



# Ghid de operare VLT<sup>®</sup> AQUA Drive FC 202

110 – 400 kW, Dimensiuni carcasă D1h – D8h





## Conținut

<b>1 Introducere</b>	<b>4</b>
1.1 Scopul acestui manual	4
1.2 Resurse suplimentare	4
1.3 Versiunea manualului și a programului software	4
1.4 Aprobări și certificări	4
1.5 Dezafectarea	4
<b>2 Siguranța</b>	<b>5</b>
2.1 Simboluri referitoare la siguranță	5
2.2 Personalul calificat	5
2.3 Măsurile de precauție legate de siguranță	5
<b>3 Prezentarea generală a produsului</b>	<b>7</b>
3.1 Scopul utilizării	7
3.2 Puterea nominală, greutate și dimensiuni	7
3.3 Vedere din interior a convertizorului de frecvență D1h	9
3.4 Vedere din interior a convertizorului de frecvență D2h	10
3.5 Vizualizarea raftului de comandă	11
3.6 Tablouri pentru opțiuni extinse	12
3.7 Panoul de comandă local (LCP)	13
3.8 Meniurile LCP	15
<b>4 Instalarea mecanică</b>	<b>17</b>
4.1 Elementele furnizate	17
4.2 Instrumentele necesare	17
4.3 Depozitarea	18
4.4 Mediu de funcționare	18
4.5 Cerințe de instalare și răcire	19
4.6 Ridicarea convertizorului de frecvență	20
4.7 Montarea convertizorului de frecvență	21
<b>5 Instalația electrică</b>	<b>24</b>
5.1 Instrucțiuni privind siguranța	24
5.2 Instalarea în conformitate cu EMC	24
5.3 Schema de cabluri	27
5.4 Împământarea	28
5.5 Conectarea motorului	30
5.6 Conectarea la rețeaua de alimentare de c.a.	32
5.7 Conectarea bornelor pentru regenerare/distribuire de sarcină	34
5.8 Dimensiunile bornelor	36

5.9 Cablurile de control	64
<b>6 Tabela de control pentru pornire</b>	<b>69</b>
<b>7 Punerea în funcțiune</b>	<b>71</b>
7.1 Alimentarea	71
7.2 Programarea convertizorului de frecvență	71
7.3 Testarea înainte de pornirea sistemului	73
7.4 Pornirea sistemului	74
7.5 Setarea parametrilor	74
<b>8 Exemple de configurație conexiuni</b>	<b>76</b>
8.1 Configurațiile conductorilor de conectare pentru Adaptarea automată a motorului (AMA)	76
8.2 Configurațiile conductorilor de conectare pentru Referința vitezei analogice	76
8.3 Configurațiile conductorilor de conectare pentru Pornire/Oprire	77
8.4 Configurația conductorilor de conectare pentru resetarea unei alarme externe	78
8.5 Configurația conductorilor de conectare pentru referința de viteză utilizând un potențiomtru manual	79
8.6 Configurația conductorilor de conectare pentru accelerare/decelerare	79
8.7 Configurația conductorilor de conectare pentru conexiunea de rețea RS485	79
8.8 Configurația conductorilor de conectare pentru termistorul motorului	80
8.9 Configurația conductorilor de conectare pentru setarea releelor cu Smart Logic Control	80
8.10 Configurația conductorilor de conectare pentru o pompă submersibilă	81
8.11 Configurația conductorilor de conectare pentru modul de control în cascadă	83
8.12 Configurația conductorilor de conectare pentru o pompă cu viteză fixă/variabilă	84
8.13 Configurația conductorilor de conectare pentru alternarea pompei principale	84
<b>9 Întreținerea, diagnosticarea și depanarea</b>	<b>85</b>
9.1 Întreținere și service	85
9.2 Panoul de acces la radiator	85
9.3 Mesajele de stare	86
9.4 Tipurile de avertismente și de alarme	88
9.5 Lista de avertismente și alarme	89
9.6 Depanarea	101
<b>10 Specificații</b>	<b>104</b>
10.1 Date electrice	104
10.2 Rețeaua de alimentare	112
10.3 Leșirea motorului și datele de cuplu	112
10.4 Mediul ambiant	112
10.5 Specificații ale cablului	113

---

10.6 Intrări/ieșiri de comandă și date de comandă	113
10.7 Siguranțele fuzibile și întrerupătoarele de circuit	116
10.8 Cuplurile de strângere pentru dispozitivele de fixare	118
10.9 Dimensiunile carcaselor	119
<b>11 Anexă</b>	154
11.1 Abrevieri și convenții	154
11.2 Setările implicite ale parametrilor internaționali/din America de Nord	155
11.3 Structura meniului de parametri	155
<b>Index</b>	161

## 1 Introducere

### 1.1 Scopul acestui manual

Acest ghid de operare oferă informații pentru instalarea în siguranță și punerea în funcțiune a convertizoarelor de frecvență VLT®.

Ghidul de operare este destinat utilizării de către personalul calificat. Pentru a utiliza unitatea în siguranță și în mod profesional, citiți acest ghid de operare și urmați-l. Acordați atenție specială instrucțiunilor de siguranță și avertismentelor generale. Păstrați întotdeauna la îndemână ghidul de operare lângă convertizorul de frecvență.

VLT® este marcă comercială înregistrată.

### 1.2 Resurse suplimentare

Există alte resurse disponibile pentru a înțelege funcțiile avansate și programarea convertizorului de frecvență.

- *Ghidul de programare* furnizează multe detalii despre modul de lucru cu parametri și multe exemple de aplicații.
- *Ghidul de proiectare* oferă informații detaliate despre capabilități și funcționalitate pentru a proiecta sistemele de control ale motorului.
- Instrucțiunile furnizează informații pentru funcționarea cu echipamentele opționale.

Sunt disponibile publicații și manuale suplimentare de la Danfoss. Consultați [drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/) pentru listări.

### 1.3 Versiunea manualului și a programului software

Acest manual este revizuit și actualizat în mod periodic. Toate sugestiile de îmbunătățire sunt binevenite. *Tabel 1.1* prezintă versiunea manualului și versiunea de software corespunzătoare.

Versiunea manualului	Observații	Versiune de program software
MG21A5xx	Înlocuiește MG21A4xx	3.23

Tabel 1.1 Versiunea manualului și a programului software

### 1.4 Aprobări și certificări



Tabel 1.2 Aprobări și certificări

Mai există și alte certificări și aprobări disponibile. Luați legătura cu centrul sau partenerul Danfoss local. Convertizoarele de frecvență cu tensiunea 525 – 690 V sunt certificate UL numai pentru 525 – 600 V.

Convertizorul de frecvență este în conformitate cu certificatul UL 61800-5-1 privind cerințele de păstrare a memoriei termice. Pentru informații suplimentare, consultați secțiunea *Protecția termică a motorului* din *ghidul de proiectare* specific produsului.

#### **AVERTISMENT!**

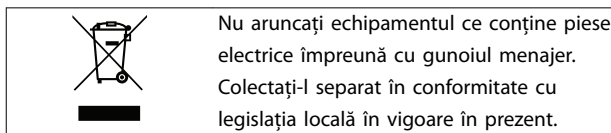
#### **LIMITA FRECVENȚEI DE IEȘIRE**

**Din cauza reglementărilor privind controlul exporturilor, frecvența de ieșire a convertizorului de frecvență este limitată la 590 Hz. Pentru solicitările care depășesc 590 Hz, contactați Danfoss.**

#### 1.4.1 Conformitatea cu ADN

Pentru informații despre conformitatea cu Acordul european cu privire la transportul internațional al mărfurilor periculoase prin căile navigabile interioare (ADN), consultați *Instalarea în conformitate cu ADN din Ghidul de proiectare*.

### 1.5 Dezafectarea



## 2 Siguranța

### 2.1 Simboluri referitoare la siguranță

În acest ghid sunt utilizate următoarele simboluri:

#### **▲AVERTISMENT**

Indică o situație potențial periculoasă care poate duce la deces sau la răni grave.

#### **▲ATENȚIONARE**

Indică o situație potențial periculoasă care poate duce la răni minore sau moderate. Poate fi utilizat, de asemenea, pentru a avertiza împotriva metodelor nesigure.

#### **AVERTISMENT!**

Indică informații importante, inclusiv situații ce pot duce la avarierea echipamentului sau a proprietății.

### 2.2 Personalul calificat

Pentru o funcționare fără probleme și sigură a convertizorului de frecvență, sunt necesare transportul, depozitarea, instalarea, operarea și întreținerea acestuia într-un mod corect și fiabil. Instalarea sau operarea acestui echipament sunt permise numai unui personal calificat. Întreținerea și repararea acestui echipament se pot face numai de către personal autorizat.

Personalul calificat este reprezentat de oameni pregătiți, care sunt autorizați să instaleze, să pună în funcțiune și să întrețină echipamentul, sistemele și circuitele, în conformitate cu legile și reglementările în vigoare. De asemenea, personalul trebuie să aibă cunoștință despre instrucțiunile și măsurile de siguranță din acest manual.

Personalul autorizat este personalul calificat, autorizat de Danfoss pentru a întreține produsele Danfoss.

### 2.3 Măsuri de precauție legate de siguranță

#### **▲AVERTISMENT**

##### TENSIUNE RIDICATĂ

Convertizoarele de frecvență conțin tensiune ridicată atunci când sunt conectate la rețeaua de alimentare cu c.a., la sursa de alimentare de c.c., la distribuirea de sarcină sau la motoare cu magneți permanenți. Dacă instalarea, pornirea și întreținerea convertizorului de frecvență nu sunt efectuate de personalul calificat, acest lucru poate duce la vătămări grave sau deces.

- Numai personalul calificat poate să instaleze, să pornească și să întrețină convertizorul de frecvență.

#### **▲AVERTISMENT**

##### PORNIRE ACCIDENTALĂ

Când convertizorul de frecvență este conectat la rețeaua de alimentare cu c.a., la sursa de alimentare în c.c. sau prin distribuirea sarcinii, motorul poate porni în orice moment. Pornirea accidentală în timpul programării, al lucrărilor de întreținere sau de reparație poate duce la deces, la răni grave sau la deteriorarea proprietății. Motorul poate porni cu un comutator extern, o comandă prin magistrala de comunicație, un semnal de referință de intrare de la LCP sau LOP, prin intermediul operării la distanță utilizând MCT 10 Set-up Software sau după remediarea unei stări de defecțiune.

Pentru a împiedica pornirea accidentală a motorului:

- Apăsați pe [Off/Reset] (Oprire/Resetare) de pe LCP, înainte de programarea parametrilor.
- Deconectați unitatea de la rețeaua de alimentare.
- Realizați toate conexiunile și asamblați convertizorul de frecvență, motorul și orice echipament antrenat, înainte de a conecta convertizorul de frecvență la rețeaua de alimentare cu c.a., la sursa de alimentare de c.c. sau la distribuirea de sarcină.

**⚠️ AVERTISMENT****TIMP DE DESCĂRCARE**

Convertizorul de frecvență include condensatori în circuitul intermediar, care pot rămâne încărcăți chiar și atunci când convertizorul de frecvență nu este alimentat. Poate exista tensiune ridicată chiar și atunci când indicațiile de avertizare cu LED-uri sunt stinse. Nerespectarea timpului de așteptare specificat după deconectare, înainte de a efectua lucrări de întreținere sau de reparație, poate avea ca rezultat decesul sau vătămări grave.

- Opriți motorul.
- Deconectați rețeaua de alimentare cu c.a. și sursele de alimentare în circuit intermediar de la distanță, inclusiv bateriile de rezervă, conexiunile UPS și conexiunile circuitului intermediar către alte convertizoare de frecvență.
- Deconectați sau blocați motorul cu magneți permanenți.
- Așteptați să se descarce complet condensatoarele. Timpul minim de așteptare este de 20 de minute.
- Înainte de a efectua orice lucrări de întreținere sau de reparație, utilizați un dispozitiv corespunzător de măsurare a tensiunii pentru a vă asigura că s-au descărcat complet condensatorii.

**⚠️ AVERTISMENT****PERICOL DE CURENT DE DISPERSIE**

Curenții de dispersie depășesc 3,5 mA. Nerespectarea instrucțiunilor de legare la pământ a convertizorului de frecvență în mod corespunzător poate avea ca rezultat decesul sau vătămarea corporală gravă.

- Asigurați împământarea echipamentului de către un electrician autorizat.

**⚠️ AVERTISMENT****ECHIPAMENT PERICULOS**

Contactul cu arborii rotativi și cu echipamentul electric poate duce la deces sau la răniri grave.

- Asigurați-vă că numai personalul instruit și calificat efectuează instalarea, pornirea și întreținerea convertizorului de frecvență.
- Asigurați-vă că lucrările electrice respectă normele electrice naționale și locale.
- Urmați procedurile din acest ghid.

**⚠️ AVERTISMENT****ROTIRE ACCIDENTALĂ A MOTORULUI  
ROTIRE DIN INERȚIE**

Rotirea accidentală a motoarelor cu magneți permanenți generează tensiune și poate încărca unitatea, ducând la răniri grave sau la avarierea echipamentului.

- Asigurați-vă că motoarele cu magneți permanenți sunt blocate pentru a împiedica rotirea accidentală.

**⚠️ AVERTISMENT****PERICOL DE DEFEȚIUNE INTERNĂ**

În anumite circumstanțe, o componentă poate exploda din cauza unei defecțiuni interne. Nerespectarea instrucțiunilor privind păstrarea închisă a carcasei, și în condiții corespunzătoare de siguranță, poate duce la vătămări grave sau deces.

- Nu porniți convertizorul de frecvență cu ușa deschisă sau panourile demontate.
- Asigurați-vă că toată carcasa este bine închisă și securizată pe durata funcționării.

**⚠️ ATENȚIONARE****SUPRAFEȚE FIERBINȚI**

Convertizorul de frecvență conține componente metalice care sunt încă fierbinți după oprirea alimentării. Nerespectarea simbolului de temperatură ridicată (triunghiul galben) de pe convertizorul de frecvență poate duce la arsuri grave.

- Țineți cont de faptul că anumite componente interne, cum ar fi barele colectoare, pot fi extrem de fierbinți chiar și după deconectarea convertizorului de frecvență de la sursa de alimentare.
- Zonele de la exterior marcate cu simbolul de temperatură ridicată (triunghiul galben) sunt fierbinți în timpul funcționării convertizorului de frecvență și imediat după deconectarea acestuia de la sursa de alimentare.

**AVERTISMENT!****OPȚIUNEA DE SIGURANȚĂ PRIVIND  
ECRANAREA REȚELEI DE ALIMENTARE**

Opțiunea de ecranare a rețelei de alimentare este disponibilă pentru carcasele cu protecție nominală IP21/IP54 (Tip 1/Tip 12). Ecranarea rețelei constă într-un ecran instalat în interiorul carcasei pentru a oferi protecție față de atingerea accidentală a bornelor de alimentare, conform cerințelor BGV A2, VBG 4.



## 3 Prezentarea generală a produsului

### 3.1 Scopul utilizării

Un convertizor de frecvență este un regulator electronic al motorului care transformă intrarea rețelei de alimentare cu c.a. într-o ieșire de undă de c.a. variabilă. Frecvența și tensiunea ieșirii sunt reglate pentru a controla viteza sau cuplul motorului. Convertizorul de frecvență este proiectat pentru a îndeplini următoarele:

- reglează viteza motorului în funcție de răspunsul sistemului sau de comenzile de la distanță primite de la regulatoare externe;
- monitorizează starea sistemului și a motorului;
- asigură protecția motorului la suprasarcină.

Convertizorul de frecvență a fost proiectat pentru medii industriale și comerciale în conformitate cu legile și standardele locale. În funcție de configurare, convertizorul de frecvență poate fi utilizat în instalațiile autonome sau ca parte dintr-un sistem sau dintr-o instalație mai complexă.

#### **AVERTISMENT!**

Într-un mediu rezidențial, acest produs poate cauza perturbații radio, caz în care sunt necesare măsuri suplimentare de atenuare.

#### Utilizare necorespunzătoare previzibilă

Nu utilizați convertizorul de frecvență în aplicații care nu respectă condițiile și mediile de funcționare specificate. Asigurați conformitatea cu condițiile specificate în *capitol 10 Specificații*.

### 3.2 Puterea nominală, greutate și dimensiuni

Pentru dimensiunile de carcasă și puterile nominale ale convertizoarelor de frecvență, consultați *Tabel 3.1*. Pentru mai multe dimensiuni, consultați *capitol 10.9 Dimensiunile carcaselor*.

Dimensiune carcasă		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
Putere nominală [kW]		55 – 75 kW (200 – 240 V) 110 – 160 kW (380 – 480 V) 75 – 160 kW (525 – 690 V)	90 – 160 kW (200 – 240 V) 200 – 315 kW (380 – 480 V) 200 – 400 kW (525 – 690 V)	55 – 75 kW (200 – 240 V) 110 – 160 kW (380 – 480 V) 75 – 160 kW (525 – 690 V)	90 – 160 kW (200 – 240 V) 200 – 315 kW (380 – 480 V) 200 – 400 kW (525 – 690 V)	Cu borne pentru regenerare sau de distribuire a sarcinii <sup>1)</sup>	
IP NEMA		21/54 Tip 1/12	21/54 Tip 1/12	20 Șasiu	20 Șasiu	20 Șasiu	20 Șasiu
Dimensiuni de transport [mm (inch)]	Înălțime	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)
	Lățime	997 (39)	1170 (46)	997 (39)	1170 (46)	1230 (48)	1430 (56)
	Adâncime	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)
Dimensiuni convertizor de frecvență [mm (inch)]	Înălțime	893 (35)	1099 (43)	909 (36)	1122 (44)	1004 (40)	1268 (50)
	Lățime	325 (13)	420 (17)	250 (10)	350 (14)	250 (10)	350 (14)
	Adâncime	378 (15)	378 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)
Greutate maximă [kg (lb.)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

Tabel 3.1 Puteri nominale, greutate și dimensiuni, dimensiuni de carcasă D1h – D4h

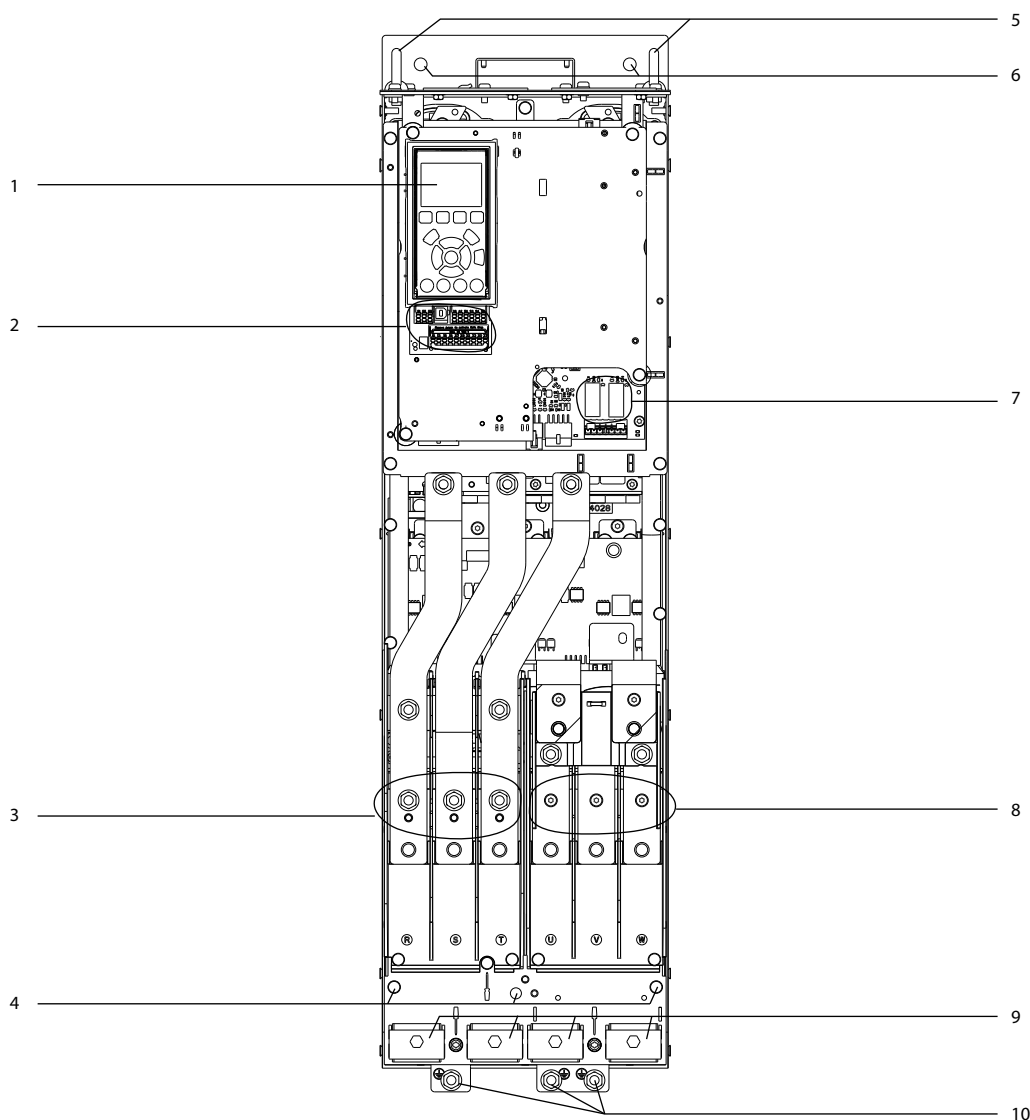
1) Opțiunile de borne pentru regenerare, distribuire de sarcină sau frânare nu sunt disponibile pentru convertizoarele de frecvență de 200 – 240 V.

Dimensiune carcasă		D5h	D6h	D7h	D8h
Putere nominală [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		Tip 1/12	Tip 1/12	Tip 1/12	Tip 1/12
Dimensiuni de transport [mm (inch)]	Înălțime	1805 (71)	1805 (71)	2490 (98)	2490 (98)
	Lățime	510 (20)	510 (20)	585 (23)	585 (23)
	Adâncime	635 (25)	635 (25)	640 (25)	640 (25)
Dimensiuni convertizor de frecvență [mm (inch)]	Înălțime	1324 (52)	1665 (66)	1978 (78)	2284 (90)
	Lățime	325 (13)	325 (13)	420 (17)	420 (17)
	Adâncime	381 (15)	381 (15)	386 (15)	406 (16)
Greutate maximă [kg (lb.)]		449 (990)	449 (990)	530 (1168)	530 (1168)

Tabel 3.2 Puteri nominale, greutate și dimensiuni, dimensiuni de carcasă D5h – D8h

### 3.3 Vedere din interior a convertizorului de frecvență D1h

Ilustrația 3.1 arată componentele convertizorului de frecvență D1h relevante pentru instalare și punerea în funcțiune. Interiorul convertizorului de frecvență D1h este similar cu cel al convertizoarelor de frecvență D3h, D5h și D6h. Convertizorul de frecvență cu o opțiune pentru contactor conține și un bloc de borne pentru contactori (TB6). Pentru locația TB6, consultați *capitol 5.8 Dimensiunile bornelor*.



e30bg269.10

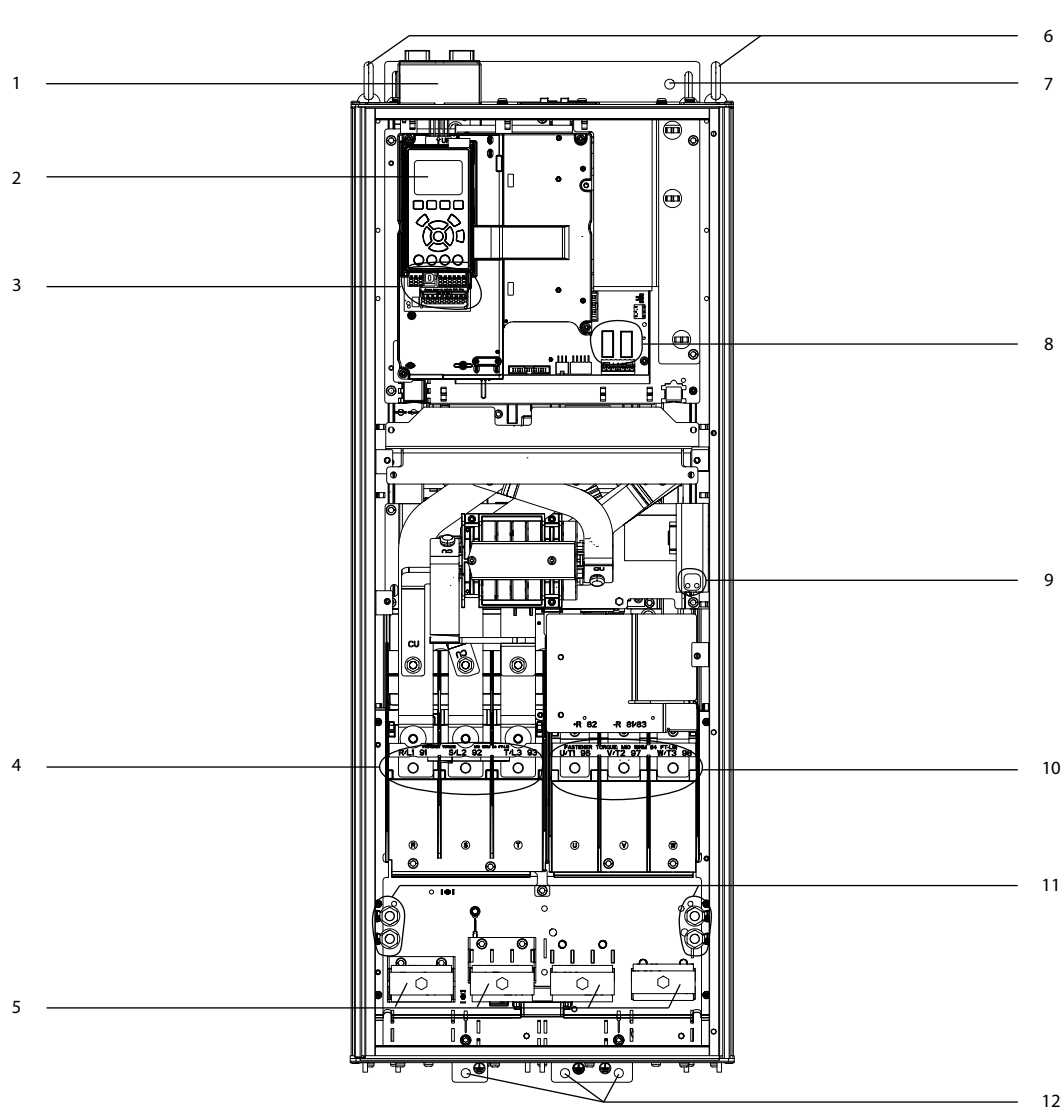
**3**

1	LCP (panou de comandă local)	6	Orificii de fixare
2	Bornele de control	7	Releele 1 și 2
3	Bornele 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) de intrare pentru rețeaua de alimentare	8	Bornele 96 (U), 97 (V), 98 (W) de ieșire ale motorului
4	Borne de împământare pentru IP21/54 (Tip 1/12)	9	Cleme de cablu
5	Inel de ridicare	10	Borne de împământare pentru IP20 (șasiu)

Ilustrația 3.1 Vedere din interior a convertizorului de frecvență D1h (similar cu D3h/D5h/D6h)

### 3.4 Vedere din interior a convertizorului de frecvență D2h

Ilustrația 3.2 arată componentele convertizorului de frecvență D2h relevante pentru instalare și punerea în funcțiune. Interiorul convertizorului de frecvență D2h este similar cu cel al convertizoarelor de frecvență D4h, D7h și D8h. Convertizorul de frecvență cu o opțiune pentru contactor conține și un bloc de borne pentru contactori (TB6). Pentru locația TB6, consultați capitol 5.8 Dimensiunile bornelor.



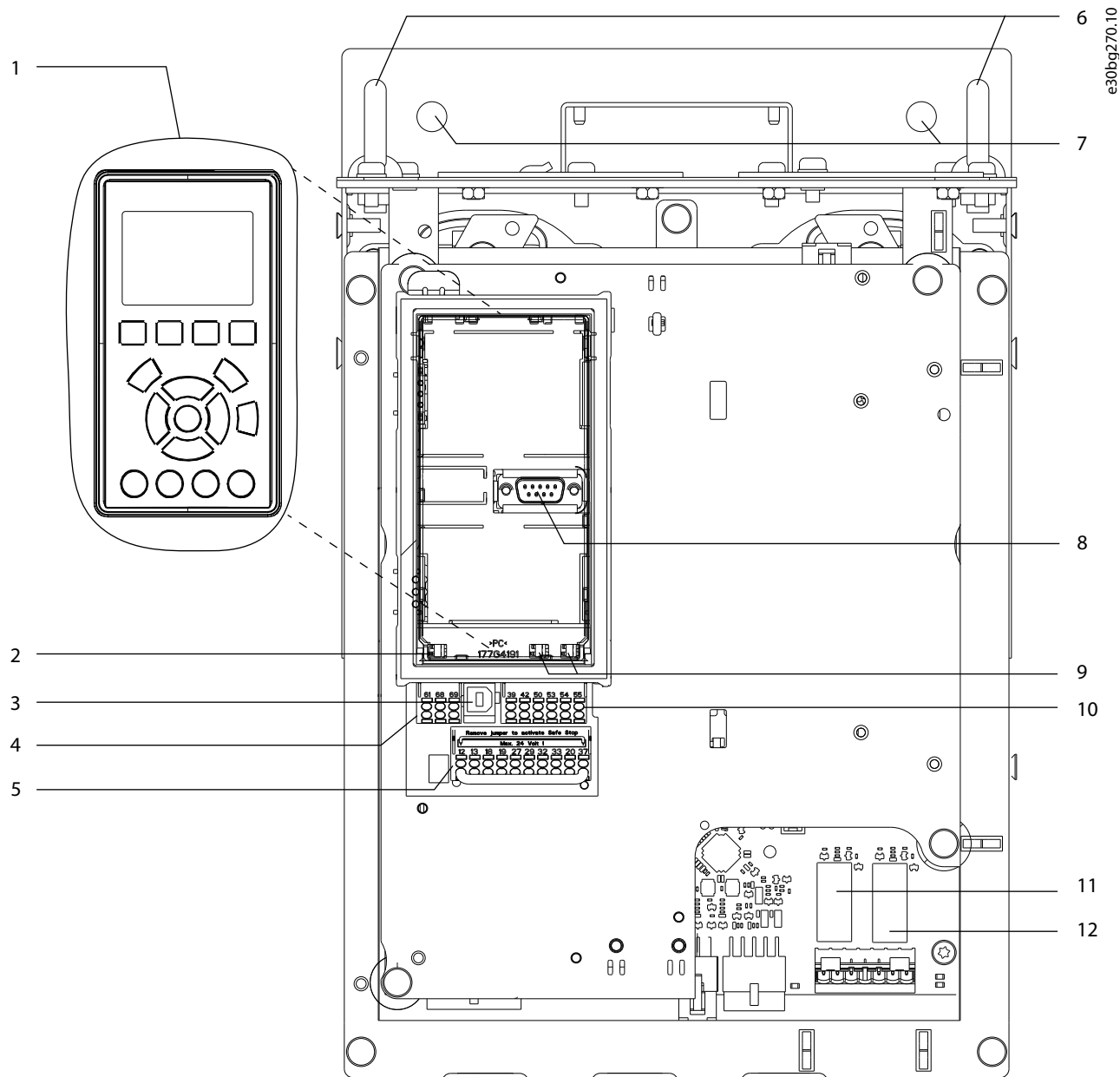
e30bg271.10

1	Set intrare prin partea superioară pentru fieldbus (opțional)	7	Orificii de fixare
2	LCP (panou de comandă local)	8	Releele 1 și 2
3	Bornele de control	9	Bloc de borne pentru toate radiatoarele anti-condens (opțional)
4	Bornele 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) de intrare pentru rețeaua de alimentare	10	Bornele 96 (U), 97 (V), 98 (W) de ieșire ale motorului
5	Cleme de cablu	11	Borne de împământare pentru IP21/54 (Tip 1/12)
6	Inel de ridicare	12	Borne de împământare pentru IP20 (șasiu)

Ilustrația 3.2 Vedere din interior a convertizorului de frecvență D2h (similar cu D4h/D7h/D8h)

### 3.5 Vizualizarea raftului de comandă

Raftul de comandă susține tastatura, cunoscută drept panoul de comandă local sau LCP. Raftul de comandă include bornele de control, relele și diverși conectori.



1	Panou de comandă local (LCP)	7	Orificii de fixare
2	Comutator terminație RS485	8	Conector LCP
3	Conector USB	9	Comutatoare analogice (A53, A54)
4	Conector fieldbus RS485	10	Conector I/O analogică
5	I/O digitală și alimentare de 24 V	11	Releul 1 (01, 02, 03) pe modul de putere
6	Suporturi de ridicare	12	Releul 2 (04, 05, 06) pe modul de putere

Ilustrația 3.3 Vizualizarea raftului de comandă

### 3.6 Tablouri pentru opțiuni extinse

Dacă un convertizor de frecvență este comandat cu una din următoarele opțiuni, acesta va fi prevăzut cu un tablou extins pentru opțiuni pentru a include componentele opționale.

- Chopper de frânare.
- Separator de rețea.
- Contactor.
- Separator de rețea cu contactor.
- Întrerupător de circuit.
- Borne de regenerare.
- Borne pentru distribuirea sarcinii
- Tablou cu dimensiuni mărite pentru cabluri.
- Set cabluri multiple.

Ilustrația 3.4 prezintă un exemplu de convertizor de frecvență cu un tablou pentru opțiuni. Tabel 3.3 prezintă variantele de convertizoare de frecvență care includ aceste opțiuni.

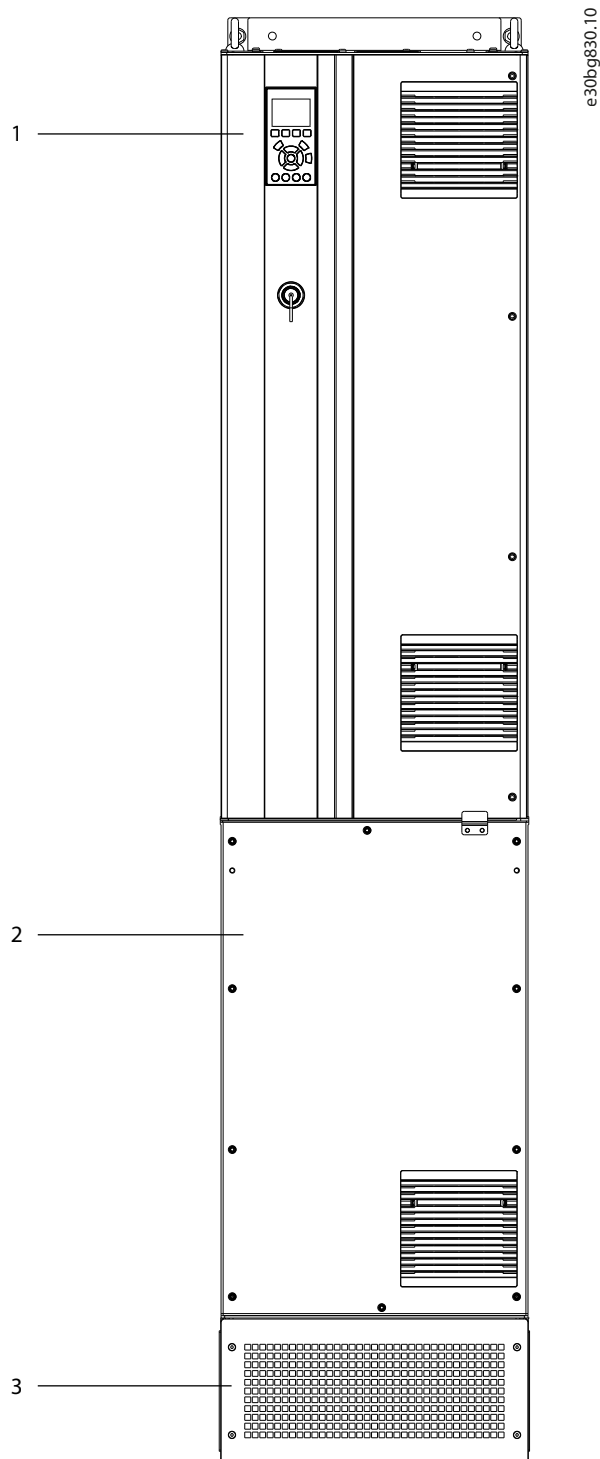
Model de convertizor de frecvență	Opțiuni posibile
D5h	Frână, separator
D6h	Contactor, contactor cu separator, întrerupător de circuit
D7h	Frână, separator, set cabluri multiple
D8h	Contactor, contactor cu separator, întrerupător de circuit, set cabluri multiple

Tabel 3.3 Privire generală asupra opțiunilor extinse

Convertizoarele de frecvență D7h și D8h includ un soclu de 200 mm (7,9 in) pentru montare pe podea.

Există o încuietoare de siguranță pe capacul frontal al tabloului pentru opțiuni. În cazul în care convertizorul de frecvență include un separator de rețea sau un întrerupător de circuit, încuietoarea de siguranță blochează ușa tabloului cât timp convertizorul de frecvență este alimentat cu energie. Înainte de a deschide ușa, deschideți separatorul sau întrerupătorul de circuit pentru a întrerupe alimentarea convertizorului de frecvență și înlăturați capacul tabloului pentru opțiuni.

În cazul convertizoarelor de frecvență care au fost achiziționate cu separator de rețea, contactor sau întrerupător de circuit, pe plăcuța de identificare este inclus un cod pentru un convertizor de frecvență înlocuitor care nu include opțiunile respective. În cazul în care convertizorul de frecvență este înlocuit, acest lucru se poate face independent de tabloul pentru opțiuni.



1	Carcasă de convertizor de frecvență
2	Tablou pentru opțiuni extinse
3	Soclu

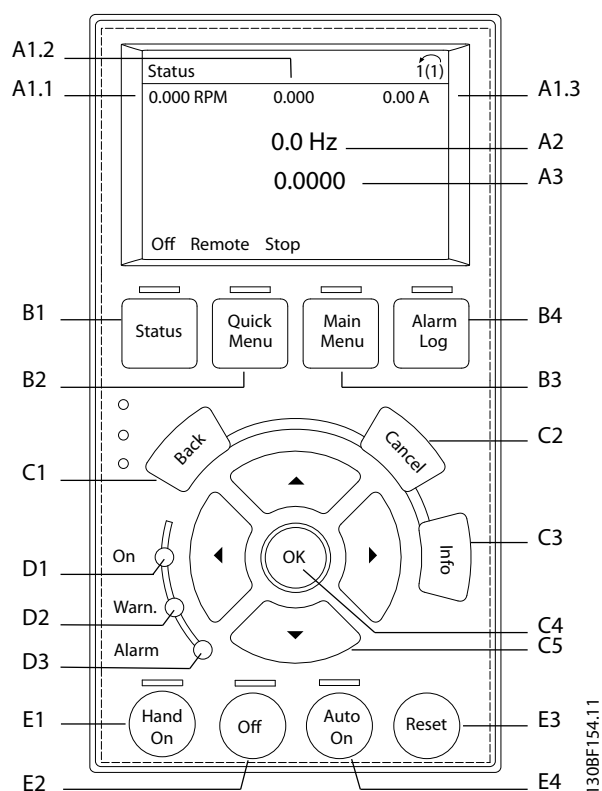
Ilustrația 3.4 Convertizor de frecvență cu tablou pentru opțiuni extinse (D7h)

### 3.7 Panoul de comandă local (LCP)

Panoul de comandă local (LCP) este reprezentat prin afișajul și tastatura combinate de pe partea frontală a convertizorului de frecvență. Termenul LCP se referă la panoul grafic LCP. Panoul de comandă local numeric (NLCP) este disponibil ca opțiune. Panoul NLCP funcționează într-un mod similar cu panoul LCP, însă există și diferențe. Pentru detalii cu privire la funcționarea panoului NLCP, consultați *ghidul de programare al produsului*.

Panoul LCP este utilizat pentru:

- controlul convertizorului de frecvență și al motorului;
- accesarea parametrilor convertizorului de frecvență și programarea convertizorului de frecvență;
- afișarea datelor de funcționare, a stării convertizorului de frecvență și a avertismentelor.



Ilustrația 3.5 Panou de comandă local grafic (LCP)

### A. Zona de afișare

Fiecare afișare are un parametru asociat acesteia. Consultați *Tabel 3.4*. Informațiile afișate pe LCP pot fi particularizate pentru aplicații speciale. Consultați *capitol 3.8.1.2 Q1 My Personal Menu (Meniul meu personal)*.

Număr	Număr de parametru	Configurare implicită
A1.1	0-20	Referință [Unitate]
A1.2	0-21	Intrare analogică 53 [V]
A1.3	0-22	Curent de sarcină motor [A]
A2	0-23	Frecvență [Hz]
A3	0-24	Reacție [Unitate]

Tabel 3.4 Zona de afișare LCP

### B. Tastele meniului

Tastele meniului sunt utilizate pentru a accesa meniul în vederea configurării parametrilor, pentru derularea între modurile de afișare a stării în timpul funcționării normale și pentru vizualizarea datelor din jurnalul de alarme.

Număr	Tastă	Funcție
B1	Status (Stare)	Afișează informații despre funcționare.
B2	Quick Menu (Meniu rapid)	Permite accesul la parametrii pentru instrucțiunile pentru configurarea inițială. De asemenea, oferă informații detaliate privind pașii aplicației. Consultați <i>capitol 3.8.1.1 Meniuri rapide</i> .
B3	Main Menu (Meniu principal)	Permite accesul la toți parametrii. Consultați <i>capitol 3.8.1.8 Modul Meniu principal</i> .
B4	Alarm Log (Jurnal alarmă)	Afișează o listă a avertismentelor curente și ultimele 10 alarme.

Tabel 3.5 Tastele meniului LCP

### C. Tastele de navigare

Tastele de navigare sunt utilizate pentru programarea funcțiilor și pentru mutarea cursorului afișajului. Tastele de navigare furnizează, de asemenea, reglarea vitezei în funcționarea locală (manuală). Pentru a regla contrastul afișajului, apăsați pe [Status] (Stare) și pe tastele [▲]/[▼].

Număr	Tastă	Funcție
C1	Back (Înapoi)	Revine la etapa sau la lista anterioară din structura meniului.
C2	Cancel (Anulare)	Anulează ultima modificare sau comandă atâta timp cât modul de afișare nu s-a schimbat.
C3	Info (Informații)	Arată definiția funcției afișate.
C4	OK	Accesează grupul de parametri sau activează o opțiune.

Număr	Tastă	Funcție
C5	▲ ▼ ◀ ▶	Asigură deplasarea între elementele din meniul.

Tabel 3.6 Tastele de navigare pentru LCP

### D. Indicatoarele luminoase

Indicatoarele luminoase sunt folosite pentru a arăta starea convertizorului de frecvență și pentru a oferi o notificare vizuală a condițiilor de avertisment sau de eroare.

Număr	Indicator	Indicator luminos	Funcție
D1	On (Pornit)	Verde	Se aprinde atunci când convertizorul de frecvență se alimentează de la tensiunea rețelei sau de la o sursă externă de 24 V.
D2	Warn. (Avertisment)	Galben	Se aprinde atunci când condițiile pentru alarmă sunt active. În zona de afișare apare un text care indică problema.
D3	Alarm (Alarmă)	Roșu	Se aprinde în timpul unei condiții de eroare. În zona de afișare apare un text care indică problema.

Tabel 3.7 Indicatoare luminoase LCP

### E. Tastele de operare și resetarea

Tastele de operare sunt amplasate în partea de jos a panoului de comandă local.

Număr	Tastă	Funcție
E1	Hand on (Pornire manuală)	Pornește convertizorul de frecvență în modul de comandă locală. Un semnal extern de oprire de la o intrare de comandă sau de la o comunicație serială înlocuiește tasta [Hand On] (Pornire manuală) locală.
E2	Off (Oprit)	Oprește motorul, dar nu oprește și alimentarea convertizorului de frecvență.
E3	Reset (Resetare)	Resetează manual convertizorul de frecvență după remediarea unei defecțiuni.
E4	Auto on (Pornire automată)	Pune sistemul în modul de operare de la distanță, astfel încât să poată răspunde la comanda de pornire externă dată de bornele de control sau de comunicația serială.

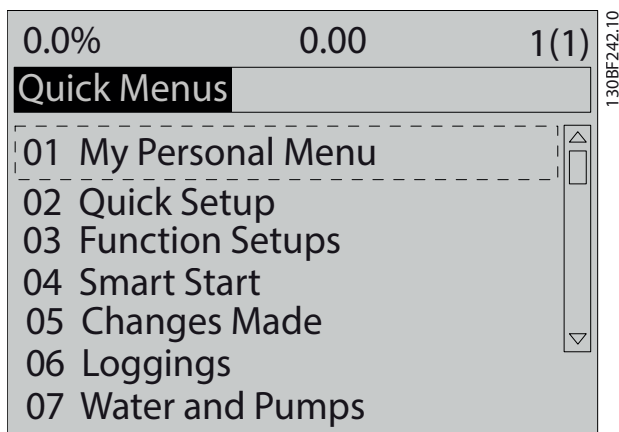
Tabel 3.8 Tastele de operare și resetare LCP



## 3.8 Meniurile LCP

### 3.8.1.1 Meniuri rapide

Modul *Meniuri rapide* oferă o listă de meniuri folosite pentru configurarea și utilizarea convertizorului de frecvență. Selectați modul *Meniuri rapide* prin apăsarea tastei [Quick Menu] (Meniu rapid). Pe afișajul LCP va apărea un mesaj.



Ilustrația 3.6 Vizualizarea Meniului rapid

### 3.8.1.2 Q1 My Personal Menu (Meniul meu personal)

Folosiți *My Personal Menu* (Meniul meu personal) pentru a stabili ceea ce se afișează în zona de afișare. Consultați *capitol 3.7 Panoul de comandă local (LCP)*. Acest meniu poate afișa până la 50 de parametri preprogramați. Acești 50 de parametri sunt introduși manual, utilizând *parametru 0-25 My Personal Menu*.

### 3.8.1.3 Q2 Config.Rapidă

Parametrii de la *Q2 Config.Rapidă* conțin date de bază despre sistem și motor, care sunt întotdeauna necesare pentru configurarea convertizorului de frecvență. Consultați *capitol 7.2.3 Introducerea informațiilor despre sistem* pentru procedurile de configurare.

### 3.8.1.4 Q4 Smart Setup (Configurare inteligentă)

*Q4 Smart Setup* (Configurare inteligentă) ajută utilizatorul la navigarea prin setările obișnuite ale parametrilor utilizate pentru a configura 1 dintre următoarele 3 aplicații:

- Frâna mecanică
- Banda transportoare.
- Pompa/ventilatorul.

Tasta [Info] (Informații) poate fi utilizată pentru a afișa informații de ajutor pentru diverse selecții, setări și mesaje.

### 3.8.1.5 Q5 Modificări efectuate

Selectați *Q5 Modificări efectuate* pentru a obține informații despre:

- cele mai recente 10 modificări;
- modificările efectuate față de configurarea implicită.

### 3.8.1.6 Q6 Înscrieri în jurnal

Utilizați *Q6 Înscrieri în jurnal* pentru detectarea defecțiunilor. Pentru a obține informații cu privire la liniile de afișare, selectați *Înscrieri în jurnal*. Informațiile sunt prezentate sub formă de grafice. Pot fi vizualizați numai parametrii selectați în *parametru 0-20 Display Line 1.1 Small* și *parametru 0-24 Display Line 3 Large*. Pentru consultare ulterioară, este posibilă stocarea în memorie a unui număr maxim de 120 de exemple.

Q6 Înscrieri în jurnal	
<i>Parametru 0-20 Display Line 1.1 Small</i>	Referință [Unitate]
<i>Parametru 0-21 Display Line 1.2 Small</i>	Intrare analogică 53 [V]
<i>Parametru 0-22 Display Line 1.3 Small</i>	Curent de sarcină motor [A]
<i>Parametru 0-23 Display Line 2 Large</i>	Frecvență [Hz]
<i>Parametru 0-24 Display Line 3 Large</i>	Reacție [Unitate]

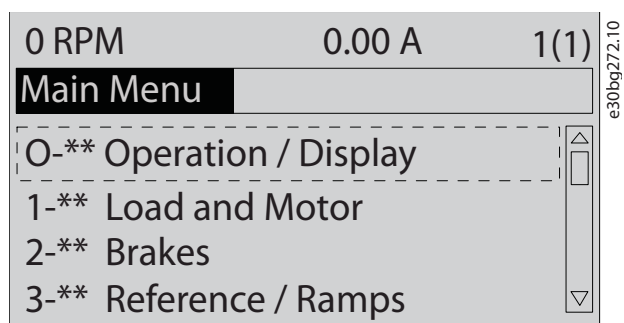
Tabel 3.9 Exemple de parametri de înscriere în jurnal

### 3.8.1.7 Q7 Motor Setup (Configurare motor)

Parametrii de la *Q7 Motor Setup* (Configurare motor) conțin date de bază și date complexe despre motor, care sunt întotdeauna necesare pentru configurarea convertizorului de frecvență. Această opțiune include și parametrii pentru configurarea encoderului.

### 3.8.1.8 Modul Meniu principal

Modul *Meniu principal* afișează toate grupele de parametri disponibili pentru convertizorul de frecvență. Selectați modul *Meniu principal* prin apăsarea tastei [Main Menu] (Meniu principal). Pe afișajul LCP va apărea un mesaj.



Ilustrația 3.7 Vizualizarea meniului principal

**3**

Din meniul principal pot fi modificați toți parametrii. Adăugarea modulelor de opțiuni la unitate permite activarea altor parametri asociați cu dispozitivul opțional respectiv.

## 4 Instalarea mecanică

### 4.1 Elementele furnizate

Elementele furnizate pot varia în funcție de configurația produsului.

- Asigurați-vă că elementele furnizate și informațiile de pe plăcuța nominală corespund comenzii confirmate. *Ilustrația 4.1 și Ilustrația 4.2* prezintă exemple de plăcuțe nominale pentru un convertizor de frecvență cu dimensiunea D, cu sau fără tablou pentru opțiuni.
- Verificați vizual ambalajul și convertizorul de frecvență pentru a depista avariile provocate de manevrarea incorectă în timpul livrării. Depuneți la operatorul de transport toate plângerile legate de avariere. Păstrați piesele avariate pentru clarificare.

**VLT®** AQUA Drive  
www.danfoss.com

1 T/C: FC-202N110T4E20H2TG7XXSXXXXAQBXXXXXD  
2 P/N: 136G7653 S/N: 123456H123

3 90 kW / 125 HP, High Overload

4 IN: 3x380-480V 50/60Hz 171/154 A  
5 OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 177/160 A

110kW / 150 HP, Normal Overload

IN: 3x380-480V 50/60Hz 204/183 A  
OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 212/190 A

CHASSIS / IP20 Tamb. 40° C/104° F  
Max Tamb. 55° C/131° F w/ Output Current Derating

SCCR 100 kA at UL Voltage range 380-480 V  
ASSEMBLED IN USA

Listed 36U0 E70524 IND. CONT. EQ.  
UL Voltage range 380-480 V

Danfoss A/S  
6430 Nordborg  
Denmark

**CAUTION - ATTENTION:**  
See manual for special condition / mains fuse  
Voir manuel de conditions spéciales / fusibles

**WARNING - AVERTISSEMENT:**  
Stored charge, wait 20 min.  
Charge résiduelle, attendez 20 min.

1	Cod tip
2	Cod articol și număr de serie
3	Putere nominală
4	Tensiune, frecvență și curent la intrare
5	Tensiune, frecvență și curent la ieșire
6	Timp de descărcare

Ilustrația 4.1 Exemplu de plăcuță nominală pentru un convertizor de frecvență simplu (D1h – D4h)

**VLT®** AQUA Drive  
www.danfoss.com

1 T/C: FC-202N200T4E5MH2XC3XXSXXXXAXBXXXXDX  
2 P/N: 136G7973 S/N: 123456H123

Use the following Typecode to order Drive-only replacement:  
T/C: FC-202N200T4E5MH2XC7XXSXXXXAXBXXXXDX

3 160 kW / 250 HP, High Overload

4 IN: 3x380-480V 50/60Hz 304/291 A  
5 OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 315/302 A

200 kW / 300 HP, Normal Overload

IN: 3x380-480V 50/60Hz 381/348 A  
OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 395/361 A

Type 12 / IP54 Tamb. 40° C/104° F  
Max Tamb. 55° C/131° F w/ Output Current Derating

SCCR 100 kA at UL Voltage range 380-480 V  
ASSEMBLED IN USA

Listed 36U0 E70524 IND. CONT. EQ.  
UL Voltage range 380-480 V

Danfoss A/S  
6430 Nordborg  
Denmark

**CAUTION - ATTENTION:**  
See manual for special condition / mains fuse  
Voir manuel de conditions spéciales / fusibles

**WARNING - AVERTISSEMENT:**  
Stored charge, wait 20 min.  
Charge résiduelle, attendez 20 min.

1	Cod tip
2	Cod articol și număr de serie
3	Putere nominală
4	Tensiune, frecvență și curent la intrare
5	Tensiune, frecvență și curent la ieșire
6	Timp de descărcare

Ilustrația 4.2 Exemplu de plăcuță nominală pentru un convertizor de frecvență cu tablou pentru opțiuni (D5h – D8h)

### **AVERTISMENT!**

#### PIERDEREA GARANȚIEI

Nu îndepărtați plăcuța nominală de pe convertizorul de frecvență. Îndepărtarea plăcuței nominale poate duce la pierderea garanției.

### 4.2 Instrumentele necesare

#### Primirea/descărcarea

- Grindă în I și cârlige pentru ridicarea convertizorului de frecvență. Consultați *capitol 3.2 Puterea nominală, greutate și dimensiuni*.
- Macara sau alt instrument de ridicare pentru a fixa unitatea.

## Instalare

- Mașină de găurit cu burghiu de 10 mm (0,39 in) sau 12 mm (0,47 in).
- Dispozitiv de măsurat.
- Șurubelnițe Phillips de diverse tipuri și cu vârf drept.
- Cheie fixă cu ștuțuri metrice relevante (7 – 17 mm/0,28 – 0,67 in).
- Prelungiri la cheia fixă.
- Șurubelnițe Torx (T25 și T50).
- Perforator de tablă pentru conductori și pentru garniturile de etanșare a cablului.
- Grindă în l și cârlige pentru ridicarea convertizorului de frecvență. Consultați *capitol 3.2 Puterea nominală, greutate și dimensiuni*.
- Macara sau alt instrument de ridicare pentru a plasa convertizorul de frecvență pe soclu și în poziție.

### 4.3 Depozitarea

Depozitați convertizorul de frecvență într-un loc uscat. Păstrați echipamentul sigilat în ambalajul său până în momentul instalării. Consultați *capitol 10.4 Mediul ambiant* pentru temperatura recomandată a mediului ambiant.

În timpul depozitării, nu este nevoie de pregătire periodică (încărcarea condensatorilor), dacă perioada de depozitare este mai mică de 12 luni.

### 4.4 Mediul de funcționare

#### **AVERTISMENT!**

În medii cu lichide în aer, particule sau gaze corozive, asigurați-vă că valoarea nominală pentru IP/Tip a echipamentului se potrivește cu cea a mediului de instalare. Nerespectarea cerințelor privind mediul ambiant poate reduce ciclul de viață al convertizorului de frecvență. Asigurați-vă că sunt îndeplinite cerințele privind umiditatea aerului, temperatură și altitudine.

Tensiune [V]	Restricții de altitudine
200–240	La altitudini de peste 3000 m (9842 ft), contactați Danfoss cu privire la PELV.
380–480	La altitudini de peste 3000 m (9842 ft), contactați Danfoss cu privire la PELV.
525–690	La altitudini de peste 2000 m (6562 ft), contactați Danfoss cu privire la PELV.

Tabel 4.1 Instalarea în condiții de altitudine ridicată

Pentru specificații detaliate privind condițiile mediului ambiant, consultați *capitol 10.4 Mediul ambiant*.

#### **AVERTISMENT!**

##### CONDENS

Umezeala poate forma condens pe componentele electronice, cauzând scurtcircuite. Evitați instalarea în locurile în care apare fenomenul de îngheț. Instalați un radiator cu convecție opțional în cazul în care convertizorul de frecvență este mai rece decât aerul ambiant. Funcționarea în modul În așteptare reduce riscul formării condensului, atâta vreme cât disiparea de putere menține circuitele uscate.

#### **AVERTISMENT!**

##### MEDIU AMBIANT EXTREM

Temperaturile ridicate sau scăzute compromit performanța și longevitatea unității.

- Nu folosiți echipamentul în mediile în care temperatura ambiantă depășește 55 °C (131 °F).
- Convertizorul de frecvență poate funcționa la temperaturi scăzute de până la -10 °C (14 °F). Însă, funcționarea corectă la sarcina nominală este garantată doar la temperaturi de 0 °C (32 °F) sau mai mari.
- Dacă temperatura depășește limitele de temperatură pentru mediul ambiant, sunt necesare aparate suplimentare de aer condiționat pentru dulapul sau locul de instalare.

#### 4.4.1 Gaze

Gazele agresive, precum hidrogenul sulfurat, clorul sau amoniacul pot deteriora componentele electrice și mecanice. Unitatea dispune de plăci de circuit cu înveliș de protecție pentru a reduce efectele gazelor agresive. Pentru specificațiile și valorile claselor de acoperire de protecție, consultați *capitol 10.4 Mediul ambiant*.

#### 4.4.2 Praf

Dacă instalați convertizorul de frecvență în medii cu praf, luați în considerare următoarele aspecte:

##### Întreținerea periodică

Când praful se acumulează pe componentele electronice, acesta acționează ca un strat izolator. Acest strat reduce capacitatea de răcire a componentelor, iar acestea se încălzesc. Mediul ambiant cald reduce durata de funcționare a componentelor electronice.

Nu lăsați praful să se acumuleze pe radiator și pe ventilatoare. Pentru informații suplimentare referitoare la service și întreținere, consultați *capitol 9 Întreținerea, diagnosticarea și depanarea*.

### Ventilatoare de răcire

Ventilatoarele asigură debitul de aer pentru răcirea convertizorului de frecvență. Dacă ventilatoarele sunt expuse unor medii cu mult praf, acesta poate strica rulmenții ventilatoarelor, cauzând defectarea prematură a acestora. De asemenea, praful se poate acumula pe lamele ventilatorului, provocând un dezechilibru din cauza căruia ventilatoarele nu mai pot răci unitatea în mod adecvat.

### 4.4.3 Atmosfere potențial explozive

#### **AVERTISMENT**

##### ATMOSFERĂ EXPLOZIVĂ

Nu instalați convertizorul de frecvență într-o atmosferă potențial explozivă. Instalați unitatea într-o carcasă în afara acestei zone. Nerespectarea instrucțiunilor crește riscul de deces sau de rănire gravă.

Sistemele care funcționează în atmosfere potențial explozive trebuie să îndeplinească anumite condiții speciale. Directiva UE 94/9/CE (ATEX 95) clasifică funcționarea dispozitivelor electronice în atmosferele potențial explozive.

- Clasa D specifică că, dacă are loc o scânteie, este limitată într-o zonă protejată.
- Clasa E interzice producerea de scânteie.

##### Motoare cu protecție de clasă D

Nu necesită aprobare. Sunt necesari conductorii speciali și restricționări.

##### Motoare cu protecție de clasă E

Pentru instalarea împreună cu un dispozitiv de monitorizare PTC cu aprobare ATEX, precum VLT® PTC Thermistor Card MCB 112, nu este nevoie de certificarea specială de către o organizație aprobată.

##### Motoare cu protecție de clasă D/E

Motorul are clasa E de protecție la aprindere, iar cablurile motorului și mediul de conectare respectă prevederile clasei D. Pentru a atenua vârfurile de tensiune, utilizați un filtru sinusoidal la ieșirea convertizorului de frecvență.

**Dacă utilizați convertizoare de frecvență într-o atmosferă potențial explozivă, folosiți următoarele:**

- motoare cu protecție la aprindere de clasă D sau E;
- senzori de temperatură PTC pentru monitorizarea temperaturii;
- cabluri de motor scurte;
- filtre de ieșire sinusoidale, dacă nu se utilizează cabluri de motor ecranate.

#### **AVERTISMENT!**

##### MONITORIZAREA SENZORULUI TERMISTORULUI MOTORULUI

Convertizoarele de frecvență cu opțiunea VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 au certificat PTB pentru atmosfere potențial explozive.

### 4.5 Cerințe de instalare și răcire

#### **AVERTISMENT!**

##### PRECAUȚII LA MONTARE

Montarea necorespunzătoare poate duce la supraîncălzire și la performanțe reduse. Respectați toate cerințele de instalare și răcire.

##### Cerințe de instalare

- Asigurați stabilitatea unității prin montarea sa pe o suprafață dreaptă, solidă.
- Asigurați-vă că locul de montare suportă greutatea unității. Consultați *capitol 3.2 Puterea nominală, greutate și dimensiuni*.
- Asigurați-vă că locul de montare permite accesul pentru a deschide ușa carcasei. Consultați *capitol 10.8 Cuplurile de strângere pentru dispozitivele de fixare*.
- Asigurați-vă că există suficient spațiu în jurul unității pentru a se realiza răcirea curenților de aer.
- Poziționați unitatea cât mai aproape de motor. Cablurile către motor trebuie să fie cât mai scurte. Consultați *capitol 10.5 Specificații ale cablului*.
- Asigurați-vă că locul de montare permite intrarea cablurilor în partea inferioară a unității.

##### Cerințe privind răcirea și debitul de aer

- Asigurați-vă că există spațiu în partea de sus și de jos pentru răcirea aerului. Cerință de spațiu: 225 mm (9 in).
- Luați în considerare o depreciere pentru temperaturile cuprinse între 45 °C (113 °F) și 50 °C (122 °F) și la o înălțime de 1000 m (3300 ft) deasupra nivelului mării. Pentru informații detaliate, consultați *Ghidul de proiectare* al produsului.

Convertizorul de frecvență utilizează un concept de răcire prin panoul posterior, care asigură circulația aerului de răcire a radiatorului. Conducta de răcire transportă aproximativ 90% din căldură în afara canalului posterior al convertizorului de frecvență. Redirecționați aerul canalului posterior din panou sau cameră utilizând:

- răcirea prin conducte. Seturile de răcire prin panoul posterior sunt disponibile pentru a direcționa aerul în afara panoului, dacă un convertizor de frecvență IP20/cu șasiu este instalat într-o carcasă Rittal. Utilizarea unui set reduce căldura din panou, iar ventilatoarele de dimensiuni mai mici de pe ușă pot fi specificate pe carcasă.
- răcirea prin partea posterioară (carcasa superioară și cea inferioară). Aerul de răcire prin panoul posterior poate fi ventilat în afara camerei, astfel încât căldura din panoul posterior să nu se disipeze în camera de comandă.

**AVERTISMENT!**

În carcasă este nevoie de unul sau mai multe ventilatoare pe ușă, pentru a îndepărta căldura nereținută în canalul posterior al convertizorului de frecvență. Acestea elimină și celelalte degajări suplimentare de căldură, generate de alte componente din interiorul convertizorului de frecvență.

Asigurați-vă că ventilatoarele furnizează debitul de aer adecvat către radiator. Calculați debitul total de aer necesar pentru a selecta numărul potrivit de ventilatoare. Curentul nominal este prezentat în Tabel 4.2.

Dimensiune carcasă	Ventilator ușă/ ventilator superior	Dimensiune de putere	Ventilatorul radiatorului
D1h/D3h/D5h/ D6h	102 m <sup>3</sup> /hr (60 CFM)	90 – 110 kW, 380 – 480 V	420 m <sup>3</sup> /hr (250 CFM)
		75 – 132 kW, 525 – 690 V	420 m <sup>3</sup> /hr (250 CFM)
		132 kW, 380 – 480 V	840 m <sup>3</sup> /hr (500 CFM)
		Toate, 200 – 240 V	840 m <sup>3</sup> /hr (500 CFM)
D2h/D4h/D7h/ D8h	204 m <sup>3</sup> /hr (120 CFM)	160 kW, 380 – 480 V	420 m <sup>3</sup> /hr (250 CFM)
		160 kW, 525 – 690 V	420 m <sup>3</sup> /hr (250 CFM)
		Toate, 200 – 240 V	840 m <sup>3</sup> /hr (500 CFM)

Tabel 4.2 Debitul de aer

## 4.6 Ridicarea convertizorului de frecvență

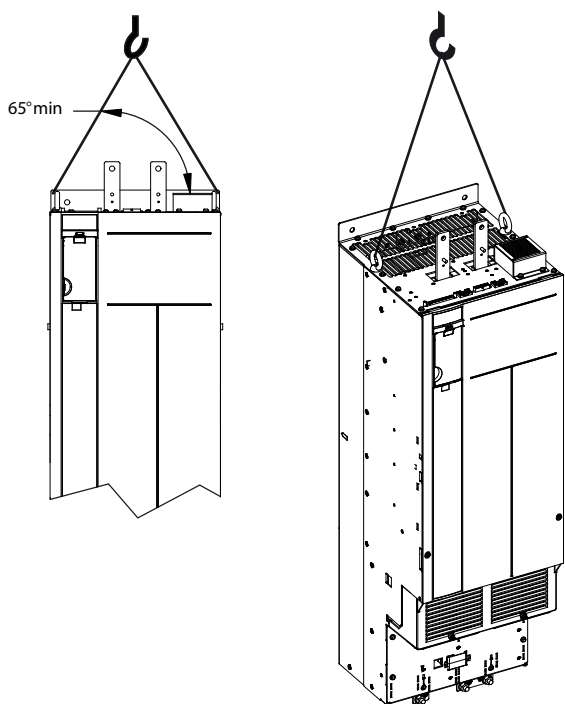
Ridicați întotdeauna convertizorul de frecvență utilizând șuruburile cu ureche din partea de sus a acestuia.

Consultați *Ilustrația 4.3*.

**AVERTISMENT****SARCINA GREA**

Sarcinile neechilibrate pot să cadă sau să se răstoarne. Nerespectarea măsurilor de precauție adecvate la ridicare crește riscul de deces, vătămare gravă sau de avariere a echipamentului.

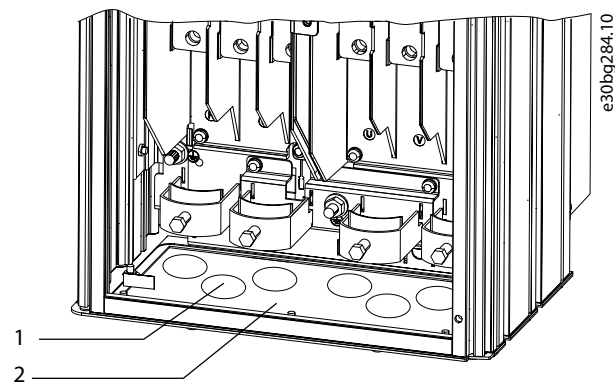
- Mutați unitatea utilizând un troliu, o macara, un încărcător cu furcă sau alt aparat de ridicare cu putere nominală adecvată. Consultați *capitol 3.2 Puterea nominală, greutate și dimensiuni* pentru a afla greutatea convertizorului de frecvență.
- Dacă nu stabiliți centrul de greutate și nu amplasați sarcina în mod corect, în timpul ridicării și transportului pot surveni deplasări neprevăzute. Pentru măsurători și centrul de greutate, consultați *capitol 10.9 Dimensiunile carcaselor*.
- Unghiul din partea de sus a modului convertizorului de frecvență la cablurile de ridicare are impact asupra sarcinii maxime pe cablu. Acest unghi trebuie să fie de 65° sau mai mare. Consultați *Ilustrația 4.3*. Atașați și calibrați cablurile de ridicare în mod adecvat.
- Nu mergeți niciodată sub încărcăturile suspendate.
- Pentru a vă proteja de rănire, purtați echipamente de protecție personală, cum ar fi mănuși, ochelari de protecție și încălțăminte de protecție.



Ilustrația 4.3 Ridicarea convertizorului de frecvență

perforator pentru foi metalice. Introduceți fittinguri pentru cablu în orificii. Consultați *Ilustrația 4.4*.

- Dacă placa suport este din plastic, scoateți pătrățelele de plastic pentru a permite trecerea cablurilor. Consultați *Ilustrația 4.5*.



1	Orificiu de intrare a cablului
2	Placă suport metalică

Ilustrația 4.4 Orificii pentru cabluri în placa suport metalică

#### 4.7 Montarea convertizorului de frecvență

În funcție de modelul și configurația convertizorului de frecvență, acesta poate fi montat pe podea sau pe perete.

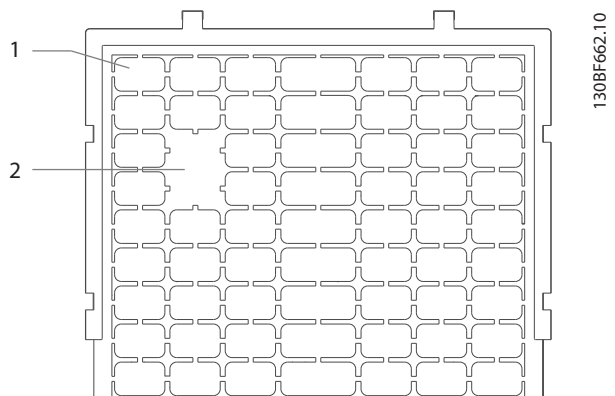
Convertizoarele de frecvență modelele D1h – D2h și D5h – D8h pot fi montate pe podea. Convertizoarele de frecvență montate pe podea necesită spațiu liber sub ele pentru trecerea curenților de aer. Pentru a asigura acest spațiu, convertizoarele de frecvență pot fi montate pe un soclu. Convertizoarele de frecvență D7h și D8h includ un soclu standard. Pentru alte convertizoare de frecvență cu dimensiunea de carcasă D sunt disponibile seturi pentru socluri opționale.

Convertizoarele de frecvență cu dimensiunile de carcasă D1h – D6h pot fi montate pe perete. Modelele D3h și D4h sunt convertizoare de frecvență cu P20/șasiu, care pot fi montate pe perete sau pe un panou dintr-un tablou.

##### Crearea orificiilor pentru cabluri

Înainte de a atășa soclul sau de a monta convertizorul de frecvență, creați orificii pentru cabluri în placa suport și montați-o în partea inferioară a convertizorului de frecvență. Placa suport asigură intrarea cablurilor rețelei de alimentare cu c.a. și a celor către motor, păstrându-se gradele de protecție pentru IP21/IP54 (Tip 1/Tip 12). Pentru a afla dimensiunile plăcii suport, consultați *capitol 10.9 Dimensiunile carcaselor*.

- Dacă placa suport este din metal, perforați orificii de intrare a cablurilor în placă cu ajutorul unui



1	Pătrățele de plastic
2	Pătrățele îndepărtate pentru a permite accesul cablurilor

Ilustrația 4.5 Orificii pentru cabluri în placa suport din plastic

##### Montarea convertizorului de frecvență pe soclu

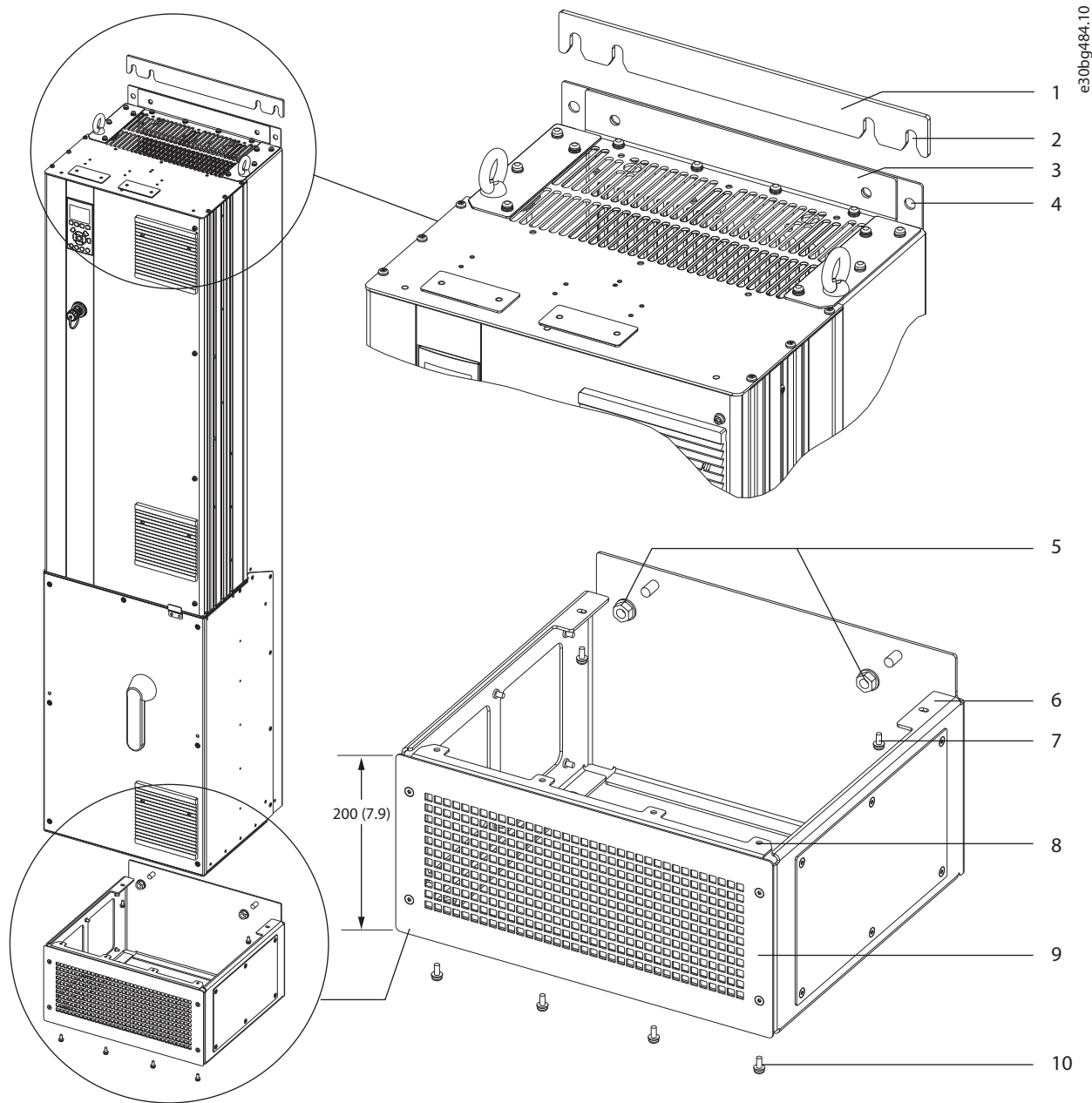
Pentru a instala un soclu standard, efectuați pașii următori. Pentru a instala un set pentru soclu opțional, consultați instrucțiunile primite odată cu setul. Consultați *Ilustrația 4.6*.

1. Deșurubați 4 șuruburi M5 și scoateți soclul de pe placa frontală.
2. Fixați 2 piulițe M10 peste capetele înfiletate în spatele soclului, prinzându-l astfel de canalul posterior al convertizorului de frecvență.

3. Fixați 2 șuruburi M5 prin flanșa posterioară a soclului în suportul de fixare al soclului pe convertizorul de frecvență.

4. Fixați 4 șuruburi M5 prin flanșa anterioară a soclului și în orificiile de fixare ale plăcii suport.

4



1	Distanțator soclu perete	6	Flanșa posterioară a soclului
2	Sloturi de fixare	7	Șurub M5 (se prinde prin flanșa posterioară)
3	Flanșă de montare pe partea superioară a convertizorului de frecvență	8	Flanșa frontală a soclului
4	Orificii de fixare	9	Placa frontală a soclului
5	Piulițe M10 (se prind de știfturile înfiletate)	10	Șurub M5 (se prinde prin flanșa anterioară)

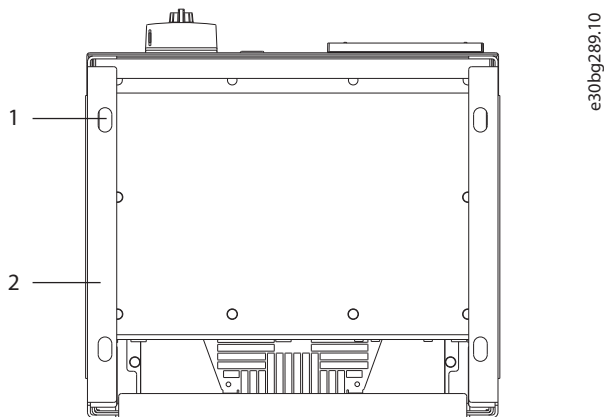
Ilustrația 4.6 Instalarea soclului pe convertizoarele de frecvență D7h/D8h



### Montarea convertizorului de frecvență pe podea

Pentru a monta soclul pe podea (după ce ați atașat convertizorul de frecvență pe soclu), efectuați pașii următori.

1. Prindeți 4 șuruburi M10 în orificiile de fixare din partea de jos a soclului, pentru a-l fixa de podea. Consultați *Ilustrația 4.7*.
2. Așezați la loc placa frontală a soclului și fixați-o cu 4 șuruburi M5. Consultați *Ilustrația 4.6*.
3. Glisați distanțatorul soclu-perete în spatele flanșei de montare din partea superioară a convertizorului de frecvență. Consultați *Ilustrația 4.6*.
4. Prindeți 2 – 4 șuruburi M10 în orificiile de fixare din partea superioară a convertizorului de frecvență pentru a-l fixa de perete. Folosiți 1 șurub pentru fiecare orificiu de fixare. Numărul variază în funcție de dimensiunea carcasei. Consultați *Ilustrația 4.6*.



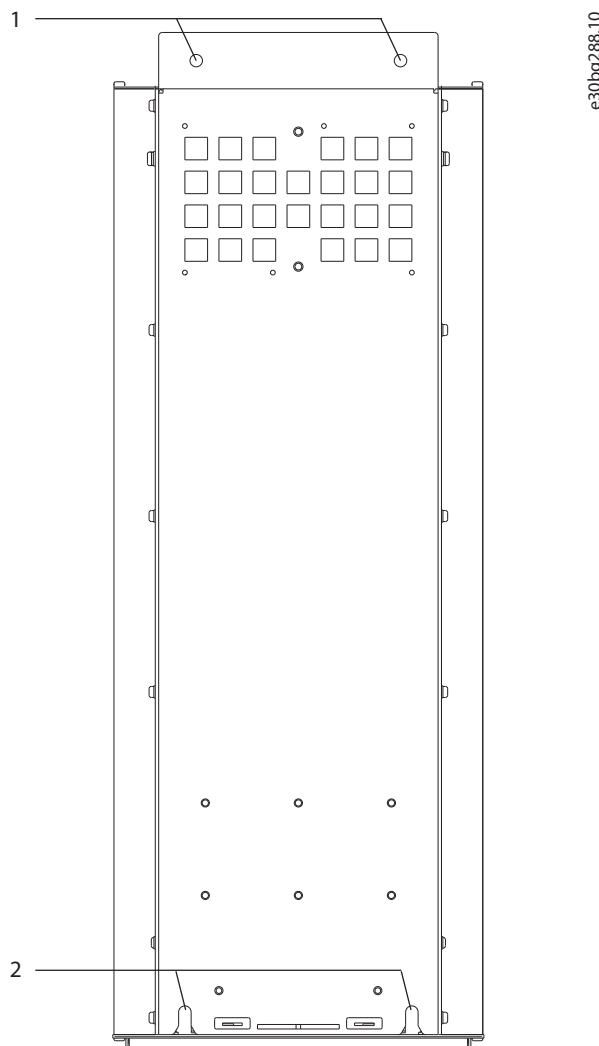
1	Orificii de fixare
2	Partea inferioară a soclului

Ilustrația 4.7 Orificii de fixare a soclului pe podea

### Montarea pe perete a convertizorului de frecvență

Pentru a monta pe perete un convertizor de frecvență, efectuați pașii următori. Consultați *Ilustrația 4.8*.

1. Prindeți 2 șuruburi M10 în perete pentru aliniere cu sloturile de fixare din partea inferioară a convertizorului de frecvență.
2. Glisați sloturi de fixare peste șuruburile M10.
3. Înclinați convertizorul de frecvență față de perete și prindeți partea de sus cu 2 șuruburi M10 în orificiile de fixare.



1	Orificii de fixare în partea de sus
2	Sloturi de fixare în parte de jos

Ilustrația 4.8 Orificii de fixare a convertizorului de frecvență pe perete

## 5 Instalația electrică

### 5.1 Instrucțiuni privind siguranța

Consultați *capitol 2 Siguranța* pentru instrucțiuni generale de siguranță.

#### **⚠️ AVERTISMENT**

##### TENSIUNE INDUSĂ

Tensiunea indusă din cablurile de ieșire către motor ale diferitelor convertizoare de frecvență care funcționează împreună poate să încarce condensatoarele echipamentului chiar și cu echipamentul oprit și blocat. În cazul în care nu se respectă trasarea separată a cablurilor de ieșire către motor și utilizarea cablurilor ecranate, rezultatul poate fi decesul sau vătămarea corporală gravă.

- Trasați separat cabluri de ieșire către motor sau utilizați cabluri ecranate.
- Închideți simultan toate convertizoarele de frecvență.

#### **⚠️ AVERTISMENT**

##### PERICOL DE ELECTROCUTARE

Convertizorul de frecvență poate produce un curent continuu în conductorul de împământare și, prin urmare, poate cauza decesul sau rănirea gravă.

- În cazul în care, pentru protecție împotriva electrocutării, este utilizat un dispozitiv de protecție la curent rezidual (RCD), este permis numai un dispozitiv RCD de tip B pe sursa de alimentare.

Dacă nu se respectă recomandările, dispozitivul pentru curent rezidual nu poate asigura protecția așteptată.

##### Protecția la supracurent

- Echipamentul suplimentar de protecție, cum ar fi protecția la scurtcircuit sau protecția termică a motorului între convertizorul de frecvență și motor, este necesar pentru aplicațiile cu mai multe motoare.
- Pentru protecția la scurtcircuit și la supracurent, sunt necesare siguranțe fuzibile pe intrare. Dacă siguranțele fuzibile nu sunt montate din fabrică, ele trebuie să fie furnizate de instalator. Consultați siguranțele fuzibile nominale maxime în *capitol 10.7 Siguranțele fuzibile și întrerupătoarele de circuit*.

##### Tipul și secțiunile cablurilor

- Toate cablurile trebuie să respecte reglementările locale și naționale cu privire la cerințele legate de secțiunea transversală și de temperatura mediului ambiant.
- Recomandare cu privire la cablurile de conexiune: conductor de cupru calculat pentru minimum 75 °C (167 °F).

Consultați *capitol 10.5 Specificații ale cablului* pentru dimensiunile și tipurile de cabluri recomandate.

#### **⚠️ ATENȚIONARE**

##### DETERIORARE BUNURI

Protecția motorului la suprasarcină nu este inclusă în configurările implicite. Pentru a adăuga această funcție, configurați parametrul *parametru 1-90 Motor Thermal Protection* la *[Decuplare ETR]* sau *[Avertisment ETR]*. Pentru piața din America de Nord: în conformitate cu NEC, funcția ETR asigură o protecție la suprasarcina motorului în clasa 20. Dacă parametrul *parametru 1-90 Motor Thermal Protection* nu poate fi setat la valorile *[Decuplare ETR]* sau *[Avertisment ETR]*, protecția la suprasarcină a motorului nu este asigurată, iar bunurile pot fi avariate dacă motorul se supraîncălzește.

### 5.2 Instalarea în conformitate cu EMC

Pentru a obține o instalare conformă cu EMC, urmați instrucțiunile furnizate în:

- *Capitol 5.3 Schema de cabluri.*
- *Capitol 5.4 Împământarea.*
- *Capitol 5.5 Conectarea motorului.*
- *Capitol 5.6 Conectarea la rețeaua de alimentare de c.a..*

#### **⚠️ AVERTISMENT!**

##### TERMINAȚII ECRANATE RĂSUCITE (CONDUCTORI DE CONEXIUNE)

Capetele ecranate răsucite (conductori de conexiune) cresc impedanța ecranului la frecvențe înalte, ceea ce reduce efectul ecranului și crește curentul de dispersie. Folosiți cleme ecranate integrate pentru a evita capetele ecranate răsucite.

- Pentru utilizare cu relee, cabluri de control, interfață de semnal, fieldbus sau frână, cuplați ecranul de carcasă în ambele capete. În cazul în care calea de împământare are o impedanță mare, face zgomot sau poartă curent, deconectați

ecranul la 1 capăt pentru a evita buclele de curent de scurgere în pământ.

- Transmiteți curentul înapoi spre unitate cu ajutorul unei plăci metalice de montaj. Asigurați un bun contact electric de la placa de montaj prin șuruburile de instalare către șasiul convertizorului de frecvență.
- Utilizați cabluri ecranate pentru cablurile de ieșire către motor. O alternativă este utilizarea cablurilor de motor neecranate cu conducte metalice.

### **AVERTISMENT!**

#### **CABLURI ECRANATE**

Dacă nu se folosesc cabluri ecranate sau conducte de metal, unitatea și instalația nu vor întruni limitele de reglementare privind nivelurile de emisie a frecvențelor radio (RF).

- Asigurați-vă că utilizați cabluri de motor și de frână cât mai scurte, pentru a reduce nivelul de interferență de la întregul sistem.
- Nu așezați cabluri cu nivel de semnal sensibil de-a lungul cablurilor de motor și frână.
- Pentru liniile de comunicare și comandă/control, respectați standardele protocolului de comunicare. Danfoss recomandă utilizarea cablurilor ecranate.
- Asigurați-vă că toate conexiunile bornelor de control respectă cerințele PELV.

### **AVERTISMENT!**

#### **INTERFERENȚĂ EMC**

Utilizați cabluri ecranate separate pentru cablurile către motor și cablurile de control și cabluri separate pentru cablurile de alimentare la rețea, cele către motor și cele de control. Nerespectarea izolării cablurilor de alimentare, a celor către motor și a celor de control poate duce la un comportament neașteptat sau la o performanță mai puțin optimă a echipamentului. Între cablurile de alimentare la rețea, cele către motor și cele de control este necesar un spațiu liber de minimum 200 mm (7,9 in).

### **AVERTISMENT!**

#### **INSTALAREA ÎN CONDIȚII DE ALTITUDINE RIDICATĂ**

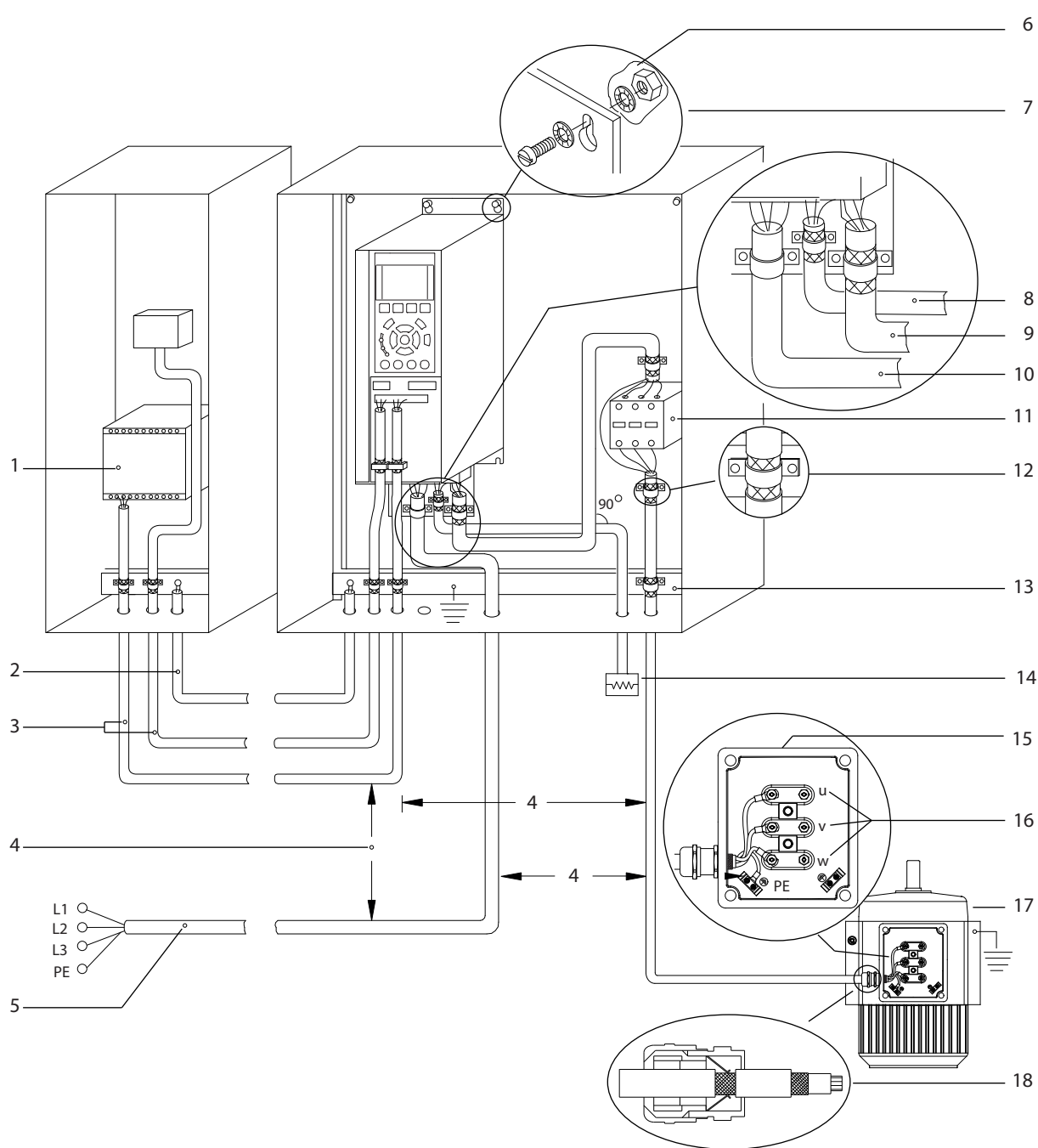
Există risc de supratensiune. Izolația între componente și piesele critice poate să nu fie suficientă și să nu respecte cerințele PELV. Reduceți riscul de supratensiune, folosind dispozitive externe de protecție sau izolație galvanică. Pentru instalare la altitudini de peste 2000 m (6500 ft), luați legătura cu Danfoss privind conformitatea PELV.

### **AVERTISMENT!**

#### **CONFORMITATEA CU CERINȚELE PELV**

Preveniți electrocutarea, utilizând protecție prin tensiune extrem de scăzută (PELV) și respectând reglementările PELV la nivel local și național.

5

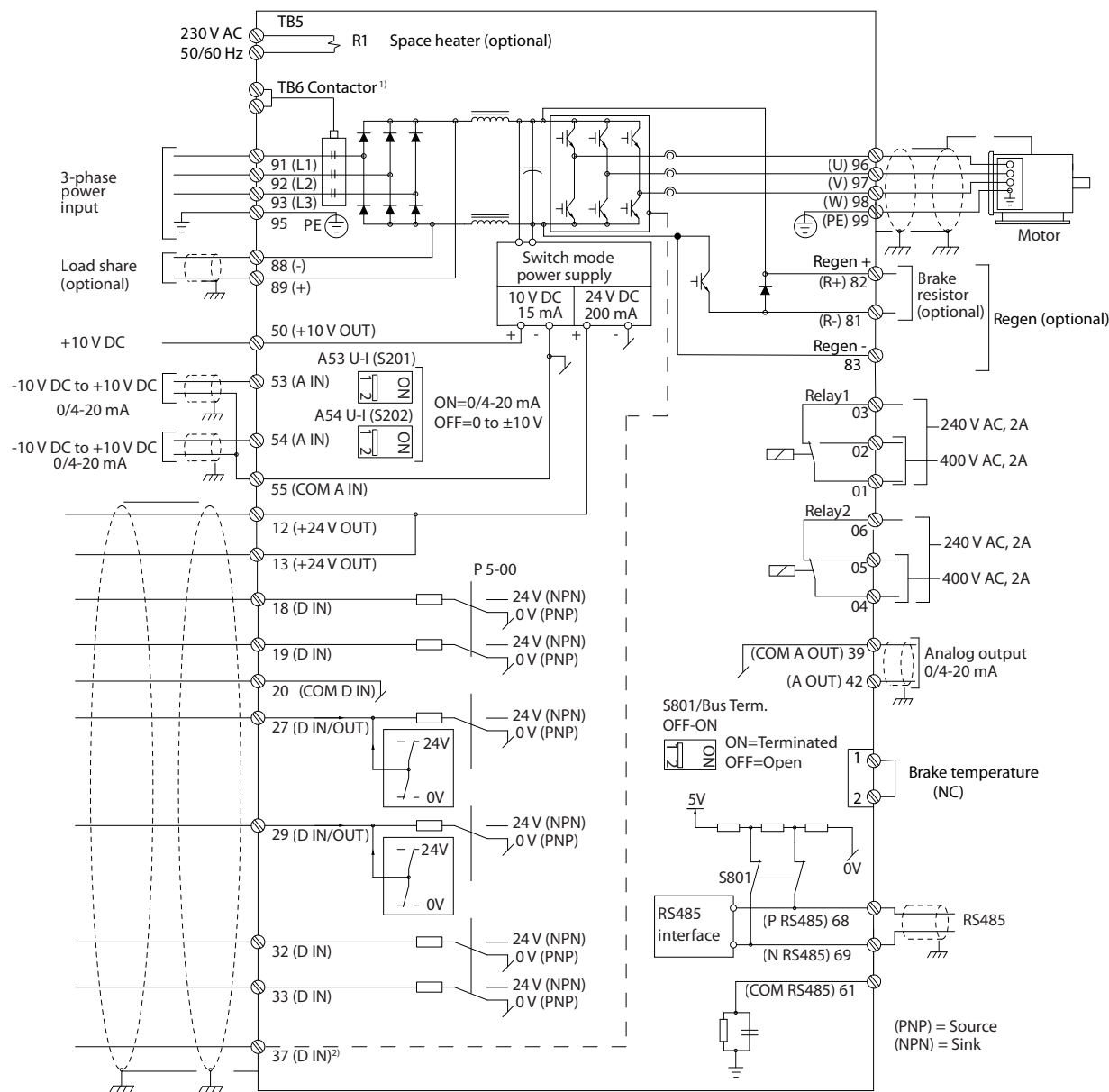


e30bf228.11

1	PLC	10	Cablu de alimentare (neecranat)
2	Cablu de egalizare de minimum 16 mm <sup>2</sup> (6 AWG)	11	Contactora de ieșire și opțiuni similare
3	Cabluri de control	12	Izolația cablului îndepărtată
4	Distanța minimă necesară între cablurile de control, cele către motor și cele de alimentare este de 200 mm (7,9 in).	13	Bară comună de legare la pământ (Respectați reglementările naționale și locale prin împământarea carcusei)
5	Rețea de alimentare	14	Rezistor de frânare
6	Suprafață goală (nevopsită)	15	Casetă metalică
7	Șaibe stea	16	Conexiune la motor
8	Cablu de frână (ecranat)	17	Motor
9	Cablu de motor (ecranat)	18	Presetupă cablu EMC

Ilustrația 5.1 Exemplu de instalare corectă în conformitate cu EMC

5.3 Schema de cabluri



e30bf11.12

5

Ilustrația 5.2 Schema de conexiuni de bază

- 1) Contactorul TB6 se află numai la convertizoarele de frecvență D6h și D8h care au o opțiune pentru contactor.
- 2) Borna 37 (opțional) este utilizată pentru funcția Safe Torque Off. Pentru instrucțiuni de instalare, consultați Ghidul de operare pentru funcția Safe Torque Off pentru seria VLT® FC.

## 5.4 Împământarea

### **⚠️ AVERTISMENT**

#### PERICOL DE CURENT DE DISPERSIE

Curenții de dispersie depășesc 3,5 mA. Nerespectarea instrucțiunilor de legare la pământ a convertizorului de frecvență în mod corespunzător poate avea ca rezultat decesul sau vătămarea corporală gravă.

- Asigurați împământarea echipamentului de către un electrician autorizat.

#### Pentru siguranță la instalațiile electrice

- Împământați corespunzător convertizorul de frecvență în conformitate cu standardele și directivele în vigoare.
- Utilizați un conductor de împământare special pentru cablurile de alimentare, de putere a motorului și de control.
- Nu legați la pământ un convertizor de frecvență împreună cu un altul după modelul „lanț de margarete (Daisy chain)”.
- Mențineți lungimile conductorilor de împământare cât mai scurte.
- Respectați cerințele pentru cabluri ale producătorului motorului.
- Secțiune transversală minimă a cablului: 10 mm<sup>2</sup> (6 AWG) (sau 2 conductori de împământare nominali legați separat).
- Strângeți bornele conform informațiilor furnizate în *capitol 10.8.1 Valori nominale pentru cuplul de fixare*.

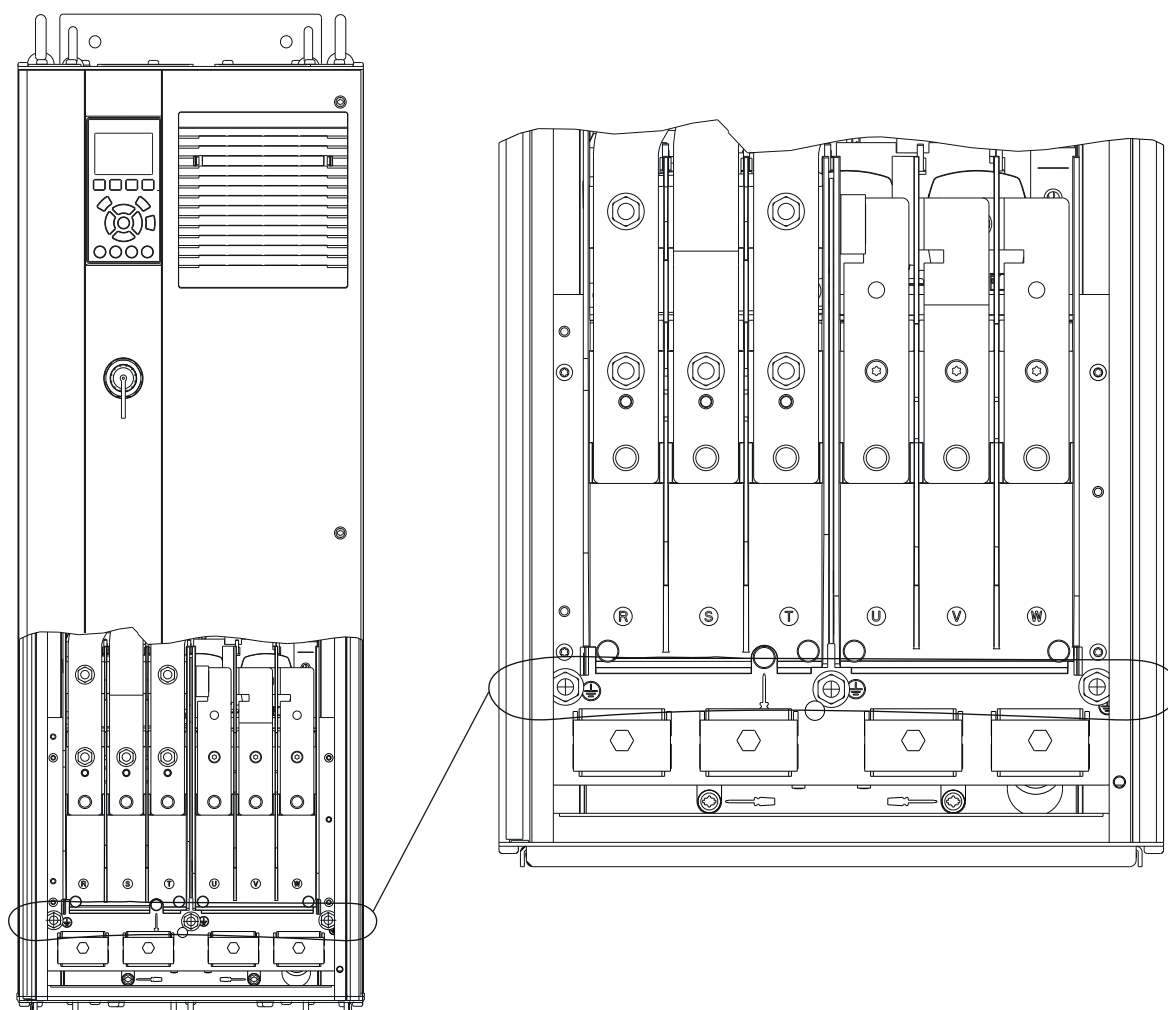
#### Pentru instalarea în conformitate cu EMC

- Stabiliți contactul electric între ecranul cablului și carcasa convertizorului de frecvență, cu ajutorul presetupelor metalice sau cu ajutorul clemelor furnizate cu echipamentul.
- Reduceți curenții tranzitori utilizând conductori cu secțiune mare.
- Nu utilizați terminații ecranate răsucite (tip suviță).

### **AVERTISMENT!**

#### EGALIZAREA POTENȚIALELOR

Apare riscul unor curenți tranzitori atunci când potențialul de împământare dintre convertizorul de frecvență și sistemul de control este diferit. Instalați cabluri de egalizare a potențialelor între componentele din sistem. Secțiune transversală a cablului recomandată: 16 mm<sup>2</sup> (5 AWG).



5

Ilustrația 5.3 Borne de împământare (D1h ilustrat)

## 5.5 Conectarea motorului

### **⚠️ AVERTISMENT**

#### **TENSIUNE INDUSĂ**

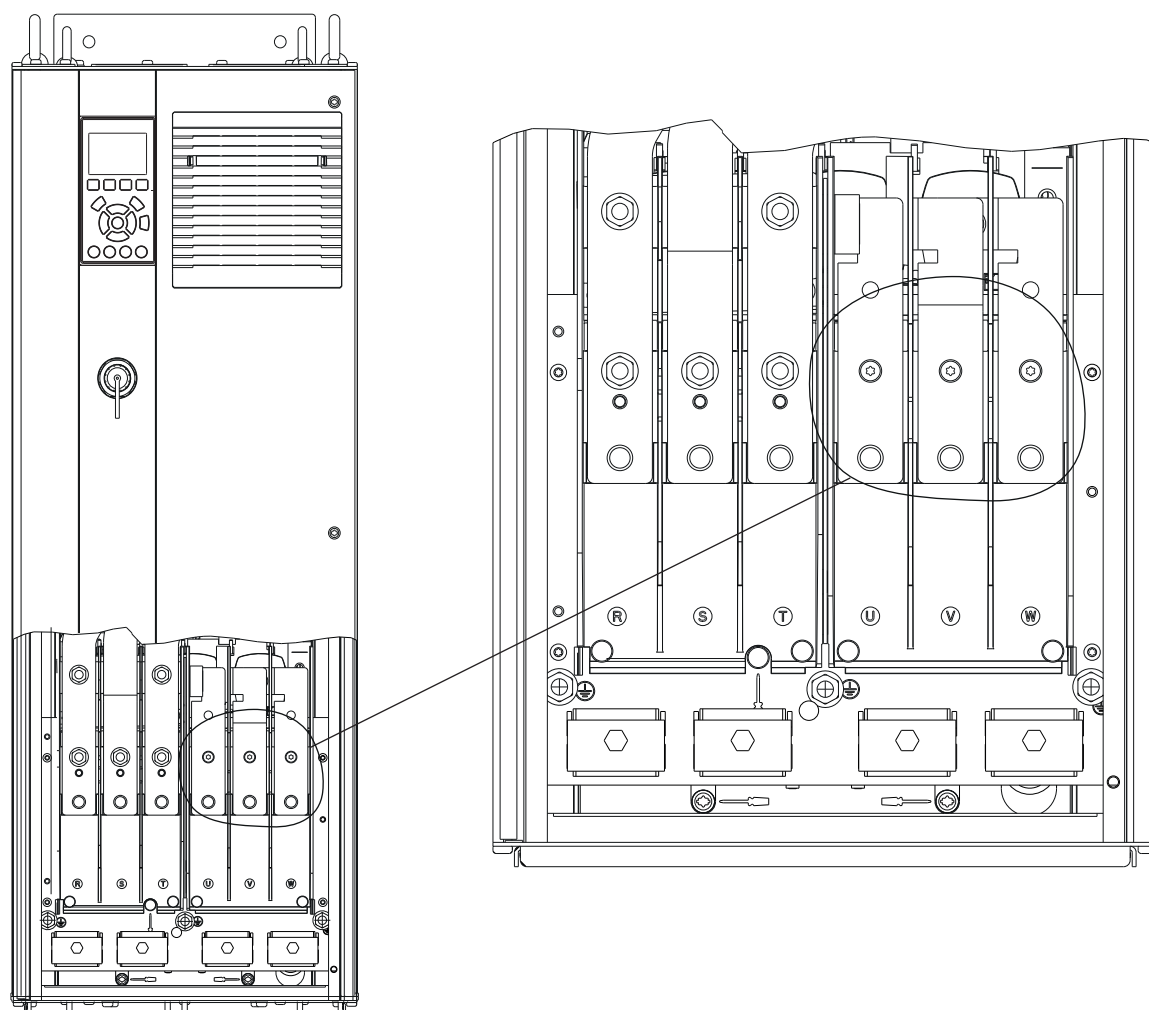
Tensiunea indusă de la cablurile de ieșire către motor care sunt alăturate poate duce la încărcarea condensatoarelor echipamentului, chiar dacă acesta este oprit și blocat. În cazul în care nu se respectă trasarea separată a cablurilor de ieșire către motor și utilizarea cablurilor ecranate, rezultatul poate fi decesul sau vătămarea corporală gravă.

- Respectați normele electrice locale și naționale pentru dimensiunile cablurilor. Pentru dimensiunile maxime ale conductorilor, consultați *capitol 10.5 Specificații ale cablului*.
- Respectați cerințele pentru cabluri ale producătorului motorului.
- Bornele pentru conectarea motorului sau panourile de acces sunt prevăzute la baza unităților IP21 (NEMA1/12) și la cele mai mari.
- Nu conectați un dispozitiv de pornire sau unul cu schimbare a polilor (de exemplu, motor Dahlander sau motor asincron cu inel colector) între convertizorul de frecvență și motor.

#### **Procedură**

1. Dezizolați o porțiune a izolației exterioare a cablului.
2. Poziționați cablul dezizolat sub clema cablului, pentru a-l fixa mecanic și pentru a crea un contact electric între ecranul cablului și împământare.
3. Conectați conductorul de împământare la cea mai apropiată bornă de împământare conform instrucțiunilor de împământare furnizate în *capitol 5.4 Împământarea*. Consultați *Ilustrația 5.4*.
4. Conectați cablajul motorului trifazic la bornele 96 (U), 97 (V) și 98 (W). Consultați *Ilustrația 5.4*.
5. Strângeți bornele conform informațiilor furnizate în *capitol 10.8.1 Valori nominale pentru cuplul de fixare*.





e30bg268.10

5

Ilustrația 5.4 Borne motor (D1h ilustrat)

## 5.6 Conectarea la rețeaua de alimentare de c.a.

- Dimensionați cablurile în conformitate cu valorile curentului de intrare al convertizorului de frecvență. Pentru dimensiunile maxime ale conductorilor, consultați *capitol 10.1 Date electrice*.
- Respectați normele electrice locale și naționale pentru dimensiunile cablurilor.

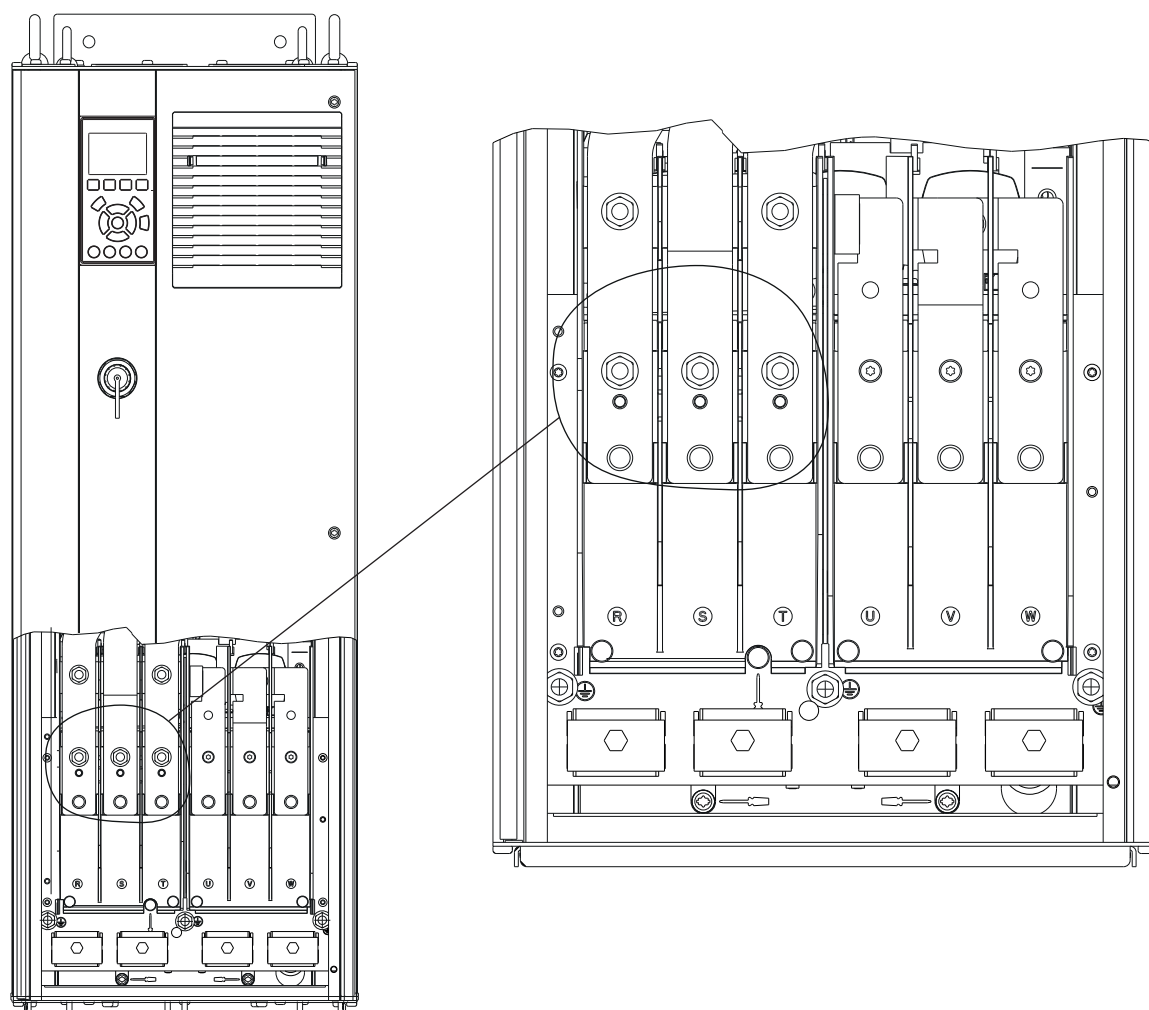
### Procedură

1. Dezizolați o porțiune a izolației exterioare a cablului.
2. Poziționați cablul dezizolat sub clema cablului, pentru a-l fixa mecanic și pentru a crea un contact electric între ecranul cablului și împământare.
3. Conectați conductorul de împământare la cea mai apropiată bornă de împământare conform instrucțiunilor de împământare furnizate în *capitol 5.4 Împământarea*.
4. Conectați cablurile de alimentare cu c.a. trifazic la bornele R, S și T. Consultați *Ilustrația 5.5*.
5. Strângeți bornele conform informațiilor furnizate în *capitol 10.8.1 Valori nominale pentru cuplul de fixare*.
6. Când sunt alimentate de la o sursă de alimentare izolată (rețea de alimentare IT sau triunghi simetric) sau de la rețeaua de alimentare TT/TN-S cu împământare (triunghi împământat), asigurați-vă că *parametru 14-50 RFI Filter* este setat la [0] *Oprit* pentru a evita avarierea circuitului intermediar și pentru a reduce curenții aferenți capacității de împământare.

### **AVERTISMENT!**

#### CONTACTOR DE IEȘIRE

Danfoss nu recomandă utilizarea unui contactor de ieșire pentru convertizoarele de frecvență de 525 – 690 V, conectate la o rețea de alimentare IT.

**5**

**Ilustrația 5.5 Borne rețea de alimentare cu c.a. (D1h ilustrat). Pentru o vizualizare detaliată a bornelor, consultați *capitol 5.8 Dimensiunile bornelor.***

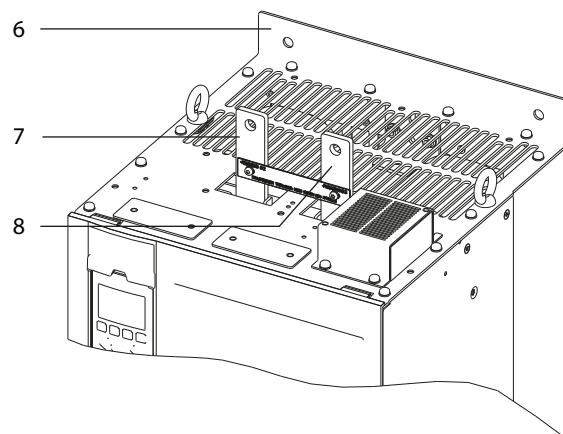
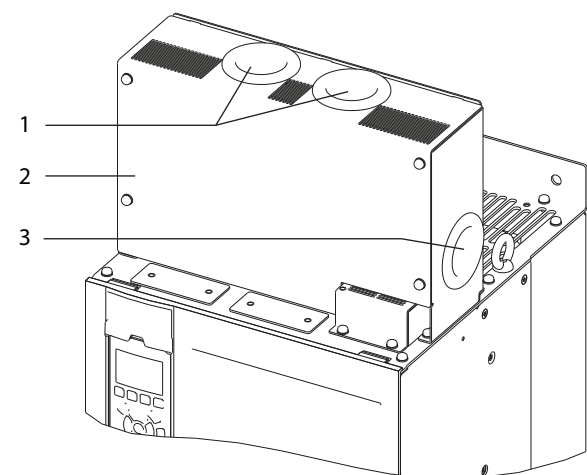
## 5.7 Conectarea bornelor pentru regenerare/distribuire de sarcină

Bornele opționale de regenerare/distribuirea sarcinii se află în partea superioară a convertizorului de frecvență. În cazul convertizoarelor de frecvență cu carcase IP21/IP54, cablurile sunt direcționate printr-un capac care protejează bornele. Consultați *Ilustrația 5.5*.

- Dimensionați cablurile în funcție de curentul convertizorului de frecvență., Pentru dimensiunile maxime ale conductoarelor, consultați *capitol 10.1 Date electrice*.
- Respectați normele electrice locale și naționale pentru dimensiunile cablurilor.

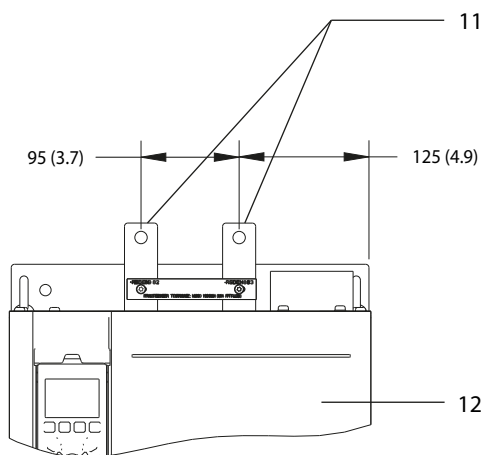
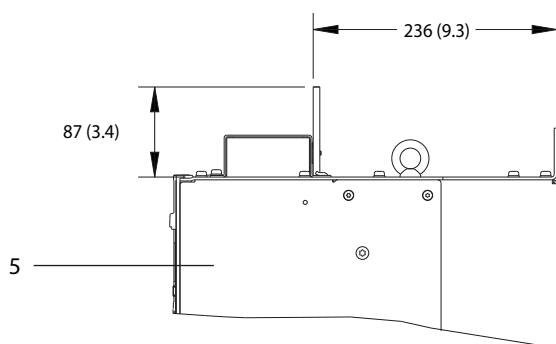
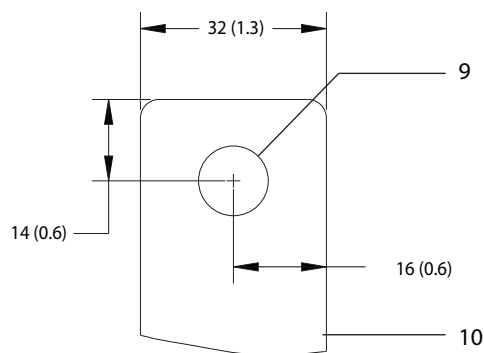
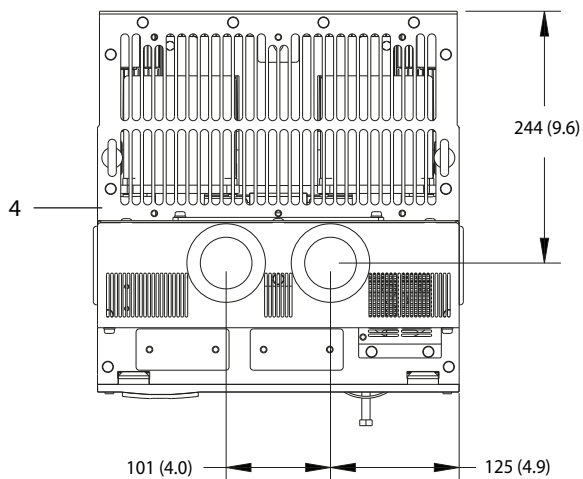
### Procedură

1. Scoateți 2 fișe (fie pentru intrarea superioară, fie pentru cea laterală) din capacul de protecție a bornelor.
2. Introduceți fittinguri pentru cablu în orificiile capacului de protecție a bornelor.
3. Dezizolați o porțiune a izolației exterioare a cablului.
4. Introduceți cablul dezizolat prin fittinguri.
5. Conectați cablul de c.c. (+) la borna de c.c. (+) și fixați-l cu 1 șurub M10.
6. Conectați cablul de c.c. (-) la borna de c.c. (-) și fixați-l cu 1 șurub M10.
7. Strângeți bornele conform instrucțiunilor din *capitol 10.8.1 Valori nominale pentru cuplul de fixare*.



e30bg485.10

5



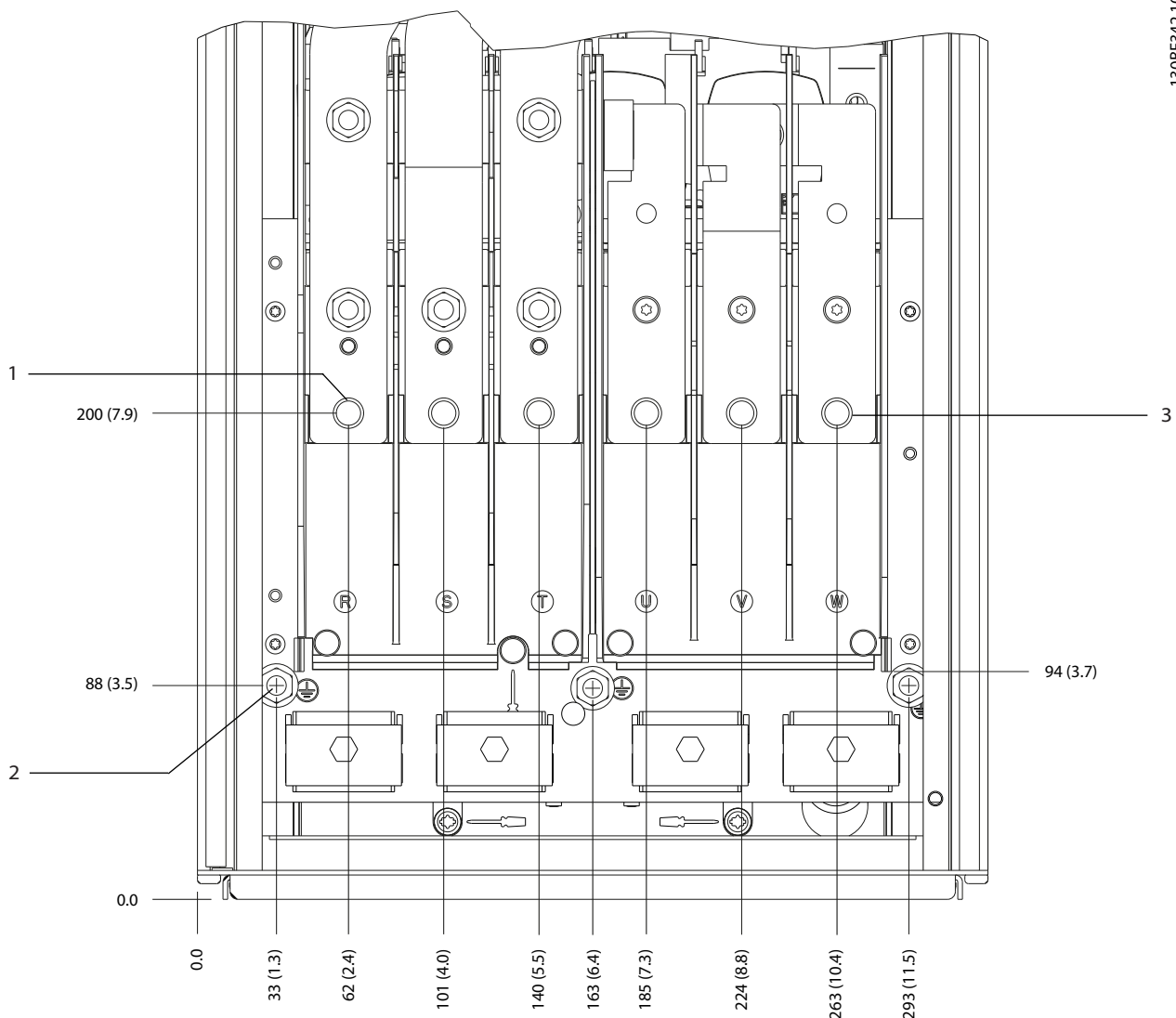
1	Orificii superioare pentru bornele de regenerare/distribuire de sarcină	7	Bornă de c.c. (+)
2	Capac de protecție a bornelor	8	Bornă de c.c. (-)
3	Orificii laterale pentru bornele de regenerare/distribuire de sarcină	9	Orificiu pentru șurubul M10
4	Vedere de sus	10	Vedere din prim-plan
5	Vedere laterală	11	Borne de regenerare/distribuire de sarcină
6	Vedere fără capac	12	Vedere frontală

Ilustrația 5.6 Borne de regenerare/distribuire de sarcină în carcasa de dimensiune D

5.8 Dimensiunile bornelor

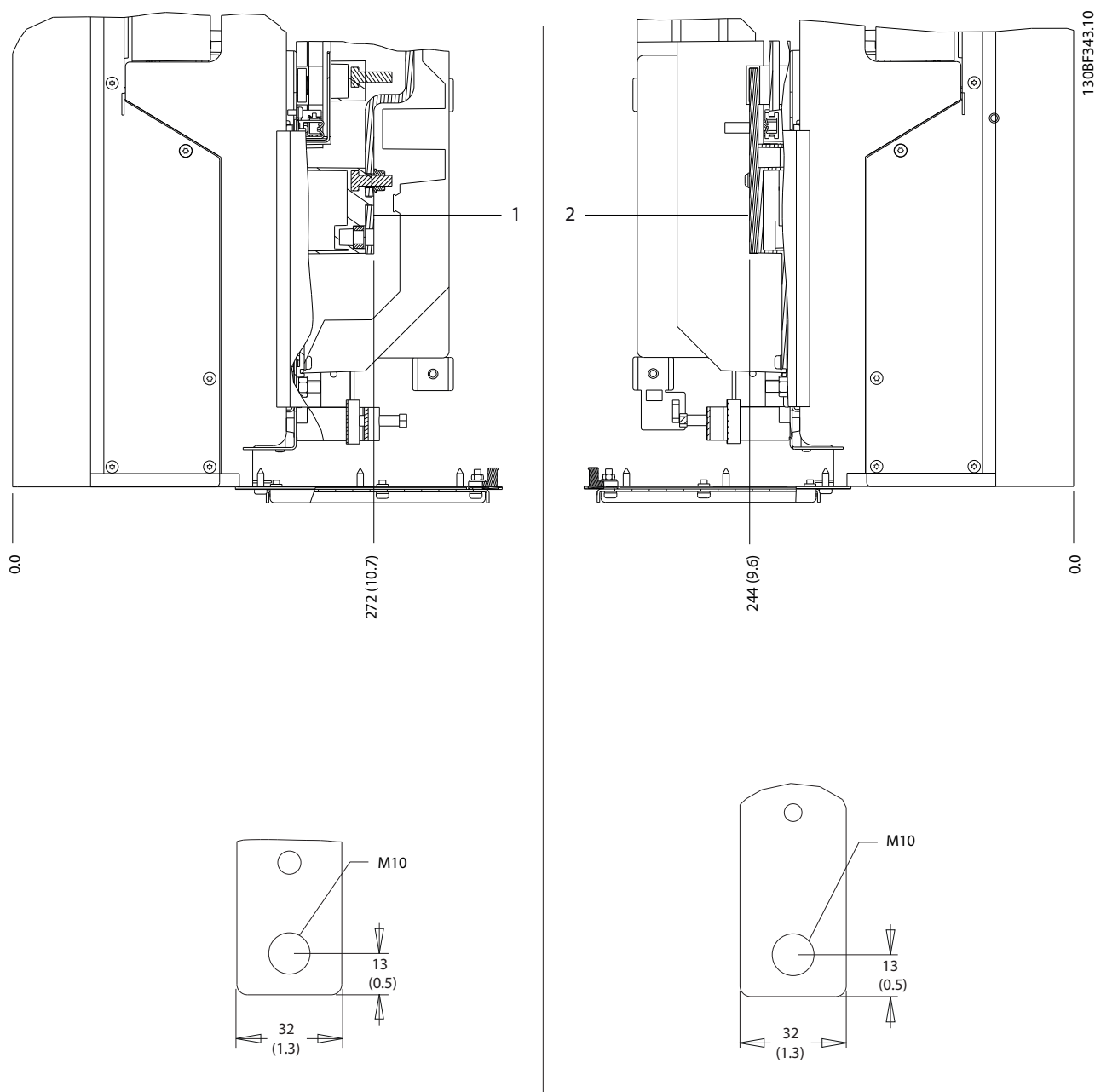
5.8.1 Dimensiunile bornelor pentru D1h

5



1	Borne rețea de alimentare	3	Borne motor
2	Borne de împământare	-	-

Ilustrația 5.7 Dimensiunile bornelor pentru D1h (vedere frontală)



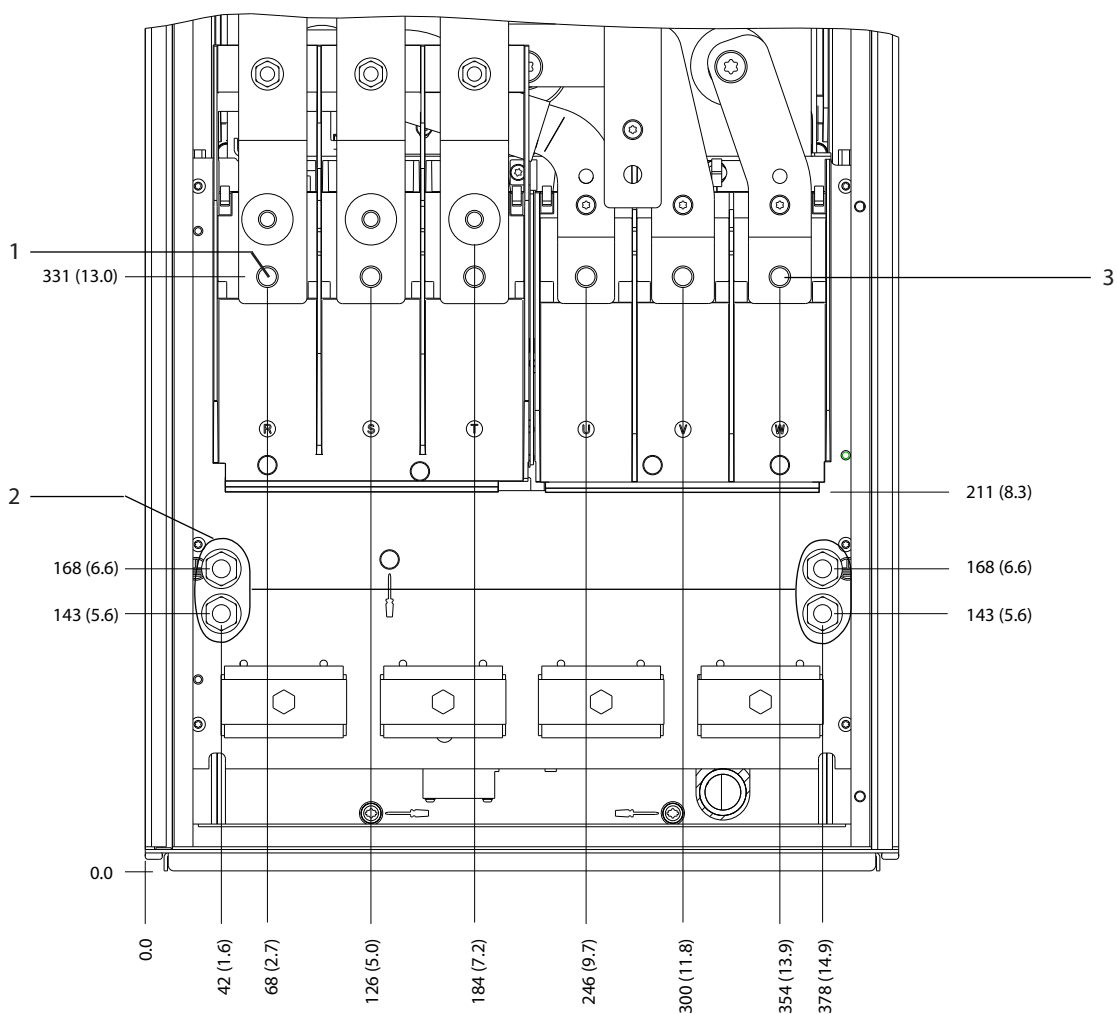
5

1	Borne rețea de alimentare	2	Borne motor
---	---------------------------	---	-------------

Ilustrația 5.8 Dimensiunile bornelor pentru D1h (vederi laterale)

5.8.2 Dimensiunile bornelor pentru D2h

5

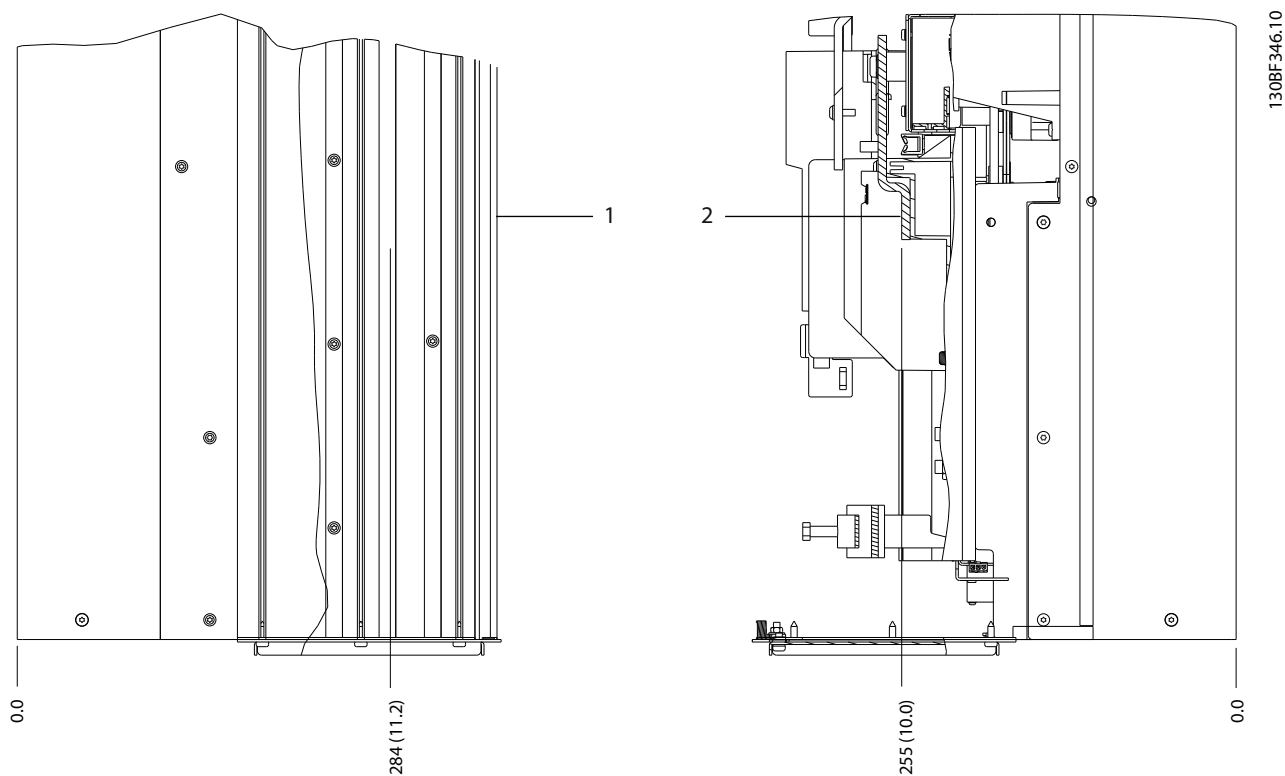


130BF345.10

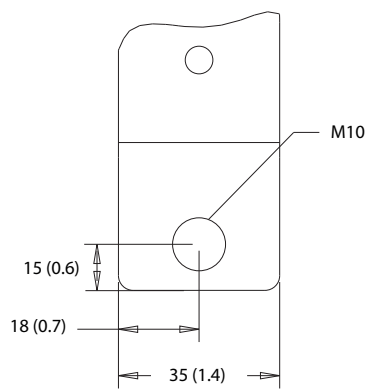
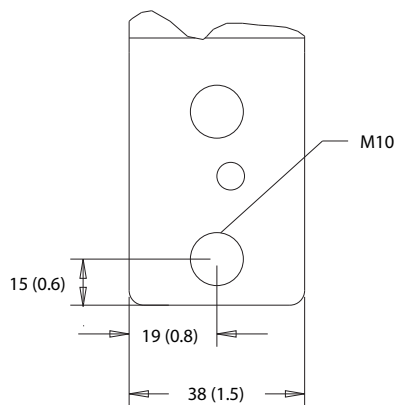
1	Borne rețea de alimentare	3	Borne motor
2	Borne de împământare	-	-

Ilustrația 5.9 Dimensiunile bornelor pentru D2h (vedere frontală)





5

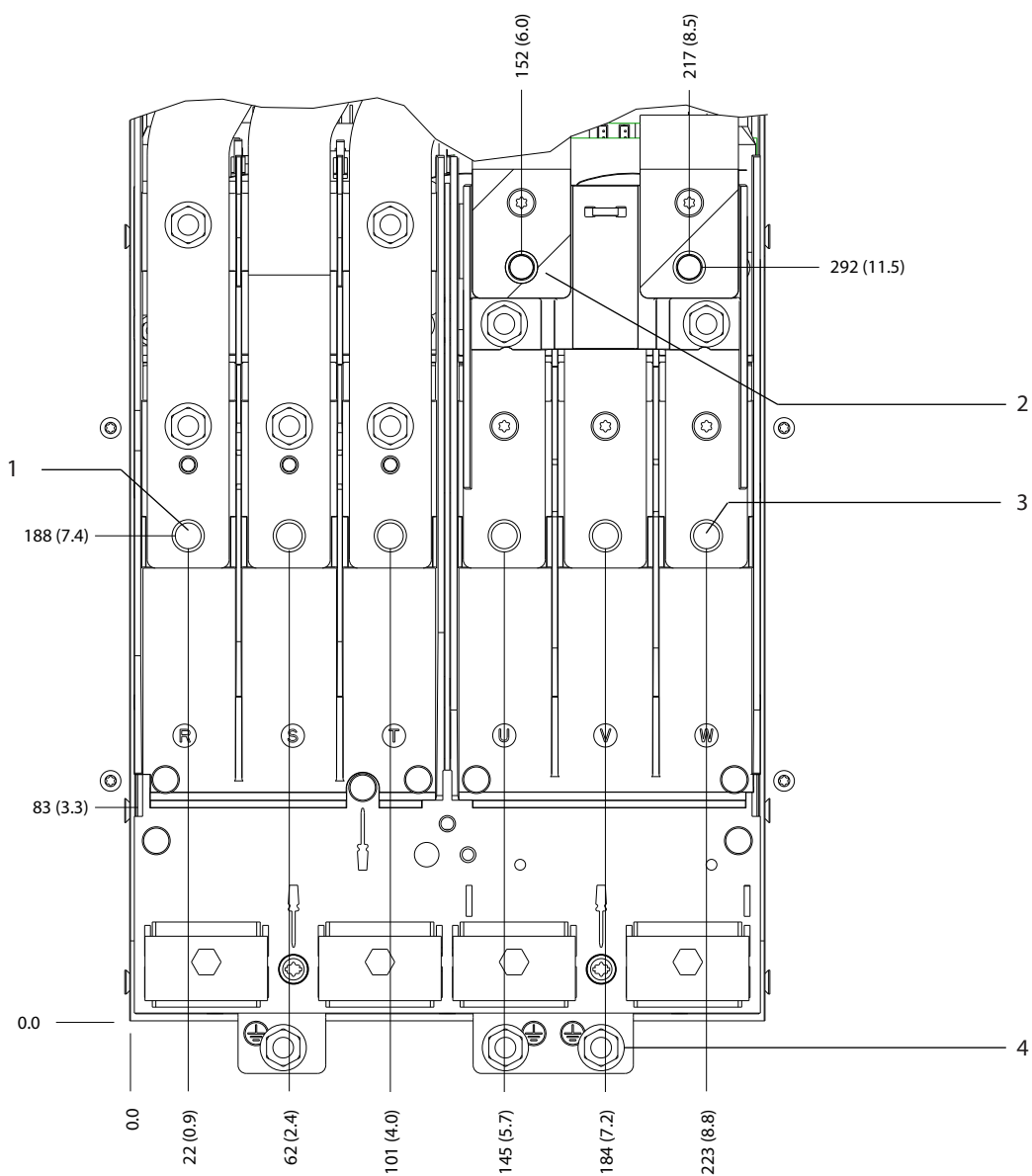


1	Borne rețea de alimentare	2	Borne motor
---	---------------------------	---	-------------

Ilustrația 5.10 Dimensiunile bornelor pentru D2h (vederi laterale)

5.8.3 Dimensiunile bornelor pentru D3h

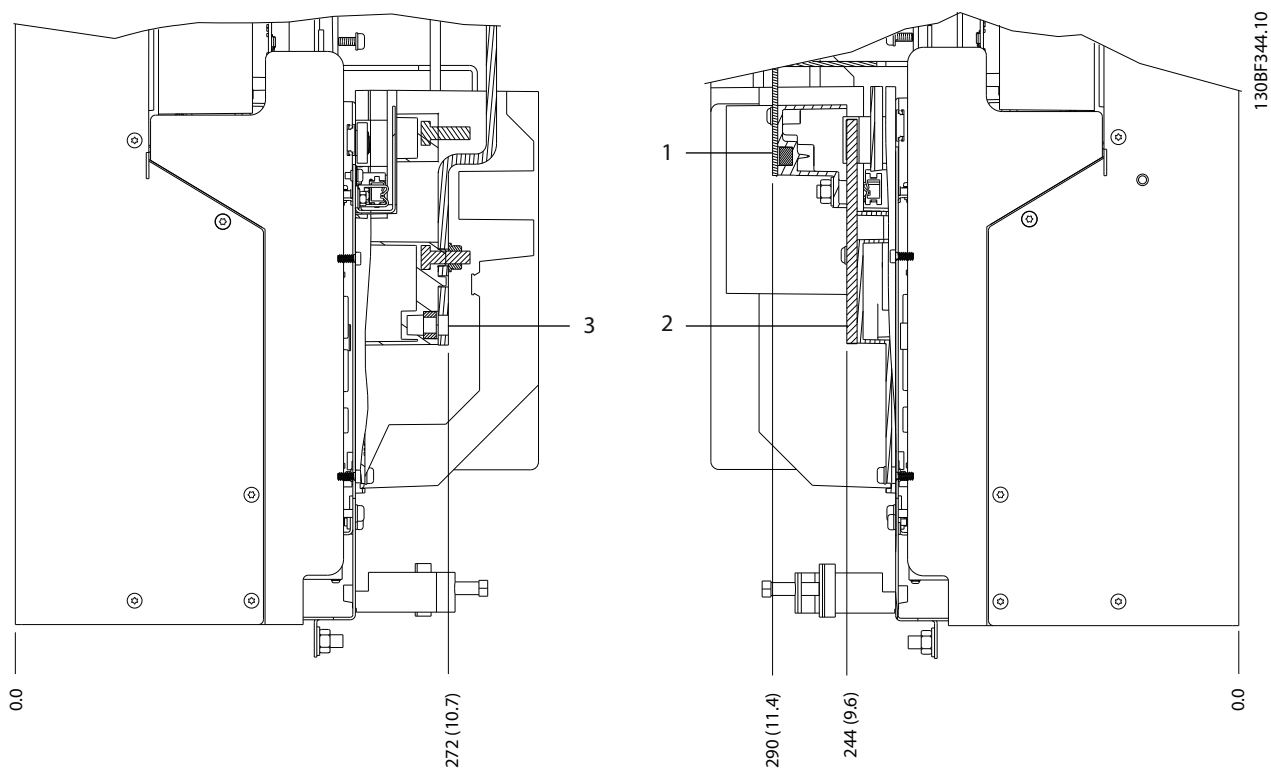
5



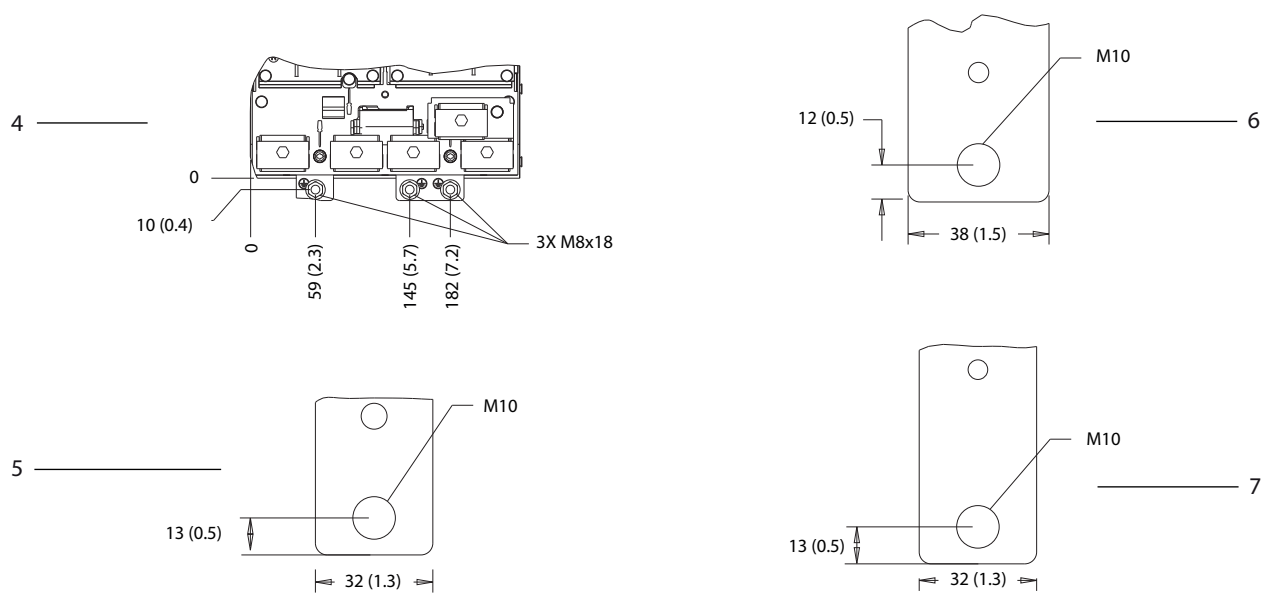
130BF341.10

1	Borne rețea de alimentare	3	Borne motor
2	Borne ale frânei	4	Borne de împământare

Ilustrația 5.11 Dimensiunile bornelor pentru D3h (vedere frontală)



5

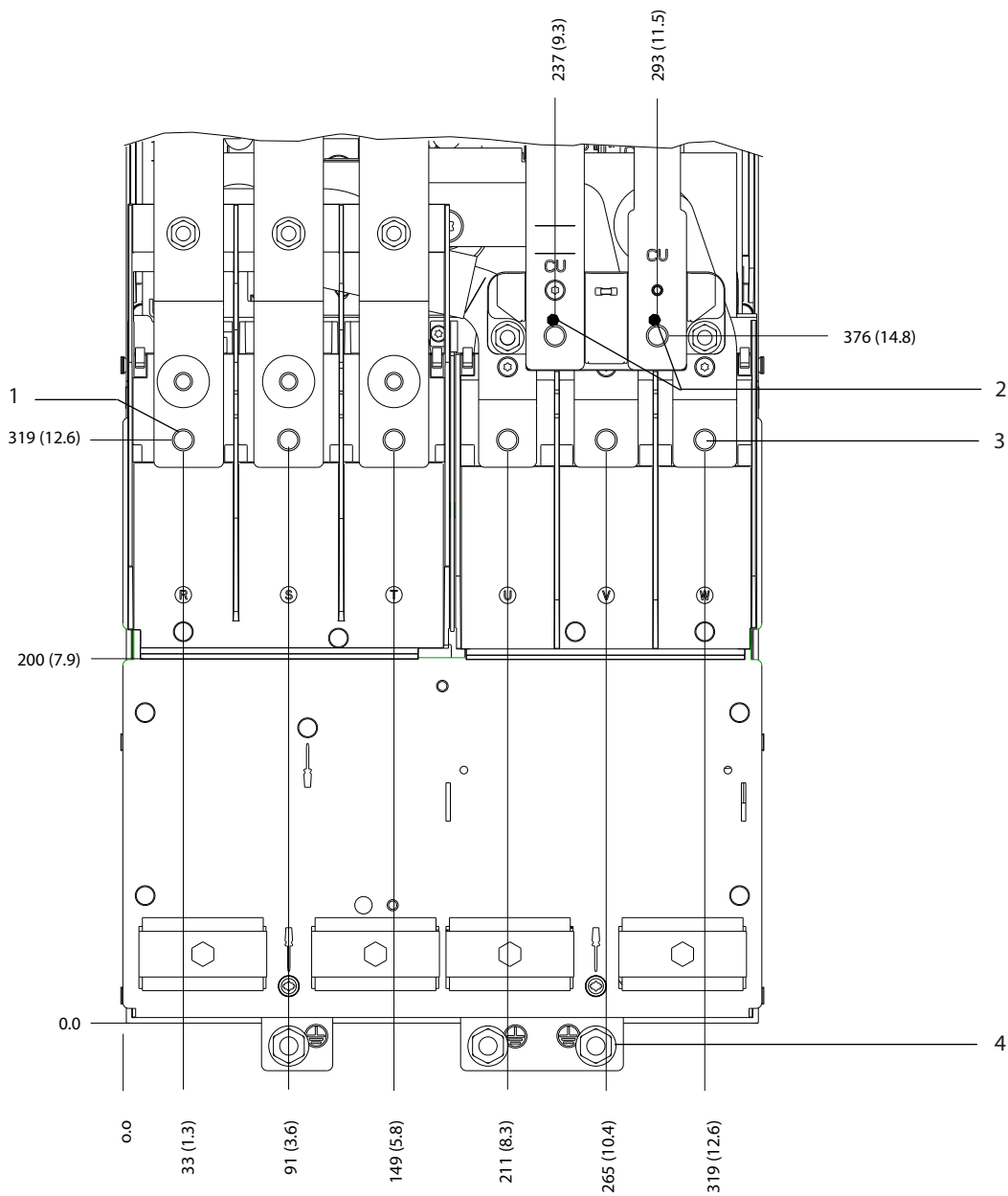


1 și 6	Borne pentru frână/regenerare în partea de jos	3 și 5	Borne rețea de alimentare
2 și 7	Borne motor	4	Borne de împământare

Ilustrația 5.12 Dimensiunile bornelor pentru D3h (vederi laterale)

5.8.4 Dimensiunile bornelor pentru D4h

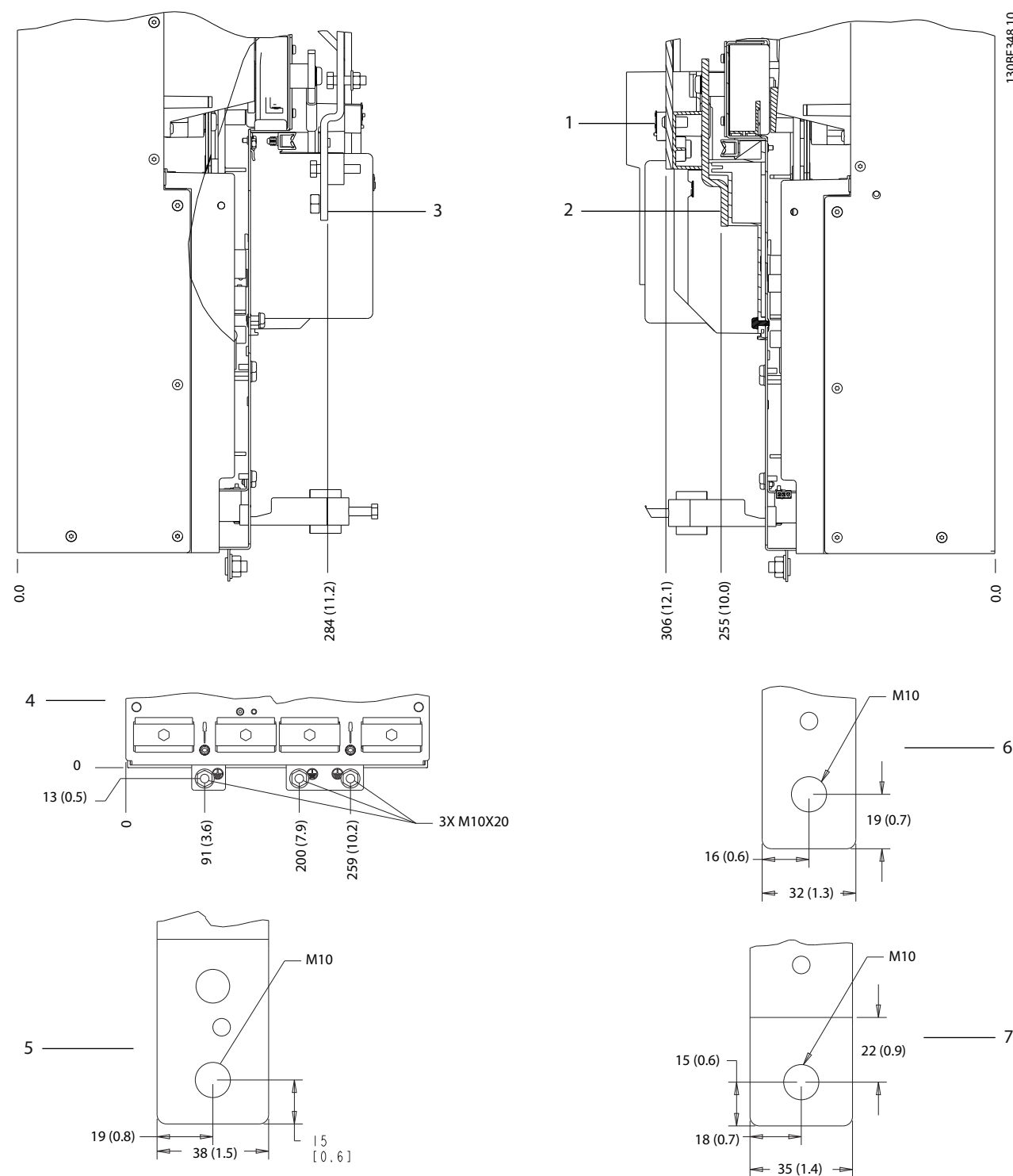
5



130BF347.10

1	Borne rețea de alimentare	3	Borne motor
2	Borne ale frânei	4	Borne de împământare

Ilustrația 5.13 Dimensiunile bornelor pentru D4h (vedere frontală)

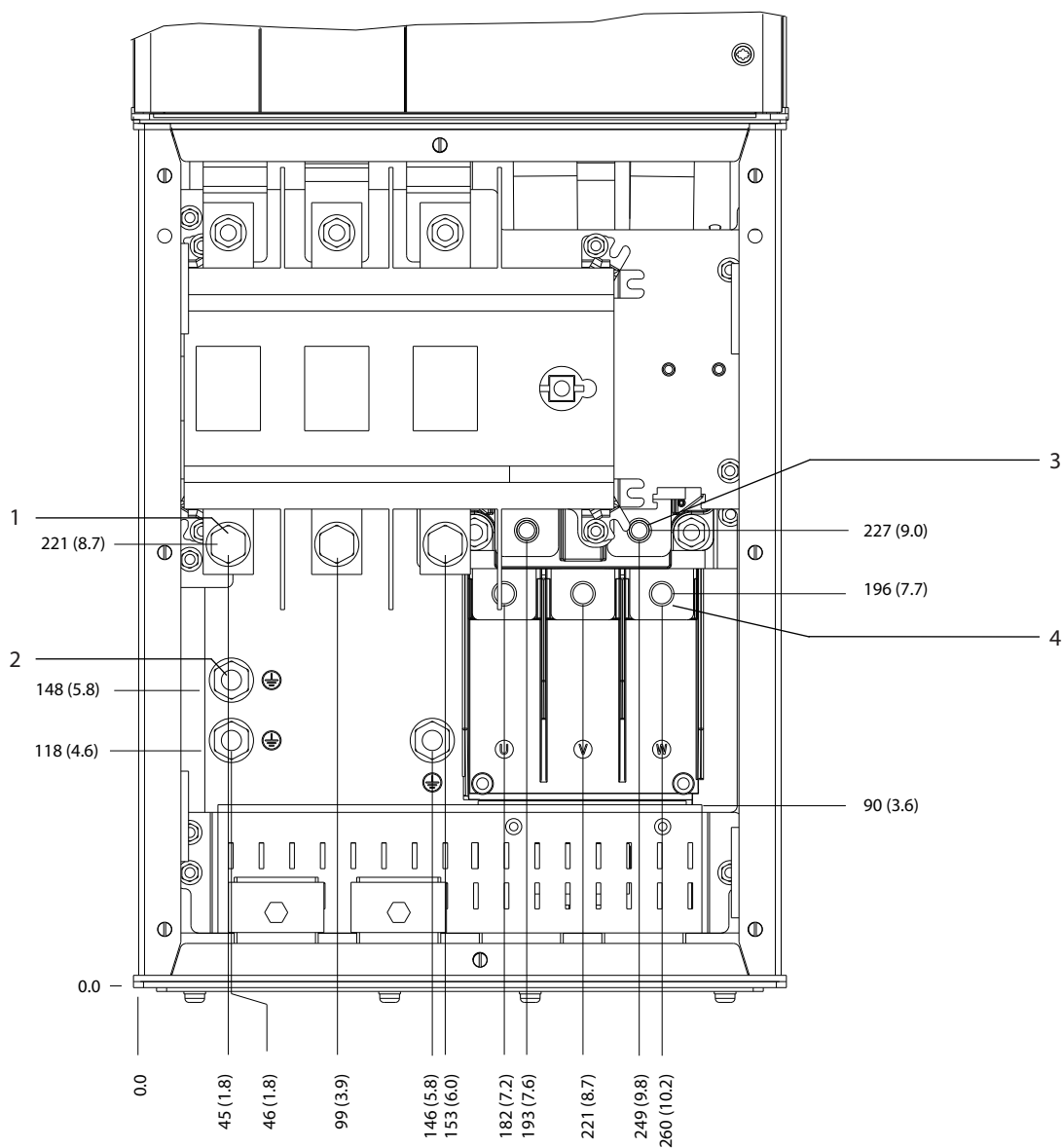


1 și 6	Borne pentru frână/regenerare	3 și 5	Borne rețea de alimentare
2 și 7	Borne motor	4	Borne de împământare

Ilustrația 5.14 Dimensiunile bornelor pentru D4h (vederi laterale)

5.8.5 Dimensiunile bornelor pentru D5h

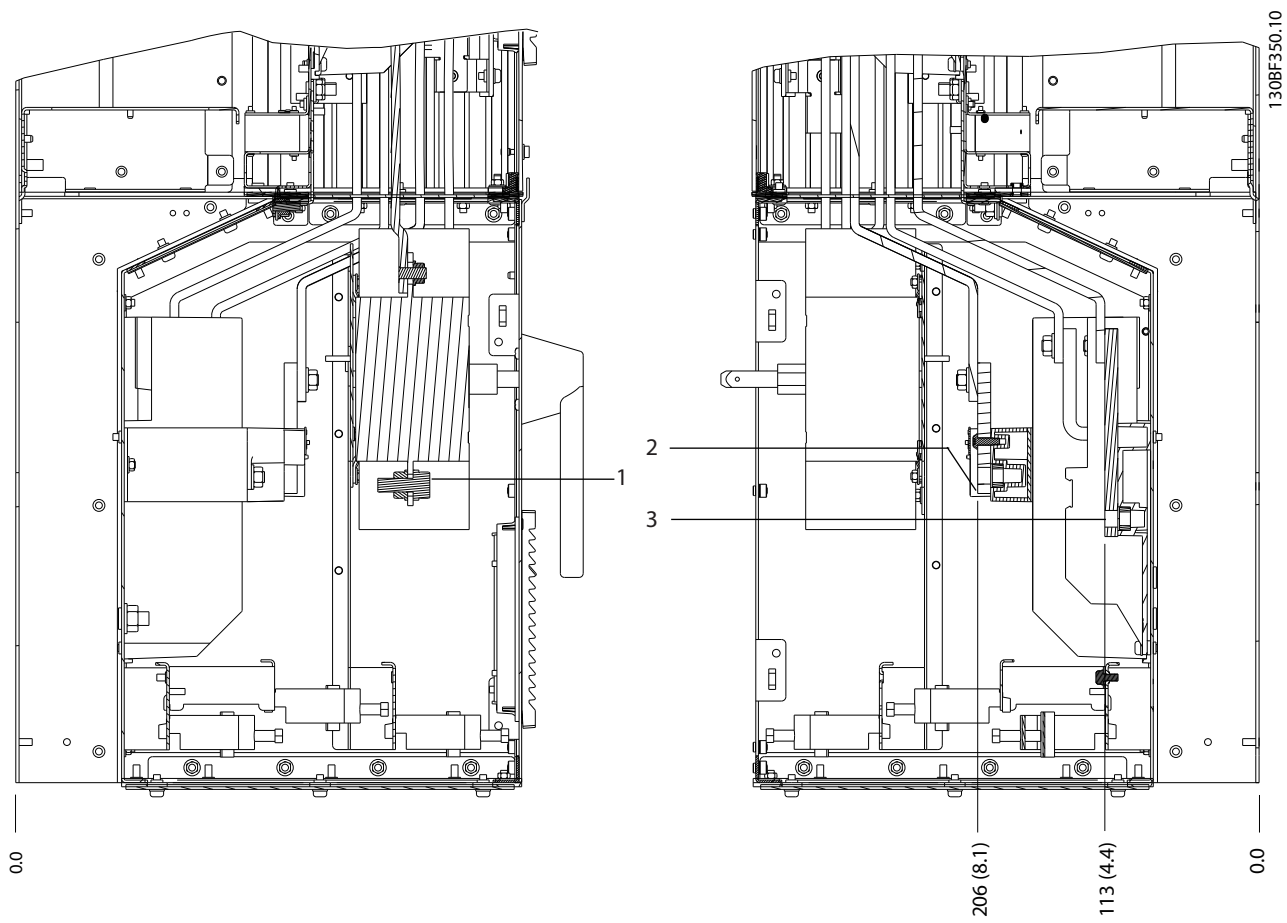
5



130BF349.10

1	Borne rețea de alimentare	3	Borne ale frânei
2	Borne de împământare	4	Borne motor

Ilustrația 5.15 Dimensiunile bornelor pentru D5h cu opțiune pentru separator (vedere frontală)

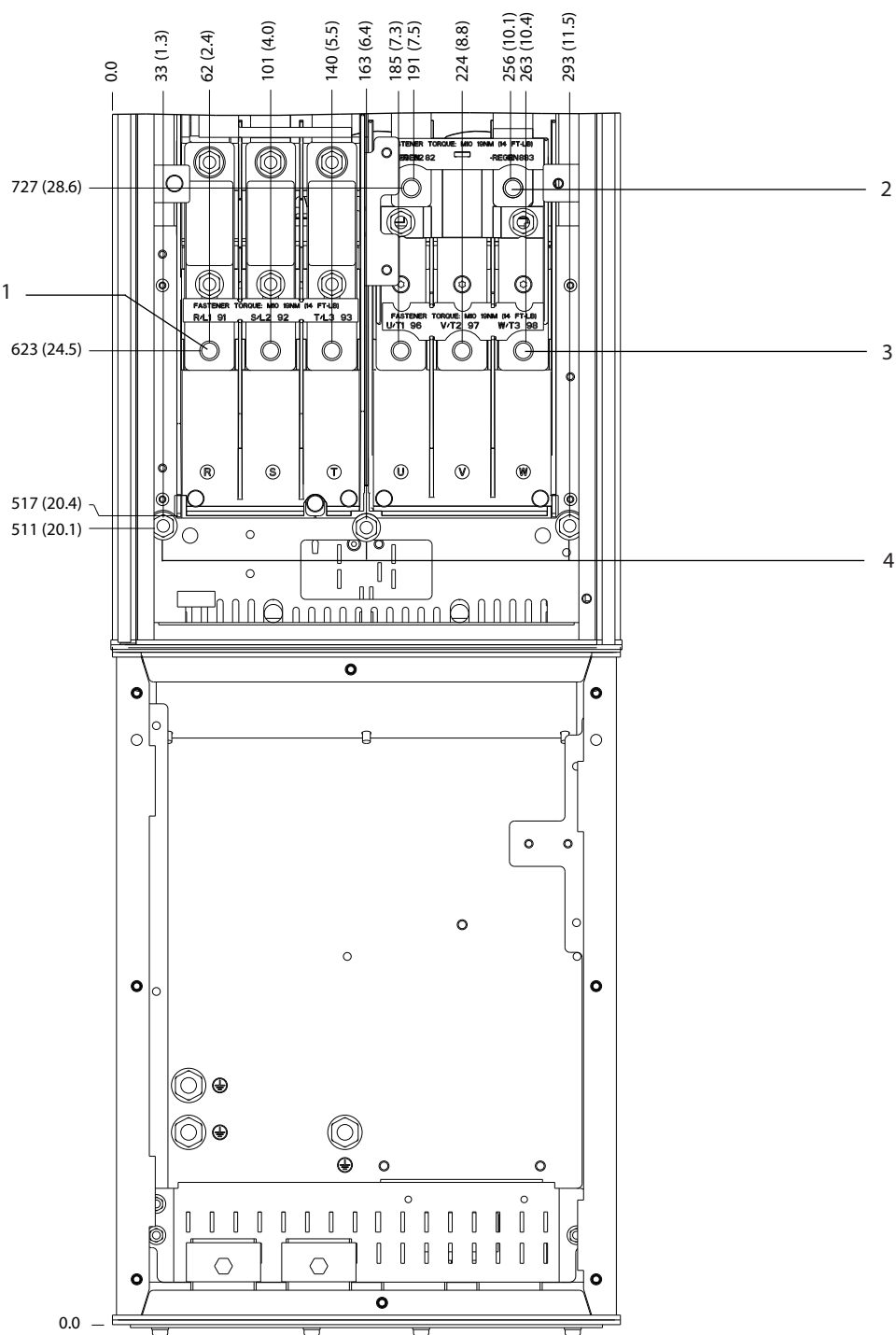


5

1	Borne rețea de alimentare	3	Borne motor
2	Borne ale frânei	-	-

Ilustrația 5.16 Dimensiunile bornelor pentru D5h cu opțiune pentru separator (vederi laterale)

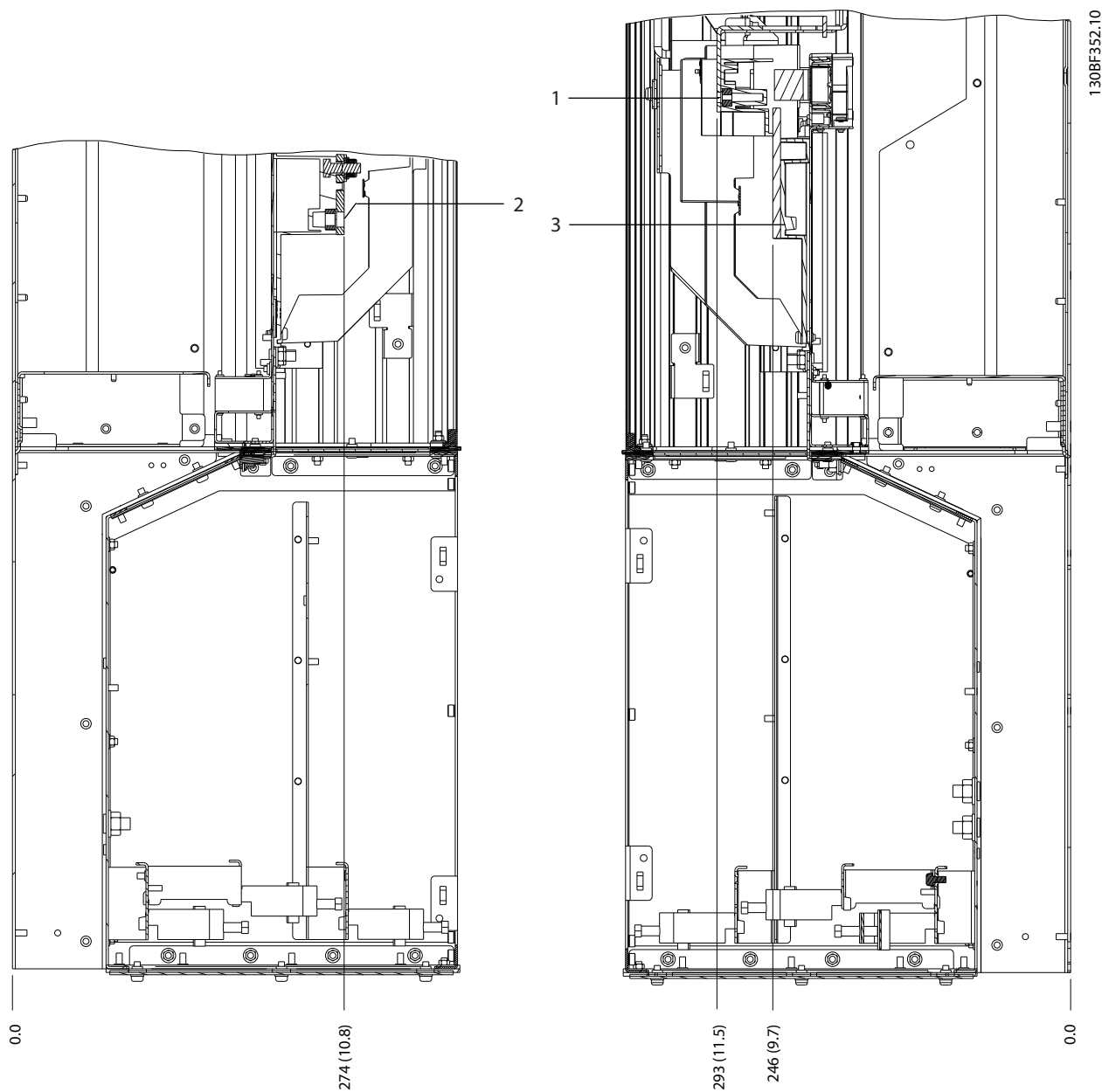
5



1	Borne rețea de alimentare	3	Borne motor
2	Borne ale frânei	4	Borne de împământare

Ilustrația 5.17 Dimensiunile bornelor pentru D5h cu opțiune pentru frână (vedere frontală)





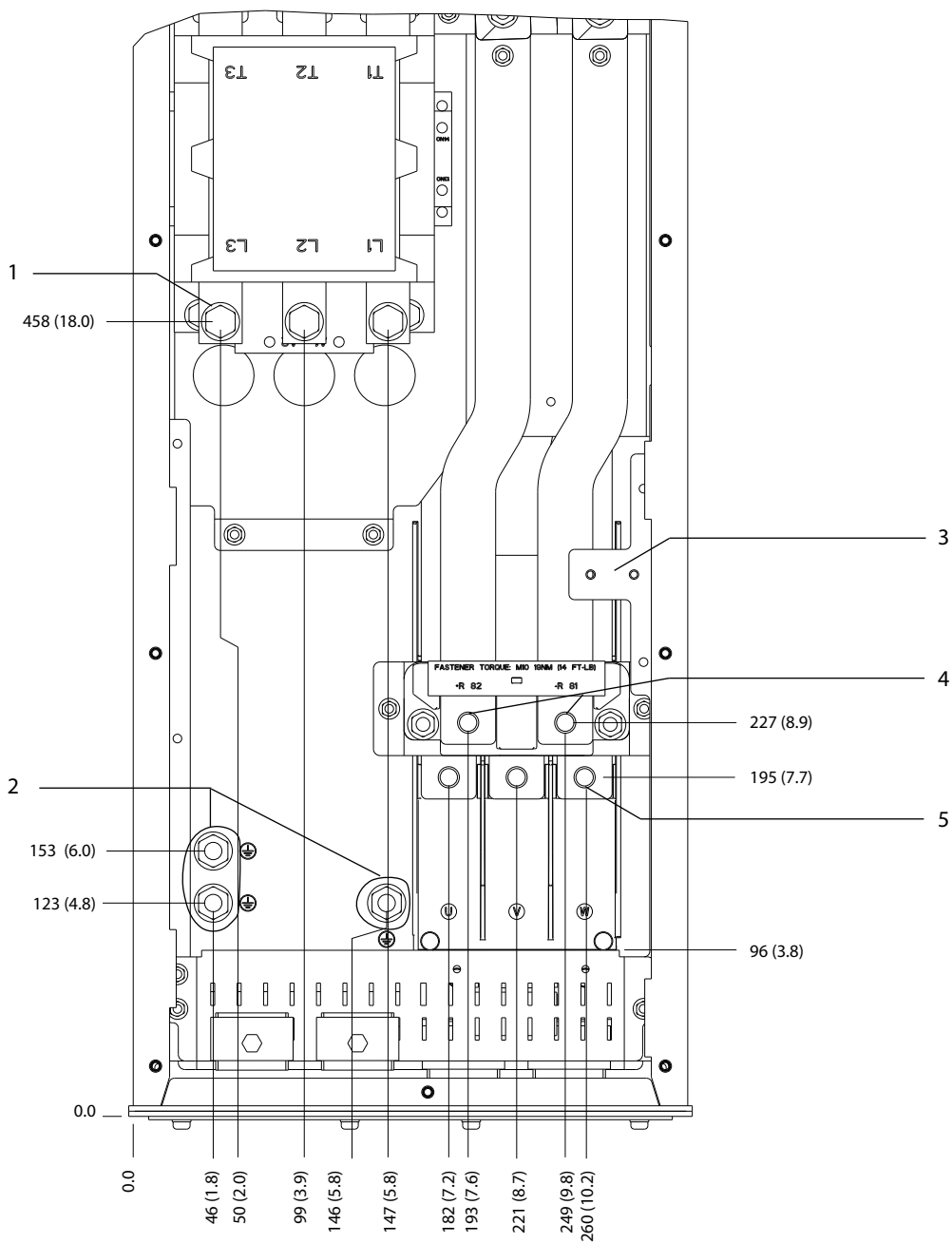
5

1	Borne ale frânei	3	Borne motor
2	Borne rețea de alimentare	-	-

Ilustrația 5.18 Dimensiunile bornelor pentru D5h cu opțiune pentru frână (vederi laterale)

5.8.6 Dimensiunile bornelor pentru D6h

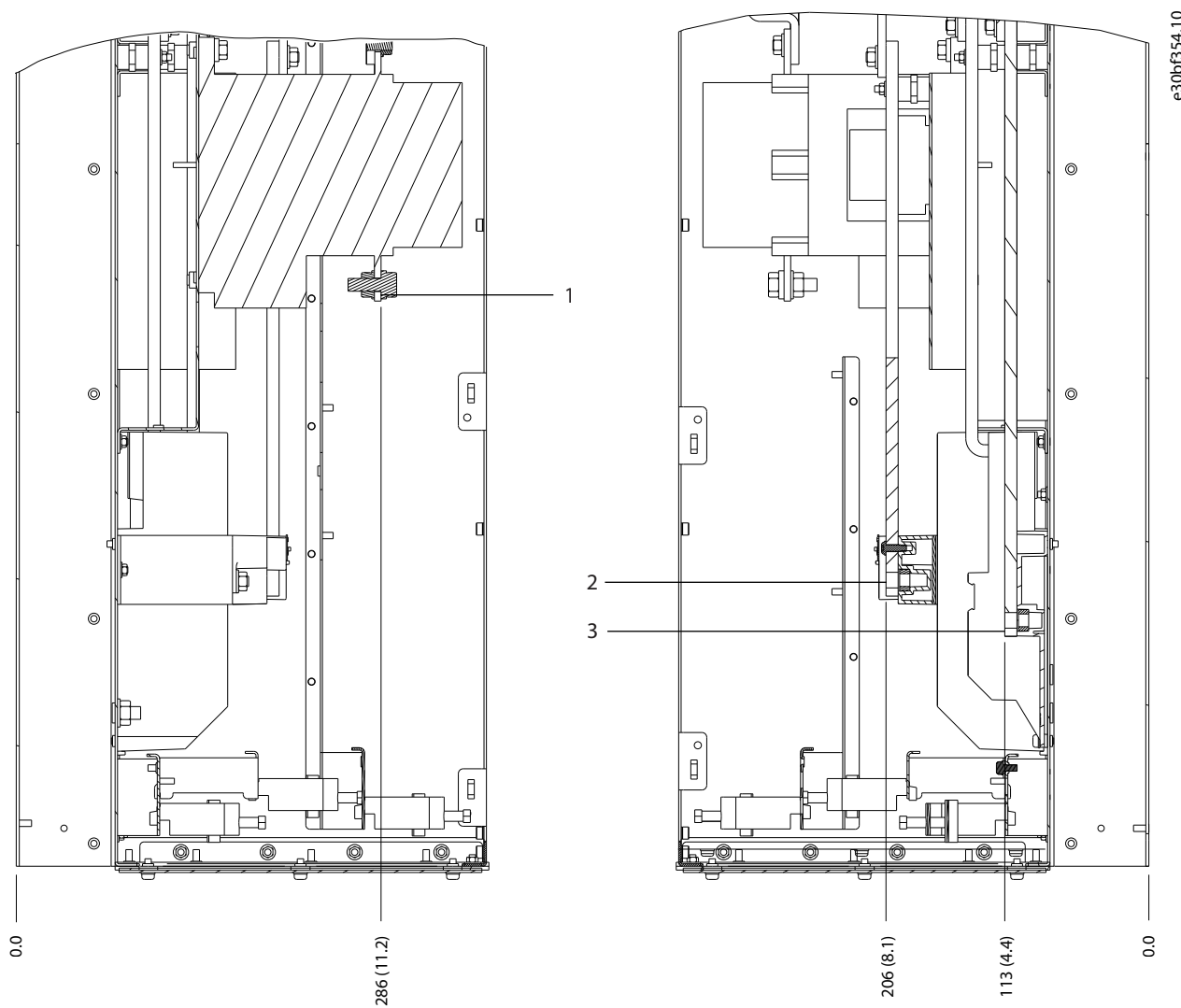
5



130BF353.10

1	Borne rețea de alimentare	4	Borne ale frânei
2	Borne de împământare	5	Borne motor
3	TB6 – bloc de borne pentru contactor	-	-

Ilustrația 5.19 Dimensiunile bornelor pentru D6h cu opțiune pentru contactor (vedere frontală)

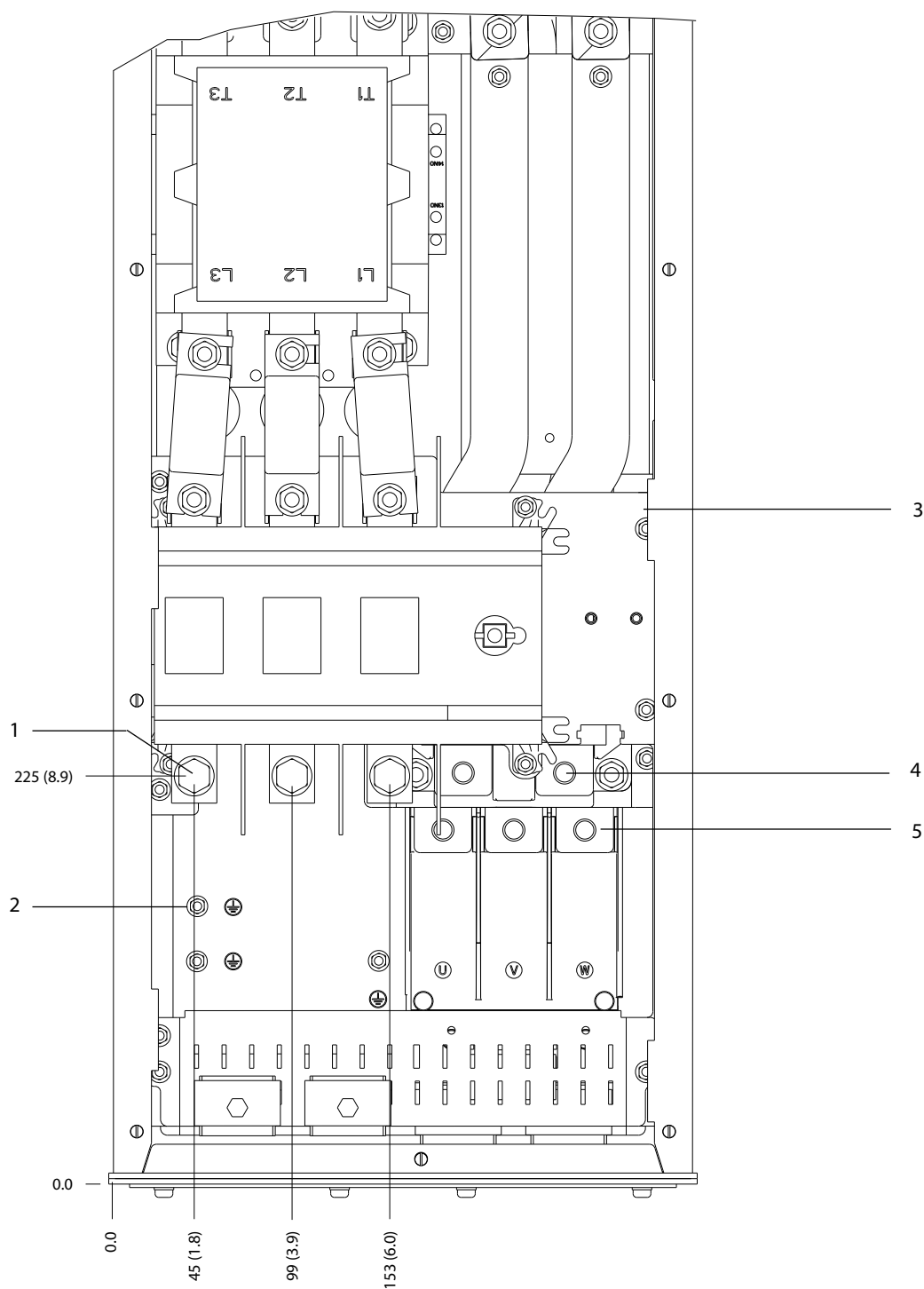


5

1	Borne rețea de alimentare	3	Borne motor
2	Borne ale frânei	-	-

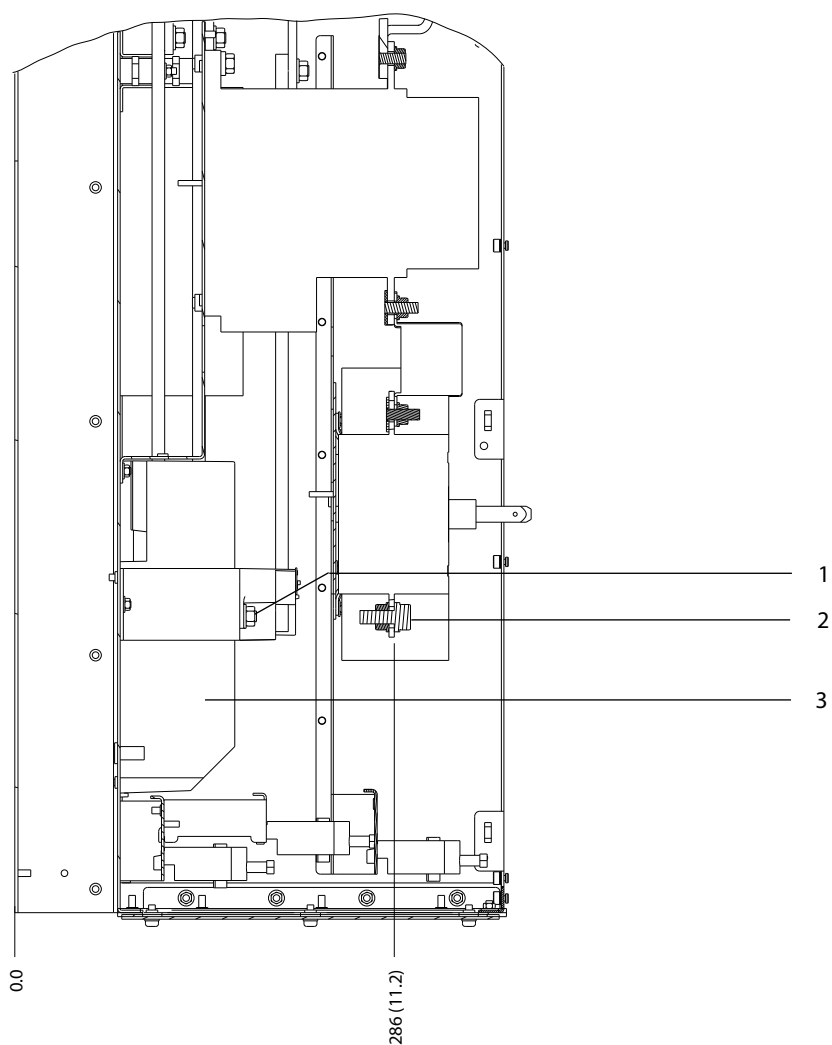
Ilustrația 5.20 Dimensiunile bornelor pentru D6h cu opțiune pentru contactor (vederi laterale)

5



1	Borne rețea de alimentare	4	Borne ale frânei
2	Borne de împământare	5	Borne motor
3	TB6 – bloc de borne pentru contactor	-	-

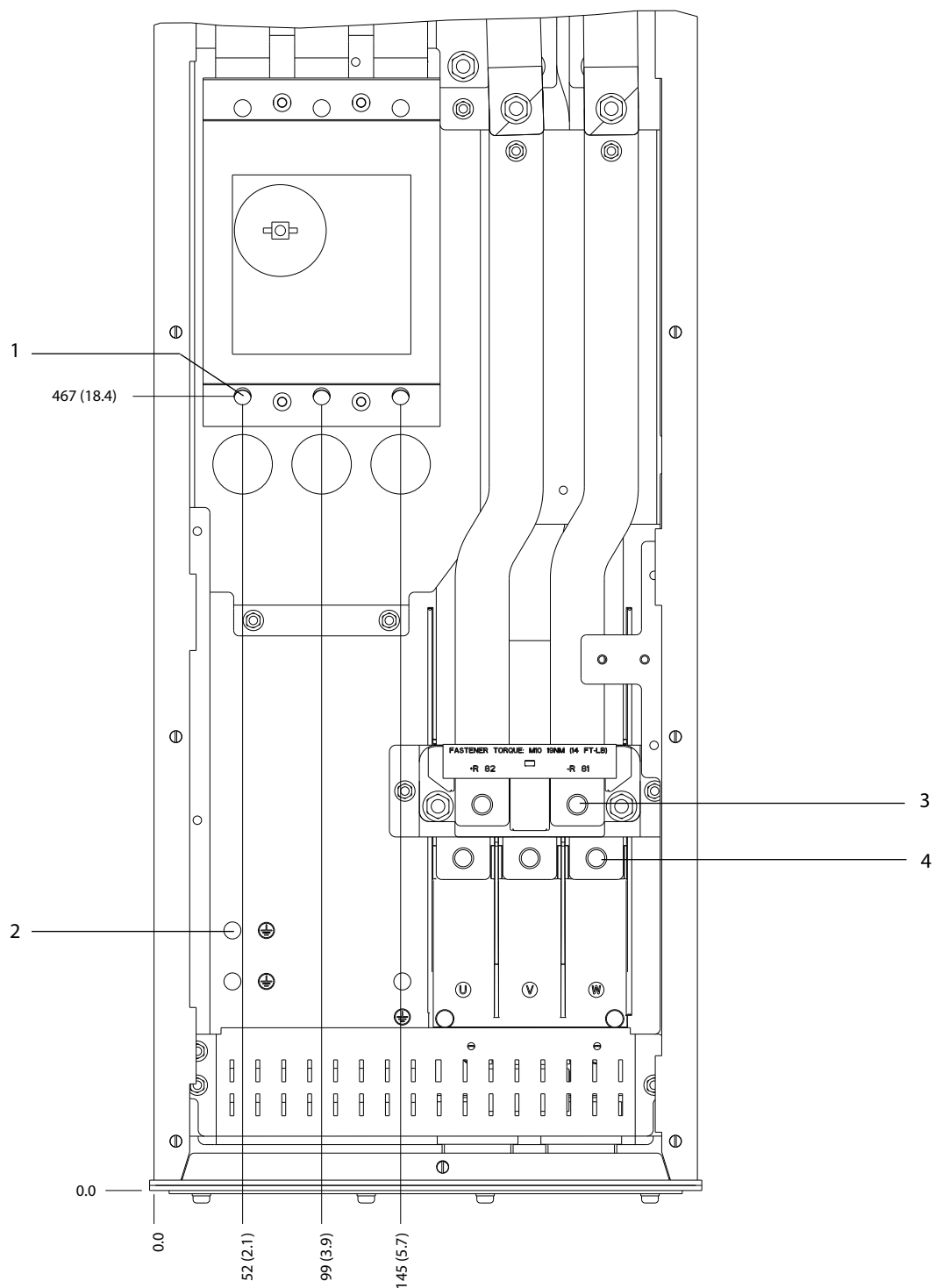
Ilustrația 5.21 Dimensiunile bornelor pentru D6h cu opțiuni pentru contactor și separator (vedere frontală)



1	Borne ale frânei	3	Borne motor
2	Borne rețea de alimentare	-	-

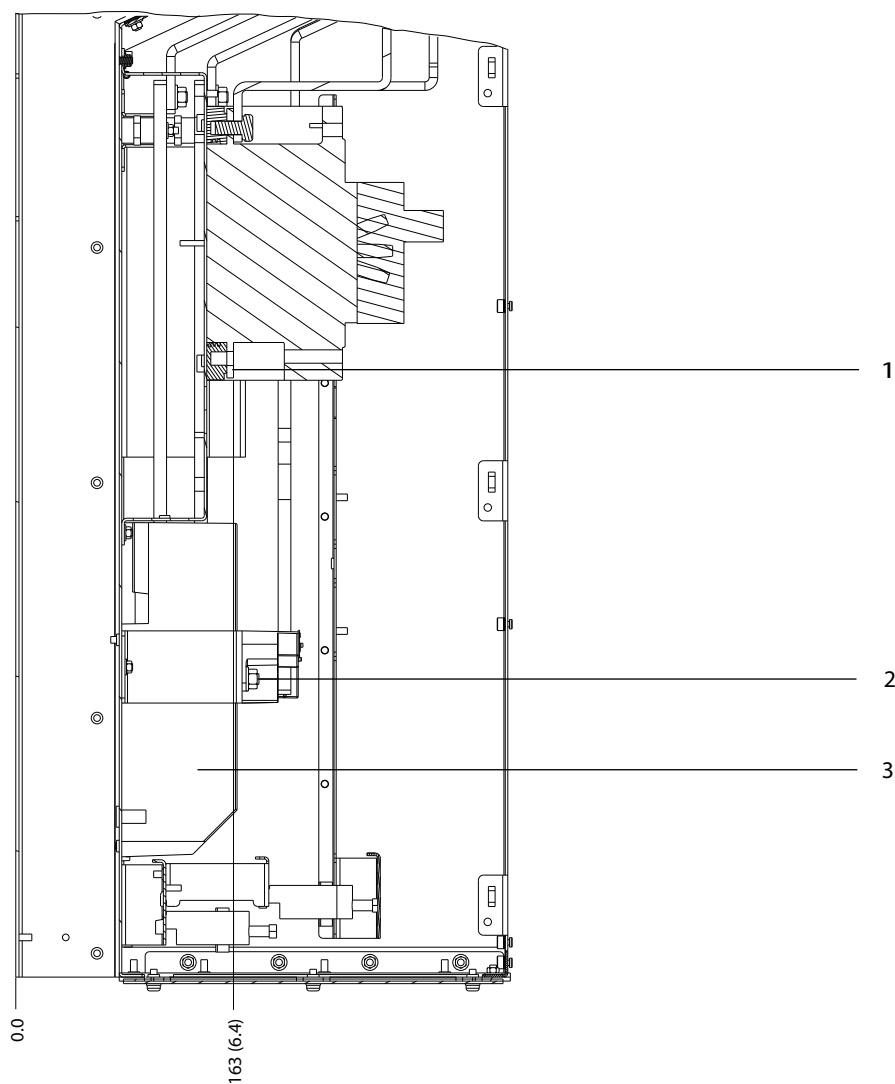
Ilustrația 5.22 Dimensiunile bornelor pentru D6h cu opțiuni pentru contactor și separator (vederi laterale)

5



1	Borne rețea de alimentare	3	Borne ale frânei
2	Borne de împământare	4	Borne motor

Ilustrația 5.23 Dimensiunile bornelor pentru D6h cu opțiune pentru întrerupătorul de circuit (vedere frontală)

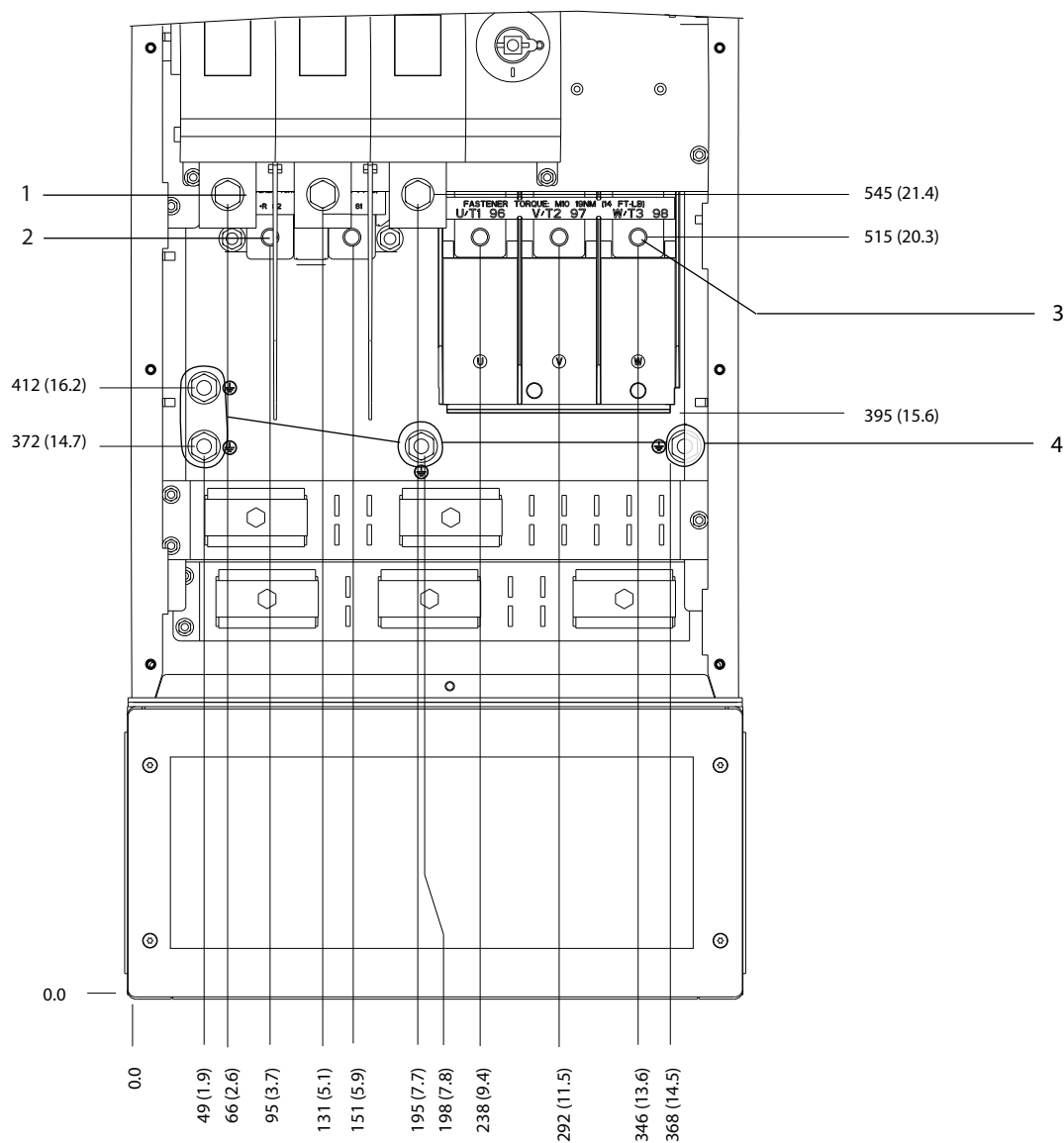


1	Borne rețea de alimentare	3	Borne motor
2	Borne ale frânei	-	-

Ilustrația 5.24 Dimensiunile bornelor pentru D6h cu opțiune pentru întrerupătorul de circuit (vederi laterale)

5.8.7 Dimensiunile bornelor pentru D7h

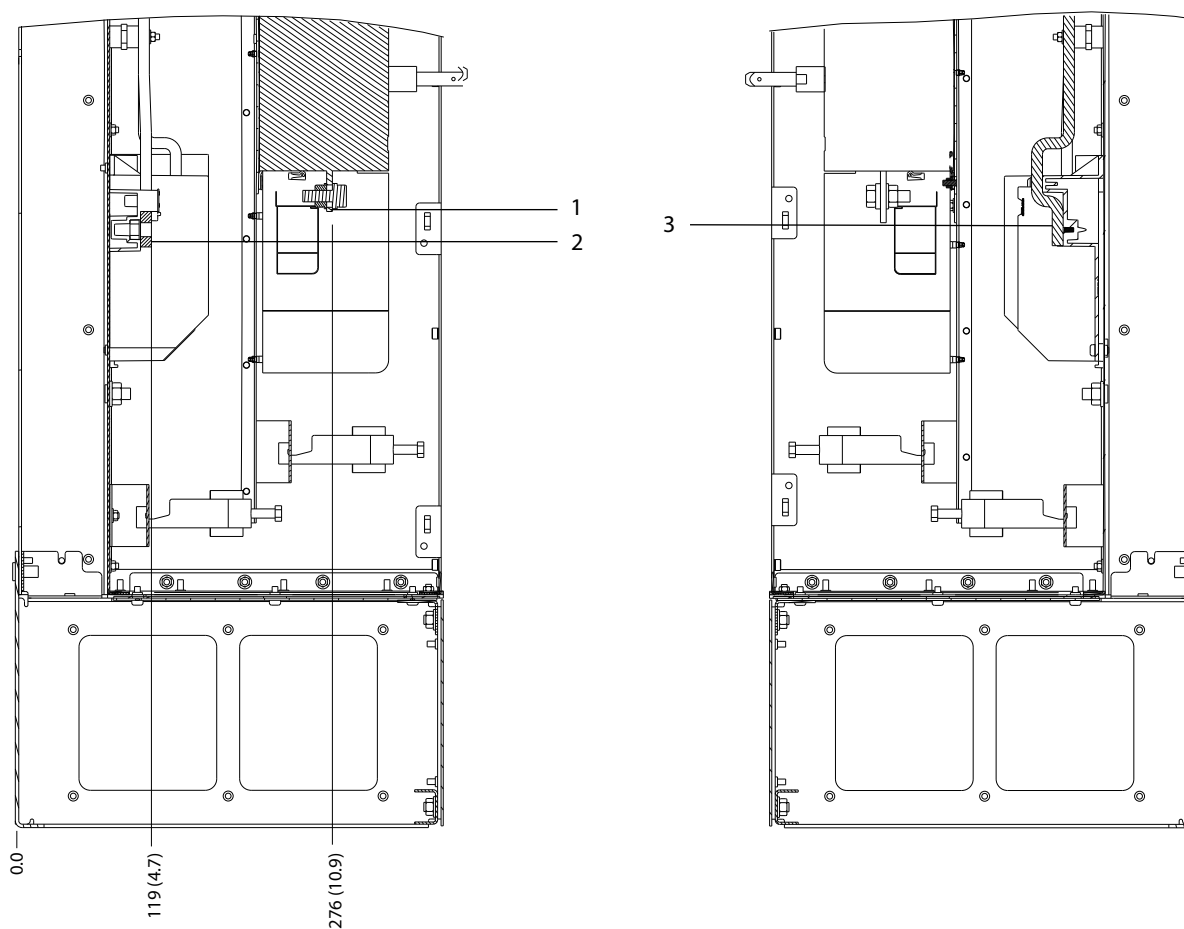
5



130BF359;10

Ilustrația 5.25 Dimensiunile bornelor pentru D7h cu opțiune pentru separator (vedere frontală)

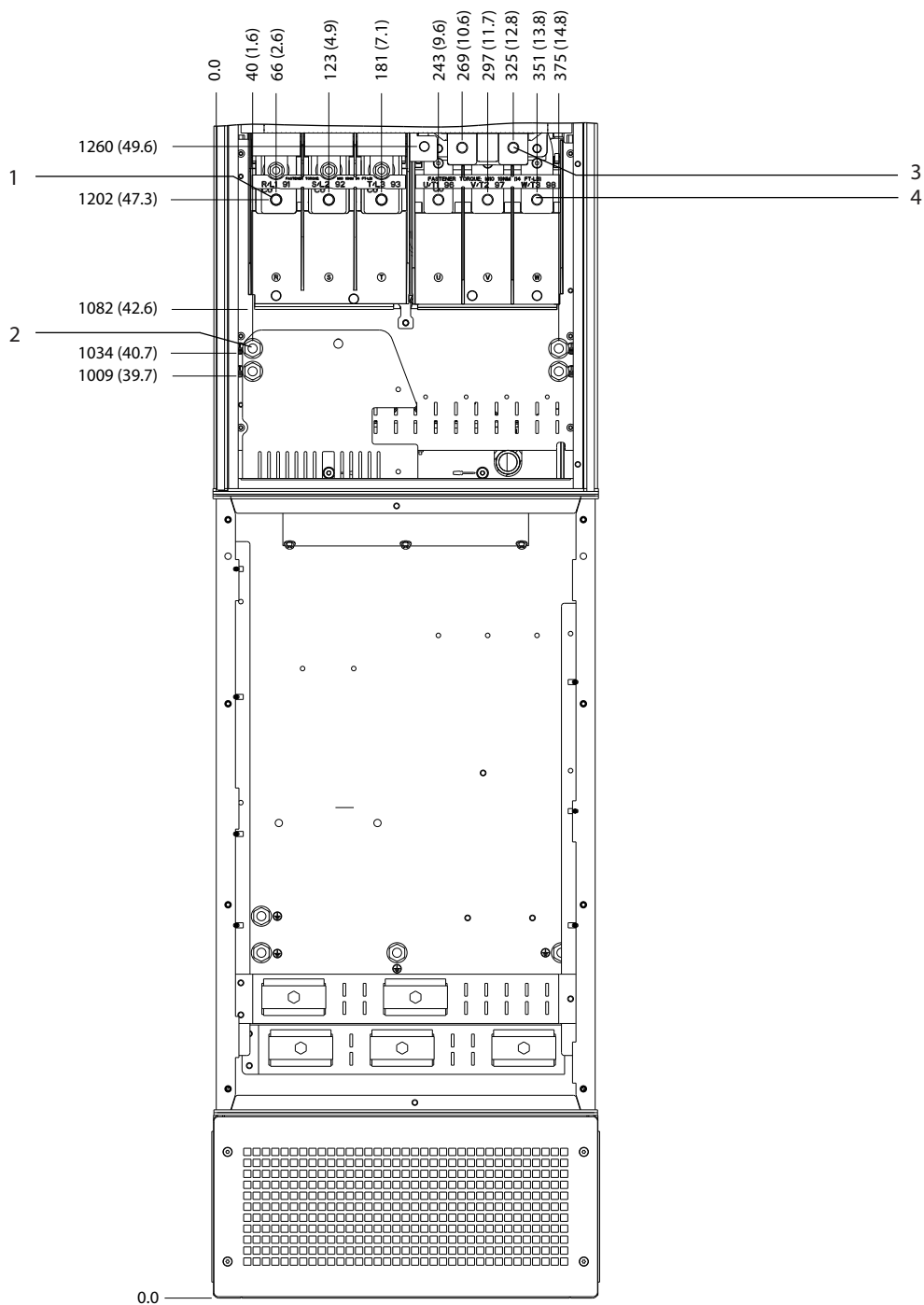




1	Borne rețea de alimentare	3	Borne motor
2	Borne ale frânei	-	-

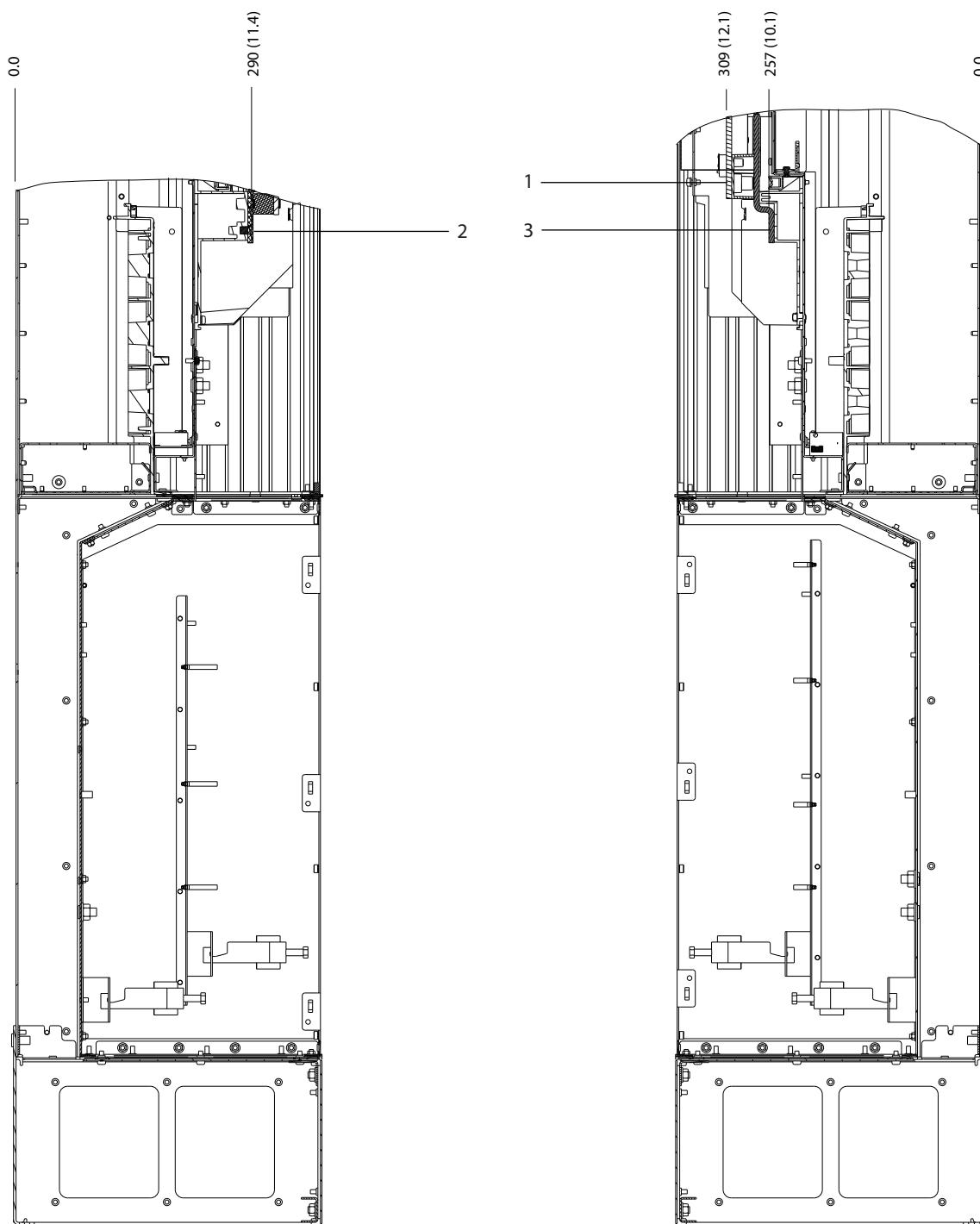
Ilustrația 5.26 Dimensiunile bornelor pentru D7h cu opțiune pentru separator (vederi laterale)

5



1	Borne rețea de alimentare	3	Borne ale frânei
2	Borne de împământare	4	Borne motor

Ilustrația 5.27 Dimensiunile bornelor pentru D7h cu opțiune pentru frână (vedere frontală)



130BF362.10

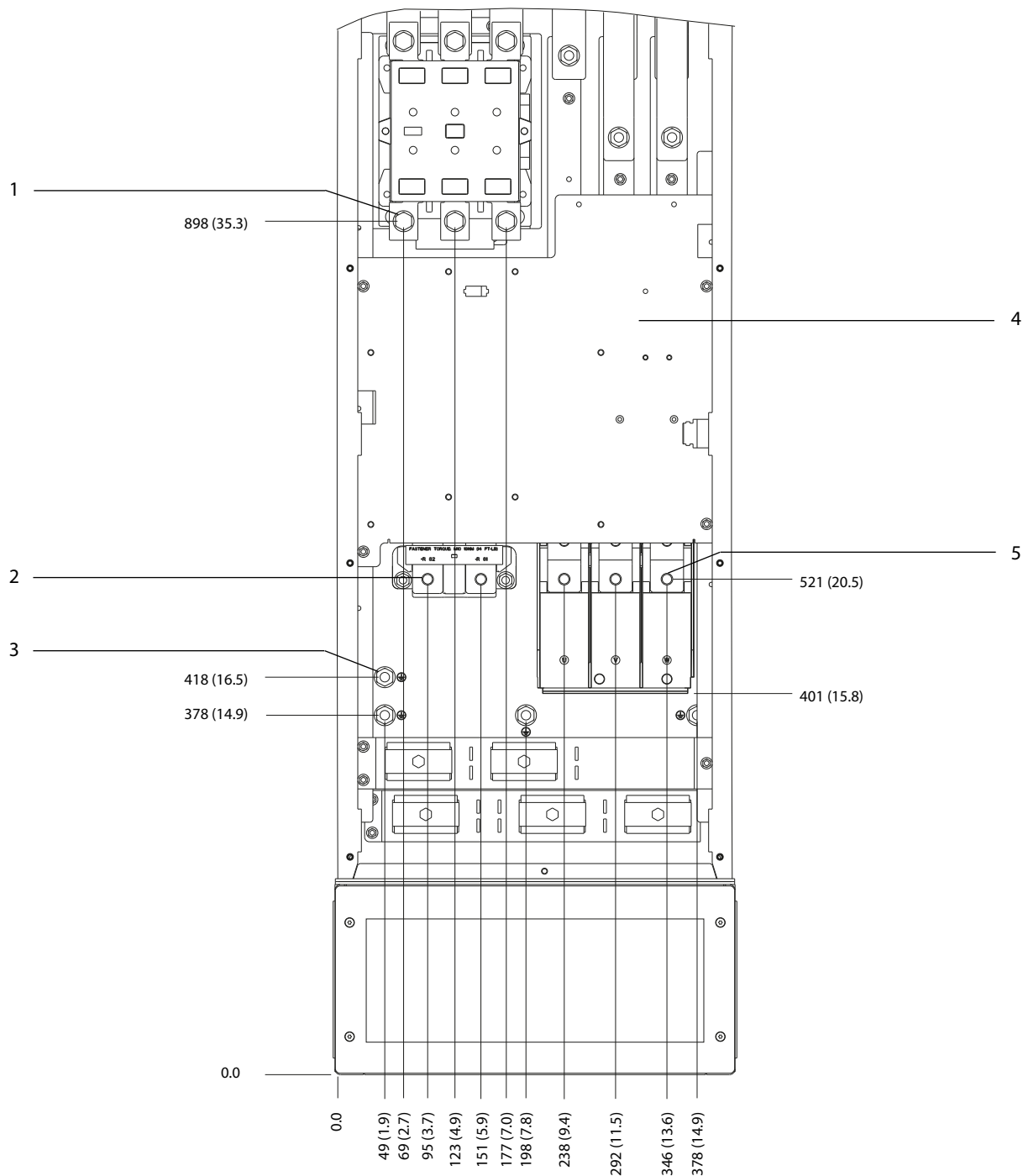
5

1	Borne ale frânei	3	Borne motor
2	Borne rețea de alimentare	-	-

Ilustrația 5.28 Dimensiunile bornelor pentru D7h cu opțiune pentru frână (vederi laterale)

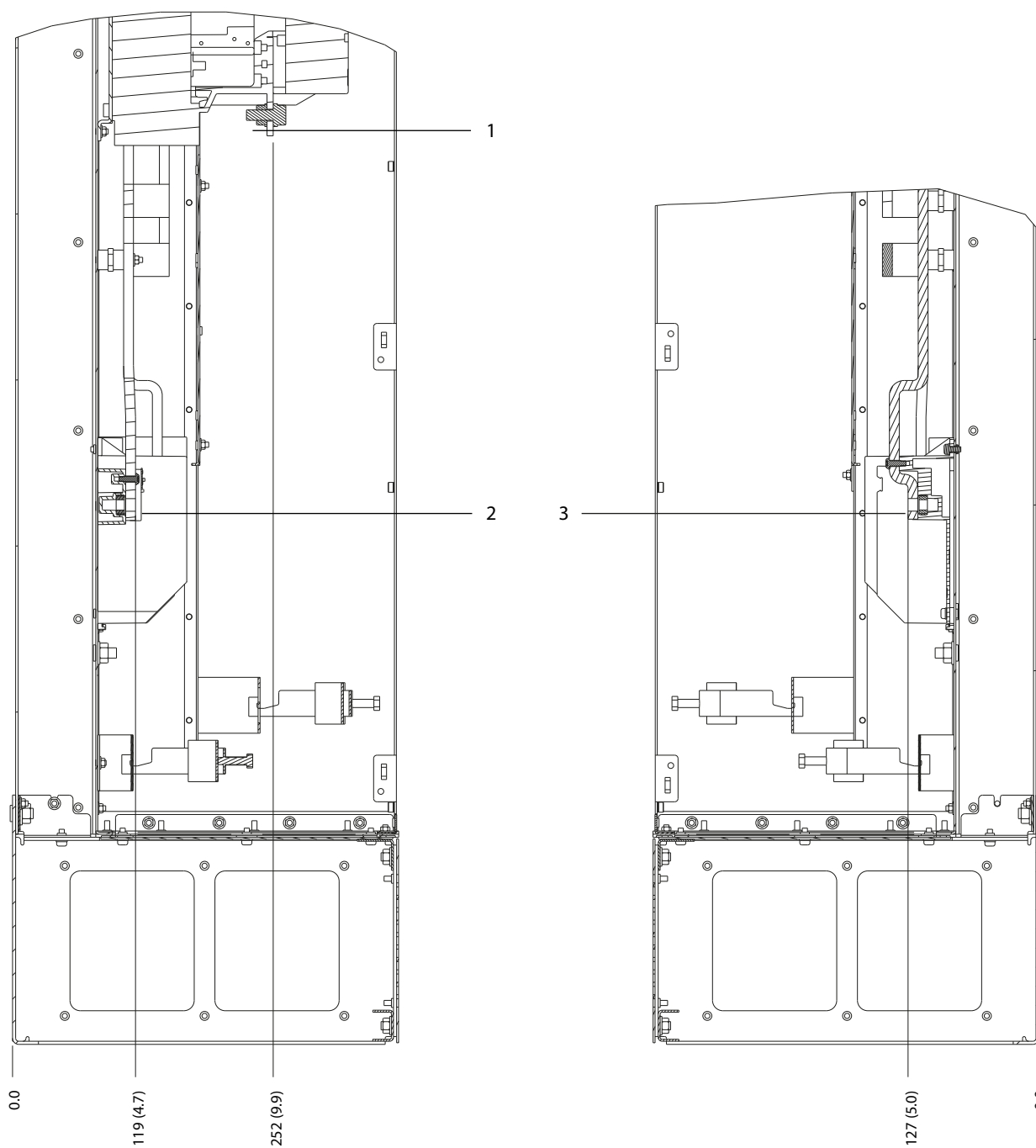
5.8.8 Dimensiunile bornelor pentru D8h

5



1	Borne rețea de alimentare	4	TB6 – bloc de borne pentru contactor
2	Borne ale frânei	5	Borne motor
3	Borne de împământare	-	-

Ilustrația 5.29 Dimensiunile bornelor pentru D8h cu opțiune pentru contactor (vedere frontală)

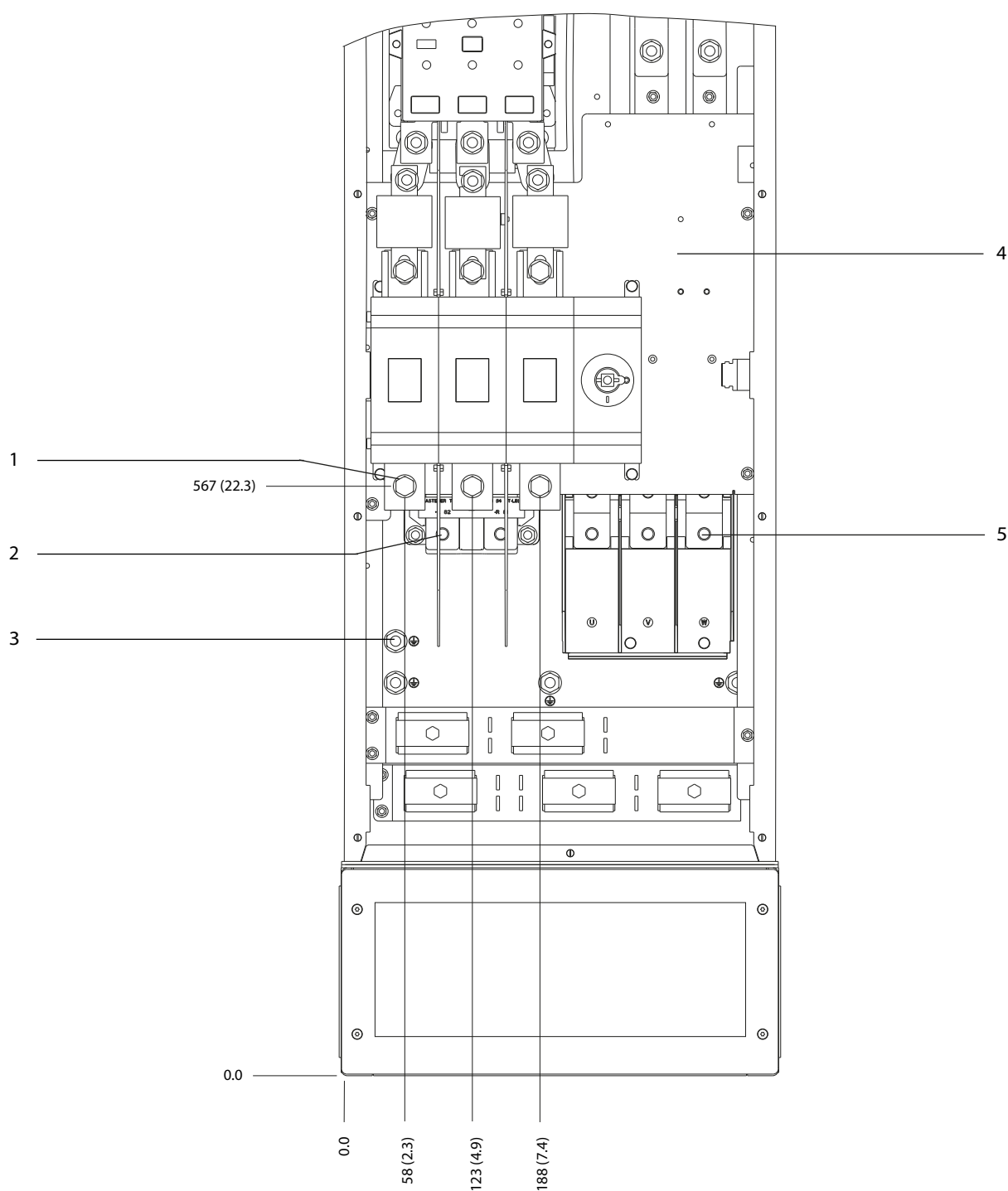


5

1	Borne rețea de alimentare	3	Borne motor
2	Borne ale frânei	-	-

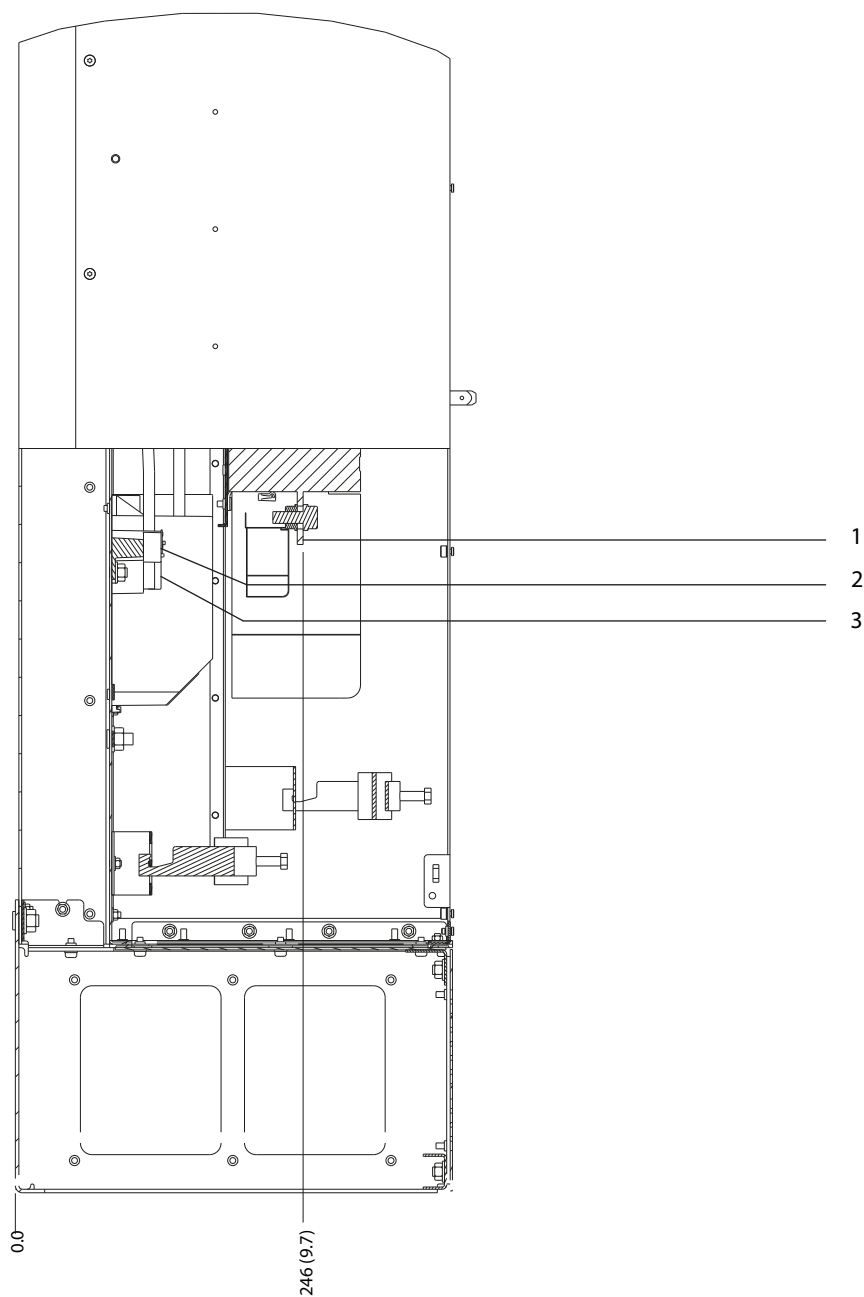
Ilustrația 5.30 Dimensiunile bornelor pentru D8h cu opțiune pentru contactor (vederi laterale)

5



1	Borne rețea de alimentare	4	TB6 - bloc de borne pentru contactor
2	Borne ale frânei	5	Borne motor
3	Borne de împământare	-	-

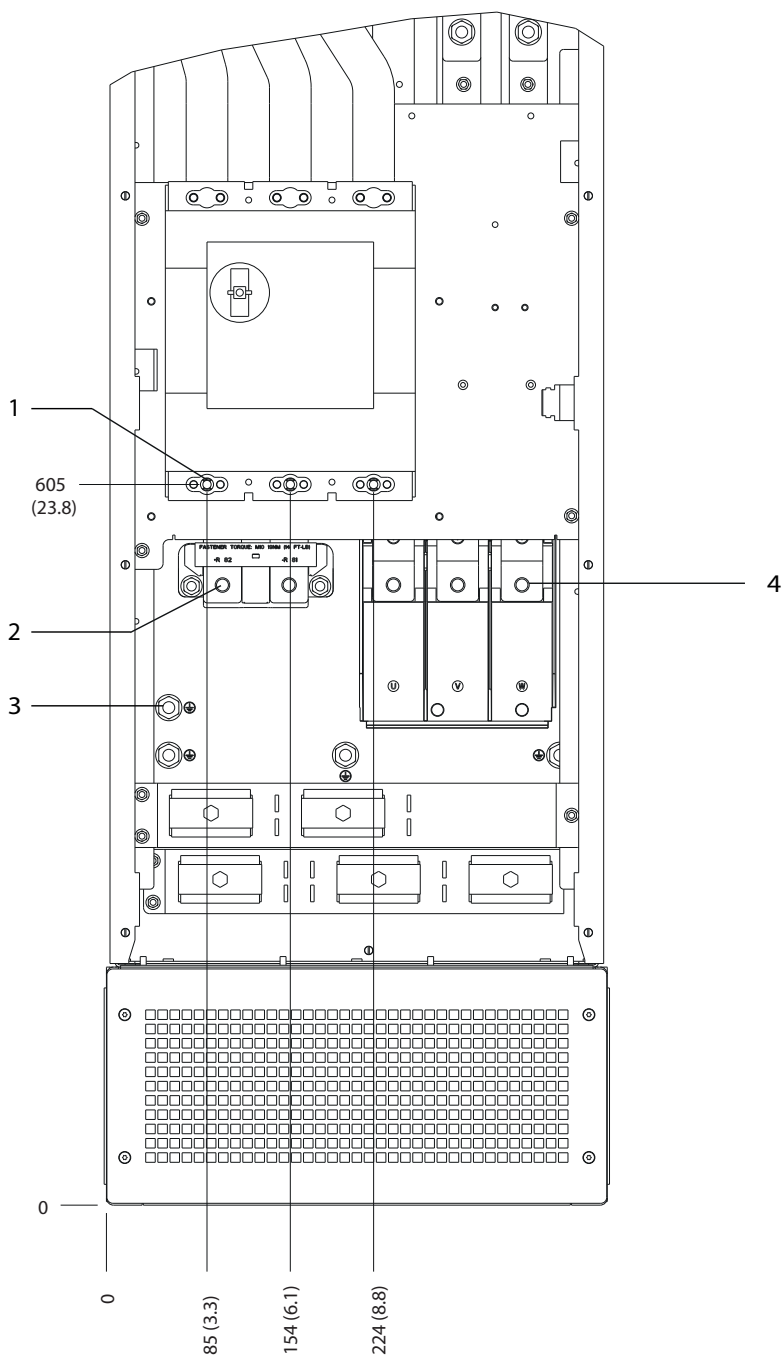
Ilustrația 5.31 Dimensiunile bornelor pentru D8h cu opțiuni pentru contactor și separator (vedere frontală)



1	Borne rețea de alimentare	3	Borne motor
2	Borne ale frânei	-	-

Ilustrația 5.32 Dimensiunile bornelor pentru D8h cu opțiuni pentru contactor și separator (vedere laterală)

5



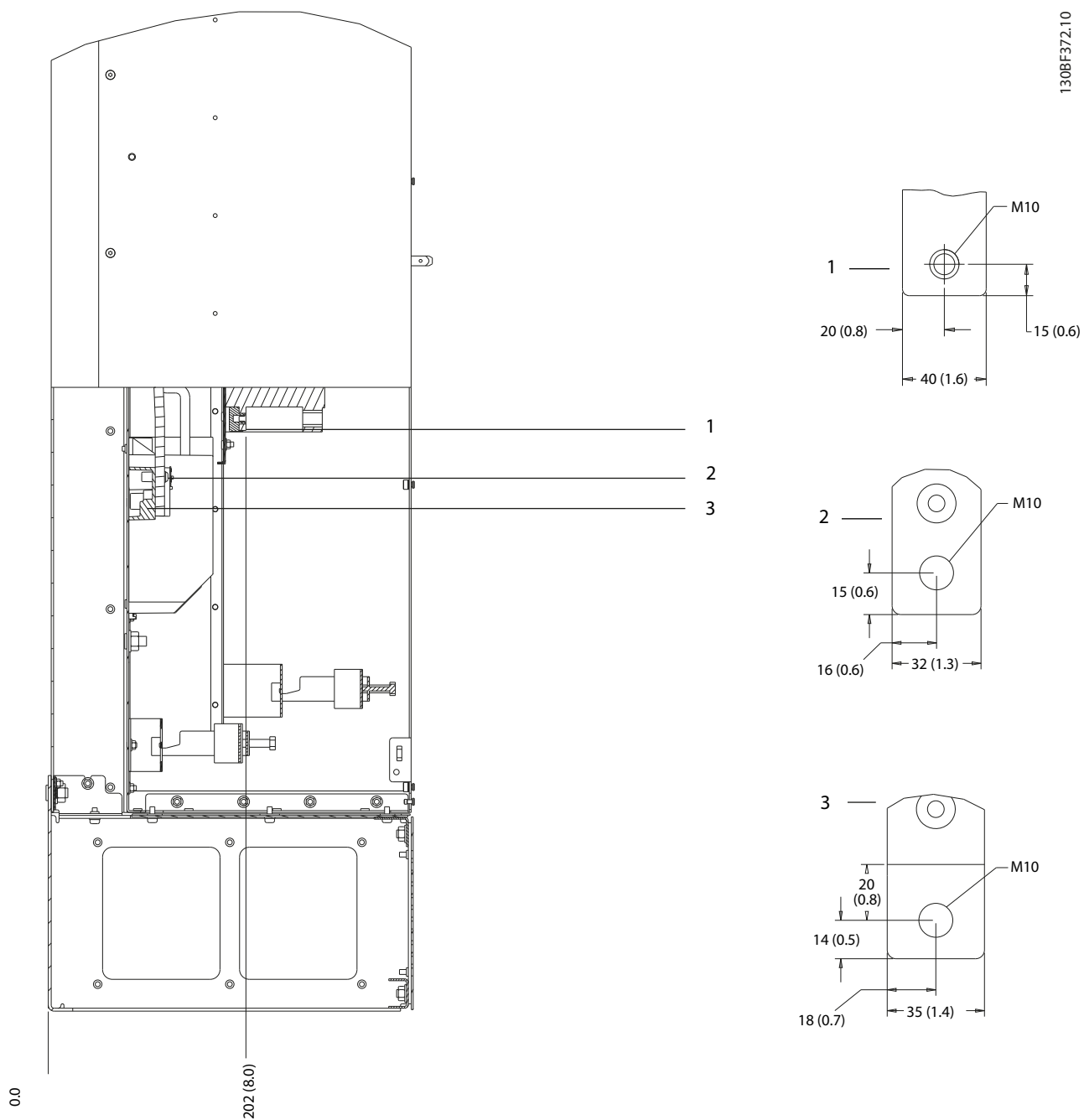
1	Borne rețea de alimentare	3	Borne de împământare
2	Borne ale frânei	4	Borne motor

Ilustrația 5.33 Dimensiunile bornelor pentru D8h cu opțiune pentru întrerupătorul de circuit (vedere frontală)



130BF372.10

5



1	Borne rețea de alimentare	3	Borne motor
2	Borne ale frânei	-	-

Ilustrația 5.34 Dimensiunile bornelor pentru D8h cu opțiune pentru întrerupătorul de circuit (vedere laterală)

## 5.9 Cablurile de control

Toate bornele cablurilor de control sunt poziționate în interiorul convertizorului de frecvență, sub panoul LCP. Pentru a accesa bornele de control, deschideți ușa (D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h) sau îndepărtați panoul frontal ((D3h/D4h).

### 5.9.1 Poziționarea cablului de control

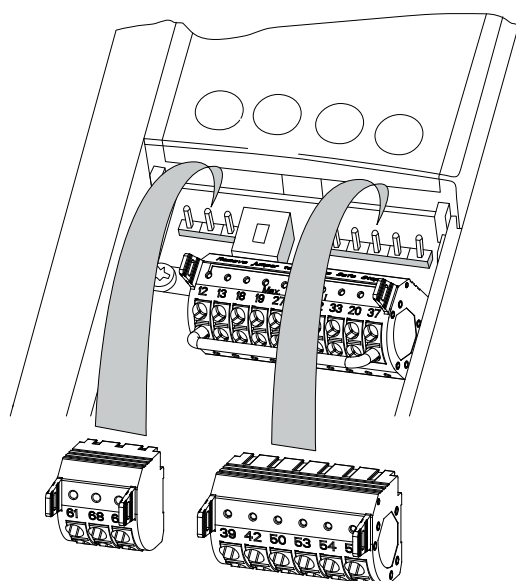
- Izolați cablajul de control de componentele de putere mare din convertizorul de frecvență.
- Prindeți toate cablurile de control după ce au fost poziționate.
- Conectați protecțiile prin ecranare pentru a asigura o imunitate electrică optimă.
- În cazul în care convertizorul de frecvență este conectat la un termistor, asigurați-vă că aceste cabluri de control ale termistorului sunt ecranate și armate/dublu izolate. Se recomandă o tensiune de alimentare de 24 V c.c.

#### Conexiunea fieldbus

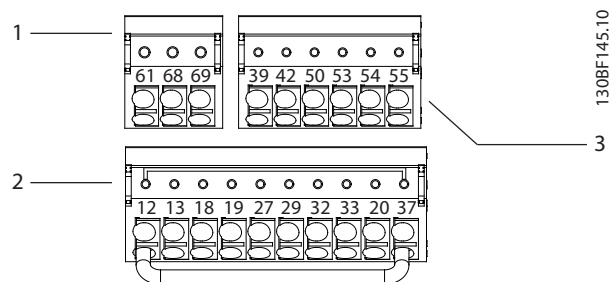
Conexiunile sunt realizate la opțiunile relevante de pe modulul de control. Pentru mai multe detalii, consultați instrucțiunile relevante legate de fieldbus. Cablul trebuie să fie legat și poziționat împreună cu ceilalți conductori de control în interiorul unității.

### 5.9.2 Tipurile de borne de control

Ilustrația 5.35 prezintă conectorii demontabili ai convertizorului de frecvență. Funcțiile bornelor și configurările implicite sunt rezumate în Tabel 5.1 – Tabel 5.3.



Ilustrația 5.35 Locațiile bornelor de control



1	Bornele comunicației seriale
2	Bornele de intrare/ieșire digitală
3	Bornele de intrare/ieșire analogică

Ilustrația 5.36 Numerele bornelor aflate pe conectori

Bornă	Parametru	Configurarea implicită	Descriere
61	–	–	Filtru RC integrat pentru ecranul cablului. NUMAI pentru conectarea ecranării în scopul remedierii problemelor de compatibilitate electromagnetică (EMC).
68 (+)	Grupul de parametri 8-3* Conf. port FC	–	Interfața pentru RS485. Un comutator (TERM. MAG.) este furnizat pe cardul de control pentru rezistența de capăt a magistralei. Consultați Ilustrația 5.40.
69 (-)	Grupul de parametri 8-3* Conf. port FC	–	

Tabel 5.1 Descrierea bornelor pentru comunicația serială

Bornele de intrare/ieșire digitală			
Bornă	Parametru	Configurarea implicită	Descriere
12, 13	–	+24 V c.c.	Tensiune de alimentare de 24 V c.c. pentru intrări digitale și traductoare externe. Curentul maxim de ieșire este de 200 mA pentru toate sarcinile de 24 V.

Bornele de intrare/ieșire digitală			
Bornă	Parametru	Configurarea implicită	Descriere
18	Parametru 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Pornire	Intrări digitale.
19	Parametru 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Reversare	
32	Parametru 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] Nefuncționare	
33	Parametru 5-15 Terminal 33 Digital Input	[0] Nefuncționare	
27	Parametru 5-12 Terminal 27 Digital Input	[2] Oprire inerț. inv.	Pentru intrare sau ieșire digitală. Configurarea implicită este de intrare.
29	Parametru 5-13 Terminal 29 Digital Input	[14] Jog	
20	–	–	Bornă de comun pentru intrările digitale și de potențial 0 V pentru sursa de 24 V.
37	–	STO	Când nu se utilizează caracteristica STO opțională, un conductor de șuntare este necesar între borna 12 (sau 13) și borna 37. Această configurație permite funcționarea convertizorului de frecvență cu valorile de programare implicite din fabrică.

Tabel 5.2 Descrierea bornelor de intrare/ieșire digitală

Bornele de intrare/ieșire analogică			
Bornă	Parametru	Configurarea implicită	Descriere
39	–	–	Bornă de comun pentru ieșire analogică.
42	Parametru 6-50 Terminal 42 Output	[0] Nefuncționare	Ieșire analogică programabilă. 0 – 20 mA sau 4 – 20 mA pe o sarcină maximă de 500 Ω.

Bornele de intrare/ieșire analogică			
Bornă	Parametru	Configurarea implicită	Descriere
50	–	+10 V c.c.	Tensiune de alimentare analogică de 10 V c.c. pentru potențiomtru sau termistor. Curent maxim de 15 mA.
53	Grupul de parametri 6-1* Intr. analog. 53	Referință	Intrare analogică. Pentru tensiune sau curent. Comutatoarele A53 și A54 selectează mA sau V.
54	Grupul de parametri 6-2* Intr. analog. 54	Reacție	
55	–	–	Bornă de comun pentru intrare analogică.

Tabel 5.3 Descrierea bornelor de intrare/ieșire analogică

### 5.9.3 Conectarea la bornele de control

Bornele de control se află lângă panoul LCP. Conectorii bornei de control pot fi deconectați de la convertizorul de frecvență pentru ușurința cablării, așa cum se arată în *Ilustrația 5.35*. La bornele de control se pot conecta conductori solizi sau flexibili. Utilizați următoarele proceduri pentru a conecta sau a deconecta conductorii de control:

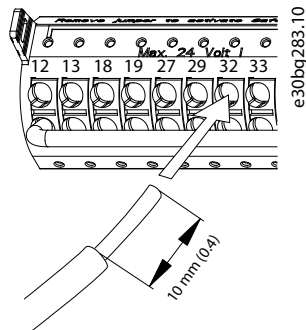
#### **AVERTISMENT!**

**Minimizați interferența, menținând cablurile de control cât mai scurte posibil și separându-le de cablurile de mare putere.**

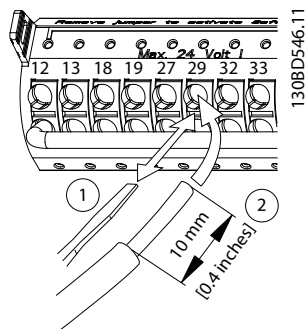
#### Conectarea conductorilor la bornele de control

- Desfaceți 10 mm (0,4 in) din stratul de plastic exterior de la capătul conductorului.
- Introduceți conductorul de control în bornă.
  - În cazul unui conductor solid, împingeți conductorul neizolat în contact. Consultați *Ilustrația 5.37*.
  - În cazul conductorilor flexibili, deschideți contactul introducând o șurubelniță cu cap mic în slotul dintre orificiile bornei și împingeți șurubelnița. Consultați *Ilustrația 5.38*. Introduceți apoi conductorul neizolat în contact și scoateți șurubelnița.

3. Trageți ușor de conductor pentru a vă asigura că s-a realizat un contact ferm. Contactul imperfect al cablului de control poate fi sursa unor erori ale echipamentului sau a unor performanțe reduse.



Ilustrația 5.37 Conectarea conductorilor de control solizi



Ilustrația 5.38 Conectarea conductorilor de control flexibili

#### Deconectarea conductorilor de la bornele de control

1. Pentru a deschide contactul, introduceți o șurubelniță cu cap mic în slotul dintre orificiile bornei și împingeți șurubelnița.
2. Trageți ușor conductorul pentru a-l scoate din contactul bornei de control.

Consultați *capitol 10.5 Specificații ale cablului* pentru a afla dimensiunile conductorilor pentru bornele de control și *capitol 8 Exemple de configurație conexiuni* pentru conexiunile caracteristice la cablurile de control.

#### 5.9.4 Activarea operării motorului (borna 27)

Un conductor de șuntare este necesar între borna 12 (sau 13) și borna 27 pentru funcționarea convertizorului de frecvență când se utilizează valorile de programare implicite din fabrică.

- Borna 27 de intrare digitală este proiectată pentru a primi o comandă de interblocare externă de 24 V c.c.
- Când nu se utilizează niciun dispozitiv de interblocare, conectați un conductor de șuntare între borna de control 12 (recomandată) sau 13 și borna 27. Acest conductor furnizează un semnal intern de 24 V pe borna 27.
- Când linia de stare din partea de jos a panoului LCP afișează *AUTO REMOTE COAST* (ROTIRE AUTOMATĂ DIN INERȚIE DE LA DISTANȚĂ), unitatea este gata de funcționare, dar lipsește un semnal de intrare pe borna 27.
- Dacă echipamentul opțional instalat din fabrică este conectat la borna 27, nu îndepărtați cablajul respectiv.

#### **AVERTISMENT!**

Convertizorul de frecvență nu poate funcționa fără un semnal pe borna 27, decât în cazul în care borna 27 este reprogramată, utilizând *parametru 5-12 Terminal 27 Digital Input*.

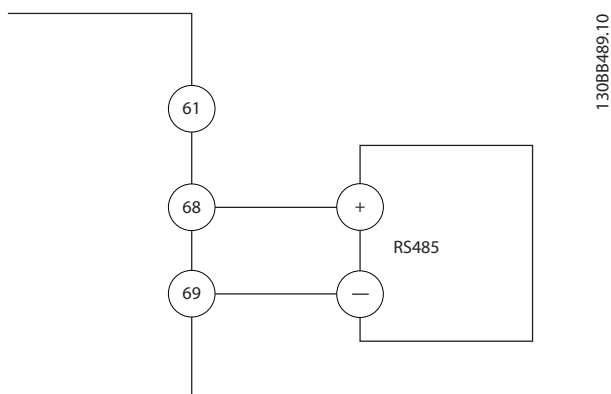
#### 5.9.5 Configurarea comunicației seriale RS485

RS485 este o interfață pentru magistrala cu 2 conductori, compatibilă cu o topologie de mai multe rețele multi-drop; prezintă următoarele caracteristici:

- Se pot utiliza atât protocolul de comunicație Danfoss FC, cât și Modbus RTU, ce se află în interiorul convertizorului de frecvență.
- Funcțiile pot fi programate de la distanță utilizând software-ul protocolului și conexiunea RS485 sau din *grupul de parametri 8-\*\* Com. și opțiuni*.
- Selectarea unui anumit protocol al comunicației modifică diferitele setări implicite ale parametrilor pentru a se potrivi specificațiilor protocolului și pentru a pune la dispoziție parametrii suplimentari specifici protocolului.
- Module opționale pentru convertizorul de frecvență sunt disponibile pentru a furniza protocoale de comunicație suplimentare. Pentru instrucțiuni de instalare și de funcționare, consultați documentația pentru modulul opțional.
- Un comutator (BUS TER = TERM. MAG.) al cardului de control este furnizat pentru rezistența de capăt a magistralei. Consultați *Ilustrația 5.40*.

Pentru configurarea de bază a comunicației seriale, parcurgeți pașii următori:

1. Conectați cablurile comunicației seriale RS485 la bornele (+)68 și (-)69.
  - 1a Utilizați cablul ecranat pentru comunicația serială (recomandat).
  - 1b Pentru împământarea corespunzătoare, consultați *capitol 5.4 Împământarea*.
2. Selectați următoarele setări pentru parametri:
  - 2a Tipul de protocol în *parametru 8-30 Protocol*.
  - 2b Adresa convertizorului de frecvență în *parametru 8-31 Address*.
  - 2c Rata de transfer în *parametru 8-32 Baud Rate*.



Ilustrația 5.39 Diagrama de cablare pentru comunicația serială

### 5.9.6 Cablarea pentru Safe Torque Off (STO)

Funcția Safe Torque Off (STO) este o componentă într-un sistem de control al siguranței. STO împiedică unitatea să genereze tensiunea necesară pentru a roti motorul.

Pentru a acționa funcția STO, sunt necesare mai multe cabluri pentru convertizorul de frecvență. Pentru informații suplimentare, consultați *Ghidul de operare pentru funcția Safe Torque Off*.

### 5.9.7 Cablarea rezistenței electrice pentru încălzire

O rezistență electrică pentru încălzire este opțiunea utilizată pentru a împiedica formarea condensului în interiorul carcasei, când echipamentul este oprit. A fost proiectat să fie cablat și controlat de un sistem extern.

#### Specificații

- Tensiune nominală: 100 – 240
- Dimensiune conductor: 12 – 24 AWG

### 5.9.8 Cablarea contactelor auxiliare pentru opțiunea de separator de rețea

Separatorul de rețea este o opțiune instalată din fabrică. Contactele auxiliare, care sunt accesorii de semnal utilizate pentru separatorul de rețea, nu sunt montate din fabrică pentru a permite o flexibilitate mai mare în timpul instalării. Prinderea contactelor fără instrumente.

Contactele trebuie instalate în anumite locuri de pe opțiunea de separator de rețea, după funcțiile îndeplinite. Consultați fișa tehnică din geanta de accesorii care însoțește convertizorul de frecvență.

#### Specificații

- $U_i$ [V]: 690
- $U_{imp}$ [kV]: 4
- Grad de poluare: 3
- $I_{th}$ [A]: 16
- Dimensiune cablu: 1 – 2 x 0,75 – 2,5 mm<sup>2</sup>
- Siguranță fuzibilă maximă: 16 A/gG
- NEMA: A600, R300, dimensiune cablu: 18 – 14 AWG, 1(2)

### 5.9.9 Cablarea contactului de temperatură a rezistorului de frânare

Blocul bornelor rezistorului de frânare se află pe modulul de putere și permite conectarea unui termostat extern al rezistorului de frânare. Contactul de temperatură poate fi configurat ca închis sau deschis în mod normal. Dacă intrarea se schimbă, un semnal va decupla convertizorul de frecvență, iar pe ecranul LCP se va afișa *Alarma 27, Frână IGBT*. În același timp, convertizorul de frecvență oprește frâna, iar motorul se rotește din inerție.

1. Identificați blocul de borne ale rezistorului de frânare (bornele 104 – 106) de pe modulul de putere. Consultați *Ilustrația 3.3*.
2. Scoateți șuruburile M3 care mențin conductorul de șuntare pe modulul de putere.
3. Scoateți conductorul de șuntare și cablați contactul de temperatură al rezistorului de frânare într-una dintre configurațiile următoare:
  - 3a **În mod normal închis.** Conectați bornele 104 și 106.
  - 3b **În mod normal deschis.** Conectați bornele 104 și 105.
4. Prindeți cablurile comutatorului cu șuruburi M3. Cuplu la 0,5 – 0,6 Nm (5 in-lb).

### 5.9.10 Selectarea semnalului de intrare a tensiunii/curentului

Bornele 53 și 54 pentru intrare analogică permit configurarea semnalului de intrare la tensiune (0 – 10 V) sau curent (0/4 – 20 mA).

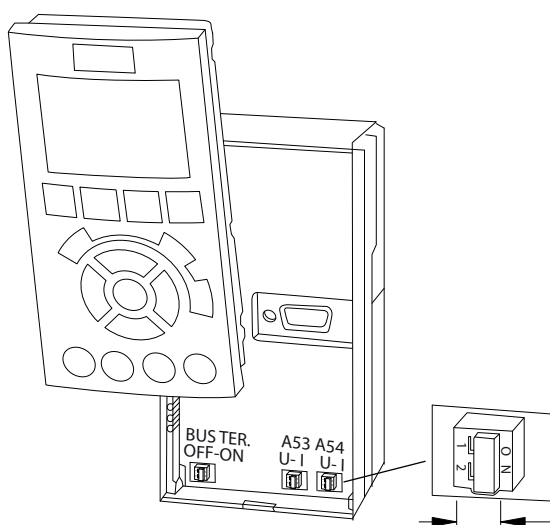
#### Setarea implicită a parametrilor:

- Borna 53: semnal de referință pentru viteză în buclă deschisă (consultați *parametru 16-61 Terminal 53 Switch Setting*).
- Borna 54: semnal de reacție în buclă închisă (consultați *parametru 16-63 Terminal 54 Switch Setting*).

#### **AVERTISMENT!**

Deconectați alimentarea convertizorului de frecvență înainte de schimbarea pozițiilor comutatorului.

1. Îndepărtați panoul LCP. Consultați *Ilustrația 5.40*.
2. Îndepărtați toate echipamentele opționale care acoperă comutatoarele.
3. Setați comutatoarele A53 și A54 pentru a selecta tipul de semnal (U = tensiune, I = curent).



Ilustrația 5.40 Locația comutatoarelor bornelor 53 și 54

## 6 Tabela de control pentru prepornire

Înainte de finalizarea instalării unității, verificați întreaga instalație așa cum este detaliat în *Tabel 6.1*. Bifați elementele respective după finalizare.

Verificare a următoarelor elemente	Descriere	<input checked="" type="checkbox"/>
Motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Confirmați continuitatea motorului prin măsurarea valorilor în ohmi pe U – V (96 – 97), V – W (97 – 98) și W – U (98 – 96).</li> <li>Confirmați dacă tensiunea de alimentare se potrivește cu tensiunea convertizorului de frecvență și a motorului.</li> </ul>	
Comutatoare	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificați dacă toate comutatoarele și setările de separatoarelor de rețea sunt în pozițiile corespunzătoare.</li> </ul>	
Echipament auxiliar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Căutați echipamentul auxiliar, comutatoarele, separatorii sau siguranțele fuzibile de intrare/întrerupătoarele de circuit care se află pe partea de alimentare a convertizorului de frecvență sau pe partea de ieșire către motor. Asigurați-vă că sunt pregătite pentru funcționarea la viteză maximă.</li> <li>Verificați funcționarea și instalarea tuturor senzorilor utilizați pentru semnalul de reacție la convertizorul de frecvență</li> <li>Îndepărtați orice element de corecție a factorului de putere de pe motor.</li> <li>Reglați elementele de corecție a factorului de putere de la alimentare și asigurați-vă că nu sunt deteriorate/umede.</li> </ul>	
Poziționarea cablurilor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificați cablurile motorului, cele de frână (dacă sunt prevăzute) și cablurile de control pentru a stabili dacă sunt separate, ecranate sau așezate în 3 conducte metalice separate, pentru a le izola față de interferența de înaltă frecvență.</li> </ul>	
Cabluri de control	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificați pentru a detecta conductoare întrerupte sau avariate și conexiuni slăbite.</li> <li>Verificați dacă aceste cabluri de control sunt izolate față de cablurile de putere mare pentru imunitate la zgomot.</li> <li>Verificați sursa de tensiune a semnalelor dacă este necesar.</li> <li>Utilizați cablu ecranat sau pereche de conductoare torsadate și asigurați-vă că ecranarea este corect realizată.</li> </ul>	
Cabluri de alimentare pentru intrare și ieșire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificați conexiunile slăbite.</li> <li>Verificați dacă toate cablurile de motor și de rețea sunt în conducte separate sau sunt cabluri ecranate separate.</li> </ul>	
Împământare	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificați conectările bune ale împământării care sunt strânse și neoxidate.</li> <li>Împământarea legată la conducta de cabluri sau montarea panoului posterior pe o suprafață metalică nu sunt considerate metode potrivite de împământare.</li> </ul>	
Siguranțele fuzibile și întrerupătoarele de circuit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificați dacă siguranțele fuzibile și întrerupătoarele de circuit sunt corespunzătoare.</li> <li>Verificați dacă toate siguranțele fuzibile sunt introduse bine, dacă sunt în stare de funcționare și dacă toate întrerupătoarele de circuit (dacă sunt utilizate) sunt în poziția deschis.</li> </ul>	
Spațiu liber pentru răcire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Căutați obstacole în calea debitului de aer.</li> <li>Măsurați spațiul liber din partea de sus și din partea de jos a convertizorului de frecvență, astfel încât să asigure un debit de aer adecvat pentru răcire; consultați <i>capitol 4.5 Cerințe de instalare și răcire</i>.</li> </ul>	
Mediul ambiant	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificați dacă sunt îndeplinite cerințele pentru mediul ambiant. Consultați <i>capitol 10.4 Mediul ambiant</i>.</li> </ul>	

Verificare a următoarelor elemente	Descriere	☑
Interiorul convertizorului de frecvență	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificați dacă partea interioară a unității este lipsită de murdărie, de fragmente metalice, de umezeală și de coroziune.</li> <li>• Verificați dacă toate instrumentele de instalare au fost înlăturate din interiorul unității.</li> <li>• Pentru carcasele D3h și D4h, verificați dacă unitatea este montată pe o suprafață metalică nevopsită.</li> </ul>	
Vibrație	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificați dacă unitatea este montată fix sau dacă sunt utilizate suporturile împotriva șocurilor, dacă sunt necesare.</li> <li>• Verificați orice semnal neobișnuit de vibrație.</li> </ul>	

Tabel 6.1 Tabela de control pentru prepornire



## 7 Punerea în funcțiune

### 7.1 Alimentarea

#### **AVERTISMENT**

##### **PORNIRE ACCIDENTALĂ**

Când convertizorul de frecvență este conectat la rețeaua de alimentare cu c.a., la sursa de alimentare în c.c. sau prin distribuirea sarcinii, motorul poate porni în orice moment, putând cauza apariția pericolului de moarte, de răniri grave, de avariere a echipamentului sau a proprietății. Motorul poate porni prin activare de către un comutator extern, o comandă prin fieldbus, un semnal de referință de intrare de la LCP sau LOP, prin intermediul operării la distanță utilizând programul MCT 10 Set-up Software sau după remediarea unei stări de defecțiune.

Pentru a împiedica pornirea accidentală a motorului:

- Apăsați pe [Off] (Oprire) de pe LCP înainte de programarea parametrilor.
- Deconectați convertizorul de frecvență de la rețeaua de alimentare ori de câte ori considerentele de siguranță personală fac necesară evitarea unei porniri accidentale a motorului.
- Convertizorul de frecvență, motorul și orice echipament antrenat trebuie să fie pregătite pentru funcționare.

#### **AVERTISMENT!**

##### **LIPSĂ SEMNAL**

Dacă bara de stare din partea de jos a panoului LCP afișează AUTO REMOTE COAST (ROTIRE AUTOMATĂ DIN INERȚIE DE LA DISTANȚĂ) sau *Alarma 60, Interblocare ext.*, unitatea este gata de funcționare, dar lipsește un semnal de intrare, de exemplu, pe borna 27. Consultați capitol 5.9.4 Activarea operării motorului (borna 27).

Alimentați convertizorul de frecvență parcurgând următorii pași:

1. Confirmați că tensiunea de intrare este stabilă în limita de 3%. În caz contrar, corectati diferența tensiunii de intrare înainte de a continua. Repetați această procedură după corectarea tensiunii.
2. Asigurați-vă că toate cablurile echipamentului opțional corespund aplicației de instalare.
3. Asigurați-vă că toate dispozitivele operatorului sunt în poziția OPRIT (OFF).
4. Închideți și strângeți bine toate capacele și toate ușile convertizorului de frecvență.

5. Alimentați unitatea, dar nu porniți convertizorul de frecvență. Pentru unitățile care au un separator de rețea, rotiți-l în poziția ON (PORNIT) pentru a alimenta convertizorul de frecvență.

### 7.2 Programarea convertizorului de frecvență

#### 7.2.1 Prezentarea generală a parametrilor

Parametrii conțin diverse setări folosite pentru configurarea și utilizarea convertizorului de frecvență și a motorului. Aceste setări ale parametrilor sunt programate în panoul de comandă local (LCP) prin diverse meniuri de pe LCP. Pentru mai multe detalii cu privire la parametri, consultați *ghidul de programare* al produsului.

Setările parametrilor primesc o valoare implicită în fabrică, dar pot fi configurate pentru utilizări unice. Fiecare parametru are un nume și număr care rămân neschimbate indiferent de modul de programare.

În modul *Meniu principal*, parametrii sunt împărțiți în grupuri. Prima cifră din numărul parametrului (din stânga) indică numărul grupului de parametri. Fiecare grup de parametri este împărțit în grupe secundare, dacă este necesar. De exemplu:

0-** Operare/Afișare	Grup de parametri
0-0* Conf. de bază	Grup secundar de parametri
Parametru 0-01 Language	Parametru
Parametru 0-02 Motor Speed Unit	Parametru
Parametru 0-03 Regional Settings	Parametru

Tabel 7.1 Exemplu de ierarhie în cadrul unui grup de parametri

#### 7.2.2 Navigarea în lista de parametri

Folosiți următoarele taste de pe LCP pentru a naviga prin listele de parametri:

- apăsați pe [▲] [▼] pentru a derula în sus sau în jos;
- apăsați pe [◀] [▶] pentru a deplasa un spațiu la stânga sau la dreapta unui punct zecimal pentru a modifica valoarea unui parametru zecimal;
- Apăsați pe [OK] pentru a accepta modificarea.
- apăsați pe [Cancel] (Anulare) pentru a renunța la modificare și a ieși din modul de modificare;
- apăsați pe [Back] (Înapoi) pentru a reveni la vizualizarea stării;

- apăsați pe [Main Menu] (Meniu principal) pentru a reveni la meniul principal.

### 7.2.3 Introducerea informațiilor despre sistem

#### **AVERTISMENT!**

#### **DESCĂRCARE SOFTWARE**

Pentru punerea în funcțiune prin PC, instalați MCT 10 Set-up Software. Pachetul software este disponibil pentru descărcare (versiunea de bază) sau pentru comenzi (versiunea avansată, cod de comandă 130B1000). Pentru informații suplimentare și descărcări, consultați [www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/](http://www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/).

Pașii următori sunt utilizați pentru a introduce informații de bază despre sistem în convertizorul de frecvență. Setările recomandate ale parametrilor sunt destinate pornirii și verificării. Setările aplicațiilor variază.

#### **AVERTISMENT!**

Deși acești pași implică utilizarea unui motor asincron, se poate folosi un motor cu magnet permanent. Pentru informații suplimentare privind tipurile de motoare, consultați *ghidul de proiectare* al produsului.

1. Apăsați pe [Main Menu] (Meniu principal) de pe panoul LCP.
2. Selectați *0-\*\* Operare/Afișare*, apoi apăsați pe [OK].
3. Selectați *0-0\* Conf. de bază*, apoi apăsați pe [OK].
4. Selectați *parametru 0-03 Regional Settings*, apoi apăsați pe [OK].
5. Selectați *[0] Internațional* sau *[1] America de Nord* după cum este cazul, apoi apăsați pe [OK]. (Acest lucru modifică configurările implicite pentru anumiți parametri de bază).
6. Apăsați pe [Quick Menus] (Meniuri rapide) de pe LCP, apoi selectați *Q2 Config.Rapidă*.
7. Modificați următoarele setări ale parametrilor enumerate în *Tabel 7.2*, dacă este necesar. Datele despre motor se află pe plăcuța cu datele nominale ale motorului.

Parametru	Setare implicită
<i>Parametru 0-01 Language</i>	Engleză
<i>Parametru 1-20 Motor Power [kW]</i>	4.00 kW (4,00 kW)
<i>Parametru 1-22 Motor Voltage</i>	400 V
<i>Parametru 1-23 Motor Frequency</i>	50 Hz
<i>Parametru 1-24 Motor Current</i>	9.00 A (9,00 A)
<i>Parametru 1-25 Motor Nominal Speed</i>	1420 RPM (1420 RPM)
<i>Parametru 5-12 Terminal 27 Digital Input</i>	Oprire inerț. inv.
<i>Parametru 3-02 Minimum Reference</i>	0.000 RPM (0,000 RPM)
<i>Parametru 3-03 Maximum Reference</i>	1500.000 RPM (1500,000 RPM)
<i>Parametru 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time</i>	3.00 s (3,00 s)
<i>Parametru 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</i>	3.00 s (3,00 s)
<i>Parametru 3-13 Reference Site</i>	Legat la Manual/ Auto
<i>Parametru 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)</i>	Dezactiv.

Tabel 7.2 Setări rapide

#### **AVERTISMENT!**

#### **LIPSĂ SEMNAL DE INTRARE**

Dacă panoul LCP afișează **AUTO REMOTE COASTING (ROTIRE AUTOMATĂ DIN INERȚIE DE LA DISTANȚĂ)** sau se afișează **Alarma 60 Interblocare ext.**, acest lucru indică faptul că unitatea este gata de funcționare, dar că lipsește un semnal de intrare. Pentru detalii, consultați *capitol 5.9.4 Activarea operării motorului (borna 27)*.

### 7.2.4 Configurarea optimizării automate a energiei

Optimizarea automată a energiei (OAE) este o procedură care minimizează tensiunea la motor, reducând consumul de energie, căldura și zgomotul.

1. Apăsați pe [Main Menu] (Meniu principal).
2. Selectați *1-\*\* Sarcină/motor* și apăsați pe [OK].
3. Selectați *1-0\* Conf. generale* și apăsați pe [OK].
4. Selectați *parametru 1-03 Torque Characteristics*, apoi apăsați pe [OK].
5. Selectați fie *[2] Optim. energ. autom CT*, fie *[3] Optim. energ. autom VT*, apoi apăsați pe [OK].

### 7.2.5 Configurarea adaptării automate a motorului

Adaptarea automată a motorului (AMA) este o procedură care optimizează compatibilitatea dintre convertizorul de frecvență și motor.

Convertizorul de frecvență generează un model matematic al motorului pentru reglarea curentului de ieșire al motorului. Procedura testează, de asemenea, echilibrul fazei de intrare a curentului electric. Aceasta compară caracteristicile motorului cu datele introduse în *parametrii de la 1-20 la 1-25*.

#### **AVERTISMENT!**

Dacă apar avertismente sau alarme, consultați *capitol 9.5 Lista de avertismente și alarme*. Anumite motoare nu pot efectua versiunea completă a acestui test. În acest caz, dacă un filtru de ieșire este conectat la motor, selectați [2] *Activare AMA redusă*.

Pentru a obține cele mai bune rezultate, executați această procedură pe un motor rece.

1. Apăsăți pe [Main Menu] (Meniu principal).
2. Selectați 1-\*\* *Sarcină/motor* și apăsați pe [OK].
3. Selectați 1-2\* *Date motor*, apoi apăsați pe [OK].
4. Selectați *parametru 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)*, apoi apăsați pe [OK].
5. Selectați [1] *Activ AMA completă* și apăsați pe [OK].
6. Apăsăți pe [Hand On] (Pornire manuală), apoi apăsați pe [OK].  
Testul se efectuează automat și indică atunci când s-a finalizat.

### 7.3 Testarea înainte de pornirea sistemului

#### **AVERTISMENT!**

##### PORNIREA MOTORULUI

Dacă motorul, sistemul și orice alt echipament atașat nu sunt pregătite de pornire, acest lucru poate duce la vătămări corporale sau la avarierea echipamentului.

Înainte de pornire,

- Asigurați-vă că funcționarea echipamentului este sigură în orice condiție.
- Asigurați-vă că motorul, sistemul și orice alt echipament atașat sunt pregătite de pornire.

### 7.3.1 Sensul de rotație a motorului

#### **AVERTISMENT!**

Dacă motorul se rotește în direcția greșită, echipamentele pot fi avariate. Înainte de punerea în funcțiune a unității, verificați sensul de rotație a motorului prin pornirea motorului pentru scurt timp. Motorul funcționează pentru scurt timp la 5 Hz sau la frecvența minimă configurată în *parametru 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]*.

1. Apăsăți pe [Hand On] (Pornire manuală).
2. Mutați cursorul stâng către stânga punctului zecimal, utilizând tasta cu săgeata spre stânga, apoi introduceți o valoare RPM care să rotească motorul ușor.
3. Apăsăți pe [OK].
4. Dacă motorul se rotește în direcția greșită, setați *parametru 1-06 Clockwise Direction* la [1] *Invers*.

### 7.3.2 Sensul de rotație a codificatorului

Dacă se folosește reacția encoderului, parcurgeți pașii următori:

1. Selectați [0] *Bucă deschisă* în *parametru 1-00 Configuration Mode*.
2. Selectați [1] *24 V encoder (Encoder 24 V)* în *parametru 7-00 Speed PID Feedback Source*.
3. Apăsăți pe [Hand On] (Pornire manuală).
4. Apăsăți pe [►] pentru referință la viteza pozitivă (*parametru 1-06 Clockwise Direction* la [0] *Normal*).
5. În *parametru 16-57 Feedback [RPM]*, verificați că reacția inversă este pozitivă.

Pentru informații suplimentare despre opțiunea de encoder, consultați manualul de opțiuni.

#### **AVERTISMENT!**

##### REACȚIE NEGATIVĂ

Dacă reacția inversă este negativă, conexiunea la encoder este greșită. Utilizați fie *parametru 5-71 Term 32/33 Encoder Direction* fie *parametru 17-60 Feedback Direction* pentru a inversa sensul sau inversați cablurile encoderului. *Parametru 17-60 Feedback Direction* este disponibil numai cu opțiunea VLT® Encoder Input MCB 102.

## 7.4 Pornirea sistemului

### **AVERTISMENT**

#### **PORNIREA MOTORULUI**

Dacă motorul, sistemul și orice alt echipament atașat nu sunt pregătite de pornire, acest lucru poate duce la vătămări corporale sau la avarierea echipamentului.

Înainte de pornire,

- Asigurați-vă că funcționarea echipamentului este sigură în orice condiție.
- Asigurați-vă că motorul, sistemul și orice alt echipament atașat sunt pregătite de pornire.

Procedura din această secțiune necesită să fie finalizate cablarea și programarea aplicației de către utilizator. Se recomandă următoarea procedură după finalizarea configurării aplicației.

1. Apăsați pe [Auto On] (Pornire automată).
2. Aplicați o comandă externă de pornire. Exemple de comenzi de funcționare externe sunt comutatorul, tasta sau dispozitivul Logic Controller programabil (PLC).
3. Reglați referința vitezei pe întregul interval de viteze.
4. Verificați dacă sistemul funcționează conform așteptărilor, verificând nivelurile de sunet și vibrație ale motorului.
5. Eliminați comanda externă de pornire.

Dacă apar avertismente sau alarme, consultați *capitol 9.5 Lista de avertismente și alarme*.

## 7.5 Setarea parametrilor

### **AVERTISMENT!**

#### **CONFIGURĂRI REGIONALE**

Anumiți parametri au setări implicite diferite pentru Internațional sau America de Nord. Pentru lista cu diferite valori implicite, consultați *capitol 11.2 Setările implicite ale parametrilor internaționali/din America de Nord*.

Stabilirea programării corecte pentru aplicații necesită setarea mai multor funcții de parametri. Detalii despre parametri sunt furnizate în *ghidul de programare*.

Setările parametrilor sunt stocate în convertizorul de frecvență și oferă următoarele avantaje:

- setările parametrilor pot fi încărcate în memoria LCP și stocate ca o copie de rezervă;
- Mai multe unități pot fi programate rapid prin conectarea panoului LCP la unitățile respective și prin descărcarea setărilor stocate ale parametrilor.

- Restabilirea configurărilor implicite din fabrică nu modifică datele stocate în memoria panoului LCP.
- Modificările efectuate asupra configurărilor implicite, precum și toate datele de programare introduse în parametri, sunt stocate și disponibile pentru vizualizare în meniul rapid. Consultați *capitol 3.8 Meniurile LCP*.

### 7.5.1 Încărcarea și descărcarea setărilor parametrilor

Convertizorul de frecvență funcționează cu ajutorul parametrilor stocați în cardul de control amplasat în acesta. Funcțiile de încărcare și descărcare deplasează parametrii între cardul de control și panoul LCP.

1. Apăsați pe [Off] (Oprire).
2. Accesați *parametru 0-50 LCP Copy* și apăsați pe [OK].
3. Selectați 1 variantă dintre următoarele:
  - 3a pentru a încărca date de pe cardul de control pe LCP, selectați [1] *Tot către LCP*;
  - 3b pentru a descărca date de pe LCP pe cardul de control, selectați [2] *Tot din LCP*;
4. Apăsați pe [OK]. O bară de progres afișează procesul de încărcare sau de descărcare.
5. Apăsați pe [Hand On] (Pornire manuală) sau pe [Auto On] (Pornire automată).

### 7.5.2 Restabilirea configurărilor implicite de fabrică

#### **AVERTISMENT!**

#### **PIERDEREA DATELOR**

Pierderea datelor de programare, a datelor motorului, a localizării și a înregistrărilor de monitorizare are loc la restabilirea configurărilor implicite. Pentru a crea o copie de rezervă, încărcați datele în panoul LCP înainte de inițializare. Consultați *capitol 7.5.1 Încărcarea și descărcarea setărilor parametrilor*.

Restabiliți setările implicite ale parametrilor prin inițializarea unității. Inițializarea se realizează prin *parametru 14-22 Operation Mode* sau manual.

Parametru 14-22 *Operation Mode* nu resetează următoarele setări:

- ore de funcționare;
- opțiuni privind comunicațiile seriale;
- setările din meniul personal;
- jurnalul de erori, jurnalul de alarme și alte funcții de monitorizare.

#### Inițializare recomandată

1. Apăsați de două ori pe [Main Menu] (Meniu principal) pentru a accesa parametrii.
2. Accesați *parametru 14-22 Operation Mode* și apăsați pe [OK].
3. Derulați la *Inițializare* și apăsați pe [OK].
4. Deconectați alimentarea unității și așteptați ca afișajul să se stingă.
5. Alimentați unitatea. Setările implicite ale parametrilor sunt restabilite în timpul pornirii. Pornirea durează puțin mai mult decât de obicei.
6. După ce se afișează *Alarma 80, Conv. inițializ.*, apăsați pe [Reset] (Resetare).

#### Inițializare manuală

Inițializarea manuală restabilește toate configurările din fabrică, cu excepția următoarelor:

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

Pentru a efectua inițializarea manuală:

1. Deconectați alimentarea unității și așteptați ca afișajul să se stingă.
2. Mențineți apăsat simultan pe [Status] (Stare), [Main Menu] (Meniu principal) și [OK] în timpul alimentării unității (aproximativ 5 s sau până când se aude un clic și pornește ventilatorul). Pornirea durează puțin mai mult decât de obicei.

## 8 Exemple de configurație conexiuni

Exemplele din această secțiune au rolul de referință rapidă pentru aplicații obișnuite.

- Setările parametrilor sunt valorile implicite regionale, dacă nu se specifică altceva (selectate în *parametru 0-03 Regional Settings*).
- Parametrii asociați bornelor și setările acestora sunt prezentate în dreptul desenelor.
- Sunt ilustrate setările de comutare pentru bornele analogice A53 sau A54, acolo unde sunt necesare.
- Pentru funcția STO, un conductor de șuntare poate fi necesar între borna 12 și borna 37 atunci când se utilizează valorile de programare implicite din fabrică.

### 8.1 Configurațiile conductorilor de conectare pentru Adaptarea automată a motorului (AMA)

		Parametri	
FC		Funcție	Setare
+24 V	12	Parametru 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Activ AMA completă
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Parametru 5-12 Terminal 27 Digital Input	[2]* Opre inert. inv.
COM	20		
D IN	27		
D IN	29	*= Valoare implicită	
D IN	32	Note/comentarii: Setări grupul de parametri 1-2* Date motor în conformitate cu plăcuța indicatoare a motorului.	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 8.1 Configurația conductorilor de conectare pentru AMA cu T27 conectată

		Parametri	
FC		Funcție	Setare
+24 V	12	Parametru 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Activ AMA completă
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Parametru 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Nefuncțional
COM	20		
D IN	27		
D IN	29	*= Valoare implicită	
D IN	32	Note/comentarii: Setări grupul de parametri 1-2* Date motor în conformitate cu plăcuța indicatoare a motorului.	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 8.2 Configurația conductorilor de conectare pentru AMA fără T27 conectată

### 8.2 Configurațiile conductorilor de conectare pentru Referința vitezei analogice

		Parametri	
FC		Funcție	Setare
+10 V	50	Parametru 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0.07 V* (0,07 V*)
A IN	53		
A IN	54	Parametru 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
COM	55		
A OUT	42	Parametru 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 RPM
COM	39		
		Parametru 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1500 RPM
		*= Valoare implicită	
		Note/comentarii:	

Tabel 8.3 Configurația conductorilor de conectare pentru Referința vitezei analogice (Tensiune)

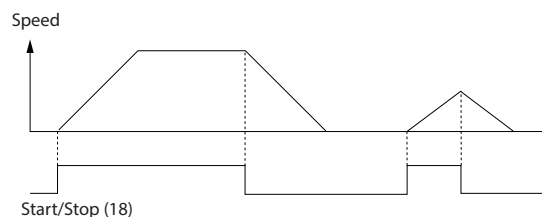
FC		Parametri	
		Funcție	Setare
+10 V	50	Parametru 6-12 Terminal 53 Low Current	4 mA*
A IN	53	Parametru 6-13 Terminal 53 High Current	20 mA*
A IN	54	Parametru 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 RPM
COM	55	Parametru 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1500 RPM
A OUT	42	*= Valoare implicită	
COM	39	<b>Note/comentarii:</b>	

Tabel 8.4 Configurația conductorilor de conectare pentru Referința vitezei analogice (Curent)

### 8.3 Configurațiile conductorilor de conectare pentru Pornire/Oprire

FC		Parametri	
		Funcție	Setare
+24 V	12	Parametru 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Pornire*
+24 V	13	Parametru 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Nefuncțional
D IN	18	Parametru 5-19 Terminal 37 Digital Input	[1] Alarmă oprire sig.
D IN	19	*= Valoare implicită	
COM	20	<b>Note/comentarii:</b>	
D IN	27	Dacă parametru 5-12 Terminal 27 Digital Input este setat la [0] Nefuncțional, nu este necesar un conductor de șuntare la borna 27.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

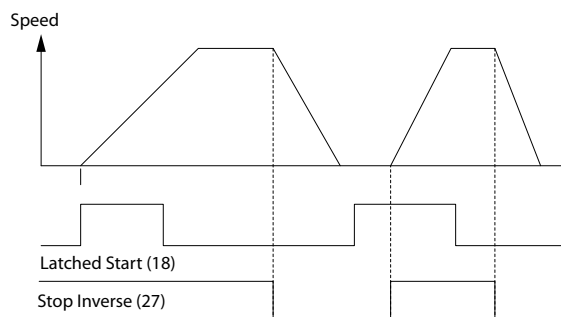
Tabel 8.5 Configurațiile conductorilor de conectare pentru comanda de Pornire/Oprire cu Safe Torque Off



Ilustrația 8.1 Pornirea/oprirea cu funcția Safe Torque Off

FC		Parametri	
		Funcție	Setare
+24 V	12	Parametru 5-10 Terminal 18 Digital Input	[9] Start cu com în imp
+24 V	13	Parametru 5-12 Terminal 27 Digital Input	[6] Oprire invers.
D IN	18	*= Valoare implicită	
D IN	19	<b>Note/comentarii:</b>	
COM	20	Dacă parametru 5-12 Terminal 27 Digital Input este setat la [0] Nefuncțional, nu este necesar un conductor de șuntare la borna 27.	
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		

Tabel 8.6 Configurațiile conductorilor de conectare pentru impulsuri de pornire/oprire



Ilustrația 8.2 Start/oprire inversată prin comandă tip puls

		Parametri	
		Funcție	Setare
		Parametru 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Pornire
		Parametru 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Reversare*
		Parametru 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Nefuncțional
		Parametru 5-14 Terminal 32 Digital Input	[16] Prescris. ref. bit 0
		Parametru 5-15 Terminal 33 Digital Input	[17] Prescris. ref. bit 1
		Parametru 3-10 Preset Reference	
		Ref. predefinită 0	25%
		Ref. predefinită 1	50%
		Ref. predefinită 2	75%
		Ref. predefinită 3	100%
		* = Valoare implicită	
		Note/comentarii:	

Tabel 8.7 Configurația conductorilor de conectare pentru Pornire/Oprire cu reversare și 4 viteze predefinite

### 8.4 Configurația conductorilor de conectare pentru resetarea unei alarme externe

		Parametri	
		Funcție	Setare
		Parametru 5-11 Terminal 19 Digital Input	[1] Reset (Resetare)
		* = Valoare implicită	
		Note/comentarii:	

Tabel 8.8 Configurația conductorilor de conectare pentru resetarea unei alarme externe



### 8.5 Configurația conductorilor de conectare pentru referința de viteză utilizând un potențiomtru manual

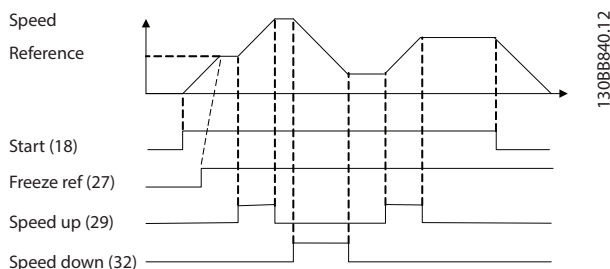
FC		Parametri	
		Funcție	Setare
	Parametru 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0.07 V* (0,07 V*)	
	Parametru 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*	
	Parametru 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 RPM	
	Parametru 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1500 RPM	
	*= Valoare implicită Note/comentarii:		

Tabel 8.9 Configurația conductorilor de conectare pentru referința de viteză (utilizând un potențiomtru manual)

### 8.6 Configurația conductorilor de conectare pentru accelerare/decelerare

FC		Parametri	
		Funcție	Setare
	Parametru 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Pornire*	
	Parametru 5-12 Terminal 27 Digital Input	[19] Fixare ref.	
	Parametru 5-13 Terminal 29 Digital Input	[21] Accelerare	
	Parametru 5-14 Terminal 32 Digital Input	[22] Decelerare	
	*= Valoare implicită Note/comentarii:		

Tabel 8.10 Configurația conductorilor de conectare pentru accelerare/decelerare



Ilustrația 8.3 Accelerare/decelerare

### 8.7 Configurația conductorilor de conectare pentru conexiunea de rețea RS485

FC		Parametri	
		Funcție	Setare
	Parametru 8-30 Protocol	FC*	
	Parametru 8-31 Address	1*	
	Parametru 8-32 Baud Rate	9600*	
	*= Valoare implicită Note/comentarii:		
	Selectați protocolul, adresa și rata de transfer pentru parametri.		

Tabel 8.11 Configurația conductorilor de conectare pentru conexiunea de rețea RS485

### 8.8 Configurația conductorilor de conectare pentru termistorul motorului

#### **AVERTISMENT!**

Termistoarele trebuie să utilizeze izolația întărită sau dublată pentru a îndeplini cerințele de izolație PELV.

		Parametri																																			
		Funcție	Setare																																		
<table border="1"> <tr><th colspan="2">VLT</th></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </table>		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	Parametru 1-90 <i>Motor Thermal Protection</i>	[2] Decuplare termist.
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																																				
		Parametru 1-93 <i>Thermistor Source</i>	[1] Intrare analog. 53																																		
		*= Valoare implicită																																			
		<b>Note/comentarii:</b> Dacă se dorește numai un avertisment, configurați parametru 1-90 Motor Thermal Protection la [1] Avertisment termist.																																			

Tabel 8.12 Configurațiile conductorilor de conectare pentru termistorul motorului

### 8.9 Configurația conductorilor de conectare pentru setarea releelor cu Smart Logic Control

		Parametri																																			
		Funcție	Setare																																		
<table border="1"> <tr><th colspan="2">FC</th></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37	+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39	Parametru 4-30 <i>Motor Feedback Loss Function</i>	[1] Warning (Avertisment)
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																																				
		Parametru 4-31 <i>Motor Feedback Speed Error</i>	100 RPM																																		
		Parametru 4-32 <i>Motor Feedback Loss Timeout</i>	5 s																																		
		Parametru 7-00 <i>Speed PID Feedback Source</i>	[2] MCB 102																																		
		Parametru 17-11 <i>Resolution (PPR)</i>	1024*																																		
		Parametru 13-00 <i>SL Controller Mode</i>	[1] Pornit																																		
		Parametru 13-01 <i>Start Event</i>	[19] Avertisment																																		
		Parametru 13-02 <i>Stop Event</i>	[44] Tasta res.																																		
		Parametru 13-10 <i>Comparator Operand</i>	[21] Număr avertisment																																		
		Parametru 13-11 <i>Comparator Operator</i>	[1] ~ (egal)*																																		
		Parametru 13-12 <i>Comparator Value</i>	90																																		
		Parametru 13-51 <i>SL Controller Event</i>	[22] Comparator 0																																		
		Parametru 13-52 <i>SL Controller Action</i>	[32] Dezactiv. ieș.dig. A																																		

	Parametri	
	Funcție	Setare
	Parametru 5-40	[80] leș. digit.
	Function Relay	SL A
*= Valoare implicită		
<b>Note/comentarii:</b>		
<p>Dacă se depășește limita impusă în monitorizarea reacției, se emite <i>avertismentul 90 Monit.reacție</i>. SLC monitorizează <i>avertismentul 90, Monit.reacție</i> și, dacă acesta devine adevărat, atunci este declanșat Releul 1.</p> <p>Echipamentul extern poate avea nevoie de depanare. Dacă eroarea de reacție scade din nou sub limită în decurs de 5 sec., atunci convertizorul de frecvență continuă să funcționeze, iar avertismentul dispare. Resetați Releul 1 apăsând pe [Reset] (Resetare) de pe panoul LCP.</p>		

Tabel 8.13 Configurația conductorilor de conectare pentru setarea releelor cu Smart Logic Control

## 8.10 Configurația conductorilor de conectare pentru o pompă submersibilă

Sistemul constă într-o pompă submersibilă controlată de un Danfoss VLT® AQUA Drive și un traductor de presiune. Traductorul emite un semnal de reacție de 4 – 20 mA către convertizorul de frecvență, care menține o presiune constantă controlând viteza pompei. Există câteva probleme importante care trebuie avute în vedere la proiectarea unui convertizor de frecvență pentru o aplicație cu pompă submersibilă. Selectați convertizorul de frecvență în funcție de curentul de sarcină al motorului.

- Motorul cu cutie este un motor cu o cutie din oțel inoxidabil între rotor și stator, care conține un interval de aer mai mare și mai rezistent la influența magnetică decât un motor normal. Datorită acestui câmp mai slab, motoarele pot fi proiectate cu un curent nominal mai mare decât un motor normal cu putere nominală similară.
- Pompa conține lagăre axiale care sunt deteriorate la funcționarea sub viteză minimă, care este în mod normal de 30 Hz.
- Reactanța motorului este neliniară la motoarele cu pompă submersibilă și, de aceea, Adaptarea automată a motorului (AMA) poate să nu fie posibilă. În mod normal pompele submersibile funcționează cu cabluri de motor lungi care pot elimina reactanța neliniară a motorului și care îi permit convertizorului de frecvență să efectueze AMA. Dacă AMA nu reușește, datele motorului pot fi configurate în *grupul de parametri 1-3\* Date motor compl.* (consultați foaia de date a motorului). Dacă AMA reușește, convertizorul de frecvență compensează căderea de tensiune din cablurile de motor lungi. Dacă datele de motor

complexe sunt configurate manual, lungimea cablului de motor trebuie calculată în așa fel încât să optimizeze performanța sistemului.

- Este important ca sistemul să fie operat cu o uzură minimă a pompei și a motorului. Un filtru sinusoidal Danfoss poate reduce tensiunea de izolare și poate crește durata de funcționare (verificați izolația actuală a motorului și specificația dU/dt pentru convertizorul de frecvență). Majoritatea producătorilor de pompe submersibile solicită utilizarea filtrelor de ieșire.
- Compatibilitate electromagnetică (EMC) poate fi greu de realizat, deoarece cablul special al pompei, care poate rezista la condițiile de umiditate din puț, este în mod normal neecranat. O soluție ar putea fi utilizarea unui cablu ecranat deasupra puțului și fixarea ecranului pe conducta puțului, dacă este din oțel. Un filtru sinusoidal va reduce, de asemenea, interferențele electromagnetice de la cablurile de motor neecranate.

Motorul cu cutie special este utilizat din cauza condițiilor de instalare la umiditate. Proiectați sistemul conform curentului de ieșire pentru ca motorul să funcționeze la puterea nominală.

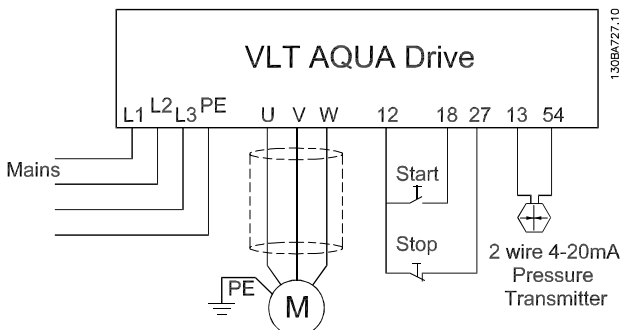
Pentru a evita deteriorarea lagărelor axiale ale pompei și pentru a asigura răcirea cât mai rapidă a motorului, este importantă creșterea vitezei pompei de la oprire la viteză minimă cât de repede posibil. Majoritatea producătorilor de pompe submersibile recomandă creșterea vitezei pompei la viteză minimă (30 Hz) în maximum 2 – 3 s. VLT® AQUA Drive FC 202 este proiectat cu rampă inițială și finală pentru aceste aplicații. Rampa inițială și cea finală sunt 2 rampe individuale, unde rampa inițială, dacă este activată, va crește viteza motorului de la oprire la viteză minimă și va comuta în mod automat la rampa normală când viteză minimă este atinsă. Rampa finală are efectul invers de la viteză minimă la oprire într-o situație de oprire. Luați în considerare posibilitatea de a activa, de asemenea, funcția de monitorizare avansată a vitezei minime, conform descrierii din *ghidul de proiectare*.

Pentru protecția suplimentară a pompei, utilizați funcția de detecție a lipsei de apă. Consultați *ghidul de programare* pentru mai multe informații.

Modul Umplere conductă poate fi activat pentru a evita loviturile de berbec. Convertizorul de frecvență Danfoss poate umple conducte verticale cu ajutorul regulatorului PID pentru a crește încet presiunea cu o viteză specificată de utilizator (unități/secundă). Dacă este activat, convertizorul de frecvență va intra în modul Umplere conductă când atinge viteza minimă după pornire. Presiunea va fi crescută încet până când va atinge un punct de funcționare specificat de utilizator, după care convertizorul

de frecvență va dezactiva în mod automat modul Umplere conductă și va continua să funcționeze în buclă închisă.

**Cablarea electrică**



Ilustrația 8.4 Conductorii de conectare pentru aplicațiile cu pompe submersibile

**AVERTISMENT!**

Configurați formatul intrării analogice 2 (borna 54) la mA (comutator 202).

8

**Setările parametrilor**

Parametru
Parametru 1-20 Motor Power [kW]/parametru 1-21 Motor Power [HP]
Parametru 1-22 Motor Voltage
Parametru 1-24 Motor Current
Parametru 1-28 Motor Rotation Check
Asigurați-vă că parametru 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) este setat la [2] Activare AMA redusă.

Tabel 8.14 Parametri relevanți pentru aplicațiile cu pompă submersibilă

Parametru	Setare
Parametru 3-02 Minimum Reference	Unitatea de referință minimă se potrivește cu unitatea din parametru 20-12 Reference/ Feedback Unit
Parametru 3-03 Maximum Reference	Unitatea de referință maximă se potrivește cu unitatea din parametru 20-12 Reference/ Feedback Unit
Parametru 3-84 Initial Ramp Time	(2 s)
Parametru 3-88 Final Ramp Time	(2 s)
Parametru 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	(8 s în funcție de dimensiune)
Parametru 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	(8 s în funcție de dimensiune)
Parametru 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]	(30 Hz)
Parametru 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]	(50/60 Hz)

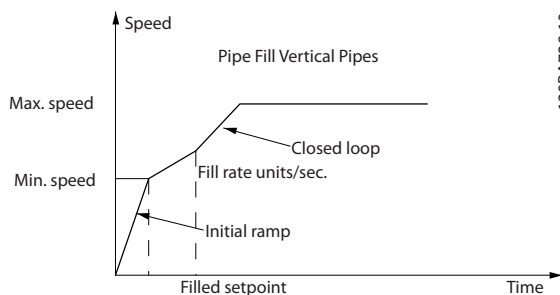
Parametru	Setare
Utilizați <i>expertul Buclă închisă</i> din <i>Menu rapid</i> =Configurare funcție pentru a seta configurațiile de reacție și regulatorul PID.	

Tabel 8.15 Exemplu de setări pentru aplicațiile cu pompă submersibilă

Parametru	Setare
Parametru 29-00 Pipe Fill Enable	Dezactivat
Parametru 29-04 Pipe Fill Rate	(Unități reacție)
Parametru 29-05 Filled Setpoint	(Unități reacție)

Tabel 8.16 Exemplu de setări pentru modul Umplere conductă

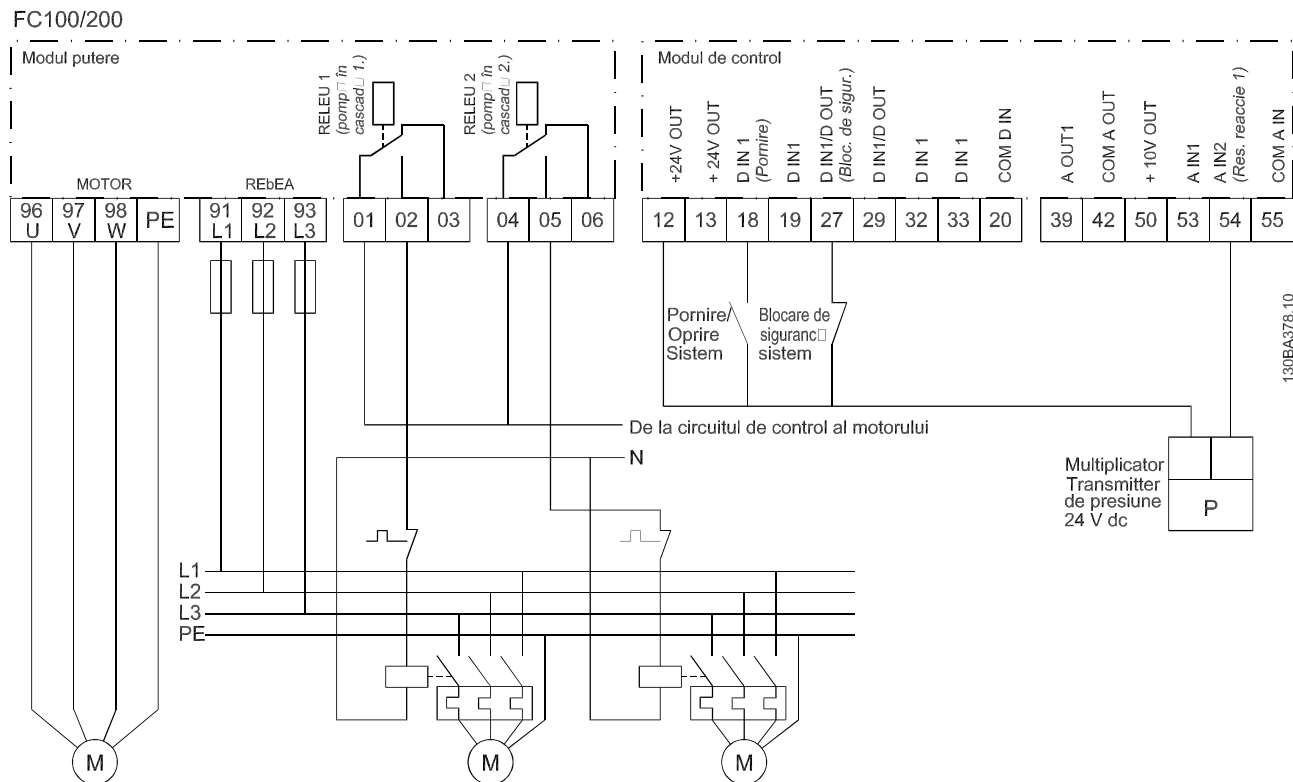
**Performanță**



Ilustrația 8.5 Curbă de performanță pentru modul Umplere conductă

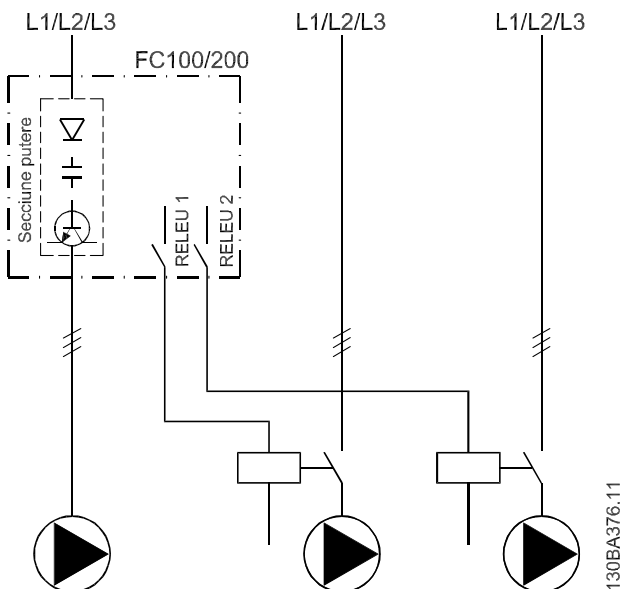
### 8.11 Configurația conductorilor de conectare pentru modul de control în cascadă

Ilustrația 8.6 prezintă un exemplu cu un modul de control în cascadă de bază încorporat, cu 1 pompă cu viteză variabilă (principală) și 2 pompe cu viteză fixă, un traductor de 4 – 20 mA și un dispozitiv de blocare de siguranță a sistemului.



Ilustrația 8.6 Diagrama conductorilor de conectare pentru modulul de control în cascadă

### 8.12 Configurația conductorilor de conectare pentru o pompă cu viteză fixă/variabilă

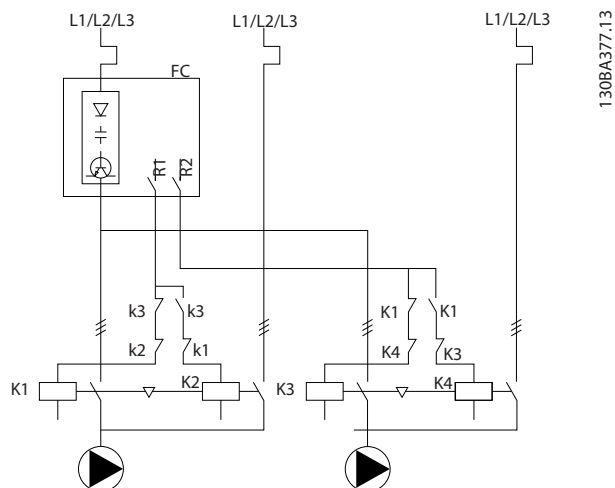


Ilustrația 8.7 Diagrama conductorilor de conectare pentru pompa cu viteză fixă/variabilă

- Releul 1 (R1) și releul 2 (R2) nu sunt încorporate în convertizorul de frecvență.
- Când alimentarea cu energie este întreruptă pentru toate relele, releul 1 încorporat, care este alimentat cu energie, se conectează cu contactorul aferent pompei controlate de releu. De exemplu, releul 1 se conectează cu contactorul K1, care devine pompa principală.
- K1 blochează K2 prin sistemul mecanic de interblocare, iar astfel rețeaua de alimentare nu poate fi conectată la ieșirea convertizorului de frecvență (prin K1).
- Contactul auxiliar de întrerupere de pe K1 nu permite contactorului K3 să se conecteze.
- Releul 2 controlează contactorul K4 pentru a gestiona pornirea/oprirea pompei cu viteză fixă.
- La alternare, alimentarea cu energie va fi oprită pentru ambele rele, iar releul 2 va fi activat ca releul 1.

Pentru descrierea detaliată a procedurii de punere în funcțiune la aplicațiile combinate cu pompă și master/slave, consultați *instrucțiunile de operare pentru VLT® Cascade Controller Options MCO 101/102*.

### 8.13 Configurația conductorilor de conectare pentru alternarea pompei principale



Ilustrația 8.8 Diagrama conductorilor de conectare pentru alternarea pompei principale

Fiecare pompă trebuie să fie conectată la 2 contactori (K1/K2 și K3/K4) cu un sistem mecanic de interblocare. Relele termice sau alte dispozitive de protecție la suprasarcină a motorului vor fi aplicate conform reglementărilor locale și/sau solicitărilor personale.

## 9 Întreținerea, diagnosticarea și depanarea

Acest capitol include:

- Instrucțiuni de întreținere și service.
- Mesaje de stare.
- Avertismente și alarme.
- Depanare de bază.

### 9.1 Întreținere și service

În condiții normale de funcționare și sarcini corespunzătoare, convertizorul de frecvență nu necesită întreținere pe întreaga sa durată de viață. Pentru a evita defecțiunile, pericolele și avarierile, examinați convertizorul de frecvență la intervale regulate în funcție de condițiile de funcționare. Înlocuiți piesele uzate sau avariate cu piese de schimb originale sau piese standard. Pentru service și asistență, consultați [www.danfoss.com/en/contact-us/contacts-list/?filter=type%3Adanfoss-sales-service-center%2Csegments%3ADDS](http://www.danfoss.com/en/contact-us/contacts-list/?filter=type%3Adanfoss-sales-service-center%2Csegments%3ADDS).

#### **AVERTISMENT**

##### **PORNIRE ACCIDENTALĂ**

Când convertizorul de frecvență este conectat la rețeaua de alimentare cu c.a., la sursa de alimentare în c.c. sau prin distribuirea sarcinii, motorul poate porni în orice moment. Pornirea accidentală în timpul programării, al lucrărilor de întreținere sau de reparație poate duce la deces, la răni grave sau la deteriorarea proprietății. Motorul poate porni cu un comutator extern, o comandă prin magistrala de comunicație, un semnal de referință de intrare de la LCP sau LOP, prin intermediul operării la distanță utilizând MCT 10 Set-up Software sau după remedierea unei stări de defecțiune.

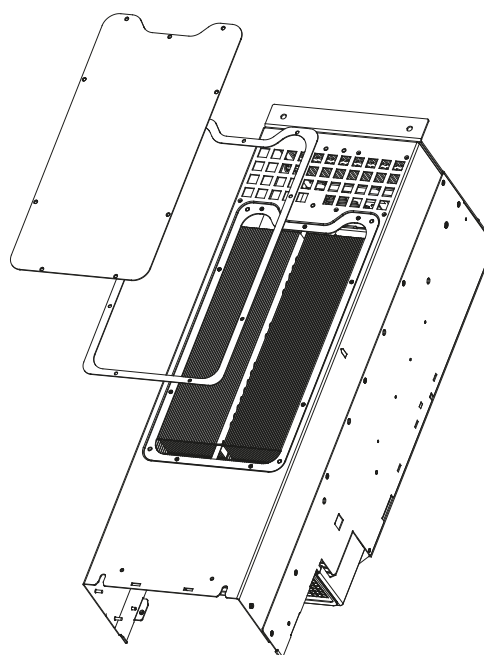
Pentru a împiedica pornirea accidentală a motorului:

- Apăsați pe [Off/Reset] (Oprire/Resetare) de pe LCP, înainte de programarea parametrilor.
- Deconectați unitatea de la rețeaua de alimentare.
- Realizați toate conexiunile și asamblați convertizorul de frecvență, motorul și orice echipament antrenat, înainte de a conecta unitatea la rețeaua de alimentare cu c.a., la sursa de alimentare de c.c. sau la distribuirea de sarcină.

### 9.2 Panoul de acces la radiator

#### 9.2.1 Scoaterea panoului de acces la radiator

Convertizorul de frecvență poate fi comandat cu un panou de acces opțional în spatele unității. Acest panou asigură accesul la radiator și permite curățarea radiatorului de praful acumulat.



130BD430.10

Ilustrația 9.1 Panoul de acces la radiator

#### **AVERTISMENT!**

##### **AVARIEREA RADIATORULUI**

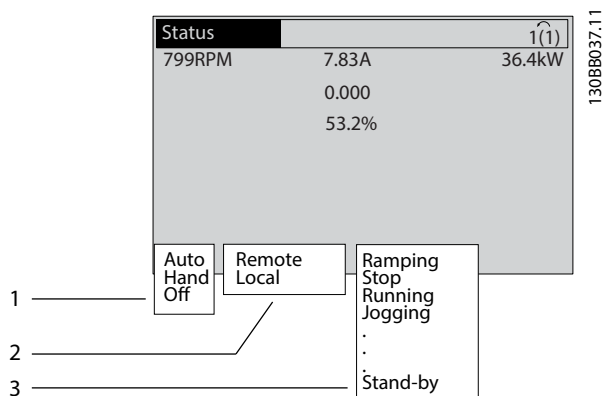
Dispozitivele de fixare mai lungi decât cele prevăzute inițial la panoul radiatorului pot deteriora aripioarele de răcire ale acestuia.

1. Deconectați convertizorul de frecvență și așteptați 20 de minute pentru descărcarea completă a condensatorilor. Consultați *capitol 2 Siguranța*.
2. Amplasați convertizorul de frecvență, astfel încât spațele acestuia să poată fi accesat.
3. Scoateți șuruburile (interne hexagonale de 3 mm [0,12 in]) care fixează panoul de acces pe spatele carcasei. Există 5 sau 9 șuruburi, în funcție de dimensiunea convertizorului de frecvență.
4. Examinați radiatorul pentru a vedea dacă prezintă deteriorări sau acumulări de praf.

5. Țndepărtați praful sau reziduurile cu un aspirator.
6. Reinstalați panoul și prindeți-l de spatele carcasei cu șuruburile scoase anterior. Strângeți șuruburile în conformitate cu *capitol 10.8 Cuplurile de strângere pentru dispozitivele de fixare*.

### 9.3 Mesaje de stare

Când convertizorul de frecvență este în modul Status (Stare), mesajele de stare apar automat în linia de jos a afișajului LCP. Consultați *Ilustrația 9.2*. Mesajele de stare sunt definite la *Tabel 9.1 – Tabel 9.3*.



1	De unde provine comanda oprire/pornire. Consultați <i>Tabel 9.1</i> .
2	De unde provine reglarea vitezei. Consultați <i>Tabel 9.2</i> .
3	Indică starea convertizorului de frecvență. Consultați <i>Tabel 9.3</i> .

Ilustrația 9.2 Afișarea stării

### **AVERTISMENT!**

Țn modul Auto/Telecomandă, convertizorul de frecvență necesită comenzi externe pentru a efectua funcțiile.

Tabelele de la *Tabel 9.1* la *Tabel 9.3* definesc înțelesul mesajelor de stare afișate.

Oprit	Convertizorul de frecvență nu reacționează la niciun semnal de comandă până când nu se apasă pe [Auto On] (Pornire automată) sau pe [Hand On] (Pornire manuală).
Automat	Comenzile de pornire/oprire sunt trimise prin bornele de control și/sau prin comunicație serială.
Manual	Tastele de navigare de pe LCP pot fi utilizate pentru a controla convertizorul de frecvență. Comenzile de oprire, resetarea, inversarea, frânarea în c.c. și alte semnale aplicate la bornele de control înlocuiesc comanda locală.

Tabel 9.1 Mod de funcționare

La distanță	Referințele de viteză sunt date de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Semnalele externe</li> <li>• Comunicația serială.</li> <li>• Referințele interne predefinite.</li> </ul>
Local	Convertizorul de frecvență utilizează valorile de referință de pe LCP.

Tabel 9.2 Locația referinței

Frână c.a.	Frână c.a. a fost selectată în <i>parametru 2-10 Brake Function</i> . Frâna c.a. supramagnetizează motorul pentru a realiza o încetinire controlată.
AMA realizată	Adaptarea automată a motorului (AMA) a fost efectuată cu succes.
AMA pregătită	AMA este pregătită de pornire. Pentru a începe, apăsați pe [Hand On] (Pornire manuală).
AMA funcțională	Procesul AMA este în curs de desfășurare.
Frânare	Chopperul de frânare este în funcțiune. Rezistorul de frânare absoarbe energia generativă.
Max. frân.	Chopperul de frânare este în funcțiune. Limita de putere pentru rezistorul de frânare definită în <i>parametru 2-12 Brake Power Limit (kW)</i> a fost atinsă.
Rot din inerție	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2] <i>Oprire inerț. inv.</i> a fost selectat ca funcție pentru o intrare digitală (<i>grupul de parametri 5-1* Intrări digitale</i>). Borna corespunzătoare nu este conectată.</li> <li>• Rotirea din inerție a fost activată de comunicația serială.</li> </ul>
Contr. încetinire	<p>[1] <i>Contr. încetinire</i> a fost selectat în <i>parametru 14-10 Mains Failure</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensiunea rețelei este sub valoarea setată în <i>parametru 14-11 Mains Fault Voltage Level</i> la defecțiunea rețelei de alimentare.</li> <li>• Convertizorul de frecvență încetinește motorul utilizând o decelerare controlată.</li> </ul>
Curent ridicat	Curentul de ieșire al convertizorului de frecvență este peste limita setată în <i>parametru 4-51 Warning Current High</i> .
Curent scăzut	Curentul de ieșire al convertizorului de frecvență este sub limita setată în <i>parametru 4-52 Warning Speed Low</i> .
Menținere c.c.	Menținere c.c. este selectat în <i>parametru 1-80 Function at Stop</i> și o comandă de oprire este activă. Motorul este menținut de un curent continuu setat în <i>parametru 2-00 DC Hold/Preheat Current</i> .



Oprire c.c.	Motorul este menținut cu un curent continuu ( <i>parametru 2-01 DC Brake Current</i> ) pentru un timp specificat ( <i>parametru 2-02 DC Braking Time</i> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frânarea în c.c. este activată în <i>parametru 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]</i> și o comandă de oprire este activă.</li> <li>• Frânarea în c.c. (inversă) este selectată ca funcție pentru o intrare digitală (<i>grupul de parametri 5-1* Intrări digitale</i>). Borna corespunzătoare nu este activă.</li> <li>• Frâna c.c. este activată prin comunicația serială.</li> </ul>
Reacț. ridicată	Suma tuturor reacțiilor active este peste limita de reacție setată în <i>parametru 4-57 Warning Feedback High</i> .
Reacț. scăzută	Suma tuturor reacțiilor active este sub limita de reacție setată în <i>parametru 4-56 Warning Feedback Low</i> .
Oprire ieșire	Referința de la distanță, care menține viteza curentă, este activă. <ul style="list-style-type: none"> <li>• [20] <i>Fixare ieș.</i> a fost selectat ca funcție pentru o intrare digitală (<i>grupul de parametri 5-1* Intrări digitale</i>). Borna corespunzătoare este activă. Reglarea vitezei este posibilă numai prin accelerarea sau decelerarea funcțiilor bornei.</li> <li>• Menținerea rampei este activată prin comunicația serială.</li> </ul>
Solicitare înghețare ieșire	O comandă de fixare a ieșirii a fost dată, dar motorul rămâne oprit până se primește un semnal de funcționare permisivă.
Oprire ref.	[19] <i>Fixare ref.</i> a fost selectat ca funcție pentru o intrare digitală ( <i>grupul de parametri 5-1* Intrări digitale</i> ). Borna corespunzătoare este activă. Convertizorul de frecvență salvează referința actuală. Modificarea referinței este posibilă acum numai prin accelerarea și decelerarea funcțiilor bornei.
Solicit Jog	A fost lansată o comandă jog, dar motorul este oprit până la primirea unui semnal de funcționare permisivă printr-o intrare digitală.
Jogging	Motorul funcționează în limitele programate în <i>parametru 3-19 Jog Speed [RPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• [14] <i>Jog</i> a fost selectat ca funcție pentru o intrare digitală (<i>grupul de parametri 5-1* Intrări digitale</i>). Borna corespunzătoare (de exemplu, borna 29) este activă.</li> <li>• Funcția Jog este activată prin comunicația serială.</li> <li>• Funcția Jog a fost selectată ca reacție pentru o funcție de monitorizare (de ex., Fără semnal). Funcția de monitorizare este activă.</li> </ul>

Verif. motor	În <i>parametru 1-80 Function at Stop</i> , s-a selectat [2] <i>Verif. motor, avert.</i> O comandă de oprire este activă. Pentru a vă asigura că un motor este conectat la convertizorul de frecvență, un curent permanent de testare este aplicat motorului.
Control OVC	Controlul supratensiunii a fost activat în <i>parametru 2-17 Over-voltage Control</i> , [2] <i>Activat</i> . Motorul conectat alimentează convertizorul de frecvență cu energie generativă. Controlul supratensiunii reglează raportul V/Hz pentru a acționa motorul în modul controlat și pentru a împiedica decuplarea convertizorului de frecvență.
Oprire unitate de alimentare	(Numai pentru convertizoarele de frecvență cu o sursă externă de 24 V c.c. instalată.) Rețeaua de alimentare la convertizorul de frecvență este îndepărtată, dar cardul de control este alimentat de o sursă externă de 24 V c.c.
Mod protecție	Modul de protecție este activ. Unitatea a detectat o stare critică (un supracurent sau o supratensiune). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pentru a evita deconectarea, frecvența de comutare este redusă la 1500 kHz dacă <i>parametru 14-55 Output Filter</i> este setat la [2] <i>Filtru sinusoidal fixat</i>. În caz contrar, frecvența de comutare este redusă la 1000 Hz.</li> <li>• Dacă este posibil, modul de protecție se termină după aproximativ 10 s.</li> <li>• Modul de protecție poate fi limitat în <i>parametru 14-26 Trip Delay at Inverter Fault</i>.</li> </ul>
Qstop	Motorul decelerează utilizând <i>parametru 3-81 Quick Stop Ramp Time</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• [4] <i>Quick stop inverse (Inv. oprire rapidă)</i> a fost selectat ca funcție pentru o intrare digitală (<i>grupul de parametri 5-1* Intrări digitale</i>). Borna corespunzătoare nu este activă.</li> <li>• Funcția de oprire rapidă a fost activată prin comunicația serială.</li> </ul>
Mers în rampă	Motorul accelerează/decelerează utilizând funcția de demaraj/incetinire activă. Referința, o valoare limită sau de oprire care nu este încă atinsă.
Ref. ridicată	Suma tuturor referințelor active este peste limita de referință setată în <i>parametru 4-55 Warning Reference High</i> .
Ref. scăzută	Suma tuturor referințelor active este sub limita de referință setată în <i>parametru 4-54 Warning Reference Low</i> .
Funcț. pe ref.	Convertizorul de frecvență funcționează în interval de referință. Valoarea reacției se potrivește cu valoarea punctului de funcționare.

Solicit. rotire	O comandă de pornire a fost dată, dar motorul este oprit până la primirea unui semnal de funcționare permisivă prin intrarea digitală.
Funcț.	Convertizorul de frecvență operează motorul.
Mod hibernare	Funcția de economisire a energiei este activată. Aceasta înseamnă că motorul s-a oprit, dar că va reporni automat când este nevoie.
Vit.rot. ridic.	Viteza motorului este peste valoarea setată în <i>parametru 4-53 Warning Speed High</i> .
Vit.rot. scăz.	Viteza motorului este sub valoarea setată în <i>parametru 4-52 Warning Speed Low</i> .
Așteptare	În modul Pornire automată, convertizorul de frecvență pornește motorul prin intermediul unui semnal de pornire de la o intrare digitală sau de la o comunicație serială.
Întârz de porn	În <i>parametru 1-71 Start Delay</i> , s-a setat un timp de pornire cu întârziere. O comandă de pornire este activată, iar motorul pornește după expirarea timpului de întârziere.
Pornire înai/rev	[12] <i>Enable Start Forward (Activ. pornire înainte)</i> și [13] <i>Enable Start Reverse (Activ. pornire revers)</i> au fost selectate ca funcții pentru 2 intrări digitale diferite ( <i>grupul de parametri 5-1* Intrări digitale</i> ). Motorul pornește înainte sau înapoi în funcție de ce bornă corespunzătoare este activată.
Oprire	Convertizorul de frecvență a primit o comandă de oprire de la una dintre următoarele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• LCP.</li> <li>• Intrare digitală.</li> <li>• Comunicația serială.</li> </ul>
Decuplare	A apărut o alarmă, iar motorul s-a oprit. După descoperirea cauzei alarmei, reseați convertizorul de frecvență cu ajutorul uneia dintre următoarele metode: <ul style="list-style-type: none"> <li>• apăsând pe tasta [Reset] (Resetare);</li> <li>• de la distanță, prin bornele de control;</li> <li>• prin intermediul comunicației seriale;</li> </ul> apăsând pe [Reset] (Resetare) sau de la distanță prin bornele de control sau prin comunicația serială.
Deconectare cu blocare	A apărut o alarmă, iar motorul s-a oprit. După descoperirea cauzei alarmei, reluați alimentarea convertizorului de frecvență. Resetați convertizorul de frecvență cu ajutorul uneia dintre următoarele metode: <ul style="list-style-type: none"> <li>• apăsând pe tasta [Reset] (Resetare);</li> <li>• de la distanță, prin bornele de control;</li> <li>• prin intermediul comunicației seriale;</li> </ul>

Tabel 9.3 Stare de funcționare

## 9.4 Tipurile de avertismente și de alarme

Software-ul convertizorului de frecvență emite avertismente și alarme pentru a ajuta la diagnosticarea problemelor. Numărul avertismentului sau al alarmei apare pe LCP.

### Avertisment

Un avertisment arată că un convertizor de frecvență a întâlnit o condiție anormală de funcționare care conduce la o alarmă. Avertismentul încetează atunci când este îndepărtată sau rezolvată condiția anormală.

### Alarmă

O alarmă indică o defecțiune care necesită o intervenție imediată. Defecțiunea întotdeauna inițiază o decuplare sau o deconectare cu blocare. Resetați convertizorul de frecvență după o alarmă.

Resetați convertizorul de frecvență în oricare dintre cele 4 moduri:

- Apăsați pe [Reset] (Resetare)/[Off/Reset] (Oprire/Resetare).
- Comandă resetare pe intrare digitală.
- Comandă resetare pe comunicație serială.
- Resetare automată.

### Decuplare

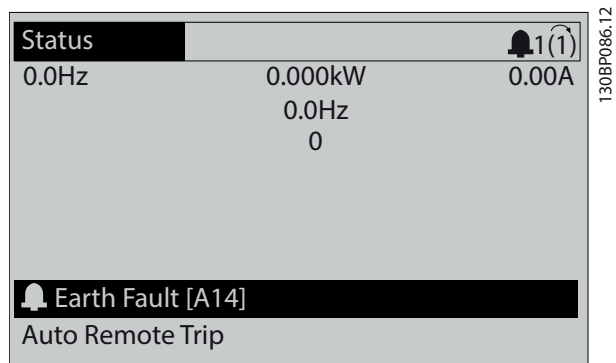
Când are loc decuplarea, convertizorul de frecvență întrerupe funcționarea pentru a împiedica avariarea acestuia și a altor echipamente. Când are loc o decuplare, motorul se va roti din inerție până la oprire. Logica convertizorului de frecvență va continua să funcționeze și va monitoriza starea acestuia. După remediarea stării de defecțiune, convertizorul de frecvență este pregătit pentru a fi resetat.

### Deconectare cu blocare

Când are loc deconectarea cu blocare, convertizorul de frecvență întrerupe funcționarea pentru a împiedica avariarea acestuia și a altor echipamente. Când are loc o deconectare cu blocare, motorul se va roti din inerție până la oprire. Logica convertizorului de frecvență va continua să funcționeze și va monitoriza starea acestuia. Convertizorul de frecvență inițiază o deconectare cu blocare numai atunci când au loc erori grave care pot deteriora convertizorul de frecvență sau alte echipamente. După remediarea defecțiunilor, reluați alimentarea înainte de a reseta convertizorul de frecvență.

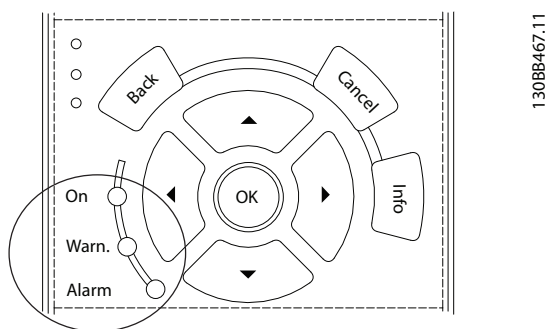
### Afișările de avertismente și alarme

- Se afișează un avertisment pe panoul LCP, împreună cu numărul avertismentului.
- O alarmă va clipi intermitent împreună cu numărul alarmei.



Ilustrația 9.3 Exemplu de alarmă

Pe lângă textul și codul alarmei de pe panoul LCP, se aprind 3 indicatoare luminoase de stare.



	Indicator luminos de avertisment	Indicator luminos de alarmă
Avertisment	Pornit	Oprit
Alarmă	Oprit	Alimentat (clipește intermitent)
Bloc. decupl.	Pornit	Alimentat (clipește intermitent)

Ilustrația 9.4 Indicatoare luminoase de stare

## 9.5 Lista de avertismente și alarme

Informațiile despre avertismente și alarme de mai jos definesc fiecare condiție de avertisment și alarmă, furnizează cauza probabilă a stării și detaliază o procedură sau un remediu de depanare.

### AVERTISMENT 1, Sub 10 V

Tensiunea modulului de control este mai mică de 10 V de la borna 50.

Decuplați câteva sarcini de pe borna 50, deoarece sursa de 10 V este supraîncărcată. Maximum 15 mA sau minimum 590 Ω.

Această stare poate fi cauzată de un scurtcircuit la un potențiomtru conectat sau de o conectare necorespunzătoare a potențiometrului.

### Depanarea

- Îndepărtați cablurile de la borna 50. Dacă avertismentul dispare, înseamnă că problema este de la cabluri. Dacă avertismentul nu dispare, înlocuiți modulul de control.

### AVERTISMENT/ALARMĂ 2, Eroare valoare zero

Acest avertisment sau această alarmă apare numai dacă este programată în *parametru 6-01 Live Zero Timeout Function*. Semnalului pe 1 dintre intrările analogice este sub 50% din valoarea minimă programată pentru acea intrare. Cablurile rupte sau un dispozitiv defect care transmite semnalul poate cauza această stare.

### Depanarea

- Verificați conexiunile la toate bornele rețelei analogice.
  - Bornele 53 și 54 ale modulului de control pentru semnale, borna 55 comună.
  - Bornele 11 și 12 de la VLT® General Purpose I/O MCB 101 pentru semnale, borna 10 comună.
  - Bornele 1, 3 și 5 de la VLT® Analog I/O Option MCB 109 pentru semnale, bornele 2, 4 și 6 comune.
- Verificați dacă programarea convertizorului de frecvență și configurările comutatoarelor se potrivesc cu tipul de semnal analogic.
- Efectuați un test pentru semnalul la borna de intrare.

### AVERTISMENT/ALARMĂ 3, Lipsă motor

Nu este conectat niciun motor la ieșirea convertizorului de frecvență. Acest avertisment sau această alarmă apare numai dacă este programată în *parametru 1-80 Function at Stop*.

### Depanarea

- Verificați conexiunea dintre convertizorul de frecvență și motor.

### AVERTISMENT/ALARMĂ 4, Lipsă unei faze din rețeaua de alimentare

Lipsește o fază din rețeaua de alimentare sau nesimetria tensiunii de alimentare este prea ridicată. Acest mesaj mai apare și la o defecțiune a redresorului de intrare. Opțiunile sunt programate în *parametru 14-12 Function at Mains Imbalance*.

### Depanarea

- Verificați tensiunea și curentul de alimentare către convertizorul de frecvență.

### AVERTISMENT 5, Tensiune ridicată a circuitului intermediar

Tensiunea din circuitul intermediar (c.c.) este mai mare decât limita de avertizare pentru tensiune ridicată. Limita depinde de tensiunea nominală a convertizorului de frecvență. Unitatea este încă activă.

**AVERTISMENT 6, Tensiune redusă a circuitului intermediar**

Tensiunea din circuitul intermediar (c.c.) este mai mică decât limita de avertizare pentru tensiune scăzută. Limita depinde de tensiunea nominală a convertizorului de frecvență. Unitatea este încă activă.

**AVERTISMENT/ALARMĂ 7, Supratensiune a circuitului intermediar**

Dacă tensiunea din circuitul intermediar depășește limita, convertizorul de frecvență se decuplează după un anumit timp.

**Depanarea**

- Conectați un rezistor de frânare.
- Măriți timpul de rampă.
- Schimbați tipul de rampă.
- Activați funcțiile din *parametru 2-10 Brake Function*.
- Măriți *parametru 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.
- Dacă alarma/avertismentul apare în timpul unei scăderi a curentului, utilizați recuperarea energiei cinetice (*parametru 14-10 Mains Failure*).

**AVERTISMENT/ALARMĂ 8, Subtensiune a circuitului intermediar**

Dacă tensiunea c.c. scade sub limita de tensiune impusă, convertizorul de frecvență caută o sursă de rezervă de 24 V c.c. Dacă nu este conectată nicio sursă de rezervă de 24 V c.c., convertizorul de frecvență se deconectează după o anumită întârziere de timp. Întârzierea de timp variază în funcție de dimensiunea unității.

**Depanarea**

- Verificați dacă tensiunea de alimentare se potrivește cu tensiunea convertizorului de frecvență.
- Efectuați un test pentru tensiunea de intrare.
- Efectuați un test pentru încărcarea simplă a circuitului.

**AVERTISMENT/ALARMĂ 9, Invertor supraîncălzit**

Convertizorul de frecvență a funcționat cu o suprasarcină de peste 100% pe o perioadă de timp prea lungă și este pe punctul de a decupla. Contorul pentru protecția termică electronică a invertorului emite un avertisment la 98% și se deconectează la 100% cu o alarmă. Convertizorul de frecvență nu poate fi resetat până când contorul nu indică mai puțin de 90%.

**Depanarea**

- Comparați curentul de ieșire afișat pe LCP cu curentul nominal al convertizorului de frecvență.
- Comparați curentul de ieșire afișat pe LCP cu curentul de sarcină al motorului măsurat.

- Afișați sarcina termică a convertizorului de frecvență pe LCP și monitorizați valoarea. Când funcționează peste valoarea curentului continuu nominal al convertizorului de frecvență, contorul crește. Când funcționează sub valoarea curentului continuu nominal al convertizorului de frecvență, contorul scade.

**AVERTISMENT/ALARMĂ 10, Temperatură la suprasarcina motorului**

Conform protecției termice electronice (ETR), motorul este supraîncălzit.

Selectați 1 dintre următoarele opțiuni:

- convertizorul de frecvență va emite un avertisment sau o alarmă când contorul ajunge la > 90%, dacă *parametru 1-90 Motor Thermal Protection* este setat la opțiunile de avertisment;
- convertizorul de frecvență se va decupla când contorul ajunge la 100%, dacă *parametru 1-90 Motor Thermal Protection* este setat la opțiunile de decuplare.

Defecțiunea apare când motorul este supraîncărcat cu peste 100% pe o perioadă de timp prea lungă.

**Depanarea**

- Verificați dacă motorul este supraîncălzit.
- Verificați dacă motorul este supraîncărcat mecanic.
- Verificați dacă setarea curentului de sarcină al motorului din *parametru 1-24 Motor Current* este corectă.
- Asigurați-vă că datele despre motor din *parametrii de la 1-20 la 1-25* sunt setate corect.
- Dacă un ventilator extern este în funcțiune, verificați în *parametru 1-91 Motor External Fan* dacă acesta este selectat.
- Efectuarea AMA în *parametru 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* poate adapta convertizorul de frecvență la motor mai precis și poate reduce sarcina termică.

**AVERTISMENT/ALARMĂ 11, Supraîncălzire a termistorului motorului**

Verificați dacă termistorul este deconectat. Selectați dacă doriți ca acest convertizor de frecvență să emită un avertisment sau o alarmă în *parametru 1-90 Motor Thermal Protection*.

**Depanarea**

- Verificați dacă motorul este supraîncălzit.
- Verificați dacă motorul este supraîncărcat mecanic.
- La utilizarea bornei 53 sau 54, verificați dacă termistorul a fost conectat corect între borna 53 sau 54 (intrare tensiune analogică) și borna 50 (sursă de +10 V). De asemenea, verificați dacă

acest comutator pentru borna 53 sau 54 este setat pentru tensiune. Verificați dacă *parametru 1-93 Thermistor Source* selectează borna 53 sau 54.

- Când se utilizează borna 18, 19, 31, 32 sau 33 (intrări digitale), verificați că termistorul este conectat corect între borna de intrare digitală utilizată (numai PNP intrare digitală) și borna 50. Selectați borna de utilizat în *parametru 1-93 Thermistor Source*.

#### AVERTISMENT/ALARMĂ 12, Limită de cuplu

Valoarea cuplului depășește valoarea din *parametru 4-16 Torque Limit Motor Mode* sau din *parametru 4-17 Torque Limit Generator Mode*. *Parametru 14-25 Trip Delay at Torque Limit* se poate modifica de la o condiție numai de avertisment la un avertisment urmat de o alarmă.

##### Depanarea

- Dacă limita de cuplu a motorului este depășită în timpul demarajului, prelungiți timpul de demaraj.
- Dacă limita de cuplu a generatorului este depășită în timpul încetirii, prelungiți timpul de încetinire.
- Dacă limita de cuplu apare în timpul funcționării, măriți limita de cuplu. Asigurați-vă că sistemul poate funcționa în siguranță la un cuplu mai mare.
- Verificați aplicația pentru a vedea dacă există o extragere excesivă a curentului pe motor.

#### AVERTISMENT/ALARMĂ 13, Supracurent

S-a depășit limita maximă de curent a inverterului (aproximativ 200% din curentul nominal). Avertismentul durează aproximativ 1,5 s, după care convertizorul de frecvență se deconectează, declanșând o alarmă. Această defecțiune poate fi cauzată de șocuri de sarcină sau de accelerarea rapidă cu sarcini inerțiale ridicate. Dacă accelerarea în timpul demarajului este rapidă, defecțiunea poate apărea și după recuperarea energiei cinetice. Dacă este selectat controlul frânei mecanice extinsă, deconectarea poate fi resetată din exterior.

##### Depanarea

- Deconectați și verificați dacă arborele motorului poate fi rotit.
- Verificați dacă dimensiunea motorului se potrivește cu cea a convertizorului de frecvență.
- Verificați dacă datele despre motor sunt corecte în *parametrii* de la 1-20 la 1-25.

#### ALARMĂ 14, Eroare de împământare

Există curent de la faza de ieșire către împământare, fie în cablul dintre convertizorul de frecvență și motor, fie chiar în motor. Traductoarele de curent detectează eroarea de împământare prin măsurarea curentului ce iese din convertizorul de frecvență și a curentului ce intră în convertizorul de frecvență dinspre motor. Apare o defecțiune de

împământare dacă devierea celor 2 curenți este prea mare. Curentul ce iese din convertizorul de frecvență trebuie să fie la fel cu cel ce intră în convertizorul de frecvență.

##### Depanarea

- Oprii alimentarea convertizorului de frecvență și remediați eroarea de punere la pământ.
- Verificați defecțiunile de împământare la motor, măsurând rezistența de împământare a cablurilor motorului și motorul cu un megohmmetru.
- Resetați orice potențial offset individual în cele 3 traductoare de curent în convertizorul de frecvență. Efectuați inițializarea manuală sau efectuați o AMA completă. Această metodă este cea mai relevantă după schimbarea modului de putere.

#### ALARMĂ 15, Hardware incompatibil

O opțiune montată nu este compatibilă cu hardware-ul sau software-ul existent al cardului de control.

Înregistrați valoarea următorilor parametri și luați legătura cu Danfoss.

- *Parametru 15-40 FC Type*.
- *Parametru 15-41 Power Section*.
- *Parametru 15-42 Voltage*.
- *Parametru 15-43 Software Version*.
- *Parametru 15-45 Actual Typecode String*.
- *Parametru 15-49 SW ID Control Card*.
- *Parametru 15-50 SW ID Power Card*.
- *Parametru 15-60 Option Mounted*.
- *Parametru 15-61 Option SW Version* (pentru fiecare slot al opțiunii).

#### ALARMĂ 16, Scurtcircuit

Există un scurtcircuit în motor sau la cablurile acestuia.

### **AVERTISMENT**

#### TENSIUNE RIDICATĂ

Convertizoarele de frecvență au tensiune ridicată când sunt conectate la rețeaua de alimentare cu c.a., la sursa de alimentare de c.c. sau la distribuirea de sarcină. Dacă instalarea, pornirea și întreținerea nu sunt efectuate de personalul calificat, acest lucru poate duce la răniri grave sau la deces.

##### Depanarea

- Oprii alimentarea convertizorului de frecvență și remediați scurtcircuitul.
- Convertizorul de frecvență trebuie să includă modulul corect de scalare a curentului și numărul corect de module de scalare a curentului pentru sistem.

**AVERTISMENT/ALARMĂ 17, Timeout cuvânt de control**

Nu există comunicare cu convertizorul de frecvență. Avertismentul este activ numai când *parametru 8-04 Control Timeout Function* NU este setat la [0] Dezactiv. Dacă *parametru 8-04 Control Timeout Function* este setat la [5] *Oprire și decuplare*, apare un avertisment, după care convertizorul de frecvență încetinește până când se oprește și se afișează o alarmă.

**Depanare**

- Verificați conexiunile din cablul de comunicație serială.
- Măriți *parametru 8-03 Control Timeout Time*.
- Verificați funcționarea echipamentului de comunicație.
- Verificați dacă a fost efectuată instalarea corectă pe baza cerințelor EMC.

**AVERTISMENT/ALARMĂ 20, Eroare intrare temperatură**

Senzorul de temperatură nu este conectat.

**AVERTISMENT/ALARMĂ 21, Eroare parametru**

Parametrul este în afara gamei. Numărul parametrului este indicat pe afișaj.

**Depanarea**

- Configurați parametrul afectat la o valoare validă.

**AVERTISMENT/ALARMĂ 22, Frână mecanică a trolului**

Valoarea din acest avertisment/din această alarmă arată cauza:

0 = Referința de cuplu nu a fost atinsă înainte de timpul expirat (*parametru 2-27 Torque Ramp Time*).

1 = S-a așteptat o reacție de frânare, nu s-a primit înainte de timpul expirat (*parametru 2-23 Activate Brake Delay*, *parametru 2-25 Brake Release Time*).

**AVERTISMENT 23, Defecțiune a ventilatorului intern**

Funcția de avertizare referitoare la ventilator reprezintă o protecție care verifică dacă ventilatorul funcționează/este montat. Funcția de avertisment a ventilatorului poate fi dezactivată din *parametru 14-53 Fan Monitor* ([0] Dezactiv).

Pentru convertizoarele de frecvență cu ventilatoare cu c.c., există un senzor de reacție montat în ventilator. Dacă ventilatorul primește comanda de funcționare și nu există nicio reacție de la senzor, se afișează această alarmă. Pentru convertizoarele de frecvență cu ventilatoare cu c.a., este monitorizată tensiunea la ventilator.

**Depanarea**

- Verificați funcționarea corespunzătoare a ventilatorului.
- Conectați convertizorul de frecvență și verificați dacă ventilatorul funcționează pentru scurt timp la pornire.
- Verificați senzorii de pe modulul de control.

**AVERTISMENT 24, Defecțiune a ventilatorului extern**

Funcția de avertizare referitoare la ventilator reprezintă o protecție care verifică dacă ventilatorul funcționează/este montat. Funcția de avertisment a ventilatorului poate fi dezactivată din *parametru 14-53 Fan Monitor* ([0] Dezactiv).

Un senzor de reacție este montat în ventilator. Dacă ventilatorul primește comanda de funcționare și nu există nicio reacție de la senzor, se afișează această alarmă. Această alarmă este generată când există o eroare de comunicare între modulul de putere și cardul de control.

Verificați jurnalul de alarme pentru a afla valoarea din raport asociată cu acest avertisment.

Dacă valoarea din raport este 1, înseamnă că există o problemă de hardware la unul dintre ventilatoare. Dacă valoarea din raport este 11, există o problemă de comunicare între modulul de putere și cardul de control.

**Depanarea ventilatorului**

- Conectați convertizorul de frecvență și verificați dacă ventilatorul funcționează pentru scurt timp la pornire.
- Verificați funcționarea corespunzătoare a ventilatorului. Utilizați grupul de parametri *43-\*\* Unit Readouts (Afișări unitate)* pentru a indica viteza fiecărui ventilator.

**Depanarea modulului de putere**

- Verificați cablurile între modulul de putere și cardul de control.
- Este posibil ca modulul de putere să necesite să fie înlocuit.
- Este posibil ca acest card de control să necesite să fie înlocuit.

**AVERTISMENT 25, Scurtcircuit la rezistorul de frânare**

Rezistorul de frânare este monitorizat în cursul funcționării. Dacă apare un scurtcircuit, funcția de frânare este dezactivată și se afișează avertismentul. Convertizorul de frecvență funcționează încă, dar fără funcția de frânare.

**Depanarea**

- Deconectați convertizorul de frecvență și înlocuiți rezistența de frânare (consultați *parametru 2-15 Brake Check*).

**AVERTISMENT/ALARMĂ 26, Limită putere la rezistorul de frânare**

Puterea transmisă către rezistența de frânare este calculată ca valoare medie în ultimele 120 s din timpul de funcționare. Calculul se bazează pe tensiunea circuitului intermediar și pe valoarea rezistenței de frânare setată în *parametru 2-16 AC brake Max. Current*. Avertismentul este activ când puterea de frânare disipată este mai mare de 90% din puterea rezistenței de frânare. Dacă s-a selectat [2] *Decuplare* din *parametru 2-13 Brake Power Monitoring*, convertizorul de frecvență decuplează când puterea de frânare disipată ajunge la 100%.

**AVERTISMENT/ALARMĂ 27, Defecțiune la chopperul de frânare**

Tranzistorul de frânare este monitorizat în timpul funcționării și dacă acesta este scurtcircuitat, funcția de frânare este dezactivată și se emite un avertisment. Convertizorul de frecvență mai poate funcționa, dar dacă tranzistorul de frânare a fost scurtcircuitat, pe rezistorul de frânare va fi transmisă o putere substanțială, chiar dacă acesta este inactiv.

**▲AVERTISMENT****RISC DE SUPRAÎNCĂLZIRE**

O supratensiune în rețeaua de alimentare poate duce la supraîncălzirea și posibil la aprinderea rezistorului de frânare. Echipamentul se poate defecta dacă nu opriți alimentarea cu energie electrică a convertizorului de frecvență și nu scoateți rezistorul de frânare.

**Depanarea**

- Opriți alimentarea cu curent a convertizorului de frecvență.
- Scoateți rezistorul de frânare.
- Remediați scurtcircuitul.

**AVERTISMENT/ALARMĂ 28, Verificare frână nereușită**

Rezistența de frânare nu este conectată sau nu funcționează.

**Depanarea**

- Verificați *parametru 2-15 Brake Check*.

**ALARMĂ 29, Temperatură a radiatorului**

S-a depășit temperatura maximă a radiatorului. Defecțiunea de supraîncălzire nu este resetată până când temperatura nu scade sub temperatura definită a radiatorului. Punctele de deconectare și de resetare sunt diferite în funcție de dimensiunea de putere a convertizorului de frecvență.

**Depanarea**

Verificați următoarele condiții:

- Temperatura mediului ambiant este prea ridicată.
- Cablul motorului este prea lung.
- Distanța liberă pentru debitul de aer este necorespunzătoare deasupra și sub convertizorul de frecvență.
- Debitul de aer este blocat în jurul convertizorului de frecvență.
- Ventilatorul radiatorului este avariata.
- Radiatorul este murdar.

În cazul convertizoarelor de frecvență din carcasele D și E, această alarmă se bazează pe temperatura măsurată de senzorul radiatorului montat în interiorul modulelor IGBT.

**Depanarea**

- Verificați rezistența ventilatorului.
- Verificați siguranțele fuzibile soft-charge.
- Verificați senzorul termic IGBT.

**ALARMĂ 30, Detecție lipsă fază U a motorului**

Între convertizorul de frecvență și motor lipsește faza U a motorului.

**▲AVERTISMENT****TENSIUNE RIDICATĂ**

Convertizoarele de frecvență au tensiune ridicată când sunt conectate la rețeaua de alimentare cu c.a., la sursa de alimentare de c.c. sau la distribuirea de sarcină. Dacă instalarea, pornirea și întreținerea nu sunt efectuate de personalul calificat, acest lucru poate duce la răniri grave sau la deces.

- Numai personalul calificat trebuie să efectueze instalarea, pornirea și întreținerea.
- Înainte de a efectua orice lucrări de întreținere sau de reparație, utilizați un dispozitiv corespunzător de măsurare a tensiunii pentru a vă asigura că s-a descărcat complet convertizorul de frecvență.

**Depanarea**

- Deconectați convertizorul de frecvență și verificați faza U a motorului.

**ALARMĂ 31, Detecție lipsă fază V a motorului**

Între convertizorul de frecvență și motor lipsește faza V a motorului.

**▲AVERTISMENT****TENSIUNE RIDICATĂ**

Convertizoarele de frecvență au tensiune ridicată când sunt conectate la rețeaua de alimentare cu c.a., la sursa de alimentare de c.c. sau la distribuirea de sarcină. Dacă instalarea, pornirea și întreținerea nu sunt efectuate de personalul calificat, acest lucru poate duce la răniri grave sau la deces.

- Numai personalul calificat trebuie să efectueze instalarea, pornirea și întreținerea.
- Înainte de a efectua orice lucrări de întreținere sau de reparație, utilizați un dispozitiv corespunzător de măsurare a tensiunii pentru a vă asigura că s-a descărcat complet convertizorul de frecvență.

**Depanarea**

- Deconectați convertizorul de frecvență și verificați faza V a motorului.

**ALARMĂ 32, Detecție lipsă fază W a motorului**

Între convertizorul de frecvență și motor lipsește faza W a motorului.

**AVERTISMENT****TENSIUNE RIDICATĂ**

Convertizoarele de frecvență au tensiune ridicată când sunt conectate la rețeaua de alimentare cu c.a., la sursa de alimentare de c.c. sau la distribuirea de sarcină. Dacă instalarea, pornirea și întreținerea nu sunt efectuate de personalul calificat, acest lucru poate duce la răniri grave sau la deces.

- Numai personalul calificat trebuie să efectueze instalarea, pornirea și întreținerea.
- Înainte de a efectua orice lucrări de întreținere sau de reparație, utilizați un dispozitiv corespunzător de măsurare a tensiunii pentru a vă asigura că s-a descărcat complet convertizorul de frecvență.

**Depanarea**

- Deconectați convertizorul de frecvență și verificați faza W a motorului.

**ALARMĂ 33, Suprașoc de pornire**

Într-o perioadă scurtă de timp, au avut loc prea multe porniri.

**Depanarea**

- Lăsați unitatea să se răcească la temperatura de funcționare.
- Verificați posibila eroare de împământare a circuitului intermediar.

**AVERTISMENT/ALARMĂ 34, Defecțiune a comunicației pe magistrală**

Fieldbusul de pe modulul opțiunii de comunicații nu funcționează.

**AVERTISMENT/ALARMĂ 35, Eroare opțiune**

Se primește o alarmă a opțiunii. Alarma este specifică opțiunii. Cauza cea mai probabilă este o defecțiune de alimentare sau de comunicație.

**AVERTISMENT/ALARMĂ 36, Defecțiune a rețelei de alimentare**

Acest avertisment/această alarmă este activ(ă) numai dacă se întrerupe tensiunea de alimentare a convertizorului de frecvență și dacă *parametru 14-10 Mains Failure* nu este setat la opțiunea [0] *Fără funcție*.

- Verificați siguranțele fuzibile pentru convertizorul de frecvență și alimentarea de la rețea a unității.
- Verificați dacă tensiunea rețelei respectă specificațiile produsului.
- Verificați dacă nu cumva sunt prezente condițiile următoare:

*Alarmă 307, THD excesiv (V), alarmă 321, Tensiune nesimetrică, avertisment 417, Subtensiune rețea sau avertisment 418, Supratensiune rețea* apar, dacă oricare dintre condițiile enumerate este adevărată:

- Magnitudinea tensiunii trifazice scade sub 25% din tensiunea nominală a rețelei.
- Orice tensiune monofazică depășește 10% din tensiunea nominală a rețelei.
- Procentul din fază sau dezechilibrul magnitudinii depășește 8%.
- Valoarea THD în tensiune depășește 10%.

**ALARMĂ 37, Diferență de tensiune între faze**

Există o lipsă de echilibru între unitățile de putere.

**ALARMĂ 38, Defecțiune internă**

Când apare o defecțiune internă, este afișat un număr de cod definit în *Tabel 9.4*.

**Depanarea**

- Conectați.
- Verificați dacă opțiunea este instalată corect.
- Verificați dacă există cabluri slăbite sau dacă acestea lipsesc.

Este posibil să fie necesar să contactați furnizorul sau departamentul de întreținere Danfoss. Pentru instrucțiuni ulterioare de depanare, rețineți numărul de cod.

Număr	Text
0	Portul serial nu se poate inițializa. Contactați furnizorul Danfoss sau departamentul de întreținere Danfoss.
256–258	Datele EEPROM de alimentare sunt defecte sau prea vechi. Înlocuiți modulul de putere.
512–519	Defecțiune internă. Contactați furnizorul Danfoss sau departamentul de întreținere Danfoss.
783	Valoarea parametrului în afara limitelor minime/maxime.
1024–1284	Defecțiune internă. Contactați furnizorul Danfoss sau departamentul de întreținere Danfoss.
1299	Opțiunea software în slotul A este prea veche.
1300	Opțiunea software în slotul B este prea veche.
1302	Opțiunea software în slotul C1 este prea veche.
1315	Opțiunea software în slotul A nu este acceptată/permisă.
1316	Opțiunea software în slotul B nu este acceptată/permisă.
1318	Opțiunea software în slotul C1 nu este acceptată (nepermisă).
1379–2819	Defecțiune internă. Contactați furnizorul Danfoss sau departamentul de întreținere Danfoss.
1792	Resetare hardware a procesorului de semnal digital.



Număr	Text
1793	Parametrii aferenți motorului nu au fost transferați corect către procesorul de semnal digital.
1794	Datele de alimentare nu au fost transferate corect la pornire către procesorul de semnal digital.
1795	Procesorul de semnal digital a primit prea multe telegrame SPI necunoscute. Convertizorul de frecvență utilizează, de asemenea, acest cod de eroare dacă opțiunea MCO nu se alimentează corect. Această situație poate să apară din cauza protecției EMC slabe sau a împământării necorespunzătoare.
1796	Eroare copiere RAM.
1798	Versiunea de software 48.3X sau mai recentă este utilizată cu cardul de control MK1. Înlocuiți cu cardul de control MKII, versiunea 8.
2561	Înlocuiți modulul de control.
2820	Depășire stivă LCP.
2821	Exces de date pe portul serial.
2822	Exces de date pe portul USB.
3072–5122	Valoarea parametrului se află în afara limitelor sale.
5123	Opțiune în slot A: hardware incompatibil cu hardware-ul panoului de comandă.
5124	Opțiune în slot B: hardware incompatibil cu hardware-ul panoului de comandă.
5125	Opțiune în slot C0: hardware incompatibil cu hardware-ul panoului de comandă.
5126	Opțiune în slot C1: hardware incompatibil cu hardware-ul panoului de comandă.
5376–6231	Defecțiune internă. Contactați furnizorul Danfoss sau departamentul de întreținere Danfoss.

Tabel 9.4 Coduri de defecțiuni interne

**ALARMĂ 39, Senzor al radiatorului**

Nicio reacție de la senzorul termic al radiatorului.

Semnalul de la senzorul termic IGBT nu este disponibil în modulul de putere.

**Depanarea**

- Verificați cablul panglică dintre modulul de putere și modulul de intrare al convertizorului de frecvență.
- Verificați dacă există un modul de putere defect.
- Verificați dacă există un modul defect de intrare pentru convertizorul de frecvență.

**AVERTISMENT 40, Suprasarcină la ieșirea digitală a bornei 27**

Verificați sarcina conectată la borna 27 sau îndepărtați legătura scurtcircuitată. Verificați *parametru 5-00 Digital I/O Mode* și *parametru 5-01 Terminal 27 Mode*.

**AVERTISMENT 41, Suprasarcină la ieșirea digitală a bornei 29**

Verificați sarcina conectată la borna 29 sau îndepărtați legătura scurtcircuitată. De asemenea, verificați *parametru 5-00 Digital I/O Mode* și *parametru 5-02 Terminal 29 Mode*.

**AVERTISMENT 42, Suprasarcină la ieșirea digitală a bornei X30/6 sau Suprasarcină la ieșirea digitală a bornei X30/7**

Pentru borna X30/6, verificați sarcina conectată la borna X30/6 sau îndepărtați legătura scurtcircuitată. Verificați și *parametru 5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

Pentru borna X30/7, verificați sarcina conectată la borna X30/7 sau îndepărtați legătura scurtcircuitată. Verificați *parametru 5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

**ALARMĂ 43, Alimentare externă**

Opțiunea VLT® Extended Relay Option MCB 113 este montată fără 24 V c.c. extern. Fie conectați o sursă externă de 24 V c.c., fie specificați că nicio alimentare externă nu este utilizată prin *parametru 14-80 Option Supplied by External 24VDC, [0] Nu*. O modificare în *parametru 14-80 Option Supplied by External 24VDC* necesită un ciclu de alimentare.

**ALARMĂ 45, Defecțiune de împământare 2**

Defecțiune de împământare.

**Depanarea**

- Verificați împământarea corespunzătoare și conexiunile slabe.
- Verificați dimensiunea corespunzătoare a conductorilor.
- Verificați cablurile motorului pentru a identifica scurtcircuite sau curenți de dispersie.

**ALARMĂ 46, Alimentare a modulului de putere**

Alimentarea din modulul de putere este în afara intervalului.

În modulul de putere există 4 surse de alimentare generate de sursa de alimentare cu energie a modului de comutare:

- 48 V.
- 24 V.
- 5 V.
- ±18 V.

Când sunt alimentate cu VLT® 24 V DC Supply MCB 107, numai sursele de 24 V și de 5 V sunt monitorizate. Când se alimentează cu tensiune de rețea trifazică, sunt monitorizate toate cele 4 surse.

**Depanarea**

- Verificați dacă există un modul de putere defect.
- Verificați pentru a identifica un modul de control defect.

- Verificați pentru a identifica un modul opțional defect.
- Dacă se utilizează o sursă de 24 V c.c., verificați puterea de alimentare corespunzătoare.
- Verificați convertizoarele de frecvență de dimensiunea D pentru a vedea dacă există un ventilator de radiator defect, un ventilator superior defect sau un ventilator de ușa defect.
- Verificați convertizoarele de frecvență de dimensiunea E pentru a vedea dacă există un ventilator de amestecare defect.

**AVERTISMENT 47, Sub tensiune 24 V**

Alimentarea din modulul de putere este în afara intervalului.

În modulul de putere există 4 surse de alimentare generate de sursa de alimentare cu energie în comutație (SMPS):

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

**Depanarea**

- Verificați dacă există un modul de putere defect.

**AVERTISMENT 48, Sub tensiune 1,8 V**

Sursa de c.c. de 1,8 V utilizată pe modulul de control se află în afara limitelor permise. Alimentarea este măsurată pe modulul de control.

**Depanarea**

- Verificați pentru a identifica un modul de control defect.
- Dacă există un modul opțional, verificați pentru a identifica o condiție de supratensiune.

**AVERTISMENT 49, Limită de viteză**

Avertizarea se afișează atunci când viteza este în afara limitelor specificate în *parametru 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]* și *parametru 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*. Când viteza se află sub limita specificată în *parametru 1-86 Trip Speed Low [RPM]* (cu excepția pornirii și opririi), convertizorul de frecvență va decupla.

**ALARMĂ 50, Calibrare AMA nereușită**

Contactați furnizorul Danfoss sau departamentul de întreținere Danfoss.

**ALARMĂ 51, AMA: verificare  $U_{nom}$  și  $I_{nom}$** 

Configurarea tensiunii motorului, a curentului de sarcină al motorului și a puterii motorului nu este corectă.

**Depanarea**

- Verificați setările în *parametrii de la 1-20 la 1-25*.

**ALARMĂ 52, AMA:  $I_{nom}$  redus**

Curentul de sarcină al motorului este prea scăzut.

**Depanarea**

- Verificați setările în *parametru 1-24 Motor Current*.

**ALARMĂ 53, AMA: Motor prea mare**

Motorul este prea mare pentru ca AMA să poată funcționa.

**ALARMĂ 54, AMA: Motor prea mic**

Motorul este de prea mică putere pentru ca AMA să funcționeze.

**ALARMĂ 55, AMA: Parametrul în afara gamei**

AMA nu poate funcționa, deoarece valorile parametrilor motorului sunt în afara intervalului acceptabil.

**ALARMĂ 56, AMA: întreruptă de utilizator**

AMA este întreruptă manual.

**ALARMĂ 57, AMA: Defecțiune internă**

Încercați să reporniți AMA. Repornirile repetate pot supraîncălzi motorul.

**ALARMĂ 58, AMA: Defecțiune internă**

Contactați furnizorul Danfoss.

**AVERTISMENT 59, Limită de curent**

Curentul este mai mare decât valoarea din *parametru 4-18 Current Limit*. Asigurați-vă că datele despre motor din *parametrii de la 1-20 la 1-25* sunt setate corect. Măriți limita de curent dacă este necesar. Asigurați-vă că sistemul poate funcționa în siguranță la o limită mai mare.

**AVERTISMENT 60, Interblocare externă**

Un semnal de intrare digitală indică o stare de defecțiune externă la convertizorul de frecvență. O interblocare externă a comandat decuplarea convertizorului de frecvență. Ștergeți starea de defecțiune externă. Pentru a relua funcționarea normală, aplicați 24 V c.c. pe borna programată pentru interblocare externă și resetați convertizorul de frecvență.

**AVERTISMENT/ALARMĂ 61, Eroare reacție/feedback**

O eroare a fost detectată între viteza calculată și viteza măsurată de la dispozitivul de reacție.

**Depanarea**

- Verificați setările de avertizare/alarmă/dezactivare în *parametru 4-30 Motor Feedback Loss Function*.
- Configurați eroarea care va fi tolerată în *parametru 4-31 Motor Feedback Speed Error*.
- Configurați timpul de lipsă a reacției care va fi tolerat în *parametru 4-32 Motor Feedback Loss Timeout*.

**AVERTISMENT 62, Frecvența de ieșire la limita maximă**

Dacă frecvența de ieșire atinge valoarea configurată în *parametru 4-19 Max Output Frequency*, convertizorul de frecvență va emite un avertisment. Avertismentul se oprește când frecvența de ieșire scade sub limita maximă. În cazul în care convertizorul de frecvență nu poate să limiteze frecvența, acesta se va decupla și va declanșa o alarmă. Aceasta din urmă se poate produce în modul Flux, în cazul în care convertizorul de frecvență pierde controlul asupra motorului.

**Depanarea**

- Verificați aplicația pentru a determina cauzele posibile.
- Măriți limita frecvenței de ieșire. Asigurați-vă că sistemul poate funcționa în siguranță la o frecvență de ieșire mai mare.

**ALARMĂ 63, Frână mecanică slabă**

Curentul real de sarcină al motorului nu a depășit curentul de slăbire a frânei din fereastra timpului de întârziere.

**AVERTISMENT 64, Limită de tensiune**

Combinăția de sarcină și viteză necesită o tensiune a motorului mai ridicată decât tensiunea reală a circuitului intermediar.

**AVERTISMENT/ALARMĂ 65, Supratemperatură a cardului de control**

Temperatura de decuplare a modului de control este de 85 °C (185 °F).

**Depanarea**

- Verificați dacă temperatura de funcționare a mediului ambiant se află în cadrul limitelor.
- Verificați pentru a identifica filtrele înfundate.
- Verificați funcționarea ventilatorului.
- Verificați modulul de control.

**AVERTISMENT 66, Temperatură scăzută a radiatorului**

Convertizorul de frecvență este prea rece pentru a funcționa. Avertismentul se bazează pe senzorul de temperatură din modulul IGBT. Creșteți temperatura mediului ambiant a unității. De asemenea, o cantitate mică de curent poate fi furnizată convertizorului de frecvență ori de câte ori motorul este oprit prin setarea *parametru 2-00 DC Hold/Preheat Current* la 5% și *parametru 1-80 Function at Stop*.

**ALARMĂ 67, Configurația modului opțional a fost modificată**

Una sau mai multe opțiuni au fost adăugate sau eliminate de la ultima oprire. Verificați dacă modificarea configurației este planuită și resetați unitatea.

**ALARMĂ 68, Oprește de siguranță activată**

Funcția Safe Torque Off (STO) a fost activată. Pentru a relua funcționarea normală, aplicați c.c. de 24 V pe borna 37, după care trimiteți un semnal de resetare (prin magistrală, I/O digitală sau apăsând pe tasta [Reset] (Resetare)).

**ALARMĂ 69, Temperatură a modului de putere**

Senzorul de temperatură de pe modulul de putere este fie prea fierbinte, fie prea rece.

**Depanarea**

- Verificați dacă temperatura de funcționare a mediului ambiant se află în cadrul limitelor.
- Verificați pentru a identifica filtrele înfundate.
- Verificați funcționarea ventilatorului.
- Verificați modulul de putere.

**ALARMĂ 70, Configurație FC nepermisă**

Modulul de control și modulul de putere sunt incompatibile. Pentru a stabili compatibilitatea, contactați furnizorul Danfoss oferind codul de tip aflat pe plăcuța de identificare a unității și codurile de produs ale modulelor.

**AVERTISMENT/ALARMĂ 71, Oprește sigură PTC 1**

Funcția Safe Torque Off (STO) a fost activată din VLT® PTC Thermistor Card MCB 112, deoarece motorul este prea cald. După ce motorul se răcește și se dezactivează intrarea digitală de la MCB 112, se poate relua funcționarea normală, atunci când MCB 112 aplică din nou 24 V c.c. la borna 37. Când motorul este gata să reia funcționarea normală, se trimite un semnal de resetare (prin comunicație serială, I/E digitală sau apăsând butonul [Reset] (Resetare) de pe panoul LCP). Dacă funcția de repornire automată este activată, motorul poate porni când defecțiunea este remediată.

**ALARMĂ 72, Defecțiune periculoasă**

Funcția STO cu deconectare cu blocare. A apărut o combinație neașteptată a comenzilor STO:

- Modulul VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 activează X44/10, însă funcția STO nu este activată.
- MCB 112 este singurul dispozitiv care utilizează funcția STO (specificată prin selectarea [4] *Alarmă PTC 1* sau [5] *Avertisment PTC 1* în *parametru 5-19 Terminal 37 Digital Input*), funcția STO este activată, iar X44/10 nu este activată.

**AVERTISMENT 73, Repornire automată a opririi de siguranță**

Funcția Safe Torque Off (STO) este activată. Având funcția de repornire automată activată, motorul poate porni când defecțiunea este remediată.

**ALARMĂ 74, Termistor PTC**

Alarmă legată de VLT® PTC Thermistor Card MCB 112. Dispozitivul PTC nu funcționează.

**ALARMĂ 75, Profil nepermis selectat**

Nu scrieți valoarea parametrului în timp ce motorul funcționează. Opriti motorul înainte de a scrie profilul MCO în *parametru 8-10 Control Profile*.

**AVERTISMENT 76, Configurare a unității de putere**

Numărul necesar de unități de alimentare nu se potrivește cu numărul detectat de unități de alimentare active. La înlocuirea unui modul al carcasei F, acest avertisment va apărea dacă datele specifice energiei din modulul de putere nu se potrivesc cu restul datelor din convertizorul de frecvență. Dacă se pierde conexiunea la modulul de putere, unitatea declanșează acest avertisment.

**Depanarea**

- Confirmați că piesa de schimb și modulul de putere au codul de articol corect.
- Asigurați-vă că toate cablurile cu 44 de pini dintre MDCIC și modulele de putere sunt montate corespunzător.

**AVERTISMENT 77, Mod putere redusă**

Această alarmă se aplică numai sistemelor cu mai multe convertizoare de frecvență. Sistemul funcționează în modul de putere redusă (mai puține decât numărul permis de module de convertizoare de frecvență). Acest avertisment este generat în ciclul de alimentare când sistemul este setat să funcționeze cu mai puține module de convertizoare de frecvență și va rămâne activat.

**ALARMĂ 78, Eroare de urmărire**

Diferența dintre valoarea punctului de setare și valoarea reală depășește valoarea din *parametru 4-35 Tracking Error*.

**Depanarea**

- Dezactivați funcția sau selectați o alarmă/un avertisment din *parametru 4-34 Tracking Error Function*.
- Investigați componentele mecanice ale sarcinii și motorului. Verificați conexiunile de reacție de la encoderul motorului la convertizorul de frecvență.
- Selectați funcția de reacție a motorului din *parametru 4-30 Motor Feedback Loss Function*.
- Ajustați banda de erori de urmărire din *parametru 4-35 Tracking Error* și din *parametru 4-37 Tracking Error Ramping*.

**ALARMĂ 79, Configurație secțiune putere nepermisă**

Modulul de scalare are un număr de piesă incorect sau neinstalat. Nici conectorul MK101 de pe modulul de putere nu a putut fi instalat.

**ALARMĂ 80, Convertizor de frecvență inițializat la valoarea implicită**

Stările parametrilor sunt inițializate la configurările implicite după o resetare manuală. Pentru a șterge alarma, resetați unitatea.

**ALARMĂ 81, CSIV corupt**

Fișierul CSIV conține erori de sintaxă.

**ALARMĂ 82, Eroare parametru CSIV**

CSIV nu a reușit să inițializeze un parametru.

**ALARMĂ 83, Combinație nepermisă de opțiuni**

Opțiunile montate sunt incompatibile.

**ALARMĂ 84, Fără opțiuni de siguranță**

Opțiunea de siguranță a fost eliminată fără a aplica o resetare generală. Reconectați opțiunea de siguranță.

**ALARMĂ 88, Detectie opțiune**

S-a detectat o modificare în prezentarea opțiunii.

*Parametru 14-89 Option Detection* este setat la [0]

*Configurație fixată*, iar prezentarea opțiunii s-a modificat.

- Pentru a aplica modificarea, activați modificările de prezentare a opțiunii în *parametru 14-89 Option Detection*.
- Alternativ, restabiliți configurația corectă a opțiunii.

**AVERTISMENT 89, Glisare frână mecanică**

Monitorizarea frânei troliului detectează o viteză a motorului care depășește 10 RPM.

**ALARMĂ 90, Monitorizare reacție/feedback**

Verificați conexiunea la opțiunea de codificator/rezolver și, dacă este necesar, înlocuiți VLT® Encoder Input MCB 102 sau VLT® Resolver Input MCB 103.

**ALARMĂ 91, Setări incorecte pentru intrarea analogică 54**

Setați comutatorul S202 în poziția OPRIT (intrare tensiune) când un senzor KTY este conectat la borna de intrare analogică 54.

**ALARMĂ 96, Pornire întârziată**

Pornirea motorului a fost întârziată din cauza protecției la ciclul scurt. *Parametru 22-76 Interval between Starts* este activat.

**Depanarea**

- Depanați sistemul și resetați convertizorul de frecvență după remediarea defecțiunii.

**AVERTISMENT 97, Opreire întârziată**

Opreirea motorului a fost întârziată, deoarece motorul a funcționat mai puțin decât timpul minim programat în *parametru 22-77 Minimum Run Time*.

**AVERTISMENT 98, Eroare ceas**

Timpul nu este configurat sau ceasul de timp real nu funcționează. Resetați ceasul în *parametru 0-70 Date and Time*.

**ALARMĂ 99, Rotor blocat**

Rotorul este blocat.

**AVERTISMENT/ALARMĂ 104, Defecțiune la ventilatorul de amestecare**

Ventilatorul nu funcționează. Monitorul ventilatorului verifică dacă ventilatorul se rotește la pornire sau dacă ventilatorul de amestecare este pornit. Defecțiunea ventilatorului de amestecare poate fi configurată ca emiter de avertisment sau de alarmă în *parametru 14-53 Fan Monitor*.

**Depanarea**

- Alimentați convertizorul de frecvență pentru a determina dacă avertismentul/alarma revine.

**AVERTISMENT/ALARMĂ 122, Rotire neașteptată a motorului**

Convertizorul de frecvență efectuează o funcție care necesită ca motorul să fie oprit, de exemplu, menținere c.c. pentru motoare cu magneți permanenți.

**ALARMĂ 144, Alimentare pornire**

Tensiunea de alimentare din modulul de pornire este în afara intervalului. Pentru detalii suplimentare, consultați valorile raportate în rezultatele câmpului de biți.

- Bit 2: Vcc ridicat.
- Bit 3: Vcc scăzut.
- Bit 4: Vdd ridicat.
- Bit 5: Vdd scăzut.

**ALARMĂ 145, SCR extern dezactivat**

Alarma arată tensiunea nesimetrică în condensatorii circuitului intermediar.

**AVERTISMENT/ALARMĂ 146, Tensiune rețea de alimentare**

Tensiunea rețelei de alimentare se află în afara intervalului valid de funcționare. Valorile din raportul următor oferă mai multe detalii.

- Tensiune prea scăzută: 0 = R – S, 1 = S – T, 2 = T – R
- Tensiune prea ridicată: 3 = R – S, 4 = S – T, 5 = T – R

**AVERTISMENT/ALARMĂ 147, Frecvență rețea de alimentare**

Frecvența rețelei de alimentare se află în afara intervalului valid de funcționare. Valorile raportate oferă mai multe detalii.

- 0: frecvență prea scăzută.
- 1: frecvență prea ridicată.

**AVERTISMENT/ALARMĂ 148, Temperatură sistem**

Una sau mai multe măsurători ale temperaturii sistemului prezintă valori prea ridicate.

**AVERTISMENT 163, Avertisment limită de curent ETR ATEX**

Convertizorul de frecvență a funcționat peste caracteristica de curbă mai mult de 50 s. Avertismentul este activat la 83% și dezactivat la 65% din suprasarcina termică permisă.

**ALARMĂ 164, Alarmă limită de curent ETR ATEX**

Funcționarea peste caracteristică de curbă pentru mai mult de

60 s pe o perioadă de 600 s activează alarma, iar convertizorul de frecvență decuplează.

**AVERTISMENT 165, Avertisment limită de frecvență ETR ATEX**

Convertizorul de frecvență funcționează mai mult de 50 s sub frecvența minimă permisă (*parametru 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**ALARMĂ 166, Alarmă limită de frecvență ETR ATEX**

Convertizorul de frecvență a funcționat mai mult de 60 s (într-o perioadă de 600 s) sub frecvența minimă permisă (*parametru 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**AVERTISMENT 200, Mod incendiu**

Convertizorul de frecvență funcționează în modul incendiu. Avertismentul se șterge la dezactivarea modului incendiu. Consultați datele privind modul incendiu din jurnalul de alarmă.

**AVERTISMENT 201, Modul incendiu a fost activ**

Convertizorul de frecvență a intrat în modul incendiu. Conectați unitatea pentru a elimina avertismentul. Consultați datele privind modul incendiu din jurnalul de alarmă.

**AVERTISMENT 202, Limitele pentru mod incendiu depășite**

Când funcționează în modul incendiu, una sau mai multe condiții de alarmă, care în mod normal duc la decuplarea unității, au fost ignorate. Funcționarea în această condiție va anula garanția. Conectați unitatea pentru a elimina avertismentul. Consultați datele privind modul incendiu din jurnalul de alarmă.

**AVERTISMENT 203, Lipsă motor**

S-a detectat o condiție de subsarcină la un convertizor de frecvență care acționează mai multe motoare. Această condiție poate indica un motor lipsă. Examinați sistemul pentru a vedea funcționarea corectă.

**AVERTISMENT 204, Rotor blocat**

S-a detectat o condiție de suprasarcină la un convertizor de frecvență care acționează mai multe motoare. Această condiție poate indica un rotor blocat. Verificați motorul pentru a vedea dacă funcționează corespunzător.

**AVERTISMENT 219, interblocare compresor**

Cel puțin 1 compresor este interblocat invers prin intermediul unei intrări digitale. Compresoarele interblocate pot fi vizualizate în *parametru 25-87 Inverse Interlock*.

**ALARMĂ 243, IGBT frână**

Această alarmă este valabilă numai pentru sistemele cu mai multe convertizoare de frecvență. Este echivalentă cu *alarma 27 Frână IGBT*. Valoarea raportată în jurnalul alarmei arată modulul de convertizor de frecvență care a generat alarma. Această defecțiune IGBT poate fi cauzată de oricare dintre următorii factori:

- Siguranța fuzibilă de c.c. s-a stricat.
- Conductorul de șuntare nu se află în poziție.
- Comutatorul Klixon s-a deschis din cauza unei condiții de supratemperatură la rezistorul de frânare.

Valoarea raportată în jurnalul de alarmă indică modulul de convertizor de frecvență care a generat alarma:

1 = modulul de convertizor de frecvență stânga.

2 = al doilea modul de convertizor de frecvență de la stânga.

3 = al treilea modul de convertizor de frecvență de la stânga (în sistemele cu 4 module).

4 = al patrulea modul de convertizor de frecvență de la stânga (în sistemele cu 4 module).

**ALARMĂ 245, Senzor al radiatorului**

Nicio reacție de la senzorul termic al radiatorului. Semnalul de la senzorul termic IGBT nu este disponibil în modulul de putere. Această alarmă este echivalentă cu *Alarma 39 Senzor radiator*. Valoarea raportată în jurnalul de alarmă indică modulul de convertizor de frecvență care a generat alarma:

1 = modulul de convertizor de frecvență stânga.

2 = al doilea modul de convertizor de frecvență de la stânga.

3 = al treilea modul de convertizor de frecvență de la stânga (în sistemele cu 4 module).

4 = al patrulea modul de convertizor de frecvență de la stânga (în sistemele cu 4 module).

#### Depanarea

Verificați următoarele:

- Modul de putere.
- Card gate drive.
- Cablu panglică între modulul de putere și modulul de intrare.

#### ALARMĂ 246, Alimentare a modului de putere

Această alarmă este valabilă numai pentru sistemele cu mai multe convertizoare de frecvență. Este echivalentă cu *alarma 46 Alim. modul putere* Valoarea raportată în jurnalul de alarmă indică modulul de convertizor de frecvență care a generat alarma:

1 = modulul de convertizor de frecvență stânga.

2 = al doilea modul de convertizor de frecvență de la stânga.

3 = al treilea modul de convertizor de frecvență de la stânga (în sistemele cu 4 module).

4 = al patrulea modul de convertizor de frecvență de la stânga (în sistemele cu 4 module).

#### ALARMĂ 247, Temperatură a modului de putere

Această alarmă este valabilă numai pentru sistemele cu mai multe convertizoare de frecvență. Este echivalentă cu *alarma 69 Tem modul putere* Valoarea raportată în jurnalul de alarmă indică modulul de convertizor de frecvență care a generat alarma:

1 = modulul de convertizor de frecvență stânga.

2 = al doilea modul de convertizor de frecvență de la stânga.

3 = al treilea modul de convertizor de frecvență de la stânga (în sistemele cu 4 module).

4 = al patrulea modul de convertizor de frecvență de la stânga (în sistemele cu 4 module).

#### ALARMĂ 248, Configurație secțiune putere nepermisă

Această alarmă este valabilă numai pentru sistemele cu mai multe convertizoare de frecvență. Este echivalentă cu *alarma 79 Cf. PS neperm.* Valoarea raportată în jurnalul de alarmă indică modulul de convertizor de frecvență care a generat alarma:

1 = modulul de convertizor de frecvență stânga.

2 = al doilea modul de convertizor de frecvență de la stânga.

3 = al treilea modul de convertizor de frecvență de la stânga (în sistemele cu 4 module).

4 = al patrulea modul de convertizor de frecvență de la stânga (în sistemele cu 4 module).

#### Depanarea

Verificați următoarele:

- Modulele de scalare a curentului de pe MDCIC.

#### AVERTISMENT 250, Piesă de schimb nouă

Sursa de alimentare sau sursa de alimentare în mod comutație a fost schimbată. Restabiliți tipul de convertizor de frecvență în EEPROM. Selectați codul de tip corect în *parametru 14-23 Typecode Setting* conform etichetei de pe convertizorul de frecvență. Nu uitați să selectați la sfârșit „Save to EEPROM” (Salvare în EEPROM).

#### AVERTISMENT 251, Cod tip nou

Modulul de putere sau alte componente au fost înlocuite și codul de tip a fost modificat.

#### Depanarea

- Resetați pentru a elimina avertismentul și pentru a relua funcționarea normală.

## 9.6 Depanarea

Simptom	Cauză posibilă	Test	Soluție
Afișaj	Nu există alimentare.	Consultați <i>Tabel 6.1.</i>	Verificați sursa de alimentare.
Întunecat/Fără funcție	Siguranțe fuzibile lipsă sau deschise.	Consultați <i>Siguranțe fuzibile deschise</i> din acest tabel pentru a vedea posibilele cauze.	Respectați recomandările oferite.
	Nicio alimentare a panoului LCP.	Verificați cablul panoului LCP pentru a vedea conectarea corespunzătoare sau dacă există avarii.	Înlocuiți panoul LCP defect sau cablul de conectare.
	Scurtcircuit la tensiunea de control (borna 12 sau 50) sau la bornele de control.	Verificați sursa tensiunii de comandă de 24 V pentru bornele 12/13 la 20 – 39 sau sursa de 10 V pentru bornele 50 – 55.	Conectați bornele corespunzător.
	Panou LCP incompatibil (panou LCP de la VLT® 2800 sau 5000/6000/8000/ FCD sau FCM).	–	Utilizați numai LCP 101 (P/N 130B1124) sau LCP 102 (P/N 130B1107).
	Setare de contrast incorectă.	–	Apăsați pe [Status] (Stare) + [▲]/[▼] pentru a regla contrastul.
	Afișajul (LCP) este defect.	Testați utilizând un alt panou LCP.	Înlocuiți panoul LCP defect sau cablul de conectare.
	Sursa tensiunii de alimentare internă este defectă sau SMPS este defect.	–	Luați legătura cu furnizorul.
Afișaj intermitent	Sursa de alimentare este suprasolicitată (SMPS) din cauza conexiunilor de control necorespunzătoare sau a unei defecțiuni la convertizorul de frecvență.	Pentru a rezolva problema la cablurile de control, deconectați toate cablurile de control, scoțând blocurile bornelor.	Dacă afișajul nu se stinge, problema este la cablurile de control. Verificați cablurile pentru a detecta scurtcircuite sau conexiuni incorecte. Dacă afișajul se stinge în continuare, urmați procedura pentru <i>Afișaj întunecat/Nicio funcție.</i>
Motorul nu funcționează	Comutator de întreținere deschis sau lipsă conexiune la motor.	Verificați dacă motorul este conectat și dacă această conexiune nu este întreruptă de un comutator de întreținere sau de alt dispozitiv.	Conectați motorul și verificați comutatorul de întreținere.
	Fără alimentare de la rețea cu modul opțional de 24 V c.c.	Dacă afișajul funcționează, dar nu există tensiune de ieșire, verificați dacă acest convertizor de frecvență este alimentat.	Alimentați.
	Oprire LCP.	Verificați dacă s-a apăsat pe [Off] (Oprire).	Apăsați pe [Auto On] (Pornire automată) sau pe [Hand On] (Pornire manuală) (în funcție de modul de operare).
	Lipsă semnal de pornire (În așteptare).	Verificați <i>parametru 5-10 Terminal 18 Digital Input</i> pentru configurarea corectă a bornei 18. Utilizați configurarea implicită.	Aplicați un semnal de pornire corect.
	Semnal de rotire din inerție a motorului activ (Rotire din inerție).	Verificați <i>parametru 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> pentru configurarea corectă a bornei 27 (utilizați configurarea implicită).	Aplicați 24 V pe borna 27 sau programați această bornă la [0] <i>Nefuncțional.</i>
	Sursă semnal de referință incorectă.	Verificați semnalul de referință: <ul style="list-style-type: none"> <li>Local.</li> <li>Referință la distanță sau pe magistrală?</li> <li>Referință predefinită este activă?</li> <li>Conexiunea la bornă este corectă?</li> <li>Scalarea bornelor este corectă?</li> <li>Semnalul de referință este disponibil?</li> </ul>	Programați setările corecte. Verificați <i>parametru 3-13 Reference Site</i> . Configurați referința predefinită activă în <i>grupul de parametri 3-1* Referințe</i> . Verificați dacă este corectă conexiunea. Verificați scalarea bornelor. Verificați semnalul de referință.

Simptom	Cauză posibilă	Test	Soluție
Motorul se rotește în direcție greșită	Limita sensului de rotație a motorului.	Verificați ca <i>parametru 4-10 Motor Speed Direction</i> să fie programat corect.	Programați setările corecte.
	Semnal de reversare activ.	Verificați dacă o comandă de inversare este programată pentru borna din <i>grupul de parametri 5-1* Intrări digitale</i> .	Dezactivați semnalul de inversare.
	Conectare incorectă a fazei motorului.	–	Consultați <i>capitol 7.3.1 Avertisment – Pornirea motorului</i> .
Motorul nu atinge viteza maximă	Limitele de frecvență sunt configurate incorect.	Consultați limitele ieșirii din <i>parametru 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i> , <i>parametru 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> și <i>parametru 4-19 Max Output Frequency</i> .	Programați limitele corecte.
	Semnalul de intrare de referință nu este scalat corect.	Verificați scalarea semnalului de intrare de referință din <i>grupul de parametri 6-0* Mod analog I/O</i> și <i>grupul de parametri 3-1* Referințe</i> .	Programați setările corecte.
Viteza motorului este instabilă	Setări ale parametrilor posibil incorecte.	Verificați setările tuturor parametrilor motorului, inclusiv toate setările compensării motorului. Pentru funcționarea în buclă închisă, verificați setările PID.	Verificați setările din <i>grupul de parametri 1-6* Conf. dep sarcină</i> . Pentru funcționarea în buclă închisă, verificați setările din <i>grupul de parametri 20-0* Reacție</i> .
Motorul funcționează cu dificultate	Posibilă supramagnetizare.	Verificați setările incorecte ale motorului în toți parametrii acestuia.	Verificați setările motorului în <i>grupurile de parametri 1-2* Date motor</i> , <i>1-3* Date motor compl.</i> și <i>1-5* Conf. indep sarcină</i> .
Motorul nu se va frâna	Este posibil ca setările să fie incorecte în parametrii de frânare. Este posibil ca timpii de încetinire să fie prea mici.	Verificați parametrii de frânare. Verificați setările timpului de rampă.	Verificați <i>grupurile de parametri 2-0* Frână c.c.</i> și <i>3-0* Lim. de referință</i> .
Siguranțe fuzibile de putere deschise	Scurtcircuit între faze.	Motorul sau panoul are un scurtcircuit între faze. Verificați dacă motorul și panoul au scurtcircuite între faze.	Remediați toate scurtcircuitele detectate.
	Suprasarcină a motorului.	Motorul este supraîncărcat pentru aplicație.	Efectuați testul de pornire și verificați dacă acest curent de sarcină al motorului se încadrează în limita specificațiilor. În cazul în care curentul de sarcină al motorului depășește curentul maxim scris pe plăcuța nominală, motorul poate funcționa numai cu sarcină redusă. Revedeți specificațiile pentru aplicație.
	Conexiuni slăbite.	Efectuați o verificare a prepornirii pentru conexiuni slăbite.	Strângeți conexiunile slăbite.
Instabilitatea curentului de la rețeaua de alimentare este mai mare de 3%	Problemă cu rețeaua de alimentare (Consultați descrierea <i>Alarimei 4, Lipsă det. fază</i> ).	Rotiți cablurile de putere de intrare cu 1 poziție: A la B, B la C, C la A.	Dacă dezechilibrul urmează conductorului, este o problemă la alimentare. Verificați alimentarea de la rețea.
	Problemă la convertizorul de frecvență.	Rotiți cablurile de alimentare din convertizorul de frecvență cu 1 poziție: A la B, B la C, C la A.	Dacă dezechilibrul rămâne pe aceeași bornă de intrare, este o problemă la convertizorul de frecvență. Luați legătura cu furnizorul.
Instabilitatea curentului de sarcină al motorului este mai mare de 3%	Problemă la motor sau la cablurile motorului.	Rotiți cablurile de ieșire către motor cu 1 poziție: U la V, V la W, W la U.	Dacă dezechilibrul urmărește conductorul, problema este la motor sau la cablurile acestuia. Verificați motorul și cablurile acestuia.
	Problemă la convertizorul de frecvență.	Rotiți cablurile de ieșire către motor cu 1 poziție: U la V, V la W, W la U.	Dacă dezechilibrul rămâne pe aceeași bornă de ieșire, este o problemă la unitate. Luați legătura cu furnizorul.



Simptom	Cauză posibilă	Test	Soluție
Probleme de accelerație la convertizorul de frecvență	Datele despre motor nu sunt introduse corect.	Dacă apar avertizări sau alarme, consultați <i>capitol 9.5 Lista de avertismente și alarme</i> . Verificați dacă datele despre motor sunt introduse corect.	Măriți timpul de demaraj în <i>parametru 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time</i> . Măriți limita de curent în <i>parametru 4-18 Current Limit</i> . Măriți limita de cuplu în <i>parametru 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> .
Probleme de decelerare la convertizorul de frecvență	Datele despre motor nu sunt introduse corect.	Dacă apar avertizări sau alarme, consultați <i>capitol 9.5 Lista de avertismente și alarme</i> . Verificați dacă datele despre motor sunt introduse corect.	Măriți timpul de încetinire în <i>parametru 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</i> . Activați controlul supratensiunii în <i>parametru 2-17 Over-voltage Control</i> .

Tabel 9.5 Depanarea

## 10 Specificații

### 10.1 Date electrice

#### 10.1.1 Date electrice pentru carcusele D1h – D4h, 3 x 200 – 240 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N55K		N75K	
	HO	NO	HO	NO
<b>Suprasarcină ridicată/normală (HO/NO)</b> Suprasarcină ridicată = 150% curent pentru 60 s Suprasarcină normală = 110% curent pentru 60 s)				
Putere caracteristică la ieșire la 230 V [kW]	45	55	55	75
Putere caracteristică la ieșire la 230 V [CP]	60	75	75	100
<b>Dimensiune carcasă</b>	<b>D1h/D3h</b>			
<b>Curent de ieșire (trifazic)</b>				
Continuu (la 230 V) [A]	160	190	190	240
Intermitent (suprasarcină 60 s) (la 230 V) [A]	240	209	285	264
Continuu kVa (la 230 V) [kVa]	64	76	76	96
<b>Curent maxim de intrare</b>				
Continuu (la 230 V) [A]	154	183	183	231
<b>Numărul maxim și dimensiunile cablurilor per fază</b>				
Rețea, motor, frână și distribuție de sarcină [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)	
Siguranțe fuzibile externe maxime [A] <sup>1)</sup>	315		350	
Pierdere de putere estimată la 230 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1482	1505	1794	2398
Randament <sup>3)</sup>	0,97		0,97	
Frecvență de ieșire [Hz]	0–590		0–590	
Declanșare supratemperatură radiator [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Declanșare supratemperatură card de control [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)	

**Tabel 10.1 Date electrice pentru carcusele D1h/D3h, rețea de alimentare 3 x 200 – 240 V c.a.**

1) Pentru valorile nominale ale siguranțelor fuzibile, consultați capitol 10.7 Siguranțele fuzibile și întrerupătoarele de circuit.

2) Pierderea de putere tipică este exprimată pentru funcționarea în condiții normale și se așteaptă să fie  $\pm 15\%$  (toleranța se referă la variația de tensiune și condițiile de cablu). Aceste valori se bazează pe un randament caracteristic al motorului (limita IE2/IE3). Motoarele cu randament mai scăzut vor contribui la creșterea pierderii de putere a convertizorului de frecvență. Se aplică pentru dimensionarea răcirii convertizorului de frecvență. Dacă frecvența de comutare este mai mare decât configurația implicită, pierderile de putere pot crește. Este inclusă puterea consumată de panoul LCP și de modulele caracteristice de control. Pentru date privind pierderile de putere conform EN 50598-2, consultați [www.danfoss.com/vltenegyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenegyefficiency). Opțiunile și sarcina clientului pot adăuga până la 30 W la pierderi; totuși, în general, cardul de control complet încărcat și opțiunile pentru sloturile A și B adaugă fiecare doar 4 W.

3) Măsurate utilizând cabluri ecranate către motor de 5 m (16,4 picioare), la sarcină și frecvență nominală. Randament măsurat la curentul nominal. Pentru clasa de eficiență energetică, consultați capitol 10.4 Mediul ambiant. Pentru pierderile de sarcină parțiale, consultați [www.danfoss.com/vltenegyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenegyefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N90K		N110		N150		N160	
Suprasarcină ridicată/normală (HO/NO) Suprasarcină ridicată = 150% curent pentru 60 s Suprasarcină normală = 110% curent pentru 60 s)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Putere caracteristică la ieșire la 230 V [kW]	75	90	90	110	110	150	150	160
Putere caracteristică la ieșire la 230 V [CP]	100	120	120	150	150	200	200	215
<b>Dimensiune carcasă</b>	<b>D2h/D4h</b>							
<b>Curent de ieșire (trifazic)</b>								
Continuu (la 230 V) [A]	240	302	302	361	361	443	443	535
Intermitent (suprasarcină 60 s) (la 230 V) [A]	360	332	453	397	542	487	665	589
Continuu kVa (la 230 V) [kVa]	96	120	120	144	144	176	176	213
<b>Curent maxim de intrare</b>								
Continuu (la 230 V) [A]	231	291	291	348	348	427	427	516
<b>Numărul maxim și dimensiunile cablurilor per fază</b>								
– Rețea, motor, frână și distribuție de sarcină [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 185 (2 x 400 mcm)		2 x 185 (2 x 400 mcm)		2 x 185 (2 x 400 mcm)		2 x 185 (2 x 400 mcm)	
Siguranțe fuzibile externe maxime [A] <sup>1)</sup>	400		550		630		800	
Pierdere de putere estimată la 230 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1990	2623	2613	3284	3195	4117	4103	5209
Randament <sup>3)</sup>	0,97		0,97		0,97		0,97	
Frecvență de ieșire [Hz]	0–590		0–590		0–590		0–590	
Declanșare supratemperatură radiator [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Declanșare supratemperatură card de control [°C (°F)]	75 (167)		80 (176)		80 (176)		80 (176)	

**Tabel 10.2 Date electrice pentru carcasele D2h/D4h, rețea de alimentare 3 x 200 – 240 V c.a.**

1) Pentru valorile nominale ale siguranțelor fuzibile, consultați capitol 10.7 Siguranțele fuzibile și întrerupătoarele de circuit.

2) Pierderea de putere tipică este exprimată pentru funcționarea în condiții normale și se așteaptă să fie ±15% (toleranța se referă la variația de tensiune și condițiile de cablu). Aceste valori se bazează pe un randament caracteristic al motorului (limita IE2/IE3). Motoarele cu randament mai scăzut vor contribui la creșterea pierderii de putere a convertizorului de frecvență. Se aplică pentru dimensionarea răcirii convertizorului de frecvență. Dacă frecvența de comutare este mai mare decât configurarea implicită, pierderile de putere pot crește. Este inclusă puterea consumată de panoul LCP și de modulele caracteristice de control. Pentru date privind pierderile de putere conform EN 50598-2, consultați [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Opțiunile și sarcina clientului pot adăuga până la 30 W la pierderi; totuși, în general, cardul de control complet încărcat și opțiunile pentru sloturile A și B adaugă fiecare doar 4 W.

3) Măsurate utilizând cabluri ecranate către motor de 5 m (16,4 picioare), la sarcină și frecvență nominală. Randament măsurat la curentul nominal. Pentru clasa randamentului energetic, consultați capitol 10.4 Mediul ambiant. Pentru pierderile de sarcină parțiale, consultați [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 10.1.2 Date electrice pentru carcasele D1h – D8h, 3 x 380 – 480 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N110		N132		N160	
Sarcină ridicată/normală (HO/NO)	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Suprasarcină ridicată = 150% curent pentru 60 s Suprasarcină normală = 110% curent pentru 60 s						
Putere caracteristică la ieșire la 400 V [kW]	90	110	110	132	132	160
Putere caracteristică la ieșire la 460 V [CP]	125	150	150	200	200	250
Putere caracteristică la ieșire la 480 V [kW]	110	132	132	160	160	200
<b>Dimensiune carcasă</b>	<b>D1h/D3h/D5h/D6h</b>					
<b>Curent de ieșire (trifazic)</b>						
Continuu (la 400 V) [A]	177	212	212	260	260	315
Intermitent (suprasarcină 60 s) (la 400 V) [A]	266	233	318	286	390	347
Continuu (la 460/480 V) [A]	160	190	190	240	240	302
Intermitent (suprasarcină 60 s) (la 460/480 V) [kVa]	240	209	285	264	360	332
Continuu kVa (la 400 V) [kVa]	123	147	147	180	180	218
Continuu kVa (la 460 V) [kVa]	127	151	151	191	191	241
Continuu kVa (la 480 V) [kVa]	139	165	165	208	208	262
<b>Curent maxim de intrare</b>						
Continuu (la 400 V) [A]	171	204	204	251	251	304
Continuu (la 460/480 V) [A]	154	183	183	231	231	291
<b>Numărul maxim și dimensiunile cablurilor per fază</b>						
– Rețea, motor, frână și distribuție de sarcină [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)	
Siguranțe fuzibile externe maxime [A] <sup>1)</sup>	315		350		400	
Pierdere de putere estimată la 400 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2031	2559	2289	2954	2923	3770
Pierdere de putere estimată la 460 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1828	2261	2051	2724	2689	3628
Randament <sup>3)</sup>	0,98		0,98		0,98	
Frecvență de ieșire [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Declanșare supratemperatură radiator [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Declanșare supratemperatură card de control [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

Tabel 10.3 Date electrice pentru carcasele D1h/D3h/D5h/D6h, rețea de alimentare 3 x 380 – 480 V c.a.

1) Pentru valorile nominale ale siguranțelor fuzibile, consultați capitol 10.7 Siguranțele fuzibile și întrerupătoarele de circuit.

2) Pierderea de putere tipică este exprimată pentru funcționarea în condiții normale și se așteaptă să fie  $\pm 15\%$  (toleranța se referă la variația de tensiune și condițiile de cablu). Aceste valori se bazează pe un randament caracteristic al motorului (limita IE2/IE3). Motoarele cu randament mai scăzut vor contribui la creșterea pierderii de putere a convertizorului de frecvență. Se aplică pentru dimensionarea răcirii convertizorului de frecvență. Dacă frecvența de comutare este mai mare decât configurarea implicită, pierderile de putere pot crește. Este inclusă puterea consumată de panoul LCP și de modulele caracteristice de control. Pentru date privind pierderile de putere conform EN 50598-2, consultați [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Opțiunile și sarcina clientului pot adăuga până la 30 W la pierderi; totuși, în general, cardul de control complet încărcat și opțiunile pentru sloturile A și B adaugă fiecare doar 4 W.

3) Măsurate utilizând cabluri ecranate către motor de 5 m (16,4 picioare), la sarcină și frecvență nominale. Randament măsurat la curentul nominal. Pentru clasa randamentului energetic, consultați capitol 10.4 Mediul ambiant. Pentru pierderile de sarcină parțiale, consultați [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N200		N250		N315	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sarcină ridicată/normală (HO/NO) Suprasarcină ridicată = 150% curent pentru 60 s Suprasarcină normală = 110% curent pentru 60 s						
Putere caracteristică la ieșire la 400 V [kW]	160	200	200	250	250	315
Putere caracteristică la ieșire la 460 V [CP]	250	300	300	350	350	450
Putere caracteristică la ieșire la 480 V [kW]	200	250	250	315	315	355
Dimensiune carcasă	D2h/D4h/D7h/D8h					
<b>Curent de ieșire (trifazic)</b>						
Continuu (la 400 V) [A]	315	395	395	480	480	588
Intermitent (suprasarcină 60 s) (la 400 V) [A]	473	435	593	528	720	647
Continuu (la 460/480 V) [A]	302	361	361	443	443	535
Intermitent (suprasarcină 60 s) (la 460/480 V) [kVa]	453	397	542	487	665	589
Continuu kVa (la 400 V) [kVa]	218	274	274	333	333	407
Continuu kVa (la 460 V) [kVa]	241	288	288	353	353	426
Continuu kVa (la 480 V) [kVa]	262	313	313	384	384	463
<b>Curent maxim de intrare</b>						
Continuu (la 400 V) [A]	304	381	381	463	463	567
Continuu (la 460/480 V) [A]	291	348	348	427	427	516
<b>Numărul maxim și dimensiunile cablurilor per fază</b>						
– Rețea, motor, frână și distribuție de sarcină [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 185 (2 x 400 mcm)		2 x 185 (2 x 400 mcm)		2 x 185 (2 x 400 mcm)	
Siguranțe fuzibile externe maxime [A] <sup>1)</sup>	550		630		800	
Pierdere de putere estimată la 400 V [W] <sup>2), 3)</sup>	3093	4116	4039	5137	5004	6674
Pierdere de putere estimată la 460 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2872	3569	3575	4566	4458	5714
Randament <sup>3)</sup>	0,98		0,98		0,98	
Frecvență de ieșire [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Declanșare supratemperatură radiator [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Declanșare supratemperatură card de control [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)	

**10**
**Tabel 10.4 Date electrice pentru carcusele D2h/D4h/D7h/D8h, rețea de alimentare 3 x 380 – 480 V c.a.**

1) Pentru valorile nominale ale siguranțelor fuzibile, consultați capitol 10.7 Siguranțele fuzibile și întrerupătoarele de circuit.

2) Pierderea de putere tipică este exprimată pentru funcționarea în condiții normale și se așteaptă să fie ±15% (toleranța se referă la variația de tensiune și condițiile de cablu). Aceste valori se bazează pe un randament caracteristic al motorului (limita IE2/IE3). Motoarele cu randament mai scăzut vor contribui la creșterea pierderii de putere a convertizorului de frecvență. Se aplică pentru dimensionarea răcirii convertizorului de frecvență. Dacă frecvența de comutare este mai mare decât configurarea implicită, pierderile de putere pot crește. Este inclusă puterea consumată de panoul LCP și de modulele caracteristice de control. Pentru date privind pierderile de putere conform EN 50598-2, consultați [www.danfoss.com/vltenerefficiency](http://www.danfoss.com/vltenerefficiency). Opțiunile și sarcina clientului pot adăuga până la 30 W la pierderi; totuși, în general, cardul de control complet încărcat și opțiunile pentru sloturile A și B adaugă fiecare doar 4 W.

3) Măsurate utilizând cabluri ecranate către motor de 5 m (16,4 picioare), la sarcină și frecvență nominale. Randament măsurat la curentul nominal. Pentru clasa randamentului energetic, consultați capitol 10.4 Mediul ambiant. Pentru pierderile de sarcină parțiale, consultați [www.danfoss.com/vltenerefficiency](http://www.danfoss.com/vltenerefficiency).

## 10.1.3 Date electrice pentru carcasele D1h – D8h, 3 x 525 – 690 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N75K		N90K		N110	
Sarcină ridicată/normală (HO/NO) Suprasarcină ridicată = 150% curent pentru 60 s Suprasarcină normală = 110% curent pentru 60 s	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Putere caracteristică la ieșire la 525 V [kW]	45	55	55	75	75	90
Putere caracteristică la ieșire la 575 V [CP]	60	75	75	100	100	125
Putere caracteristică la ieșire la 690 V [kW]	55	75	75	90	90	110
<b>Dimensiune carcasă</b>	<b>D1h/D3h/D5h/D6h</b>					
<b>Curent de ieșire (trifazic)</b>						
Continuu (la 525 V) [A]	76	90	90	113	113	137
Intermitent (suprasarcină 60 s) (la 525 V) [A]	114	99	135	124	170	151
Continuu (la 575/690 V) [A]	73	86	86	108	108	131
Intermitent (suprasarcină 60 s)(la 575/690 V) [A]	110	95	129	119	162	144
Continuu kVa (la 525 V) [kVa]	69	82	82	103	103	125
Continuu kVa (la 575 V) [kVa]	73	86	86	108	108	131
Continuu kVa (la 690 V) [kVa]	87	103	103	129	129	157
<b>Curent maxim de intrare</b>						
Continuu (la 525 V) [A]	74	87	87	109	109	132
Continuu (la 575/690 V)	70	83	83	104	104	126
<b>Numărul maxim și dimensiunile cablurilor per fază</b>						
– Rețea, motor, frână și distribuție de sarcină [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)	
Siguranțe fuzibile externe maxime [A] <sup>1)</sup>	160		315		315	
Pierdere de putere estimată la 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1098	1162	1162	1428	1430	1740
Pierdere de putere estimată la 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1057	1204	1205	1477	1480	1798
Randament <sup>3)</sup>	0,98		0,98		0,98	
Frecvență de ieșire [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Declanșare supratemperatură radiator [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Declanșare supratemperatură card de control [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

Tabel 10.5 Date electrice pentru carcasele D1h/D3h/D5h/D6h, rețea de alimentare 3 x 525 – 690 V c.a.

1) Pentru valorile nominale ale siguranțelor fuzibile, consultați capitol 10.7 Siguranțele fuzibile și întrerupătoarele de circuit.

2) Pierderea de putere tipică este exprimată pentru funcționarea în condiții normale și se așteaptă să fie  $\pm 15\%$  (toleranța se referă la variația de tensiune și condițiile de cablu). Aceste valori se bazează pe un randament caracteristic al motorului (limita IE2/IE3). Motoarele cu randament mai scăzut vor contribui la creșterea pierderii de putere a convertizorului de frecvență. Se aplică pentru dimensionarea răcirii convertizorului de frecvență. Dacă frecvența de comutare este mai mare decât configurarea implicită, pierderile de putere pot crește. Este inclusă puterea consumată de panoul LCP și de modulele caracteristice de control. Pentru date privind pierderile de putere conform EN 50598-2, consultați [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Opțiunile și sarcina clientului pot adăuga până la 30 W la pierderi; totuși, în general, cardul de control complet încărcat și opțiunile pentru sloturile A și B adaugă fiecare doar 4 W.

3) Măsurate utilizând cabluri ecranate către motor de 5 m (16,4 picioare), la sarcină și frecvență nominale. Randament măsurat la curentul nominal. Pentru clasa randamentului energetic, consultați capitol 10.4 Mediul ambiant. Pentru pierderile de sarcină parțiale, consultați [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N132		N160	
	HO	NO	HO	NO
<b>Sarcină ridicată/normală (HO/NO)</b> Suprasarcină ridicată = 150% curent pentru 60 s Suprasarcină normală = 110% curent pentru 60 s				
Putere caracteristică la ieșire la 525 V [kW]	90	110	110	132
Putere caracteristică la ieșire la 575 V [CP]	125	150	150	200
Putere caracteristică la ieșire la 690 V [kW]	110	132	132	160
<b>Dimensiune carcasă</b>	<b>D1h/D3h/D5h/D6h</b>			
<b>Curent de ieșire (trifazic)</b>				
Continuu (la 525 V) [A]	137	162	162	201
Intermitent (suprasarcină 60 s) (la 525 V) [A]	206	178	243	221
Continuu (la 575/690 V) [A]	131	155	155	192
Intermitent (suprasarcină 60 s) (la 575/690 V) [A]	197	171	233	211
Continuu kVa (la 525 V) [kVa]	125	147	147	183
Continuu kVa (la 575 V) [kVa]	131	154	154	191
Continuu kVa (la 690 V) [kVa]	157	185	185	230
<b>Curent maxim de intrare</b>				
Continuu (la 525 V) [A]	132	156	156	193
Continuu (la 575/690 V)	126	149	149	185
<b>Numărul maxim și dimensiunile cablurilor per fază</b>				
– Rețea, motor, frână și distribuție de sarcină [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)	
Siguranțe fuzibile externe maxime [A] <sup>1)</sup>	160		315	
Pierdere de putere estimată la 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1742	2101	2080	2649
Pierdere de putere estimată la 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1800	2167	2159	2740
Randament <sup>3)</sup>	0,98		0,98	
Frecvență de ieșire [Hz]	0–590		0–590	
Declanșare supratemperatură radiator [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Declanșare supratemperatură card de control [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)	

10

**Tabel 10.6 Date electrice pentru carcasele D1h/D3h/D5h/D6h, rețea de alimentare 3 x 525 – 690 V c.a.**

- 1) Pentru valorile nominale ale siguranțelor fuzibile, consultați capitol 10.7 Siguranțele fuzibile și întrerupătoarele de circuit.
- 2) Pierderea de putere tipică este exprimată pentru funcționarea în condiții normale și se așteaptă să fie ±15% (toleranța se referă la variația de tensiune și condițiile de cablu). Aceste valori se bazează pe un randament caracteristic al motorului (limita IE2/IE3). Motoarele cu randament mai scăzut vor contribui la creșterea pierderii de putere a convertizorului de frecvență. Se aplică pentru dimensionarea răcirii convertizorului de frecvență. Dacă frecvența de comutare este mai mare decât configurarea implicită, pierderile de putere pot crește. Este inclusă puterea consumată de panoul LCP și de modulele caracteristice de control. Pentru date privind pierderile de putere conform EN 50598-2, consultați [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency). Opțiunile și sarcina clientului pot adăuga până la 30 W la pierderi; totuși, în general, cardul de control complet încărcat și opțiunile pentru sloturile A și B adaugă fiecare doar 4 W.
- 3) Măsurate utilizând cabluri ecranate către motor de 5 m (16,4 picioare), la sarcină și frecvență nominale. Randament măsurat la curentul nominal. Pentru clasa randamentului energetic, consultați capitol 10.4 Mediul ambiant. Pentru pierderile de sarcină parțiale, consultați [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N200		N250	
	HO	NO	HO	NO
<b>Suprasarcină ridicată/normală (HO/NO)</b> Suprasarcină ridicată = 150% curent pentru 60 s Suprasarcină normală = 110% curent pentru 60 s				
Putere caracteristică la ieșire la 525 V [kW]	132	160	160	200
Putere caracteristică la ieșire la 575 V [CP]	200	250	250	300
Putere caracteristică la ieșire la 690 V [kW]	160	200	200	250
<b>Dimensiune carcasă</b>	<b>D2h/D4h/D7h/D8h</b>			
<b>Curent de ieșire (trifazic)</b>				
Continuu (la 525 V) [A]	201	253	253	303
Intermitent (suprasarcină 60 s) (la 525 V) [A]	301	278	380	333
Continuu (la 575/690 V) [A]	192	242	242	290
Intermitent (suprasarcină 60 sec.) (la 575/690 V) [A]	288	266	363	319
Continuu kVa (la 525 V) [kVa]	183	230	230	276
Continuu kVa (la 575 V) [kVa]	191	241	241	289
Continuu kVa (la 690 V) [kVa]	229	289	289	347
<b>Curent maxim de intrare</b>				
Continuu (la 525 V) [A]	193	244	244	292
Continuu (la 575/690 V)	185	233	233	279
<b>Numărul maxim și dimensiunile cablurilor per fază</b>				
– Rețea, motor, frână și distribuție de sarcină [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 185 (2 x 400)		2 x 185 (2 x 400)	
Siguranțe fuzibile externe maxime [A] <sup>1)</sup>	550		550	
Pierdere de putere estimată la 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2361	3074	3012	3723
Pierdere de putere estimată la 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2446	3175	3123	3851
Randament <sup>3)</sup>	0,98		0,98	
Frecvență de ieșire [Hz]	0–590		0–590	
Declanșare supratemperatură radiator [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Declanșare supratemperatură card de control [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	

**Tabel 10.7 Date electrice pentru carcusele D2h/D4h/D7h/D8h, rețea de alimentare 3 x 525 – 690 V c.a.**

1) Pentru valorile nominale ale siguranțelor fuzibile, consultați capitol 10.7 Siguranțele fuzibile și întrerupătoarele de circuit.

2) Pierderea de putere tipică este exprimată pentru funcționarea în condiții normale și se așteaptă să fie ±15% (toleranța se referă la variația de tensiune și condițiile de cablu). Aceste valori se bazează pe un randament caracteristic al motorului (limita IE2/IE3). Motoarele cu randament mai scăzut vor contribui la creșterea pierderii de putere a convertizorului de frecvență. Se aplică pentru dimensionarea răcirii convertizorului de frecvență. Dacă frecvența de comutare este mai mare decât configurarea implicită, pierderile de putere pot crește. Este inclusă puterea consumată de panoul LCP și de modulele caracteristice de control. Pentru date privind pierderile de putere conform EN 50598-2, consultați [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Opțiunile și sarcina clientului pot adăuga până la 30 W la pierderi; totuși, în general, cardul de control complet încărcat și opțiunile pentru sloturile A și B adaugă fiecare doar 4 W.

3) Măsurate utilizând cabluri ecranate către motor de 5 m (16,4 picioare), la sarcină și frecvență nominale. Randament măsurat la curentul nominal. Pentru clasa randamentului energetic, consultați capitol 10.4 Mediul ambiant. Pentru pierderile de sarcină parțiale, consultați [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).



VLT® AQUA Drive FC 202	N315		N400	
	HO	NO	HO	NO
<b>Suprasarcină ridicată/normală (HO/NO)</b> Suprasarcină ridicată = 150% curent pentru 60 s Suprasarcină normală = 110% curent pentru 60 s				
Putere caracteristică la ieșire la 525 V [kW]	200	250	250	315
Putere caracteristică la ieșire la 575 V [CP]	300	350	350	400
Putere caracteristică la ieșire la 690 V [kW]	250	315	315	400
<b>Dimensiune carcasă</b>	<b>D2h/D4h/D7h/D8h</b>			
<b>Curent de ieșire (trifazic)</b>				
Continuu (la 525 V) [A]	303	360	360	418
Intermitent (suprasarcină 60 s) (la 525 V) [A]	455	396	540	460
Continuu (la 575/690 V) [A]	290	344	344	400
Intermitent (suprasarcină 60 sec.) (la 575/690 V) [A]	435	378	516	440
Continuu kVa (la 525 V) [kVa]	276	327	327	380
Continuu kVa (la 575 V) [kVa]	289	343	343	398
Continuu kVa (la 690 V) [kVa]	347	411	411	478
<b>Curent maxim de intrare</b>				
Continuu (la 525 V) [A]	292	347	347	403
Continuu (la 575/690 V)	279	332	332	385
<b>Numărul maxim și dimensiunile cablurilor per fază</b>				
– Rețea, motor, frână și distribuție de sarcină [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 185 (2 x 400)		2 x 185 (2 x 400)	
Siguranțe fuzibile externe maxime [A] <sup>1)</sup>	550		550	
Pierdere de putere estimată la 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	3642	4465	4146	5028
Pierdere de putere estimată la 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	3771	4614	4258	5155
Randament <sup>3)</sup>	0,98		0,98	
Frecvență de ieșire [Hz]	0–590		0–590	
Declanșare supratemperatură radiator [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Declanșare supratemperatură card de control [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	

**Tabel 10.8 Date electrice pentru carcusele D2h/D4h/D7h/D8h, rețea de alimentare 3 x 525 – 690 V c.a.**

1) Pentru valorile nominale ale siguranțelor fuzibile, consultați capitol 10.7 Siguranțele fuzibile și întrerupătoarele de circuit.

2) Pierderea de putere tipică este exprimată pentru funcționarea în condiții normale și se așteaptă să fie ±15% (toleranța se referă la variația de tensiune și condițiile de cablu). Aceste valori se bazează pe un randament caracteristic al motorului (limita IE2/IE3). Motoarele cu randament mai scăzut vor contribui la creșterea pierderii de putere a convertizorului de frecvență. Se aplică pentru dimensionarea răcirii convertizorului de frecvență. Dacă frecvența de comutare este mai mare decât configurarea implicită, pierderile de putere pot crește. Este inclusă puterea consumată de panoul LCP și de modulele caracteristice de control. Pentru date privind pierderile de putere conform EN 50598-2, consultați [www.danfoss.com/vltenerefficiency](http://www.danfoss.com/vltenerefficiency). Opțiunile și sarcina clientului pot adăuga până la 30 W la pierderi; totuși, în general, cardul de control complet încărcat și opțiunile pentru sloturile A și B adaugă fiecare doar 4 W.

3) Măsurate utilizând cabluri ecranate către motor de 5 m (16,4 picioare), la sarcină și frecvență nominale. Randament măsurat la curentul nominal. Pentru clasa randamentului energetic, consultați capitol 10.4 Mediul ambiant. Pentru pierderile de sarcină parțiale, consultați [www.danfoss.com/vltenerefficiency](http://www.danfoss.com/vltenerefficiency).

## 10.2 Rețeaua de alimentare

Rețea de alimentare (L1, L2, L3)

Tensiune de alimentare 200 – 240 V, 380 – 480 V  $\pm 10\%$ , 525 – 690 V  $\pm 10\%$

*Tensiune scăzută a rețelei/căderea rețelei de alimentare (numai pentru 380 – 480 V și 525 – 690 V):*

*În timpul perioadelor de tensiune scăzută a rețelei sau în timpul căderii rețelei de alimentare, convertizorul de frecvență continuă să funcționeze până când tensiunea circuitului intermediar scade sub nivelul minim de oprire. De obicei, nivelul minim corespunde cu 15% sub cea mai scăzută tensiune nominală de alimentare a convertizorului de frecvență. Nu se poate aștepta pornirea și atingerea cuplului complet la o tensiune a rețelei de alimentare mai mică decât 10% sub cea mai scăzută tensiune nominală de alimentare.*

Frecvență de alimentare 50/60 Hz  $\pm 5\%$

Dezechilibru maxim temporar între fazele rețelei 3,0% din tensiunea nominală de alimentare<sup>1)</sup>

Factor de putere activă ( $\lambda$ )  $\geq 0,9$  nominal, la sarcină nominală

Abatere factor de putere ( $\cos \varphi$ ) lângă unitate ( $> 0,98$ )

Comutare pe sursa de intrare L1, L2, L3 (porniri) Cel mult 1 dată/2 minute

Protecția mediului conform EN60664-1 Categoria de supratensiune III/gradul de poluare 2

*Convertizorul de frecvență este calculat pentru utilizare în cadrul unui circuit capabil să livreze curent nominal de scurtcircuit (SCCR) de cel mult 100000 A la 240/480/600 V.*

*1) Calcule bazate pe UL/IEC61800-3.*

## 10.3 Ieșirea motorului și datele de cuplu

Ieșire motor (U, V, W)

Tensiune de ieșire 0 – 100% a tensiunii de alimentare

Frecvență de ieșire 0 – 590 Hz<sup>1)</sup>

Frecvența de ieșire în modul Flux 0 – 300 Hz

Comutare pe ieșire Nelimitată

Timpi de rampă 0,01 – 3.600 s

*1) În funcție de tensiune și putere.*

Caracteristici de cuplu

Cuplu de pornire (cuplu constant) Maximum 150% timp de 60 s<sup>1), 2)</sup>

Cuplu de suprasarcină (cuplu constant) Maximum 150% timp de 60 s<sup>1), 2)</sup>

*1) Procentajul se referă la curentul nominal al convertizorului de frecvență.*

*2) O dată la 10 minute.*

## 10.4 Mediul ambiant

Mediu ambiant

Carcasă D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h IP21/Tip 1, IP54/Tip 12

Carcasă D3h/D4h IP20/șasiu

Încercare la vibrații (standard/rigidizat) 0,7 g/1,0 g

Umiditate relativă între 5 și 95% (IEC 721-3-3; Clasa 3K3 (fără condensare)) în timpul funcționării

Test H<sub>2</sub>S al mediului agresiv (IEC 60068-2-43) test H<sub>2</sub>S Clasa Kd

Mediu agresiv (IEC 60721-3-3) Clasa 3C3

Metodă de testare conform IEC 60068-2-43 H<sub>2</sub>S (10 zile)

Temperatura mediului ambiant (la modul de comutare SFAVM)

– cu devaluare Maximum 55 °C (131 °F)<sup>1)</sup>

– cu întreaga putere de ieșire a motoarelor caracteristice din clasa EFF 2 (până la 90% din curentul de ieșire) Maximum 50 °C (122 °F)<sup>1)</sup>

– la curent de ieșire continuu total al convertizorului de frecvență Maximum 45 °C (113 °F)<sup>1)</sup>

Temperatura minimă a mediului ambiant în funcționare la capacitate maximă 0 °C (32 °F)

Temperatura minimă a mediului ambiant la performanță redusă -10 °C (14 °F)

Temperatura de stocare/transport Între -25 și +65/70 °C (între 13 și 149/158 °F)

Altitudinea maximă deasupra nivelului mării fără devaluare	1000 m (3281 ft)
Altitudinea maximă deasupra nivelului mării cu devaluare	3000 m (9842 ft)

1) Pentru informații suplimentare despre devaluare, consultați Ghidul de proiectare pentru.

Standarde EMC, emisii	EN 61800-3
Standarde EMC, imunitate	EN 61800-3
Clasă de randament energetic <sup>1)</sup>	IE2

1) Determinată în conformitate cu EN 50598-2 la:

- Sarcină nominală.
- 90% din frecvența nominală.
- Frecvența de comutare implicită.
- Modelul frecvenței de comutare implicit.

## 10.5 Specificații ale cablului

Lungimile și secțiunile transversale ale cablurilor de control<sup>1)</sup>

Lungimea maximă a cablului de motor, ecranat/armat	150 m (492 picioare)
Lungimea maximă a cablului motorului, neecranat/nearmat	300 m (984 picioare)
Secțiune transversală maximă a cablului către motor, rețea de alimentare, distribuie de sarcină și frână	Consultați capitol 10.1 Date electrice
Secțiune transversală maximă la bornele de control, conductor rigid	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
Secțiune transversală maximă la bornele de control, conductor flexibil	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Secțiune transversală maximă a bornelor de control, cablu cu suport interior auxiliar	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Secțiune transversală minimă la bornele de control.	0,25 mm <sup>2</sup> /23 AWG

1) Pentru cablurile de alimentare, consultați tabelele cu date electrice din capitol 10.1 Date electrice.

## 10.6 Intrări/ieșiri de comandă și date de comandă

Intrări digitale

Intrări digitale programabile	4 (6)
Număr bornă	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33
Logică	PNP sau NPN
Nivel de tensiune	0 – 24 V c.c.
Nivel de tensiune, 0 logic PNP	< 5 V c.c.
Nivel de tensiune, 1 logic PNP	> 10 V c.c.
Nivel de tensiune, 0 logic NPN	> 19 V c.c.
Nivel de tensiune, 1 logic NPN	< 14 V c.c.
Tensiune maximă la intrare	28 V c.c.
Rezistența de intrare, R <sub>i</sub>	Aproximativ 4 kΩ

Toate intrările digitale sunt izolate galvanic față de tensiunea de alimentare (PELV) și față de alte borne de tensiune ridicată.

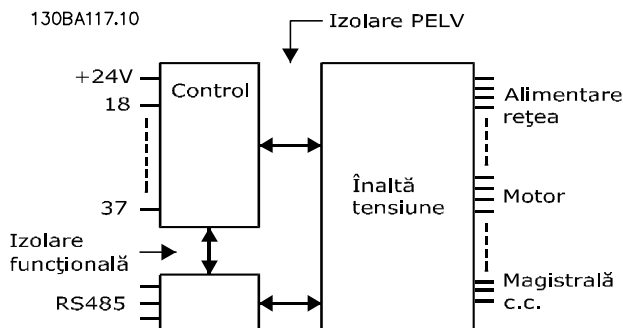
1) Bornele 27 și 29 pot fi, de asemenea, programate ca ieșiri.

Intrări analogice

Număr de intrări analogice	2
Număr bornă	53, 54
Moduri	Tensiune sau curent
Selectare mod	Comutatoare A53 și A54
Mod tensiune	Comutator A53/A54=(U)
Nivel de tensiune	De la -10 V la +10 V (scalabil)
Rezistența de intrare, R <sub>i</sub>	Aproximativ 10 kΩ
Tensiune maximă	±20 V
Mod curent	Comutator A53/A54=(I)
Nivel de curent	de la 0/4 la 20 mA (scalabil)
Rezistența de intrare, R <sub>i</sub>	Aproximativ 200 Ω
Curent maxim	30 mA

Rezoluție pentru intrările analogice	10 biți (+ semn)
Precizia intrărilor analogice	Eroare maximă: 0,5% din scala completă
Lățime de bandă	100 Hz

*Intrările analogice sunt izolate galvanic față de tensiunea de alimentare (PELV) și față de alte borne de tensiune ridicată.*



**Ilustrația 10.1 Izolație PELV**

<b>Intrări în impulsuri</b>	
Intrări în impulsuri programabile	2
Număr bornă impulsuri	29, 33
Frecvență maximă la borna 29, 33 (tip „push-pull”)	110 kHz
Frecvență maximă la borna 29, 33 (colector deschis)	5 kHz
Frecvență minimă la borna 29, 33	4 Hz
Nivel de tensiune	Consultați secțiunea <i>Intrări digitale din capitol 10.6 Intrări/ieșiri de comandă și date de comandă</i>
Tensiune maximă la intrare	28 V c.c.
Rezistența de intrare, R <sub>i</sub>	Aproximativ 4 kΩ
Precizia intrării în impulsuri (0,1 – 1 kHz)	Eroare maximă: 0,1% din scala completă

<b>Ieșire analogică</b>	
Număr de ieșiri analogice programabile	1
Număr bornă	42
Gamă de variație a curentului la ieșirea analogică	0/4 – 20 mA
Sarcina maximă a rezistorului pentru comuna la ieșirea analogică	500 Ω
Precizie pe ieșirea analogică	Eroare maximă: 0,8% din scala completă
Rezoluția pe ieșirea analogică	8 biți

*Ieșirea analogică este izolată galvanic față de tensiunea de alimentare (PELV) și față de alte borne de tensiune ridicată.*

**Card de control, comunicație serială RS485**

Număr bornă	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Număr bornă 61	Comun pentru bornele 68 și 69

*Circuitul de comunicație serială RS485 este separat funcțional de alte circuite centrale și izolat galvanic față de tensiunea de alimentare (PELV).*

<b>Ieșire digitală</b>	
Ieșiri digitale sau în impulsuri programabile	2
Număr bornă	27, 29 <sup>1)</sup>
Nivelul de tensiune la ieșirea digitală/ieșirea de frecvență	0 – 24 V
Nivelul maxim al curentului de ieșire (absorbit sau sursă)	40 mA
Sarcina maximă la ieșirea de frecvență	1 kΩ
Sarcina capacitivă maximă la ieșirea de frecvență	10 nF
Frecvența minimă de ieșire la ieșirea de frecvență	0 Hz
Frecvența maximă de ieșire la ieșirea de frecvență	32 kHz
Precizia ieșirii de frecvență	Eroare maximă: 0,1% din scala completă
Rezoluția ieșirilor de frecvență	12 biți

1) Bornele 27 și 29 pot fi, de asemenea, programate ca intrări.

Îeșirea digitală este izolată galvanic față de tensiunea de alimentare (PELV) și față de alte borne de tensiune ridicată.

Îeșirea de 24 V c.c. a cardului de control.

Număr bornă	12, 13
Sarcină maximă	200 mA

Sursa de 24 V c.c. este izolată galvanic față de tensiunea de alimentare (PELV), dar are același potențial ca și intrările și ieșirile digitale și analogice.

Îeșiri ale releului

Îeșiri programabile ale releului	2
Secțiune transversală maximă la bornele releelor	2,5 mm <sup>2</sup> (12 AWG)
Secțiune transversală minimă la bornele releelor	0,2 mm <sup>2</sup> (30 AWG)
Lungime conductor neizolat	8 mm (0,3 in)
<b>Releu 01, număr bornă</b>	<b>1 – 3 (decuplabil), 1 – 2 (cuplabil)</b>
Sarcină maximă la borne (c.a. – 1) <sup>1)</sup> pe 1 – 2 (NO) (Sarcină rezistivă) <sup>2), 3)</sup>	400 V c.a., 2 A
Sarcină maximă la borne (c.a. – 15) <sup>1)</sup> pe 1 – 2 (NO) (Sarcină inductivă @ cosφ 0,4)	240 V c.a., 0,2 A
Sarcină maximă la borne (c.c. – 1) <sup>1)</sup> pe 1 – 2 (NO) (Sarcină rezistivă)	80 V c.c., 2 A
Sarcină maximă la borne (c.c. – 13) <sup>1)</sup> pe 1 – 2 (NO) (Sarcină inductivă)	24 V c.c., 0,1 A
Sarcină maximă la borne (c.a. – 1) <sup>1)</sup> pe 1 – 3 (NC) (Sarcină rezistivă)	240 V c.a., 2 A
Sarcină maximă la borne (c.a. – 15) <sup>1)</sup> pe 1 – 3 (NC) (Sarcină inductivă @ cosφ 0,4)	240 V c.a., 0,2 A
Sarcină maximă la borne (c.c. – 1) <sup>1)</sup> pe 1 – 3 (NC) (Sarcină rezistivă)	50 V c.c., 2 A
Sarcină maximă la borne (c.c. – 13) <sup>1)</sup> pe 1 – 3 (NC) (Sarcină inductivă)	24 V c.c., 0,1 A
Sarcină minimă la borne pe 1 – 3 (NC), 1 – 2 (NO)	24 V c.c. 10 mA, 24 V c.a. 2 mA
Protecția mediului conform EN 60664-1	Categoria de supratensiune III/gradul de poluare 2
<b>Releu 02, număr bornă</b>	<b>4 – 6 (decuplabil), 4 – 5 (cuplabil)</b>
Sarcină maximă la borne (c.a. – 1) <sup>1)</sup> pe 4 – 5 (NO) (Sarcină rezistivă) <sup>2), 3)</sup>	400 V c.a., 2 A
Sarcină maximă la borne (c.a. – 15) <sup>1)</sup> pe 4 – 5 (NO) (Sarcină inductivă @ cosφ 0,4)	240 V c.a., 0,2 A
Sarcină maximă la borne (c.c. – 1) <sup>1)</sup> pe 4 – 5 (NO) (Sarcină rezistivă)	80 V c.c., 2 A
Sarcină maximă la borne (c.c. – 13) <sup>1)</sup> pe 4 – 5 (NO) (Sarcină inductivă)	24 V c.c., 0,1 A
Sarcină maximă la borne (c.a. – 1) <sup>1)</sup> pe 4 – 6 (NC) (Sarcină rezistivă)	240 V c.a., 2 A
Sarcină maximă la borne (c.a. – 15) <sup>1)</sup> pe 4 – 6 (NC) (Sarcină inductivă @ cosφ 0,4)	240 V c.a., 0,2 A
Sarcină maximă la borne (c.c. – 1) <sup>1)</sup> pe 4 – 6 (NC) (Sarcină rezistivă)	50 V c.c., 2 A
Sarcină maximă la borne (c.c. – 13) <sup>1)</sup> pe 4 – 6 (NC) (Sarcină inductivă)	24 V c.c., 0,1 A
Sarcină minimă la borne pe 4 – 6 (NC), 4 – 5 (NO)	24 V c.c. 10 mA, 24 V c.a. 2 mA
Protecția mediului conform EN 60664-1	Categoria de supratensiune III/gradul de poluare 2

Contactele releului sunt izolate galvanic față de restul circuitului prin izolație suplimentară (PELV).

1) standardul IEC 60947 părțile 4 și 5.

2) Supratensiune categoria II.

3) Aplicații UL 300 V c.a. 2 A.

Îeșire de +10 V c.c. a cardului de control

Număr bornă	50
Tensiune de ieșire	10,5 V ±0,5 V
Sarcină maximă	25 mA

Sursa de 10 V c.c. este izolată galvanic față de tensiunea de alimentare (PELV) și față de alte borne de tensiune mare.

Caracteristici de comandă

Rezoluția frecvenței de ieșire la 0 – 1.000 Hz	±0,003 Hz
Timp de răspuns al sistemului (bornele 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 m/s
Gamă de reglare a vitezei (buclă deschisă)	1:100 din viteza sincronă
Precizia vitezei (buclă deschisă)	30 – 4.000 RPM: Eroare maximă de ±8 RPM

Toate caracteristicile de comandă se bazează pe un motor asincron cu 4 poli.

Performanța cardului de control

Interval de scanare	5 M/S
---------------------	-------

Card de control, comunicație serială USB

Standard USB

1.1 (viteză maximă)

Mufa USB

Mufa dispozitiv B tip USB

### **AVERTISMENT!**

Conectarea la computer este efectuată prin intermediul unui cablu USB standard gazdă/dispozitiv.

Conexiunea USB este izolată galvanic față de tensiunea de alimentare (PELV) și față de alte borne de tensiune ridicată.

Conexiunea USB nu este izolată galvanic de la împământare. Utilizați numai computere de tip laptop/PC-uri izolate pentru a vă conecta la conectorul USB al convertizorului de frecvență sau utilizați un cablu/convertizor USB izolat.

## 10.7 Siguranțele fuzibile și întrerupătoarele de circuit

### 10.7.1 Selecție siguranță fuzibilă

Prin instalarea siguranțelor fuzibile pe partea cu alimentarea orice pericol potențial este reținut în interiorul carcasei convertizorului de frecvență, în cazul în care defecțiunea unei componente (prima defecțiune) are loc în interiorul convertizorului de frecvență. Utilizați siguranțele fuzibile recomandate pentru a asigura conformitatea cu EN 50178, consultați *Tabel 10.9*, *Tabel 10.10* și *Tabel 10.11*.

### **AVERTISMENT!**

Utilizarea siguranțelor fuzibile pe alimentare este obligatorie pentru instalațiile care respectă IEC 60364 (CE) și NEC 2009 (UL).

Siguranțe fuzibile recomandate pentru D1h – D8h

Model	Cod de comandă Bussmann
N55K	170M2620
N75K	170M2621
N90K	170M4015
N110	170M4015
N150	170M4016
N160	170M4018

Tabel 10.9 Opțiuni de siguranțe fuzibile de alimentare/semiconductoare pentru D1h – D8h, 200 – 240 V

Model	Cod de comandă Bussmann
N90K	170M2619
N110	170M2620
N132	170M2621
N160	170M4015
N200	170M4016
N250	170M4018

Tabel 10.10 Opțiuni de siguranțe fuzibile de alimentare/semiconductoare pentru D1h – D8h, 380 – 480 V

Model	Cod de comandă Bussmann
N55K	170M2616
N75K	170M2619
N90K	170M2619
N110	170M2619
N132	170M2619
N160	170M4015
N200	170M4015
N250	170M4015
N315	170M4015

Tabel 10.11 Opțiuni de siguranțe fuzibile de alimentare/semiconductoare pentru D1h – D8h, 525 – 690 V

Siguranțele fuzibile de tipul aR sunt recomandate pentru convertizoarele de frecvență cu dimensiunile de carcasă D3h – D4h. Consultați Tabel 10.12.

Model	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

Tabel 10.12 Dimensiuni de siguranțe fuzibile de alimentare/semiconductoare pentru D3h – D4h

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

Tabel 10.13 Siguranță fuzibilă recomandată pentru rezistența electrică de încălzire pentru D1h – D8h

Pentru conformitatea cu UL, utilizați siguranțe fuzibile Bussmann seria 170M în cazul unităților furnizate fără opțiunea de separator, contactor sau întrerupător de circuit. În cazul în care opțiunea de separator, contactor sau întrerupător de circuit este furnizată odată cu convertizorul de frecvență, consultați Tabel 10.14 până la Tabel 10.17 pentru valorile nominale SCCR și criteriile pentru siguranțele fuzibile UL.

## 10.7.2 Curentul nominal de scurtcircuit (SCCR)

Curent nominal de scurtcircuit (SCCR) reprezintă nivelul maxim al curentului de scurtcircuit la care convertizorul de frecvență poate să reziste în siguranță. În cazul în care convertizorul de frecvență nu este furnizat cu opțiunea de separator de rețea, contactor sau întrerupător de circuit, nivelul SCCR al convertizorului de frecvență este de 100000 A la toate tensiunile (200 – 690 V).

În cazul în care convertizorul de frecvență este furnizat numai cu opțiunea de separator de rețea, nivelul SCCR al convertizorului de frecvență este de 100000 amp la toate tensiunile (200 – 600 V). Consultați Tabel 10.14. În cazul în care convertizorul de frecvență este furnizat numai cu opțiunea de contactor, consultați Tabel 10.15 pentru nivelul SCCR. În cazul în care convertizorul de frecvență include atât un contactor, cât și un separator, consultați Tabel 10.16.

În cazul în care convertizorul de frecvență este furnizat numai cu un întrerupător de circuit, nivelul SCCR depinde de tensiune. Consultați Tabel 10.17.

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

Tabel 10.14 Convertizoarele de frecvență D5h și D7h furnizate numai cu separator

- 1) Cu o rezistență fuzibilă Clasa J pentru protecția derivației în amonte, cu un curent nominal maxim de 600 A.
- 2) Cu o siguranță fuzibilă clasa J pentru protecția derivației în amonte, cu un curent nominal maxim de 800 A.

Dimensiune carcasă	415 V IEC <sup>1)</sup>	480 V UL <sup>2)</sup>	600 V UL <sup>2)</sup>	690 V IEC <sup>1)</sup>
D6h	100000 A	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (fără modelul N315 380 – 480 V)	100000 A	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (numai modelul N315 380 – 480 V)	100000 A	Contactați Danfoss	Nu se aplică	Nu se aplică

**Tabel 10.15 Convertizoarele de frecvență D6h și D8h furnizate numai cu contactor**

- 1) Cu siguranțe fuzibile gL/gG: siguranță fuzibilă de maximum 425 A pentru D6h și siguranță fuzibilă de maximum 630 A pentru D8h.  
 2) Cu siguranțe fuzibile clasa J externe în amonte: siguranță fuzibilă de maximum 450 A pentru D6h și siguranță fuzibilă de maximum 600 A pentru D8h.

Dimensiune carcasă	415 V IEC <sup>1)</sup>	480 V UL <sup>2)</sup>	600 V UL <sup>2)</sup>
D6h	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (fără modelul N315 380 – 480 V)	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (numai modelul N315 380 – 480 V)	100000 A	Contactați Danfoss	Nu se aplică

**Tabel 10.16 Convertizoarele de frecvență D6h și D8h furnizate cu separator și contactor**

- 1) Cu siguranțe fuzibile gL/gG: siguranță fuzibilă de maximum 425 A pentru D6h și siguranță fuzibilă de maximum 630 A pentru D8h.  
 2) Cu siguranțe fuzibile clasa J externe în amonte: siguranță fuzibilă de maximum 450 A pentru D6h și siguranță fuzibilă de maximum 600 A pentru D8h.

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

**Tabel 10.17 Convertizoarele de frecvență D6h și D8h furnizate numai cu un întrerupător de circuit**
**10**

## 10.8 Cuplurile de strângere pentru dispozitivele de fixare

Aplicați cuplul corect atunci când strângeți dispozitivele de fixare în locațiile menționate în *Tabel 10.18*. Aplicarea unui cuplu prea mic sau prea mare la fixarea legăturilor electrice duce la o legătură electrică necorespunzătoare. Pentru a asigura cuplul corect, utilizați o cheie cu control al cuplului.

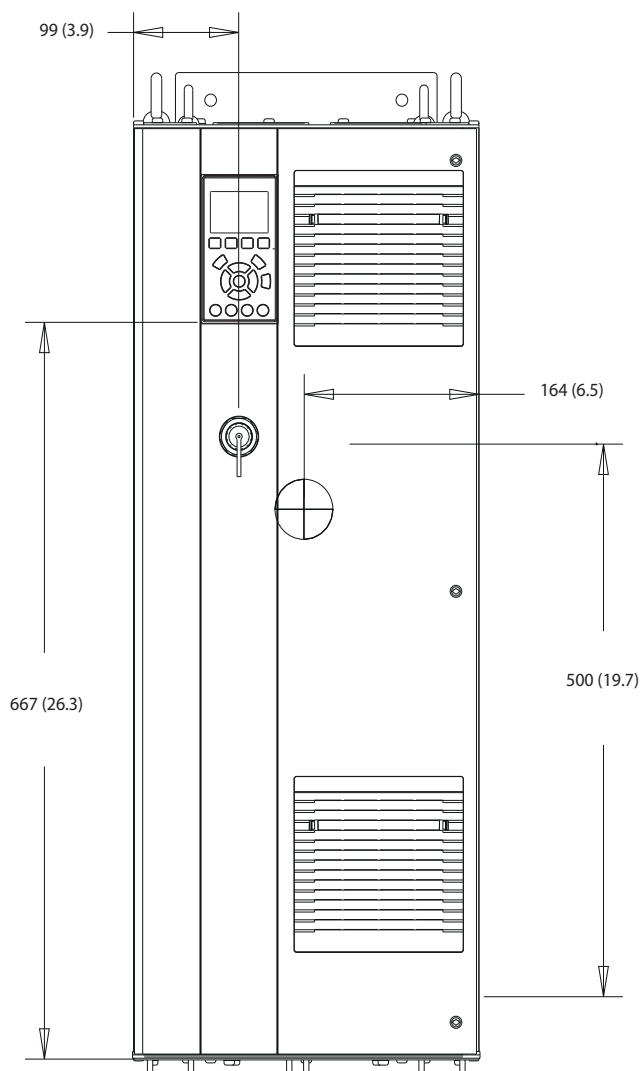
Amplasare	Dimensiune bolț	Cuplu [Nm (in-lb)]
Borne rețea de alimentare	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Borne motor	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Borne de împământare	M8/M10	9,6 (84)/19,1 (169)
Borne ale frânei	M8	9,6 (84)
Borne pentru distribuire de sarcină	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Borne de regenerare (carcasele D1h/D2h)	M8	9,6 (84)
Borne pentru relee	–	0,5 (4)
Capac ușă/panou	M5	2,3 (20)
Placă suport	M5	2,3 (20)
Panoul de acces la radiator	M5	3,9 (35)
Capac comunicație serială	M5	2,3 (20)

**Tabel 10.18 Valori nominale pentru cuplul de fixare**



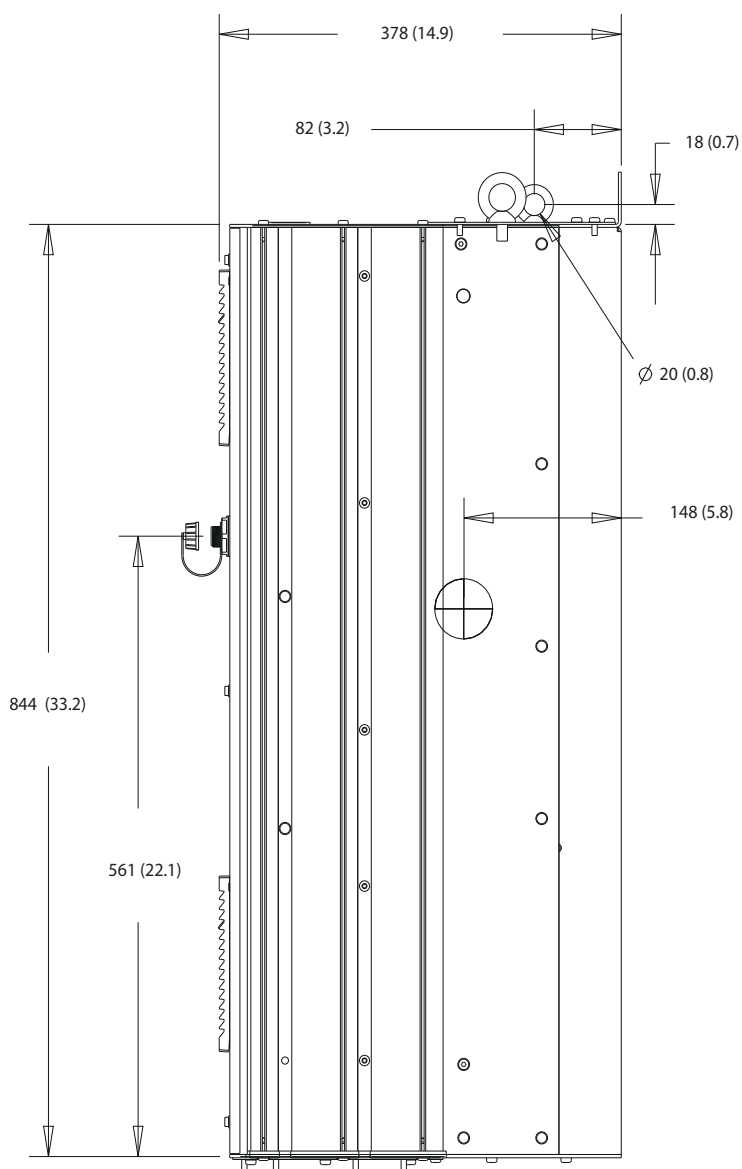
10.9 Dimensiunile carcaselor

10.9.1 Dimensiuni exterior pentru D1h



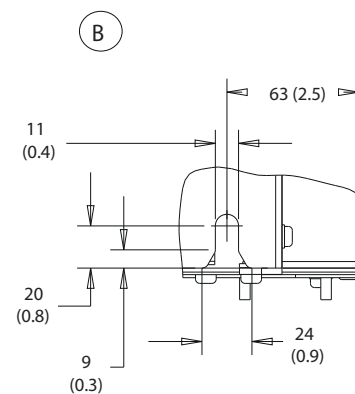
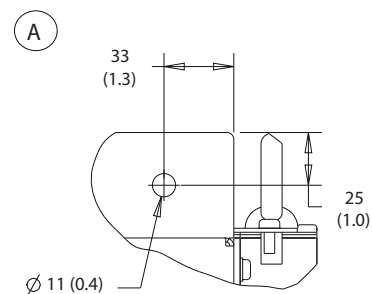
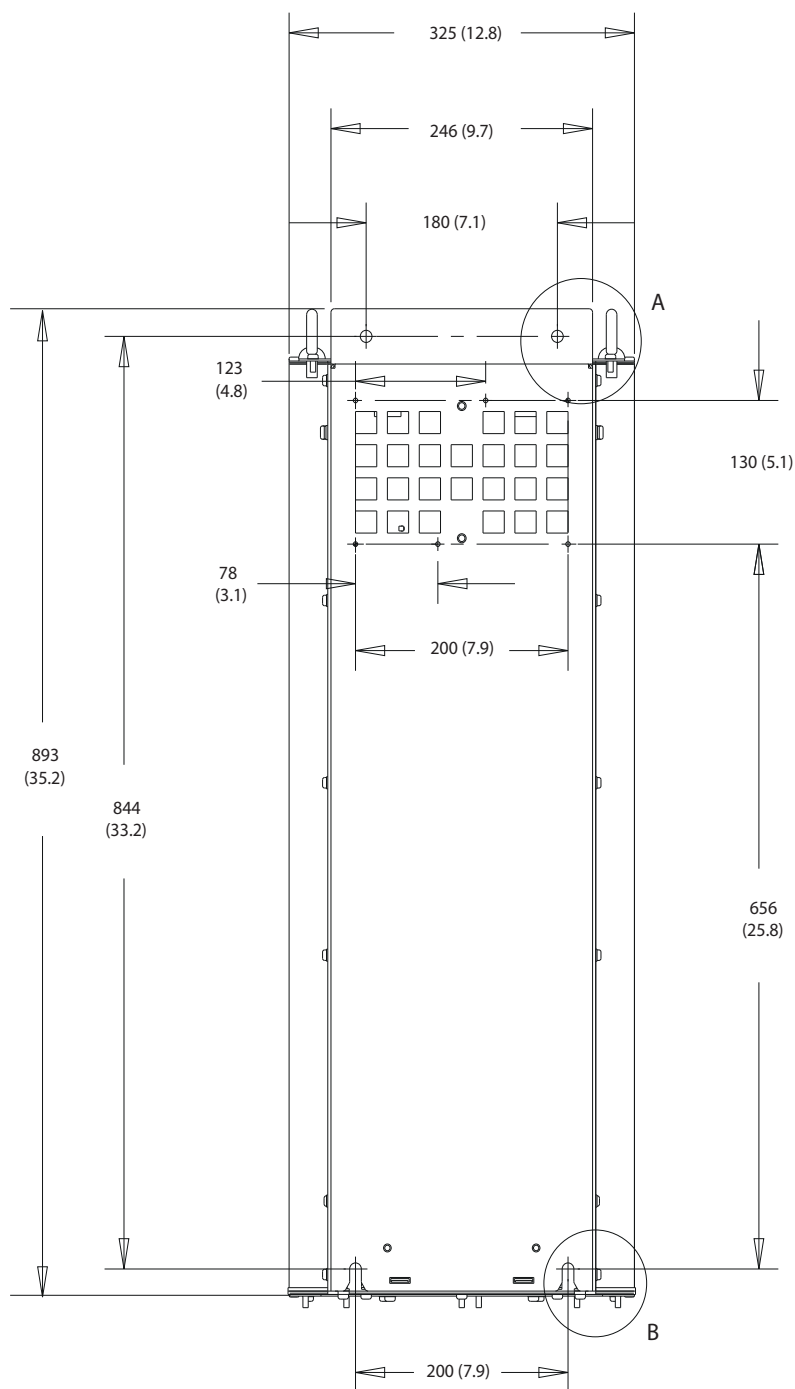
130BE982.10

Ilustrația 10.2 Vedere frontală a D1h



10

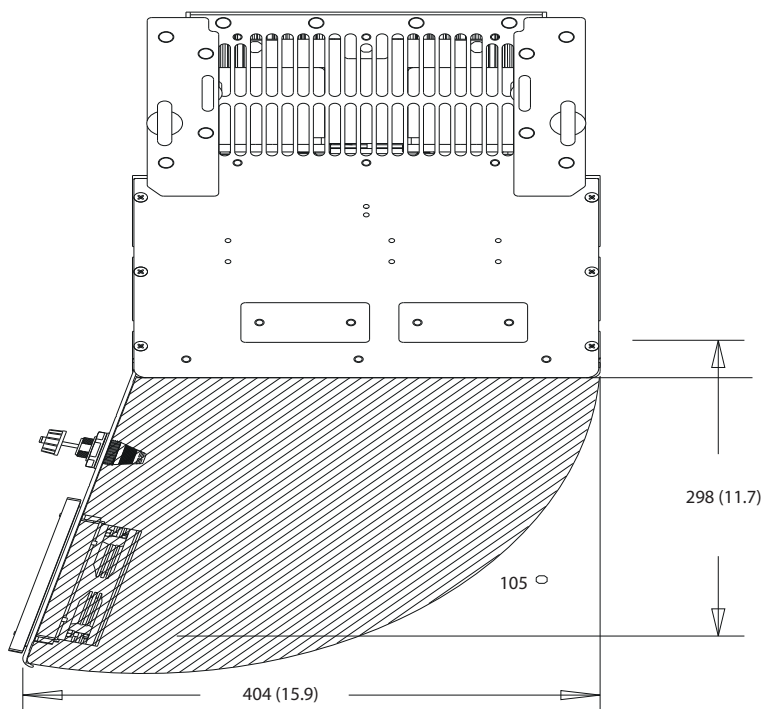
Ilustrația 10.3 Vedere laterală a D1h



130BF798.10

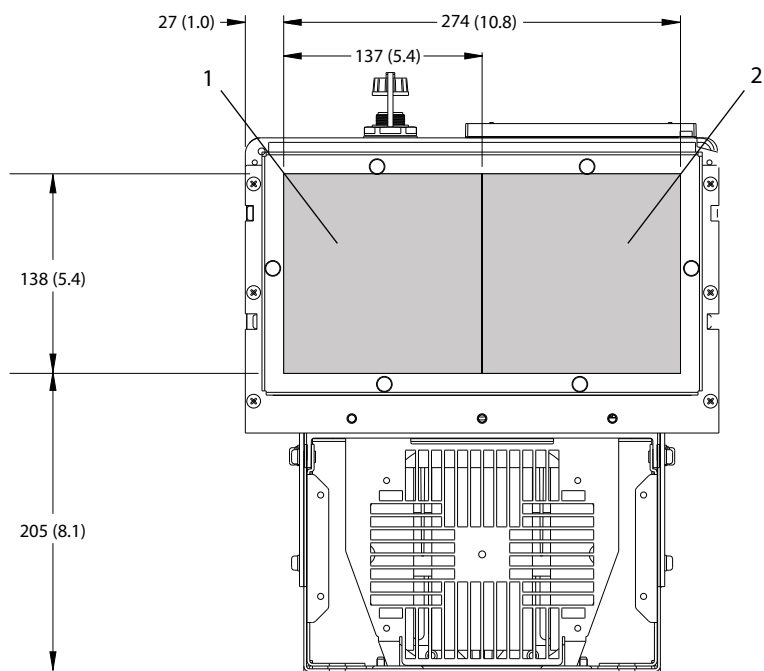
10

Ilustrația 10.4 Vedere dorsală a D1h



Ilustrația 10.5 Spațiu ușă pentru D1h

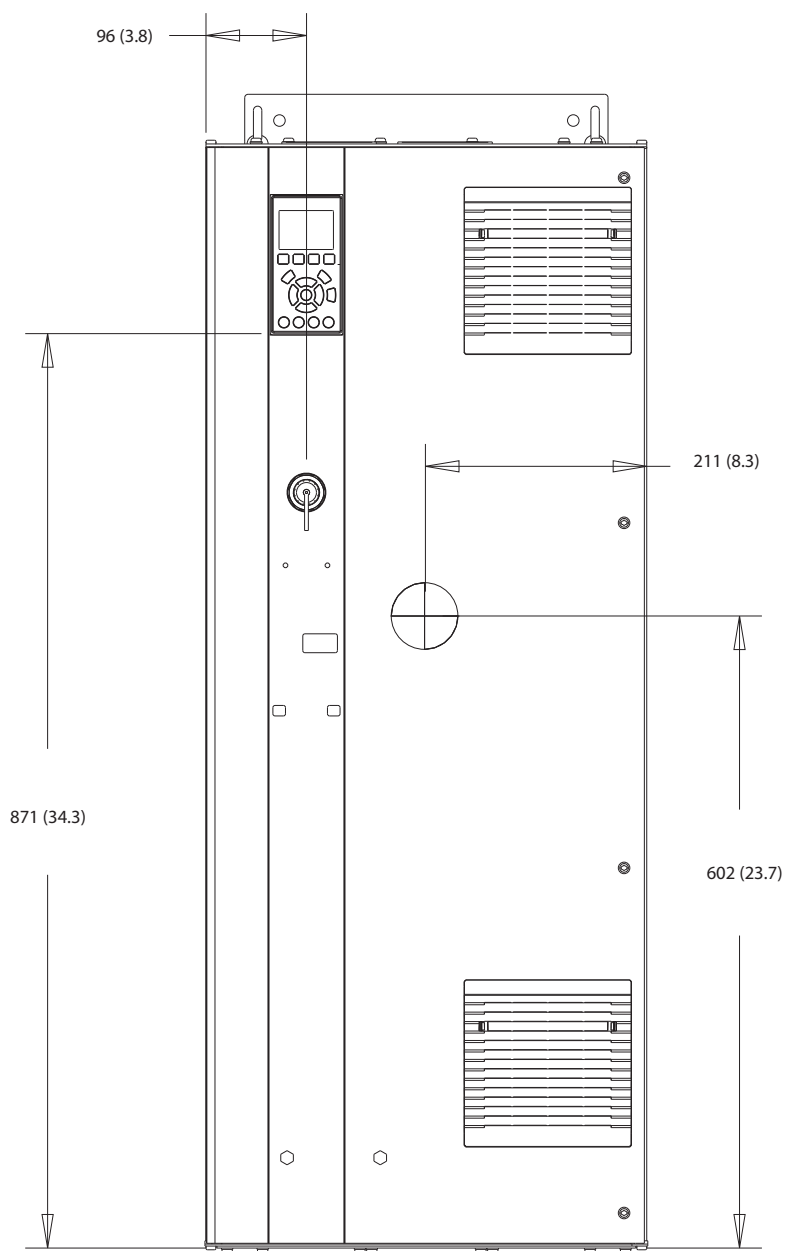
10



1	Partea cu rețeaua de alimentare	2	Partea cu motorul
---	---------------------------------	---	-------------------

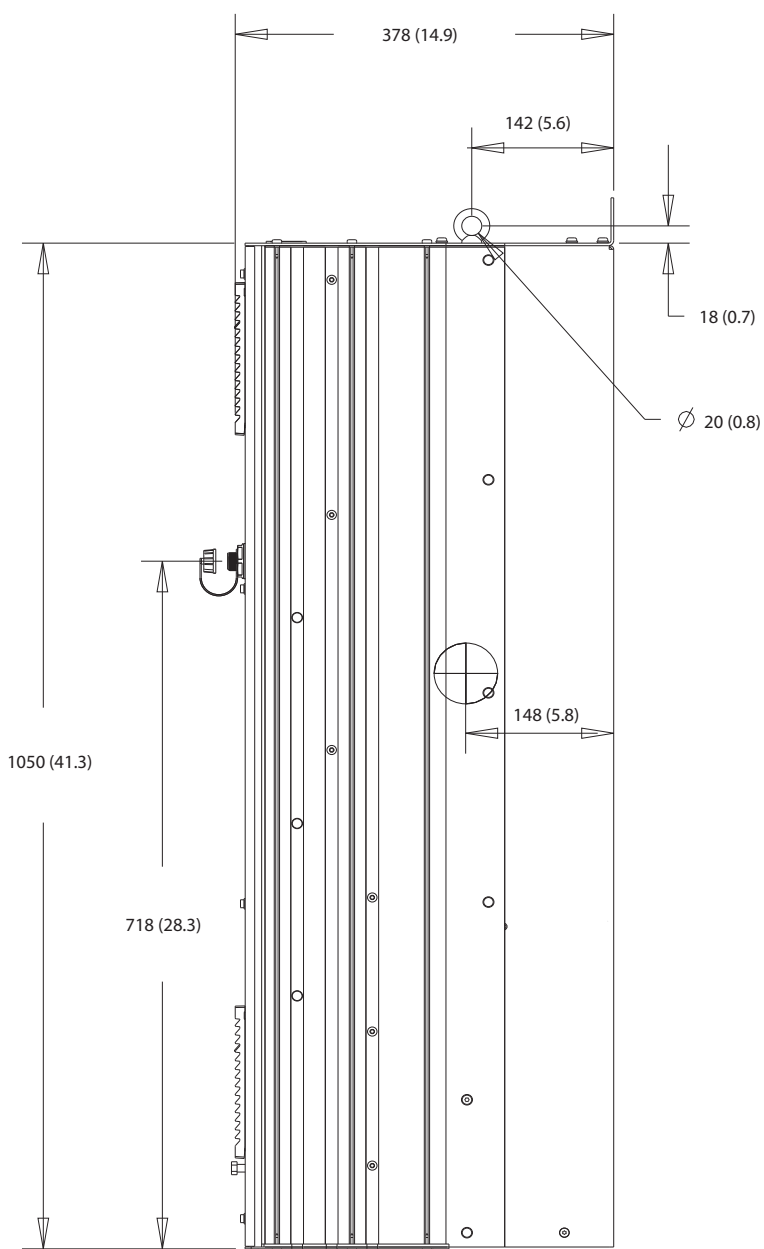
Ilustrația 10.6 Dimensiunile plăcii suport pentru D1h

10.9.2 Dimensiuni exterior pentru D2h



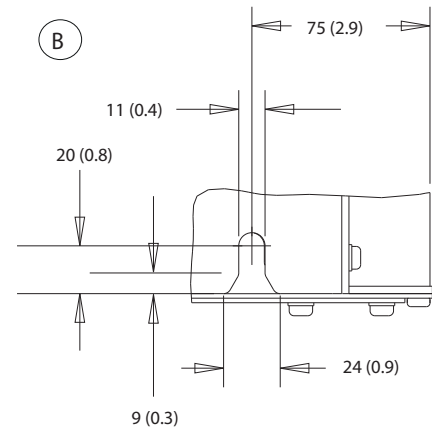
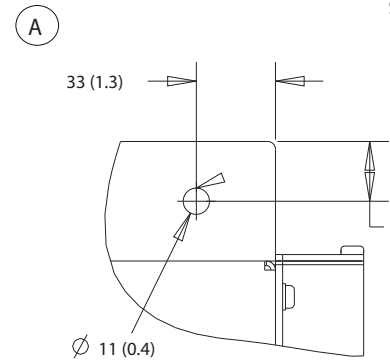
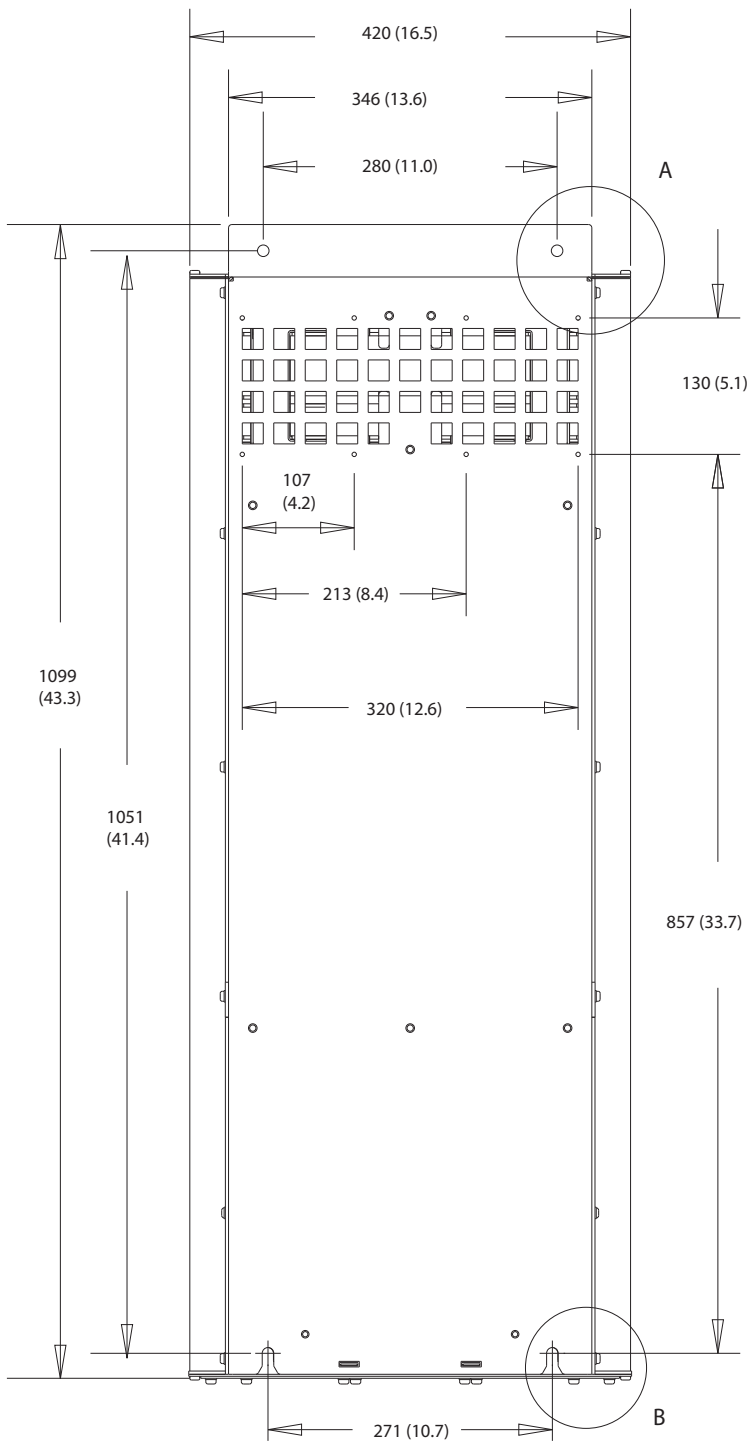
130BF321.10

Ilustrația 10.7 Vedere frontală a D2h



10

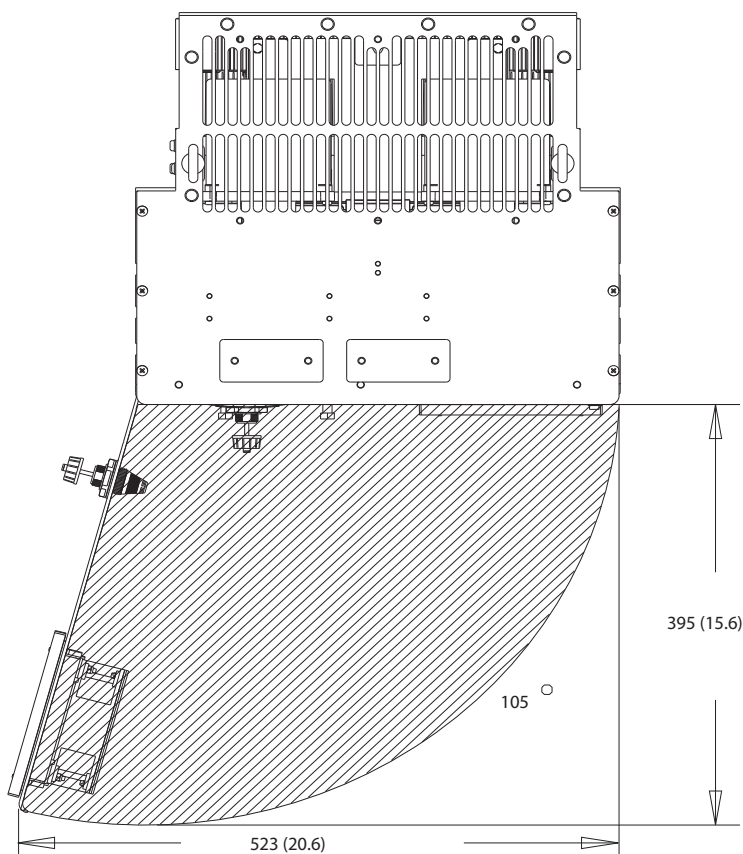
Ilustrația 10.8 Vedere laterală a D2h



130BF800.10

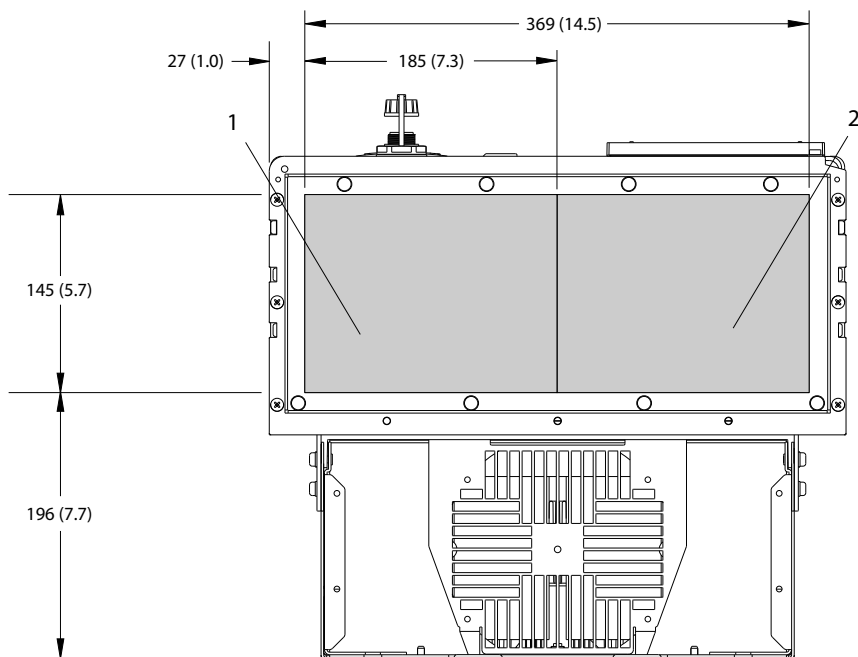
Ilustrația 10.9 Vedere dorsală a D2h

130BF670.10



10

Ilustrația 10.10 Spațiu ușă pentru D2h



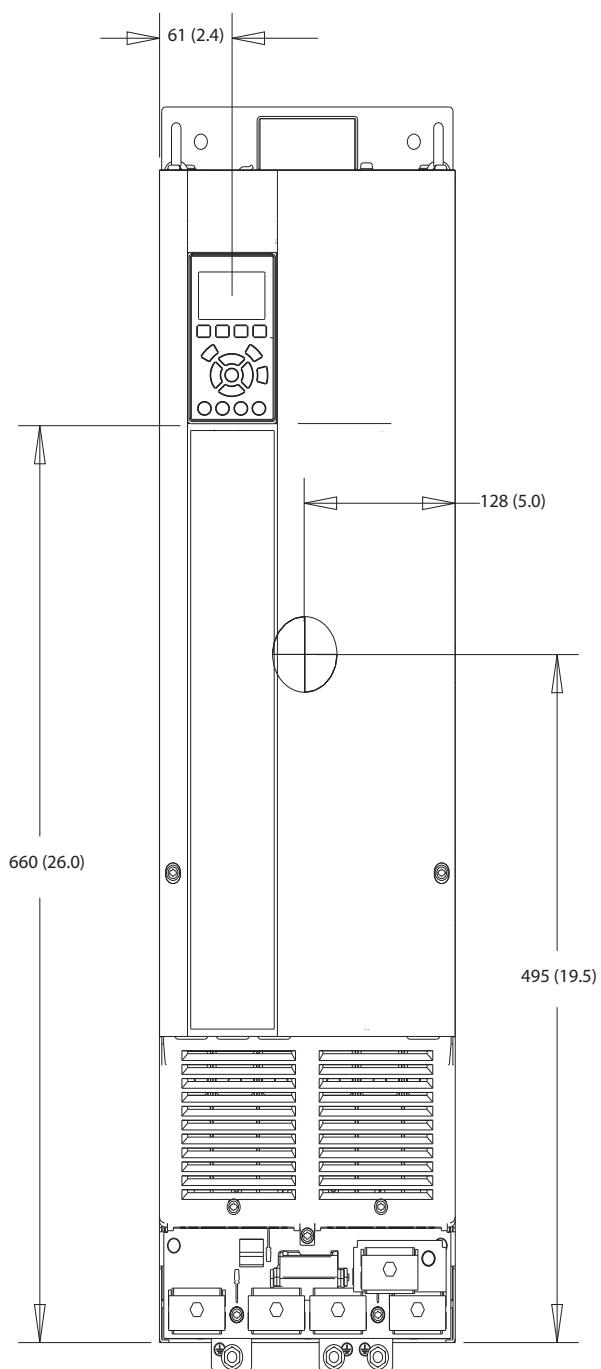
130BF608.10

1 Partea cu rețeaua de alimentare	2 Partea cu motorul
-----------------------------------	---------------------

Ilustrația 10.11 Dimensiunile plăcii suport pentru D2h



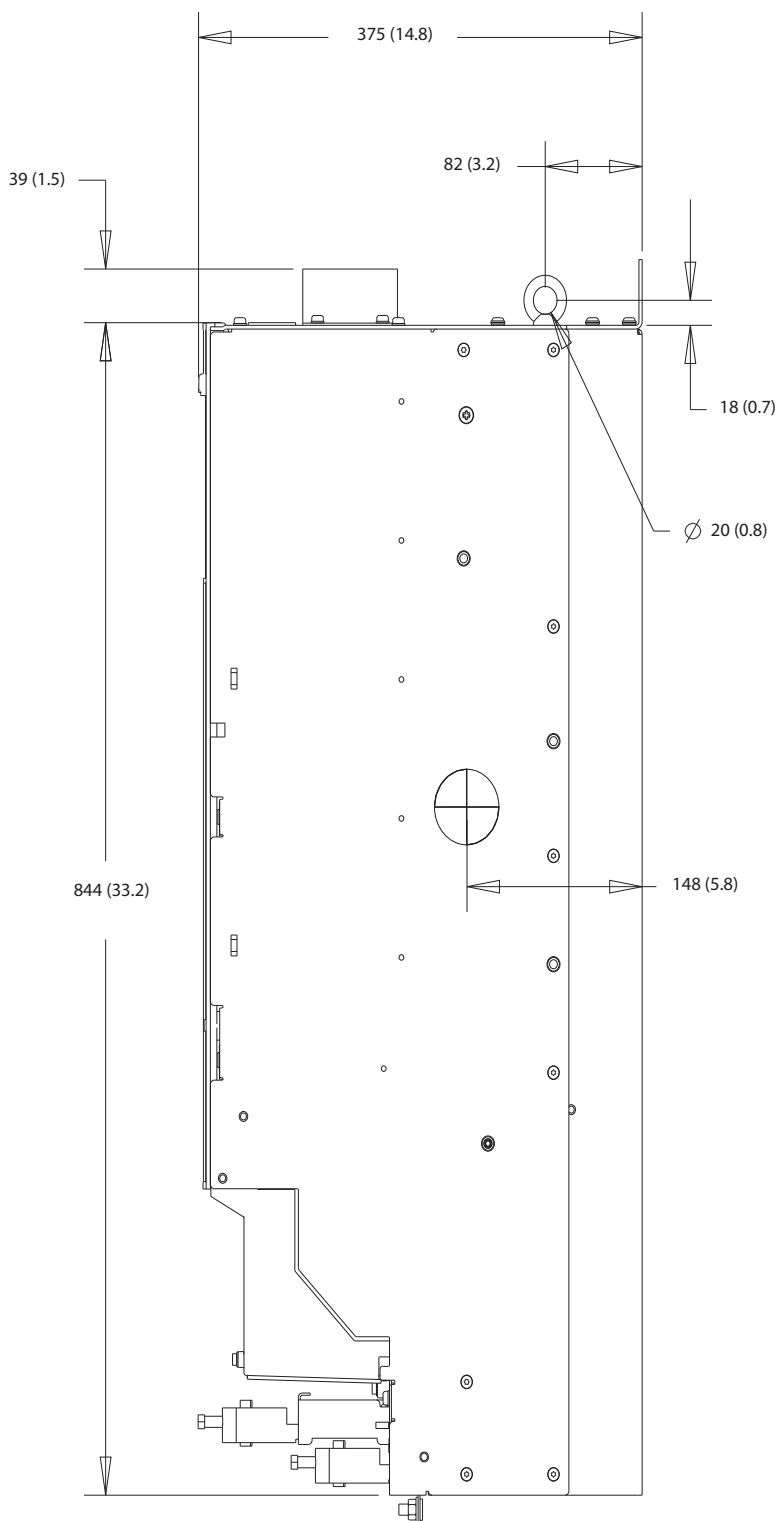
10.9.3 Dimensiuni exterior pentru D3h



1308F322.10

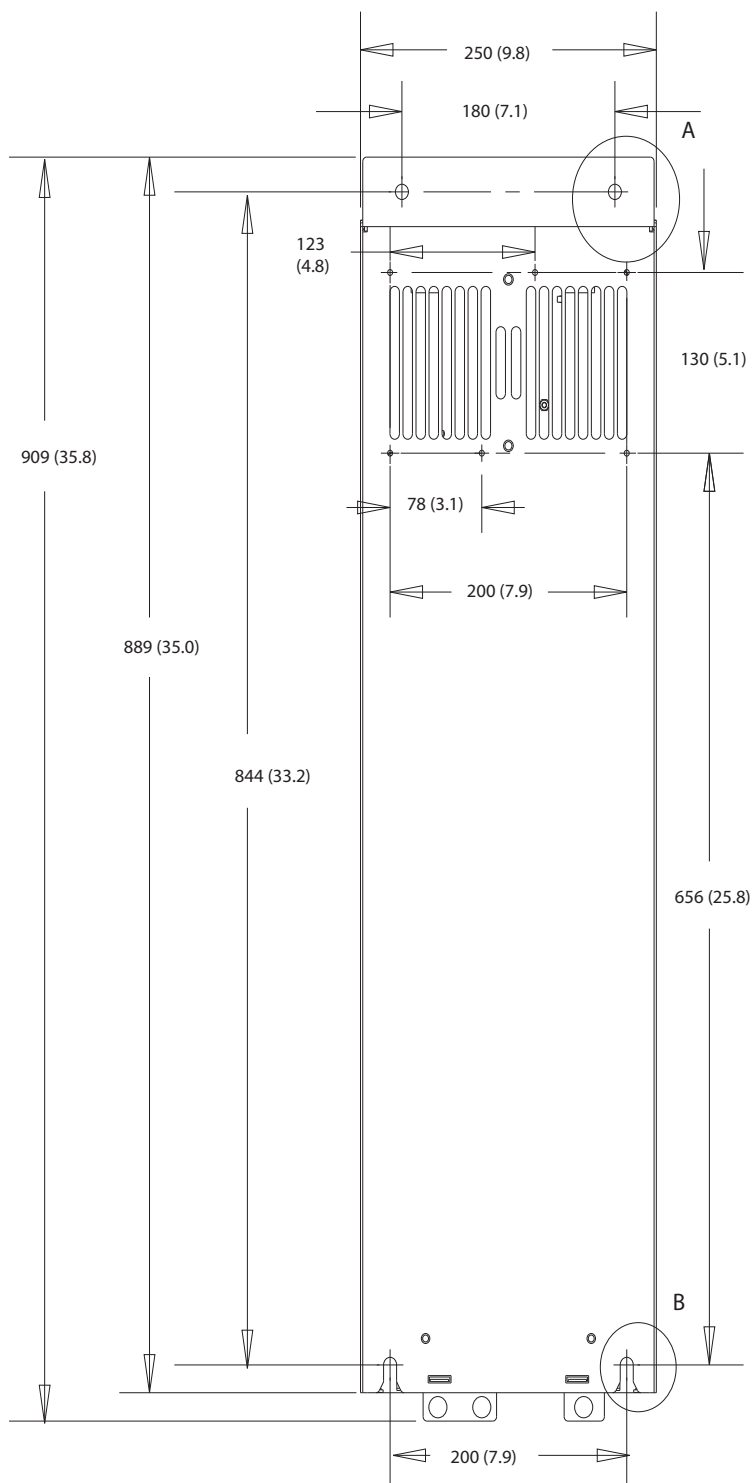
10

Ilustrația 10.12 Vedere frontală a D3h

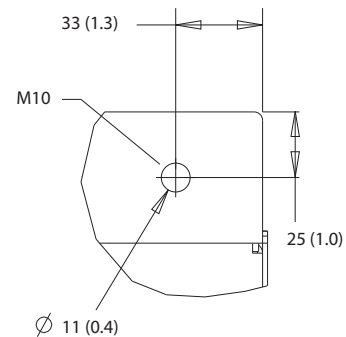


10

Ilustrația 10.13 Vedere laterală a D3h

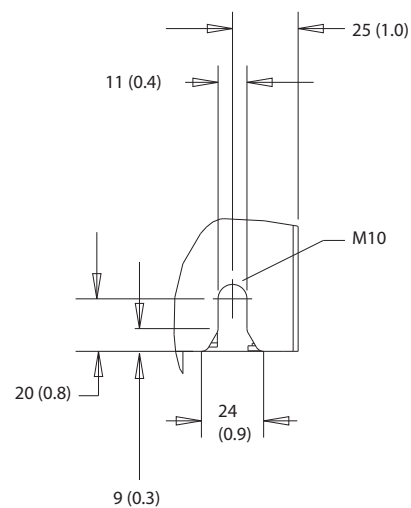


A



130BF802.10

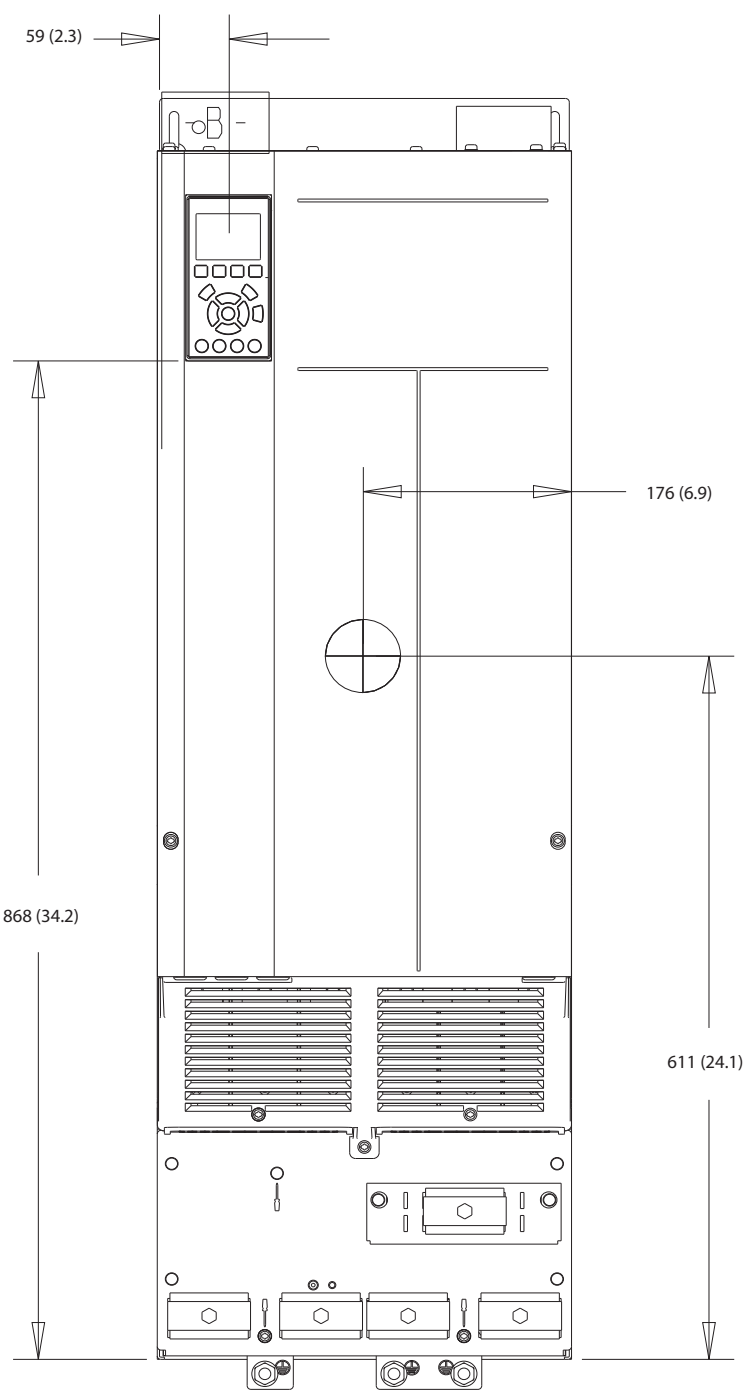
B



10

Ilustrația 10.14 Vedere dorsală a D3h

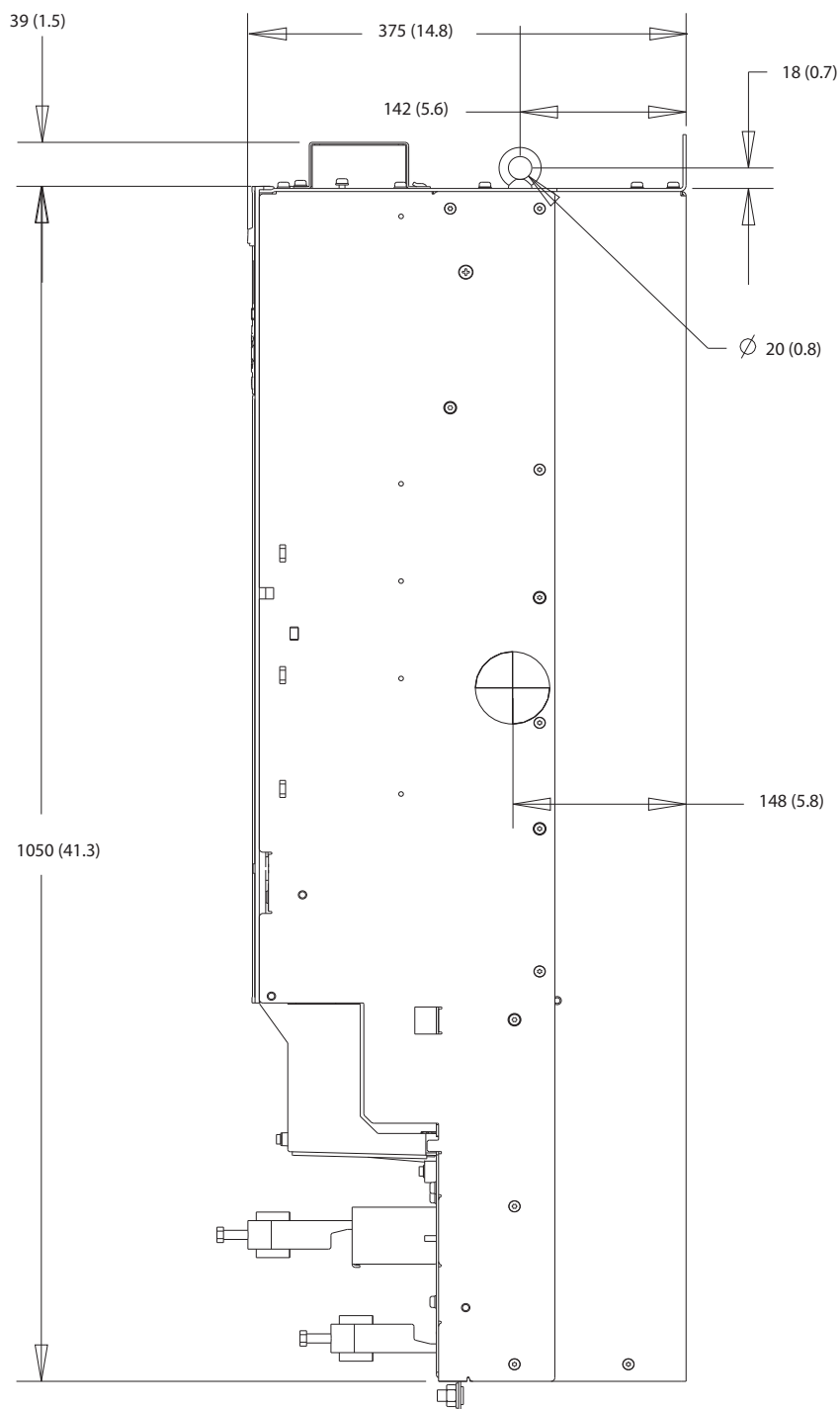
10.9.4 Dimensiuni carcasă pentru D4h



130BF323:10

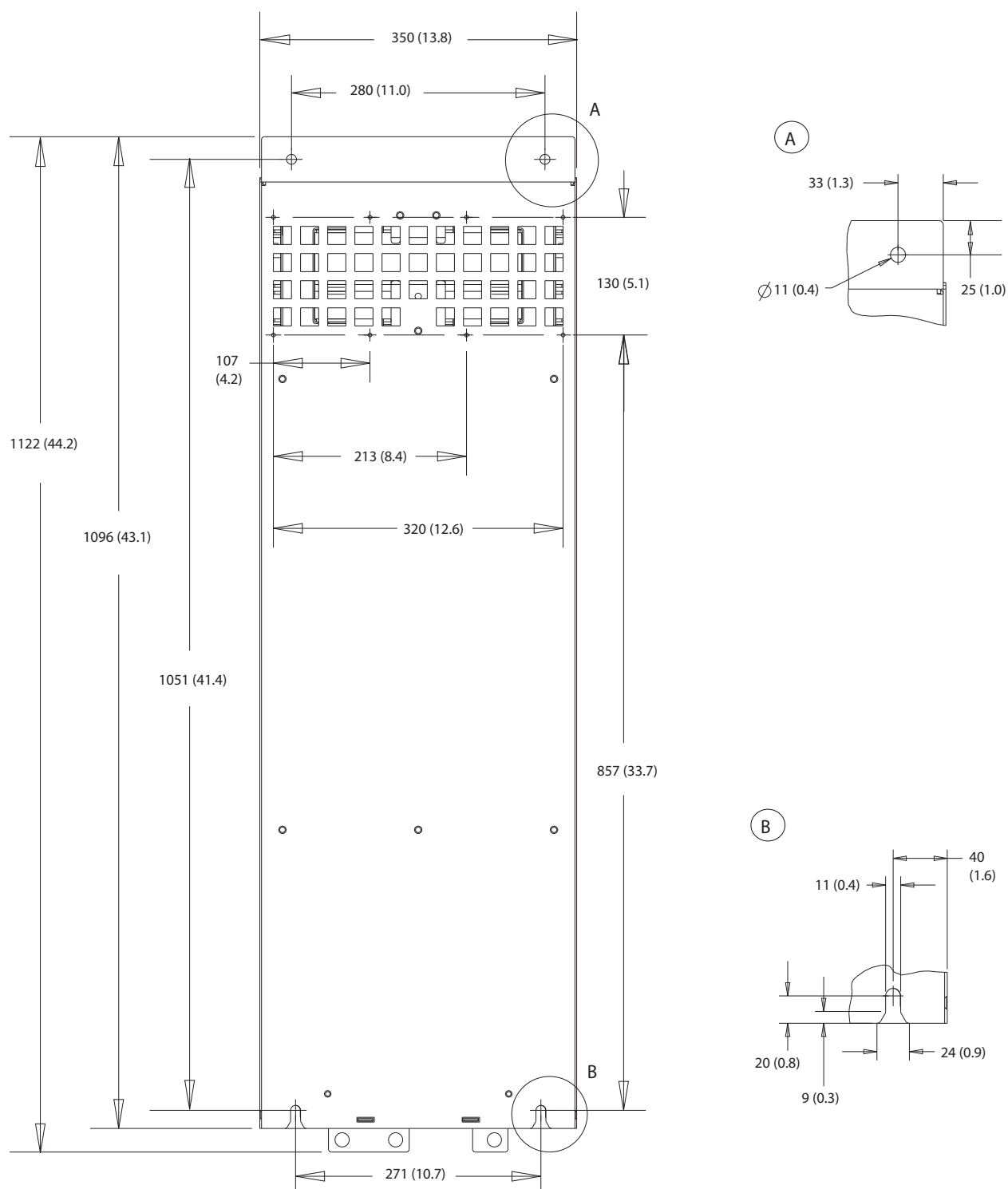
10

Ilustrația 10.15 Vedere frontală a D4h



130BF803.10

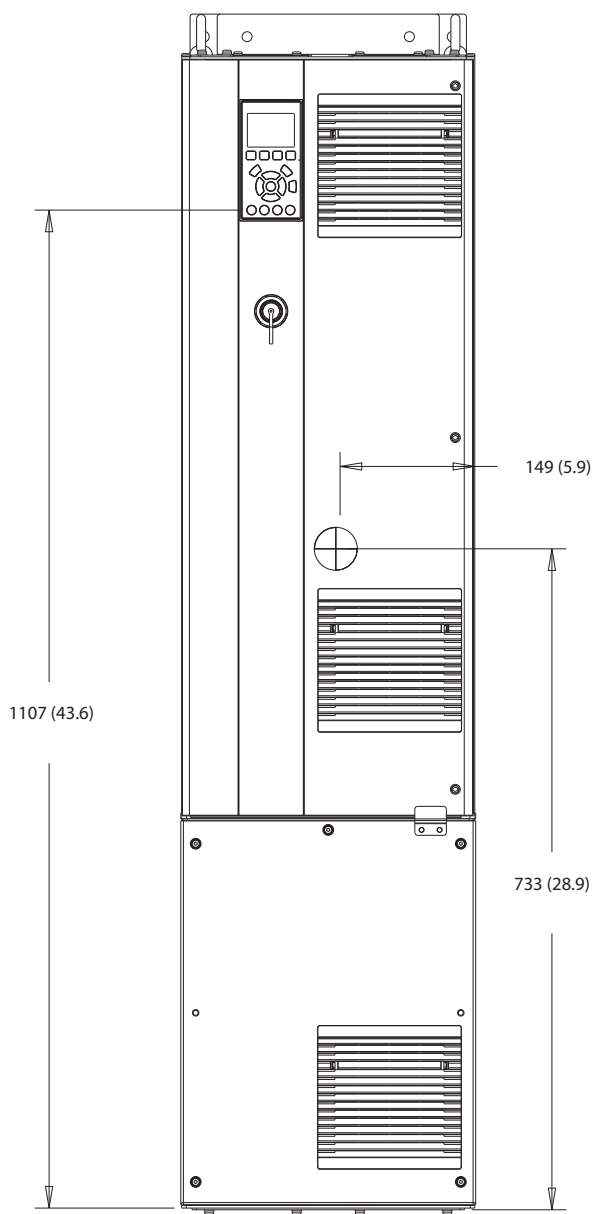
Ilustrația 10.16 Vedere laterală a D4h



10

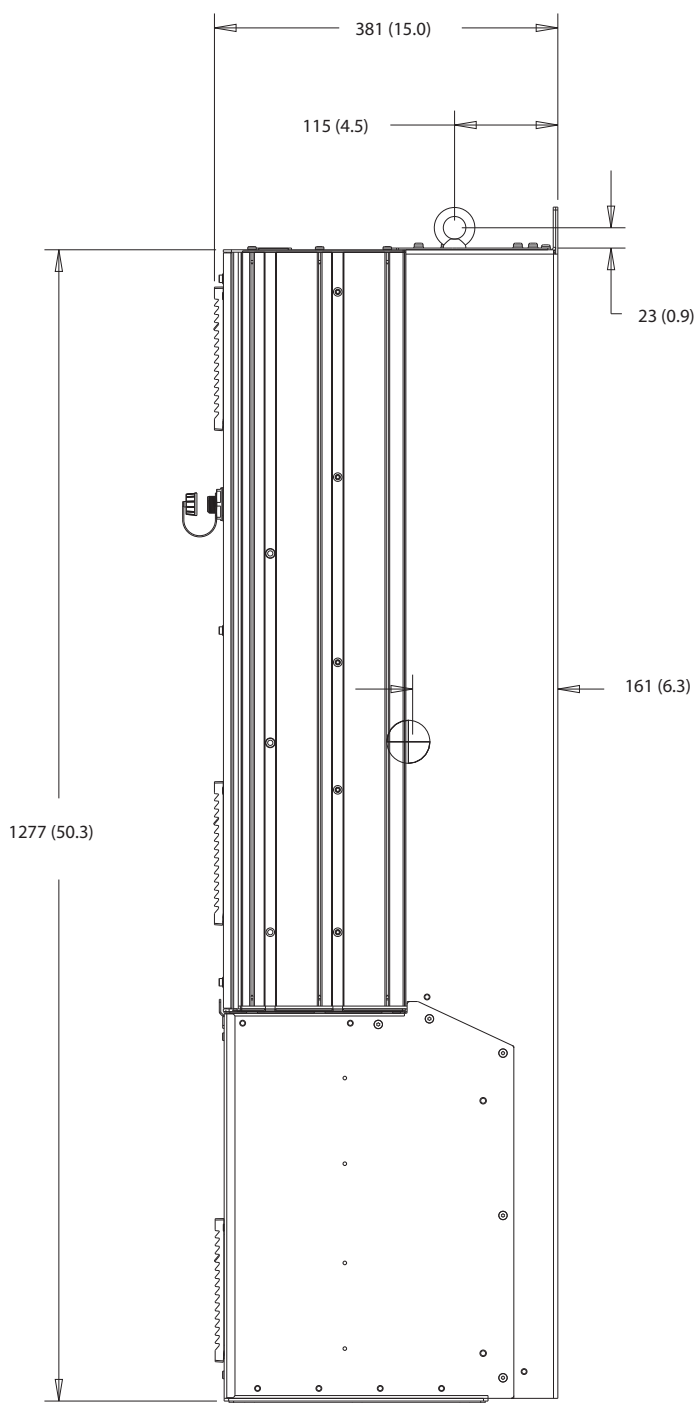
Ilustrația 10.17 Vedere dorsală a D4h

10.9.5 Dimensiuni exterior pentru D5h



130BF324.10

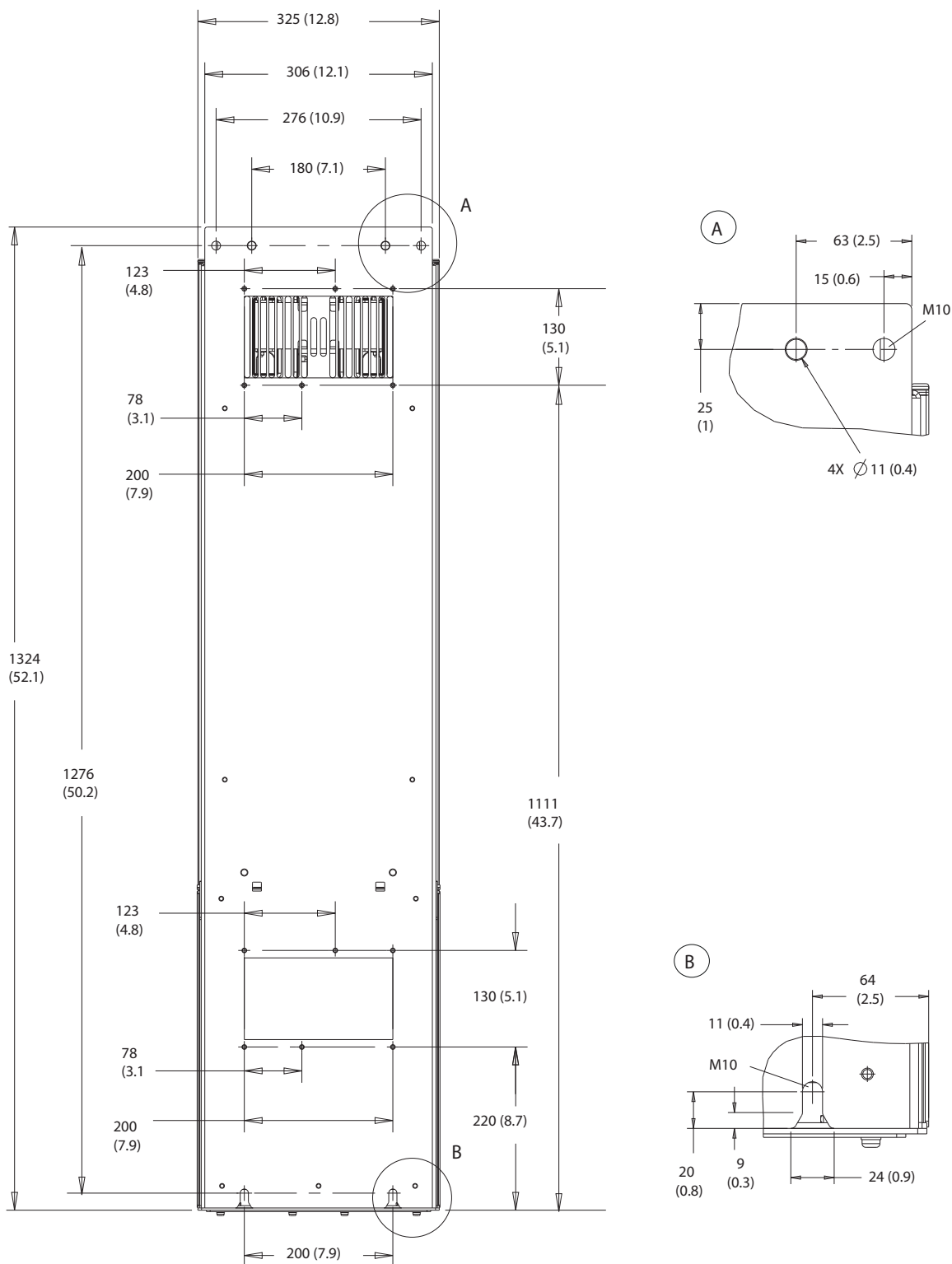
Ilustrația 10.18 Vedere frontală a D5h



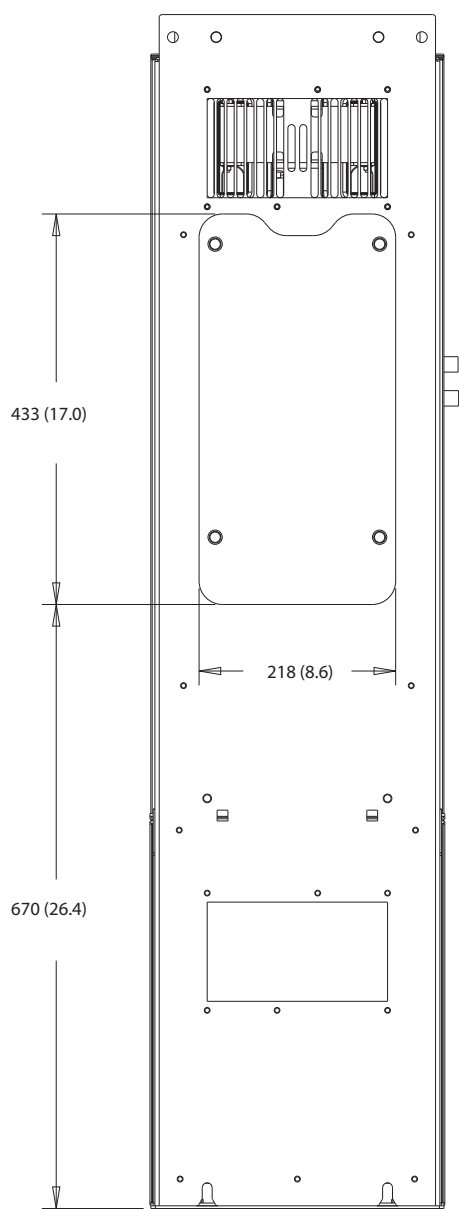
10

Ilustrația 10.19 Vedere laterală a D5h



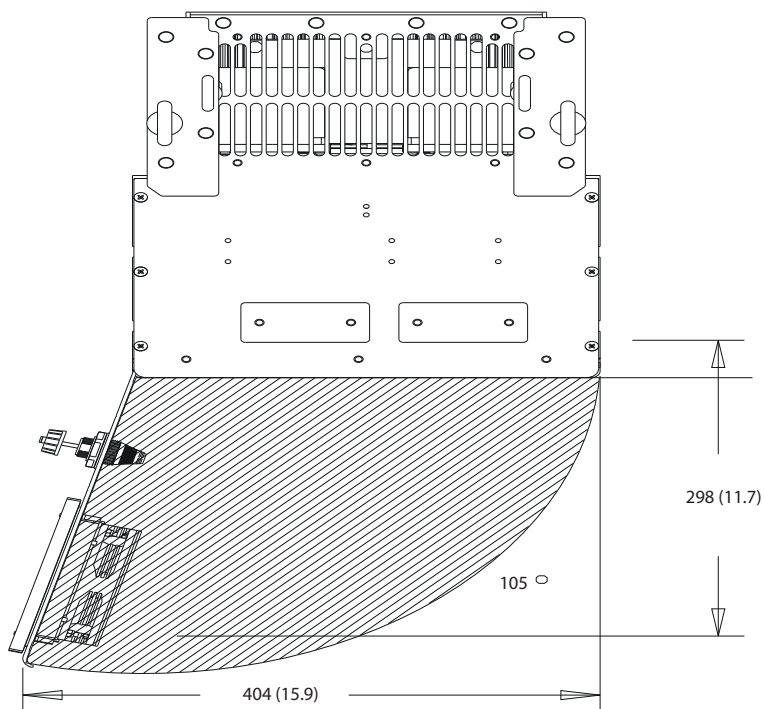


Ilustrația 10.20 Vedere dorsală a D5h

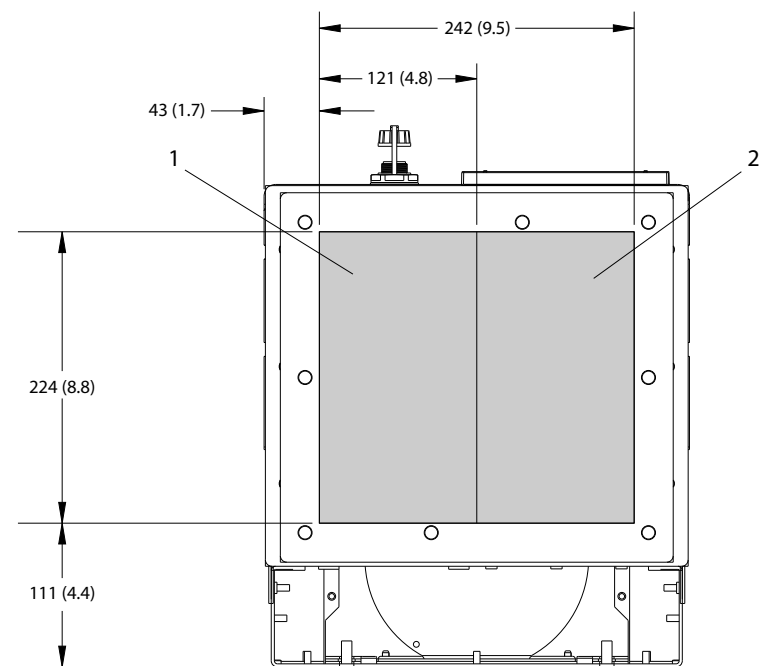


10

Ilustrația 10.21 Dimensiuni acces radiator pentru D5h



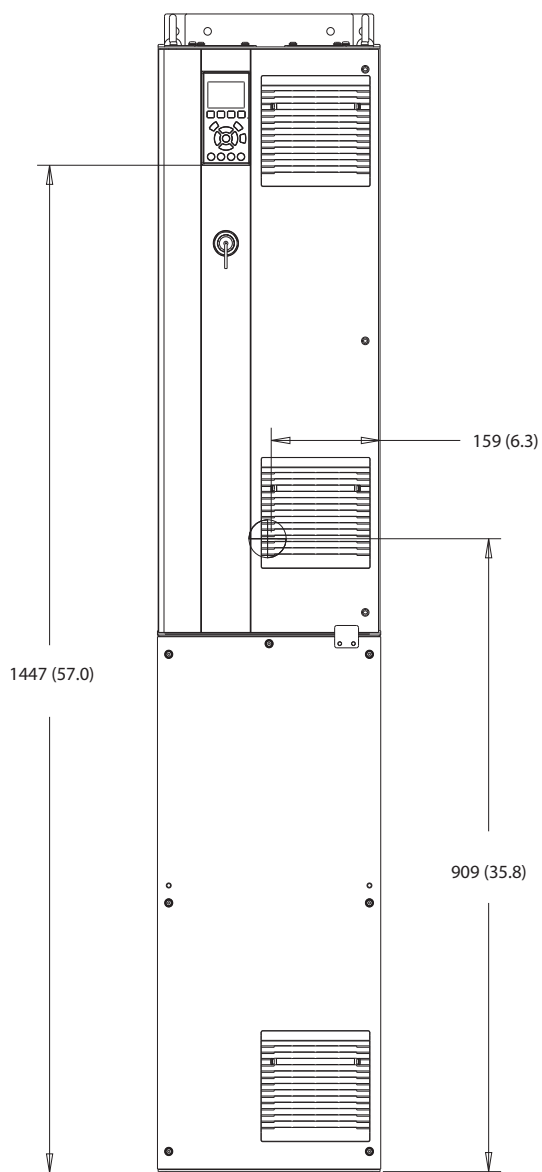
Ilustrația 10.22 Spațiu ușă pentru D5h



1	Partea cu rețeaua de alimentare	2	Partea cu motorul
---	---------------------------------	---	-------------------

Ilustrația 10.23 Dimensiunile plăcii suport pentru D5h

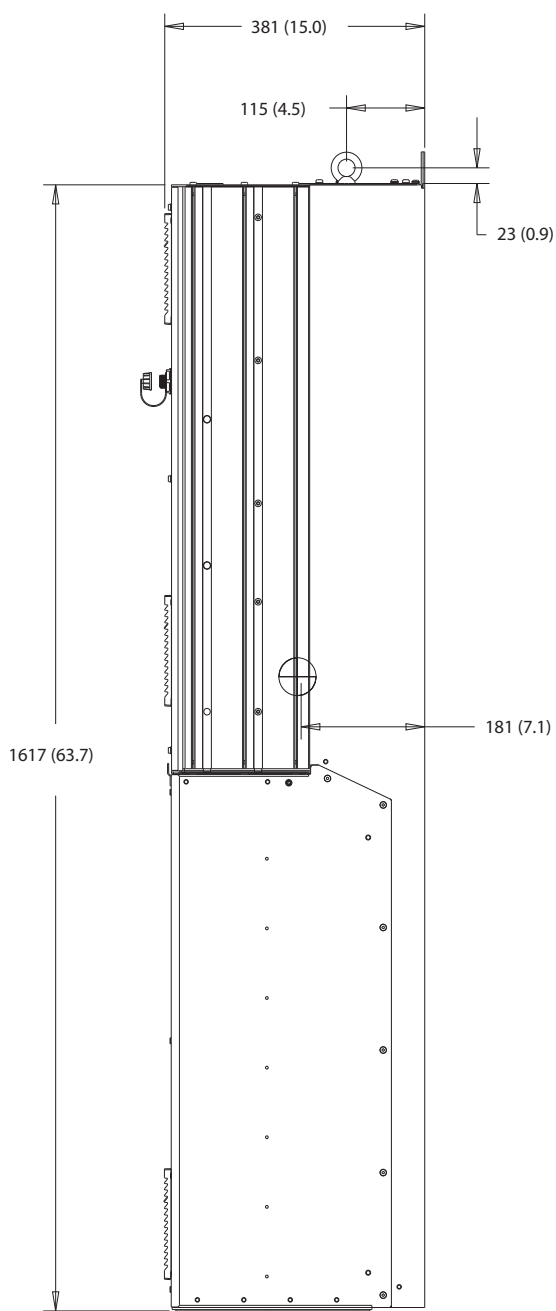
10.9.6 Dimensiuni exterior pentru D6h



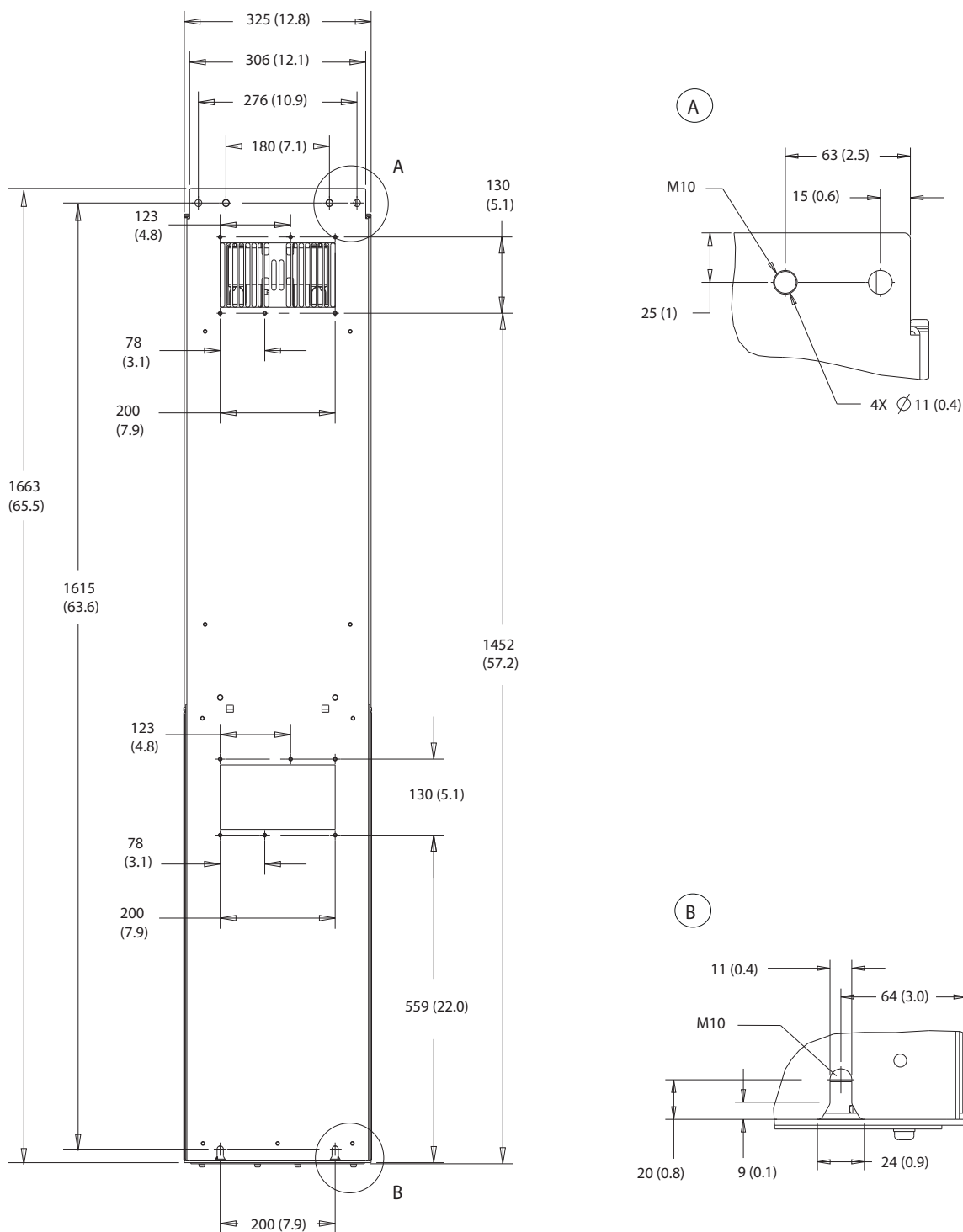
130BF325.10

10

Ilustrația 10.24 Vedere frontală a D6h

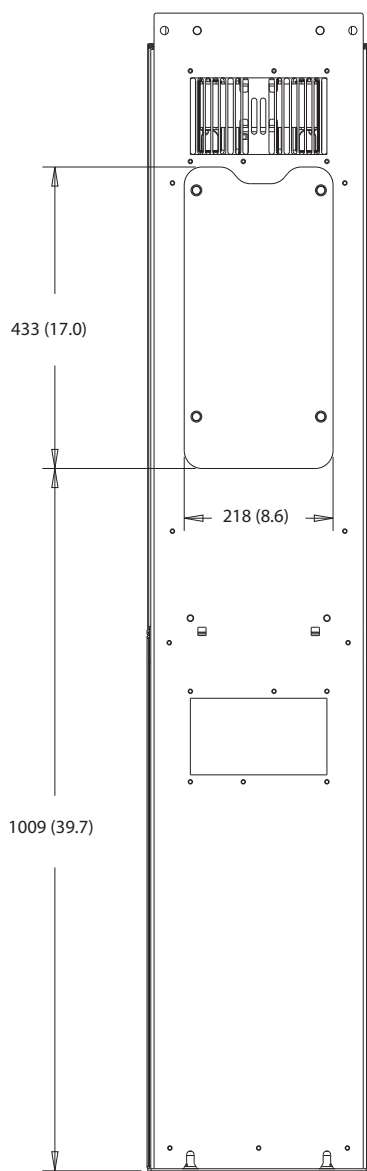


Ilustrația 10.25 Vedere laterală a D6h

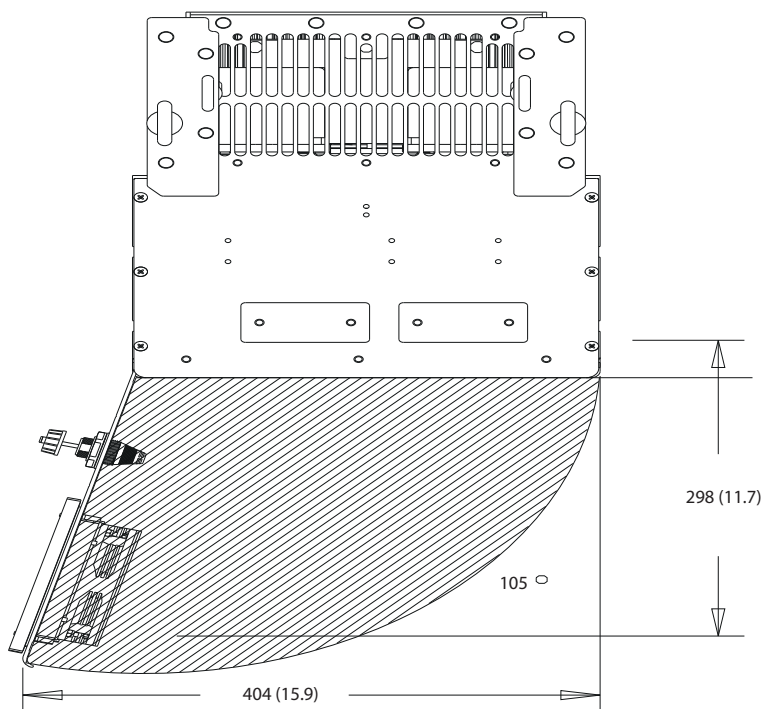


Ilustrația 10.26 Vedere dorsală a D6h

10

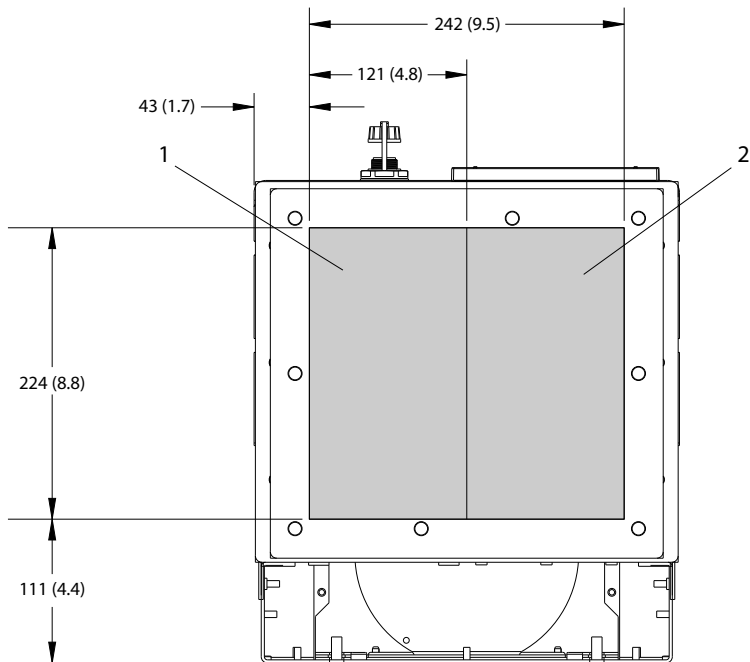


Ilustrația 10.27 Dimensiuni acces radiator pentru D6h



Ilustrația 10.28 Spațiu ușă pentru D6h

10

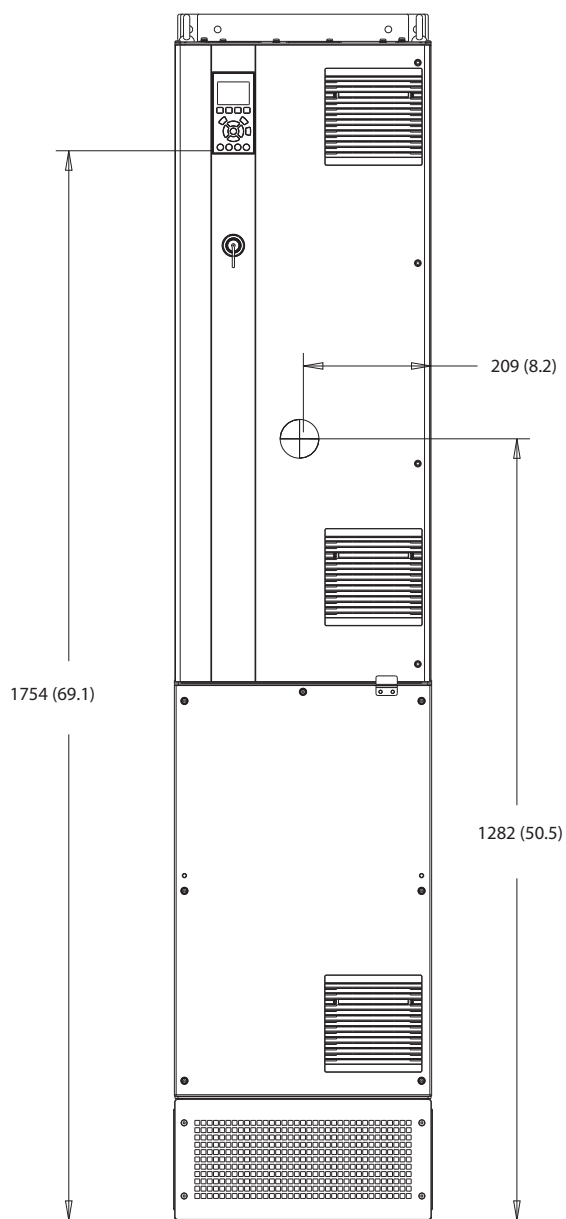


1	Partea cu rețeaua de alimentare	2	Partea cu motorul
---	---------------------------------	---	-------------------

Ilustrația 10.29 Dimensiunile plăcii suport pentru D6h

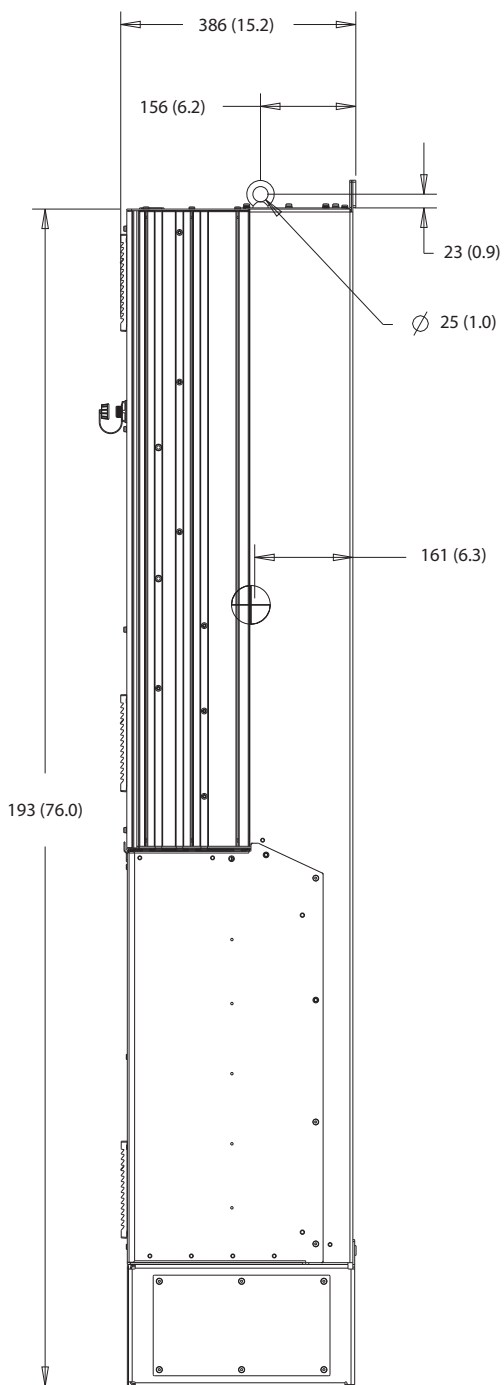


10.9.7 Dimensiuni exterior pentru D7h



130BF326.10

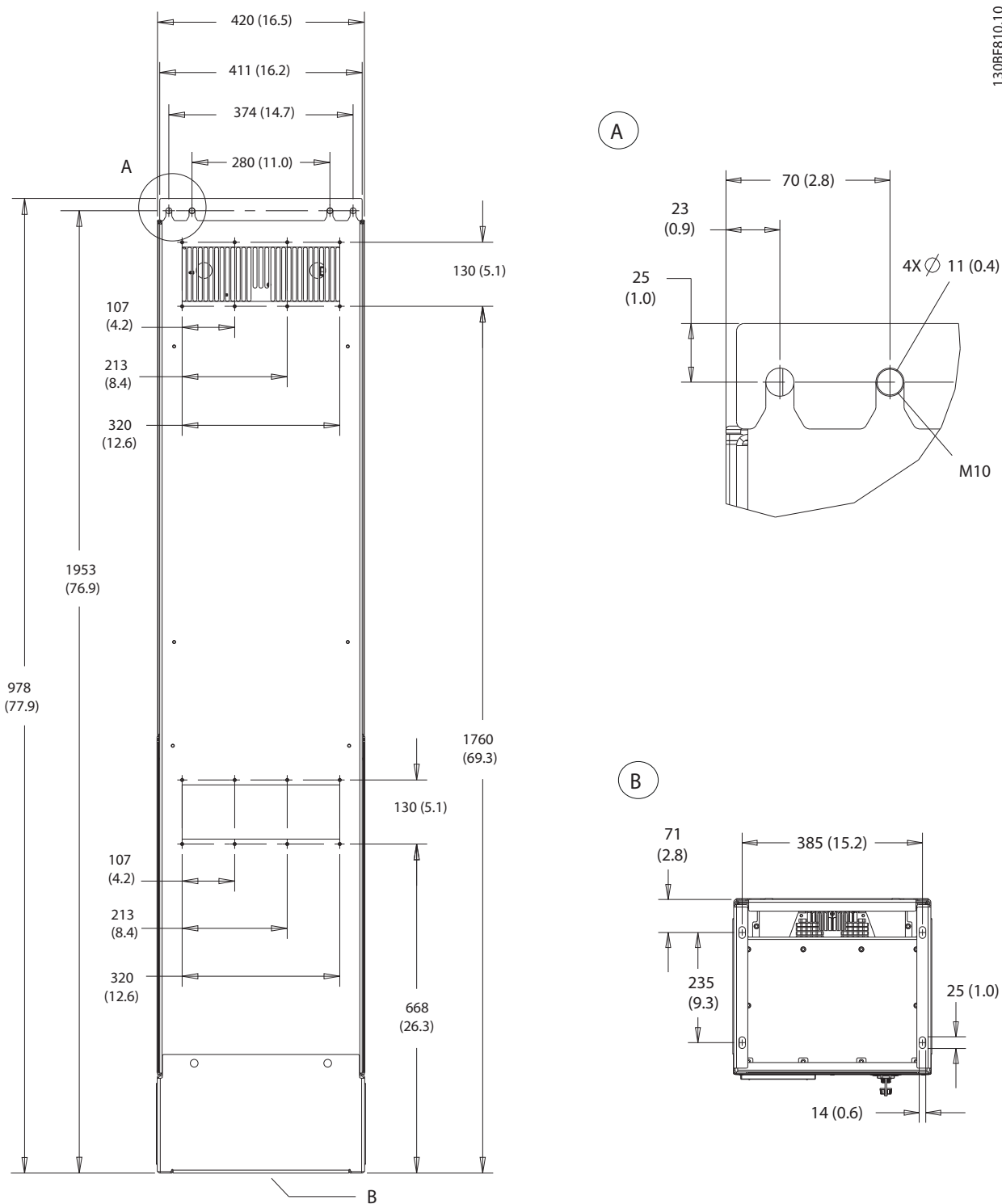
Ilustrația 10.30 Vedere frontală a D7h



10

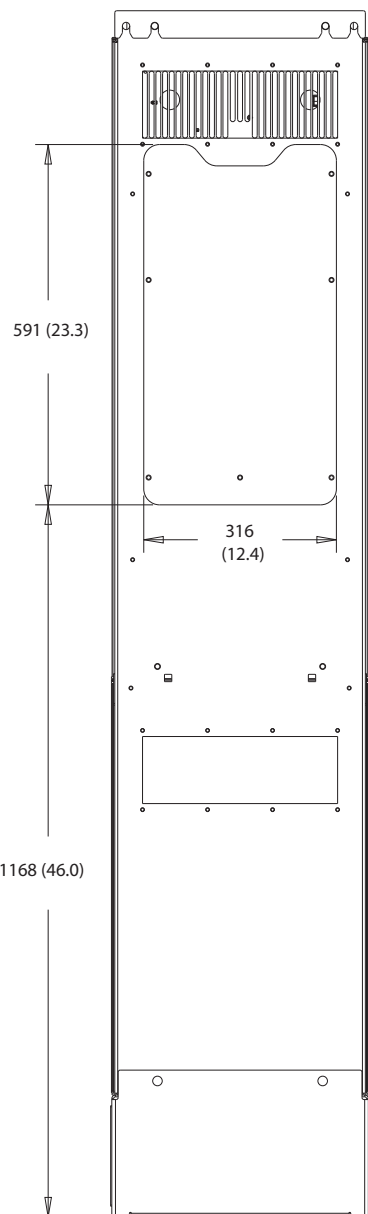
Ilustrația 10.31 Vedere laterală a D7h

130BF810.10



10

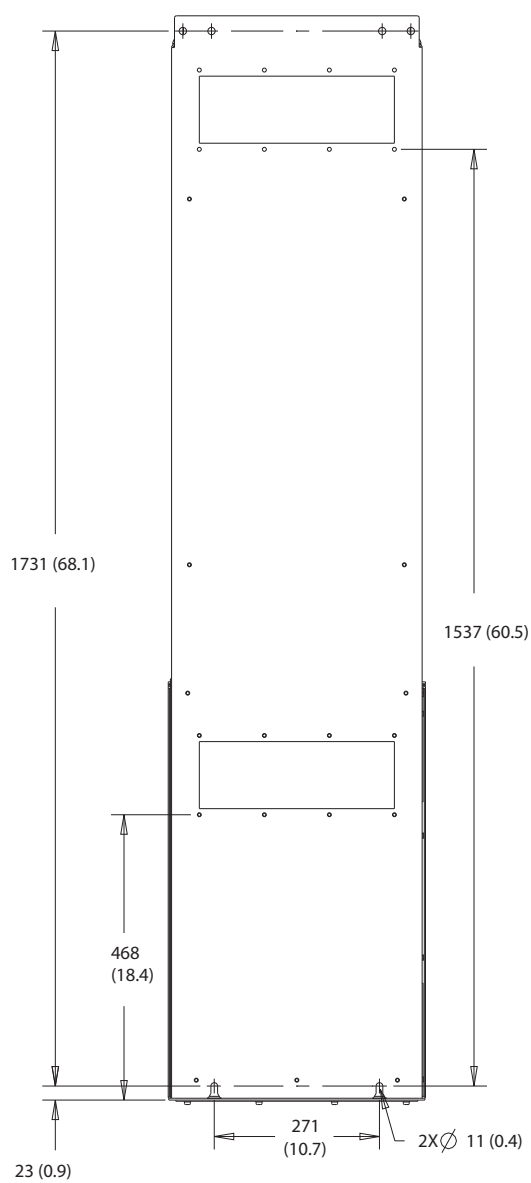
Ilustrația 10.32 Vedere dorsală a D7h



10

Ilustrația 10.33 Dimensiuni acces radiator pentru D7h

130BF832.10



10

Ilustrația 10.34 Dimensiuni montare pe perete pentru D7h

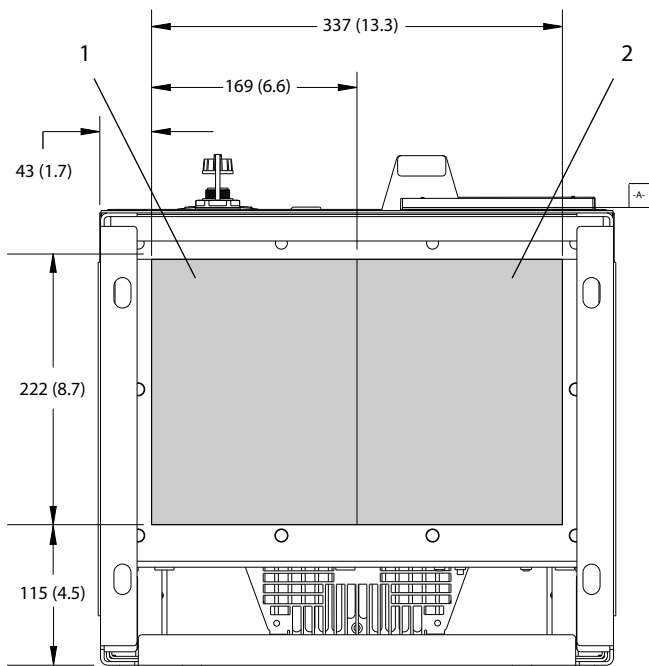
130BF670.10



10

Ilustrația 10.35 Spațiu ușă pentru D7h

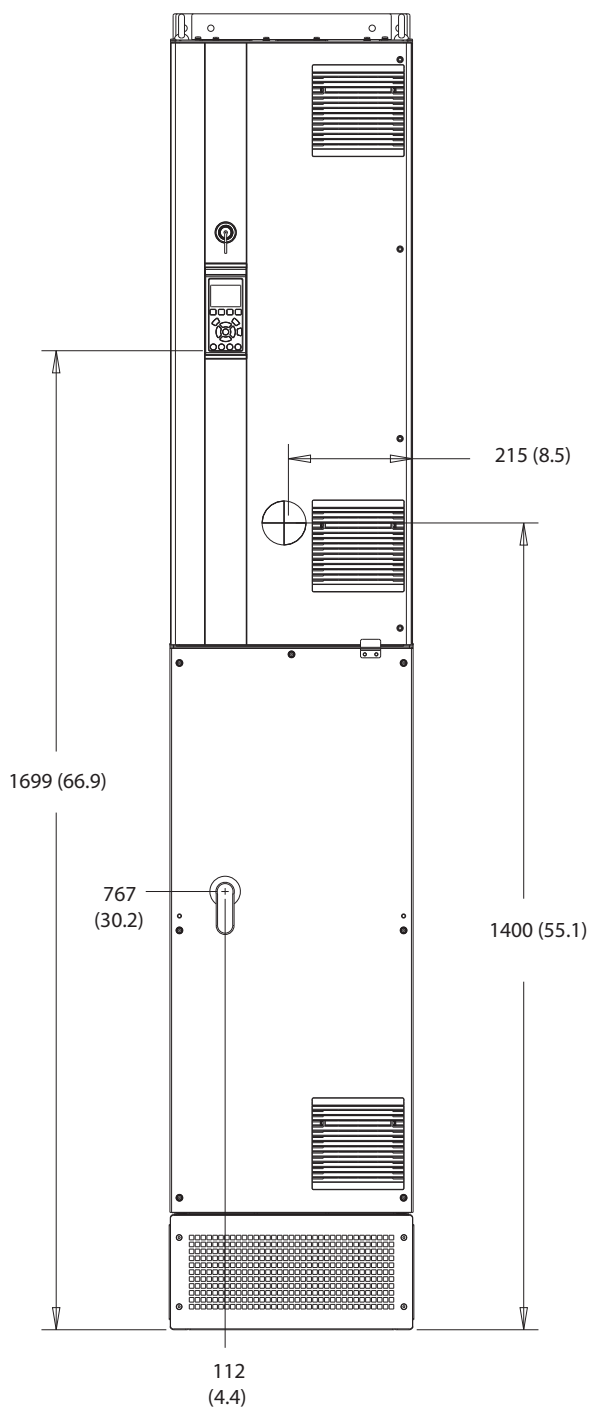
130BF610.10



1	Partea cu rețeaua de alimentare	2	Partea cu motorul
---	---------------------------------	---	-------------------

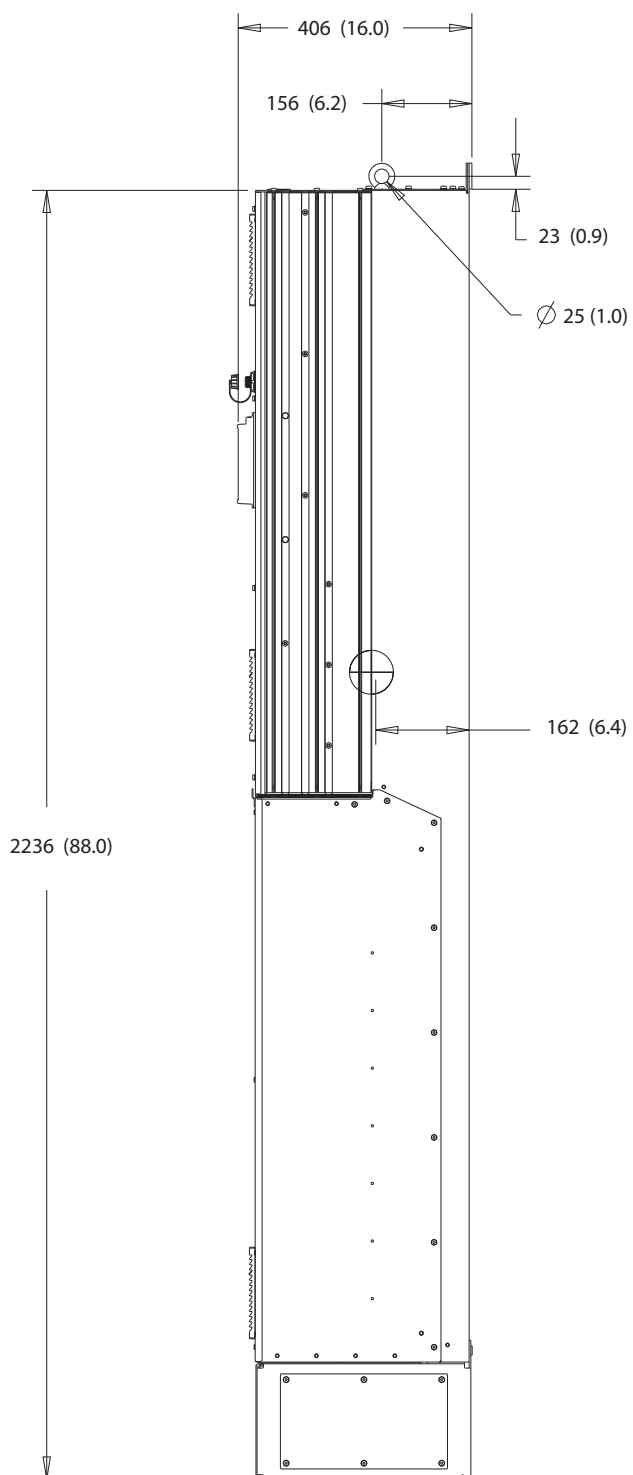
Ilustrația 10.36 Dimensiunile plăcii suport pentru D7h

10.9.8 Dimensiuni exterior pentru D8h



130BF327.10

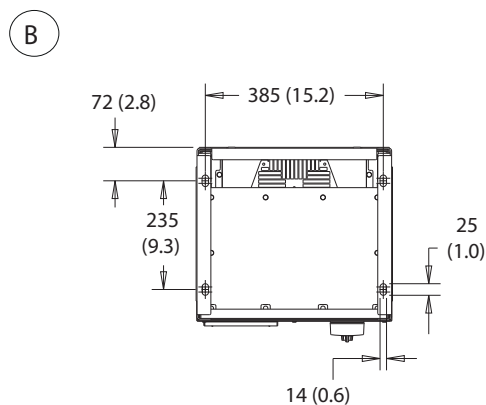
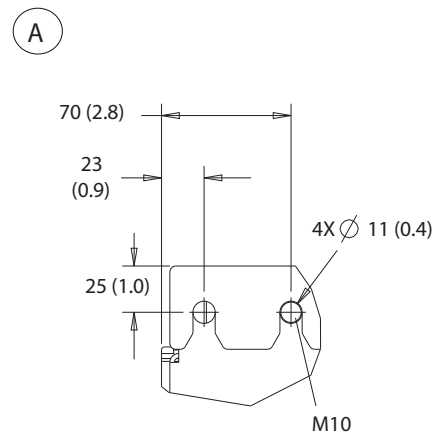
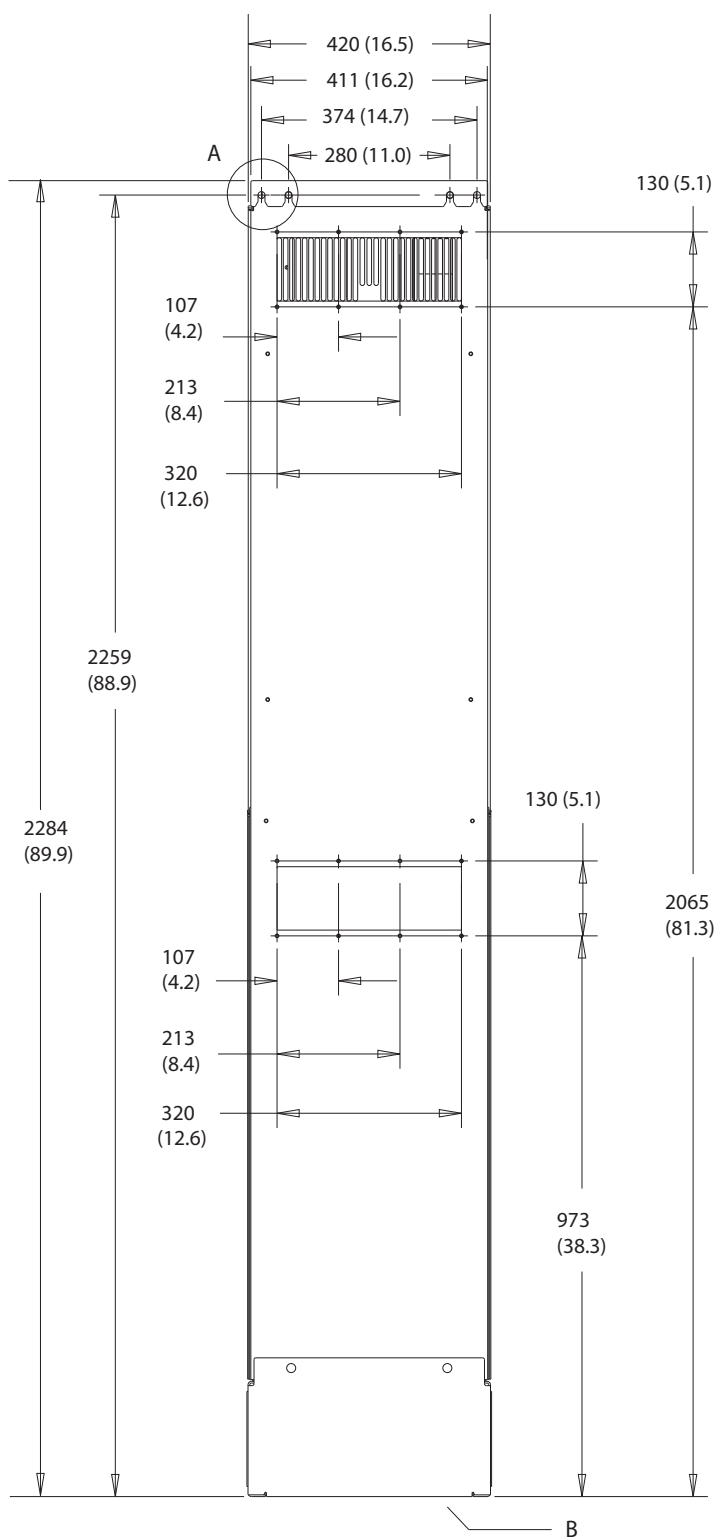
Ilustrația 10.37 Vedere frontală a D8h



10

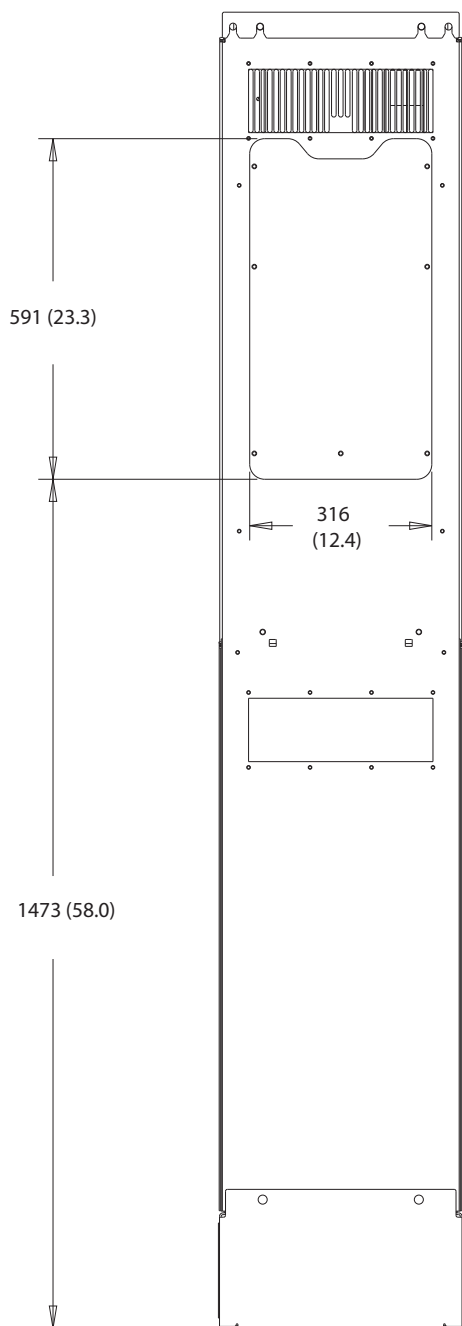
Ilustrația 10.38 Vedere laterală a D8h





10

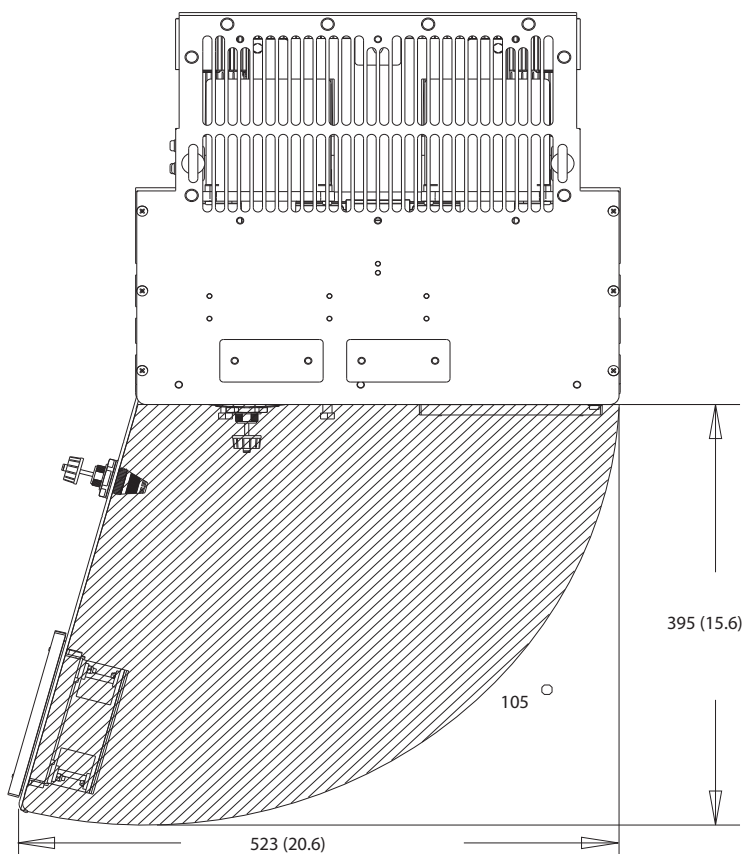
Ilustrația 10.39 Vedere dorsală a D8h



10

Ilustrația 10.40 Dimensiuni acces radiator pentru D8h

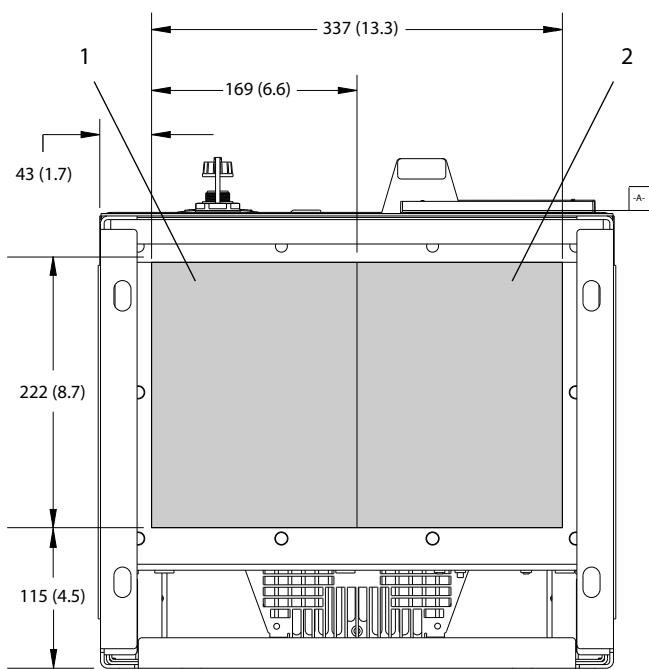
130BF670.10



Ilustrația 10.41 Spațiu ușă pentru D8h

10

130BF610.10



1	Partea cu rețeaua de alimentare	2	Partea cu motorul
---	---------------------------------	---	-------------------

Ilustrația 10.42 Dimensiunile plăcii suport pentru D8h

# 11 Anexă

## 11.1 Abrevieri și convenții

°C	Grade Celsius
°F	Grade Fahrenheit
Ω	Ohmi
c.a.	Curent alternativ
AEO	Optimizarea automată a energiei
ACP	Procesor de control al aplicației
AMA	Adaptare automată a motorului
AWG	American wire gauge (Grosime cabluri americane)
CPU	Unitate de procesare centrală
CSIV	Valori de inițializare specifice clientului
CT	Transformator de curent
DC	Curent continuu
DVM	Voltmetru digital
EEPROM	Memorie doar citire, programabilă, care poate fi ștersă electric
EMC	Compatibilitate electromagnetică
EMI	Interferență electromagnetică
ESD	Descărcare electrostatică
ETR	Relevu electronic de protecție termică
$f_{M,N}$	Frecvență nominală a motorului
HF	Frecvență ridicată
HVAC	Încălzire, ventilare și aer condiționat
Hz	Hertz
$I_{LIM}$	Limită de curent
$I_{INV}$	Curent de ieșire nominal al invertorului
$I_{M,N}$	Curent nominal al motorului
$I_{VLT,MAX}$	Curent maxim de ieșire
$I_{VLT,N}$	Curent nominal de ieșire furnizat de convertizorul de frecvență
IEC	Comisia internațională de electrotehnică
IGBT	Tranzistor bipolar cu poartă izolată
I/O	Intrare/ieșire
IP	Protecție împotriva infiltrării (clasă de protecție)
kHz	Kilohertz
kW	Kilowatt
$L_d$	Inductanță motor axă d
$L_q$	Inductanță motor axă q
LC	Inductor-condensator
LCP	Panou de comandă local
LED	Diodă emiter lumină
LOP	Panou de operare local
mA	Milliamper
MCB	Înterupătoare de circuit în miniatură
MCO	Opțiune de control al mișcării
MCP	Principiu de control al motorului
MCT	Instrument de control al mișcării
MDCIC	Card interfață control convertizoare de frecvență multiple

mV	Milivolți
NEMA	Asociația Națională a Producătorilor de Produse Electrice
NTC	Coeficient de temperatură negativă
$P_{M,N}$	Putere nominală a motorului
PCB	Placă cu circuite imprimate
PE	Împământare de protecție
PELV	Protecție pentru tensiune extrem de scăzută
PID	Proportional, integrat, derivat
PLC	Logic Controller programabil
P/N	Cod articol
PROM	Memorie doar citire, programabilă
PS	Secțiune putere
PTC	Coeficient de temperatură pozitivă
PWM	Modulația în durată a impulsurilor
$R_s$	Rezistență stator
RAM	Memorie cu acces aleator
RCD	Dispozitiv pentru curent rezidual
Regenerare	Borne de regenerare
RFI	Interferență de radio-frecvență
RMS	Putere reală (curent electric alternativ sinusoidal)
RPM	Rotații pe minut
SCR	Redresor controlat din siliciu
SMPS	Sursă de alimentare în comutație
S/N	Număr de serie
STO	Safe Torque Off
$T_{LIM}$	Limită de cuplu
$U_{M,N}$	Tensiune nominală a motorului
V	Volți
VVC+	Control vectorial de tensiune
$X_h$	Reactanță principală motor

Tabel 11.1 Abrevieri, acronime și simboluri

### Convenții

- Listele numerotate indică proceduri.
- Listele cu marcaje indică alte informații și descrierea ilustrațiilor.
- Textul cu litere cursive indică:
  - o trimitere la alte referințe
  - Link
  - Notă de subsol
  - Nume de parametru
  - Nume grup de parametri
  - Opțiune pentru parametru
- Toate dimensiunile în mm (inch).

## 11.2 Setările implicite ale parametrilor internaționali/din America de Nord

Configurarea *parametru 0-03 Regional Settings* la [0] Internațional sau [1] America de Nord modifică configurările implicite pentru anumiți parametri. Tabel 11.2 listează parametrii care sunt afectați.

Parametru	Valoarea implicită a parametrului Internațional	Valoarea implicită a parametrului din America de Nord
<i>Parametru 0-03 Regional Settings</i>	Internațional	America de Nord
<i>Parametru 0-71 Date Format</i>	ZZ-LL-AAAA	LL/ZZ/AAAA
<i>Parametru 0-72 Time Format</i>	24 h	12 h
<i>Parametru 1-20 Motor Power [kW]</i>	1)	1)
<i>Parametru 1-21 Motor Power [HP]</i>	2)	2)
<i>Parametru 1-22 Motor Voltage</i>	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
<i>Parametru 1-23 Motor Frequency</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parametru 3-03 Maximum Reference</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parametru 3-04 Reference Function</i>	Sumă	Extern/Predef
<i>Parametru 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]<sup>3)</sup></i>	1500 RPM	1800 RPM
<i>Parametru 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]<sup>4)</sup></i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parametru 4-19 Max Output Frequency</i>	100 Hz	120 Hz
<i>Parametru 4-53 Warning Speed High</i>	1500 RPM	1800 RPM
<i>Parametru 5-12 Terminal 27 Digital Input</i>	Oprește inerț. inv.	Interblocare externă
<i>Parametru 5-40 Function Relay</i>	Alarmă	No alarm (Lipsă alarm.)
<i>Parametru 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value</i>	50	60
<i>Parametru 6-50 Terminal 42 Output</i>	Vit. rot. 0-LimSup	Vit. rot. 4-20 mA
<i>Parametru 14-20 Reset Mode</i>	Reset. manual.	Reset. auto. infinită
<i>Parametru 22-85 Speed at Design Point [RPM]<sup>3)</sup></i>	1500 RPM	1800 RPM
<i>Parametru 22-86 Speed at Design Point [Hz]</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parametru 24-04 Fire Mode Max Reference</i>	50 Hz	60 Hz

Tabel 11.2 Setările implicite ale parametrilor internaționali/din America de Nord

- 1) Parametru 1-20 Motor Power [kW] este vizibil numai când parametru 0-03 Regional Settings este setat la [0] Internațional.
- 2) Parametru 1-21 Motor Power [HP] este vizibil numai când parametru 0-03 Regional Settings este setat la [1] America de Nord.
- 3) Acest parametru este vizibil numai când parametru 0-02 Motor Speed Unit este setat la [0] RPM.
- 4) Acest parametru este vizibil numai când parametru 0-02 Motor Speed Unit este setat la [1] Hz.

## 11.3 Structura meniului de parametri





15-76	Opt în slot C1	18-75	Rectifier DC Volt.	21-21	Amp. proporț. ext. 1
15-77	Opțiune slot C1, ver. SW	<b>20-0*</b>	<b>Buclică înch. conv.</b>	21-22	Temp integrare ext. 1
15-8*	Parametri de exploatare II	<b>20-0*</b>	Reacție	21-23	Temp diferențiere ext. 1
15-80	Ore de funcționare ventilator	20-00	Sursă reacț 1	21-24	Lim. amp. dif. ext. 1
15-81	Preset. ore de funcționare ventilator	20-01	Conversie reacț 1	21-26	Ext. 1 On Reference Bandwidth
15-9*	Info parametru	20-02	Reacț 1 unitate sursă	<b>21-3*</b>	<b>Ref/react CL 2 ext.</b>
15-92	Parametri definiți	20-03	Sursă reacție 2	21-30	Unitate ref/react ext. 2
15-93	Parametri modificați	20-04	Conversie reacț 2	21-31	Referință minimă ext. 2
15-98	Identif. convert. frecv.	20-05	Reacț 2 unitate sursă	21-32	Referință maximă ext. 2
15-99	Metadate de par.	20-06	Sursă reacț 3	21-33	Sursă referință ext. 2
16-0*	Afișare date	20-07	Conversie reacț 3	21-34	Sursă reacție ext. 2
16-00	Stare generală	20-08	Reacț 3 unitate sursă	21-35	Val. setare ext. 2
16-01	Referință [Unitate]	20-12	Unitate pt. referință/reacție	21-37	Ref. ext. 2 [Unitate]
16-02	Referință %	<b>20-2*</b>	<b>Reacț/val setare</b>	21-38	Reacție ext. 2 [Unitate]
16-05	Cuvânt stare	20-20	Funcție reacție	21-39	leșire ext. 2 [%]
16-09	Afișare personalizată	20-21	Ref.progr. 1	<b>21-4*</b>	<b>PID CL 2 ext.</b>
16-1*	Stare motor	20-22	Ref.progr. 2	21-40	Contr. norm./inv ext. 2
16-10	Putere [kW]	20-23	Ref.progr. 3	21-41	Amp. proporț. ext. 2
16-11	Putere [CP]	<b>20-6*</b>	<b>Fără senzor</b>	21-42	Temp integrare ext. 2
16-12	Tens. lucru motor	20-60	Unitate fără senzor	21-43	Temp diferențiere ext. 2
16-13	Frecvență	20-69	Informații fără senzor	21-44	Lim. amp. dif. ext. 2
16-14	Curent de sarcină motor	<b>20-7*</b>	<b>Autoadaptare PID</b>	21-46	Ext. 2 On Reference Bandwidth
16-15	Frecvență [%]	20-70	Tip buclă închisă	<b>21-5*</b>	<b>Ref/react CL 3 ext.</b>
16-16	Cuplu [Nm]	20-71	Randament PID	21-50	Unitate ref/react ext. 3
16-17	Vit. rot. [RPM]	20-72	Schimbare leșire PID	21-51	Referință minimă ext. 3
16-18	Prot. term. motor	20-73	Nivel semnal de reacție minim	21-52	Referință maximă ext. 3
16-19	Temp. senzorului KTY	20-74	Nivel semnal de reacție maxim	21-53	Sursă referință ext. 3
16-20	Unguii mot	20-79	Autoadaptare PID	21-54	Sursă reacție ext. 3
16-22	Cuplu [%]	<b>20-8*</b>	<b>Setări de bază PID</b>	21-55	Val. setare ext. 3
16-23	Motor Shaft Power [kW]	20-81	Control norm./inv. PID	21-57	Ref. ext. 3 [Unitate]
16-24	Calibrated Stator Resistance	20-82	Turația de pornire PID [RPM]	21-58	Reacție ext. 3 [Unitate]
16-27	Alim. filtrată [hp]	20-83	Frecv. de pornire PID [Hz]	21-59	leșire ext. 3 [%]
16-3*	Stare conv. frecv	20-84	Lărg bandă la referință	<b>21-6*</b>	<b>PID CL 3 ext.</b>
16-30	Tens. circ. intermediar	20-91	Anti-saturare PID	21-60	Contr. norm./inv ext. 3
16-32	Puterea frânei /s	20-93	Amplif.comp.proporț.PID	21-61	Amp. proporț. ext. 3
16-33	Puterea frânei /2 min	20-94	Temp comp.integr.PID	21-62	Temp integrare ext. 3
16-34	Temp. radiator.	20-95	Temp comp.deriv.PID	21-63	Temp diferențiere ext. 3
16-35	Prot. term. inverter.	20-96	Lim.ampl.diferenț PID	21-64	Lim. amp. dif. ext. 3
16-36	Inom inv.	<b>21-0*</b>	<b>Buclică înch. ext.</b>	21-66	Ext. 3 On Reference Bandwidth
16-37	Imax inv.	21-00	Autoajustare CL ext.	<b>22-0*</b>	<b>Funcții aplicație</b>
16-38	Stare regulator SL	21-01	Tip buclă închisă	22-00	Întârziere bloc externă
16-39	Temp. modul de contr.	21-02	Randament PID	22-01	Temp filtru alim.
16-40	Mem. jurnal plină	21-03	Schimbare leșire PID	<b>22-2*</b>	<b>Detect debit zero</b>
16-41	Linie stare jos LCP	21-03	Nivel semnal de reacție minim	22-20	Autoconfig put. scăz
16-49	Sursă defect. curent	21-04	Nivel semnal de reacție maxim	22-21	Detect put. scăz
16-5*	Ref.; Reacț.	21-09	Autoadaptare PID	22-22	Deteceție vit. scăz
16-50	Referință externă	<b>21-1*</b>	<b>Ref/react CL 1 ext.</b>	22-23	Funcț debit zero
16-52	Reacție [Unitate]	21-10	Unitate ref/react ext. 1	22-24	Întârzi debit zero
16-53	Referință pot. dig.	21-11	Referință minimă ext. 1	22-26	Funcție lipsă apă
16-54	Referință 1 [Unitate]	21-12	Referință maximă ext. 1	22-27	Întârziere lipsă apă
16-55	Reacț 1 [Unitate]	21-13	Sursă referință ext. 1	22-28	Vit. scăz. debit zero [RPM]
16-56	Reacț 2 [Unitate]	21-14	Sursă reacție ext. 1	22-29	Vit. scăz. debit zero [Hz]
16-58	leșire PID [%]	21-15	Val. setare ext.1	<b>22-3*</b>	<b>Ajust put. debit zero</b>
16-59	Adjusted Setpoint	21-17	Ref. ext. 1 [Unitate]	22-30	Put. debit zero
16-6*	Intrări; leșiri	21-18	Reacție ext. 1 [Unitate]	22-31	Factor corelare put.
		21-19	leșire ext. 1 [%]	22-32	Vit. scăz [RPM]
		21-20	Contr. norm./inv ext. 1	22-33	Vit. scăz [Hz]
				22-34	Putere vit. scăz [kW]



22-35	Putere vit. scăz [CP]	25-59	Întârz. pornire la rețea	27-02	Manual Pump Control	27-93	Cascade Option Status
22-36	Vit. înaltă [RPM]	25-8*	Stare	27-03	Current Runtime Hours	27-94	Stare sistem cascadă
22-37	Vit. înaltă [Hz]	25-80	Stare cascadă	27-04	Pump Total Lifetime Hours	27-95	Advanced Cascade Relay Output [bin]
22-38	Putere vit. înaltă [kW]	25-81	Stare pompă	27-1*	Configuration	27-96	Extended Cascade Relay Output [bin]
22-39	Putere vit. înaltă [CP]	25-82	Pompă princip.	27-10*	Cascade Controller	29-0*	Water Application Functions
22-4*	Mod hibermare	25-83	Stare releu	27-11	Number Of Drives	29-0*	Pipe Fill
22-40	Temp funcț. minim	25-84	Durată Pompă ACTIVĂ	27-12	Number Of Pumps	29-00	Pipe Fill Enable
22-41	Durată minim hiberm	25-85	Durată Releu ACTIV	27-14	Pump Capacity	29-01	Pipe Fill Speed [RPM]
22-42	Tur. activare [RPM]	25-86	Resetare contoare releu	27-16	Runtime Balancing	29-02	Pipe Fill Speed [Hz]
22-43	Tur. activare [Hz]	25-9*	Service	27-17	Motor Starters	29-03	Pipe Fill Time
22-44	Diferență activ ref/react	25-90	Interblocare pompă	27-18	Spin Time for Unused Pumps	29-04	Pipe Fill Rate
22-45	Activ val setare	25-91	Alternare manuală	27-19	Reset Current Runtime Hours	29-05	Filled Setpoint
22-46	Temp de adm maxim	26-*	Opțiune analog I/O	27-20	Normal Operating Range	29-06	No-Flow Disable Timer
22-5*	Capăt caracter	26-0*	Mod analog I/O	27-2*	Bandwidth Settings	29-07	Filled setpoint delay
22-50	Funcț. capăt de caracterist.	26-00	Mod term. X42/1	27-21	Override Limit	29-1*	Deragging Function
22-51	Întârz. capăt caracterist.	26-01	Mod term. X42/3	27-21	Fixed Speed Only Operating Range	29-10	Derag Cycles
22-6*	Detectie curea ruptă	26-02	Mod term. X42/5	27-23	Staging Delay	29-11	Derag at Start/Stop
22-60	Funcție curea ruptă	26-1*	Intrare analog X42/1	27-24	Destaging Delay	29-12	Deragging Run Time
22-61	Cuplu curea ruptă	26-10	Tensiune inf. term. X42/1	27-25	Override Hold Time	29-13	Derag Speed [RPM]
22-62	Întârz. curea ruptă	26-11	Tensiune sup. term. X42/1	27-27	Min Speed Destage Delay	29-14	Derag Speed [Hz]
22-7*	Protecție ciclu scurt	26-14	Val. inf. ref/react. term. X42/1	27-3*	Staging Speed	29-15	Derag Off Delay
22-75	Protecție ciclu scurt	26-15	Val.sup. ref/react. term. X42/1	27-30	Autoadaptare viteze conectare	29-16	Derag Counter
22-76	Interval între porniri	26-16	Constantă de timp filtru term. X42/1	27-31	Stage On Speed [RPM]	29-17	Reset Derag Counter
22-77	Temp funcț. minim	26-17	Nul viu bornă X42/1	27-32	Stage On Speed [Hz]	29-2*	Derag Power Tuning
22-78	Temp minim funcț. prioritizat	26-20	Intrare analog X42/3	27-33	Stage Off Speed [RPM]	29-20	Derag Power[kW]
22-79	Valoare priorităză timp min. funcț.	26-21	Tensiune sup. term. X42/3	27-34	Stage Off Speed [Hz]	29-21	Derag Power[HP]
22-8*	Compensare debit	26-22	Tensiune inf. term. X42/3	27-4*	Staging Settings	29-22	Derag Power Factor
22-80	Compensare debit	26-24	Val. inf. ref/react. term. X42/3	27-40	Autoadaptare setări conectare	29-23	Derag Power Delay
22-81	Aproximare curbă liniară-pătrată	26-25	Val. sup. ref/react. term. X42/3	27-41	Ramp Down Delay	29-24	Low Speed [RPM]
22-82	Calculare pct. de lucru	26-26	Constantă de timp filtru term. X42/3	27-42	Ramp Up Delay	29-25	Low Speed [Hz]
22-83	Vit. la debit zero [RPM]	26-27	Nul viu bornă X42/5	27-43	Staging Threshold	29-26	Low Speed Power [kW]
22-84	Vit. la debit zero [Hz]	26-30	Tensiune inf. term. X42/5	27-44	Destaging Threshold	29-27	Low Speed Power [HP]
22-85	Tur. la pct de lucru pr. [RPM]	26-31	Tensiune sup. term. X42/5	27-45	Staging Speed [RPM]	29-28	High Speed [RPM]
22-86	Frecv. în pct.lucru pr. [Hz]	26-34	Val. inf. ref/react. term. X42/5	27-46	Staging Speed [Hz]	29-30	High Speed [kW]
22-87	Pres la vit. debit zero	26-35	Val. sup. ref/react. term. X42/5	27-47	Destaging Speed [RPM]	29-31	High Speed Power [HP]
22-88	Pres la vit. nomin	26-36	Constantă de timp filtru bornă X42/5	27-48	Destaging Speed [Hz]	29-32	Derag On Ref Bandwidth
22-89	Debit la pct concept	26-37	Nul viu term. X42/5	27-49	Staging Principle	29-33	Power Derag Limit
22-90	Debit la vit. nomin	26-4*	Îeș analog. X42/7	27-5*	Alternate Settings	29-34	Consecutive Derag Interval
23-*	Funcț. bazate pe timp	26-40	Îeșire mod bornă X42/7	27-50	Automatic Alternation	29-35	Derag at Locked Rotor
23-00	Temp activ	26-41	Scală min. term. X42/7	27-51	Alternation Event	29-4*	Pre/Post Lube
23-01	Acț activ	26-42	Scală max. term. X42/7	27-52	Alternation Time Interval	29-40	Pre/Post Lube Function
23-02	Temp dezact	26-43	Control Bus term. X42/7	27-53	Alternation Timer Value	29-41	Pre Lube Time
23-03	Acț dezact	26-44	"Timeout" predefinit bornă X42/7	27-55	Alternation Predefined Time	29-42	Post Lube Time
23-04	Ocurență	26-5*	Îeș analog. X42/9	27-56	Alternate Capacity is <	29-5*	Flow Confirmation
23-1*	Întreținere	26-50	Îeșire mod bornă X42/9	27-58	Run Next Pump Delay	29-50	Validation Time
23-10	Element întrețin	26-51	Scală min. term. X42/9	27-6*	Intrări digitale	29-51	Verification Time
23-11	Măsură întreținere	26-52	Scală max. term. X42/9	27-60	Intrare digitală bornă X66/1	29-52	Signal Lost Verification Time
23-12	Bază timp întreținere	26-53	Control Bus term. X42/9	27-61	Intrare digitală bornă X66/3	29-53	Flow Confirmation Mode
23-13	Interval întreținere	26-54	"Timeout" predefinit bornă X42/9	27-62	Intrare digitală bornă X66/5	29-6*	Flow Meter
23-14	Data și ora întrețineri	26-60	Îeș analog. X42/11	27-63	Intrare digitală bornă X66/7	29-60	Flow Meter Monitor
23-15	Resetare intref.	26-61	Scală min. term. X42/11	27-64	Intrare digitală bornă X66/9	29-61	Flow Meter Source
23-16	Text întreținere	26-62	Scală max. term. X42/11	27-65	Intrare digitală bornă X66/11	29-62	Flow Meter Unit
23-3*	Jurnal alim.	26-63	Control Bus term. X42/11	27-66	Intrare digitală bornă X66/13	29-64	Totalized Volume Unit
23-50	Rezoluție jum.energ.	26-64	"Timeout" predefinit bornă X42/11	27-7*	Connections	29-65	Totalized Volume
23-51	Incepere per.	27-*	Cascade CTL Option	27-9*	Readouts	29-66	Actual Volume
23-53	Jurnal energie	27-0*	Control & Status	27-91	Cascade Reference	29-67	Reset Totalized Volume
23-54	Reset jum.alim.	27-01	Pump Status	27-92	% Of Total Capacity	29-68	Reset Actual Volume

29-69	Flow	35-25	Monitor Temp. bornă X48/7	99-1*	Software Readouts
30-2*	<b>Caracteristici speciale</b>	35-26	Limită Temp. scăz. bornă X48/7	99-13	Temp inactiv
30-2*	Regl. porn. avans.	35-27	Limită Temp. ridicată bornă X48/7	99-14	Solicitare paramdb în aștep.
30-22	Locked Rotor Detection	35-3*	Intrare Temp. X48/10	99-15	Cronom. secundar la def invert
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	35-34	Constantă de timp filtru bornă X48/10	99-16	Nr. senzori curent
30-5*	Unit Configuration	35-35	Monitor Temp. bornă X48/10	99-20	Fan Ctrl deltaT
30-50	Heat Sink Fan Mode	35-36	Limită Temp. scăz. bornă X48/10	99-21	Fan Ctrl Tmean
30-8*	Compatibilitate (I)	35-37	Limită Temp. ridicată bornă X48/10	99-22	Fan Ctrl NTC Cmd
30-81	Rez. frânare (ohm)	35-4*	Intrare anlg.X48/2	99-23	Fan Ctrl i-term
31-2*	<b>Opțiune bypass</b>	35-42	Curent scăzut bornă X48/2	99-24	Rectifier Current
31-00	Mod bypass	35-43	Curent ridicat bornă X48/2	99-2*	Platform Readouts
31-01	Temp întârz. conect. bypass	35-44	Val. ref./reacț. redusă bornă X48/2	99-29	Versione platformă
31-02	Temp întârz. dec. bypass	35-45	Val. ref./reacț. ridicată bornă X48/2	99-4*	Software Control
31-03	Activare. mod test	35-46	Const. de timp filtru bornă X48/2	99-40	StartupWizardState
31-10	Cuv. stare bypass	35-47	Nul viu term. X48/2	99-45	Test Fault Number
31-11	Ore funcț. bypass	40-2*	<b>Special Settings</b>	99-46	Test Fault Level
31-19	Activare bypass la distanță	40-4*	<b>Extend. Alarm Log</b>	99-47	Trigger Fault
32-2*	<b>Config.de bază MCO</b>	40-40	Alarm Log: Ext. Reference	99-5*	PC Debug
32-9*	Dezvoltare	40-41	Alarm Log: Frequency	99-50	PC Debug Selection
32-90	Sursă defect.	40-42	Alarm Log: Current	99-51	PC Debug Argument
34-2*	<b>Afișare date MCO</b>	40-43	Alarm Log: Voltage	99-52	PC Debug 0
34-0*	Pastrare PC	40-44	Alarm Log: DC Link Voltage	99-53	PC Debug 1
34-01	PCD 1 scris în MCO	40-45	Alarm Log: Control Word	99-54	PC Debug 2
34-02	PCD 2 scris în MCO	40-46	Alarm Log: Status Word	99-55	PC Debug Array
34-03	PCD 3 scris în MCO	43-0*	<b>Unit Readouts</b>	99-6*	Fan Power Card Dev
34-04	PCD 4 scris în MCO	43-00	Component Temp.	99-60	FPC Debug Selection
34-05	PCD 5 scris în MCO	43-01	Auxiliary Temp.	99-61	FPC Debug 0
34-06	PCD 6 scris în MCO	43-02	Component SW ID	99-62	FPC Debug 1
34-07	PCD 7 scris în MCO	43-1*	Power Card Status	99-63	FPC Debug 2
34-08	PCD 8 scris în MCO	43-10	HS Temp. ph.U	99-64	FPC Debug 3
34-09	PCD 9 scris în MCO	43-11	HS Temp. ph.V	99-65	FPC Debug 4
34-10	PCD 10 scris în MCO	43-12	HS Temp. ph.W	99-9*	Internal Values
34-2*	<b>Par. citire PC</b>	43-13	PC Fan A Speed	99-90	Opțiuni prezente
34-21	PCD 1 citit din MCO	43-14	PC Fan B Speed	99-91	Motor Power Internal
34-22	PCD 2 citit din MCO	43-15	PC Fan C Speed	99-92	Motor Voltage Internal
34-23	PCD 3 citit din MCO	43-20	Fan Pow.Card Status	99-93	Motor Frequency Internal
34-24	PCD 4 citit din MCO	43-21	FPC Fan A Speed	99-94	Autodeval la asim. [%]
34-25	PCD 5 citit din MCO	43-22	FPC Fan B Speed	99-95	Autodeval temp [%]
34-26	PCD 6 citit din MCO	43-23	FPC Fan C Speed	99-96	Autodeval supras [%]
34-27	PCD 7 citit din MCO	43-24	FPC Fan D Speed		
34-28	PCD 8 citit din MCO	43-25	FPC Fan E Speed		
34-29	PCD 9 citit din MCO	43-25	FPC Fan F Speed		
34-30	PCD 10 citit din MCO	99-*	<b>Asistență Devel</b>		
35-2*	<b>Opțiune Intrare senzor</b>	99-0*	DSP Debug		
35-0*	Mod Intrare Temp.	99-00	Selecție DAC 1		
35-00	Unitate Temp. bornă X48/4	99-01	Selecție DAC 2		
35-01	Tip intr. bornă X48/4	99-02	Selecție DAC 3		
35-02	Unitate Temp. bornă X48/7	99-03	DAC 4 selection		
35-03	Tip intr. bornă X48/7	99-04	Scală DAC 1		
35-04	Unitate Temp. bornă X48/10	99-05	Scală DAC 2		
35-05	Tip intr. bornă X48/10	99-06	Scală DAC 3		
35-06	Funcție alarmă senzor temperatură	99-07	DAC 4 scale		
35-1*	<b>Intrare Temp. X48/4</b>	99-08	Test param 1		
35-14	Const. de timp filtru bornă X48/4	99-09	Test param 2		
35-15	Monitor Temp. bornă X48/4	99-10	DAC Option Slot		
35-16	Limită Temp. scăz. bornă X48/4	99-1*	Hardware Control		
35-17	Limită Temp. ridicată bornă X48/4	99-11	RFI 2		
35-2*	<b>Intrare Temp. X48/7</b>	99-12	Ventilator		
35-24	Const. de timp filtru bornă X48/7				

## Index

## A

Abrevieri.....	154
Adaptarea automată a motorului (AMA)	
Avertisment.....	96
Configurare.....	73
Configurație conductori de conectare.....	76
Pompa submersibilă.....	81
Alarmer	
Jurnal.....	14, 99
Listă de.....	14, 89
Tipuri de.....	88
Analogică	
Configurația conductorilor de conectare pentru referința vitezei.....	76
Specificații de ieșire.....	114
Specificații de intrare.....	113
Aprobări și certificări.....	4
Atmosferă explozivă.....	19
Auto on (Pornire automată).....	86
Avertisment tensiune ridicată.....	5
Avertismente	
Listă de.....	14, 89
Tipuri de.....	88

## B

Borne	
Borna 37.....	65, 66
Comunicație serială.....	64
Intrare/ieșire analogică.....	65
Intrare/ieșire digitală.....	65
Locații comandă.....	64
Brake (Frână)	
Mesaj de stare.....	86

## C

Cablarea bornelor de control.....	65
Cabluri	
Avertisment la instalare.....	24
Ecranat.....	25
Lungimea cablului și secțiunea acestuia.....	113
Numărul maxim și dimensiunile per fază.....	104, 106
Orificiu.....	119, 123, 133, 138, 143, 149
Poziționare.....	64, 69
Specificații.....	104, 106, 108, 113
Cabluri de control.....	64, 65, 69
Capac ușă/panou	
Valoare nominală cuplu.....	118
Cardul de control	
Avertisment.....	97
Punct de declanșare supratemperatură.....	104, 106
Specificații.....	115
Specificații RS485.....	114
Cerință de spațiu.....	19

Certificat UL.....	4
Clasă de randament energetic.....	112
Comunicație serială	
Descrieri și setări implicite.....	64
Valoare nominală cuplu capac.....	118
Comutatoare	
A53 și A54.....	113
A53/A54.....	68
Temperatura rezistorului de frânare.....	67
Terminația magistralei.....	67
Comutator terminație magistrală.....	67
Condens.....	18
Conductor de împământare.....	28
Conductori de conexiune.....	24
Configurare.....	14
Configurări implicite de fabrică.....	74
Configurări regionale.....	74, 155
Configurație conductori de conectare pentru resetarea alarmei externe.....	78
Configurație conductori de conectare Pornire/Oprire.....	77, 78
Conformitatea cu ADN.....	4
Contacte auxiliare.....	67
Control	
Cablare.....	28
Caracteristici.....	115
Convertizor frecvență	
Definiție.....	7
Inițializare.....	75
Ridicare.....	20
Stare.....	86
Cuplu	
Caracteristică.....	112
Limită.....	91, 103
Valoare nominală dispozitiv de fixare.....	118
Curent	
Intrare.....	68
Limită.....	103
Curent de dispersie.....	6, 28
Curenți tranzitorii.....	28
Curentul nominal de scurtcircuit.....	117
D	
Decuplare	
Puncte pentru convertizoarele de frecvență de 200 – 240 V.....	104
Puncte pentru convertizoarele de frecvență de 380 – 480 V.....	106
Puncte pentru convertizoarele de frecvență de 525 – 690 V.....	108
Definiții	
Mesaje de stare.....	86
Definițiile mesajelor de stare.....	86

Depanarea		Distribuire de sarcină	
Avertismente și alarme.....	89	Avertisment.....	5, 94
LCP.....	101	Borne.....	12, 34
Motor.....	101, 102	Dimensiunile bornelor.....	35
Rețea de alimentare.....	102	Schemă de conexiuni.....	27
Siguranțe fuzibile.....	102	Valoare nominală pentru cuplul bornelor.....	118
Depozitare condensator.....	18	Distribuire de sarcină.....	7, 34
Depozitarea.....	18	<b>E</b>	
Devaluare		Echipament opțional.....	66, 71
Specificații.....	113	Ecranare	
Diagrama conductorilor de conectare		Cleme.....	24
Modul control în cascadă.....	83	Rețea de alimentare.....	6
Pompa de viteză fixă/variabilă.....	84	Terminații răsucite.....	24
Diagrama de cablare		Egalizarea potențialelor.....	28
Alternare pompă principală.....	84	EMC.....	24, 25, 26
Digitală		Encoder.....	73
Specificații de ieșire.....	114	<b>F</b>	
Specificații de intrare.....	113	Fieldbus.....	64
Dimensiune conductor.....	30	Filtru.....	18
Dimensiuni		Frână	
Borna D1h.....	36	Rezistor.....	90
Borna D2h.....	38	Valoare nominală pentru cuplul bornelor.....	118
Borna D3h.....	40	<b>G</b>	
Borna D4h.....	42	Gaze.....	18
Borna D5h.....	44	Greutate.....	7, 8
Borna D6h.....	48	<b>H</b>	
Borna D7h.....	54	Hand on (Pornire manuală).....	86
Borna D8h.....	58	<b>I</b>	
D1h exterior.....	119	Ieșire	
D2h exterior.....	123	Specificații.....	114
D3h exterior.....	127	<b>Î</b>	
D4h exterior.....	130	Împământare	
D5h exterior.....	133	Avertisment.....	95
D6h exterior.....	138	Împământare.....	30
D7h exterior.....	143	Rețea de alimentare izolată.....	32
D8h exterior.....	149	Tabela de control.....	69
Dimensiuni de transport.....	7, 8	Triunghi împământat.....	32
Dimensiuni exterior		Triunghi simetric.....	32
D1h.....	119	Valoare nominală pentru cuplul bornelor.....	118
D2h.....	123	<b>I</b>	
D3h.....	127	Impulsuri	
D4h.....	130	Configurațiile conductorilor de conectare pentru pornire/ oprire.....	77
D5h.....	133	Specificații de intrare.....	114
D6h.....	138	Indicatoare luminoase.....	89
D7h.....	143		
D8h.....	149		
Dimensiuni, transport.....	7, 8		
Dimensiunile bornelor			
D1h.....	36		
D2h.....	38		
D3h.....	40		
D4h.....	42		
D5h.....	44		
D6h.....	48		
D7h.....	54		
D8h.....	58		
Dispozitiv de interblocare.....	66		

Instalare		Meniu	
Date electrice.....	24	Descriere.....	15
În conformitate cu EMC.....	26	Taste.....	14
Inițializare.....	75	Meniu principal.....	15
Instrumentele necesare.....	18	Meniu rapid.....	14, 15
Personalul calificat.....	5	Mod hibernare.....	88
Pornire.....	74	Mod incendiu.....	99
Setare rapidă.....	72	Mod Umplere conductă.....	82
Tabela de control.....	69	Modul control în cascadă	
Instalare.....	19, 21, 23	Diagrama conductorilor de conectare.....	83
Instrucțiuni privind dezafectarea.....	4	Modul de putere	
Instrucțiunile privind siguranța.....	24	Avertisment.....	97
Instrumente.....	17	Modul de scalare a curentului.....	91
Interferență		Monitorizarea ATEX.....	19
EMC.....	25	Montare.....	19, 21, 23
Radio.....	7	Motor	
Intrare		Avertisment.....	90, 93
Putere.....	28	Cablu.....	24, 30
Tensiune.....	71	Conectarea.....	30
Intrare/ieșire analogică		Configurare.....	15
Descrieri și setări implicite.....	65	Configurație conductori de conectare pentru termistor...	80
Intrare/ieșire de comandă		Date.....	103
Descrieri și setări implicite.....	64	Depanarea.....	101, 102
Intrare/ieșire digitală		Motorul cu cutie.....	81
Descrieri și setări implicite.....	65	Protecția în funcție de clasă.....	19
Î		Putere.....	28
Înterupătoare de circuit.....	69	Rotație.....	73
Întreținere.....	18, 85	Rotire accidentală a motorului.....	6
I		Schemă de conexiuni.....	27
Izolare galvanică.....	114	Specificații de ieșire.....	112
J		Supraîncălzire.....	90
Jurnal de erori.....	14	Tensiunea de pe izolație.....	81
L		Valoare nominală pentru cuplul bornelor.....	118
LCP		Motorul cu cutie.....	81
Afișaj.....	14	N	
Depanarea.....	101	Număr versiune pachet software.....	4
Indicatoare luminoase.....	14	O	
Meniu.....	15	Optimizarea automată a energiei.....	72
Lipsă fază.....	89	P	
M		Panou de comandă local (LCP).....	13
Manual		Parametri.....	15, 74, 155
Număr versiune.....	4	PELV.....	114
MCT 10.....	72	Personal autorizat.....	5
Mediu ambiant.....	112	Personalul calificat.....	5
Mediu de instalare.....	18		
Mediul ambiant			
Specificații.....	112		

Placă suport		Releu electronic de protecție termică (ETR).....	24
Dimensiuni pentru D1h.....	122	Resetare.....	14, 88, 97
Dimensiuni pentru D2h.....	126	Resurse suplimentare.....	4
Dimensiuni pentru D5h.....	137	Rețea de alimentare	
Dimensiuni pentru D6h.....	142	Avertisment.....	94
Dimensiuni pentru D7h.....	148	Ecran.....	6
Dimensiuni pentru D8h.....	153	Specificații de alimentare.....	112
Valoare nominală cuplu.....	118	Valoare nominală pentru cuplul bornelor.....	118
Plăcuța nominală.....	17	Rețea de alimentare de c.a.....	32
Pompa submersibilă		vedeți și <i>Rețea de alimentare</i>	
Diagrama de cablare.....	81	Rezistență electrică pentru încălzire	
Setări.....	82	Cablare.....	67
Pornire accidentală.....	5, 85	Schemă de conexiuni.....	27
Pornire automată.....	14	Utilizare.....	18
Pornire manuală.....	14	Rezistor de frânare	
Potențiometru.....	65, 79	Avertisment.....	92
Pregătire periodică.....	18	Cablare.....	67
Program MCT 10 Set-up Software.....	72	Schemă de conexiuni.....	27
Programare.....	14	RFI.....	32
Protecția la supracurent.....	24	Ridicare.....	17, 20
Protecție termică.....	4	Rotire din inerție.....	6
Putere		Rotor	
Conectarea.....	24	Avertisment.....	98
Dispersie.....	28	RS485	
Pierderi.....	104, 106, 108	Configurare.....	66
Puteri nominale.....	104, 106, 108	Configurație conductori de conectare.....	79
Specificații.....	106	Descriere borne.....	64
		Schemă de conexiuni.....	27
<b>R</b>			
Răcire		<b>S</b>	
Avertisment praf.....	18	Safe Torque Off	
Tabela de control.....	69	Avertisment.....	97
Răcire.....	19	Cablare.....	67
Radiator		Configurație conductori de conectare.....	77
Acces.....	136, 141, 146, 152	Locația bornelor.....	65
Alarmă.....	95	Schemă de conexiuni.....	27
Avertisment.....	97	Schemă de conexiuni	
Curățare.....	18	Convertizor frecvență.....	27
Punct de declanșare supratemperatură.....	104, 106	Exemple de aplicații tipice.....	76
Valoare nominală cuplu panou de acces.....	118	Scurtcircuit.....	91
Raft de comandă.....	11	Separator de rețea.....	71
Randament		Separator rețea.....	67
Specificații.....	104, 106, 108	Service.....	85
Reciclarea.....	4	Siguranțe fuzibile	
Referință		Depanarea.....	102
Intrare viteză.....	76, 77	Protecția la supracurent.....	24
Regenerare		Specificații.....	116
Borne.....	12, 34, 41, 43	Tabela de control pentru prepornire.....	69
Dimensiunile bornelor.....	35	Smart Logic Control	
Valoare nominală pentru cuplul bornelor.....	118	Configurație conductori de conectare.....	0 , 81
Regenerare.....	34	Soclu.....	21
vedeți și <i>Regenerare</i>		Spațiu ușă.....	122, 126, 137, 142, 148, 153
Releu		Specificație electrice 525 – 690 V.....	108
Specificații.....	115	Specificații de intrare.....	113

Specificații electrice.....	104, 106, 108
Specificații electrice 200 – 240 V.....	105
Specificații electrice 380 – 480 V.....	107
Supratensiune.....	103
Sursă de 24 V c.c.....	64
<b>T</b>	
Taste de navigare.....	14, 71
Temperatură.....	18
Tensiune	
Dezechilibru.....	89
Intrare.....	68
Tensiune ridicată.....	93, 94
Termistor	
Avertisment.....	97
Configurație conductori de conectare.....	80
Locația bornelor.....	65
Poziționarea cablului.....	64
Timp de demaraj.....	103
Timp de descărcare.....	6
Timp de încetinire.....	103
Traductor.....	64
<b>U</b>	
Umiditate.....	18
USB	
Specificații.....	116
<b>V</b>	
Vedere din interior D1h.....	9
Vedere din interior D2h.....	10
Ventilatoare	
Avertisment.....	98
Service.....	19
Viteza	
Configurația conductorilor de conectare pentru referința vitezei.....	79
Configurație conductori de conectare pentru accelerare/ decelerare.....	79



.....  
Danfoss declină orice responsabilitate în ceea ce privește eventualele erori din cataloage, prospecte sau orice alte materiale tipărite. Danfoss își rezervă dreptul de a aduce schimbări la produsele sale fără preaviz. Aceasta se aplică totodată în cazul produselor comandate în prealabil, cu condiția ca schimbările să poată fi făcute fără a fi necesar să fie schimbat în mod substanțial caietul de sarcini asupra căruia s-a căzut de acord în prealabil. Toate mărcile de fabricație din cadrul acestui material sunt proprietatea companiilor respective. Danfoss, emblema Danfoss sunt mărci de fabricație ale companiei Danfoss A/S. Toate drepturile rezervate.  
.....

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

