



Driftsveiledning

VLT[®] AQUA Drive FC 202

110–400 kW, kabinettstørrelse D1h–D8h



Danfoss A/S6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949**EU DECLARATION OF CONFORMITY****Danfoss A/S**
Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

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

Character X: N or P

Character YYY: K25, K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2, 1M4

Character ZZ: S2, S4, T2, T4, T6, T7

* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.

The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

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

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1:2007 + A1:2017

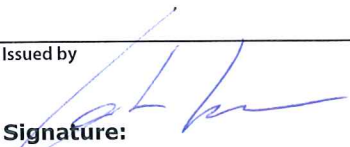
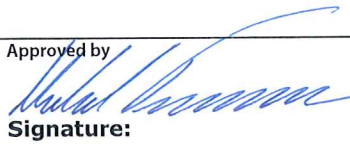
Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1:
Safety requirements – Electrical, thermal and energy.**EMC Directive 2014/30/EU**

EN61800-3:2004 + A1:2012

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC
requirements and specific test methods.**RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.**

EN63000:2018

Technical documentation for the assessment of electrical and
electronic products with respect to the restriction of
hazardous substances

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

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

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

Machine Directive 2006/42/EC

EN/IEC 61800-5-2:2007
(Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)

Adjustable speed electrical power drive systems –
Part 5-2: Safety requirements – Functional

Other standards considered:

EN ISO 13849-1:2015
(Safe Stop function, PL d
(MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)
EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011
(Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h
for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific
variants, SFF>99%, HFT=0))

Safety of machinery - Safety-related parts of control
systems - Part 1: General principles for design

Functional safety of electrical/electronic/
programmable electronic safety-related systems
Part 1: General requirements

Part 2: Requirements for electrical/ electronic /
programmable electronic safety-related systems
Safety of machinery - Functional safety of safety-
related electrical, electronic and programmable
electronic control systems

EN/IEC 62061:2005 + A1:2013
(Safe Stop function, SILCL 2)

Safety of machinery - Electrical equipment of
machines - Part 1: General requirements

EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009
(Stop Category 0)

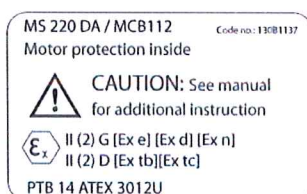
For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory (**2 at character 32 in the typecode**), or it can be separately installed as an additional part.

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

Based on EU harmonized standard:

EN 50495: 2010

Safety devices required for safe functioning of
equipment with respect to explosion risks.



Notified Body:

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

Innhold

1 Innledning	4
1.1 Hensikten med håndboken	4
1.2 Ytterligere ressurser	4
1.3 Håndbok og programvareversjon	4
1.4 Godkjenninger og sertifiseringer	4
1.5 Avhending	4
2 Sikkerhet	5
2.1 Sikkerhetssymboler	5
2.2 Kvalifisert personell	5
2.3 Sikkerhetsforholdsregler	5
3 Produktoversikt	7
3.1 Tiltent bruk	7
3.2 Merkeeffekter, vekt og dimensjoner	7
3.3 D1h-omformer sett innenfra	9
3.4 D2h-omformer sett innenfra	10
3.5 Visning av kontrollhylle	11
3.6 Utvidede tilvalgskabinetter	12
3.7 Lokalt kontrollpanel (LCP)	13
3.8 LCP-menyer	14
4 Mekanisk installasjon	16
4.1 Leverte varer	16
4.2 Nødvendige verktøy	16
4.3 Lagring	17
4.4 Driftsmiljø	17
4.5 Installasjons- og kjølekrav	18
4.6 Løfting av omformeren	19
4.7 Montering av omformeren	19
5 Elektrisk installasjon	23
5.1 Sikkerhetsanvisninger	23
5.2 EMK-godkjent installasjon	23
5.3 Koplingskjema	26
5.4 Tilkopling til jord	27
5.5 Tilkopling av motoren	29
5.6 Tilkopling av vekselstrømnett	31
5.7 Tilkopling av regenererings-/lastdelingsklemmer	33
5.8 Klemmedimensjoner	35

5.9 Styreledninger	63
6 Sjekkliste før start	68
7 Idriftsettelse	69
7.1 Kople inn strømmen	69
7.2 Programmere omformeren	69
7.3 Teste før systemoppstart	71
7.4 Systemstart	71
7.5 Parameterinnstilling	72
8 Eksempler på kablingskonfigurasjon	73
8.1 Kablingskonfigurasjoner for automatisk motortilpasning (AMA)	73
8.2 Kablingskonfigurasjoner for analog hastighetsreferanse	73
8.3 Kablingskonfigurasjoner for start/stopp	74
8.4 Kablingskonfigurasjoner for en ekstern alarmnullstilling	75
8.5 Kablingskonfigurasjon for hastighetsreferanse med manuelt potensiometer	76
8.6 Kablingskonfigurasjon for hastighet opp / hastighet ned	76
8.7 Kablingskonfigurasjoner for RS485-nettverkstilkopling	76
8.8 Kablingskonfigurasjon for en motortermistor	77
8.9 Kablingskonfigurasjon for et reléoppsett med smart logikkstyring	77
8.10 Kablingskonfigurasjon for en nedsenkbar pumpe	78
8.11 Kablingskonfigurasjon for en kaskadekontroller	80
8.12 Kablingskonfigurasjon for en pumpe med fast variabel hastighet	81
8.13 Kablingskonfigurasjon for styrepumpealternering	81
9 Vedlikehold, diagnostikk og feilsøking	82
9.1 Vedlikehold og service	82
9.2 Inspeksjonsdeksel til kjøleelement	82
9.3 Statusmeldinger	83
9.4 Advarsels- og alarmtype	85
9.5 Oversikt over advarsler og alarmer	86
9.6 Feilsøking	97
10 Spesifikasjoner	100
10.1 Elektriske data	100
10.2 Nettforsyningen	108
10.3 Motoreffekt og momentdata	108
10.4 Omgivelsesforhold	108
10.5 Kabelspesifikasjoner	109
10.6 Styreinngang/-utgang og styredata	109
10.7 Sikringer og effektbrytere	112

10.8 Tiltrekkingsmomenter for festeelement	114
10.9 Kabinettdimensjoner	115
11 Vedlegg	150
11.1 Forkortelser og konvensjoner	150
11.2 Internasjonale/nordamerikanske standardparameterinnstillinger	151
11.3 Parameter Menu Structure	151
Indeks	157

1 Innledning

1.1 Hensikten med håndboken

Denne driftsveiledningen gir informasjon om sikker installasjon og idriftsettelse av VLT® omformere.

Driftsveiledningen er beregnet til bruk av kvalifisert personell. Les og følg denne driftsveiledningen for sikker og profesjonell bruk av denne enheten. Vær spesielt oppmerksom på sikkerhetsanvisninger og generelle advarsler. Oppbevar alltid driftsveiledningen i nærheten av omformeren.

VLT® er et registrert varemerke.

1.2 Ytterligere ressurser

Det finnes ytterligere dokumenter for avanserte funksjoner og programmering av omformeren.

- *Programmeringsveiledningen* gir mer informasjon om bruk av parametre og mange eksempler på applikasjoner.
- *Designveiledningen* gir mer informasjon om egenskaper og funksjonalitet for utforming av motorstyringssystemer.
- Anvisninger gir informasjon om drift med tilleggsutstyr.

Supplerende publikasjoner og håndbøker er tilgjengelig fra Danfoss. Se drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/ for liste.

1.3 Håndbok og programvareversjon

Denne håndboken revideres og oppdateres jevnlig. Alle forslag til forbedring mottas med takk. *Tabell 1.1* viser dokumentversjonen og den korresponderende programvareversjonen.

Håndbokversjon	Kommentarer	Programvareversjon
MG21A5xx	Erstatter MG21A4xx	3.23

Tabell 1.1 Håndbok og programvareversjon

1.4 Godkjenninger og sertifiseringer



Tabell 1.2 Godkjenninger og sertifiseringer

Flere godkjenninger og sertifiseringer er tilgjengelige. Kontakt ditt lokale Danfoss-kontor eller partner. Omformere med spenning 525–690 V er UL-godkjent kun for 525–600 V.

Omformeren overholder kravene UL 61800-5-1 stiller til termisk minne. For mer informasjon se avsnittet *termisk motorvern* i den produktspesifikke *designveiledningen*.

LES DETTE

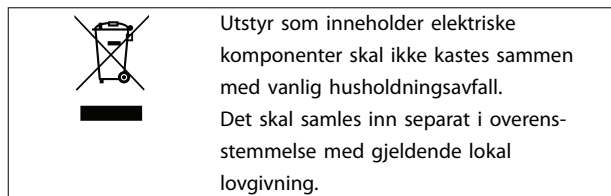
MAKSIMUM UTGANGSFREKVENSS

Som følge av forskrifter for eksportkontroll, er utgangsfrekvensen begrenset til 590 Hz. Kontakt Danfoss dersom behovet overstiger 590 Hz.

1.4.1 Samsvar med ADN

Samsvar med den europeiske avtalen om internasjonal transport av farlig gods på innlands vannveier (ADN) er angitt under *ADN-godkjent installasjon* i *designveiledningen*.

1.5 Avhending



2 Sikkerhet

2.1 Sikkerhetssymboler

Følgende symboler brukes i denne veiledningen:

⚠ ADVARSEL

Indikerer en potensielt farlig situasjon som kan føre til dødsfall eller alvorlig personskade.

⚠ FORSIKTIG

Indikerer en potensielt farlig situasjon som kan føre til mindre eller moderat personskade. Det kan også bli brukt til å advare mot usikre rutiner.

LES DETTE

Indikerer viktig informasjon, inkludert situasjoner som kan føre til skade på utstyr eller eiendom.

2.2 Kvalifisert personell

Riktig og pålitelig transport, lagring, installasjon, drift og vedlikehold er avgjørende for problemfri og sikker drift av omformeren. Installasjon og betjening av dette utstyret skal kun utføres av kvalifisert personell. Service og reparasjon av dette utstyret skal kun utføres av kvalifisert personell.

Kvalifisert personell defineres som personale som har mottatt opplæring og som har autorisasjon til å montere, idriftsette og vedlikeholde utstyr, systemer og kretser i overensstemmelse med gjeldende lover og forskrifter. Det kvalifiserte personellet må også være kjent med anvisningene og sikkerhetstiltakene beskrevet i denne håndboken.

Autorisert personell er kvalifisert personell som er lært opp av Danfoss til å utføre service på Danfoss-produkter.

2.3 Sikkerhetsforholdsregler

⚠ ADVARSEL

HØYSPENNING

Omformeren inneholder høyspenning når tilkople AC-nettilførsel, likestrømforsyning, lastdeling eller permanentmotorer. Unnlattelse av å bruke kvalifisert personell til å installere, idriftsette og vedlikeholde omformeren kan føre til dødsfall eller alvorlig personskade.

- Installasjon, oppstart og vedlikehold skal kun utføres av kvalifisert personell.

⚠ ADVARSEL

UTILSIKTET START

Når omformeren er tilkople vekselstrømnett, likestrømforsyning eller lastdeling, kan motoren starte når som helst. Utsiktet start under programmering, service eller reparasjonsarbeid kan føre til dødsfall, alvorlig personskade eller skade på eiendom. Motoren kan startes med en ekstern bryter, en nettverkskommando (feltbuss), et inngående referansesignal fra LCP eller LOP, via fjernbetjening ved hjelp av MCT 10 oppsettprogramvare eller etter en utbedret feiltilstand.

For å hindre utsiktet motorstart:

- Trykk på [Off/Reset] (av/tilbakestill) på LCP før programmering av parametre.
- Kople fra nettforsyningen til omformeren.
- Fullfør all kopling og montering av omformeren, motoren og alt motordrevet utstyr før omformeren koples til vekselstrømnettet, likestrømforsyningen eller lastdeling.

⚠ ADVARSEL

UTLADNINGSTID

Omformeren er utstyrt med glattekondensatorer, som kan forbli i ladet tilstand selv om omformeren er kople fra strømforsyningen. Høyspenning kan være til stede selv om varselindikatorlampen (LED) ikke lyser. Utførelse av service- eller reparasjonsarbeid før den angitte ventetiden etter frakopling fra strømforsyningen er over kan føre til dødsfall eller alvorlig personskade.

- Stans motoren.
- Kople fra vekselstrømnettet og eksterne likestrømforsyninger, inkludert reservebatterier, UPS og mellomkretstilkoplinger til andre omformere.
- Kople fra eller lås permanentmagnetmotoren.
- Vent til kondensatorene er fullt utladet. Minimum ventetid er 20 minutter.
- Før enhver form for service- eller reparasjonsarbeid påbegynnes skal det brukes en egnet spenningsmåler for å sikre at kondensatorene er fullt utladet.

⚠ ADVARSEL**FARE FOR LEKKASJESTRØM**

Lekkasjestrøm overstiger 3,5 mA. Feil eller manglende jording av omformeren kan føre til dødsfall eller alvorlig personskade.

- Sikre at jording av utstyret er utført riktig av en autorisert elektroinstallatør.

⚠ ADVARSEL**FARLIG UTSTYR**

Berøring av roterende aksler og elektrisk utstyr kan føre til dødsfall eller alvorlig personskade.

- Påse at all installasjon, oppstart og vedlikehold utføres av kvalifisert og opplært personell.
- Sikre at elektroarbeid overholder nasjonale og lokale elforskrifter.
- Følg prosedyrene beskrevet i denne veiledningen.

⚠ ADVARSEL**UTILSIKTET MOTOROMDREINING
VINDMØLLEEFFEKT**

Utilsiktet omdreining av permanentmagnetmotorer genererer spenning og kan lade enheten, noe som kan føre til dødsfall, alvorlig personskade eller skade på utstyr.

- Sikre at permanentmagnetmotorer sperres for å hindre utilsiktet omdreining.

⚠ ADVARSEL**FARE PÅ GRUNN AV INNVENDIG FEIL**

Under visse omstendigheter kan en innvendig feil føre til at en komponent eksploderer. Unnlatelse av å holde kabinettet lukket og godt sikret kan føre til dødsfall eller alvorlig personskade.

- Bruk ikke omformeren med døren åpen eller panelene av.
- Påse at kabinettet er godt lukket og sikret under drift.

⚠ FORSIKTIG**VARME OVERFLATER**

Omformeren inneholder metallkomponenter som fortsatt er varme selv etter at omformeren er slått av. Unnlatelse av å ta hensyn til symbolet for høy temperatur (gul trekant) på omformeren kan føre til alvorlig brannskade.

- Vær oppmerksom på at innvendige komponenter, som samleskinner, kan være ekstremt varme selv etter at omformeren er slått av.
- Utvendige områder merket med symbolet for høy temperatur (gul trekant), er varme mens omformeren er i bruk og umiddelbart etter at den er slått av.

LES DETTE**SKJERMET NETTKABEL, SIKKERHETSTILVALG**

Skjermet nettkabel er tilgjengelig som tilvalg for kabinetter med kapslingsgrad IP21/IP54 (Type 1 / Type 12). Skjermen er et deksel installert inne i kabinettet for å beskytte mot utilsiktet berøring av effektklemmer, i henhold til BGV A2, VBG 4.

3 Produktoversikt

3.1 Tiltent bruk

Omformerer er en elektronisk motorstyreenhet som omsetter AC-nettspenning til en variabel AC-bølgeform. Utgående frekvens og spenning reguleres for å kontrollere motorhastighet og -moment. Omformerer er utformet for å:

- regulere motorhastighet i respons til tilbakekopling fra systemet eller fjernkommandoer fra eksterne styreenheter
- overvåke system- og motorstatus
- gi motorvern

Omformerer er utformet for industri- og handelsmiljøer i samsvar med lokale lover og standarder. Avhengig av konfigurasjon kan omformerer brukes frittstående eller som del av et større system eller anlegg.

LES DETTE

I et boligmiljø kan dette produktet forårsake radioforstyrrelser, og ytterligere skadebegrensningstiltak kan være nødvendige.

Forutsigbar feil bruk

Omformerer skal ikke brukes i applikasjoner som ikke overholder spesifiserte driftsforhold og -miljøer. Sikre samsvar med forholdene beskrevet i *kapittel 10 Spesifikasjoner*.

3.2 Merkeeffekter, vekt og dimensjoner

Se *Tabell 3.1* for en oversikt over omformernes kabinettstørrelser og merkeeffekter. Se *kapittel 10.9 Kabinett dimensjoner* for ytterligere dimensjoner.

Kabinettstørrelse		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
Nominell effekt [kW]		55–75 kW (200–240 V)	90–160 kW (200–240 V)	55–75 kW (200–240 V)	90–160 kW (200–240 V)200–315 kW (380–480 V)	Med regenererings- eller lastdelingsklemmer ¹⁾	
		110–160 kW (380–480 V)	200–315 kW (380–480 V)	110–160 kW (380–480 V)	315 kW (380–480 V)		
		75–160 kW (525–690 V)	200–400 kW (525–690 V)	75–160 kW (525–690 V)	200–400 kW (525–690 V)		
IP		21/54	21/54	20	20	20	20
NEMA		Type 1/12	Type 1/12	Chassis	Chassis	Chassis	Chassis
Fraktdimensjoner [mm (in)]	Høyde	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)
	Bredde	997 (39)	1170 (46)	997 (39)	1170 (46)	1230 (48)	1430 (56)
	Dybde	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)
Omformerdimensjoner [mm (in)]	Høyde	893 (35)	1099 (43)	909 (36)	1122 (44)	1004 (40)	1268 (50)
	Bredde	325 (13)	420 (17)	250 (10)	350 (14)	250 (10)	350 (14)
	Dybde	378 (15)	378 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)
Maksimal vekt [kg (lb)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

Tabell 3.1 Merkeeffekter, vekt og dimensjoner, kabinettstørrelse D1h–D4h

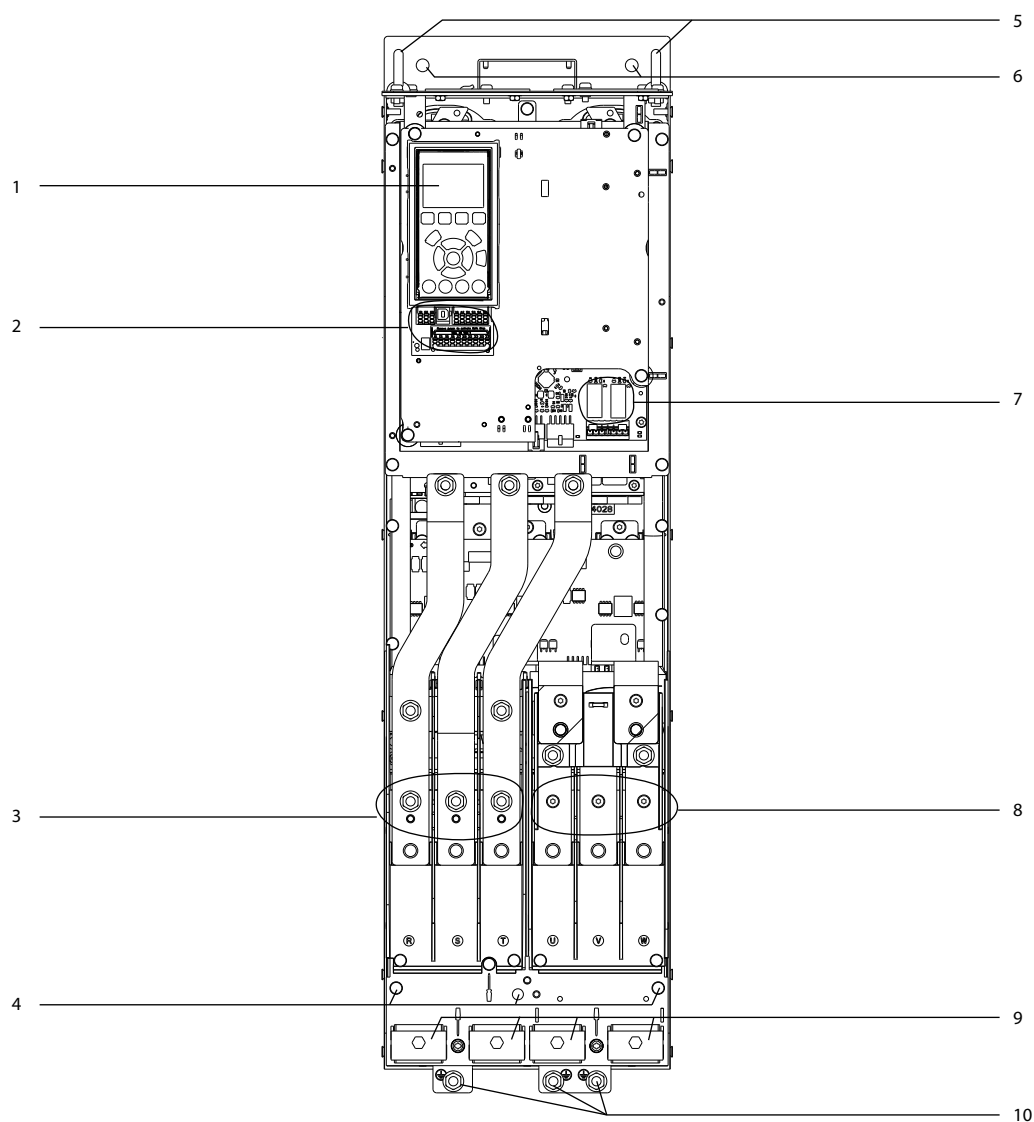
1) Regenererings-, lastdelings- og bremseklemmealternativer er ikke tilgjengelige for 200–240 V-omformere.

Kabinettstørrelse		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		Type 1/12	Type 1/12	Type 1/12	Type 1/12
Fraktdimensjoner [mm (in)]	Høyde	1805 (71)	1805 (71)	2490 (98)	2490 (98)
	Bredde	510 (20)	510 (20)	585 (23)	585 (23)
	Dybde	635 (25)	635 (25)	640 (25)	640 (25)
Omformerdimen- sjoner[mm (in)]	Høyde	1324 (52)	1665 (66)	1978 (78)	2284 (90)
	Bredde	325 (13)	325 (13)	420 (17)	420 (17)
	Dybde	381 (15)	381 (15)	386 (15)	406 (16)
Maksimal vekt [kg (lb)]		449 (990)	449 (990)	530 (1168)	530 (1168)

Tabell 3.2 Merkeeffekter, vekt og dimensjoner, kabinettstørrelse D5h–D8h

3.3 D1h-omformer sett innenfra

Illustrasjon 3.1 viser D1h-komponentene som er relevante for installasjon og idriftsetting. Innvendig ligner D1h-omformeren på D3h-, D5h- og D6h-omformerne. Omformere med kontaktortilvalget inneholder også en kopplingsplint til kontaktor (TB6). Se kapittel 5.8 Klemmedimensjoner for plassering av TB6.



e30bg269.10

3

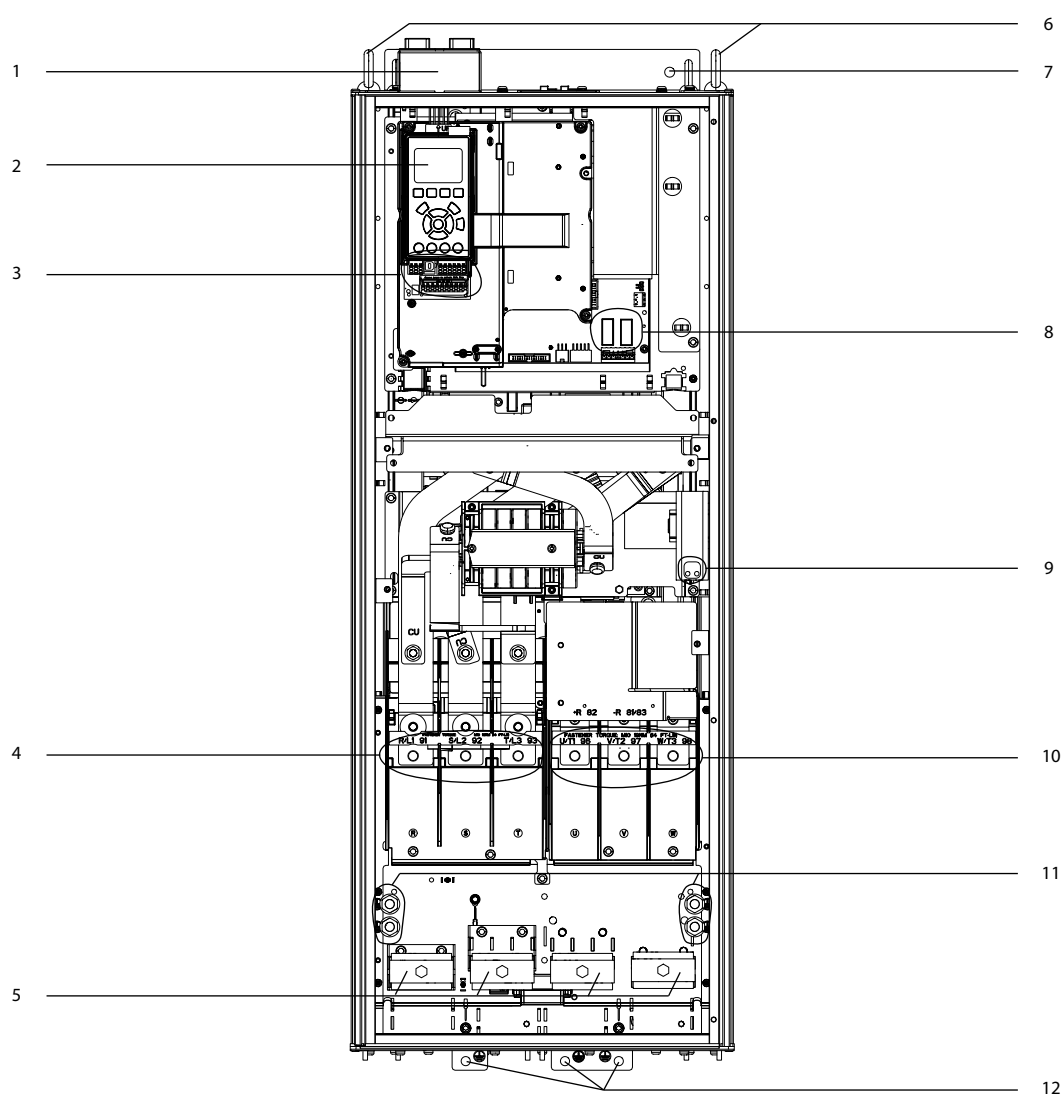
1	Lokalt kontrollpanel (LCP)	6	Monteringshull
2	Styreklemmer	7	Releer 1 og 2
3	Inngangsklemmer til nettforsyning 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	8	Utgangsklemmer til motor, 96 (U), 97 (V), 98 (W)
4	Jordklemmer for IP21/54 (type 1/12)	9	Kabelklemmer
5	Løfteøye	10	Jordklemmer for IP20 (chassis)

Illustrasjon 3.1 Visning innvendig av D1h-omformeren (lik D3h/D5h/D6h)

3.4 D2h-omformer sett innenfra

Illustrasjon 3.2 viser D2h-komponentene som er relevante for installasjon og idriftsettelse. Innvendig ligner D2h-omformeren på D4h-, D7h- og D8h-omformerne. Omformere med kontaktortilvalget inneholder også en koplingsplint til kontaktor (TB6). Se kapittel 5.8 Klemmedimensjoner for plassering av TB6.

3



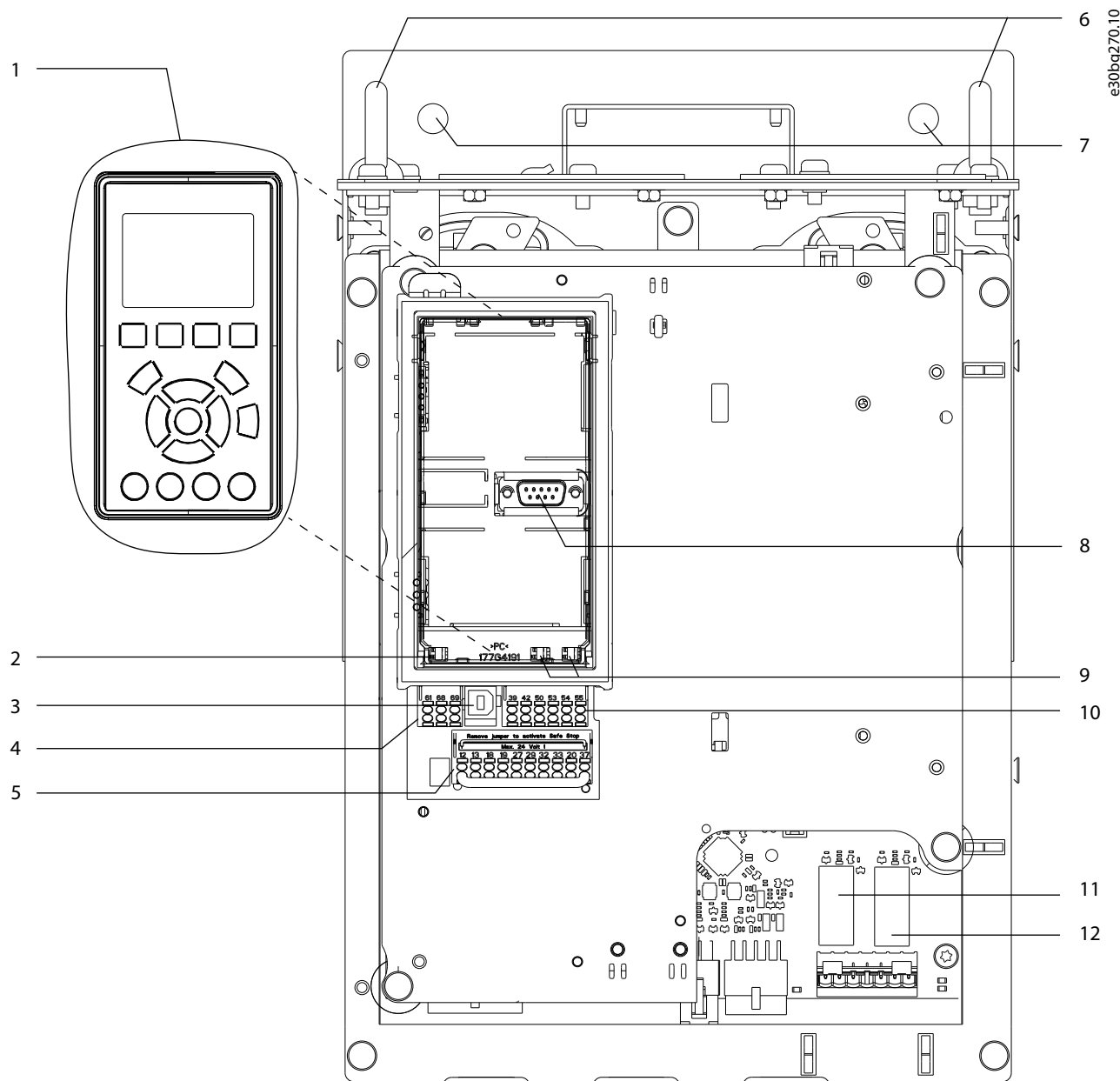
e30bg271.10

1	Toppinngangssett for feltbuss (tilvalg)	7	Monteringshull
2	Lokalt kontrollpanel (LCP)	8	Releer 1 og 2
3	Styreklemmer	9	Koplingsplint til antikondensvarmer (tilvalg)
4	Inngangsklemmer til nettforsyning 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	10	Utgangsklemmer til motor, 96 (U), 97 (V), 98 (W)
5	Kabelklemmer	11	Jordklemmer for IP21/54 (type 1/12)
6	Løfteøye	12	Jordklemmer for IP20 (chassis)

Illustrasjon 3.2 Visning innvendig av D2h-omformeren (lik D4h/D7h/D8h)

3.5 Visning av kontrollhylle

Styrehyllen holder tastaturet, kjent som det lokale kontrollpanelet eller LCP. Styrehyllen inneholder også styreklemmer, releer og ulike koplingspunkter.



1	Lokalt kontrollpanel (LCP)	7	Monteringshull
2	RS485-avslutningsbryter	8	LCP-tilkopling
3	USB-tilkopling	9	Analoge brytere (A53, A54)
4	RS485-feltbusstilkopling	10	Analog I/U-tilkopling
5	Digital I/U- og 24 V-forsyning	11	Relé 1 (01, 02, 03) på strømkort
6	Løfteøyne	12	Relé 2 (04, 05, 06) på strømkort

Illustrasjon 3.3 Visning av styrehylla

3

3.6 Utvidede tilvalgskabinetter

Hvis en omformer bestilles med et av tilvalgene nedenfor, følger det med et utvidet tilvalgskabinett til de tilvalgte komponentene.

- Bremsechopper
- Nettbryter
- Kontaktor
- Nettbryter med kontaktor
- Effektbryter
- Regenereringsklemmer
- Lastdelingsklemmer
- Overdimensjonert koplingsskap
- Flerledersett

Illustrasjon 3.4 viser et eksempel på en omformer med et tilvalgskabinett. Tabell 3.3 gir en oversikt over omformervariantene som inkluderer disse tilvalgene.

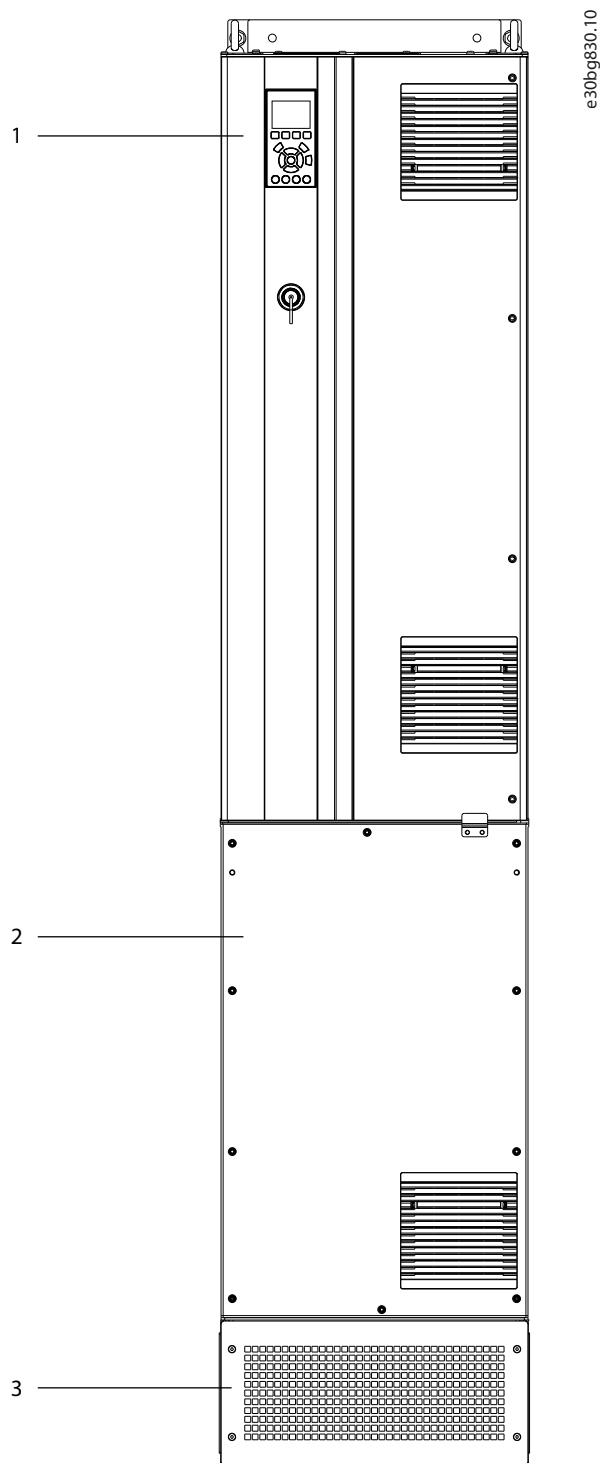
Omformer-modell	Mulige tilvalg
D5h	Brems, skillebryter
D6h	Kontakt, kontakt med skillebryter, effektbryter
D7h	Brems, skillebryter, flerledersett
D8h	Kontakt, kontakt med skillebryter, effektbryter, flerledersett

Tabell 3.3 Oversikt over utvidede tilvalg

D7h- og D8h-omformerne inkluderer en sokkel på 200 mm (7,9 in) for gulvmontering.

Det er montert en sikkerhetslås på frontdekslet til tilvalgskabinettet. Hvis omformeren inkluderer en nettbryter eller effektbryter, vil sikkerhetslåsen låse kabinett døren mens omformeren er strømførende. Åpne skillebryteren eller effektbryteren for å kople ut omformeren og ta av dekslet til tilvalgskabinettet før du åpner døren.

For omformere som er kjøpt med skillebryter, kontaktor eller effektbryter, angir typeskiltet typekoden til en erstatningsomformer som ikke inkluderer tilvalgene. Hvis omformeren skiftes ut, kan den erstattes uavhengig av tilvalgskabinettet.



1	Omformerkabinett
2	Utvidede tilvalgskabinetter
3	Sokkel

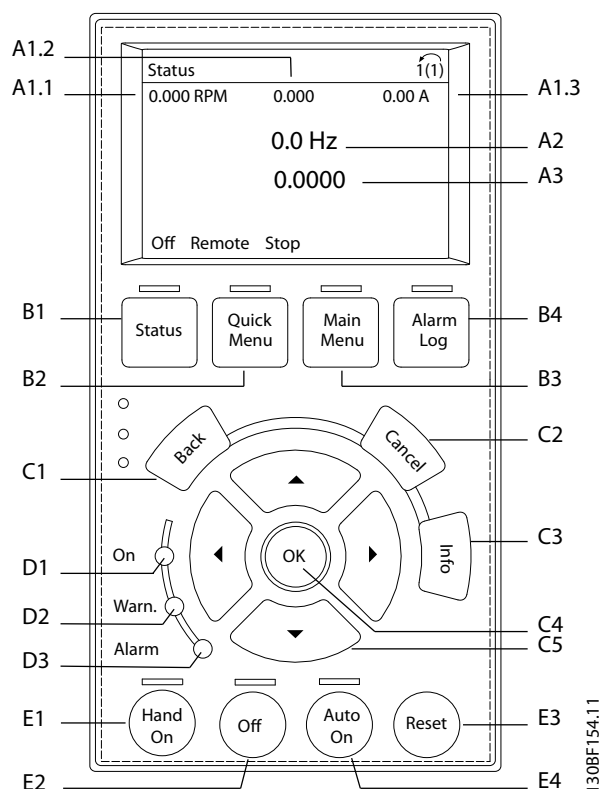
Illustrasjon 3.4 Omformer med utvidet tilvalgskabinett (D7h)

3.7 Lokalt kontrollpanel (LCP)

Det lokale kontrollpanelet (LCP) er et kombinert display og tastatur foran på omformeren. Termen LCP henviser til det grafiske LCP. Et numerisk lokalt kontrollpanel (NLCP) er tilgjengelig som tilvalg. NLCP fungerer på omtrent samme måte som LCP, men det er forskjeller. Detaljer om hvordan NLCP brukes, finnes i den produktspesifikke *programmeringsveiledningen*.

LCP brukes til å:

- Styre omformereren og motoren.
- Få tilgang til omformerparametere og programmere omformereren.
- Vise driftsdata, omformerstatus og advarsler.



Illustrasjon 3.5 Grafisk lokalt kontrollpanel (LCP)

A. Skjerm

Hvert displayutskrift har en tilknyttet parameter. Se *Tabell 3.4*. Informasjonen som vises på LCP, kan tilpasses etter bruksområde. Se *kapittel 3.8.1.2 Q1 My Personal Menu (Min personlige meny)*.

Boble	Parameternummer	Standardinnstilling
A1.1	0-20	Reference [Unit] (Referanse [enhet])
A1.2	0-21	Analog Input 53 (Analog inngang 53)
A1.3	0-22	Motor current (Motorstrøm [A])
A2	0-23	Frequency [Hz] (Frekvens [Hz])
A3	0-24	Feedback[Unit] (Feedback [enhet])

Tabell 3.4 LCP-skjerm

B. Menytester

Menytester brukes til å komme inn i menyene for innstilling av parametere, veksling mellom statusdisplay-moduser under normal drift og visning av feilloggsdata.

Boble	Tast	Funksjon
B1	Status	Viser driftsinformasjon.
B2	Quick Menu (Hurtigmeny)	Gir tilgang til parametere for innledende oppsettsinstruksjoner. Gir også detaljerte applikasjonstrinn. Se <i>kapittel 3.8.1.1 Hurtigmenyer</i> .
B3	Main Menu (Hovedmeny)	Gir tilgang til alle parametere. Se <i>kapittel 3.8.1.8 Hovedmenymodus</i> .
B4	Alarm Log (Alarmlogg)	Viser en liste over gjeldende advarsler og de siste ti alarmene.

Tabell 3.5 LCP-menytester

C. Navigation keys (Navigeringstaster)

Navigeringstaster brukes til å programmere funksjoner og til å flytte markøren. Navigeringstastene gjør det også mulig å regulere hastighet ved lokal (hånd)betjening. Hvis du vil justere visningskontrasten, trykker du på [Status] (Status) og tastene [▲]/[▼].

Boble	Tast	Funksjon
C1	Back (Tilbake)	Går tilbake til forrige punkt eller liste i menystrukturen.
C2	Cancel (Avbryt)	Avbryter siste endring eller kommando så lenge displaymodusen ikke er endret.
C3	Info (Info)	Viser en definisjon av den viste funksjonen.
C4	OK (OK)	Gir tilgang til parametergrupper eller aktiverer et tilvalg.
C5	▲ ▼ ◀ ▶	Flytter mellom elementer i menyen.

Tabell 3.6 LCP-navigeringstaster

D. Indikatorlys

Indikatorlys brukes til å identifisere omformerstatus og gi en visuell melding om varsel- eller feiltilstander.

Boble	Indikator	Indikatorlys	Funksjon
D1	On (På)	Grønn	Aktiveres når omformeren mottar strøm fra nettspenningen eller en 24 V ekstern forsyning.
D2	Warn (Advarsel)	Gul	Aktiveres når varseltilstander er aktive. Teksten vises i displayområdet og identifiserer et problem.
D3	Alarm (Alarm)	Rød	Aktiveres under en feiltilstand. Teksten vises i displayområdet og identifiserer et problem.

Tabell 3.7 LCP-indikatorlys

E. Funksjonstaster og tilbakestilling

Funksjonstastene befinner seg nederst på det lokale kontrollpanelet.

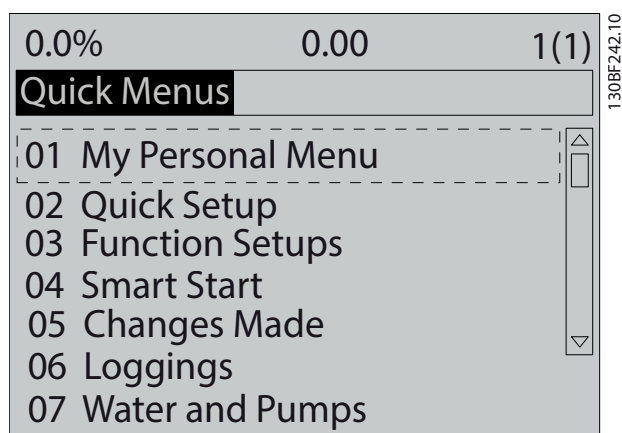
Boble	Tast	Funksjon
E1	Hand on (Hånd på)	Starter omformeren i lokal betjeningsmodus. Et eksternt stoppsignal via styreinngangen eller seriell kommunikasjon vil overstyre lokal betjeningsmodus [Hand On].
E2	Off (Av)	Stanser motoren, men kopler ikke ut strømmen til omformeren.
E3	Reset (Tilbakestill)	Tilbakestiller omformeren manuelt etter at en feiltilstand er utbedret.
E4	Auto on (Auto på)	Setter systemet i ekstern driftsmodus, slik at det kan reagere på en ekstern startkommando via styreklemmer eller seriell kommunikasjon.

Tabell 3.8 LCP-funksjonstaster og -tilbakestilling

3.8 LCP-menyer

3.8.1.1 Hurtigmenyer

Modusen *Quick Menu (Hurtigmeny)* viser en liste over menyer som brukes til å konfigurere og drive omformeren. Velg *Quick Menus (Hurtigmeny)* ved å trykke på tasten [Quick Menu] (Hurtigmeny). Utskriften vises på LCP-displayet.



Illustrasjon 3.6 Visning av hurtigmeny

3.8.1.2 Q1 My Personal Menu (Min personlige meny)

Bruk *My Personal Menu* (min personlige meny) til å avgjøre hva som skal vises på skjermen. Se *kapittel 3.7 Lokalt kontrollpanel (LCP)*. Denne menyen kan også vise opptil 50 forhåndsprogrammerte parametre. Disse 50 parametrene angis manuelt ved hjelp av *parameter 0-25 My Personal Menu*.

3.8.1.3 Q2 Quick Setup (Hurtigoppsett)

Parametrene i *Q2 Quick Setup* (hurtigoppsett) inneholder grunnleggende system- og motordata som alltid er nødvendige for å konfigurere omformeren. Se *kapittel 7.2.3 Legge inn systeminformasjon* for oppsettsprosedyrer.

3.8.1.4 Q4 Smart Setup (Smart oppsett)

Q4 Smart Setup (smart oppsett) veileder brukeren gjennom typiske parameterinnstillinger som brukes til å konfigurere én av følgende tre applikasjoner:

- mekanisk brems
- transportbånd
- pumpe/vifte

[Info]-tasten kan brukes til å vise hjelpeinformasjon for ulike valg, innstillinger og beskjer.

3.8.1.5 Q5 Changes Made (Utførte endringer)

Velg *Q5 Changes Made* (utførte endringer) for informasjon om:

- de 10 siste endringene
- endringer av standardinnstillinger

3.8.1.6 Q6 Loggings (Q6-loggenger)

Bruk *Q6 Loggings* (Q6-loggenger) til feilsøking. Hvis du trenger informasjon om displaylinjeutskriftet, velger du *Loggings* (Logger). Informasjonen vises som grafer. Bare parametre valgt i *parameter 0-20 Display Line 1.1 Small* til *parameter 0-24 Display Line 3 Large* kan vises. Det er mulig å lagre opp til 120 prøver i minnet til senere referanse.

Q6 Loggings (Q6-loggenger)	
<i>Parameter 0-20 Display Line 1.1 Small</i>	Reference [Unit] (Referanse [enhet])
<i>Parameter 0-21 Display Line 1.2 Small</i>	Analog Input 53 [V] (Analog inngang 53 [V])
<i>Parameter 0-22 Display Line 1.3 Small</i>	Motor current (Motorstrøm [A])
<i>Parameter 0-23 Display Line 2 Large</i>	Frequency [Hz] (Frekvens [Hz])
<i>Parameter 0-24 Display Line 3 Large</i>	Feedback[Unit] (Feedback [enhet])

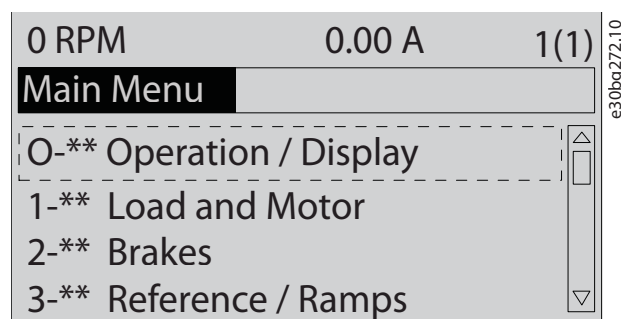
Tabell 3.9 Eksempler på loggingsparametere

3.8.1.7 Q7 Motor Setup (Motoroppsett)

Parametrene i *Q7 Motor Setup* (motoroppsett) inneholder grunnleggende og avansert motordata som alltid er nødvendig for å konfigurere omformeren. Dette valget inkluderer også parametre for oppsett av enkoderen.

3.8.1.8 Hovedmenymodus

Modusen *Main Menu* (hovedmeny) lister opp alle de tilgjengelige parametergruppene til omformeren. Velg *Main Menu*-modus (hovedmenymodus) ved å trykke på [Main Menu]-tasten. LCP-displayet viser følgende meny.



Illustrasjon 3.7 Visning i Main Menu (Hovedmeny)

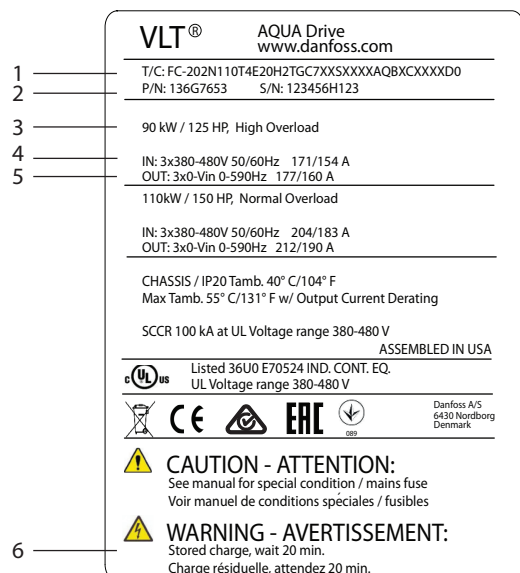
Alle parametre kan endres i hovedmenyen. Tilvalgs kort som er lagt til enheten, gir ekstra parametre knyttet til tilvalgsenheten.

4 Mekanisk installasjon

4.1 Leverte varer

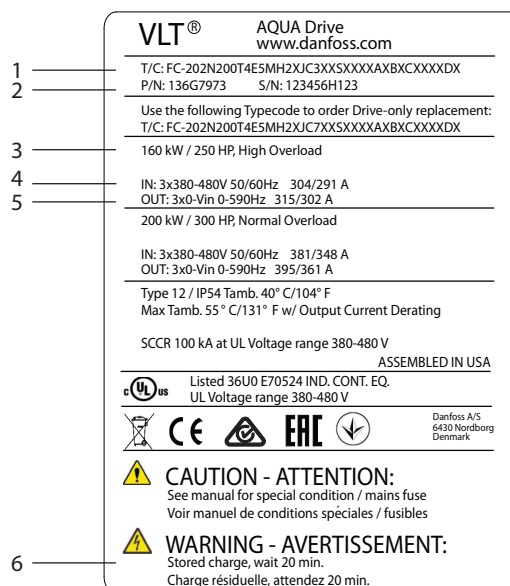
Leverte varer kan variere avhengig av produktets konfigurasjon.

- Påse at de leverte varene og informasjonen på typeskiltet stemmer overens med ordrebekreftelsen. *Illustrasjon 4.1* og *Illustrasjon 4.2* viser eksempler på typeskilt for en D-dimensjonert omformer enten med eller uten tilvalgsskap.
- Kontroller emballasjen og omformerer visuelt for skade forårsaket av feilaktig håndtering under frakt. Eventuelle erstatningskrav skal rettes mot fraktselskapet. Behold skadde deler for eventuell avklaring.



1	Typekode
2	Delenummer og serienummer
3	Nominell effekt
4	Inngangsspenning, -frekvens og -strøm
5	Utgangsspenning, -frekvens og -strøm
6	Utladningstid

Illustrasjon 4.1 Eksempel på typeskilt bare for omformer (D1h-D4h)



1	Typekode
2	Delenummer og serienummer
3	Nominell effekt
4	Inngangsspenning, -frekvens og -strøm
5	Utgangsspenning, -frekvens og -strøm
6	Utladningstid

Illustrasjon 4.2 Eksempel på typeskilt for omformer med tilvalgsskap (D5h-D8h)

LES DETTE

BORTFALL AV GARANTI

Ikke fjern navneplaten fra omformerer. Hvis typeskiltet fjernes, kan garantien bortfalle.

4.2 Nødvendige verktøy

Mottak/avlesning

- I-bjelke og kroker beregnet på vekten til omformerer. Se *kapittel 3.2 Merkeeffekter, vekt og dimensjoner*.
- Kran eller annet løfteutstyr for å plassere enheten der den skal stå.

Installasjon

- drill med 10 mm (0,39 in) eller 12 mm (0,47 in) bor
- målebånd
- Phillips-skrutrekere og flatttrekkere i ulike størrelser

- pipenøkkel med relevante metriske piper (7–17 mm / 0,28–0,67 in)
- forlengere for pipenøkkel
- Torx-skrutrekke (T25 og T50)
- hullstanser til kabelrør eller kabelmuffer
- I-bjelke og krokar til å løfte vekten til omformeren. Se *kapittel 3.2 Merkeeffekter, vekt og dimensjoner*.
- kran eller annet løfteutstyr til å plassere enheten på sokkelen og i posisjon

4.3 Lagring

Omformeren skal lagres på et tørt sted. Oppbevar utstyret forseglet i emballasjen frem til installasjon. Se *kapittel 10.4 Omgivelsesforhold* for anbefalt omgivelsestemperatur.

Periodisk formering (kondensatorlading) er ikke nødvendig under lagring med mindre enheten lagres i over 12 måneder.

4.4 Driftsmiljø

LES DETTE

I miljøer med luftbårne væsker, partikler eller etsende gasser, sikre at IP-/typeklassifiseringen til utstyret stemmer overens med installasjonsmiljøet. Unnlattelse av å oppfylle kravene til omgivelsesforhold kan redusere levetiden til omformeren. Påse at kravene til fuktighet, temperatur og høyde over havet oppfylles.

Spenning [V]	Begrensninger til høyde over havet
200–240	Ved høyder over 3000 m (9842 fot), kontakt Danfoss vedrørende PELV.
380–480	Ved høyder over 3000 m (9842 fot), kontakt Danfoss vedrørende PELV.
525–690	Ved høyder over 2000 m (6562 fot), kontakt Danfoss vedrørende PELV.

Tabell 4.1 Installasjon i høyden (moh.)

Se *kapittel 10.4 Omgivelsesforhold* for spesifikasjoner vedrørende omgivelsesforhold.

LES DETTE

KONDENS

Fuktighet kan kondensere på elektriske komponenter og forårsake kortslutning. Unngå installasjon i områder utsatt for frost. Installer en romvarmer (tilvalg) når omformeren er kaldere enn omgivelsene. Drift i ventemodus reduserer risikoen for kondens så lenge effekttapet holder strømkretsen fri for fukt.

LES DETTE

EKSTREME OMGIVELSESFORHOLD

Varme eller kalde temperaturer reduserer enhetens ytelse og levetid.

- Skal ikke brukes i miljøer der omgivelsestemperaturen overstiger 55 °C (131 °F).
- Omformeren kan operere ved temperaturer ned til -10 °C (14 °F). Effektiv drift ved nominell belastning kan imidlertid kun garanteres ved 0 °C (32 °F) eller høyere.
- Hvis temperaturen overstiger grensene for omgivelsestemperatur, må det installeres ekstra luftkondisjonering i kabinettet eller installasjonsstedet.

4.4.1 Gasser

Aggressive gasser, som hydrogensulfid, klor eller ammoniakk, kan skade de elektriske og mekaniske komponentene. Enheten bruker konformbelagte kretskort for å redusere virkningen av aggressive gasser. Se *kapittel 10.4 Omgivelsesforhold* for klassespesifikasjoner og -verdier for konformbelegg.

4.4.2 Støv

Hvis omformeren skal installeres i støvete miljøer, vær oppmerksom på følgende:

Periodisk vedlikehold

Når støv samler seg på de elektriske komponentene, fungerer det som et lag med isolasjon. Dette laget reduserer kjølekapasiteten til komponentene, som dermed vil bli varmere. Med et varmere miljø reduseres levetiden til de elektriske komponentene.

Påse at det ikke hopper seg opp støv på kjøleelementet og viftene. Se *kapittel 9 Vedlikehold, diagnostikk og feilsøking* for mer informasjon om service og vedlikehold.

Kjølevifter

Vifter sørger for luftstrøm til å kjøle ned omformeren. Når viftene eksponeres for støvete miljøer, kan støvet skade viftelagrene og føre til at viften svikter tidligere enn beregnet. Støv kan også hoppe seg opp på viftebladene og føre til ubalanse, noe som vil hindre viften i å kjøle ned enheten ordentlig.

4.4.3 Eksplosjonsfarlige omgivelser

⚠ ADVARSEL

EKSPLOSJONSFARLIGE OMGIVELSER

Omformeren skal ikke installeres i eksplosjonsfarlige omgivelser. Installer enheten i et kabinett utenfor dette området. Unnlatelse av å følge denne retningslinjen øker risikoen for dødsfall eller alvorlig personskade.

Systemer som brukes i eksplosjonsfarlige omgivelser må oppfylle spesielle krav. EU-direktiv 94/9/EF (ATEX 95) klassifiserer bruk av elektrisk utstyr i eksplosjonsfarlige omgivelser.

- Klasse d spesifiserer at en eventuell gnist som oppstår, begrenses til et beskyttet område.
- Klasse e forbyr enhver forekomst av gnister.

Motorer med klasse d-beskyttelse

Krever ikke godkjenning. Spesielle ledninger og kapsling påkreves.

Motorer med klasse e-beskyttelse

Når kombinert med en ATEX-godkjent PTC-overvåkingsenhet som VLT® PTC Thermistor Card MCB 112, trenger ikke installasjonen individuell godkjenning fra en godkjent organisasjon.

Motorer med klasse d/e-beskyttelse

Selve motoren har eksplosjonsbeskyttelse i klasse e, mens motorens kablings- og koplingsmiljø samsvarer med klasse d. For å dempe toppspenningen, bruk et sinusfilter på omformerens utgang.

Hvis omformeren brukes i en eksplosjonsfarlige omgivelser, bruk følgende:

- motorer med eksplosjonsvern i klasse d eller e
- PTC-temperatursensorer for å overvåke motorens temperatur
- korte motorkabler
- sinusfilter på utgang når det ikke benyttes skjermede motorkabler

LES DETTE

SENSOROVERVÅKING AV MOTORTERMISTOR

Omformere med tilvalgt VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 er PTB-godkjent for eksplosjonsfarlige omgivelser.

4.5 Installasjons- og kjølekrav

LES DETTE

FORHÅNDSREGLER VED MONTERING

Feil montering kan føre til overoppheting og redusert ytelse. Følg alle krav til installasjon og kjøling.

Installasjonskrav

- Sikre stabilitet ved å montere enheten vertikalt på en solid og flat overflate.
- Sikre at monteringsstedet kan bære vekten til enheten. Se *kapittel 3.2 Merkeeffekter, vekt og dimensjoner*.
- Sikre at monteringsstedet gir mulighet til å åpne døren til kabinettet. Se *kapittel 10.8 Tiltrekkingsmomenter for festelement*.
- Sikre at det er tilstrekkelig med plass rundt enheten til en kjølede luftstrøm.
- Plasser enheten så nær motoren som mulig. Motorkablene skal være så korte som mulig. Se *kapittel 10.5 Kabelspesifikasjoner*.
- Sikre at stedet tillater kabelinngang nederst på enheten.

Krav til kjøling og luftstrøm

- Sikre at det er klaring over og under apparatet for luftkjøling. Avstandskrav: 225 mm (9 in).
- Vurder en effektreduksjon ved temperaturer som starter mellom 45 °C (113 °F) og 50 °C (122 °F) og ved høyder på 1000 m (3300 fot) over havet. Se den produktspesifikke *designveiledningen* for mer informasjon.

Omformeren bruker bakkanalkjøling til å sirkulere kjøleluften fra kjøleelementet. Kjølekanalen fører omtrent 90 % av varmen ut av bakkanalen på omformeren. Før luften i bakkanalen vekk fra panelet eller rommet ved bruk av:

- Kjølerør. En IP20/chassis-omformer som er installert i et Rittal-kabinett er utstyrt med et kjølerørsett for å føre luften vekk fra panelet. Bruk av et sett senker varmen i panelet, og mindre dørvifter kan monteres på kabinettet.
- Kjøling ut bak (øvre og nedre deksler). Kjøleluften fra bakkanalen kan ledes ut av rommet slik at varmen fra bakkanalen ikke forsvinner inn i styrerommet.

LES DETTE

Det må monteres én eller flere dørvifter på kabinettet for å fjerne varme som ikke holdes i bakkanalen til omformeren. Viftene vil også fjerne eventuelle andre varmetap fra andre komponenter inne i omformeren.

Sikre at viftene gir tilstrekkelig luftstrøm over kjøleelementet. For valg av riktig antall vifter, beregn den total luftstrømmen systemet trenger. Gjennomstrømningsmengde er angitt i *Tabell 4.2*.

Kabinettstørrelse	Dørvifte / øvre vifte	Effektstørrelse	Vifte til kjøleelement
D1h/D3h/D5h/D6h	102 m³/t (60 CFM)	90–110 kW, 380–480 V	420 m³/t (250 CFM)
		75–132 kW, 525–690 V	420 m³/t (250 CFM)
		132 kW, 380–480 V	840 m³/t (500 CFM)
		Alle, 200–240 V	840 m³/t (500 CFM)
D2h/D4h/D7h/D8h	204 m³/t (120 CFM)	160 kW, 380–480 V	420 m³/t (250 CFM)
		160 kW, 525–690 V	420 m³/t (250 CFM)
		Alle, 200–240 V	840 m³/t (500 CFM)

Tabell 4.2 Luftstrøm

4.6 Løfting av omformeren

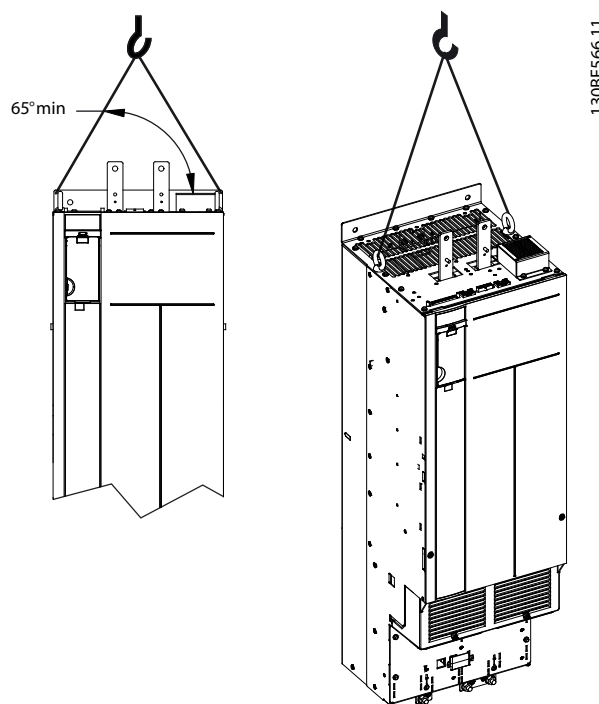
Løft alltid omformeren ved bruk av de dedikerte løfteøynene på toppen av omformeren. Se *Illustrasjon 4.3*.

⚠ ADVARSEL

TUNG LAST

Last i ubalanse kan falle eller velte. Unnlatelse av å ta passende forholdsregler ved løfting øker risikoen for dødsfall, alvorlig personskade og skade på utstyret.

- Flytt enheten ved bruk av en talje, kran, gaffeltruck eller annet løfteutstyr med riktig vektkapasitet. Se *kapittel 3.2 Merkeeffekter, vekt og dimensjoner* for vekten på omformeren.
- Unnlatelse av å finne tyngdepunktet og plassere lasten riktig kan føre til at enheten flytter på seg under løfting og transport. Se *kapittel 10.9 Kabinett dimensjoner* for målinger og tyngdepunkt.
- Vinkelen fra toppen av omformermodulen til vaierne påvirker den maksimale belastningskraften på vaieren. Denne vinkelen må være 65° eller større. Se *Illustrasjon 4.3*. Fest og dimensjoner vaierne riktig.
- Gå aldri under hengende last.
- For å sikre mot skade, bruk personlig verneutstyr som hansker, vernebriller og vernesko.



Illustrasjon 4.3 Løfting av omformeren

4.7 Montering av omformeren

Avhengig av omformermodell og konfigurasjon kan omformeren monteres på gulv eller vegg.

Omformermodellene D1h–D2h og D5h–D8h kan gulvmonteres. Gulvmonterte omformere trenger rom for luftstrøm under omformeren. For å gi det nødvendige rommet kan omformerne monteres på en sokkel. D7h og D8h-omformerne leveres med standard sokkel. Sokkelsett er tilgjengelige som tilvalg til andre omformere i D-størrelsen.

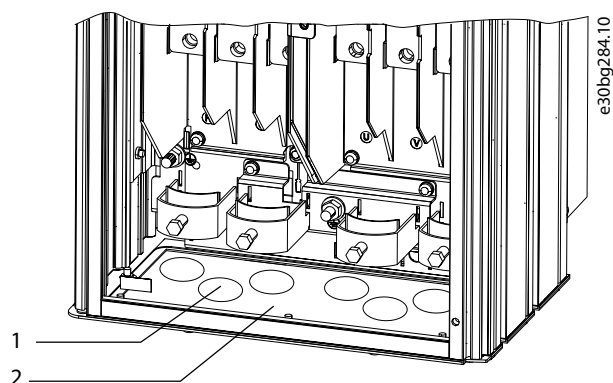
Omformere i kabinettstørrelser D1h–D6h kan veggmonteres. Omformermodellene D3h og D4h er P20/Chassis-omformere, og kan monteres på vegg eller på en monteringsplate inne i et kabinett.

Lage kabelåpninger

Lag kabelåpninger i flensplaten og monter den nederst på omformeren før du fester sokkelen eller monterer omformeren. Flensplaten gir inngående nett- og motorkabler tilgang samtidig som kapslingsgrad IP21/IP54 (Type 1/Type 12) opprettholdes. Se *kapittel 10.9 Kabinett dimensjoner* for flensplattens dimensjoner.

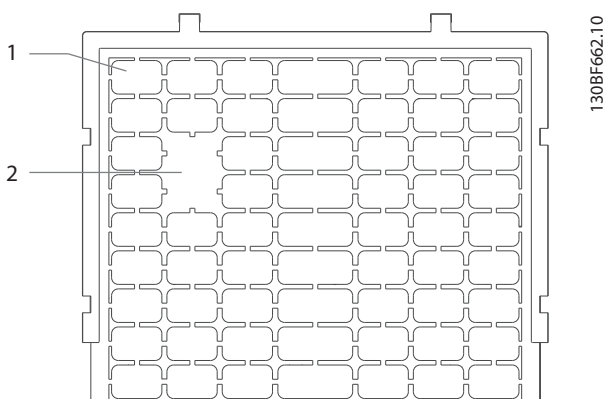
- Hvis flensplaten er en metallplate, gjennomhull platen med en hullstanser. Sett kabelmuffer inn i hullene. Se *Illustrasjon 4.4*.
- Hvis flensplaten er i plast, trykk ut plastbrikker for å gi rom til kablene. Se *Illustrasjon 4.5*.

4



1	Kabelhull
2	Flensplate i metall

Illustrasjon 4.4 Kabelåpninger i en flensplate i metall



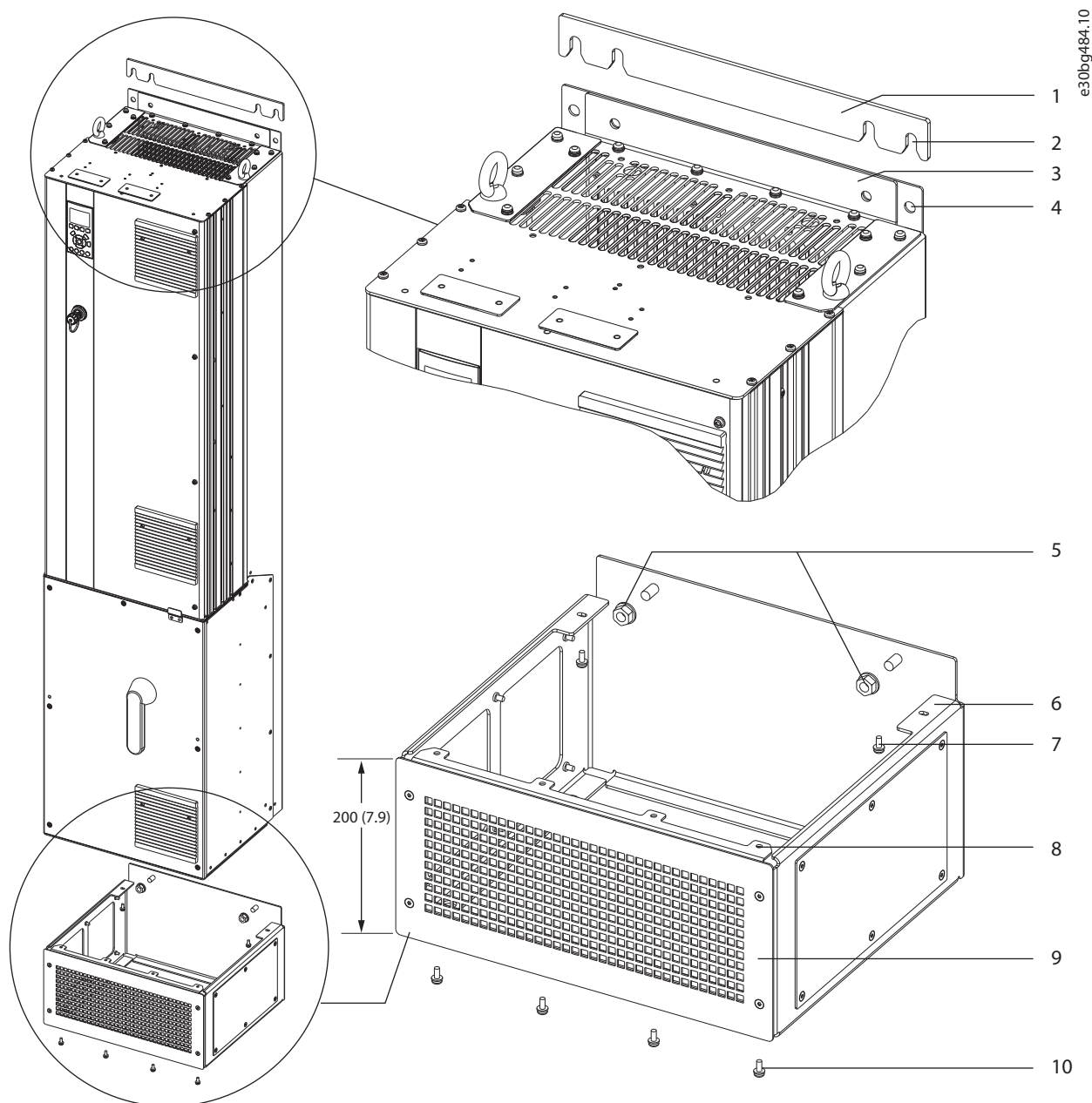
1	Plastbrikker
2	Brikker fjernet for kabelinnngang

Illustrasjon 4.5 Kabelåpninger i en flensplate i plast

Feste omformeren til sokkelen

For å installere en standard sokkel, følg trinnene nedenfor. For å installere et sokkelsett (tilvalg), se anvisningene som fulgte med settet. Se *Illustrasjon 4.6*.

1. Løsne fire M5-skruer og fjern dekkplaten foran på sokkelen.
2. Fest to M10 mutre på gjengestagene bak på sokkelen for å feste den til bakkanalen på omformeren.
3. Skru to M5 skruer gjennom den bakre flensen på sokkelen inn i sokkelmonteringsbraketten på omformeren.
4. Skru fire M5 skruer gjennom flensen foran på sokkelen og inn i monteringshullene på flensplaten.



4

1	Avstandstykke mellom sokkel og vegg	6	Bakre flens på sokkel
2	Festespor	7	M5 skrue (festes gjennom bakre flens)
3	Monteringsflens øverst på omformer	8	Fremre flens på sokkel
4	Monteringshull	9	Fremre dekkplate på sokkel
5	M10 mutre (festes på gjengestagene)	10	M5 skrue (festes gjennom fremre flens)

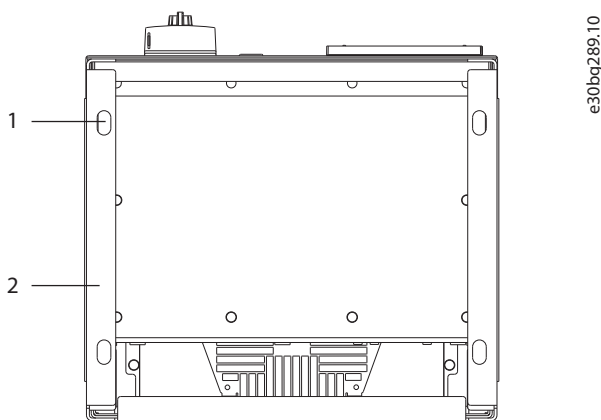
Illustrasjon 4.6 Sokkelmontering i D7h/D8h-omformere

4

Gulvmontering av omformeren

For å feste sokkelen til gulvet (etter festing av omformer til sokkel), følg trinnene nedenfor.

1. Skru inn fire M10 bolter i monteringshullene nederst på sokkelen for å feste den til gulvet. Se *Illustrasjon 4.7*.
2. Sett den fremre dekkplaten tilbake på plass foran på sokkelen, og fest med fire M5 skruer. Se *Illustrasjon 4.6*.
3. Skyv sokkelens veggavstandsstykke inn bak monteringsflensen øverst på omformeren. Se *Illustrasjon 4.6*.
4. Skru inn to til fire M10 bolter i monteringshullene øverst på omformeren for å feste den til veggen. Bruk én bolt til hvert monteringshull. Antallet varierer med kabinettstørrelse. Se *Illustrasjon 4.6*.



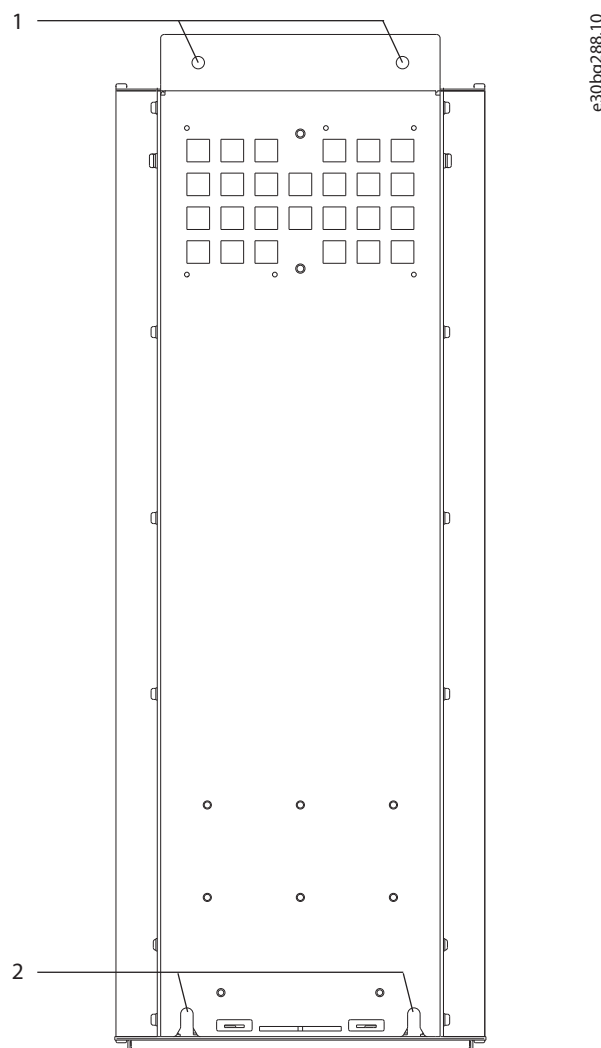
1	Monteringshull
2	Sokkelens underside

Illustrasjon 4.7 monteringshull, sokkel-til-gulv

Veggmontering av omformeren

For å veggmontere en omformer, følg trinnene nedenfor. Se *Illustrasjon 4.8*.

1. Skru to M10 bolter inn i veggen slik at de kommer på linje med festesporene nederst på omformeren.
2. Skyv festesporene ned over M10 boltene.
3. Tipp omformeren mot veggen, og fest øverst med to M10 bolter i monteringshullene.



1	Øvre monteringshull
2	Nedre festespor

Illustrasjon 4.8 Monteringshull, omformer-til-vegg

5 Elektrisk installasjon

5.1 Sikkerhetsanvisninger

Se kapittel 2 Sikkerhet for generelle sikkerhetsanvisninger.

⚠ ADVARSEL

INDUSERT SPENNING

Indusert spenning fra utgående motorkabler fra ulike omformere som er trukket sammen, kan lade kondensatorene i apparatet selv om apparatet er slått av og låst. Unnlatelse av å trekke utgående motorkabler hver for seg eller å bruke skjermede kabler kan føre til dødsfall eller alvorlig personskade.

- Trekk utgående motorkabler hver for seg eller bruk skjermede kabler.
- Sperr samtidig alle omformerne.

⚠ ADVARSEL

FARE FOR ELEKTRISK STØT

Omformeren kan forårsake en likespenning i jordlederen og dermed føre til dødsfall eller alvorlig personskade.

- Når en jordfeilbryter brukes til beskyttelse mot elektrisk støt, skal man kun bruke en jordfeilbryter av type B på forsyningsiden.

Unnlatelse av å følge anbefalingene betyr at jordfeilbryteren ikke kan gi tiltenkt beskyttelse.

Overstrømsvern

- Ekstra verneutstyr som kortslutningsvern eller termisk motorvern mellom omformeren og motoren kreves for bruksområder med flere motorer.
- Inngangssikring er nødvendig å sikre kortslutnings- og overstrømsvern. Hvis sikringer ikke er inkludert fra fabrikken, må de forsynes av installatøren. Se maksimale sikringsverdier i kapittel 10.7 Sikringer og effektbrytere.

Ledningstype og -dimensjoner

- Alle ledninger må overholde lokale og nasjonale krav til tverrsnitt og omgivelsestemperatur.
- Anbefalt ledning for tilkopling av strøm: Kobberledning godkjent for minimum 75 °C (167 °F).

Se kapittel 10.5 Kabelspesifikasjoner for anbefalte ledningsstørrelser og -typer.

⚠ FORSIKTIG

SKADE PÅ EIENDOM

Beskyttelse mot overbelastning av motor er ikke inkludert i standardinnstillingen. For å legge til denne funksjonen, sett *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* til [ETR trip] eller [ETR warning]. I det nordamerikanske markedet gir ETR-funksjonen motorvern i klasse 20 i samsvar med NEC. Hvis *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* ikke settes til [ETR trip] eller [ETR warning], gis det ikke motorvern og skade på eiendom kan oppstå hvis motoren overopphetes.

5.2 EMK-godkjent installasjon

For å oppnå en EMK-godkjent installasjon, følg anvisningene beskrevet i:

- Kapittel 5.3 Koplingsskjema.
- Kapittel 5.4 Tilkopling til jord.
- Kapittel 5.5 Tilkopling av motoren.
- Kapittel 5.6 Tilkopling av vekselstrømnett.

LES DETTE

VRIDDE SKJERMAVSLUTNINGER (FIBERHALER)

Vridde skjermavslutninger (fiberhaler) øker skjermens impedans ved høyere frekvenser, noe som fører til redusert skjermeffektivitet og økt lekkasjestrøm. Bruk innebygde skjermklemmer for å unngå vridde skjermavslutninger.

- For bruk med releer, styrekabler, signalgrensesnitt, feltbuss eller brems, kople begge ender av skjermen til kabinettet. Hvis jordingsveien har høy impedans, mye støy eller fører strøm, bryt skjermforbindelsen på én ende for å unngå jordsløyfer.
- Før strømmen tilbake til enheten ved bruk av en monteringsplate i metall. Sikre god elektrisk kontakt mellom monteringsplaten gjennom monteringskruene og til omformerens chassis.
- Bruk skjermede kabler til utgående motorkabler. Et alternativ er uskermede motorkabler i et metallrør.

LES DETTE

SKJERMEDE KABLER

Hvis det ikke brukes skjermede kabler eller metallrør, oppfyller ikke enheten og installasjonen de fastsatte grenseverdiene for radiofrekvent (RF) stråling.

- Påse at motor- og bremsekablene er så korte som mulig for å redusere interferensnivået fra systemet i helhet.
- Unngå å plassere kabler med et følsomt signal langs motor- og bremsekabler.
- For kommunikasjons- og kommando-/kontrollinjer, følg standardene for den aktuelle kommunikasjonsprotokollen. Danfoss anbefaler bruk av skjermede kabler.
- Sikre at alle forbindelser med styreklemmer er PELV.

LES DETTE

ELEKTROMAGNETISK FORSTYRRELSE

Bruk separate skjermede kabler til kopling av motor og styresystem samt separate kabler til kopling av forsyningsnett, motor og styresystem. Uisolerte strømkabler, motorledninger og styreledninger kan føre til uønsket atferd eller redusert ytelse. Det kreves en minimum avstand på 200 mm (7,9 in) mellom nettkabler, motorkabler og styrekabler.

LES DETTE

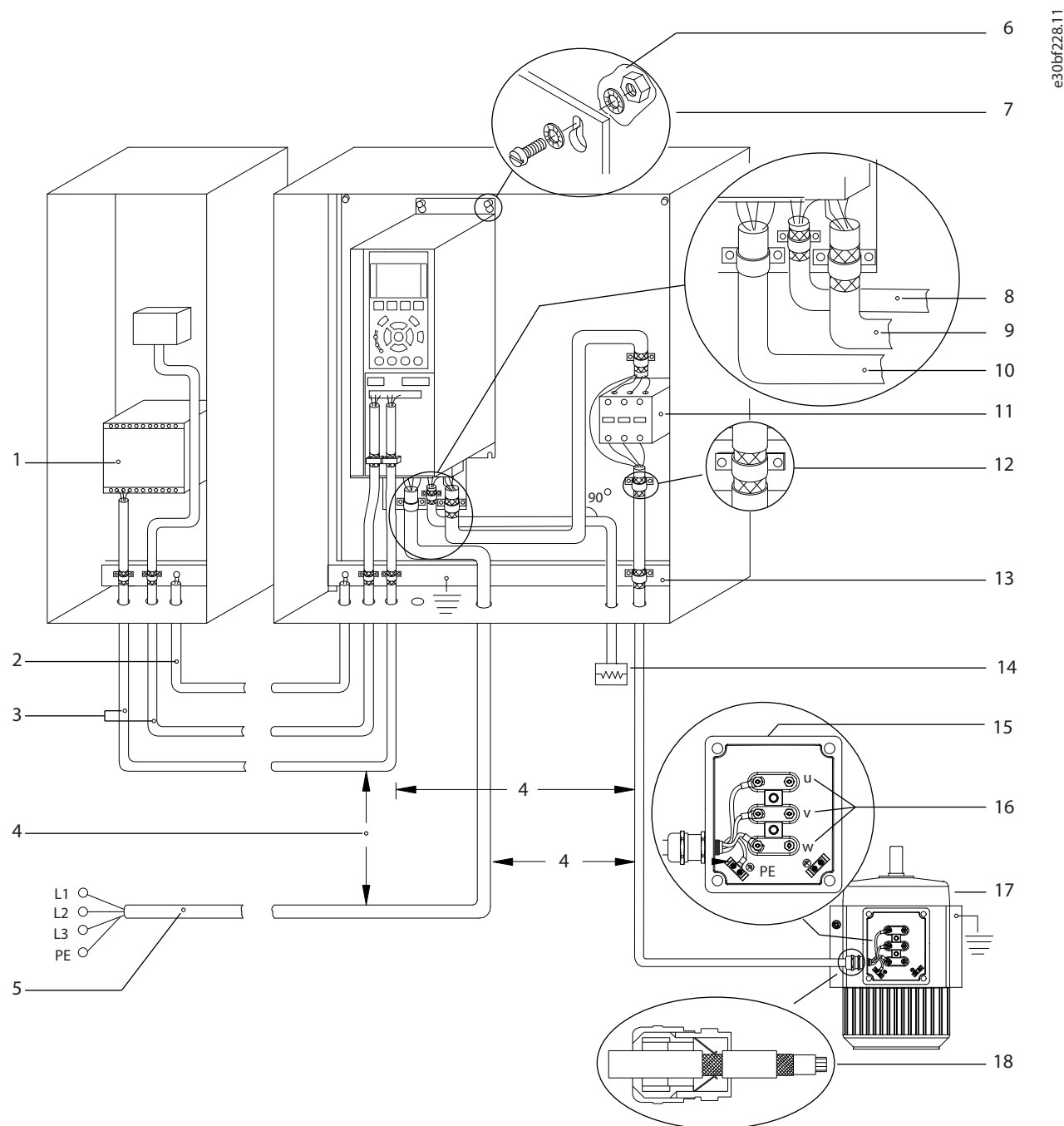
INSTALLASJON I HØYDEN (MOH.)

Det foreligger en risiko for overspenning. Isolasjon mellom komponenter og kritiske deler kan være utilstrekkelig og ikke samsvare med PELV-krav. Reduser risikoen for overspenning ved bruk av eksterne verneinnretninger og galvanisk isolasjon. Kontakt Danfoss med hensyn til PELV-samsvar for installasjoner over 2000 m (6500 fot) over havet.

LES DETTE

PELV-SAMSVAR

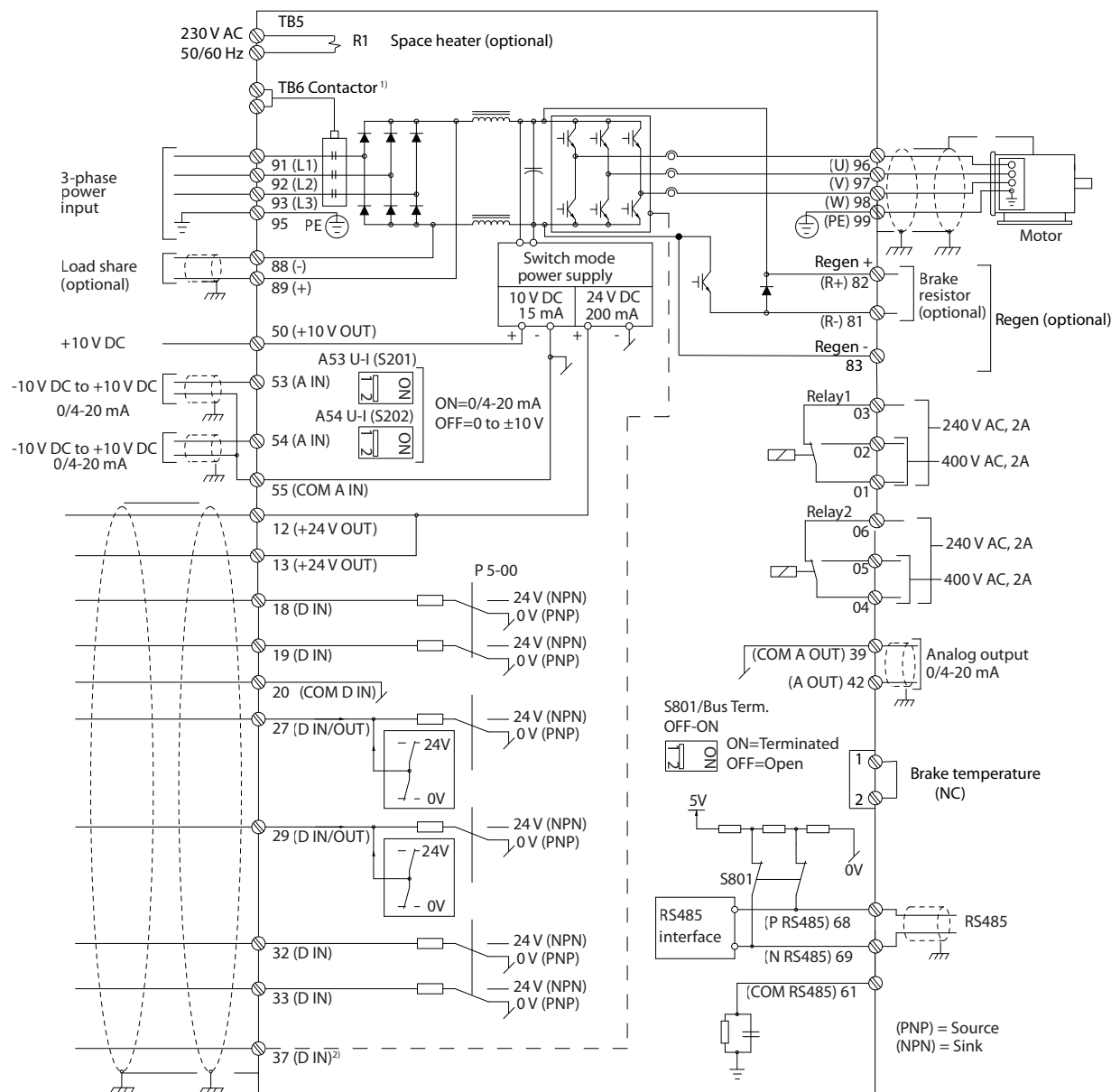
Unngå elektrisk støt ved å bruke elforsyning med beskyttelse ved ekstra lav spenning (PELV) som samsvarer med lokale og nasjonale PELV-krav.



1	PLS	10	Nettkabel (uskjernet)
2	Minst 16 mm ² (6 AWG) utjevningsleder	11	Utgangskontaktor og lignende tilvalg
3	Styrekabler	12	Kabelisolasjon fjernet
4	Påkrevd minsteavstand på 200 mm (7,9 tommer) mellom styrekabler, motorkabler og nettkabler.	13	Felles jordskinne (følg lokale og nasjonale krav for jording av kabinettet)
5	Nettforsyning	14	Bremsemotstand
6	Ulakkert overflate	15	Metallboks
7	Stjerneskiver	16	Tilkopling til motor
8	Bremsekabel (skjernet)	17	Motor
9	Motorkabel (skjernet)	18	EMK-kabelmuffe

Illustrasjon 5.1 Eksempel på riktig EMK-installasjon

5.3 Koplingsskjema



Illustrasjon 5.2 Enkelt koplingsskjema

1) TB6-kontaktor finnes kun i D6h- og D8h-omformere med et kontaktortilvalg.

2) Klemme 37 (tilvalg) brukes til STO (Safe Torque Off). Se driftsveiledningen VLT® FC Series - Safe Torque Off Operating Guide for installasjonsanvisninger.

5.4 Tilkopling til jord

⚠ADVARSEL

FARE FOR LEKKASJESTRØM

Lekkasjestrøm overstiger 3,5 mA. Feil eller manglende jording av omformeren kan føre til dødsfall eller alvorlig personskade.

- Sikre at jording av utstyret er utført riktig av en autorisert elektroinstallatør.

For elsikkerhet

- Omformeren må jordes i samsvar med gjeldende standarder og direktiver.
- Bruk en dedikert jordledning til innstrøm, motorstrøm og styreledninger.
- Én omformer må aldri jordes til en annen i en seriekopling.
- Jordledningene skal være så korte som mulig.
- Følg motorprodusentens ledningskrav.
- Minimum kabeltverrsnitt: 10 mm² (6 AWG) (eller to egnete jordledninger som termineres hver for seg).
- Stram klemmene i samsvar med informasjonen angitt i *kapittel 10.8.1 Dreiemomentverdier for skruer*.

For EMK-godkjent installasjon

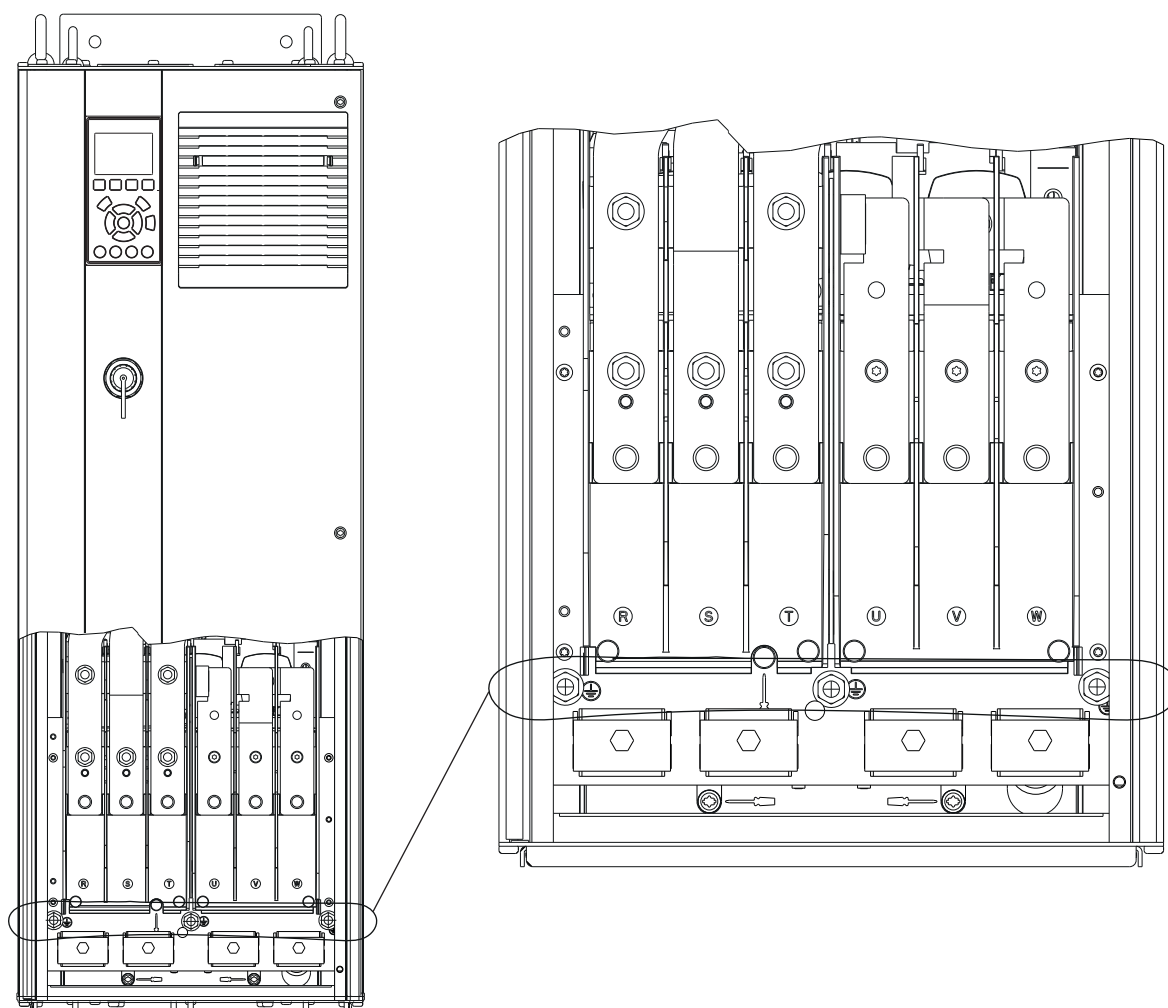
- Etabler elektrisk kontakt mellom kabelskjermen og kabinettet til omformeren ved bruk av kabelklemmer i metall eller klemmene som er fastmontert på utstyret.
- Bruk en mangetrådet ledning for å redusere burst-transienter.
- Bruk ikke vridde skjermavslutninger (fiberhaler).

LES DETTE

SPENNINGSUTJEVNING

Det foreligger en risiko for plutselige elektriske forstyrrelser når jordpotensialet mellom omformeren og styresystemet avviker fra hverandre. Installer utjevningsledere mellom systemkomponentene. Anbefalt kabeltverrsnitt: 16 mm² (5 AWG).

5



e30bg266.10

Illustrasjon 5.3 Jordklemmer (D1h vises)

5.5 Tilkopling av motoren

ADVARSEL

INDUSERT SPENNING

Indusert spenning fra utgående motorkabler som er trukket sammen, kan lade kondensatorene i apparatet, selv om apparatet er slått av og låst. Unnlattelse av å trekke utgående motorkabler hver for seg eller å bruke skjermede kabler kan føre til dødsfall eller alvorlig personskade.

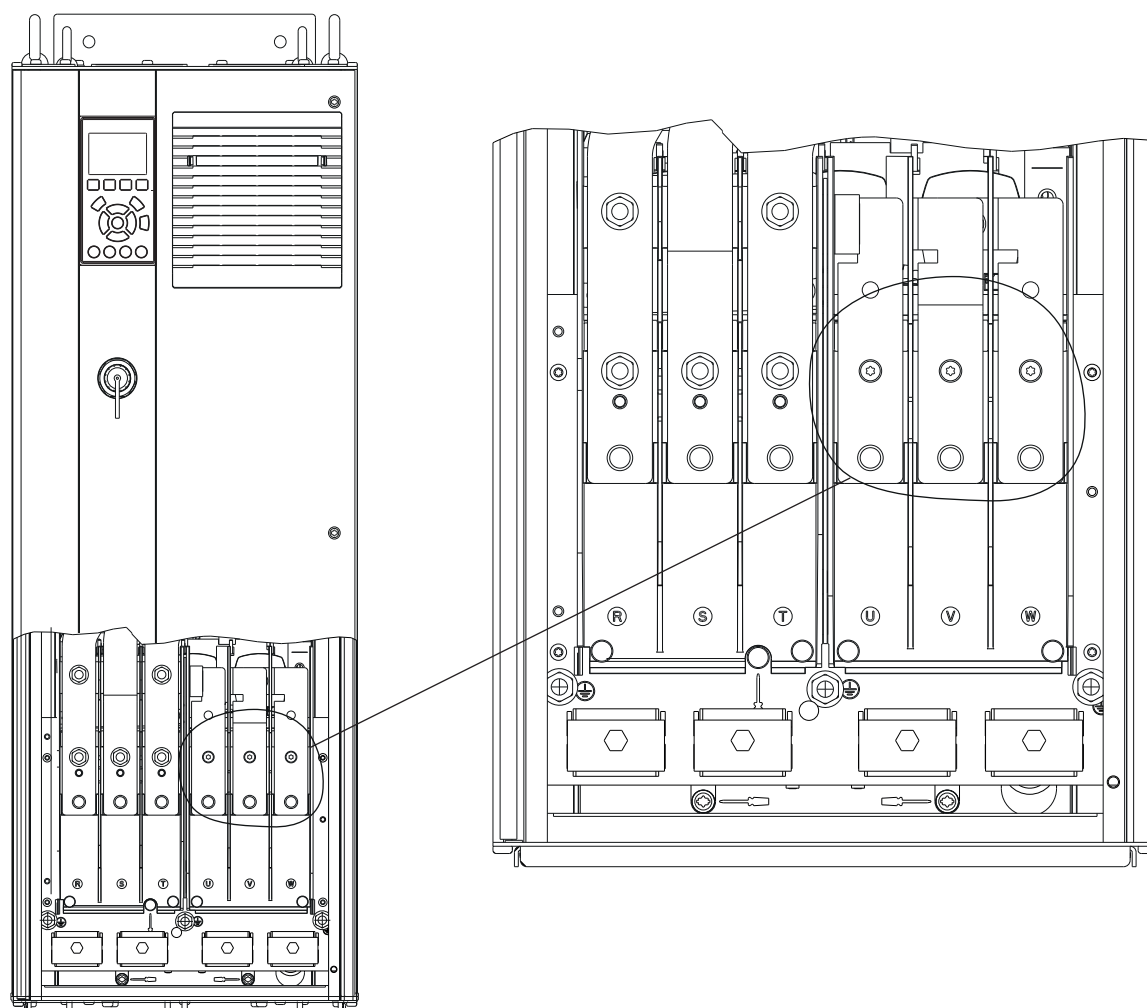
- Overhold lokale og nasjonale elforskrifter med hensyn til kabelstørrelser. Se *kapittel 10.5 Kabelspesifikasjoner* for maksimale ledningsstørrelser.
- Følg motorprodusentens ledningskrav.
- Kabelhull eller gjennomføringsplater til motorkabler befinner seg nederst på enheter i IP21-serien (NEMA1/12) og oppover.
- En startanordning eller polvender (f.eks. en Dahlander motor eller asynkronmotor med slepering) skal ikke installeres mellom omformerer og motoren.

5

Prosedyre

1. Avisoler et stykke av ledningen.
2. Plasser den avisolerte ledningen under kabelklemmen, slik at det etableres mekanisk fiksering og elektrisk kontakt mellom kabelskjerm og jord.
3. Kople jordledningen til den nærmeste jordklemmen i henhold til anvisningene for jording beskrevet i *kapittel 5.4 Tilkopling til jord*. Se *Illustrasjon 5.4*.
4. Kople de trefasede motorledningene til klemmer 96 (U), 97 (V) og 98 (W). Se *Illustrasjon 5.4*.
5. Stram klemmene i samsvar med informasjonen angitt i *kapittel 10.8.1 Dreiemomentverdier for skruer*.

5



e30bg268.10

Illustrasjon 5.4 Motorklemmer (D1h vises)

5.6 Tilkopling av vekselstrømnett

- Ledningene må dimensjoneres i forhold til innstrømmen til omformeren. Se *kapittel 10.1 Elektriske data* for maksimale ledningsstørrelser.
- Overhold lokale og nasjonale elforskrifter med hensyn til kabelstørrelser.

Prosedyre

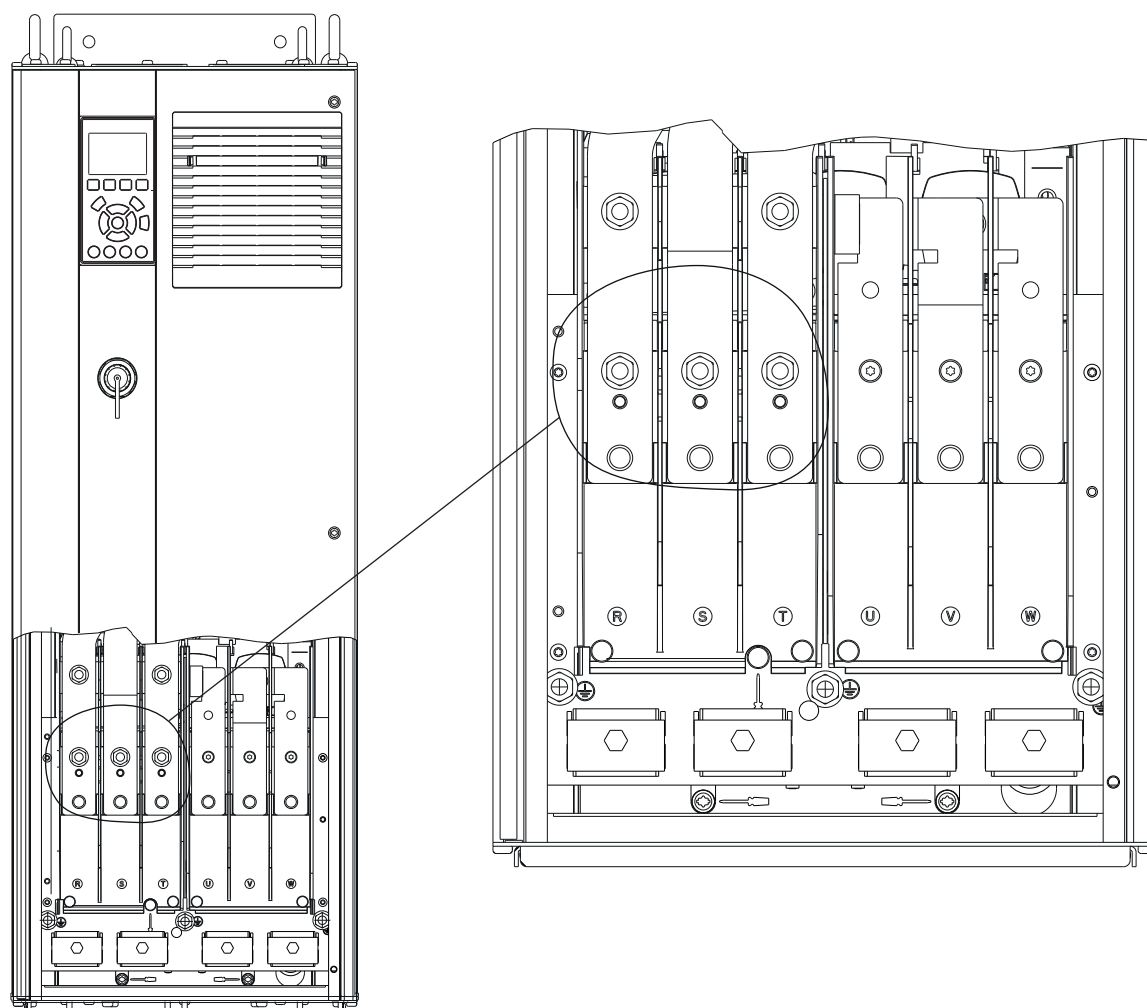
1. Avisoler et stykke av ledningen.
2. Plasser den avisolerte ledningen under kabelklemmen, slik at det etableres mekanisk fiksering og elektrisk kontakt mellom kabelskjerm og jord.
3. Kople jordledningen til den nærmeste jordklemmen i henhold til anvisningene for jording beskrevet i *kapittel 5.4 Tilkopling til jord*.
4. Kople de trefasede kablene for inngående vekselstrøm til klemmer R, S og T. Se *Illustrasjon 5.5*.
5. Stram klemmene i samsvar med informasjonen angitt i *kapittel 10.8.1 Dreiemomentverdier for skruer*.
6. Ved forsyning fra en isolert strømkilde (IT-nett eller flytende deltakopling) eller TT/TN-S-nett med en jordet leder (jordet deltakopling), sikre at *parameter 14-50 RFI Filter* er satt til [0] Off (av) for å unngå skade på mellomkretsen og for å redusere jordstrømmer.

LES DETTE

UTGANGSKONTAKTOR

Danfoss anbefaler ikke å bruke en utgangskontaktor på 525–690 V-omformere som er tilkopleet et IT-nett.

5



e30bg267.10

Illustrasjon 5.5 AC-forsyningsklemmer (D1h vises). Se *kapittel 5.8 Klemmedimensjoner* for en detaljert visning av klemmene.

5.7 Tilkopling av regenererings-/lastdelingsklemmer

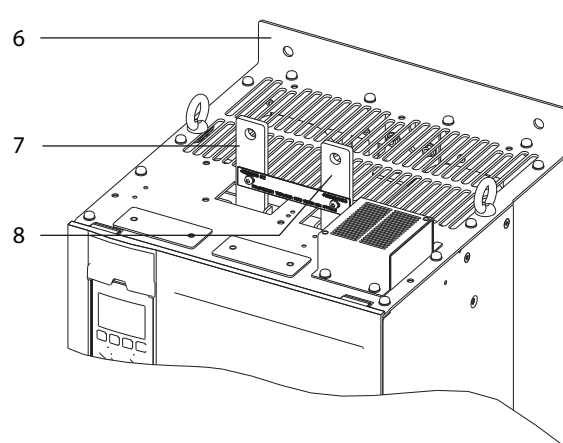
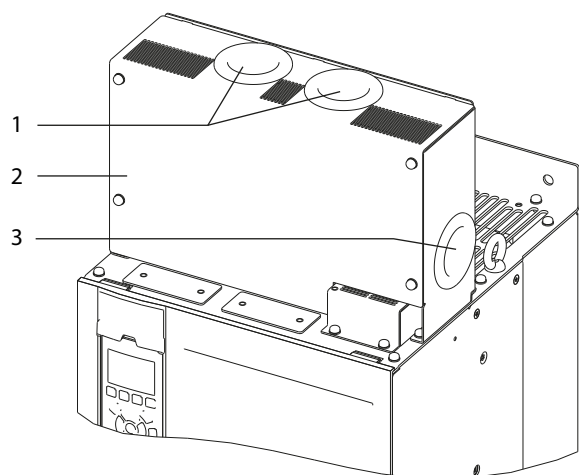
Regenererings-/lastdelingsklemmene (tilvalg) finnes øverst på omformeren. I omformere med IP21/IP54-kabinetter trekkes ledningene gjennom et deksel som omgir klemmene. Se *Illustrasjon 5.5*.

- Ledningene må dimensjoneres i forhold til strømmen til omformeren. Se *kapittel 10.1 Elektriske data* for maksimale ledningsstørrelser.
- Overhold lokale og nasjonale elforskrifter med hensyn til kabelstørrelser.

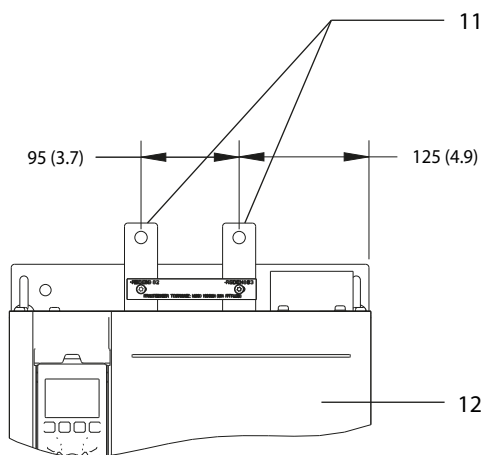
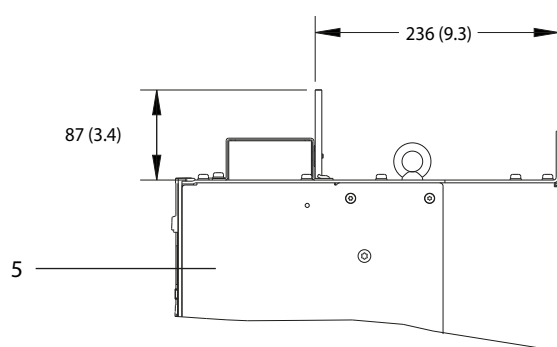
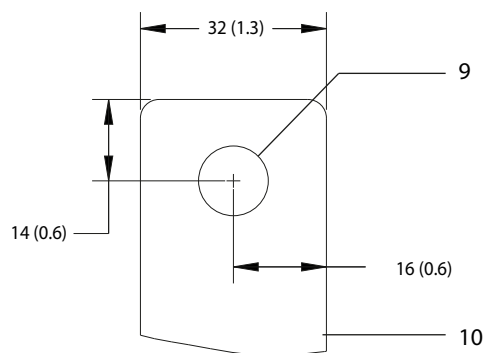
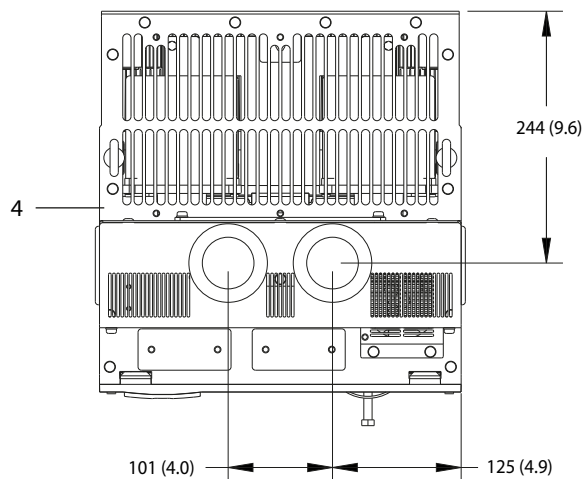
Prosedyre

1. Fjern to plugger (for enten inngang ovenfra eller fra siden) fra klemmedekselet.
2. Sett kabelmuffer inn i hullene på klemmedekselet.
3. Avisoler et stykke av ledningen.
4. Plasser den avisolerte kabelen gjennom kabelmuffene.
5. Kople til DC(+)-kabelen til DC(+)-klemmen og fest med én M10 skrue.
6. Kople til DC(-)-kabelen til DC(-)-klemmen og fest med én M10 skrue.
7. Stram klemmene i samsvar med *kapittel 10.8.1 Dreiemomentverdier for skruer*.

5



e30bg485.10

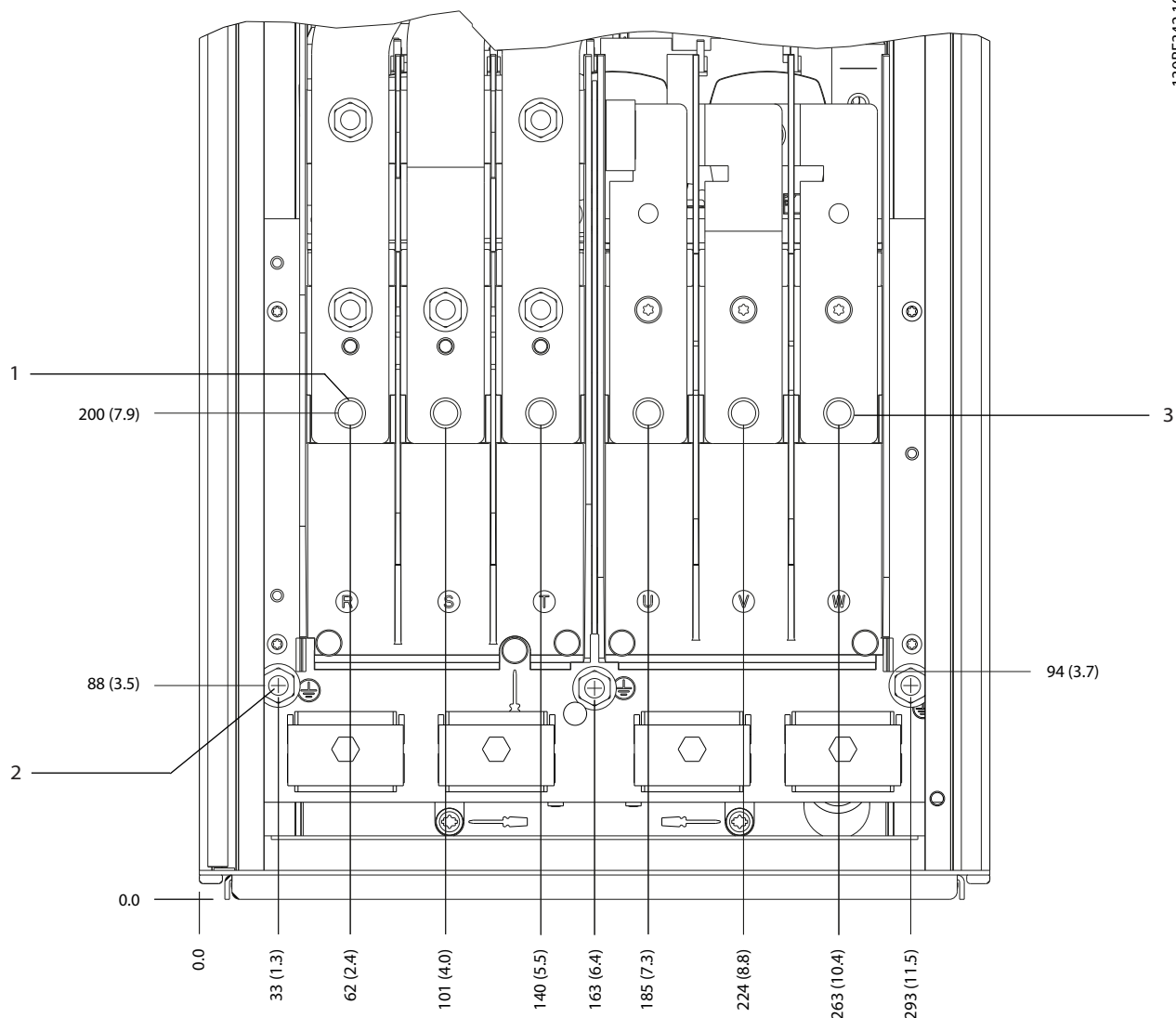


1	Øvre åpninger til regenererings-/lastdelingsklemmer	7	DC(+)-klemme
2	Klemmedeksel	8	DC(-)-klemme
3	Åpninger på siden til regenererings-/lastdelingsklemmer	9	Hull til M10 skrue
4	Visning ovenfra	10	Blåst opp
5	Visning fra siden	11	Regenererings-/lastdelingsklemmer
6	Visning uten deksel	12	Visning forfra

Illustrasjon 5.6 Regenererings-/lastdelingsklemmer i kabinettstørrelse D

5.8 Klemmedimensjoner

5.8.1 D1h-klemmedimensjoner



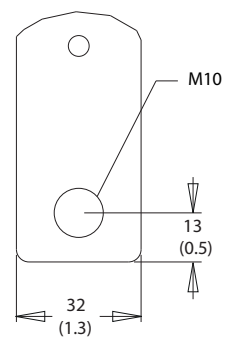
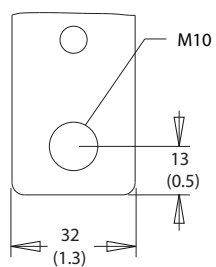
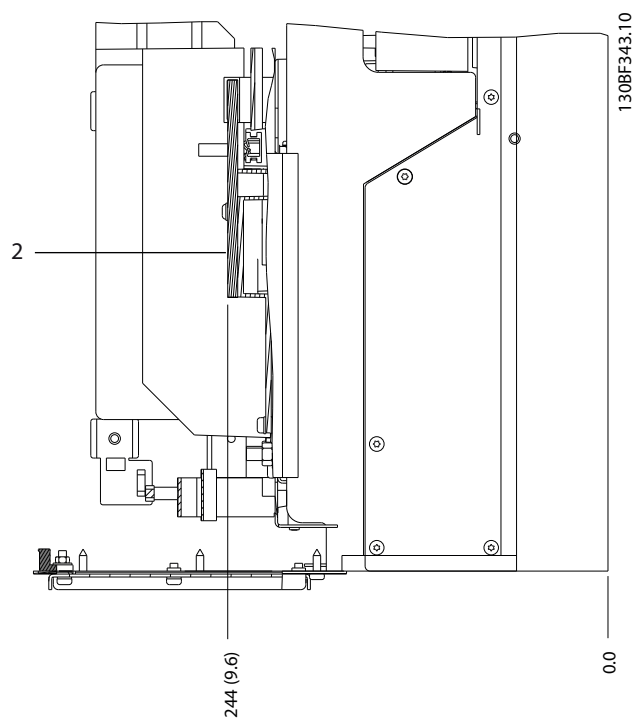
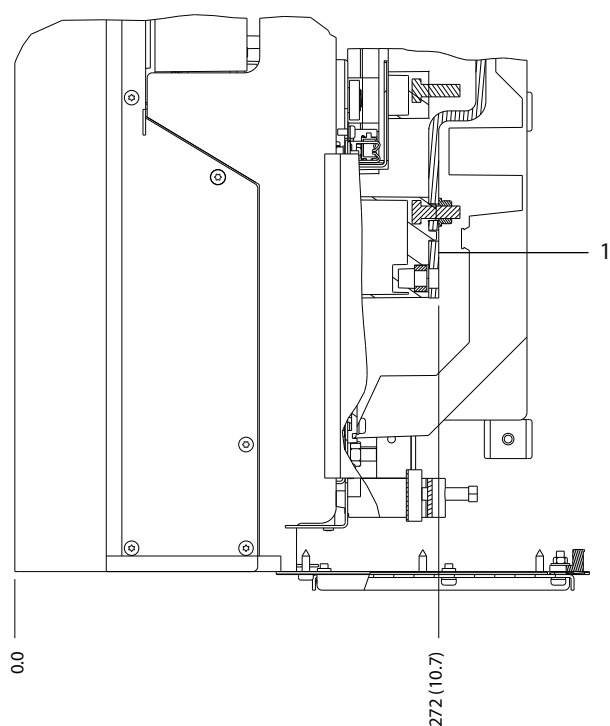
130BF342.10

5

1	Forsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Jordklemmer	-	-

Illustrasjon 5.7 D1h-klemmedimensjoner (visning forfra)

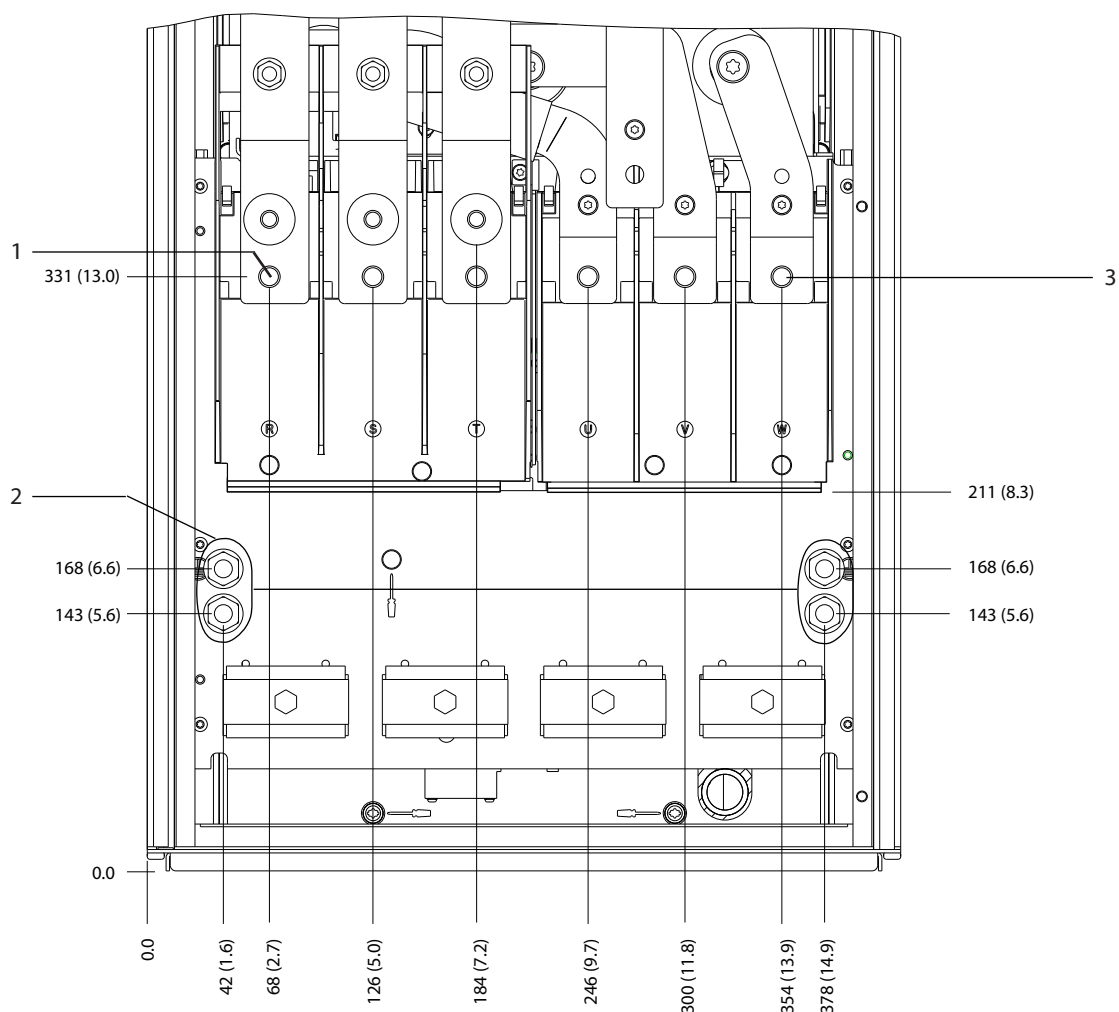
5



1	Forsyningsklemmer	2	Motorklemmer
---	-------------------	---	--------------

Illustrasjon 5.8 D1h-klemmedimensjoner (visning fra siden)

5.8.2 D2h-klemmedimensjoner



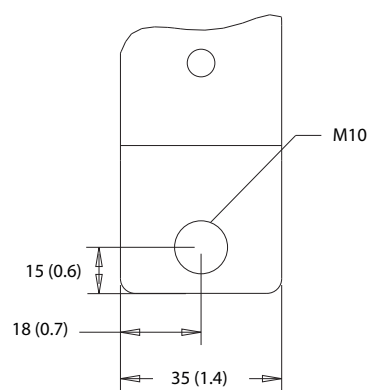
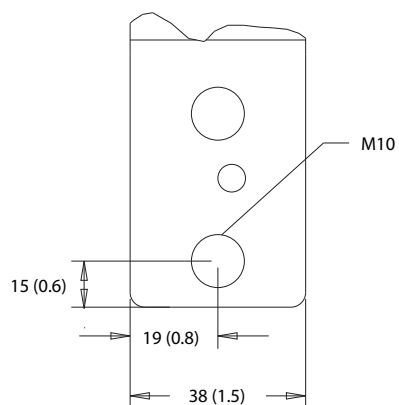
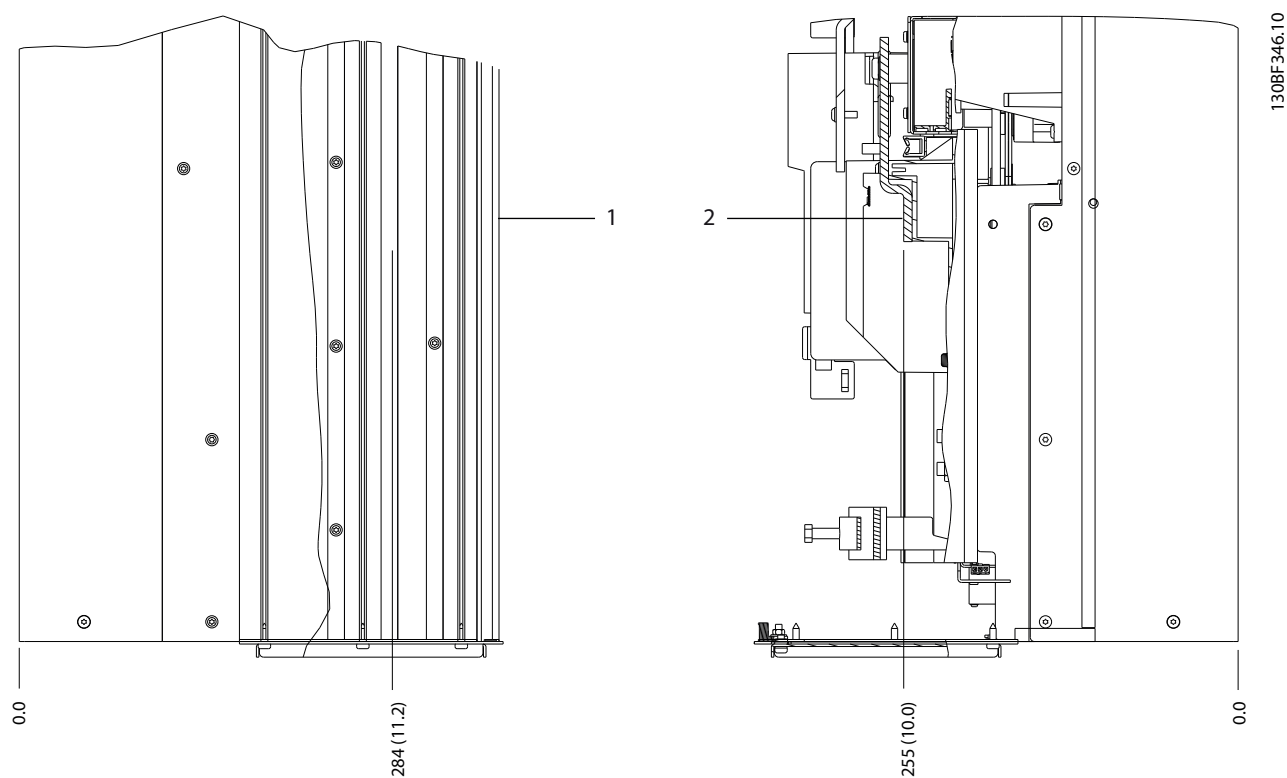
130BF345.10

5

1	Forsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Jordklemmer	-	-

Illustrasjon 5.9 D2h-klemmedimensjoner (visning forfra)

5



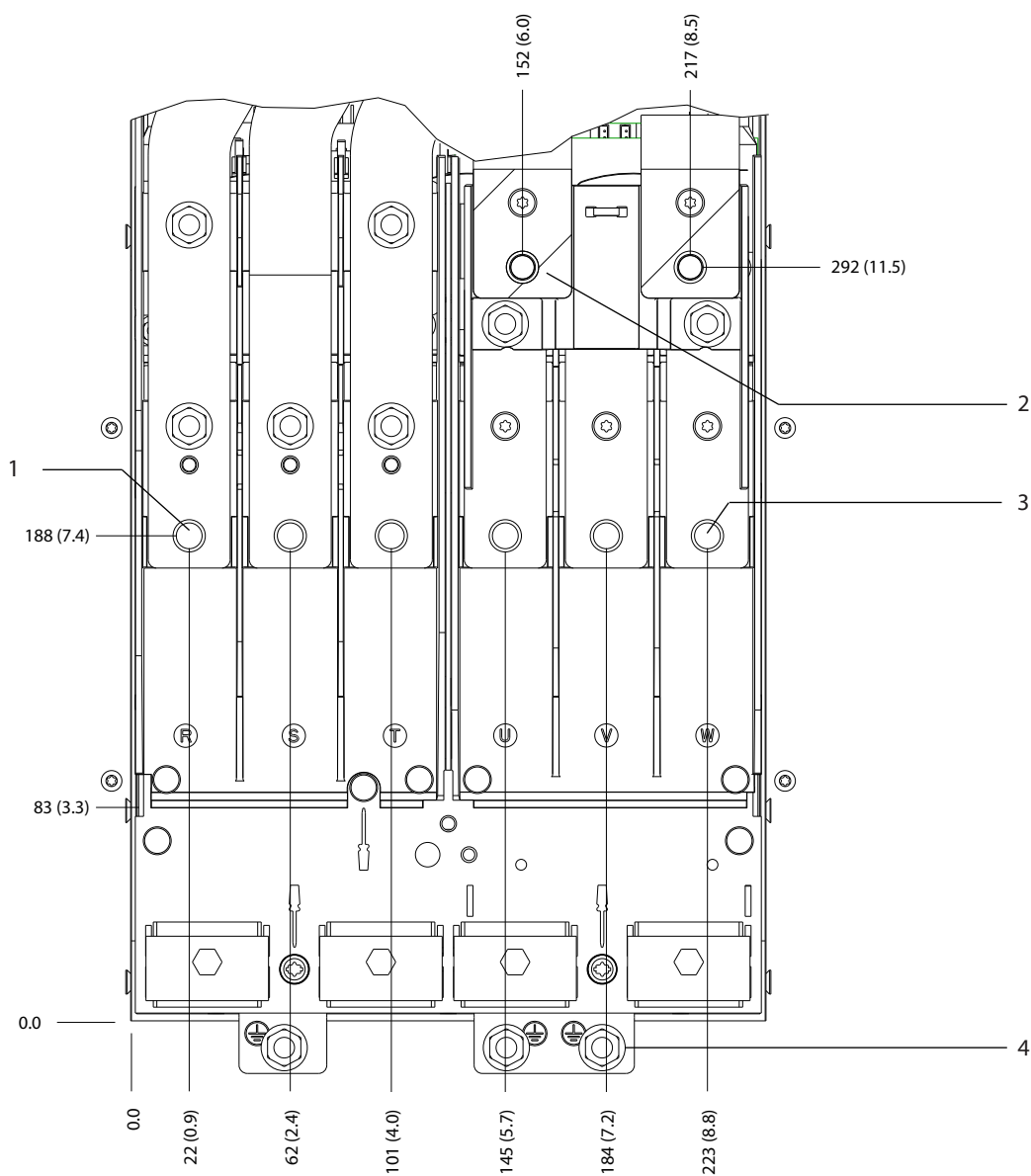
1	Forsyningsklemmer	2	Motorklemmer
---	-------------------	---	--------------

Illustrasjon 5.10 D2h-klemmedimensjoner (visning fra siden)

5.8.3 D3h-klemmedimensjoner

1308F341.10

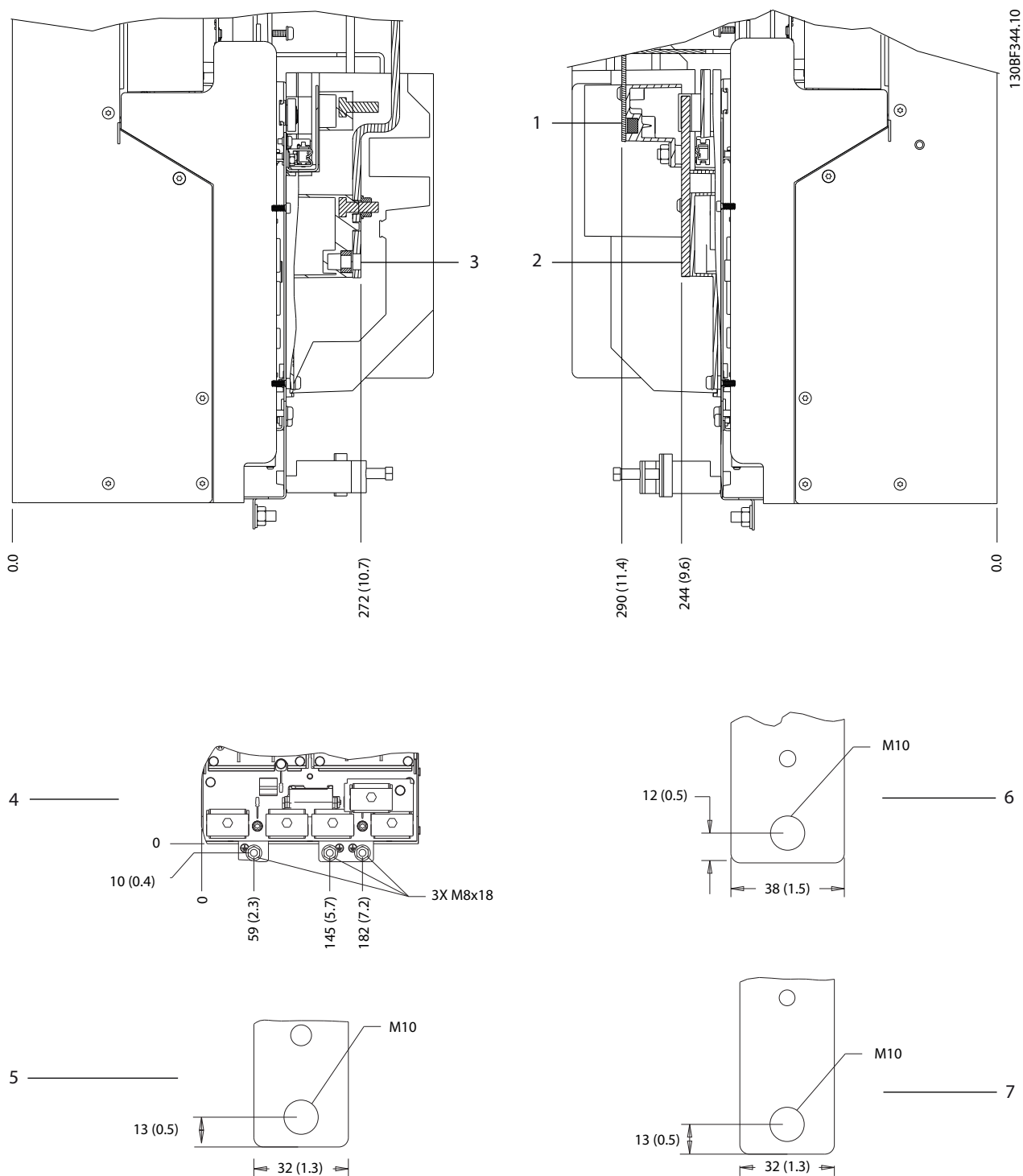
5



1	Forsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Bremsklemmer	4	Jordklemmer

Illustrasjon 5.11 D3h-klemmedimensjoner (visning forfra)

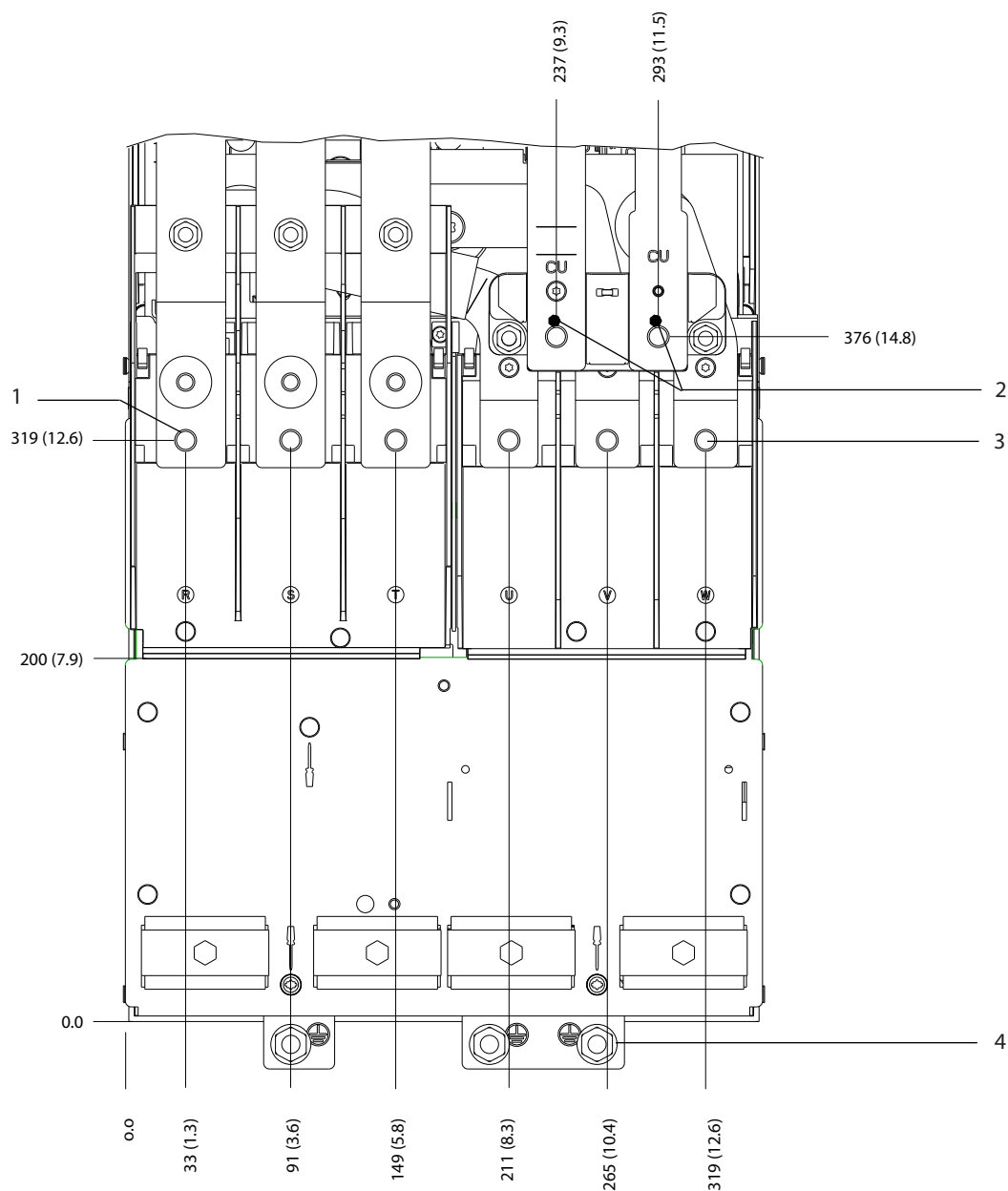
5



1 og 6	Nedre bremse-/regenereringsklemmer	3 og 5	Forsyningsklemmer
2 og 7	Motorklemmer	4	Jordklemmer

Illustrasjon 5.12 D3h-klemmedimensjoner (visning fra siden)

5.8.4 D4h-klemmedimensjoner

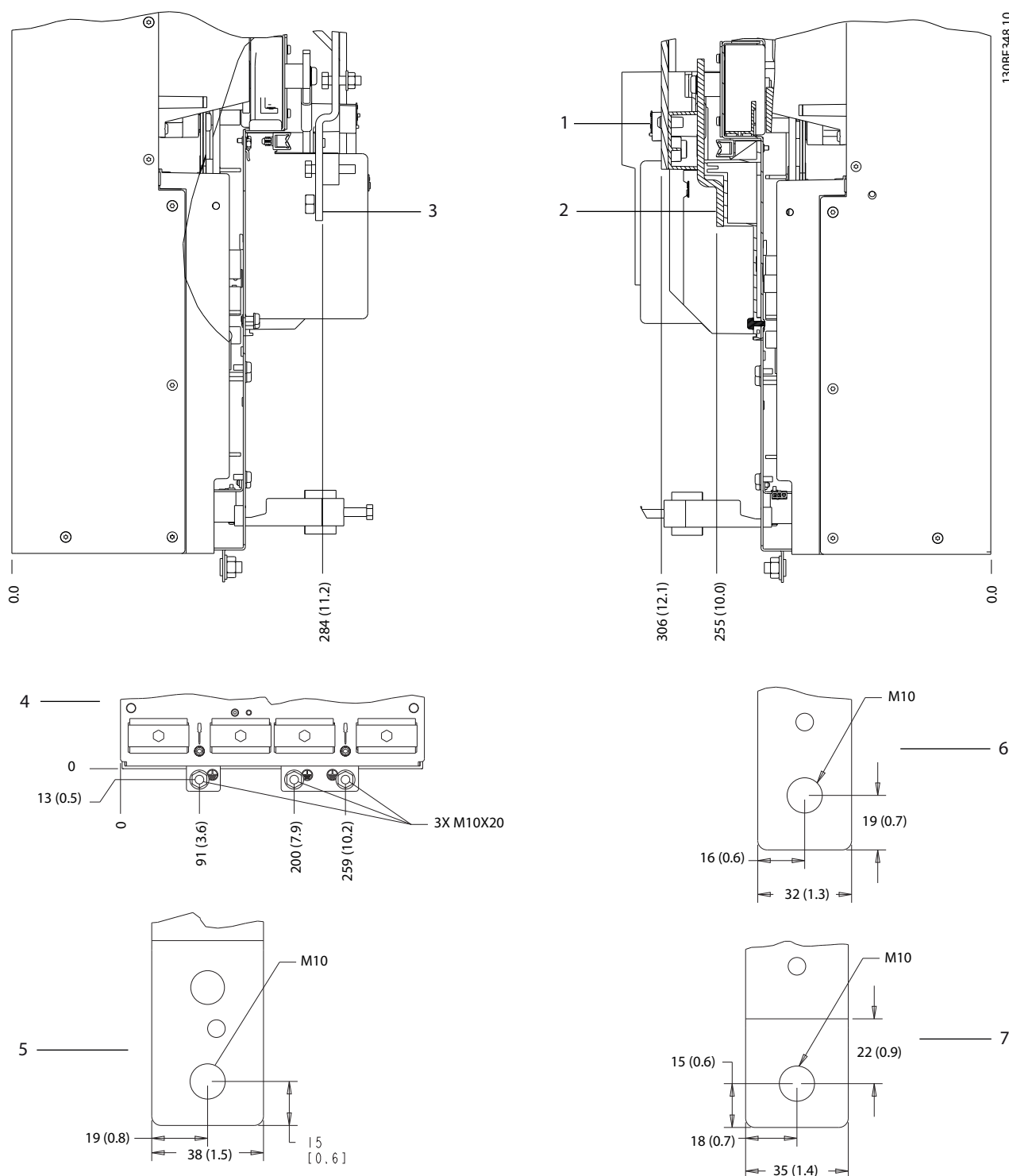


130BF347.10

1	Forsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Bremsklemmer	4	Jordklemmer

Illustrasjon 5.13 D4h-klemmedimensjoner (visning forfra)

5



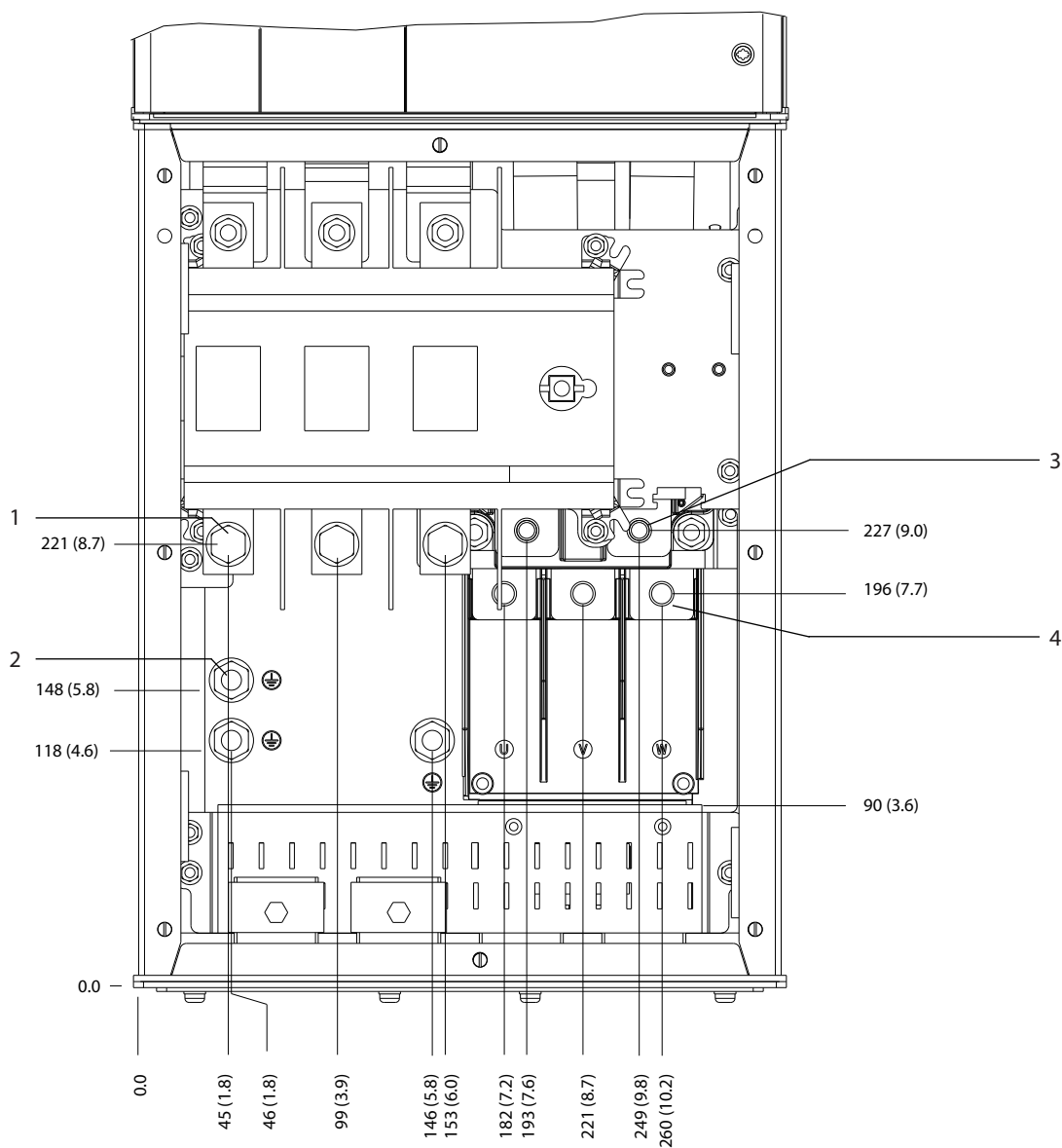
1 og 6	Bremse-/regenereringsklemmer	3 og 5	Forsyningsklemmer
2 og 7	Motorklemmer	4	Jordklemmer

Illustrasjon 5.14 D4h-klemmedimensjoner (visning fra siden)

5.8.5 D5h-klemmedimensjoner

130BF349.10

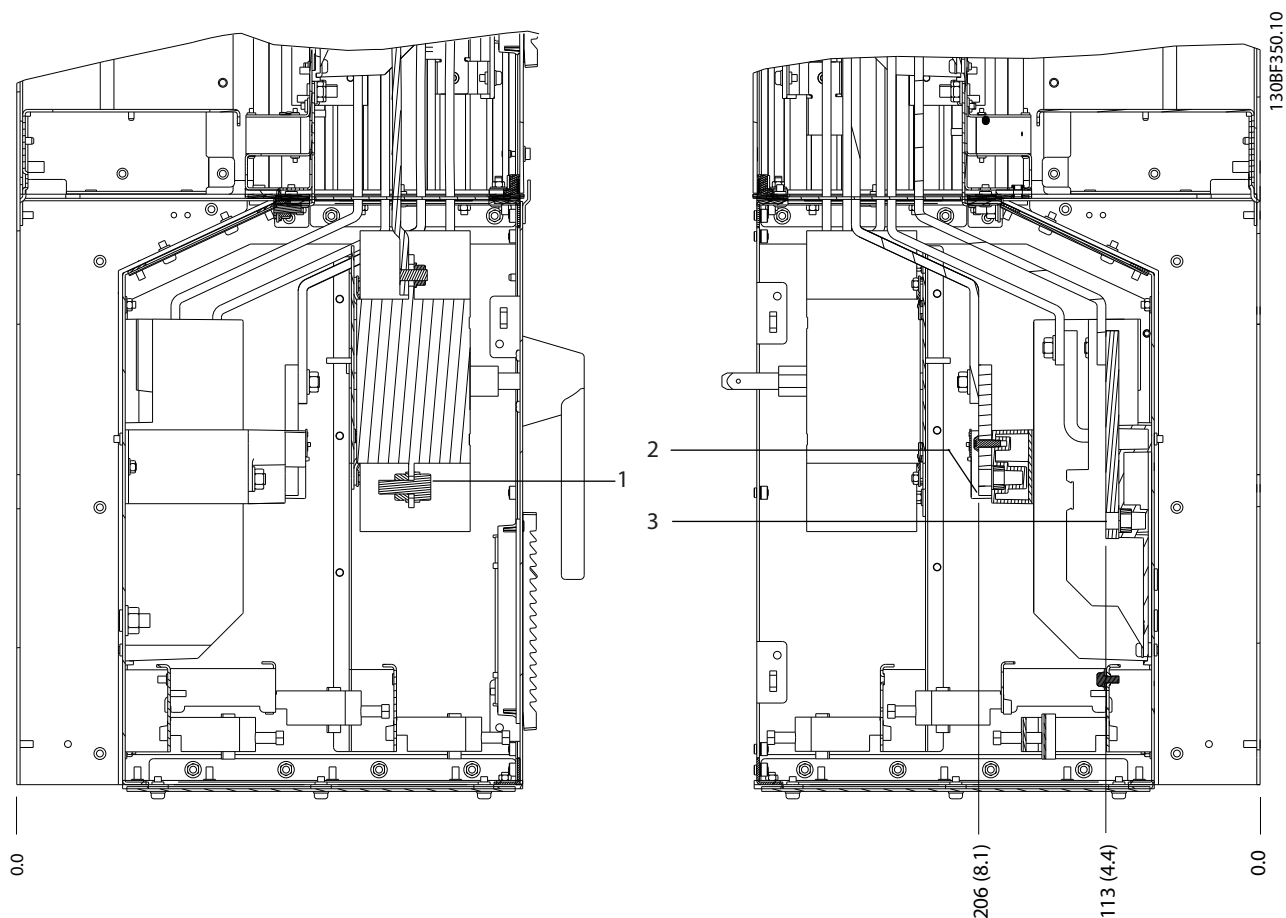
5



1	Forsyningsklemmer	3	Bremseklemmer
2	Jordklemmer	4	Motorklemmer

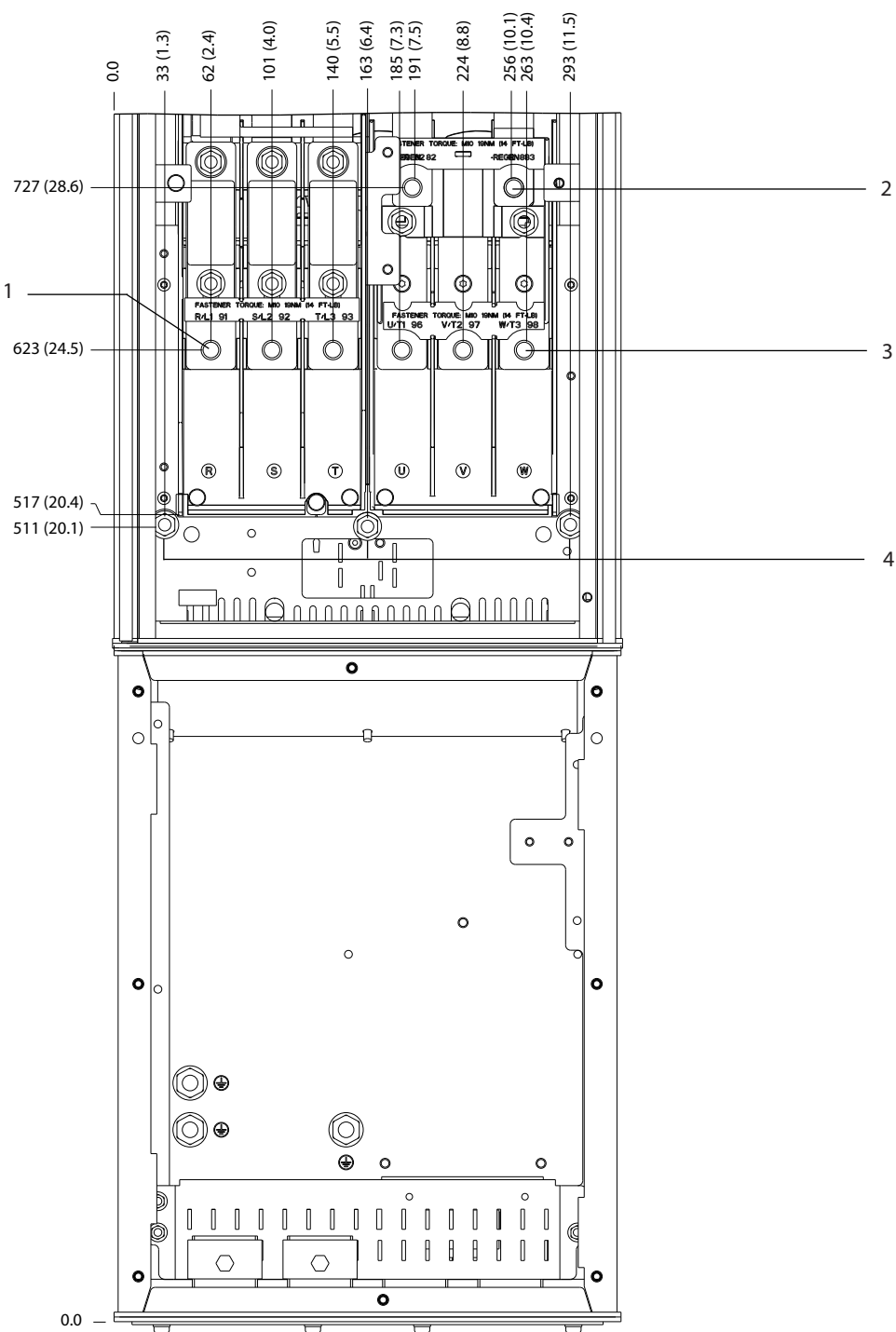
Illustrasjon 5.15 D5h-klemmedimensjoner med skillebrytertilvalg (visning forfra)

5



1	Forsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Bremseklemmer	-	-

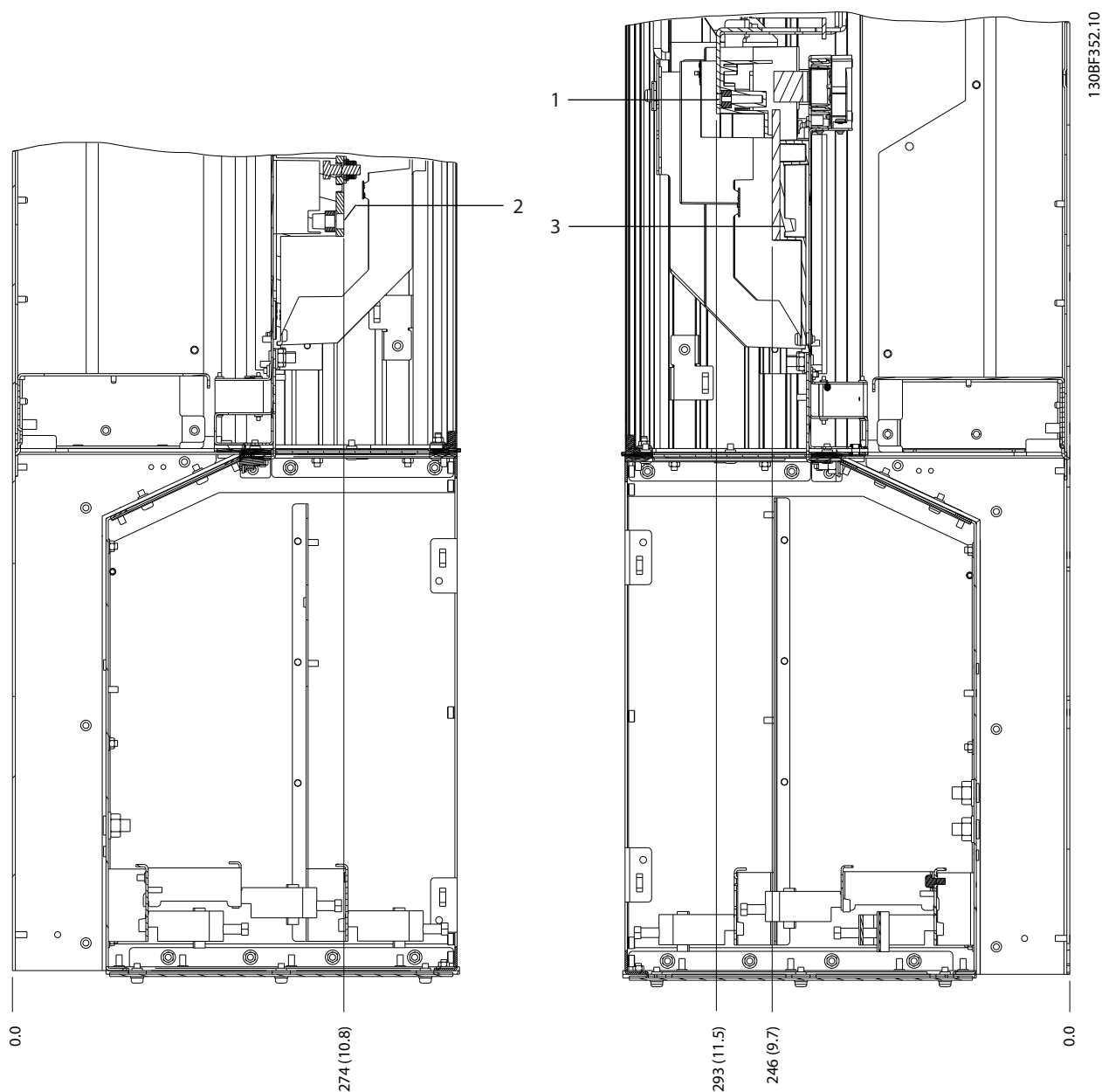
Illustrasjon 5.16 D5h-klemmedimensjoner med skillebrytertilvalg (visning fra siden)



1	Forsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Bremseklemmer	4	Jordklemmer

Illustrasjon 5.17 D5h-klemmedimensjoner med bremsetilvalg (visning forfra)

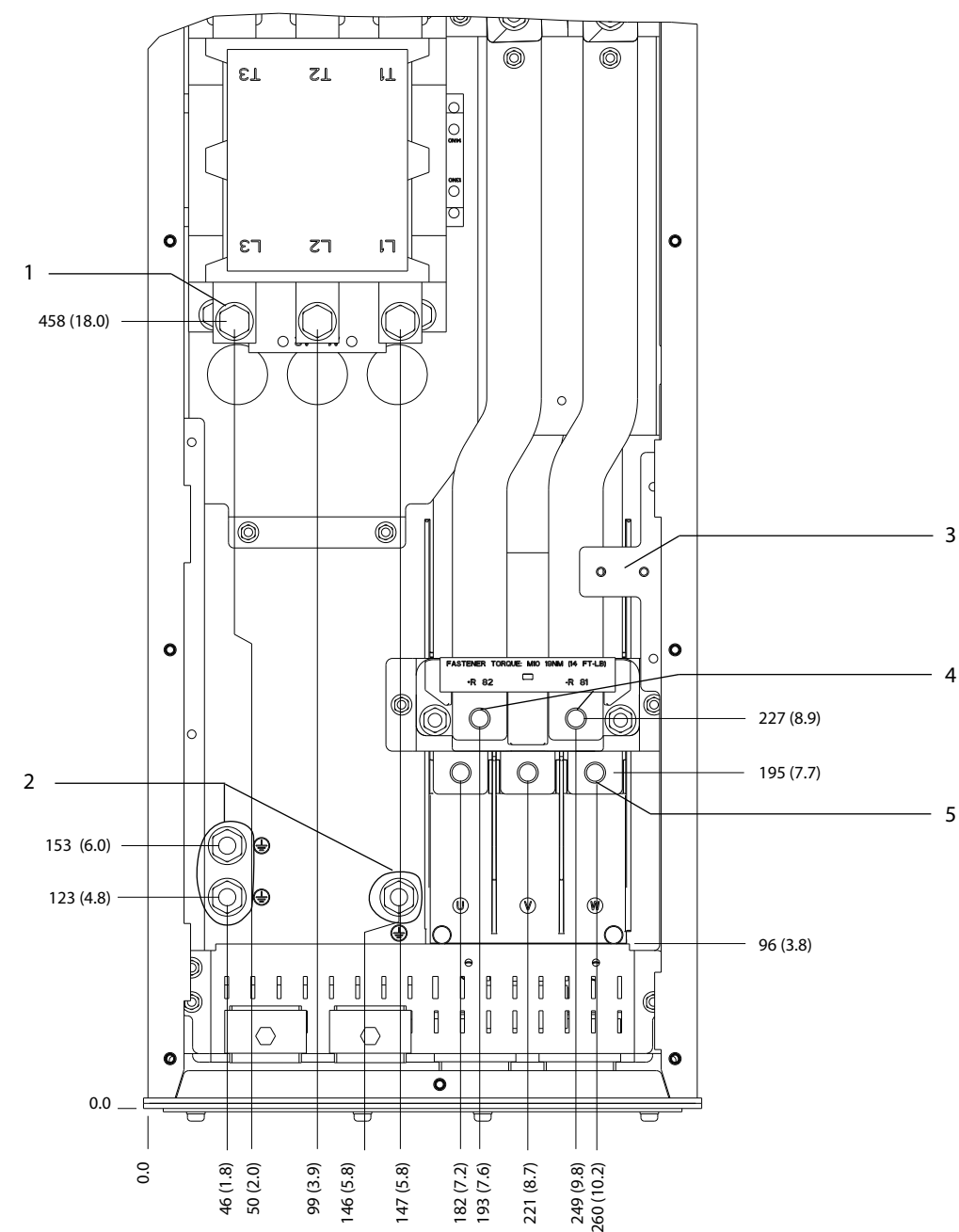
5



1	Bremseklemmer	3	Motorklemmer
2	Forsyningsklemmer	-	-

Illustrasjon 5.18 D5h-klemmedimensjoner med bremsetilvalg (visning fra siden)

5.8.6 D6h-klemmedimensjoner



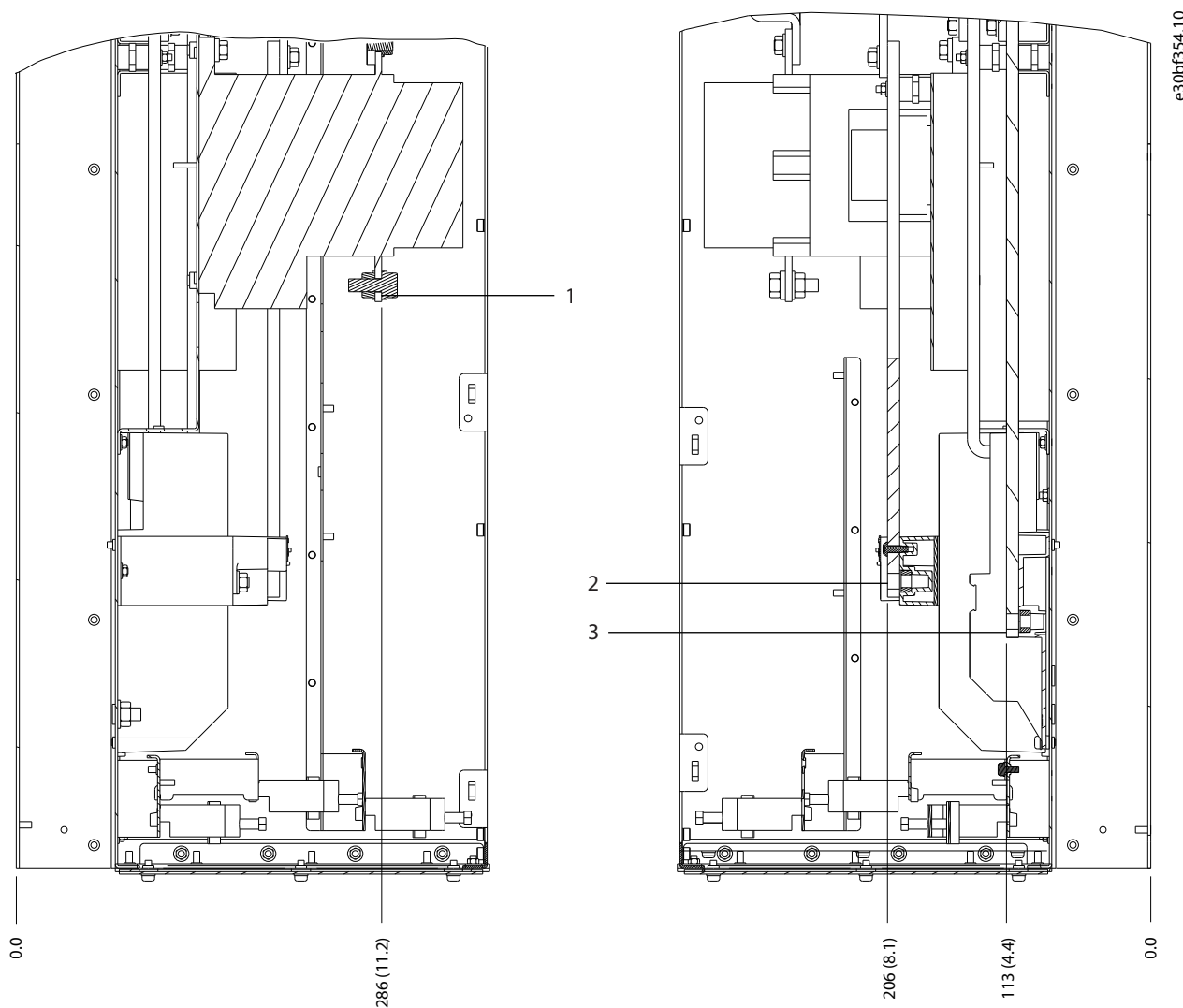
130BF353.10

5

1	Forsyningsklemmer	4	Bremseklemmer
2	Jordklemmer	5	Motorklemmer
3	TB6-kopplingsplint til kontaktor	-	-

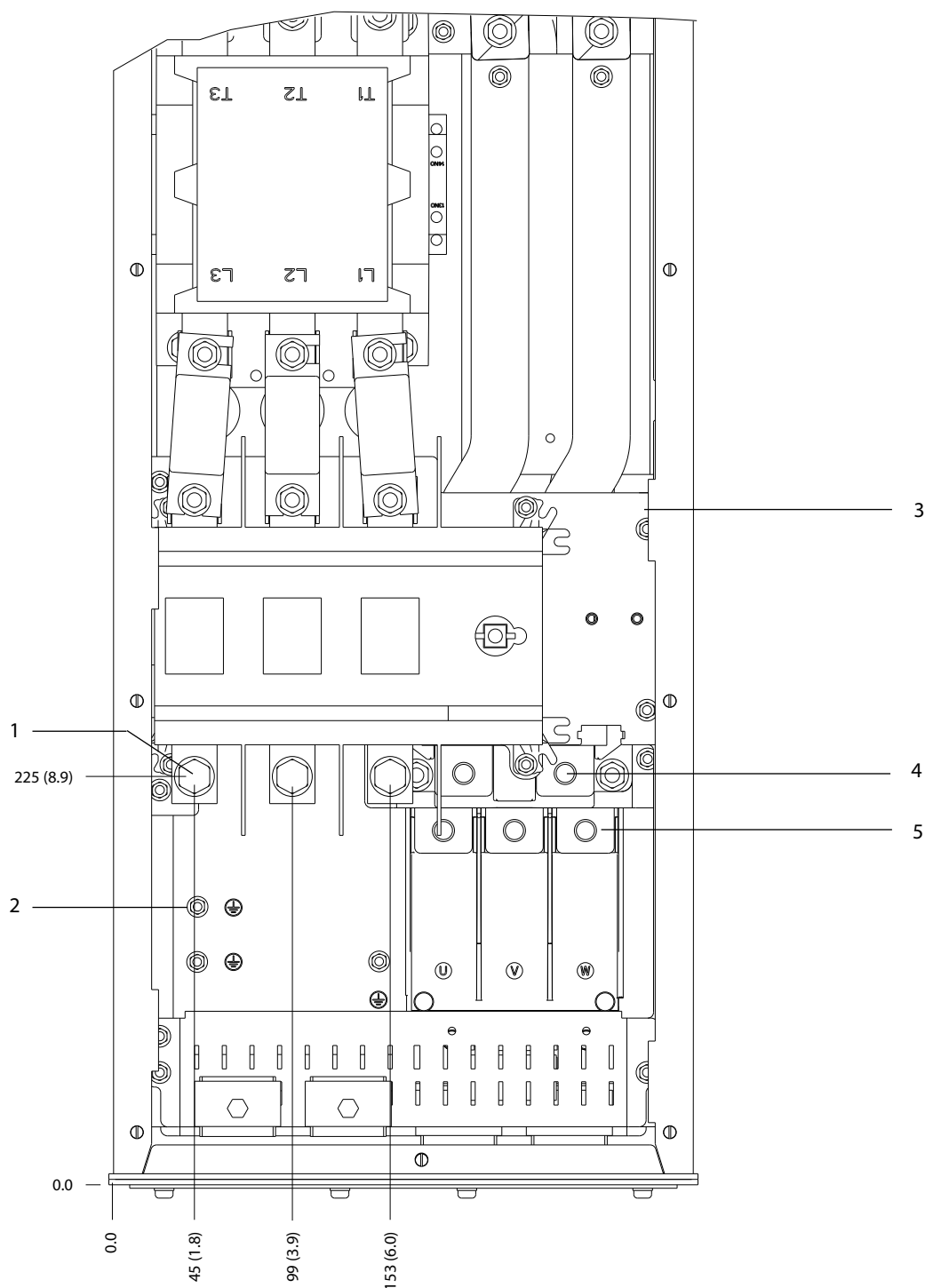
Illustrasjon 5.19 D6h-klemmedimensjoner med kontaktortilvalg (visning forfra)

5



1	Forsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Bremseklemmer	-	-

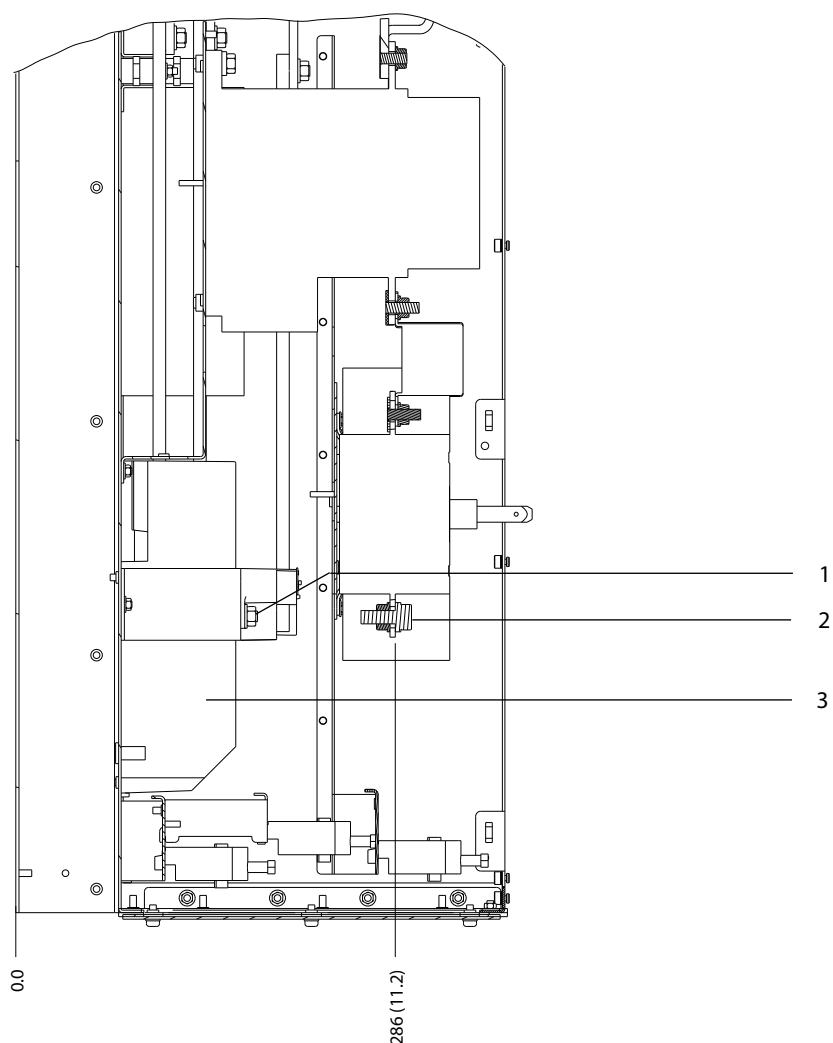
Illustrasjon 5.20 D6h-klemmedimensjoner med kontaktortilvalg (visning fra siden)



1	Forsyningsklemmer	4	Bremseklemmer
2	Jordklemmer	5	Motorklemmer
3	TB6-koplingsplint til kontaktor	-	-

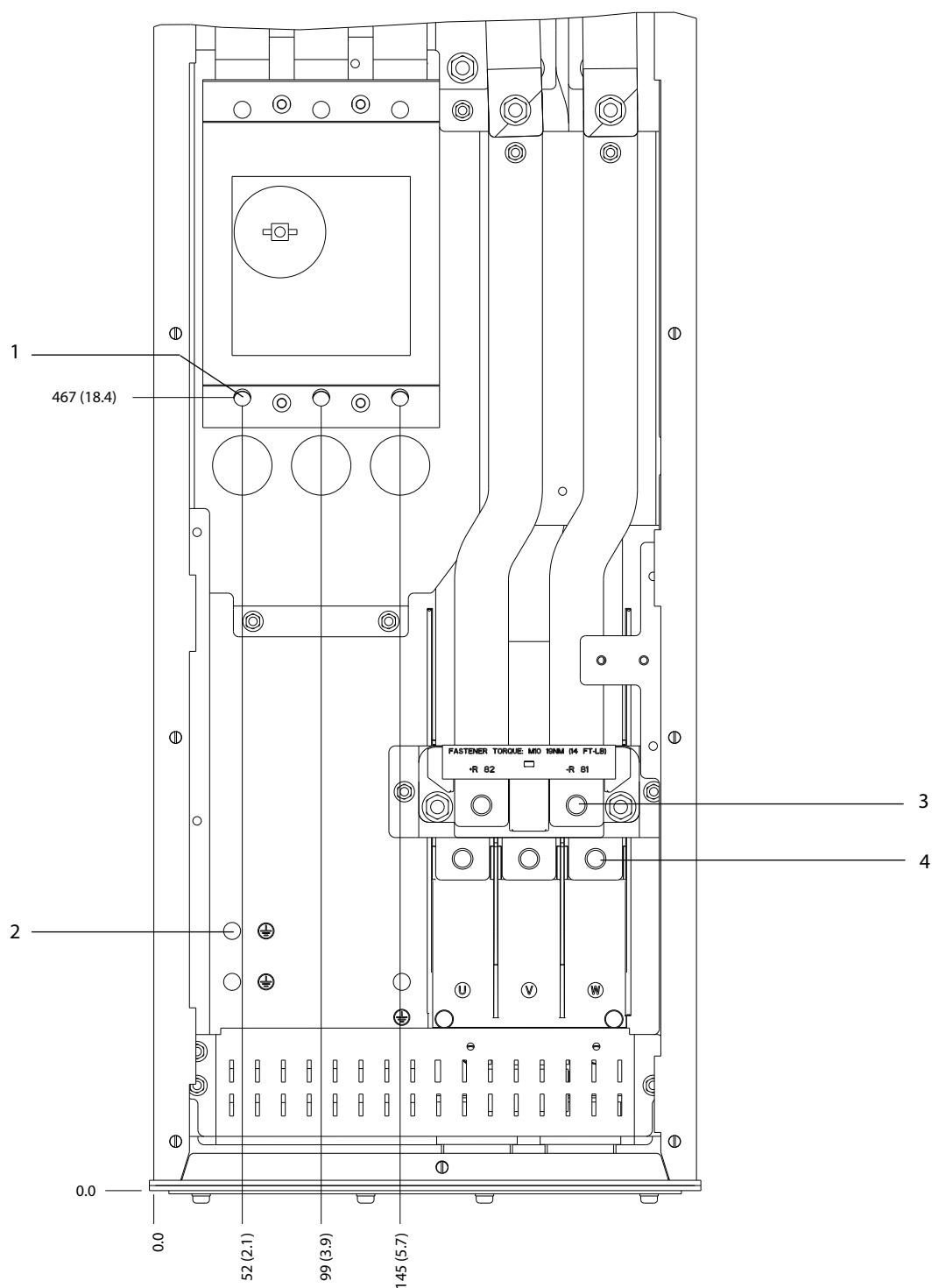
Illustrasjon 5.21 D6h-klemmedimensjoner med kontaktor- og skillebrytertilvalg (visning forfra)

5



1	Bremseklemmer	3	Motorklemmer
2	Forsyningsklemmer	-	-

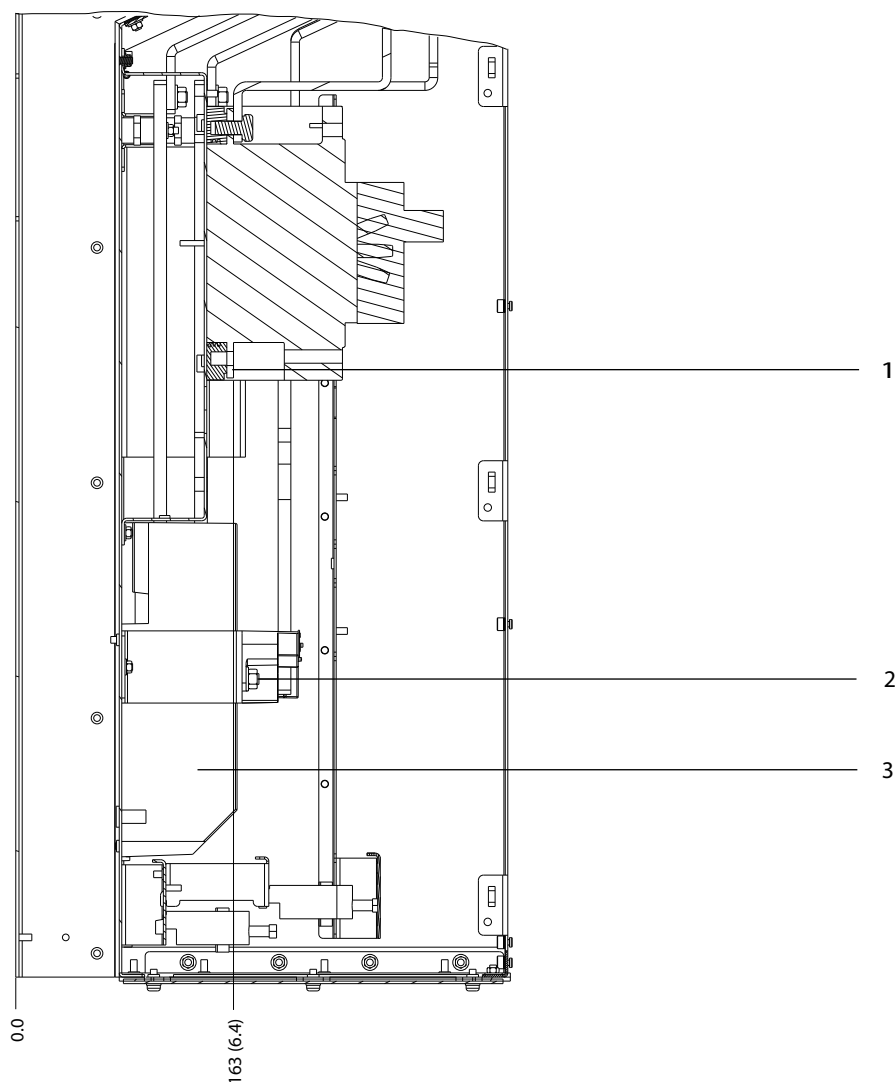
Illustrasjon 5.22 D6h-klemmedimensjoner med kontaktor- og skillebrytertilvalg (visning fra siden)



1	Forsyningsklemmer	3	Bremseklemmer
2	Jordklemmer	4	Motorklemmer

Illustrasjon 5.23 D6h-klemmedimensjoner med effektbrytertilvalg (visning forfra)

5

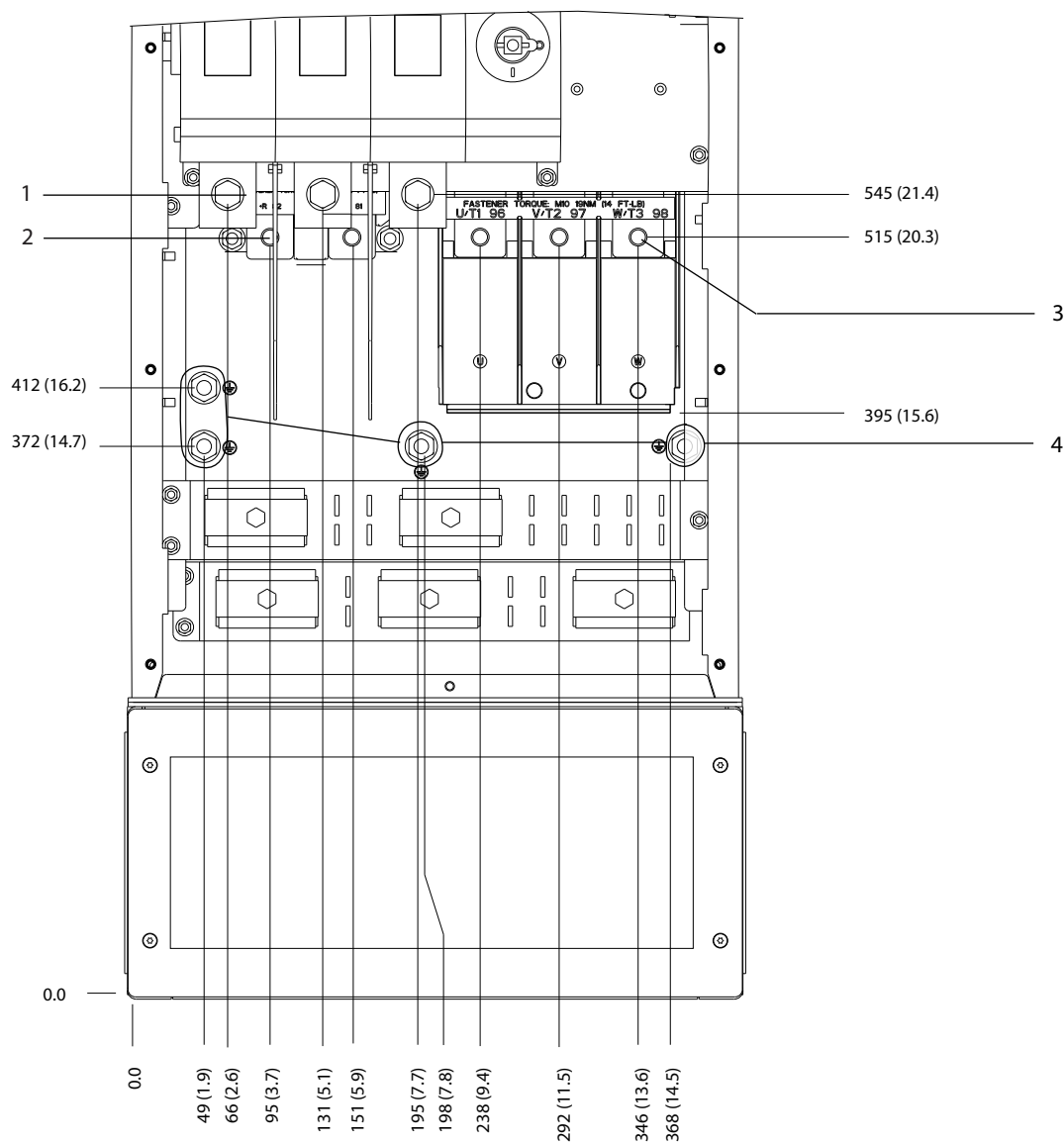


1	Forsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Bremseklemmer	–	–

Illustrasjon 5.24 D6h-klemmedimensjoner med effektbrytertilvalg (visning fra siden)

5.8.7 D7h-klemmedimensjoner

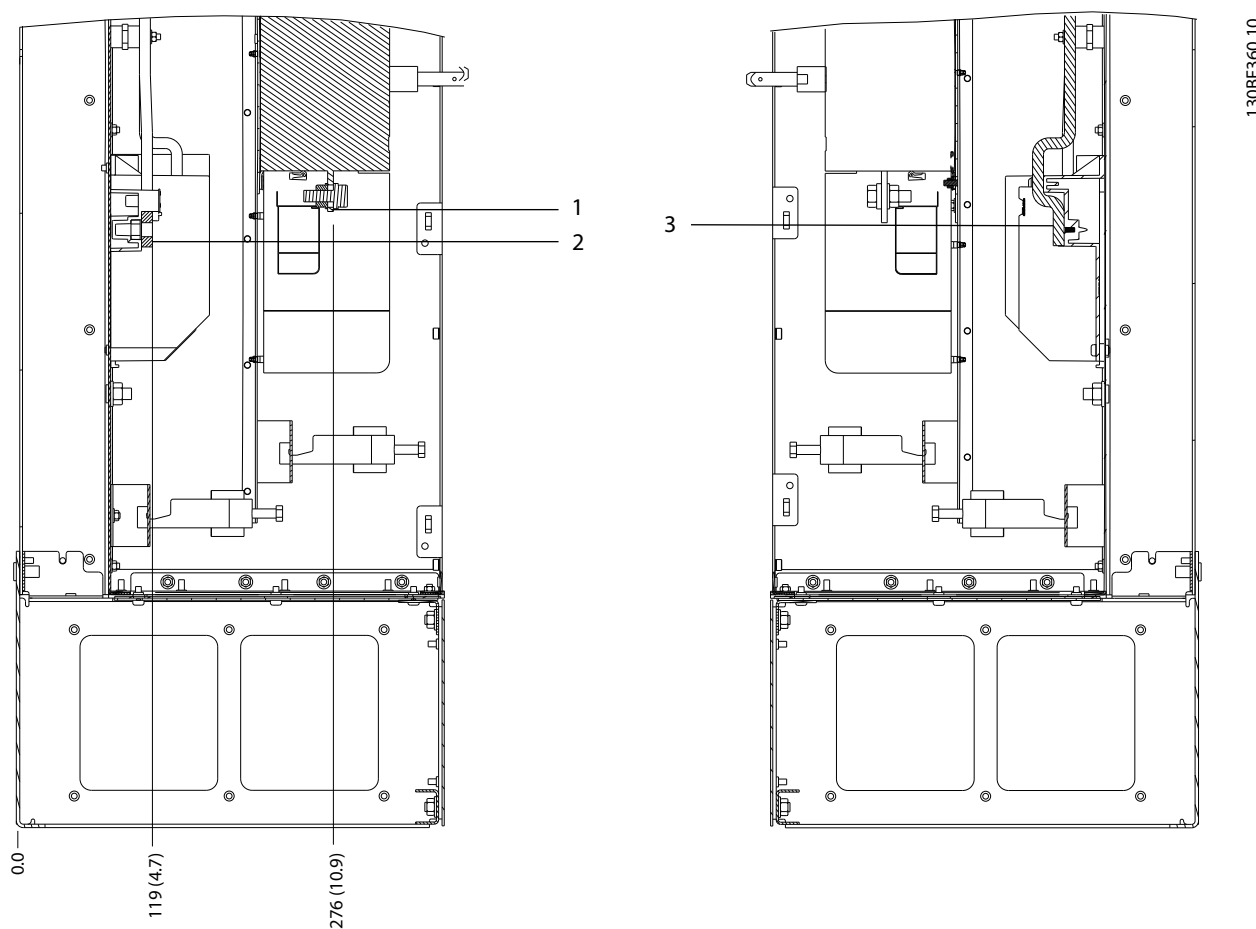
130BF359,10



1	Forsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Bremsklemmer	4	Jordklemmer

Illustrasjon 5.25 D7h-klemmedimensjoner med skillebrytertilvalg (visning forfra)

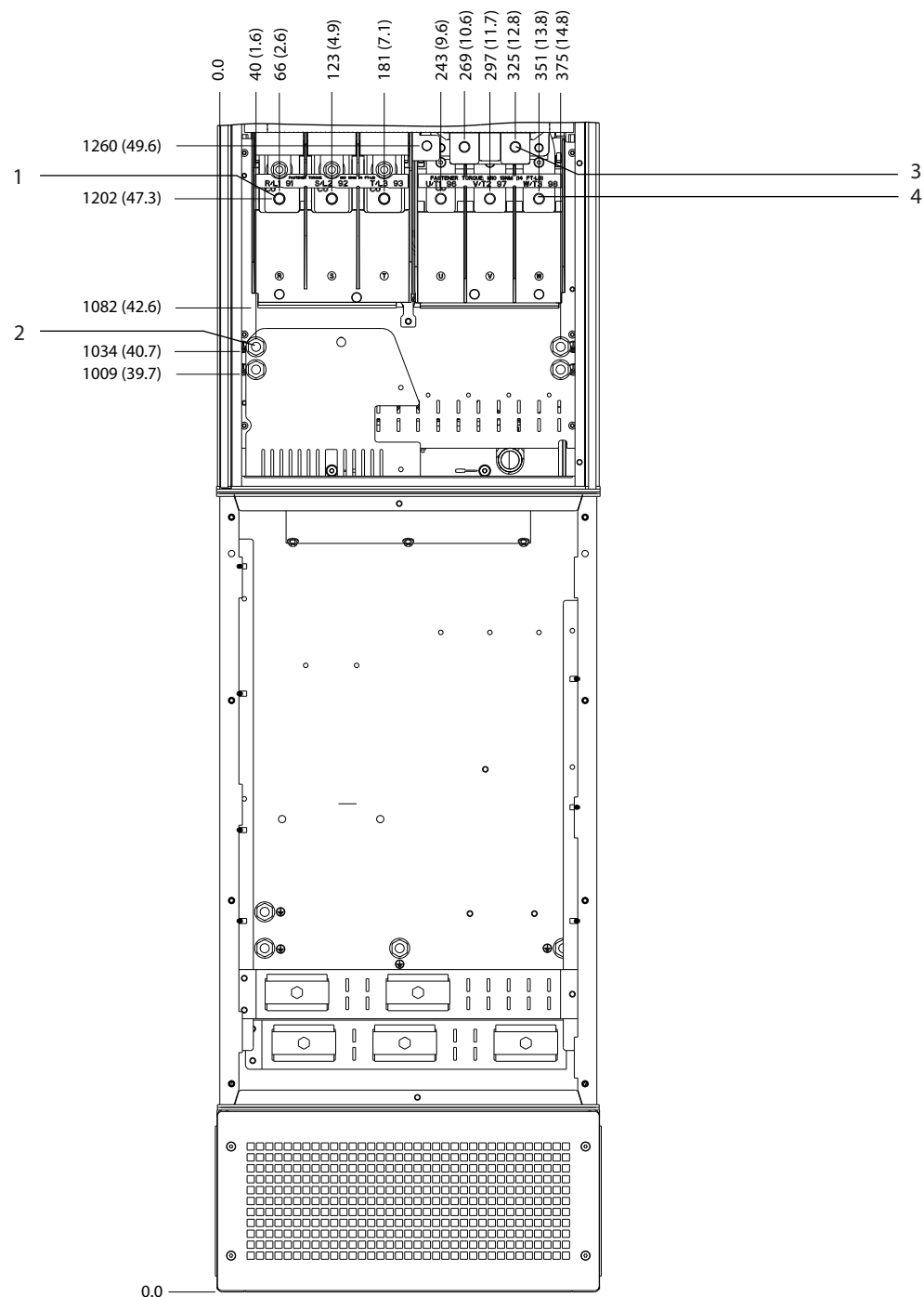
5



1308F360.10

1	Forsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Bremsklemmer	-	-

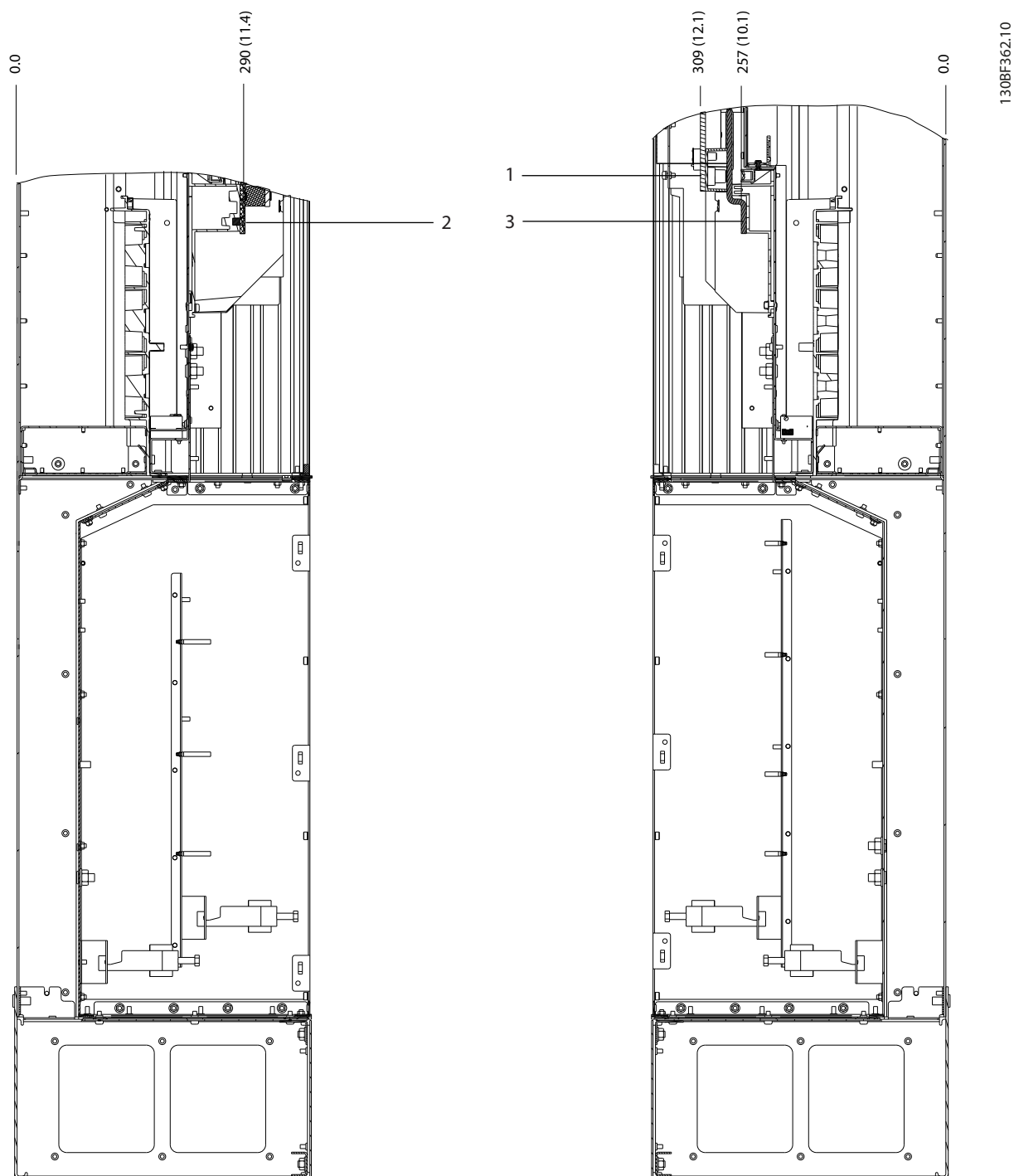
Illustrasjon 5.26 D7h-klemmedimensjoner med skillebrytertilvalg (visning fra siden)



1	Forsyningsklemmer	3	Bremsklemmer
2	Jordklemmer	4	Motorklemmer

Illustrasjon 5.27 D7h-klemmedimensjoner med bremsetilvalg (visning forfra)

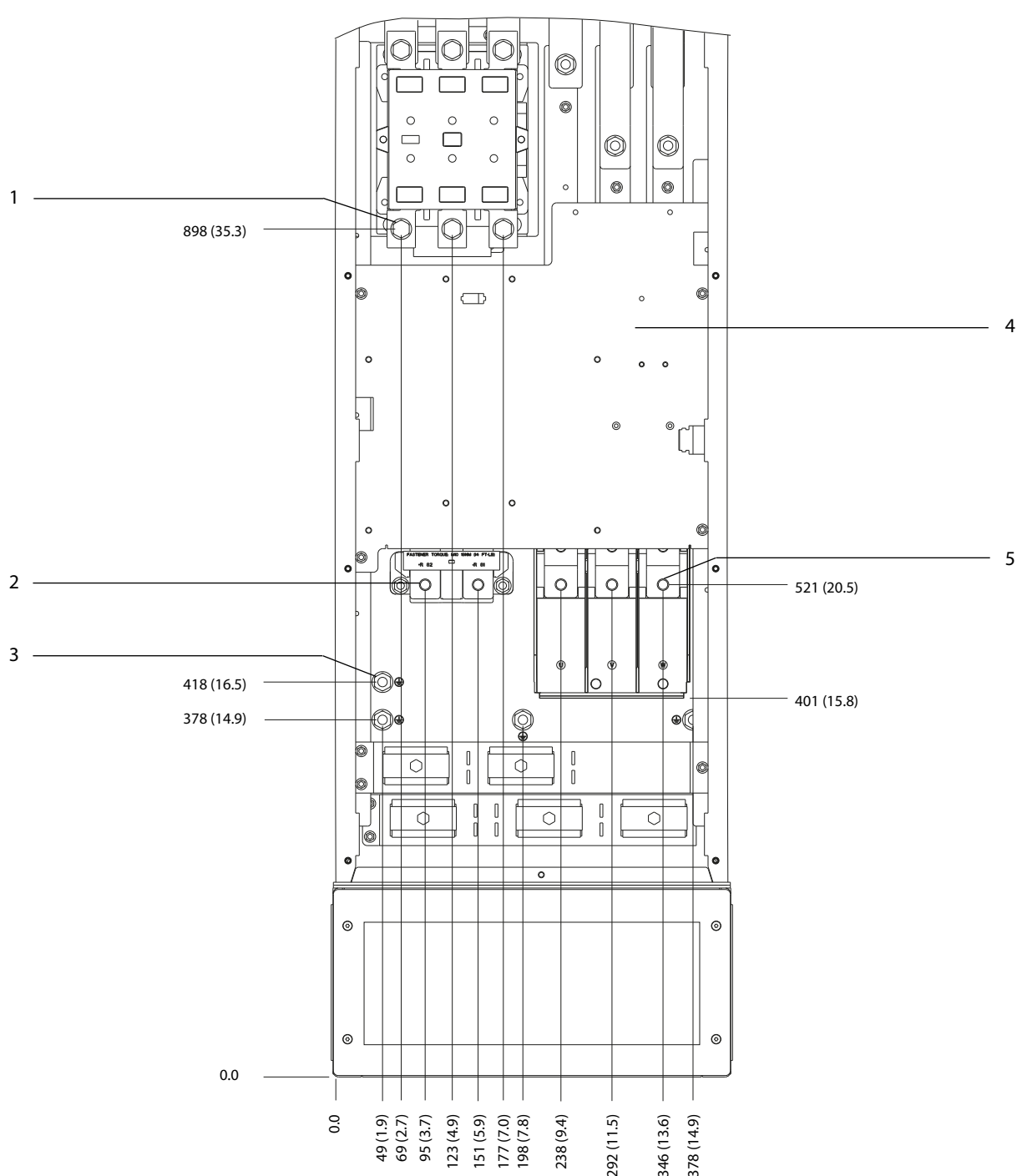
5



1	Bremseklemmer	3	Motorklemmer
2	Forsyningsklemmer	-	-

Illustrasjon 5.28 D7h-klemmedimensjoner med bremsetilvalg (visning fra siden)

5.8.8 D8h-klemmedimensjoner



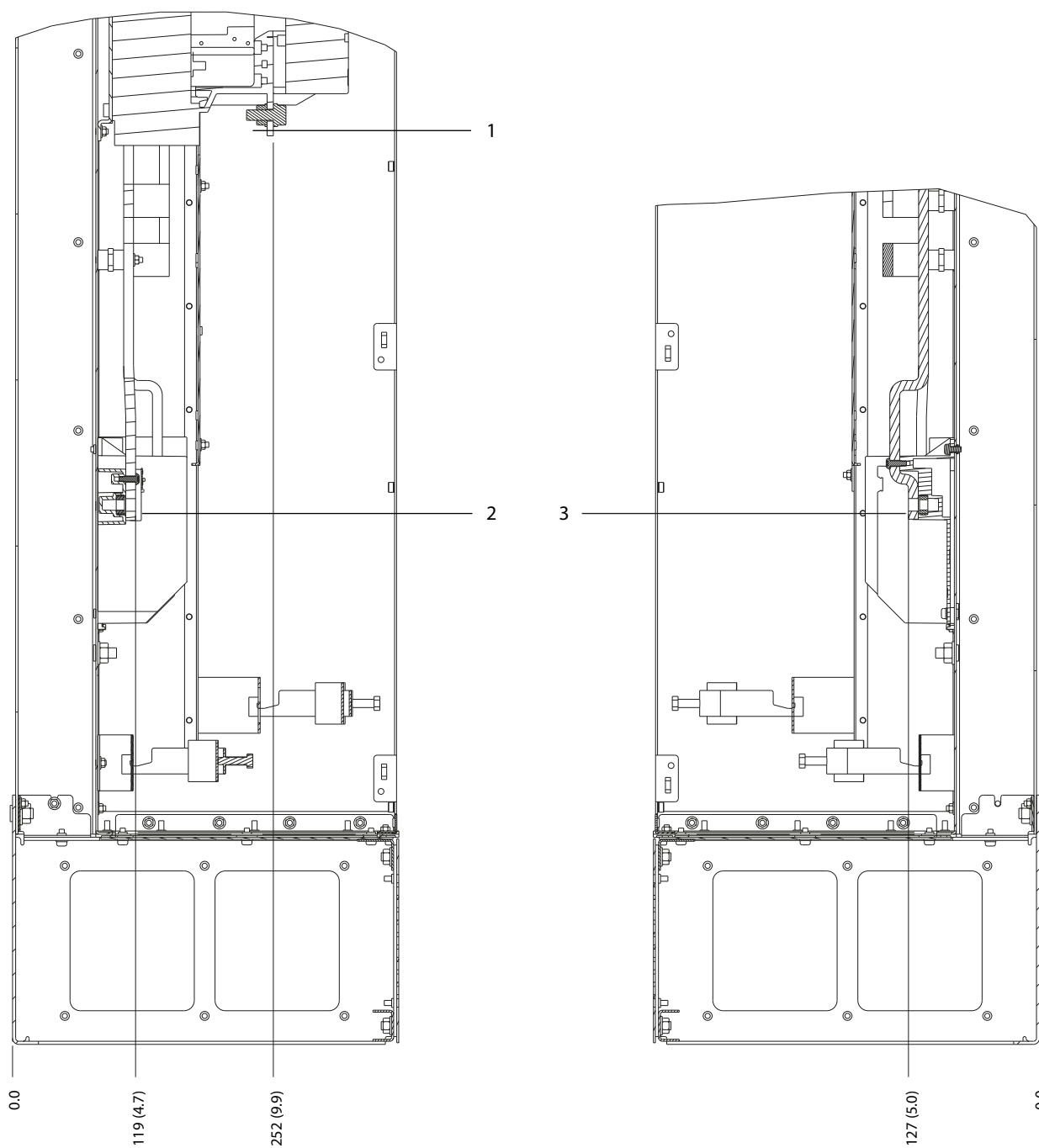
1308F367.10

5

1	Forsyningsklemmer	4	TB6-koplingsplint til kontaktor
2	Bremseklemmer	5	Motorklemmer
3	Jordklemmer	-	-

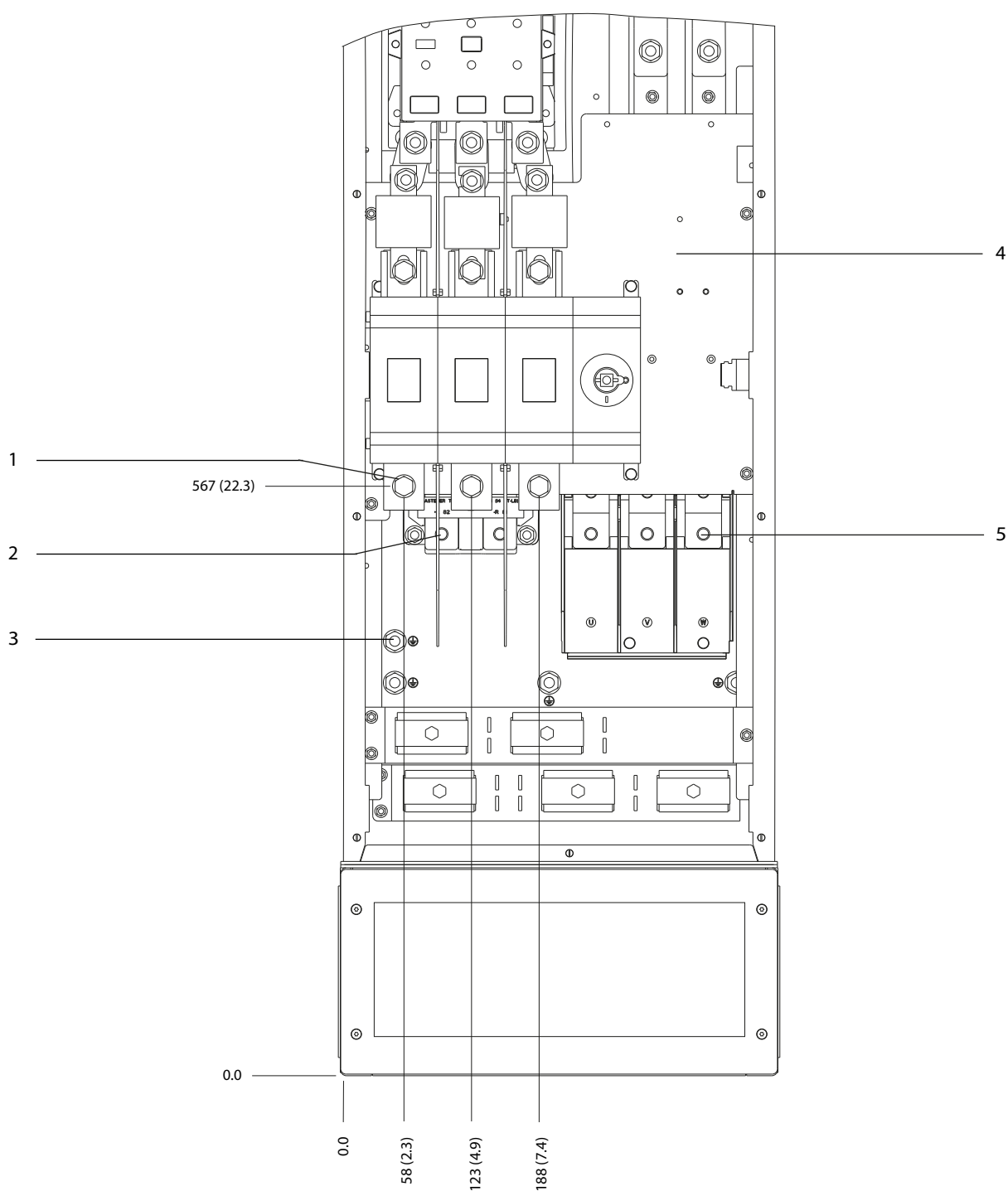
Illustrasjon 5.29 D8h-klemmedimensjoner med kontaktortilvalg (visning forfra)

5



1	Forsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Bremseklemmer	-	-

Illustrasjon 5.30 D8h-klemmedimensjoner med kontaktortilvalg (visning fra siden)

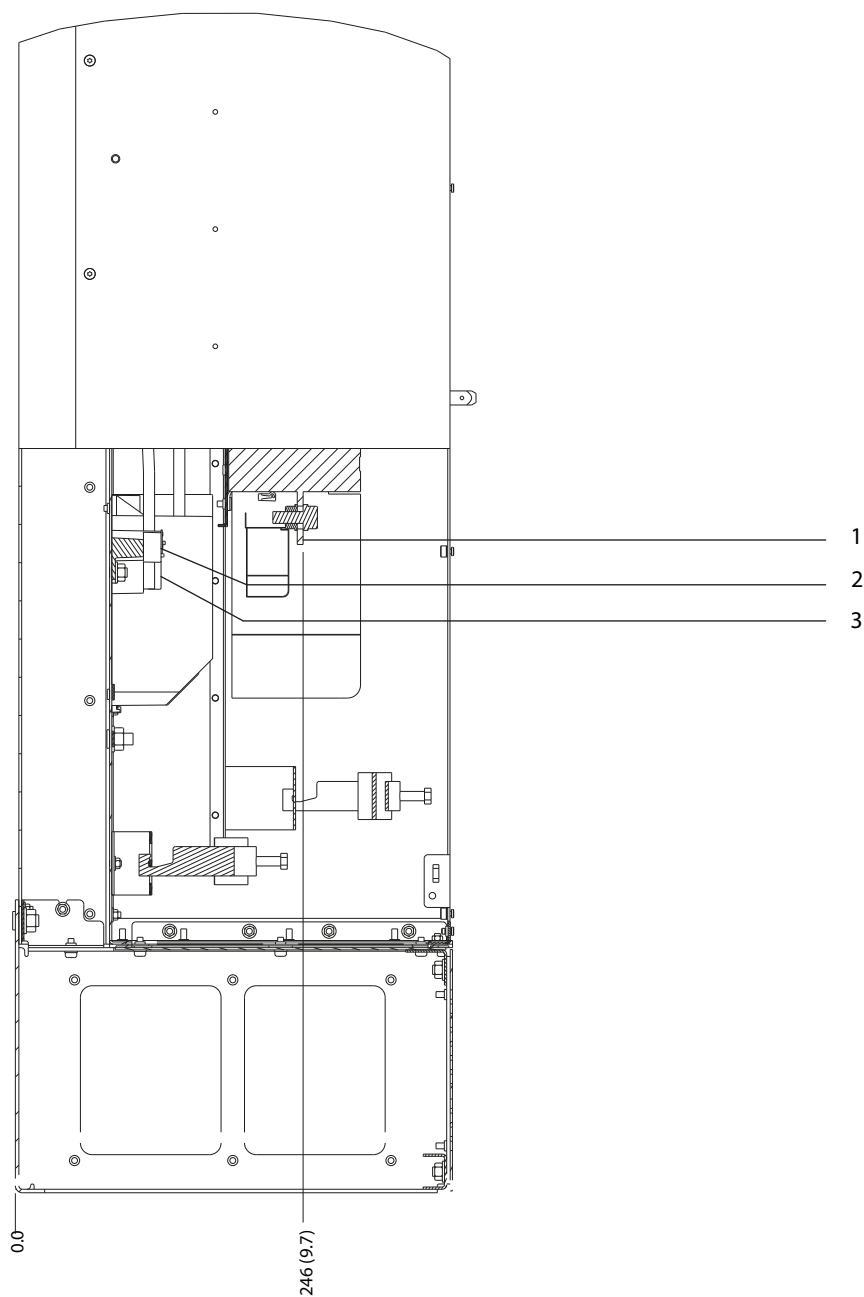


5

1	Forsyningsklemmer	4	TB6-koplingsplint til kontaktor
2	Bremseklemmer	5	Motorklemmer
3	Jordklemmer	-	-

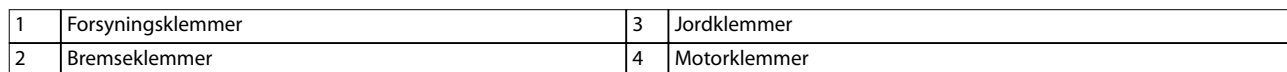
Illustrasjon 5.31 D8h-klemmedimensjoner med kontaktor- og skillebrytertilvalg (visning forfra)

5



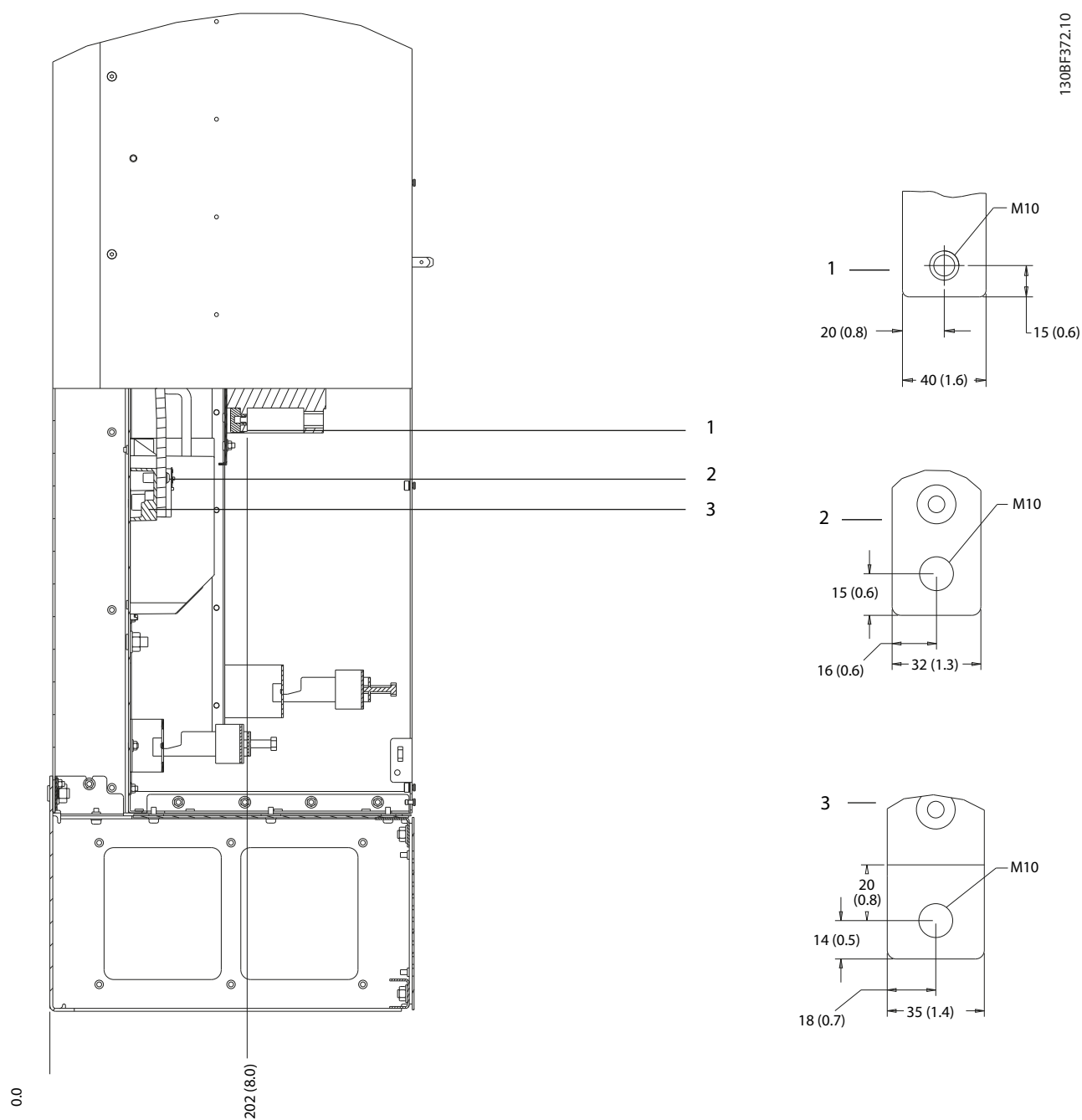
1	Forsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Bremseklemmer	–	–

Illustrasjon 5.32 D8h-klemmedimensjoner med kontaktor- og skillebrytertilvalg (visning fra siden)



61

5



1	Forsyningsklemmer	3	Motorklemmer
2	Bremseklemmer	-	-

Illustrasjon 5.34 D8h-klemmedimensjoner med effektbrytertilvalg (visning fra siden)

5.9 Styreledninger

Alle klemmene til styreledningene befinner seg inne i omformeren under det lokale kontrollpanelet. For å komme til styreklemmene må enten døren åpnes (D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h) eller frontpanelet fjernes (D3h/D4h).

5.9.1 Styrekabelføring

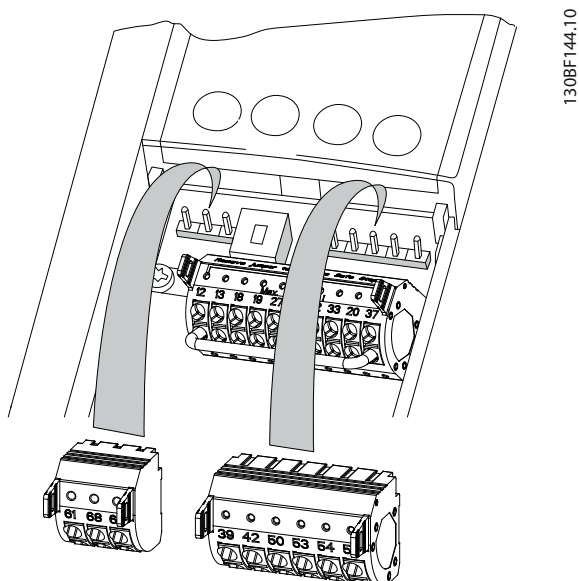
- Isoler styreledninger fra høyspenningskomponenter i omformeren.
- Fest alle styreledningene etter at de er trukket.
- Kople til skjermene for å sikre optimal elektrisk immunitet.
- Hvis omformeren er tilkopleet en termistor, må styreledningene til termistoren ha skjerming og armering/dobbel isolasjon. Det anbefales å bruke en DC-forsyningsspenning på 24 V.

Feltbusstilkopling

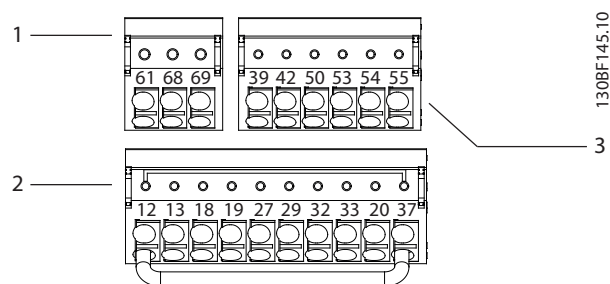
Etabler forbindelser med de relevante tilvalgene på styrekortet. Se de relevante feltbussanvisningene for mer detaljert informasjon. Kabelen må festes og føres sammen med andre styreledninger inne i enheten.

5.9.2 Styreklemmetyper

Illustrasjon 5.35 viser de avtakbare rekkeklemmene på omformeren. Klemmefunksjoner og standardinnstillinger er sammenfattet i Tabell 5.1 – Tabell 5.3.



Illustrasjon 5.35 Plassering av styreklemmer



1	Klemmer for seriell kommunikasjon
2	Digitale inngangs-/utgangsklemmer
3	Analoge inngangs-/utgangsklemmer

Illustrasjon 5.36 Klemmenumrene på koplingspunktene

Klemme	Parameter	Standardinnstilling	Beskrivelse
61	–	–	Integrert RC-filter for kabelskjerm. KUN for tilkopling av skjermen for å utbedre problemer med elektromagnetiske forstyrrelser.
68 (+)	Parameter-gruppe 8-3* FC Port Settings (FC-portinnstillinger)	–	RS485-grensesnitt. Styrekortet er utstyrt med en bryter (BUS TER.) for busstermineringsmotstand. Se Illustrasjon 5.40.
69 (-)	Parameter-gruppe 8-3* FC Port Settings (FC-portinnstillinger)	–	

Tabell 5.1 Klemmebeskrivelser for seriell kommunikasjon

Digitale inngangs-/utgangsklemmer			
Klemme	Parameter	Standardinnstilling	Beskrivelse
12, 13	–	+24 V DC	En 24 V DC-forsyningsspenning til digitale innganger og eksterne omformere. Maksimal utgangsstrøm på 200 mA for all 24 V-drift.

Digitale inngangs-/utgangsklemmer			
Klemme	Parameter	Standardinnstilling	Beskrivelse
18	Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start (Start)	Digitale innganger.
19	Parameter 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Reversing (Reversering)	
32	Parameter 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] No operation (Ingen funksjon)	
33	Parameter 5-15 Terminal 33 Digital Input	[0] No operation (Ingen funksjon)	
27	Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[2] Coast inverse (Friløp invers)	Til digital inngang eller utgang. Standardinnstilling er inngang.
29	Parameter 5-13 Terminal 29 Digital Input	[14] JOG (JOGG)	
20	–	–	Felles til digitale innganger og 0 V-potensial for en forsyning på 24 V.
37	–	STO	Når tilvalgsfunksjonen STO ikke brukes, må det installeres en brokople mellom klemme 12 (eller 13) og klemme 37. Dette oppsettet gjør det mulig for omformerens å kjøre med standard programmeringsverdier.

Tabell 5.2 Klemmebeskrivelser for digitale innganger/utganger

Analoge inngangs-/utgangsklemmer			
Klemme	Parameter	Standardinnstilling	Beskrivelse
39	–	–	Felles til analog utgang.
42	Parameter 6-50 Terminal 42 Output	[0] No operation (Ingen funksjon)	Programmerbar analog utgang. 0–20 mA eller 4–20 mA ved maksimalt 500 Ω.

Analoge inngangs-/utgangsklemmer			
Klemme	Parameter	Standardinnstilling	Beskrivelse
50	–	+10 V DC	Analog DC-forsyningsspenning på 10 V for potensiometer eller termistor. Maksimalt 15 mA.
53	Parameter-gruppe 6-1* Analog Input 1 (Analog inngang 1)	Reference (Referanse)	Analog inngang. Til spenning eller strøm. Brytere A53 og A54 velger mA eller V.
54	Parameter-gruppe 6-2* Analog Input 2 (Analog inngang 2)	Feedback (Tilbakekopling)	
55	–	–	Felles til analog inngang.

Tabell 5.3 Klemmebeskrivelser for analoge innganger/utganger

5.9.3 Ledningsføring til styreklemmer

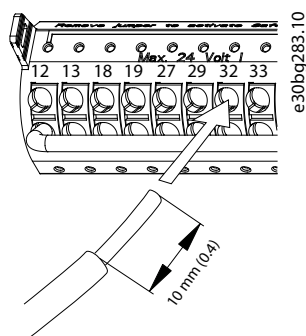
Styreklemmene er plassert i nærheten av det lokale kontrollpanelet. Rekketeklemmen til styreledningene kan trekkes ut av omformerens for å gjøre tilkoplingen enklere, som vist i *Illustrasjon 5.35*. Det kan brukes enten solide eller fleksible ledninger i styreklemmene. Bruk følgende prosedyrer for å kople til og fra styreledningene.

LES DETTE

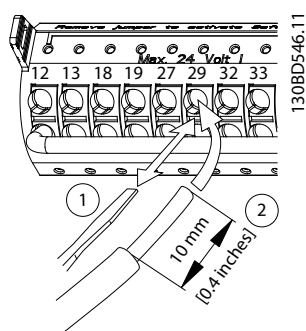
Minimer forstyrrelser ved å holde styreledningene så korte som mulig og atskilt fra høyspenningskabler.

Kople til ledninger til styreklemmer

- Fjern 10 mm (0,4 in) av den ytre plastkappen fra enden på ledningen.
- Før styreledningen inn i klemmen.
 - Hvis det brukes en solid ledning, dytt den avisolerte ledningen inn i koplingen. Se *Illustrasjon 5.37*.
 - Hvis det brukes en fleksibel ledning, åpne kontakten ved å føre en liten skrutrekker inn i åpningen mellom klemmehullene og dytte skrutrekkeren innover. Se *Illustrasjon 5.38*. Sett så den avisolerte ledningen inn i koplingen og fjern skrutrekkeren.
- Trekk forsiktig i ledningen for å sikre at ledningen har god forbindelse. Løse styreledninger kan forårsake utstyrsfeil eller redusert ytelse.



Illustrasjon 5.37 Tilkopling av solide styreledninger



Illustrasjon 5.38 Tilkopling av fleksible styreledninger

Kople fra ledninger til styreklemmer

1. Åpne kontakten ved å føre en liten skrutrekker inn i åpningen mellom klemmehullene og dytte skrutrekkeren innover.
2. Trekk forsiktig i ledningen for å løsne den fra styreklemmen.

Se *kapittel 10.5 Kabelspesifikasjoner* for ledningsstørrelse for styreklemmer og *kapittel 8 Eksempler på kablingskonfigurasjon* for typiske styreledningsforbindelser.

5.9.4 Aktivere motordrift (klemme 27)

Det må installeres en brokopling mellom klemme 12 (eller 13) og klemme 27 for at omformerens skal fungere med fabrikkstandard programmeringsverdier.

- Digital inngangsklemme 27 er konstruert for å motta 24 V DC ekstern sperrekommando.
- Når det ikke brukes en sperreinnretning, må en brokopling kobles til mellom styreklemme 12 (anbefalt) eller 13 og klemme 27. Denne ledningen gir et internt 24 V-signal på klemme 27.
- Hvis statuslinjen nederst på LCP viser *AUTO* *REMOTE COAST* (automatisk fjernbetjent friløp), er enheten klar til drift, men mangler et inngangssignal på klemme 27.

- Hvis fabrikkinstallert tilleggsutstyr er tilkoplek klemme 27, skal denne ledningen ikke fjernes.

LES DETTE

Omformerens kan ikke fungere uten signal på klemme 27, med mindre klemme 27 omprogrammeres i *parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input*.

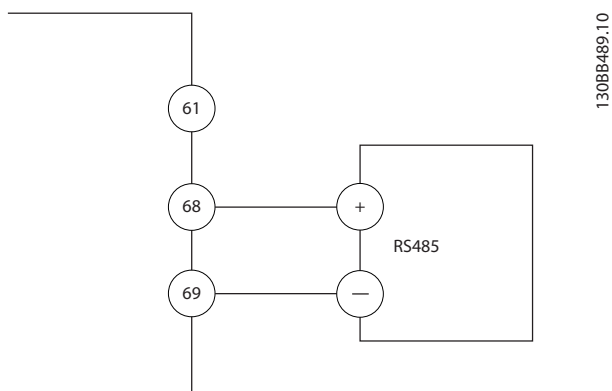
5.9.5 Konfigurere RS485-seriell kommunikasjon

RS485 er et 2-trådet bussgrensesnitt som er kompatibelt med en busstopologi, og inneholder følgende funksjoner:

- Enten Danfoss FC eller Modbus RTU-kommunikasjonsprotokoll, som ligger internt i omformerens, kan brukes.
- Funksjoner kan fjernprogrammeres ved bruk av protokollprogramvaren og RS485-forbindelse eller i *parametergruppe 8-** Communications and Options* (Kommunikasjon og tilvalg).
- Valg av en bestemt kommunikasjonsprotokoll endrer flere standard parameterinnstillinger for å oppfylle spesifikasjonene til protokollen, slik at flere protokollspesifikke parametre blir tilgjengelig.
- Det finnes tilvalgskort til omformerens som gir flere kommunikasjonsprotokoller. Se dokumentene til tilvalgskortene for installasjons- og driftsanvisninger.
- Styrekortet er utstyrt med en bryter (BUS TER) for busstermineringsmotstand. Se *Illustrasjon 5.40*.

For grunnleggende oppsett av seriell kommunikasjon, utfør følgende punkter:

1. Kople RS485-serielle kommunikasjonkabler til klemmer (+)68 og (-)69.
 - 1a Bruk en skjermet seriell kommunikasjonskabel (anbefalt).
 - 1b Se *kapittel 5.4 Tilkopling til jord* for riktig jording.
2. Velg følgende parameterinnstillinger:
 - 2a Protokolltype i *parameter 8-30 Protocol*.
 - 2b Omformeradresse i *parameter 8-31 Address*.
 - 2c Baudhastighet i *parameter 8-32 Baud Rate*.



Illustrasjon 5.39 Koplingskjema, seriell kommunikasjon

5.9.6 Kopling av STO (Safe Torque Off)

Safe Torque Off (STO)-funksjonen er en komponent i et sikkerhetsstyringssystem. STO hindrer enheten i å generere den nødvendige spenningen for å rotere motoren.

STO krever ekstra ledningsføring til omformeren. Se driftsveiledningen *Safe Torque Off Operating Guide* for mer informasjon.

5.9.7 Kopling av romvarmeren

Romvarmeren er et tilvalg som brukes til å forhindre at det dannes kondens inne i kabinettet når enheten er slått av. Den er konstruert for feltkabling og til å styres av et eksternt system.

Spesifikasjoner

- nominell spenning: 100–240
- ledningsstørrelse: 12–24 AWG

5.9.8 Kopling av hjelpekontaktene til skillebryteren

Skillebryteren er et tilvalg som installeres på fabrikken. Hjelpekontaktene, som er signaltilbehør som brukes sammen med skillebryteren, installeres ikke på fabrikken for å gi mer fleksibilitet under installasjon. Kontaktene klikker på plass uten behov for verktøy.

Kontaktene må installeres på bestemte områder på skillebryteren avhengig av deres funksjon. Se databladet som ligger i tilbehørsposen som medfølger omformeren.

Spesifikasjoner

- U_i /[V]: 690
- U_{imp} /[kV]: 4
- forurensningsgrad: 3
- I_{th} /[A]: 16

- kabelstørrelse: 1...2 x 0,75...2,5 mm²
- maks sikring: 16 A/gG
- NEMA: A600, R300, ledningsstørrelse: 18–14 AWG, 1(2)

5.9.9 Kopling av temperaturbryteren til bremsemotstanden

Koplingsplinten til bremsemotstanden er plassert på strømkortet, og gjør det mulig å kople til en ekstra temperaturbryter på bremsemotstanden. Bryteren kan konfigureres som vanligvis lukket eller vanligvis åpen. Hvis inngangssignalet endres, vil omformeren feilutkoples og *alarm 27, Brake chopper fault* (feil, bremsechopper) vises på LCP-ets display. Samtidig vil omformeren slutte å bremse og motoren friløpe.

1. Finn koplingsplinten til bremsemotstanden (klemmer 104–106) på strømkortet. Se *Illustrasjon 3.3*.
2. Fjern M3 skruene som holder brokoplingen til strømkortet.
3. Fjern brokoplingen og kople til temperaturbryteren til bremsemotstanden i én av følgende konfigurasjoner:
 - 3a **Normalt lukket.** Kople til klemme 104 og 106.
 - 3b **Normalt åpen.** Kople til klemme 104 og 105.
4. Fest bryterledningene med M3 skruene. Stram til 0,5–0,6 Nm (5 in-lb).

5.9.10 Velge inngangsspenning eller innstrøm

De analoge inngangsklemmene 53 og 54 gjør det mulig å stille inn inngangssignalet til spenning (0–10 V) eller strøm (0/4–20 mA).

Standard parameterinnstilling:

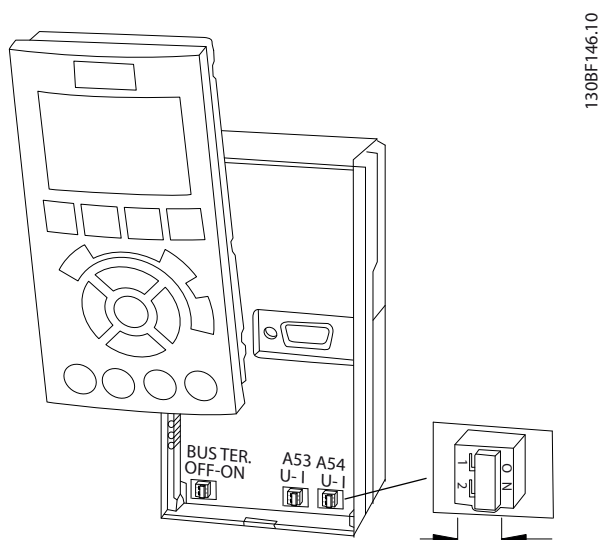
- Klemme 53: Hastighetsreferansesignal i åpen sløyfe (se *parameter 16-61 Terminal 53 Switch Setting*).
- Klemme 54: Tilbakekoplingssignal i lukket sløyfe (se *parameter 16-63 Terminal 54 Switch Setting*).

LES DETTE

Kople fra strømmen til omformeren før bryterplassering endres.

1. Fjern LCP-et. Se *Illustrasjon 5.40*.
2. Fjern eventuelt tilleggsutstyr som sperrer for bryterne.

3. Still inn brytere A53 og A54 for å velge signaltype (U = spenning, I = strøm).



Illustrasjon 5.40 Plassering av bryterne til klemmer 53 og 54.

6 Sjekkliste før start

Før installasjonen av enheten fullføres, må hele enheten inspiseres som beskrevet i *Tabell 6.1*. Kontroller og huk av punktene når de er gjort.

Inspiser	Beskrivelse	☑
Motor	- Bekreft motorens kontinuitet ved å måle ohmverdier på U–V (96–97), V–W (97–98) og W–U (98–96). - Bekreft at forsyningsspenningen stemmer overens med spenningen til omformerer og motoren.	
Brytere	Sikre at alle bryter- og frakoplingsinnstillinger er stilt inn til riktig posisjon.	
Ekstraustyr	- Se etter ekstraustyr, brytere, skillebrytere eller inngangssikringer/effektbrytere som befinner seg på nettforsyningssiden til omformerer eller utgangssiden til motoren. Sikre at disse er klare til drift ved full hastighet. - Kontroller funksjon og installasjon til eventuelle sensorer som brukes til tilbakekopling til omformerer. - Fjern eventuelle effektfaktorkorreksjonshetter på motoren. - Juster eventuell effektfaktorkorreksjonshetter på nettforsyningssiden, og påse at de er dempet.	
Kabelføring	Sikre at motorledningene, bremseledningene (om noen) og styreledningene er atskilt, skjermede eller i tre separate metallslanger for isolasjon mot høyfrekvente forstyrrelser.	
Styreledninger	- Kontroller for skadde eller ødelagte ledninger og løse koplinger. - Kontroller at styreledningene er isolert fra høyspenningsledninger for støyimmunitet. - Kontroller spenningskilden til signalene, om nødvendig. - Bruk skjermet kabel eller tvunnet parkabel og påse at skjermen avsluttes på riktig måte.	
Inngående og utgående strømkabler	- Kontroller for løse koplinger. - Kontroller at motorkabler og nettkabler er trukket i separate kabelrør eller som separate skjermede kabler.	
Jording	- Kontroller at det er gode forbindelser til jord og at de er stramme og ikke oksidert. - Jording til kabelrør eller montering av bakpanelet på en metalloverflate utgjør ikke egnet jording.	
Sikringer og effektbrytere	- Kontroller at det er brukt riktige sikringer eller effektbrytere. - Kontroller at alle sikringer er satt ordentlig inn og fungerer og at alle effektbrytere (om noen) er åpne.	
Kjøleavstand	- Se ting som kan komme i veien for luftstrømmen. - Mål avstanden over og under omformerer for å sikre god nok luftstrøm for kjøling, se <i>kapittel 4.5 Installasjons- og kjølekrav</i>.	
Omgivelsesforhold	Kontroller at kravene til omgivelsesforhold oppfylles. Se <i>kapittel 10.4 Omgivelsesforhold</i>.	
Innsiden av omformerer	- Kontroller at innsiden av enheten er fri for smuss, metallflis, fuktighet og korrosjon. - Bekreft at alt installasjonsverktøy er fjernet fra innsiden av enheten. - I D3h- og D4h-kabinetter, kontroller at enheten er montert på en umalt metalloverflate.	
Vibrasjon	- Kontroller at enheten er fastmontert eller at det benyttes vibrasjonsdempere, om nødvendig. - Kontroller at det ikke forekommer unormalt mye vibrasjon.	

Tabell 6.1 Sjekkliste før start

7 Idriftsettelse

7.1 Kople inn strømmen

⚠ ADVARSEL

UTILSIKTET START

Når omformeren er tilkoplek vekselstrømnett, likestrømforsyning eller lastdeling, kan motoren starte når som helst, noe som kan medføre dødsfall, alvorlig personskade og skade på utstyr og eiendom. Motoren kan startes ved aktivering av en ekstern bryter, en nettverkskommando (feltbuss), et inngående referansesignal fra LCP eller LOP, via fjernbetjening ved hjelp av MCT 10-oppsettprogramvaren eller etter en utbedret feil.

For å hindre utilsiktet motorstart:

- Trykk på [Off] (av) på LCP før programmering av parametre.
- Kople alltid fra nettforsyningen til omformeren når hensyn til personlig sikkerhet gjør det nødvendig å unngå utilsiktet motorstart.
- Kontroller at omformeren, motoren og alt annet motordrevet utstyr er klare til drift.

LES DETTE

SIGNAL MANGLER

Hvis statusen nederst på LCP viser AUTO REMOTE COASTING (Automatisk fjernbetjent friløp) eller viser *alarm 60, External interlock* (Ekstern sperre), indikerer dette at enheten er klar til drift, men mangler et inngangssignal på, for eksempel, klemme 27. Se *kapittel 5.9.4 Aktivere motordrift (klemme 27)*.

Kople inn strømmen til omformeren i følgende trinn:

1. Bekreft at inngangsspenningen er balansert innenfor 3 %. Hvis ikke, må ubalansen i inngangsspenningen korrigeres før neste trinn utføres. Gjenta denne prosedyren etter spenningsutjevning er utført.
2. Sikre at ledningsføring til eventuelt tilleggsutstyr svarer til installasjonskravene.
3. Sikre at alle betjeningsenheter er satt til OFF (av).
4. Lukk og fest alle dekslene og dørene på omformeren ordentlig.
5. Kople inn strømmen til enheten, men ikke start opp omformeren. Hvis enheten har en skillebryter, må bryteren vriss til ON (På) for å kople inn strømmen til omformeren.

7.2 Programmere omformeren

7.2.1 Oversikt over parametre

Parametre inneholder ulike innstillinger som brukes til å konfigurere og styre omformeren og motoren. Disse parameterinnstillingene programmeres i det lokale kontrollpanelet (LCP) via de ulike LCP-menyene. Se den produktspesifikke *programmeringsveiledningen* for mer informasjon om parametre.

Parameterinnstillinger tildeles en standardverdi på fabrikken, men kan konfigureres for bestemte bruksformål. Hver parameter har et navn og et nummer som forblir uendret uavhengig av programmeringsmodus.

I *Hovedmeny*-modus er parametrene delt inn i grupper. Det første sifferet i parameternummeret (fra venstre) angir nummeret på parametergruppen. Parametergruppen brytes deretter ned i undergrupper, om nødvendig. For eksempel:

0-** Operation/Display	Parametergruppe
0-0* Basic Settings	Parameterundergruppe
Parameter 0-01 Language	Parameter
Parameter 0-02 Motor Speed Unit	Parameter
Parameter 0-03 Regional Settings	Parameter

Tabell 7.1 Eksempel på parametergruppestruktur

7.2.2 Navigering av parametre

Bruk følgende LCP-taster for å navigere gjennom parametrene:

- Trykk på [▲] [▼] for å bla oppover eller nedover.
- Trykk på [◀] [▶] for å gå en plass til venstre eller høyre for et desimaltegn ved endring av en parameterverdi i form av et desimaltall.
- Trykk på [OK] for å godkjenne endringen.
- Trykk på [Cancel] (avbryt) for å forkaste endringen og gå ut av redigeringsmodus.
- Trykk to ganger på [Back] (tilbake) for å åpne statusvisning.
- Trykk én gang på [Main Menu] (hovedmeny) for å gå tilbake til hovedmenyen.

7.2.3 Legge inn systeminformasjon

LES DETTE

NEDLASTING AV PROGRAMVARE

For idriftsettelse via PC, installerer MCT 10 oppsettprogramvare. Programvaren er tilgjengelig for nedlasting (enkel versjon) eller for bestilling (avansert versjon, kodennummer 130B1000). For mer informasjon og nedlastinger se www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/.

Følgende trinn brukes til å legge inn grunnleggende systeminformasjon i omformerer. Anbefalte parameterinnstillinger er beregnet til oppstart og uttesting. Applikasjonsinnstillinger kan avvike.

LES DETTE

Selv om disse trinnene går ut fra at det brukes en asynkronmotor, kan man bruke en permanentmag-netmotor. Se den produktspesifikke programmeringsveiledningen for mer informasjon om bestemte motortyper.

1. Trykk på [Main Menu] (hovedmeny) på LCP.
2. Velg 0-** Operation/Display (betjening/display) og trykk på [OK].
3. Velg 0-0* Basic Settings (grunninnstillinger) og trykk på [OK].
4. Velg parameter 0-03 Regional Settings og trykk på [OK].
5. Velg [0] International (internasjonal) eller [1] North America (Nord-Amerika) avhengig av hva som passer og trykk på [OK]. (Dette valget endrer standardinnstillingene til enkelte grunnpa-rametre).
6. Trykk på [Quick Menu] (hurtigmeny) på LCP og velg deretter Q2 Quick Setup (hurtigoppsett).
7. Om nødvendig, endre følgende parameterinnstil-linger listet opp i Tabell 7.2. Motordata finner du på motorens typeskilt.

Parameter	Standardinnstilling
Parameter 0-01 Language	Engelsk
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	1420 o/min
Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	Coast inverse (Friløp invers)
Parameter 3-02 Minimum Reference	0,000 o/min
Parameter 3-03 Maximum Reference	1500,000 o/min
Parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	3,00 s

Parameter	Standardinnstilling
Parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	3,00 s
Parameter 3-13 Reference Site	Linked to Hand/ Auto
Parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	Off (Av)

Tabell 7.2 Innstillinger under hurtigoppsett

LES DETTE

INNGANGSSIGNAL MANGLER

Når LCP-et viser AUTO REMOTE COASTING (automatisk fjernbetjent friløp) eller alarm 60, External interlock (ekstern sperre), er enheten klar til drift, men mangler et inngangssignal. Se kapittel 5.9.4 Aktivere motordrift (klemme 27) for mer informasjon.

7.2.4 Konfigurere automatisk energioptimering

Automatisk energioptimering (AEO) er en prosedyre som begrenser spenning til motoren, noe som reduserer energi-forbruk, varme og støy.

1. Trykk på [Main Menu] (hovedmeny).
2. Velg 1-** Load and Motor (belastning og motor) og trykk på [OK].
3. Velg 1-0* General Settings (grunninnstillinger) og trykk på [OK].
4. Velg parameter 1-03 Torque Characteristics og trykk på [OK].
5. Velg enten [2] Auto Energy Optim CT (aut. energioptim. CT) eller [3] Auto Energy Optim VT (aut. energioptim. VT) og trykk på [OK].

7.2.5 Konfigurere automatisk motortilpasning

Automatisk motortilpasning er en prosedyre som optimerer kompatibiliteten mellom omformerer og motoren.

Omformerer bygger en matematisk modell av motoren for å regulere utgående motorstrøm. Prosedyren tester også inngangsfasebalansen av elektrisk strøm. Den sammen-ligner motoregenskapene med de angitte dataene i parametrene 1-20 til 1-25.

LES DETTE

Hvis det oppstår advarsler eller alarmer, se **kapittel 9.5 Oversikt over advarsler og alarmer**. Noen motorer er ute av stand til å kjøre hele versjonen av testen. Hvis det skjer, eller hvis et utgangsfiler er koplet til motoren, velger du [2] *Enable reduced AMA* (aktiver redusert AMA).

Kjør denne prosedyren på en kald motor for best resultat.

1. Trykk på [Main Menu] (hovedmeny).
2. Velg 1-** *Load and Motor* (belastning og motor) og trykk på [OK].
3. Velg 1-2* *Motor Data* (motordata) og trykk på [OK].
4. Velg *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* og trykk på [OK].
5. Velg [1] *Enable complete AMA* (aktiver fullstendig AMA) og trykk på [OK] (OK).
6. Trykk på [Hand On] (hånd på) og deretter [OK]. Testen kjører automatisk og angir når den er fullført.

7.3 Teste før systemoppstart

⚠ ADVARSEL

MOTORSTART

Unnlatelse av å sikre at motoren, systemet og alt tilkoplede utstyr er klare til start kan føre til personskade eller skade på utstyr. Før start:

- Sikre at utstyret er trygt å bruke under alle forhold.
- Sikre at motoren, systemet og alt tilkoplede utstyr er klare til start.

7.3.1 Motoromdreining

LES DETTE

Hvis motoren dreier i feil retning, kan den skade utstyret. Før enheten settes i drift, må du kontrollere motoromdreiningen ved å kjøre motoren i en kort periode. Motoren kjører vanligvis i en kort periode ved 5 Hz eller minstefrekvensen angitt i *parameter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]*.

1. Trykk på [Hand On].
2. Flytt venstre markør til venstre for desimaltegnet ved å bruke venstre piltast, og angi en o/min som vil rotere motoren sakte.
3. Trykk på [OK].
4. Hvis motoromdreiningen er feil, sett *parameter 1-06 Clockwise Direction* til [1] *Inverse* (Invers).

7.3.2 Enkoderomdreining

Ved bruk av enkodertilbakekopling, følg trinnene nedenfor:

1. Velg [0] *Open Loop* (åpen sløyfe) i *parameter 1-00 Configuration Mode*.
2. Velg [1] *24 V encoder* (24 V enkoder) i *parameter 7-00 Speed PID Feedback Source*.
3. Trykk på [Hand On].
4. Trykk på [►] for positiv hastighetsreferanse (*parameter 1-06 Clockwise Direction* på [0] *Normal*).
5. I *parameter 16-57 Feedback [RPM]*, kontroller at tilbakekopling er positiv.

Se driftshåndboken for mer informasjon om enkodertilvalget.

LES DETTE

NEGATIV TILBAKEKOPLING

Hvis tilbakekoplingen er negativ, er enkoderen feilkoplet. Bruk enten *parameter 5-71 Term 32/33 Encoder Direction* eller *parameter 17-60 Feedback Direction* for å reversere retningen, eller reverser enkoderkablene. *Parameter 17-60 Feedback Direction* er kun tilgjengelig med tilvalget VLT® Encoder Input MCB 102.

7.4 Systemstart

⚠ ADVARSEL

MOTORSTART

Unnlatelse av å sikre at motoren, systemet og alt tilkoplede utstyr er klare til start kan føre til personskade eller skade på utstyr. Før start:

- Sikre at utstyret er trygt å bruke under alle forhold.
- Sikre at motoren, systemet og alt tilkoplede utstyr er klare til start.

Proseduren i dette avsnittet krever at brukeren har gjort ferdig tilkopling og applikasjonsprogrammering. Følgende prosedyre anbefales etter at oppsettet av applikasjonen er fullført.

1. Trykk på [Auto On] (auto på).
2. Kjør en ekstern kjørekommando. Eksempler på eksterne kjørekommandoer er en bryter, nøkkel eller programmerbar logisk styring (PLS, eng.: PLC).
3. Juster hastighetsreferansen gjennom hele turtallsområdet.
4. Sikre at systemet fungerer som det skal ved å kontrollere lyd- og vibrasjonsnivået til motoren.
5. Fjern den eksterne kjørekommandoen.

Hvis det oppstår advarsler eller alarmer, se *kapittel 9.5 Oversikt over advarsler og alarmer*.

7.5 Parameterinnstilling

LES DETTE

REGIONALE INNSTILLINGER

Enkelte parametre har ulike standardinnstillinger for internasjonal eller Nord-Amerika. Se *kapittel 11.2 Internasjonale/nordamerikanske standardparameterinnstillinger* for en liste over de ulike standardverdiene.

Opprettelse av riktig programmering for ulike bruksområder krever innstilling av flere parameterfunksjoner. Informasjon om parametre finner du i *programmeringsveiledningen*.

Parameterinnstillinger lagres internt i omformerens, noe som gir følgende fordeler:

- Parameterinnstillinger kan lastes opp til LCP-minnet og lagres som sikkerhetskopi.
- Flere enheter kan programmeres raskt ved å kople LCP-et til enheten og laste ned de lagrede parameterinnstillingene.
- Innstillinger som lagres i LCP-et endres ikke ved tilbakestilling til fabrikkinnstillinger.
- Endringer av standardinnstillinger samt programmering av parametre lagres og kan ses i hurtigmenyen. Se *kapittel 3.8 LCP-menyer*.

7.5.1 Opplasting og nedlasting av parameterinnstillinger

Omformerens bruker parametre som er lagret på styrekortet som er plassert inne i omformerens. Opplastings- og nedlastingsfunksjonene flytter parametre mellom styrekortet og LCP.

1. Trykk på [Off] (av).
2. Gå til *parameter 0-50 LCP Copy* og trykk på [OK].
3. Velg én av de følgende:
 - 3a For å laste opp data fra styrekortet til LCP, velg [1] *All to LCP* (alle til LCP).
 - 3b For å laste ned data fra LCP til styrekortet, velg [2] *All from LCP* (alle fra LCP).
4. Trykk på [OK]. En fremdriftslinje viser opplastings- eller nedlastingsprosessen.
5. Trykk på [Hand On] (hånd på) eller [Auto On] (auto på).

7.5.2 Gjenopprette fabrikkinnstillinger.

LES DETTE

TAP AV DATA

Tap av programmering, motordata, lokalisering og overvåkingsrapporter forekommer ved tilbakestilling til standardinnstillinger. Lag en sikkerhetskopi ved å laste opp data til LCP-minnet før formatering. Se *kapittel 7.5.1 Opplasting og nedlasting av parameterinnstillinger*.

Gjenopprett standard parameterinnstillinger ved å formatere enheten. Formatering utføres enten via *parameter 14-22 Operation Mode* eller manuelt.

Parameter 14-22 Operation Mode tilbakestiller ikke følgende innstillinger:

- driftstimer
- alternativer for seriell kommunikasjon
- innstillinger i personlig meny
- feillogg, alarmlogg og andre overvåkingsfunksjoner

Anbefalt formatering

1. Trykk to ganger på [Main Menu] (hovedmeny) for å åpne parametre.
2. Gå til *parameter 14-22 Operation Mode* og trykk på [OK].
3. Bla til *Initialization* (formatering), og trykk på [OK].
4. Kople fra strømmen til enheten og vent til displayet slår seg av.
5. Kople inn strømmen til enheten. Standard parameterinnstillinger gjenopprettes under oppstart. Oppstart tar litt lengre tid enn normalt.
6. Når *alarm 80, Drive initialized to default value* (omformer formatert til standardverdi) vises, trykk på [Reset] (tilbakestill).

Manuell formatering

Manuell formatering tilbakestiller alle fabrikkinnstillinger med unntak av følgende:

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

Slik utføres en manuell formatering:

1. Kople fra strømmen til enheten og vent til displayet slår seg av.
2. Trykk og hold inne [Status], [Main Menu] og [OK] (status, hovedmeny og OK) samtidig mens du setter strøm på enheten (ca. 5 s eller til det høres et klikk og viften starter). Oppstart tar litt lengre tid enn normalt.

8 Eksempler på kablingskonfigurasjon

Eksempelene i dette avsnittet er ment som en hurtigreferanse for vanlige applikasjoner.

- Parameterinnstillinger er de regionale standardverdiene med mindre annet er angitt (valgt i *parameter 0-03 Regional Settings*).
- Parametrene forbundet med klemmene og deres innstillinger angis ved siden av skissene.
- Bryterinnstillinger for de analoge klemmene A53 og A54 vises der det er nødvendig.
- For STO kan det være nødvendig å installere en brokopleing mellom klemme 12 og klemme 37 hvis det brukes fabrikkstandard programmeringsverdi.

8.1 Kablingskonfigurasjoner for automatisk motortilpasning (AMA)

FC		Parametre	
		Funksjon	Innstilling
+24 V	12	Parameter 1-29	[1] Enable
+24 V	13	Automatic Motor	complete AMA
D IN	18	Adaptation	(Aktiver full
D IN	19	(AMA)	AMA)
COM	20	Parameter 5-12 T	[2]* Coast
D IN	27	erminal 27	inverse (Friløp
D IN	29	Digital Input	invers)
D IN	32	*=Standardverdi	
D IN	33	Merknader/kommentarer: Still inn parametergruppe 1-2* Motor Data (Motordata) i henhold til motorens typeskilt.	
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabell 8.1 Koplingskonfigurasjon for AMA med T27 tilkopleing

FC		Parametre	
		Funksjon	Innstilling
+24 V	12	Parameter 1-29	[1] Enable
+24 V	13	Automatic	complete AMA
D IN	18	Motor	(Aktiver full
D IN	19	Adaptation	AMA)
COM	20	Parameter 5-12	[0] No
D IN	27	Terminal 27	operation
D IN	29	Digital Input	(Ingen funksjon)
D IN	32	*=Standardverdi	
D IN	33	Merknader/kommentarer: Still inn parametergruppe 1-2* Motor Data (Motordata) i henhold til motorens typeskilt.	
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabell 8.2 Koplingskonfigurasjon for AMA uten T27 tilkopleing

8.2 Kablingskonfigurasjoner for analog hastighetsreferanse

FC		Parametre	
		Funksjon	Innstilling
+10 V	50	Parameter 6-10	0.07 V*
A IN	53	Terminal 53	
A IN	54	Low Voltage	
COM	55	Parameter 6-11	10 V*
A OUT	42	Terminal 53	
COM	39	High Voltage	
U - I		Parameter 6-14	0 RPM
		Terminal 53	
		Low Ref./Feedb. Value	
A53		Parameter 6-15	1500 RPM
		Terminal 53	
		High Ref./Feedb. Value	
		*=Standardverdi	
		Merknader/kommentarer:	

Tabell 8.3 Koplingskonfigurasjon for analog hastighetsreferanse (spenning)

Parametre	
Funksjon	Innstilling
Parameter 6-12 Terminal 53 Low Current	4 mA*
Parameter 6-13 Terminal 53 High Current	20 mA*
Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 RPM
Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1500 RPM
*=Standardverdi	
Merknader/kommentarer:	

FC

500
530
540
550
420
390

+10 V
A IN
A IN
COM
A OUT
COM

U - I

A53

e30bb927.11

4 - 20mA

130BB805.12

Speed

Start/Stop (18)

Tabell 8.4 Koplingskonfigurasjon for analog hastighetsreferanse (strøm)

8.3 Kablingskonfigurasjoner for start/stopp

Parametre	
Funksjon	Innstilling
Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start* (Start)
Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] No operation (Ingen funksjon)
Parameter 5-19 Terminal 37 Digital Input	[1] Safe Torque Off Alarm (STO-alarm)
*=Standardverdi	
Merknader/kommentarer: Hvis parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input er satt til [0] No operation (Ingen funksjon), er det ikke nødvendig med en brokoping til klemme 27.	

FC

120
130
180
190
200
270
290
320
330
370
500
530
540
550
420
390

+24 V
+24 V
D IN
D IN
COM
D IN
D IN
D IN
D IN
D IN
D IN
D IN
+10
A IN
A IN
COM
A OUT
COM

130BB802.10

130BB803.10

Speed

Latched Start (18)

Stop Inverse (27)

Tabell 8.5 Koplingskonfigurasjon for start-/stoppkommando med Safe Torque Off

Parametre	
Funksjon	Innstilling
Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[9] Latched Start (Låst start)
Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[6] Stop Inverse (Stopp invers)
*=Standardverdi	
Merknader/kommentarer: Hvis parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input er satt til [0] No operation (Ingen funksjon), er det ikke nødvendig med en brokoping til klemme 27.	

FC

120
130
180
190
200
270
290
320
330
370
500
530
540
550
420
390

+24 V
+24 V
D IN
D IN
COM
D IN
D IN
D IN
D IN
D IN
D IN
D IN
+10 V
A IN
A IN
COM
A OUT
COM

130BB805.12

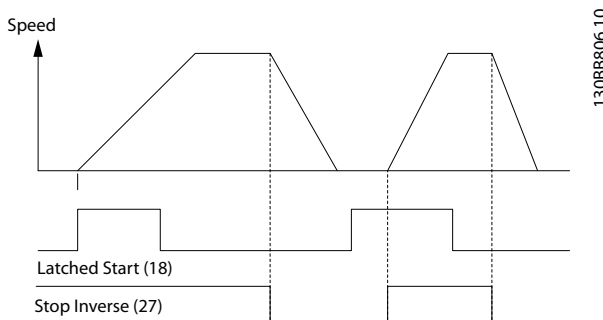
130BB806.10

Speed

Latched Start (18)

Stop Inverse (27)

Tabell 8.6 Koplingskonfigurasjon for pulsstart-/stopp



Illustrasjon 8.2 Låst start / stopp invers

		Parametre	
FC		Funksjon	Innstilling
+24 V	12	Parameter 5-10	[8] Start (Start)
+24 V	13	Terminal 18	
D IN	18	Digital Input	
D IN	19	Parameter 5-11	[10] Reversing*
COM	20	Terminal 19	(reversering)
D IN	27	Digital Input	
D IN	29		
D IN	32	Parameter 5-12	[0] No operation
D IN	33	Terminal 27	(Ingen funksjon)
+10 V	50	Parameter 5-14	[16] Preset ref
A IN	53	Terminal 32	bit 0
A IN	54	Digital Input	(Forh.innst.ref. bit 0)
COM	55		
A OUT	42	Parameter 5-15	[17] Preset ref
COM	39	Terminal 33	bit 1
			(Forh.innst.ref. bit 1)
130BB934.11		Parameter 3-10	
		Preset Reference	
		Preset ref. 0	25%
		(Forh.innst.ref. 0)	50%
		Preset ref. 1	75%
		(Forh.innst.ref. 1)	100%
		Preset ref. 2	
		(Forh.innst.ref. 2)	
		Preset ref. 3	
		(Forh.innst.ref. 3)	
		*=Standardverdi	
		Merknader/kommentarer:	

Tabell 8.7 Koplingskonfigurasjon for start/stopp med reversering og fire forhåndsinnstilte hastigheter

8.4 Kablingskonfigurasjoner for en ekstern alarmnullstilling

		Parametre	
FC		Funksjon	Innstilling
+24 V	12	Parameter 5-11	[1] Reset
+24 V	13	Terminal 19	(Tilbakestill)
D IN	18	Digital Input	
D IN	19		
COM	20	*=Standardverdi	
D IN	27	Merknader/kommentarer:	
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		
130BB928.11			

Tabell 8.8 Koplingskonfigurasjon for en ekstern tilbakestilling av alarm

8.5 Kablingskonfigurasjon for hastighetsreferanse med manuelt potensiometer

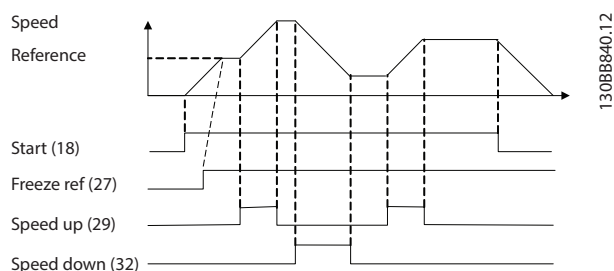
Parametre	
Funksjon	Innstilling
Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0.07 V*
Parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 RPM
Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1500 RPM
*=Standardverdi	
Merknader/kommentarer:	

Tabell 8.9 Koplingskonfigurasjon for hastighetsreferanse (ved bruk av et manuelt potensiometer)

8.6 Kablingskonfigurasjon for hastighet opp / hastighet ned

Parametre	
Funksjon	Innstilling
Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start* (Start)
Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[19] Freeze Reference (Frys referanse)
Parameter 5-13 Terminal 29 Digital Input	[21] Speed Up (Turtall opp)
Parameter 5-14 Terminal 32 Digital Input	[22] Speed Down (Turtall ned)
*=Standardverdi	
Merknader/kommentarer:	

Tabell 8.10 Koplingskonfigurasjon for turtall opp / turtall ned



Illustrasjon 8.3 Turtall opp / turtall ned

8.7 Kablingskonfigurasjoner for RS485-nettverkstilkopling

Parametre	
Funksjon	Innstilling
Parameter 8-30 Protocol	FC*
Parameter 8-31 Address	1*
Parameter 8-32 Baud Rate	9600*
*=Standardverdi	
Merknader/kommentarer: Velg protokoll, adresse og baudhastighet i parametrene.	

Tabell 8.11 Koplingskonfigurasjon for RS485-nettverkstilkopling

8.8 Kablingskonfigurasjon for en motortermistor

LES DETTE

Termistorer må bruke forsterket eller dobbel isolasjon for å oppfylle isolasjonskravene til PELV.

Parametre	
Funksjon	Innstilling
Parameter 1-90 Motor Thermal Protection	[2] Thermistor trip (Termistor feilutkopling)
Parameter 1-93 Thermistor Source	[1] analog input 53 (analog inngang 53)
*=Standardverdi	
Merknader/kommentarer: Hvis bare en advarsel ønskes, sett parameter 1-90 Motor Thermal Protection til [1] Thermistor warning (termistoradvarsel).	

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
U - I
A53

130BB686.12

Tabell 8.12 Koplingskonfigurasjon for motortermistor

8.9 Kablingskonfigurasjon for et reléoppsett med smart logikkstyring

Parametre	
Funksjon	Innstilling
Parameter 4-30 Motor Feedback Loss Function	[1] Warning (Advarsel)
Parameter 4-31 Motor Feedback Speed Error	100 RPM
Parameter 4-32 Motor Feedback Loss Timeout	5 s
Parameter 7-00 Speed PID Feedback Source	[2] MCB 102
Parameter 17-11 Resolution (PPR)	1024*
Parameter 13-00 SL Controller Mode	[1] On (På)
Parameter 13-01 Start Event	[19] Warning (Advarsel)
Parameter 13-02 Stop Event	[44] Reset Key (Tilbakestillingstast)
Parameter 13-10 Comparator Operand	[21] Warning no. (Advarselsnr.)
Parameter 13-11 Comparator Operator	[1] ≈ (equal)* (≈ (lik))
Parameter 13-12 Comparator Value	90
Parameter 13-51 SL Controller Event	[22] Comparator 0 (Komparator 0)
Parameter 13-52 SL Controller Action	[32] Set digital out A low (Angi digital utgang A lav)

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

130BB839.10

Parametre	
Funksjon	Innstilling
Parameter 5-40 F unction Relay	[80] SL digital output A (SL digital utgang A)
*=Standardverdi	

Merknader/kommentarer:
Hvis grenseverdien for tilbakekoplingsovervåking overstiges, gis *warning 90, Feedback Mon.* (advarsel 90, tilbakekoplingsovervåking). SLC overvåker *warning 90, Feedback Mon.* (advarsel 90, tilbakekoplingsovervåking), og hvis advarselen blir sann, utløses relé 1.
Eksternt utstyr kan kreve service. Hvis tilbakekoplingsfeilen går under grenseverdien igjen innen 5 s, vil omformerens fortsette og advarselen forsvinne. Tilbakestill relé 1 ved å trykke på [Reset] (tilbakestill) på LCP.

Tabell 8.13 Koplingskonfigurasjon for Reléoppsett med Smart Logic Control

8

8.10 Kablingskonfigurasjon for en nedsenkbar pumpe

Systemet består av en nedsenkbar pumpe styrt av en Danfoss VLT® AQUA Drive og en trykkgiver. Giveren gir et 4–20 mA feedbacksignal til omformerens, som holder et konstant trykk ved å styre pumpens hastighet. For å designe en omformer for bruk med en nedsenkbar pumpe må man vurdere noen viktige forhold. Velg omformer i samsvar med motorstrøm.

- CAN-motoren er en motor med en beholder i rustfritt stål mellom rotoren og statoren som inneholder et større og mer magnetisk resistent luftgap enn på en normal motor. Dette svakere feltet fører til at motorene blir designet med en høyere nominell strøm enn en normal motor med tilsvarende dimensjonering.
- Pumpen inneholder aksiallagre som blir skadet når de går under minstehastighet, som normalt er 30 Hz.
- Motor reaktansen er ikke-lineær i motorer for nedsenkbare pumper, og derfor er det ikke sikker at automatisk motortilpasning (AMA) er mulig. Normalt drives nedsenkbare pumper med lange motorkabler som kan eliminere den ikke-lineære motordreaktansen, slik at omformerens kan utføre AMA. Hvis AMA mislykkes, kan motordataene stilles inn fra *parametergruppen 1-3* Adv. Motor Data* (Av. motordata) (se motordataark). Hvis AMA lykkes, kompenserer omformerens for spenningsfallet i de lange motorkablene. Hvis de avanserte motordataene stilles inn manuelt, må lengden på motorkabelen vurderes for å optimalisere systemytelse.

- Det er viktig at systemet drives med minimal slitasje på pumpen og motoren. Et Danfoss sinusbølgefilter kan senke motorisolasjonsbelastningen og øke levetiden (kontroller faktisk motorisolasjon og omformerens dU/dt-spesifikasjon). De fleste produsenter av nedsenkbare pumper krever bruk av utgangsfiltre.
- EMK-ytelse kan være vanskelig å oppnå fordi spesialpumpekabelen, som kan tåle de våte forholdene i brønnen, normalt er uskjermet. En løsning kan være å bruke en skjermet kabel over brønnen og feste skjermen til brønnrøret, hvis det er fremstilt av stål. Et sinusbølgefilter reduserer også EMI fra uskjermede motorkabler.

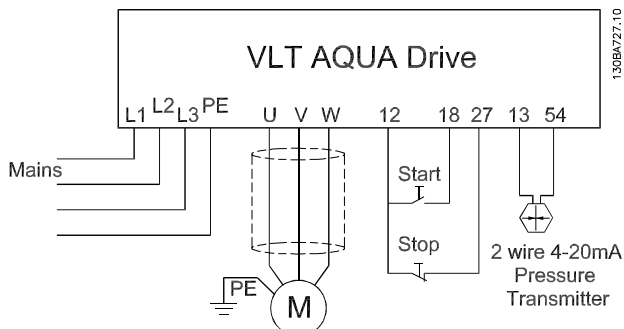
Den spesielle CAN-motoren brukes på grunn av de våte installasjonsforholdene. Design systemet i samsvar med utgangsstrøm for å kunne bruke motoren ved nominell effekt.

For å hindre skade på pumpens aksiallagre og for å sikre tilstrekkelig motorkjøling så raskt som mulig er det viktig å rampe pumpen fra stopp til minstehastighet så raskt som mulig. De fleste produsenter av nedsenkbare pumper anbefaler at pumpen ramper til minstehastighet (30 Hz) på høyst 2-3 s. VLT® AQUA Drive FC 202 er designet med innledende og avsluttende rampe for disse anvendelsene. De innledende og avsluttende rampene er to individuelle ramper, der innledende rampe, når dette er aktivert, ramper motoren fra stopp til minstehastighet og automatisk skifter til normal rampe når minstehastigheten er nådd. Avsluttende rampe gjør det motsatte fra minstehastighet til stopp i en stoppsituasjon. Vurder også å aktivere avansert minstehastighetsovervåking som beskrevet i *designveiledningen*.

For å oppnå ekstra pumpebeskyttelse må du bruke en funksjon for påvisning av tørrkjøring. Mer informasjon finnes i *programmeringsveiledningen*.

Rørfillingsmodus kan aktiveres for å hindre vannslag. Danfoss-omformerens kan fylle de vertikale rørene ved hjelp av PID-regulatoren for å rampe opp trykket langsomt med en brukerspesifisert hastighet (enheter/sekund). Hvis omformerens er aktivert, åpner den rørfillingsmodus når den når minstehastighet etter oppstart. Trykket rampes langsomt opp til det når et brukerspesifisert fylt settpunkt, der omformerens automatisk deaktiverer rørfillingsmodus og fortsetter i normal drift i lukket sløyfe.

Elektrisk kabling



Illustrasjon 8.4 Kabling for bruk av nedsenkbar pumpe

LES DETTE

Sett formatet for analog inngang 2, (klemme 54) til mA (bryter 202).

Parameterinnstillinger

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
Påse at parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) er satt til [2] Enable Reduced AMA (Aktiver redusert AMA).

Tabell 8.14 Relevante parametere for nedsenkbar pumpe
Applikasjon

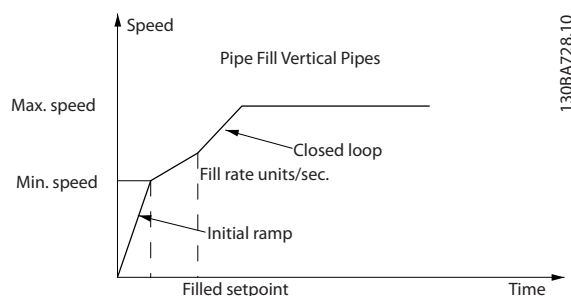
Parameter	Setting (Lastavh. innstilling)
Parameter 3-02 Minimum Reference	Minste referanseenhets samsvarer med enheten i parameter 20-12 Reference/ Feedback Unit
Parameter 3-03 Maximum Reference	Største referanseenhets samsvarer med enheten i parameter 20-12 Reference/ Feedback Unit
Parameter 3-84 Initial Ramp Time	(2 s)
Parameter 3-88 Final Ramp Time	(2 s)
Parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	(8 s avhengig av størrelse)
Parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	(8 s avhengig av størrelse)
Parameter 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]	(30 Hz)
Parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]	(50/60 Hz)
Bruk Closed-loop wizard (Veiviser for lukket sløyfe) under Quick Menu (Hurtigmeny) ⇒ Function Set-up (Funksjonsoppsett) til å sette opp feedbackinnstillingene i PID-regulatoren.	

Tabell 8.15 Eksempel på innstillinger for nedsenkbar pumpe
Applikasjon

Parameter	Setting (Lastavh. innstilling)
Parameter 29-00 Pipe Fill Enable	Disabled (Deaktivert)
Parameter 29-04 Pipe Fill Rate	(Feedback units) (Feedbackenheter)
Parameter 29-05 Filled Setpoint	(Feedback units) (Feedbackenheter)

Tabell 8.16 Eksempel på innstillinger for rørfyllingsmodus

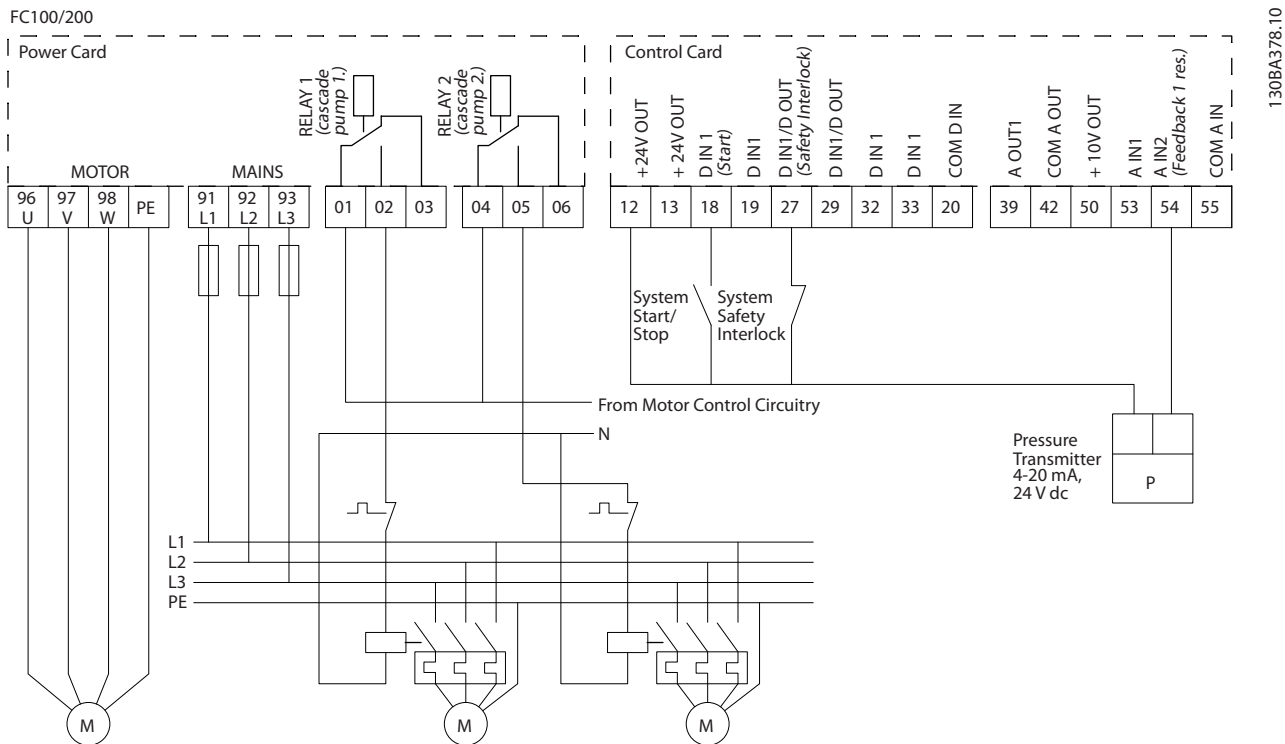
Ytelse



Illustrasjon 8.5 Ytelseskurve for rørfyllingsmodus

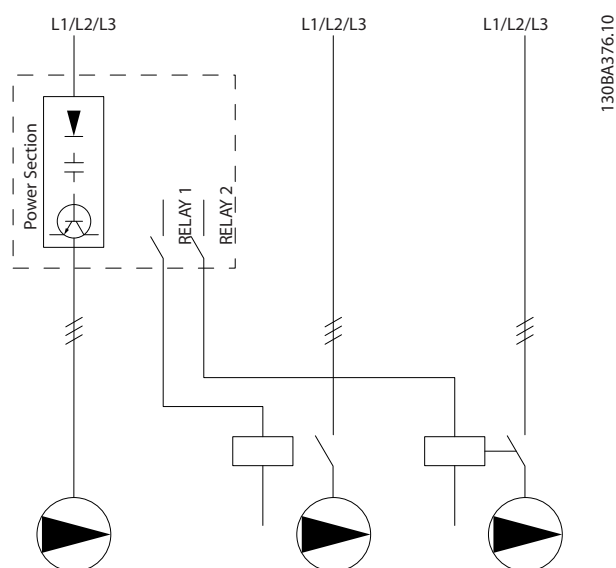
8.11 Kablingskonfigurasjon for en kaskadekontroller

Illustrasjon 8.6 viser et eksempel med den innebygde kaskadekontrolleren med én pumpe med variabel hastighet (ledende) og to pumper med konstant hastighet, en 4–20 mA sender og systemsperre.



Illustrasjon 8.6 Kablingsskjema, kaskadekontroller

8.12 Kablingskonfigurasjon for en pumpe med fast variabel hastighet



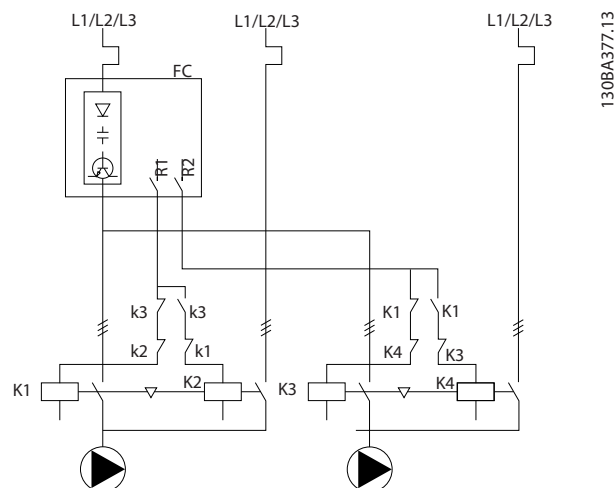
Illustrasjon 8.7 Koplingsskjema for pumpe med konstant variabel hastighet

eksempel kutter relé 1 inn kontaktor K1, som blir styrepumpen.

- K1 blokkerer for K2 via den mekaniske sperren og hindrer nettspenningen i å bli koplet til omformerens utgang (via K1).
- Hjelpbrytekontakt på K1 hindrer K3 i å kutte inn.
- Relé 2 styrer kontaktor K4 for av/på-kontroll av pumpen med fast hastighet.
- Ved alternering blir begge releer spenningsløse, og nå spenningssettes relé 2 som 1. relé.

En detaljert beskrivelse av idriftsetting for blandede pumpe- og master/slave-applikasjoner finnes i VLT® Cascade Controller Options MCO 101/102 Operating Instructions.

8.13 Kablingskonfigurasjon for styrepumpealternering



Illustrasjon 8.8 Koplingsskjema for styrepumpealternering

Hver pumpe må være koplet til 2 kontaktorer (K1/K2 og K3/K4) med en mekanisk sperre. Termiske releer eller andre innretninger for motoroverlastvern må brukes i samsvar med lokale forskrifter og/eller individuelle behov.

- Relé 1 (R1) og relé 2 (R2) er de innebygde releene i omformerens.
- Når alle releer er spenningsløse, kutter det første releet som spenningssettes, inn kontaktoren tilsvarende pumpen som styres av releet. For

9 Vedlikehold, diagnostikk og feilsøking

Dette kapittelet omfatter:

- Retningslinjer for vedlikehold og service
- Statusmeldinger
- Advarsler og alarmer
- Grunnleggende feilsøking

9.1 Vedlikehold og service

Under normale driftsforhold og lastprofiler er omformeren vedlikeholdsfri gjennom hele dens beregnede levetid. For å unngå havari, farlige situasjoner og skade, skal omformeren inspiseres med jevne mellomrom avhengig av driftsforholdene. Skift ut slitte eller skadde deler med originale reservedeler eller standarddeler. For service og støtte se www.danfoss.com/en/contact-us/contacts-list/?filter=type%3Adanfoss-sales-service-center%2Csegments%3ADDS.

ADVARSEL

UTILSIKTET START

Når omformeren er tilkoplek vekselstrømnett, likestrømforsyning eller lastdeling, kan motoren starte når som helst. Utilstekt start under programmering, service eller reparasjonsarbeid kan føre til dødsfall, alvorlig personskade eller skade på eiendom. Motoren kan startes med en ekstern bryter, en nettverkskommando (feltbuss), et inngående referansesignal fra LCP eller LOP, via fjernbetjening ved hjelp av MCT 10 oppsettprogramvare eller etter en utbedret feiltilstand.

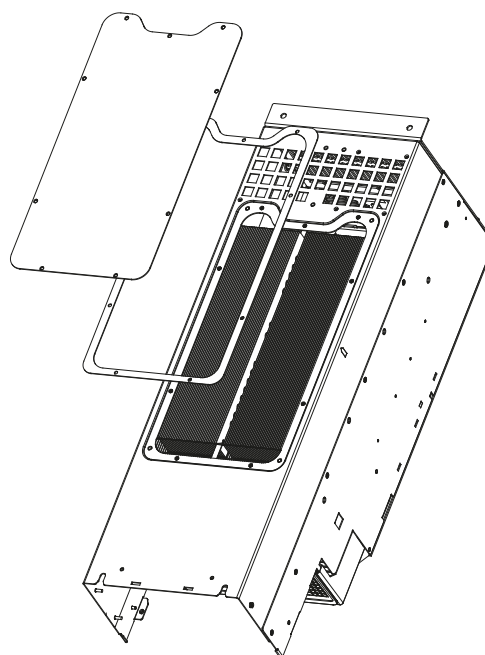
For å hindre utilstekt motorstart:

- Trykk på [Off/Reset] (av/tilbakestill) på LCP før programmering av parametre.
- Kople fra nettforsyningen til omformeren.
- Fullfør all tilkopling og montering av omformeren, motoren og alt motordrevet utstyr før omformeren koples til vekselstrømnettet, likestrømforsyningen eller lastdelingen.

9.2 Inspeksjonsdeksel til kjøleelement

9.2.1 Fjerne inspeksjonsdekslet til kjøleelementet

Omformeren kan bestilles med et valgfritt inspeksjonsdeksel på baksiden av enheten. Dette dekslet gir tilgang til kjøleelementet og gjør det mulig å fjerne eventuelt støv som har samlet seg på kjøleelementet.



Illustrasjon 9.1 Inspeksjonsdeksel til kjøleelement

LES DETTE

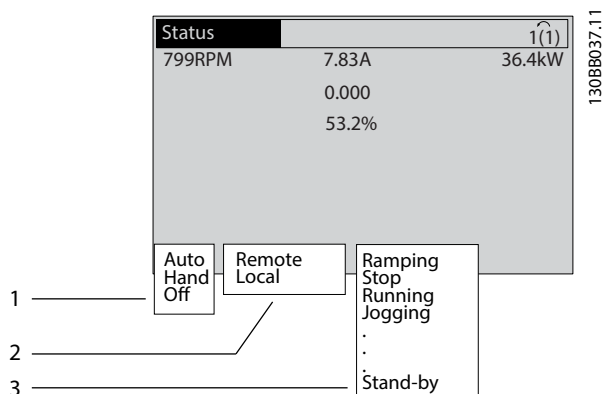
SKADE PÅ KJØLEELEMENT

Bruk av skruer som er lengre enn de som opprinnelig fulgte med dekslet til kjøleelementet kan skade kjøleviftene på kjøleelementet.

1. Kople fra strømmen til omformeren og vent i 20 minutter til kondensatorene er fullt utladet. Se *kapittel 2 Sikkerhet*.
2. Plasser omformeren slik at det er mulig å komme til på baksiden av omformeren.
3. Fjern skruene (3 mm [0,12 in] innvendig sekskanthode) som holder inspeksjonsdekslet på plass. Det er fem til ni skruer avhengig av størrelsen på omformeren.
4. Kontroller kjøleelementet for skade eller opphoping av støv.
5. Fjern støv og smuss med et vakuum.
6. Sett dekslet tilbake på plass og fest det på baksiden av kabinettet med skruene som ble fjernet tidligere. Stram skruene i henhold til *kapittel 10.8 Tiltrekkingsmomenter for festeelement*.

9.3 Statusmeldinger

Når omformerer er i statusmodus, vil statusmeldinger automatisk vises i den nederste linjen på LCP-displayet. Se *Illustrasjon 9.2*. Statusmeldinger beskrives i *Tabell 9.1* – *Tabell 9.3*.



1	Hvor stopp-/startkommandoen oppstår. Se <i>Tabell 9.1</i> .
2	Hvor hastighetsstyring oppstår. Se <i>Tabell 9.2</i> .
3	Gir omformerstatus. Se <i>Tabell 9.3</i> .

Illustrasjon 9.2 Statusvisning

LES DETTE

I auto-/fernmodus krever omformerer eksterne kommandoer for å utføre funksjoner.

Tabell 9.1 til *Tabell 9.3* beskriver hva de viste statusmeldingene betyr.

Off (Av)	Omformerer reagerer ikke på styresignaler før [Auto On] (auto på) eller [Hand On] (hånd på) aktiveres.
Auto	Start-/stoppkommandoer sendes via styreklemmer og/eller seriell kommunikasjon.
Hand (Hånd)	Navigeringstastene på LCP-et kan brukes til å styre omformerer. Stoppkommandoer, tilbakestilling, reversering, DC-bremsing og andre signaler gitt via styreklemmene overstyrer lokal betjening.

Tabell 9.1 Driftsmodus

Remote (Fjernbetjent)	Hastighetsreferansen gis via: - Eksterne signaler - Seriekommunikasjon - Interne forhåndsinnstilte referanser
Local (Lokal)	Omformerer bruker referanseverdier fra LCP.

Tabell 9.2 Reference Site (Referansested)

AC brake (AC-brems)	AC-brems ble valgt i <i>parameter 2-10 Brake Function</i> . AC-bremsen overmagnetiserer motoren for å oppnå en kontrollert nedbremsing.
AMA finish OK (AMA fullført OK)	Automatisk motortilpasning (AMA) ble gjennomført.
AMA ready (AMA klar)	Automatisk motortilpasning er klar til å starte. Trykk på [Hand On] (hånd på) for å starte.
AMA running (AMA kjører)	AMA-prosessen er i gang.
Braking (Bremsing)	Bremsehopperen er i drift. Bremsemotstanden absorberer energien som genereres.
Braking max. (Bremsing maks.)	Bremsehopperen er i drift. Effektgrensen til bremsemotstanden, som definert i <i>parameter 2-12 Brake Power Limit (kW)</i> , er nådd.
Coast (Friløp)	[2] <i>Coast inverse</i> (friløp invertert) ble valgt som en funksjon for en digital inngang (<i>parametergruppe 5-1* Digital Inputs</i> (digitale innganger)). Den tilknyttede klemmen er ikke tilkopleet. - Friløp aktivert via seriell kommunikasjon.
Ctrl. ramp-down (Kont. nedtrapping)	[1] <i>Control ramp-down</i> (kontrollert nedtrapping) ble valgt i <i>parameter 14-10 Mains Failure</i>. - Nettspenningen er under verdien angitt i <i>parameter 14-11 Mains Fault Voltage Level</i> ved nettfeil. - Omformerer reduserer hastigheten til motoren med en kontrollert nedtrapping.
Current High (strøm høy)	Omformerens utgangsstrøm er over grenseverdien angitt i <i>parameter 4-51 Warning Current High</i> .
Current Low (strøm lav)	Omformerens utgangsstrøm er under grenseverdien angitt i <i>parameter 4-52 Warning Speed Low</i> .
DC hold (DC-hold)	DC hold er valgt i <i>parameter 1-80 Function at Stop</i> og en stoppkommando er aktiv. Motoren holdes av likestrømmen angitt i <i>parameter 2-00 DC Hold/Preheat Current</i> .
DC stop (DC-stopp)	Motoren holdes med en likestrøm (<i>parameter 2-01 DC Brake Current</i>) i en fastsatt periode (<i>parameter 2-02 DC Braking Time</i>). - DC brems er aktivert i <i>parameter 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]</i> og en stoppkommando er aktiv. - DC-brems (invertert) er valgt som funksjon til en digital inngang (<i>parametergruppe 5-1* Digital Inputs</i> (digitale innganger)). Den tilknyttede klemmen er ikke tilkopleet. - DC-bremsen er aktivert via seriell kommunikasjon.

Feedback high (Tilbakekopling høy)	Summen av alle aktive tilbakekoplingssignaler er over tilbakekoplingsgrensen angitt i <i>parameter 4-57 Warning Feedback High</i> .
Feedback low (Tilbakekopling lav)	Summen av alle aktive tilbakekoplingssignaler er under tilbakekoplingsgrensen angitt i <i>parameter 4-56 Warning Feedback Low</i> .
Freeze output (Frys utgang)	Fjernreferansen, som holder den nåværende hastigheten, er aktiv. [20] Freeze output (frys utgang) ble valgt som funksjon til en digital inngang (<i>parametergruppe 5-1* Digital Inputs</i> (digitale innganger)). Den tilknyttede klemmen er aktiv. Hastighetsstyring er kun mulig via klemmefunksjonene turtall opp og turtall ned. - Hold ramp (Hold turtall) er aktivert via seriell kommunikasjon.
Freeze output request (Frys utgang-forespørsel)	En frys utgang-kommando er gitt, men motoren forblir i stillstand frem til et startbetinget signal mottas.
Freeze ref. (Frys ref.)	[19] Freeze reference (frys referanse) ble valgt som funksjon til en digital inngang (<i>parametergruppe 5-1* Digital Inputs</i> (digitale innganger)). Den tilknyttede klemmen er aktiv. Omformeren lagrer den faktiske referansen. Det er nå kun mulig å endre referansen via klemmefunksjonene turtall opp og turtall ned.
Jog request (Jogg-forespørsel)	En jogg-kommando er gitt, men motoren er stanset frem til et startbetinget signal mottas via en digital inngang.
Jogging (Jogging)	Motoren kjører som programmert i <i>parameter 3-19 Jog Speed [RPM]</i> . [14] Jog (jogg) ble valgt som funksjon til en digital inngang (<i>parametergruppe 5-1* Digital Inputs</i> (digitale innganger)). Tilsvarende klemme (for eksempel klemme 29) er aktiv. - Joggfunksjonen er aktivert via seriell kommunikasjon. - Joggfunksjonen ble valgt som reaksjon til en overvåkingsfunksjon (for eksempel No signal (Intet signal)). Overvåkingsfunksjonen er aktiv.
Motor check (Kontroll av motor)	[2] Motor check (kontroll av motor) ble valgt i <i>parameter 1-80 Function at Stop</i> . En stoppkommando er aktiv. For å sikre at motoren er tilkoplest omformeren tilføres det en kontinuerlig prøvestrøm til motoren.

OVC control (OVC-styring)	Overspenningsstyring ble aktivert i <i>parameter 2-17 Over-voltage Control, [2] Enabled</i> (Aktivert). Den tilkoblede motoren forsyner omformeren med generativ strøm. Overspenningsstyringen tilpasser V/Hz-forholdet for å kjøre motoren i en kontrollert tilstand og forhindre at omformeren feilutkoples.
Power unit off (Strømenhet av)	(For omformere som kun er installert med en ekstern likestrømforsyning på 24 V). Omformeren ble koplet fra nettforsyningen, men styrekortet forsynes av den eksterne 24 V-likestrømforsyningen.
Protection md (Beskyttet modus)	Beskyttet modus er aktiv. Enheten har registrert en kritisk status (overstrøm eller overspenning). - For å unngå feilutkopling reduseres svitsjefrekvensen til 1500 kHz hvis <i>parameter 14-55 Output Filter</i> er satt til [2] <i>Sine-Wave Filter Fixed</i> (sinusfilter konstant). Hvis ikke reduseres svitsjefrekvensen til 1000 Hz. - Dersom det er mulig, vil beskyttet modus avsluttes etter omtrent 10 sekunder. - Beskyttet modus kan begrenses i <i>parameter 14-26 Trip Delay at Inverter Fault</i>.
Qstop (Hurtigstopp)	Motoren deselererer ved bruk av <i>parameter 3-81 Quick Stop Ramp Time</i> . [4] Quick stop inverse (hurtigstopp invers) ble valgt som funksjon til en digital inngang (<i>parametergruppe 5-1* Digital Inputs</i> (digitale innganger)). Den tilknyttede klemmen er ikke tilkoplest. - Hurtigstoppfunksjonen ble aktivert via seriell kommunikasjon.
Ramping (Opp-/nedtrapping)	Motoren akselererer/deselererer ved bruk av den aktive opptrappings-/nedtrappingsfunksjonen. Referansen, en grenseverdi, eller stillstand er ennå ikke nådd.
Ref. high (Ref. høy)	Summen av alle aktive referanser er over referansegrensen angitt i <i>parameter 4-55 Warning Reference High</i> .
Ref. low (Ref. lav)	Summen av alle aktive referanser er under referansegrensen angitt i <i>parameter 4-54 Warning Reference Low</i> .
Run on ref. (Kjør på ref.)	Omformeren kjører i referanseområdet. Tilbakekoplingsverdien stemmer overens med settpunktverdien.
Run request (Kjøreforesp.)	En startkommando er gitt, men motoren er stanset frem til et startbetinget signal mottas via en digital inngang.
Running (Kjører)	Omformeren driver motoren.

Sleep Mode (Hvilemodus)	Energisparefunksjonen er aktivert. Aktivert av denne funksjonen betyr at motoren har stoppet, men at den vil starte automatisk ved behov.
Speed high (Hastighet høy)	Motorhastigheten er over grenseverdien angitt i <i>parameter 4-53 Warning Speed High</i> .
Speed low (Hastighet lav)	Motorhastigheten er under grenseverdien angitt i <i>parameter 4-52 Warning Speed Low</i> .
Standby (Ventemodus)	I auto on-modus starter omformeren motoren med et startsignal via en digital inngang eller seriell kommunikasjon.
Start delay (Startforsinkelse)	En forsinkelsestid for oppstart ble angitt i <i>parameter 1-71 Start Delay</i> . En startkommando er aktivert og motoren vil starte så snart forsinkelsestiden er utløpt.
Start fwd/rev (Start frem./bak.)	[12] <i>Enable start forward</i> (aktiver start forover) og [13] <i>Enable start reverse</i> (aktiver start bakover) ble valgt som funksjoner for to ulike digitale innganger (<i>parametergruppe 5-1* Digital Inputs</i> (digitale innganger)). Motoren vil starte fremover eller bakover avhengig av hvilken av de tilknyttede klemmene som er aktivert.
Stop (Stopp)	Omformeren har mottatt en stoppkommando fra én av følgende: - LCP - Digital inngang - Seriekommunikasjon
Feilutkopling	Det oppsto en alarm og motoren er stanset. Så snart alarmårsaken er avklart, må omformeren tilbakestilles med én av følgende metoder: - Trykke på [Reset] (tilbakestill) - Eksternt via styreklemmer - Via seriekommunikasjon Trykke på [Reset] (tilbakestill) eller eksternt via styreklemmene eller seriekommunikasjon.
Trip lock (Låserelé)	Det oppsto en alarm og motoren er stanset. Så snart alarmårsaken er avklart, kople inn strømmen til omformeren. Tilbakestill omformeren manuelt med én av følgende metoder: - Trykke på [Reset] (tilbakestill) - Eksternt via styreklemmer - Via seriekommunikasjon

Tabell 9.3 Driftsstatus

9.4 Advarsels- og alarmtype

Omformerens programvare gir advarsler og alarmer for å bidra til å diagnostisere problemer. Varsel- eller alarmkoden vises på LCP.

Advarsel

En advarsel indikerer at omformeren har støtt på en unormal driftstilstand som fører til en alarm. En advarsel forsvinner når den unormale tilstanden fjernes eller utbedres.

Alarm (Alarm)

En alarm indikerer en feil som krever umiddelbar oppmerksomhet. Feilen utløser alltid en feilutkopling eller låserelé. Tilbakestill omformeren etter en alarm.

Tilbakestill omformeren med én av fire følgende metoder:

- Trykk på [Reset] (tilbakestill) / [Off/Reset] (Av/tilbakestill)
- En digital tilbakestillingskommando
- En tilbakestillingskommando via seriell kommunikasjon
- Automatisk tilbakestilling

Feilutkopling

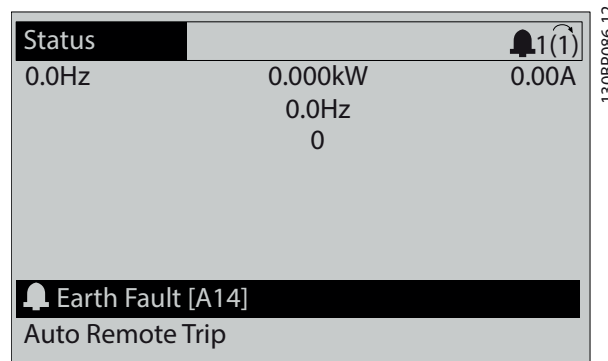
Ved feilutkopling avbryter omformeren all drift for å forhindre skade på omformeren og annet utstyr. Når det oppstår en feilutkopling, vil motoren friløpe til den stanser. Omformerlogikken vil fortsette å kjøre og overvåke omformerstatus. Omformeren kan tilbakestilles så snart feiltilstanden er utbedret.

Trip lock (Låserelé)

Ved utløsning av låserelé, avbryter omformeren all drift for å forhindre skade på omformeren og annet utstyr. Når låserelé utløses, vil motoren friløpe til den stanser. Omformerlogikken vil fortsette å kjøre og overvåke omformerstatus. Omformeren utløser kun en låserelé når det oppstår alvorlige feil som kan skade omformeren eller annet utstyr. Når alle feilene er utbedret, kople inn strømtilførselen og tilbakestill omformeren.

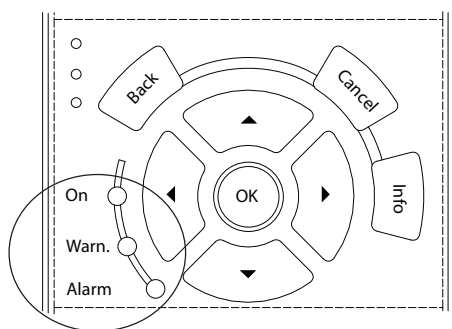
Visning av advarsler og alarmer

- En advarsel vises i LCP-et sammen med varselkoden.
- En alarm blinker sammen med alarmkoden.



Illustrasjon 9.3 Alarmeksempel

I tillegg til teksten og alarmkoden i LCP-et finnes det tre statuslamper.



	Advarselslampe	Alarmlampe
Advarsel	On (På)	Off (Av)
Alarm (Alarm)	Off (Av)	På (blinker)
Trip lock (Låserelé)	On (På)	På (blinker)

Illustrasjon 9.4 Statusindikatorlys

9.5 Oversikt over advarsler og alarmer

Følgende informasjon om advarsler og alarmer definerer alle advarsels- og alarmtilstander, gir sannsynlig årsak til tilstanden og beskriver en utbedrings- eller feilsøkningsprosedyre.

WARNING (ADVARSEL) 1, 10 Volts low (10 Volt lav)

Spenningen til styrekortet fra klemme 50 er under 10 V. Reduser lasten på klemme 50 da 10 V-forsyningen er overbelastet. Maksimalt 15 mA eller minimum 590 Ω.

Tilstanden kan forårsakes av en kortslutning i et tilkople potensiometer eller feil tilkopling av potensiometeret.

Feilsøking

- Fjern ledningen fra klemme 50. Hvis advarselen forsvinner, ligger problemet i ledningsføringen. Hvis advarselen vedvarer, skift ut styrekortet.

WARNING/ALARM (ADVARSEL/ALARM) 2, Live zero error (Strømf. nullp.feil)

Denne advarselen eller alarmen vises kun dersom det er programmert i *parameter 6-01 Live Zero Timeout Function*. Signalet på én av de analoge inngangene er mindre enn 50 % av minsteverdien som er programmert for den inngangen. Tilstanden kan forårsakes av en ødelagt ledning eller at enheten som sender signalet er defekt.

Feilsøking

- Kontroller tilkoplingene på alle analoge forsyningsklemmer.
 - Styrekortklemmer 53 og 54 for signaler, klemme 55 felles.
 - VLT® General Purpose I/O MCB 101-klemmer 11 og 12 for signaler, klemme 10 felles.

- VLT® Analog I/O Option MCB 109-klemmer 1, 3 og 5 for signaler, klemme 2, 4 og 6 felles.

- Kontroller at omformerens programmering og bryterinnstillinger stemmer overens med den analoge signaltypen.
- Gjennomfør en kontroll av signalet på inngangsklemmene.

WARNING/ALARM 3, No Motor (ADVARSEL/ALARM 3, Ingen motor)

Ingen motor er koblet til enhetens utgang. Denne advarselen eller alarmen vises kun dersom det er programmert i *parameter 1-80 Function at Stop*.

Feilsøking

- Kontroller tilkoplingen mellom omformer og motoren.

WARNING/ALARM (ADVARSEL/ALARM) 4, Mains phase loss (Mangl. nettfase)

Det mangler en fase på nettforsyningssiden, eller ubalansen i nettspenningen er for høy. Denne meldingen vises også ved en feil i inngangslikeretteren. Alternativer programmeres i *parameter 14-12 Function at Mains Imbalance*.

Feilsøking

- Kontroller forsyningsspenningen og forsyningsstrømmen til frekvensomformerer.

WARNING (ADVARSEL) 5, DC link voltage high (DC-mellomkretsspenning høy)

DC-mellomkretsspenningen (likestrøm) overstiger varselgrensen for høyspenning. Grenseverdien avhenger av merkespenningen til omformerer. Enheten er fortsatt aktiv.

WARNING (ADVARSEL) 6, DC link voltage low (DC-mellomkretsspenning lav)

DC-mellomkretsspenningen (likestrøm) er lavere enn varselgrensen for lavspenning. Grenseverdien avhenger av merkespenningen til omformerer. Enheten er fortsatt aktiv.

WARNING/ALARM (ADVARSEL/ALARM) 7, DC overvoltage (DC-overspenning)

Hvis DC-mellomkretsspenning overstiger grenseverdien, vil frekvensomformerer feilutkoples etter en viss tid.

Feilsøking

- Kople til en bremsestopstand.
- Forleng rampetiden.
- Endre rampetype.
- Aktiver funksjonene i *parameter 2-10 Brake Function*.
- Øk *parameter 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.
- Hvis alarmen/advarselen oppstår under et spenningsfall, bruk en kinetisk backup (*parameter 14-10 Mains Failure*).

WARNING/ALARM (ADVARSEL/ALARM) 8, DC under voltage (DC underspenning)

Hvis DC-mellomkretsspenningen faller under underspenningsgrensen, vil omformeren søke etter en 24 V DC-reserveforsyning. Hvis det ikke er tilkopledd en DC-reserveforsyning på 24 V, vil omformeren feilutkoples etter en fastsatt tidsforsinkelse. Tidsforsinkelsen varierer i henhold til størrelsen på enheten.

Feilsøking

- Kontroller at forsyningsspenningen stemmer overens med omformerspenningen.
- Gjennomfør en kontroll av inngangsspenningen.
- Gjennomfør en kontroll av soft charge-kretsen.

WARNING/ALARM (ADVARSEL/ALARM) 9, Inverter overload (Veks.ret. overb.)

Omformeren har kjørt med over 100 % overlast for lenge og er i ferd med å kople ut. Telleren for elektronisk termisk beskyttelse av vekselretteren sender ut en advarsel ved 98 % og feilutkoples ved 100 % med en alarm. Omformeren kan ikke tilbakestilles før telleren er under 90 %.

Feilsøking

- Sammenligne utstrømmen angitt på LCP med merkestrømmen til omformeren.
- Sammenligne utstrømmen angitt på LCP med målt motorstrøm.
- Vis omformerens termiske belastning på LCP, og overvåk verdien. Ved drift over omformerens kontinuerlige strømgrense øker tellerens verdi. Ved drift under omformerens kontinuerlige strømgrense reduseres tellerens verdi.

WARNING/ALARM (ADVARSEL/ALARM) 10, Motor overload temperature (Motor overtemp.)

Ifølge det elektroniske termiske motorvernet (ETR) er motoren for varm.

Velg én av disse alternativene:

- Frekvensomformeren gir en advarsel eller alarm når telleren er >90 % dersom *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* er stilt inn på en varselsinnstilling.
- Frekvensomformeren feilutkoples når telleren når 100 % dersom *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* er stilt inn på en feilutkoplingsinnstilling.

Feilen oppstår når motoren kjører med over 100 % overlast for lenge.

Feilsøking

- Kontroller motoren for overoppheting.
- Kontroller om motoren er mekanisk overbelastet.
- Kontroller at motorstrømmen angitt i *parameter 1-24 Motor Current* er riktig.

- Sikre at motordata i *parameter 1-20* til *1-25* er stilt inn riktig.
- Ved bruk av en ekstern vifte, kontroller at den er valgt i *parameter 1-91 Motor External Fan*.
- Kjør AMA i *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* for å avstemme frekvensomformeren mer nøyaktig til motoren og redusere varmelast.

WARNING/ALARM (ADVARSEL/ALARM) 11, Motor thermistor overtemp (Motortermistor overtemp.)

Kontroller om termistoren er frakopledd. Velg om frekvensomformeren skal gi en advarsel eller alarm i *parameter 1-90 Motor Thermal Protection*.

Feilsøking

- Kontroller motoren for overoppheting.
- Kontroller om motoren er mekanisk overbelastet.
- Når klemme 53 eller 54 er i bruk, skal det kontrolleres at termistoren er riktig tilkopledd mellom enten klemme 53 eller 54 (analog spenningsinngang) og klemme 50 (+10 V-forsyning). Kontroller også at klemmebryteren til 53 eller 54 er stilt inn på spenning. Kontroller at *parameter 1-93 Thermistor Source* velger klemme 53 eller 54.
- Når klemme 18, 19, 31, 32 eller 33 (digitale innganger) er i bruk, skal det kontrolleres at termistoren er riktig tilkopledd mellom den aktuelle digitale inngangsklemmen (kun digital PNP-inngang) og klemme 50. Velg hvilken klemme som skal brukes i *parameter 1-93 Thermistor Source*.

WARNING/ALARM (ADVARSEL/ALARM) 12, Momentgrense

Dreiemomentet har overskredet verdien i *parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode* eller verdien i *parameter 4-17 Torque Limit Generator Mode*. *Parameter 14-25 Trip Delay at Torque Limit* kan endre denne advarselen fra å gi kun en advarsel til å gi en advarsel etterfulgt av en alarm.

Feilsøking

- Hvis motorens momentgrense overstiges under opptrapping, forleng opptrappingstiden.
- Hvis generatorens momentgrense overstiges under nedtrapping, forleng nedtrappingstiden.
- Hvis momentgrensen nås under drift, øk momentgrensen. Sørg for at systemet er sikkert å drifte ved et høyere dreiemoment.
- Kontroller om applikasjonen trekker for høy effekt fra motoren.

WARNING/ALARM (ADVARSEL/ALARM) 13, Over current (Overspenning)

Vekselretterens øvre strømgrense (omtrent 200 % av merkestrøm) er overskredet. Advarselen varer i omtrent 1,5 sekunder, deretter feilutkoples omformeren og en alarm

utløses. Sjokkbelastning eller rask akselerasjon med høy treghtsbelastning kan forårsake denne feilen. Hvis akselerasjonen under opptrapping er rask, kan feilen også oppstå etter en kinetisk backup.

Hvis det er valgt utvidet mekanisk bremsestyring, kan en feilutkopling tilbakestilles eksternt.

Feilsøking

- Kople fra strømmen og kontroller om motorakselen kan roteres.
- Kontroller at motoren har riktig størrelse i forhold til omformeren.
- Kontroller at motordata er angitt riktig i parametre 1-20 til 1-25.

ALARM (ALARM) 14, Earth (ground) fault (Jordfeil)

Det ledes strøm fra utgangsfase til jord, enten i kabelen mellom omformeren og motoren eller i selve motoren. Strømomformerne registrerer jordfeilen ved å måle utstrømmen fra omformeren og innstrømmen fra motoren til omformeren. Jordfeil varsles dersom det er for stort avvik mellom de to. Utstrømmen fra omformeren må være lik innstrømmen til omformeren.

Feilsøking

- Kople fra strømmen til omformeren og reparer jordfeilen.
- Kontroller for jordfeil i motoren ved å måle motorledningenes og motorens motstand til jord med en isolasjonsmåler.
- Tilbakestill eventuelle individuelle avvik i de tre strømomformerne i omformeren. Gjennomfør en manuell formatering eller gjennomfør en full AMA. Denne metoden er den mest relevante etter utskifting av strømkortet.

ALARM (ALARM) 15, Hardware mismatch (Ukompat. maskinvare)

Et installert tilvalg er ikke kompatibelt med det installerte styrekortets maskinvare eller programvare.

Noter verdien på følgende parametre og kontakt 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 (for hvert tilvalgsspor).*

ALARM (ALARM) 16, Kortslutning

Det er en kortslutning i motoren eller ledningene til motoren.

⚠ ADVARSEL

HØYSPENNING

Omformeren inneholder høyspenning når tilkople AC-nettilførsel, likestrømforsyning eller lastdeling. Installasjon, oppstart og vedlikehold utført av ukvalifisert personell kan føre til dødsfall eller alvorlig personskade.

Feilsøking

- Kople fra strømmen til omformeren og reparer kortslutningen.
- Kontroller at omformeren inneholder det riktige strømskaleringskortet og riktig antall strømskaleringskort for systemet.

WARNING/ALARM (ADVARSEL/ALARM) 17, Control word timeout (Tidsavbr. styreord)

Det er ingen kommunikasjon med omformeren.

Advarselen er kun aktiv når *parameter 8-04 Control Timeout Function* IKKE er satt til [0] Off (Av).

Hvis *parameter 8-04 Control Timeout Function* er satt til [5] Stop and trip (stopp og feilutkopling), vises en advarsel og omformeren trapper ned til den stanser, og utløser en alarm.

Feilsøking

- Kontroller koplingene til den serielle kommunikasjonskabelen.
- Øk *parameter 8-03 Control Timeout Time*.
- Kontroller at kommunikasjonsutstyret fungerer.
- Bekreft at den utførte installasjonen oppfyller EMK-kravene.

WARNING/ALARM (ADVARSEL/ALARM) 20, Temp. input error (Temp.ing. feil)

Temperatursensoren er ikke tilkople.

WARNING/ALARM (ADVARSEL/ALARM) 21, Parameter error (Parameterfeil)

Parameteren er utenfor verdiområdet. Parameternummeret vises i displayet.

Feilsøking

- Still inn den gjeldende parameteren til en gyldig verdi.

WARNING/ALARM (ADVARSEL/ALARM) 22, Hoist mechanical brake (Heis mekanisk brems)

Verdien på denne advarselen/alarmen indikerer årsaken. 0 = Momentreferansen ble ikke oppnådd før tidsavbrudd (*parameter 2-27 Torque Ramp Time*).

1 = Forventet tilbakekoplingssignal fra bremsen ble ikke mottatt før tidsavbrudd (*parameter 2-23 Activate Brake Delay*, *parameter 2-25 Brake Release Time*).

WARNING (ADVARSEL) 23, Internal fan fault (Feil, innvendig vifte)

Viftevarselsfunksjonen er en beskyttende funksjon som kontrollerer at viften kjører / er montert. Vifteadvarselen kan deaktiveres i *parameter 14-53 Fan Monitor* ([0] Disabled (Deaktivert)).

I omformere med likestrømsvifter er det montert en tilbakekoplingssensor i viften. Denne alarmen utløses hvis viften mottar en kjørekommando og det ikke er noe tilbakekoplingssignal fra sensoren. I omformere med vekselstrømsvifter overvåkes spenningen til viften.

Feilsøking

- Kontroller at viften fungerer som den skal.
- Kople inn strømmen til omformeren og kontroller at viften kjører ved oppstart.
- Kontroller sensorene på styrekortet.

WARNING (ADVARSEL) 24, External fan fault (Feil, utvendig vifte)

Viftevarselfunksjonen er en beskyttende funksjon som kontrollerer at viften kjører / er montert. Vifteadvarselen kan deaktiveres i *parameter 14-53 Fan Monitor ([0] Disabled (Deaktivert))*.

En tilbakekoplingssensor er montert i viften. Denne alarmen utløses hvis viften mottar en kjørekommando og det ikke er noe tilbakekoplingssignal fra sensoren. Denne alarmen vises også hvis det er en kommunikasjonsfeil mellom strømkortet og styrekortet.

Kontroller alarmloggen for rapportverdien tilknyttet denne advarselen.

Hvis rapportverdien er 1, er det et maskinvareproblem med én av viftene. Hvis rapportverdien er 11, er det et kommunikasjonsproblem mellom strømkortet og styrekortet.

Feilsøking, vifte

- Kople inn strømmen til omformeren og kontroller at viften kjører ved oppstart.
- Kontroller at viften fungerer som den skal. Bruk *parametergruppe 43-** Unit Readouts (Enhetsutlesninger)* for å se hastigheten til hver vifte.

Feilsøking, strømkort

- Kontroller tilkoplingen mellom strømkortet og styrekortet.
- Det kan være strømkortet må skiftes ut.
- Det kan være styrekortet må skiftes ut.

WARNING (ADVARSEL) 25, Brake resistor short circuit (Bremsemotst. kortslutn.)

Bremsemotstanden overvåkes under drift. Hvis det forekommer en kortslutning, deaktiveres bremsefunksjonen og advarselen vises. Omformeren er fortsatt driftsdyktig, men uten bremsefunksjonen.

Feilsøking

- Kople fra strømmen til omformeren og skift ut bremsemotstanden (se *parameter 2-15 Brake Check*).

WARNING/ALARM (ADVARSEL/ALARM) 26, Brake resistor power limit (Bremsemotst. strømgr.)

Effekten som tilføres bremsemotstanden beregnes som en gjennomsnittsverdi over de siste 120 sekundene i drift. Beregningen er basert på DC-mellomkretsspenningen og bremsemotstandsverdien angitt i *parameter 2-16 AC brake Max. Current*. Advarselen er aktiv når tapseffekten til bremsen er høyere enn 90 % av bremsemotstandseffekten. Hvis alternativ [2] *Trip* (feilutkopling) er valgt i *parameter 2-13 Brake Power Monitoring*, vil omformeren feilutkoples når tapseffekten til bremsen når 100 %.

WARNING/ALARM (ADVARSEL/ALARM) 27, Brake chopper fault (Feil, bremsechopper)

Bremsetransistoren overvåkes under drift, og hvis det forekommer en kortslutning, deaktiveres bremsefunksjonen og en advarsel vises. Omformeren er fortsatt driftsdyktig, men ettersom bremsetransistoren er kortsluttet, overføres det en betydelig effekt til bremsemotstanden, selv om den ikke er aktiv.

ADVARSEL

FARE FOR OVEROPPHETING

Et spenningsstøt kan føre til at bremsemotstanden overopphetes og eventuelt tar fyr. Unnlattelse av å kople ut strømmen til omformeren og fjerne bremsemotstanden kan føre til skade på utstyr.

Feilsøking

- Kople fra strømmen til omformeren.
- Fjern bremsemotstanden.
- Feilsøk kortslutningen.

WARNING/ALARM (ADVARSEL/ALARM) 28, Brake check failed (Bremsekontr. mislyktes)

Bremsemotstanden er ikke tilkopledd eller fungerer ikke.

Feilsøking

- Kontroller *parameter 2-15 Brake Check*.

ALARM (ALARM) 29, Heat sink temp (Kjøleelementets temp.)

Største temperatur i kjøleelementet er overskredet. Temperaturfeilen nullstilles ikke før temperaturen faller under en definert kjøleelementtemperatur. Feilutkoplings- og nullstillingspunktene varierer avhengig av omformerens effektstørrelse.

Feilsøking

Kontroller for følgende tilstander:

- for høy omgivelsestemperatur
- for lang motorkabel
- feil luftstrømkling over og under omformeren
- blokkert luftstrøm rundt omformeren
- skade på viften til kjøleelementet
- skittent kjøleelement

I omformere i kabinettstørrelser D og E er denne alarmen basert på temperaturen som måles av kjølelementsensoren i IGBT-modulene.

Feilsøking

- Kontroller viftemotstand.
- Kontroller myke ladesikringer.
- Kontroller termisk IGBT.

ALARM (ALARM) 30, Motor phase U missing (Motorfase U mangler)

Motorfase U mellom omformeren og motoren mangler.

⚠ ADVARSEL

HØYSPENNING

Omformeren inneholder høyspenning når tilkople AC-nettilførsel, likestrømforsyning eller lastdeling. Installasjon, oppstart og vedlikehold utført av ukvalifisert personell kan føre til dødsfall eller alvorlig personskade.

- Installasjon, oppstart og vedlikehold skal kun utføres av kvalifisert personell.
- Før enhver form for service- eller reparasjonsarbeid påbegynnes skal det brukes en egnet spenningsmåler for å sikre at det ikke finnes gjenværende spenning på omformeren.

Feilsøking

- Kople fra strømmen til omformeren og kontroller motorfase U.

ALARM (ALARM) 31, Motor phase V missing (Motorfase V mangler)

Motorfase V mellom omformeren og motoren mangler.

⚠ ADVARSEL

HØYSPENNING

Omformeren inneholder høyspenning når tilkople AC-nettilførsel, likestrømforsyning eller lastdeling. Installasjon, oppstart og vedlikehold utført av ukvalifisert personell kan føre til dødsfall eller alvorlig personskade.

- Installasjon, oppstart og vedlikehold skal kun utføres av kvalifisert personell.
- Før enhver form for service- eller reparasjonsarbeid påbegynnes skal det brukes en egnet spenningsmåler for å sikre at det ikke finnes gjenværende spenning på omformeren.

Feilsøking

- Kople fra strømmen til omformeren og kontroller motorfase V.

ALARM (ALARM) 32, Motor phase W missing (Motorfase W mangler)

Motorfase W mellom omformeren og motoren mangler.

⚠ ADVARSEL

HØYSPENNING

Omformeren inneholder høyspenning når tilkople AC-nettilførsel, likestrømforsyning eller lastdeling. Installasjon, oppstart og vedlikehold utført av ukvalifisert personell kan føre til dødsfall eller alvorlig personskade.

- Installasjon, oppstart og vedlikehold skal kun utføres av kvalifisert personell.
- Før enhver form for service- eller reparasjonsarbeid påbegynnes skal det brukes en egnet spenningsmåler for å sikre at det ikke finnes gjenværende spenning på omformeren.

Feilsøking

- Kople fra strømmen til omformeren og kontroller motorfase W.

ALARM (ALARM) 33, Inrush fault (Innkopplingsfeil)

Det ble utført for mange innkoplinger av strøm innenfor en kort periode.

Feilsøking

- La enheten kjøle seg ned til driftstemperatur.
- Kontroller for en eventuell jordfeil i DC-mellomkretsen.

WARNING/ALARM (ADVARSEL/ALARM) 34, Fieldbus communication fault (Feltbusskommunikasjonsfeil)

Feltbussen på det tilvalgte kommunikasjonskortet fungerer ikke.

WARNING/ALARM (ADVARSEL/ALARM) 35, Option fault (Tilvalgsfeil)

Det er utløst en tilvalgsalarm. Hvert tilvalg gir en spesifikk alarm. Den mest sannsynlige årsaken er en oppstartsfeil eller en kommunikasjonsfeil.

WARNING/ALARM (ADVARSEL/ALARM) 36, Mains failure (Nettfeil)

Denne advarselen/alarmen er kun aktiv dersom forsyningsspenningen til frekvensomformeren faller ut og *parameter 14-10 Mains Failure* ikke er satt til [0] No function (Ingen funksjon).

- Kontroller sikringene til omformersystemet og nettforsyningen til enheten.
- Kontroller at nettspenningen samsvarer med produktspesifikasjonene.
- Kontroller at følgende tilstander ikke er til stede: *Alarm 307, Excessive THD(V)* (Alarm 307, For høy THD(V)), *alarm 321, Voltage imbalance* (alarm 321, Spenningsubalanse), *warning 417, Mains undervoltage* (advarsel 417, nettunderspenning) eller *warning 418, Mains overvoltage* (advarsel 418, nettoverspenning) rapporteres hvis noen av de angitte tilstandene er sanne:

- Den 3-fasede spenningsmagnituden faller under 25 % av den nominelle nettspenningen.
- En enfaset spenning overskrider 10 % av den nominelle nettspenningen.
- Prosent av fase- eller magnitudeubalanse overskrider 8 %.
- Spenning THD overskrider 10 %.

ALARM (ALARM) 37, Phase imbalance (Faseubalanse)

Det er en ubalanse i strømmen mellom enhetene.

ALARM (ALARM) 38, Internal fault (Innvendig feil)

Hvis det oppstår en innvendig feil, vises et kodenummer som forklares i *Tabell 9.4*.

Feilsøking

- Kople inn strømmen på nytt.
- Kontroller at tilvalget er installert riktig.
- Kontroller at ingen ledninger er løse eller mangler.

Det kan være nødvendig å kontakte Danfoss-leverandøren eller serviceavdelingen. Noter kodennummeret for videre feilsøkningsveiledning.

Nummer	Tekst
0	Serieporten kan ikke formateres. Kontakt Danfoss-leverandøren eller Danfoss-serviceavdelingen.
256–258	Strømkortets EEPROM-data er mangelfulle eller for gamle. Skift ut strømkortet.
512–519	Innvendig feil. Kontakt Danfoss-leverandøren eller Danfoss-serviceavdelingen.
783	Parameterverdi utenfor øvre/nedre grenseverdier.
1024–1284	Innvendig feil. Kontakt Danfoss-leverandøren eller Danfoss-serviceavdelingen.
1299	Tilvalsprogramvaren i spor A er for gammel.
1300	Tilvalsprogramvaren i spor B er for gammel.
1302	Tilvalsprogramvaren i spor C1 er for gammel.
1315	Tilvalsprogramvaren i spor A støttes ikke / tillates ikke.
1316	Tilvalsprogramvaren i spor B støttes ikke / tillates ikke.
1318	Tilvalsprogramvaren i spor C1 støttes ikke / tillates ikke.
1379–2819	Innvendig feil. Kontakt Danfoss-leverandøren eller Danfoss-serviceavdelingen.
1792	Tilbakestill maskinvaren til digital signalprosessor.
1793	Parametere fra motoren ble ikke overført riktig til den digitale signalprosessen.
1794	Effektdata ble ikke overført riktig til den digitale signalprosessen ved oppstart.

Nummer	Tekst
1795	Den digitale signalprosessen har mottatt for mange ukjente SPI-telegrammer. AC-omformerer bruker også denne feilkoden dersom MCO ikke starter opp riktig. Situasjonen kan oppstå som følge av mangelfull EMK-beskyttelse eller feil jording.
1796	RAM-kopieringsfeil.
1798	Programvareversjon 48.3X eller nyere brukes med MK1-styrekort. Skift ut med styrekort i MKII-utgave 8.
2561	Skift ut styrekortet.
2820	Kapasitetsoverskridelse av LCP-stakk.
2821	Kapasitetsoverskridelse av serieport.
2822	Kapasitetsoverskridelse av USB-port.
3072–5122	Parameterverdi er utenfor grenseverdiene.
5123	Tilvalg i spor A: Maskinvare er ikke kompatibel med styrekortets maskinvare.
5124	Tilvalg i spor B: Maskinvare er ikke kompatibel med styrekortets maskinvare.
5125	Tilvalg i spor C0: Maskinvare er ikke kompatibel med styrekortets maskinvare.
5126	Tilvalg i spor C1: Maskinvare er ikke kompatibel med styrekortets maskinvare.
5376–6231	Innvendig feil. Kontakt Danfoss-leverandøren eller Danfoss-serviceavdelingen.

Tabell 9.4 Kodennummer til innvendig feil

ALARM (ALARM) 39, Heat sink sensor (Sensor til kjøleelement)

Det er intet tilbakekoplingssignal fra kjøleelementets temperatursensor.

Signalet fra IGBT-temperatursensoren er ikke tilgjengelig på strømkortet.

Feilsøking

- Kontroller sløyfekabelen mellom strømkortet og gatedrive-kortet.
- Kontroller at strømkortet ikke er defekt.
- Kontroller at gatedrive-kortet ikke er defekt.

WARNING (ADVARSEL) 40, Overload of digital output terminal 27 (Overlast på digital utgangsklemme 27)

Kontroller belastningen på klemme 27, eller fjern den kortsluttede koplingen. Kontroller *parameter 5-00 Digital I/O Mode* og *parameter 5-01 Terminal 27 Mode*.

WARNING (ADVARSEL) 41, Overload of digital output terminal 29 (Overlast på digital utgangsklemme 29)

Kontroller belastningen på klemme 29, eller fjern den kortsluttede koplingen. Kontroller også *parameter 5-00 Digital I/O Mode* og *parameter 5-02 Terminal 29 Mode*.

WARNING (ADVARSEL) 42, Overload of digital output on X30/6 or overload of digital output on X30/7 (Overlast på

digital utgang på X30/6 eller overlast på digital utgang på X30/7)

For klemme X30/6, kontroller belastningen tilkoplek klemme X30/6 eller fjern den kortsluttede koplingen. Kontroller også *parameter 5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

For klemme X30/7, kontroller belastningen tilkoplek klemme X30/7 eller fjern den kortsluttede koplingen. Kontroller *parameter 5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

ALARM (ALARM) 43, Ext. supply (Ekst. forsyning)

VLT® Extended Relay Option MCB 113 er montert uten en ekstern 24 V-likestrømforsyning. Enten kan det tilkoples en ekstern 24 V likestrømforsyning, eller så kan det angis at det ikke brukes en ekstern forsyning via *parameter 14-80 Option Supplied by External 24VDC, [0] No (Nei)*. En endring i *parameter 14-80 Option Supplied by External 24VDC* krever omstart.

ALARM (ALARM) 45, Earth fault 2 (Jordfeil 2)

Jordfeil.

Feilsøking

- Kontroller for riktig jording og løse koplinger.
- Kontroller for riktig størrelse på ledningene.
- Kontroller motorkablene for kortslutninger eller lekkasjestrøm.

ALARM (ALARM) 46, Power card supply (Strømkortforsyning)

Forsyningen på strømkortet ligger utenfor grenseverdiene.

Svitsjmodus-strømforsyningen på strømkortet genererer fire forsyninger:

- 48 V
- 24 V
- 5 V
- ± 18 V

Ved forsyning med VLT® 24 V DC Supply MCB 107 overvåkes kun 24 V- og 5 V-forsyningene. Ved forsyning med trefaset nettspenning overvåkes alle fire forsyninger.

Feilsøking

- Kontroller at strømkortet ikke er defekt.
- Kontroller at styrekortet ikke er defekt.
- Kontroller at tilvalgskortet ikke er defekt.
- Ved bruk av 24 V-likespenningsforsyning, kontroller at forsyningsspenning stemmer.
- Kontroller omformere i D-størrelsen for defekt vifte på kjøleelementet, defekt øvre vifte eller defekt dørvifte.
- Kontroller omformere i E-størrelsen for defekt blande vifte.

WARNING (ADVARSEL) 47, 24 V supply low (24 V-forsyning lav)

Forsyningen på strømkortet ligger utenfor grenseverdiene.

Svitsjmodus-forsyningen (SMPS) på strømkortet genererer fire forsyninger:

- 48 V
- 24 V
- 5 V
- ± 18 V

Feilsøking

- Kontroller at strømkortet ikke er defekt.

WARNING (ADVARSEL) 48, 1.8 V supply low (1,8 V-forsyning lav)

1,8 V-likespenningsforsyningen som brukes på styrekortet ligger utenfor tillatte grenseverdier. Forsyningen måles på styrekortet.

Feilsøking

- Kontroller at styrekortet ikke er defekt.
- Hvis det er installert et tilvalgskort, må det kontrolleres for overspenning.

WARNING (ADVARSEL) 49, Speed limit (Hastighetsgrense)

Advarselen vises når turtallet ligger utenfor området angitt i *parameter 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]* og *parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*. Når turtallet er lavere enn grenseverdien angitt i *parameter 1-86 Trip Speed Low [RPM]* (med unntak av ved start eller stopp), vil frekvensomformerens feilutkoples.

ALARM (ALARM) 50, AMA calibration failed (AMA-kalibrering mislyktes)

Kontakt Danfoss-leverandøren eller Danfoss-serviceavdelingen.

ALARM (ALARM) 51, AMA check U_{nom} and I_{nom} (AMA kontroller U_{nom} og I_{nom})

Innstillingene for motorspenning, motorstrøm og motoreffekt er feil.

Feilsøking

- Kontroller innstillingene i parametre 1-20 til 1-25.

ALARM (ALARM) 52, AMA low I_{nom} (AMA lav I_{nom})

Motorstrømmen er for lav.

Feilsøking

- Kontroller innstillingene i *parameter 1-24 Motor Current*.

ALARM (ALARM) 53, AMA motor too big (AMA motor for stor)

Motoren er for stor til at AMA kan gjennomføres.

ALARM (ALARM) 54, AMA motor too small (AMA motor for liten)

Motoren er for liten til at AMA kan gjennomføres.

ALARM (ALARM) 55, AMA parameter out of range (AMA-parameter utenfor grense)

AMA kan ikke gjennomføres da parameterverdiene til motoren ligger utenfor grenseverdiene.

ALARM (ALARM) 56, AMA interrupted by user (AMA avbrutt av bruker)

AMA ble avbrutt manuelt.

ALARM (ALARM) 57, AMA internal fault (AMA innvendig feil)

Prøv å starte AMA på nytt. Gjentatt omstart kan overopphete motoren.

ALARM (ALARM) 58, AMA Internal fault (AMA innvendig feil)

Kontakt Danfoss-leverandøren.

WARNING (ADVARSEL) 59, Strømgrense

Strømverdien overstiger verdien angitt i *parameter 4-18 Current Limit*. Sikre at motordata i *parameter 1-20* til 1-25 er stilt inn riktig. Hev strømgrensen om nødvendig. Sikre for at systemet er sikkert å drifte ved en høyere grense.

WARNING (ADVARSEL) 60, External interlock (Ekstern sperre)

Et digitalt inngangssignal indikerer en feiltilstand som ligger utenfor omformerens. En ekstern sperreinnretning har sendt en feilutkoplingskommando til omformerens. Utbedre den eksterne feiltilstanden. For å gjenoppta normal drift, kjør 24 V likespenning til klemmen som er programmert til ekstern sperre, og start omformerens på nytt.

WARNING/ALARM (ADVARSEL/ALARM) 61, Feedback error (Tilbakekoplingsfeil)

Det er registrert et avvik mellom beregnet hastighet og målt hastighet fra måleverdigiveren.

Feilsøking

- Kontroller innstillingene for advarsel/alarm/deaktivering i *parameter 4-30 Motor Feedback Loss Function*.
- Still inn feilgrensen i *parameter 4-31 Motor Feedback Speed Error*.
- Still inn grensetiden for tap av tilbakekoplingsignal *parameter 4-32 Motor Feedback Loss Timeout*.

WARNING (ADVARSEL) 62, Output frequency at maximum limit (Utgangsfrekvens ved øvre grense)

Hvis utgangsfrekvensen når verdien angitt i *parameter 4-19 Max Output Frequency*, vil omformerens gi en advarsel. Advarselen opphører når utgangsfrekvensen faller under den øvre grenseverdien. Hvis omformerens ikke klarer å begrense frekvensen, vil den feilutkoples og utløse en alarm. Sistnevnte kan skje i Flux-modus dersom omformerens mister kontroll over motoren.

Feilsøking

- Kontroller applikasjonen for mulige årsaker.
- Øk den øvre grenseverdien til utgangsfrekvensen. Sikre for at systemet er sikkert å drifte ved en høyere utgangsfrekvens.

ALARM (ALARM) 63, Mechanical brake low (Mekanisk brems lav)

Den faktiske motorstrømmen har ikke overskredet utløserstrømmen til bremsen innenfor tidsvinduet til startforsinkelsen.

WARNING (ADVARSEL) 64, Voltage Limit (Spenningsgrense)

Kombinasjonen av belastning og hastighet krever en motorspenning som er høyere enn den faktiske DC-mellomkretsspenningen.

WARNING/ALARM (ADVARSEL/ALARM) 65, Control card over temperature (Styrekort overtemperatur)

Utkoplingstemperaturen til styrekortet er 85 °C (185 °F).

Feilsøking

- Kontroller at omgivelsestemperaturen ved drift er innenfor grenseverdiene.
- Kontroller for tette filtre.
- Kontroller at viften fungerer.
- Kontroller styrekortet.

WARNING (ADVARSEL) 66, Heat sink temperature low (Kjøleelementets temp. lav)

Omformerens er for kald til å fungere. Denne advarselen er basert på temperatursensoren i IGBT-modulen. Øk omgivelsestemperaturen til enheten. Omformerens kan også forsynes med dryppstrøm hver gang motoren er i stillstand ved å stille inn *parameter 2-00 DC Hold/Preheat Current* på 5 % og *parameter 1-80 Function at Stop*.

ALARM (ALARM) 67, Option module configuration has changed (Tilvalgsmodulens konfigurasjon er endret)

En eller flere tilvalg er enten lagt til eller fjernet siden forrige gang enheten ble slått av. Kontroller at konfigurasjonsendringen er med hensikt og tilbakestill enheten.

ALARM (ALARM) 68, Safe Stop activated (Sikker stopp aktivert)

Safe Torque Off (STO) er blitt aktivert. For å gjenoppta normal drift, kjør 24 V likestrøm til klemme 37 og send deretter et tilbakestillingssignal (via feltbuss, digital I/O eller ved å trykke på [Reset] (Tilbakestill)).

ALARM (ALARM) 69, Power card temperature (Strømkorttemperatur)

Temperatursensoren på strømkortet er enten for varm eller for kald.

Feilsøking

- Kontroller at omgivelsestemperaturen ved drift er innenfor grenseverdiene.
- Kontroller for tette filtre.
- Kontroller at viften fungerer.

- Kontroller strømkortet.

ALARM (ALARM) 70, Illegal FC configuration (Ugyldig konfig. av frekvensomformer)

Styrekortet og strømkortet er ikke kompatible med hverandre. For å kontrollere kompatibilitet, kontakt Danfoss-leverandøren og angi typekoden fra typeskiltet til enheten og delenumrene til kortene.

WARNING/ALARM 71, PTC 1 Safe Stop (ADVARSEL/ALARM 71, PTC 1 sikker stopp)

STO (Safe Torque Off) har blitt aktivert fra VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 fordi motoren er for varm. Så snart motoren er nedkjølt og det digitale inngangssignalet fra MCB 112 er deaktivert, kan normal drift gjenopptas når MCB 112 fører 24 V likestrøm til klemme 37 igjen. Når motoren er klar til normal drift, sendes et tilbakestillings-signal (via seriell kommunikasjon, digital I/U eller ved å trykke [Reset] (tilbakestill) på LCP). Hvis automatisk omstart er aktivert, kan motoren starte når feilen er avklart.

ALARM (ALARM) 72, Dangerous failure (Farlig svikt)

STO med låserelé. En uventet kombinasjon av STO-kommandoer har oppstått:

- VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 aktiverer X44/10, men STO er ikke aktivert.
- MCB 112 er den eneste enheten som bruker STO (angitt ved valg av [4] PTC 1 alarm (PTC 1 alarm) [5] PTC 1 warning (PTC 1 advarsel) i parameter 5-19 Terminal 37 Digital Input), STO er aktivert og X44/10 er ikke aktivert.

WARNING (ADVARSEL) 73, Safe Stop auto restart (Sikker stopp, automatisk omstart)

Safe Torque Off (STO) er aktivert. Med automatisk omstart aktivert, kan motoren starte når feilen er rettet opp.

ALARM (ALARM) 74, PTC Thermistor (PTC termistor)

Alarm tilknyttet VLT® PTC Thermistor Card MCB 112. PTC fungerer ikke.

ALARM (ALARM) 75, Illegal profile sel. (Ugyldig profilvalg)

Parameterverdien skal ikke angis mens motoren er i drift. Stans motoren før du skriver MCO-profilen til parameter 8-10 Control Profile.

WARNING (ADVARSEL) 76, Power unit setup (Oppsett av strømenhet)

Det påkrevde antallet effektenheter samsvarer ikke med det registrerte antallet aktive effektenheter. Når en modul i kabinettstørrelse F skiftes ut, utstedes denne advarselen hvis de effektspesifikke dataene i modulens strømkort ikke samsvarer med resten av omformeren. Hvis forbindelsen med strømkortet blir borte, utløser enheten også denne advarselen.

Feilsøking

- Bekreft at reservedelen og tilknyttet strømkort har riktig delenummer.
- Påse at de 44-polede kablene mellom MDCIC og strømkortene monteres korrekt.

WARNING (ADVARSEL) 77, Reduced power mode (Redusert effektmodus)

Denne alarmen gjelder kun systemer med flere omformere. Systemet kjører i redusert effektmodus (færre enn tillatt antall omformermoduler). Denne advarselen oppstår når strømmen koples inn dersom systemet er stilt inn til å kjøre med færre omformermoduler og forblir påslått.

ALARM (ALARM) 78, Tracking error (Reguleringsavvik)

Avviket mellom settpunktverdien og ER-verdien overstiger verdien i parameter 4-35 Tracking Error.

Feilsøking

- Deaktiver funksjonen eller velg en alarm/advarsel i parameter 4-34 Tracking Error Function.
- Undersøk mekanikken rundt belastningen og motoren. Kontroller tilbakekopplingsforbindelsene fra motorenkoderen til omformeren.
- Velg motortilbakekopplingsfunksjon i parameter 4-30 Motor Feedback Loss Function.
- Juster reguleringsavviksintervallet i parameter 4-35 Tracking Error og parameter 4-37 Tracking Error Ramping.

ALARM (ALARM) 79, Illegal power section configuration (Ugyldig konfig. av effekttdel)

Skaleringskortet har feil delenummer eller er ikke installert. MK101-koplingen på strømkortet kunne heller ikke installeres.

ALARM (ALARM) 80, Drive initialised to default value (Omformer formatert til standardverdi)

Parameterinnstillinger er formatert til standardinnstillinger etter en manuell tilbakestilling. Tilbakestill enheten for å fjerne alarmen.

ALARM (ALARM) 81, CSIV corrupt (CSIV korrupt)

CSIV-filen har syntaksfeil.

ALARM (ALARM) 82, CSIV parameter error (CSIV-parameterfeil)

CSIV kunne ikke formatere en parameter.

ALARM (ALARM) 83, Illegal option combination (Ugyldig komb. av tilvalg)

De monterte tilvalgene er ikke kompatible med hverandre.

ALARM (ALARM) 84, No safety option (Intet sikkerhets-tilvalg)

Sikkerhetstilvalget ble fjernet uten at det ble utført en generell tilbakestilling. Koble til sikkerhetstilvalget igjen.

ALARM (ALARM) 88, Option detection (Registrert tilvalg)

Det er registrert en endring i tilvalgskonfigurasjonen.

Parameter 14-89 Option Detection er satt til [0] *Frozen configuration* (Frost konfigurasjon), og tilvalgskonfigurasjonen er endret.

- For å godkjenne endringen, aktiver tilvalgskonfigurasjonsendringer i *parameter 14-89 Option Detection*.
- Alternativt kan riktig tilvalgskonfigurasjon gjenopprettes.

WARNING (ADVARSEL) 89, Mechanical brake sliding (Mekanisk brems glir)

Overvåkingsfunksjonen til heisbremsen registrerer en motorhastighet som overstiger 10 o/min.

ALARM (ALARM) 90, Feedback monitor (Tilbakekopplings- overvåking)

Kontroller tilkoplingen til enkoder/resolver-tilvalget og, om nødvendig, skift ut VLT® Encoder Input MCB 102 eller VLT® Resolver Input MCB 103.

ALARM (ALARM) 91, Analog input 54 wrong settings (Feil innstillinger på analog inngang 54)

Vri bryter S202 til OFF (AV) (spenningsinngang) når en KTY-sensor er tilkoplek analog inngangsklemme 54.

ALARM (ALARM) 96, Start delayed (Startforsinkelse)

Motorstarten er forsinket på grunn av kortsyklusvern. *Parameter 22-76 Interval between Starts* er aktivert.

Feilsøking

- Feilsøk systemet og nullstill omformerens etter å ha avklart feilen.

WARNING (ADVARSEL) 97, Stop delayed (Stoppfor- sinkelse)

Motorstopp er forsinket fordi motoren har kjørt i kortere tid en minstetiden angitt i *parameter 22-77 Minimum Run Time*.

WARNING (ADVARSEL) 98, Clock fault (Klokkefeil)

Klokkeslett er ikke stilt inn, eller RTC-klokken har feilet. Tilbakestill klokken i *parameter 0-70 Date and Time*.

ALARM (ALARM) 99, Locked rotor (Låst rotor)

Rotoren blokkeres.

WARNING/ALARM (ADVARSEL/ALARM) 104, Mixing fan fault (Feil, blande- vifte)

Viften kjører ikke. Overvåkingsfunksjonen til viften kontrollerer at viften kjører ved oppstart eller når blande-
viften er slått på. Feilmeldingen til blande-
viften kan konfigureres som en advarsel eller en alarmutkopling i *parameter 14-53 Fan Monitor*.

Feilsøking

- Kople inn strømmen til omformerens for å se om advarselen/alarmen kommer tilbake.

WARNING/ALARM (ADVARSEL/ALARM) 122, Mot. rotat. unexp. (Uventet mot. omd.)

Omformerens utfører en funksjon som krever at motoren er i stillstand, for eksempel DC-hold for PM-motorer.

ALARM 144, Inrush Supply (ALARM 144, Innkopplingsfor- syning)

En forsyningsspenning på innkopplingskortet ligger utenfor grenseverdiene. Se bitverdien fra resultatrapporten for mer informasjon.

- Bit 2: Vcc høy
- Bit 3: Vcc lav
- Bit 4: Vdd høy
- Bit 5: Vdd lav

ALARM 145, External SCR Disable (ALARM 145, Ekstern SCR deaktivert)

Denne alarmen indikerer en rekke med spenningsubalanse i glattekondensatoren.

WARNING/ALARM 146, Mains Voltage (ADVARSEL/ALARM 146, Nettspenning)

Nettspenning ligger utenfor gyldig driftsområde. Følgende rapportverdier gir mer informasjon.

- Spenning for lav: 0 = R-S, 1 = S-T, 2 = T-R
- Spenning for høy: 3 = R-S, 4 = S-T, 5 = T-R

WARNING/ALARM 147, Mains frequency (ADVARSEL/ ALARM 147, Nettfrekvens)

Nettfrekvens ligger utenfor gyldig driftsområde. Rapport-
verdien gir mer informasjon.

- 0: frekvens for lav
- 1: frekvens for høy

WARNING/ALARM 148, System temp (ADVARSEL/ALARM 148, Systemtemp.)

Én eller flere av temperaturmålingene til systemet er for høye.

WARNING (ADVARSEL) 163, ATEX ETR cur.lim.warning (ATEX ETR strømgr.advarsel)

Omformerens har kjørt over den karakteristiske kurven i over 50 sekunder. Advarselen aktiveres ved 83 % og deaktiveres ved 65 % av tillatt termisk overlast.

ALARM (ALARM) 164, ATEX ETR cur.lim.alarm (ATEX ETR strømgr.alarm)

Drift over den karakteristiske kurven i over 60 sekunder innenfor en periode på 600 sekunder aktiverer alarmen, og omformerens feilutkoples.

WARNING (ADVARSEL) 165, ATEX ETR freq.lim.warning (ATEX ETR Frek.gr.advarsel)

Omformerens kjører under den nedre frekvensgrensen i over 50 sekunder (*parameter 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

ALARM (ALARM) 166, ATEX ETR freq.lim.alarm (ATEX ETR frek.gr.alarm)

Omformerens har kjørt i over 60 sekunder (innenfor en periode på 600 sekunder) under den nedre frekvens-
grensen (*parameter 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

WARNING (ADVARSEL) 200, Fire mode (Brannmodus)

Omformeren kjører i brannmodus. Advarselen forsvinner når brannmodus fjernes. Se brannmodusdata i alarmloggen.

WARNING 201, Fire mode was active (ADVARSEL 201, Brannmodus var aktiv)

Omformeren har gått inn i brannmodus. Kople inn strømmen til enheten for å fjerne advarselen. Se brannmodusdata i alarmloggen.

WARNING (ADVARSEL) 202, Fire mode limits exceeded (Brannmodusgrenser overskredet)

Under drift i brannmodus har én eller flere alarmtilstander som vanligvis ville ha feilutkøpet enheten, blitt ignorert. Drift i denne tilstanden ugyldiggjør garantien. Kople inn strømmen til enheten for å fjerne advarselen. Se brannmodusdata i alarmloggen.

WARNING 203, Missing motor (ADVARSEL 203, Motor mangler)

En underbelastningstilstand ble oppdaget i en omformer som kjører flere motorer. Denne tilstanden kan tyde på at det mangler en motor. Kontroller at systemet fungerer som det skal.

WARNING 204, Locked rotor (ADVARSEL 204, Låst rotor)

En overbelastningstilstand ble oppdaget i en omformer som kjører flere motorer. Denne tilstanden kan indikere en låst rotor. Kontroller at motoren fungerer som den skal.

WARNING 219, Compressor Interlock (ADVARSEL 219, Kompressorsperre)

Minst 1 kompressor er motsatt sperret via en digital inngang. De sperrede kompressorene kan ses i *parameter 25-87 Inverse Interlock*.

ALARM (ALARM) 243, Brake IGBT (Brems IGBT)

Denne alarmen er kun for systemer med flere omformere. Den tilsvarende *alarm 27, Brake chopper fault* (alarm 27, Feil, bremsechopper). Rapportverdien i alarmloggen angir hvilken omformermodul som genererte alarmen. Denne IGBT-feilen kan forårsakes av én av følgende:

- DC-sikringen har gått.
- Brokopligen til bremsen er ikke til stede.
- Klixon-bryteren åpnet seg på grunn av en overtemperaturtilstand i bremsemotstanden.

Rapportverdien i alarmloggen angir hvilken omformer som genererte alarmen:

- 1 = Venstre omformermodul
- 2 = Andre omformermodul fra venstre
- 3 = Tredje omformermodul fra venstre (i 4-moduls modulsystemer)
- 4 = Fjerde omformermodul fra venstre (i 4-moduls modulsystemer)

ALARM (ALARM) 245, Heat sink sensor (Sensor til kjøleelement)

Det er intet tilbakekoplingssignal fra kjøleelementets temperatursensor. Signalet fra IGBT-temperatursensoren er ikke tilgjengelig på strømkortet. Denne alarmen tilsvarende *alarm 39, Heat sink sensor* (alarm 39, sensor til kjøleelement) Rapportverdien i alarmloggen angir hvilken omformer som genererte alarmen:

- 1 = Venstre omformermodul
- 2 = Andre omformermodul fra venstre
- 3 = Tredje omformermodul fra venstre (i 4-moduls modulsystemer)
- 4 = Fjerde omformermodul fra venstre (i 4-moduls modulsystemer)

Feilsøking

Kontroller følgende:

- Strømkort
- Gatedrive-kort
- Sløyfekabel mellom strømkort og gatedrive-kort

ALARM (ALARM) 246, Power card supply (Strømkortforsyning)

Denne alarmen er kun for systemer med flere omformere. Den tilsvarende *alarm 46, Power card supply* (alarm 46, Strømkortforsyning). Rapportverdien i alarmloggen angir hvilken omformer som genererte alarmen:

- 1 = Venstre omformermodul
- 2 = Andre omformermodul fra venstre
- 3 = Tredje omformermodul fra venstre (i 4-moduls modulsystemer)
- 4 = Fjerde omformermodul fra venstre (i 4-moduls modulsystemer)

ALARM (ALARM) 247, Power card temperature (Strømkorttemperatur)

Denne alarmen er kun for systemer med flere omformere. Den tilsvarende *alarm 69, Power card temperature* (alarm 69, Strømkorttemperatur). Rapportverdien i alarmloggen angir hvilken omformer som genererte alarmen:

- 1 = Venstre omformermodul
- 2 = Andre omformermodul fra venstre
- 3 = Tredje omformermodul fra venstre (i 4-moduls modulsystemer)
- 4 = Fjerde omformermodul fra venstre (i 4-moduls modulsystemer)

ALARM (ALARM) 248, Illegal power section configuration (Ugyldig konfig. av effekttdel)

Denne alarmen er kun for systemer med flere omformere. Den tilsvarende *alarm 79, Illegal power section configuration* (alarm 79, Ugyldig konfig. av effekttdel). Rapportverdien i alarmloggen angir hvilken omformer som genererte alarmen:

- 1 = Venstre omformermodul
- 2 = Andre omformermodul fra venstre
- 3 = Tredje omformermodul fra venstre (i 4-moduls modulsystemer)
- 4 = Fjerde omformermodul fra venstre (i 4-moduls modulsystemer)

Feilsøking

Kontroller følgende:

- Strømskaleringskort på MDCIC.

WARNING (ADVARSEL) 250, New spare part (Ny reservedel)

Strømforsyningen eller Svitsjmodus-forsyningen er endret. Gjenopprett omformerens typekode i EEPROM. Velg riktig typekode i *parameter 14-23 Typecode Setting* i henhold til

etiketten på omformeren. Husk å velge Save to EEPROM (Lagre til EEPROM) til slutt.

WARNING 251, New type code (ADVARSEL 251, Ny typekode)

Strømkortet eller andre komponenter er skiftet ut, og typekoden er endret.

Feilsøking

- Tilbakestill for å fjerne advarselen og gjenoppta normal drift.

9.6 Feilsøking

Symptom	Mulig årsak	Kontroll	Løsning
Display mørkt / Ingen funksjon	Manglende strømtilførsel.	Se <i>Tabell 6.1</i> .	Kontroller kilden til strømtilførselen.
	Manglende eller åpne sikringer.	Se <i>Åpne strømsikringer</i> i denne tabellen for mulige årsaker.	Følg anbefalingene som angis.
	Ingen strøm til LCP.	Kontroller kabelen til LCP for feil tilkopling eller skade.	Skift ut den defekte LCP- eller tilkoplingskabelen.
	Kortslutning på styrespenning (klemme 12 eller 50) eller ved styreklemmer.	Kontroller 24 V-styreforsyningen til klemme 12/13 til 20–39, eller 10 V-forsyningen til klemme 50–55.	Sikre riktig ledningsføring til klemmene.
	LCP ikke kompatibelt (LCP fra VLT® 2800 eller 5000/6000/8000/ FCD eller FCM).	–	Bruk bare LCP 101 (art.nr. 130B1124) eller LCP 102 (art.nr. 130B1107).
	Feil kontrastinnstillinger.	–	Trykk på [Status] + [▲]/[▼] for å justere kontrasten.
	Displayet (LCP) er defekt.	Test ved å bruke et annet LCP.	Skift ut den defekte LCP- eller tilkoplingskabelen.
Uregelmessig displayvisning	Feil på innvendig spenningsforsyning eller SMPS er defekt.	–	Kontakt leverandøren.
	Overbelastet forsyning (SMPS) på grunn av feil kopling av styreledninger eller en feil inne i frekvensomformerens.	For å utelukke et problem med styreledningene, kople fra alle styreledningene ved å ta ut koplingsplintene.	Hvis displayet forblir påslått, ligger problemet i styreledningene. Kontroller ledningene for kortslutninger eller feilkoplinger. Hvis displayet fortsetter å falle ut, følg prosedyren for <i>Display mørkt / Ingen funksjon</i> .

Symptom	Mulig årsak	Kontroll	Løsning
Motoren kjører ikke	Service bryter er åpen eller motortilkopling mangler.	Kontroller om motoren er tilkoplek og koplingen ikke forstyrres av en servicebryter eller en annen innretning.	Kople til motoren og kontroller servicebryteren.
	Ingen strømforsyning med 24 V DC-tilvalgs-kort.	Hvis displayet fungerer, men utgangseffekt mangler, kontroller nettforsyningen til frekvensomformer.	Kople inn nettspenningen.
	LCP-stopp.	Kontroller om det ble trykket på [Off] (Av).	Trykk på [Auto On] (auto på) eller [Hand On] (hånd på) (avhengig av driftsmodus).
	Manglende startsignal (ventemodus).	Kontroller <i>parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input</i> for riktig innstilling av klemme 18. Bruk en standardinnstilling.	Gi et gyldig startsignal.
	Friløpssignal for motoren er aktivt (friløp).	Kontroller <i>parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> for riktig innstilling for klemme 27 (bruk standardinnstilling).	Påfør 24 V på klemme 27 eller programmer denne klemmen til [0] <i>No operation</i> (Ingen funksjon).
	Feil referansesignalkilde.	Kontroller referansesignalet: - Lokal - Fjern- eller bussreferanse? - Forhåndsinnstilt referanse aktiv? - Riktig klemmetilkopling? - Riktig skalering av klemmer? - Tilgjengelig referansesignal?	Programmer riktige innstillinger. Kontroller <i>parameter 3-13 Reference Site</i> . Still inn forhåndsinnstilt referanse til aktivt i parametergruppe 3-1* <i>References</i> (Referanser). Kontroller for riktig ledningsføring. Kontroller skaleringen av klemmene. Kontroller referansesignalet.
Motoren kjører i feil retning	Motoromdreiningsgrense.	Kontroller at <i>parameter 4-10 Motor Speed Direction</i> er programmert riktig.	Programmer riktige innstillinger.
	Aktivert reverseringssignal.	Kontroller om det er programmert en reverseringskommando for klemmen i parametergruppe 5-1* <i>Digital inputs</i> (digitale innganger).	Deaktiver reverseringssignalet.
	Feil tilkopling av motorfase.	–	Se kapittel 7.3.1 Advarsel – Motorstart.
Motoren oppnår ikke maksimal hastighet.	Frekvensgrensene er feil innstilt.	Kontroller utsignalgrensene i <i>parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i> , <i>parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> og <i>parameter 4-19 Max Output Frequency</i> .	Programmer riktige grenseverdier.
	Innsignalet til referansen er ikke riktig skalert.	Kontroller innsignalet til referansen i <i>parametergruppe 6-0* Analog I/O mode</i> (Analog I/O-modus) og <i>parametergruppe 3-1* References</i> (Referanser).	Programmer riktige innstillinger.
Ustabil motorhastighet	Mulige feil parameterinnstillinger.	Kontroller innstillingene til alle motorparametre, inkludert alle motorkompenseringsinnstillinger. Ved drift i lukket sløyfe, kontroller PID-innstillingene.	Kontroller innstillingene i <i>parametergruppe 1-6* Load Depen. Setting</i> (Lastavh.innstilling). Ved drift i lukket sløyfe, kontroller innstillingene i <i>parametergruppe 20-0* Feedback</i> (Tilbakekopling).
Motoren kjører ujevnt	Mulig overmagnetisering.	Kontroller for feil motorinnstillinger i alle motorparametre.	Kontroller motorinnstillinger i parametergruppe 1-2* <i>Motor data</i> (Motordata), 1-3* <i>Adv Motor Data</i> (Avans.motordata) og 1-5* <i>Load Indep. Setting</i> (Lastuavh. innst.).
Motoren bremses ikke	Mulig feil innstilling i bremseparametrene. Nedtrappingstider kan være for korte.	Kontroller bremseparametrene. Kontroller rampetidinnstillingene.	Kontroller parametergrupper 2-0* <i>DC Brake</i> (DC-brems) og 3-0* <i>Reference Limits</i> (Referansegrenser).

Symptom	Mulig årsak	Kontroll	Løsning
Åpne strømsikringer	Kortslutning mellom faser.	Det er en kortslutning mellom faser til motor eller panel. Kontroller motor- og panelfasene for kortslutninger.	Utbedre eventuelle kortslutninger.
	Motoroverlast.	Motoren er overbelastet under applikasjonen.	Gjennomfør en starttest og kontroller at motorstrøm ligger innenfor spesifikasjonene. Hvis motorstrømmen overskrider fullaststrømmen på typeskiltet, kan motoren kun kjøre med redusert belastning. Se gjennom spesifikasjonene for applikasjonen.
	Løse koplinger.	Gjennomfør en kontroll før start for løse koplinger.	Stram løse koplinger.
Ubalansen i nettstrømmen overstiger 3 %.	Problemet ligger i nettforsyningen (se beskrivelsen av <i>alarm 4, Mains phase loss</i> (Alarm 4, Mangl. nettfase)).	Roter forsyningsledningene med én plassering: A til B, B til C, C til A.	Hvis ubalansen følger ledningen, ligger problemet i strømforsyningen. Kontroller nettforsyningen.
	Problemet ligger i frekvensomformereren.	Roter forsyningsledningene inn i frekvensomformereren med én posisjon: A til B, B til C, C til A.	Hvis ubalansen forblir på samme inngangsklemme, ligger problemet i frekvensomformereren. Kontakt leverandøren.
Ubalansen i motorstrømmen overstiger 3 %.	Problemet ligger i motoren eller motorledningene.	Roter utgående motorkabler med én posisjon: U til V, V til W, W til U.	Hvis ubalansen følger ledningen, ligger problemet i motoren eller motorledningene. Kontroller motoren og motorledningene.
	Problemet ligger i frekvensomformereren.	Roter utgående motorkabler med én posisjon: U til V, V til W, W til U.	Hvis ubalansen forblir på samme utgangsklemme, ligger problemet i enheten. Kontakt leverandøren.
Frekvensomformereren har akselerasjonsproblemer	Motordataene er lagt inn feil.	Hvis advarsler eller alarmer forekommer, kan du se <i>kapittel 9.5 Oversikt over advarsler og alarmer</i> . Kontroller at motordata er lagt inn riktig.	Øk opptrappingstiden i <i>parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time</i> . Øk strømgrensen i <i>parameter 4-18 Current Limit</i> . Øk momentgrensen i <i>parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> .
Frekvensomformereren har deselerasjonsproblemer	Motordataene er lagt inn feil.	Hvis advarsler eller alarmer forekommer, kan du se <i>kapittel 9.5 Oversikt over advarsler og alarmer</i> . Kontroller at motordata er lagt inn riktig.	Øk nedtrappingstiden i <i>parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</i> . Aktiver overspenningsstyring i <i>parameter 2-17 Over-voltage Control</i> .

Tabell 9.5 Feilsøking

10 Spesifikasjoner

10.1 Elektriske data

10.1.1 Elektriske data for kabinetter D1h–D4h, 3 x 200–240 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N55K		N75K	
Høy/normal overlast (Høy overlast = 150 % strøm i 60 s. Normal overlast = 110 % strøm i 60 s)	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt ved 230 V [kW]	45	55	55	75
Typisk akseffekt ved 230 V [hk]	60	75	75	100
Kabinettstørrelse	D1h/D3h			
Utgangsstrøm (3-fase)				
Kontinuerlig (ved 230 V) [A]	160	190	190	240
Pulserende (60 s overlast) (ved 230 V)[A]	240	209	285	264
Kontinuerlig kVA (ved 230 V) [kVA]	64	76	76	96
Maksimal innstrøm				
Kontinuerlig (ved 230 V) [A]	154	183	183	231
Største antall og størrelse på kabler per fase				
Forsyningsnett, motor, brems og lastdeling [mm ² (AWG)]	2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)	
Maksimale utvendige nettsikringer [A] ¹⁾	315		350	
Beregnet effekttap ved 230 V [W] ^{2), 3)}	1482	1505	1794	2398
Virkningsgrad ³⁾	0.97		0.97	
Utgangsfrekvens [Hz]	0–590		0–590	
Overtemperatur for feilutkopling, kjøleelement [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Feilutkopling ved overtemperatur i styrekort [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)	

Tabell 10.1 Elektriske data for kabinetter D1h/D3h, nettforsyning 3 x 200–240 V AC

1) Sikringsverdier er angitt i kapittel 10.7 Sikringer og effektbrytere.

2) Det typiske effekttapet er ved normale forhold og forventet å være innenfor ± 15 % (toleranse forbundet med spenningsvariasjoner og kabeltilstander). Disse verdiene er basert på en typisk motorvirkningsgrad (IE2/IE3 border line). Motorer med lavere virkningsgrad øker strømtapet i omformerens. Aktuelt for dimensjonering av omformerens kjølesystem. Hvis svitsjefrekvensen er høyere enn standardinnstillingen, kan effekttap øke. Strømforbruket til LCP og typisk styrekort er inkludert. For opplysninger om effekttap i henhold til EN 50598-2, se www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Tilvalg og kundelast kan legge til opptil 30 W på tapene, men som regel bare 4 W ekstra hver for et fullastet styrekort eller tilvalg til spor A eller spor B.

3) Målt ved bruk av 5 m (16,4 ft) skjermde motorkabler ved nominell last og nominell frekvens. Virkningsgrad målt ved nominell strøm. Se kapittel 10.4 Omgivelsesforhold for energieffektivitetsklasse. For dellasttap, se www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

VLT® AQUA Drive FC 202	N90K		N110		N150		N160	
Høy/normal overlast (Høy overlast = 150 % strøm i 60 s. Normal overlast = 110 % strøm i 60 s)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt ved 230 V [kW]	75	90	90	110	110	150	150	160
Typisk akseffekt ved 230 V [hk]	100	120	120	150	150	200	200	215
Kabinettstørrelse	D2h/D4h							
Utgangsstrøm (3-fase)								
Kontinuerlig (ved 230 V) [A]	240	302	302	361	361	443	443	535
Pulserende (60 s overlast) (ved 230 V)[A]	360	332	453	397	542	487	665	589
Kontinuerlig kVA (ved 230 V) [kVA]	96	120	120	144	144	176	176	213
Maksimal innstrøm								
Kontinuerlig (ved 230 V) [A]	231	291	291	348	348	427	427	516
Største antall og størrelse på kabler per fase								
- Forsyningsnett, motor, brems og lastdeling [mm² (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)	
Maksimale utvendige nettsikringer [A] ¹⁾	400		550		630		800	
Beregnet effekttap ved 230 V [W] ^{2), 3)}	1990	2623	2613	3284	3195	4117	4103	5209
Virkningsgrad ³⁾	0.97		0.97		0.97		0.97	
Utgangsfrekvens [Hz]	0–590		0–590		0–590		0–590	
Overtemperatur for feilutkopling, kjøleelement [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Feilutkopling ved overtemperatur i styrekort [°C (°F)]	75 (167)		80 (176)		80 (176)		80 (176)	

Tabell 10.2 Elektriske data for kabinetter D2h/D4h, nettforsyning 3x200–240 V AC

1) Sikringsverdier er angitt i kapittel 10.7 Sikringer og effektbrytere.

2) Det typiske effekttapet er ved normale forhold og forventet å være innenfor $\pm 15\%$ (toleranse forbundet med spenningsvariasjoner og kabeltillaster). Disse verdiene er basert på en typisk motorvirkningsgrad (IE2/IE3 border line). Motorer med lavere virkningsgrad øker strømtapet i omformerens. Aktuelt for dimensjonering av omformerens kjølesystem. Hvis svitsjefrekvensen er høyere enn standardinnstillingen, kan effekttap øke. Strømforbruket til LCP og typisk styrekort er inkludert. For opplysninger om effekttap i henhold til EN 50598-2, se www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Tilvalg og kundelast kan legge til opptil 30 W på tapene, men som regel bare 4 W ekstra hver for et fullastet styrekort eller tilvalg til spor A eller spor B.

3) Målt ved bruk av 5 m (16,4 ft) skjermede motorkabler ved nominell last og nominell frekvens. Virkningsgrad målt ved nominell strøm. Se kapittel 10.4 Omgivelsesforhold for energieffektivitetsklasse. For dellasttap, se www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

10.1.2 Elektriske data for kabinetter D1h–D8h, 3 x 380–480 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N110		N132		N160	
Høy/normal last (Høy overlast = 150 % strøm i 60 s. Normal overlast = 110 % strøm i 60 s)	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseleffekt ved 400 V [kW]	90	110	110	132	132	160
Typisk akseleffekt ved 460 V [hp]	125	150	150	200	200	250
Typisk akseleffekt ved 480 V [kW]	110	132	132	160	160	200
Kabinettstørrelse	D1h/D3h/D5h/D6h					
Utgangsstrøm (3-fase)						
Kontinuerlig (ved 400 V) [A]	177	212	212	260	260	315
Pulserende (60 s overlast) (ved 400 V)[A]	266	233	318	286	390	347
Kontinuerlig (ved 460/480 V) [A]	160	190	190	240	240	302
Pulserende (60 s overlast) (ved 460/480 V)[kVA]	240	209	285	264	360	332
Kontinuerlig kVA (ved 400 V) [kVA]	123	147	147	180	180	218
Kontinuerlig kVA (ved 460 V) [kVA]	127	151	151	191	191	241
Kontinuerlig kVA (ved 480 V) [kVA]	139	165	165	208	208	262
Maksimal innstrøm						
Kontinuerlig (ved 400 V) [A]	171	204	204	251	251	304
Kontinuerlig (ved 460/480 V) [A]	154	183	183	231	231	291
Største antall og størrelse på kabler per fase						
- Forsyningsnett, motor, brems og lastdeling [mm ² (AWG)]	2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)	
Maksimale utvendige nettsikringer [A] ¹⁾	315		350		400	
Beregnet effekttap ved 400 V [W] ^{2), 3)}	2031	2559	2289	2954	2923	3770
Beregnet effekttap ved 460 V [W] ^{2), 3)}	1828	2261	2051	2724	2689	3628
Virkningsgrad ³⁾	0.98		0.98		0.98	
Utgangsfrekvens [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Overtemperatur for feilutkopling, kjøleelement [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Feilutkopling ved overtemperatur i styrekort [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

Tabell 10.3 Elektriske data for kabinetter D1h/D2h/D5h/D6h, nettforsyning 3 x 380–480 V AC

1) Sikringsverdier er angitt i kapittel 10.7 Sikringer og effektbrytere.

2) Det typiske effekttapet er ved normale forhold og forventet å være innenfor ± 15 % (toleranse forbundet med spenningsvariasjoner og kabeltilstander). Disse verdiene er basert på en typisk motorvirkningsgrad (IE2/IE3 border line). Motorer med lavere virkningsgrad øker strømtapet i omformerer. Aktuelt for dimensjonering av omformerens kjølesystem. Hvis svitsjefrekvensen er høyere enn standardinnstillingen, kan effekttap øke. Strømforbruket til LCP og typisk styrekort er inkludert. For opplysninger om effekttap i henhold til EN 50598-2, se www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Tilvalg og kundelast kan legge til opptil 30 W på tapene, men som regel bare 4 W ekstra hver for et fullastet styrekort eller tilvalg til spor A eller spor B.

3) Målt ved bruk av 5 m (16,4 ft) skjermede motorkabler ved nominell last og nominell frekvens. Virkningsgrad målt ved nominell strøm. Se kapittel 10.4 Omgivelsesforhold for energieffektivitetsklasse. For dellasttap, se www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

VLT® AQUA Drive FC 202	N200		N250		N315	
Høy/normal last (Høy overlast = 150 % strøm i 60 s. Normal overlast = 110 % strøm i 60 s)	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt ved 400 V [kW]	160	200	200	250	250	315
Typisk akseffekt ved 460 V [hp]	250	300	300	350	350	450
Typisk akseffekt ved 480 V [kW]	200	250	250	315	315	355
Kabinettstørrelse	D2h/D4h/D7h/D8h					
Utgangsstrøm (3-fase)						
Kontinuerlig (ved 400 V) [A]	315	395	395	480	480	588
Pulserende (60 s overlast) (ved 400 V)[A]	473	435	593	528	720	647
Kontinuerlig (ved 460/480 V) [A]	302	361	361	443	443	535
Pulserende (60 s overlast) (ved 460/480 V)[kVA]	453	397	542	487	665	589
Kontinuerlig kVA (ved 400 V) [kVA]	218	274	274	333	333	407
Kontinuerlig kVA (ved 460 V) [kVA]	241	288	288	353	353	426
Kontinuerlig kVA (ved 480 V) [kVA]	262	313	313	384	384	463
Maksimal innstrøm						
Kontinuerlig (ved 400 V) [A]	304	381	381	463	463	567
Kontinuerlig (ved 460/480 V) [A]	291	348	348	427	427	516
Største antall og størrelse på kabler per fase						
- Forsyningsnett, motor, brems og lastdeling [mm ² (AWG)]	2 x 185 (2 x 400 mcm)		2 x 185 (2 x 400 mcm)		2 x 185 (2 x 400 mcm)	
Maksimal utvendige nettsikringer [A] ¹⁾	550		630		800	
Beregnet effekttap ved 400 V [W] ^{2), 3)}	3093	4116	4039	5137	5004	6674
Beregnet effekttap ved 460 V [W] ^{2), 3)}	2872	3569	3575	4566	4458	5714
Virkningsgrad ³⁾	0.98		0.98		0.98	
Utgangsfrekvens [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Overtemperatur for feilutkopling, kjøleelement [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Feilutkopling ved overtemperatur i styrekort [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)	

Tabell 10.4 Elektriske data for kabinetter D2h/D4h/D7h/D8h, nettforsyning 3 x 380–480 V AC

1) Sikringsverdier er angitt i kapittel 10.7 Sikringer og effektbrytere.

2) Det typiske effekttapet er ved normale forhold og forventet å være innenfor $\pm 15\%$ (toleranse forbundet med spenningsvariasjoner og kabeltillstander). Disse verdiene er basert på en typisk motorvirkningsgrad (IE2/IE3 border line). Motorer med lavere virkningsgrad øker strømtapet i omformerer. Aktuelt for dimensjonering av omformerens kjølesystem. Hvis svitsjefrekvensen er høyere enn standardinnstillingen, kan effekttap øke. Strømforbruket til LCP og typisk styrekort er inkludert. For opplysninger om effekttap i henhold til EN 50598-2, se www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Tilvalg og kundelast kan legge til opptil 30 W på tapene, men som regel bare 4 W ekstra hver for et fullastet styrekort eller tilvalg til spor A eller spor B.

3) Målt ved bruk av 5 m (16,4 ft) skjermede motorkabler ved nominell last og nominell frekvens. Virkningsgrad målt ved nominell strøm. Se kapittel 10.4 Omgivelsesforhold for energieffektivitetsklasse. For dellasttap, se www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

10.1.3 Elektriske data for kabinetter D1h–D8h, 3 x 525–690 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N75K		N90K		N110	
Høy/normal last (Høy overlast = 150 % strøm i 60 s. Normal overlast = 110 % strøm i 60 s)	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseleffekt ved 525 V [kW]	45	55	55	75	75	90
Typisk akseleffekt ved 575 V [hp]	60	75	75	100	100	125
Typisk akseleffekt ved 690 V [kW]	55	75	75	90	90	110
Kabinettstørrelse	D1h/D3h/D5h/D6h					
Utgangsstrøm (3-fase)						
Kontinuerlig (ved 525 V) [A]	76	90	90	113	113	137
Pulserende (60 s overlast) (ved 525 V)[A]	114	99	135	124	170	151
Kontinuerlig (ved 575/690 V) [A]	73	86	86	108	108	131
Pulserende (60 s overlast)(ved 575/690 V)[A]	110	95	129	119	162	144
Kontinuerlig kVA (ved 525 V) [kVA]	69	82	82	103	103	125
Kontinuerlig kVA (ved 575 V) [kVA]	73	86	86	108	108	131
Kontinuerlig kVA (ved 690 V) [kVA]	87	103	103	129	129	157
Maksimal innstrøm						
Kontinuerlig (ved 525 V) [A]	74	87	87	109	109	132
Kontinuerlig (ved 575/690 V)	70	83	83	104	104	126
Største antall og størrelse på kabler per fase						
- Forsyningsnett, motor, brems og lastdeling [mm² (AWG)]	2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)	
Maksimale utvendige nettsikringer [A] ¹⁾	160		315		315	
Beregnet effekttap ved 575 V [W] ^{2), 3)}	1098	1162	1162	1428	1430	1740
Beregnet effekttap ved 690 V [W] ^{2), 3)}	1057	1204	1205	1477	1480	1798
Virkningsgrad ³⁾	0.98		0.98		0.98	
Utgangsfrekvens [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Overtemperatur for feilutkopling, kjøleelement [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Feilutkopling ved overtemperatur i styrekort [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

Tabell 10.5 Elektriske data for kabinetter D1h/D3h/D5h/D6h, nettforsyning 3 x 525–690 V AC

1) Sikringsverdier er angitt i kapittel 10.7 Sikringer og effektbrytere.

2) Det typiske effekttapet er ved normale forhold og forventet å være innenfor ± 15 % (toleranse forbundet med spenningsvariasjoner og kabeltilstander). Disse verdiene er basert på en typisk motorvirkningsgrad (IE2/IE3 border line). Motorer med lavere virkningsgrad øker strømtapet i omformerer. Aktuelt for dimensjonering av omformerens kjølesystem. Hvis svitsjefrekvensen er høyere enn standardinnstillingen, kan effekttap øke. Strømforbruket til LCP og typisk styrekort er inkludert. For opplysninger om effekttap i henhold til EN 50598-2, se www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Tilvalg og kundelast kan legge til opptil 30 W på tapene, men som regel bare 4 W ekstra hver for et fullastet styrekort eller tilvalg til spor A eller spor B.

3) Målt ved bruk av 5 m (16,4 ft) skjermde motorkabler ved nominell last og nominell frekvens. Virkningsgrad målt ved nominell strøm. Se kapittel 10.4 Omgivelsesforhold for energieffektivitetsklasse. For dellasttap, se www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

VLT® AQUA Drive FC 202	N132		N160	
Høy/normal last (Høy overlast = 150 % strøm i 60 s. Normal overlast = 110 % strøm i 60 s)	HO	NO	HO	NO
Typisk akseleffekt ved 525 V [kW]	90	110	110	132
Typisk akseleffekt ved 575 V [hp]	125	150	150	200
Typisk akseleffekt ved 690 V [kW]	110	132	132	160
Kabinettstørrelse	D1h/D3h/D5h/D6h			
Utgangsstrøm (3-fase)				
Kontinuerlig (ved 525 V) [A]	137	162	162	201
Pulserende (60 s overlast) (ved 525 V)[A]	206	178	243	221
Kontinuerlig (ved 575/690 V) [A]	131	155	155	192
Pulserende (60 s overlast)(ved 575/690 V)[A]	197	171	233	211
Kontinuerlig kVA (ved 525 V) [kVA]	125	147	147	183
Kontinuerlig kVA (ved 575 V) [kVA]	131	154	154	191
Kontinuerlig kVA (ved 690 V) [kVA]	157	185	185	230
Maksimal innstrøm				
Kontinuerlig (ved 525 V) [A]	132	156	156	193
Kontinuerlig (ved 575/690 V)	126	149	149	185
Største antall og størrelse på kabler per fase				
- Forsyningsnett, motor, brems og lastdeling [mm² (AWG)]	2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)	
Maksimale utvendige nettsikringer [A] ¹⁾	160		315	
Beregnet effekttap ved 575 V [W] ^{2), 3)}	1742	2101	2080	2649
Beregnet effekttap ved 690 V [W] ^{2), 3)}	1800	2167	2159	2740
Virkningsgrad ³⁾	0.98		0.98	
Utgangsfrekvens [Hz]	0–590		0–590	
Overtemperatur for feilutkopling, kjøleelement [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Feilutkopling ved overtemperatur i styrekort [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)	

Tabell 10.6 Elektriske data for kabinetter D1h/D3h/D5h/D6h, nettforsyning 3 x 525–690 V AC

1) Sikringsverdier er angitt i kapittel 10.7 Sikringer og effektbrytere.

2) Det typiske effekttapet er ved normale forhold og forventet å være innenfor $\pm 15\%$ (toleranse forbundet med spenningsvariasjoner og kabeltilstander). Disse verdiene er basert på en typisk motorvirkningsgrad (IE2/IE3 border line). Motorer med lavere virkningsgrad øker strømtapet i omformerer. Aktuelt for dimensjonering av omformerens kjølesystem. Hvis svitsjefrekvensen er høyere enn standardinnstillingen, kan effekttap øke. Strømforbruket til LCP og typisk styrekort er inkludert. For opplysninger om effekttap i henhold til EN 50598-2, se www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Tilvalg og kundelast kan legge til opptil 30 W på tapene, men som regel bare 4 W ekstra hver for et fullastet styrekort eller tilvalg til spor A eller spor B.

3) Målt ved bruk av 5 m (16,4 ft) skjermede motorkabler ved nominell last og nominell frekvens. Virkningsgrad målt ved nominell strøm. Se kapittel 10.4 Omgivelsesforhold for energieffektivitetsklasse. For dellasttap, se www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

VLT® AQUA Drive FC 202	N200		N250	
Høy/normal overlast (Høy overlast = 150 % strøm i 60 s. Normal overlast = 110 % strøm i 60 s)	HO	NO	HO	NO
Typisk akseleffekt ved 525 V [kW]	132	160	160	200
Typisk akseleffekt ved 575 V [hp]	200	250	250	300
Typisk akseleffekt ved 690 V [kW]	160	200	200	250
Kabinettstørrelse	D2h/D4h/D7h/D8h			
Utgangsstrøm (3-fase)				
Kontinuerlig (ved 525 V) [A]	201	253	253	303
Pulserende (60 s overlast) (ved 525 V)[A]	301	278	380	333
Kontinuerlig (ved 575/690 V) [A]	192	242	242	290
Pulserende (60 s overlast)(ved 575/690 V)[A]	288	266	363	319
Kontinuerlig kVA (ved 525 V) [kVA]	183	230	230	276
Kontinuerlig kVA (ved 575 V) [kVA]	191	241	241	289
Kontinuerlig kVA (ved 690 V) [kVA]	229	289	289	347
Maksimal innstrøm				
Kontinuerlig (ved 525 V) [A]	193	244	244	292
Kontinuerlig (ved 575/690 V)	185	233	233	279
Største antall og størrelse på kabler per fase				
- Forsyningsnett, motor, brems og lastdeling [mm² (AWG)]	2 x 185 (2 x 400)		2 x 185 (2 x 400)	
Maksimale utvendige nettsikringer [A] ¹⁾	550		550	
Beregnet effekttap ved 575 V [W] ^{2), 3)}	2361	3074	3012	3723
Beregnet effekttap ved 690 V [W] ^{2), 3)}	2446	3175	3123	3851
Virkningsgrad ³⁾	0.98		0.98	
Utgangsfrekvens [Hz]	0–590		0–590	
Overtemperatur for feilutkopling, kjøleelement [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Feilutkopling ved overtemperatur i styrekort [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	

Tabell 10.7 Elektriske data for kabinetter D2h/D4h/D7h/D8h, nettforsyning 3 x 525–690 V AC

1) Sikringsverdier er angitt i kapittel 10.7 Sikringer og effektbrytere.

2) Det typiske effekttapet er ved normale forhold og forventet å være innenfor ± 15 % (toleranse forbundet med spenningsvariasjoner og kabeltillstander). Disse verdiene er basert på en typisk motorvirkningsgrad (IE2/IE3 border line). Motorer med lavere virkningsgrad øker strømtapet i omformerer. Aktuelt for dimensjonering av omformerens kjølesystem. Hvis svitsjefrekvensen er høyere enn standardinnstillingen, kan effekttap øke. Strømforbruket til LCP og typisk styrekort er inkludert. For opplysninger om effekttap i henhold til EN 50598-2, se www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Tilvalg og kundelast kan legge til opptil 30 W på tapene, men som regel bare 4 W ekstra hver for et fullastet styrekort eller tilvalg til spor A eller spor B.

3) Målt ved bruk av 5 m (16,4 ft) skjermede motorkabler ved nominell last og nominell frekvens. Virkningsgrad målt ved nominell strøm. Se kapittel 10.4 Omgivelsesforhold for energieffektivitetsklasse. For dellasttap, se www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

VLT® AQUA Drive FC 202	N315		N400	
Høy/normal overlast (Høy overlast = 150 % strøm i 60 s. Normal overlast = 110 % strøm i 60 s)	HO	NO	HO	NO
Typisk akseleffekt ved 525 V [kW]	200	250	250	315
Typisk akseleffekt ved 575 V [hp]	300	350	350	400
Typisk akseleffekt ved 690 V [kW]	250	315	315	400
Kabinettstørrelse	D2h/D4h/D7h/D8h			
Utgangsstrøm (3-fase)				
Kontinuerlig (ved 525 V) [A]	303	360	360	418
Pulserende (60 s overlast) (ved 525 V)[A]	455	396	540	460
Kontinuerlig (ved 575/690 V) [A]	290	344	344	400
Pulserende (60 s overlast)(ved 575/690 V)[A]	435	378	516	440
Kontinuerlig kVA (ved 525 V) [kVA]	276	327	327	380
Kontinuerlig kVA (ved 575 V) [kVA]	289	343	343	398
Kontinuerlig kVA (ved 690 V) [kVA]	347	411	411	478
Maksimal innstrøm				
Kontinuerlig (ved 525 V) [A]	292	347	347	403
Kontinuerlig (ved 575/690 V)	279	332	332	385
Største antall og størrelse på kabler per fase				
- Forsyningsnett, motor, brems og lastdeling [mm² (AWG)]	2 x 185 (2 x 400)		2 x 185 (2 x 400)	
Maksimal utvendige nettsikringer [A] ¹⁾	550		550	
Beregnet effekttap ved 575 V [W] ^{2), 3)}	3642	4465	4146	5028
Beregnet effekttap ved 690 V [W] ^{2), 3)}	3771	4614	4258	5155
Virkningsgrad ³⁾	0.98		0.98	
Utgangsfrekvens [Hz]	0–590		0–590	
Overtemperatur for feilutkopling, kjøleelement [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Feilutkopling ved overtemperatur i styrekort [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	

Tabell 10.8 Elektriske data for kabinetter D2h/D4h/D7h/D8h, nettforsyning 3 x 525–690 V AC

1) Sikringsverdier er angitt i kapittel 10.7 Sikringer og effektbrytere.

2) Det typiske effekttapet er ved normale forhold og forventet å være innenfor ± 15 % (toleranse forbundet med spenningsvariasjoner og kabeltilstander). Disse verdiene er basert på en typisk motorvirkningsgrad (IE2/IE3 border line). Motorer med lavere virkningsgrad øker strømtapet i omformerer. Aktuelt for dimensjonering av omformerens kjølesystem. Hvis svitsjefrekvensen er høyere enn standardinnstillingen, kan effekttap øke. Strømforbruket til LCP og typisk styrekort er inkludert. For opplysninger om effekttap i henhold til EN 50598-2, se www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Tilvalg og kundelast kan legge til opptil 30 W på tapene, men som regel bare 4 W ekstra hver for et fullastet styrekort eller tilvalg til spor A eller spor B.

3) Målt ved bruk av 5 m (16,4 ft) skjermede motorkabler ved nominell last og nominell frekvens. Virkningsgrad målt ved nominell strøm. Se kapittel 10.4 Omgivelsesforhold for energieffektivitetsklasse. For dellasttap, se www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

10.2 Nettforsyningen

Nettforsyning (L1, L2, L3)

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

Nettspenning lav / nettspenningsbortfall (kun for 380–480 V og 525–690 V):

Under lav nettspenning eller et spenningsbortfall, fortsetter omformereren å kjøre til DC-mellomkretsspenningen faller under det nedre stoppnivået. Det nedre nivået ligger vanligvis 15 % under omformerens laveste nominelle forsyningsspenning. Oppstart og fullt dreiemoment kan ikke forventes når nettspenningen ligger lavere enn 10 % under omformerens laveste nominelle forsyningsspenning.

Forsyningsfrekvens	50/60 Hz $\pm$ 5 %
--------------------	--------------------

Maksimal midlertidig ubalanse mellom nettfaser	3,0 % av nominell forsyningsspenning ¹⁾
--	--

Sann effektfaktor (λ)	$\geq$ 0,9 nominell ved nominell belastning
---------------------------------	---

Forskyvning effektfaktor ($\cos \Phi$) nær 1	(>0,98)
--	---------

Svitsjing på inngangsforsyning L1, L2, L3 (oppstart)	Høyst én gang per 2. minutt
--	-----------------------------

Miljø i henhold til EN60664-1	Overspenningskategori III / forurensningsgrad 2
-------------------------------	---

Omformereren er egnet til bruk i en krets som kan levere maksimalt 100 kA kortslutningsstrømverdi (SCCR) ved 240/480/600 V.

1) Beregninger basert på UL/IEC61800-3.

10.3 Motoreffekt og momentdata

Motorutgang (U, V, W)

Utspenning	0–100 % av forsyningsspenning
------------	-------------------------------

Utgangsfrekvens	0–590 Hz ¹⁾
-----------------	------------------------

Utgangsfrekvens i flux-modus	0–300 Hz
------------------------------	----------

Bryter på utgang	Ubegrenset
------------------	------------

Rampetider	0,01–3600 s
------------	-------------

1) Avhengig av spenning og effekt.

Momentkarakteristikker

Startmoment (konstant dreiemoment)	Maksimalt 150 % i 60 s ^{1), 2)}
------------------------------------	--

Overlastmoment (konstant dreiemoment)	Maksimalt 150 % i 60 s ^{1), 2)}
---------------------------------------	--

1) Prosent er forbundet med omformerens merkestrøm.

2) Én gang hvert 10 minutt.

10.4 Omgivelsesforhold

Miljø

D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h-kabinett	IP21/Type 1, IP54/Type 12
----------------------------------	---------------------------

D3h/D4h-kabinett	IP20/Chassis
------------------	--------------

Vibrasjonstest (standard/solid)	0,7 g / 1,0 g
---------------------------------	---------------

Relativ fuktighet	5–95 % (IEC 721-3-3; klasse 3K3 (ikke-kondenserende) under drift)
-------------------	---

Aggressivt miljø (IEC 60068-2-43) H ₂ S-test	Klasse Kd
---	-----------

Aggressive gasser (IEC 60721-3-3)	Klasse 3C3
-----------------------------------	------------

Testmetode i henhold til IEC 60068-2-43	H2S (10 dager)
---	----------------

Omgivelsestemperatur (ved SFAVM-svitsjemodus)	
---	--

- med effektreduksjon	Maksimalt 55 °C (131 °F) ¹⁾
-----------------------	--

- med full utgangseffekt av typiske EFF2 motorer (opptil 90 % utgangsstrøm)	Maksimalt 50 °C (122 °F) ¹⁾
---	--

- ved full kontinuerlig FC-utgangsstrøm	Maksimalt 45 °C (113 °F) ¹⁾
---	--

Minimum omgivelsestemperatur ved full drift	0 °C (32 °F)
---	--------------

Minimum omgivelsestemperatur ved redusert ytelse	-10 °C (14 °F)
--	----------------

Temperatur under lagring/transport	-25 til +65/70 °C (13 til 149/158 °F)
------------------------------------	---------------------------------------

Maksimal høyde over havet uten effektreduksjon	1000 m (3281 ft)
--	------------------

Maksimal høyde over havet med effektreduksjon	3000 m (9842 ft)
---	------------------

1) Se designveiledningen for mer informasjon om effektreduksjon.

EMK-standarder, utslipp	EN 61800-3
EMK-standarder, immunitet	EN 61800-3
Energieffektivitetsklasse ¹⁾	IE2

1) Bestemt i henhold til EN 50598-2 ved:

- Nominell last
- 90 % nominell frekvens
- Fabrikkinnstilt svitsjefrekvens
- Fabrikkinnstilt svitsjemønster

10.5 Kabelspesifikasjoner

Kabellengder og -tverrsnitt for styrekabler¹⁾

Maksimal lengde på motorkabel, skjermet/armert	150 m (492 fot)
Maksimal lengde på motorkabel, uskermet/uarmert	300 m (984 fot)
Maksimalt tverrsnitt til motor, nettforsyning, lastdeling og brems	Se kapittel 10.1 Elektriske data
Maksimalt tverrsnitt til styreklemmer, stiv ledning	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Maksimalt tverrsnitt til styreklemmer, bøyelig kabel	1 mm ² /18 AWG
Maksimalt tverrsnitt til styreklemmer, kabel med kappe	0,5 mm ² /20 AWG
Minimum tverrsnitt til styreklemmer.	0,25 mm ² /23 AWG

1) For strømkabler, se tabellene med elektriske data i kapittel 10.1 Elektriske data.

10.6 Styreinngang/-utgang og styredata

Digitale innganger

Programmerbare digitale innganger	4 (6)
Klemmenummer	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33
Logikk	PNP eller NPN
Spenningsnivå	0–24 V DC
Spenningsnivå, logikk 0 PNP	<5 V DC
Spenningsnivå, logikk 1 PNP	>10 V DC
Spenningsnivå, logikk 0 NPN	>19 V DC
Spenningsnivå, logikk 1 NPN	<14 V DC
Maksimal spenning på inngang	28 V DC
Inngangsmotstand, R _i	Omtrent 4 kΩ

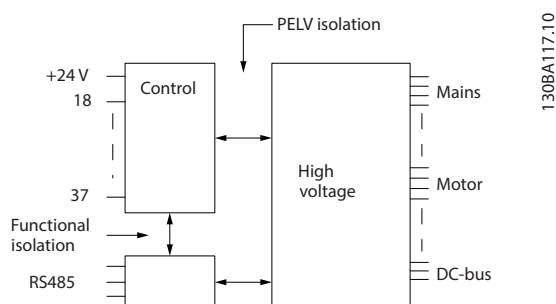
Alle digitale innganger er galvanisk atskilt fra forsyningsspenningen (PELV) og andre høyspenningsklemmer.

1) Klemmer 27 og 29 kan også programmeres som utganger.

Analoge innganger

Antall analoge innganger	2
Klemmenummer	53, 54
Modi	Spenning eller strøm
Valg av modus	Brytere A53 og A54
Spenningsmodus	Bryter A53/A54 = (U)
Spenningsnivå	-10 V til +10 V (skalerbar)
Inngangsmotstand, R _i	Omtrent 10 kΩ
Maksimal spenning	±20 V
Strømmodus	Bryter A53/A54 = (I)
Strømnivå	0/4 til 20 mA (skalerbar)
Inngangsmotstand, R _i	Omtrent 200 Ω
Maksimal strøm	30 mA
Oppløsning på analoge innganger	10 bit (+ tegn)
Nøyaktighet til analoge innganger	Maksimal feil 0,5 % av full skala
Båndbredde	100 Hz

De digitale inngangene er galvanisk atskilt fra forsyningsspenningen (PELV) og andre høyspenningsklemmer.



Illustrasjon 10.1 PELV-isolering

Pulsinnnganger

Programmerbare pulsinnnganger	2
Klemmenummer, puls	29, 33
Maksimal frekvens på klemme 29, 33 (push pull-drevet)	110 kHz
Maksimal frekvens på klemme 29, 33 (åpen kollektor)	5 kHz
Minimum frekvens på klemme 29, 33	4 Hz
Spenningsnivå	Se Digitale innganger i kapittel 10.6 Styreinngang/-utgang og styredata
Maksimal spenning på inngang	28 V DC
Inngangsmotstand, R_i	Omtrent 4 k Ω
Nøyaktighet til pulsinnngang (0,1–1 kHz)	Maksimal feil: 0,1 % av full skala

Analog utgang

Antall programmerbare analoge utganger	1
Klemmenummer	42
Strømområde ved analog utgang	0/4–20 mA
Maksimal motstandslast til felles ved analog utgang	500 Ω
Nøyaktighet til analog utgang	Maksimal feil: 0,8 % av full skala
Oppløsning på analog utgang	8 bit

Den analoge utgangen er galvanisk atskilt fra forsyningsspenningen (PELV) og andre høyspenningsklemmer.

Styrekort, RS485-seriell kommunikasjon

Klemmenummer	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Klemmenummer 61	Felles for klemmer 68 og 69

Kretsen til RS485-seriell kommunikasjon er funksjonelt atskilt fra andre sentrale kretser og galvanisk atskilt fra forsyningsspenningen (PELV).

Digital utgang

Programmerbare digitale utganger / pulsutganger.	2
Klemmenummer	27, 29 ¹⁾
Spenningsnivå ved digital utgang / frekvensutgang	0–24 V
Maksimal utgangsstrøm (forbruker eller kilde)	40 mA
Maksimal last ved frekvensutgang	1 k Ω
Maksimal kapasitiv last ved frekvensutgang	10 nF
Minimum utgangsfrekvens ved frekvensutgang	0 Hz
Maksimal utgangsfrekvens ved frekvensutgang	32 kHz
Nøyaktighet til frekvensutgang	Maksimal feil: 0,1 % av full skala
oppløsning på frekvensutganger	12 bit

1) Klemmer 27 og 29 kan også programmeres som innganger.

Den digitale utgangen er galvanisk atskilt fra forsyningsspenningen (PELV) og andre høyspenningsklemmer.

Styrekort, 24 V likestrømutgang

Klemmenummer	12, 13
Maksimal last	200 mA

24 V-likestrømforsyningen er galvanisk atskilt fra forsyningsspenningen (PELV), men har samme potensial som de analoge og digitale inngangene og utgangene.

Reléutganger

Programmerbare reléutganger	2
Maksimalt tverrsnitt til reléklemmer	2,5 mm ² (12 AWG)
Minimum tverrsnitt til reléklemmer	0,2 mm ² (30 AWG)
Lengde på avisolert ledning	8 mm (0,3 in)
Relé 01 klemmenummer	1–3 (brytende), 1–2 (sluttende)
Maksimal klemmelast (AC-1) ¹⁾ på 1–2 (NO) (motstandsbelastning) ^{2), 3)}	400 V AC, 2 A
Maksimal klemmelast (AC-15) ¹⁾ på 1–2 (NO) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimal klemmelast (DC-1) ¹⁾ på 1–2 (NO) (motstandsbelastning)	80 V DC, 2 A
Maksimal klemmelast (DC-13) ¹⁾ på 1–2 (NO) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Maksimal klemmelast (AC-1) ¹⁾ på 1–3 (NC) (motstandsbelastning)	240 V AC, 2 A
Maksimal klemmelast (AC-15) ¹⁾ på 1–3 (NC) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimal klemmelast (DC-1) ¹⁾ på 1–3 (NC) (motstandsbelastning)	50 V DC, 2 A
Maksimal klemmelast (DC-13) ¹⁾ på 1–3 (NC) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Minimum klemmelast på 1–3 (NC), 1–2 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Miljø i henhold til EN 60664-1	Overspenningskategori III / forurensningsgrad 2
Relé 02 klemmenummer	4–6 (brytende), 4–5 (sluttende)
Maksimal klemmelast (AC-1) ¹⁾ på 4–5 (NO) (motstandsbelastning) ^{2), 3)}	400 V AC, 2 A
Maksimal klemmelast (AC-15) ¹⁾ på 4–5 (NO) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimal klemmelast (DC-1) ¹⁾ på 4–5 (NO) (motstandsbelastning)	80 V DC, 2 A
Maksimal klemmelast (DC-13) ¹⁾ på 4–5 (NO) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Maksimal klemmelast (AC-1) ¹⁾ på 4–6 (NC) (motstandsbelastning)	240 V AC, 2 A
Maksimal klemmelast (AC-15) ¹⁾ på 4–6 (NC) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimal klemmelast (DC-1) ¹⁾ på 4–6 (NC) (motstandsbelastning)	50 V DC, 2 A
Maksimal klemmelast (DC-13) ¹⁾ på 4–6 (NC) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Minimum klemmelast på 4–6 (NC), 4–5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Miljø i henhold til EN 60664-1	Overspenningskategori III / forurensningsgrad 2

Relékoplingene er galvanisk atskilt fra resten av kretsen med forsterket isolasjon (PELV).

1) IEC 60947 del 4 og 5.

2) Overspenningskategori II.

3) UL-applikasjoner 300 V AC 2 A.

Styrekort, +10 V likestrømutgang

Klemmenummer	50
Utspenning	10,5 V ±0,5 V
Maksimal last	25 mA

10 V-likestrømforsyningen er galvanisk atskilt fra forsyningsspenningen (PELV) og andre høyspenningsklemmer.

Styrekarakteristikker

Oppløsning til utgangsfrekvens på 0–1000 Hz.	±0,003 Hz
Systemets responstid (klemmer 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 m/s
Område for hastighetsstyring (åpen sløyfe)	1:100 of synkron hastighet
Hastighetsnøyaktighet (åpen sløyfe)	30–4000 o/min: Maksimal feil på ±8 o/min

Alle styrekarakteristikker er basert på en firepolet asynkronmotor.

Styrekortets ytelse

Skanneintervall	5 M/S
-----------------	-------

Styrekort, USB-seriell kommunikasjon

USB-standard 1,1 (full hastighet)

USB-kontakt USB-kontakt type B

LES DETTE

Tilkopling til PC utføres via en standard vert/enhet USB-kabel.

USB-tilkoplingen er galvanisk atskilt fra forsyningsspenningen (PELV) og andre høyspenningsklemmer.

USB-tilkoplingen er ikke galvanisk atskilt fra jord. Bruk kun en isolert bærbar/stasjonær datamaskin for tilkopling til USB-kontakten på omformerens eller en isolert USB-kabel/-omformer.

10.7 Sikringer og effektbrytere

10.7.1 Valg av sikring

Bruk av sikringer på forsyningssiden sikrer at potensiell skade begrenses til innvendig i omformer-kabinettet dersom et komponenthavari (første feil) oppstår inne i omformerens. Bruk anbefalte sikringer for å sikre samsvar med EN 50178, se Tabell 10.9, Tabell 10.10 og Tabell 10.11.

LES DETTE

Bruk av sikringer på forsyningssiden påkreves for IEC 60364 (CE)- og NEC 2009 (UL)-godkjenning av installasjoner.

Anbefalte sikringer for D1h–D8h

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

Tabell 10.9 Alternativer for effekt-/halvledersikringer i D1h–D8h, 200–240 V

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

Tabell 10.10 Alternativer for effekt-/halvledersikringer i D1h–D8h, 380–480 V

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

Tabell 10.11 Alternativer for effekt-/halvledersikringer i D1h–D8h, 525–690 V

Sikringer av typen aR anbefales til omformere i kabinetstørrelsene 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 Alternativer for effekt-/halvledersikringer i D3h–D4h

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

Tabell 10.13 Sikringsanbefaling for D1h–D8h-romvarmere

For UL-godkjenning, bruk Bussmann sikringer i 170M-serien for enheter som forsynes uten et skillebryter-, kontaktor- eller effektbrytertilvalg. Hvis omformeren kommer med et skillebryter-, kontaktor- eller effektbrytertilvalg, se *Tabell 10.14* til *Tabell 10.17* for SCCR-verdier og UL-sikringskriterier.

10.7.2 Kortslutningsstrømverdi (SCCR)

Kortslutningsstrømverdien (SCCR) representerer høyeste nivå av kortslutningsstrøm som omformeren tåler. Hvis omformeren ikke er utstyrt med nettbryter, kontaktor eller effektbryter, er SCCR til omformeren 100 000 A ved alle spenningsnivåer (200–690 V).

Hvis omformeren er utstyrt med kun nettbryter, er SCCR til omformeren 100 000 ampere ved alle spenningsnivåer (200–600 V). Se *Tabell 10.14*. Hvis omformeren kun er utstyrt med en kontaktor, se *Tabell 10.15* for SCCR. Hvis omformeren inneholder både en kontaktor og en nettbryter, se *Tabell 10.16*.

Hvis omformeren kun er utstyrt med effektbryter, avhenger SCCR av spenningsnivået. Se *Tabell 10.17*.

Kabinetstørrelse	≤600 V IEC/UL
D5h	100000 A ¹⁾
D7h	100000 A ²⁾

Tabell 10.14 D5h- og D7h-omformere utstyrt med kun skillebryter

- 1) Med en oppstrøms kurssikring i klasse J med maksimal kapasitet på 600 A.
2) Med en oppstrøms kurssikring i klasse J med maksimal kapasitet på 800 A.

Kabinetstørrelse	415 V IEC ¹⁾	480 V UL ²⁾	600 V UL ²⁾	690 V IEC ¹⁾
D6h	100 000 A	100 000 A	100 000 A	100 000 A
D8h (ikke medregnet modell N315 380–480 V)	100 000 A	100 000 A	100 000 A	100 000 A
D8h (kun modell N315 380–480 V)	100 000 A	Kontakt Danfoss	Ikke relevant	Ikke relevant

Tabell 10.15 D6h- og D8h-omformere utstyrt med kun kontaktor

- 1) Med gL/gG-sikringer: maksimal sikringsstørrelse 425 A for D6h, og maksimal sikringsstørrelse på 630 A for D8h.
2) Med eksterne oppstrømsikringer i klasse J: maksimal sikringsstørrelse 450 A for D6h, og maksimal sikringsstørrelse på 600 A for D8h.

Kabinettstørrelse	415 V IEC ¹⁾	480 V UL ²⁾	600 V UL ²⁾
D6h	100 000 A	100 000 A	100 000 A
D8h (ikke medregnet modell N315 380–480 V)	100 000 A	100 000 A	100 000 A
D8h (kun modell N315 380–480 V)	100 000 A	Kontakt Danfoss	Ikke relevant

Tabell 10.16 D6h- og D8h-omformere utstyrt med skillebryter og kontaktor

1) Med gL/gG-sikringer: maksimal sikringsstørrelse 425 A for D6h, og maksimal sikringsstørrelse på 630 A for D8h.

2) Med eksterne oppstrømssikringer i klasse J: maksimal sikringsstørrelse 450 A for D6h, og maksimal sikringsstørrelse på 600 A for D8h.

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

Tabell 10.17 D6h- og D8h utstyrt med en effektbryter

10.8 Tiltrekkingsmomenter for festeelement

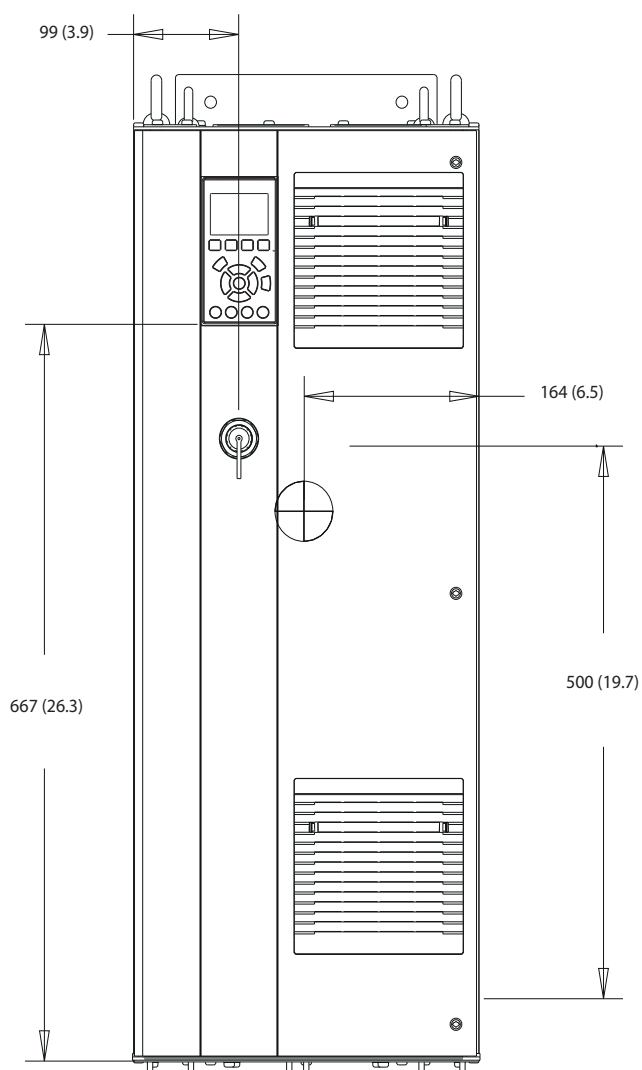
Bruk riktig dreiemoment ved stramming av skruer i områdene som er angitt i *Tabell 10.18*. For lavt eller for høyt dreiemoment ved feste av en elektrisk kopling gir dårlig elektrisk forbindelse. Bruk en momentnøkkel for å sikre riktig dreiemoment.

Plassering	Boltstørrelse	Dreiemoment [Nm (in-lb)]
Forsyningsklemmer	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Motorklemmer	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Jordklemmer	M8/M10	9,6 (84)/19,1 (169)
Bremseklemmer	M8	9,6 (84)
Lastdelingsklemmer	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Regenereringsklemmer (kabinetter D1h/D2h)	M8	9,6 (84)
Reléklemmer	–	0,5 (4)
Dør / deksel	M5	2,3 (20)
Flensplate	M5	2,3 (20)
Inspeksjonsdeksel til kjøleelement	M5	3,9 (35)
Deksel til seriell kommunikasjon	M5	2,3 (20)

Tabell 10.18 Dreiemomentverdier for skruer

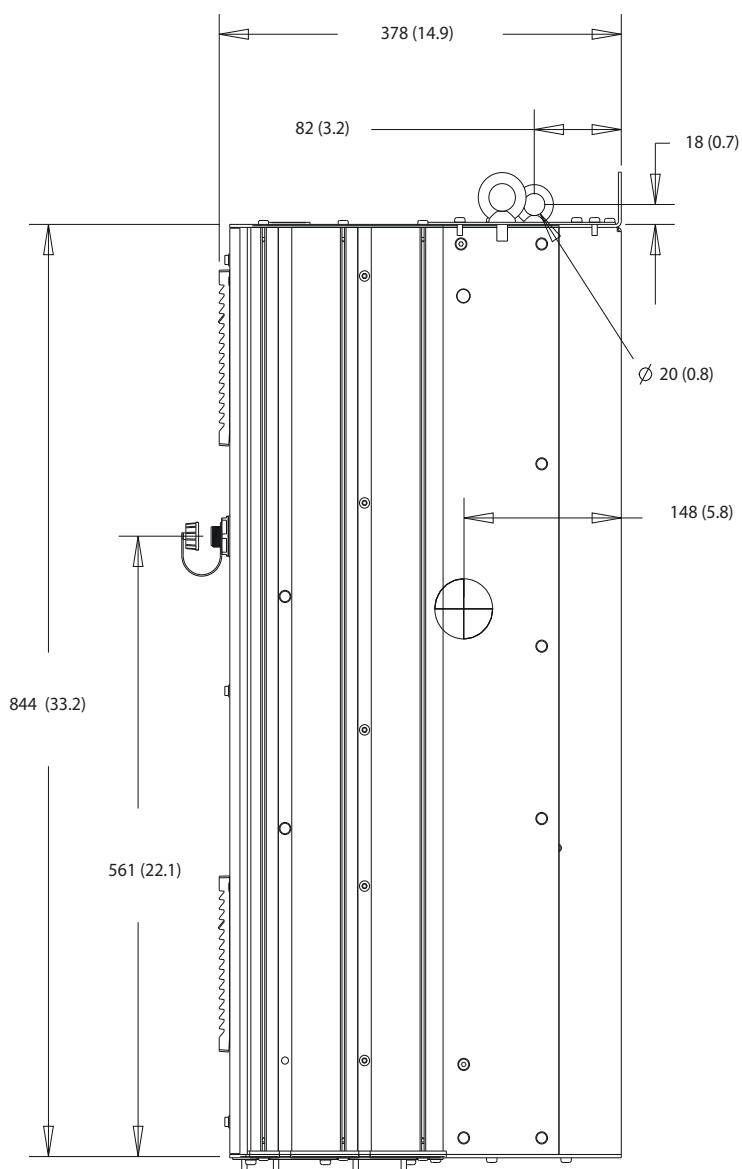
10.9 Kabinett dimensjoner

10.9.1 D1h utvendige dimensjoner



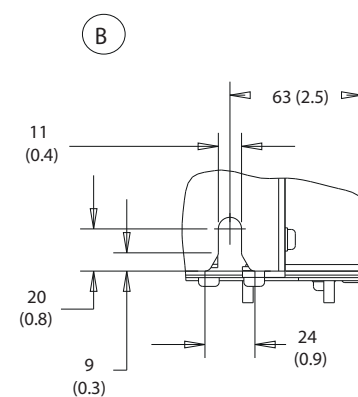
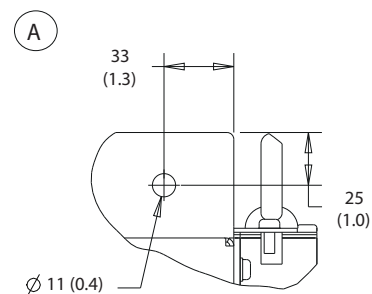
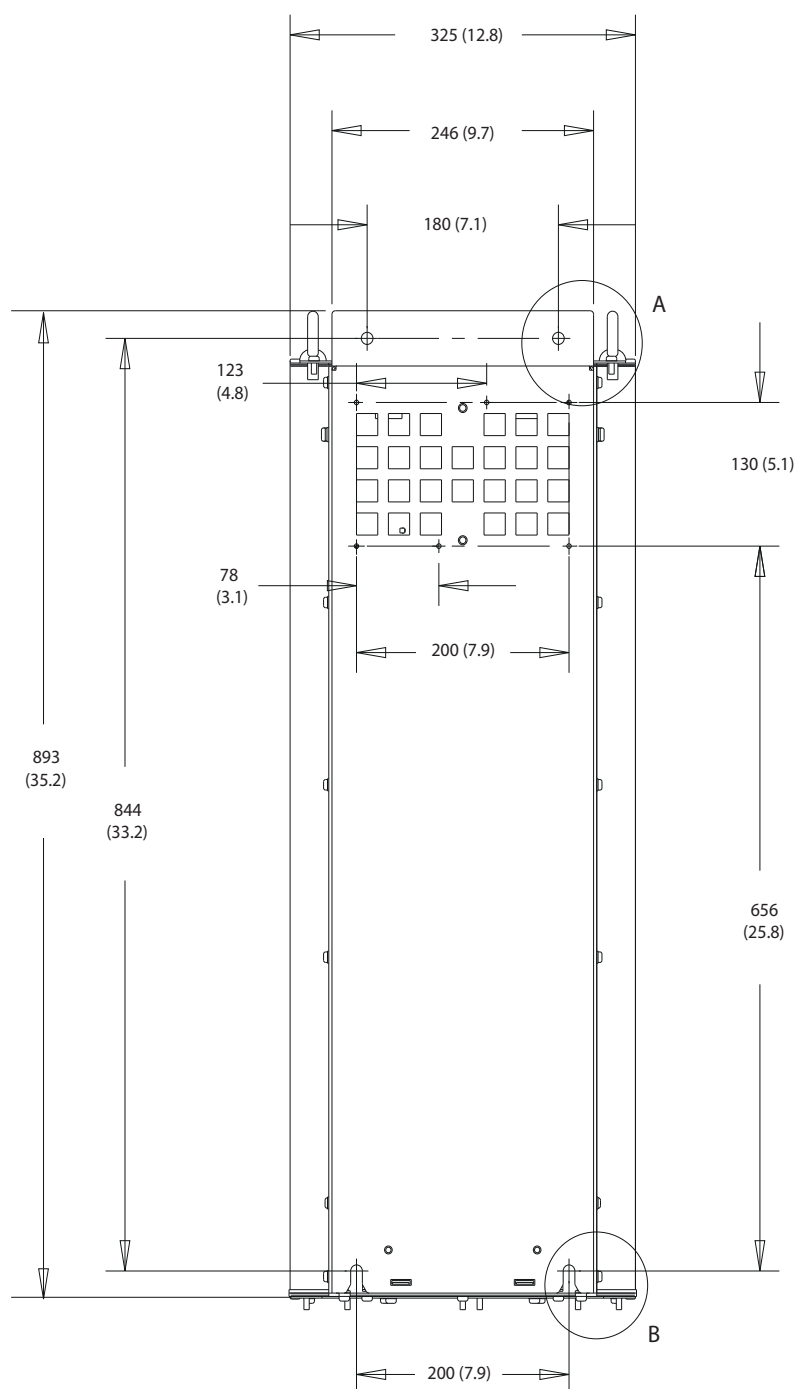
130BE982.10

Illustrasjon 10.2 D1h sett forfra



10

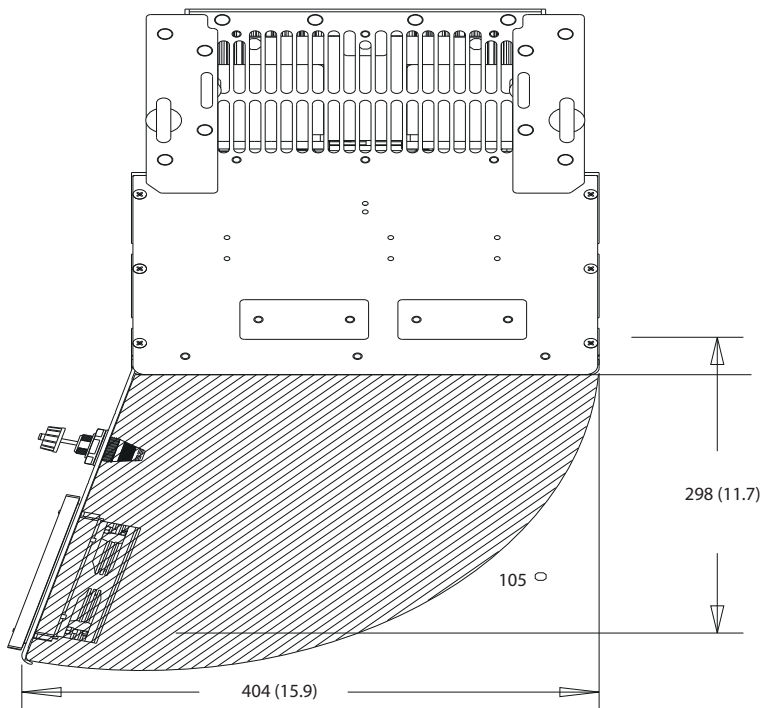
Illustrasjon 10.3 D1h sett fra siden



1308F798.10

10

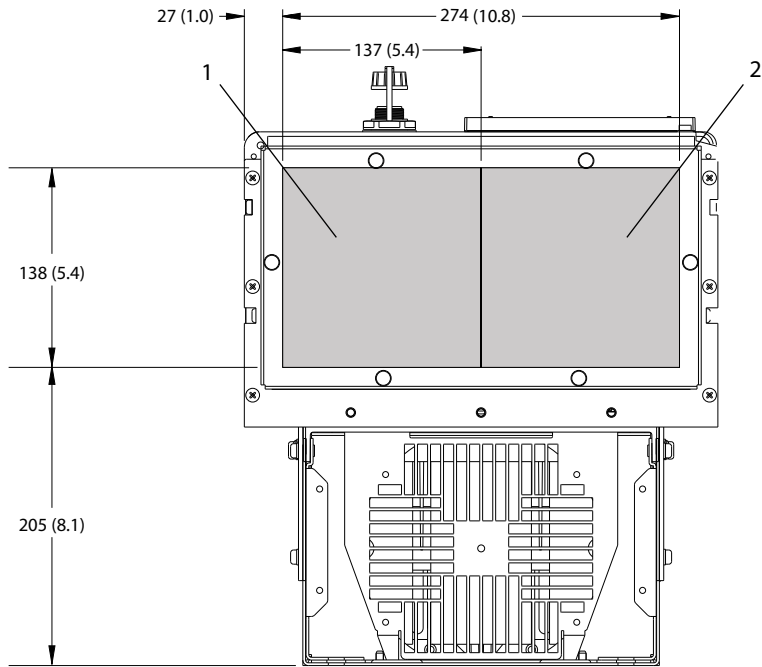
Illustrasjon 10.4 D1h sett bakfra



130BF669.10

Illustrasjon 10.5 Klaring til dør på D1h

10

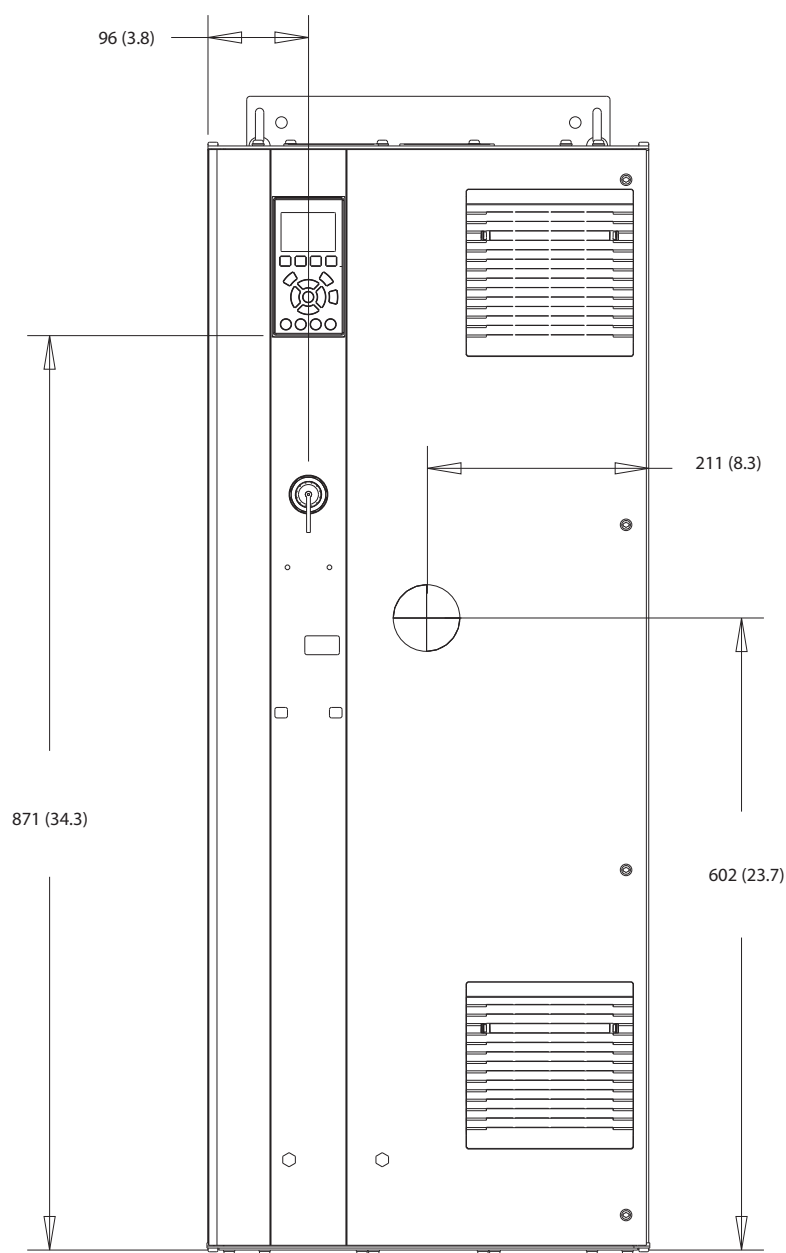


130BF607.10

1	Nettforsyningsside	2	Motorside
---	--------------------	---	-----------

Illustrasjon 10.6 Flensplatens dimensjoner i D1h

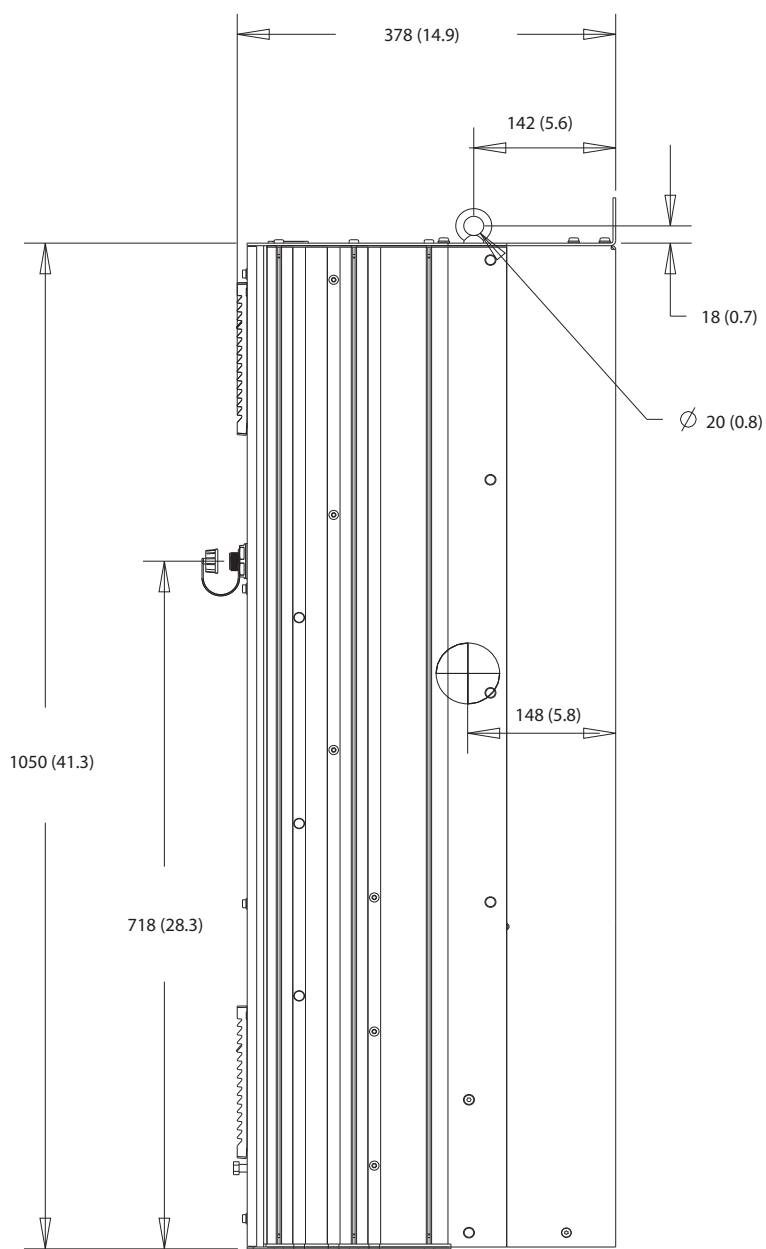
10.9.2 D2h utvendige dimensjoner



130BF321.10

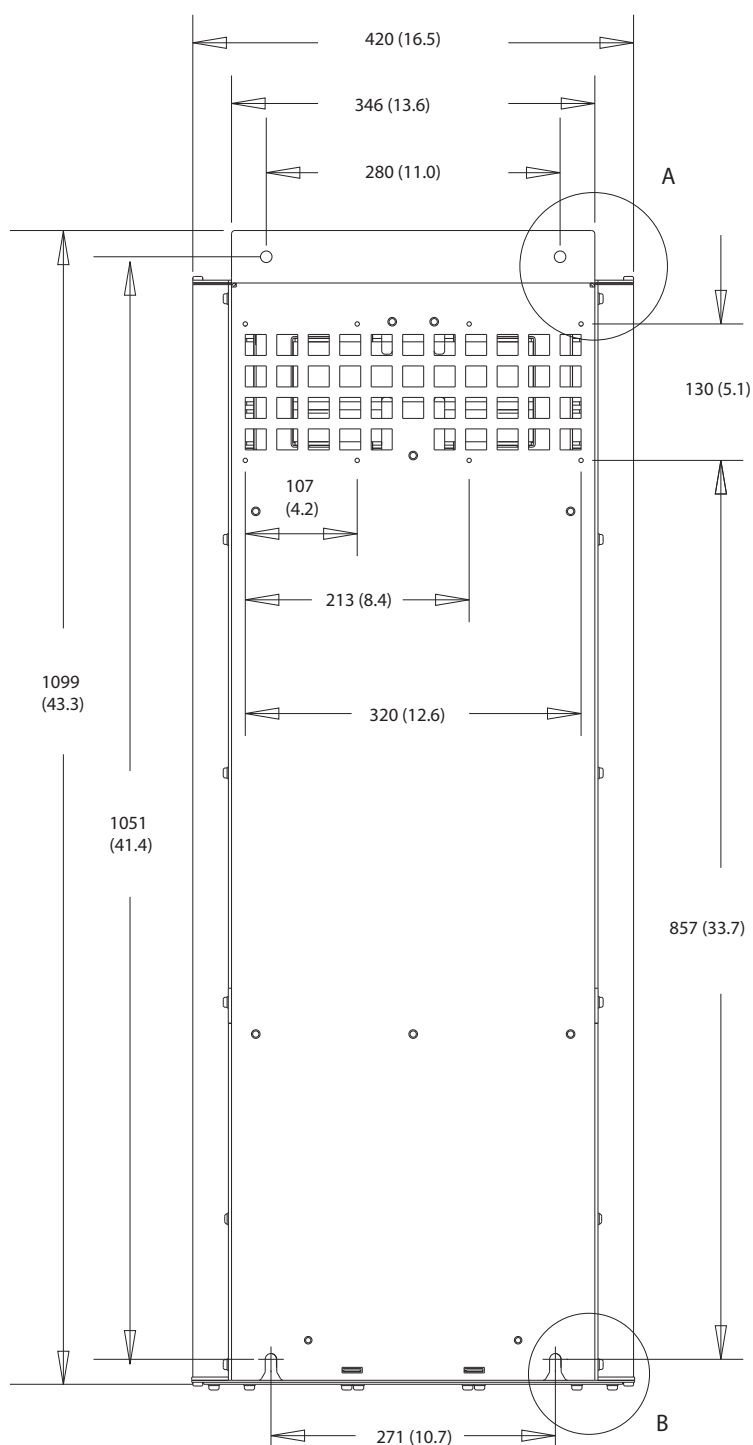
10

Illustrasjon 10.7 D2h sett forfra

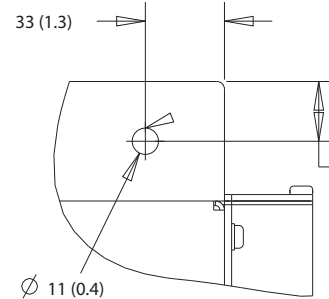


10

Illustrasjon 10.8 D2h sett fra siden

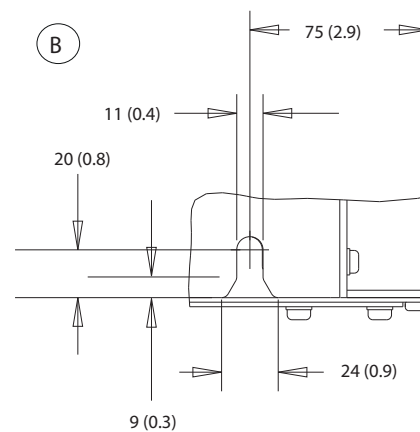


A



130BF800.10

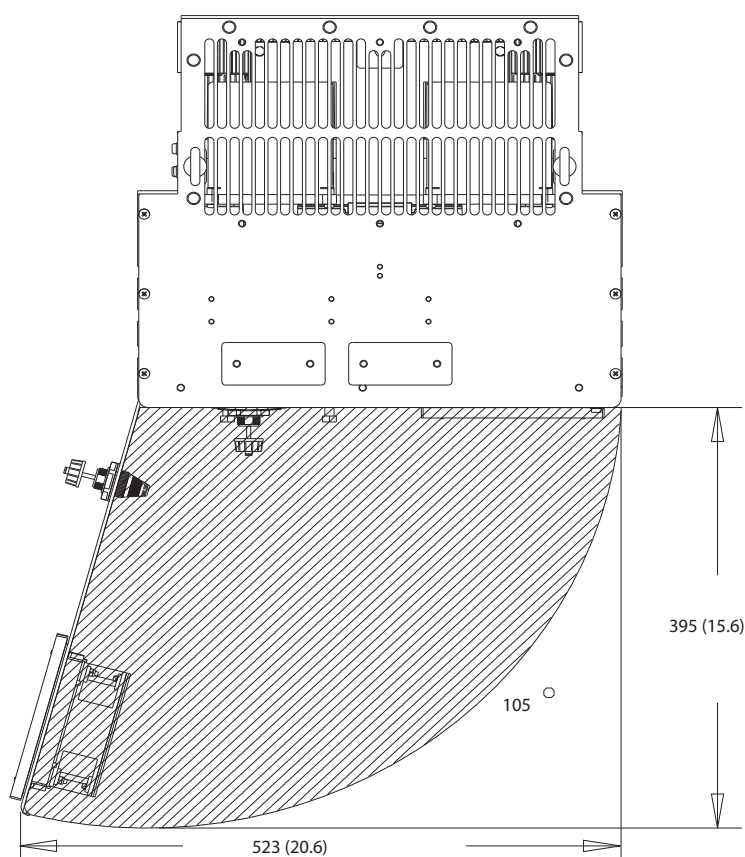
B



10

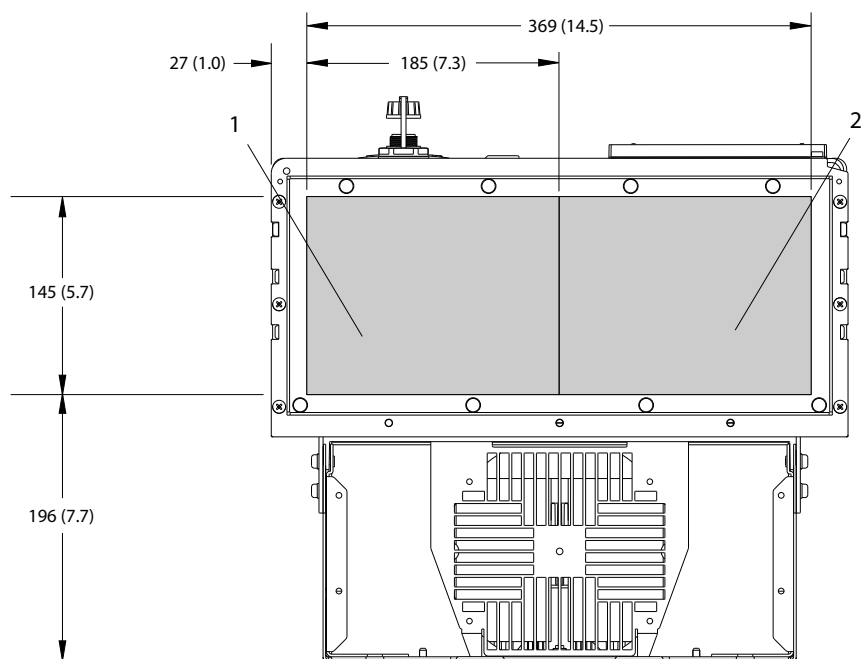
Illustrasjon 10.9 D2h sett bakfra

130BF670.10



10

Illustrasjon 10.10 Klaring til dør på D2h



130BF608.10

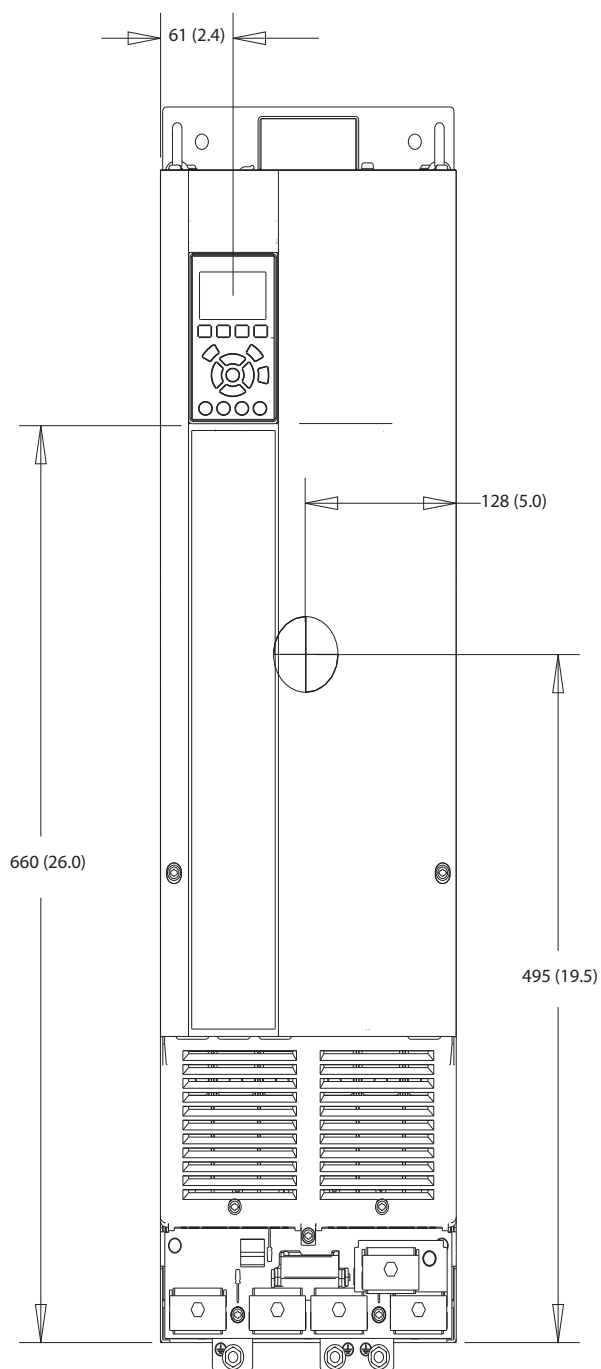
1	Nettforsyningsside	2	Motorside
---	--------------------	---	-----------

Illustrasjon 10.11 Flensplatens dimensjoner i D2h

10.9.3 D3h utvendige dimensjoner

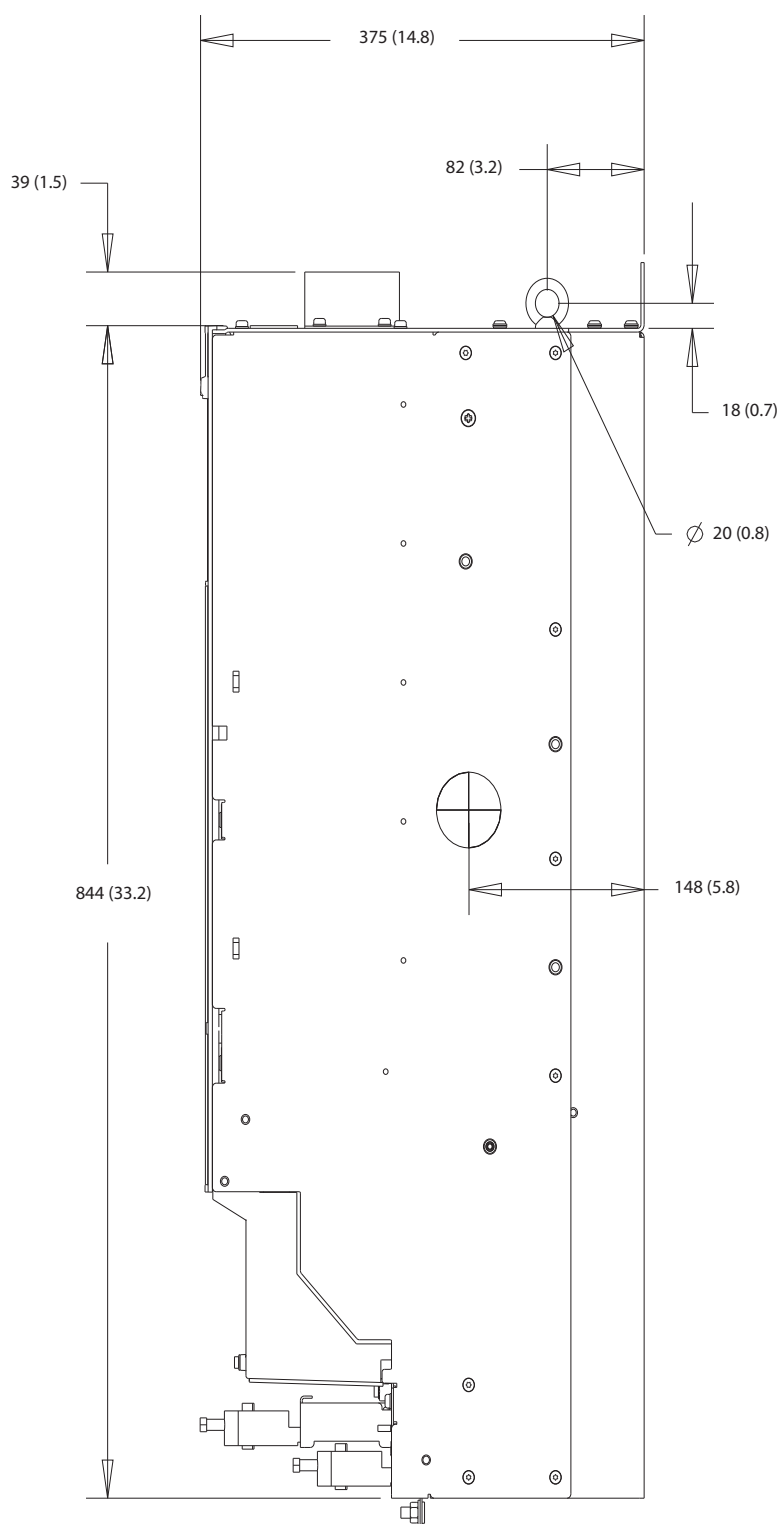
1308F322.10

10

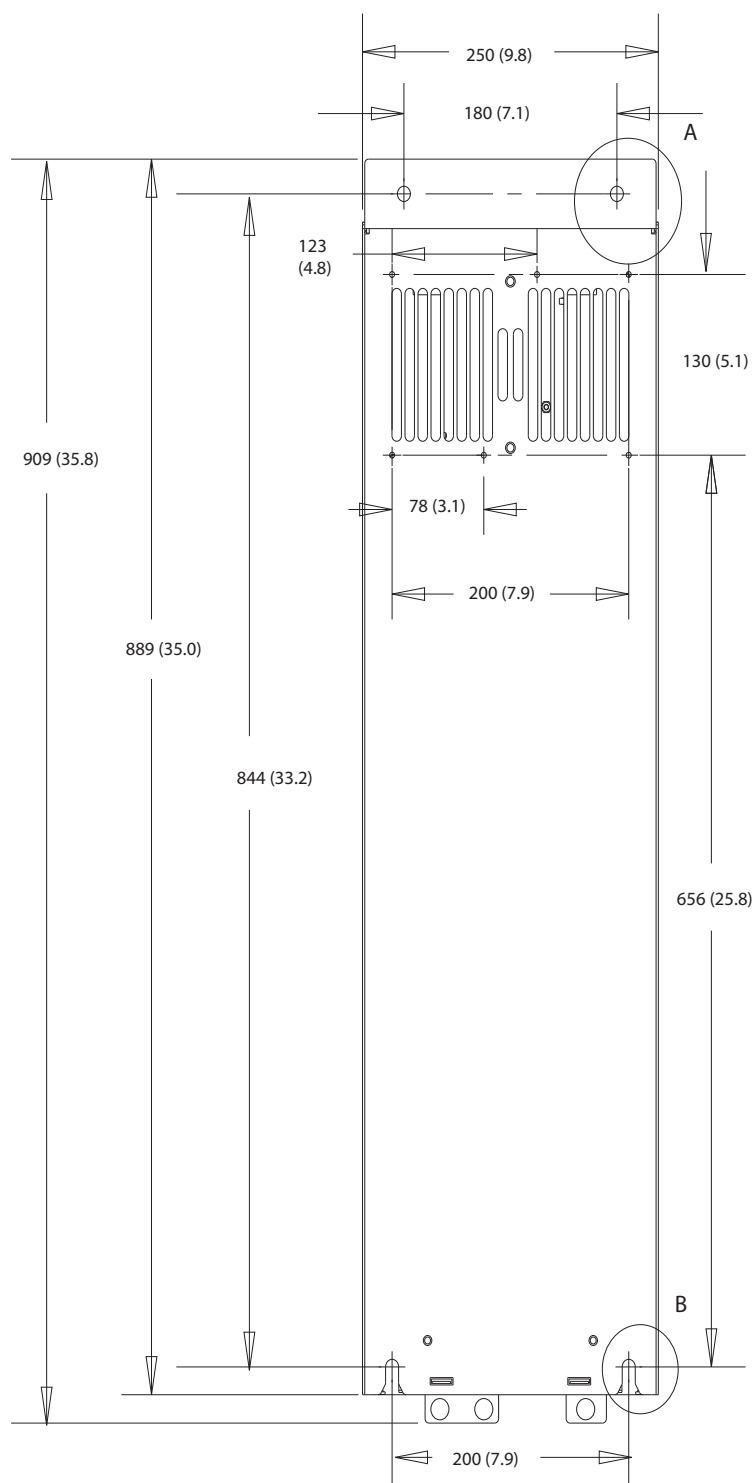


Illustrasjon 10.12 D3h sett forfra

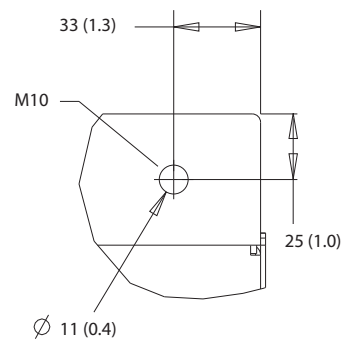
10



Illustrasjon 10.13 D3h sett fra siden

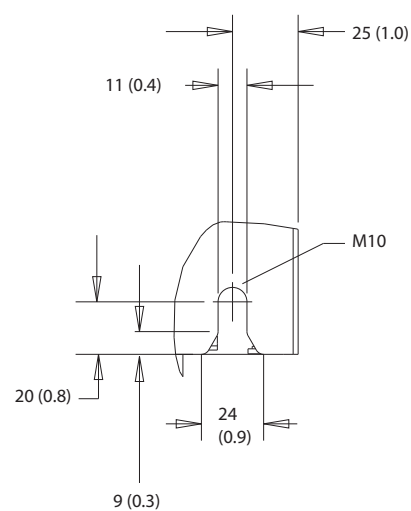


A



130BF802.10

B

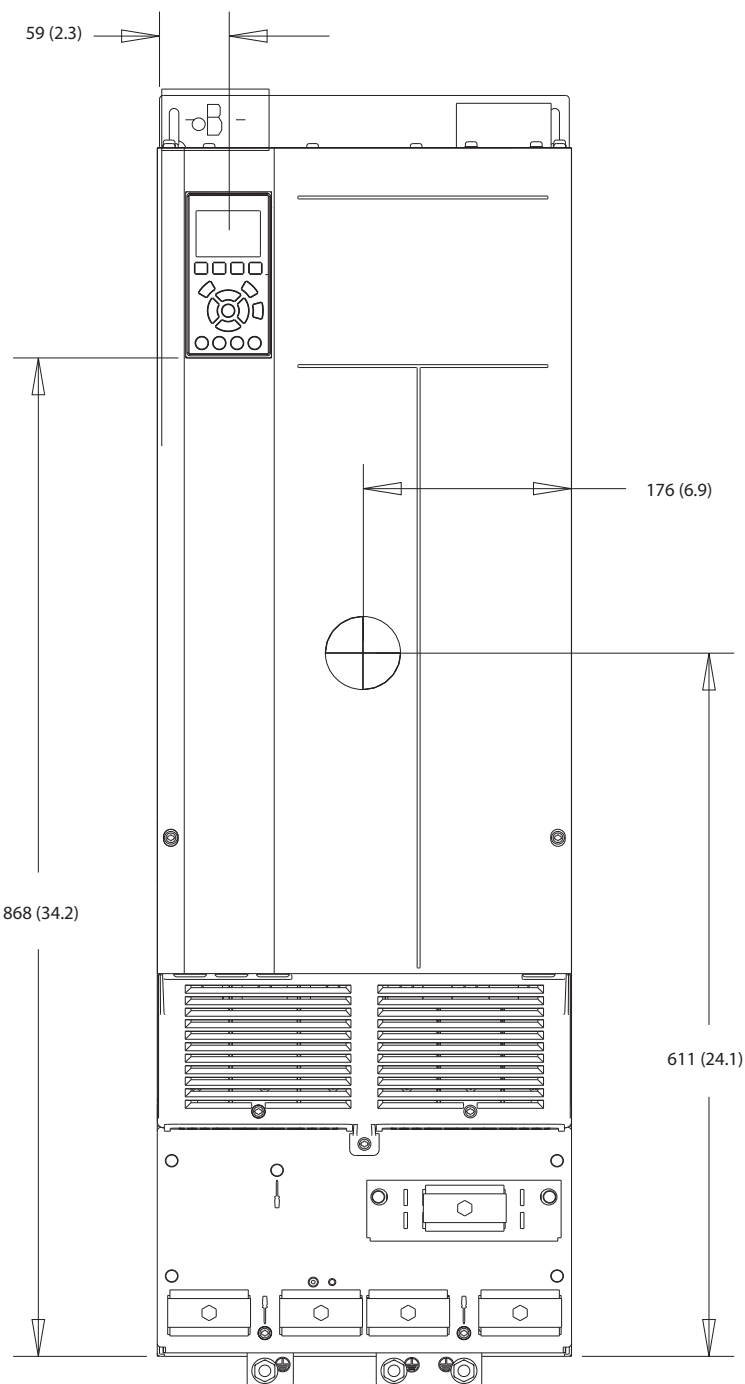


10

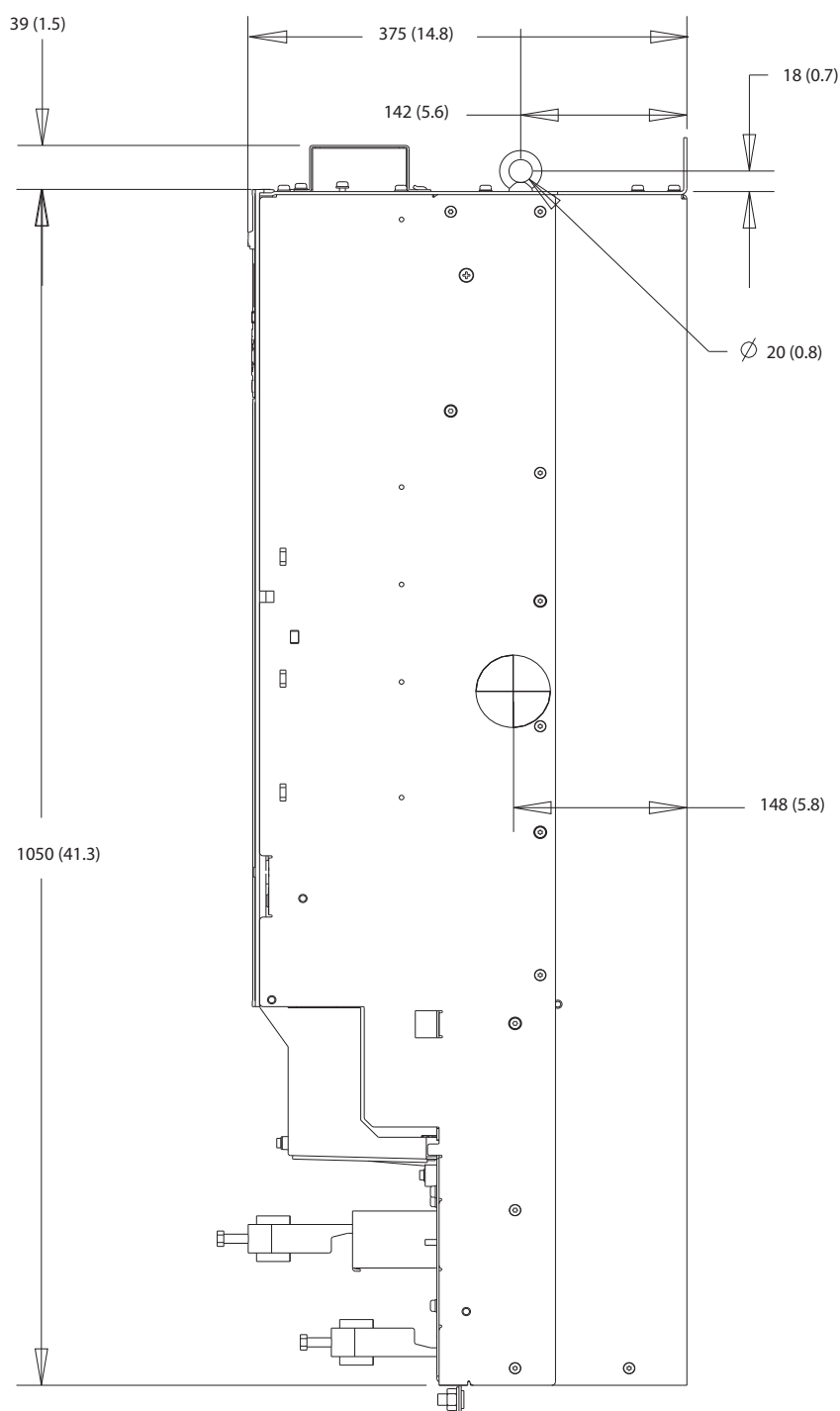
Illustrasjon 10.14 D3h sett bakfra

10.9.4 D4h kabinettdimensjoner

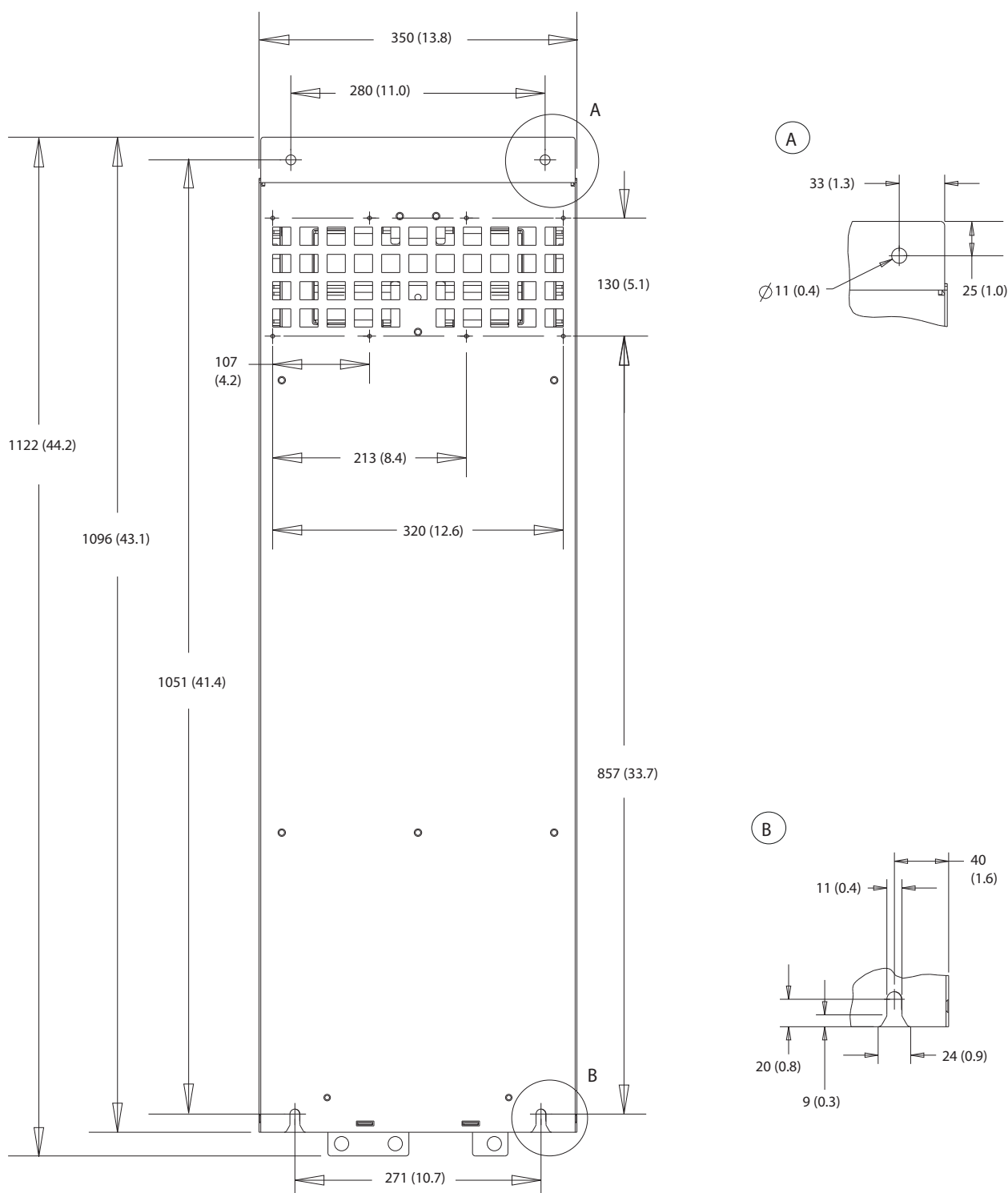
130BF323.10



Illustrasjon 10.15 D4h sett forfra

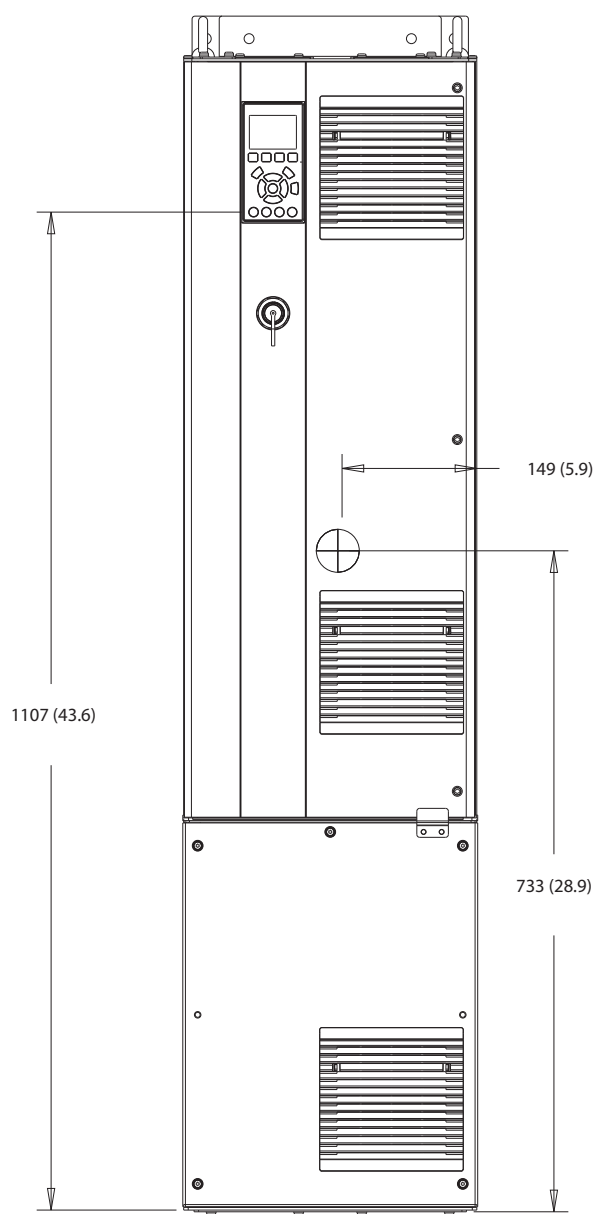


Illustrasjon 10.16 D4h sett fra siden



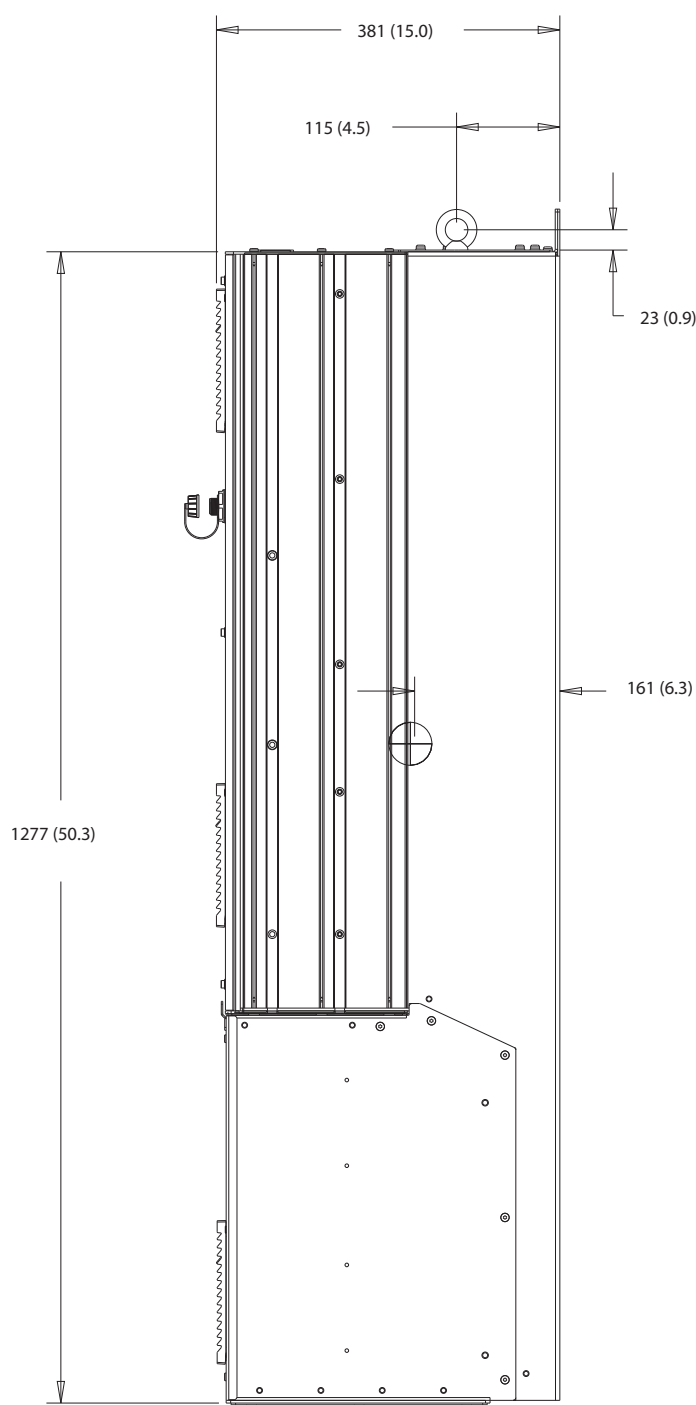
Illustrasjon 10.17 D4h sett bakfra

10.9.5 D5h utvendige dimensjoner



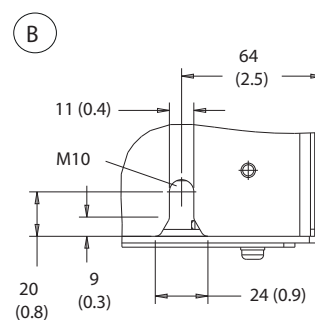
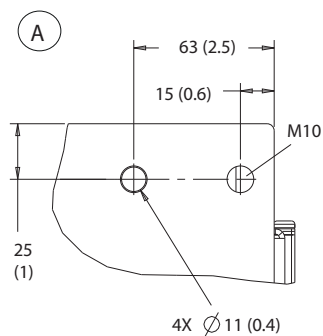
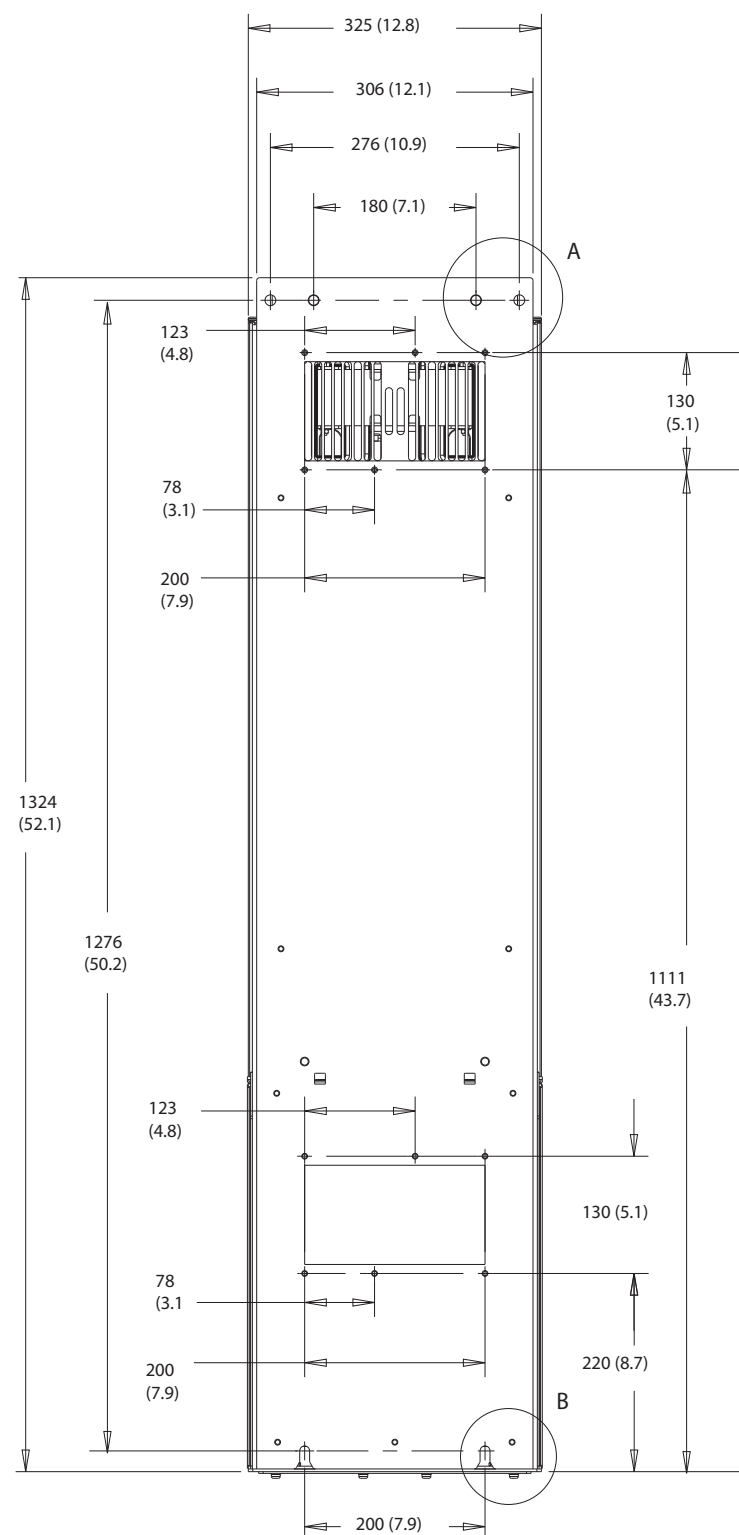
130BF324.10

Illustrasjon 10.18 D5h sett forfra

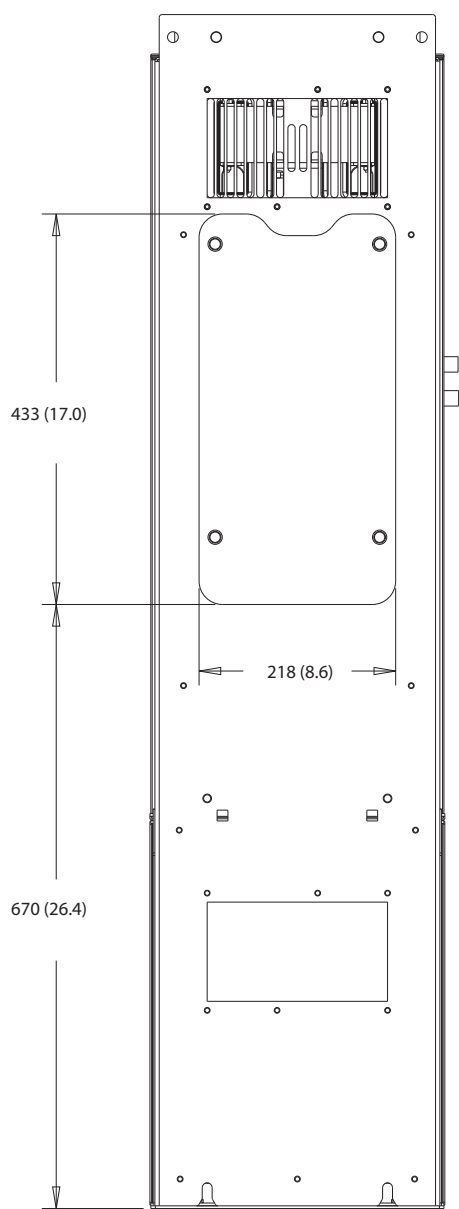


10

Illustrasjon 10.19 D5h sett fra siden



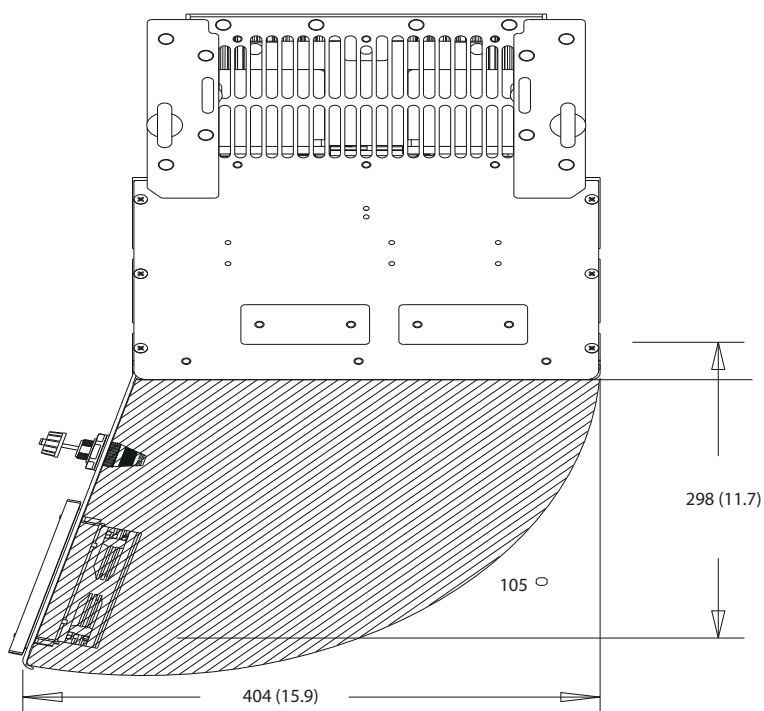
Illustrasjon 10.20 D5h sett bakfra



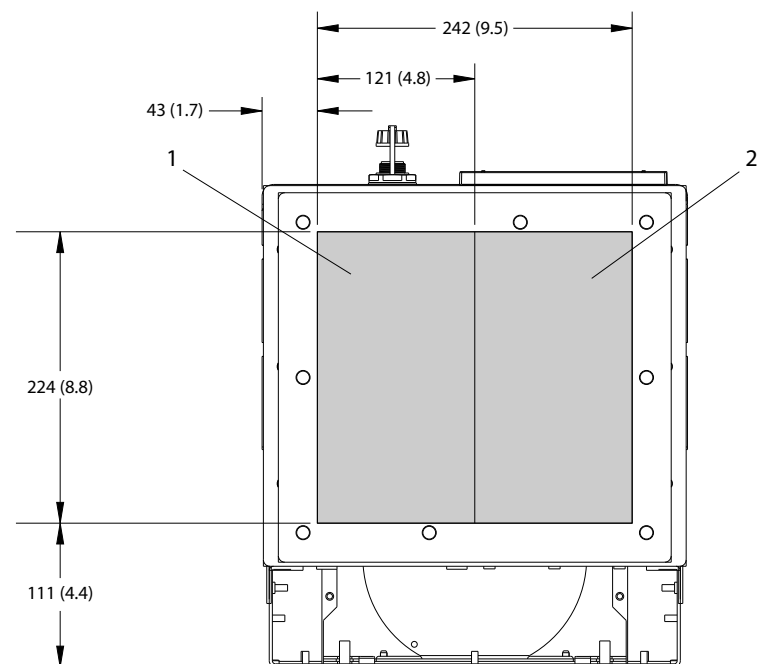
10

Illustrasjon 10.21 Dimensjoner på inspeksjonsdeksel til kjøleelement i D5h

130BF669.10



Illustrasjon 10.22 Klaring til dør på D5h

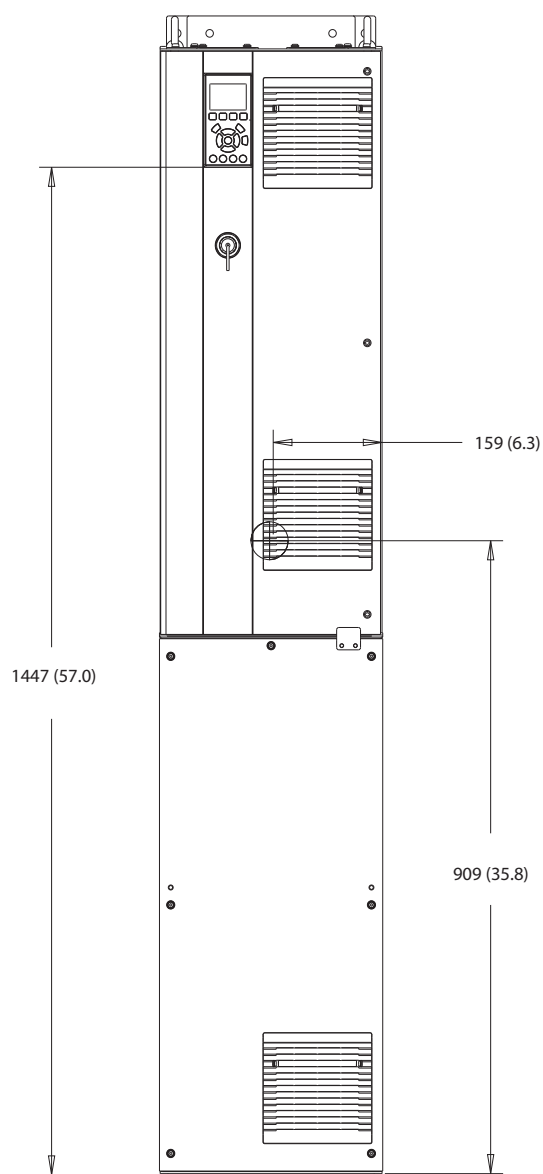


1	Nettforsyningsside	2	Motorside
---	--------------------	---	-----------

Illustrasjon 10.23 Flensplatens dimensjoner i D5h

130BF609.10

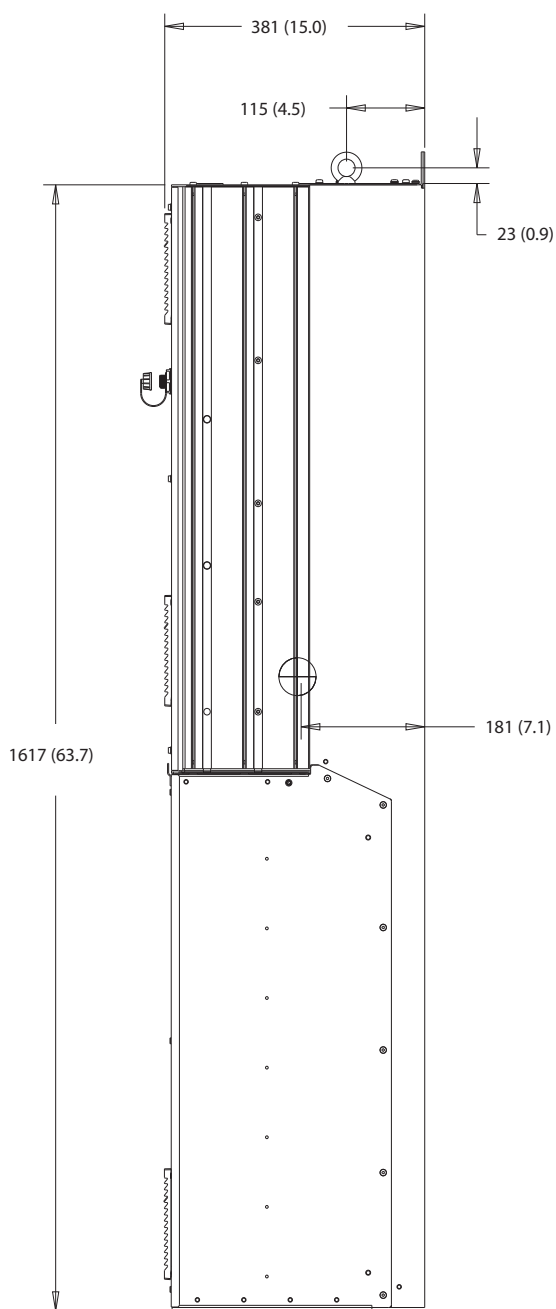
10.9.6 D6h utvendige dimensjoner



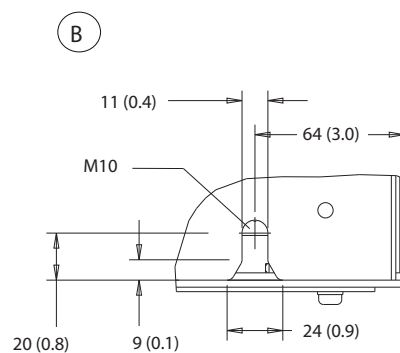
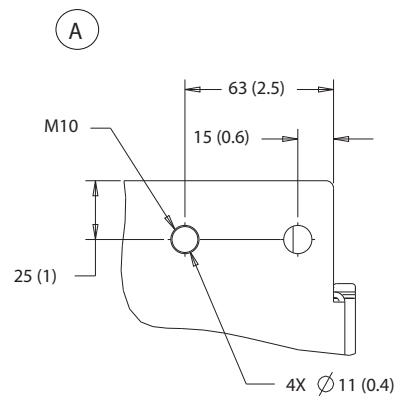
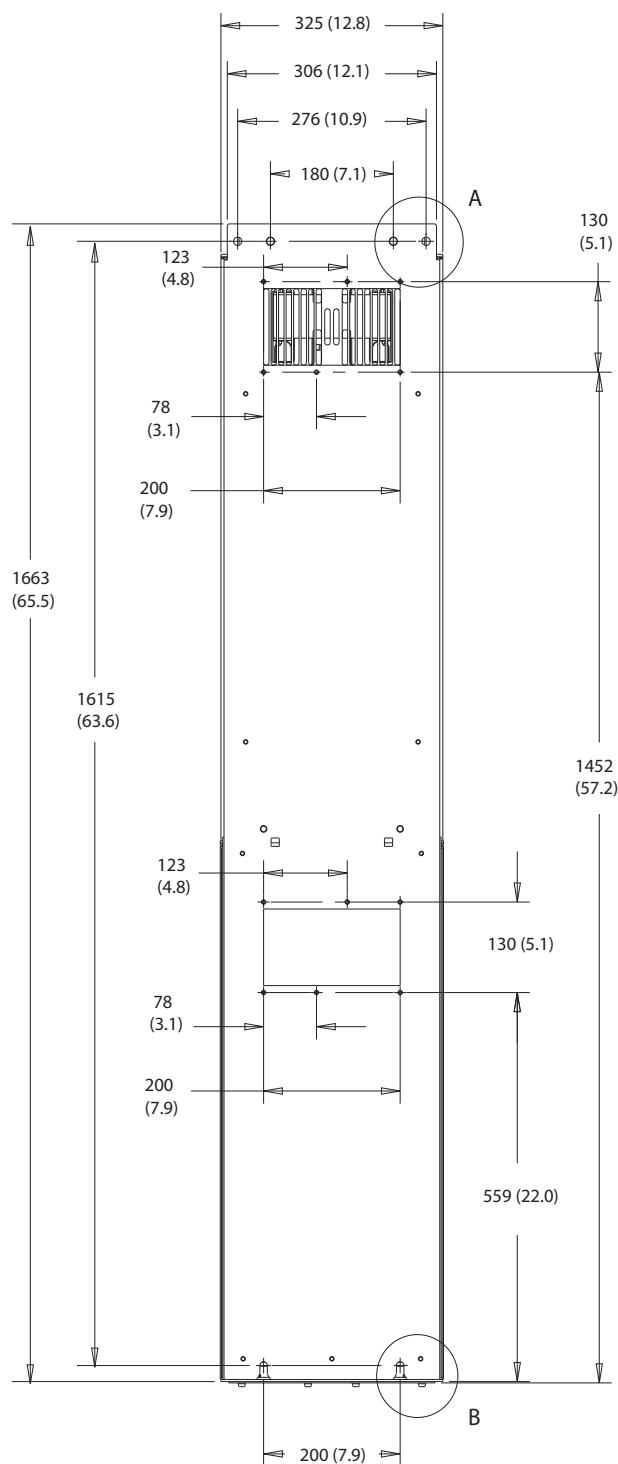
130BF325.10

10

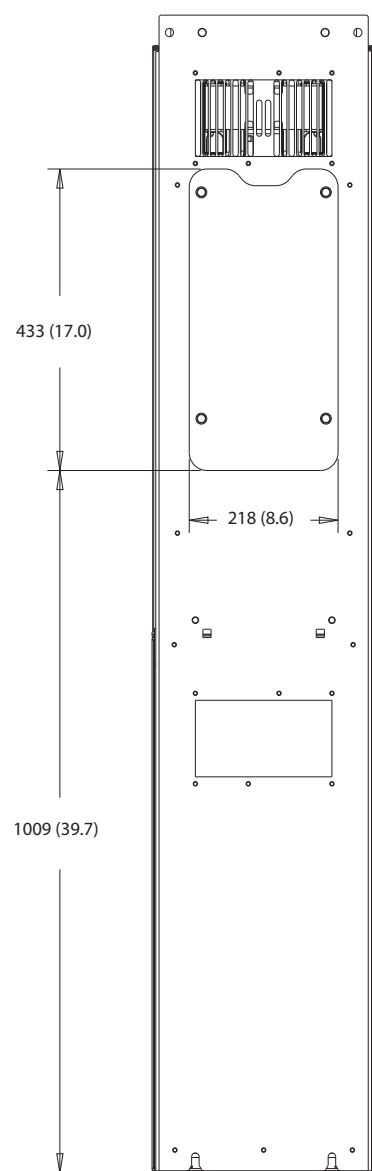
Illustrasjon 10.24 D6h sett forfra



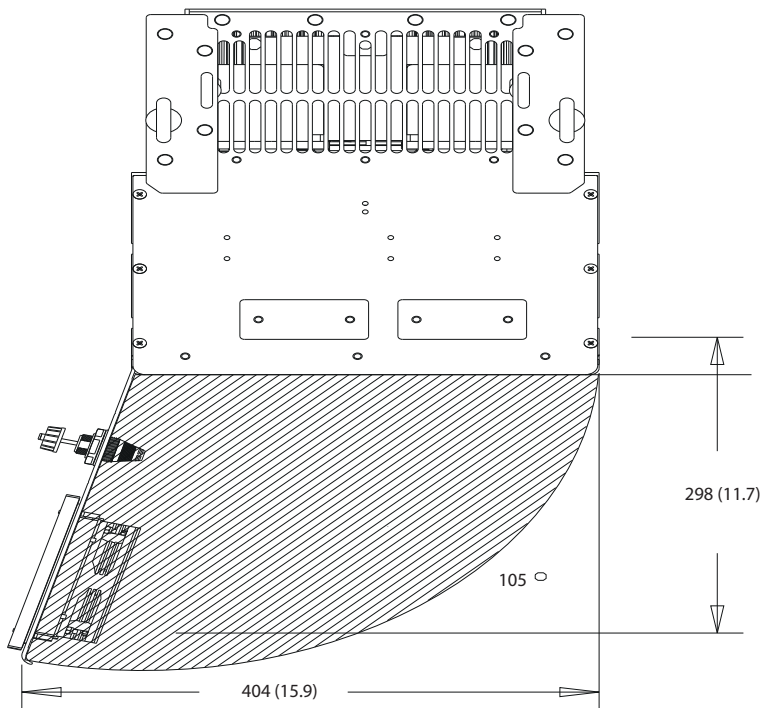
Illustrasjon 10.25 D6h sett fra siden



Illustrasjon 10.26 D6h sett bakfra



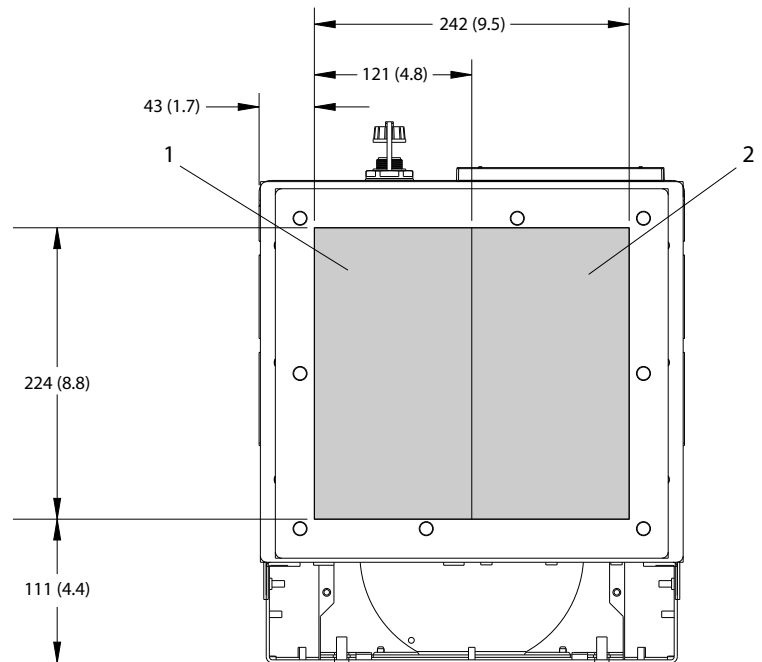
Illustrasjon 10.27 Dimensjoner på inspeksjonsdeksel til kjøleelement i D6h



130BF669.10

Illustrasjon 10.28 Klaring til dør på D6h

10

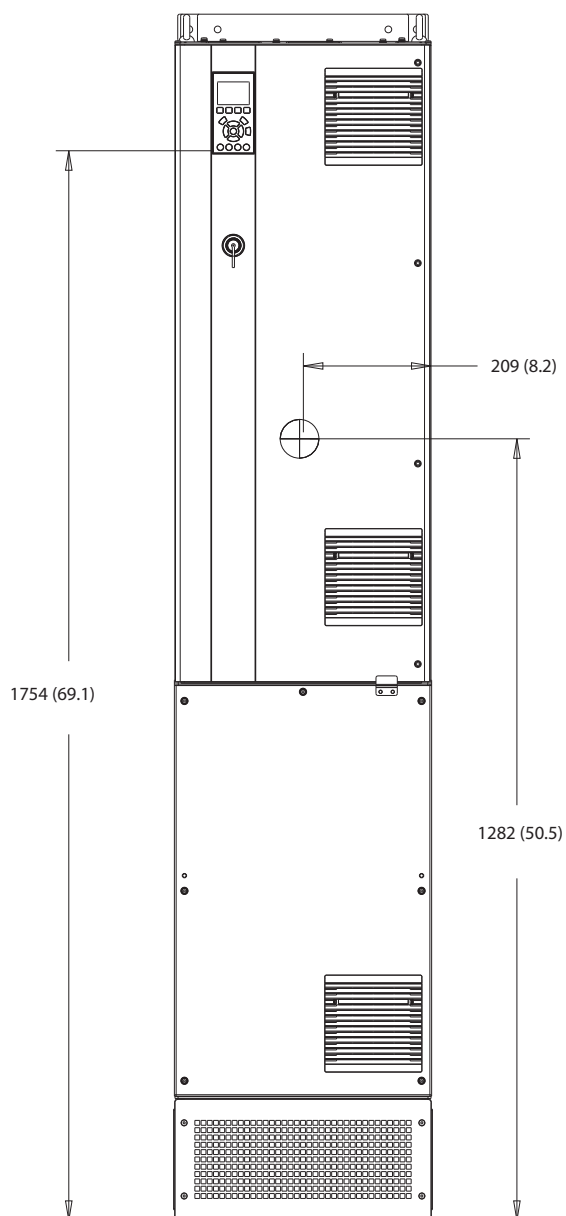


130BF609.10

1	Nettforsyningsside	2	Motorside
---	--------------------	---	-----------

Illustrasjon 10.29 Flensplatens dimensjoner i D6h

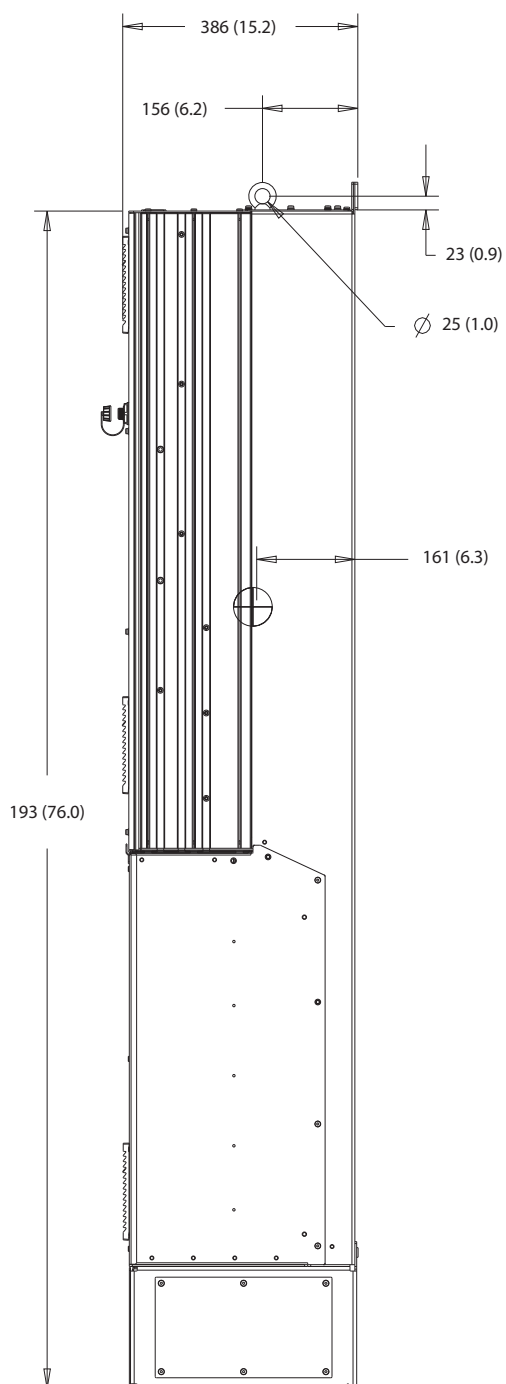
10.9.7 D7h utvendige dimensjoner



130BF326.10

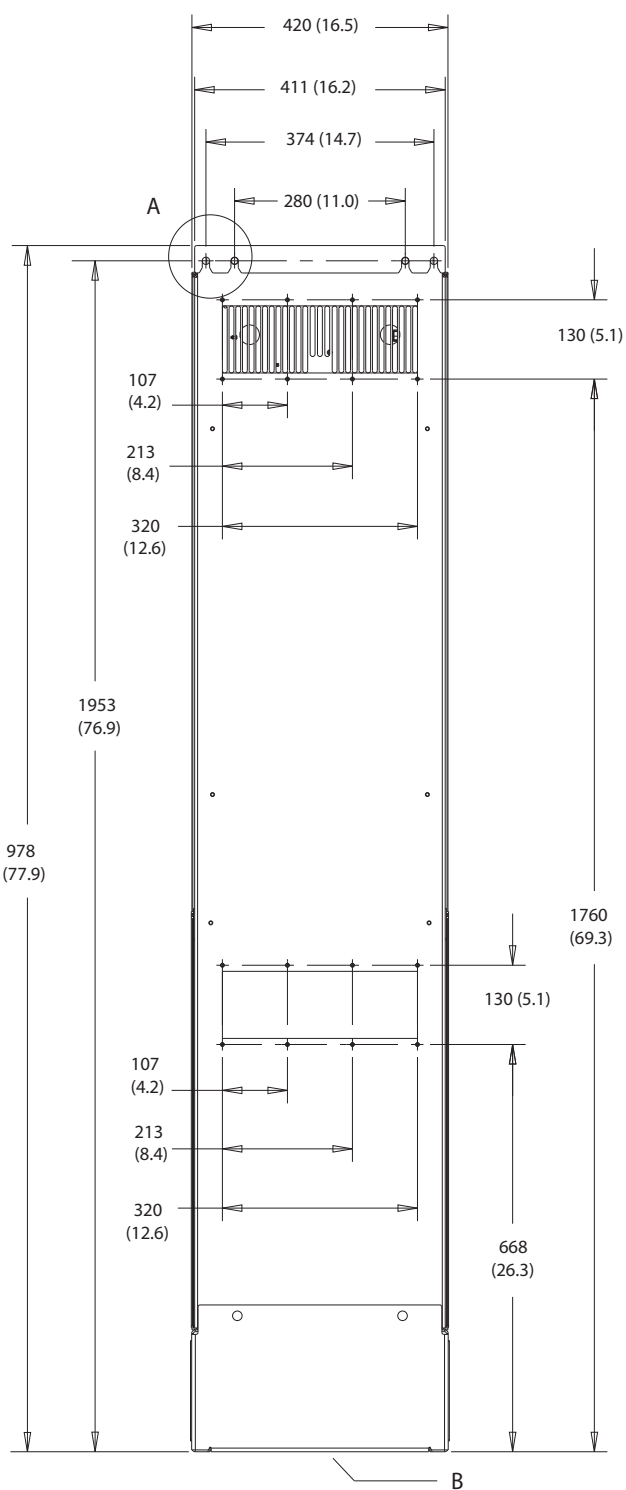
10

Illustrasjon 10.30 D7h sett forfra

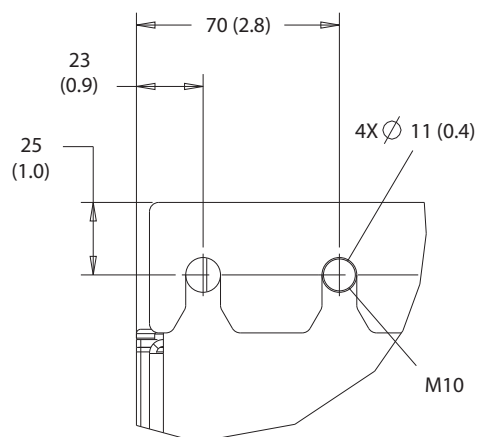


10

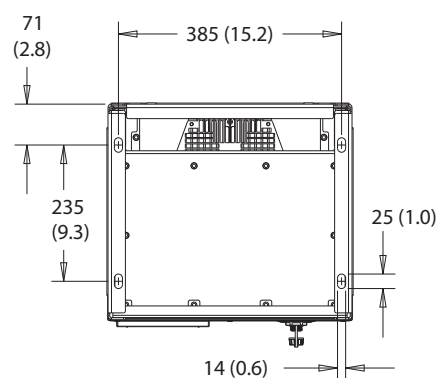
Illustrasjon 10.31 D7h sett fra siden



A



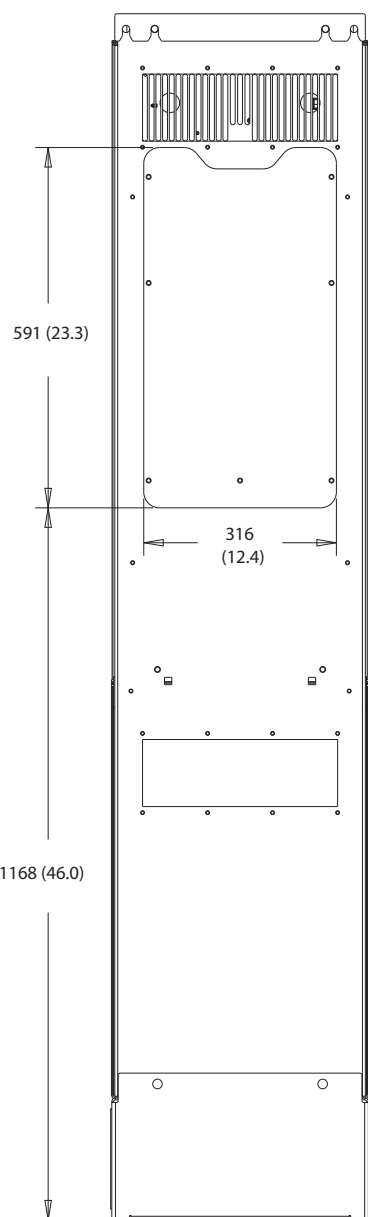
B



130BF810.10

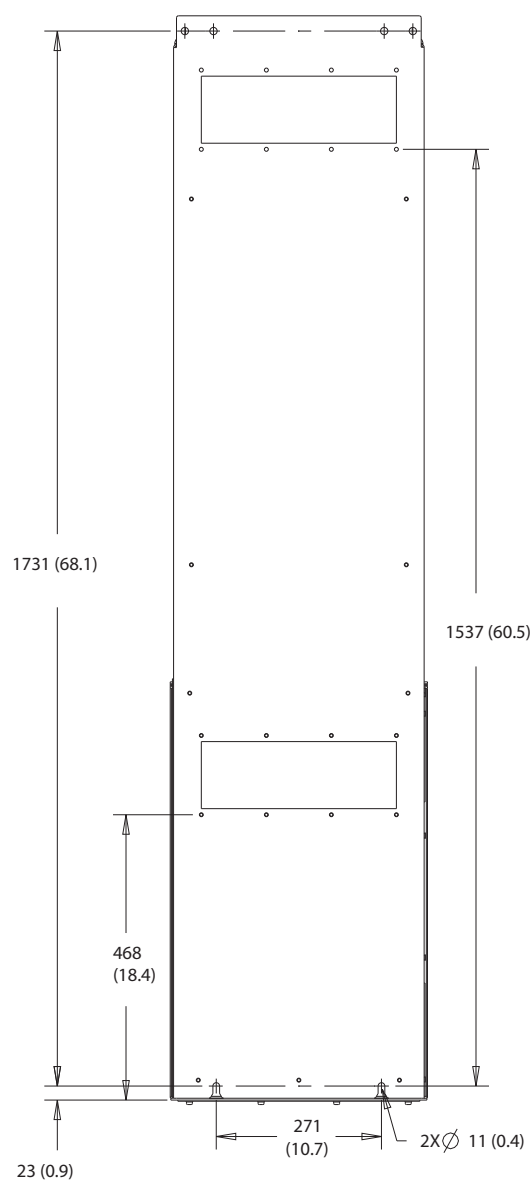
10

Illustrasjon 10.32 D7h sett bakfra



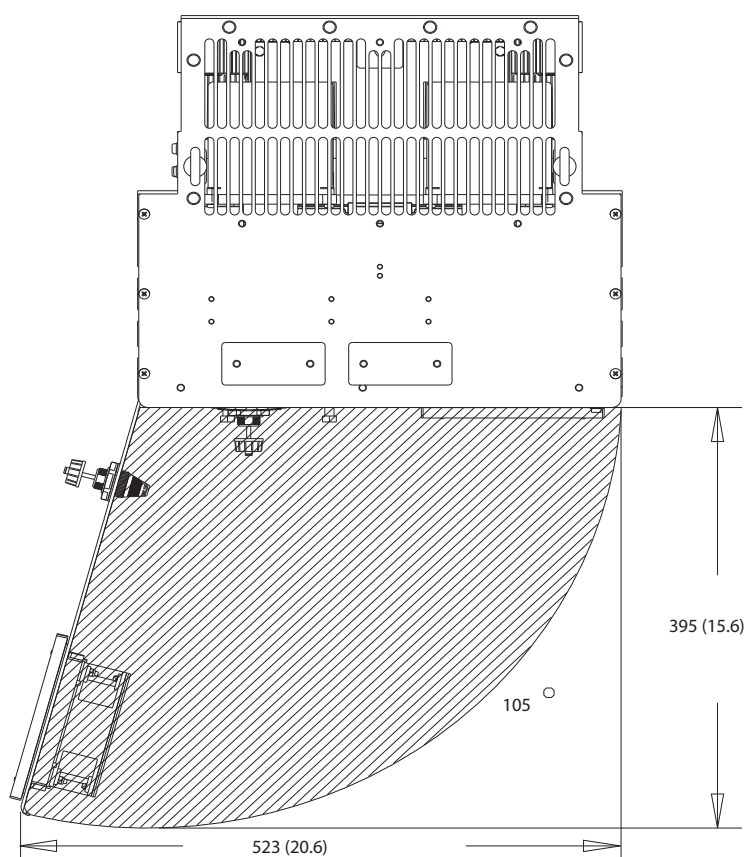
10

Illustrasjon 10.33 Dimensjoner på inspeksjonsdeksel til kjøleelement i D7h



Illustrasjon 10.34 Veggmonteringsdimensjoner for D7h

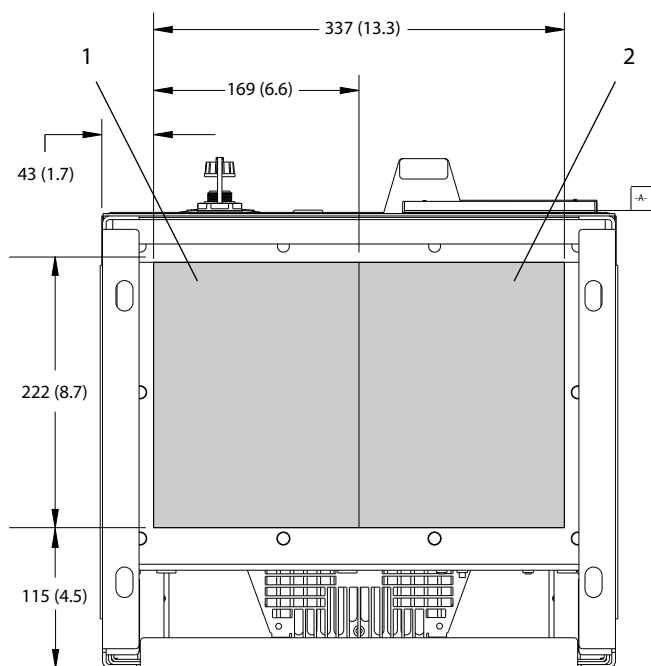
130BF670.10



10

Illustrasjon 10.35 Klaring til dør på D7h

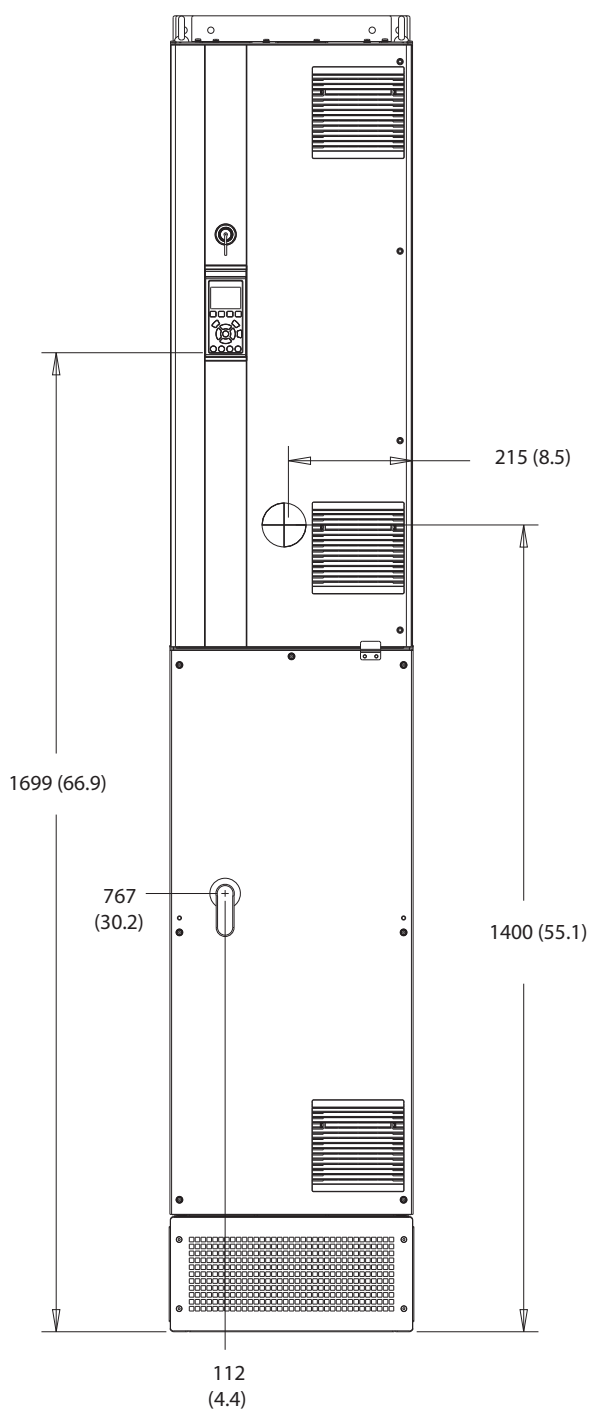
130BF610.10



1	Nettforsyningsside	2	Motorside
---	--------------------	---	-----------

Illustrasjon 10.36 Flensplatens dimensjoner i D7h

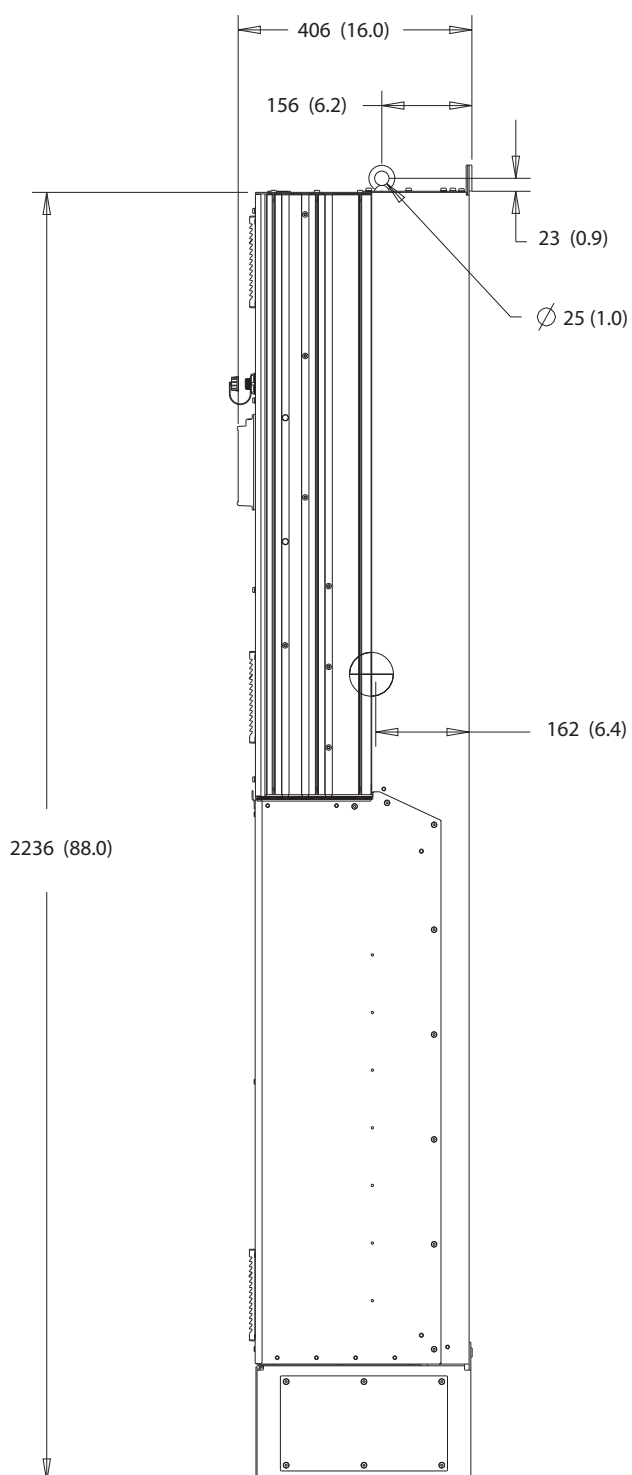
10.9.8 D8h utvendige dimensjoner



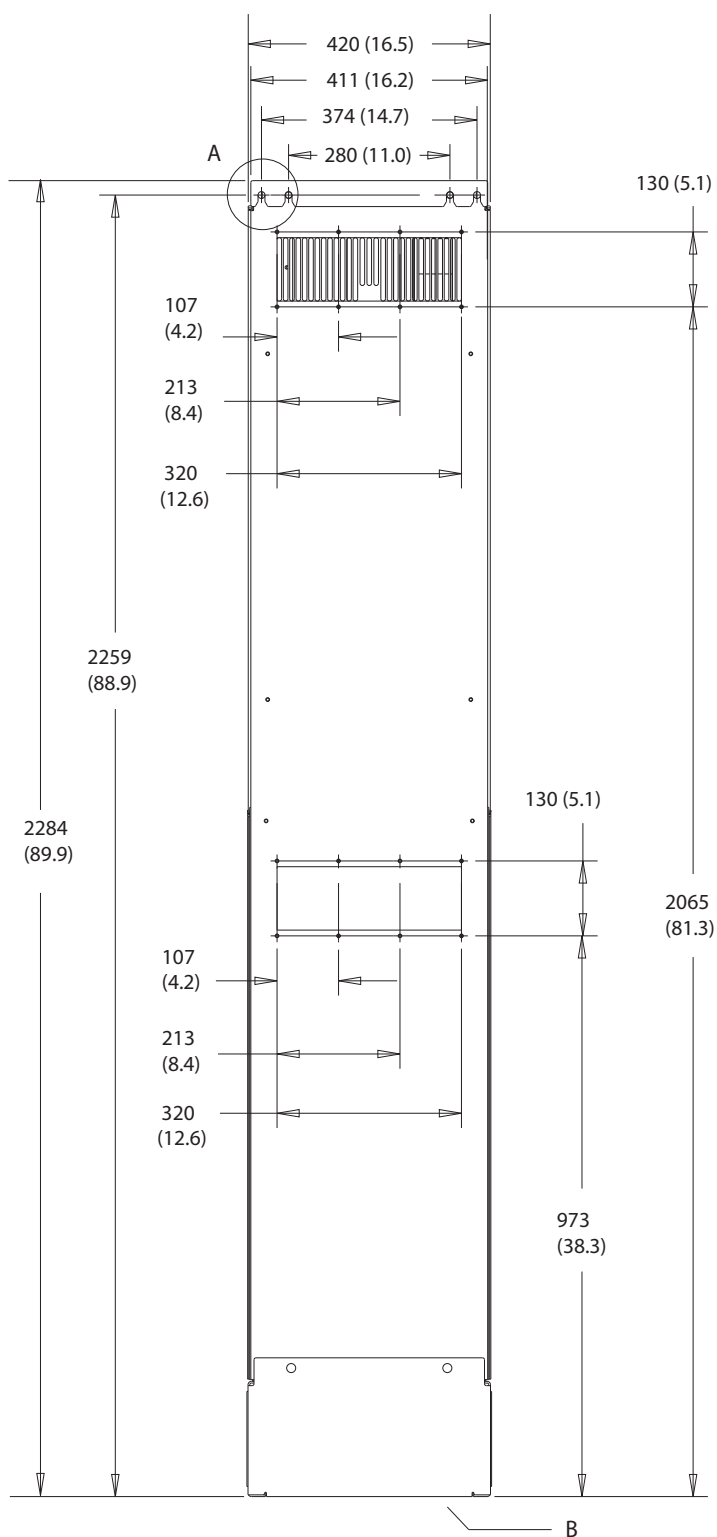
130BF327.10

Illustrasjon 10.37 D8h sett forfra

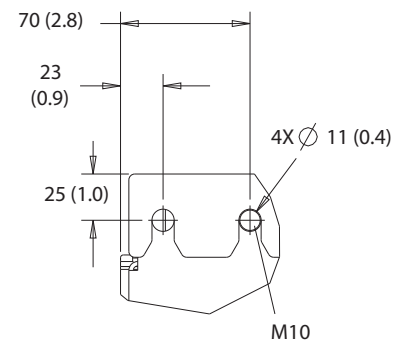
10



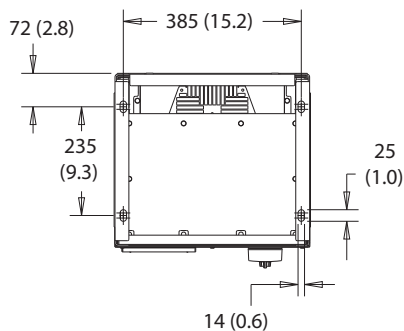
Illustrasjon 10.38 D8h sett fra siden



A



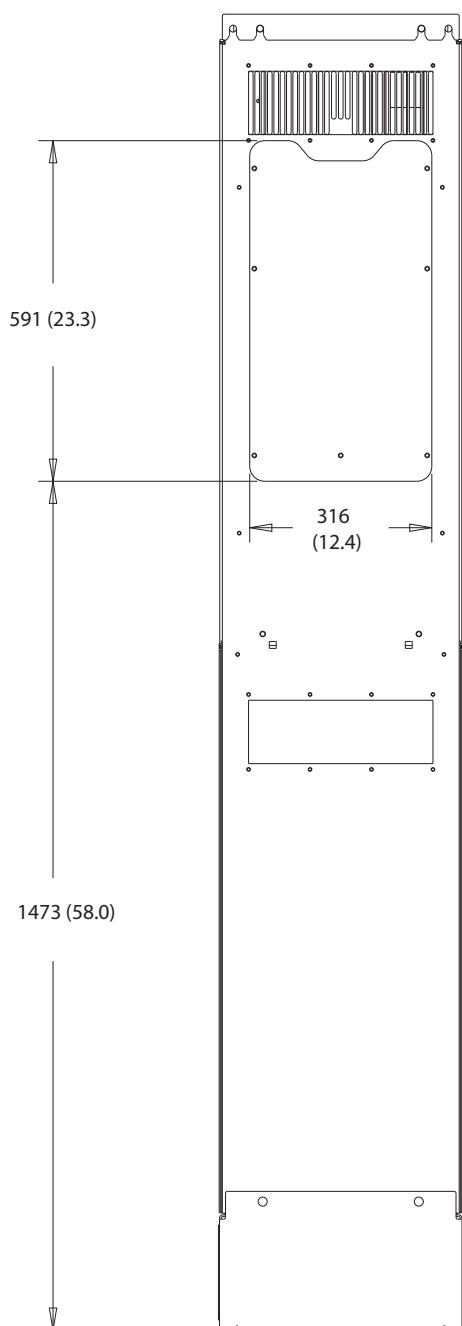
B



10

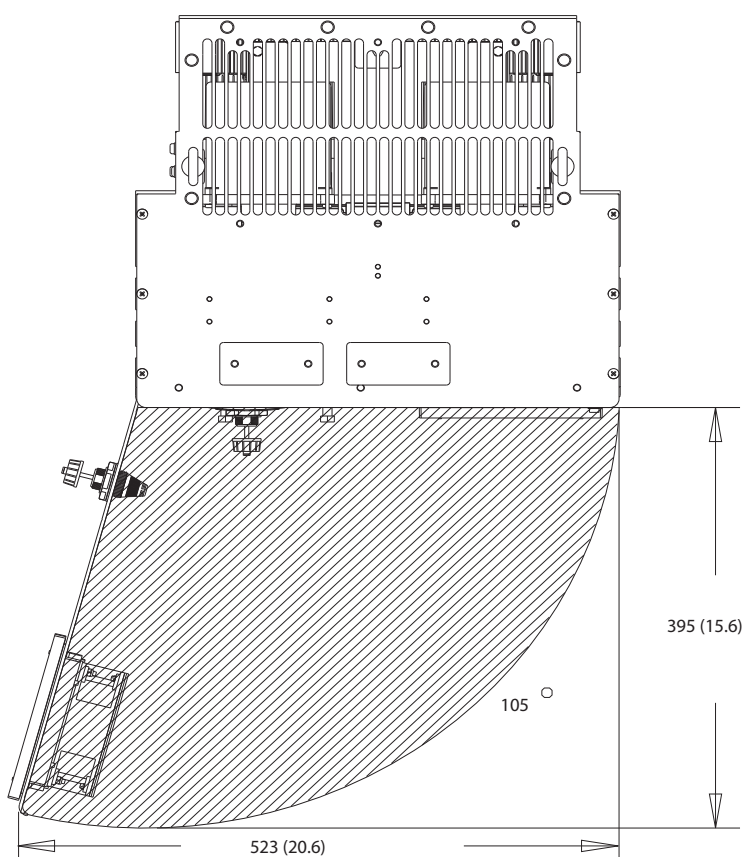
Illustrasjon 10.39 D8h sett bakfra

10



Illustrasjon 10.40 Dimensjoner på inspeksjonsdeksel til kjøleelement i D8h

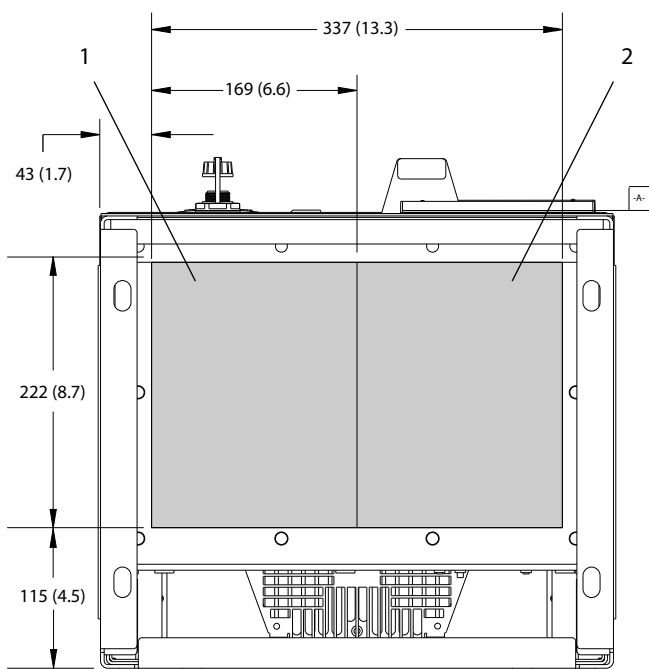
130BF670.10



Illustrasjon 10.41 Klaring til dør på D8h

10

130BF610.10



1	Nettforsyningsside	2	Motorside
---	--------------------	---	-----------

Illustrasjon 10.42 Flensplatens dimensjoner i D8h

11 Vedlegg

11.1 Forkortelser og konvensjoner

°C	Grader celsius
°F	Grader fahrenheit
Ω	Ohm
AC	Vekselstrøm
AEO	Automatisk energioptimering
ACP	Prosesor for applikasjonsstyring
AMA	Automatisk motortilpasning
AWG	American wire gauge
CPU	Sentralenhet
CSIV	Kundespesifikke formateringsverdier
CT	Strømtransformator
DC	Likestrøm
DVM	Digitalt voltmeter
EEPROM	Electrically Erasable Programmable read-only memory
EMK	Elektromagnetisk kompatibilitet
EMI	Elektromagnetisk interferens
ESD	Elektrostatisk utladning
ETR	Elektronisk termorelé
$f_{M,N}$	Nominell motorfrekvens
HF	Høy frekvens
HVAC	Klimakontroll (eng.: Heating, ventilation, and air conditioning)
Hz (Hz)	Hertz
I_{LIM}	Strømgrense
I_{INV}	Vekselretterens nominelle utgangsstrøm
$I_{M,N}$	Nominell motorstrøm
$I_{VLT,MAX}$	Maksimal utgangsstrøm
$I_{VLT,N}$	Nominell utgangsstrøm som forsynes av omformer
IEC	Den internasjonale elektrotekniske standardiseringsorganisasjon
IGBT	Insulated-gate bipolar transistor
I/U	Inngang/utgang
IP	Inntrengningsbeskyttelse
kHz	Kilohertz
kW (kW)	Kilowatt
L_d	Motorens d-akseinduktans
L_q	Motorens q-akseinduktans
LC	Induktor-kondensator
Lokalt kontrollpane I	Lokalt kontrollpanel
LED	Lysdiode
LOP	Lokalt betjeningstastatur
mA	Milliampere
MCB	Miniatyrbryter
MCO	Tilvalg for bevegestyring
MCP	Motorstyringsprosessor

MCT	Verktøy for bevegestyring
MDCIC	Grensesnittkort for multifunksjonsstyring
mV	Millivolt
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
NTC	Negativ temperaturkoeffisient
$P_{M,N}$	Nominell motoreffekt
PCB	Trykt kretskort
PE	Beskyttelsesjord
PELV	Beskyttelse ved ekstra lav spenning (Protective extra low voltage)
PID	Proporsjonal-integral-derivat
PLS	Programmerbar logisk styring
P/N	Denummer
PROM	Programmable read-only memory
PS	Effektrelé
PTC	Positiv temperaturkoeffisient
PWM	Pulsbreddemodulasjon
R_s	Statormotstand
RAM	Internminne
RCD	Jordfeilbryter
Regen	Regenereringsklemmer
RFI	Radiofrekvensforstyrrelser
RMS	Kvadratisk middelværdi (vekselstrøm)
RPM (o/min)	Omdreining per minutt
SCR	Silikonstyrt likeretter
SMPS	Strømforsyning med brytermodus
S/N	Serienummer
STO	Safe Torque Off
T_{LIM}	Momentgrense
$U_{M,N}$	Nominell motorspenning
V	Volt
VVC+	Spenningsvektorkontroll
X_h	Motorens hovedreaktans

Tabell 11.1 Forkortelser, akronymer og symboler

Konvensjoner

- Nummererte lister indikerer prosedyrer.
- Punktlistor indikerer annen informasjon og beskrivelse av illustrasjoner.
- Kursivert tekst indikerer:
 - Kryssreferanser
 - Lenke
 - Fotnote
 - Parameternavn
 - Navn på parametergruppe
 - Parameteralternativ
- Alle dimensjoner er i mm (in).

11.2 Internasjonale/nordamerikanske standardparameterinnstillinger

Innstilling av *parameter 0-03 Regional Settings* til [0] *International* (internasjonal) eller [1] *North America* (Nord-Amerika) endrer standardinnstillingen til enkelte parametre. Tabell 11.2 angir hvilke parametre som påvirkes.

Parameter	Internasjonal standard parameterinnstilling	Nordamerikansk standard parameterinnstilling
<i>Parameter 0-03 Regional Settings</i>	International (Internasjonal)	North America (Nord-Amerika)
<i>Parameter 0-71 Date Format</i>	DD-MM-YYYY (DD-MM-ÅÅÅÅ)	MM/DD/YYYY (MM/DD-ÅÅÅÅ)
<i>Parameter 0-72 Time Format</i>	24 h (24 t)	12 h (12 t)
<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>	Sum (Sum)	External/Preset (Ekstern/forh.innst.)
<i>Parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]³⁾</i>	1500 RPM	1800 RPM
<i>Parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]⁴⁾</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>	1500 RPM	1800 RPM
<i>Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input</i>	Coast inverse (Friløp invers)	External interlock (Ekstern sperre)
<i>Parameter 5-40 Function Relay</i>	Alarm (Alarm)	No alarm (Ingen alarm)
<i>Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value</i>	50	60
<i>Parameter 6-50 Terminal 42 Output</i>	Speed 0-HighLim (Hastighet 0-høy grense)	Speed 4-20 mA (Hastighet 4–20 mA)
<i>Parameter 14-20 Reset Mode</i>	Manual reset (Manuell tilbakestilling)	Infinite auto reset (Uendelig automatisk tilbakestilling)
<i>Parameter 22-85 Speed at Design Point [RPM]³⁾</i>	1500 RPM	1800 RPM
<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 Internasjonale/nordamerikanske standard parameterinnstillinger

- 1) *Parameter 1-20 Motor Power [kW]* er kun synlig når *parameter 0-03 Regional Settings* er satt til [0] *International* (internasjonal).
2) *Parameter 1-21 Motor Power [HP]* er kun synlig når *parameter 0-03 Regional Settings* er satt til [1] *North America* (Nord-Amerika).
3) Denne parameteren er kun synlig når *parameter 0-02 Motor Speed Unit* er satt til [0] RPM.
4) Denne parameteren vises kun når *parameter 0-02 Motor Speed Unit* er satt til [1] Hz.

11.3 Parameter Menu Structure

0-0*	Operation / Display	1-1*	Load and Motor	1-71	Start Delay	3-8*	Other Ramps	5-21	Terminal X46/3 Digital Input
0-0*	Basic Settings	1-0*	General Settings	1-72	Start Function	3-80	Jog Ramp Time	5-22	Terminal X46/5 Digital Input
0-01	Language	1-00	Configuration Mode	1-73	Flying Start	3-81	Quick Stop Ramp Time	5-23	Terminal X46/7 Digital Input
0-02	Motor Speed Unit	1-01	Motor Control Principle	1-77	Compressor Start Max Speed [RPM]	3-84	Initial Ramp Time	5-24	Terminal X46/9 Digital Input
0-03	Regional Settings	1-03	Torque Characteristics	1-78	Compressor Start Max Speed [Hz]	3-85	Check Valve Ramp Time	5-25	Terminal X46/11 Digital Input
0-04	Operating State at Power-up	1-04	Overload Mode	1-79	Pump Start Max Time to Trip	3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM]	5-26	Terminal X46/13 Digital Input
0-05	Local Mode Unit	1-06	Clockwise Direction	1-8*	Stop Adjustments	3-87	Check Valve Ramp Time	5-3*	Digital Outputs
0-1*	Set-up Operations	1-1*	Motor Selection	1-80	Function at Stop	3-88	Final Ramp Time	5-30	Terminal 27 Digital Output
0-10	Active Set-up	1-10	Motor Construction	1-81	Min Speed for Function at Stop [RPM]	3-9*	Digital Pot.Meter	5-31	Terminal 29 Digital Output
0-11	Programming Set-up	1-1*	VVC+ PWM/5RM	1-82	Min Speed for Function at Stop [Hz]	3-90	Step Size	5-32	Term X30/6 Digi Out (MCB 101)
0-12	This Set-up Linked to	1-14	Damping Gain	1-86	Trip Speed Low [RPM]	3-91	Ramp Time	5-33	Term X30/7 Digi Out (MCB 101)
0-13	Readout: Linked Set-ups	1-15	Low Speed Filter Time Const.	1-87	Trip Speed Low [Hz]	3-92	Power Restore	5-4*	Relays
0-14	Readout: Prog. Set-ups / Channel	1-16	High Speed Filter Time Const.	1-9*	Motor Temperature	3-93	Maximum Limit	5-40	Function Relay
0-2*	LCP Display	1-17	Voltage filter time const.	1-90	Motor Thermal Protection	3-94	Minimum Limit	5-41	On Delay, Relay
0-20	Display Line 1.1 Small	1-2*	Motor Data	1-91	Motor External Fan	3-95	Ramp Delay	5-42	Off Delay, Relay
0-21	Display Line 1.2 Small	1-20	Motor Power [kW]	1-93	Thermistor Source	4-1*	Limits / Warnings	5-5*	Pulse Input
0-22	Display Line 1.3 Small	1-21	Motor Power [HP]	1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	4-1*	Motor Limits	5-50	Term. 29 Low Frequency
0-23	Display Line 2 Large	1-22	Motor Voltage	1-95	Thermistor Sensor Type	4-10	Motor Speed Direction	5-51	Term. 29 High Frequency
0-24	Display Line 3 Large	1-23	Motor Frequency	1-96	Thermistor Sensor Source	4-11	Motor Speed Low Limit [RPM]	5-52	Term. 29 Low Ref/Feedb. Value
0-25	My Personal Menu	1-24	Motor Current	1-97	Thermistor Threshold level	4-12	Motor Speed Low Limit [Hz]	5-53	Term. 29 High Ref/Feedb. Value
0-3*	LCP Custom Readout	1-25	Motor Nominal Speed	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	4-13	Motor Speed High Limit [RPM]	5-54	Pulse Filter Time Constant #29
0-30	Custom Readout Unit	1-26	Motor Cont. Rated Torque	1-99	ATEX ETR interpol. points current	4-14	Motor Speed High Limit [Hz]	5-55	Term. 33 Low Frequency
0-31	Custom Readout Min Value	1-28	Motor Rotation Check	2-*	Brakes	4-16	Torque Limit Motor Mode	5-56	Term. 33 High Frequency
0-32	Custom Readout Max Value	1-29	Automatic Motor Adaptation (AMA)	2-0*	DC-Brake	4-17	Torque Limit Generator Mode	5-57	Term. 33 Low Ref/Feedb. Value
0-37	Display Text 1	1-30	Adv. Motor Data	2-00	DC Hold/Preheat Current	4-18	Current Limit	5-58	Term. 33 High Ref/Feedb. Value
0-38	Display Text 2	1-30	Stator Resistance (Rs)	2-01	DC Brake Current	4-19	Max Output Frequency	5-59	Pulse Filter Time Constant #33
0-39	Display Text 3	1-31	Rotor Resistance (Rr)	2-02	DC Braking Time	4-5*	Adj. Warnings	5-6*	Pulse Output
0-4*	LCP Keypad	1-33	Stator Leakage Reactance (X1)	2-03	DC Brake Cut In Speed [RPM]	4-50	Warning Current Low	5-60	Terminal 27 Pulse Output Variable
0-40	[Hand on] Key on LCP	1-34	Rotor Leakage Reactance (X2)	2-04	DC Brake Cut In Speed [Hz]	4-51	Warning Current High	5-62	Pulse Output Max Freq #27
0-41	[Off] Key on LCP	1-35	Main Reactance (Xh)	2-06	Parking Current	4-52	Warning Speed Low	5-63	Terminal 29 Pulse Output Variable
0-42	[Auto on] Key on LCP	1-36	Iron Loss Resistance (Rfe)	2-07	Parking Time	4-53	Warning Speed High	5-65	Pulse Output Max Freq #29
0-43	[Reset] Key on LCP	1-37	d-axis Inductance (Ld)	2-1*	Brake Energy Funct.	4-54	Warning Reference Low	5-66	Terminal X30/6 Pulse Output Variable
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	1-38	q-axis Inductance (Lq)	2-10	Brake Function	4-55	Warning Reference High	5-68	Pulse Output Max Freq #X30/6
0-45	[Drive Bypass] Key on LCP	1-39	Motor Poles	2-11	Brake Resistor (ohm)	4-56	Warning Feedback Low	5-8*	I/O Options
0-5*	Copy/Save	1-40	Back EMF at 1000 RPM	2-12	Brake Power Limit (kW)	4-57	Warning Feedback High	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
0-50	LCP Copy	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	2-13	Brake Power Monitoring	4-58	Missing Motor Phase Function	5-9*	Bus Controlled
0-51	Set-up Copy	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	2-15	Brake Check	4-6*	Speed Bypass	5-90	Digital & Relay Bus Control
0-6*	Password	1-46	Position Detection Gain	2-16	AC brake Max. Current	4-60	Bypass Speed From [RPM]	5-93	Pulse Out #27 Bus Control
0-60	Main Menu Password	1-47	Torque Calibration	2-17	Over-voltage Control	4-61	Bypass Speed From [Hz]	5-94	Pulse Out #27 Timeout Preset
0-61	Access to Main Menu w/o Password	1-48	Inductance Sat. Point	3-0*	Reference / Ramps	4-62	Bypass Speed To [RPM]	5-95	Pulse Out #29 Bus Control
0-65	Personal Menu Password	1-49	q-Axis Inductance Saturation Point	3-02	Minimum Reference	4-63	Bypass Speed To [Hz]	5-96	Pulse Out #29 Timeout Preset
0-66	Access to Personal Menu w/o Password	1-5*	Load Indep. Setting	3-03	Maximum Reference	4-64	Semi-Auto Bypass Set-up	5-97	Pulse Out #X30/6 Bus Control
0-67	Bus Password Access	1-50	Motor Magnetisation at Zero Speed	3-04	Reference Function	5-5*	Digital In/Out	5-98	Pulse Out #X30/6 Timeout Preset
0-7*	Clock Settings	1-51	Min Speed Normal Magnetising [Hz]	3-1*	References	5-0*	Digital I/O mode	6-*	Analog In/Out
0-70	Date and Time	1-52	Min Speed Normal Magnetising [Hz]	3-10	Preset Reference	5-00	Digital I/O Mode	6-0*	Analog I/O Mode
0-71	Date Format	1-55	V/f Characteristic - V	3-11	Jog Speed [Hz]	5-01	Terminal 27 Mode	6-00	Live Zero Timeout Time
0-72	Time Format	1-56	V/f Characteristic - f	3-13	Reference Site	5-02	Terminal 29 Mode	6-01	Live Zero Timeout Function
0-73	Time Zone Offset	1-58	Flying Start Test Pulses Current	3-14	Preset Relative Reference	5-1*	Digital Inputs	6-1*	Analog Input 53
0-74	DST/Summertime	1-59	Flying Start Test Pulses Frequency	3-15	Reference 1 Source	5-10	Terminal 18 Digital Input	6-10	Terminal 53 Low Voltage
0-76	DST/Summertime Start	1-6*	Load Depen. Setting	3-16	Reference 2 Source	5-11	Terminal 19 Digital Input	6-11	Terminal 53 High Voltage
0-77	DST/Summertime End	1-60	Low Speed Load Compensation	3-17	Reference 3 Source	5-12	Terminal 29 Digital Input	6-12	Terminal 53 Low Current
0-79	Clock Fault	1-61	High Speed Load Compensation	3-19	Jog Speed [RPM]	5-13	Terminal 32 Digital Input	6-13	Terminal 53 High Current
0-81	Working Days	1-62	Slip Compensation	3-4*	Ramp 1	5-14	Terminal 33 Digital Input	6-14	Terminal 53 Low Ref/Feedb. Value
0-82	Additional Working Days	1-63	Slip Compensation Time Constant	3-41	Ramp 1 Ramp Up Time	5-15	Terminal X30/2 Digital Input	6-15	Terminal 53 High Ref/Feedb. Value
0-83	Additional Non-Working Days	1-64	Resonance Damping	3-42	Ramp 1 Ramp Down Time	5-16	Terminal X30/3 Digital Input	6-16	Terminal 53 Filter Time Constant
0-84	Time for Fieldbus	1-65	Resonance Damping Time Constant	3-5*	Ramp 2	5-17	Terminal X30/4 Digital Input	6-17	Terminal 53 Live Zero
0-85	Summer Time Start for Fieldbus	1-66	Min. Current at Low Speed	3-51	Ramp 2 Ramp Up Time	5-18	Terminal 37 Digital Input	6-2*	Analog Input 54
0-86	Summer Time End for Fieldbus	1-7*	Start Adjustments	3-52	Ramp 2 Ramp Down Time	5-19	Terminal X46/1 Digital Input	6-20	Terminal 54 Low Voltage
0-89	Date and Time Readout	1-70	Start Mode			5-20	Terminal X46/1 Digital Input	6-21	Terminal 54 High Voltage

6-22	Terminal 54 Low Current	8-17	Configurable Alarm and Warningword	9-83	Defined Parameters (4)	12-22	Process Data Config Read	13-52	SL Controller Action
6-23	Terminal 54 High Current	8-3*	FC Port Settings	9-84	Defined Parameters (5)	12-27	Primary Master	13-9*	User Defined Alerts
6-24	Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	8-30	Protocol	9-85	Defined Parameters (6)	12-28	Store Data Values	13-90	Alert Trigger
6-25	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	8-31	Address	9-90	Changed Parameters (1)	12-29	Store Always	13-91	Alert Action
6-26	Terminal 54 Filter Time Constant	8-32	Baud Rate	9-91	Changed Parameters (2)	12-3*	EtherNet/IP	13-92	Alert Text
6-27	Terminal 54 Live Zero	8-33	Parity / Stop Bits	9-92	Changed Parameters (3)	12-30	Warning Parameter	13-9*	User Defined Readouts
6-3*	Analog Input X30/11	8-35	Minimum Response Delay	9-93	Changed Parameters (4)	12-31	Net Reference	13-97	Alert Alarm Word
6-30	Terminal X30/11 Low Voltage	8-36	Max Response Delay	9-94	Changed Parameters (5)	12-32	Net Control	13-98	Alert Warning Word
6-31	Terminal X30/11 High Voltage	8-37	Maximum Inter-Char Delay	9-99	Profibus Revision Counter	12-33	CIP Revision	13-99	Alert Status Word
6-34	Term. X30/11 Low Ref./Feedb. Value	8-4*	FC MC protocol set	10-0*	CAN Fieldbus	12-34	CIP Product Code	14-0*	Special Functions
6-35	Term. X30/11 High Ref./Feedb. Value	8-40	Telegram Selection	10-0*	Common Settings	12-35	EDS Parameter	14-0*	Inverter Switching
6-36	Term. X30/11 Filter Time Constant	8-42	PCD Write Configuration	10-00	CAN Protocol	12-37	COS Inhibit Timer	14-00	Switching Pattern
6-37	Term. X30/11 Live Zero	8-43	PCD Read Configuration	10-01	Baud Rate Select	12-38	COS Filter	14-01	Switching Frequency
6-4*	Analog Input X30/12	8-5*	Digital/Bus	10-02	MAC ID	12-4*	Modbus TCP	14-03	Overmodulation
6-40	Terminal X30/12 Low Voltage	8-50	Coasting Select	10-05	Readout Transmit Error Counter	12-40	Status Parameter	14-04	Acoustic Noise Reduction
6-41	Terminal X30/12 High Voltage	8-51	Quick Stop Select	10-06	Readout Receive Error Counter	12-41	Slave Message Count	14-1*	Mains Failure
6-44	Term. X30/12 Low Ref./Feedb. Value	8-52	DC Brake Select	10-07	Readout Bus Off Counter	12-42	Slave Exception Message Count	14-10	Mains Failure
6-45	Term. X30/12 High Ref./Feedb. Value	8-53	Start Select	10-1*	DeviceNet	12-8*	Other Ethernet Services	14-11	Mains Fault Voltage Level
6-46	Term. X30/12 Filter Time Constant	8-54	Reversing Select	10-10	Process Data Type Selection	12-80	FTP Server	14-12	Response to Mains Imbalance
6-47	Term. X30/12 Live Zero	8-55	Set-up Select	10-11	Process Data Config Write	12-81	HTTP Server	14-16	Kin. Back-up Gain
6-5*	Analog Output 42	8-56	Preset Reference Select	10-12	Process Data Config Read	12-82	SMTP Service	14-2*	Reset Functions
6-50	Terminal 42 Output	8-8*	FC Port Diagnostics	10-13	Warning Parameter	12-83	SNMP Agent	14-20	Reset Mode
6-51	Terminal 42 Output Min Scale	8-80	Bus Message Count	10-14	Net Reference	12-84	Address Conflict Detection	14-21	Automatic Restart Time
6-52	Terminal 42 Output Max Scale	8-81	Bus Error Count	10-15	Net Control	12-85	ACD Last Conflict	14-22	Operation Mode
6-54	Terminal 42 Output Bus Control	8-82	Slave Message Rcvd	10-20	COS Filters	12-89	Transparent Socket Channel Port	14-23	Typecode Setting
6-54	Terminal 42 Output Timeout Preset	8-83	Slave Error Count	10-20	COS Filter 1	12-9*	Advanced Ethernet Services	14-24	Trip Delay at Current Limit
6-55	Terminal 42 Output Filter	8-9*	Bus Jog / Feedback	10-21	COS Filter 2	12-90	Cable Diagnostic	14-25	Trip Delay at Torque Limit
6-6*	Analog Output X30/8	8-94	Bus Feedback 1	10-22	COS Filter 3	12-91	MDI-X	14-26	Trip Delay at Inverter Fault
6-60	Terminal X30/8 Output	8-95	Bus Feedback 2	10-23	COS Filter 4	12-92	IGMP Snooping	14-28	Production Settings
6-61	Terminal X30/8 Min. Scale	8-96	Bus Feedback 3	10-3*	Parameter Access	12-93	Cable Error Length	14-29	Service Code
6-62	Terminal X30/8 Max. Scale	8-97	Response Error Codes	10-30	Store Index	12-94	Broadcast Storm Protection	14-3*	Current Limit Ctrl.
6-63	Terminal X30/8 Output Bus Control	9-*	PROFIdrive	10-31	Store Data Values	12-95	Broadcast Storm Filter	14-30	Current Lim Ctrl, Proportional Gain
6-64	Terminal X30/8 Output Timeout Preset	9-00	Setpoint	10-32	DeviceNet Revision	12-96	Port Config	14-31	Current Lim Ctrl, Integration Time
6-70	Terminal X45/1 Output	9-07	Actual Value	10-33	Store Always	12-97	QoS Priority	14-32	Current Lim Ctrl, Filter Time
6-71	Terminal X45/1 Min. Scale	9-16	PCD Write Configuration	10-34	DeviceNet Product Code	12-98	Interface Counters	14-4*	Energy Optimising
6-72	Terminal X45/1 Max. Scale	9-18	Node Address	10-39	DeviceNet F Parameters	12-99	Media Counters	14-40	VT Level
6-73	Terminal X45/1 Bus Control	9-22	Telegram Selection	12-0*	Ethernet	13-0*	Smart Logic	14-41	AEQ Minimum Magnetisation
6-74	Terminal X45/1 Output Timeout Preset	9-23	Parameters for Signals	12-00	IP Settings	13-00	SL Controller Mode	14-42	Minimum AEO Frequency
6-8*	Analog Output X45/3	9-27	Parameter Edit	12-01	IP Address	13-01	Start Event	14-43	Motor Cosphi
6-80	Terminal X45/3 Output	9-28	Process Control	12-02	Subnet Mask	13-02	Stop Event	14-5*	Environment
6-81	Terminal X45/3 Min. Scale	9-31	Safe Address	12-03	Default Gateway	13-03	Reset SLC	14-50	RFI Filter
6-82	Terminal X45/3 Max. Scale	9-44	Fault Message Counter	12-04	DHCP Server	13-1*	Comparators	14-51	DC-Link Compensation
6-83	Terminal X45/3 Bus Control	9-45	Fault Code	12-05	Lease Expires	13-10	Comparator Operand	14-52	Fan Control
6-84	Terminal X45/3 Output Timeout Preset	9-47	Fault Number	12-06	Name Servers	13-11	Comparator Operator	14-53	Fan Monitor
8-0*	Comm. and Options	9-52	Fault Situation Counter	12-07	Domain Name	13-12	Comparator Value	14-55	Output Filter
8-01	Control Site	9-53	Profibus Warning Word	12-08	Host Name	13-1*	RS Flip Flops	14-56	Capacitance Output Filter
8-02	Control Source	9-63	Actual Baud Rate	12-09	Physical Address	13-15	RS-FF Operand S	14-57	Inductance Output Filter
8-03	Control Timeout Time	9-64	Device Identification	12-1*	Ethernet Link Parameters	13-16	RS-FF Operand R	14-58	Voltage Gain Filter
8-04	Control Timeout Function	9-65	Profile Number	12-10	Link Status	13-2*	Timers	14-59	Actual Number of Inverter Units
8-05	End-of-Timeout Function	9-67	Control Word 1	12-11	Link Duration	13-20	SL Controller Timer	14-6*	Auto Derate
8-06	Reset Control Timeout	9-68	Status Word 1	12-12	Auto Negotiation	13-4*	Logic Rules	14-60	Function at Over Temperature
8-07	Diagnosis Trigger	9-70	Programming Set-up	12-13	Link Speed	13-40	Logic Rule Boolean 1	14-61	Function at Inverter Overload
8-08	Readout Filtering	9-71	Profibus Save Data Values	12-14	Link Duplex	13-41	Logic Rule Operator 1	14-62	Inv. Overload Derate Current
8-1*	Control Settings	9-72	ProfibusDriverReset	12-18	Supervisor MAC	13-42	Logic Rule Boolean 2	14-8*	Options
8-10	Control Profile	9-75	DO Identification	12-19	Supervisor IP Addr.	13-43	Logic Rule Operator 2	14-80	Option Supplied by External 24VDC
8-13	Configurable Status Word STW	9-80	Defined Parameters (1)	12-2*	Process Data	13-44	Logic Rule Boolean 3	14-9*	Fault Settings
8-14	Configurable Control Word CTW	9-81	Defined Parameters (2)	12-20	Control Instance	13-44	Logic Rule Boolean 3	14-90	Fault Level
		9-82	Defined Parameters (3)	12-21	Process Data Config Write	13-5*	States		

15-55	Drive Information	15-76	Option in Slot C1/E1	16-60	Digital Input	18-75	Rectifier DC Volt.	21-21	Ext. 1 Proportional Gain
		15-77	Slot C1/E1 Option SW Version	16-61	Terminal 53 Switch Setting	20-75	Drive Closed Loop	21-22	Ext. 1 Integral Time
15-00	Operating Data	15-80	Operating Data II	16-62	Analog Input 53	20-76	Feedback	21-23	Ext. 1 Differentiation Time
15-01	Running Hours	15-81	Fan Running Hours	16-63	Terminal 54 Switch Setting	20-00	Feedback 1 Source	21-24	Ext. 1 Dif. Gain Limit
15-02	kWh Counter	15-82	Preset Fan Running Hours	16-64	Analog Input 54	20-01	Feedback 1 Conversion	21-26	Ext. 1 On Reference Bandwidth
15-03	Power Up's	15-90	Parameter Info	16-65	Analog Output 42 [mA]	20-02	Feedback 1 Source Unit	21-33	Ext. CL 2 Ref/Fb.
15-04	Over Temp's	15-92	Defined Parameters	16-66	Digital Output [bin]	20-03	Feedback 2 Source	21-30	Ext. 2 Ref/Feedback Unit
15-05	Over Volt's	15-93	Modified Parameters	16-67	Pulse Input #29 [Hz]	20-04	Feedback 2 Conversion	21-31	Ext. 2 Minimum Reference
15-06	Reset kWh Counter	15-98	Drive Identification	16-68	Pulse Input #33 [Hz]	20-05	Feedback 2 Source Unit	21-32	Ext. 2 Maximum Reference
15-07	Reset Running Hours Counter	15-99	Parameter Metadata	16-69	Pulse Output #27 [Hz]	20-06	Feedback 3 Source	21-33	Ext. 2 Reference Source
15-08	Number of Starts	16-00	Data Readouts	16-70	Pulse Output #29 [Hz]	20-07	Feedback 3 Conversion	21-34	Ext. 2 Feedback Source
15-15	Data Log Settings	16-01	General Status	16-71	Relay Output [bin]	20-08	Feedback 3 Source Unit	21-35	Ext. 2 Setpoint
		16-02	Control Word	16-72	Counter A	20-12	Reference/Feedback Unit	21-37	Ext. 2 Reference [Unit]
15-10	Logging Source	16-03	Reference [Unit]	16-73	Counter B	20-20	Feedback Function	21-38	Ext. 2 Feedback [Unit]
15-11	Logging Interval	16-04	Status Word	16-74	Analog in X30/11	20-21	Setpoint 1	21-39	Ext. 2 Output [%]
15-12	Trigger Event	16-05	Main Actual Value [%]	16-75	Analog in X30/12	20-22	Setpoint 2	21-40	Ext. 2 Normal/Inverse Control
15-13	Logging Mode	16-06	Custom Readout	16-76	Analog Out X30/8 [mA]	20-23	Setpoint 3	21-41	Ext. 2 Proportional Gain
15-14	Samples Before Trigger	16-09	Motor Status	16-77	Analog Out X45/1 [mA]	20-60	Sensorless	21-42	Ext. 2 Differentiation Time
15-25	Historic Log	16-10	Motor Status	16-78	Analog Out X45/3 [mA]	20-61	Sensorless Unit	21-43	Ext. 2 Differentiation Time
		16-11	Power [kW]	16-79	Fieldbus & FC Port	20-69	Sensorless Information	21-44	Ext. 2 Dif. Gain Limit
15-21	Historic Log: Value	16-12	Power [hp]	16-80	Fieldbus CTW 1	20-70	PID Autotuning	21-46	Ext. 2 On Reference Bandwidth
15-22	Historic Log: Time	16-13	Frequency	16-82	Fieldbus REF 1	20-71	PID Performance	21-50	Ext. 3 Ref/Feedback Unit
15-23	Historic Log: Date and Time	16-14	Motor current	16-84	Comm. Option STW	20-72	PID Output Change	21-51	Ext. 3 Minimum Reference
15-35	Alarm Log	16-15	Frequency [%]	16-85	FC Port CTW 1	20-73	Minimum Feedback Level	21-52	Ext. 3 Maximum Reference
		16-16	Torque [Nm]	16-86	FC Port REF 1	20-74	Maximum Feedback Level	21-53	Ext. 3 Reference Source
15-33	Alarm Log: Date and Time	16-17	Speed [RPM]	16-89	Configurable Alarm/Warning Word	20-79	PID Autotuning	21-54	Ext. 3 Feedback Source
15-34	Alarm Log: Setpoint	16-18	Motor Thermal	16-90	Alarm Word	20-80	PID Basic Settings	21-55	Ext. 3 Setpoint
15-35	Alarm Log: Feedback	16-19	Thermistor Sensor Temperature	16-91	Alarm Word 2	20-81	PID Normal/ Inverse Control	21-57	Ext. 3 Reference [Unit]
15-36	Alarm Log: Current Demand	16-20	Motor Angle	16-92	Warning Word	20-82	PID Start Speed [RPM]	21-58	Ext. 3 Feedback [Unit]
15-37	Alarm Log: Process Ctrl Unit	16-22	Torque [%]	16-94	Ext. Status Word	20-83	PID Start Speed [Hz]	21-59	Ext. 3 Output [%]
15-45	Drive Identification	16-23	Motor Shaft Power [kW]	16-95	Ext. Status Word 2	20-84	On Reference Bandwidth	21-60	Ext. CL 3 PID
		16-24	Calibrated Stator Resistance	16-96	Maintenance Word	20-90	PID Controller	21-61	Ext. 3 Normal/Inverse Control
15-40	FC Type	16-26	Power Filtered [kW]	18-00	Maintenance Log	20-91	PID Anti Windup	21-62	Ext. 3 Integral Time
15-41	Power Section	16-27	Power Filtered [hp]	18-01	Maintenance Log: Item	20-94	PID Integral Time	21-63	Ext. 3 Differentiation Time
15-42	Voltage	16-30	DC Link Voltage	18-02	Maintenance Log: Action	20-95	PID Differentiation Time	21-64	Ext. 3 Dif. Gain Limit
15-43	Software Version	16-31	System Temp.	18-03	Maintenance Log: Time	20-96	PID Diff. Gain Limit	21-66	Ext. 3 On Reference Bandwidth
15-44	Ordered Typecode String	16-32	Brake Energy /s	18-30	Analog Readouts	21-00	Ext. CL Autotuning	22-00	Miscellaneous
15-45	Actual Typecode String	16-33	Brake Energy Average	18-31	Analog Input X42/1	21-01	Closed Loop Type	22-01	External Interlock Delay
15-46	Frequency Converter Ordering No	16-34	Heatsink Temp.	18-32	Analog Input X42/3	21-02	PID Performance	22-02	No-Flow Detection
15-47	Power Card Ordering No	16-35	Inverter Thermal	18-33	Analog Input X42/5	21-03	PID Output Change	22-20	Low Power Auto Set-up
15-48	LCP Id No	16-36	Inv. Nom. Current	18-34	Analog Out X42/7 [V]	21-04	Minimum Feedback Level	22-21	Low Power Detection
15-49	SW ID Control Card	16-37	Inv. Max. Current	18-35	Analog Out X42/9 [V]	21-09	Maximum Feedback Level	22-22	Low Speed Detection
15-50	SW ID Power Card	16-38	SL Controller State	18-36	Analog Out X42/11 [V]	21-10	PID Auto Tuning	22-23	No-Flow Function
15-51	Frequency Converter Serial Number	16-39	Control Card Temp.	18-37	Analog Input X48/2 [mA]	21-11	Ext. CL 1 Ref/Fb.	22-24	No-Flow Delay
15-52	Power Card Serial Number	16-40	Logging Buffer Full	18-38	Temp. Input X48/4	21-12	Ext. 1 Ref/Feedback Unit	22-26	Dry Pump Function
15-53	Config File Name	16-41	Performance Measurements	18-39	Temp. Input X48/7	21-13	Ext. 1 Minimum Reference	22-27	Dry Pump Delay
15-54	SmartStart Filename	16-49	Current Fault Source	18-50	Ref. & Feeds.	21-14	Ext. 1 Reference Source	22-28	No-Flow Low Speed [RPM]
15-55	Option Ident	16-50	External Reference	18-51	Inputs & Outputs 2	21-15	Ext. 1 Feedback Source	22-30	No-Flow Low Speed [Hz]
15-56	Option Mounted	16-52	Feedback [Unit]	18-52	Digital Input 2	21-17	Ext. 1 Setpoint	22-31	No-Flow Power
15-57	Option Serial No	16-53	Digi Pot Reference	18-53	Feedback 1 [Unit]	21-18	Ext. 1 Reference [Unit]	22-32	Power Correction Factor
15-70	Option in Slot A	16-54	Feedback 2 [Unit]	18-54	Feedback 3 [Unit]	21-19	Ext. 1 Feedback [Unit]	22-33	Low Speed [RPM]
15-71	Slot A Option SW Version	16-55	Feedback 3 [Unit]	18-55	PID Output [%]	21-20	Ext. CL 1 PID	22-34	Low Speed Power [kW]
15-72	Option in Slot B	16-56	Adjusted Setpoint	18-56	Inputs & Outputs				
15-73	Slot B Option SW Version								
15-74	Option in Slot C0/E0								
15-75	Slot C0/E0 Option SW Version								

22-35	Low Speed Power [HP]	25-59	Run on Mains Delay	27-02	Manual Pump Control	27-93	Cascade Option Status
22-36	High Speed [RPM]	25-8* Status		27-03	Current Runtime Hours	27-94	Cascade System Status
22-37	High Speed [Hz]	25-80 Cascade Status		27-04	Pump Total Lifetime Hours	27-95	Advanced Cascade Relay Output [bin]
22-38	High Speed Power [kW]	25-81 Pump Status		27-1* Configuration		27-96	Extended Cascade Relay Output [bin]
22-39	High Speed Power [HP]	25-82 Lead Pump		27-10 Cascade Controller		29-0* Water Application Functions	
22-4* Sleep Mode		25-83 Relay Status		27-11 Number Of Drives		29-0* Pipe Fill	
22-40	Minimum Run Time	25-84 Pump ON Time		27-12 Number Of Pumps		29-00 Pipe Fill Enable	
22-41	Minimum Sleep Time	25-85 Pump ON Time		27-14 Pump Capacity		29-01 Pipe Fill Speed [RPM]	
22-42	Wake-up Speed [RPM]	25-86 Reset Relay Counters		27-16 Runtime Balancing		29-02 Pipe Fill Speed [Hz]	
22-43	Wake-up Speed [Hz]	25-9* Service		27-17 Motor Starters		29-03 Pipe Fill Time	
22-44	Wake-up Ref/FB Difference	25-90 Pump Interlock		27-18 Spin Time for Unused Pumps		29-04 Pipe Fill Rate	
22-45	Setpoint Boost	25-91 Manual Alternation		27-19 Reset Current Runtime Hours		29-05 Filled Setpoint	
22-46	Maximum Boost Time	26-0* Analog I/O Option		27-20 Bandwidth Settings		29-06 No-Flow Disable Timer	
22-5* End of Curve		26-0* Analog I/O Option		27-20 Normal Operating Range		29-07 Filled setpoint delay	
22-50	End of Curve Function	26-00 Terminal X42/1 Mode		27-21 Override Limit		29-1* Deragating Function	
22-51	End of Curve Delay	26-01 Terminal X42/3 Mode		27-22 Fixed Speed Only Operating Range		29-10 Derag Cycles	
22-6* Broken Belt Detection		26-02 Terminal X42/5 Mode		27-23 Staging Delay		29-11 Derag at Start/Stop	
22-60	Broken Belt Function	26-1* Analog Input X42/1		27-24 Destaging Delay		29-12 Deragging Run Time	
22-61	Broken Belt Torque	26-10 Terminal X42/1 Low Voltage		27-25 Override Hold Time		29-13 Derag Speed [RPM]	
22-62	Broken Belt Delay	26-11 Terminal X42/1 High Voltage		27-27 Min Speed Destage Delay		29-14 Derag Speed [Hz]	
22-7* Short Cycle Protection		26-14 Term. X42/1 Low Ref/Feedb. Value		27-3* Staging Speed		29-15 Derag Off Delay	
22-75	Short Cycle Protection	26-15 Term. X42/1 High Ref/Feedb. Value		27-30 Auto Tune Staging Speeds		29-16 Derag Counter	
22-76	Interval between Starts	26-16 Term. X42/1 Filter Time Constant		27-31 Stage On Speed [RPM]		29-17 Reset Derag Counter	
22-77	Minimum Run Time	26-17 Term. X42/1 Live Zero		27-32 Stage On Speed [Hz]		29-2* Derag Power Tuning	
22-78	Minimum Run Time Override	26-2* Analog Input X42/3		27-33 Stage Off Speed [RPM]		29-20 Derag Power[kW]	
22-79	Minimum Run Time Override Value	26-20 Terminal X42/3 Low Voltage		27-34 Stage Off Speed [Hz]		29-21 Derag Power[HP]	
22-8* Flow Compensation		26-21 Terminal X42/3 High Voltage		27-4* Staging Settings		29-22 Derag Power Factor	
22-80	Flow Compensation	26-24 Term. X42/3 Low Ref/Feedb. Value		27-40 Auto Tune Staging Settings		29-23 Derag Power Delay	
22-81	Square-linear Curve Approximation	26-25 Term. X42/3 High Ref/Feedb. Value		27-41 Ramp Down Delay		29-24 Low Speed [RPM]	
22-82	Work Point Calculation	26-26 Term. X42/3 Filter Time Constant		27-42 Ramp Up Delay		29-25 Low Speed [Hz]	
22-83	Speed at No-Flow [RPM]	26-27 Term. X42/3 Live Zero		27-43 Staging Threshold		29-26 Low Speed Power [kW]	
22-84	Speed at No-Flow [Hz]	26-3* Analog Input X42/5		27-44 Destaging Threshold		29-27 Low Speed Power [HP]	
22-85	Speed at Design Point [RPM]	26-30 Terminal X42/5 Low Voltage		27-45 Staging Speed [RPM]		29-28 High Speed [RPM]	
22-86	Speed at Design Point [Hz]	26-31 Terminal X42/5 High Voltage		27-46 Staging Speed [Hz]		29-29 High Speed [Hz]	
22-87	Pressure at No-Flow Speed	26-34 Term. X42/5 Low Ref/Feedb. Value		27-47 Destaging Speed [RPM]		29-30 High Speed Power [kW]	
22-88	Pressure at Rated Speed	26-35 Term. X42/5 High Ref/Feedb. Value		27-48 Destaging Speed [Hz]		29-31 High Speed Power [HP]	
22-89	Flow at Design Point	26-36 Term. X42/5 Filter Time Constant		27-49 Staging Principle		29-32 Derag On Ref Bandwidth	
22-90	Flow at Rated Speed	26-37 Term. X42/5 Live Zero		27-5* Alternate Settings		29-33 Power Derag Limit	
23-3* Time-based Functions		26-4* Analog Out X42/7		27-50 Automatic Alternation		29-34 Consecutive Derag Interval	
23-0* Timed Actions		26-40 Terminal X42/7 Output		27-51 Alternation Event		29-35 Derag at Locked Rotor	
23-00	ON Time	26-41 Terminal X42/7 Min. Scale		27-52 Alternation Time Interval		29-4* Pre/Post Lube	
23-01	ON Action	26-42 Terminal X42/7 Max. Scale		27-53 Alternation Timer Value		29-40 Pre/Post Lube Function	
23-02	OFF Time	26-43 Terminal X42/7 Bus Control		27-54 Alternation At Time of Day		29-41 Pre Lube Time	
23-03	OFF Action	26-44 Terminal X42/7 Timeout Preset		27-55 Alternation Predefined Time		29-42 Post Lube Time	
23-04	Occurrence	26-5* Analog Out X42/9		27-56 Alternate Capacity is <		29-5* Flow Confirmation	
23-1* Maintenance		26-50 Terminal X42/9 Output		27-58 Run Next Pump Delay		29-50 Validation Time	
23-10	Maintenance Item	26-51 Terminal X42/9 Min. Scale		27-6* Digital Inputs		29-51 Verification Time	
23-11	Maintenance Action	26-52 Terminal X42/9 Max. Scale		27-60 Terminal X66/1 Digital Input		29-52 Signal Lost Verification Time	
23-12	Maintenance Time Base	26-53 Terminal X42/9 Bus Control		27-61 Terminal X66/3 Digital Input		29-53 Flow Confirmation Mode	
23-13	Maintenance Time Interval	26-54 Terminal X42/9 Timeout Preset		27-62 Terminal X66/5 Digital Input		29-6* Flow Meter	
23-14	Maintenance Date and Time	26-60 Terminal X42/11 Output		27-63 Terminal X66/7 Digital Input		29-60 Flow Meter Monitor	
23-1* Maintenance Reset		26-61 Terminal X42/11 Min. Scale		27-64 Terminal X66/9 Digital Input		29-61 Flow Meter Source	
23-15	Reset Maintenance Word	26-62 Terminal X42/11 Max. Scale		27-65 Terminal X66/11 Digital Input		29-62 Flow Meter Unit	
23-16	Maintenance Text	26-63 Terminal X42/11 Bus Control		27-66 Terminal X66/13 Digital Input		29-63 Totalized Volume Unit	
23-5* Energy Log		26-64 Terminal X42/11 Timeout Preset		27-7* Connections		29-64 Actual Volume Unit	
23-50	Energy Log Resolution	27-0* Cascade CTL Option		27-70 Relay		29-65 Totalized Volume	
23-51	Period Start	27-0* Control & Status		27-9* Readouts		29-66 Actual Volume	
23-53	Energy Log	27-01 Pump Status		27-91 Cascade Reference		29-67 Reset Totalized Volume	
23-54	Reset Energy Log			27-92 % Of Total Capacity		29-68 Reset Actual Volume	

29-69	Flow	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor	99-1*	Software Readouts
30-2*	Special Features	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit	99-13	Idle time
30-2*	Adv. Start Adjust	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit	99-14	Paramdb requests in queue
30-22	Locked Rotor Detection	35-3*	Temp. Input X48/10	99-15	Secondary Timer at Inverter Fault
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant	99-16	No of Current Sensors
30-5*	Unit Configuration	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor	99-20	Fan Ctrl deltaT
30-50	Heat Sink Fan Mode	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit	99-21	Fan Ctrl Tmean
30-8*	Compatibility (I)	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit	99-22	Fan Ctrl NTC Cmd
30-81	Brake Resistor (ohm)	35-4*	Analog Input X48/2	99-23	Fan Ctrl i-term
31-1*	Bypass Option	35-42	Term. X48/2 Low Current	99-24	Rectifier Current
31-00	Bypass Mode	35-43	Term. X48/2 High Current	99-2*	Platform Readouts
31-01	Bypass Start Time Delay	35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value	99-29	Platform Version
31-02	Bypass Trip Time Delay	35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value	99-4*	Software Control
31-03	Test Mode Activation	35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant	99-40	StartupWizardState
31-10	Bypass Status Word	35-47	Term. X48/2 Live Zero	99-45	Test Fault Number
31-11	Bypass Running Hours	40-1*	Special Settings	99-46	Test Fault Level
31-19	Remote Bypass Activation	40-4*	Extend Alarm Log	99-47	Trigger Fault
32-1*	MCO Basic Settings	40-40	Alarm Log: Ext. Reference	99-5*	PC Debug
32-9*	Development	40-41	Alarm Log: Frequency	99-50	PC Debug Selection
32-90	Debug Source	40-42	Alarm Log: Current	99-51	PC Debug Argument
34-1*	MCO Data Readouts	40-43	Alarm Log: Voltage	99-52	PC Debug 0
34-0*	PCD Write Par.	40-44	Alarm Log: DC Link Voltage	99-53	PC Debug 1
34-02	PCD 2 Write to MCO	40-45	Alarm Log: Control Word	99-54	PC Debug 2
34-03	PCD 3 Write to MCO	40-46	Alarm Log: Status Word	99-55	PC Debug Array
34-04	PCD 4 Write to MCO	43-1*	Unit Readouts	99-6*	Fan Power Card Dev
34-05	PCD 5 Write to MCO	43-0*	Component Status	99-60	FPC Debug Selection
34-06	PCD 6 Write to MCO	43-00	Component Temp.	99-61	FPC Debug 0
34-07	PCD 7 Write to MCO	43-01	Auxiliary Temp.	99-62	FPC Debug 1
34-08	PCD 8 Write to MCO	43-02	Component SW ID	99-63	FPC Debug 2
34-09	PCD 9 Write to MCO	43-1*	Power Card Status	99-64	FPC Debug 3
34-10	PCD 10 Write to MCO	43-10	HS Temp. ph.U	99-65	FPC Debug 4
34-2*	PCD Read Par.	43-11	HS Temp. ph.V	99-66	FPC Backdoor
34-21	PCD 1 Read from MCO	43-12	HS Temp. ph.W	99-9*	Internal Values
34-22	PCD 2 Read from MCO	43-13	PC Fan A Speed	99-90	Options present
34-23	PCD 3 Read from MCO	43-14	PC Fan B Speed	99-91	Motor Power Internal
34-24	PCD 4 Read from MCO	43-15	PC Fan C Speed	99-92	Motor Voltage Internal
34-25	PCD 5 Read from MCO	43-2*	Fan Pow.Card Status	99-93	Motor Frequency Internal
34-26	PCD 6 Read from MCO	43-20	FPC Fan A Speed	99-94	Imbalance derate [%]
34-27	PCD 7 Read from MCO	43-21	FPC Fan B Speed	99-95	Temperature derate [%]
34-28	PCD 8 Read from MCO	43-22	FPC Fan C Speed	99-96	Overload derate [%]
34-29	PCD 9 Read from MCO	43-23	FPC Fan D Speed		
34-30	PCD 10 Read from MCO	43-24	FPC Fan E Speed		
35-1*	Sensor Input Option	43-25	FPC Fan F Speed		
35-0*	Temp. Input Mode	99-*	Devel support		
35-00	Term. X48/4 Temperature Unit	99-0*	DSP Debug		
35-01	Term. X48/4 Input Type	99-00	DAC 1 selection		
35-02	Term. X48/7 Temperature Unit	99-01	DAC 2 selection		
35-03	Term. X48/7 Input Type	99-02	DAC 3 selection		
35-04	Term. X48/10 Temperature Unit	99-03	DAC 4 selection		
35-05	Term. X48/10 Input Type	99-04	DAC 1 scale		
35-06	Temperature Sensor Alarm Function	99-05	DAC 2 scale		
35-1*	Temp. Input X48/4	99-06	DAC 3 scale		
35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant	99-07	DAC 4 scale		
35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor	99-08	Test param 1		
35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit	99-09	Test param 2		
35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit	99-10	DAC Option Slot		
35-2*	Temp. Input X48/7	99-1*	Hardware Control		
35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant	99-11	RFI 2		
		99-12	Fan		

Indeks

A

ADN-samsvar.....	4
Advarsel om høyspenning.....	5
Advarsler	
Oversikt over.....	14, 86
Typer.....	85
Alarmer	
Logg.....	14, 96
Oversikt over.....	14, 86
Typer.....	85
Analog	
Inngangsspesifikasjoner.....	109
Koplingskonfigurasjon for hastighetsreferanse.....	73
Utgangsspesifikasjoner.....	110
Analoge innganger/utganger	
Beskrivelser og standardinnstillinger.....	64
ATEX-overvåking.....	18
Auto on (Auto på).....	14, 83
Automatisk energioptimering.....	70
Automatisk motortilpasning (AMA)	
Advarsel.....	92
Konfigurering.....	70
Koplingskonfigurasjon.....	73
Nedsenkbar pumpe.....	78
Avhendingsanvisninger.....	4
Avstandskrav.....	18

B

Beskrivelse av statusmeldinger.....	83
Beskrivelser	
Statusmeldinger.....	83
Brems	
Dreiemomentverdier for klemmer.....	114
Resistor.....	86
Statusmelding.....	83
Bremsemotstand	
Advarsel.....	89
Koplingsskjema.....	26
Ledningsføring.....	66
Brytere	
A53 og A54.....	109
A53/A54.....	66
Bussavslutning.....	65
Temperatur på bremsemotstand.....	66
Bussavslutningsbryter.....	65

C

CAN-motor.....	78
----------------	----

D

Digital	
Inngangsspesifikasjoner.....	109
Utgangsspesifikasjoner.....	110
Digital inngang/utgang	
Beskrivelser og standardinnstillinger.....	64
Dimensjoner	
D1h utvendig.....	115
D1h-klemme.....	35
D2h utvendig.....	119
D2h-klemme.....	37
D3h utvendig.....	123
D3h-klemme.....	39
D4h utvendig.....	126
D4h-klemme.....	41
D5h utvendig.....	129
D5h-klemme.....	43
D6h utvendig.....	134
D6h-klemme.....	47
D7h utvendig.....	139
D7h-klemme.....	53
D8h utvendig.....	145
D8h-klemme.....	57
Dimensjoner, frakt.....	7, 8
Dør / deksel	
Dreiemomentverdi.....	114
Dreiemoment	
Festeverdi.....	114
Grense.....	87, 99
Karakteristikk.....	108

E

Effekt	
Lekkasje.....	27
Merkeverdier.....	100, 102, 104
Spesifikasjoner.....	102
Tap.....	100, 102, 104
Tilkopling.....	23
Effektbrytere.....	68
Effektivitet	
Spesifikasjoner.....	100, 102, 104
Effektreduksjon	
Spesifikasjoner.....	108
Eksplisjonsfarlige omgivelser.....	18
Elektriske spesifikasjoner 200–240 V.....	101
Elektriske spesifikasjoner 380–480 V.....	103
Elektriske spesifikasjoner 525–690 V.....	104
Elektronisk termorelé (ETR).....	23
EMK.....	23, 24, 25
Energieffektivitetsklasse.....	108
Enkoder.....	71

F

Fabrikkinnstillinger.....	72
---------------------------	----

Fault log (Feillogg).....	14	Inngang	
Feilsøking		Effekt.....	27
Advarsler og alarmer.....	86	Spennings-.....	69
Forsyningsnett.....	99	Inngangsspesifikasjoner.....	109
Lokalt kontrollpanel.....	97	Installasjon	
Motor.....	98	Elektrisk.....	23
Sikringer.....	99	EMK-godkjent.....	25
Feilutkopling		Formatering.....	72
Punkter for 200–240 V-omformere.....	100	Hurtigoppsett.....	70
Punkter for 380–480 V-omformere.....	102	Kvalifisert personell.....	5
Punkter for 525–690 V-omformere.....	104	Nødvendig verktøy.....	16
Feltbuss.....	63	Oppstart.....	71
Fiberhaler.....	23	Sjekkliste.....	68
Filter.....	17	Installasjon.....	18, 19, 20, 22
Fire mode (Brannmodus).....	96	Installasjonsmiljø.....	17
Flensplate		J	
D1h dimensjoner.....	118	Jord	
D2h dimensjoner.....	122	Dreiemomentverdier for klemmer.....	114
D5h dimensjoner.....	133	Flytende deltakopling.....	31
D6h dimensjoner.....	138	Isolert nett.....	31
D7h dimensjoner.....	144	Jordet deltakopling.....	31
D8h dimensjoner.....	149	Jording.....	29
Dreiemomentverdi.....	114	Sjekkliste.....	68
Forkortelser.....	150	Jording	
Forstyrrelse		Advarsel.....	92
EMK.....	24	Jordledning.....	27
Radio.....	7	K	
Forsyningsnett		Kabler	
Advarsel.....	90	Åpning.....	115, 119, 129, 134, 139, 145
Dreiemomentverdier for klemmer.....	114	Føring.....	63, 68
Forsyningspesifikasjoner.....	108	Installasjonsadvarsel.....	23
Skjerm.....	6	Kabellengde og -tverrsnitt.....	109
Fraktdimensjoner.....	7, 8	Skjermede.....	23
Fuktighet.....	17	Spesifikasjoner.....	100, 102, 104, 109
G		Største antall og størrelse per fase.....	100, 102
Galvanisk isolering.....	110	Kaskadekontroller	
Gasser.....	17	Koplings skjema.....	80
Gjenvinning.....	4	Kjøleelement	
Godkjenninger og sertifiseringer.....	4	Advarsel.....	93
H		Alarm (Alarm).....	91
Hand on (Hånd på).....	14, 83	Dreiemomentverdi for gjennomføringsplate.....	114
Håndbok		Feilutkoplingspunkt for overtemperatur.....	100, 102
Versjonsnummer.....	4	Rengjøring.....	17
Hastighet		Tilgang.....	132, 137, 142, 148
Koplingskonfigurasjon for hastighetsreferanse.....	76	Kjøling	
Koplingskonfigurasjon for turtall opp/ned.....	76	Advarsel om støv.....	17
Hjelpekontakter.....	66	Sjekkliste.....	68
Høyspenning.....	90	Kjøling.....	18
I		Claring til dør.....	118, 122, 133, 138, 144, 149
Indikatorlys.....	86		

Klemmedimensjoner		MCT 10 oppsettprogramvare.....	70
D1h.....	35	Meny	
D2h.....	37	Beskrivelser av.....	14
D3h.....	39	Taster.....	14
D4h.....	41	Miljø.....	108
D5h.....	43	Montering.....	18, 19, 22
D6h.....	47	Motor	
D7h.....	53	Advarsel.....	87, 90
D8h.....	57	Beskyttelsesklasse.....	18
Klemmer		CAN-motor.....	78
Analoge innganger/utganger.....	64	Data.....	99
Digital inngang/utgang.....	64	Dreiemomentverdier for klemmer.....	114
Klemme 37.....	64, 65	Effekt.....	27
Seriell kommunikasjon.....	63	Feilsøking.....	98
Styreplassing.....	63	Isolasjonsbelastning.....	78
Kondens.....	17	Kabel.....	23, 29
Kontrollpanel		Koplingskonfigurasjon for termistor.....	77
Display.....	14	Koplingsskjema.....	26
Indikatorlys.....	14	Omdreining.....	71
Meny.....	14	Oppsett.....	15
Kopling av styreklemmer.....	64	Overoppheting.....	87
Koplingskonfigurasjon for ekstern tilbakestilling av alarm... 75		Tilkopling.....	29
Koplingskonfigurasjon for start/stopp.....	74, 75	Utgangsspesifikasjoner.....	108
Koplingsskjema		Utsiktet motoromdreining.....	6
Eksempler på typiske applikasjoner.....	73		
Kaskadekontroller.....	80	N	
Lead Pump Alternation (Styrepumpealternering).....	81	Navigation keys (Navigeringstaster).....	14, 69
Omformer.....	26	Nedsenkbar pumpe	
Pumpe med konstant variabel hastighet.....	81	Innstillinger.....	79
Kortslutning.....	88	Koplingsskjema.....	78
Kortslutningsstrømverdi.....	113	Nedtrappingstid.....	99
Kvalifisert personell.....	5		
L		O	
Lagring.....	17	Omformer	
Lagring av kondensator.....	17	Definisjon.....	7
Lastdeling		Formatering.....	72
Advarsel.....	5, 90	Løft.....	19
Dreiemomentverdier for klemmer.....	114	Status.....	83
Klemmedimensjoner.....	34	Omgivelsesforhold	
Klemmer.....	12, 33	Spesifikasjoner.....	108
Koplingsskjema.....	26	Opptappingstid.....	99
Lastdeling.....	7, 33	Overspenning.....	99
Ledningsstørrelse.....	29	Overstrømsvern.....	23
Lekkasjestrøm.....	6, 27		
Løft.....	16, 19	P	
Lokalt kontrollpanel		Parametere.....	14
Feilsøking.....	97	Parametre.....	72, 151
Lokalt kontrollpanel (LCP).....	13	PELV.....	110
M		Periodisk formering.....	17
Main menu (Hovedmeny).....	15	Plutselig elektrisk forstyrrelse.....	27
Manglende fase.....	86	Potensiometer.....	64, 76
MCT 10.....	70	Programmering.....	14
		Programvareversjonsnummer.....	4

Puls		Sleep Mode (Hvilemodus).....	85
Inngangsspesifikasjoner.....	110	Smart Logic Control	
Koplingskonfigurasjon for start/stopp.....	74	Koplingskonfigurasjon.....	0 , 78
Q		Sokkel.....	20
Quick menu (Hurtigmeny).....	14	Spennings-	
R		Inngang.....	66
Reference (Referanse)		Ubalanse.....	86
Hastighetsinngang.....	73, 74	Spenningsutjevning.....	27
Regen		Sperreinnetning.....	65
Klemmedimensjoner.....	34	Spesifikasjoner elektriske.....	100, 102, 104
Klemmer.....	12, 33, 40, 42	Strøm	
Regen.....	33	Grense.....	99
se også <i>Regenerasjon</i>		Inngang.....	66
Regenerasjon		Strømkort	
Dreiemomentverdier for klemmer.....	114	Advarsel.....	93
Regional innstillinger.....	72, 151	Strømskaleringskort.....	88
Relay (Relé)		Styreenhet	
Spesifikasjoner.....	111	Karakteristikker.....	111
Reset (Tilbakestill).....	14, 85, 93	Ledningsføring.....	27
RFI.....	31	Styrehylle.....	11
Rørfyllingsmodus.....	79	Styreinngang/-utgang	
Rotor		Beskrivelser og standardinnstillinger.....	63
Advarsel.....	95	Styrekort	
RS485		Advarsel.....	93
Klemmebeskrivelse.....	63	Feilutkoplingspunkt for overtemperatur.....	100, 102
Konfigurering.....	65	RS485-spesifikasjoner.....	110
Koplingskonfigurasjon.....	76	Spesifikasjoner.....	111
Koplingsskjema.....	26	Styreledninger.....	63, 64, 68
S		T	
Safe Torque Off		Temperatur.....	17
Advarsel.....	93, 94	Termisk beskyttelse.....	4
Klemmeplassering.....	64	Termistor	
Kopling av.....	66	Advarsel.....	94
Koplingskonfigurasjon.....	74	Kabelføring.....	63
Koplingsskjema.....	26	Klemmeplassering.....	64
Seriell kommunikasjon		Koplingskonfigurasjon.....	77
Beskrivelser og standardinnstillinger.....	63	Tilleggsutstyr.....	65, 69
Dreiemomentverdi for deksel.....	114	Transduser.....	63
Service (Service).....	82	Typeskilt.....	16
Set-up (Oppsett).....	14	U	
Sikkerhetsanvisninger.....	23	UL-sertifisering.....	4
Sikringer		USB	
Feilsøking.....	99	Spesifikasjoner.....	112
Overstrømsvern.....	23	Utgang	
Sjekkliste før start.....	68	Spesifikasjoner.....	110
Spesifikasjoner.....	112	Utsiktet start.....	5, 82
Skillebryter.....	66, 69	Utladningstid.....	5
Skjerming			
Forsyningsnett.....	6		
Klemmer.....	23		
Vridde avslutninger.....	23		

Utvendige dimensjoner

D1h.....	115
D2h.....	119
D3h.....	123
D4h.....	126
D5h.....	129
D6h.....	134
D7h.....	139
D8h.....	145

V

Varmeapparat

Bruk.....	17
Kopling av.....	66
Koplingsskjema.....	26

Vedlikehold.....	17, 82
------------------	--------

Vekselstrømnett.....	31
se også <i>Forsyningsnett</i>	

Vekt.....	7, 8
-----------	------

Verktøy.....	16
--------------	----

Vifter

Advarsel.....	95
Service.....	17

Vindmølleeffekt.....	6
----------------------	---

Visning innvendig av D1h.....	9
-------------------------------	---

Visning innvendig av D2h.....	10
-------------------------------	----

Y

Ytterligere ressurser.....	4
----------------------------	---



.....
Danfoss påtar seg intet ansvar for mulige feil i kataloger, brosjyrer og annet trykt materiale. Danfoss forbeholder seg retten til å endre produktene sine uten forutgående varsel. Dette gjelder også produkter som allerede er i bestilling, under forutsetning av at disse endringene ikke medfører ytterligere endringer av allerede avtalte spesifikasjoner. Alle merkevarer i dette materialet tilhører de respektive selskapene. Danfoss og Danfoss logoen er varemerker tilhørende Danfoss A/S. Med enerett.
.....

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

