parkeringsström	3-85 Backventiliens ramptid	Plint 54, tidskonstant för filter

6-27	Plint 54, sp.för. nolla	Styrprofil	9-65 Profinummer	12-10 Länkstatus	13-2* Timers
6-3*	Analog ingång X30/11	8-10 Konfigurerbart statusord, STW	9-67 Styrord 1	12-11 Länkvaraktighet	13-20 SL Controller-timer
6-30	Plint X30/11, låg spänning	8-13 Konfigurerbart styord CTW	9-68 Statusord 1	12-12 Automatisk förhandling	13-4* Logiska regler
6-31	Plint X30/11, hög spänning	8-17 Konfigurerbar Alarm and Warningword	9-70 Programming Set-up	12-13 Länkhastighet	13-40 Logisk regel, boolean 1
6-34	Term. X48/4 High Temp. Limit X30/11, lågt ref./återk. värde	8-3* FC-portinställn-ar	9-71 Spara datavärden	12-14 Länk Duplex	13-41 Logisk regel, operator 1
6-35	Term. X48/4 High Temp. Limit X30/11, högt ref./återk. värde	8-30 Protokoll	9-72 Återställ enhet	12-18 Supervisor MAC	13-42 Logisk regel, boolean 2
6-36	Term. X48/4 High Temp. Limit X30/11, tidskonstant för filter	8-31 Address	9-75 DO-identifiering	12-19 Supervisor IP Addr.	13-43 Logisk regel, operator 2
6-37	Term. X48/4 High Temp. Limit X30/11, sp.för. nolla	8-32 Baudhastighet	9-80 Definerade parametrar (1)	12-2* Processdatakonfig.	13-44 Logisk regel, boolean 3
6-4*	Analog ingång X30/12	8-33 Paritet/stoppbitar	9-81 Definerade parametrar (2)	12-20 Kontrollinstans	13-5* Status
6-40	Plint X30/12, låg spänning	8-35 Min. svarsfördröjning	9-82 Definerade parametrar (3)	12-21 Processdatakonfig. Skriv	13-51 SL Controller-vilkor
6-41	Plint X30/12, hög spänning	8-36 Maximal svarsfördröjning	9-83 Definerade parametrar (4)	12-22 Processdatakonfig. Läs	13-52 SL Controller-funktioner
6-44	Term. X48/4 High Temp. Limit X30/12, lågt ref./återk. värde	8-37 Max fördr. mellan byte	9-84 Definerade parametrar (5)	12-27 Primärmaster	13-9* Användarf. varningar
6-45	Term. X48/4 High Temp. Limit X30/12, högt ref./återk. värde	8-4* FC MC-prot.inst.	9-85 Definerade parametrar (6)	12-28 Lagra datavärden	13-90 Larmutlösare
6-46	Term. X48/4 High Temp. Limit X30/12, tidskonstant för filter	8-40 Telegramval	9-90 Ändrade parametrar (1)	12-29 Lagra alltid	13-91 Larmutlösare
6-47	Term. X48/4 High Temp. Limit X30/12, sp.för. nolla	8-42 PC.D. skrivkonfiguration	9-91 Ändrade parametrar (2)	12-3* EtherNet/IP	13-92 Larmtext
6-5*	Analog utgång 42	8-43 PC.D. läskonfiguration	9-92 Ändrade parametrar (3)	12-30 Varningsparameter	13-9* Användarf. visning
6-50	Plint 42, utgång	8-5* Digital/ibus	9-93 Ändrade parametrar (4)	12-31 Nätreferens	13-97 Larmord
6-51	Plint 42, utgång min-skala	8-50 Väjl uttrullning	9-94 Ändrade parametrar (5)	12-32 Nätstyrning	13-98 Varningsord
6-52	Plint 42, utgång max-skala	8-51 Väjl snabbstopp		12-33 CIP-revision	13-99 Statusord
6-53	Plint 42, busstyrning för utgång	8-52 Väjl DC-broms		12-34 CIP-produktkod	14-0* Specialfunktioner
6-54	Plint 42, förinst. timeout för utgång	8-53 Väjl start	10-0* Gemensamma inst.	12-37 COS start ej möjlig timer	14-0* Växelriktarswitch.
6-55	Plint 42, utgångsfilter	8-54 Väjl reversering	10-00 CAN-protokoll	12-38 COS-filter	14-00 Switchmönster
6-6*	Analog utgång X30/8	8-55 Menyval	10-01 Väjl baudhastighet	12-4* Modbus TCP	14-01 PWM, brus
6-60	Plint X30/8, utgång	8-56 Väjl förinställd referens	10-02 MAC-ID	12-40 Statusparametrar	14-03 Övermodulering
6-61	Plint X30/8, min-skala	8-7* BACnet	10-05 Avläsning Sändfel, räknare	12-41 Antal meddelanden, slav	14-04
6-62	Plint X30/8, max-skala	8-70 BACnet, enhetsinstans	10-06 Avläsning Mottagfel, räknare	12-42 Antal undantagsmed. slav	14-1* Nät på/av
6-63	Plint X30/8, busstyrning för utgång	8-72 MS/TP, max. master	10-07 Avläsning Buss av, räknare	12-8* Övr. Ethernet-tjänster	14-10 Nätfel
6-64	Plint X30/8, förinst. timeout för utgång	8-73 MS/TP, maxinfo stommor	10-10 Väjl processdatatyp	12-80 FTP-server	14-11 Nätspänning vid nätfel
6-65	Plint 42, utgångsfilter	8-74 Service	10-11 Väjl processdatakonfig. Skriv	12-81 HTTP-server	14-12 Funktion vid nätfel
6-66	Plint X30/8, utgång	8-75 Initieringslösenord	10-12 Processdatakonfig. Läs	12-82 SMTP-tjänst	14-16 Kin. Backup Gain
6-67	Plint X45/1, utgång	8-80 Bussmeddel.antal	10-13 Varningsparameter	12-83 SNMP-agent	14-20 Återställningsläge
6-70	Plint X45/1, min skala	8-81 Bussfelsantal	10-14 Nätreferens	12-84 Adresskonfliktdeklarerer	14-21 Automatisk återstartid
6-71	Plint X45/1, max skala	8-82 Slavmeddelande mottaget	10-15 Nätstyrning	12-85 ACD Last Conflict	14-22 Driftläge
6-72	Plint X45/1, busstyrning	8-83 Slavsalsantal	10-2* COS-filter	12-89 Transparent Socket Channel Port	14-25 Trippfördröj. vid mom.gräns
6-73	Plint X45/1, busstyrning	8-9* Bussjogg	10-20 COS-filter 1	12-9* Avancerade Ethernet-tjänster	14-26 Trippfördröjning vid växelriktarfel
6-74	Plint X45/1, förinst. timeout för utgång	8-90 Bussjogg 1, varvtal	10-21 COS-filter 2	12-90 Kabeldiagnostik	14-28 Produktionsinst.
6-80	Plint X45/3, utgång	8-91 Bussjogg 2, varvtal	10-22 COS-filter 3	12-91 MDI-X	14-29 Servicekod
6-81	Plint X45/3, min skala	8-94 Bussåterk. 1	10-23 COS-filter 4	12-92 IGMP-snooping	14-3* Strömgränsreg.
6-82	Plint X45/3, max skala	8-95 Bussåterk. 2	10-3* Parameträrkomst	12-93 Kabelängd	14-30 Strömgränsreg., prop. förstärkning
6-83	Plint X45/3, busstyrning	8-96 Bussåterk. 3	10-30 Array-index	12-94 Broadcast Storm-skydd	14-31 Strömgränsreg., integrationstid
6-84	Plint X45/3, förinst. timeout f utg	9-00 Referenspunkt	10-31 Lagra datavärden	12-95 Tidsgräns för inaktivitet	14-32 Strömgränsreg., filtertid
8-0*	Komma, och tillval	9-07 Faktiskt värde	10-32 Devicenet-revision	12-96 Portkonfig.	14-4* Energoptimering
8-01	Styrplats	9-15 PC.D. skrivkonfiguration	10-33 Lagra alltid	12-97 QoS Priority	14-40 Var. moment, nivå
8-02	Källa för styord	9-16 PC.D. läskonfiguration	10-34 DeviceNet-produktkod	12-98 Gränssnittsräknare	14-41 Minimal AEO-magnetisering
8-03	Tidsgräns för styord	9-18 Nodadress	10-39 Devicenet. F-parametrar	12-99 Mediaräknare	14-42 Minimal AEO-frekvens
8-04	Funktion för End-of-timeout	9-22 Telegramval	12** Ethernet	13-3* Smart Logic	14-43 Motors cosfi
8-05	Återställ tidsgräns för styord	9-23 Parametrar för signaler	12-0* IP-inställningar	13-0* SLC-inställningar	14-5* Miljö
8-06	Diagnos-trigger	9-27 Parameterriddering	12-00 IP-adress	13-00 SL Controller-läge	14-50 RFI-filter
8-07	Avläsningsfilter	9-31 Säker adress	12-01 IP-adress	13-01 Starthändelse	14-51 DC-busskompensation
8-1*	Styrinställningar	9-44 Räkare för felmeddelanden	12-02 Submask	13-02 Stoppändelse	14-52 Fläktskydd
		9-45 Felkod	12-03 Standard-gateway	13-03 Återställ SLC	14-53 Fläktovervakning
		9-47 Felnummer	12-04 DHCP-server	13-1* Komparatorer	14-55 Utgångsfilter
		9-52 Räkare för felsituationer	12-05 Lease förfaller	13-10 Komparatoroperand	14-56 Kapacitans, utgångsfilter
		9-53 Profibus-varningsord	12-06 Namnserver	13-11 Komparatoroperator	14-57 Induktans, utgångsfilter
		9-63 Faktiskt baudhast.	12-08 Domännamn	13-12 Komparatorvärde	14-58 Spänningsförstärkningsfilter
		9-64 Identifiering av enhet	12-09 Fysisk adress	13-1* RS Flip Flops	14-59 Faktiskt antal växelriktare
			12-1* Ethernet-länkparametrar	13-15 RS-FF Operand S	14-6* Auto.nedst.
				13-16 RS-FF Operand R	14-60 Funktion vid överhettning

14-61	Funktion vid växelriktaröverb.	15-70	Tillval för fack A	16-56	Återkoppling 3 [enhet]	18-7*	Likriktarstatus	21-18	Utök. 1, återk. [enhet]
14-62	Nominell ström, överbel. växelrikt.	15-71	Fack A Tillval SW version	16-58	PID-utfrekvens [%]	18-70	Nätspänning	21-19	Utök. 1, uteffekt [%]
14-8*	Tillval	15-72	Tillval för fack B	16-59	Justerat börvärde	18-71	Nätfrekvens	21-2*	<b>Ext. ÅK 1 PID</b>
14-80*	Tillval försörjt via extern 24VDC	15-73	Fack B Tillval SW version	16-60*	<b>Ingångar &amp; utgångar</b>	18-72	Nätfasbortfall	21-20	Utök. 1, norm./inv. reglering
14-90	Felinställningar	15-74	Tillval för fack C0	16-61	Digital ingång	18-75	Likströmspänning, likriktare	21-21	Utök. 1, prop. förstärkning
14-90	Felnivå	15-75	Fack C0 Tillval SW version	16-62	Plint 53, switchinställning	20-**	<b>FC med återk.</b>	21-22	Utök. 1, integraltid
15-0*	<b>Drivinformation</b>	15-76	Tillval för fack C1	16-62	Plint 54, switchinställning	20-0*	<b>Återkoppling</b>	21-23	Utök. 1, differentieringstid
15-00	Driftnimar	15-77	Fack C1 Tillval SW version	16-64	Analog ingång 53	20-00	Återk. 1, källa	21-24	Utök. 1, diff. förstärkn.gräns
15-01	Drifttid	15-78	<b>Driftdata II</b>	16-64	Analog ingång 54	20-01	Återk. 1, konvertering	21-3*	<b>Ext. ÅK 2 ref./ÅK</b>
15-02	kWh-räknare	15-80	Driftstid fläkt	16-65	Analog utgång 42 [mA]	20-02	Återkoppling 1, källenshet	21-30	Utök. 2, ref./återk.enhet
15-03	Nättillslag	15-81	Förinst. drifttid fläkt	16-66	Digital utgång [bin]	20-03	Återk. 2, källa	21-31	Utök. 2, minimireferens
15-04	Överhetningar	15-9*	<b>Parameterinfo</b>	16-67	Pulsingång 29 [Hz]	20-04	Återk. 2, konvertering	21-32	Utök. 2, maximireferens
15-05	Överspänningar	15-92	Definerade parametrar	16-68	Pulsingång 33 [Hz]	20-06	Återkoppling 2, källenshet	21-33	Utök. 2, referenskälla
15-06	Återställ kWh-räknare	15-93	Andrade parametrar	16-69	Pulsingång nr 27 [Hz]	20-07	Återk. 3, källa	21-34	Utök. 2, återk.källa
15-07	Återställ drifttidsräknare	15-98	Drive identifiering	16-70	Pulsutgång nr 29 [Hz]	20-08	Återk. 3, konvertering	21-35	Utök. 2, börvärde
15-08	Antal starter	15-99	Parameternetadåta	16-71	Reläutgång [bin]	20-08	Återkoppling 3, källenshet	21-37	Utök. 2, referens [enhet]
15-1*	<b>Inst. för datalogg</b>	16-0*	<b>Dataavläsningar</b>	16-72	Räkare A	20-12	Enhet för ref./återk.	21-38	Utök. 2, återk. [enhet]
15-10	Loggningskälla	16-00	Styror	16-73	Räkare B	20-2*	<b>Återk./börvärde</b>	21-39	Utök. 2, uteffekt [%]
15-11	Loggningsintervall	16-01	Referens [Enhet]	16-75	Analog in X30/11	20-20	Återkopplingsfunktion	21-4*	<b>Ext. ÅK 2 PID</b>
15-12	Trigg-villkor	16-02	Referens [%]	16-76	Analog in X30/12	20-21	Börvärde 1	21-40	Utök. 2, norm./inv. reglering
15-13	Loggningsläge	16-03	statusord	16-77	Analog ut X30/8 [mA]	20-22	Börvärde 2	21-41	Utök. 2, prop. förstärkning
15-14	Spara före trig	16-05	Faktiskt huvudvärde [%]	16-78	Analog ut X45/1 [mA]	20-23	Börvärde 3	21-42	Utök. 2, integraltid
15-2*	<b>Historiklogg</b>	16-09	Anpassad avläsning	16-79	Analog ut X45/3 [mA]	20-6*	<b>Givarlös</b>	21-43	Utök. 2, differentieringstid
15-20	Historiklogg: händelse	16-10*	<b>Motorstatus</b>	16-8*	<b>Fältbuss &amp; FC-port</b>	20-60	Givarlös enhet	21-44	Utök. 2, diff. förstärkn.gräns
15-21	Historiklogg: värde	16-10	Effekt [kW]	16-80	Fältbuss, CTW 1	20-69	Givarlös information	21-5*	<b>Ext. ÅK 3 ref./ÅK</b>
15-22	Historiklogg: Tid	16-11	Effekt [hk]	16-82	Fältbuss, REF 1	20-7*	<b>PID-autojustering</b>	21-50	Utök. 3, ref./återk.enhet
15-23	Historiklogg: Datum och tid	16-12	Motorspänning	16-84	Komm. tillval, STW	20-70	Återkopplingstyp	21-51	Utök. 3, minimireferens
15-3*	<b>Larmlogg</b>	16-13	Frekvens	16-85	FC-port, CTW 1	20-71	PID-prestanda	21-52	Utök. 3, maximireferens
15-30	Larmlogg: Felkod	16-14	Motorström	16-88	FC-port, REF 1	20-72	PID-utgångsförändring	21-54	Utök. 3, referenskälla
15-31	Larmlogg: värde	16-15	Frekvens [%]	16-89	Configurable Alarm/Warning Word	20-73	Minimal återkopplingsnivå	21-55	Utök. 3, återkopplingskälla
15-32	Larmlogg: Tid	16-16	Moment [Nm]	16-90	Larmord	20-74	Maximal återkopplingsnivå	21-55	Utök. 3, börvärde
15-33	Larmlogg: Datum och tid	16-17	Varvtal [v/m]	16-91	Larmord 2	20-79	PID-autojustering	21-57	Utök. 3, referens [enhet]
15-34	Larmlogg: Referenspunkt	16-18	Motor, termisk	16-92	Varningsord	20-81	Normal/inv. PID-reglering	21-58	Utök. 3, återk. [enhet]
15-35	Larmlogg: Återkoppling	16-20	Motorvinkel	16-93	Varningsord 2	20-82	PID-startvarvtal [RPM]	21-59	Utök. 3, uteffekt [%]
15-36	Larmlogg: Strömbehov	16-22	Moment [%]	16-94	Utök. statusord	20-83	PID-startvarvtal [Hz]	21-60	Utök. 3, norm./inv. reglering
15-37	Larmlogg: Processytrenhet	16-23	Motor Shaft Power [kW]	16-95	Utök. statusord 2	20-84	Inom referens bandbredd	21-61	Utök. 3, prop. förstärkning
15-4*	<b>Drive identifiering</b>	16-24	Calibrated Stator Resistance	16-96	Underhållsord	20-9*	<b>PID-regulator</b>	21-62	Utök. 3, integraltid
15-40	FC-typ	16-26	Filterrad effekt [kW]	18-3*	<b>Info. och avläsn.</b>	20-91	Anti-windup för process-PID	21-63	Utök. 3, differentieringstid
15-41	Effektdel	16-27	Filterrad effekt [hk]	18-0*	<b>Underhållslogg</b>	20-93	Prop. först. för PID	21-64	Utök. 3, diff. förstärkn.gräns
15-43	Programversion	16-3*	<b>Drive status</b>	18-00	Underhållslogg: Objekt	20-94	PID-integraltid	22-0*	<b>Appl. funktioner</b>
15-44	Bestäld typkodsträng	16-30	DC-busspänning	18-01	Underhållslogg: Åtgärd	20-95	PID-derivatatid	22-00	Extern stoppfördröjning
15-45	Faktisk typkodsträng	16-31	Systemtemp.	18-02	Underhållslogg: Tid	20-96	PID-diff. förstärkn.gräns	22-01	Effektfiltertid
15-46	Frekvensomf. beställningsnummer	16-32	Bromsenergi/s	18-03	Underhållslogg: Datum och tid	21-*	<b>Utök. återkoppling</b>	22-2*	<b>Inget flöde, detekt.</b>
15-47	Beställingsnr för nätkort	16-33	Bromsenergi/2 min	18-30*	<b>Ingångar &amp; utgångar</b>	21-0*	<b>Utök. PID-autoopt.</b>	22-20	Autoinst. av låg effekt
15-48	LCP-idnr	16-34	Kylplattans temp.	18-31	Analog ingång X42/1	21-00	Återkopplingstyp	22-21	Detekt. låg effekt
15-49	Program-ID, stykort	16-35	Växelriktare, termisk	18-32	Analog ingång X42/3	21-01	PID-prestanda	22-22	Detekt. lågt varvtal
15-50	Program-ID, nätkort	16-36	Nominell ström, Ström	18-33	Analog ut X42/7 [V]	21-02	PID-utgångsförändring	22-23	Inget flöde, funktion
15-51	Frekvensomf. serienummer	16-37	Nominell ström, växelriktare	18-34	Analog ut X42/9 [V]	21-03	Minimal återkopplingsnivå	22-24	Inget flöde, fördr.
15-52	Serienummer för nätkort	16-38	SL Controller, status	18-35	Analog ut X42/11 [V]	21-04	Maximal återkopplingsnivå	22-26	Torrkörning, funktion
15-54	Config File Name	16-39	Styorkortstemperatur	18-36	Analog ing. X48/2 [mA]	21-09	Återkopplingsnivå	22-27	Torrkörning, fördr.
15-58	SmartStart-filmann	16-40	Loggbuffert full	18-37	Temp. ingång X48/4	21-10	Utök. 1, ref./återk.enhet	22-28	Inget flöde Lågt varvtal [RPM]
15-59	CSIV-filmann	16-49	Strömfelkälla	18-38	Temp. ingång X48/7	21-11	Utök. 1, minimireferens	22-29	Inget flöde Lågt varvtal [Hz]
15-6*	<b>Tillvals-id</b>	16-50	Extern referens	18-39	Temp. ingång X48/10	21-12	Utök. 1, maximireferens	22-3*	<b>Inget flöde, effektopt.</b>
15-60	Tillval monterat	16-52	Återkoppling [enhet]	18-5*	<b>Ref. &amp; återk.</b>	21-13	Utök. 1, referenskälla	22-30	Inget flöde, effekt
15-61	Programversion för tillval	16-53	DigiPot-referens	18-50	Givarlös avläsning [enhet]	21-14	Utök. 1, återk.källa	22-31	Effektkorrigeringsfaktor
15-62	Beställingsnr för tillval	16-54	Återkoppling 1 [enhet]	18-6*	<b>Ingångar och utgångar 2</b>	21-15	Utök. 1, börvärde	22-32	Lågt varvtal [varv/minut]
15-63	Serienr för tillval	16-55	Återkoppling 2 [enhet]	18-60	Digital ingång 2	21-17	Utök. 1, referens [enhet]	22-33	Lågt varvtal [Hz]

22-34	Lågt varvtal, effekt [kW]	23-54	Återställ energilogg	25-8*	Status	26-53	Plint X42/9, busstyrning	27-60	Plint X66/1, digital ingång
22-35	Lågt varvtal, effekt [hk]	23-55	<b>23-6* Trend</b>	25-80	Kaskadstatus	26-54	Plint X42/9, förinställt timeout	27-61	Plint X66/3, digital ingång
22-36	Högt varvtal [l/m]	23-60	Trendvariabel	25-81	Pumpstatus	<b>26-6* Analog ut X42/11</b>		27-62	Plint X66/5, digital ingång
22-37	Högt varvtal [Hz]	23-61	kont. binärdöda	25-82	Kont. binärdöda	26-60	Plint X42/11, utgång	27-63	Plint X66/7, digital ingång
22-38	Högt varvtal, effekt [kW]	23-62	Tidsinst. binärdöda	25-83	Relästatus	26-61	Plint X42/11, min-skala	27-64	Plint X66/9, digital ingång
22-39	Högt varvtal, effekt [hk]	23-63	Tidsinst. periodstart	25-84	Pump TILL, tid	26-62	Plint X42/11, max-skala	27-65	Plint X66/11, digital ingång
<b>22-4* Enerispåräge</b>		23-64	Tidsinst. periodslut	25-85	Relä TILL, tid	26-63	Plint X42/11, busstyrning	27-66	Plint X66/13, digital ingång
22-40	Minsta körtid	23-65	Min. binärvärde	25-86	Återställ reläkarnare	26-64	Plint X42/11, förinst. timeout	<b>27-7* Anslutningar</b>	
22-41	Minsta vilotid	23-66	Återställ kont. binärdöda	<b>25-9* Service</b>		<b>27-8** Kaskadregulator, tillval</b>		27-70	Relä
22-42	Återstartsvarvtal [RPM]	23-67	Återställ tidsinst. binärdöda	25-90	Pumpstatus	27-0*	Styrning och status	<b>27-9* Avläsningar</b>	
22-43	Återstartsvarvtal [Hz]	<b>23-8** Återbeträknare</b>		25-91	Manuell alternering	27-01	Pumpstatus	27-91	Cascade Reference
22-44	Återstart, ref./ÅK.-skillnad	23-80	Effektrefrensfaktor	<b>26-6** Analog I/O-tillval</b>		27-02	Manuell pumpstyrning	27-92	Procent av den totala kapaciteten
22-45	Bövrädesökning	23-81	Energi kostnad	26-00*	Analog I/O-läge	27-03	Aktuella drifttidstimmar	27-93	Status på kaskadfullvälet
22-46	Max. ökningstid	23-82	Minskad energitätgång	26-01	Plint X42/3-läge	27-04	Pump, totalt antal timmar	27-94	Kaskadsystemstatus
<b>22-5* Kurvslut</b>		23-83	Minskade kostnader	26-02	Plint X42/5-läge	<b>27-1* Konfiguration</b>		27-95	Avancerad kaskadreläutgång [bin]
22-50	Kurvslut, funktion	<b>24-2** Appl. funktioner 2</b>		26-10	Plint X42/1, låg spänning	27-10	Kaskadregulator	27-96	Utökad kaskadreläutgång [bin]
22-51	Kurvslut, fördr.	24-10	Förbikopplingsfunktion	26-11	Plint X42/1, hög spänning	27-11	Antal frekvensomriktare	<b>29-5** Vätentillämpningsfunktioner</b>	
<b>22-6* Rembrottsdetektering</b>		24-11	Frekvensomriktare förbikoppl. fördr.tid	26-14	Term. X48/4 High Temp. Limit X42/1, lågt ref./återk. värde	27-12	Antal pumpar	<b>29-0*</b>	Rörfyllning
22-60	Rembrott, funktion	<b>25-5** Kaskadregulator</b>		26-15	Term. X48/4 High Temp. Limit X42/1, högt ref./återk. värde	27-13	Pumprotation för pumpar som inte används	29-00	Rörfyllning aktiv
22-61	Rembrott, moment	25-00	Systeminst.	26-16	Term. X48/4 High Temp. Limit X42/1, tidskonstant för filter	27-14	Återställ aktuella drifttimmar	29-01	Rörfyllningshastighet [l/m]
22-62	Rembrott, fördröjning	25-02	Motorstart	26-17	Term. X48/4 High Temp. Limit X42/1, tidskonstant för pump	<b>27-2* Bandbreddsinst.</b>		29-02	Rörfyllningshastighet [Hz]
<b>22-7* Kort cykel, skydd</b>		25-04	Pumpanvärning			27-20	Normalt arbetsområde	29-03	Rörfyllningshastighet
22-75	Kort cykel, skydd	25-05	Fast huvudpum			27-21	Förbikopplingsgräns	29-04	Påfyllningshastighet
22-76	Intervall mellan starter	25-06	Antal pumpar	<b>26-2* Analog ingång X42/3</b>		27-22	Arbetsområde för fast varvtal	29-05	Fyllningsbörvärde
22-77	Minsta körtid	25-20	Inkopplingsbandbredd	26-20	Plint X42/3, låg spänning	27-23	Inkopplingsfördröjning	29-06	Timer för inaktivering av inget flöde
22-78	Förbikoppl. min. körtid	25-21	Förbik.båndbredd	26-21	Plint X42/3, hög spänning	27-24	Urkopplingsfördröjning	29-07	Fyllningstryck, fördröjning
22-79	Förbikopplingsvärde min. körtid	25-22	Båndbredd, fast varvtal	26-24	Term. X48/4 High Temp. Limit X42/3, lågt ref./återk. värde	27-25	Förbikoppla hålltid	<b>29-1* Rensningsfunktion</b>	
<b>22-8* Flödeskompens.</b>		25-23	SBW-inkopplingsfördr.	26-25	Term. X48/4 High Temp. Limit X42/3, högt ref./återk. värde	27-27	Min. varvtal för urkopplingsfördröjning	29-10	Rensningscykler
22-81	Skattning av kvadratisk-linjär kurva	25-24	SBW-urkopplingsfördr.	26-26	Term. X48/4 High Temp. Limit X42/3, tidskonstant för filter	27-30	Autojustera inkopplingsvarvtal	29-11	Rensning vid start/stopp
22-82	Arbetsgränsberäkning	25-26	Urkoppling vid inget flöde	26-27	Term. X48/4 High Temp. Limit X42/3, tidskonstant för urkoppling	27-31	Inkoppling på varvtal (v/m)	29-12	Deragging Run Time
22-83	Varvtal vid inget flöde [RPM]	25-27	Inkopplingsfunktion	26-30	Plint X42/5, låg spänning	27-32	Varvtal vid urkoppling [Hz]	29-13	Rensningsvarvtal [varv/minut]
22-84	Varvtal vid inget flöde [Hz]	25-28	Tid för inkopplingsfunktion	26-31	Plint X42/5, hög spänning	27-33	Varvtal vid urkoppling [v/m]	29-14	Rensningsvarvtal [Hz]
22-85	Varvtal vid designgräns [RPM]	25-29	Urkopplingsfunktion	26-34	Term. X48/4 High Temp. Limit X42/3, lågt ref./återk. värde	27-34	Varvtal vid urkoppling [Hz]	29-15	Rensning, fränfördröjning
22-86	Varvtal vid designgräns [Hz]	25-30	Tid för urkopplingsfunktion	<b>26-3* Analog ingång X42/5</b>		<b>27-4* Inkopplingsinställningar</b>		<b>29-2* Rensning, effektoptimering</b>	
22-87	Tryck vid varvtal utan flöde	<b>25-4* Inkopplingsinställningar</b>		26-32	Term. X42/5, hög spänning	27-40	Autojustera inkopplingsinställningar	29-20	Rensningseffekt [kW]
22-88	Tryck vid nominellt varvtal	25-41	Nedrampning, fördröjning	26-33	Plint X42/5, hög spänning	27-41	Nedrampning, fördröjning	29-21	Rensningseffekt [hk]
22-89	Flöde vid designgräns	25-42	Staging Threshold	26-34	Term. X48/4 High Temp. Limit X42/5, lågt ref./återk. värde	27-42	Upprampning, fördröjning	29-22	Rensningseffektfaktor
22-90	Flöde vid nom. varvtal	25-43	Urkopplingsströskel	26-35	Term. X48/4 High Temp. Limit X42/5, högt ref./återk. värde	27-43	Staging Threshold	29-23	Rensningseffektfördröjning
<b>23-0* Tidsstyrda åtgärder</b>		25-44	Inkopplingsvarvtal [v/m]	26-36	Term. X48/4 High Temp. Limit X42/5, tidskonstant för filter	27-44	Urkopplingsströskel	29-24	Lågt varvtal [varv/minut]
23-00	TILL, tid	25-45	Inkopplingsvarvtal [Hz]	26-37	Term. X48/4 High Temp. Limit X42/5, tidskonstant för urkoppling	27-45	Inkopplingsvarvtal [v/m]	29-25	Lågt varvtal [Hz]
23-01	TILL, åtgärd	25-46	Urkopplingsvarvtal [v/m]	<b>26-4* Analog ut X42/7</b>		27-46	Inkopplingsvarvtal [Hz]	29-26	Lågt varvtal, effekt [kW]
23-02	FRÅN, tid	25-47	Urkopplingsvarvtal [Hz]	26-40	Plint X42/7, utgång	27-47	Urkopplingsvarvtal [v/m]	29-27	Lågt varvtal, effekt [hk]
23-03	FRÅN, åtgärd	25-48	Urkopplingsvarvtal [v/m]	26-41	Plint X42/7, min-skala	27-48	Urkopplingsvarvtal [Hz]	29-28	Högt varvtal, effekt [hk]
23-04	Inträffar	25-49	in kopplingsprincip	26-42	Plint X42/7, max-skala	27-49	Inkopplingsprincip	29-29	Högt varvtal [v/m]
<b>23-1* Underhåll</b>		25-50	Alterneringsinst.	26-43	Plint X42/7, busstyrning	27-50	Alterneringsinställning	29-30	Högt varvtal, effekt [kW]
23-10	Underhållsobjekt	25-51	Alternering av huvudpump	26-44	Plint X42/7, förinställt timeout	27-51	Automatisk alternering	29-31	Högt varvtal, effekt [hk]
23-11	Underhållsåtgärd	25-52	Alternering av tidsintervall	26-45	Plint X42/7, busstyrning	27-52	Alterneringsinställning	29-32	Rensning på ref båndbredd
23-12	Underhåll, tidsbas	25-53	Alterneringshändelse	26-50	Analog ut X42/9	27-53	Alternering av viss tid på dagen	29-33	Rensningseffektgräns
23-13	Underhåll, tidsintervall	25-54	Alterneringshändelse	26-51	Plint X42/9, utgång	27-54	Alternering, fördefinierad tid	29-34	Efterföljande rensningsintervaller
23-14	Underhåll, datum och tid	25-55	Alterneringstidsintervall	26-52	Plint X42/9, max-skala	27-55	Alternering, fördefinierad tid	29-35	Rensning vid låst rotor
<b>23-1* Underhållsårter.</b>		25-56	Alterneringstidsintervall			27-56	Alternering, fördefinierad tid	<b>29-4* För-/eftersmörjning</b>	
23-15	Återställ underhållsord	25-57	Alternering, fördefinierad tid	26-55	Analog ut X42/9	27-57	Alterneringskapaciteten är < 50 %	29-40	För-/eftersmörjning, funktion
23-16	Underhållstext	25-58	Alternering, fördefinierad tid	26-56	Plint X42/9, utgång	27-58	Kör nästa pump, fördröjning	29-41	Försörjningstid
<b>23-5* Energilogg</b>		25-59	Kör på näst. fördr.					29-42	Eftersörjningstid
23-50	Energilogg, upplösning							<b>29-5* Flödesbegränsning</b>	
23-51	Perioden startar							29-50	Valideringstid
23-53	Energilogg							29-51	Verifieringstid
								29-52	Signalförlost verifieringstid
								29-53	Flödesbegränsningsvärde

29-6*	Flödesmätare	35-27	Term. X48/4 High Temp. Limit (Plint X48/7 hög temperatur gräns
29-60	Flödesmätare, skärm		
29-61	Flödesmätare, källa	35-3*	Temp. ingång X48/10
29-62	Flödesmätare, enhet	35-34	Term. X48/4 High Temp. Limit X48/10, tidskonstant för filter
29-63	Total volymenhet	35-35	Term. X48/4 High Temp. Limit X48/10
29-64	Faktisk volymenhet		Temp. övervakning
29-65	Total volym	35-36	Term. X48/4 High Temp. Limit X48/10
29-66	Faktisk volym		Låg temperatur gräns
29-67	Återställ total volym	35-37	Term. X48/4 High Temp. Limit X48/10
29-68	Återställ faktisk volym		hög spänning gräns
29-69	Flöde	35-4*	Analog ingång X48/2
30-*	Specialfunktioner	35-42	Term. X48/4 High Temp. Limit X48/2
30-2*	Avanc. startjust.		Låg ström
30-22	Läst rotor, detektering	35-43	Term. X48/4 High Temp. Limit X48/2
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]		Hög ström
30-5*	Enhetskonfiguration	35-44	Term. X48/4 High Temp. Limit X48/2,
30-50	Kylplattefläktläge		lägt ref./återk. värde
30-8*	Kompatibilitet (I)	35-45	Term. X48/4 High Temp. Limit X48/2,
30-81	Bromsstatus (ohm)		høgt ref./återk. värde
31-*	Förbik. alternativ	35-46	Term. X48/4 High Temp. Limit X48/2,
31-00	Förbik. läge		tidskonstant för filter
31-01	Förbikoppl. startfördr. tid	35-47	Term. X48/4 High Temp. Limit X48/2,
31-02	Förbikoppl. trippfördrtid		signalbortfall
31-03	Testläge, aktivering	43-*	Enhetsvåslänningar
31-10	Statusord, förbikoppla	43-0*	Komponentstatus
31-11	Drifttid, förbikoppla	43-00	Komponenttemp.
31-19	Fjärraktivering Förbikoppling	43-01	Auxiliary Temp.
35-*	Givaringångstillval	43-1*	Effektorsstatus
35-0*	Temp. ingångsläge	43-10	HS Temp. ph.U
35-00	Term. X48/4 High Temp. Limit X48/4	43-11	HS Temp. ph.V
	Temp. enhet	43-12	HS Temp. ph.W
35-01	Term. X48/4 High Temp. Limit X48/4	43-13	PC fläkt A, varvtal
	Ingångstyp	43-14	PC fläkt B, varvtal
35-02	Term. X48/4 High Temp. Limit X48/7	43-15	PC fläkt C, varvtal
	Temp. enhet	43-2*	Fläkteffektort, status
35-03	Term. X48/4 High Temp. Limit X48/7	43-20	FPC fläkt A, varvtal
	Ingångstyp	43-21	FPC fläkt B, varvtal
35-04	Term. X48/4 High Temp. Limit X48/10	43-22	FPC fläkt C, varvtal
	Temp. enhet	43-23	FPC fläkt D, varvtal
35-05	Term. X48/4 High Temp. Limit X48/10	43-24	FPC fläkt E, varvtal
	Ingångstyp	43-25	FPC fläkt F, varvtal
35-06	Temperaturgivare, larmfunktion		
35-1*	Temp. ingång X48/4		
35-14	Term. X48/4 High Temp. Limit X48/4,		
	tidskonstant för filter		
35-15	Term. X48/4 High Temp. Limit X48/4		
	Temp. övervakning		
35-16	Term. X48/4 High Temp. Limit X48/4		
	Låg temperatur gräns		
35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit (Plint X48/4 hög temperatur gräns		
35-2*	Temp. ingång X48/7		
35-24	Term. X48/4 High Temp. Limit X48/7,		
	tidskonstant för filter		
35-25	Term. X48/4 High Temp. Limit X48/7		
	Temp. övervakning		
35-26	Term. X48/4 High Temp. Limit X48/7		
	Låg temperatur gräns		



## Index

## A

## AMA

AMA.....	48, 56
med T27 anslutet.....	42
utan T27 anslutet.....	42
Automatisk motoranpassning (AMA).....	42

## Analog

ingång.....	32
utgång.....	32
varvtalsreferens.....	42

## Å

Återgång till fabriksprogrammering.....	39
Återkoppling.....	33, 35, 48
Återställning.....	36, 37, 38, 39, 50, 57

## A

Auto on.....	38, 41, 48, 49
Automatisk återställning.....	36
Automatisk motoranpassning	
Varning.....	56
Avsett användningsområde.....	3
Avståndskrav.....	9

## B

Behörig personal.....	7
Blockschema.....	6
Broms	
Åtdragningsmoment för plint.....	72
Bromsmotstånd.....	51

## Bromsmotstånd

Varning.....	54
--------------	----

Bromsning.....	48
----------------	----

Brytare.....	33
--------------	----

## Brytare

Bussavslutning.....	34
---------------------	----

Brytare för bussavslutning.....	34
---------------------------------	----

Bygel.....	33
------------	----

## D

Digital ingång.....	33, 49
---------------------	--------

Drift tillåten.....	49
---------------------	----

## E

## Effekt

Analog utgång.....	32
Kabeldragning för utström.....	35
Utgångsplint.....	36
Utström.....	48

Effektfaktor.....	6, 35
-------------------	-------

Effektförlust.....	63
--------------------	----

## Effektkort

Varning.....	57
--------------	----

EMC.....	11
----------	----

EMC-störningar.....	14
---------------------	----

Energieffektivitetsklass.....	66
-------------------------------	----

Energisparläge.....	49
---------------------	----

Extern larmåterställning.....	45
-------------------------------	----

Extern referens.....	49
----------------------	----

Extern regulator.....	3
-----------------------	---

Externt kommando.....	6, 50
-----------------------	-------

Extrautrustning.....	35
----------------------	----

## F

Fabriksinställning.....	39
-------------------------	----

Fasbortfall.....	51
------------------	----

Fellogg.....	37
--------------	----

## Felsökning

Felsökning.....	61
Varningar och larm.....	51

Fjärrkommando.....	3
--------------------	---

## Fläktar

Varning.....	58
--------------	----

Flytande delta.....	31
---------------------	----

Förkortning.....	73
------------------	----

Fraktmått.....	72
----------------	----

## G

Godkännanden och certifikat.....	6
----------------------------------	---

## H

Hand on.....	38, 48
--------------	--------

Hög överbelastning.....	62, 63, 64
-------------------------	------------

Hög spänning.....	7, 36
-------------------	-------

Huvudmeny.....	37
----------------	----

## I

## Ingång

Analog.....	32
Digital.....	33
Effekt.....	6, 11, 14, 31, 35, 36, 50
Plint.....	31, 33, 36
Signal.....	33
Spänning.....	36
Ström.....	31
Strömbrytare.....	31
Strömkablar.....	35
Växelström.....	6, 31

Initiering.....	39
-----------------	----

Insida.....	4	Lyft.....	10
Installation.....	33, 35	<b>M</b>	
Installationsmiljö.....	9	Manöverknapp.....	37
Isolerad nätspänning.....	31	Märkskylt.....	9
Isolering mot störning.....	35	Maximal inström.....	62, 63, 64
<b>J</b>		Maximal kabeldimension.....	62, 63, 64
Jord		Maximalbrytare.....	35, 70
Åtdragningsmoment för plint.....	72	MCT 10.....	32, 36
Jordanslutning.....	35	Med återkoppling.....	33
Jordledning.....	11	Meny.....	37, 41
Jordning.....	14, 31, 35, 36	Menyknapp.....	37
Varning.....	55	Menystruktur.....	37
Jordat delta.....	31	Menystruktur för parametrar.....	74
<b>K</b>		<b>Moment</b>	
Kabeldragning		Gräns.....	52
Motor.....	14, 35	Momentegenskap.....	65
Styrning.....	14, 33, 35	Momentgräns.....	60
Kabeldragning.....	35	Skruvmoment.....	72
Kabelförskruvningsplåt		Montering.....	10, 35
Åtdragningsmoment.....	72	<b>Motor</b>	
Kablar		Anslutning.....	14
Kabellängd och ledararea.....	66	Åtdragningsmoment för plint.....	72
Specifikationer.....	66	Effekt.....	11, 37
Körkommando.....	41	Kabel.....	14
Kortslutning.....	53	Kabeldragning.....	14, 35
Kortslutningsvärde (SCCR-värde).....	71	Motordata.....	60
Kylning.....	9	Motorström.....	6, 37
Kylningsavstånd.....	35	Oavsiktlig motorrotation.....	8
Kylplatta		Överhettning.....	52
Åtdragningsmoment för åtkomstpanel.....	72	Rotationskontroll.....	40
Varning.....	55, 57	Skydd.....	3
<b>L</b>		Status.....	3
Läckström.....	8, 11	Termiskt skydd.....	46
Lagring.....	9	Termistor.....	46
Larm		Uteffekt (U, V, W).....	65
Larm.....	50	Varning.....	52, 54
Larmlogg.....	37	Varvtal.....	39
Lista över.....	51	<b>N</b>	
Lastdelning.....	7, 72	<b>Nät</b>	
Lastdelning		Åtdragningsmoment för plint.....	72
Åtdragningsmoment för plint.....	72	Nätförsörjning (L1, L2, L3).....	65
Ledning.....	35	Nätspänning.....	37, 48
Ledningsstorlek.....	11, 14	Nätanslutning.....	11
Likström.....	6, 11, 48	Nätspänning.....	31, 36, 54, 68
Lokal manöverpanel (LCP).....	36	Navigeringsknapp.....	37, 39, 48
Lokal styrning.....	36, 38, 48	Nedramptid.....	61
Lucka/panelkåpa		Normal överbelastning.....	62, 63, 64
Åtdragningsmoment.....	72	<b>O</b>	
		Oavsiktlig start.....	7, 47
		Omgivande miljöförhållanden.....	66

Ö

Överspänning..... 49, 61  
 Överströmsskydd..... 11  
 Övertoner..... 6

P

PELV..... 46  
 Plint  
 Ingång..... 33  
 Placering, D1h..... 16  
 Placering, D2h..... 16  
 Placering, D3h..... 17  
 Placering, D4h..... 18  
 53..... 33  
 54..... 33  
 Styrplint..... 50  
 Potentiell utjämning..... 11  
 Praxis..... 73  
 Programmering..... 33, 36, 37, 38  
 Pulsstart/stopp..... 44

R

Referens..... 37, 42, 48, 49  
 Referenspunkt..... 49  
 Regenerering  
 Åtdragningsmoment för plint..... 72  
 Reläer  
 Utgångsspecifikationer..... 69  
 RFI-filter..... 31  
 RMS-ström..... 6  
 Roterande delar..... 8  
 RS485..... 34, 45

S

Safe Torque Off  
 Safe Torque Off..... 34  
 Varning..... 57  
 Säkerhet..... 8  
 Säkring..... 11, 35, 54, 70  
 Seriell kommunikation..... 32, 48  
 Seriell kommunikation  
 Åtdragningsmoment för kåpa..... 72  
 Seriell kommunikation..... 38, 49, 50  
 Service..... 47  
 Skärmad kabel..... 14, 35  
 SmartStart..... 39  
 Snabb transient..... 11  
 Snabbmeny..... 37  
 Spänningsobalans..... 51

Start..... 39  
 Start-/stoppkommando..... 43  
 Statusläge..... 48  
 Statusvisning..... 48  
 STO..... 34  
 Ström  
 Gräns..... 60  
 Läck..... 11  
 Likström..... 6  
 Motor..... 6, 37  
 RMS..... 6  
 Strömbrytare..... 36  
 Styringång/-utgång  
 Specifikationer..... 67  
 Styrkablar..... 14  
 Styrkort  
 RS485..... 68  
 Specifikationer..... 69  
 Varning..... 57  
 Styrning  
 Kabeldragning..... 11, 14, 33, 35  
 Plint..... 38, 40, 48  
 Signal..... 48  
 Styrplint..... 50  
 Switchfrekvens..... 49  
 Symbol..... 73  
 Systemåterkoppling..... 3

T

Termiskt skydd..... 6  
 Termiskt skydd  
 Motor..... 46  
 Termistor  
 Termistor..... 31  
 Termistorstyrkablar..... 31  
 Varning..... 57  
 Tillvalsutrustning..... 33, 36

Transientskydd..... 6  
 Tripp..... 46  
 Trippar..... 50  
 Tripplås..... 50

U

UL-certifiering..... 6  
 Underhåll..... 47  
 Uppramptid..... 60  
 Urladdningstid..... 8  
 USB  
 Specifikationer..... 69  
 Utan återkoppling  
 Utan återkoppling..... 33  
 Varvtalsnoggrannhet..... 69

Utökat tillvalsskåp.....	5
Utström.....	62, 63, 64

**V**

## Varningar

Lista över.....	51
Varningar.....	50

## Varvtal

Motor.....	39
Varvtalsreferens.....	33, 41, 42, 48
Varvtalsreferens, analog.....	42

Växelströmsnät.....	6, 31
---------------------	-------

Växelströmsvågform.....	6
-------------------------	---

Vikt.....	63, 72
-----------	--------

**Y**

Ytterligare dokumentation.....	3
--------------------------------	---





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

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

