



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

110–400 kW, kapslingsstorlek D1h–D8h





## Innehåll

<b>1 Inledning</b>	<b>4</b>
1.1 Syftet med handboken	4
1.2 Ytterligare dokumentation	4
1.3 Handboks- och programversion	4
1.4 Godkännanden och certifieringar	4
1.5 Kassering	4
<b>2 Säkerhet</b>	<b>5</b>
2.1 Säkerhetsymboler	5
2.2 Behörig personal	5
2.3 Säkerhetsåtgärder	5
<b>3 Produktöversikt</b>	<b>7</b>
3.1 Avsett användningsområde	7
3.2 Märkeffekter, vikt och mått	7
3.3 D1h-frekvensomriktarens insida	9
3.4 D2h-frekvensomriktarens insida	10
3.5 Styrhyllplan	11
3.6 Utökade tillvalsskåp	12
3.7 Lokal manöverpanel (LCP)	13
3.8 LCP-menyer	14
<b>4 Mekanisk installation</b>	<b>16</b>
4.1 Levererade artiklar	16
4.2 Verktyg som behövs	16
4.3 Lagring	17
4.4 Driftmiljö	17
4.5 Installations- och kylningskrav	18
4.6 Lyft av frekvensomriktaren	19
4.7 Montering av frekvensomriktaren	20
<b>5 Elektrisk installation</b>	<b>23</b>
5.1 Säkerhetsinstruktioner	23
5.2 EMC-korrekt installation	23
5.3 Kopplingschema	26
5.4 Ansluta till jord	27
5.5 Ansluta motorn	29
5.6 Ansluta till växelströmsnätet	31
5.7 Ansluta regenerativa plintar/lastdelningsplintar	33
5.8 Plintmått	35

5.9 Styrkablar	63
<b>6 Checklista inför start</b>	<b>68</b>
<b>7 Idrifttagning</b>	<b>69</b>
7.1 Koppla på strömmen	69
7.2 Programmera frekvensomriktaren	69
7.3 Testa före systemstart	71
7.4 Systemstart	71
7.5 Parameterinställning	72
<b>8 Exempel på kabeldragning</b>	<b>73</b>
8.1 Kabeldragningar för automatisk motoranpassning (AMA)	73
8.2 Kabeldragningar för analog varvtalsreferens	73
8.3 Kabeldragningar för start/stopp	74
8.4 Kabeldragningar för extern larmåterställning	75
8.5 Kabeldragning för varvtalsreferens med manuell potentiometer	75
8.6 Kabeldragning för öka/minska varvtal	76
8.7 Kabeldragningar för RS485-nätverksanslutning	76
8.8 Kabeldragning för motortermistor	77
8.9 Kabeldragning för en reläkonfiguration med Smart Logic Control	77
8.10 Kabeldragning för en dränkbar pump	78
8.11 Kabeldragning för en kaskadregulator	80
8.12 Kabeldragning för en fast pump med variabelt varvtal	81
8.13 Kabeldragning för växling av huvudpump	81
<b>9 Underhåll, diagnostik och felsökning</b>	<b>82</b>
9.1 Underhåll och service	82
9.2 Åtkomstpanel för kylplatta	82
9.3 Statusmeddelanden	83
9.4 Varnings- och larmtyper	85
9.5 Lista över varningar och larm	86
9.6 Felsökning	96
<b>10 Specifikationer</b>	<b>99</b>
10.1 Elektriska data	99
10.2 Nätförsörjning	107
10.3 Motoreffekt och momentdata	107
10.4 Omgivande miljöförhållanden	107
10.5 Kabelspecifikationer	108
10.6 Styringång/-utgång och styrdata	108
10.7 Säkringar och maximalbrytare	111

---

10.8 Åtdragningsmoment för fäste	113
10.9 Kapslingsstorlekar	114
<b>11 Bilaga</b>	149
11.1 Förkortningar och praxis	149
11.2 Fabriksparameterinställningar, internationellt/Nordamerika	150
11.3 Menystruktur för parametrar	150
<b>Index</b>	156

## 1 Inledning

### 1.1 Syftet med handboken

Drifthandboken innehåller information för säker installation och idrifttagning av VLT®-frekvensomriktare.

Handboken är endast avsedd att användas av behörig personal. Läs och följ den här handboken för att använda enheten på ett säkert och professionellt sätt. Lägg särskild vikt vid säkerhetsinstruktionerna och de allmänna varningarna. Förvara alltid handboken i närheten av frekvensomriktaren.

VLT® är ett registrerat varumärke.

### 1.2 Ytterligare dokumentation

Det finns ytterligare resurser med information om avancerade funktioner och hur du programmerar enheten.

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

Ytterligare dokumentation och handböcker finns tillgängliga hos Danfoss. På [drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/) finns en förteckning över handböcker/dokumentation.

### 1.3 Handboks- och programversion

Den här handboken granskas och uppdateras regelbundet. Alla förslag på förbättringar tas tacksamt emot. *Tabell 1.1* visar dokumentversionen och motsvarande programversion.

Handboksversion	Anmärkningar	Programversion
MG21A5xx	Ersätter MG21A4xx	3.23

Tabell 1.1 Handboks- och programversion

### 1.4 Godkännanden och certifieringar



Tabell 1.2 Godkännanden och certifieringar

Fler godkännanden och certifieringar finns tillgängliga. Kontakta närmaste Danfoss-kontor/-partner. Frekvensomriktare med spänning 525–690 V är enbart UL-certifierade för 525–600 V.

Frekvensomriktaren uppfyller kraven i UL 61800-5-1. Mer information finns i avsnittet *Termiskt motorskydd* i *Design Guide* för den specifika produkten.

#### **OBS!**

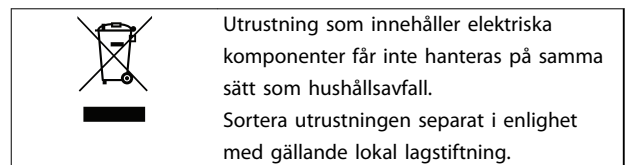
#### **UTFREKVENNS, GRÄNS**

På grund av exportregler är frekvensomriktarens utfrekvens begränsad till 590 Hz. För krav som överskrider 590 Hz kontaktar du Danfoss.

#### 1.4.1 Uppfyller ADN

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

### 1.5 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. Endast behörig personal får utföra underhållsarbete och reparera 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. Personalen måste dessutom vara införstådd med de instruktioner och säkerhetsåtgärder som beskrivs i den här handboken.

Behörig personal är utbildad av Danfoss för att utföra underhållsarbete på Danfoss-produkter.

### 2.3 Säkerhetsåtgärder

#### **⚠ VARNING**

##### HÖG SPÄNNING

Frekvensomriktare innehåller hög spänning när de är anslutna till växelströmsnät, DC-försörjning, lastdelning eller permanentmotorer. Om installation, idrifttagning och underhåll av frekvensomriktaren inte utförs av behörig personal kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Endast behörig personal får installera, driftsätta och utföra underhåll på 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 seriellt fältbusskommando, en ingångsreferenssignal från LCP:n eller LOP, via fjärrstyrning med MCT 10 Set-up Software eller efter ett uppkärlat feltilstånd.

Så här förhindrar du oavsiktlig motorstart:

- Tryck på [Off/Reset] 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 växelströmsnätet, DC-försörjningen eller lastdelningen.

#### **⚠ VARNING**

##### URLADDNINGSTID

Frekvensomriktaren har DC-busskondensatorer som kan behålla sin spänning även när frekvensomriktaren inte matas med spänning. Hög spänning kan finnas kvar även om varningslamporna 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 jordningen av frekvensomriktaren inte genomförs 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 på frekvensomriktaren.
- 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.

**⚠ VARNING****RISK FÖR INTERNT FEL**

Under vissa omständigheter kan ett internt fel leda till att en komponent exploderar. Om kapslingen inte är stängd och ordentligt säkrad kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Använd inte frekvensomriktaren om luckan är öppen eller en panel är borttagen.
- Säkerställ att kapslingen är ordentligt stängd och säkrad under drift.

**⚠ FÖRSIKTIGT****HETA YTOR**

Frekvensomriktaren innehåller metallkomponenter som förblir heta även efter att frekvensomriktaren har stängts av. Om symbolen för höga temperaturer på frekvensomriktaren (gul triangel) inte iaktas kan det leda till allvarliga brännskador.

- Var uppmärksam på att invändiga komponenter, som samlingsckenor, kan vara mycket heta även efter att frekvensomriktaren har stängts av.
- Utvändiga ytor som är markerade med symbolen för höga temperaturer (gul triangel) är heta medan frekvensomriktaren används och direkt efter att den har stängts av.

**OBS!****SÄKERHETSTILLVAL – NÄTSKYDD**

Ett nätskyddstillval är tillgängligt för kapslingar med skyddsklassificeringen IP21/IP54 (typ 1/typ 12). Nätskyddet är en skiva som monteras inuti kapslingen för att skydda mot oavsiktlig beröring av strömplintarna, i enlighet med BGV A2, VBG 4.



## 3 Produktöversikt

### 3.1 Avsett användningsområde

Frekvensomriktaren är en elektrisk motorregulator som omvandlar ingående växelström till en uteffekt med variabel växelströmsvågform. Motorvarvtal eller moment styrs genom att uteffektens frekvens och spänning regleras. Frekvensomriktaren är utformad för att:

- reglera motorvarvtalet som svar på systemåterkoppling eller fjärrkommandon från externa regulatorer
- övervaka system- och motorstatus
- ge överbelastningsskydd för motorn.

Frekvensomriktaren är utformad för att användas i industri- och företagsmiljöer i enlighet med lokala lagar och normer. Beroende på konfigurationen kan frekvensomriktaren användas i fristående tillämpningar eller utgöra en del av en större system eller anläggningar.

#### **OBS!**

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

#### Förutsebar felaktig användning

Använd inte frekvensomriktaren i tillämpningar som inte motsvarar angivna driftförhållanden och -miljöer. Kontrollera att villkoren i *kapitel 10 Specifikationer* är uppfyllda.

### 3.2 Märkeffekter, vikt och mått

Kapslingsstorlekar och märkeffekter för frekvensomriktarna finns i *Tabell 3.1*. Mer information om mått finns i *kapitel 10.9 Kapslingsstorlekar*.

Kapslingsstorlek		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
Nominell effekt [kW]		55–75 kW (200–240 V) 110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	90–160 kW (200–240 V) 200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	55–75 kW (200–240 V) 110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	90–160 kW (200–240 V)200– 315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	Med regenerativa plintar eller lastdelningsplintar <sup>1)</sup>	
IP NEMA		21/54 Typ 1/12	21/54 Typ 1/12	20 Chassi	20 Chassi	20 Chassi	20 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)
Frekvensomrik- tarens 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 (lb)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

Tabell 3.1 Märkeffekter, vikt och mått, kapslingsstorlek D1h–D4h

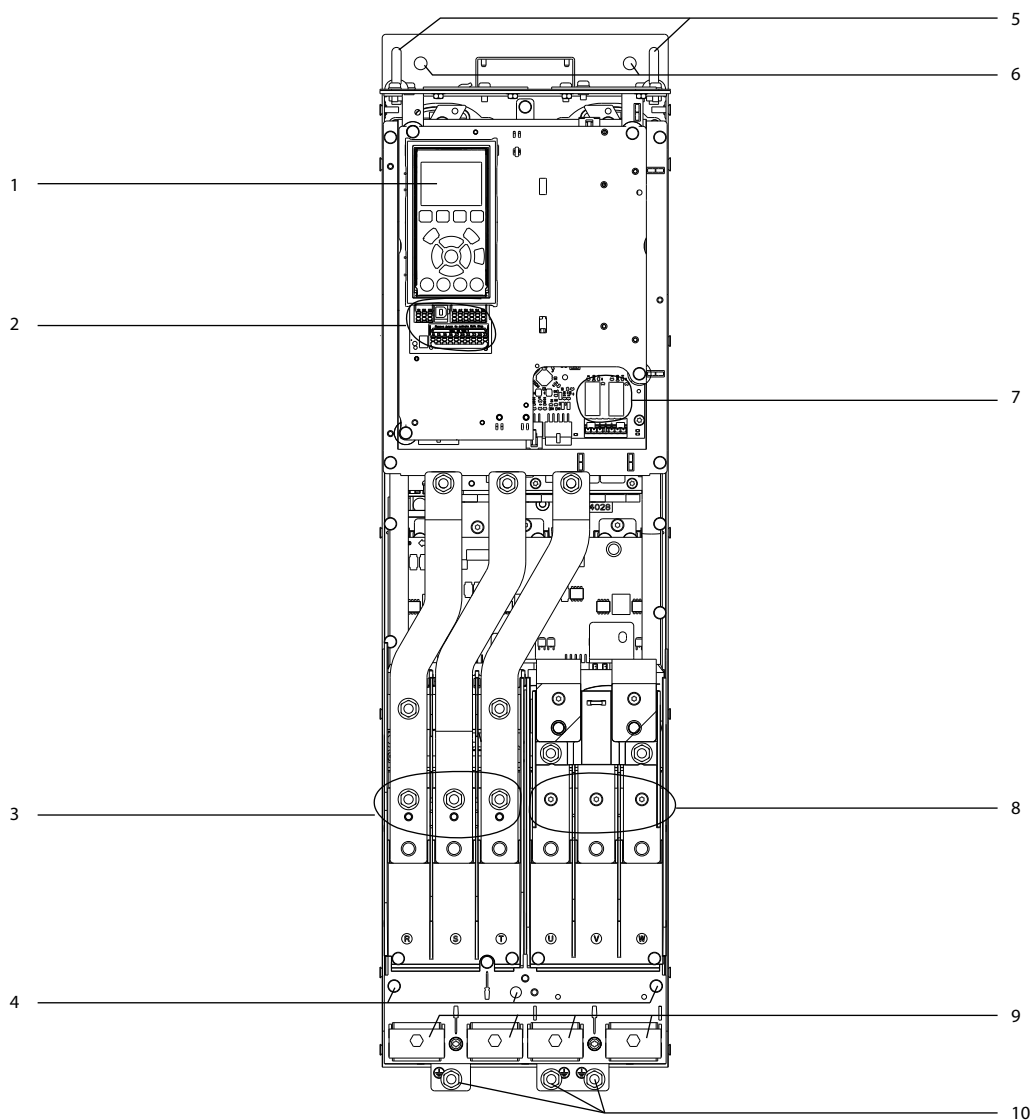
1) Tillval för regenerativa plintar, lastdelningsplintar och bromsplintar är inte tillgängliga för 200–240 V frekvensomriktare.

Kapslingsstorlek		D5h	D6h	D7h	D8h
Nominell effekt [kW]		110–160 kW (380–480 V)	110–160 kW (380–480 V)	200–315 kW (380–480 V)	200–315 kW (380–480 V)
		75–160 kW (525–690 V)	75–160 kW (525–690 V)	200–400 kW (525–690 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 (lb)]		449 (990)	449 (990)	530 (1168)	530 (1168)

Tabell 3.2 Märkeffekter, vikt och mått, kapslingsstorlek D5h–D8h

### 3.3 D1h-frekvensomriktarens insida

Bild 3.1 visar D1h-komponenter som är relevanta för installation och idrifttagning. D1h-frekvensomriktarens insida liknar D3h/D5h/D6h-frekvensomriktarna. Frekvensomriktare med kontaktoralternativet har en anslutningsplint för kontaktor (TB6). Information om placering av TB6 finns i kapitel 5.8 Plintmått.



e30bg269.10

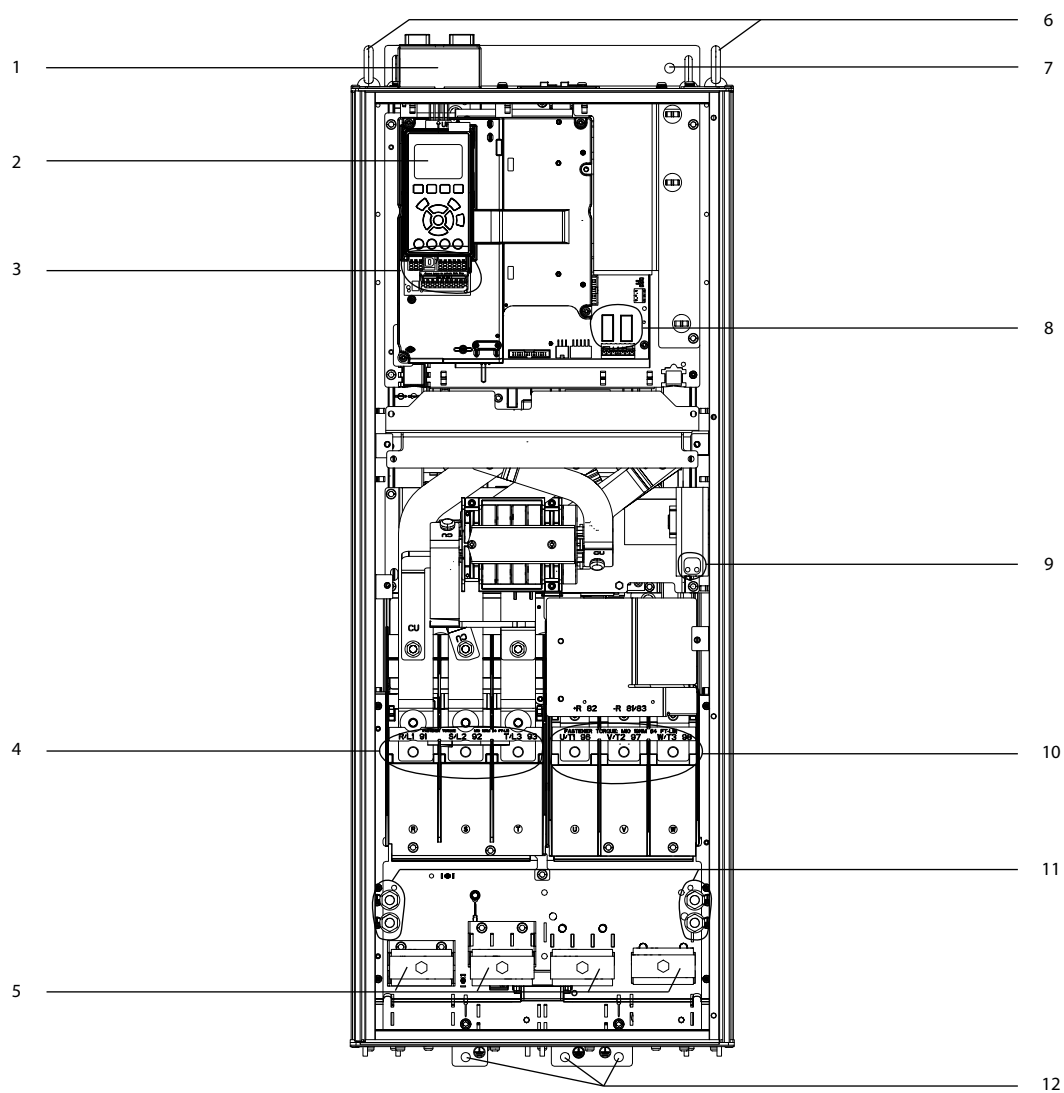
3

1	LCP (lokal manöverpanel)	6	Monteringshål
2	Styrplintar	7	Relä 1 och 2
3	Ingångsplintar för nätspänning 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	8	Motorutgångsplintar 96 (U), 97 (V), 98 (W)
4	Jordplintar för IP21/54 (Typ 1/12)	9	Kabelklämmor
5	Lyftögla	10	Jordplintar för IP20 (chassi)

Bild 3.1 D1h-frekvensomriktarens insida (liknar D3h/D5h/D6h)

### 3.4 D2h-frekvensomriktarens insida

Bild 3.2 visar D2h-komponenter som är relevanta för installation och idrifttagning. D2h-frekvensomriktarens insida liknar D4h/D7h/D8h-frekvensomriktarna. Frekvensomriktare med kontaktoralternativet har en anslutningsplint för kontaktor (TB6). Information om placering av TB6 finns i *kapitel 5.8 Plintmått*.

**3**


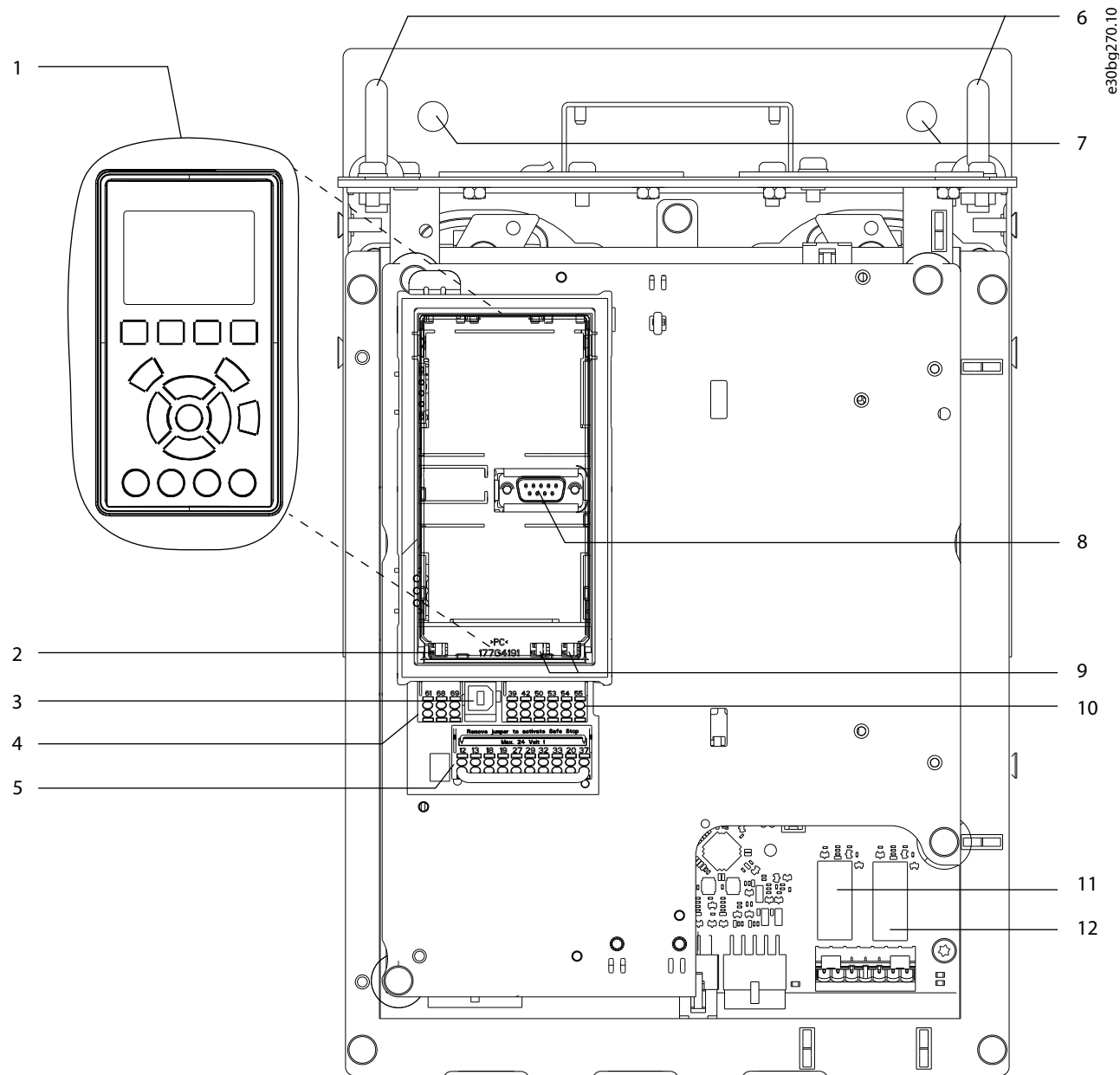
e30bg271.10

1	Fältbusstopp toppingångssats (tillval)	7	Monteringshål
2	LCP (lokal manöverpanel)	8	Relä 1 och 2
3	Styrplintar	9	Anslutningsplint för antikondensationsvärmare (tillval)
4	Ingångsplintar för nätspänning 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	10	Motorutgångsplintar 96 (U), 97 (V), 98 (W)
5	Kabelklämmor	11	Jordplintar för IP21/54 (Typ 1/12)
6	Lyftögla	12	Jordplintar för IP20 (chassi)

Bild 3.2 D2h-frekvensomriktarens insida (liknar D4h/D7h/D8h)

### 3.5 Styrhyllplan

Styrhyllplanen har en knappsett, även kallad den lokala manöverpanelen eller LCP:n. Styrhyllplanen har även styrplintar, relä och olika anslutningar.



1	Lokal manöverpanel (LCP)	7	Monteringshål
2	RS485 avslutningsbrytare	8	LCP-anslutning
3	USB -kontakt	9	Analoga brytare (A53, A54)
4	RS485-fältbusskabelförskruvning	10	Analog I/O -kontakt
5	Digital I/O och 24 V strömförsörjning	11	Relä 1 (01, 02, 03) på effektkortet
6	Lyftöglor	12	Relä 2 (04, 05, 06) på effektkortet

Bild 3.3 Styrhyllplan

### 3.6 Utökade tillvalsskåp

Om du beställer en frekvensomriktare med något av följande tillval levereras den tillsammans med utökade tillvalsskåp som innehåller tillvalskomponenter.

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

Bild 3.4 visar ett exempel på en frekvensomriktare med ett tillvalsskåp. Tabell 3.3 visar varianterna för frekvensomriktare med dessa tillval.

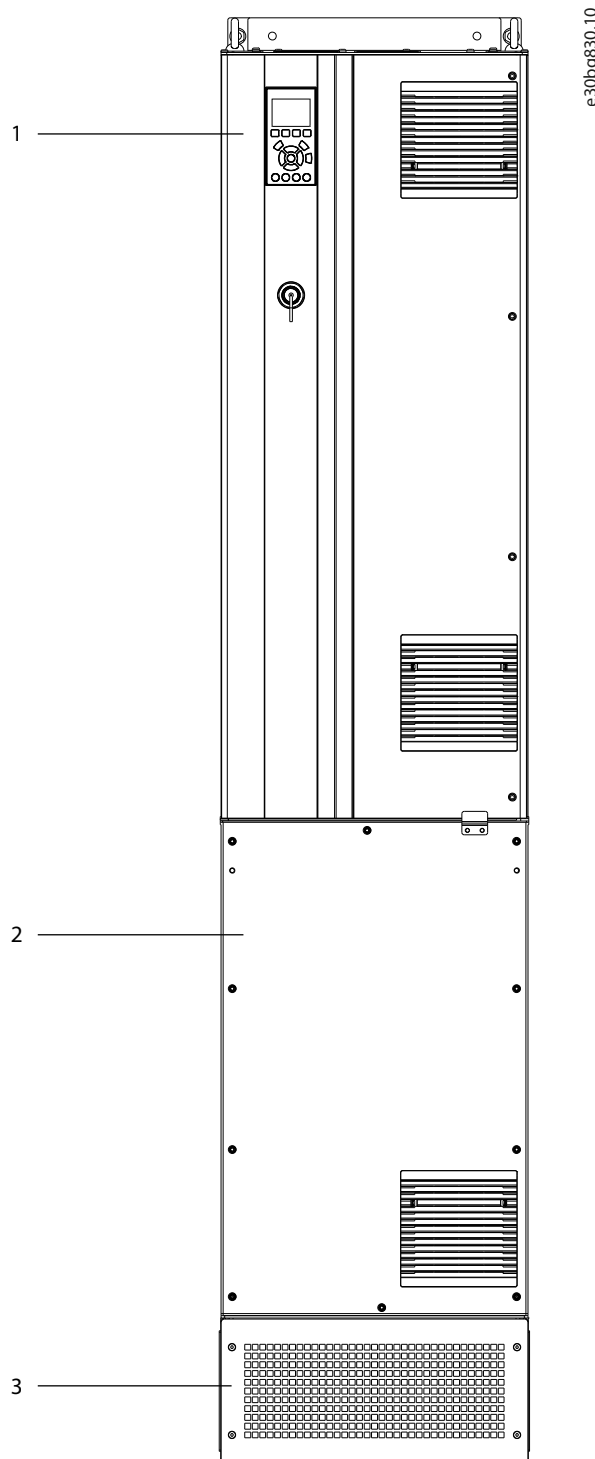
Frekvensomriktarmodell	Möjliga tillval
D5h	Broms, fränkopplare
D6h	Kontaktor, kontaktor med fränkopplare, maximalbrytare
D7h	Broms, fränkopplare, Multiwire-sats
D8h	Kontaktor, kontaktor med fränkopplare, maximalbrytare, Multiwire-sats

Tabell 3.3 Översikt av utökade tillval

D7h och D8h levereras med en 200 mm hög piedestal för golvmontering.

Det finns en säkerhetsspärr på framsidan av tillvalsskåpet. Om frekvensomriktaren har en nätspänningsfränkopplare eller kretsbytare, låser säkerhetsspärren luckan när frekvensomriktaren är strömsatt. Innan luckan öppnas ska fränkopplaren eller kretsbytaren öppnas för att slå från frekvensomriktaren och ta bort skyddet på tillvalsskåpet.

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



1	Frekvensomriktarkapsling
2	Utökad tillvalsskåp
3	Piedestal

Bild 3.4 Frekvensomriktare med utökad tillvalsskåp (D7h)

### 3.7 Lokal manöverpanel (LCP)

Den lokala manöverpanelen (LCP) består av displayen och knappsatsen på frekvensomriktarens framsida. Termen LCP refererar till den grafiska LCP:n. En numerisk lokal manöverpanel (NLCP) finns tillgänglig som tillval. NLCP:n fungerar ungefär på samma sätt som LCP:n men det finns skillnader. Information om hur du använder NLCP:n finns i den produktspecifika programmeringshandboken.

LCP:n används till följande:

- Styra frekvensomriktaren och motorn.
- Komma åt frekvensomriktarparametrarna och programmera frekvensomriktaren.
- Visa driftdata, status och varningar.

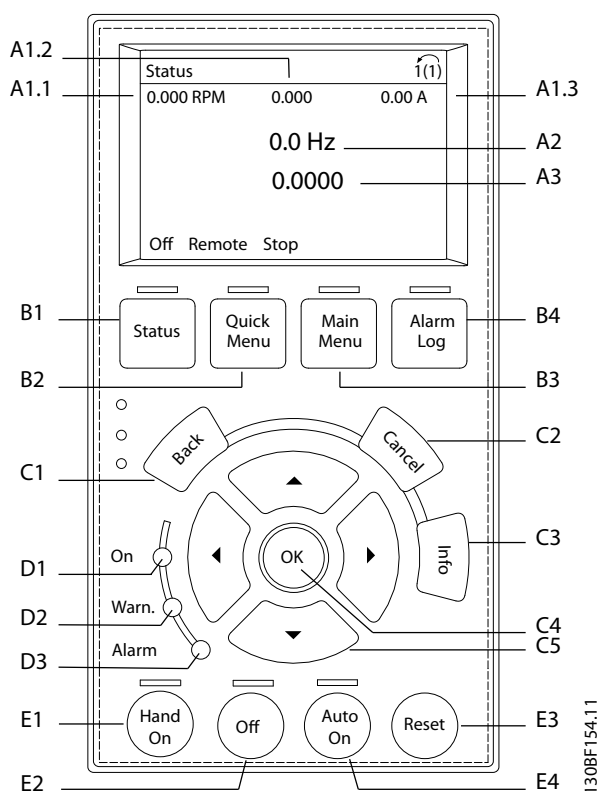


Bild 3.5 Grafisk lokal manöverpanel (LCP)

### A. Displayområde

Varje displayvisning är kopplad till en parameter. Se *Tabell 3.4*. Informationen som visas på LCP kan anpassas för specifika tillämpningar. Mer information finns i *kapitel 3.8.1.2 Q1 Personlig meny*.

Hänvisning	Parameternummer	Fabriksinställning
A1.1	0-20	Referens [Enhet]
A1.2	0-21	Analog ingång 53 [V]
A1.3	0-22	Motorström [A]
A2	0-23	Frekvens [Hz]
A3	0-24	Återkoppling [enhet]

Tabell 3.4 LCP-displayområde

### B. Menyknappar

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

Hänvisning	Knapp	Funktion
B1	Status	Visar driftinformation.
B2	Quick Menu	Ger åtkomst till parametrar med instruktioner för första inställning. Ger även utförlig information om tillämpningssteg. Se <i>kapitel 3.8.1.1 Snabbmenyer</i> .
B3	Main Menu	Ger åtkomst till alla parametrar. Se <i>kapitel 3.8.1.8 Läget Huvudmeny</i> .
B4	Alarm Log	Visar en lista över aktuella varningar och de tio senaste larmen.

Tabell 3.5 LCP-menyknappar

### C. Navigeringsknappar

Navigeringsknapparna används för att ställa in olika funktioner och för att flytta displaymarkören. Via navigeringsknapparna går det också att sköta varvtalsregleringen vid lokal (manuell) styrning. Justera displayens ljusstyrka genom att trycka på [Status] och knapparna [▲]/[▼].

Hänvisning	Knapp	Funktion
C1	Back (Tillbaka)	Återgår till det föregående steget eller den föregående listan i menystrukturen.
C2	Cancel (Avbryt)	Upphäver den senaste ändringen eller det senaste kommandot, såvida displayläget inte har ändrats.
C3	Info	Visar en definition av den funktion som visas.
C4	OK	Ger åtkomst till parametergrupper eller aktiverar ett tillval.
C5	▲ ▼ ◀ ▶	Växlar mellan olika objekt i menyn.

Tabell 3.6 LCP-navigeringsknappar

### D. Indikeringslampor

Indikeringslamporna används för att identifiera frekvensomriktarens status och för att ge synliga indikationer på varningar eller feltillstånd.

Hänvisning	Indikator	Indikatorlampa	Funktion
D1	På	Grön	Aktiveras när frekvensomriktaren får ström från nätspänningen eller från en extern 24 V-försörjning.
D2	Varn.	Gul	Aktiveras när varningstillståndet är aktivt. Information om felet visas på displayen.
D3	Larm	Röd	Aktiveras under ett feltillstånd. Information om felet visas på displayen.

Tabell 3.7 LCP-indikeringslampor

### E. Manöverknappar och återställning

Manöverknapparna finns längst ned på den lokala manöverpanelen.

Hänvisning	Knapp	Funktion
E1	Hand on	Startar frekvensomriktaren med lokal styrning. En extern stoppsignal via styringången eller via seriell kommunikation åsidosätter den lokala styrningen [Hand On].
E2	Av	Stoppas motorn men kopplar inte bort strömmen från frekvensomriktaren.
E3	Reset	Återställer frekvensomriktaren manuellt efter att ett fel har kvitterats.
E4	Auto on	Försätter systemet i fjärdriftläge så att det kan svara på ett externt startkommando från styrplintarna eller via seriell kommunikation.

Tabell 3.8 LCP-manöverknappar och återställning

## 3.8 LCP-menyer

### 3.8.1.1 Snabbmenyer

Med *snabbmenyerna* kommer du åt en lista med menyer för att konfigurera och styra frekvensomriktaren. Välj *snabbmenyerna* genom att trycka på [Quick Menu]. Följande avläsning visas på LCP-displayen.



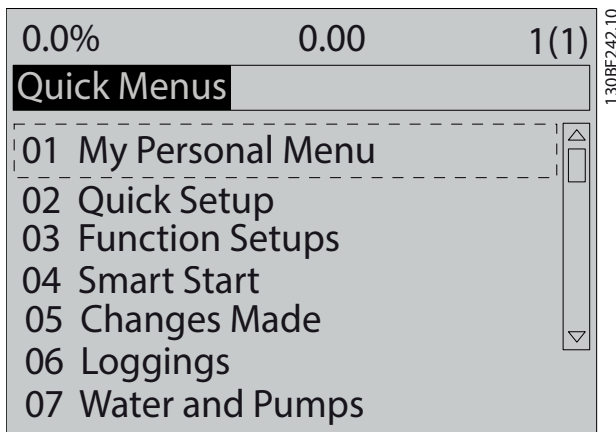


Bild 3.6 Snabbmenyn

### 3.8.1.2 Q1 Personlig meny

Personliga meny används för att bestämma vad som visas på displayen. Se *kapitel 3.7 Lokal manöverpanel (LCP)*. Den här menyn även visa upp till 50 förprogrammerade parametrar. De här 50 parametrarna anges manuellt via *parameter 0-25 My Personal Menu*.

### 3.8.1.3 Q2 Snabbinstallation

Parametrarna som finns i *Q2 Snabbinställning* innehåller grundläggande system- och motordata som alltid behövs vid konfiguration av frekvensomriktaren. Information om inställningsprocedurer finns i *kapitel 7.2.3 Ange systeminformation*.

### 3.8.1.4 Q4 Smart konfiguration

Guiden för *Q4 Smart konfiguration* hjälper användaren att ställa in vanliga parameterinställningar som är vana att konfigurera en av följande tre tillämpningar:

- Mekanisk broms.
- Transportbana.
- Pump/fläkt.

Knappen [Info] kan användas för att visa information för olika alternativ, inställningar och meddelanden.

### 3.8.1.5 Q5 Gjorda ändringar

Välj *Q5 Gjorda ändringar* för att få information om:

- De tio senaste ändringarna.
- Ändringar som har gjorts efter fabriksinställningen.

### 3.8.1.6 Q6 Loggningar

Använd *Q6 Loggningar* vid felsökning. Välj *Loggningar* för att få information om avläsning av teckenrad i display. Informationen visas som grafer. Endast parametrar som valts i *parameter 0-20 Display Line 1.1 Small* till *parameter 0-24 Display Line 3 Large* kan visas. Det går att lagra upp till 120 prov i minnet som referens till senare.

Q6 Loggningar	
<i>Parameter 0-20 Display Line 1.1 Small</i>	Referens [Enhet]
<i>Parameter 0-21 Display Line 1.2 Small</i>	Analog ingång 53 [V]
<i>Parameter 0-22 Display Line 1.3 Small</i>	Motorström [A]
<i>Parameter 0-23 Display Line 2 Large</i>	Frekvens [Hz]
<i>Parameter 0-24 Display Line 3 Large</i>	Återkoppling [enhet]

Tabell 3.9 Loggade parameterexempel

### 3.8.1.7 Q7 Motorkonfiguration

Parametrarna som finns i *Q7 Motorkonfiguration* innehåller grundläggande och avancerade motordata som alltid behövs vid konfiguration av frekvensomriktaren. Alternativet innehåller även parametrar för konfiguration av pulsgivare.

### 3.8.1.8 Läget Huvudmeny

I läget *Huvudmeny* visas alla tillgängliga parametergrupper. Välj läget *Huvudmeny* genom att trycka på kappen [Main Menu]. Följande avläsning visas på LCP-displayen.

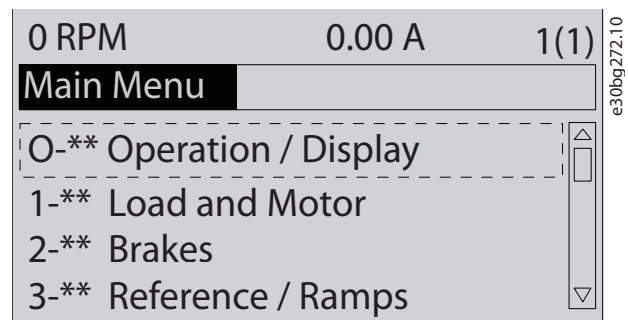


Bild 3.7 Huvudmeny

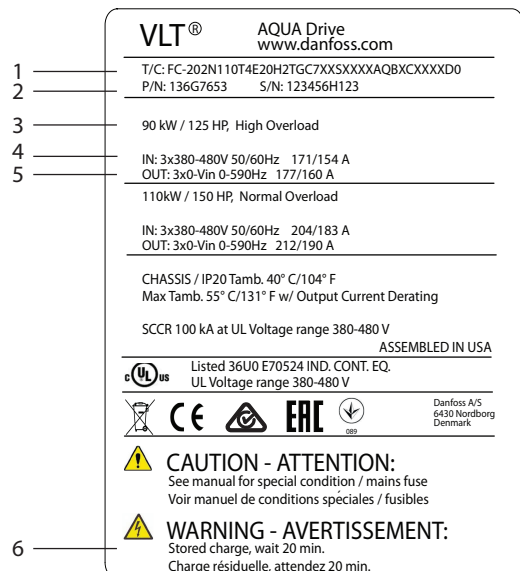
Alla parametrar kan ändras i huvudmenyn. Tillvalskort som du lägger till i enheten aktiverar ytterligare parametrar som hör ihop med respektive tillval.

## 4 Mekanisk installation

### 4.1 Levererade artiklar

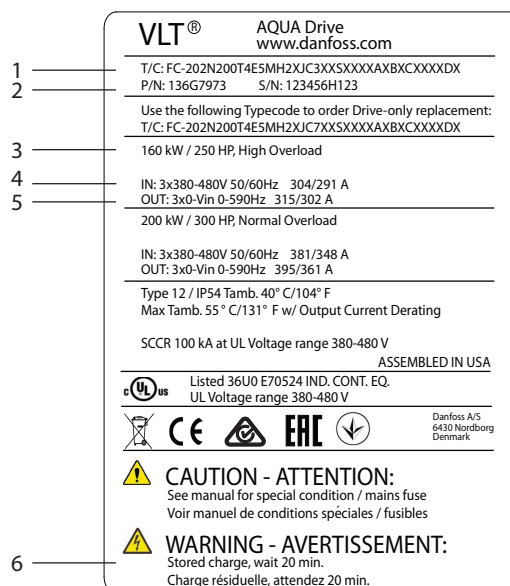
Vilka artiklar som levereras kan variera beroende på produktens konfiguration.

- Kontrollera att de levererade artiklarna och informationen på märkskylten överensstämmer med orderbekräftelsen. Bild 4.1 och Bild 4.2 visar exempel på märkskyltar för en D-frekvensomriktare med eller utan ett tillvalsskåp.
- 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	Artikelnummer och serienummer
3	Märkeffekt
4	Inspänning, frekvens och ström
5	Utspänning, frekvens och ström
6	Urladdningstid

Bild 4.1 Exempel på märkskylt för enbart frekvensomriktare (D1h-D4h)



1	Typkod
2	Artikelnummer och serienummer
3	Märkeffekt
4	Inspänning, frekvens och ström
5	Utspänning, frekvens och ström
6	Urladdningstid

Bild 4.2 Exempel på märkskylt för frekvensomriktare med tillvalsskåp (D5h-D8h)

### **OBS!**

#### GARANTIFÖRLUST

Ta inte bort märkskylten från frekvensomriktaren. Om märkskylten tas bort kan det leda till att garantin upphör att gälla.

### 4.2 Verktyg som behövs

#### Mottagning/avlastning

- I-balk och krokar som är klassificerade för frekvensomriktarens vikt. Se kapitel 3.2 Märkeffekter, vikt och mått.
- Kran eller annan lyftutrustning för att lyfta enheten på plats.

#### Installation

- Borr med 10 mm eller 12 mm borrarbits.
- Måttband
- Phillips- och spårskruvmejslar av olika storlekar.
- Hylsnyckel med relevanta hylsor (7–17 mm).

- Förlängningar till hylsnyckel
- Torxmejslar (T25 och T50).
- Metallplåtstans för skyddsror och kabelförskruvningar.
- I-balk och krok som klarar frekvensomriktarens vikt. Se *kapitel 3.2 Märkeffekter, vikt och mått*.
- Kran eller annan lyftutrustning för att lyfta upp frekvensomriktaren på en piedestal och på plats.

### 4.3 Lagring

Förvara frekvensomriktaren på en torr plats. Låt utrustningen förvaras i sin obrutna förpackning fram till installationen. Mer information om rekommenderad omgivningstemperatur finns i *kapitel 10.4 Omgivande miljöförhållanden*.

Periodisk formering (kondensatorladdning) är inte nödvändigt under förvaring, såvida förvaringen inte överskrider 12 månader.

### 4.4 Driftmiljö

#### **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
200–240	För höjder över 3 000 m över havet kontaktar du Danfoss angående PELV.
380–480	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 4.1 Installation på höga höjder

Detaljerade specifikationer för omgivande miljöförhållanden finns i *kapitel 10.4 Omgivande miljöförhållanden*.

#### **OBS!**

#### KONDENSATION

Fukten kan kondensera på de elektroniska komponenterna och orsaka kortslutningar. Undvik installation på platser där det förekommer frost. Installera en rumsvärmare (tillval) när frekvensomriktaren är kallare än den omgivande luften. Drift i standby-läge minskar risken för kondensation så länge som effektagivningen håller kretssystemet fritt från fukt.

#### **OBS!**

#### EXTREMA OMGIVANDE MILJÖFÖRHÅLLANDEN

Värme eller kyla påverkar enhetens prestanda och livslängd.

- Använd inte i miljöer där omgivningstemperaturen överstiger 55 °C (131 °F).
- Frekvensomriktaren kan användas i temperaturer ned till –10 °C (14 °F). Korrekt drift vid nominell belastning garanteras dock endast vid 0 °C (32 °F) eller högre.
- Extra luftkonditionering av apparatskåpet eller installationsplatsen krävs om gränsen för omgivningstemperatur överskrids.

#### 4.4.1 Gaser

Aggressiva gaser, som svavelväte, klorin eller ammoniak, kan skada de elektriska och mekaniska komponenterna. Enheten använder kretskort med godkänd ytbeläggning för att minska de aggressiva gasernas inverkan. Klassificerings-specifikationer för godkända ytbeläggningar finns i *kapitel 10.4 Omgivande miljöförhållanden*.

#### 4.4.2 Damm

Om frekvensomriktaren installeras i dammiga miljöer måste följande tas i beaktning:

##### Periodiskt underhåll

När damm samlas på elektroniska komponenter fungerar det som ett isolerande lager. Lagret minskar komponenternas kylningsförmåga, och komponenterna blir varmare. Den förhöjda temperaturen förkortar de elektroniska komponenternas livslängd.

Håll kylplattan och fläktarna fria från damm. Mer information om service och underhåll finns i *kapitel 9 Underhåll, diagnostik och felsökning*.

##### Kylfläktar

Fläktarna skapar ett luftflöde för att kyla ned frekvensomriktaren. När fläktarna utsätts för dammiga miljöer kan dammet skada fläktlagren och orsaka förtida fläkthaveri. Damm kan även samlas på fläktbladen och orsaka obalans, vilket hindrar fläktarna från att kyla enheten ordentligt.

#### 4.4.3 Potentiellt explosiva atmosfärer

### **⚠ VARNING**

#### EXPLOSIV ATMOSFÄR

Installera inte frekvensomriktaren i en potentiellt explosiv atmosfär. Installera enhet i ett apparatskåp utanför området. Om denna rekommendation inte följs ökar risken för dödsfall eller allvarliga personskador.

System som används i potentiellt explosiva atmosfärer måste uppfylla särskilda krav. EU-direktivet 94/9/EG (ATEX 95) klassificerar driften av elektroniska enheter i potentiellt explosiva atmosfärer.

- Klass d innebär att om en gnista uppstår innesluts den i ett skyddat område.
- Klass e förhindrar att en gnista uppstår.

#### Motorer med skydd i klass d

Kräver inget godkännande. Särskilda ledningar och särskild inneslutning krävs.

#### Motorer med skydd i klass e

I kombination med en ATEX-godkänd PTC-övervakningsenhet som VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 behöver installationen inte något separat godkännande från en auktoriserad organisation.

#### Motorer med skydd i klass d/e

Själva motorn har antändningsskyddsklass e, medan motorns kabeldragning och anslutningsområdet uppfyller d-klassificeringen. Dämpa den höga toppspänningen genom att använda ett sinusvågfilter vid frekvensomriktarens utgång.

#### Använd följande när en frekvensomriktare används i en potentiellt explosiv atmosfär:

- motorer med antändningsskyddsklass d eller e
- PTC-temperaturgivare för att övervaka motortemperaturen
- korta motorkablar
- utgångsfilter för sinusvåg när skärmade motorkablar inte används.

### **OBS!**

#### ÖVERVAKNING AV MOTORNS TERMISTORGIVARE

Frekvensomriktare med tillvalet VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 är PTB-certifierade för potentiellt explosiva atmosfärer.

#### 4.5 Installations- och kylningskrav

### **OBS!**

#### FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRDER VID MONTERING

Felaktig montering kan orsaka överhettning och reducerade prestanda. Observera alla installations- och kylningskrav.

#### Installationskrav

- Montera enheten på plant underlag för att säkerställa att den står stabilt.
- Kontrollera att monteringsplatsen kan bära enhetens vikt. Se *kapitel 3.2 Märkeffekter, vikt och mått*.
- Kontrollera att det går att öppna kapslingsluckan på monteringsplatsen. Se *kapitel 10.8 Åtdragningsmoment för fäste*.
- Kontrollera att det finns tillräckligt med utrymme runt enheten för luftkylning.
- Placera enheten så nära motorn som möjligt. Håll motorkablarna så korta som möjligt. Se *kapitel 10.5 Kabelspecifikationer*.
- Kontrollera att det finns tillräckligt med utrymme för kabelinföringen längst ned på enheten.

#### Kylnings- och luftflödeskrav

- Se till att kylningsavståndet är tillräckligt stort både ovanför och under enheten. Avståndskrav: 225 mm.
- Överväg nedstämpling för temperaturer mellan 45 °C (113 °F) och 50 °C (122 °F) och höjder på 1 000 m över havsytan. Mer detaljerad information finns i produktspecifik *Design Guide*.

Frekvensomriktaren har bakkanalkylning för att cirkulerar kylplattans kylluft. Kylkanalerna leder bort ungefär 90 % av värmen via frekvensomriktarens bakkanaler. Leder bort bakkanalens luft från panelen eller rummet med hjälp av:

- Kanalkylning. Det finns satsar för kylning med bakkanaler som kan leda bort luft från panelen när IP20-chassifrekvensomriktare är installerade i Rittal-kapslingar. Med den här satsen minskas värmen i panelen och mindre dörrfläktar kan användas i kapslingen.
- Kylning ut på baksidan (topp- och bottenplatta). Bakkanalens kylluft kan ledas ut ur rummet så att värmen från bakkanalen inte sprids i kontrollrummet.

**OBS!**

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 övriga komponenter inuti frekvensomriktaren.

Säkerställ att fläktarna matar tillräckligt luftflöde över kylplattan. Välj lämpligt antal fläktar genom att beräkna det totala luftflödet. Flödesbehovet visas i *Tabell 4.2*.

Kapslingsstorlek	Dörrfläkt/övre fläkt	Effekt	Kylplattefläkt
D1h/D3h/D5h/D6h	102 m <sup>3</sup> /h (60 CFM)	90–110 kW, 380–480 V	420 m <sup>3</sup> /h (250 CFM)
		75–132 kW, 525–690 V	420 m <sup>3</sup> /h (250 CFM)
		132 kW, 380–480 V	840 m <sup>3</sup> /h (500 CFM)
		Alla, 200–240 V	840 m <sup>3</sup> /h (500 CFM)
D2h/D4h/D7h/D8h	204 m <sup>3</sup> /h (120 CFM)	160 kW, 380–480 V	420 m <sup>3</sup> /h (250 CFM)
		160 kW, 525–690 V	420 m <sup>3</sup> /h (250 CFM)
		Alla, 200–240 V	840 m <sup>3</sup> /h (500 CFM)

Tabell 4.2 Luftflöde

## 4.6 Lyft av frekvensomriktaren

Lyft alltid frekvensomriktaren i lyftöglorna på frekvensomriktarens ovansida. Se *Bild 4.3*.

## ⚠ VARNING

### TUNGA LASTER

Obalanserade laster kan falla ned och tippa över. Om inte korrekt lyftåtgärder tas, kan det leda till dödsfall, allvarliga personskador eller skador på utrustning och egendom.

- Flytta enheten genom att använda en lyft, en kran eller en gaffeltruck med lämplig klassificering. Information om kapslingarnas vikt finns i *kapitel 3.2 Märkeffekter, vikt och mått*.
- Om du inte hittar enhetens korrekta tyngdpunkt kan det orsaka att lasten tippar vid lyft och transport. Mer information om mått och tyngdpunkt finns i *kapitel 10.9 Kapslingsstorlekar*.
- Vinkeln från frekvensomriktarmodulens ovansida till lyftkablarna påverkar kablarnas maximala lyftkapacitet. Vinkeln måste vara 65° eller större. Mer information finns i *Bild 4.3*. Fäst och dimensionera lyftkablarna ordenligt.
- Gå aldrig under upphängda laster.
- Skydda dig mot skador genom att alltid ha på dig personlig skyddsutrustning som handskar, skyddsglasögon och säkerhetsskor.

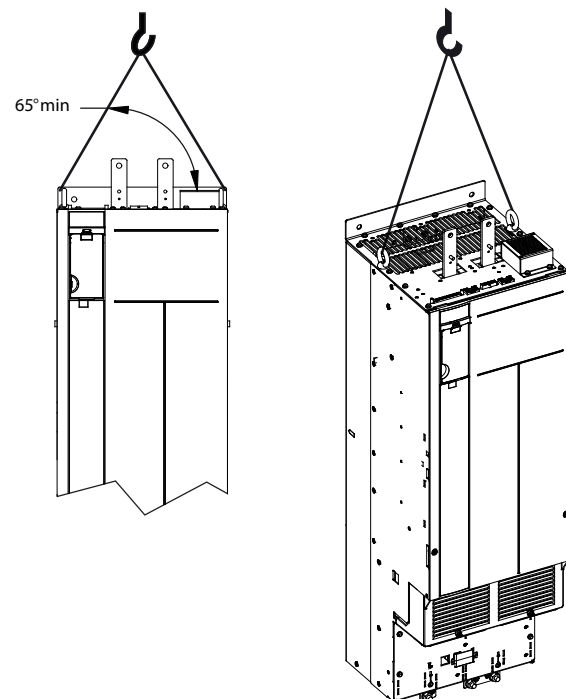


Bild 4.3 Lyft av frekvensomriktaren

1308E566.11

### 4.7 Montering av frekvensomriktaren

Beroende på frekvensomriktarmodell och konfiguration, kan frekvensomriktaren monteras på golvet eller väggen.

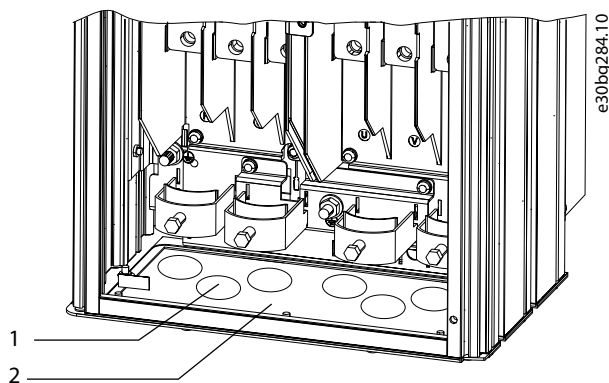
Frekvensomriktarmodellerna D1h–D2h och D5h–D8h kan monteras på golvet. Golvmonterade frekvensomriktare kräver utrymme undertill för luftflöde. För att tillgodose tillräckligt luftflöde kan frekvensomriktaren monteras på en piedestal. D7h och D8h levereras med en standardpiedestal. Tillvalssatser med piedestaler finns tillgängliga för övriga D-storlekar.

Frekvensomriktare i kapslingsstorlekar D1h–D6h kan väggmonteras. D3h och D4h är P20-chassifrekvensomriktare som kan monteras på en vägg eller på en monteringsplatta inuti ett skåp.

#### Att göra kabelöppningar

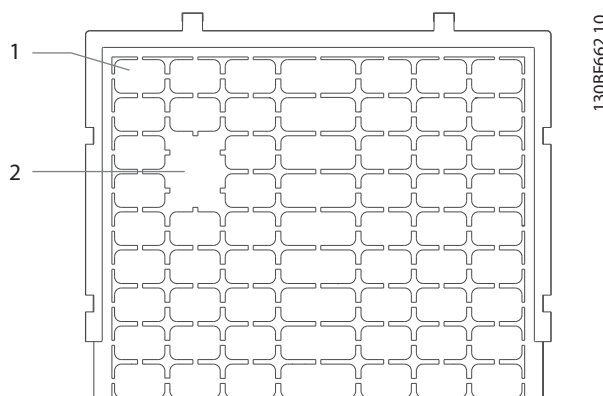
Innan en piedestal eller frekvensomriktare monteras, ska kabelöppningar göras i kabelförskruvningsplåten och installeras längst ned i frekvensomriktaren. I kabelförskruvningsplåten finns öppningar för nätkablar och motorkablar samtidigt som den upprätthåller skyddsklassificeringen IP21/IP54 (Typ 1/Typ 12). Mer information om kabelförskruvningsplåtens mått finns i *kapitel 10.9 Kapslingsstorlekar*.

- Om kabelförskruvningsplåten är av metall ska en metallplåtstans användas för håltagning. Sätt i kabelfästena i hålen. Se *Bild 4.4*.
- Om kabelförskruvningsplåten är av plast, gör flikar i plasten så att kablarna får plats. Se *Bild 4.5*.



1	Ingångshål för kabel
2	Kabelförskruvningsplåt av metall

**Bild 4.4** Kabelöppningarna i kabelförskruvningsplåten av metall



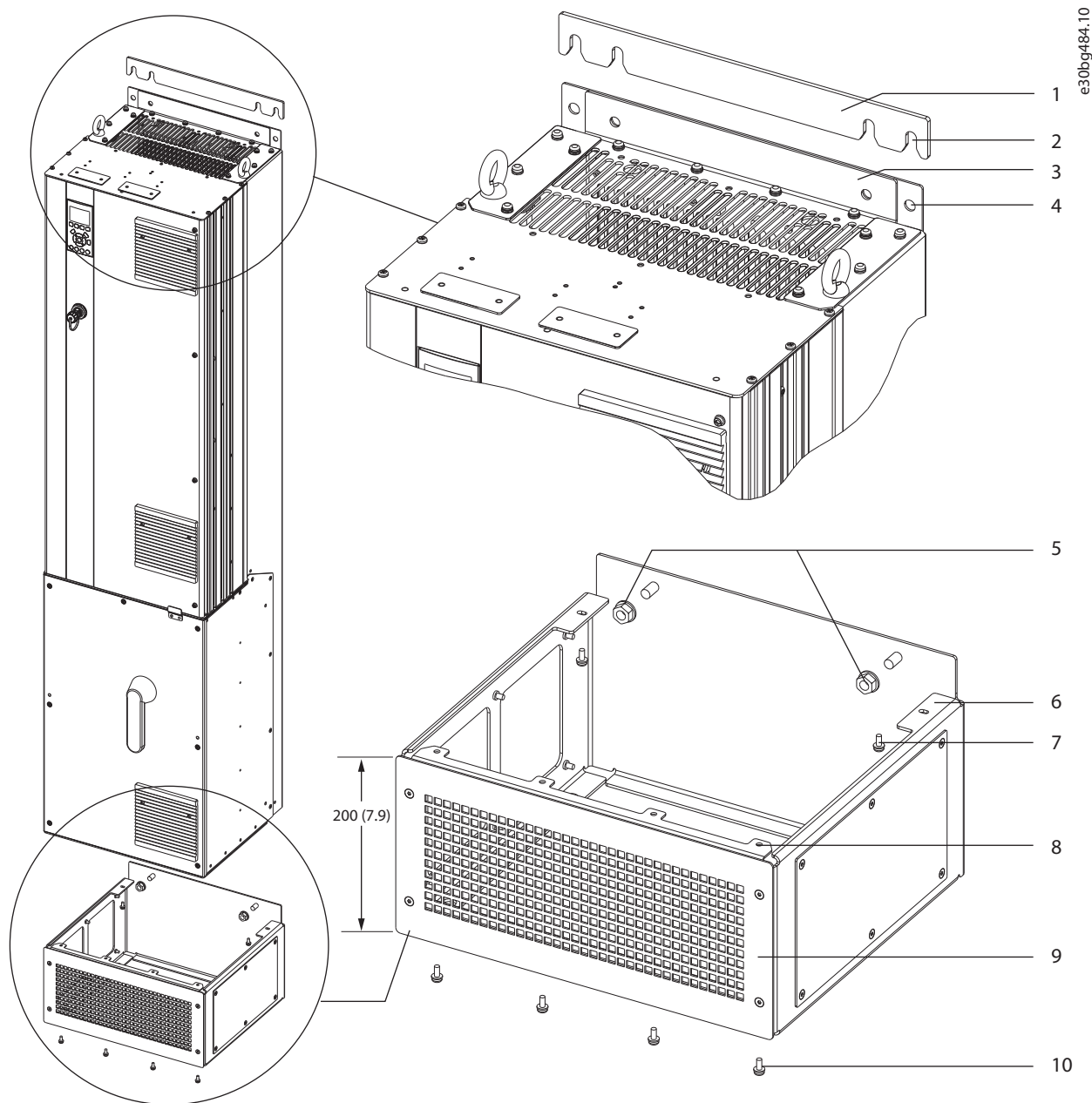
1	Plastflikar
2	Flikarna borttagna för att kablarna ska få plats

**Bild 4.5** Kabelöppningar i kabelförskruvningsplåten

#### Fastsättning av frekvensomriktaren på piedestalen

Installera standardpiedestalen genom att följa nedanstående steg. Information om hur en tillvalspiedestal installeras finns i medföljande instruktioner. Se *Bild 4.6*.

1. Ta loss de 4 M5-skrivar och ta bort piedestalen från täckplåten.
2. Fäst två M10-muttrar på de gängade stiften på piedestalens baksida och säkra den mot frekvensomriktarens bakkanaler.
3. Fäst två M5-skrivar genom piedestalens bakre fläns och frekvensomriktarens piedestalsfäste.
4. Fäst två M5-skrivar genom piedestalens främre fläns och i monteringshålen på kabelförskruvningsplåten.



4

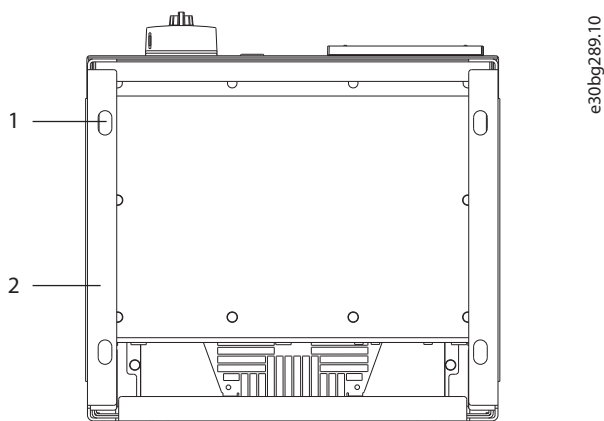
1	Distanstycke för väggmontering	6	Piedestalens bakkanal
2	Fästöppning	7	M5-skruv (fästs via bakre flänsen)
3	Monteringsfläns på frekvensomriktarens ovansida	8	Piedestalens främre fläns
4	Monteringshål	9	Piedestalens främre täckplåt
5	M10-muttrar (fastsatt på gängade stolpar)	10	M5-skruv (fästs via bakre flänsen)

Bild 4.6 Installation av piedestal på D7h/D8h-frekvensomriktare

### Golvmontering av frekvensomriktaren

Fäst piedestalen i golvet (efter att frekvensomriktaren har fästs i piedestalen) enligt följande steg.

1. Fäst fyra M10-bultar i monteringshålen längst ned på piedestalens baksida och säkra den i golvet. Se *Bild 4.7*.
2. Sätt tillbaka piedestalens främre täckplåt och fäst med fyra M5-skruvar. Se *Bild 4.6*.
3. Skjut in distansstycket bakom monteringsflänsen längst upp på frekvensomriktaren. Se *Bild 4.6*.
4. Fäst två till fyra M10-bultar i monteringshålen längst upp på frekvensomriktaren för att säkra den i väggen. Använd 1 bult till varje monteringshål. Antalet hål varierar med kapslingsstorleken. Se *Bild 4.6*.



e30bg289.10

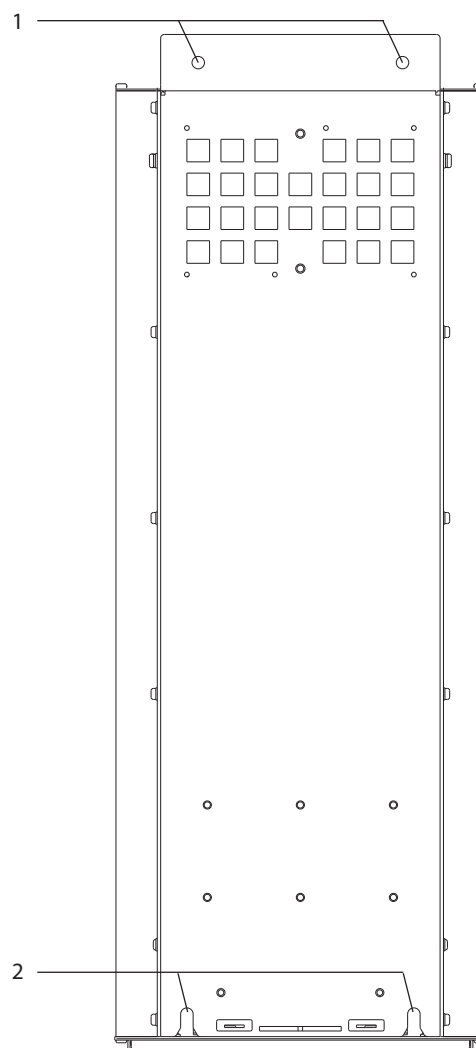
1	Monteringshål
2	Piedestalens sockel

**Bild 4.7** Monteringshål piedestal-till-golv

### Väggmontering av frekvensomriktare

Montera frekvensomriktaren på väggen enligt följande steg. Mer information finns i *Bild 4.8*.

1. Fäst två M10-bultar i väggen och anpassa monteringshålen längst ned på frekvensomriktaren.
2. Skjut monteringshålen över M10-skruvarna.
3. Luta frekvensomriktare mot väggen och säkra överdelen med två M10-skruvar i monteringshålen.



e30bg288.10

1	Övre monteringshål
2	Nedre fästöppningar

**Bild 4.8** Monteringshål frekvensomriktare-till-vägg



## 5 Elektrisk installation

### 5.1 Säkerhetsinstruktioner

Se *kapitel 2 Säkerhet* för allmänna säkerhetsinstruktioner.

#### **⚠ VARNING**

##### INDUCERAD SPÄNNING

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

- Dra utgående motorkablar separat, eller använd skärmade kablar.
- Lås alla frekvensomriktare samtidigt.

#### **⚠ VARNING**

##### RISK FÖR STÖT

Frekvensomriktaren kan ge upphov till likström i jordledaren, vilket kan leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

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

Underlåtenhet att följa rekommendationen innebär att jordfelsbrytaren inte ger avsett skydd.

##### Överströmsskydd

- Ytterligare skyddsutrustning som till exempel kortslutningsskydd eller termiskt motorskydd mellan frekvensomriktaren och motorn, krävs för tillämpningar med flera motorer.
- Ingångssäkringar krävs för att få kortslutnings- och överströmsskydd. Om säkringarna inte fabriksmonteras måste de tillhandahållas av installatören. Uppgifter om maximala säkringsklassificeringar finns i *kapitel 10.7 Säkringar och maximalbrytare*.

##### Ledningstyper och klassificeringar

- Alla kablar måste uppfylla nationella och lokala krav på ledareor och omgivningstemperaturer.
- Rekommenderad ledning för nätanslutning: Kopparledning märkt för minst 75 °C (167 °F).

Rekommendationer gällande ledningsstorlekar och typer finns i *kapitel 10.5 Kabelspecifikationer*.

#### **⚠ FÖRSIKTIGT**

##### MATERIALSKADA

Överbelastningsskydd för motor ingår inte i fabriksinställningen. Om du vill lägga till den här funktionen ställer du in *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* på [ETR-tripp] eller [ETR-varning]. För den nordamerikanska marknaden: ETR-funktionen ger överbelastningsskydd i klass 20 för motorn i enlighet med NEC. Om *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* inte ställs in på [ETR-tripp] eller [ETR-varning] finns inget överbelastningsskydd för motorn, vilket kan leda till materiella skador om motorn blir överhettad.

### 5.2 EMC-korrekt installation

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

- *Kapitel 5.3 Kopplingsschema.*
- *Kapitel 5.4 Ansluta till jord.*
- *Kapitel 5.5 Ansluta motorn.*
- *Kapitel 5.6 Ansluta till växelströmsnätet.*

#### **OBS!**

##### TVINNADE SKÄRMÄNDAR

Tvinnade skärmändar ökar skärmimpedansen vid högre frekvenser vilket minskar skärmeffekten och ökar läckströmmen. Undvik tvinnade skärmändar och använd istället inbyggda skärmklämmor.

- Vid användning med reläer, styrkablar, ett signalgränssnitt, en fältbuss eller broms ska skärmen anslutas till kapslingen vid båda ändar. Om jorddragningen har hög impedans, låter mycket eller matar ström ska skärmanslutningen brytas i en ände för att undvika jordströmslingor.
- Skicka strömmen tillbaka till enheten med hjälp av en monteringsplatta av metall. Säkerställ god elektrisk kontakt från monteringsplattan via fästskruvarna till frekvensomriktarens chassi.
- Använd skärmade kablar som utgående motorkablar. Alternativt kan oskärmade motorkablar med skyddsror av metall användas.

#### **OBS!**

##### SKÄRMADE KABLAR

Om skärmade kablar eller skyddsror av metall inte används, uppfyller enheten och installationen inte de lagstadgade begränsningarna för radiofrekvensstrålning (RF).

- Säkerställ att motor- och bromskablarna är så korta som möjligt för att minska störningsnivån från hela systemet.
- Undvik att lägga kablar med känsliga signalnivåer längs med motor- eller bromskablar.
- För kommunikationsledningar och kommando-/styrledningar ska särskilda standarder för kommunikationsprotokoll följas. Danfoss rekommenderar användning av skärmade kablar.
- Säkerställ att alla styrplintsanslutningar är PELV.

5

**OBS!****EMC-STÖRNINGAR**

Använd skärmade kablar för motor- och styrkablar, och separata kablar för nätspänning, motorkablar och styrkablar. Oisolerade ström-, motor-, och styrkablar kan leda till oönskad funktion eller försämrad prestanda. Ett avstånd på minst 200 mm (7.9 in) måste finnas mellan kablar för nätström, motorkablar och styrkablar.

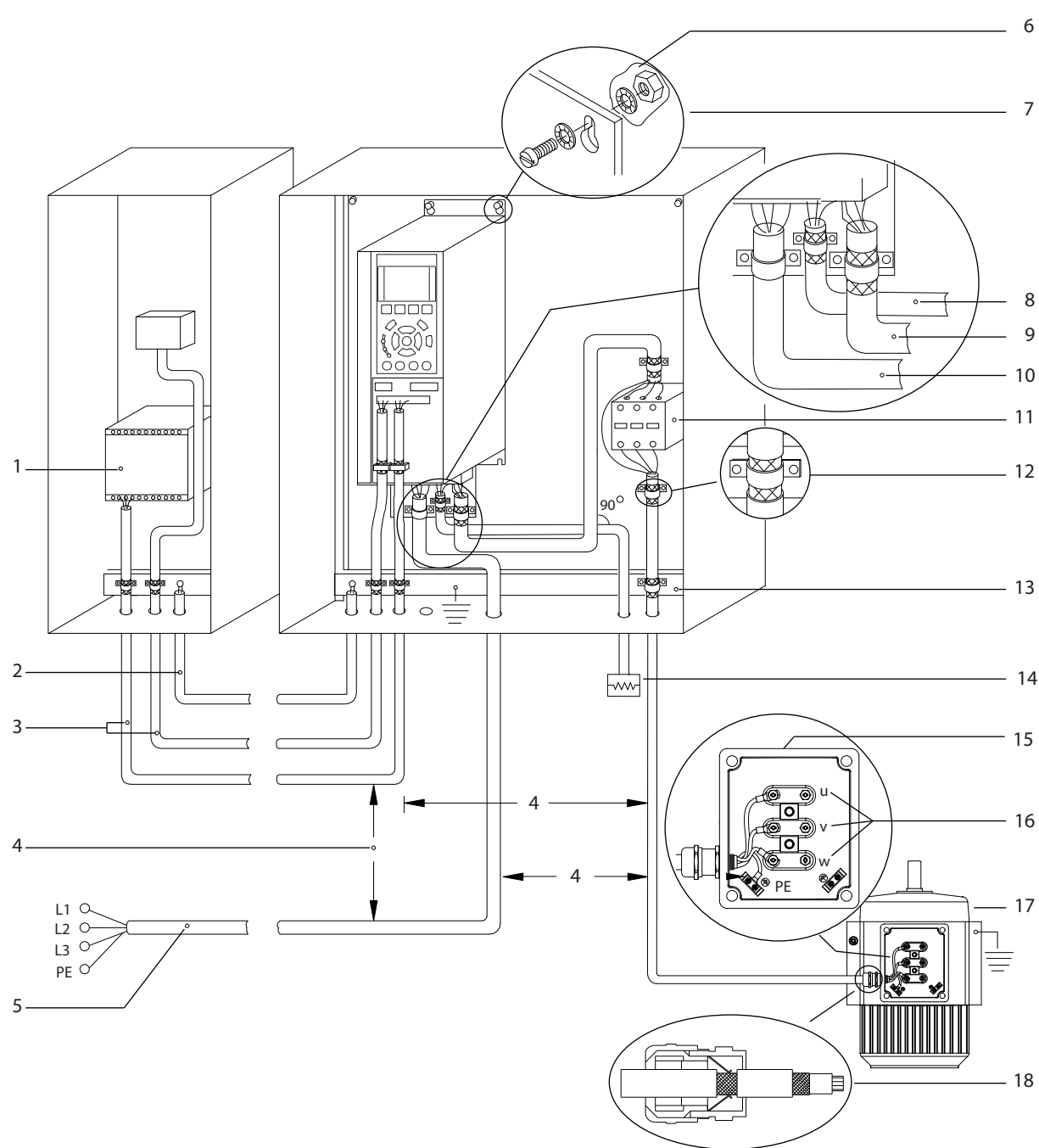
**OBS!****INSTALLATION PÅ HÖG HÖJD**

Det finns risk för överspänning. Isolering mellan komponenter och kritiska delar kan vara otillräckligt, och uppfyller eventuellt inte kraven för PELV. Minska risken för överspänning genom att använda externa skyddsenheter eller galvanisk isolation.

Vid installationer på över 2 000 m höjd (6 500 ft) ska du kontakta Danfoss angående överensstämmelse med PELV.

**OBS!****ÖVERENSSTÄMMELSE MED PELV**

Undvik elstötar genom att använda elförsörjningen av PELV-typ (Protective Extra Low Voltage) och följa lokala och nationella PELV-föreskrifter.



e30bf228.11

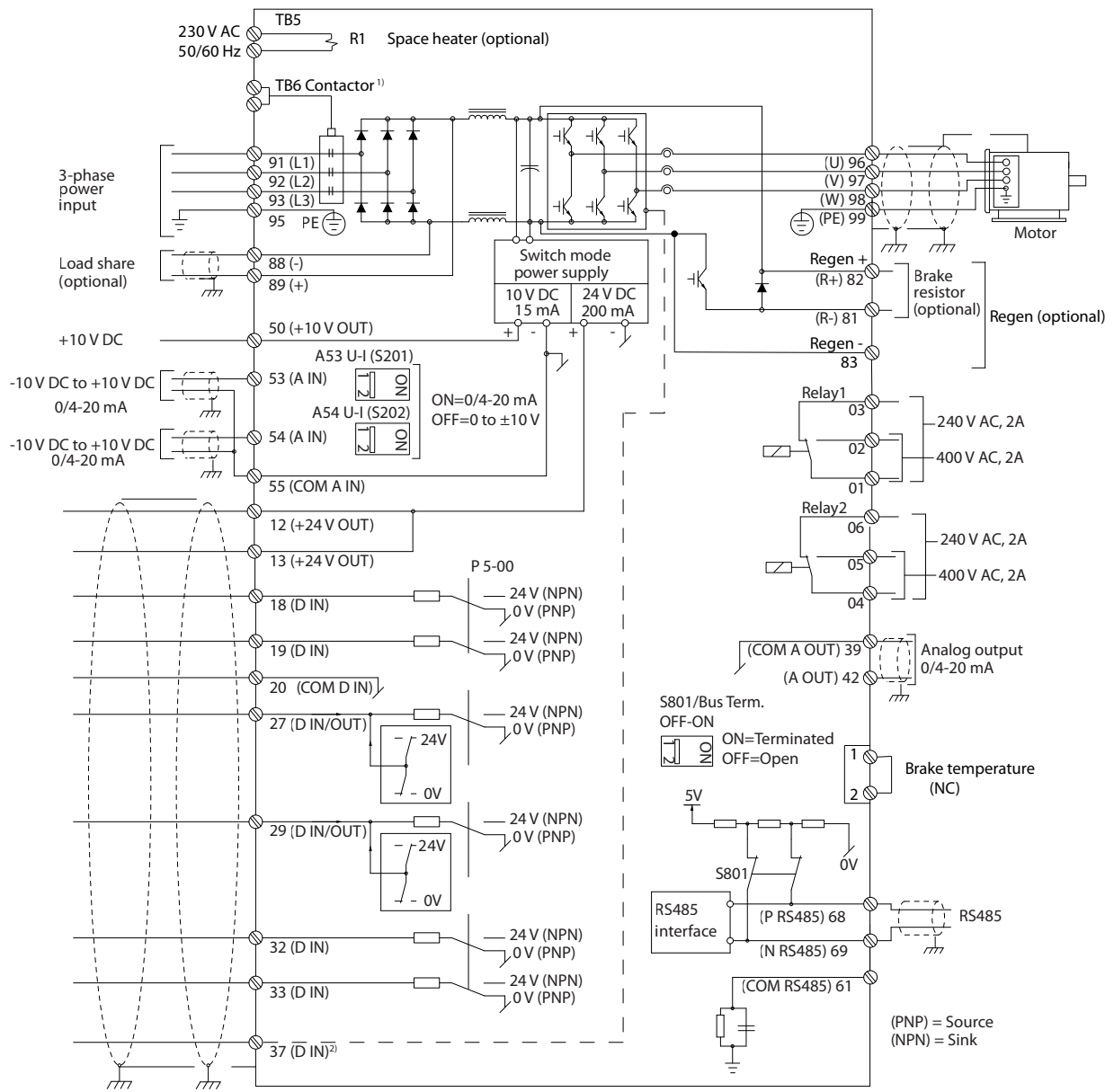
5

1	PLC	10	Nätkabel (oskärmad)
2	Minst 16 mm <sup>2</sup> (6 AWG) utjämningskabel	11	Utgångskontakt och liknande tillval
3	Styrkablar	12	Skalad kabelisolering
4	Minst 200 mm avstånd ska finnas mellan styrkablar, motorkablar och nätkablar.	13	Gemensam jordsamlingskena (följ lokala och nationella krav för kapslingens jordning).
5	Nätförsörjning	14	bromsmotstånd
6	Bar (omålad) yta	15	Metallåda
7	Stjärnbrickor	16	Anslutning till motor
8	Bromskabel (skärmad)	17	Motor
9	Motorkabel (skärmad)	18	EMC-kabelförskruvning

Bild 5.1 Exempel på korrekt EMC-installation

5.3 Kopplingschema

5



e30bf11.12

Bild 5.2 Grundläggande kopplingschema

1) TB6-kontaktor finns enbart i D6h- och D8h-frekvensomformare med kontaktkorttillval.  
 2) Plint 37 (tillval) används för Safe Torque Off. Information om Safe Torque Off finns i VLT® FC-seriens handbok för Safe Torque Off.

## 5.4 Ansluta till jord

### **⚠ VARNING**

#### **VARNING FÖR LÄCKSTRÖM**

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

- 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.
- Kedjearda inte flera frekvensomriktare till 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 *kapitel 10.8.1 Momentklassificering fäste*.

#### **För EMC-korrekt installation**

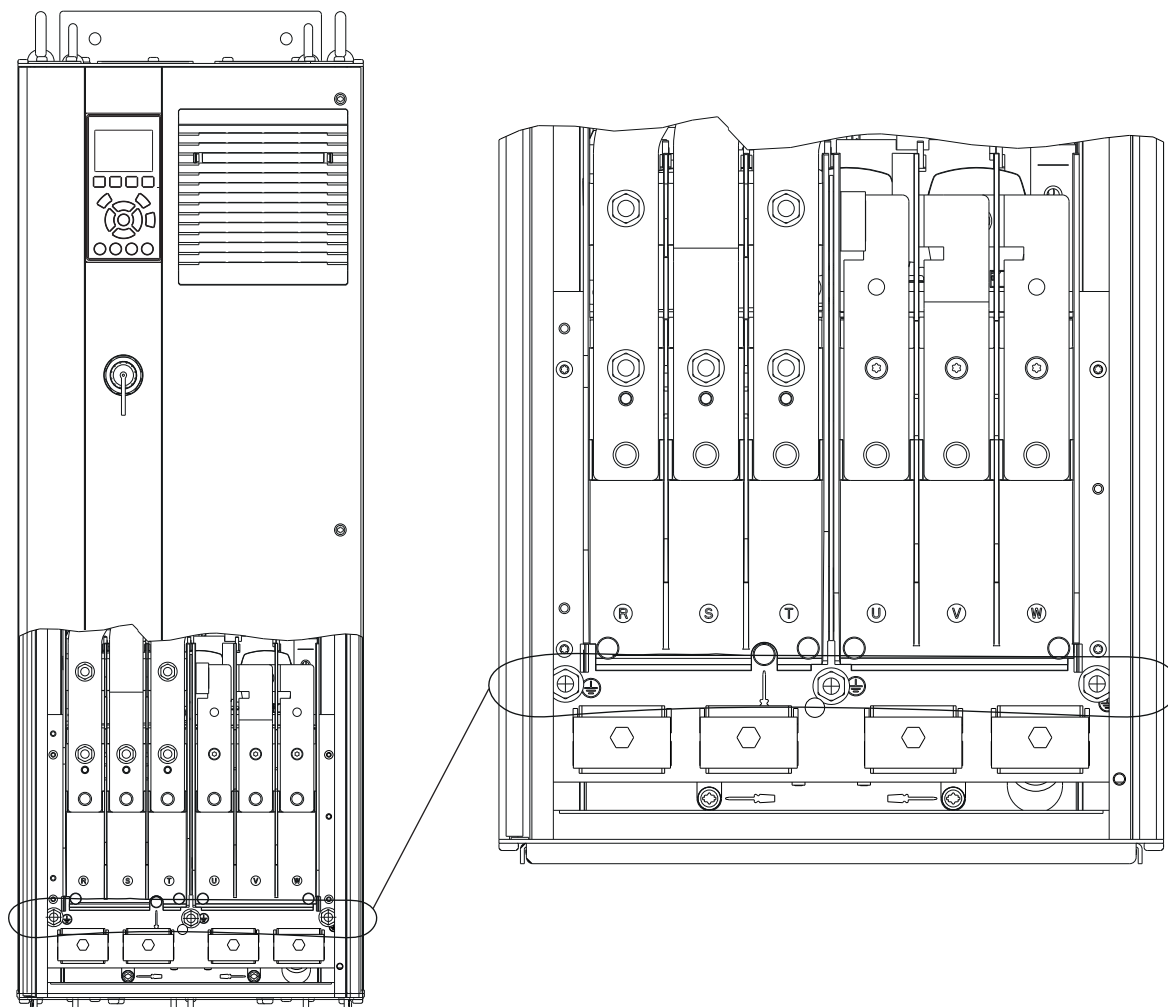
- Skapa elektrisk kontakt mellan kabelskärmen och frekvensomriktarens kapsling med hjälp av kabelförskruvningar av metall eller genom att använda klämmorna på utrustningen.
- Använd mångtrådiga ledningar för att minska snabba transienter.
- Använd inte tvinnade skärmändar.

### **OBS!**

#### **POTENTIALUTJÄMNING**

Det finns 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).

5



e30bg266.10

Bild 5.3 Jordplintar (D1h visas)

## 5.5 Ansluta motorn

### **⚠ 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 kablar eller drar motorkablarna separat, kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

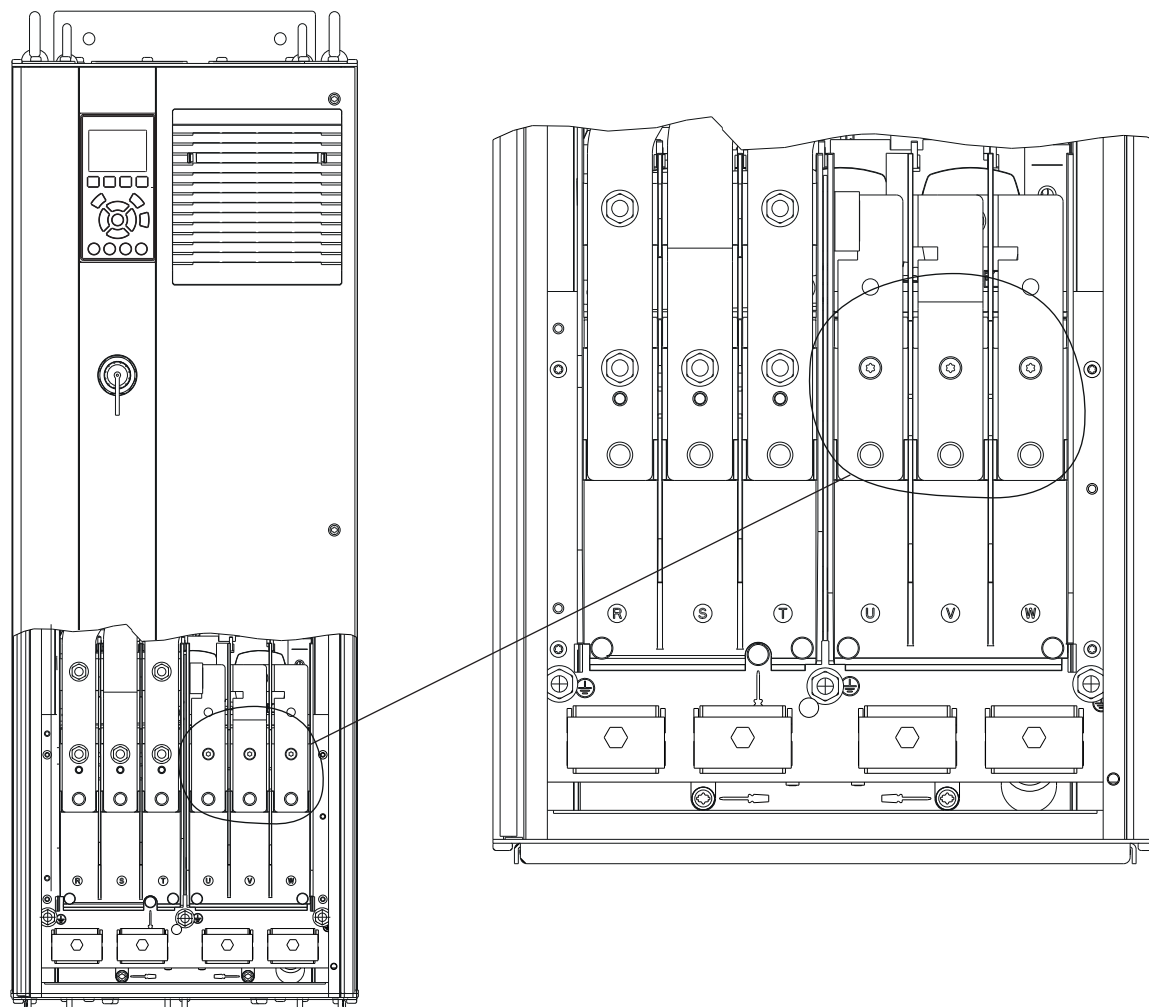
- Följ gällande lokala och nationella elsäkerhetsföreskrifter om kabeldimensioner. Uppgifter om maximal ledningsstorlek finns i *kapitel 10.5 Kabelspecifikationer*.
- Se till att motortillverkarens ledningskrav uppfylls.
- Kabelhål eller luckor för motorledningar finns längst ned på IP21-enheter (NEMA1/12) och högre.
- Koppla inte en start- eller polvändningsenhet (till exempel en Dahlandermotor eller asynkronmotor med eftersläpningsring) mellan frekvensomriktaren och motorn.

5

#### **Procedur**

1. Skala av en bit av den yttre kabelisoleringen.
2. Placera den skalade kabeln under kabelklämman för mekanisk fixering och elektrisk kontakt mellan kabelskärmen och jord.
3. Anslut jordledningen till närmaste jordningsplint i enlighet med jordningsinstruktionerna i *kapitel 5.4 Ansluta till jord*. Se *Bild 5.4*.
4. Anslut trefasmotorkablarna till plint 96 (U), 97 (V) och 98 (W). Se *Bild 5.4*.
5. Dra åt plintarna i enlighet med informationen i *kapitel 10.8.1 Momentklassificering fäste*.

5



e30bg268.10

Bild 5.4 Motorplintar (D1h visas)



## 5.6 Ansluta till växelströmsnätet

- Anpassa kablaget efter inströmmen till frekvensomriktaren. Uppgifter om maximal ledningsstorlek finns i *kapitel 10.1 Elektriska data*.
- Följ gällande lokala och nationella elsäkerhetsföreskrifter om kabeldimensioner.

### Procedur

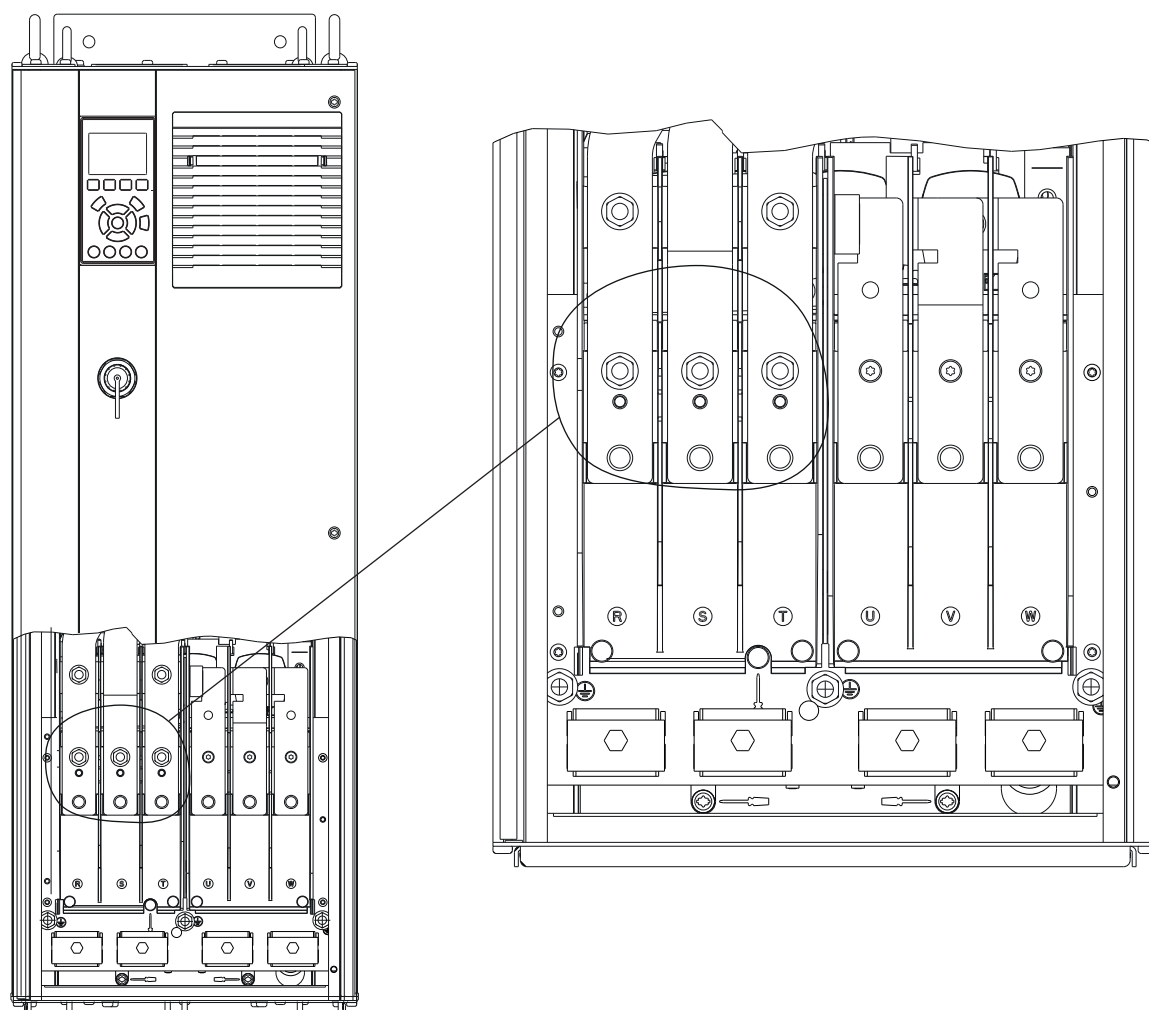
1. Skala av en bit av den yttre kabelisoleringen.
2. Placera den skalade kabeln under kabelklämman för mekanisk fixering och elektrisk kontakt mellan kabelskärmen och jord.
3. Anslut jordledningen till närmaste jordningsplint i enlighet med jordningsinstruktionerna i *kapitel 5.4 Ansluta till jord*.
4. Anslut växelströmsledningarna (trefas) till plint R, S och T. Se *Bild 5.5*.
5. Dra åt plintarna i enlighet med informationen i *kapitel 10.8.1 Momentklassificering fäste*.
6. 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), ska du se till att *parameter 14-50 RFI Filter* är inställd på [0] Av för att undvika skador på DC-bussen och för att minska jordströmmar.

### **OBS!**

#### UTGÅNGSKONTAKTOR

Danfoss rekommenderar inte att du använder en utgångskontaktor för frekvensomriktare på 525–690 V som är anslutna till ett IT-nätverk.

5



e30bg267.10

Bild 5.5 Växelströmsnätplintar (D1h visas). En detaljerad vy över plintarna finns i *kapitel 5.8 Plintmått*.

## 5.7 Ansluta regenerativa plintar/lastdelningsplintar

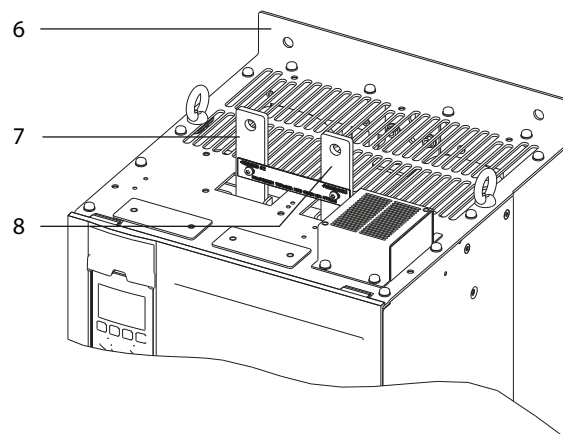
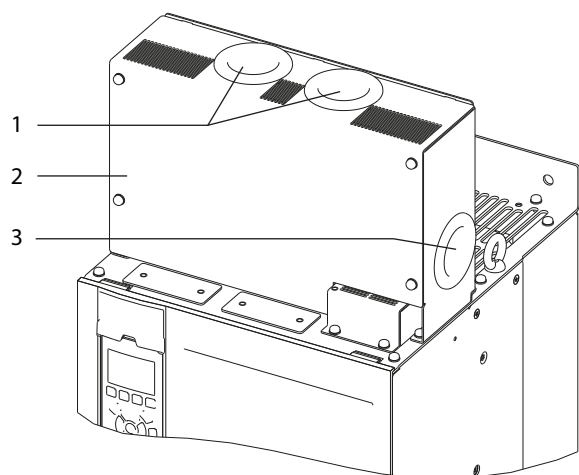
De regenerativa plintar/lastdelningsplintar som finns om tillval finns längst upp på frekvensomriktaren. För frekvensomriktare med IP21/IP54-kapslingar är kablarna dragna genom ett skydd för plintarna. Mer information finns i *Bild 5.5*.

- Anpassa kablaget efter frekvensomriktarens ström. Uppgifter om maximal ledningsstorlek finns i *kapitel 10.1 Elektriska data*.
- Följ gällande lokala och nationella elsäkerhetsföreskrifter om kabeldimensioner.

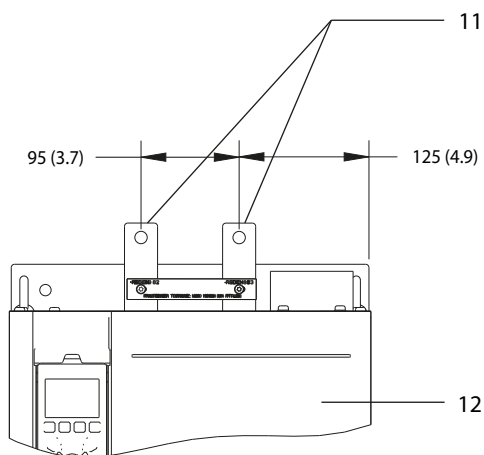
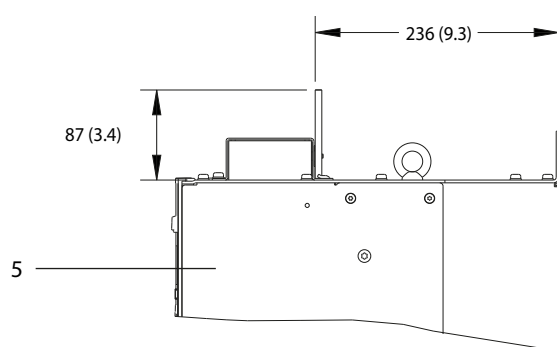
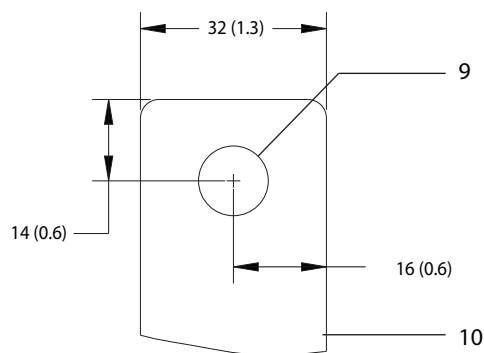
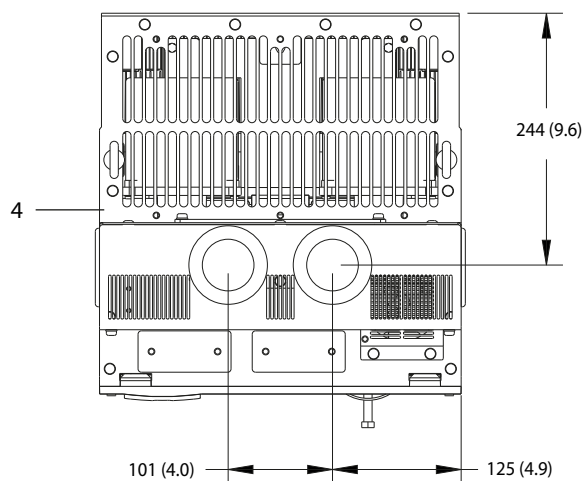
### Procedur

1. Ta bort 2 uttag (antingen på sidan eller ovsidan) från plintskyddet.
2. Sätt i kabelfästena i plintskyddens hål.
3. Skala av en bit av den yttre kabelisoleringen.
4. Placera den "skalade" kabeldelen genom fästena.
5. Anslut DC-kabeln (+) till DC-plinten (+) och säkra med ett M10- fäste.
6. Anslut DC-kabeln (-) till DC-plinten (-) och säkra med ett M10- fäste.
7. Dra åt plintarna i enlighet med *kapitel 10.8.1 Momentklassificering fäste*.

5



e30bg485.10

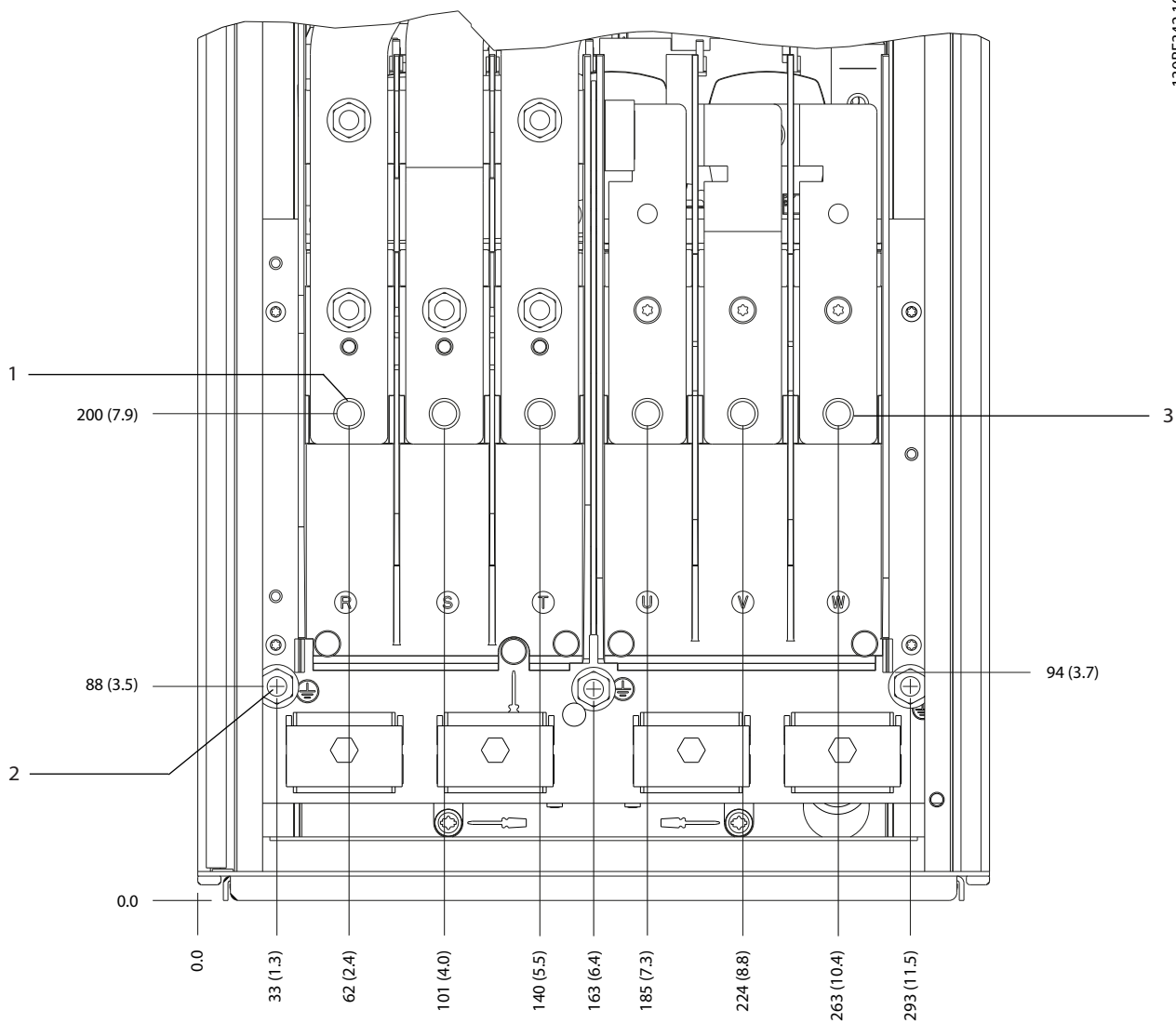


1	Övre öppningar för regenerativa plintar/lastdelningsplintar	7	DC-plint (+)
2	Plintskydd	8	DC-plint (-)
3	Sidoöppningar för regenerativa plintar/lastdelningsplintar	9	Hål för M10-fäste
4	Sett ovanifrån	10	Närbild
5	Sett från sidan	11	Regenerativa plintar/lastdelningsplintar
6	Utan skydd	12	Sett framifrån

Bild 5.6 Regenerativa plintar/lastdelningsplintar i kapslingar i storlek D

5.8 Plintmått

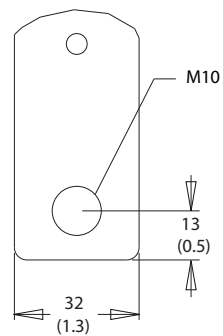
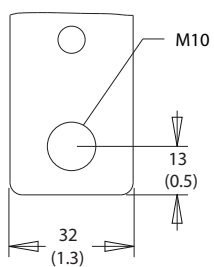
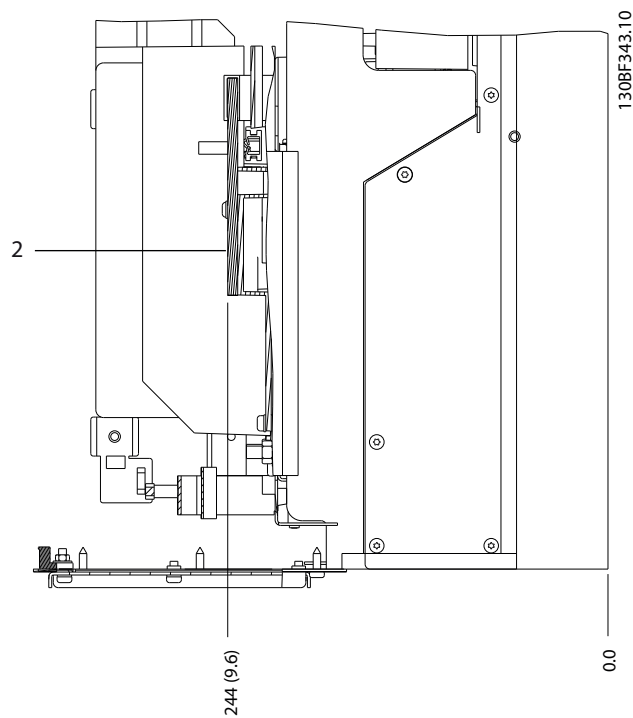
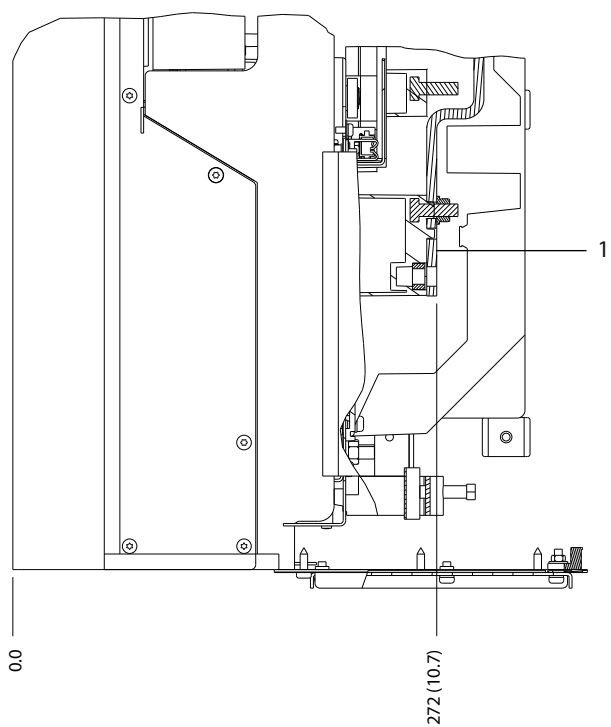
5.8.1 D1h-plintmått



1	Nätplintar	3	Motorplintar
2	Jordplintar	-	-

Bild 5.7 D1h-plintmått (sett framifrån)

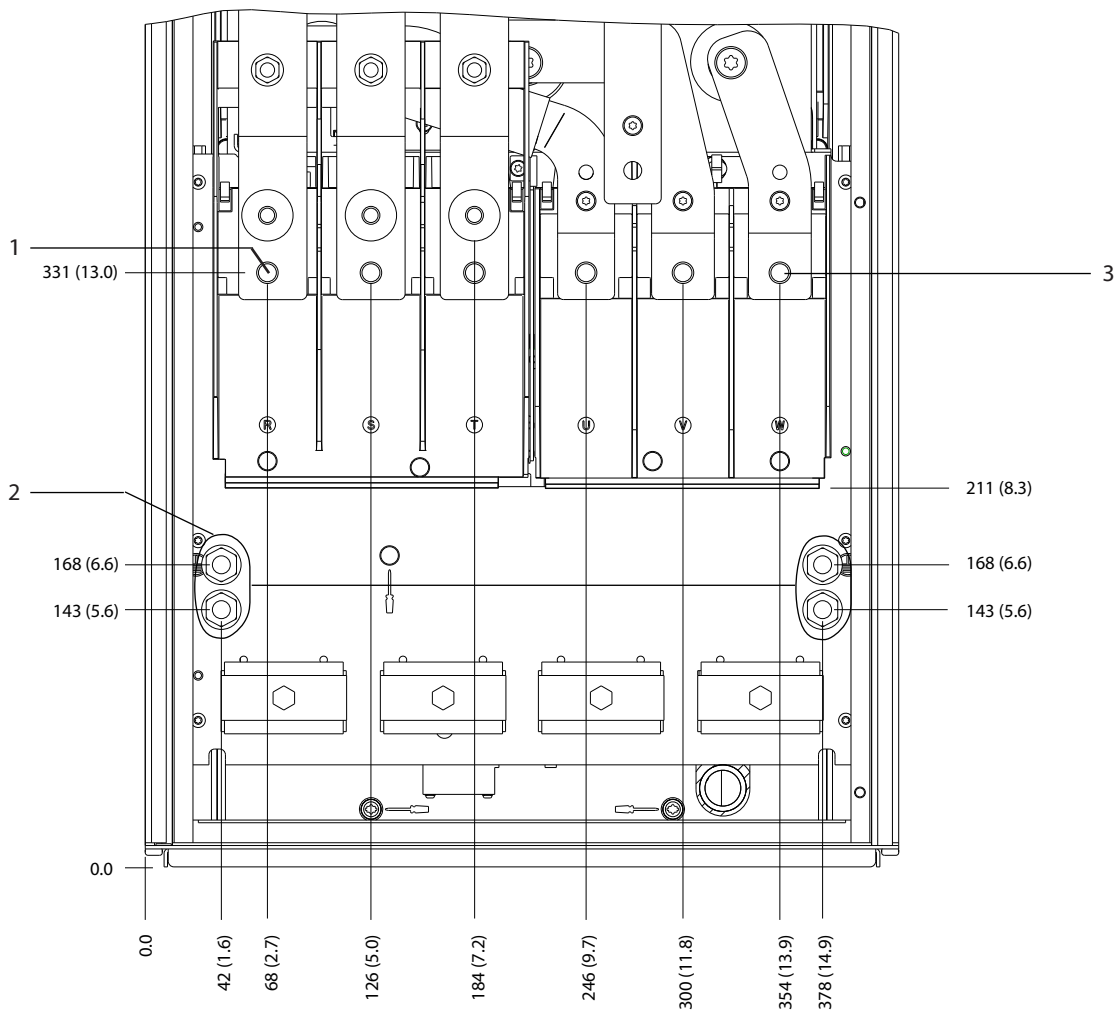
5



1	Nätplintar	2	Motorplintar
---	------------	---	--------------

Bild 5.8 D1h-plintmått (sett från sidan)

5.8.2 D2h-plintmått



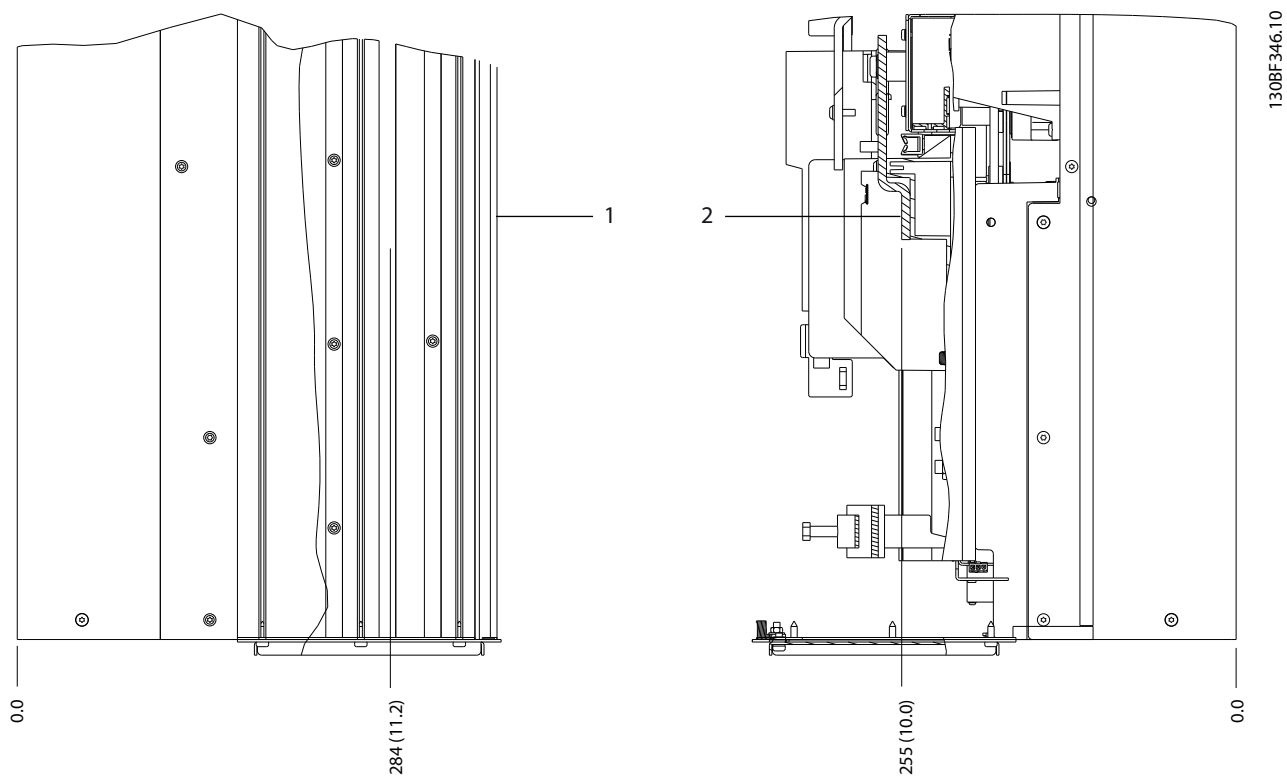
130BF345.10

5

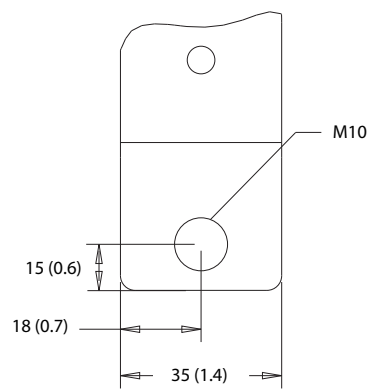
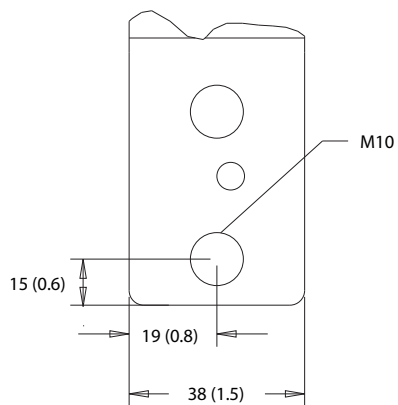
1	Nätplintar	3	Motorplintar
2	Jordplintar	-	-

Bild 5.9 D2h-plintmått (sett framifrån)

5



130BF346.10

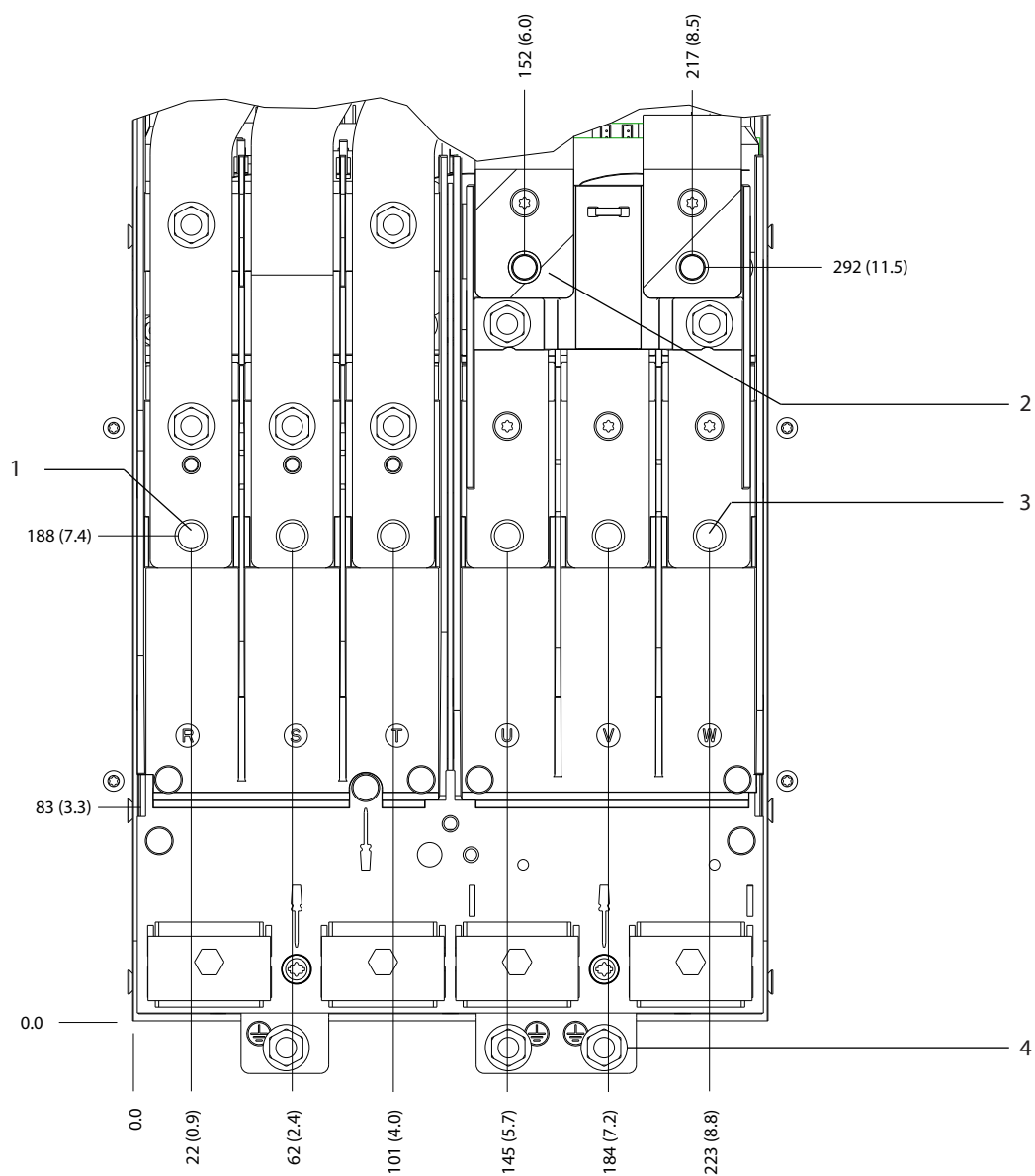


1	Nätplintar	2	Motorplintar
---	------------	---	--------------

Bild 5.10 D2h-plintmått (sett från sidan)



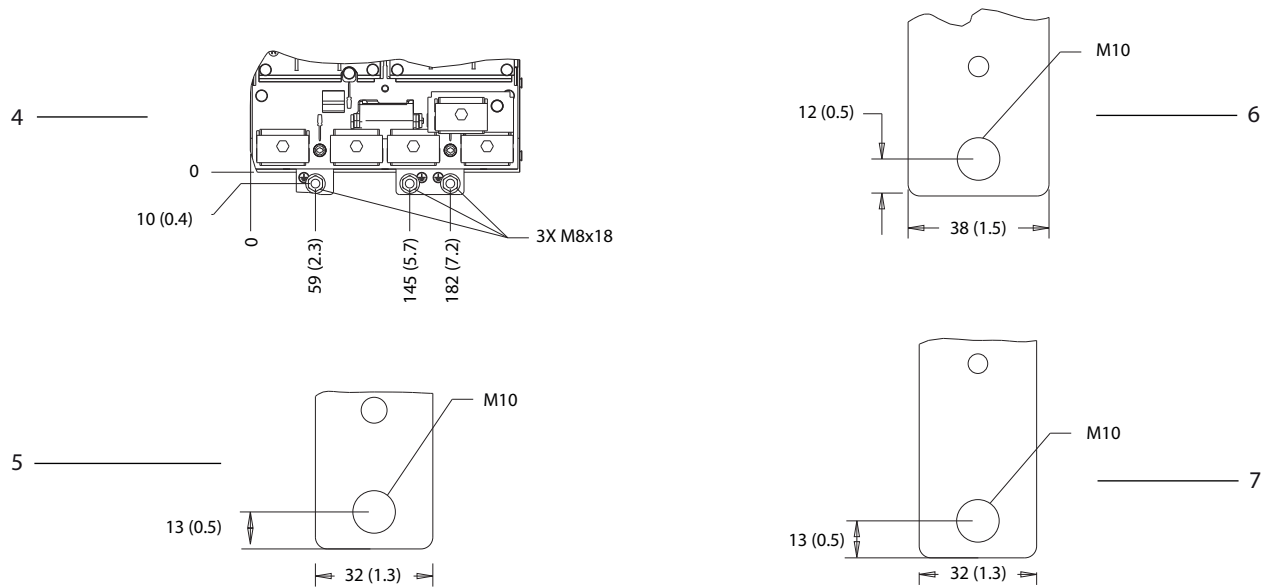
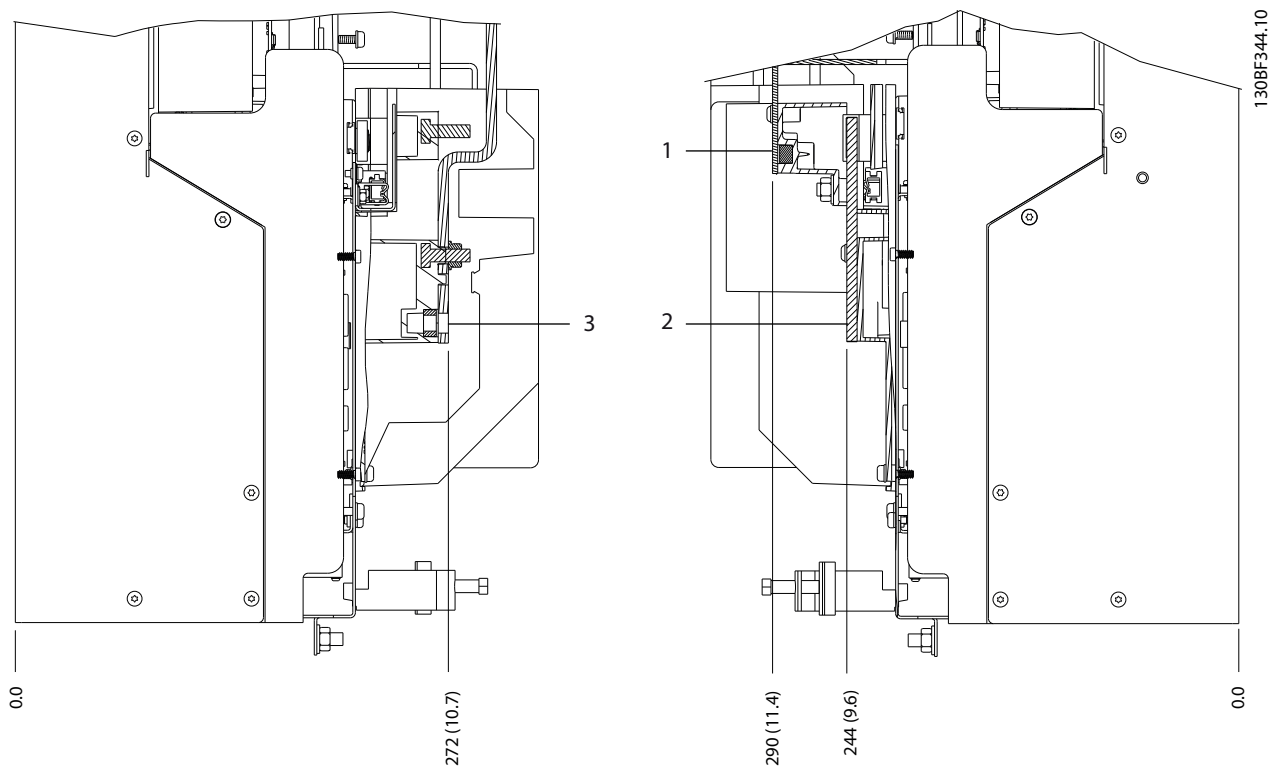
5.8.3 D3h-plintmått



130BF341.10

Bild 5.11 D3h-plintmått (sett framifrån)

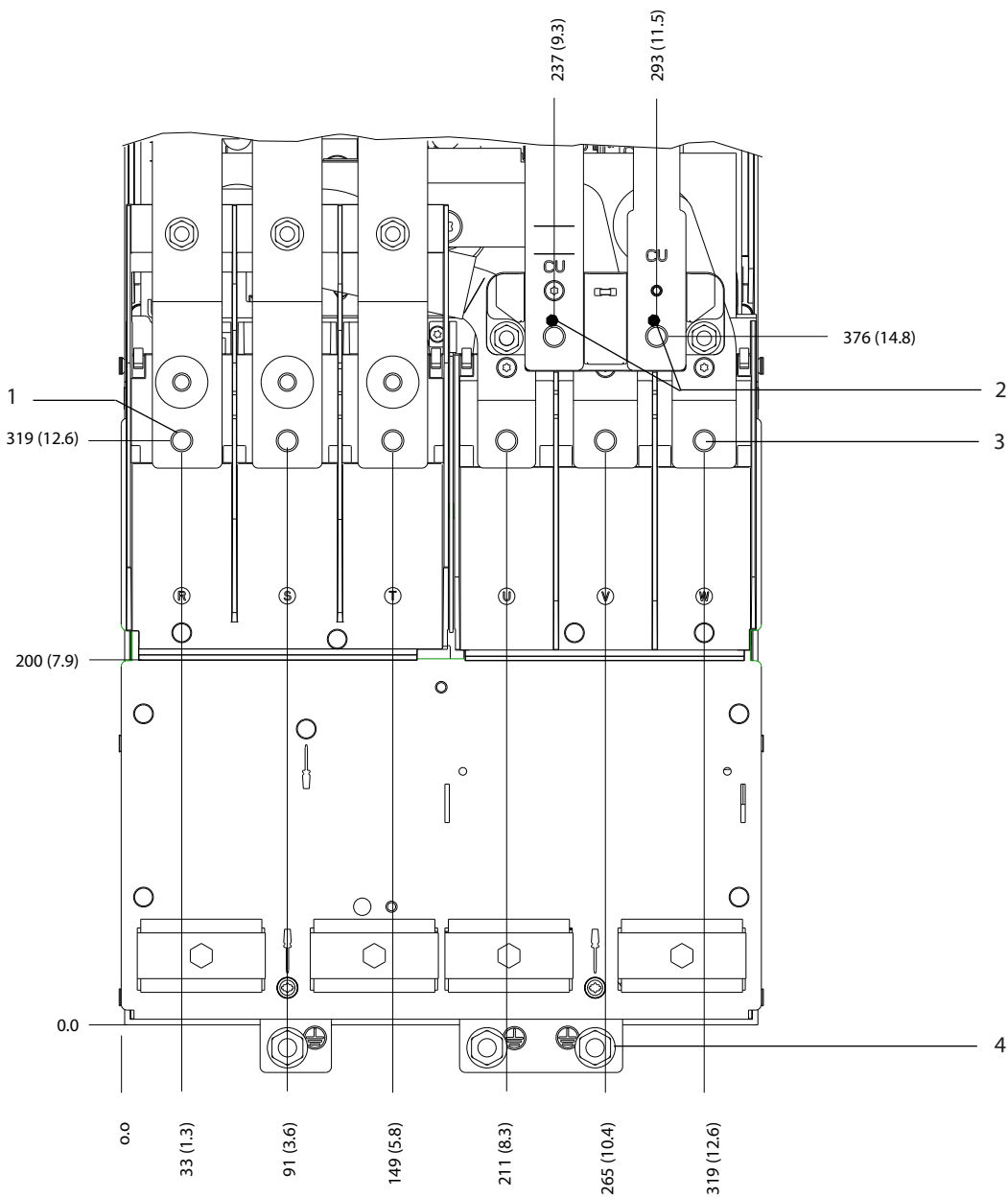
5



1 och 6	Nedre broms/regenerativa plintar	3 och 5	Nätplintar
2 och 7	Motorplintar	4	Jordplintar

Bild 5.12 D3h-plintmått (sett från sidan)

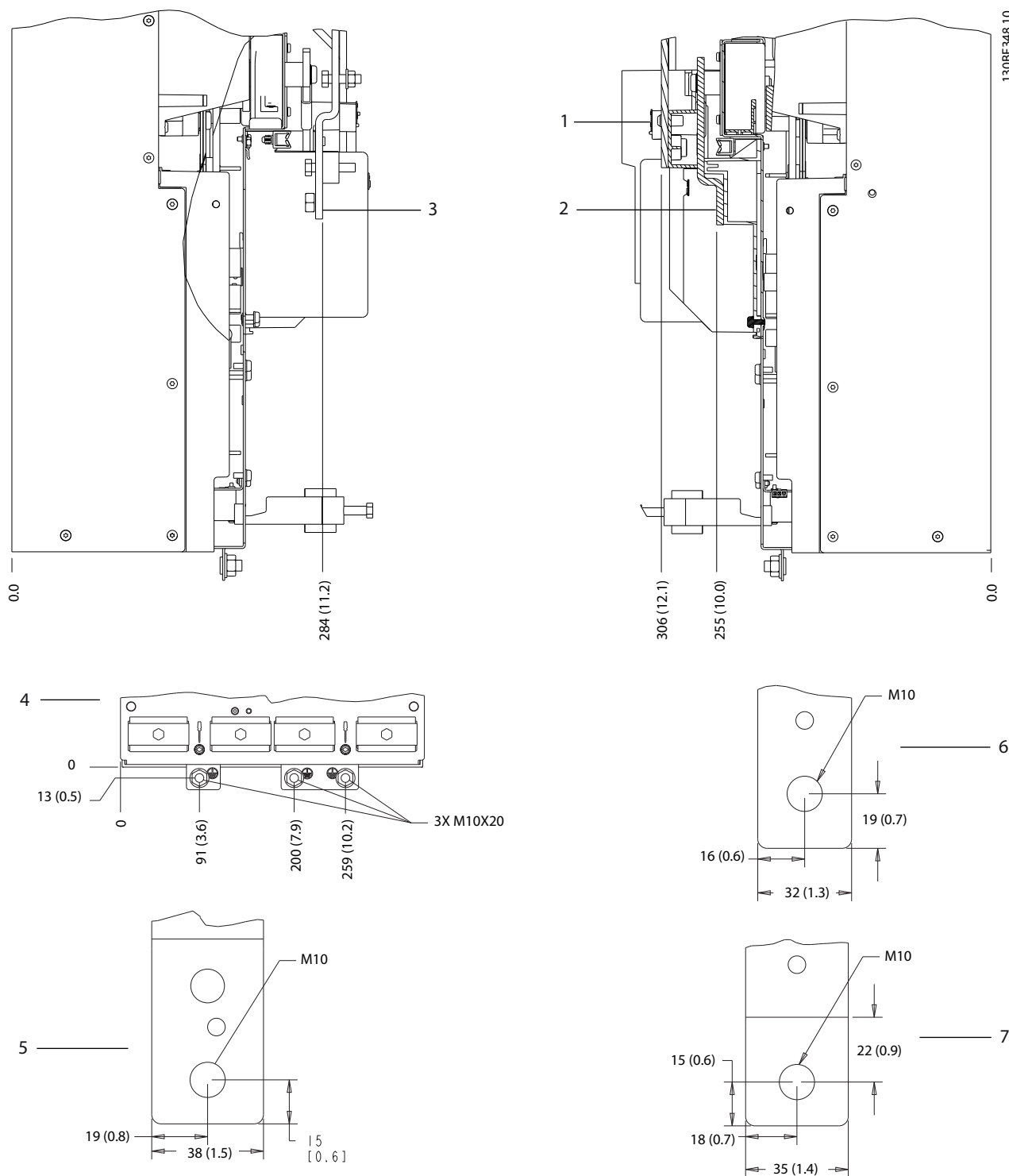
5.8.4 D4h-plintmått



1	Nätplintar	3	Motorplintar
2	Bromsplintar	4	Jordplintar

Bild 5.13 D4h-plintmått (sett framifrån)

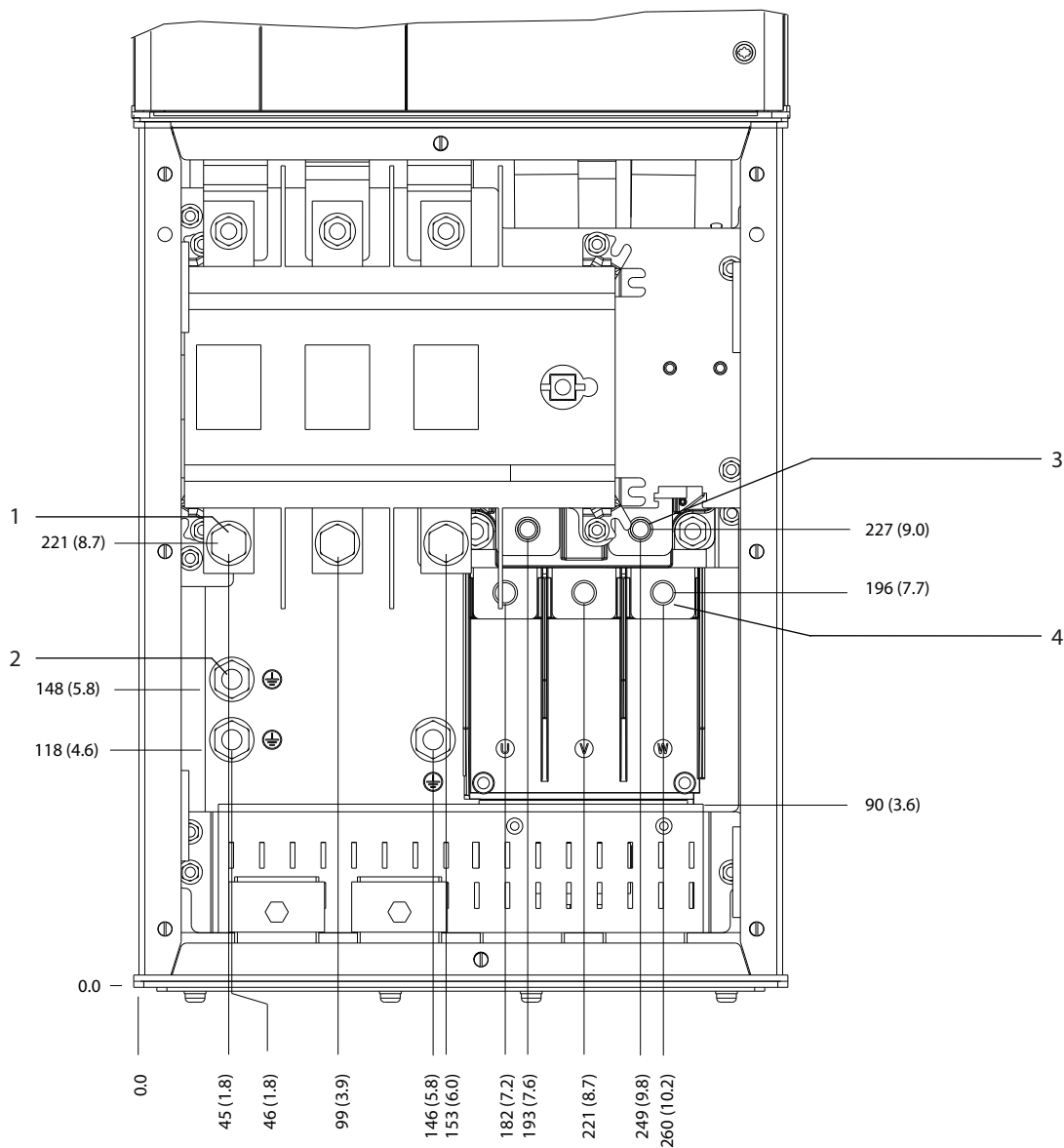
5



1 och 6	Broms/regenerativa plintar	3 och 5	Nätplintar
2 och 7	Motorplintar	4	Jordplintar

Bild 5.14 D4h-plintmått (sett från sidan)

5.8.5 D5h-plintmått

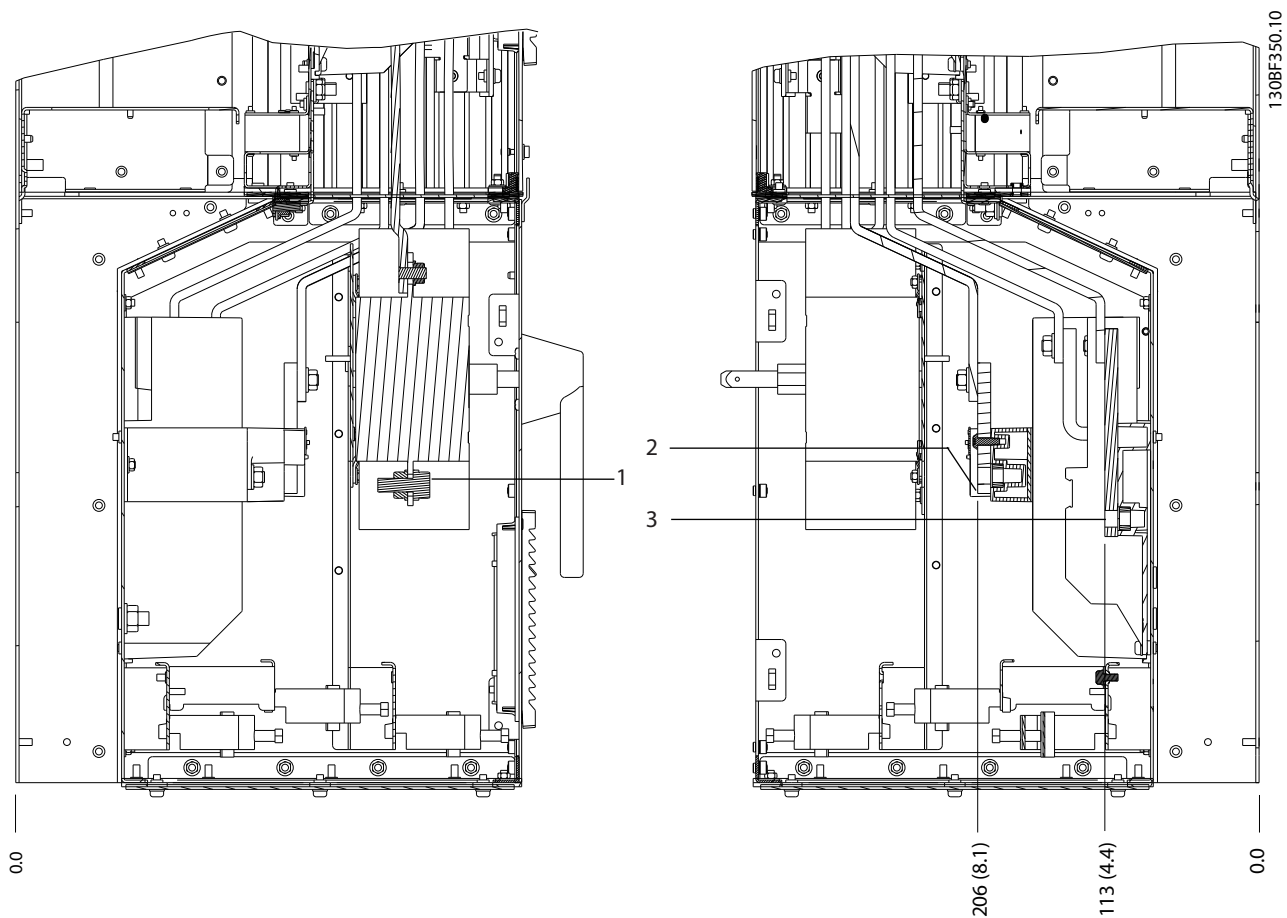


130BF349.10

1	Nätplintar	3	Bromsplintar
2	Jordplintar	4	Motorplintar

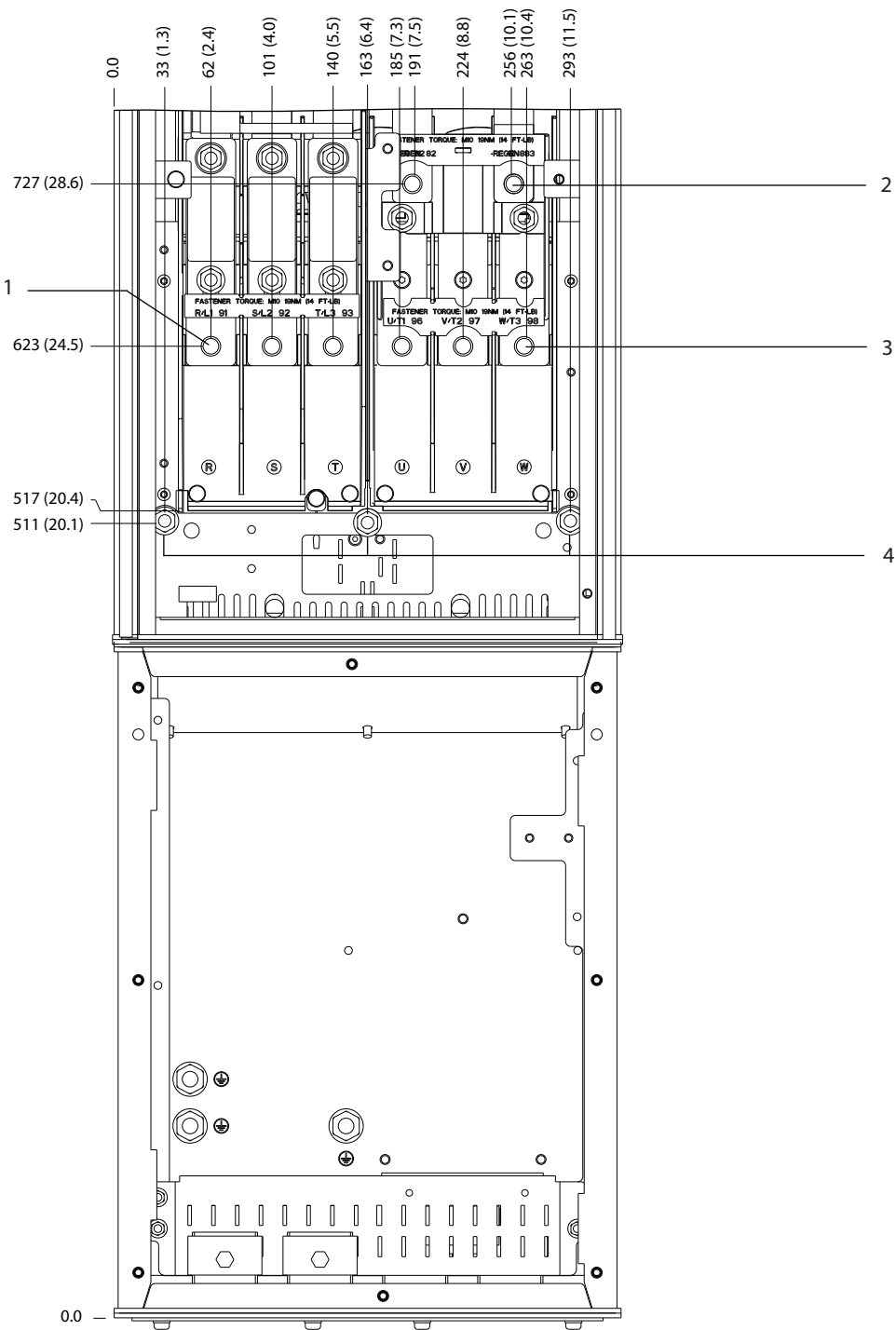
Bild 5.15 D5h-plintmått med fränkopplartillval (sett framifrån)

5



1	Nätplintar	3	Motorplintar
2	Bromsplintar	-	-

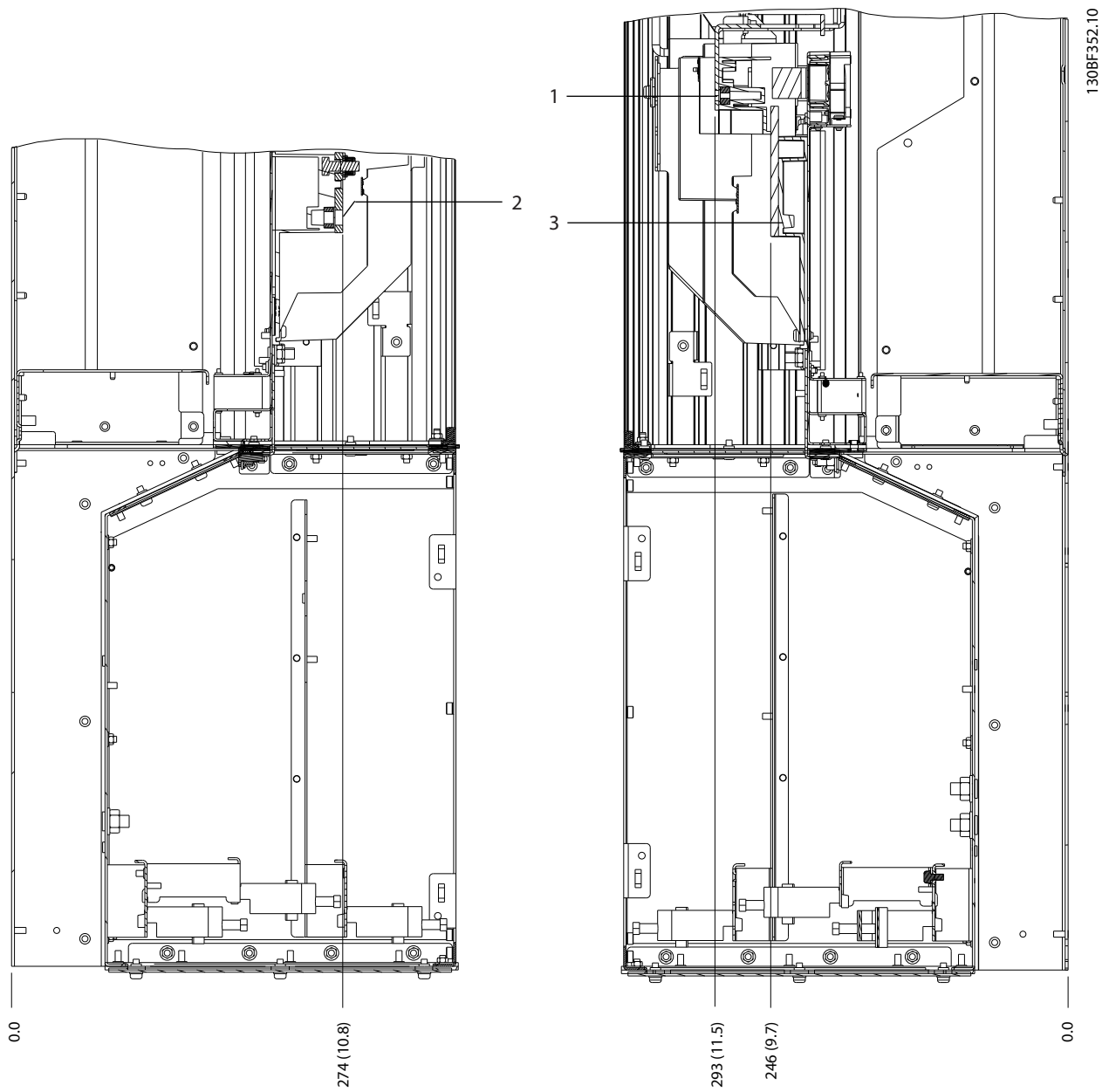
Bild 5.16 D5h-plintmått med fränkopplartillval (sett från sidan)



1	Nätplintar	3	Motorplintar
2	Bromsplintar	4	Jordplintar

Bild 5.17 D5h-plintmått med bromstillval (sett framifrån)

5

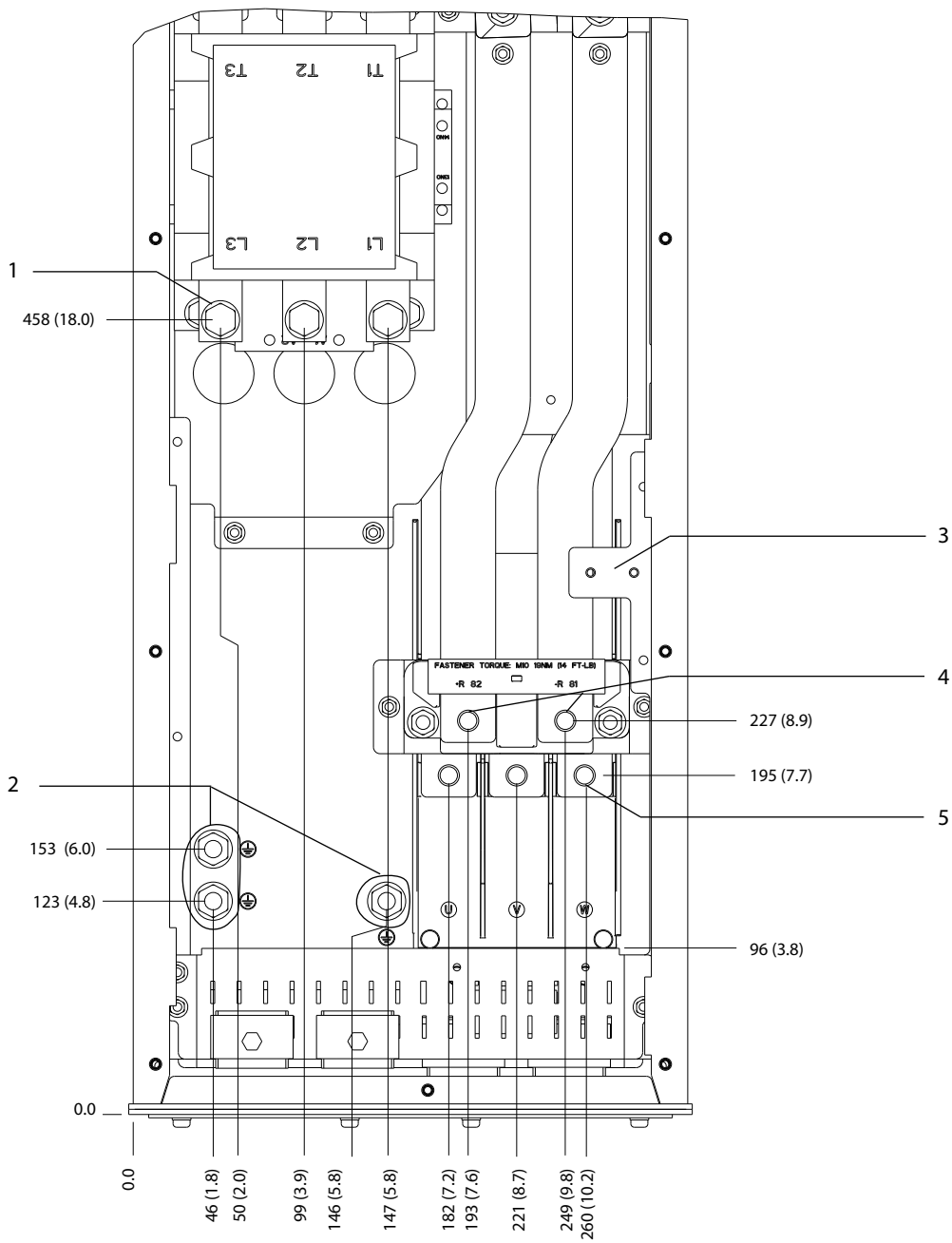


1	Bromsplintar	3	Motorplintar
2	Nätplintar	-	-

Bild 5.18 D5h-plintmått med bromstillval (sett från sidan)



5.8.6 D6h-plintmått



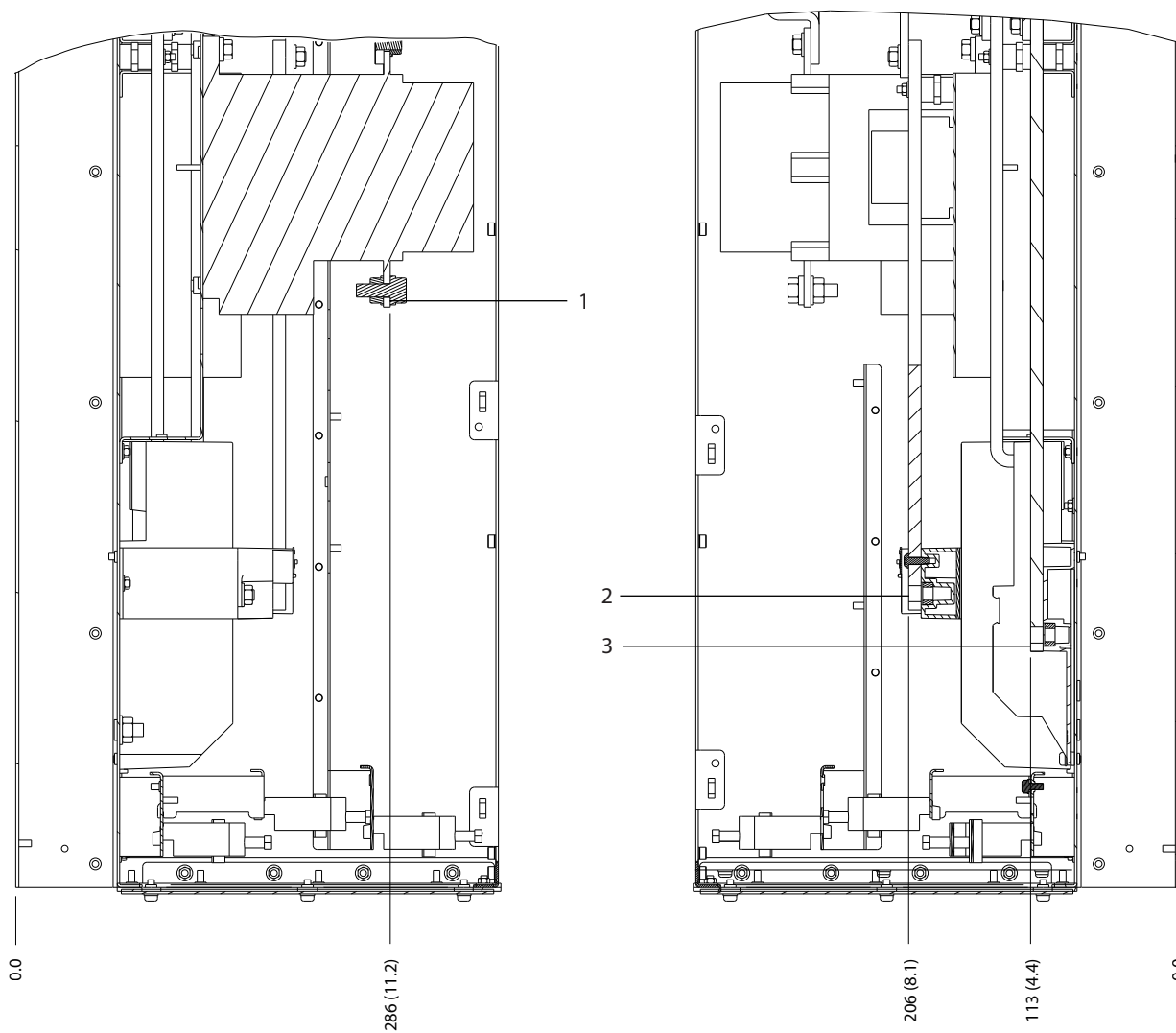
130BF353.10

5

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

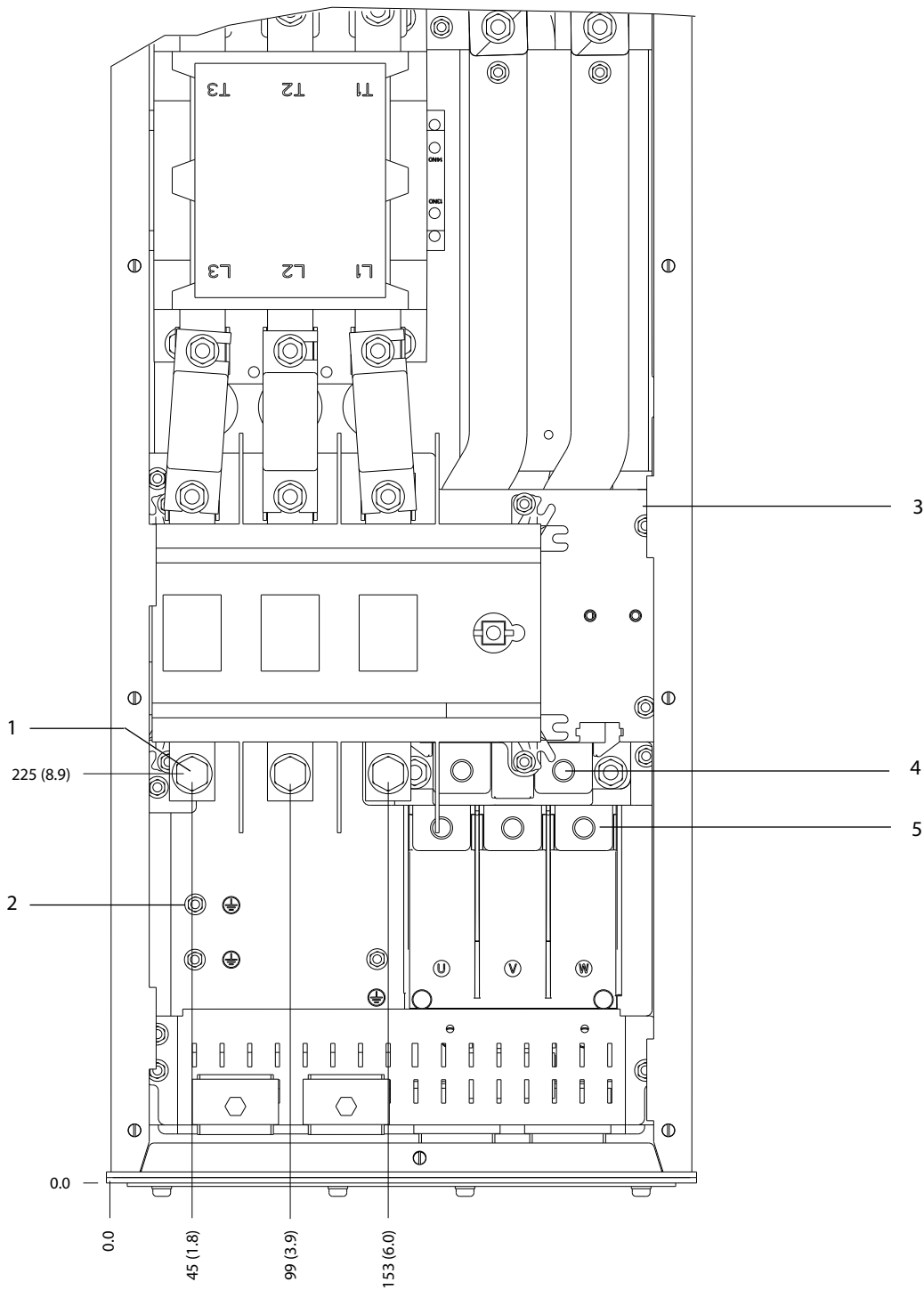
Bild 5.19 D6h-plintmått med frånkopplartillval (sett framifrån)

5



1	Nätplintar	3	Motorplintar
2	Bromsplintar	-	-

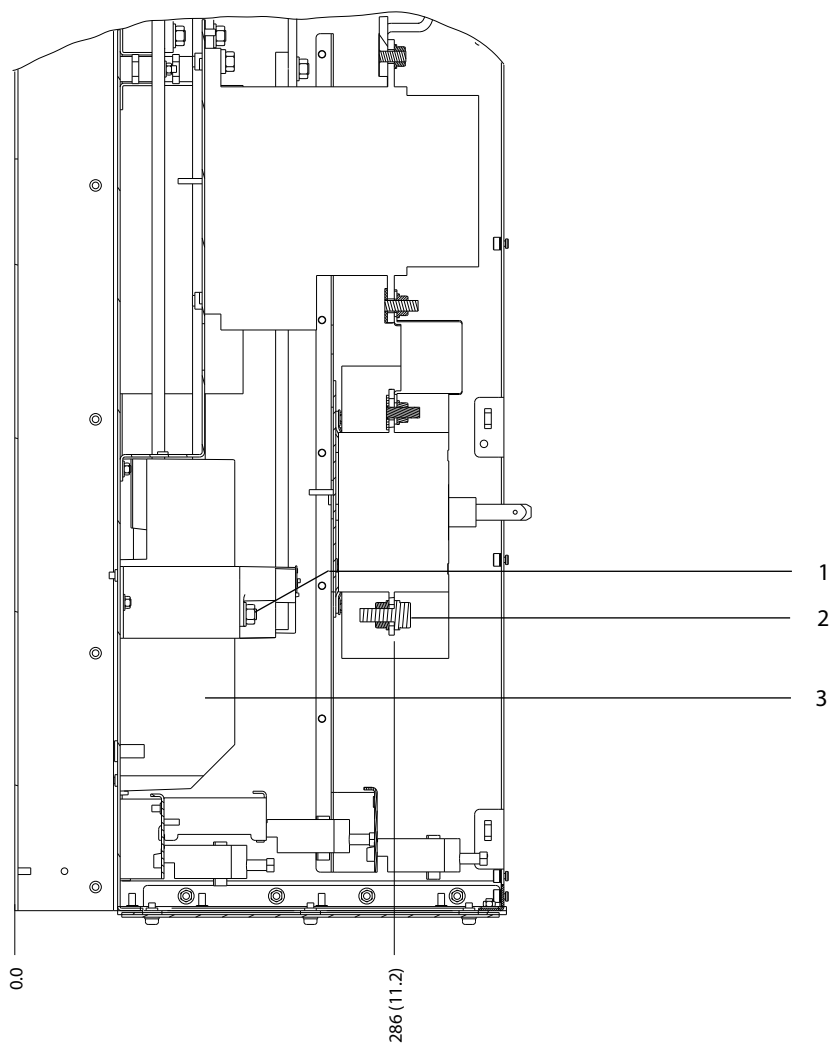
Bild 5.20 D6h-plintmått med fränkopplartillval (sett från sidan)



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

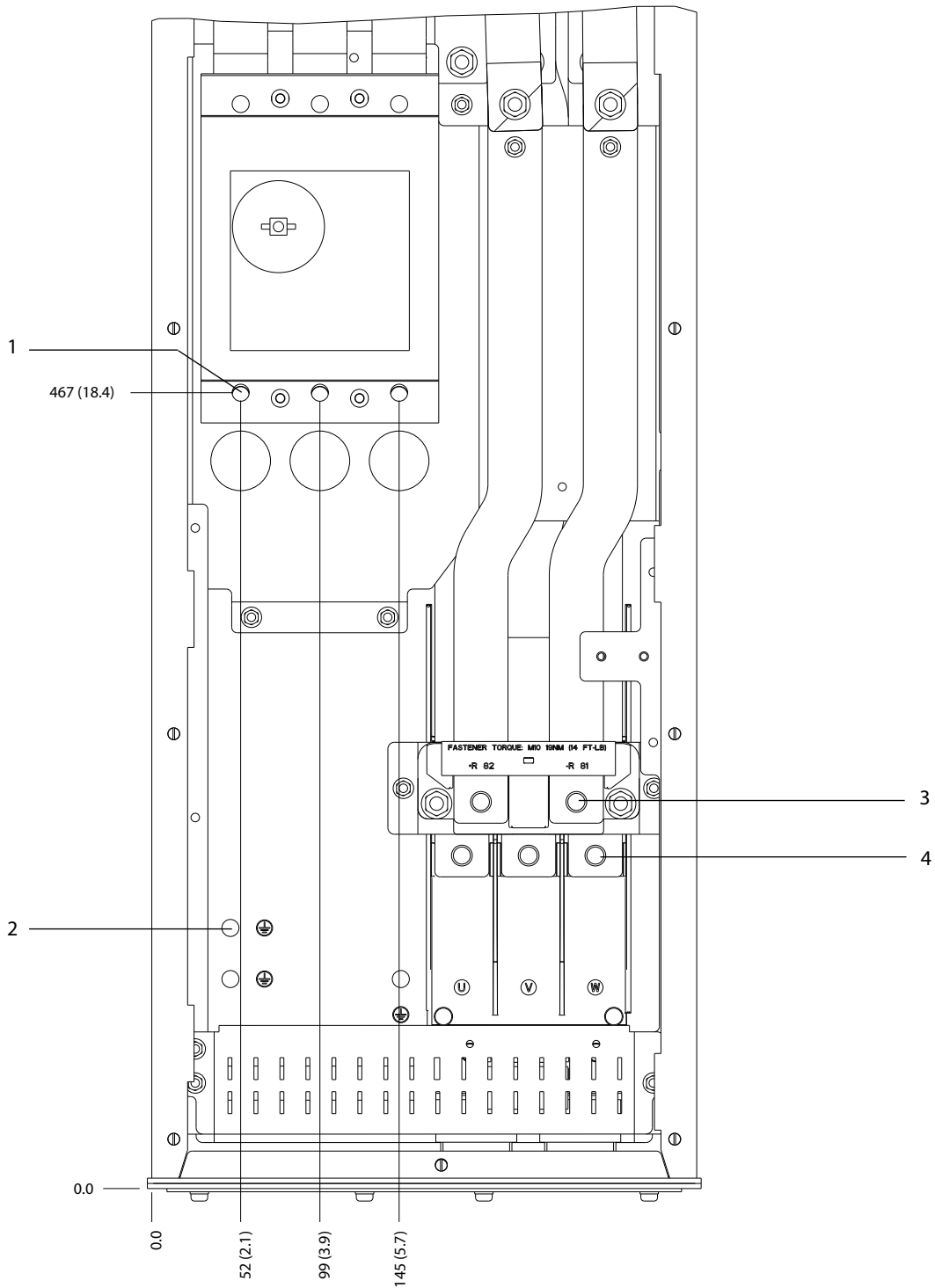
Bild 5.21 D6h-plintmått med kontaktor- och fränkopplartillval (sett framifrån)

5



1	Bromsplintar	3	Motorplintar
2	Nätplintar	-	-

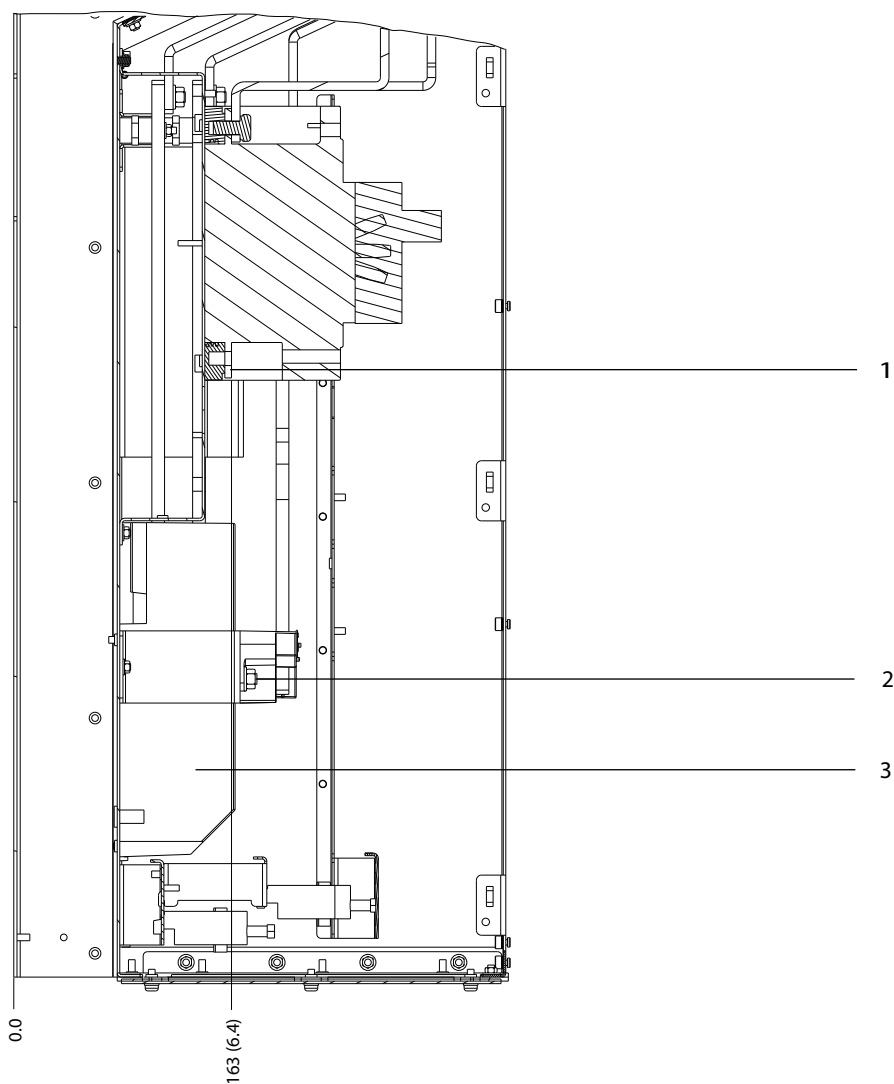
Bild 5.22 D6h-plintmått med kontaktor- och frångkopplartillval (sett från sidan)



1	Nätplintar	3	Bromsplintar
2	Jordplintar	4	Motorplintar

Bild 5.23 D5h-plintmått med maximalbrytartilval (sett framifrån)

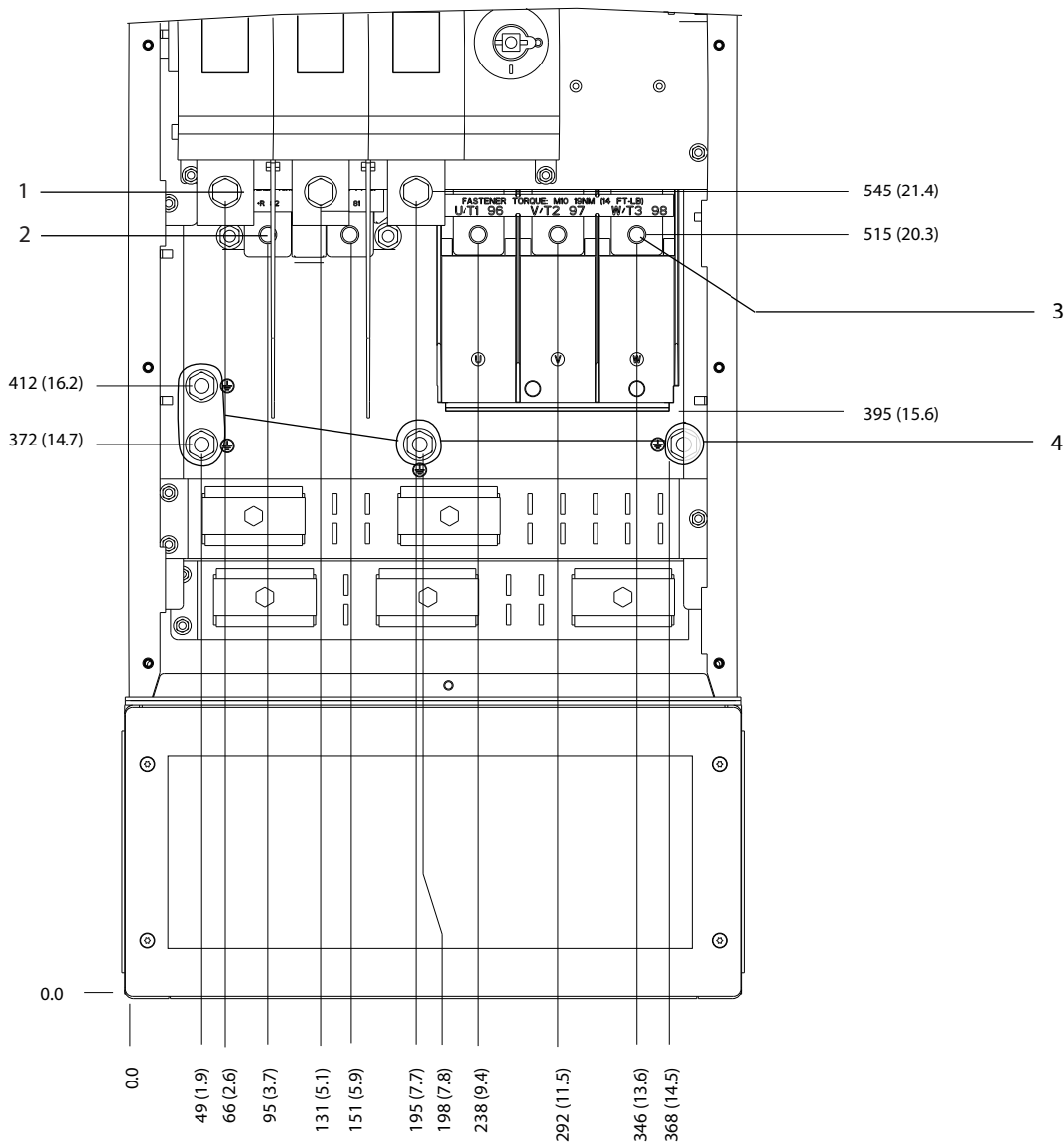
5



1	Nätplintar	3	Motorplintar
2	Bromsplintar	-	-

Bild 5.24 D6h-plintmått med maximalbrytartilval (sett från sidan)

5.8.7 D7h-plintmått



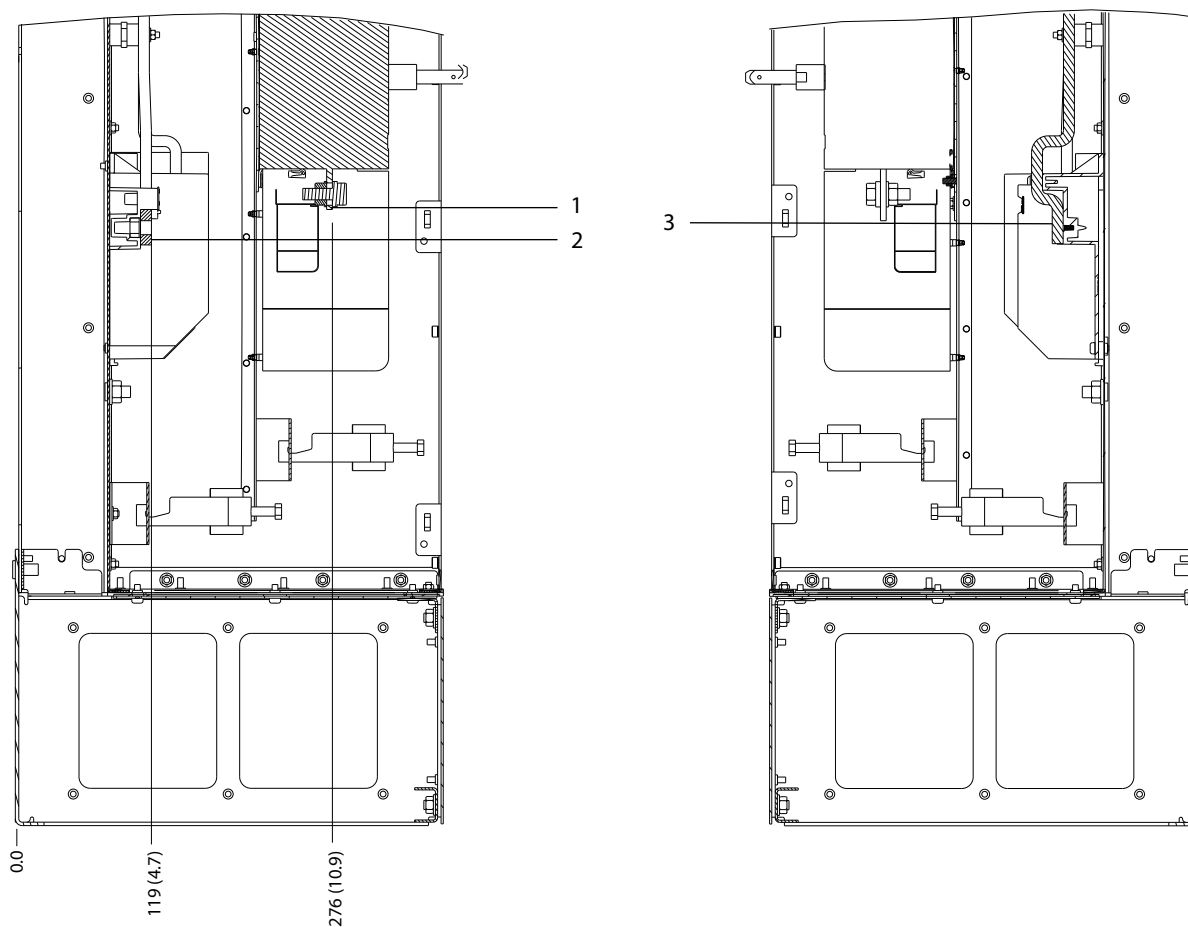
130BF359;10

5

1	Nätplintar	3	Motorplintar
2	Bromsplintar	4	Jordplintar

Bild 5.25 D7h-plintmått med fränkopplartillval (sett framifrån)

5

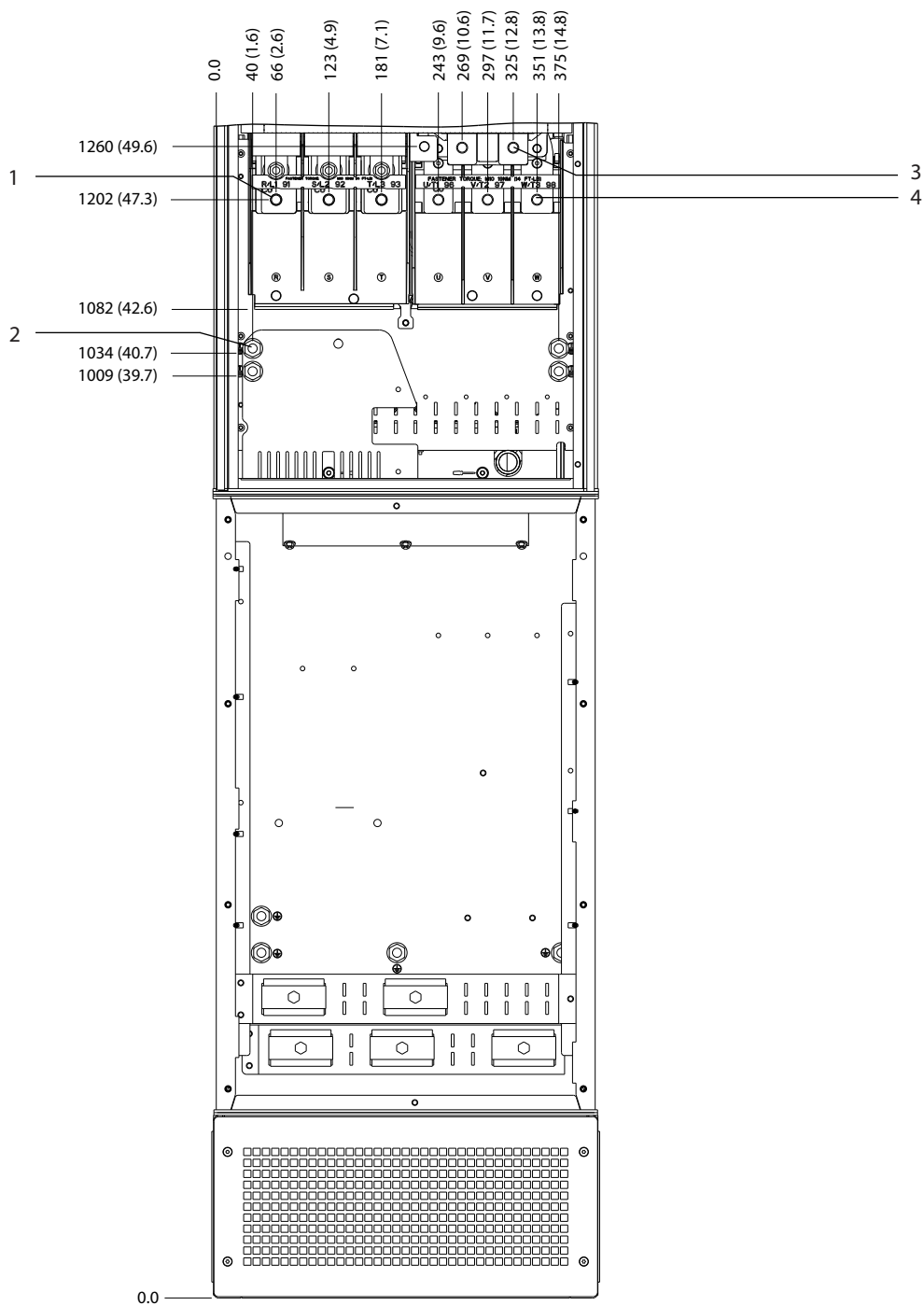


130BF360.10

1	Nätplintar	3	Motorplintar
2	Bromsplintar	-	-

Bild 5.26 D7h-plintmått med fränkopplartillval (sett från sidan)

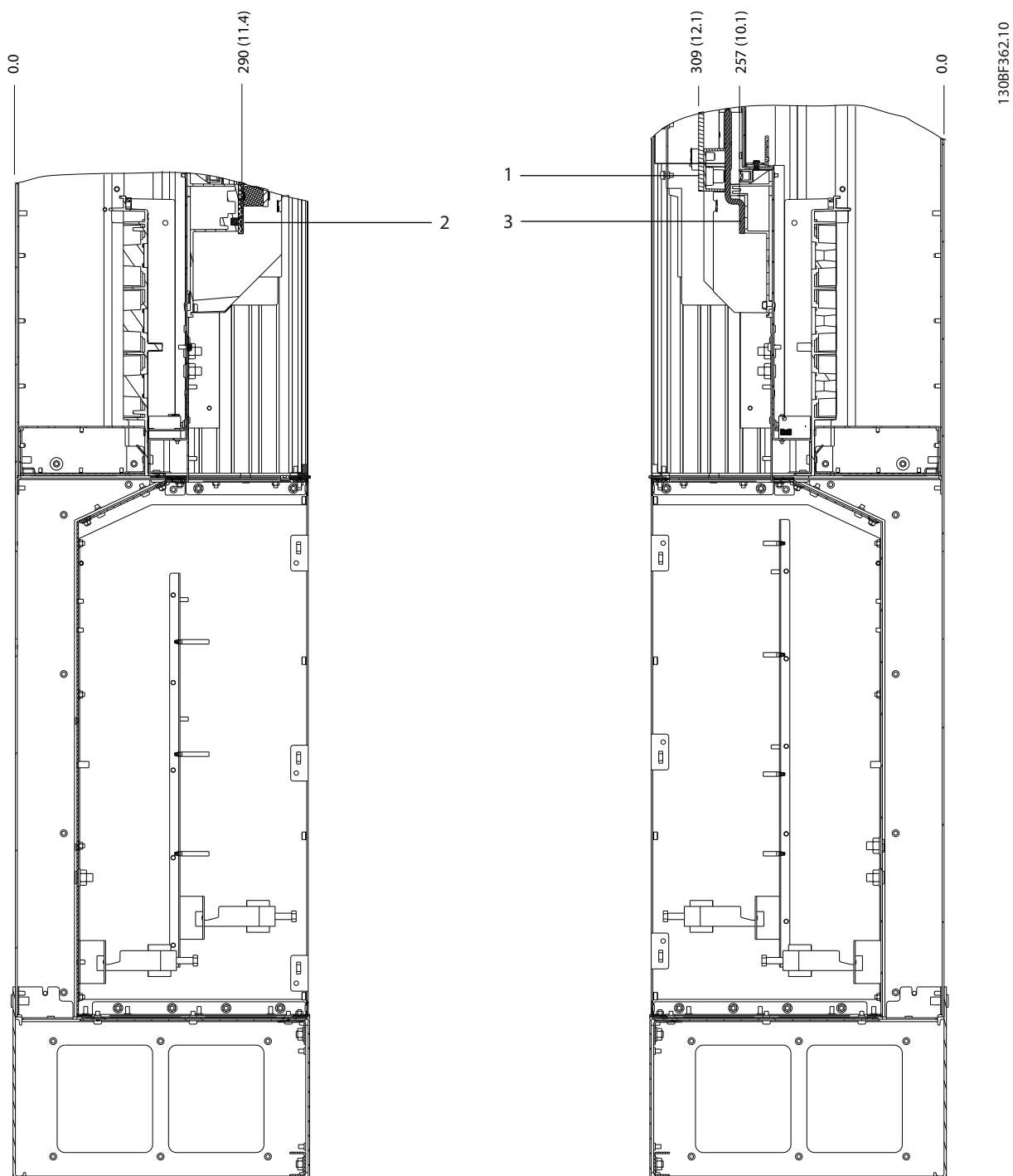




1	Nätplintar	3	Bromsplintar
2	Jordplintar	4	Motorplintar

Bild 5.27 D7h-plintmått med bromstillval (sett framifrån)

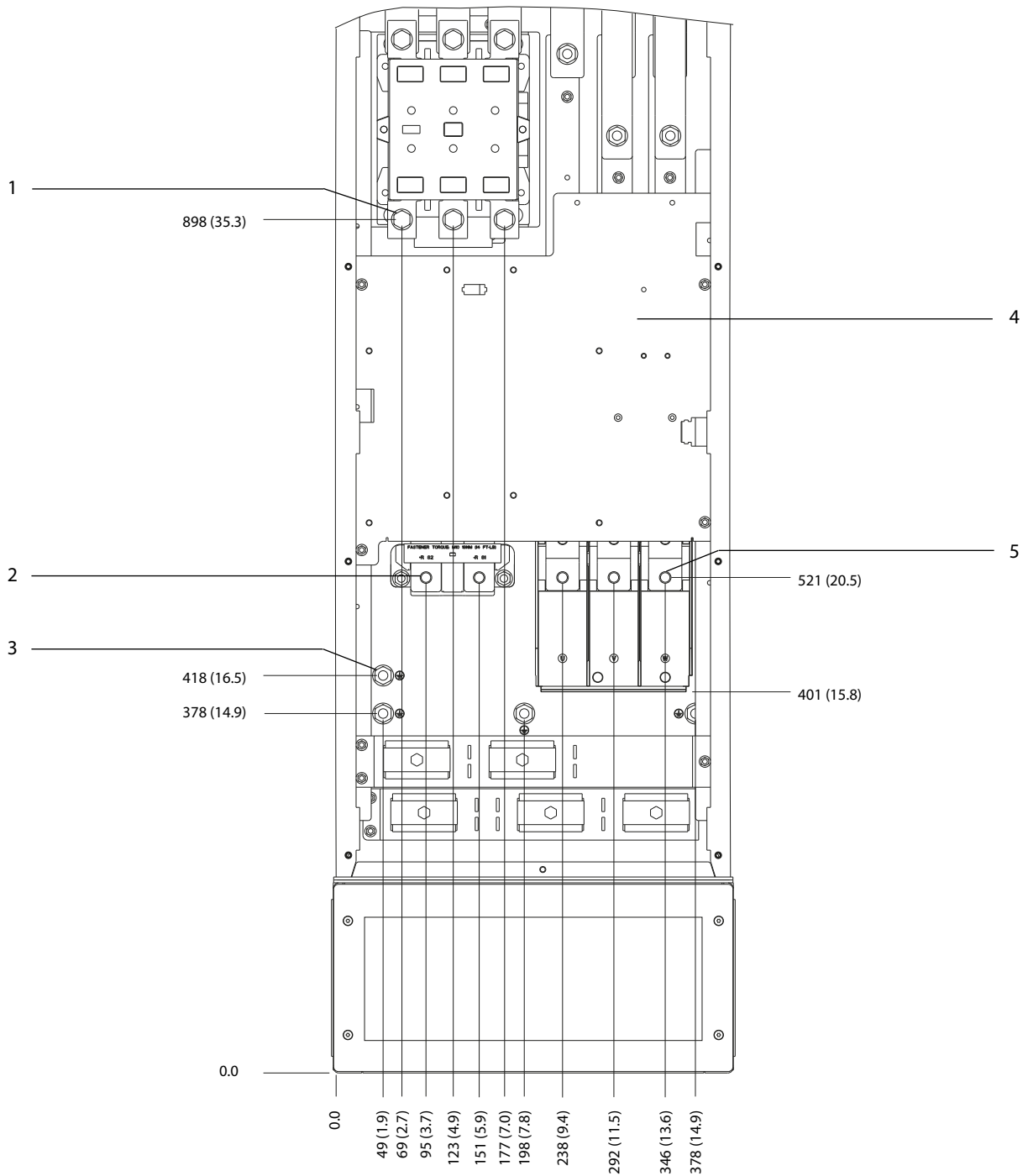
5



1	Bromsplintar	3	Motorplintar
2	Nätplintar	-	-

Bild 5.28 D7h-plintmått med bromstillval (sett från sidan)

5.8.8 D8h-plintmått



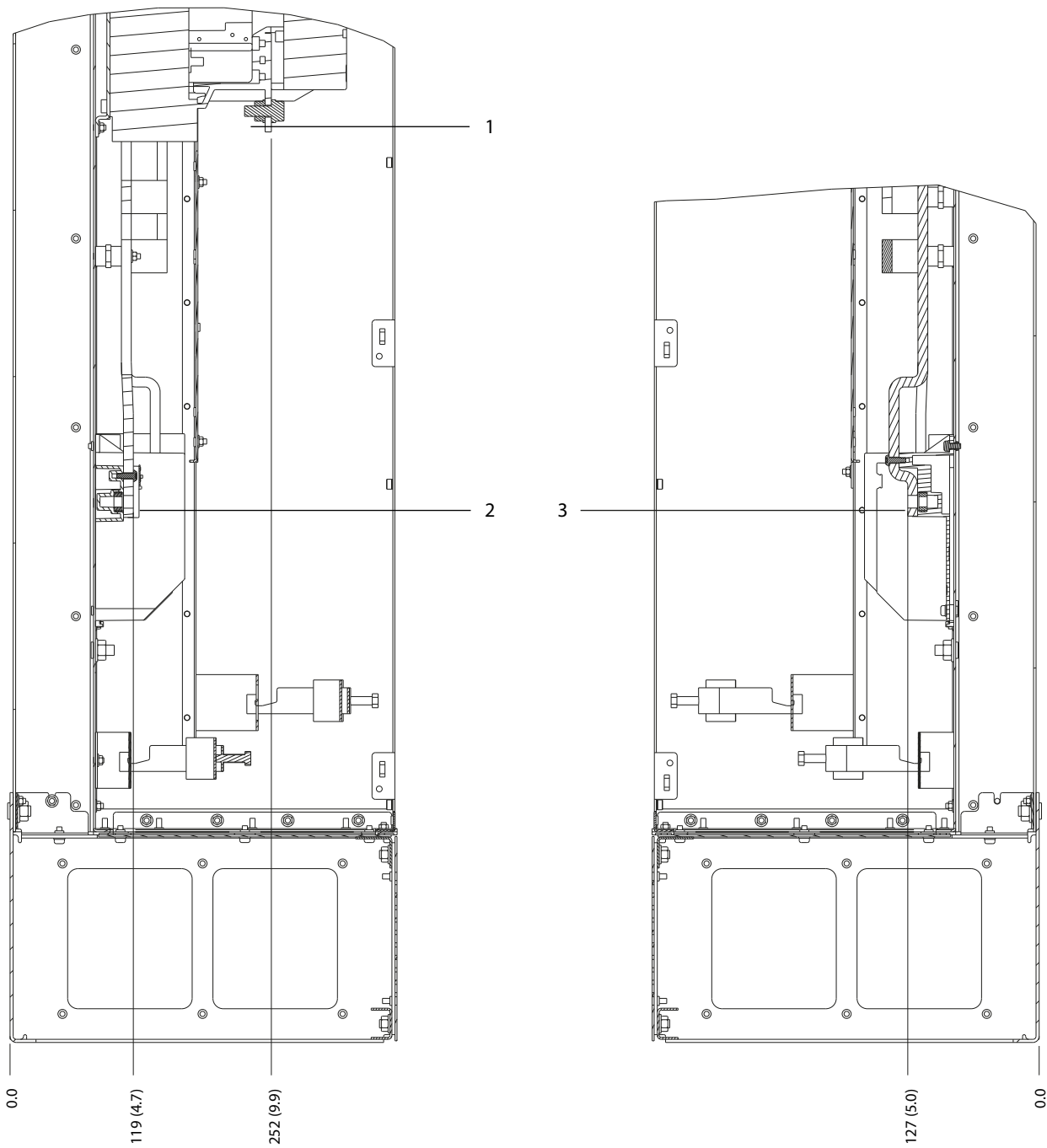
1308F367.10

5

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

Bild 5.29 D8h-plintmått med fränkopplartillval (sett framifrån)

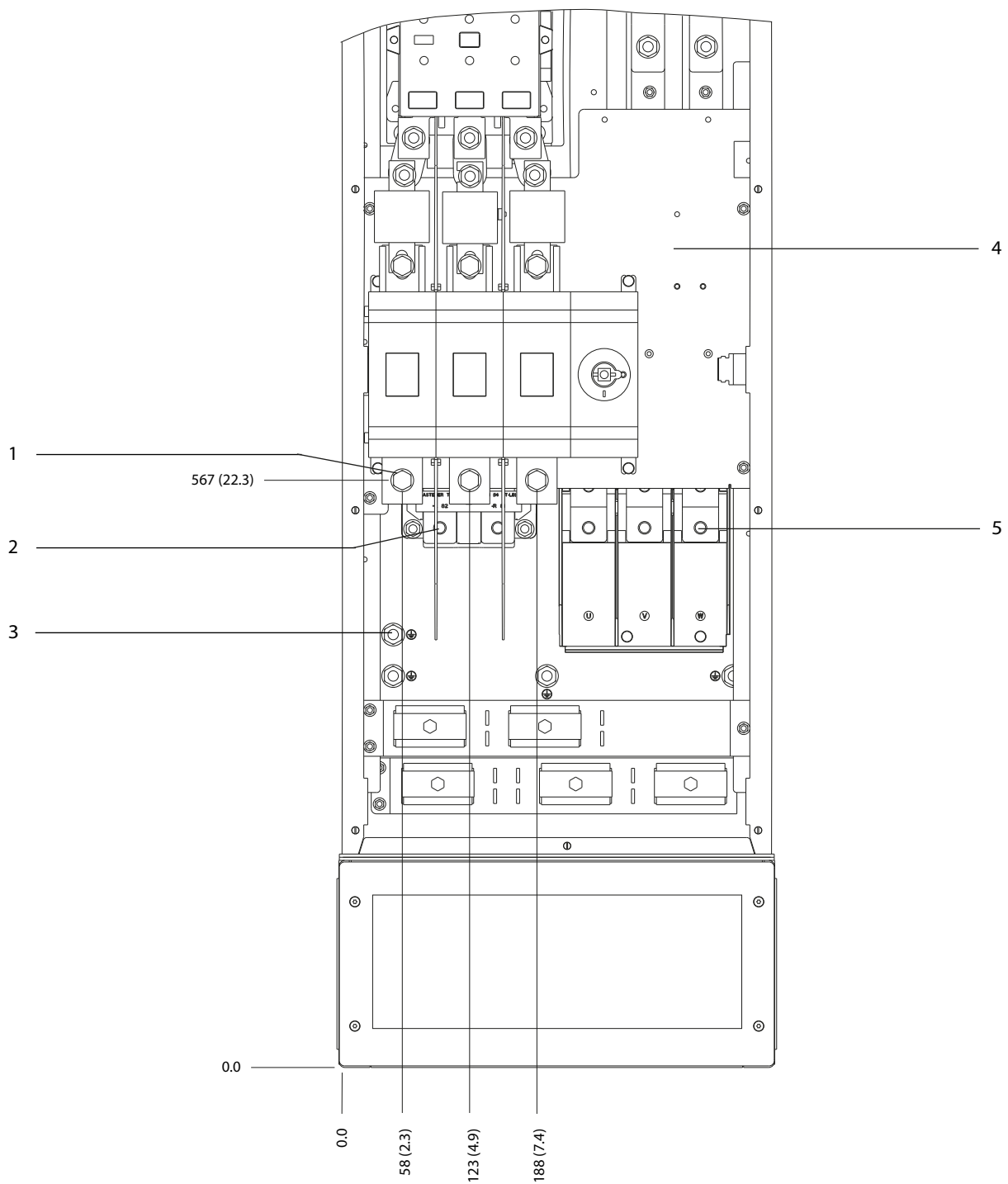
5



130BF368.10

1	Nätplintar	3	Motorplintar
2	Bromsplintar	-	-

Bild 5.30 D8h-plintmått med kontaktortillval (sett från sidan)

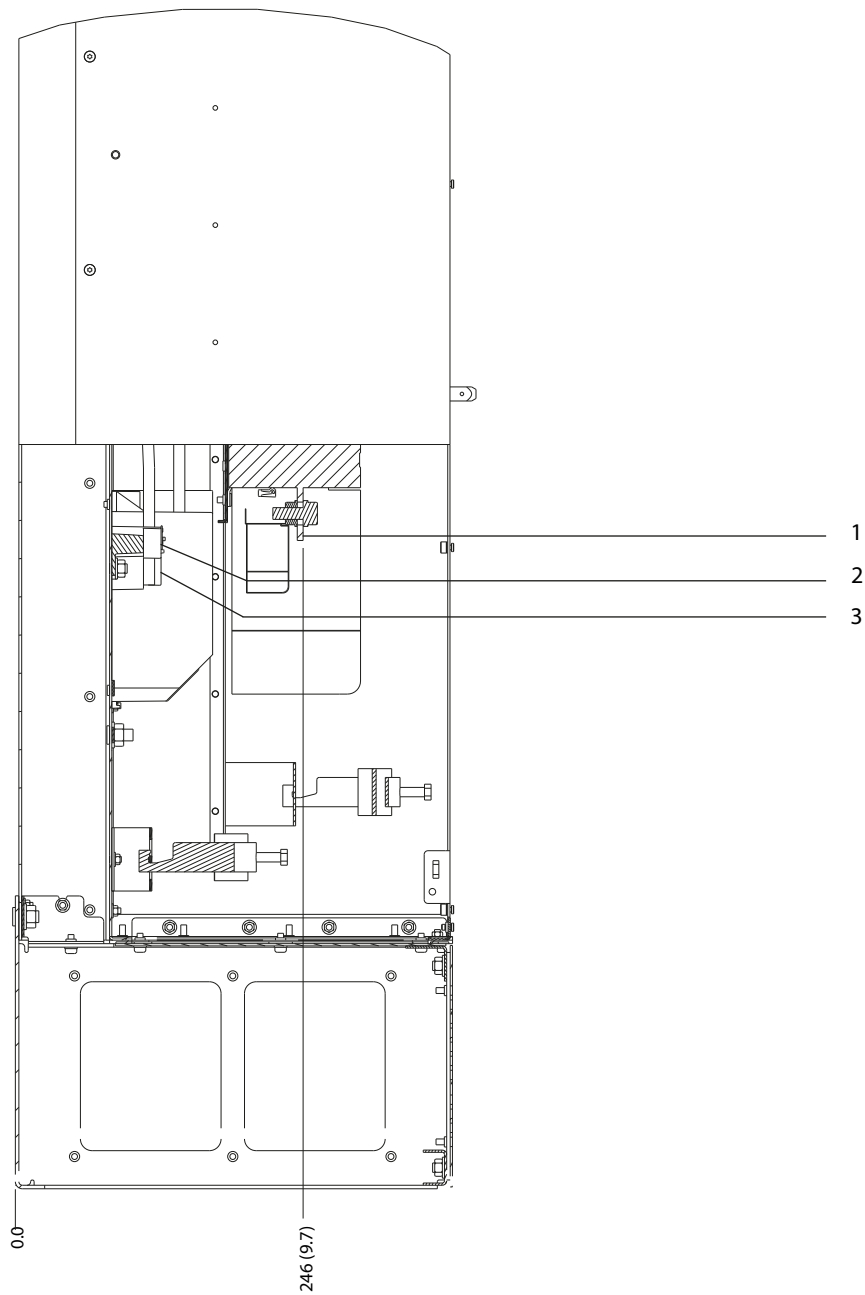


5

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

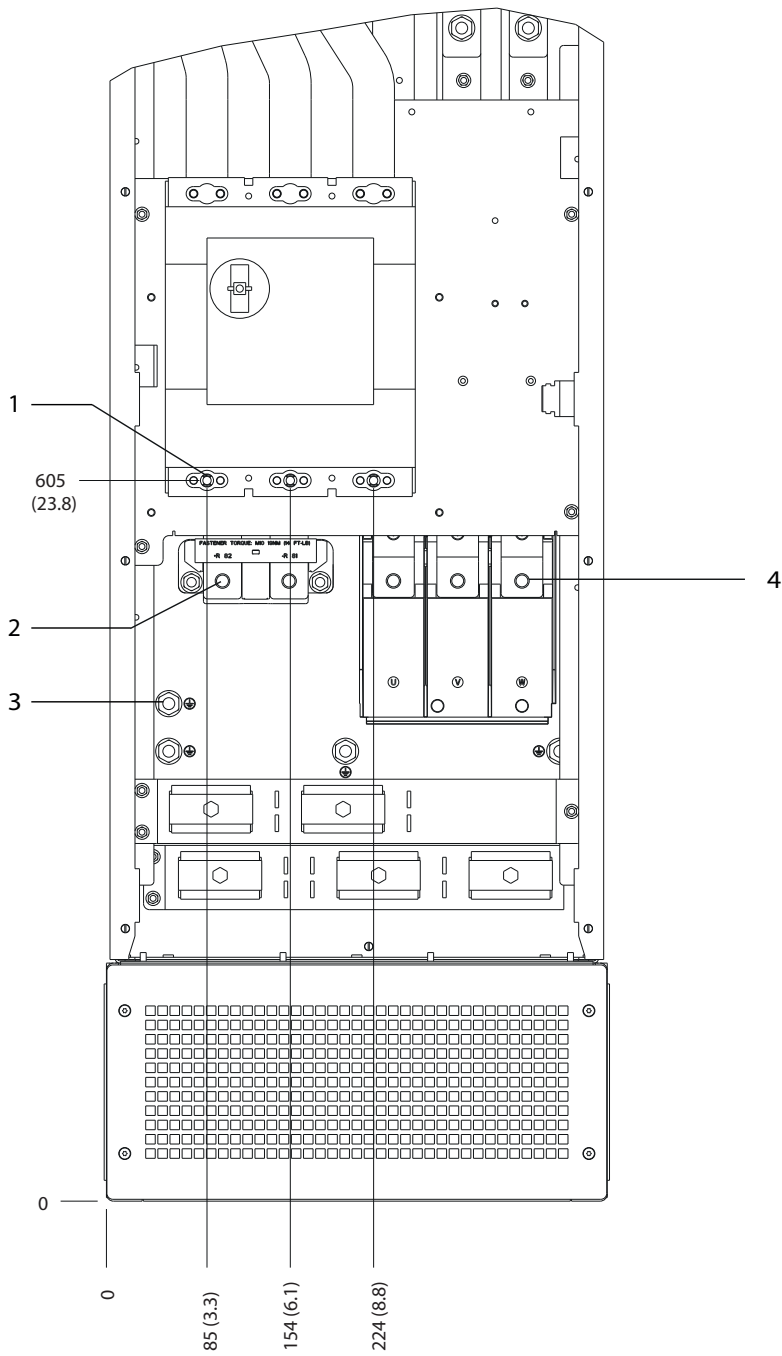
Bild 5.31 D8h-plintmått med kontaktor- och fränkopplartillval (sett framifrån)

5



1	Nätplintar	3	Motorplintar
2	Bromsplintar	-	-

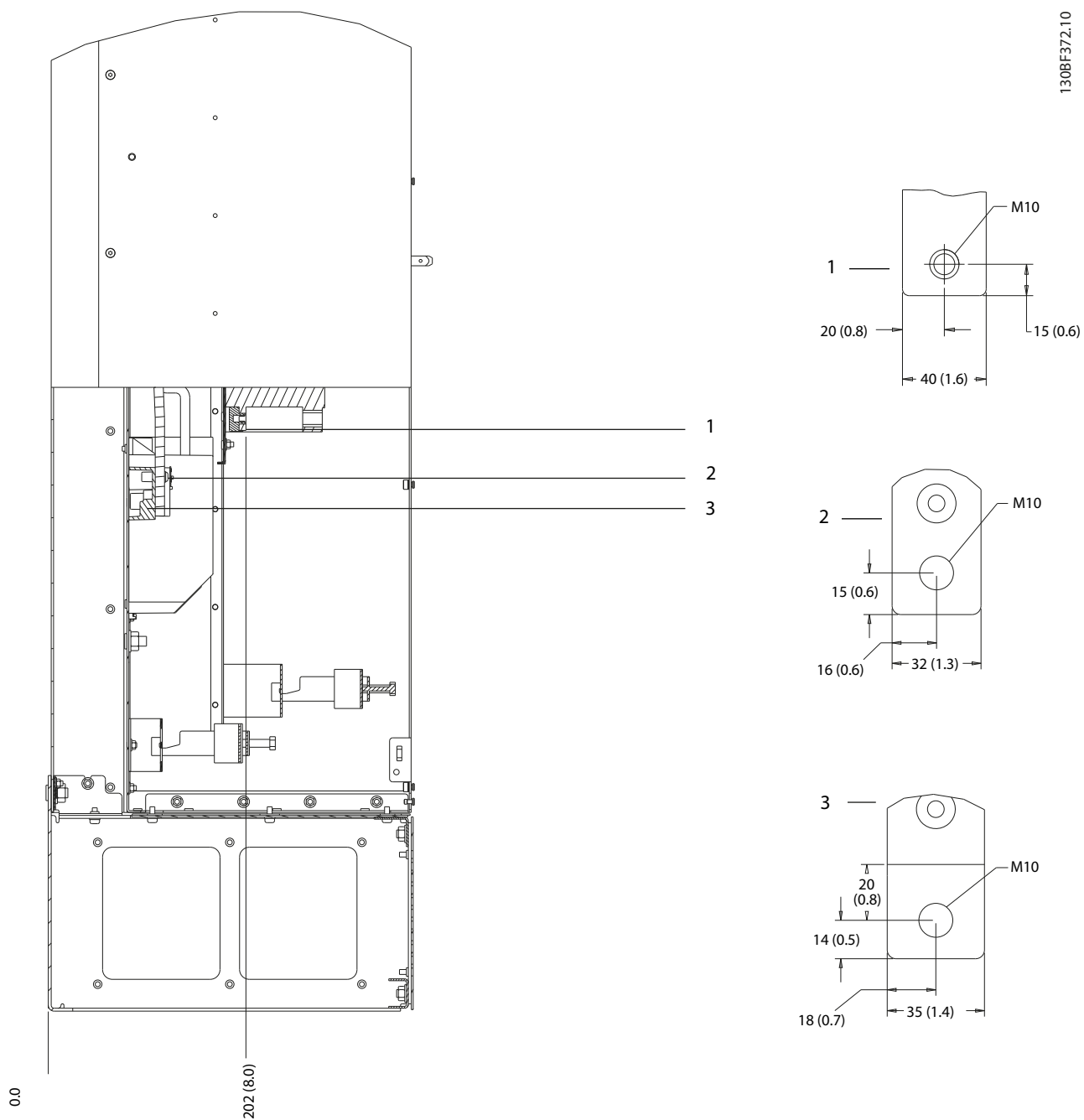
Bild 5.32 D8h-plintmått med kontaktor- och fränkopplartillval (sett från sidan)



1	Nätplintar	3	Jordplintar
2	Bromsplintar	4	Motorplintar

Bild 5.33 D8h-plintmått med maximalbrytartilval (sett framifrån)

5



1	Nätplintar	3	Motorplintar
2	Bromsplintar	-	-

Bild 5.34 D8h-plintmått med maximalbrytartilval (sett från sidan)



## 5.9 Styrkablar

Alla plintar för styrkablar sitter inuti frekvensomriktaren under LCP:n. Du kommer åt dem genom att antingen öppna luckan (D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h) eller ta bort den främre panelen (D3h/D4h).

### 5.9.1 Styrkabeldragning

- Isolera styrkablar från starkströmskomponenterna i frekvensomriktaren.
- Fäst alla styrkablar när de är dragna.
- Anslut skärmarna för att säkerställa optimal elektrisk immunitet.
- Om frekvensomriktaren är ansluten till en termistor måste termistorns styrkablar vara skärmade och förstärkta/dubbelisolerade. En 24 V DC-nätspänning rekommenderas.

#### Fältbussanslutning

Anslutningarna görs till de relevanta tillvalen på styrkortet. Mer information finns i relevant fältbussinstruktion. Kabeln måste bindas och ledas fram tillsammans med andra styrkablar inuti enheten.

### 5.9.2 Styrplintstyper

Frekvensomriktarens borttagningsbara kabelförskruvningar visas i Bild 5.35. Plintfunktionerna och fabriksinställningarna sammanfattas i Tabell 5.1–Tabell 5.3.

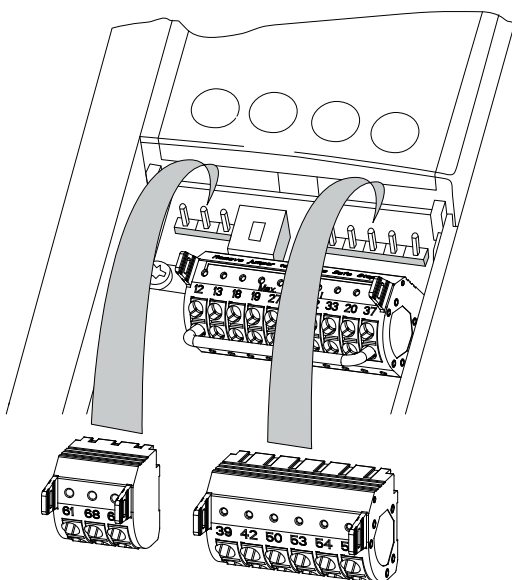
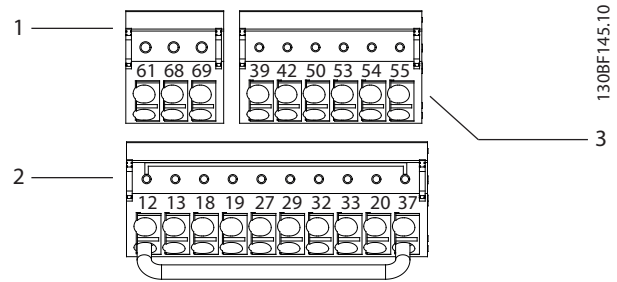


Bild 5.35 Placering av styrplint



1	Plintar för seriell kommunikation
2	Digitala in-/utgångsplintar
3	Analoga in-/utgångsplintar

Bild 5.36 Plintnummer placerade på kabelförskruvningarna

Plint	Parameter	Fabriksinställning	Beskrivning
61	–	–	Integrerat RC-filter för kabelskärm. ENDAST för att ansluta skärmen för att åtgärda EMC-problem.
68 (+)	Parametergrupp 8-3*, FC-portinställningar	–	RS485-gränssnitt. En brytare (BUS TER.) finns på styrkortet för bussavslutningsmotstånd. Se Bild 5.40.
69 (-)	Parametergrupp 8-3*, FC-portinställningar	–	bussavslutningsmotstånd. Se Bild 5.40.

Tabell 5.1 Beskrivningar av plintar för seriell kommunikation

Digitala in-/utgångsplintar			
Plint	Parameter	Fabriksinställning	Beskrivning
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 Terminal 18 Digital Input	[8] Start	Digitala ingångar.
19	Parameter 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Reversering	
32	Parameter 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] Ingen funktion	
33	Parameter 5-15 Terminal 33 Digital Input	[0] Ingen funktion	

Digitala in-/utgångsplintar			
Plint	Parameter	Fabriksinställning	Beskrivning
27	Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[2] Utrullning, invert.	För digital ingång eller utgång. Fabriksinställningen är ingång.
29	Parameter 5-13 Terminal 29 Digital Input	[14] JOGG	
20	–	–	Gemensam för digitala ingångar och 0 V-potential för 24 V-försörjning.
37	–	STO	Om tillvalsfunktionen STO används behövs en byggedledning mellan plint 12 (eller 13) och plint 37. Med den här konfigurationen kan frekvensomriktaren köras med fabriksinställda programmeringsvärden.

Tabell 5.2 Beskrivningar av digitala in-/utgångsplintar

Analoga in-/utgångsplintar			
Plint	Parameter	Fabriksinställning	Beskrivning
39	–	–	Gemensam för analog utgång.
42	Parameter 6-50 Terminal 42 Output	[0] Ingen funktion	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 1	Referens	Analog ingång. För spänning eller ström. Med brytarna A53 och A54 väljs mA eller V.
54	Parametergrupp 6-2* Analog ingång 2	Återkoppling	
55	–	–	Gemensam för analog ingång.

Tabell 5.3 Beskrivningar av analoga in-/utgångsplintar

### 5.9.3 Kabeldragning till styrplintarna

Styrningens plintar sitter nedanför LCP. Det går att koppla bort styrplintanslutningarna från frekvensomriktaren för att underlätta installationen så som visas i Bild 5.35. Det går att ansluta en fast eller flexibel kabel till styrplintarna. Använd följande metod för att ansluta eller koppla bort styrkablarna.

#### **OBS!**

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

#### Anslut kabel till styrplintar

1. Ta bort 10 mm av den yttre plasten på kabeländan.
2. Sätt i den skalade styrkabeln i plinten.
  - Den fasta kabeln (den bara delen) trycks in i anslutningen. Se Bild 5.37.
  - Om du använder en flexibel kabel öppnar du kontakten genom att sätta en liten skruvmejsel i öppningen ovanför plinthålen och trycka mejseln lätt inåt. Se Bild 5.38. Sätt sedan i den skalade kabeln i kontakten och ta bort skruvmejseln.
3. Dra försiktigt i kabeln för att säkerställa att kabeln sitter ordentligt. Löst sittande styrkablar kan orsaka utrustningsfel och reducerade prestanda.

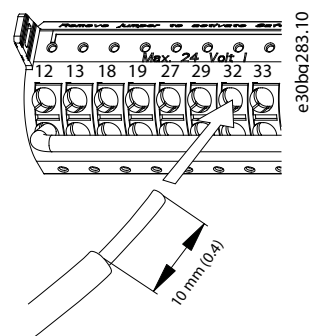


Bild 5.37 Ansluta fasta styrkablar

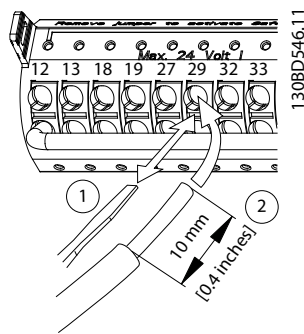


Bild 5.38 Ansluta flexibla styrkablar

### Bortkoppling av kablar från styrplintarna

1. Öppna kontakten genom att sätta en liten skruvmejsel i öppningen ovanför plinthålen och trycka mejseln lätt inåt.
2. Dra försiktigt i kabeln för att ta bort den från styrplinten.

I *kapitel 10.5 Kabelspecifikationer* hittar du information om ledararea för styrplintar och i *kapitel 8 Exempel på kabeldragning* finns information om vanliga styrkabelanslutningar.

### 5.9.4 Aktivera motordrift (plint 27)

En bygelledning krävs mellan plint 12 (eller 13) och plint 27 för att frekvensomriktaren ska kunna fungera med fabriksinställda programmeringsvärden.

- Den digitala ingångsplinten 27 är avsedd för att ta emot ett 24 V DC externt förreglingskommando.
- Om ingen förreglingsenhet används, ska en bygel kopplas mellan styrplint 12 (rekommenderas) eller 13 och plint 27. Bygeln ger en intern 24 V-signal på plint 27.
- Om statusraden längst ned på LCP:n visar *AUTO REMOTE COAST* innebär 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 med *parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input*.

### 5.9.5 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-\*\*Komm. 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 5.40*.

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 5.4 Ansluta till jord*.
2. Välj följande parameterinställningar:
  - 2a Protokolltyp i *parameter 8-30 Protocol*.
  - 2b Frekvensomriktarens adress i *parameter 8-31 Address*.
  - 2c Baudhastighet i *parameter 8-32 Baud Rate*.

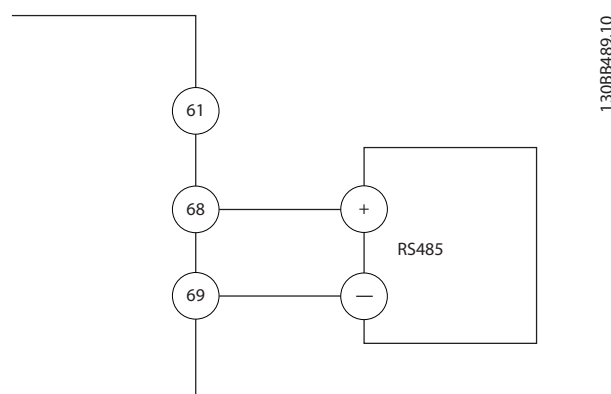


Bild 5.39 Kopplingsschema för seriell kommunikation

### 5.9.6 Kabeldragning för Safe Torque Off (STO)

Funktionen Safe Torque Off (STO) är en del av ett säkerhetsstyrssystem. STO förhindrar att enheten genererar den spänning som krävs för att motorn ska rotera.

Om STO ska kunna köras krävs ytterligare kabeldragning för frekvensomriktaren. Mer information finns i *handboken för Safe Torque Off*.

### 5.9.7 Kabeldragning för rumsvärmare

Rumsvärmaren är ett tillval som används för att förindra kondensbildning inuti kapslingen när enheten är avstängd. Den är gjord för att anslutas med fältkabel och styras av ett externt system.

#### Specifikationer

- Nominell spänning: 100–240
- Ledningsstorlek: 12–24 AWG

### 5.9.8 Kabeldragning för extrakontakter till brytaren

Brytaren är ett tillval som installeras i fabriken. Extrakontakterna, som är signaltillbehör som används med brytaren, installeras inte i fabriken för att ge större flexibilitet vid installationen. Kontakterna klickas fast utan behov av verktyg.

Kontakterna måste installeras på angivna platser på brytararen beroende på funktion. Mer information finns på databladet i tillbehörspåsen som levererades med frekvensomriktaren.

#### Specifikationer

- $U_i$ /[V]: 690
- $U_{imp}$ /[kV]: 4
- Föroreningsgrad: 3
- $I_{th}$ /[A]: 16
- Kabeldimension: 1–2 x 0,75–2,5 mm<sup>2</sup>
- Maximal säkring: 16 A/gG
- NEMA: A600, R300, ledningsstorlek: 18–14 AWG, 1(2)

### 5.9.9 Kabeldragning för bromsmotståndets temperaturbrytare

Bromsmotståndets anslutningsplint finns på effektkortet och möjliggör anslutning av en extern temperaturbrytare för bromsmotstånd. Brytaren kan konfigureras till att vanligtvis vara stängd eller vanligtvis vara öppen. Om ingången ändras trippar en signal frekvensomriktaren och *larm 27, Broms IGBT* visas på LCP-displayen. Samtidigt slutar frekvensomriktaren att bromsa och motorn utrullar.

1. Hitta bromsmotståndets anslutningsplint (plint 104–106) på effektkortet. Se *Bild 3.3*.
2. Ta bort M3-skruvarna som fäster bygeln på effektkortet.
3. Ta bort bygeln och dra kablarna för temperaturbrytaren för bromsmotstånd i en av följande konfigurationer:
  - 3a **Normalt stängd.** Anslut till plintarna 104 och 106.
  - 3b **Normalt öppen.** Anslut till plintarna 104 och 105.
4. Fäst brytarens ledningar med M3-skruvarna. Momentdra till 0,5-0,6 Nm.

### 5.9.10 Välja ingångssignal för spänning/ström

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 Terminal 53 Switch Setting*).
- Plint 54: Återkopplingssignal vid drift med återkoppling (se *parameter 16-63 Terminal 54 Switch Setting*).

#### **OBS!**

**Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren innan du ändrar brytarnas lägen.**

1. Ta bort LCP:n. Se *Bild 5.40*.
2. Ta bort eventuell tillvalsutrustning som täcker brytarna.
3. Ställ in brytarna A53 och A54 för att välja signaltypsval (U = spänning, I = ström).

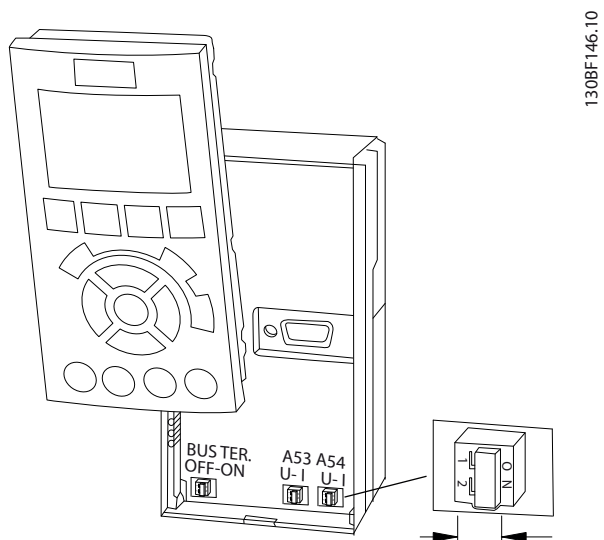


Bild 5.40 Placering av brytarna för plint 53 och 54

## 6 Checklista inför start

Innan installationen av enheten slutförs ska den inspekteras enligt beskrivningen i *Tabell 6.1*. Bocka av uppgifterna efterhand som de slutförs.

Inspektera	Beskrivning	<input checked="" type="checkbox"/>
Motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollera motorns anslutning genom att mäta ohm-värdena på U-V (96-97), V-W (97-98) och W-U (98-96).</li> <li>Kontrollera att nätspänningen stämmer överens med frekvensomriktarens och motorns spänning.</li> </ul>	
Brytare	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollera att alla brytare och strömbrytare är inställda i rätt läge.</li> </ul>	
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 effektfaktorkorrigeringslock på motorn.</li> <li>Justera eventuella effektfaktorkorrigeringslock på nätsidan och kontrollera att de är dämpade.</li> </ul>	
Kabeldragning	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollera att motorkablarna, bromskablarna (om tillämpligt) och styrkablarna är separerade, skärmade, eller att de 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 kablar för högström för störfasthet mot buller</li> <li>Kontrollera vid behov signalernas spänningskälla.</li> <li>Använd skärmade kablar eller tvinnade parkablar för att säkerställa att skärmen avslutas korrekt.</li> </ul>	
Kablar för in- och utström	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollera att anslutningarna sitter ordentligt.</li> <li>Kontrollera att motor- och nätkablar är dragna i separata skyddsror eller är separerade skärmade kablar.</li> </ul>	
Jordning	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollera att jordanslutningarna är åtdragna och inte har oxiderat.</li> <li>Att dra jordanslutningar till skyddsror eller montera bakpanelen på en metallyta utgör inte lämplig jordning.</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, samt att alla eventuella maximalbrytare är utlösta.</li> </ul>	
Kylningsavstånd	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollera så att det inte finns några hinder i luftflödesvägen.</li> <li>Mät mellanrummet över och under enheten för att säkerställa tillräckligt luftflöde för kylning, se <i>kapitel 4.5 Installations- och kylningskrav</i>.</li> </ul>	
Omgivande miljöförhållanden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollera att kraven för omgivande miljöförhållanden är uppfyllda. Se <i>kapitel 10.4 Omgivande miljöförhållanden</i>.</li> </ul>	
Inuti frekvensomriktaren	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollera att enhetens inre är fritt från smuts, metallspån, fukt och korrosion.</li> <li>Kontrollera att inga installationsverktyg finns kvar i enheten.</li> <li>För D3h- och D4h-kapslingar måste det säkerställas att enheten är monterad på en omålad metallyta.</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 6.1 Checklista inför start

## 7 Idrifttagning

### 7.1 Koppla på strömmen

#### **⚠ VARNING**

##### OAVSIKTLIG START

När frekvensomriktaren är ansluten till växelströmsnätet kan motorn starta när som helst vilket kan medföra risk för dödsfall, allvarliga personskador eller materiella skador. Motorn kan starta genom att den aktiveras av en extern brytare, ett busskommando, en ingångsreferenssignal från LCP eller LOP, fjärrstyrning via MCT 10-programvara eller efter ett uppkälat feltilstånd.

Så här förhindrar du oavsiktlig motorstart:

- Tryck på [Off] på LCP innan du programmerar parametrarna.
- Bryt nätspänningen när det av personsäkerhetskäl är viktigt att enheten inte startas av misstag.
- Kontrollera att frekvensomriktaren, motorn och annan utrustning är klar för drift.

#### **OBS!**

##### SIGNAL SAKNAS

Om det står AUTO REMOTE COASTING längst ned på LCP:n eller *larm 60, Extern förregling* visas betyder det att enheten är klar för drift men att det saknas en ingångssignal på till exempel plint 27. Se *kapitel 5.9.4 Aktivera motordrift (plint 27)*.

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 installationskraven.
3. Kontrollera att alla operatörsenheter är inställda på OFF (AV).
4. Stäng och fäst alla kåpor och luckor på frekvensomriktaren.
5. Slå på strömmen till enheten men starta inte frekvensomriktaren. På enheter som har en strömbrytare vrids brytaren till läge ON (PÅ) för att koppla på strömmen till frekvensomriktaren.

### 7.2 Programmera frekvensomriktaren

#### 7.2.1 Översikt över parametrar

Parametrar innehåller olika inställningar som används för att konfigurera och styra frekvensomriktaren och motorn. De här parameterinställningarna är programmerade i LCP:n via olika LCP-menyer. Mer information om parametrar finns i den produktspecifika *programmeringshandboken*.

Parameterinställningarna tilldelas ett standardvärde i fabriken men kan konfigureras för en specifik tillämpning. Varje parameter har ett namn och ett nummer som alltid är desamma, oavsett programmeringsläge.

I läget *Huvudmeny* visas parametrarna gruppvis. Den första siffran i parameternumret (från vänster) indikerar parametrarnas gruppnummer. Parametergruppen delas sedan in i undergrupper vid behov. Till exempel:

0-** Drift/display	Parametergrupp
0-0* Grundinställningar	Parameterns undergrupp
Parameter 0-01 Language	Parameter
Parameter 0-02 Motor Speed Unit	Parameter
Parameter 0-03 Regional Settings	Parameter

Tabell 7.1 Exempel på parametergruppernas hierarki

#### 7.2.2 Parameternavigering

Använd följande LCP-knappar för att navigera genom parametrarna:

- Tryck på [▲] och [▼] för att bläddra upp eller ned.
- Tryck på [◀] [▶] för att gå ett steg åt vänster eller höger om ett decimaltecken när du redigerar ett parametervärde med decimaler.
- Tryck på [OK] för att godkänna ändringen.
- Tryck på [Cancel] för att avbryta ändringen och lämna redigeringsläget.
- Tryck två gånger på [Back] för att gå till statusvyn.
- Tryck på [Main Menu] en gång för att gå tillbaka till huvudmenyn.

### 7.2.3 Ange systeminformation

#### **OBS!**

#### PROGRAMVARUHÄMTNING

Vid idrifttagning med dator ska du installera MCT 10 Set-up Software. Programvaran kan hämtas (basversion) eller beställas (avancerad version, kodnummer 130B1000). Mer information och hämtbara objekt finns på [www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/](http://www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/).

Följande steg används för att ange grundläggande systeminformation i frekvensomriktaren. De rekommenderade parameterinställningarna är avsedda för driftsättning och kontroll. Tillämpningsinställningarna varierar.

#### **OBS!**

Även om de här stegen förutsätter att en asynkronmotor används kan en permanentmagnetmotor användas. Mer information om specifika motortyper finns i den produktspecifika *programmeringshandboken*.

1. Tryck på [Main Menu] på LCP:n.
2. Välj 0-\*\* Drift/display och tryck på [OK].
3. Välj 0-0\* Grundinställningar och tryck på [OK].
4. Välj parameter 0-03 Regional Settings och tryck på [OK].
5. Välj [0] Internationellt eller [1] Nordamerika och tryck på [OK]. (Detta ändrar fabriksinställningarna för vissa grundläggande parametrar.)
6. Tryck på [Quick Menu] på LCP:n och välj sedan Q2 Snabbinställning.
7. Ändra följande parameterinställningar som anges i Tabell 7.2 vid behov. Information om motordata finns på motorns märkskylt.

Parameter	Fabriksinställning
Parameter 0-01 Language	Engelska
Parameter 1-20 Motor Power [kW]	4,00 kW
Parameter 1-22 Motor Voltage	400 V
Parameter 1-23 Motor Frequency	50 Hz
Parameter 1-24 Motor Current	9,00 A
Parameter 1-25 Motor Nominal Speed	1 420 varv/minut
Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	Utrullning, invert.
Parameter 3-02 Minimum Reference	0,000 varv/minut
Parameter 3-03 Maximum Reference	1500,000 varv/minut
Parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	3,00 s
Parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	3,00 s
Parameter 3-13 Reference Site	Länkat till Hand/ Auto

Parameter	Fabriksinställning
Parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	Av

Tabell 7.2 Snabbinstallationinställningar

#### **OBS!**

#### INGÅNGSSIGNAL SAKNAS

Om det står AUTO REMOTE COASTING eller *larm 60 Extern stopp* på LCP:n innebär det att enheten är klar för drift, men att det saknas en ingångssignal. Mer information finns i *kapitel 5.9.4 Aktivera motordrift (plint 27)*.

### 7.2.4 Konfigurera automatisk energioptimering

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

1. Tryck på [Main Menu].
2. Välj 1-\*\* Last/motor och tryck på [OK].
3. Välj 1-0\* Allmänna inställningar och tryck på [OK].
4. Välj parameter 1-03 Torque Characteristics och tryck på [OK].
5. Välj antingen [2] Autoenergioptim. CT eller [3] Autoenergioptim. VT och tryck på [OK].

### 7.2.5 Konfigurera automatisk motoranpassning

Automatisk motoranpassning är en procedur som optimerar kompatibilitet mellan frekvensomriktaren och motorn.

Frekvensomriktaren skapar en matematisk modell av motorn för att reglera den utgående motorströmmen. Proceduren testar även den elektriska strömmens balans i ingångsfasen. Den jämför motoregenskaperna med de data som har angetts i *parametrarna 1-20 till 1-25*.

#### **OBS!**

Se *kapitel 9.5 Lista över varningar och larm* om varningar eller larm avges. Vissa motorer kan inte utföra den fullständiga versionen av testet. Om så är fallet, eller om ett utgångsfilter är anslutet till motorn väljer du [2] *Aktivera reducerad AMA*.

Kör den här proceduren med kall motor för bästa resultat.

1. Tryck på [Main Menu].
2. Välj 1-\*\* Last/motor och tryck på [OK].
3. Välj 1-2\* Motordata och tryck på [OK].



4. Välj *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* och tryck på [OK].
5. Välj [1] *Aktivera fullständig AMA* och tryck på [OK].
6. Tryck på [Hand On] och sedan på [OK].  
Testet utförs automatiskt och när det är klart visas ett meddelande.

### 7.3 Testa före systemstart

#### **⚠ VARNING**

##### MOTORSTART

Om du inte säkerställer att motorn, systemet och eventuell ansluten utrustning är redo för start kan det leda till personskador eller materiella skador. Före start ska du:

- säkerställa att utrustningen är driftsäker under alla förhållanden
- kontrollera att motorn, systemet och all ansluten utrustning är redo för start.

#### 7.3.1 Motorns rotation

##### **OBS!**

Om motorn körs i fel riktning kan utrustningen skadas. Kontrollera motorns rotation genom att köra motorn kortvarigt innan enheten startas. Motorn körs kortvarigt vid 5 Hz eller den minimifrekvens som anges i *parameter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]*.

1. Tryck på [Hand on].
2. Flytta den vänstra markören till vänster om decimaltecknet med hjälp av den vänstra pilknappen och ange ett varvtal som roterar motorn långsamt.
3. Tryck på [OK].
4. Om motorns rotation är fel anger du *parameter 1-06 Clockwise Direction* till [1] *Inverterad*.

#### 7.3.2 Pulsgivarens rotation

Om pulsgivaråterkoppling används, ska följande steg utföras:

1. Välj [0] *Utan återkoppling* i *parameter 1-00 Configuration Mode*.
2. Välj [1] *24 V-pulsgivare* i *parameter 7-00 Speed PID Feedback Source*.
3. Tryck på [Hand on].
4. Tryck på [►] för positiv varvtalsreferens (*parameter 1-06 Clockwise Direction* vid [0] *Normal*).

5. Kontrollera att återkopplingen är positiv i *parameter 16-57 Feedback [RPM]*.

Mer information om tillvalet pulsgivare finns i tillvalets handbok.

##### **OBS!**

##### NEGATIV ÅTERKOPPLING

Om återkopplingen är negativ är pulsgivarens anslutning felaktig. Använd antingen *parameter 5-71 Term 32/33 Encoder Direction* eller *parameter 17-60 Feedback Direction* för att invertera riktningen, eller vänd pulsgivarens kablar. *Parameter 17-60 Feedback Direction* är endast tillgängligt med tillvalet VLT® Encoder Input MCB 102.

### 7.4 Systemstart

#### **⚠ VARNING**

##### MOTORSTART

Om du inte säkerställer att motorn, systemet och eventuell ansluten utrustning är redo för start kan det leda till personskador eller materiella skador. Före start ska du:

- säkerställa att utrustningen är driftsäker under alla förhållanden
- kontrollera att motorn, systemet och all ansluten utrustning är redo för start.

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.  
Ett externt körkommando kan till exempel vara en brytare, knapp eller en PLC (Programmable Logic Controller).
3. Justera varvtalsreferensen genom hela varvtalsintervallet.
4. Säkerställ att systemet fungerar korrekt genom att kontrollera motorns nivåer för ljud och vibration.
5. Ta bort det externa körkommandot.

Om varningar eller larm visas, se *kapitel 9.5 Lista över varningar och larm*.

## 7.5 Parameterinställning

### **OBS!**

#### REGIONALA INSTÄLLNINGAR

Vissa parametrar har olika fabriksinställningar för internationellt bruk eller bruk i USA. En lista över de olika standardvärdena finns i *kapitel 11.2 Fabriksparameterinställningar, internationellt/Nordamerika*.

Flera parameterfunktioner måste ställas in för att etablera korrekt programmering för tillämpningar. Information om parametrar finns i *programmeringshandboken*.

Parameterinställningar sparas internt i frekvensomriktaren, vilket ger följande fördelar:

- Parameterinställningar kan överföras till LCP-minnet och sparas som en säkerhetskopia.
- Flera enheter kan snabbt programmeras genom att ansluta LCP:n till enheten och hämta de lagrade parameterinställningarna.
- Inställningar som är sparade i LCP:n ändras inte vid återställning av fabriksinställningarna.
- Ändringar som görs i fabriksinställningarna, samt eventuell programmering som gjorts i parametrar, lagras och kan visas i snabbmenyn. Se *kapitel 3.8 LCP-menyer*.

### 7.5.1 Överföra och hämta parameterinställningar

Frekvensomriktaren drivs med hjälp av parametrar som är lagrade på styrkortet inuti frekvensomriktaren. Vid överföring och hämtning flyttar du parametrarna mellan styrkortet och LCP:n.

1. Tryck på [Off].
2. Gå till *parameter 0-50 LCP Copy* och tryck på [OK].
3. Välj något av följande:
  - 3a Välj [1] *Alla till LCP* om du vill överföra data till LCP:n.
  - 3b Välj [2] *Alla från LCP* om du vill överföra data från LCP:n till styrkortet.
4. Tryck på [OK]. En indikator visar överföringens eller hämtningens förlopp.
5. Tryck på [Hand On] eller [Auto On].

### 7.5.2 Återställa fabriksinställningarna

### **OBS!**

#### DATAFÖRLUST

Programmering, motordata, lokalisering och övervakningsposter går förlorade om fabriksinställningarna återställs. Skapa en säkerhetskopia genom att överföra data till LCP:n innan initiering. Se *kapitel 7.5.1 Överföra och hämta parameterinställningar*.

Återställ parametrarnas fabriksinställningar genom att initiera enheten. Initiering utförs manuellt eller via *parameter 14-22 Operation Mode*.

*Parameter 14-22 Operation Mode* återställer inte följande inställningar:

- Drifftid.
- Tillval för seriell kommunikation.
- Inställningar för personlig meny.
- Fellogg, larmlogg och andra övervakningsfunktioner.

#### Rekommenderad initiering

1. Tryck på [Main Menu] två gånger för att komma åt parametrarna.
2. Gå till *parameter 14-22 Operation Mode* och tryck på [OK].
3. Bläddra till *Initiering* och tryck på [OK].
4. Bryt nätspänningen till enheten och vänta tills displayen slocknat.
5. Slå på strömmen till enheten. Fabriksinställda parameterinställningar återställs under startsekvensen. Startsekvensen tar något längre tid än normalt.
6. Tryck på [Reset] efter att *larm 80, Frekvensomriktare initierad med standardvärden* visas.

#### Återgång till fabriksprogrammering

Återgång till fabriksprogrammering återställer alla fabriksinställningar förutom följande:

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

Så här utför du återgång till fabriksprogrammering:

1. Bryt nätspänningen till enheten och vänta tills displayen slocknat.
2. Tryck och håll ned [Status], [Main Menu] och [OK] samtidigt som du kopplar på strömmen till enheten (ungefär 5 sekunder eller tills du hör ett klick och fläkten startar). Startsekvensen tar något längre tid än normalt.

## 8 Exempel på kabeldragning

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 Regional Settings*, om inte något annat anges.
- Parametrar som är kopplade till plintarna och deras inställningar visas bredvid ritningarna.
- Switchinställningar för de analoga plintarna A53 eller A54 visas där så behövs.
- En byggeledning behövs mellan plint 12 och plint 37 för STO när fabriksinställda programmeringsvärden används.

### 8.1 Kabeldragningar för automatisk motoranpassning (AMA)

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12	Parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Aktivera fullst. AMA
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Parameter 5-12 T Terminal 27 Digital Input	[2]* Utrullning, invert.
COM	20		
D IN	27	* = Standardvärde	
D IN	29	<b>Anteckningar/kommentarer:</b> Ställ in <i>parametergrupp 1-2*</i> Motordata enligt motorns märkskylt.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabell 8.1 Kabeldragning för AMA med T27 ansluten

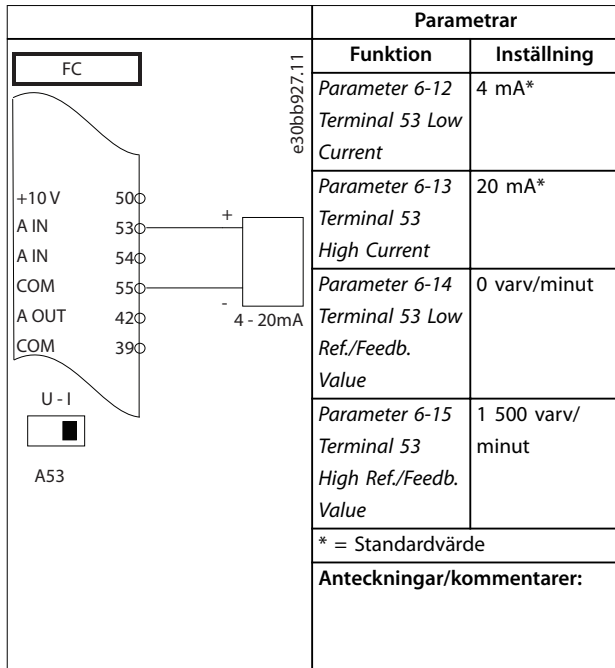
		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12	Parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Aktivera fullst. AMA
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Ingen funktion
COM	20		
D IN	27	* = Standardvärde	
D IN	29	<b>Anteckningar/kommentarer:</b> Ställ in <i>parametergrupp 1-2*</i> Motordata enligt motorns märkskylt.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabell 8.2 Kabeldragning för AMA utan T27 ansluten

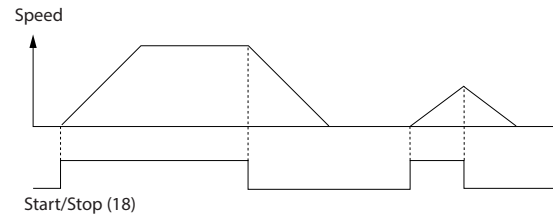
### 8.2 Kabeldragningar för analog varvtalsreferens

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+10 V	50	Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
A IN	53		
A IN	54	Parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
COM	55		
A OUT	42	Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 varv/minut
COM	39		
		Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1 500 varv/ minut
		* = Standardvärde	
		<b>Anteckningar/kommentarer:</b>	

Tabell 8.3 Kabeldragning för analog varvtalsreferens (Spänning)



Tabell 8.4 Kabeldragning för analog varvtalsreferens (Ström)

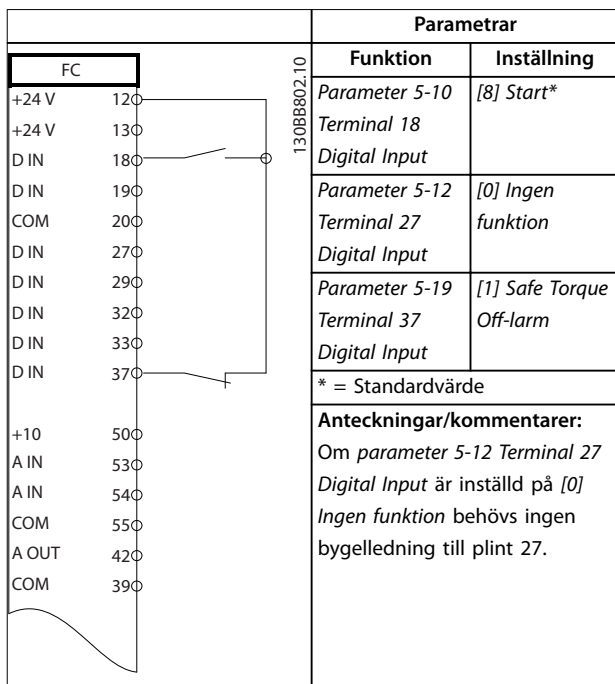


130BB805.12

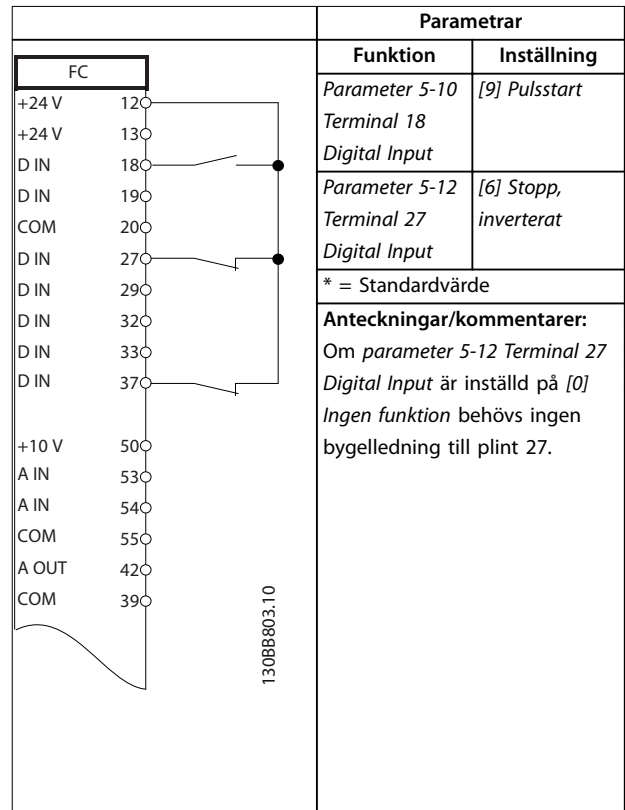
Bild 8.1 Start/stopp med Safe Torque Off

8

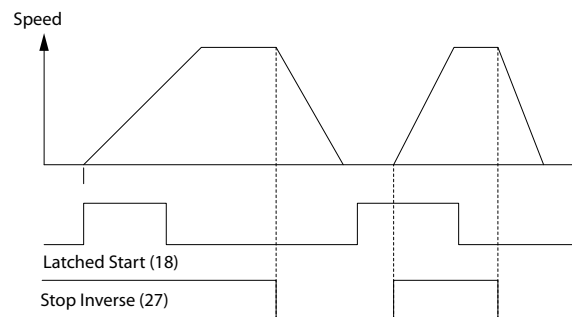
### 8.3 Kabeldragningar för start/stopp



Tabell 8.5 Kabeldragning för start-/stoppkommando med Safe Torque Off



Tabell 8.6 Kabeldragning för pulsstart/-stopp



130BB806.10

Bild 8.2 Pulsstart/-stopp, inverterat

		Parametrar	
		Funktion	Inställning
		<b>Parameter 5-10</b> Terminal 18 Digital Input	[8] Start
		<b>Parameter 5-11</b> Terminal 19 Digital Input	[10] Reversering*
		<b>Parameter 5-12</b> Terminal 27 Digital Input	[0] Ingen funktion
		<b>Parameter 5-14</b> Terminal 32 Digital Input	[16] Förinst ref bit 0
		<b>Parameter 5-15</b> Terminal 33 Digital Input	[17] Förinst ref bit 1
		<b>Parameter 3-10</b> Preset Reference	
		Förinställd ref. 0	25%
		Förinställd ref. 1	50%
		Förinställd ref. 2	75%
		Förinställd ref. 3	100%
		* = Standardvärde	
		Anteckningar/kommentarer:	

Tabell 8.7 Kabeldragning för start/stopp med reversering och fyra förinställda varvtal

### 8.4 Kabeldragningar för extern larmåterställning

		Parametrar	
		Funktion	Inställning
		<b>Parameter 5-11</b> Terminal 19 Digital Input	[1] Återställning
		* = Standardvärde	
		Anteckningar/kommentarer:	

Tabell 8.8 Kabeldragning för extern larmåterställning

### 8.5 Kabeldragning för varvtalsreferens med manuell potentiometer

		Parametrar	
		Funktion	Inställning
		<b>Parameter 6-10</b> Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
		<b>Parameter 6-11</b> Terminal 53 High Voltage	10 V*
		<b>Parameter 6-14</b> Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 varv/minut
		<b>Parameter 6-15</b> Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1 500 varv/minut
		* = Standardvärde	
		Anteckningar/kommentarer:	

Tabell 8.9 Kabeldragning för varvtalsreferens (med manuell potentiometer)

8.6 Kabeldragning för öka/minska varvtal

		Parametrar																							
		Funktion	Inställning																						
<table border="1"> <tr><th colspan="2">FC</th></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37	Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start*
FC																									
+24 V	12																								
+24 V	13																								
D IN	18																								
D IN	19																								
COM	20																								
D IN	27																								
D IN	29																								
D IN	32																								
D IN	33																								
D IN	37																								
		Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[19] Frys referens																						
		Parameter 5-13 Terminal 29 Digital Input	[21] Öka varvtal																						
		Parameter 5-14 Terminal 32 Digital Input	[22] Minska varvtal																						
		* = Standardvärde																							
		Anteckningar/kommentarer:																							

Tabell 8.10 Kabeldragning för öka/minska varvtal

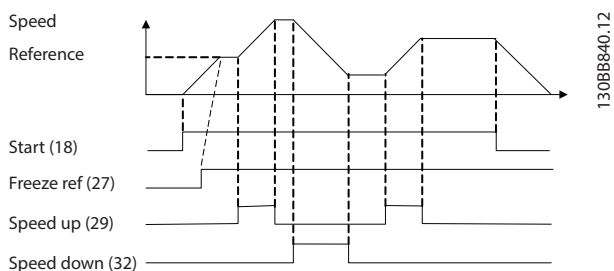


Bild 8.3 Öka/minska varvtal

8.7 Kabeldragningar för RS485-nätverksanslutning

		Parametrar																																			
		Funktion	Inställning																																		
<table border="1"> <tr><th colspan="2">FC</th></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37	+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39	Parameter 8-30 Protocol	FC*
FC																																					
+24 V	12																																				
+24 V	13																																				
D IN	18																																				
D IN	19																																				
COM	20																																				
D IN	27																																				
D IN	29																																				
D IN	32																																				
D IN	33																																				
D IN	37																																				
+10 V	50																																				
A IN	53																																				
A IN	54																																				
COM	55																																				
A OUT	42																																				
COM	39																																				
		Parameter 8-31 Address	1*																																		
		Parameter 8-32 Baud Rate	9600*																																		
		* = Standardvärde																																			
		Anteckningar/kommentarer: Välj protokoll, adress och baudhastighet i parametrarna.																																			

Tabell 8.11 Kabeldragning för RS485-nätverksanslutning

## 8.8 Kabeldragning för motortermistor

### OBS!

Termistorer måste använda förstärkt eller dubbel isolering för att uppfylla PELV-isoleringskraven.

		Parametrar																		
		Funktion	Inställning																	
<table border="1"> <tr><td>VLT</td></tr> <tr><td>+24 V 12</td></tr> <tr><td>+24 V 13</td></tr> <tr><td>D IN 18</td></tr> <tr><td>D IN 19</td></tr> <tr><td>COM 20</td></tr> <tr><td>D IN 27</td></tr> <tr><td>D IN 29</td></tr> <tr><td>D IN 32</td></tr> <tr><td>D IN 33</td></tr> <tr><td>D IN 37</td></tr> <tr><td>+10 V 50</td></tr> <tr><td>A IN 53</td></tr> <tr><td>A IN 54</td></tr> <tr><td>COM 55</td></tr> <tr><td>A OUT 42</td></tr> <tr><td>COM 39</td></tr> </table>		VLT	+24 V 12	+24 V 13	D IN 18	D IN 19	COM 20	D IN 27	D IN 29	D IN 32	D IN 33	D IN 37	+10 V 50	A IN 53	A IN 54	COM 55	A OUT 42	COM 39	Parameter 1-90 Motor Thermal Protection	[2] Termistortripp
VLT																				
+24 V 12																				
+24 V 13																				
D IN 18																				
D IN 19																				
COM 20																				
D IN 27																				
D IN 29																				
D IN 32																				
D IN 33																				
D IN 37																				
+10 V 50																				
A IN 53																				
A IN 54																				
COM 55																				
A OUT 42																				
COM 39																				
		Parameter 1-93 Thermistor Source	[1] analog ingång 53																	
		* = Standardvärde																		
		<b>Anteckningar/kommentarer:</b> Om bara en varning önskas ska parameter 1-90 Motor Thermal Protection ställas in på [1] Termistorvarning.																		

Tabell 8.12 Kabeldragning för motortermistor

## 8.9 Kabeldragning för en reläkonfiguration med Smart Logic Control

		Parametrar																		
		Funktion	Inställning																	
<table border="1"> <tr><td>FC</td></tr> <tr><td>+24 V 12</td></tr> <tr><td>+24 V 13</td></tr> <tr><td>D IN 18</td></tr> <tr><td>D IN 19</td></tr> <tr><td>COM 20</td></tr> <tr><td>D IN 27</td></tr> <tr><td>D IN 29</td></tr> <tr><td>D IN 32</td></tr> <tr><td>D IN 33</td></tr> <tr><td>D IN 37</td></tr> <tr><td>+10 V 50</td></tr> <tr><td>A IN 53</td></tr> <tr><td>A IN 54</td></tr> <tr><td>COM 55</td></tr> <tr><td>A OUT 42</td></tr> <tr><td>COM 39</td></tr> </table>		FC	+24 V 12	+24 V 13	D IN 18	D IN 19	COM 20	D IN 27	D IN 29	D IN 32	D IN 33	D IN 37	+10 V 50	A IN 53	A IN 54	COM 55	A OUT 42	COM 39	Parameter 4-30 Motor Feedback Loss Function	[1] Varning
FC																				
+24 V 12																				
+24 V 13																				
D IN 18																				
D IN 19																				
COM 20																				
D IN 27																				
D IN 29																				
D IN 32																				
D IN 33																				
D IN 37																				
+10 V 50																				
A IN 53																				
A IN 54																				
COM 55																				
A OUT 42																				
COM 39																				
		Parameter 4-31 Motor Feedback Speed Error	100 varv/ minut																	
		Parameter 4-32 Motor Feedback Loss Timeout	5 s																	
		Parameter 7-00 S Speed PID Feedback Source	[2] MCB 102																	
		Parameter 17-11 Resolution (PPR)	1024*																	
		Parameter 13-00 SL Controller Mode	[1] På																	
		Parameter 13-01 Start Event	[19] Varning																	
		Parameter 13-02 Stop Event	[44] Reset-knapp																	
		Parameter 13-10 Comparator Operand	[21] Varningsnummer																	
		Parameter 13-11 Comparator Operator	[1] ≈ (lika med)*																	
		Parameter 13-12 Comparator Value	90																	
		Parameter 13-51 SL Controller Event	[22] Komparator 0																	
		Parameter 13-52 SL Controller Action	[32] Ange dig. ut. A låg																	
		Parameter 5-40 F SL Digital unction Relay	[80] SL Digital utgång A																	
		* = Standardvärde																		
<b>Anteckningar/kommentarer:</b> Om gränsvärdet i återkopplingsövervakningen överskrids utfärdas varning 90, Återk.övervakn. SLC övervakar varning 90, Återk.övervakn., och om varningen aktiveras utlöses relä 1. Den externa utrustningen kan behöva service. Om återkopplingsfelet går under gränsvärdet igen inom 5 s fortsätter frekvensomriktaren och varningen försvinner. Återställ relä 1 genom att trycka på [Reset] på LCP:n.																				

Tabell 8.13 Kabeldragning för en reläkonfiguration med Smart Logic Control

## 8.10 Kabeldragning för en dränkbar pump

Systemet består av en dränkbar pump som styrs av en DanfossVLT® AQUA Drive och en tryckgivare. Givaren ger en återkopplingssignal på 4–20 mA till frekvensomriktaren, som håller ett konstant tryck genom att reglera pumpens varvtal. En del viktiga överväganden måste göras när en frekvensomriktare ska utformas för en tillämpning med en dränkbar pump. Väl frekvensomriktare efter motorström.

- Burkmotorn är en motor med en burk av rostfritt stål mellan rotor och stator som har ett större och mer magnetiskt motståndsluftgap och ett svagare fält än en normal motor. Det svagare fältet gör att motorerna kan utformas med en högre märkström än en normal motor med liknande effekt.
- Pumpen innehåller axiallager som skadas vid körning under minimivarvtalet, vilket vanligtvis är 30 Hz.
- Motorreaktansen är icke-linjär i dränkbara pumpmotorer och därför kan AMA (automatisk motoranpassning) eventuellt inte användas. Vanligtvis drivs dränkbara pumpar med väldigt långa motorkablar som eliminerar den icke-linjära motorreaktansen och gör att frekvensomriktaren kan utföra AMA. Om AMA inte fungerar kan motordata ställas in i *parametergrupp 1-3\* Av. Motordata* (se motors datablad). Om AMA fungerar kommer frekvensomriktaren att kompensera för spänningsfallet i de långa motorkablarna. Längden på motorkabeln måste därför tas med i beräkningen för att kunna optimera systemprestanda om avancerade motordata ställs in manuellt.
- Det är viktigt att systemet drivs med minsta möjliga förslutning på pump och motor. Ett Danfoss-sinusfilter kan sänka motors isolationspåfrestning och förlänga livslängden (kontrollera den aktuella motorisoleringen och frekvensomriktarens du/dt-specifikation). De flesta tillverkare av dränkbara pumpar kräver att utgångsfilter används.
- EMC-prestanda kan vara svår att uppnå på grund av att den speciella pumpkabeln, som kan motstå fukt och väta i brunnen, vanligtvis är oskärmad. En lösning kan vara att använda en skärmad kabel ovanför brunnen och fästa skärmen i brunnsröret om det är gjort av stål. Ett sinusfilter minskar även EMI från de oskärmade motorkablarna.

Den speciella burkmotorn används på grund av de fuktiga installationsförhållanden. Utforma systemet i enlighet med utströmmen för att motorn ska kunna köras på märkeffekten.

För att förhindra skador på pumpens axiallager och säkerställa tillräcklig motorkylning så snabbt som möjligt är det viktigt att rampa pumpen från stopp till minimivarvtal så snabbt som möjligt. De flesta tillverkare av dränkbara pumpar rekommenderar pumpen rampar upp till maximalt varvtal (30 Hz) i maximalt 2–3 s. VLT® AQUA DriveFC 202 är utformad med initial och avslutande ramp för dessa tillämpningar. Initial och avslutande ramp är två 2 individuella rampar. Om initial ramp aktiveras, rampar motorn från stopp till minimivarvtal och växlar sedan automatiskt till normal ramp när minimivarvtalet uppnås. Avslutande ramp gör motsatsen, dvs. den rampar från minimivarvtal till stopp vid en stoppsituation. Överväg även att aktivera avancerad övervakning av minimivarvtal som beskrivs i *Design Guide*.

Uppnå ytterligare pumpskydd genom att använda torrkörningsdetekteringen. Mer information finns i *programmeringshandboken*.

Genom att rörfyllningsläget aktiveras kan vattenslag kan förhindras. Frekvensomriktaren från Danfoss kan fylla vertikala rör med hjälp av PID-regulatorn och rampa upp trycket till en användardefinierad nivå (enheter/sekund). Om rörfyllningsläge är aktiverat övergår frekvensomriktaren till det läget när den når jämnt minimivarvtal efter start. Trycket rampas långsamt upp tills det når ett användardefinierat fyllningsbörvärde, vid vilket frekvensomriktaren automatiskt inaktiverar rörfyllningsläget och fortsätter i normalt läge med återkoppling.

### Elektrisk ledningsdragning

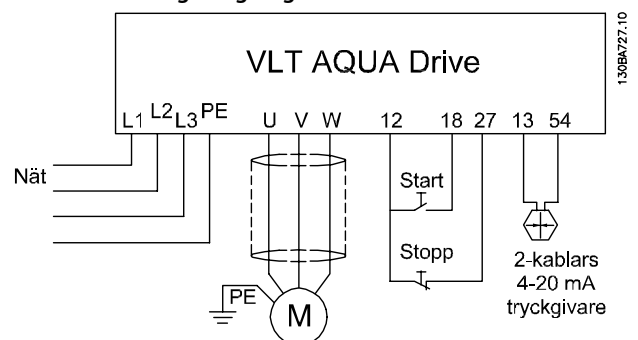


Bild 8.4 Kabeldragning för tillämpning med dränkbar pump



**OBS!**

Ange den analoga ingången 2 (plint 54) format till mA. (switch 202).

**Parameterinställningar**

Parameter
Parameter 1-20 Motor Power [kW]/parameter 1-21 Motor Power [HP]
Parameter 1-22 Motor Voltage
Parameter 1-24 Motor Current
Parameter 1-28 Motor Rotation Check
Se till att parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) är inställd på [2] Aktivera red. AMA.

**Tabell 8.14 Relevanta parametrar för dränkbar pump Tillämpning**

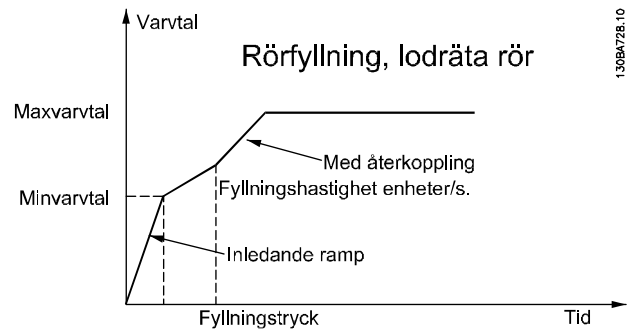
Parameter	Inställning
Parameter 3-02 Minimum Reference	Minimireferensenheten stämmer överens med enheten i parameter 20-12 Reference/ Feedback Unit
Parameter 3-03 Maximum Reference	Maximireferensenheten stämmer överens med enheten i parameter 20-12 Reference/ Feedback Unit
Parameter 3-84 Initial Ramp Time	(2 s)
Parameter 3-88 Final Ramp Time	(2 s)
Parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	(8 s beroende på storlek)
Parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	(8 s beroende på storlek)
Parameter 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]	(30 Hz)
Parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]	(50/60 Hz)
Använd guiden för drift med återkoppling under Snabbmeny→Funktion Inställningar, för att ställa in återkopplingsinställningarna i PID-regulatorn.	

**Tabell 8.15 Exempel på inställningar för dränkbar pump Tillämpning**

Parameter	Inställning
Parameter 29-00 Pipe Fill Enable	Inaktiverad
Parameter 29-04 Pipe Fill Rate	(Återkopplingsenheter)
Parameter 29-05 Filled Setpoint	(Återkopplingsenheter)

**Tabell 8.16 Exempel på inställningar för rörfyllningsläge**

**Prestanda**



**Bild 8.5 Prestandakurva för rörfyllningsläge**

### 8.11 Kabeldragning för en kaskadregulator

I Bild 8.6 visas ett exempel med den inbyggda grundläggande kaskadregulatorn med en pump med variabelt varvtal (huvudpump) och två pumpar med fast varvtal, en 4–20 mA givare och systemsäkerhetsspärr.

FC100/200

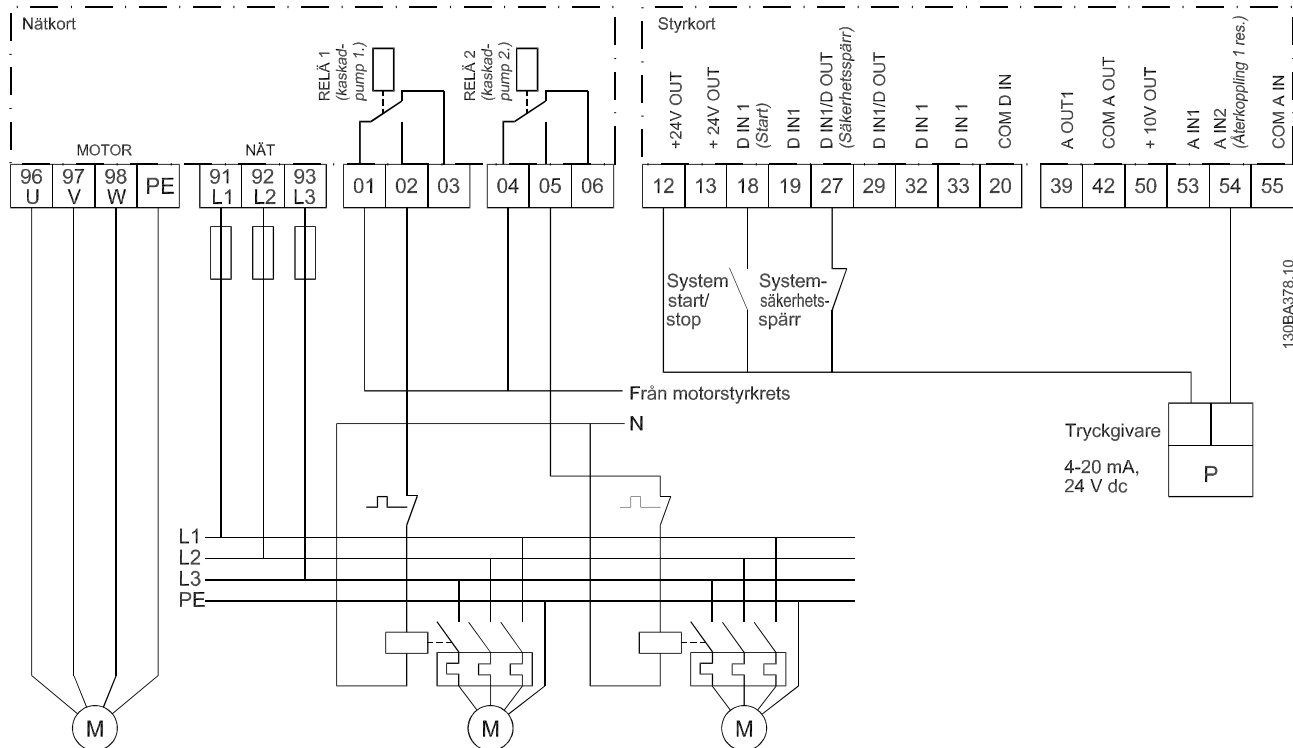


Bild 8.6 Kopplingsschema för kaskadregulator

### 8.12 Kabeldragning för en fast pump med variabelt varvtal

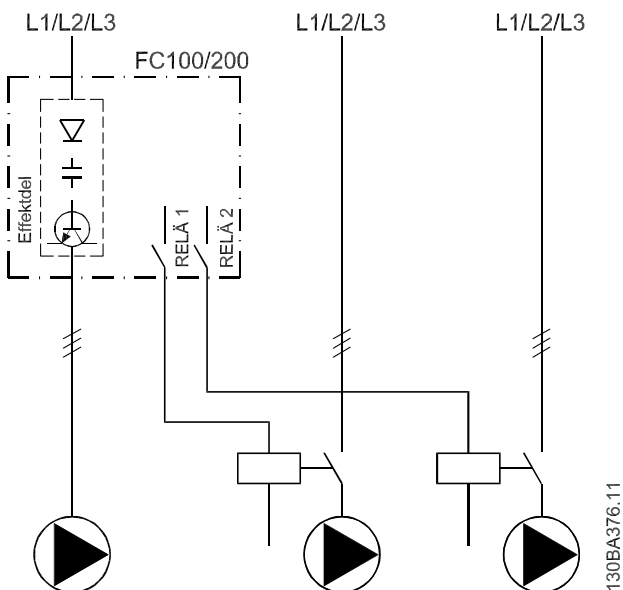


Bild 8.7 Kopplingsschema för pump med variabelt varvtal

- K1 blockerar K2 via den mekaniska spärren, som förhindrar att nätspanningen kopplas till frekvensomriktarens utgång (via K1).
- En extra brytkontakt på K1 förhindrar att K3 kopplas in.
- Relä 2 styr kontaktor K4 för styrning av in- och urkoppling av pumpen med fast varvtal.
- Vid växling slås båda reläerna av, och nu blir relä 2 det första strömsatta reläet.

En mer detaljerad beskrivning av idrifttagning av tillämpningar med blandade pumpar och master/slavtillämpningar finns i VLT® Cascade Controller Options MCO 101/102-handboken.

### 8.13 Kabeldragning för växling av huvudpump

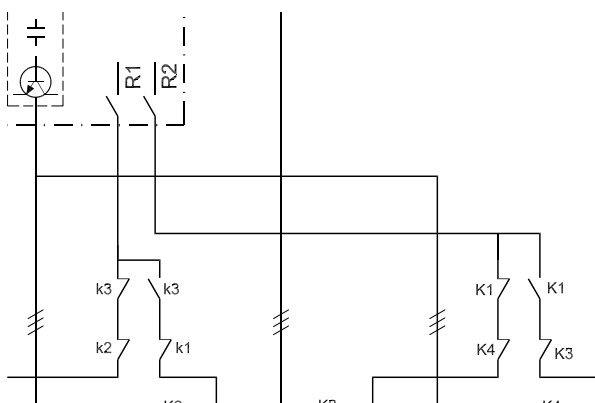


Bild 8.8 Kopplingsschema för växling av huvudpump.

Varje pump måste anslutas till två kontaktorer (K1/K2 och K3/K4) med en mekanisk spärr. Bimetallreläer eller andra överbelastningsskydd för motor måste användas i enlighet med lokala bestämmelser och/eller individuella behov.

- Relä 1 (R1) och relä 2 (R2) är inbyggda i frekvensomriktaren.
- När alla reläer är frånslagna kommer det första inbyggda reläet som slås på att koppla in den kontaktor som motsvarar pumpen som styrs av reläet. Till exempel slår relä 1 på kontaktor K1, som blir huvudpump.

## 9 Underhåll, diagnostik och felsökning

Det här avsnittet innehåller:

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

### 9.1 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/en/contact-us/contacts-list/?filter=type%3Adanfoss-sales-service-center%2Csegments%3ADDS](http://www.danfoss.com/en/contact-us/contacts-list/?filter=type%3Adanfoss-sales-service-center%2Csegments%3ADDS).

#### **⚠ 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 fältbuskommando, en ingångsreferenssignal från LCP:n eller LOP, via fjärrstyrning med MCT 10 Set-up Software eller efter ett uppkälat feltilstånd.

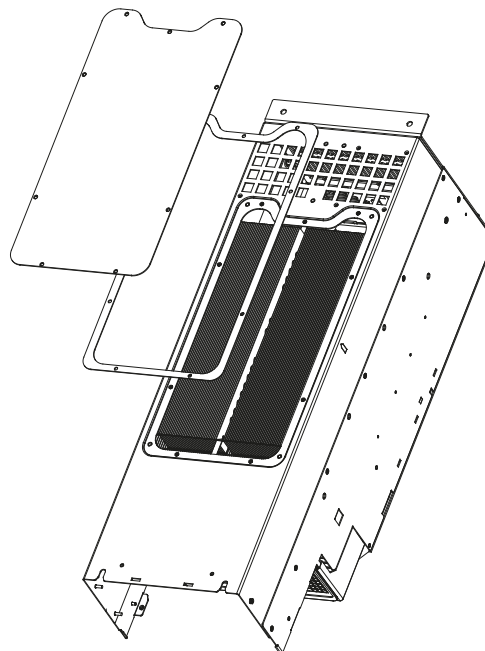
Så här förhindrar du oavsiktlig motorstart:

- Tryck på [Off/Reset] 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.

### 9.2 Åtkomstpanel för kylplatta

#### 9.2.1 Ta bort åtkomstpanel för kylplattan

Frekvensomriktaren kan beställas med en åtkomstpanel (tillval) baktill på enheten. Den här panelen ger åtkomst till kylplattan och gör det möjligt att rengöra kylplattan för eventuella dammansamlingar.



130BD430.10

Bild 9.1 Åtkomstpanel för kylplatta

#### **OBS!**

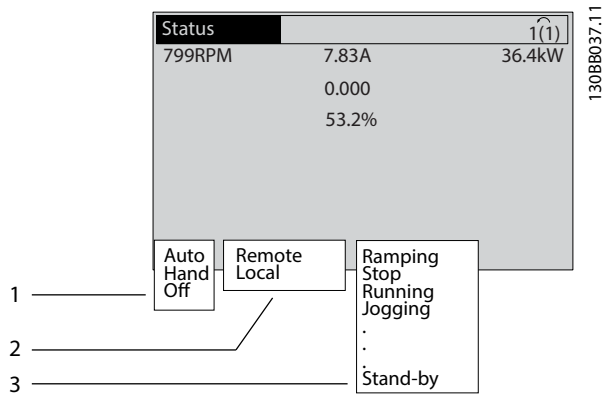
##### SKADOR PÅ KYLPLATTA

Om du använder fästdon som är längre än kylplattans originalfästdon kan kylplattans kylningsflänsar skadas.

1. Koppla från strömmen från frekvensomriktaren och vänta i 20 minuter så att kondensatorerna hinner ladda ur helt. Mer information finns i *kapitel 2 Säkerhet*.
2. Placera frekvensomriktaren så att du kommer åt dess baksida.
3. Ta bort skruvarna (3 mm (0,12 in) inre hex) som fäster åtkomstpanelen på kapslingens baksida. Det finns 5 eller 9 skruvar beroende på frekvensomriktarens storlek.
4. Kontrollera att kylplattan inte är skadad eller smutsig.
5. Avlägsna damm och skräp med en dammsugare.
6. Sätt tillbaka panelen och fäst den på kapslingens baksida med de skruvar som tidigare avlägsnades. Dra åt skruvarna enligt *kapitel 10.8 Åtdragningsmoment för fäste*.

### 9.3 Statusmeddelanden

När frekvensomriktaren är i läget Status visas statusmeddelanden automatiskt längst ned på LCP-displayen. Mer information finns i Bild 9.2. Statusmeddelanden definieras i Tabell 9.1–Tabell 9.3.



1	Varifrån start-/stoppkommandot kommer. Mer information finns i Tabell 9.1.
2	Varifrån varvtalsregleringen kommer. Mer information finns i Tabell 9.2.
3	Ger information om frekvensomriktarens status. Mer information finns i Tabell 9.3.

Bild 9.2 Statusvisning

**OBS!**

I läget auto/fjärr kräver frekvensomriktaren externa kommandon för att utföra funktioner.

I Tabell 9.1 till Tabell 9.3 beskrivs statusmeddelandenas innebörd.

Av	Frekvensomriktaren reagerar inte på någon styrsignal förrän [Auto On] eller [Hand On] trycks ned.
Auto	Start-/stoppkommandon skickas via styrplintarna och/eller via den seriella kommunikationen.
Hand	Navigeringsknapparna på LCP:n kan användas för att styra frekvensomriktaren. Stoppkommandon, återställning, reversering, DC-broms och andra signaler som används på styrplintarna åsidosätter den lokala styrningen.

Tabell 9.1 Driftläge

Extern	Varvtalsreferensen ges från: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Externa signaler.</li> <li>• Seriell kommunikation.</li> <li>• Interna förinställda referenser.</li> </ul>
Lokal	Frekvensomriktaren använder värden från LCP:n.

Tabell 9.2 Referensplats

AC-broms	AC-broms har valts i parameter 2-10 Brake Function. 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. Bromsmotståndet absorberar den generativa energin.
Bromsn. max	Bromschopporn är i drift. Effektgränsen för bromsmotståndet som definierats i parameter 2-12 Brake Power Limit (kW) har uppnåtts.
Utrullning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2] 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] Kontrollerad nedrampning valdes i parameter 14-10 Mains Failure.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nätspänningen ligger under det värde som är inställt i parameter 14-11 Mains Fault Voltage Level vid nätfel.</li> <li>• Frekvensomriktaren rampar ned motorn genom en kontrollerad nedrampning.</li> </ul>
Hög ström	Frekvensomriktarens utström överstiger den gräns som ställts in i parameter 4-51 Warning Current High.
Låg ström	Frekvensomriktarens utström understiger den gräns som ställts in i parameter 4-52 Warning Speed Low.
DC-håll	DC-håll har valts i parameter 1-80 Function at Stop och ett stoppkommando är aktivt. Motorn hålls av en likström som är inställd i parameter 2-00 DC Hold/Preheat Current.

DC-stopp	<p>Motorn hålls med en likström <i>parameter 2-01 DC Brake Current</i> under en viss tid (<i>parameter 2-02 DC Braking Time</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>DC-bromsen aktiveras i <i>parameter 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]</i> och ett stoppkommando är aktivt.</li> <li>DC-broms (inverterad) är valt som en funktion för en digital ingång (<i>parametergrupp 5-1*Digitala ingångar</i>). Motsvarande plint är inte aktiv.</li> <li>DC-bromsen aktiveras via seriell kommunikation.</li> </ul>
Hög återkoppling	<p>Summan av alla aktiva återkopplingar överstiger den återkopplingsgräns som är inställd i <i>parameter 4-57 Warning Feedback High</i>.</p>
Återkoppling låg	<p>Summan av alla aktiva återkopplingar understiger den återkopplingsgräns som är inställd i <i>parameter 4-56 Warning Feedback Low</i>.</p>
Frys utgång	<p>Fjärreferensen, som innehåller det aktuella varvtalet, är aktiv.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[20] <i>Frys utgång</i> 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 utgång	<p>Ett kommando om att frysa utgången gavs, men motorn förblir stoppad tills en drift tillåten-signal tas emot.</p>
Frys ref.	<p>[19] <i>Frys referens</i> har valts som en funktion för en digital ingång (<i>parametergrupp 5-1*Digitala ingångar</i>). Motsvarande plint är aktiv. Frekvensomriktaren sparar den faktiska referensen. Nu går det bara att ändra referensen via plintfunktionerna Öka varvtal och Minska varvtal.</p>
Joggbegäran	<p>Ett joggkommando har gavs, men motorn förblir stoppad tills en drift tillåten-signal tas emot via en digital ingång.</p>

Jogg	<p>Motorn körs som programmerat i <i>parameter 3-19 Jog Speed [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[14] <i>Jogg</i> 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 den seriella kommunikationen.</li> <li>Joggfunktionen valdes som en reaktion på en övervakningsfunktion (till exempel Ingen signal). Övervakningsfunktionen är aktiv.</li> </ul>
Motorkontroll	<p>[2] <i>Motorkontroll</i> har valts i <i>parameter 1-80 Function at Stop</i>. Ett stoppkommando är aktivt. En permanent testström läggs på motorn för att säkerställa att den är ansluten till frekvensomriktaren.</p>
OVC-styrning	<p>Överspänningsstyrning har aktiverats i <i>parameter 2-17 Over-voltage Control</i>, [2] <i>Aktiverad</i>. Den anslutna motorn försörjer frekvensomriktaren med generativ energi. Överspänningsstyrningen justerar V/Hz-förhållandet så att motorn körs i styrt läge och förhindrar att frekvensomriktaren trippar.</p>
Effektenhet av	<p>(Endast för frekvensomriktare med extern 24 V-försörjning.) Nätförsörjningen till frekvensomriktaren har kopplats bort, men styrkortet får ström via den externa 24 V-försörjningen.</p>
Skyddsläge	<p>Skyddsläget är aktivt. En kritisk status har upptäckts i enheten (en överström eller överspänning).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Switchfrekvensen reduceras till 1 500 kHz om <i>parameter 14-55 Output Filter</i> är inställt på [2] <i>Svågfilt. monterat</i> för att undvika tripp. Annars reduceras switchfrekvensen till 1 000 Hz.</li> <li>Om det är möjligt upphör skyddsläget efter ungefär 10 sekunder.</li> <li>Skyddsläget kan begränsas i <i>parameter 14-26 Trip Delay at Inverter Fault</i>.</li> </ul>
Snabbstopp	<p>Motorn decelererar med <i>parameter 3-81 Quick Stop Ramp Time</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[4] <i>Snabbstopp, inv.</i> 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	<p>Motorn accelererar/decelererar med hjälp av aktiv upprampning/nedrampning. Referensen, ett gränsvärde eller ett stillestånd har ännu inte uppnåtts.</p>

Ref. hög	Summan av alla aktiva referenser ligger över den referensgräns som är inställd i <i>parameter 4-55 Warning Reference High</i> .
Ref. låg	Summan av alla aktiva referenser ligger över den referensgräns som är inställd i <i>parameter 4-54 Warning Reference Low</i> .
Kör på ref.	Frekvensomriktaren körs inom referensområdet. Återkopplingsvärdet stämmer överens med börvärdet.
Driftbegäran	Ett startkommando har angetts, men motorn är stoppad tills en drift tillåten-signal tas emot via en digital ingång.
Kör	Frekvensomriktaren kör motorn.
Energisparläge	Energisparfunktionen är aktiverad. Det innebär att motorn nu har stoppats men att den startar om automatiskt vid behov.
Högt varvtal	Motorvarvtalet överstiger det värde som är inställt i <i>parameter 4-53 Warning Speed High</i> .
Lågt varvtal	Motorvarvtalet överstiger det värde som är inställt i <i>parameter 4-52 Warning Speed Low</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 Start Delay</i> . Ett startkommando är aktiverat och motorn startar när startfördröjningstiden har gått ut.
Start fr./rev.	[12] Aktivera start med. och [13] Aktivera start mot 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 en något av följande: <ul style="list-style-type: none"> <li>• LCP.</li> <li>• Digital ingång.</li> <li>• Seriell kommunikation.</li> </ul>
Tripp	Ett larm har lösts ut och motorn har stoppats. När larmorsaken har åtgärdats ska du återställa frekvensomriktaren på ett av följande sätt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tryck på [Reset].</li> <li>• Med fjärrstyrning via styrplintar.</li> <li>• Via seriell kommunikation.</li> </ul> Genom att trycka på [Reset], med fjärrstyrning via styrplintar eller via seriell kommunikation.

Tripplås	Ett larm har lösts ut och motorn har stoppats. När larmorsaken har åtgärdats ska du slå av och på strömmen till frekvensomriktaren. Återställ frekvensomriktaren manuellt på ett av följande sätt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tryck på [Reset].</li> <li>• Med fjärrstyrning via styrplintar.</li> <li>• Via seriell kommunikation.</li> </ul>
----------	--

Tabell 9.3 Driftstatus

## 9.4 Varnings- och larmtyper

Frekvensomriktarens programvara skickar varningar och larm för att underlätta felsökning av problem. Varningen eller larmnumret visas på LCP.

### Varning

En varning indikerar att frekvensomriktaren har registrerat ett onormalt driftvillkor som leder till ett larm. En varning försvinner när det onormala tillståndet upphör.

### Larm

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

Återställ frekvensomriktaren på ett av följande fyra sätt:

- Tryck på [Reset]/[Off/Reset].
- Med ett återställningskommando via en digital ingång.
- Med ett återställningskommando via seriell kommunikation.
- Med automatisk återställning.

### Tripp

När frekvensomriktaren trippar avbryts driften för att förhindra skador på frekvensomriktaren och annan utrustning. Vid en tripp utullar motorn till ett stopp. Frekvensomriktarlogiken fortsätter att fungera och övervakar frekvensomriktarens status. Efter att felet har åtgärdats kan frekvensomriktaren återställas.

### Tripplås

Vid tripplås avbryter frekvensomriktaren driften för att förhindra skador på frekvensomriktaren och annan utrustning. Vid ett tripplås utullar motorn till ett stopp. Frekvensomriktarlogiken fortsätter att fungera och övervakar frekvensomriktarens status. Frekvensomriktaren startar endast ett tripplås vid allvarliga fel som kan skada frekvensomriktaren eller annan utrustning. När felet har åtgärdats ska du slå av och på ingångsströmmen innan frekvensomriktaren återställs.

### Varnings- och larmvisning

- En varning och varningsnumret visas på LCP:n.
- Ett larm och larmnumret blinkar.

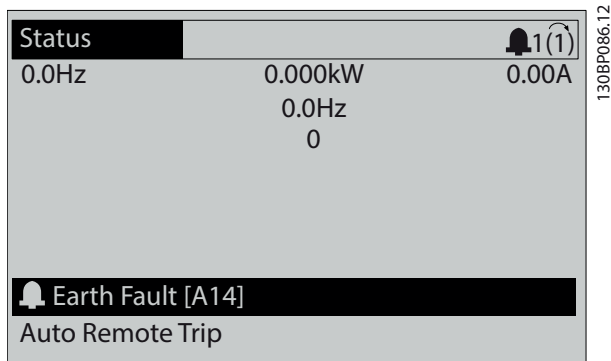
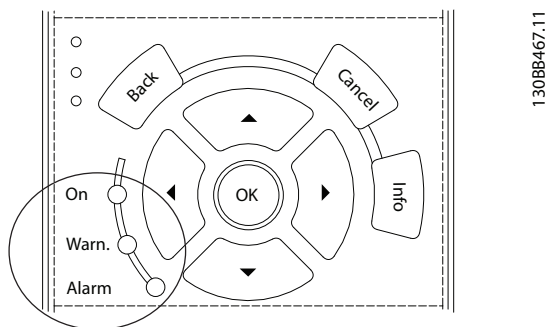


Bild 9.3 Larmexempel

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



	Varningslampa	Larmlampa
Varning	På	Off
Larm	Av	Tänd (blinker)
Tripplös	På	Tänd (blinker)

Bild 9.4 Statuslampor

## 9.5 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.

### WARNING 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 Ω.

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

#### Felsökning

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

### WARNING/LARM 2, Signalavbrott

Varningen eller larmet visas bara om det har programmerats i *parameter 6-01 Live Zero Timeout Function*. 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.

### WARNING/LARM 3, Ingen motoransl.

Ingen motor har anslutits till frekvensomriktarens utgång. Varningen eller larmet visas bara om det har programmerats i *parameter 1-80 Function at Stop*.

#### Felsökning

- Kontrollera anslutningen mellan frekvensomriktare och motor.

### WARNING/LARM 4, Nätfasbortfall

En fas saknas på försörjningssidan, eller så är nätspänningsobalansen för hög. Det här meddelandet visas också vid fel i ingångslikriktaren. Alternativen programmeras i *parameter 14-12 Function at Mains Imbalance*.

#### Felsökning

- Kontrollera nätspänningen och nätströmmar till frekvensomriktaren.

### WARNING 5, Hög DC-spän.

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

### WARNING 6, Låg DC-spänning

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

### WARNING/LARM 7, DC-översp.

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

#### Felsökning

- Anslut ett bromsmotstånd.
- Förläng ramptiden.
- Ändra ramptypen.
- Aktivera funktionerna i *parameter 2-10 Brake Function*.



- Öka *parameter 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.
- Om larmet/varningen inträffar vid en strömdipp ska du använda kinetisk back-up (*parameter 14-10 Mains Failure*).

**WARNING/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.

**WARNING/LARM 9, Växelri. överb.**

Frekvensomriktaren har körts med mer än 100 % överbelastning under för lång tid och kopplas snart ur. Räkaren för elektroniskt-termiskt växelriktarskydd varnar vid 98 % och trippar vid 100 % samtidigt som ett larm utlöses. Frekvensomriktaren kan inte återställas förrän räkaren är 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 belastningen på LCP:n och övervaka värdet. Vid drift över frekvensomriktarens kontinuerliga strömmärkdata ökar räkaren. Vid drift under frekvensomriktarens kontinuerliga strömmärkdata minskar räkaren.

**WARNING/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 räkaren är > 90 % om *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* är inställt på varningsalternativ.
- Frekvensomriktare trippar när räkaren når 100 % om *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* är inställt på 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 Motor Current* 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 Motor External Fan*.
- Om du kör AMA i *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* kan du justera frekvensomriktaren efter motorn och därmed minska den termiska belastningen.

**WARNING/LARM 11, Motort., över**

Kontrollera om termistorn är fränkopplad. Välj huruvida frekvensomriktaren ska utfärda en varning eller ett larm i *parameter 1-90 Motor Thermal Protection*.

**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 Thermistor Source* 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 Thermistor Source*.

**WARNING/LARM 12, Momentgräns**

Momentet är högre än värdet i *parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode* eller *parameter 4-17 Torque Limit Generator Mode*. *Parameter 14-25 Trip Delay at Torque Limit* 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.

**WARNING/LARM 13, Överström**

Växelriktarens toppströmgräns (ungefär 200 % av den nominella strömmen) har överskridits. Varningen visas i cirka 1,5 sekunder, varefter frekvensomriktaren trippar och utfärdar ett larm. 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 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. Strömomvandlarna upptäcker jordfelet genom att mäta frekvensomriktarens utström och frekvensomriktarens inström från motorn. Varningen om jordfelet utfärdas om avvikelser mellan de två strömvärdena är för stora. Frekvensomriktarens utström måste vara densamma som dess inström.

#### 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 eventuella 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 Type.*
- *Parameter 15-41 Power Section.*
- *Parameter 15-42 Voltage.*
- *Parameter 15-43 Software Version.*
- *Parameter 15-45 Actual Typecode String.*
- *Parameter 15-49 SW ID Control Card.*
- *Parameter 15-50 SW ID Power Card.*
- *Parameter 15-60 Option Mounted.*
- *Parameter 15-61 Option SW Version* (för varje tillvalsöppning).

#### LARM 16, Kortslutning

Det har skett en kortslutning i motorn eller motorkablarna.

### **⚠ VARNING**

#### HÖG SPÄNNING

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

#### Felsökning

- Koppla bort strömmen till frekvensomriktaren och åtgärda kortslutningen.
- Kontrollera att frekvensomriktaren har rätt strömskalningskort och rätt antal strömskalningskort för systemet.

#### VARNING/LARM 17, Styrord TILL

Kommunikation med frekvensomriktaren saknas.

Varningen är endast aktiv när *parameter 8-04 Control Timeout Function* INTE är inställd på [0] Av.

Om *parameter 8-04 Control Timeout Function* 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 Control Timeout Time*.
- 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 orsaken:

0 = Vridmomentref. uppnåddes inte innan tidsgränsen (*parameter 2-27 Torque Ramp 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 igång/monterad. Fläktvarningen kan inaktiveras i *parameter 14-53 Fan Monitor* ([0] Inaktiverad).

För frekvensomriktare med likströmsfläktar finns 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.
- Slå av/på strömmen till frekvensomriktaren och kontrollera att fläkten fungerar vid start.
- Kontrollera givarna på styrkortet.

#### WARNING 24, Externa fläktar

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

En återkopplingsgivare är monterad i fläkten. Om fläkten beordras att köras och det inte finns någon återkoppling från givaren visas detta larm. Larmet visas även om det finns ett kommunikationsfel mellan effektkortet och styrkortet.

I larmloggen finns information om vilket rapportvärde som är kopplat till varningen.

Om rapportvärdet är 1 finns det ett maskinvarufel med en av fläktarna. Om rapportvärde är 11 finns det ett kommunikationsfel mellan effektkortet och styrkortet.

#### Felsökning av fläkt

- Slå av/på strömmen till frekvensomriktaren och kontrollera att fläkten fungerar vid start.
- Kontrollera att fläkten fungerar ordentligt. Använd *parametergrupp 43-\*\* Unit Readouts* för att visa varje fläkts varvtal.

#### Felsökning av effektkort

- Kontrollera kabeldragningen mellan effektkortet och styrkortet.
- Effektkortet kan behöva bytas.
- Styrkortet kan behöva bytas.

#### WARNING 25, Bromsmotstånd

Bromsmotståndet övervakas under drift. Om kortslutning uppstår inaktiveras bromsfunktionen och varningen visas. Det går fortfarande att köra frekvensomriktaren, men bromsfunktionen saknas.

#### Felsökning

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

#### 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 brake Max. Current*. Varningen aktiveras när bromseffekten är högre än 90 % av bromsmotståndseffekten. Om [2] Tripp är valt i

*parameter 2-13 Brake Power Monitoring* trippar frekvensomriktarens när bromseffekten når 100 %.

#### WARNING/LARM 27, Broms IGBT

Bromstransistorn övervakas under drift och om den kortsluts inaktiveras bromsfunktionen och en varning utfärdas. Det går fortfarande att köra frekvensomriktaren, men eftersom bromstransistorn har kortslutits överförs en avsevärd effekt till bromsmotståndet, även om detta inte är aktivt.

### ▲WARNING

#### ÖVERHETTNINGSRISK

En störning i strömmen kan orsaka att bromsmotståndet överhettas och kan eventuellt leda till att brand uppstår. Om det inte går att koppla bort strömmen till frekvensomriktaren och ta bort bromsmotståndet kan det medföra att utrustningen skadas.

#### Felsökning

- Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren.
- Ta bort bromsmotståndet.
- Felsökning av kortslutningen.

#### WARNING/LARM 28, Bromskontroll

Bromsmotståndet är inte anslutet eller också fungerar det inte.

#### Felsökning

- Kontrollera *parameter 2-15 Brake Check*.

#### LARM 29, Kylplattetem.

Den maximala temperaturen för kylplattan har överskridits. Temperaturfelet återställs inte förrän temperaturen har sjunkit under den temperatur som är definierad för kylplattan. Trippen och återställningspunkterna är olika beroende på frekvensomriktarens effekttorlek.

#### Felsökning

Kontrollera om följande tillstånd föreligger:

- För hög omgivningstemperatur.
- För lång motorkabel.
- För litet utrymme för luftflöde över och under frekvensomriktaren.
- Blockerat luftflöde runt frekvensomriktaren.
- Skadad kylplattefläkt.
- Smutsig kylplatta.

För frekvensomriktare med D- och E--kapslingar baseras det här larmet på den temperatur som mäts av kylplattans givare som är monterad inuti IGBT-modulen.

#### Felsökning

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

**LARM 30, U-fasbortfall**

Motorfas U mellan frekvensomriktaren och motorn saknas.

**⚠ VARNING****HÖG SPÄNNING**

Frekvensomriktare innehåller hög spänning när de är anslutna till växelströmsnät, DC-försörjning 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.

**Felsökning**

- Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och kontrollera motorfas U.

**LARM 31, V-fasbortfall**

Motorfas V mellan frekvensomriktaren och motorn saknas.

**⚠ VARNING****HÖG SPÄNNING**

Frekvensomriktare innehåller hög spänning när de är anslutna till växelströmsnät, DC-försörjning 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.

**Felsökning**

- Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och kontrollera motorfas V.

**LARM 32, W-fasbortfall**

Motorfas W mellan frekvensomriktaren och motorn saknas.

**⚠ VARNING****HÖG SPÄNNING**

Frekvensomriktare innehåller hög spänning när de är anslutna till växelströmsnät, DC-försörjning 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.

**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.
- Kontrollera potentiellt DC-bussfel till jord.

**VARNING/LARM 34, Fältbussfel**

Fältbussen på tillvalskortet för kommunikation fungerar inte.

**VARNING/LARM 35, Tillvalsfel**

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

**VARNING/LARM 36, Nätfel**

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

- Kontrollera frekvensomriktarsystemets säkringar och enhetens nätförsörjning.
- Kontrollera att nätspänningen stämmer överens med produktspecifikationerna.
- Kontrollera att följande tillstånd inte föreligger: *Larm 307, Excessive THD(V)* (Hög THD(V)), *larm 321, Voltage imbalance* (Spänningsobalans), *varning 417, Mains undervoltage* (Nätunderspänning) eller *varning 418, Mains overvoltage* (Nätöverspänning) rapporteras om något av de angivna tillstånden föreligger:
  - 3-fasspänningens magnitud faller under 25 % av den nominella nätspänningen.
  - Någon enfassspänning överskrider 10 % av den nominella nätspänningen.

- Procentandelen av fasens eller magnitudens obalans överskrider 8 %.
- Spänningens THD överskrider 10 %.

### LARM 37, Fasobalans

Det finns en strömobalans mellan effekthenheterna.

### LARM 38, Internt fel

När det uppstår ett internt fel visas ett kodnummer, som förklaras i *Tabell 9.4*.

#### Felsökning

- Slå 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 vidare 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.
1798	Programversion 48.3X eller senare används med MK1-styrkort. Byt ut mot MKII-utfärdat 8-styrkort.
2561	Byt ut styrkortet.

Nummer	Text
2820	LCP, 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.
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 9.4 Interna felkoder

### LARM 39, Kylplattegiv.

Ingen återkoppling från kylplattans temperaturgivare.

Signalen från den termiska givaren för IGBT är inte tillgänglig på effektkortet.

#### Felsökning

- Kontrollera Ribbon-kabeln mellan effektkortet och styrkortet.
- Kontrollera om effektkortet är trasigt.
- Kontrollera om styrkortet är trasigt.

### WARNING 40, Överlast T27

Kontrollera belastningen på plint 27 eller åtgärda kortslutningen. Kontrollera *parameter 5-00 Digital I/O Mode* och *parameter 5-01 Terminal 27 Mode*.

### WARNING 41, Överlast T29

Kontrollera belastningen på plint 29 eller åtgärda kortslutningen. Kontrollera även *parameter 5-00 Digital I/O Mode* och *parameter 5-02 Terminal 29 Mode*.

### WARNING 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 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)* (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 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)* (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 Option Supplied by External 24VDC [0] Nej*. En ändring i *parameter 14-80 Option Supplied by External 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, Nätkortsför.**

Effektkortets försörjning ligger utanför det specificerade intervallet.

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

- 48 V.
- 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 fyra.

**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 frekvensomriktare med D-kapsling så att de inte har en trasig kylplatta, övre fläkt eller dörrfläkt.
- Kontrollera frekvensomriktare med E-kapsling så att de inte har en defekt blandfläkt.

**WARNING 47, 24 V-spän. Låg**

Effektkortets försörjning ligger utanför det specificerade intervallet.

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

- 48 V.
- 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 Motor Speed Low Limit [RPM]* och *parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*. När varvtalet understiger den angivna gränsen i *parameter 1-86 Trip Speed Low [RPM]* (förutom vid start eller stopp) trippar frekvensomriktaren.

**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 Inom**

Motorströmmen är för låg.

**Felsökning**

- Kontrollera inställningarna *parameter 1-24 Motor Current*.

**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 överhätta motorn.

**LARM 58, AMA, internt**

Kontakta Danfoss-återförsäljaren.

**WARNING 59, Strömbegränsning**

Strömmen är högre än värdet i *parameter 4-18 Current Limit*. 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 beordrat 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, Pulsivarbortf.**

Ett fel har upptäckts mellan beräknat varvtal och varvtalsmätning 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**

Om utfrekvensen uppnår det värde som har ställts in i *parameter 4-19 Max Output Frequency* utfärdar frekvensomriktaren en varning. Varningen upphör när uteffekten faller under den maximala gränsen. Om frekvensomriktaren inte kan begränsa frekvensen trippar den eller utfärdar ett larm. Det senare kan inträffa i flux-läget om frekvensomriktaren förlorar kontroll över motorn.

**Felsökning**

- Sök efter möjliga orsaker.
- Öka utfrekvensgränsen. Försäkra dig om att systemet kan köras säkert vid en högre utfrekvens.

**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.**

Frånslagningstemperaturen 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 Hold/Preheat Current* på 5 % och *parameter 1-80 Function at Stop*.

**LARM 67, Tillvalsändring**

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

**LARM 68, Säkerhetsstopp**

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.

**WARNING/LARM 71, PTC 1 Skrhtsstp**

Safe Torque Off (STO) har aktiverats från VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 eftersom motorn är för varm. Så fort motorn har kylts ned och den digitala ingången från MCB 112 har inaktiverats kan normal drift återupptas när MCB 112 lägger 24 V DC på plint 37 igen. När motorn är klar för normal drift skickas en återställningssignal (via buss, digital I/O eller genom att trycka på [Reset]) på LCP:n). Om automatisk omstart är aktiverad kan motorn starta när felet har åtgärdats.

**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 Terminal 37 Digital Input*), STO är aktiverat och X44/10 är inte aktiverat.

**WARNING 73, Auto omstart**

Safe Torque Off (STO) har aktiverats. Om automatisk omstart är aktiverad 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 Control Profile*.

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

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

**Felsökning**

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

**WARNING 77, Red. effektläge**

Det här larmet gäller endast system med flera frekvensomriktare. Systemet körs i reducerat effektläge (färre än tillåtet antal omriktarmoduler). Varningen genereras på effektcykeln när systemet är inställt på att köras med färre omriktarmoduler och förblir på.

**LARM 78, Spårningsfel**

Skillnaden 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*.
- Kontrollera mekaniken runt lasten och motorn. Kontrollera återkopplingsanslutningarna från motorns pulsgivare till frekvensomriktaren.
- Välj motoråterkopplingsfunktion i *parameter 4-30 Motor Feedback Loss Function*.
- Justera spårningsfelsintervallet 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. Dessutom gick det inte att installera MK101-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] *Frozen configuration (Frusen konfiguration)* och tillvalslayouten har ändrats.

- Om du vill tillämpa ändringen aktiverar du tillvalslayoutändringarna 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 96, Startfördr.**

Motorstarten har fördröjts på grund av kortcykelskyddet. *Parameter 22-76 Interval between Starts* är aktiverad.

**Felsökning**

- Felsök systemet och återställ frekvensomriktaren när felet är åtgärdat.

**WARNING 97, Stopp fördröjt**

Stopp av motorn fördröjs eftersom motorn har körts kortare tid än minimitiden som programmerats i *parameter 22-77 Minimum Run Time*.

**WARNING 98, Klockfel**

Tiden är inte inställd eller så fungerar inte RTC-klockan. Återställ klockan i *parameter 0-70 Date and Time*.

**LARM 99, Låst rotor**

Rotorn är blockerad.

**WARNING/LARM 104, Mixing Fans**

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

**Felsökning**

- Slå av/på 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.

**LARM 144, Inrush Supply**

Uppstartskortets försörjning ligger utanför det specificerade intervallet. Mer information finns i rapportvärderesultatrapporten.

- Bit 2: Vcc hög.
- Bit 3: Vcc låg.
- Bit 4: Vdd hög.
- Bit 5: Vdd låg.

**LARM 145, External SCR Disable**

Larmet indikerar spänningsobalans på DC-busskondensatorn.

**WARNING/LARM 146, Mains Voltage**

Nätspänningen ligger utanför giltigt intervall. Följande rapportvärden innehåller kompletterande information.



- Spänning för låg: 0=R-S, 1=S-T, 2=T-R
- Spänning för hög: 3=R-S, 4=S-T, 5=T-R

**WARNING/LARM 147, Mains Frequency**

Nätfrekvensen ligger utanför giltigt intervall. Mer information finns i rapportvärdena.

- 0: Frekvens för låg.
- 1: Frekvens för hög.

**WARNING/LARM 148, Systemtemp.**

En eller flera av systemtemperaturmätningarna är för hög.

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

Frekvensomriktaren har körts 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 om 600 sekunder aktiverar larmet och trippar frekvensomriktaren.

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

Frekvensomriktaren körs i mer än 50 sekunder under den 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 om 600 sekunder) under den tillåtna minimifrekvensen (*parameter 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**WARNING 200, Fire Mode**

Frekvensomriktaren körs i fire mode. Varningen försvinner när frekvensomriktaren lämnar Fire Mode-läget. Se loggdata för Fire Mode i larmloggen.

**WARNING 201, Fire Mode var aktivt**

Frekvensomriktaren har övergått till Fire Mode. Koppla på/av strömmen till enheten för att ta bort varningen. Se loggdata för Fire Mode i larmloggen.

**WARNING 202, Fire M, gräns överskr.**

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

**WARNING 203, Motor saknas**

Ett underbelastningstillstånd upptäcktes i frekvensomriktaren som driver flera motorer. Det kan betyda att en motor saknas. Kontrollera att systemet fungerar ordentligt.

**WARNING 204, Låst rotor**

Ett underbelastningstillstånd upptäcktes i frekvensomriktaren som driver flera motorer. Det kan betyda att en motor saknas. Kontrollera att motorn fungerar som den ska.

**WARNING 219, Kompressorstopp**

Åtminstone 1 kompressor stoppas inverterat via en digital ingång. Den stoppade kompressorn visas i *parameter 25-87 Inverse Interlock*.

**LARM 243, Broms IGBT**

Det här larmet gäller endast system med flera frekvensomriktare. Likvärdig med *larm 27, Broms IGBT*. Rapportvärdet finns i larmloggen visar vilken frekvensomriktare som genererade larmet. IGBT-felet kan orsakas på ett av följande sätt:

- Likströmssäkring har löst ut.
- Bromsbygeln är inte i position.
- Brytaren av Klixon-typ öppnades på grund av en övertemperatur i bromsmotståndet.

Rapportvärdet i larmloggen indikerar vilken omriktarmodul som genererade larmet:

- 1 = Vänster omriktarmodul.
- 2 = Andra omriktarmodulen från vänster.
- 3 = Tredje omriktarmodulen från vänster (i ett system med 4 moduler).
- 4 = Fjärde omriktarmodulen från vänster (i ett system med 4 moduler).

**LARM 245, Kylplattegiv.**

Ingen återkoppling från kylplattans temperaturgivare. Signalen från den termiska givaren för IGBT är inte tillgänglig på effektkortet. Det här larmet motsvarar *larm 39, Kylplattegivare*. Rapportvärdet i larmloggen indikerar vilken omriktarmodul som genererade larmet:

- 1 = Vänster omriktarmodul.
- 2 = Andra omriktarmodulen från vänster.
- 3 = Tredje omriktarmodulen från vänster (i ett system med 4 moduler).
- 4 = Fjärde omriktarmodulen från vänster (i ett system med 4 moduler).

**Felsökning**

Kontrollera följande:

- Effektkort.
- Styrkort.
- Kontrollera Ribbon-kabeln mellan effektkortet och styrkortet.

**LARM 246, Nätkortsför.**

Det här larmet gäller endast system med flera frekvensomriktare. Motsvarar *larm 46, Nätkortsför*. Rapportvärdet i larmloggen indikerar vilken omriktarmodul som genererade larmet:

- 1 = Vänster omriktarmodul.
- 2 = Andra omriktarmodulen från vänster.
- 3 = Tredje omriktarmodulen från vänster (i ett system med 4 moduler).

4 = Fjärde omriktarmodulen från vänster (i ett system med 4 moduler).

#### LARM 247, Nätkortstemp.

Det här larmet gäller endast system med flera frekvensomriktare. Motsvarar larm 69, Nätkortstemp. Rapportvärdet i larmloggen indikerar vilken omriktarmodul som genererade larmet:

- 1 = Vänster omriktarmodul.
- 2 = Andra omriktarmodulen från vänster.
- 3 = Tredje omriktarmodulen från vänster (i ett system med 4 moduler).
- 4 = Fjärde omriktarmodulen från vänster (i ett system med 4 moduler).

#### LARM 248, Ogiltig PS-konf

Det här larmet gäller endast system med flera frekvensomriktare. Motsvarar larm 79, Ogiltig PS-konf. Rapportvärdet i larmloggen indikerar vilken omriktarmodul som genererade larmet:

- 1 = Vänster omriktarmodul.
- 2 = Andra omriktarmodulen från vänster.

3 = Tredje omriktarmodulen från vänster (i ett system med 4 moduler).

4 = Fjärde omriktarmodulen från vänster (i ett system med 4 moduler).

#### Felsökning

Kontrollera följande:

- Aktuella strömskalningskort på MDCIC.

#### VARNING 250, Ny reservdel

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

#### VARNING 251, Ny typkod

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

#### Felsökning

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

## 9.6 Felsökning

9

Symptom	Möjlig orsak	Test	Lösning
Mörk display/ ingen funktion	Ingen ingångsspänning.	Se <i>Tabell 6.1</i> .	Kontrollera nätspänningen.
	Inga eller utlösta säkringar.	Möjliga orsaker beskrivs under <i>Utlösta nätsäkringar</i> i den här tabellen.	Följ rekommendationerna.
	LCP:n får ingen ström.	Kontrollera att kablarna till LCP:n är korrekt 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, 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.
Displayen tänds och släcks	Internt spänningsförsörjningsfel eller felaktig SMPS.	–	Kontakta återförsäljaren.
	Överbelastad strömförsörjning (SMPS) kan inträffa på grund av felaktig styrkabeldragning eller ett fel inuti 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> .

Symptom	Möjlig orsak	Test	Lösning
Motorn startar inte	Servicebrytaren är öppen eller också saknas en motoranslutning.	Kontrollera att motorn är inkopplad och att inga avbrott finns (arbetsbrytare eller annat).	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.	Apply mains power.
	LCP-stopp.	Kontrollera om [Off] har tryckts ned.	Tryck på [Auto On] eller [Hand On] (beroende på driftläge).
	Startsignal saknas (standby).	Kontrollera <i>parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input</i> för korrekt inställning på plint 18. Använd fabriksinställningen.	Skicka en startsignal.
	Motorutrullningssignalen är aktiv (utrullning).	Kontrollera <i>parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> för korrekt inställning på plint 27 (använd fabriksinställningen).	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 Reference Site</i> . Aktivera den förinställda referensen i <i>parametergrupp 3-1* Referenser</i> . Kontrollera att kablarna är rätt inkopplade. Kontrollera plintarnas skalning. Kontrollera referenssignalen.
Motorn kör i fel riktning	Motorrotationsgräns.	Kontrollera att <i>parameter 4-10 Motor Speed Direction</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 7.3.1 Varning – motorstart</i> .
Motorn når inte maximalt varvtal	Frekvensgränserna är felaktigt inställda.	Kontrollera utgångsgränserna i <i>parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i> , <i>parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> och <i>parameter 4-19 Max Output Frequency</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>parametergrupp 20-0* Återkoppling</i> vid drift med återkoppling.
Motorn går ansträngt	Möjlig övermagnetisering.	Kontrollera att motorinställningarna är korrekta i alla motorparametrar.	Kontrollera motorinställningarna i <i>parametergrupperna 1-2* Motordata</i> , <i>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* Referensgränser</i> .

Symptom	Möjlig orsak	Test	Lösning
Utlösta säkringar	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 märkströmmen 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 nätförsörjningen (se beskrivningen för <i>larm 4 Nätfasbortfall</i> ).	Skifta de inkommande strömledningarna 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 de inkommande strömledningarna till frekvensomriktaren ett snäpp: A till B, B till C, C till A.	Om obalansen är kvar på samma ingångsplint är det fel på frekvensomriktaren. Kontakta återförsäljaren.
Motorströmbalansen är större än 3 %	Problem med motorn eller motorkablaget.	Skifta de utgående motorkablarna 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 de utgående motorkablarna ett snäpp: U till V, V till W, W till U.	Om obalansen är kvar på samma utgångsplint är det fel på enheten. Kontakta återförsäljaren.
Accelerationsproblem med frekvensomriktaren	Felaktigt angivna motordata.	Vid varningar eller larm, se <i>kapitel 9.5 Lista över varningar och larm</i> . Kontrollera att alla motordata är korrekt angivna.	Öka uppramptiden i <i>parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time</i> . Höj strömgränsen i <i>parameter 4-18 Current Limit</i> . Höj momentgränsen i <i>parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> .
Decelerationsproblem med frekvensomriktaren	Felaktigt angivna motordata.	Vid varningar eller larm, se <i>kapitel 9.5 Lista över varningar och larm</i> . Kontrollera att alla motordata är korrekt angivna.	Öka nedramptiden i <i>parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</i> . Aktivera överspänningsstyrningen i <i>parameter 2-17 Overvoltage Control</i> .

Tabell 9.5 Felsökning

## 10 Specifikationer

### 10.1 Elektriska data

#### 10.1.1 Elektriska data för kapslingar D1h–D4h, 3x200–240 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N55K		N75K	
	HO	NO	HO	NO
<b>Hög/normal överbelastning</b> (Hög överbelastning = 150 % ström i 60 s. Normal överbelastning = 110 % ström i 60 s)				
Typisk axeleffekt vid 230 V [kW]	45	55	55	75
Typisk axeleffekt vid 230 V [hk]	60	75	75	100
<b>Kapslingsstorlek</b>	<b>D1h/D3h</b>			
<b>Utström (trefas)</b>				
Kontinuerlig (vid 230 V) [A]	160	190	190	240
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 230 V) [A]	240	209	285	264
Kontinuerlig kVA (vid 230 V) [kVA]	64	76	76	96
<b>Maximal inström</b>				
Kontinuerlig (vid 230 V) [A]	154	183	183	231
<b>Max. antal kablar och kabeldimension per fas</b>				
Nät, motor, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
Maximalt externa nåtsäkringar [A] <sup>1)</sup>	315		350	
Beräknad effektförlust vid 230 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1482	1505	1794	2398
Verkningsgrad <sup>3)</sup>	0,97		0,97	
Utfrekvens [Hz]	0–590		0–590	
Överhettningstripp för kylplatta [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Överhettningstripp för styrkort [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)	

**Tabell 10.1 Elektriska data för kapslingar D1h/D3h, nätförsörjning 3x200–240 V AC**

1) Information om säkringsklassificeringar finns i kapitel 10.7 Säkringar och maximalbrytare.

2) Den typiska effektförlusten vid normala förhållanden förväntas vara inom  $\pm 15\%$  (toleransen beror på spänningsvariationer och kabelförhållanden). Värdena baseras på en normal motorverkningsgrad (på gränsen mellan IE/IE3). Motorer med lägre verkningsgrad bidrar till ökad effektförlust i frekvensomriktaren. Gäller dimensionering av frekvensomriktarens kylning. Om switchfrekvensen är högre än fabriksinställningen kan effektförlusterna stiga. Normal effektförbrukning för LCP och styrkort är inkluderad. Information om effektförlust enligt SS-EN 50598-2 finns på [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency). Tillval och kundbelastningar kan öka förlusterna med upp till 30 W. Vanligen adderar ett fullt belastat styrkort eller tillval för öppning A eller B bara 4 W var.

3) Mätt med 5 m (16,4 fot) skärmade motorkablar vid nominell belastning och nominell frekvens. Verkningsgrad uppmätt vid nominell ström. Information om energieffektivitetsklass finns i kapitel 10.4 Omgivande miljöförhållanden. Information om delbelastningsförluster finns på [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N90K		N110		N150		N160	
Hög/normal överbelastning (Hög överbelastning = 150 % ström i 60 s. Normal överbelastning = 110 % ström i 60 s)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk axeleffekt vid 230 V [kW]	75	90	90	110	110	150	150	160
Typisk axeleffekt vid 230 V [hk]	100	120	120	150	150	200	200	215
<b>Kapslingsstorlek</b>	<b>D2h/D4h</b>							
<b>Utström (trefas)</b>								
Kontinuerlig (vid 230 V) [A]	240	302	302	361	361	443	443	535
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 230 V) [A]	360	332	453	397	542	487	665	589
Kontinuerlig kVA (vid 230 V) [kVA]	96	120	120	144	144	176	176	213
<b>Maximal inström</b>								
Kontinuerlig (vid 230 V) [A]	231	291	291	348	348	427	427	516
<b>Max. antal kablar och kabeldimension per fas</b>								
- Nät, motor, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 185 (2 x 400 mcm)		2 x 185 (2 x 400 mcm)		2 x 185 (2 x 400 mcm)		2 x 185 (2 x 400 mcm)	
Maximalt externa nätsäkringar [A] <sup>1)</sup>	400		550		630		800	
Beräknad effektförlust vid 230 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1990	2623	2613	3284	3195	4117	4103	5209
Verkningsgrad <sup>3)</sup>	0,97		0,97		0,97		0,97	
Utfrekvens [Hz]	0-590		0-590		0-590		0-590	
Överhettningstripp för kylplatta [°C] [°F]	110 (230)		110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Överhettningstripp för styrkort [°C] [°F]	75 (167)		80 (176)		80 (176)		80 (176)	

Tabell 10.2 Elektriska data för kapslingar D2h/D4h, nätförsörjning 3x200-240 V AC

1) Information om säkringsklassificeringar finns i kapitel 10.7 Säkringar och maximalbrytare.

2) Den typiska effektförlusten vid normala förhållanden förväntas vara inom  $\pm 15\%$  (toleransen beror på spänningsvariationer och kabelförhållanden). Värdena baseras på en normal motorverkningsgrad (på gränsen mellan IE/IE3). Motorer med lägre verkningsgrad bidrar till ökad effektförlust i frekvensomriktaren. Gäller dimensionering av frekvensomriktarens kylning. Om switchfrekvensen är högre än fabriksinställningen kan effektförlusterna stiga. Normal effektförbrukning för LCP och styrkort är inkluderad. Information om effektförlust enligt SS-EN 50598-2 finns på [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Tillval och kundbelastningar kan öka förlusterna med upp till 30 W. Vanligen adderar ett fullt belastat styrkort eller tillval för öppning A eller B bara 4 W var.

3) Mätt med 5 m (16,4 fot) skärmade motorkablar vid nominell belastning och nominell frekvens. Verkningsgrad uppmätt vid nominell ström. Information om energieffektivitetsklass finns i kapitel 10.4 Omgivande miljöförhållanden. Information om delbelastningsförluster finns på [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 10.1.2 Elektriska data för kapslingar D1h–D8h, 3x380–480 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N110		N132		N160	
Hög/normal belastning (Hög överbelastning = 150 % ström i 60 s. Normal överbelastning = 110 % ström i 60 s)	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk axeleffekt vid 400 V [kW]	90	110	110	132	132	160
Typisk axeleffekt vid 460 V [hk]	125	150	150	200	200	250
Typisk axeleffekt vid 480 V [kW]	110	132	132	160	160	200
<b>Kapslingsstorlek</b>	<b>D1h/D3h/D5h/D6h</b>					
<b>Utström (trefas)</b>						
Kontinuerlig (vid 400 V) [A]	177	212	212	260	260	315
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 400 V) [A]	266	233	318	286	390	347
Kontinuerlig (vid 460/480 V) [A]	160	190	190	240	240	302
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 460/480 V) [kVA]	240	209	285	264	360	332
Kontinuerlig kVA (vid 400 V) [kVA]	123	147	147	180	180	218
Kontinuerlig kVA (vid 460 V) [kVA]	127	151	151	191	191	241
Kontinuerlig kVA (vid 480 V) [kVA]	139	165	165	208	208	262
<b>Maximal inström</b>						
Kontinuerlig (vid 400 V) [A]	171	204	204	251	251	304
Kontinuerlig (vid 460/480 V) [A]	154	183	183	231	231	291
<b>Max. antal kablar och kabeldimension per fas</b>						
- Nät, motor, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
Maximalt externa nätsäkringar [A] <sup>1)</sup>	315		350		400	
Beräknad effektförlust vid 400 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2031	2559	2289	2954	2923	3770
Beräknad effektförlust vid 460 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1828	2261	2051	2724	2689	3628
Verkningsgrad <sup>3)</sup>	0,98		0,98		0,98	
Utfrekvens [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Överhettningstripp för kylplatta [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Överhettningstripp för styrkort [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

Tabell 10.3 Elektriska data för kapslingar D1h/D3h/D5h/D6h, nätförsörjning 3x380–480 V AC

1) Information om säkringsklassificeringar finns i kapitel 10.7 Säkringar och maximalbrytare.

2) Den typiska effektförlusten vid normala förhållanden förväntas vara inom  $\pm 15\%$  (toleransen beror på spänningsvariationer och kabelförhållanden). Värdena baseras på en normal motorverkningsgrad (på gränsen mellan IE/IE3). Motorer med lägre verkningsgrad bidrar till ökad effektförlust i frekvensomriktaren. Gäller dimensionering av frekvensomriktarens kylning. Om switchfrekvensen är högre än fabriksinställningen kan effektförlusterna stiga. Normal effektförbrukning för LCP och styrkort är inkluderad. Information om effektförlust enligt SS-EN 50598-2 finns på [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency). Tillval och kundbelastningar kan öka förlusterna med upp till 30 W. Vanligen adderar ett fullt belastat styrkort eller tillval för öppning A eller B bara 4 W var.

3) Mätt med 5 m (16,4 fot) skärmade motorkablar vid nominell belastning och nominell frekvens. Verkningsgrad uppmätt vid nominell ström. Information om energieffektivitetsklass finns i kapitel 10.4 Omgivande miljöförhållanden. Information om delbelastningsförluster finns på [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N200		N250		N315	
Hög/normal belastning (Hög överbelastning = 150 % ström i 60 s. Normal överbelastning = 110 % ström i 60 s)	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk axeleffekt vid 400 V [kW]	160	200	200	250	250	315
Typisk axeleffekt vid 460 V [hk]	250	300	300	350	350	450
Typisk axeleffekt vid 480 V [kW]	200	250	250	315	315	355
<b>Kapslingsstorlek</b>	<b>D2h/D4h/D7h/D8h</b>					
<b>Utström (trefas)</b>						
Kontinuerlig (vid 400 V) [A]	315	395	395	480	480	588
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 400 V) [A]	473	435	593	528	720	647
Kontinuerlig (vid 460/480 V) [A]	302	361	361	443	443	535
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 460/480 V) [kVA]	453	397	542	487	665	589
Kontinuerlig kVA (vid 400 V) [kVA]	218	274	274	333	333	407
Kontinuerlig kVA (vid 460 V) [kVA]	241	288	288	353	353	426
Kontinuerlig kVA (vid 480 V) [kVA]	262	313	313	384	384	463
<b>Maximal inström</b>						
Kontinuerlig (vid 400 V) [A]	304	381	381	463	463	567
Kontinuerlig (vid 460/480 V) [A]	291	348	348	427	427	516
<b>Max. antal kablar och kabeldimension per fas</b>						
- Nät, motor, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 185 (2 x 400 mcm)		2 x 185 (2 x 400 mcm)		2 x 185 (2 x 400 mcm)	
Maximalt externa nätsäkringar [A] <sup>1)</sup>	550		630		800	
Beräknad effektförlust vid 400 V [W] <sup>2), 3)</sup>	3093	4116	4039	5137	5004	6674
Beräknad effektförlust vid 460 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2872	3569	3575	4566	4458	5714
Verkningsgrad <sup>3)</sup>	0,98		0,98		0,98	
Utfrekvens [Hz]	0-590		0-590		0-590	
Överhettningstripp för kylplatta [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Överhettningstripp för styrkort [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)	

Tabell 10.4 Elektriska data för kapslingar D2h/D4h/D7h/D8h, nätförsörjning 3x380-480 V AC

1) Information om säkringsklassificeringar finns i kapitel 10.7 Säkringar och maximalbrytare.

2) Den typiska effektförlusten vid normala förhållanden förväntas vara inom  $\pm 15\%$  (toleransen beror på spänningsvariationer och kabelförhållanden). Värdena baseras på en normal motorverkningsgrad (på gränsen mellan IE/IE3). Motorer med lägre verkningsgrad bidrar till ökad effektförlust i frekvensomriktaren. Gäller dimensionering av frekvensomriktarens kylning. Om switchfrekvensen är högre än fabriksinställningen kan effektförlusterna stiga. Normal effektförbrukning för LCP och styrkort är inkluderad. Information om effektförlust enligt SS-EN 50598-2 finns på [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Tillval och kundbelastningar kan öka förlusterna med upp till 30 W. Vanligen adderar ett fullt belastat styrkort eller tillval för öppning A eller B bara 4 W var.

3) Mätt med 5 m (16,4 fot) skärmade motorkablar vid nominell belastning och nominell frekvens. Verkningsgrad uppmätt vid nominell ström. Information om energieffektivitetsklass finns i kapitel 10.4 Omgivande miljöförhållanden. Information om delbelastningsförluster finns på [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).



## 10.1.3 Elektriska data för kapslingar D1h–D8h, 3x525–690 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N75K		N90K		N110	
Hög/normal belastning (Hög överbelastning = 150 % ström i 60 s. Normal överbelastning = 110 % ström i 60 s)	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk axeleffekt vid 525 V [kW]	45	55	55	75	75	90
Typisk axeleffekt vid 575 V [hk]	60	75	75	100	100	125
Typisk axeleffekt vid 690 V [kW]	55	75	75	90	90	110
<b>Kapslingsstorlek</b>	<b>D1h/D3h/D5h/D6h</b>					
<b>Utström (trefas)</b>						
Kontinuerlig (vid 525 V) [A]	76	90	90	113	113	137
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 525 V) [A]	114	99	135	124	170	151
Kontinuerlig (vid 575/690 V) [A]	73	86	86	108	108	131
Intermittent (60 s överbelastning)(vid 575/690 V) [A]	110	95	129	119	162	144
Kontinuerlig kVA (vid 525 V) [kVA]	69	82	82	103	103	125
Kontinuerlig kVA (vid 575 V) [kVA]	73	86	86	108	108	131
Kontinuerlig kVA (vid 690 V) [kVA]	87	103	103	129	129	157
<b>Maximal inström</b>						
Kontinuerlig (vid 525 V) [A]	74	87	87	109	109	132
Kontinuerlig (vid 575/690 V)	70	83	83	104	104	126
<b>Max. antal kablar och kabeldimension per fas</b>						
- Nät, motor, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
Maximalt externa nätsäkringar [A] <sup>1)</sup>	160		315		315	
Beräknad effektförlust vid 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1098	1162	1162	1428	1430	1740
Beräknad effektförlust vid 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1057	1204	1205	1477	1480	1798
Verkningsgrad <sup>3)</sup>	0,98		0,98		0,98	
Utfrekvens [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Överhettningstripp för kylplatta [°C(°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Överhettningstripp för styrkort [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

Tabell 10.5 Elektriska data för kapslingar D1h/D3h/D5h/D6h, nätförsörjning 3x525–690 V AC

1) Information om säkringsklassificeringar finns i kapitel 10.7 Säkringar och maximalbrytare.

2) Den typiska effektförlusten vid normala förhållanden förväntas vara inom  $\pm 15\%$  (toleransen beror på spänningsvariationer och kabelförhållanden). Värdena baseras på en normal motorverkningsgrad (på gränsen mellan IE/IE3). Motorer med lägre verkningsgrad bidrar till ökad effektförlust i frekvensomriktaren. Gäller dimensionering av frekvensomriktarens kylning. Om switchfrekvensen är högre än fabriksinställningen kan effektförlusterna stiga. Normal effektförbrukning för LCP och styrkort är inkluderad. Information om effektförlust enligt SS-EN 50598-2 finns på [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency). Tillval och kundbelastningar kan öka förlusterna med upp till 30 W. Vanligen adderar ett fullt belastat styrkort eller tillval för öppning A eller B bara 4 W var.

3) Mätt med 5 m (16,4 fot) skärmade motorkablar vid nominell belastning och nominell frekvens. Verkningsgrad uppmätt vid nominell ström. Information om energieffektivitetsklass finns i kapitel 10.4 Omgivande miljöförhållanden. Information om delbelastningsförluster finns på [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N132		N160	
Hög/normal belastning (Hög överbelastning = 150 % ström i 60 s. Normal överbelastning = 110 % ström i 60 s)	HO	NO	HO	NO
Typisk axeleffekt vid 525 V [kW]	90	110	110	132
Typisk axeleffekt vid 575 V [hk]	125	150	150	200
Typisk axeleffekt vid 690 V [kW]	110	132	132	160
<b>Kapslingsstorlek</b>	<b>D1h/D3h/D5h/D6h</b>			
<b>Utström (trefas)</b>				
Kontinuerlig (vid 525 V) [A]	137	162	162	201
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 525 V) [A]	206	178	243	221
Kontinuerlig (vid 575/690 V) [A]	131	155	155	192
Intermittent (60 s överbelastning)(vid 575/690 V) [A]	197	171	233	211
Kontinuerlig kVa (vid 525 V) [kVA]	125	147	147	183
Kontinuerlig kVA (vid 575 V) [kVA]	131	154	154	191
Kontinuerlig kVA (vid 690 V) [kVA]	157	185	185	230
<b>Maximal inström</b>				
Kontinuerlig (vid 525 V) [A]	132	156	156	193
Kontinuerlig (vid 575/690 V)	126	149	149	185
<b>Max. antal kablar och kabeldimension per fas</b>				
- Nät, motor, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
Maximalt externa nätsäkringar [A] <sup>1)</sup>	160		315	
Beräknad effektförlust vid 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1742	2101	2080	2649
Beräknad effektförlust vid 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1800	2167	2159	2740
Verkningsgrad <sup>3)</sup>	0,98		0,98	
Utfrekvens [Hz]	0-590		0-590	
Överhettningstripp för kylplatta [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Överhettningstripp för styrkort [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)	

Tabell 10.6 Elektriska data för kapslingar D1h/D3h/D5h/D6h, nätförsörjning 3x525-690 V AC

1) Information om säkringsklassificeringar finns i kapitel 10.7 Säkringar och maximalbrytare.

2) Den typiska effektförlusten vid normala förhållanden förväntas vara inom  $\pm 15\%$  (toleransen beror på spänningsvariationer och kabelförhållanden). Värdena baseras på en normal motorverkningsgrad (på gränsen mellan IE/IE3). Motorer med lägre verkningsgrad bidrar till ökad effektförlust i frekvensomriktaren. Gäller dimensionering av frekvensomriktarens kylning. Om switchfrekvensen är högre än fabriksinställningen kan effektförlusterna stiga. Normal effektförbrukning för LCP och styrkort är inkluderad. Information om effektförlust enligt SS-EN 50598-2 finns på [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Tillval och kundbelastningar kan öka förlusterna med upp till 30 W. Vanligen adderar ett fullt belastat styrkort eller tillval för öppning A eller B bara 4 W var.

3) Mätt med 5 m (16,4 fot) skärmade motorkablar vid nominell belastning och nominell frekvens. Verkningsgrad uppmätt vid nominell ström. Information om energieffektivitetsklass finns i kapitel 10.4 Omgivande miljöförhållanden. Information om delbelastningsförluster finns på [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N200		N250	
	HO	NO	HO	NO
<b>Hög/normal överbelastning</b> (Hög överbelastning = 150 % ström i 60 s. Normal överbelastning = 110 % ström i 60 s)				
Typisk axeleffekt vid 525 V [kW]	132	160	160	200
Typisk axeleffekt vid 575 V [hk]	200	250	250	300
Typisk axeleffekt vid 690 V [kW]	160	200	200	250
<b>Kapslingsstorlek</b>	D2h/D4h/D7h/D8h			
<b>Utström (trefas)</b>				
Kontinuerlig (vid 525 V) [A]	201	253	253	303
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 525 V) [A]	301	278	380	333
Kontinuerlig (vid 575/690 V) [A]	192	242	242	290
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 575/690 V) [A]	288	266	363	319
Kontinuerlig kVa (vid 525 V) [kVA]	183	230	230	276
Kontinuerlig kVA (vid 575 V) [kVA]	191	241	241	289
Kontinuerlig kVA (vid 690 V) [kVA]	229	289	289	347
<b>Maximal inström</b>				
Kontinuerlig (vid 525 V) [A]	193	244	244	292
Kontinuerlig (vid 575/690 V)	185	233	233	279
<b>Max. antal kablar och kabeldimension per fas</b>				
- Nät, motor, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x185 (2x400)		2x185 (2x400)	
Maximalt externa nätsäkringar [A] <sup>1)</sup>	550		550	
Beräknad effektförlust vid 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2361	3074	3012	3723
Beräknad effektförlust vid 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2446	3175	3123	3851
Verkningsgrad <sup>3)</sup>	0,98		0,98	
Utfrekvens [Hz]	0-590		0-590	
Överhettningstripp för kylplatta [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Överhettningstripp för styrkort [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	

**Tabell 10.7 Elektriska data för kapslingar D2h/D4h/D7h/D8h, nätförsörjning 3x525-690 V AC**

1) Information om säkringsklassificeringar finns i kapitel 10.7 Säkringar och maximalbrytare.

2) Den typiska effektförlusten vid normala förhållanden förväntas vara inom  $\pm 15\%$  (toleransen beror på spänningsvariationer och kabelförhållanden). Värdena baseras på en normal motorverkningsgrad (på gränsen mellan IE/IE3). Motorer med lägre verkningsgrad bidrar till ökad effektförlust i frekvensomriktaren. Gäller dimensionering av frekvensomriktarens kylning. Om switchfrekvensen är högre än fabriksinställningen kan effektförlusterna stiga. Normal effektförbrukning för LCP och styrkort är inkluderad. Information om effektförlust enligt SS-EN 50598-2 finns på [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Tillval och kundbelastningar kan öka förlusterna med upp till 30 W. Vanligen adderar ett fullt belastat styrkort eller tillval för öppning A eller B bara 4 W var.

3) Mätt med 5 m (16,4 fot) skärmade motorkablar vid nominell belastning och nominell frekvens. Verkningsgrad uppmätt vid nominell ström. Information om energieffektivitetsklass finns i kapitel 10.4 Omgivande miljöförhållanden. Information om delbelastningsförluster finns på [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N315		N400	
Hög/normal överbelastning	HO	NO	HO	NO
(Hög överbelastning = 150 % ström i 60 s. Normal överbelastning = 110 % ström i 60 s)				
Typisk axeleffekt vid 525 V [kW]	200	250	250	315
Typisk axeleffekt vid 575 V [hk]	300	350	350	400
Typisk axeleffekt vid 690 V [kW]	250	315	315	400
<b>Kapslingsstorlek</b>	<b>D2h/D4h/D7h/D8h</b>			
<b>Utström (trefas)</b>				
Kontinuerlig (vid 525 V) [A]	303	360	360	418
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 525 V) [A]	455	396	540	460
Kontinuerlig (vid 575/690 V) [A]	290	344	344	400
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 575/690 V) [A]	435	378	516	440
Kontinuerlig kVa (vid 525 V) [kVA]	276	327	327	380
Kontinuerlig kVA (vid 575 V) [kVA]	289	343	343	398
Kontinuerlig kVA (vid 690 V) [kVA]	347	411	411	478
<b>Maximal inström</b>				
Kontinuerlig (vid 525 V) [A]	292	347	347	403
Kontinuerlig (vid 575/690 V)	279	332	332	385
<b>Max. antal kablar och kabeldimension per fas</b>				
- Nät, motor, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x185 (2x400)		2x185 (2x400)	
Maximalt externa nätsäkringar [A] <sup>1)</sup>	550		550	
Beräknad effektförlust vid 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	3642	4465	4146	5028
Beräknad effektförlust vid 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	3771	4614	4258	5155
Verkningsgrad <sup>3)</sup>	0,98		0,98	
Utfrekvens [Hz]	0-590		0-590	
Överhettningstripp för kylplatta [°C] [°F]	110 (230)		110 (230)	
Överhettningstripp för styrkort [°C] [°F]	80 (176)		80 (176)	

Tabell 10.8 Elektriska data för kapslingar D2h/D4h/D7h/D8h, nätförsörjning 3x525-690 V AC

1) Information om säkringsklassificeringar finns i kapitel 10.7 Säkringar och maximalbrytare.

2) Den typiska effektförlusten vid normala förhållanden förväntas vara inom  $\pm 15\%$  (toleransen beror på spänningsvariationer och kabelförhållanden). Värdena baseras på en normal motorverkningsgrad (på gränsen mellan IE/IE3). Motorer med lägre verkningsgrad bidrar till ökad effektförlust i frekvensomriktaren. Gäller dimensionering av frekvensomriktarens kylning. Om switchfrekvensen är högre än fabriksinställningen kan effektförlusterna stiga. Normal effektförbrukning för LCP och styrkort är inkluderad. Information om effektförlust enligt SS-EN 50598-2 finns på [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Tillval och kundbelastningar kan öka förlusterna med upp till 30 W. Vanligen adderar ett fullt belastat styrkort eller tillval för öppning A eller B bara 4 W var.

3) Mätt med 5 m (16,4 fot) skärmade motorkablar vid nominell belastning och nominell frekvens. Verkningsgrad uppmätt vid nominell ström. Information om energieffektivitetsklass finns i kapitel 10.4 Omgivande miljöförhållanden. Information om delbelastningsförluster finns på [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 10.2 Nätförsörjning

### Nätförsörjning (L1, L2, L3)

Nätspänning	200–240 V, 380–480 V $\pm 10$ %, 525–690 V $\pm 10$ %
-------------	---

Låg nätspänning/nätavbrott (endast för 380–480 V and 525–690 V):

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

Nätfrekvens	50/60 Hz $\pm 5$ %
Maximal obalans tillfälligt mellan nätfaser	3,0 % av nominell nätspänning <sup>1)</sup>
Aktiv effektfaktor ( $\lambda$ )	$\geq 0,9$ vid nominell belastning
Förskjuten effektfaktor ( $\cos \Phi$ ) nära noll	(>0,98)
Växling på nätspänningsingång L1, L2, L3 (nättillslag)	Maximalt 1 gång/2 minuter
Miljö enligt SS-EN 60664-1	Överspänningskategori III/utsläppsgrad 2

Frekvensomriktaren är lämplig att använda på en krets med kapacitet att leverera upp till 100 kA kortslutningsvärde (SCCR) vid 240/480/600 V.

1) Beräkningarna är baserade på UL/IEC 61800-3.

## 10.3 Motoreffekt och momentdata

### Motoreffekt (U, V, W)

Utspänning	0–100 % av nätspänningen
Utfrekvens	0–590 Hz <sup>1)</sup>
Utfrekvens i Flux-läge	0–300 Hz
Växling på utgång	Obegränsat
Ramptider	0,01–3600 s

1) Spännings- och effektberoende.

### Momentegenskaper

Startmoment (konstant moment)	Maximalt 150 % i 60 s <sup>1), 2)</sup>
Överbelastningsmoment (konstant moment)	Maximalt 150 % i 60 s <sup>1), 2)</sup>

1) Procentangivelsen baseras på frekvensomriktarens nominella ström.

2) En gång var tionde minut.

## 10.4 Omgivande miljöförhållanden

### Miljö

Kapslingsstorlek D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h	IP21/typ 1, IP54/typ 12
D3h/D4h-kapsling	IP20/chassi
Vibrationstest (standard/förstärkt)	0,7 g/1,0 g
Relativ luftfuktighet	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
Aggressiva gaser (IEC 60721-3-3)	Klass 3C3
Testmetod enligt IEC 60068-2-43	H2S (10 dagar)
Omgivningstemperatur (vid SFAVM-växlingsläge)	
- med nedstämpling	Maximalt 55 °C (131 °F) <sup>1)</sup>
- med full uteffekt för typiska EFF2-motorer (upp till 90 % av utströmmen)	Maximalt 50 °C (122 °F) <sup>1)</sup>
- vid full kontinuerlig FC-utström	Maximalt 45 °C (113 °F) <sup>1)</sup>
Lägsta omgivningstemperatur vid fullskalig drift	0 °C (32 °F)
Lägsta omgivningstemperatur vid reducerade prestanda	-10 °C (14 °F)
Temperatur vid lagring/transport	-25 till +65/70 °C (13 till 149/158 °F)
Maximal höjd över havet utan nedstämpling	1 000 m (3 281 ft)

Maximal höjd över havet med nedstämpling	3 000 m (9 842 ft)
--	--------------------

1) Mer information om nedstämpling finns i Design Guide.

EMC-standarder, emission	SS-EN 61800-3
--------------------------	---------------

EMC-standarder, immunitet	SS-EN 61800-3
---------------------------	---------------

Energiklass <sup>1)</sup>	IE2
---------------------------	-----

1) Bestäms enligt SS-EN 50598-2 vid:

- nominell belastning
- 90 % av nominell frekvens
- switchfrekvensens fabriksinställning
- switchmönstrets fabriksinställning

## 10.5 Kabelspecifikationer

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

Maximal motorkabellängd, skärmad	150 m (492 ft)
----------------------------------	----------------

Maximal motorkabellängd, oskärmad	300 m (984 ft)
-----------------------------------	----------------

Maximal ledararea till motor, nät, lastdelning och broms	Se kapitel 10.1 Elektriska data
--	---------------------------------

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 kablar finns i tabellerna i kapitel 10.1 Elektriska data.

# 10

## 10.6 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 <sub>i</sub>	Ungefär 4 kΩ
----------------------------------	--------------

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 <sub>i</sub>	Ungefär 10 kΩ
----------------------------------	---------------

Maximal spänning	±20 V
------------------	-------

Strömläge	Brytare A53/A54 = (I)
-----------	-----------------------

Strömnivå	0/4 till 20 mA (skalbar)
-----------	--------------------------

Ingångsresistans, R <sub>i</sub>	Cirka 200 Ω
----------------------------------	-------------

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.

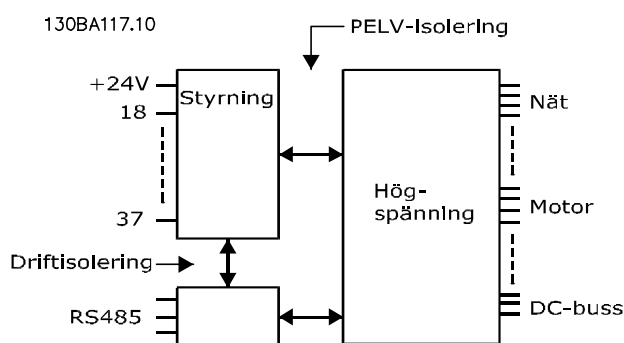


Bild 10.1 PELV-isolering

## Pulsingångar

Programmerbara pulsingångar	2
Plintnummer puls	29, 33
Maximal frekvens vid plint 29 och 33 (mottaktsdriven)	110 kHz
Maximal frekvens vid plint 29 och 33 (öppen kollektor)	5 kHz
Minsta frekvens vid plint 29 och 33	4 Hz
Spänningsnivå	Se Digitala ingångar i kapitel 10.6 Styringång/-utgång och styrdata
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 (0,3 in)
<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

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

1) IEC 60947, del 4 och 5.

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 m/s
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 M/S
----------------	-------



Styrkort, USB-seriell kommunikation

USB-standard 1,1 (full speed)

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. Använd endast en isolerad bärbar dator som datoranslutning till USB-anslutningen på frekvensomriktaren, eller en isolerad USB-kabel/omvandlare.

## 10.7 Säkringar och maximalbrytare

## 10.7.1 Val av säkringar

Att installera säkringar på försörjningssidan säkerställer att eventuell skada hålls inuti frekvensomriktaren om en komponent går sönder i frekvensomriktaren. Använd de rekommenderade säkringarna för att uppfylla kraven i SS-EN 50178, se *Tabell 10.9, Tabell 10.10 och Tabell 10.11.*

**OBS!**

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

## D1h–D8h rekommenderade säkringar

Modell	Bussmann-artikelnummer
N55K	170M2620
N75K	170M2621
N90K	170M4015
N110	170M4015
N150	170M4016
N160	170M4018

Tabell 10.9 D1h–D8h effekt/halvledare säkringsalternativ, 200–240 V

Modell	Bussmann-artikelnummer
N90K	170M2619
N110	170M2620
N132	170M2621
N160	170M4015
N200	170M4016
N250	170M4018

Tabell 10.10 D1h–D8h effekt/halvledare säkringsalternativ, 380–480 V

Modell	Bussmann-artikelnummer
N55K	170M2616
N75K	170M2619
N90K	170M2619
N110	170M2619
N132	170M2619
N160	170M4015
N200	170M4015
N250	170M4015
N315	170M4015

Tabell 10.11 D1h–D8h effekt/halvledare säkringsalternativ, 525–690 V

Säkringar av typen aR rekommenderas för frekvensomriktare med kapslingsstorlekar D3h–D4h. Se *Tabell 10.12*.

Modell	200–240 V	380–480 V	525–690 V
N45K	ar-350	–	–
N55K	ar-400	–	ar-160
N75K	ar-500	–	ar-315
N90K	ar-500	ar-315	ar-315
N110	ar-630	ar-350	ar-315
N132	–	ar-400	ar-315
N150	ar-800	–	–
N160	–	ar-500	ar-550
N200	–	ar-630	ar-550
N250	–	ar-800	ar-550
N315	–	–	ar-550

Tabell 10.12 D3h–D4h effekt/halvledare säkringsstorlek

Bussmann	Klassificering
LPJ-21/2SP	2,5 A, 600 V

Tabell 10.13 D1h–D8h värmare, säkringsrekommendation

Använd Bussmann 170M-säkringar för enheter som levereras utan tillvalen frånkopplare, kontaktor eller maximalbrytare för att uppfylla UL-kraven. Om en frånkopplare, kontaktor eller maximalbrytare levereras med frekvensomriktaren, se *Tabell 10.14* till *Tabell 10.17* för SCCR-värden och UL-säkringskriterier.

## 10.7.2 Kortslutningsvärden (SCCR-värden)

Kortslutningsvärdena (SCCR) representerar maximal nivå av kortslutningsström som frekvensomriktaren kan hantera säkert. Om frekvensomriktaren inte levereras med en frånkopplare, kontaktor eller maximalbrytare är SCCR-värdet 100000 A vid 200–690 V.

Om frekvensomriktaren enbart levereras med en frånkopplare är SCCR-värdet 100000 amps vid 200–600 V. Se *Tabell 10.14*. Om frekvensomriktaren levereras enbart med kontaktor, se *Tabell 10.15* för SCCR-värden. Om frekvensomriktaren både har kontaktor och frånkopplare, se *Tabell 10.16*.

Om frekvensomformaren levereras med en maximalbrytare beror SCCR-värdet på spänningen. Mer information finns i *Tabell 10.17*.

Kapslingsstorlek	≤ 600 V IEC/UL
D5h	100000 A <sup>1)</sup>
D7h	100000 A <sup>2)</sup>

Tabell 10.14 D5h/D7h-frekvensomriktare är enbart utrustade med frånkopplare

1) Med en säkring med skyddsklass J och maximal märkdata på 600 A.

2) Med en säkring med skyddsklass J och maximal märkdata på 800 A.

Kapslingsstorlek	415 V IEC <sup>1)</sup>	480 V UL <sup>2)</sup>	600 V UL <sup>2)</sup>	690 V IEC <sup>1)</sup>
D6h	100000 A	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (ej N315 380–480 V-modellen)	100000 A	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (enbart N315 380–480 V-modellen)	100000 A	Kontakta Danfoss	Inte tillämpligt	Inte tillämpligt

Tabell 10.15 D6h/D8h-frekvensomriktare med kontaktor

1) Med gL/gG-säkringar: 425 A maximal säkringsstorlek för D6h, och 630 A maximal säkringsstorlek för D8h.

2) Med klass J-säkringar: 450 A maximal säkringsstorlek för D6h och 600 A maximal säkringsstorlek för D8h.

Kapslingsstorlek	415 V IEC <sup>1)</sup>	480 V UL <sup>2)</sup>	600 V UL <sup>2)</sup>
D6h	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (ej N315 380–480 V-modellen)	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (enbart N315 380–480 V-modellen)	100000 A	Kontakta Danfoss	Inte tillämpligt

**Tabell 10.16 D6h/D8h-frekvensomriktare med en fränkopplare och kontaktor**

1) Med gL/gG-säkringar: 425 A maximal säkringsstorlek för D6h och 630 A maximal säkringsstorlek för D8h.

2) Med klass J-säkringar: 450 A maximal säkringsstorlek för D6h och 600 A maximal säkringsstorlek för D8h.

Kapsling	415 V	480 V	600 V	690 V
D6h	120000 A	100000 A	65000 A	70000 A
D8h	100000 A	100000 A	42000 A	30000 A

**Tabell 10.17 D6h och D8h med en maximalbrytare**

## 10.8 Åtdragningsmoment för fäste

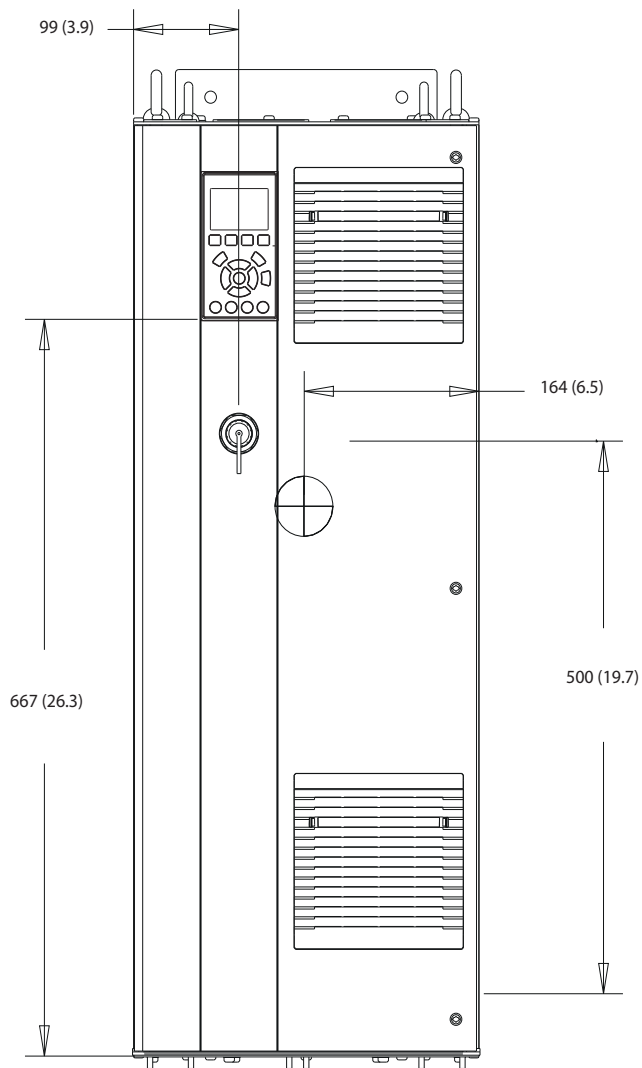
Tillämpa korrekt moment när du drar åt skruvar på de platser som anges i *Tabell 10.18*. För lågt eller för högt moment vid elektrisk anslutning kan leda till dålig elektrisk anslutning. Använd en momentnyckel för att säkerställa rätt moment.

Placering	Skruvstorlek	Moment [Nm (in-lb)]
Nätplintar	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Motorplintar	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Jordplintar	M8/M10	9,6 (84)/19,1 (169)
Bromsplintar	M8	9,6 (84)
Lastdelningsplintar	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Regenerativa plintar (D1h/D2h-kapslingar)	M8	9,6 (84)
Reläplintar	–	0,5 (4)
Lucka/panelkåpa	M5	2,3 (20)
Kabelförskruvningsplåt	M5	2,3 (20)
Kylplattans åtkomstpanel	M5	3,9 (35)
Kåpa för seriell kommunikation	M5	2,3 (20)

**Tabell 10.18 Momentklassificering fäste**

## 10.9 Kapslingsstorlekar

### 10.9.1 Yttre mått för D1h



130BE982.10

10

Bild 10.2 D1h sedd framifrån

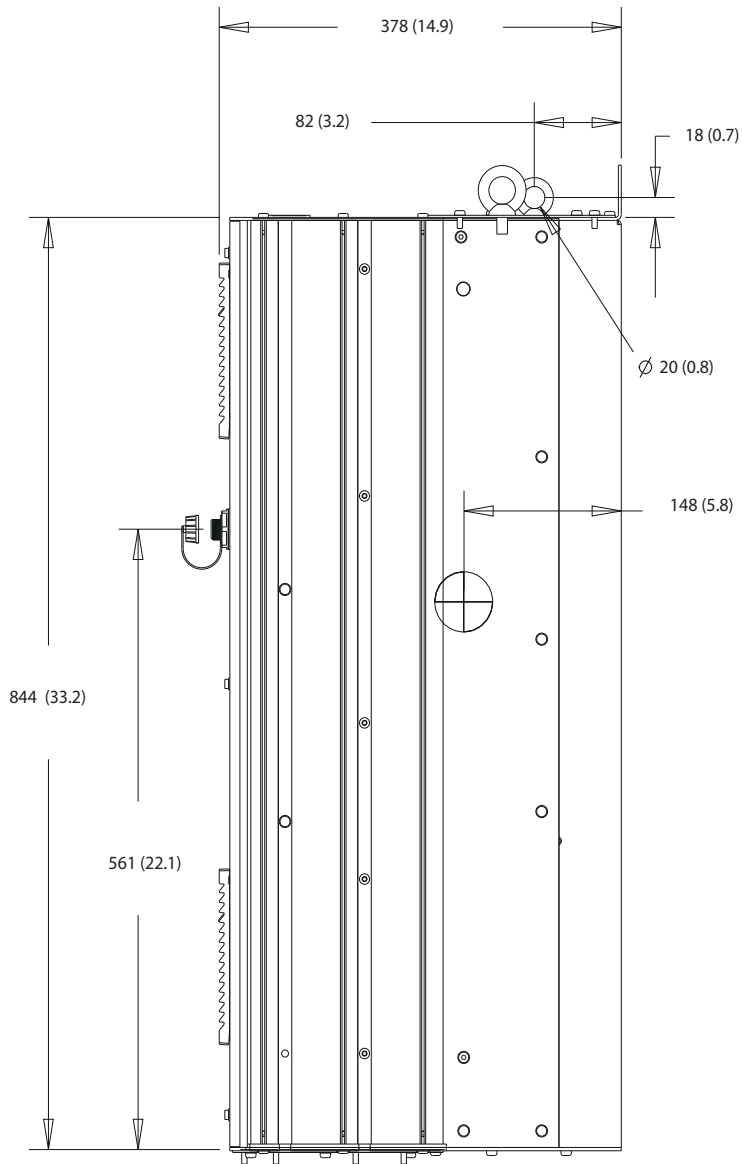
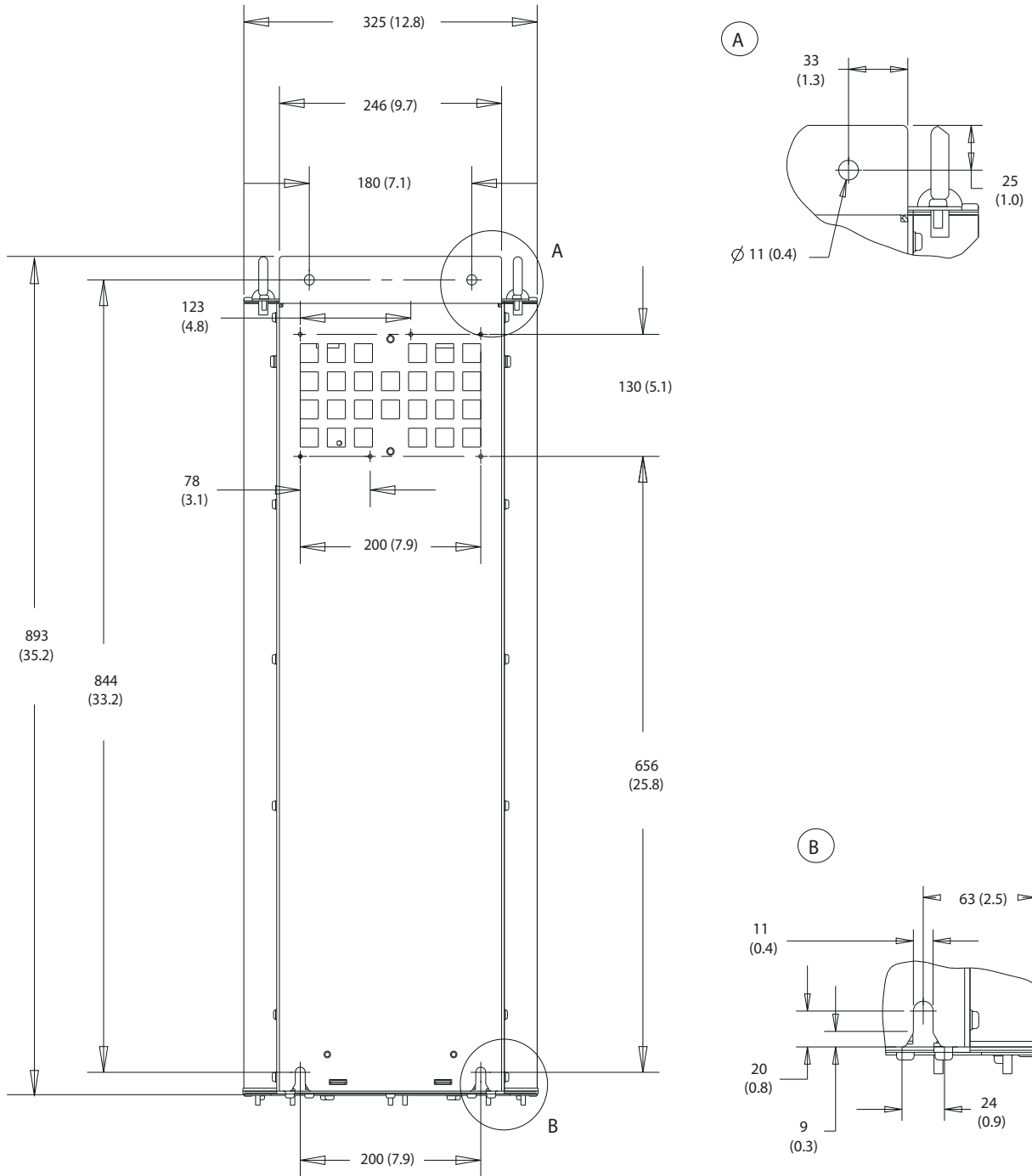


Bild 10.3 D1h sedd från sidan



10

Bild 10.4 D1h sedd bakifrån

130BF669.10

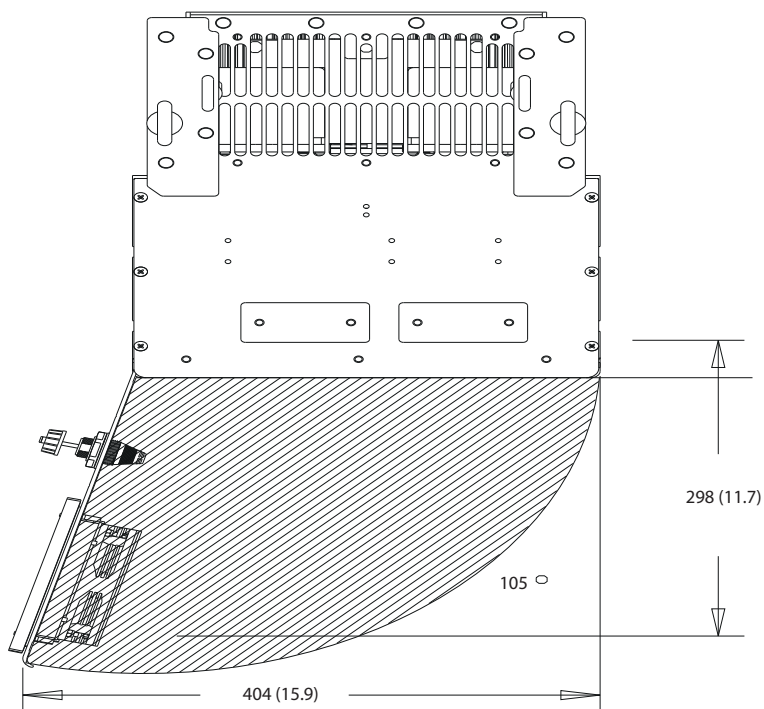
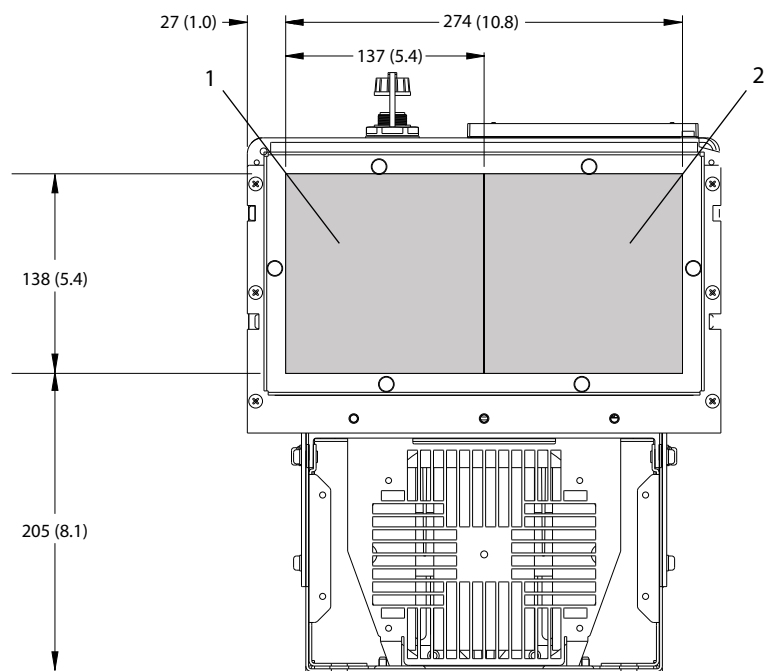


Bild 10.5 Fritt utrymme runt lucka, D1h

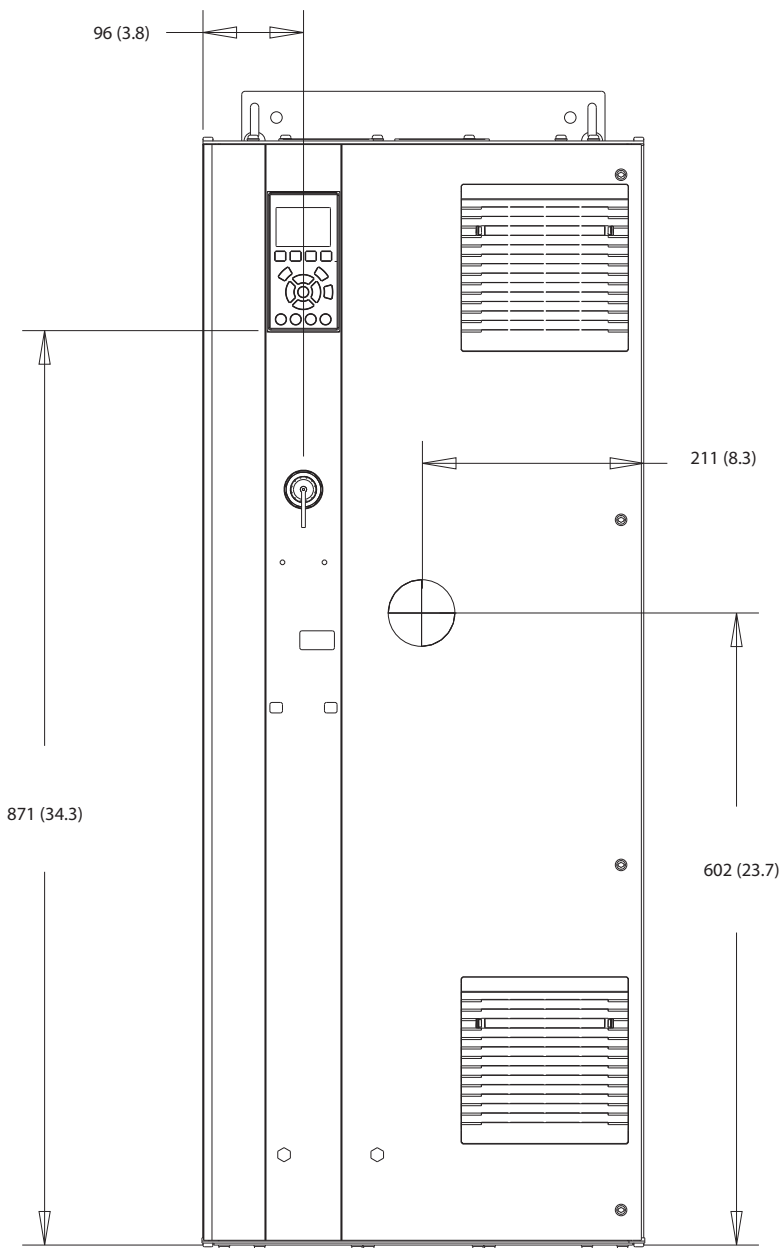


1	Nätsida	2	Motorsida
---	---------	---	-----------

Bild 10.6 Kabelförskruvningsmått för D1h

130BF607.10

10.9.2 Yttre mått för D2h



130BF321.10

10

Bild 10.7 D2h sedd framifrån



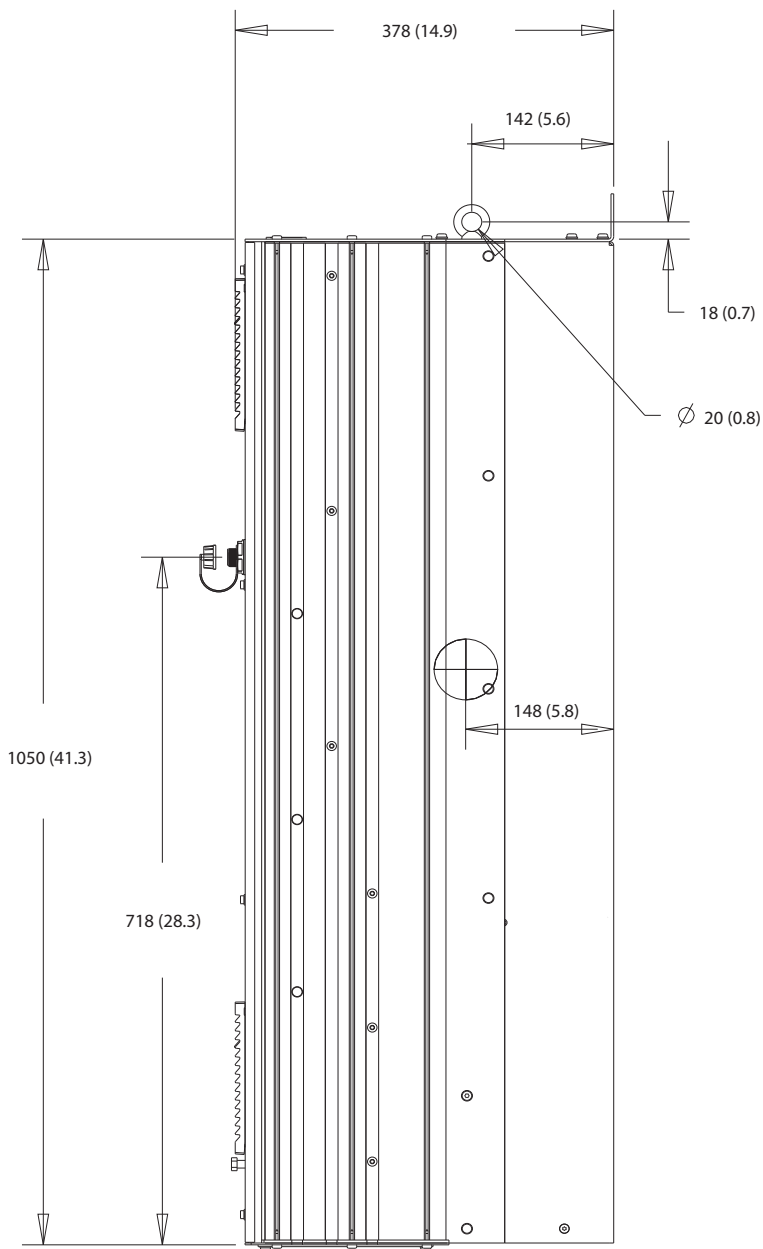
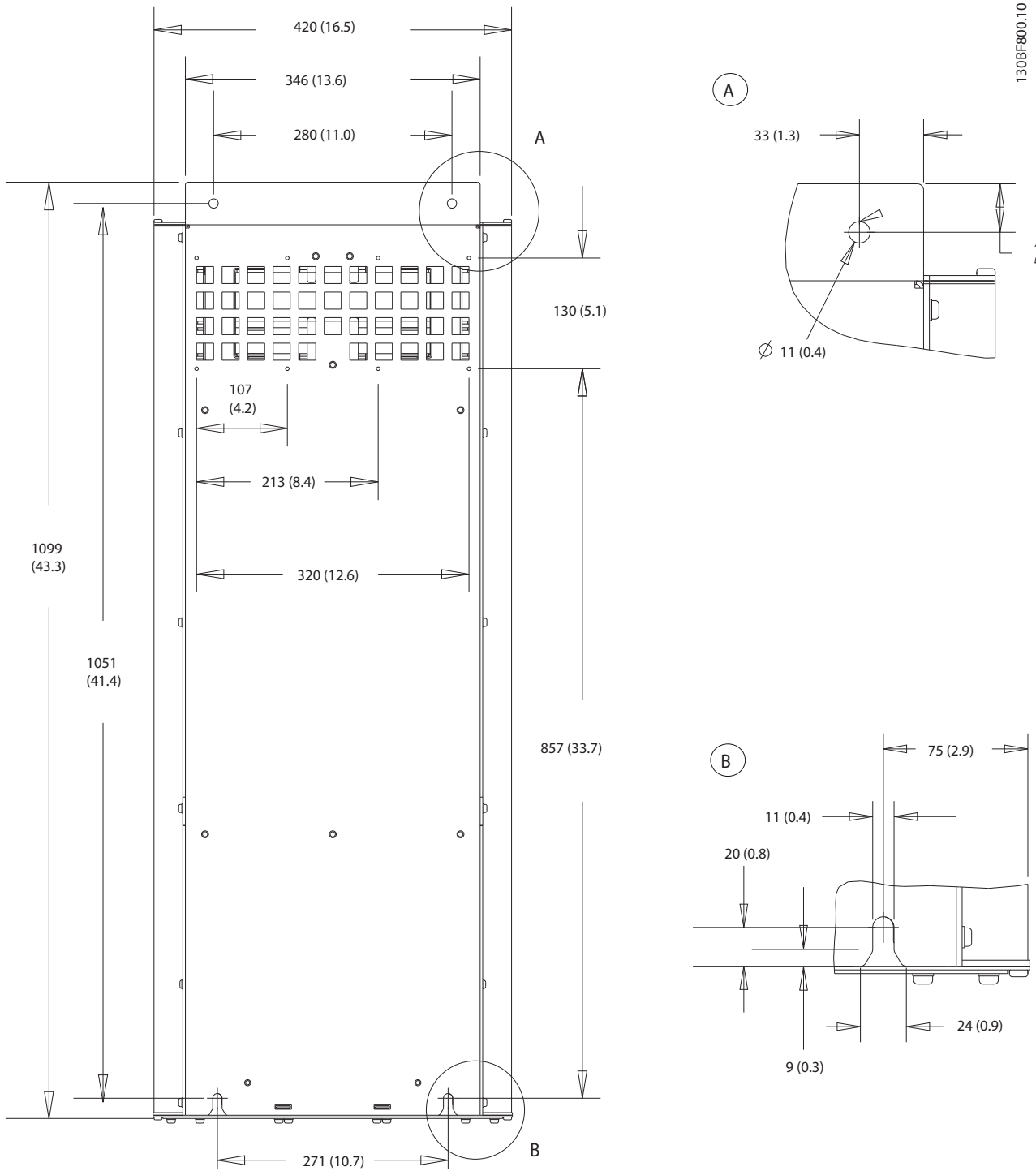


Bild 10.8 D2h sedd från sidan



10

Bild 10.9 D2h sedd bakifrån

130BF670.10

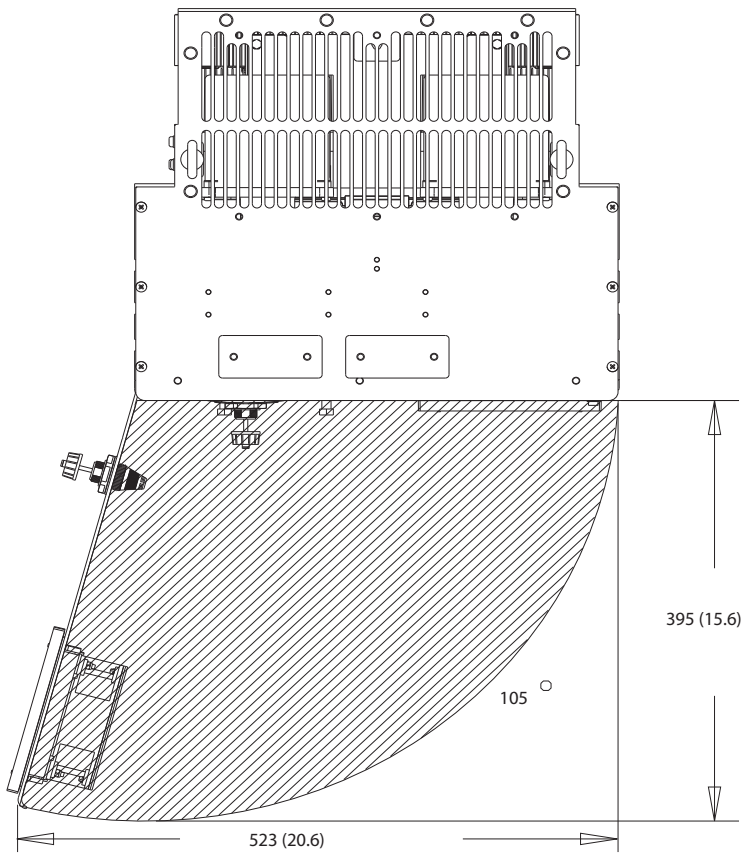
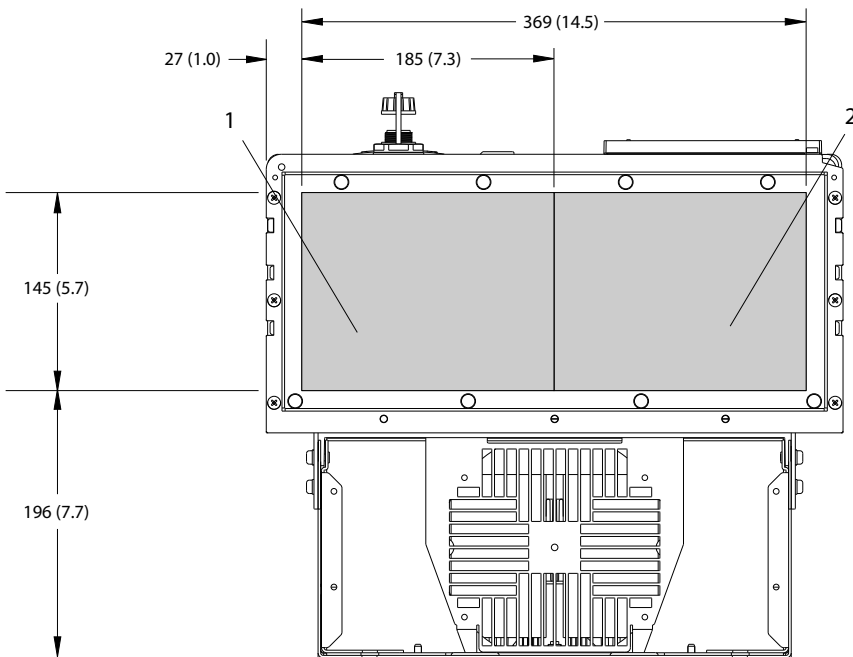


Bild 10.10 Fritt utrymme runt lucka, D2h

10

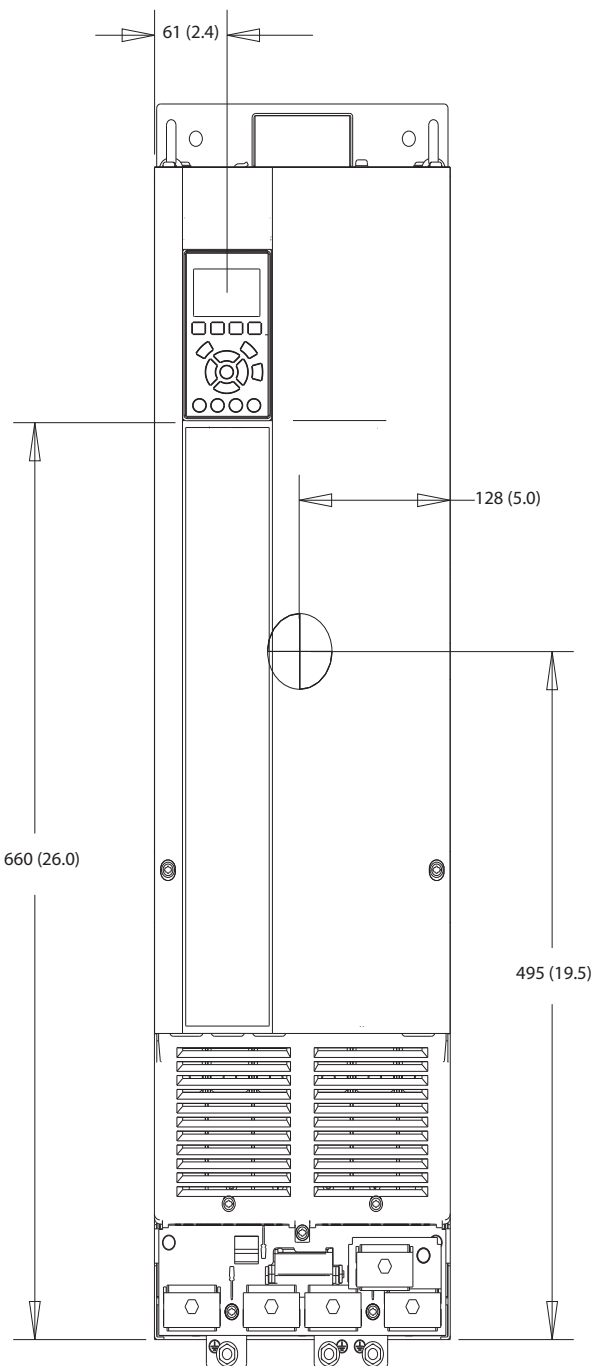


130BF608.10

1	Nätsida	2	Motorsida
---	---------	---	-----------

Bild 10.11 Kabelförskruvningsmått för D2h

10.9.3 Yttre mått för D3h



1308F322.10

10

Bild 10.12 D3h sedd framifrån

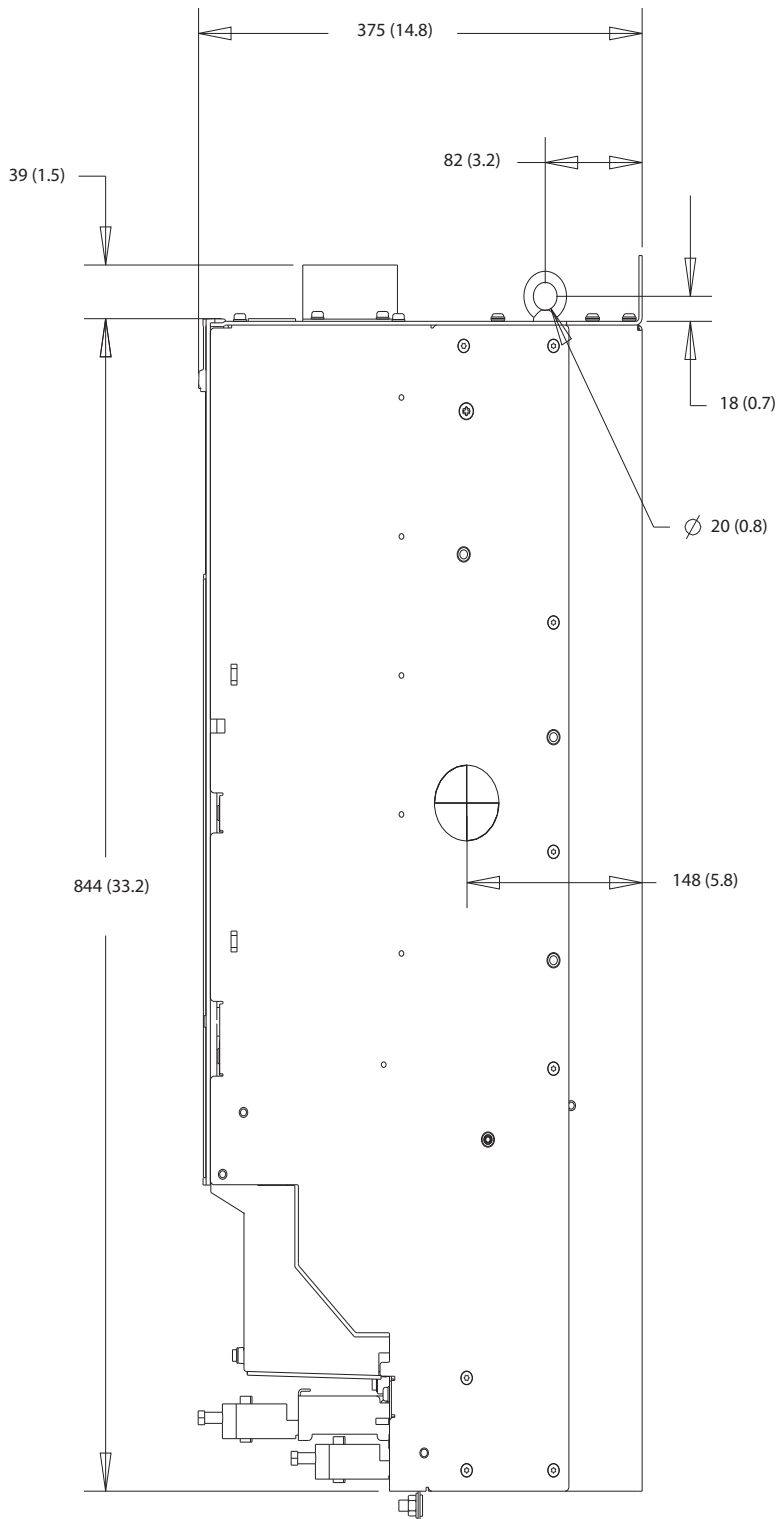
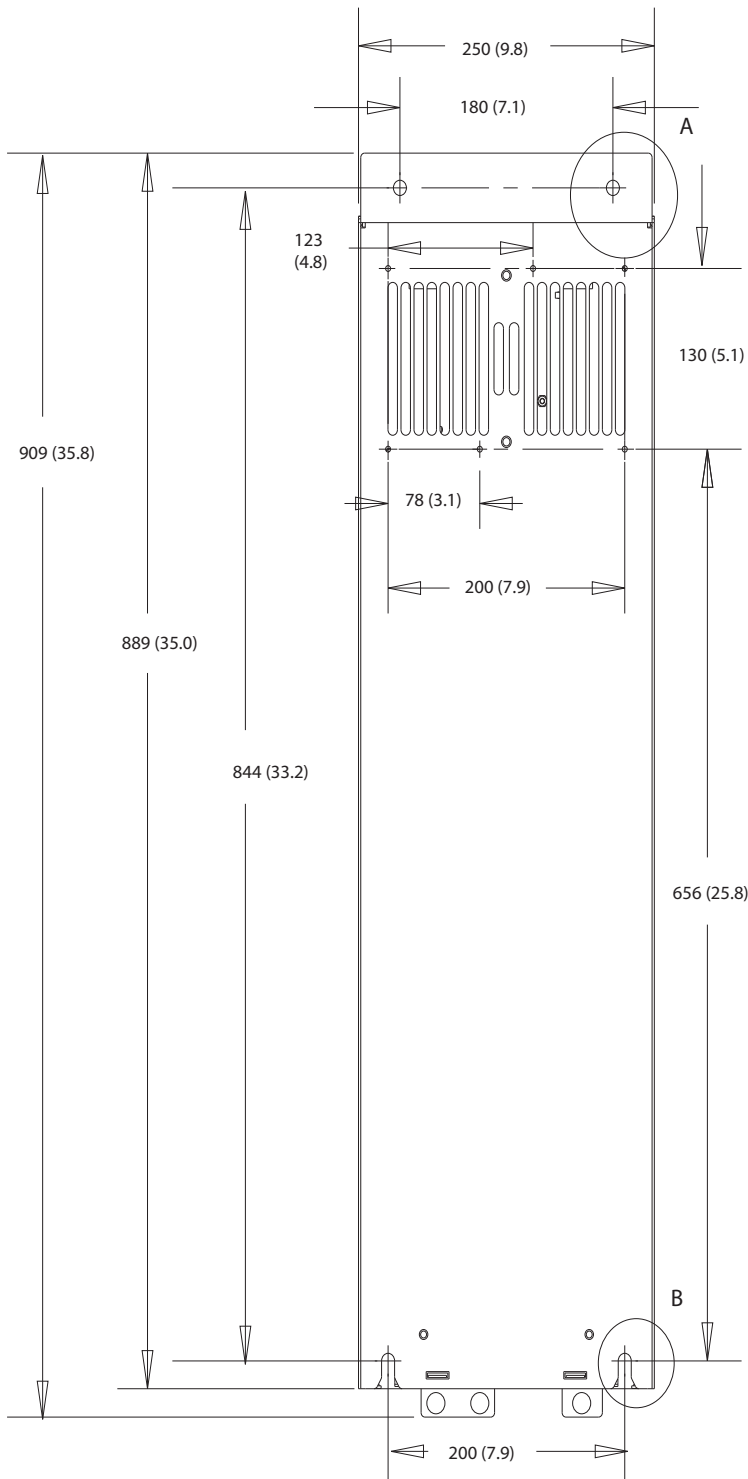
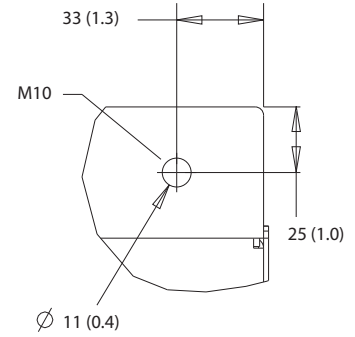


Bild 10.13 D3h sedd från sidan

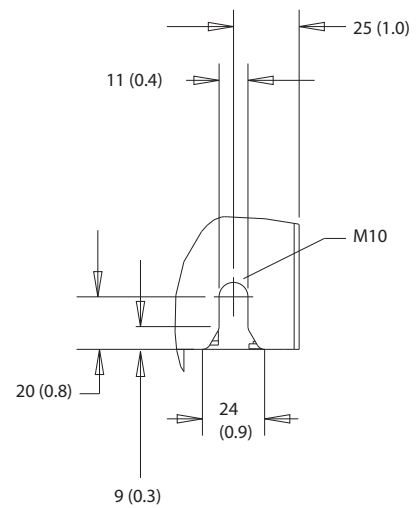


A



130BF802.10

B



10

Bild 10.14 D3h sedd bakifrån

10.9.4 D4h-kapslingsmått

130BF323:10

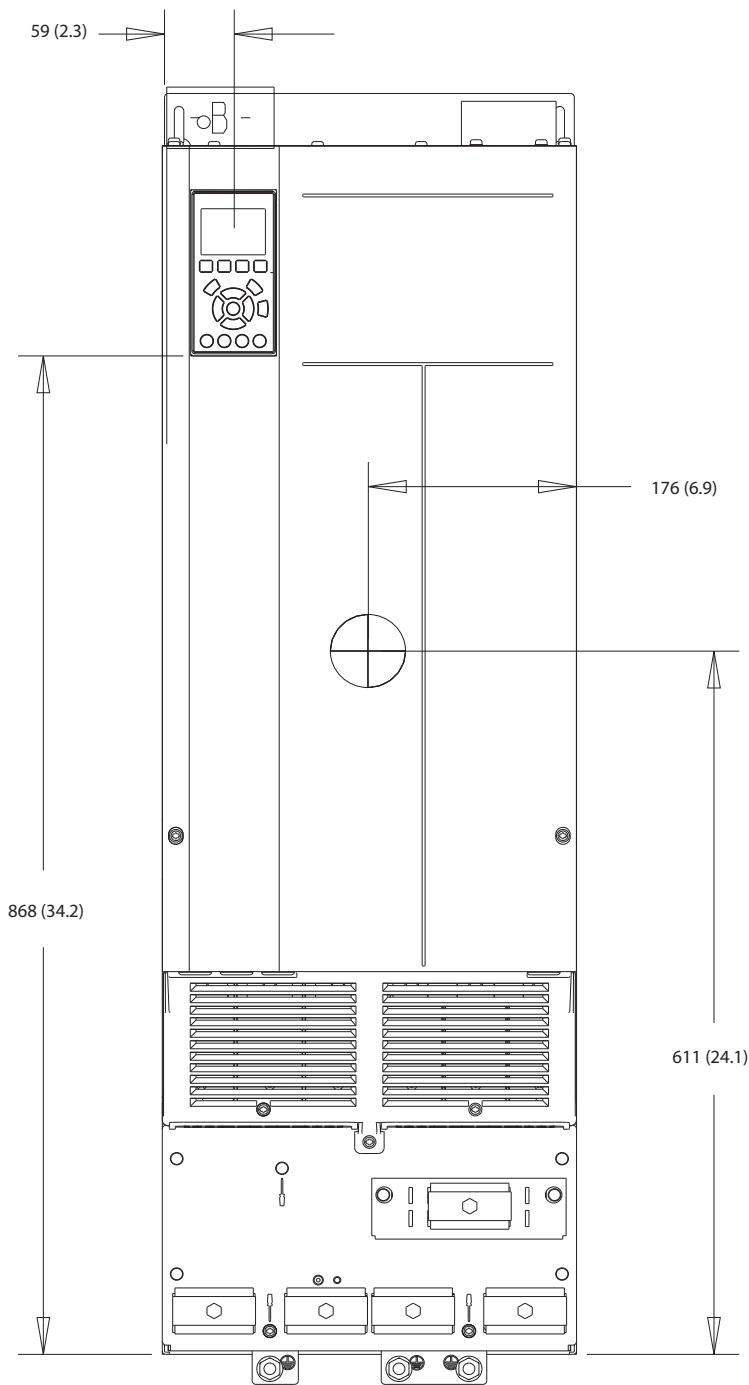
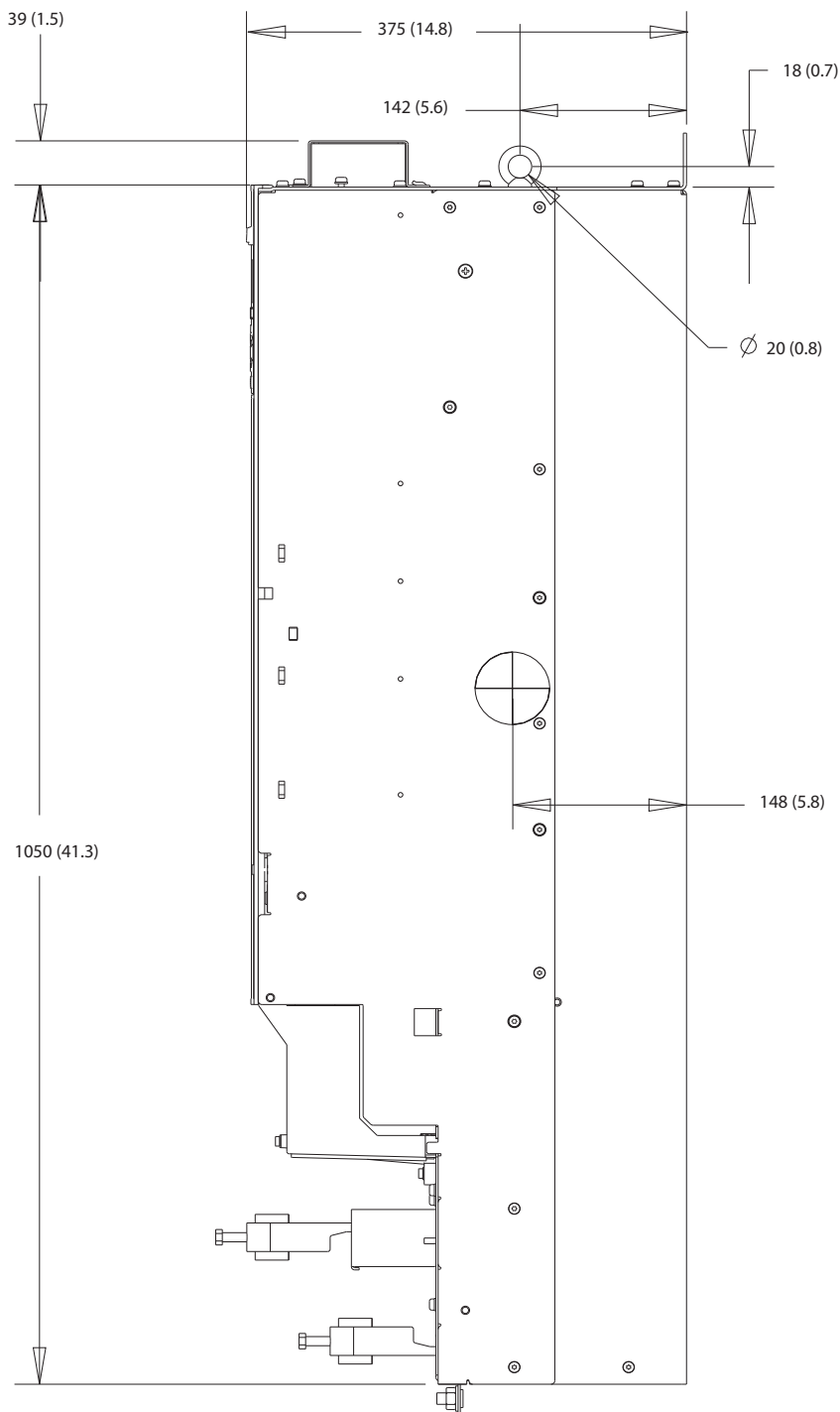


Bild 10.15 D4h sedd framifrån



10

Bild 10.16 D4h sedd från sidan



130BF804.10

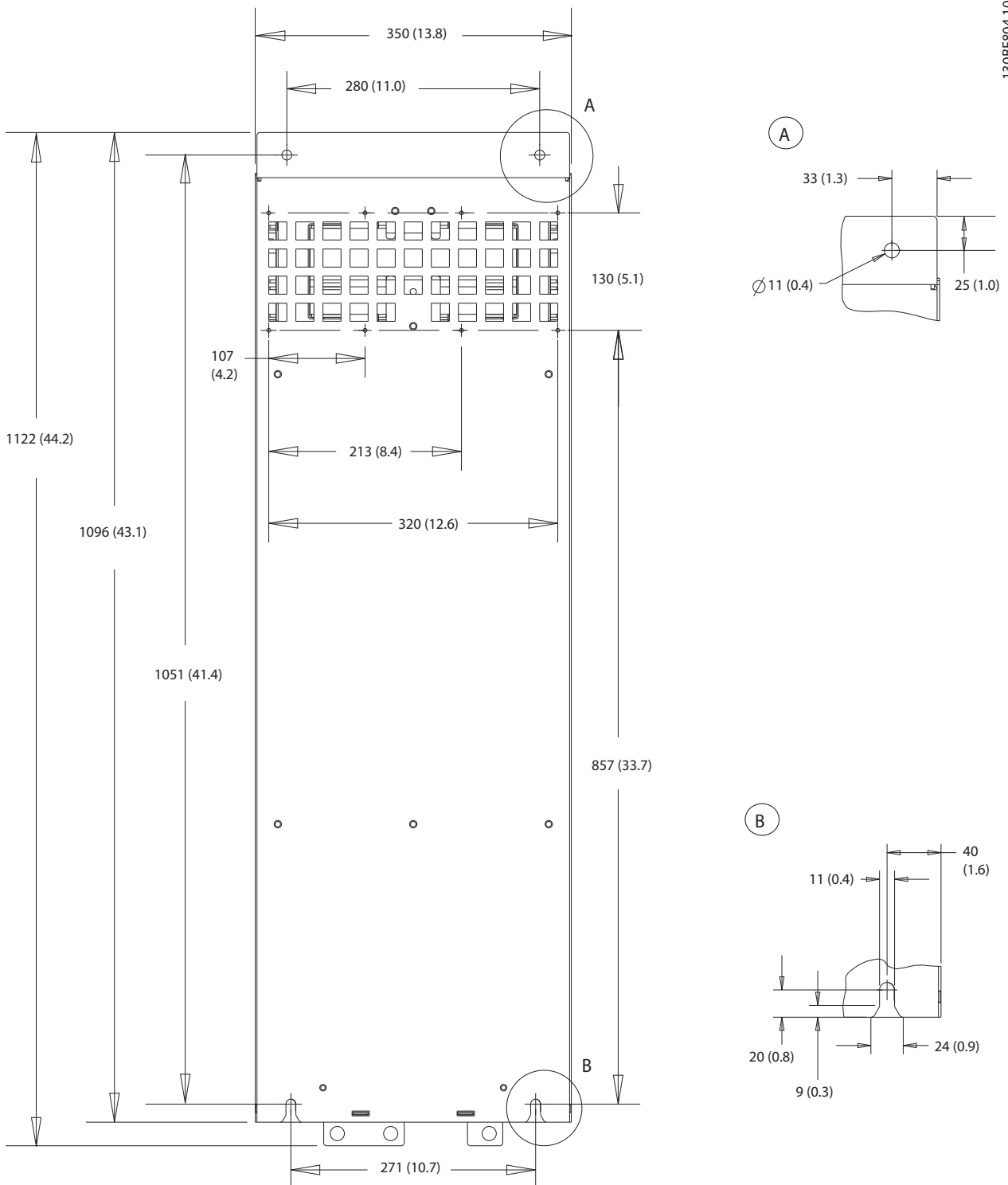
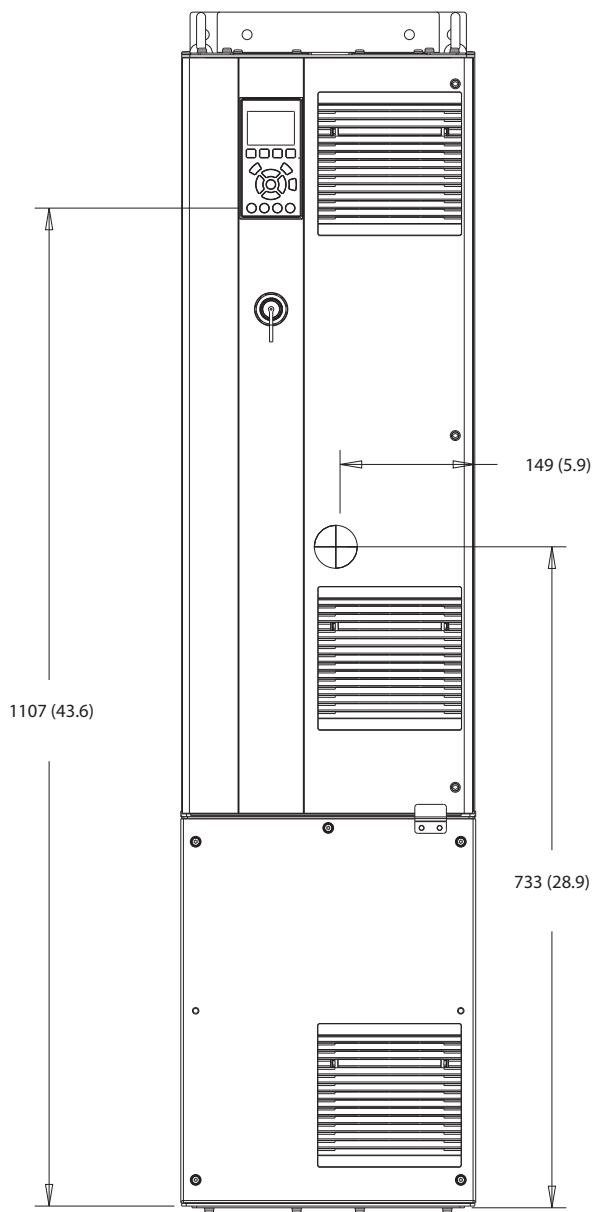


Bild 10.17 D4h sedd bakifrån

10.9.5 Yttre mått för D5h

130BF324.10



10

Bild 10.18 D5h sedd framifrån

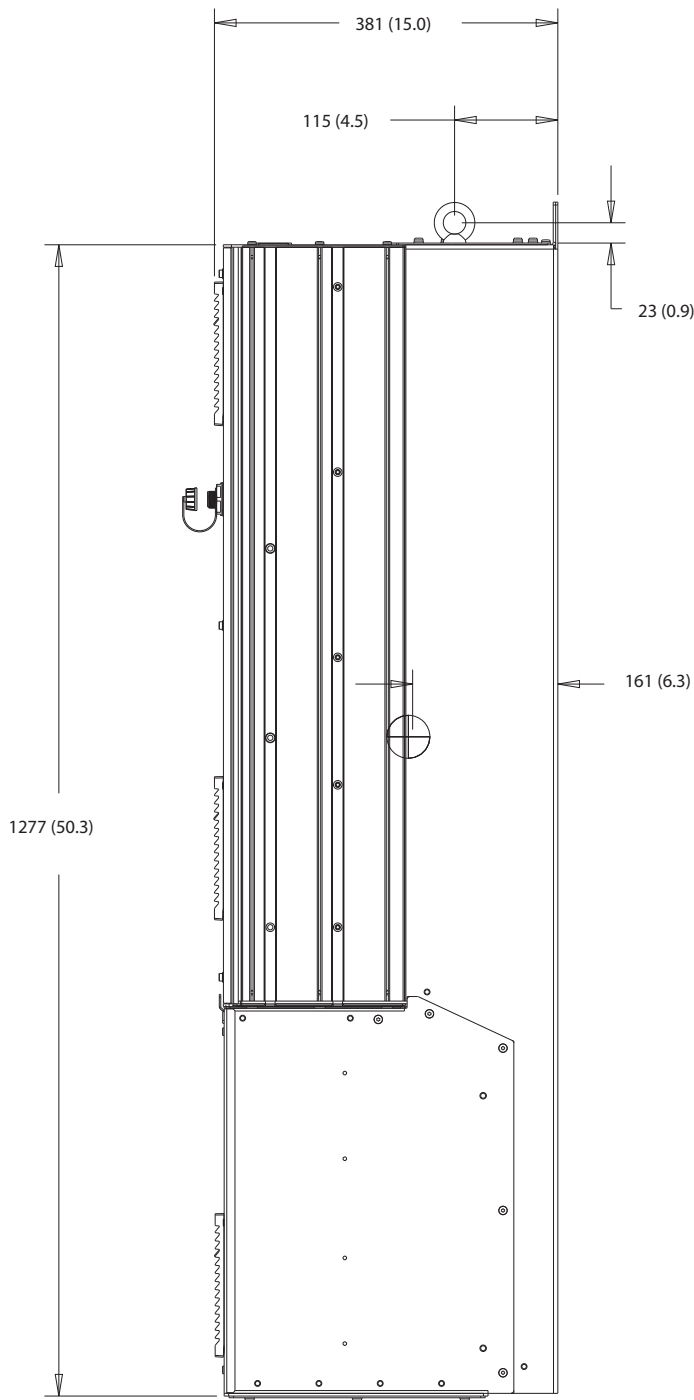


Bild 10.19 D5h sedd från sidan

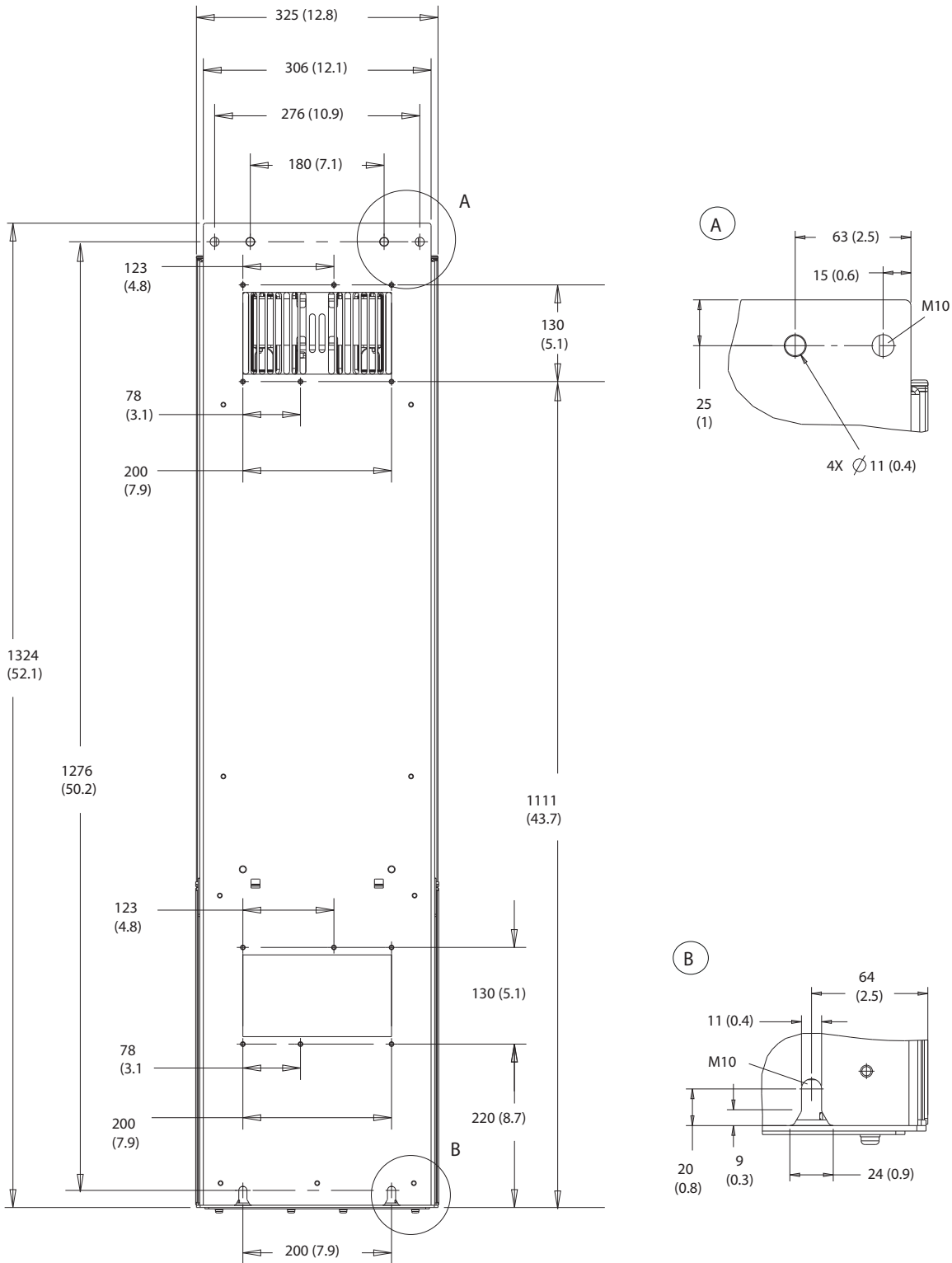


Bild 10.20 D5h sedd bakifrån

10

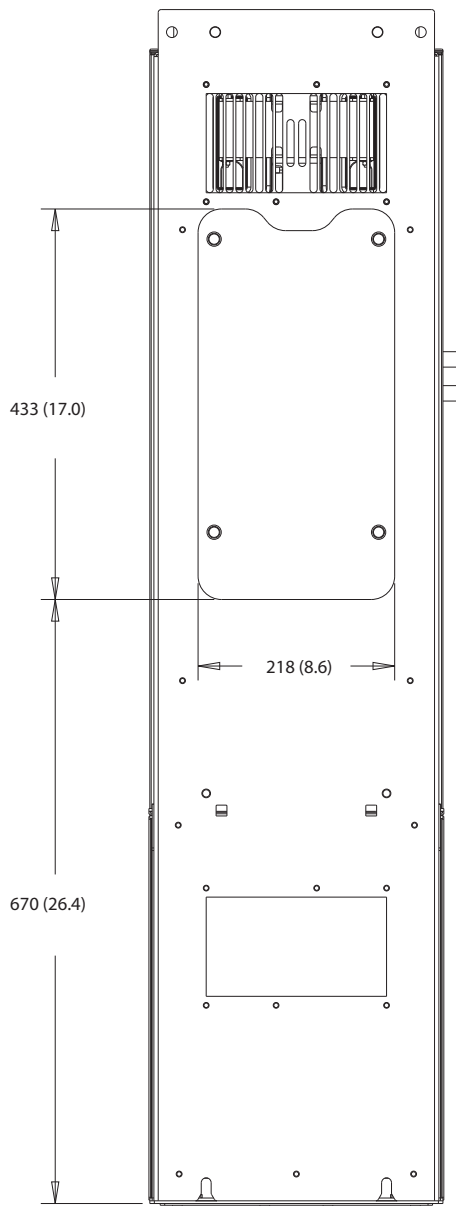


Bild 10.21 Mått för åtkomst till kylplattan på D5h

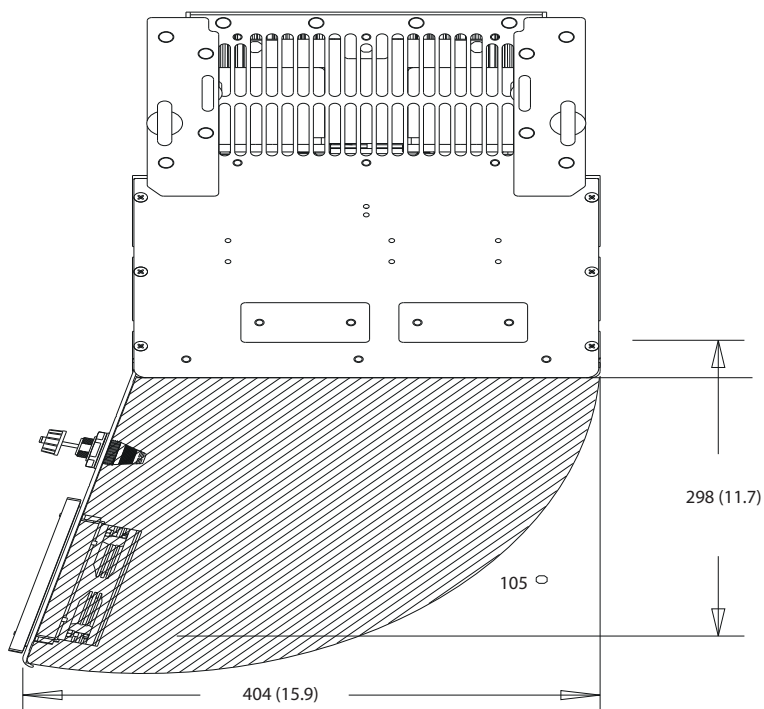
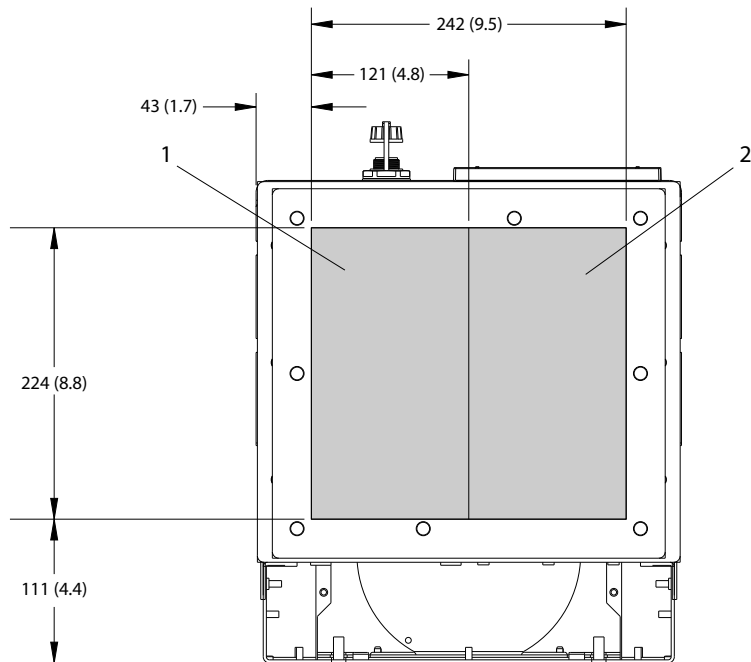


Bild 10.22 Fritt utrymme runt lucka, D5h

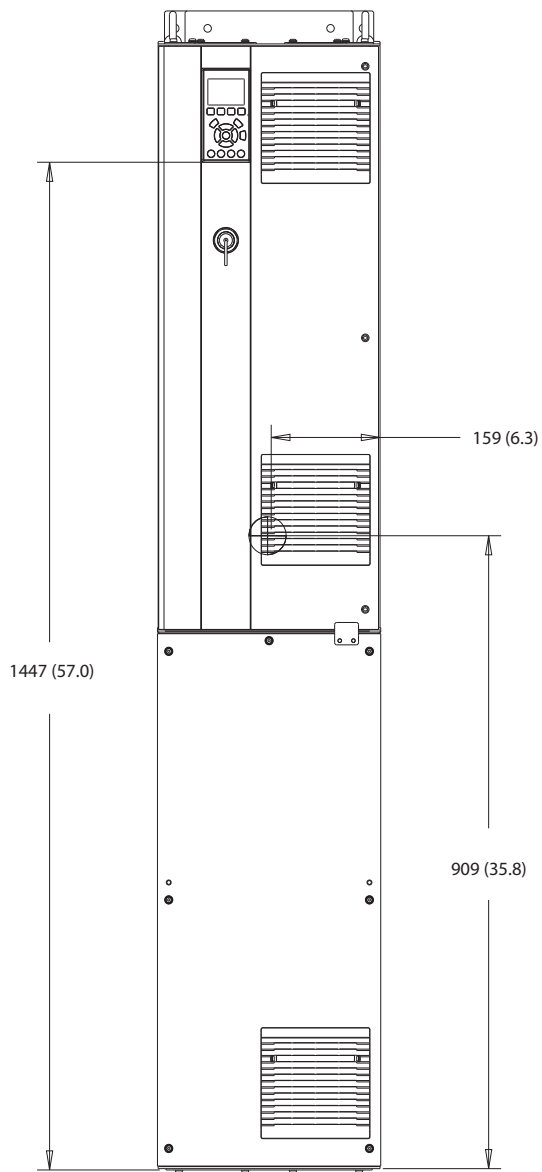
10



1	Nätsida	2	Motorsida
---	---------	---	-----------

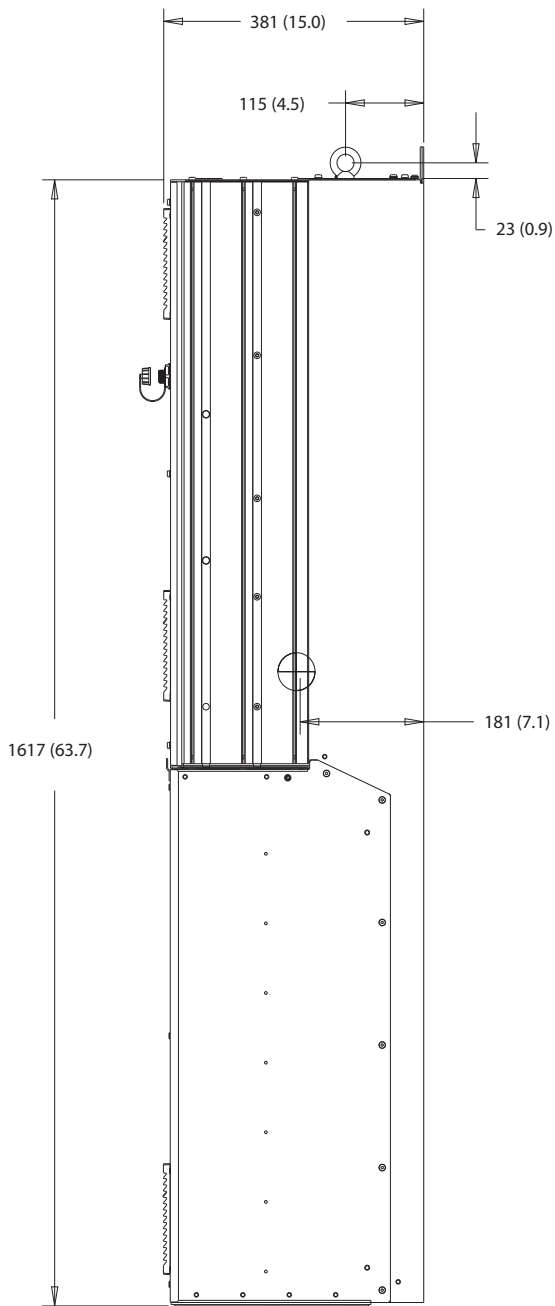
Bild 10.23 Kabelförskruvningsmått för D5h

10.9.6 Yttre mått för D6h



130BF325.10

Bild 10.24 D6h sedd framifrån



10

Bild 10.25 D6h sedd från sidan



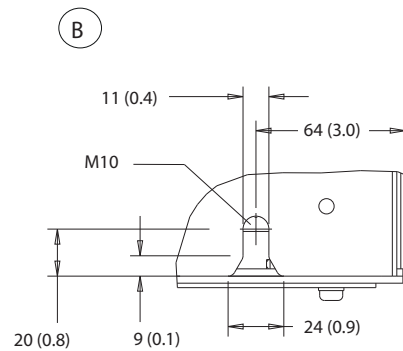
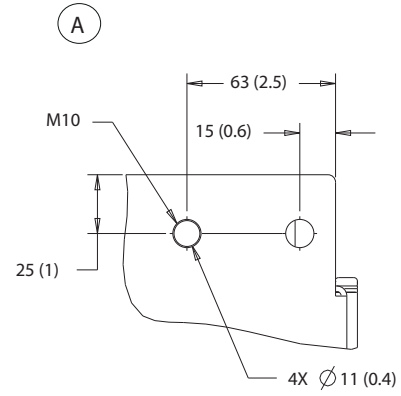
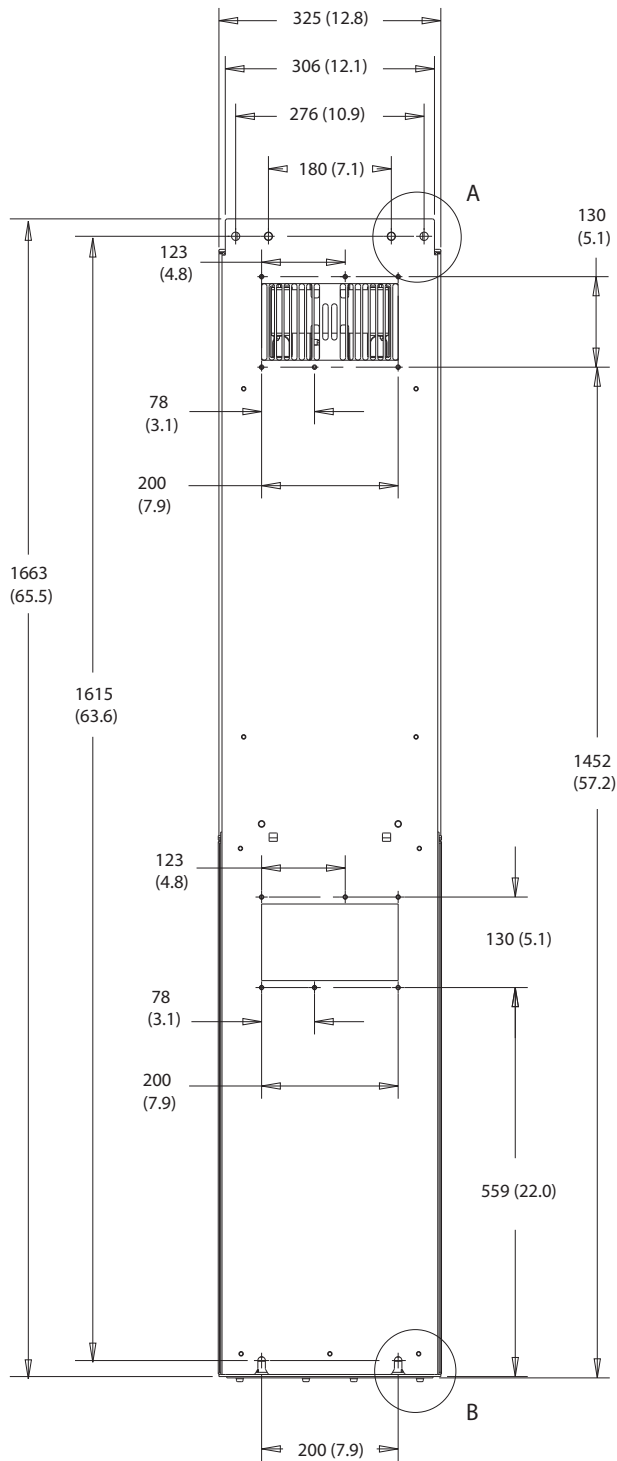
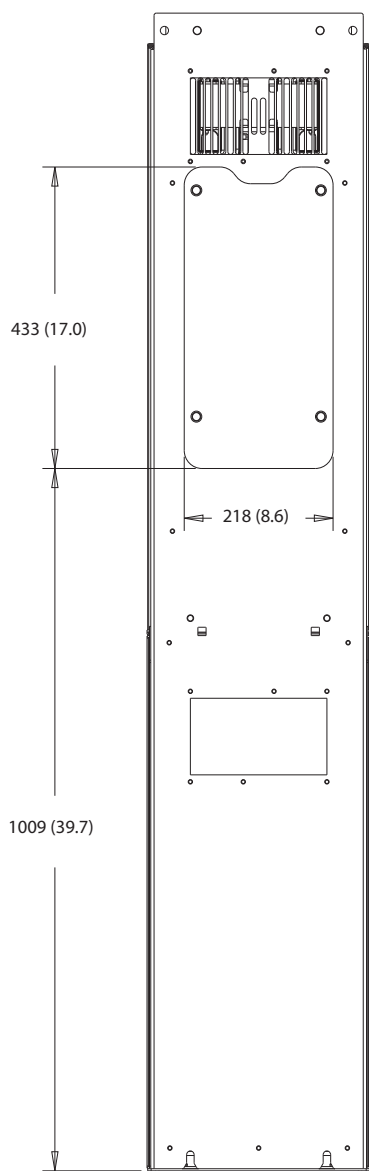


Bild 10.26 D6h sedd bakifrån



10

Bild 10.27 Mått för åtkomst till kylplattan på D6h

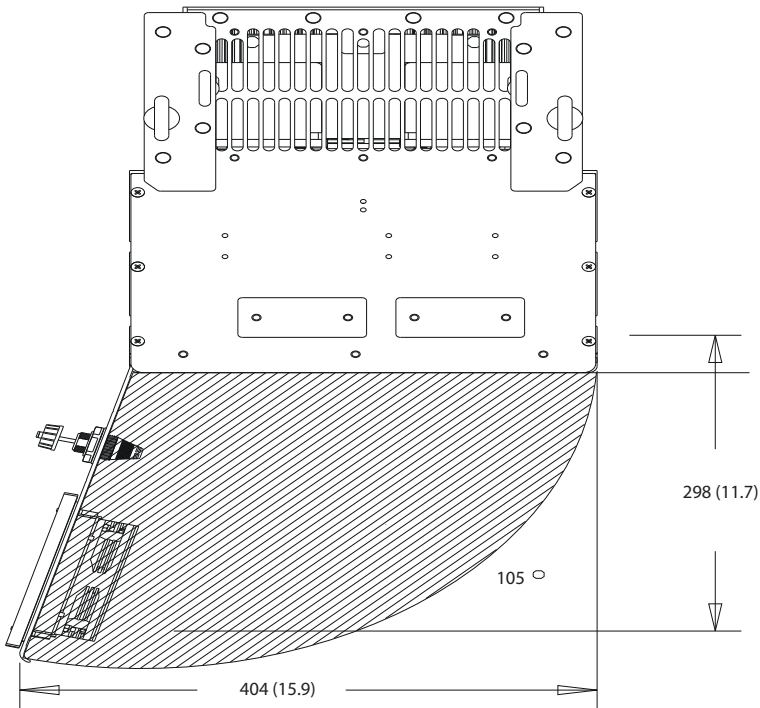
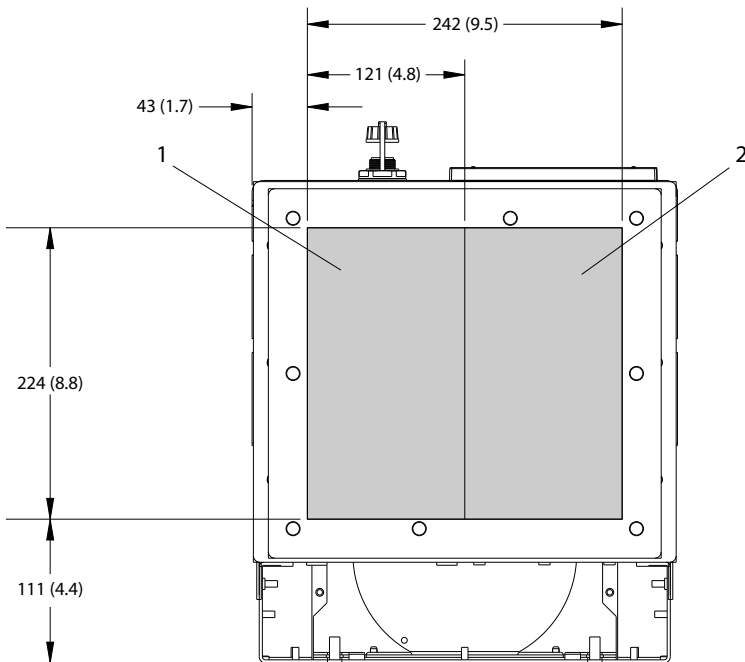


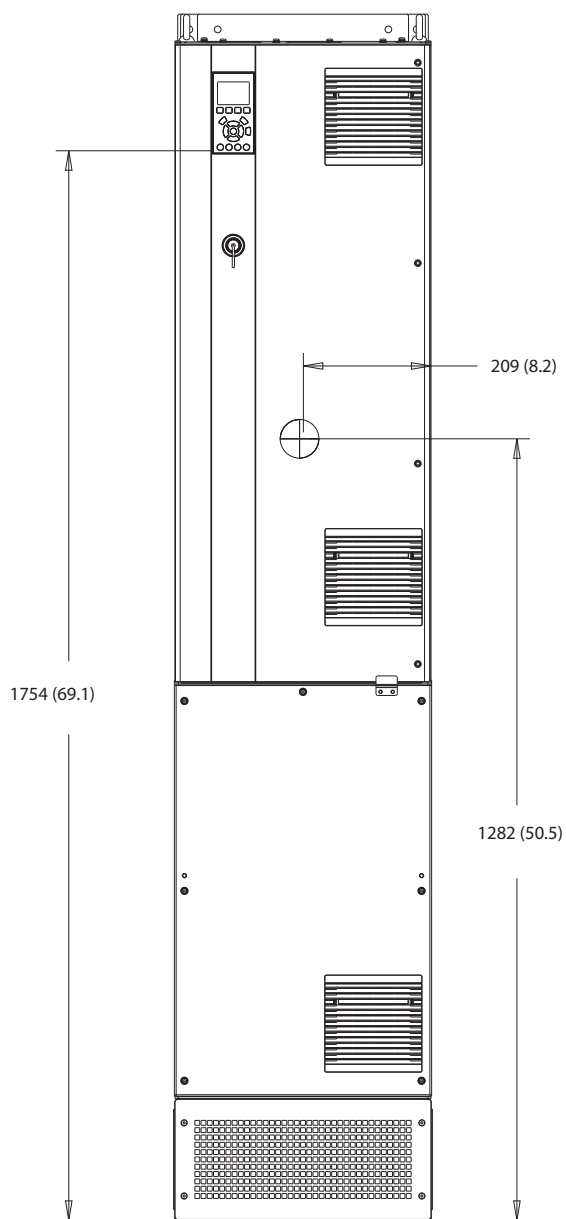
Bild 10.28 Fritt utrymme runt lucka, D6h



1	Nätsida	2	Motorsida
---	---------	---	-----------

Bild 10.29 Kabelförskrivningsmått för D6h

10.9.7 Yttre mått för D7h



130BF326.10

10

Bild 10.30 D7h sedd framifrån

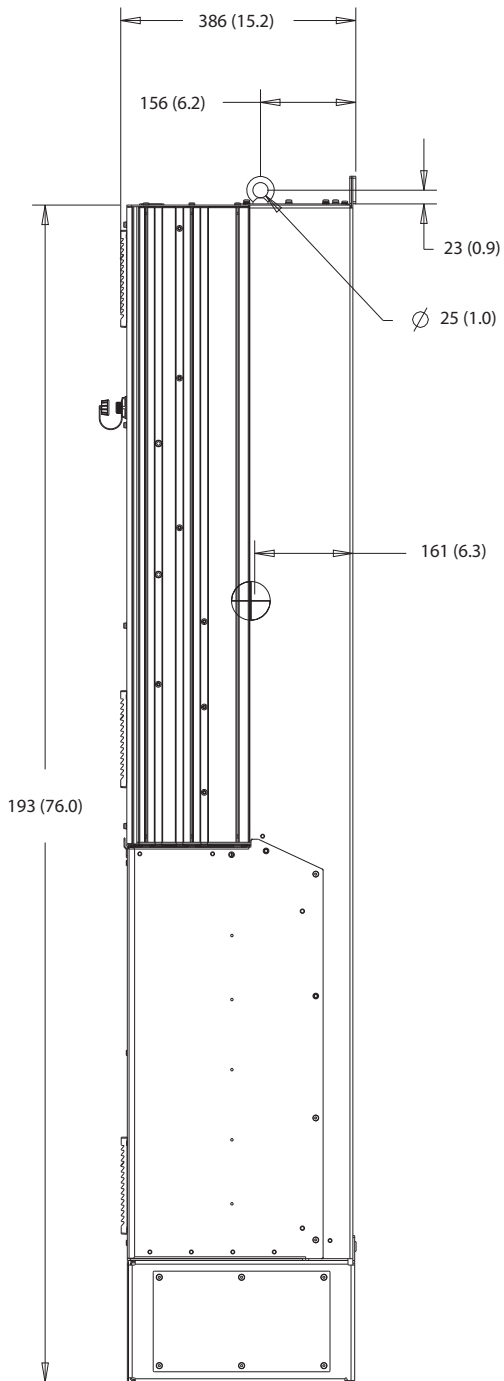
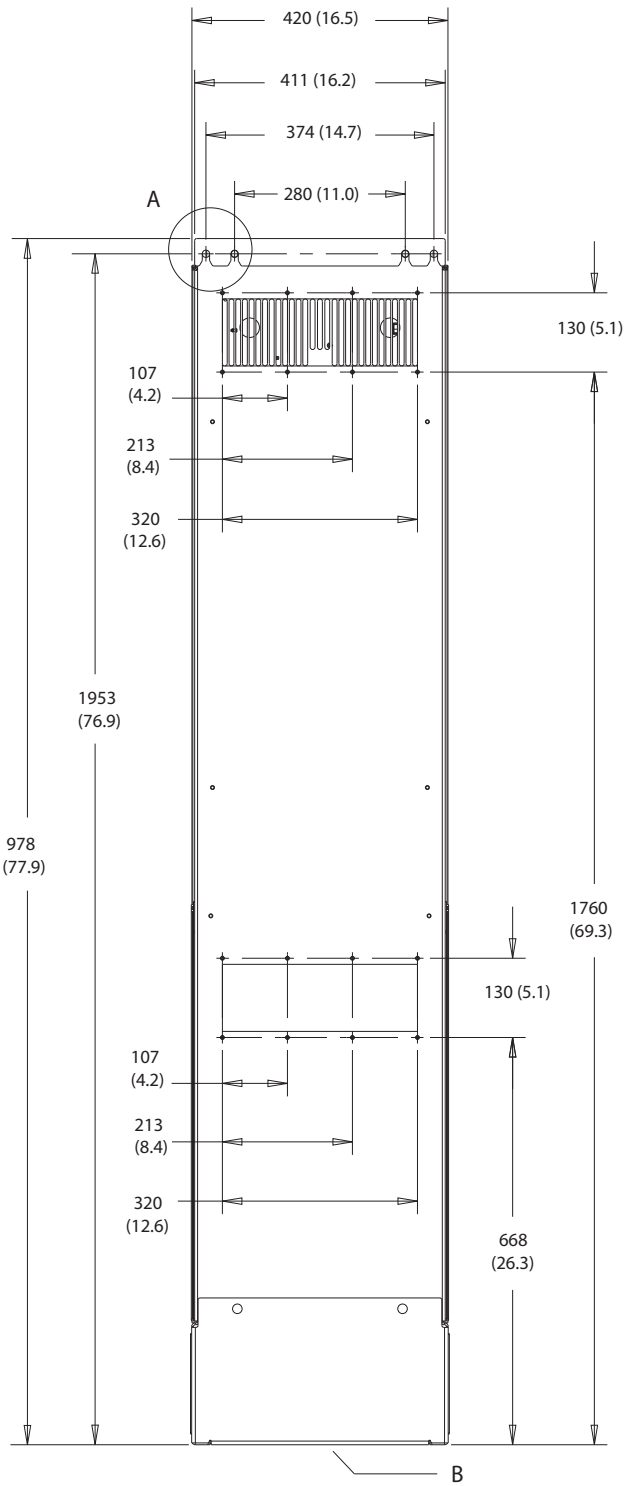
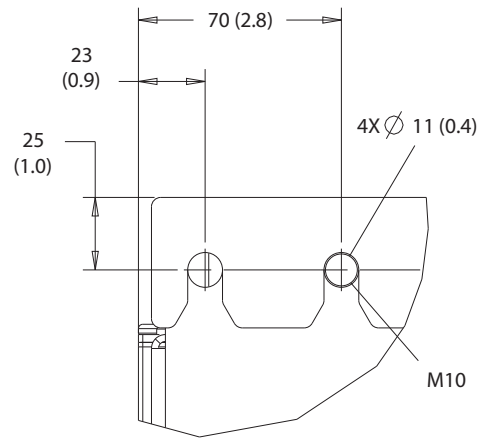


Bild 10.31 D7h sedd från sidan

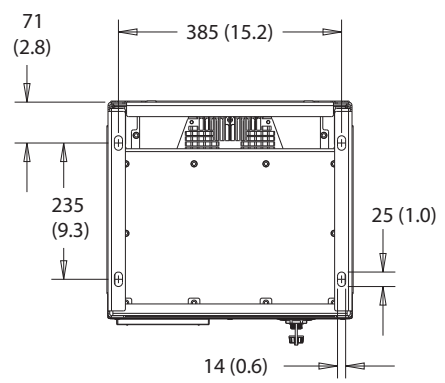
130BF810.10



A



B



10

Bild 10.32 D7h sedd bakifrån

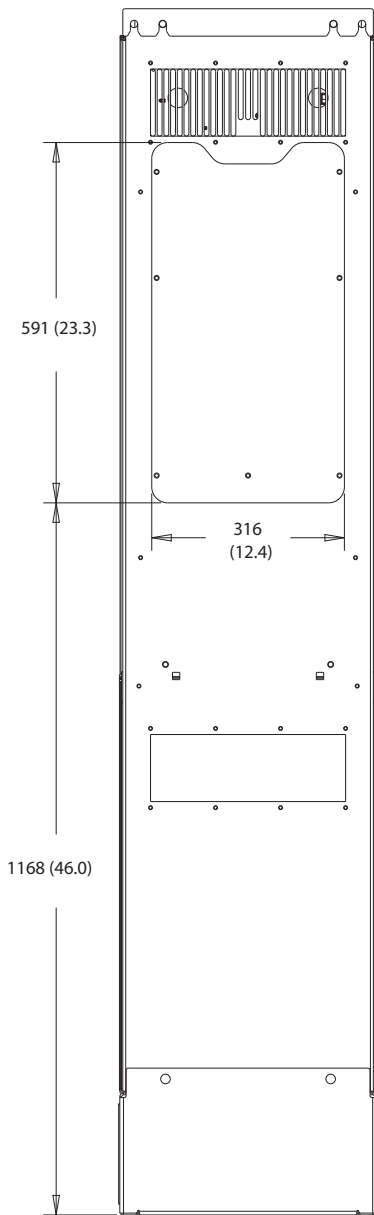
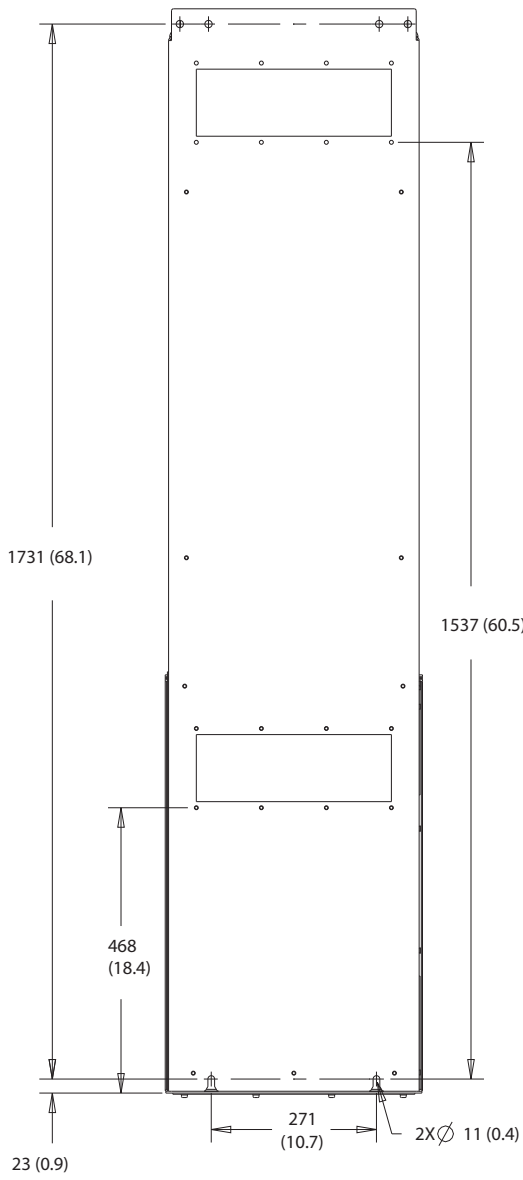


Bild 10.33 Mått för åtkomst till kylplattan på D7h



10

Bild 10.34 Vägmonteringsmått för D7h



130BF670.10

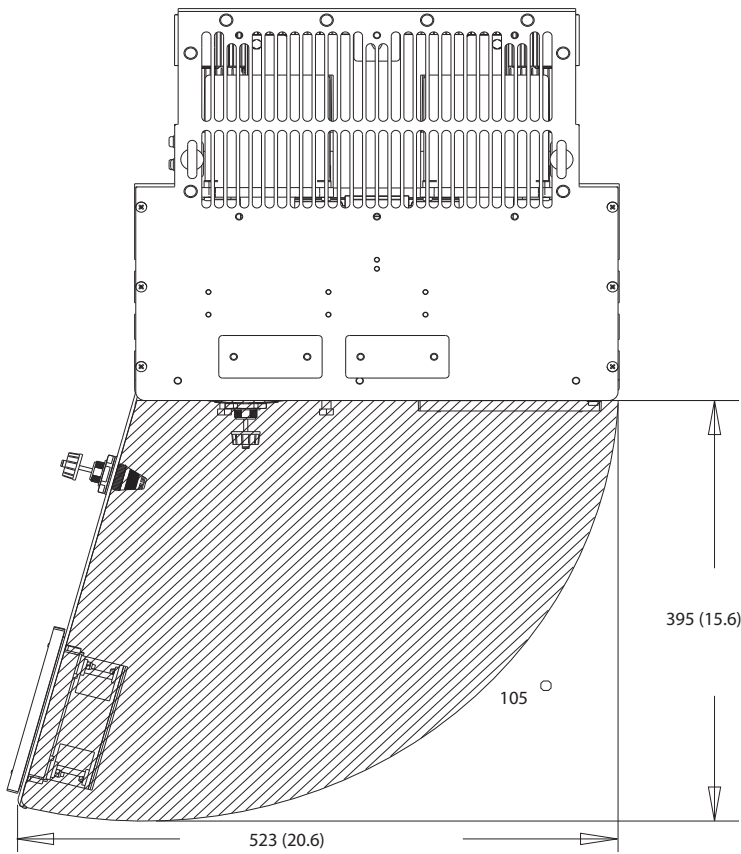
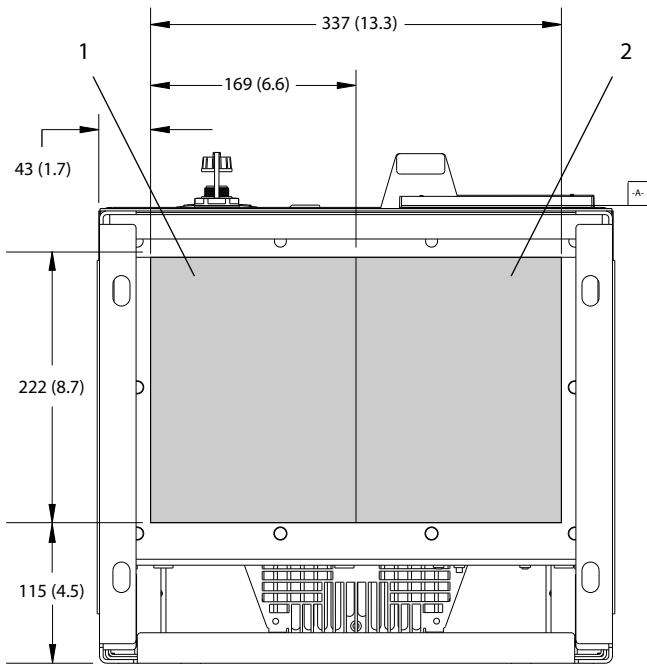


Bild 10.35 Fritt utrymme runt lucka, D7h

10

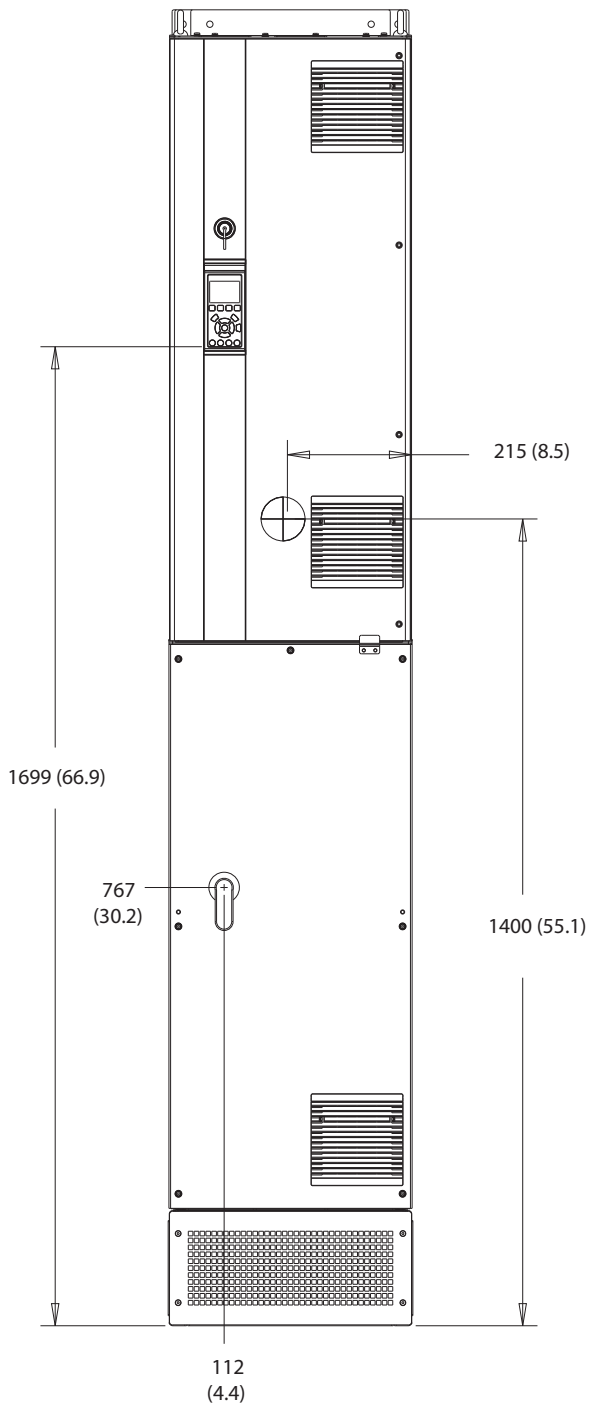
130BF610.10



1	Nätsida	2	Motorsida
---	---------	---	-----------

Bild 10.36 Kabelförskruvningsmått för D7h

10.9.8 Yttre mått för D8h



130BF327.10

10

Bild 10.37 D8h sedd framifrån

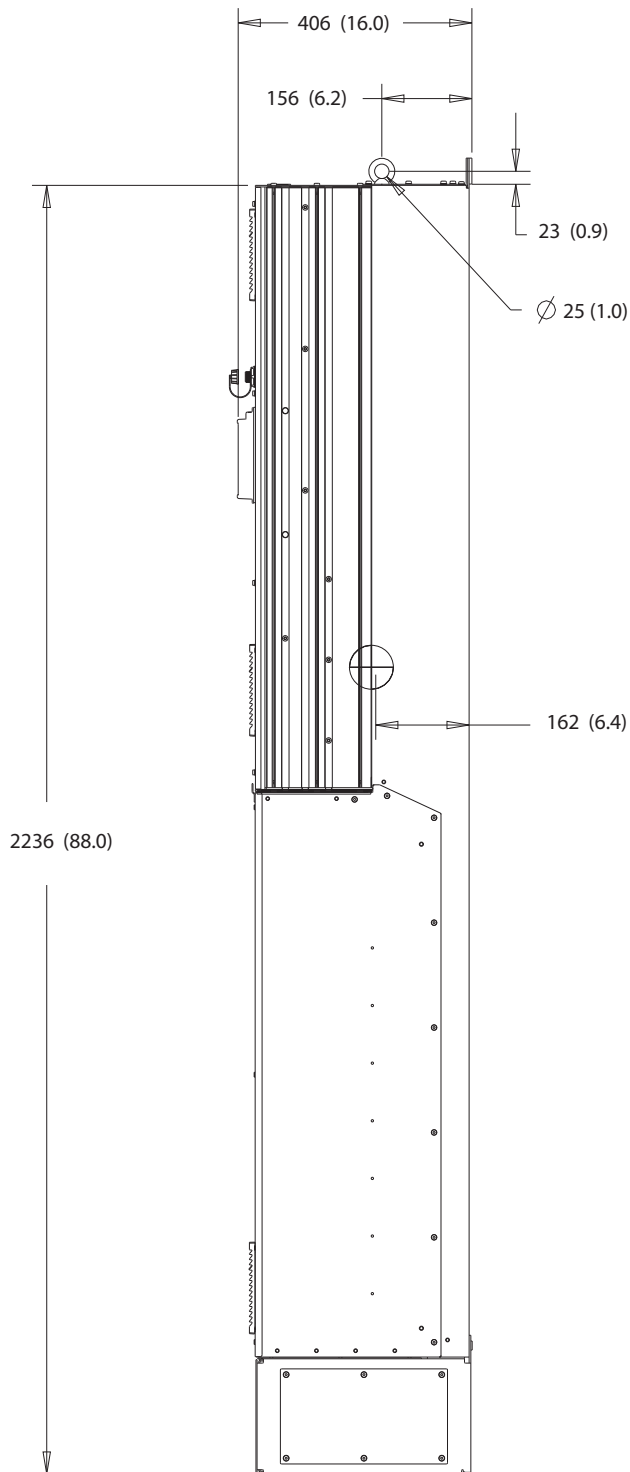
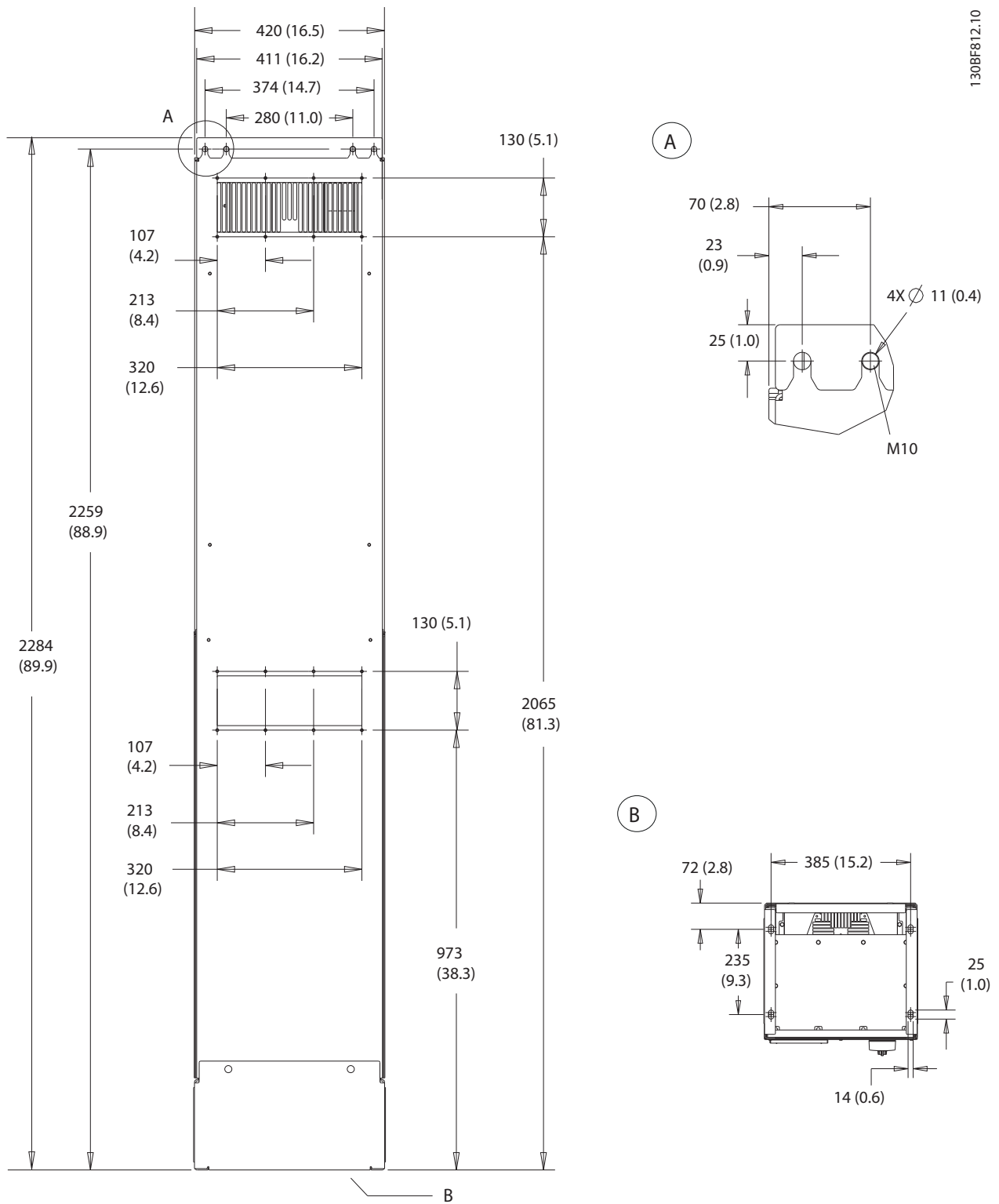
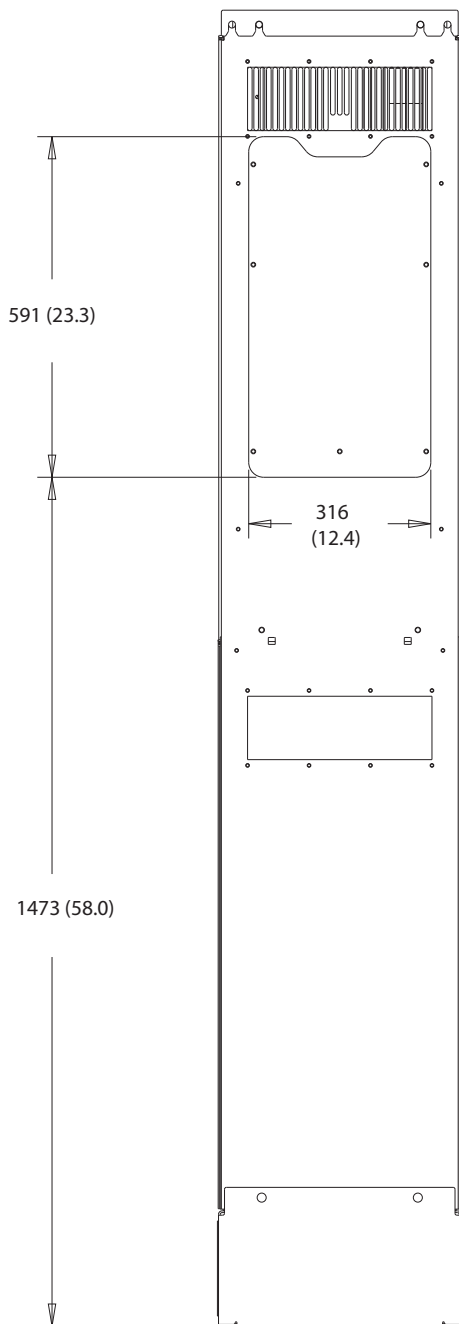


Bild 10.38 D8h sedd från sidan



10

Bild 10.39 D8h sedd bakifrån



130BF831.10

Bild 10.40 Mått för åtkomst till kylplattan på D8h

130BF670.10

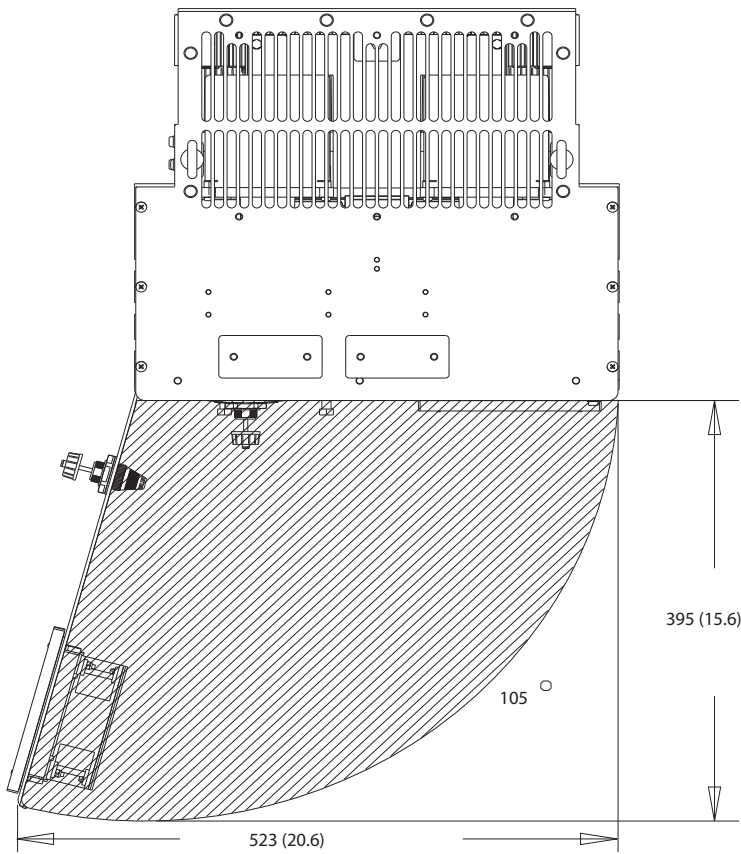
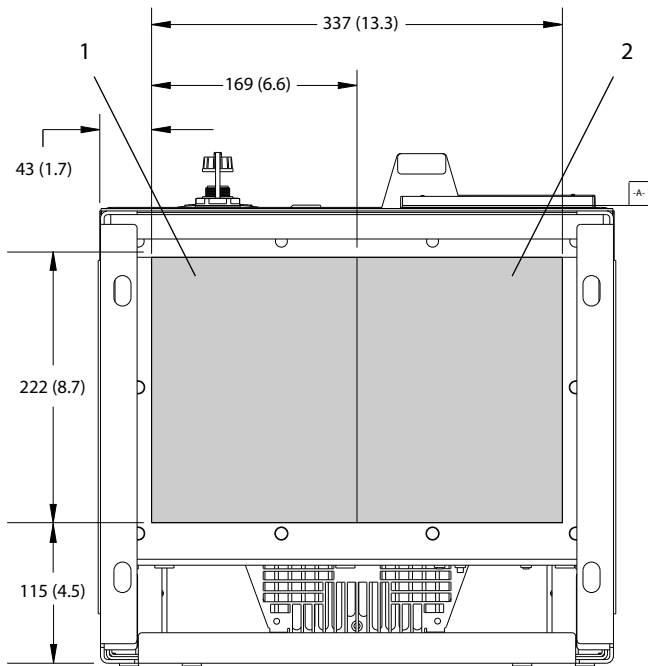


Bild 10.41 Fritt utrymme runt lucka, D8h

10

130BF610.10



1	Nätsida	2	Motorsida
---	---------	---	-----------

Bild 10.42 Kabelförskruvningsmått för D8h

## 11 Bilaga

### 11.1 Förkortningar och praxis

°C	Grader Celsius
°F	Grader Fahrenheit
Ω	Ohm
AC	Växelström
AEO	Automatisk energioptimering
ACP	Styprocessorer för tillämpning
AMA	Automatisk motoranpassning
AWG	American Wire Gauge
CPU	Central processenhet
CSIV	Kundspecifika initieringsvärden
CT	Strömtransformator
DC	Likström
DVM	Digital voltmeter
EEPROM	Elektriskt raderbart programmerbart read-only minne
EMC	Elektromagnetisk kompatibilitet
EMI	Elektromagnetiska störningar
ESD	Elektrostatisk urladdning
ETR	Elektronisk-termiskt relä
$f_{M,N}$	Nominell motorfrekvens
HF	Högfrekventa
HVAC	Värme, ventilation och luftkonditionering
Hz	Hertz
$I_{LIM}$	Strömbegränsning
$I_{INV}$	Nominell växelriktarutström
$I_{M,N}$	Nominell motorström
$I_{VLT,MAX}$	Maximal utström
$I_{VLT,N}$	Nominell utström som matas av frekvensomriktaren
IEC	Internationella elektrotekniska kommissionen
IGBT	Bipolärtransistor med isolerat styre
I/O	Ingång/utgång
IP	Kapslingsklassificering
kHz	Kilohertz
kW	Kilowatt
Ld	Motorns induktans för d-axel
Lq	Motorns induktans för q-axel
LC	Induktorkondensator
LCP	Lokal manöverpanel
LED	Indikeringslampa
LOP	Lokal driftpanel
mA	Milliamperere
MCB	Dvärgbrytare
MCO	Rörelsestyrningstillval
MCP	Motorstyrningsprocessor
MCT	Rörelsekontrollverktyg

MDCIC	Gränssnittskort för styrning av flera frekvensomriktare
mV	Millivolt
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
NTC	Negativ temperaturkoefficient
$P_{M,N}$	Nominell motoreffekt
PCB	Ytbehandlat kretskort
PE	Skyddsjord
PELV	Protective Extra Low Voltage
PID	Proportionell, integrerad, deriverande
PLC	Programmerbar logic controller
P/N	Artikelnummer
PROM	Programmerbart read-only minne
PS	Effektdel
PTC	Positiv temperaturkoefficient
PWM	Pulsbreddsmodulering
Rs	Statormotstånd
RAM	Random-access memory
RCD	Jordfelsbrytare
Regen	Regenerativa plintar
RFI	Radiofrekvensstörningar
RMS	Kvadratisk medelvärde (cyklisk växlande ström)
varv/minut	Varv per minut
SCR	Kiselstyrd likriktare
SMPS	Strömförsörjning i switchläge
S/N	Serienummer
STO	Safe Torque Off
$T_{LIM}$	Momentgräns
$U_{M,N}$	Nominell motorspänning
V	Volt
VVC+	Voltage Vector Control
Xh	Motorns huvudreaktans

Tabell 11.1 Förkortningar, akronymer och symboler

#### Praxis

- Numrerade listor används för procedurer.
- Punktlister används för annan information och för beskrivning av bilder.
- Kursiv text används för:
  - Hänvisningar
  - Länkar
  - Fotnoter
  - Parameternamn
  - Parametergruppnamn
  - Parameteralternativ
- Alla mått anges i mm.

## 11.2 Fabriksparameterinställningar, internationellt/Nordamerika

Om du ställer in *parameter 0-03 Regional Settings* på [0] Internationell eller [1] Nordamerika ändras fabriksinställningarna för vissa parametrar. I Tabell 11.2 finns en lista över de parametrar som påverkas.

Parameter	Fabriksparametervärde, internationell	Fabriksparametervärde, Nordamerika
<i>Parameter 0-03 Regional Settings</i>	Internationell	Nordamerika
<i>Parameter 0-71 Date Format</i>	DD-MM-ÅÅÅÅ	MM/DD/ÅÅÅÅ
<i>Parameter 0-72 Time Format</i>	24 h	12 h
<i>Parameter 1-20 Motor Power [kW]</i>	1)	1)
<i>Parameter 1-21 Motor Power [HP]</i>	2)	2)
<i>Parameter 1-22 Motor Voltage</i>	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
<i>Parameter 1-23 Motor Frequency</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parameter 3-03 Maximum Reference</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parameter 3-04 Reference Function</i>	Summa	Extern/förinställd
<i>Parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]<sup>3)</sup></i>	1 500 varv/minut	1 800 varv/minut
<i>Parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]<sup>4)</sup></i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parameter 4-19 Max Output Frequency</i>	100 Hz	120 Hz
<i>Parameter 4-53 Warning Speed High</i>	1 500 varv/minut	1 800 varv/minut
<i>Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input</i>	Utrullning, invert.	Extern stopp
<i>Parameter 5-40 Function Relay</i>	Larm	Inget larm
<i>Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value</i>	50	60
<i>Parameter 6-50 Terminal 42 Output</i>	Varvtal 0-HighLim	Varvtal 4–20 mA
<i>Parameter 14-20 Reset Mode</i>	Manuell återst.	Obegr. autoåterst.
<i>Parameter 22-85 Speed at Design Point [RPM]<sup>3)</sup></i>	1 500 varv/minut	1 800 varv/minut
<i>Parameter 22-86 Speed at Design Point [Hz]</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parameter 24-04 Fire Mode Max Reference</i>	50 Hz	60 Hz

Tabell 11.2 Fabriksparameterinställningar, internationellt/Nordamerika

- 1) *Parameter 1-20 Motor Power [kW]* visas endast om *parameter 0-03 Regional Settings* är inställd på [0] Internationell.
- 2) *Parameter 1-21 Motor Power [HP]* visas endast om *parameter 0-03 Regional Settings* är inställd på [1] Nordamerika.
- 3) Den här parametern visas endast om *parameter 0-02 Motor Speed Unit* är inställd på [0] Varv/minut.
- 4) Den här parametern visas endast om *parameter 0-02 Motor Speed Unit* är ställd på [1] Hz.

## 11.3 Menystruktur för parametrar











29-67	Reset Totalized Volume	99-11	RFI 2
29-68	Reset Actual Volume	99-12	Fläkt
29-69	Flow	99-1*	Software Readouts
30-2*	Specialfunktioner	99-13	Vilotid
30-2*	Avanc. startjust.	99-14	Paramdb-begäranden i kö
30-22	Locked Rotor Detection	99-15	Sekundär timer vid växelriktarfel
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	99-16	Antal strömsensorer
30-5*	Unit Configuration	99-20	Fan Ctrl deltaT
30-50	Heat Sink Fan Mode	99-21	Fan Ctrl Tmean
30-8*	Kompatibilitet (I)	99-22	Fan Ctrl NTC Cmd
30-81	Bromsotstånd (ohm)	99-23	Fan Ctrl i-term
31-*	Förbik. alternativ	99-24	Rectifier Current
31-00	Förbik. läge	99-2*	Platform Readouts
31-01	Förbikoppl. startfördr. tid	99-29	Plattformsversion
31-02	Förbikoppl. trippfördr.tid	99-4*	Software Control
31-03	Testläge, aktivering	99-40	StartupWizardState
31-10	Statusord, förbikoppla	99-45	Test Fault Number
31-11	Drifttid, förbikoppla	99-46	Test Fault Level
31-19	Fjärraktivering Förbikoppling	99-47	Triggrer Fault
32-9*	MCO-grundinst.	99-5*	PC Debug
32-90	Utveckling	99-50	PC Debug Selection
32-90	Felsökningskälla	99-51	PC Debug Argument
34-*	MCO-dataavläsn.	99-52	PC Debug 0
34-0*	PCD, skrivpar.	99-53	PC Debug 1
34-01	PCD 1 Skriv till MCO	99-54	PC Debug 2
34-02	PCD 2 Skriv till MCO	99-55	PC Debug Array
34-03	PCD 3 Skriv till MCO	99-6*	Fan Power Card Dev
34-04	PCD 4 Skriv till MCO	99-60	FPC Debug Selection
34-05	PCD 5 Skriv till MCO	99-61	FPC Debug 0
34-06	PCD 6 Skriv till MCO	99-62	FPC Debug 1
34-07	PCD 7 Skriv till MCO	99-63	FPC Debug 2
34-08	PCD 8 Skriv till MCO	99-64	FPC Debug 3
34-09	PCD 9 Skriv till MCO	99-65	FPC Debug 4
34-10	PCD 10 Skriv till MCO	99-66	FPC Backdoor
34-2*	PCD, läspar.	99-9*	Internal Values
34-21	PCD 1 Läs från MCO	99-90	Tillgängliga tillval
34-22	PCD 2 Läs från MCO	99-91	Motor Power Internal
34-23	PCD 3 Läs från MCO	99-92	Motor Voltage Internal
34-24	PCD 4 Läs från MCO	99-93	Motor Frequency Internal
34-25	PCD 5 Läs från MCO	99-94	Obalans nedst. [%]
34-26	PCD 6 Läs från MCO	99-95	Temperatur, nedst. [%]
34-27	PCD 7 Läs från MCO	99-96	Överlast, nedst. [%]
34-28	PCD 8 Läs från MCO		
34-29	PCD 9 Läs från MCO		
34-30	PCD 10 Läs från MCO		
35-*	Givaringångstillval		
35-0*	Temp.ingångsläge		
35-00	Plint X48/4 Temp. enhet		
35-01	Plint X48/4 Ingångstyp		
35-02	Plint X48/7 Temp. enhet		
35-03	Plint X48/7 Ingångstyp		
35-04	Plint X48/10 Temp. enhet		
35-05	Plint X48/10 Ingångstyp		
35-06	Temperaturgivare, larmfunktion		
35-1*	Temp.ingång X48/4		
35-14	Plint X48/4, tidskonstant för filter		
35-15	Plint X48/4 Temp. övervakning		
35-16	Plint X48/4 Låg temperatur Gräns		
35-17	Plint X48/4, hög spänning Gräns		

## Index

+		Digital	
+Plintmått		Ingångsspecifikationer.....	108
D1h.....	35	Utgångsspecifikationer.....	109
D4h.....	41	Digital ingång/utgång	
A		Beskrivningar och fabriksinställningar.....	64
Analog		Dränkbar pump	
Ingångsspecifikationer.....	108	Inställningar.....	79
Kabeldragning för varvtalsreferens.....	73	Kopplingsschema.....	78
Utgångsspecifikationer.....	109	Drive	
Analog ingång/utgång		Definition.....	7
Beskrivningar och fabriksinställningar.....	64	Initiering.....	72
Å		Status.....	83
Återställning.....	85, 93	E	
Återvinning.....	4	Effekt	
A		Anslutning.....	23
ATEX-övervakning.....	18	Förluster.....	99, 101, 103
Auto on.....	14, 83	Läckage.....	27
Automatisk energioptimering.....	70	Märkdata.....	99, 101, 103
Automatisk motoranpassning (AMA)		Specifikationer.....	101, 109
Dränkbar pump.....	78	Effektkort	
Kabeldragning.....	73	Varning.....	93
Konfigurera.....	70	Elektriska specifikationer.....	99, 101, 103
Varning.....	92	Elektriska specifikationer 200–240 V.....	100
Avståndskrav.....	18	Elektriska specifikationer 380–480 V.....	102
B		Elektriska specifikationer 525–690 V.....	103
Behörig personal.....	5	Elektronisk-termiskt relä (ETR).....	23
Broms		EMC.....	23, 24, 25
Åtdragningsmoment för plint.....	113	Energieffektivitetsklass.....	107
Motstånd.....	86	Energisparläge.....	85
Statusmeddelande.....	83	Explosiv atmosfär.....	18
Bromsmotstånd		Extra kontakter.....	66
Kabeldragning.....	66	F	
Kopplingsschema.....	26	Fabriksinställningar.....	72
Varning.....	89	Fältbuss.....	63
Brytare		Fasbortfall.....	86
A53 och A54.....	108	Fellogg.....	14
A53/A54.....	66	Felsökning	
Bussavslutning.....	65	LCP.....	96
Temperatur för bromsmotstånd.....	66	Motor.....	97
Brytare för bussavslutning.....	65	Nät.....	98
Burkmotor.....	78	Säkringar.....	98
D		Varningar och larm.....	86
Definitioner		Filter.....	17
Statusmeddelanden.....	83	Fire Mode.....	95
Definitioner av statusmeddelanden.....	83	Fläktar	
Digital		Underhåll.....	17
Ingångsspecifikationer.....	108	Varning.....	94
Utgångsspecifikationer.....	109	Förkortningar.....	149
Digital ingång/utgång		Förreglingsenhet.....	65
Beskrivningar och fabriksinställningar.....	64	Fraktmått.....	7, 8
Dränkbar pump			
Inställningar.....	79		
Kopplingsschema.....	78		
Drive			
Definition.....	7		
Initiering.....	72		
Status.....	83		
E			
Effekt			
Anslutning.....	23		
Förluster.....	99, 101, 103		
Läckage.....	27		
Märkdata.....	99, 101, 103		
Specifikationer.....	101, 109		
Effektkort			
Varning.....	93		
Elektriska specifikationer.....	99, 101, 103		
Elektriska specifikationer 200–240 V.....	100		
Elektriska specifikationer 380–480 V.....	102		
Elektriska specifikationer 525–690 V.....	103		
Elektronisk-termiskt relä (ETR).....	23		
EMC.....	23, 24, 25		
Energieffektivitetsklass.....	107		
Energisparläge.....	85		
Explosiv atmosfär.....	18		
Extra kontakter.....	66		
F			
Fabriksinställningar.....	72		
Fältbuss.....	63		
Fasbortfall.....	86		
Fellogg.....	14		
Felsökning			
LCP.....	96		
Motor.....	97		
Nät.....	98		
Säkringar.....	98		
Varningar och larm.....	86		
Filter.....	17		
Fire Mode.....	95		
Fläktar			
Underhåll.....	17		
Varning.....	94		
Förkortningar.....	149		
Förreglingsenhet.....	65		
Fraktmått.....	7, 8		

Frekvensomriktare			
Lyft.....	19		
Fritt utrymme runt lucka.....	117, 121, 132, 137, 143, 148		
Fukt.....	17		
<b>G</b>			
Galvanisk isolation.....	109		
Gaser.....	17		
Godkännanden och certifieringar.....	4		
<b>H</b>			
Hand on.....	14, 83		
Handbok			
Versionsnummer.....	4		
Hög spänning.....	90		
Huvudmeny.....	15		
<b>I</b>			
Indikeringslampor.....	86		
Ingång			
Effekt.....	27		
Spänning.....	69		
Ingångsspecifikationer.....	108		
Insidan av D2h.....	10		
Installation			
Behörig personal.....	5		
Checklista.....	68		
Elektrisk.....	23		
EMC-korrekt.....	25		
Initiering.....	72		
Snabbinstallation.....	70		
Start.....	71		
Verktyg som behövs.....	16		
Installation.....	18, 20, 22		
Installationsmiljö.....	17		
Instruktion för kassering.....	4		
<b>J</b>			
Jord			
Åtdragningsmoment för plint.....	113		
Checklista.....	68		
Flytande delta.....	31		
Isolerat nät.....	31		
Jordat delta.....	31		
Jordning.....	29		
Varning.....	91		
Jordledning.....	27		
<b>K</b>			
Kabeldragning för extern larmåterställning.....	75		
Kabeldragning för start/stopp.....	74, 75		
Kabeldragning till styrplintar.....	64		
Kabelförskruvningsplåt			
Åtdragningsmoment.....	113		
D1h-mått.....	117		
D2h-mått.....	121		
D5h-mått.....	132		
D6h-mått.....	137		
D7h-mått.....	143		
D8h-mått.....	148		
Kablar			
Installationsvarning.....	23		
Kabeldragning.....	63, 68		
Kabellängd och ledararea.....	108		
Max. antal kablar och dimension per fas.....	99, 101		
Öppning.....	114, 118, 128, 133, 138, 144		
Skärmade.....	23		
Specifikationer.....	99, 101, 103, 108		
Kaskadregulator			
Kopplingsschema.....	80		
Kondensation.....	17		
Kondensatorförvaring.....	17		
Kopplingsschema			
Drive.....	26		
Exempel på typiska tillämpningar.....	73		
Kaskadregulator.....	80		
Pump med variabelt varvtal.....	81		
Växling av huvudpump.....	81		
Kortslutning.....	88		
Kortslutningsvärde.....	112		
Kylning			
Checklista.....	68		
Dammvarning.....	17		
Kylning.....	18		
Kylplatta			
Åtdragningsmoment för åtkomstpanel.....	113		
Åtkomst.....	131, 136, 141, 147		
Larm.....	91		
Överhettningstrippunkt.....	99, 101		
Rengöring.....	17		
Varning.....	93		
<b>L</b>			
Läckström.....	6, 27		
Lagring.....	17		
Larm			
Lista över.....	14, 86		
Logg.....	14, 95		
Typer av.....	85		
Lastdelning			
Åtdragningsmoment för plint.....	113		
Kopplingsschema.....	26		
Plintar.....	12, 33		
Plintmått.....	34		
Varning.....	5, 90		
Lastdelning.....	7, 33		

LCP		Motor	
Display.....	14	Anslutning.....	29
Felsökning.....	96	Åtdragningsmoment för plint.....	113
Indikeringslampor.....	14	Burkmotor.....	78
Meny.....	14	Data.....	98
Ledningsstorlek.....	29	Effekt.....	27
Lokal manöverpanel (LCP).....	13	Felsökning.....	97
Lucka/panelkåpa		Isoleringspåfrestningar.....	78
Åtdragningsmoment.....	113	Kabel.....	23, 29
Lyft.....	16, 19	Kabeldragning för termistor.....	77
M		Klasskydd.....	18
Märkskylt.....	16	Konfiguration.....	15
Mått		Kopplingschema.....	26
D1h utvändigt.....	114	Oavsiktlig motorrotation.....	6
D1h-plint.....	35	Överhettning.....	87
D2h utvändigt.....	118	Rotation.....	71
D2h-plint.....	37	Utgångsspecifikationer.....	107
D3h utvändigt.....	122	Varning.....	87, 90
D3h-plint.....	39	N	
D4h utvändigt.....	125	Nät	
D4h-plint.....	41	Åtdragningsmoment för plint.....	113
D5h utvändigt.....	128	Försörjningspecifikationer.....	107
D5h-plint.....	43	Skärm.....	6
D6h utvändigt.....	133	Varning.....	90
D6h-plint.....	47	Navigeringsknappar.....	14, 69
D7h utvändigt.....	138	Nedramptid.....	98
D7h-plint.....	53	Nedstämpling	
D8h utvändigt.....	144	Specifikationer.....	108
D8h-plint.....	57	O	
Maximalbrytare.....	68	Oavsiktlig start.....	5, 82
MCT 10.....	70	Omgivande miljöförhållanden	
MCT 10 Set-up Software.....	70	Specifikationer.....	107
Meny		Omvandlare.....	63
Beskrivningar av.....	14	Ö	
Knappar.....	14	Överspänning.....	98
Meny.....	14	Överströmsskydd.....	23
Miljö.....	107	P	
Moment		Parametrar.....	14, 72, 150
Egenskap.....	107	PELV.....	109
Gräns.....	87, 98	Periodisk formering.....	17
Skruvmoment.....	113	Piedestal.....	20
Montering.....	18, 20, 22	Plintar	
		Analog ingång/utgång.....	64
		Digital ingång/utgång.....	64
		Plint 37.....	64, 65
		Seriell kommunikation.....	63
		Styrplaceringar.....	63



Plintmått		Säkringar	
D2h.....	37	Checklista inför start.....	68
D3h.....	39	Felsökning.....	98
D5h.....	43	Överströmsskydd.....	23
D6h.....	47	Specifikationer.....	111
D7h.....	53	Seriell kommunikation	
D8h.....	57	Åtdragningsmoment för kåpa.....	113
Potentialutjämnning.....	27	Beskrivningar och fabriksinställningar.....	63
Potentiometer.....	64, 75	Service.....	82
Programmering.....	14	Skärmning	
Programversion.....	4	Klämmor.....	23
Puls		Nät.....	6
Ingångsspecifikationer.....	109	Tvinnade skärmändar.....	23
Kabeldragning för start/stopp.....	74	Smart Logic Control	
Pulsgivare.....	71	Kabeldragning.....	77
R		Snabb transient.....	27
Referens		Snabbmeny.....	14
Varvtalsinmatning.....	73, 74	Spänning	
Regen		Ingång.....	66
Plintar.....	12, 33, 40, 42	Obalans.....	86
Plintmått.....	34	Störning	
Regen.....	33	EMC.....	24
se även <i>Regenerativ</i>		Radio.....	7
Regenerativ		Ström	
Åtdragningsmoment för plint.....	113	Gräns.....	98
Regionala inställningar.....	72, 150	Ingång.....	66
Reglering		Strömbrytare.....	66, 69
Egenskaper.....	110	Strömskalningskort.....	88
Relä		Styrhyllplan.....	11
Specifikationer.....	110	Styringång/-utgång	
Reset.....	14	Beskrivningar och fabriksinställningar.....	63
RFI.....	31	Styrkablar.....	63, 64, 68
Rörfyllningsläge.....	79	Styrkort	
Roterande delar.....	6	Överhettningstrippunkt.....	99, 101
Rotorn		RS485 – specifications.....	109
Varning.....	94	Specifikationer.....	110
RS485		Varning.....	93
Kabeldragning.....	76	Styrning	
Konfigurera.....	65	Kabeldragning.....	27
Kopplingsschema.....	26	T	
Plintbeskrivning.....	63	Temperatur.....	17
S		Termiskt skydd.....	4
Safe Torque Off		Termistor	
Kabeldragning.....	74	Kabeldragning.....	63, 77
Kabeldragning för.....	66	Plintplacering.....	64
Kopplingsschema.....	26	Varning.....	93
Plintplacering.....	64	Tillvalsutrustning.....	65, 69
Varning.....	93	Tripp	
Säkerhetsinstruktioner.....	23	Punkter för 200–240 V frekvensomriktare.....	99
		Punkter för 380–480 V frekvensomriktare.....	101
		Punkter för 525–690 V frekvensomriktare.....	103
		Tvinnade skärmändar.....	23

## U

UL-certifiering.....	4
Underhåll.....	17, 82
Uppfyller ADN.....	4
Uppramptid.....	98
Urladdningstid.....	5
USB	
Specifikationer.....	111

## V

Värmare	
Användning.....	17
Kabeldragning för.....	66
Kopplingsschema.....	26
Varning för högspänning.....	5
Varningar	
Lista över.....	14, 86
Typer av.....	85
Varvtal	
Kabeldragning för öka/minska varvtal.....	76
Kabeldragning för varvtalsreferens.....	75
Växelströmsnät.....	31
se även <i>Nät</i>	
Verkningsgrad	
Specifikationer.....	99, 101, 103
Verktyg.....	16
Vikt.....	7, 8
Vy av insidan på D1h.....	9

## Y

Ytterligare dokumentation.....	4
Yttre mått	
D1h.....	114
D2h.....	118
D3h.....	122
D4h.....	125
D5h.....	128
D6h.....	133
D7h.....	138
D8h.....	144





.....  
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

