

# Ghid de operare VLT<sup>®</sup> Midi Drive FC 280





## Conținut

<b>1 Introducere</b>	<b>4</b>
1.1 Scopul acestui manual	4
1.2 Resurse suplimentare	4
1.3 Versiunea documentului și a programului software	4
1.4 Prezentarea generală a produsului	4
1.5 Aprobări și certificări	5
1.6 Dezafectare	6
<b>2 Siguranța</b>	<b>7</b>
2.1 Simboluri referitoare la siguranță	7
2.2 Personalul calificat	7
2.3 Măsurile de precauție legate de siguranță	7
<b>3 Instalarea mecanică</b>	<b>9</b>
3.1 Despachetarea	9
3.2 Mediul în care se face instalarea	10
3.3 Montare	10
<b>4 Instalația electrică</b>	<b>13</b>
4.1 Instrucțiuni de siguranță	13
4.2 Instalarea în conformitate cu EMC	13
4.3 Împământare	13
4.4 Schema de cablare	15
4.5 Accesul	17
4.6 Conectarea motorului	17
4.7 Conectarea la rețeaua de c.a.	18
4.8 Cablurile de control	19
4.8.1 Tipurile de borne de control	19
4.8.2 Conectarea la bornele de control	20
4.8.3 Activarea operării motorului (borna 27)	20
4.8.4 Controlul frânei mecanice	21
4.8.5 Comunicații de date prin USB	21
4.9 Tabela de control pentru instalare	23
<b>5 Punerea în funcțiune</b>	<b>25</b>
5.1 Instrucțiuni de siguranță	25
5.2 Alimentarea	25
5.3 Funcționarea panoului de comandă local	25
5.3.1 Panou de comandă numeric, local (NLCP)	25
5.3.2 Funcția tastei Dreapta de pe NLCP	27

5.3.3 Meniul rapid pe panoul NLCP	27
5.3.4 Meniul principal pe panoul NLCP	29
5.3.5 Prezentarea panoului GLCP	30
5.3.6 Setările parametrilor	32
5.3.7 Modificarea setărilor parametrilor cu panoul GLCP	32
5.3.8 Încărcarea/descărcarea datelor în/din panoul GLCP	32
5.3.9 Restabilirea configurărilor implicite cu LCP	33
5.4 Programarea de bază	33
5.4.1 Configurarea motorului asincron	33
5.4.2 Configurarea motorului cu magneți permanenți în VVC+	33
5.4.3 Adaptare autom. a motorului (AMA)	35
5.5 Verificarea sensului de rotație a motorului	35
5.6 Verificarea sensului de rotație a encoderului	35
5.7 Testul comenzilor locale	36
5.8 Pornirea sistemului	36
5.9 Punerea în funcțiune a funcției STO	36
<b>6 Safe Torque Off (STO)</b>	<b>37</b>
6.1 Măsuri de precauție legate de siguranță pentru funcția STO	38
6.2 Instalarea funcției Safe Torque Off	38
6.3 Punerea în funcțiune a funcției STO	39
6.3.1 Activarea funcției Safe Torque Off	39
6.3.2 Dezactivarea funcției Safe Torque Off	39
6.3.3 Test de punere în funcțiune a funcției STO	39
6.3.4 Test pentru aplicațiile STO în modul de repornire manuală	40
6.3.5 Test pentru aplicațiile STO în modul de repornire automată	40
6.4 Întreținere și service pentru funcția STO	40
6.5 Date tehnice despre STO	42
<b>7 Exemple de aplicații</b>	<b>43</b>
7.1 Introducere	43
7.2 Exemple de aplicații	43
7.2.1 AMA	43
7.2.2 Viteza	43
7.2.3 Pornire/Oprire	44
7.2.4 Resetarea alarmei externe	45
7.2.5 Termistorul motorului	45
7.2.6 SLC	45
<b>8 Întreținerea, diagnosticarea și depanarea</b>	<b>46</b>
8.1 Întreținere și service	46



8.2 Tipurile de avertismente și de alarme	46
8.3 Afișarea avertizărilor și alarmelor	47
8.4 Lista de avertismente și alarme	48
8.4.1 Listă de coduri pentru avertismente și alarme	48
8.5 Depanarea	52
<b>9 Specificații</b>	<b>54</b>
9.1 Date electrice	54
9.2 Rețeaua de alimentare	56
9.3 Leșirea motorului și date despre motor	56
9.4 Mediul ambiant	57
9.5 Specificații ale cablului	57
9.6 Intrări/ieșiri de comandă și date de comandă	58
9.7 Cupluri de strângere pentru racordare	61
9.8 Siguranțele și întrerupătoarele de circuit	61
9.9 Dimensiuni de carcasă, puteri nominale și dimensiuni	63
<b>10 Anexă</b>	<b>66</b>
10.1 Simboluri, abrevieri și convenții	66
10.2 Structura meniului de parametri	66
<b>Index</b>	<b>70</b>

# 1 Introducere

## 1.1 Scopul acestui manual

Acest ghid de operare oferă informații pentru instalarea în siguranță și punerea în funcțiune a convertizorului de frecvență VLT® Midi Drive FC 280.

Ghidul de operare este destinat utilizării de către personalul calificat.

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

VLT® este marcă comercială înregistrată.

## 1.2 Resurse suplimentare

Resurse disponibile pentru a înțelege funcțiile avansate, programarea și întreținerea convertizorului de frecvență:

- Ghidul de proiectare VLT® Midi Drive FC 280, care oferă informații detaliate despre proiectarea și aplicațiile convertizorului de frecvență.
- Ghidul de programare pentru VLT® Midi Drive FC 280, care oferă informațiile necesare privind programarea și cuprinde descrierea completă a parametrilor.

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 documentului și a programului software

Acest manual este revizuit și actualizat în mod regulat. Toate sugestiile de îmbunătățire sunt binevenite. Tabel 1.1 arată versiunea documentului și versiunea de program software corespunzătoare.

Ediție	Observații	Versiune de program software
MG07A3	Au fost introduse mai multe informații despre convertizoarele de frecvență monofazate și trifazate pentru 200 – 240 V.	1.2

Tabel 1.1 Versiunea documentului și a programului software

## 1.4 Prezentarea generală a produsului

### 1.4.1 Scopul utilizării

Convertizorul de frecvență este un regulator electronic al motorului, destinat pentru:

- reglarea vitezei motorului ca răspuns la reacția sistemului sau la comenzile de la distanță de la regulatoarele externe. Un sistem cu variator de turație este alcătuit din convertizorul de frecvență, motorul și echipamentul acționat de motor.
- supravegherea stării sistemului și a motorului.

Convertizorul de frecvență poate fi utilizat și pentru protecția motorului la suprasarcină.

În funcție de configurare, convertizorul de frecvență poate fi utilizat în instalațiile autonome sau ca parte dintr-o aplicație sau instalație mai complexă.

Convertizorul de frecvență poate fi utilizat în medii rezidențiale, industriale și comerciale în conformitate cu legile și standardele locale.

### **AVERTISMENT!**

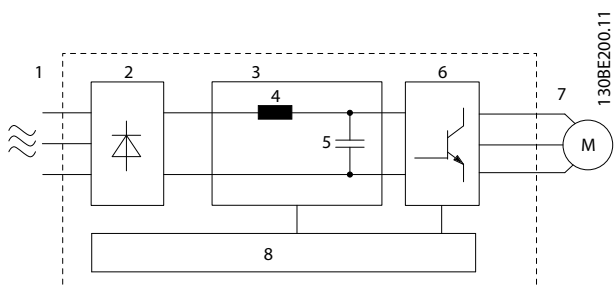
**Într-un mediu rezidențial, acest produs poate cauza perturbații radio, caz în care sunt necesare măsuri suplimentare de atenuare.**

### 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 9 Specificații*.

### 1.4.2 Schema bloc a convertizorului de frecvență

*Ilustrația 1.1* este o schemă bloc cu componentele interne ale convertizorului de frecvență.



Zonă	Componentă	Funcții
1	Alimentare de la rețea	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentarea convertizorului de frecvență de la rețeaua de alimentare cu c.a.</li> </ul>
2	Redresor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puntea redresorului transformă intrarea de c.a. în curent continuu pentru a alimenta invertorul.</li> </ul>
3	Magistrală de c.c.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Circuitul intermediar al magistralei de c.c. tratează curentul continuu.</li> </ul>
4	Bobină de șoc în c.c.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtrează curentul în circuitul intermediar de c.c.</li> <li>Oferă protecție la variația tranzitorie a tensiunii rețelei.</li> <li>Reduce curentul eficace.</li> <li>Crește factorul de putere reflectat înapoi în rețea.</li> <li>Reduce armonicile pe intrarea de c.a.</li> </ul>
5	Baterie de condensatoare	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stochează energia de c.c.</li> <li>Oferă protecție tranzitorie la căderi scurte de putere.</li> </ul>
6	Invertor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transformă curentul continuu într-o formă controlată de undă de c.a. cu modulație în lărgime a impulsurilor, pentru o ieșire variabilă controlată către motor.</li> </ul>
7	Ieșire spre motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Putere controlată la ieșirea trifazică spre motor.</li> </ul>

Zonă	Componentă	Funcții
8	Circuit de comandă	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puterea de intrare, procesarea internă, ieșirea și curentul de sarcină al motorului sunt monitorizate pentru a furniza o funcționare și un control eficiente.</li> <li>Comenzile de la interfața pentru utilizator și comenzile externe sunt monitorizate și executate.</li> <li>Se pot furniza ieșirea și comanda pentru stare.</li> </ul>

Ilustrația 1.1 Exemplu de schemă bloc pentru un convertizor de frecvență

### 1.4.3 Dimensiuni de carcasă și puteri nominale

Pentru dimensiunile de carcasă și puterile nominale ale convertizoarelor de frecvență, consultați *capitol 9.9 Dimensiuni de carcasă, puteri nominale și dimensiuni.*

### 1.4.4 Safe Torque Off (STO)

Convertizorul de frecvență VLT® Midi Drive FC 280 acceptă funcția Safe Torque Off (STO). Consultați *capitol 6 Safe Torque Off (STO)* pentru detalii cu privire la instalarea, punerea în funcțiune, întreținerea și datele tehnice ale funcției STO.

### 1.5 Aprobări și certificări

<p>TÜVRheinland CERTIFIED</p>	<p>Functional Safety Type Approved</p> <p>www.tuv.com ID 0600000000</p>

Pentru informații despre conformitatea cu Acordul european cu privire la transportul internațional al mărfurilor periculoase prin căile navigabile interioare (ADN), consultați *capitolul Instalarea în conformitate cu ADN din VLT® Midi Drive FC 280 Ghidul de proiectare.*

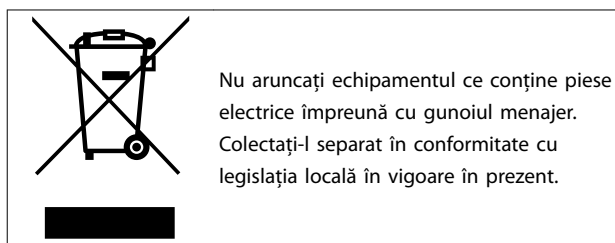
Convertizorul de frecvență este în conformitate cu UL 508C privind cerințele de păstrare a memoriei termice. Pentru informații suplimentare, consultați *capitolul Protecția termică a motorului din VLT® Midi Drive FC 280 Ghidul de proiectare*.

#### Standardele aplicate și conformitatea pentru funcția STO

Utilizarea funcției STO la bornele 37 și 38 necesită îndeplinirea tuturor recomandărilor de siguranță, inclusiv legile, reglementările și instrucțiunile relevante. Funcția integrată STO respectă următoarele standarde:

- IEC/EN 61508: 2010 SIL2
- IEC/EN 61800-5-2: 2007 SIL2
- IEC/EN 62061: 2012 – SILCL din SIL2
- IEC/EN 61326-3-1: 2008
- EN ISO 13849-1: 2008 Categoria 3 PL d

### 1.6 Dezafectare



## 2 Siguranța

### 2.1 Simboluri referitoare la siguranță

În acest document sunt utilizate următoarele simboluri:

#### **▲AVERTISMENT**

Indică o situație potențial periculoasă care poate duce la moarte sau la răniri grave.

#### **▲ATENȚIONARE**

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

#### **AVERTISMENT!**

Indică informații importante, inclusiv situații ce pot duce la avariarea 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.

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 descrise în acest manual.

### 2.3 Măsuri de precauție legate de siguranță

#### **▲AVERTISMENT**

##### **TENSIUNE RIDICATĂ**

Convertizoarele de frecvență au tensiune ridicată când sunt conectate la rețeaua de alimentare în c.a., la sursa de alimentare în c.c sau la distribuția 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.

#### **▲AVERTISMENT**

##### **PORNIRE ACCIDENTALĂ**

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

Pentru a împiedica pornirea accidentală a motorului:

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



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

Convertizorul de frecvență include condensatoare în circuitul intermediar, care pot rămâne încărcate 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.

- Opriiți 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 specificat în *Tabel 2.1*.
- 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 condensatoarele.

Tensiune [V]	Gamă de putere [kW (CP)]	Timp minim de așteptare (minute)
200–240	0,37 – 3,7 (0,5 – 5)	4
380–480	0,37 – 7,5 (0,5 – 10)	4
	11–22 (15–30)	15

Tabel 2.1 Timp de descărcare

**⚠️ AVERTISMENT****PERICOL DE CURENT DE SCURGERE**

Curenții de scurgere depășesc 3,5 mA. Nerespectarea instrucțiunilor de legare la pământ în mod corespunzător a convertizorului de frecvență poate duce la deces sau la răniri grave.

- Asigurați legarea corectă la pământ a echipamentului de către un electrician autorizat.

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

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

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

**⚠️ ATENȚIONARE****PERICOL DE DEFECTIUNE INTERNĂ**

O defecțiune internă în convertizorul de frecvență poate duce la răniri grave, atunci când convertizorul de frecvență nu este închis corespunzător.

- Înainte de alimentare, asigurați-vă că toate capacele de siguranță sunt fixate și strânse bine.

## 3 Instalarea mecanică

### 3.1 Despachetarea

#### 3.1.1 Elementele furnizate

Elementele furnizate pot varia în funcție de configurația produsului.

- Asigurați-vă că elementele furnizate și informațiile de pe plăcuța nominală corespund confirmării comenzii.
- Verificați vizual ambalajul și convertizorul de frecvență, pentru a depista avariile provocate de o manevrare incorectă în timpul livrării. Depuneți la operatorul de transport toate plângerile legate de avariere. Păstrați piesele avariate pentru clarificare.



1	Sigla produsului
2	Numele produsului
3	Numărul comenzii
4	Codul tipului
5	Putere nominală
6	Tensiune, frecvență și curent la intrare (la tensiuni scăzute/ridicate)
7	Tensiune, frecvență și curent la ieșire (la tensiuni scăzute/ridicate)
8	Clasă IP
9	Țara de proveniență
10	Numărul de serie
11	Sigla EAC
12	Marcajul CE (Conformitate europeană)
13	Sigla TÜV
14	Dezafectare
15	Codul de bare
16	Referință pentru tipul de carcasă
17	Sigla UL
18	Referință pentru UL
19	Specificații de avertizare
20	Sigla RCM

Ilustrația 3.1 Plăcuța nominală a produsului (exemplu)

### **AVERTISMENT!**

Nu îndepărtați plăcuța nominală de pe convertizorul de frecvență (pierderea garanției).

#### 3.1.2 Depozitarea

Asigurați-vă că sunt îndeplinite cerințele pentru depozitare. Consultați *capitol 9.4 Mediul ambiant* pentru detalii suplimentare.

### 3.2 Mediul în care se face instalarea

#### **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 de mediu ambiant poate reduce ciclul de viață al convertizorului de frecvență. Asigurați-vă că sunt îndeplinite cerințele pentru umiditatea aerului, temperatură și altitudine.

#### Vibrație și șoc

Convertizorul de frecvență respectă cerințele unităților ce pot fi montate pe pereții și podelele încăperilor de producție, precum și în panouri montate pe pereți și podele.

Pentru specificații detaliate privind condițiile mediului ambiant, consultați *capitol 9.4 Mediul ambiant*.

### 3.3 Montare

#### **AVERTISMENT!**

Montarea necorespunzătoare poate duce la supraîncălzire și la performanțe reduse.

#### Răcirea

- Asigurați-vă că există un spațiu de 100 mm (3,9 inchi) în partea de sus și de jos, pentru răcirea aerului.

#### Ridicarea

- Pentru a determina o metodă sigură de ridicare, verificați greutatea unității. Consultați *capitol 9.9 Dimensiuni de carcasă, puteri nominale și dimensiuni*.
- Asigurați-vă că dispozitivul de ridicare este potrivit pentru această operațiune.
- Dacă este necesar, utilizați un troliu, o macara sau un încărcător cu furcă cu puterea nominală corespunzătoare pentru a muta unitatea.
- Pentru ridicare, utilizați inelele troliului de pe unitate, atunci când există.

#### Montare

Pentru adaptarea găurilor de montaj de pe unitatea VLT® Midi Drive FC 280, luați legătura cu furnizorul local Danfoss pentru a comanda un panou posterior separat.

Pentru a monta convertizorul de frecvență:

1. Asigurați-vă că locul de montare este suficient de solid pentru a suporta greutatea unității. Convertizorul de frecvență permite instalarea de unități una lângă alta.
2. Amplasați unitatea cât mai aproape de motor. Cablurile către motor trebuie să fie cât mai scurte.

3. Pentru a furniza un curent de aer de răcire, montați unitatea în poziție verticală pe o suprafață netedă solidă sau pe panoul posterior opțional.
4. Atunci când există, utilizați găurile de montaj alungite de pe unitate pentru montarea pe perete.

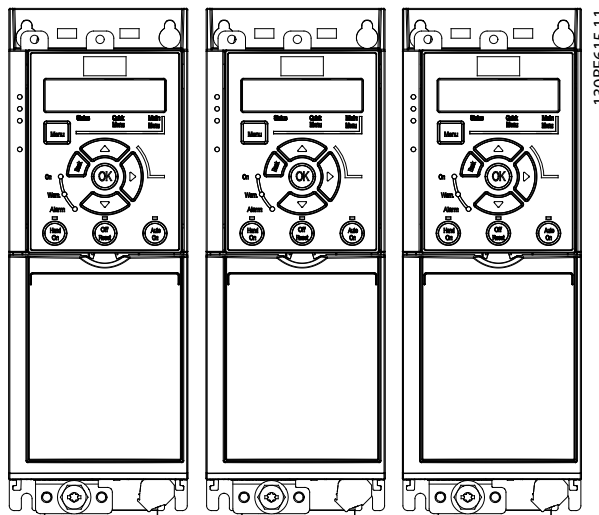
#### **AVERTISMENT!**

Pentru dimensiunile găurilor de montare, consultați *capitol 9.9 Dimensiuni de carcasă, puteri nominale și dimensiuni*.

### 3.3.1 Instalarea „unul lângă altul”

#### Instalarea „unul lângă altul”

Toate unitățile VLT® Midi Drive FC 280 pot fi instalate una lângă alta, în poziție verticală sau orizontală. Unitățile nu necesită ventilare suplimentară pe părțile laterale.



Ilustrația 3.2 Instalarea „unul lângă altul”

#### **AVERTISMENT!**

#### RISC DE SUPRAÎNCĂLZIRE

Dacă este utilizat kitul de conversie IP21, montarea unităților una lângă alta poate duce la supraîncălzire și la deteriorarea unității.

- Evitați montarea unităților una lângă alta dacă este utilizat kitul de conversie IP21.

### 3.3.2 Set de cuplare la magistrale

Setul de cuplare la magistrale asigură fixarea mecanică și ecranarea electrică a cablurilor pentru următoarele variante de casete de control:

- Casetă de control cu PROFIBUS.
- Casetă de control cu PROFINET.
- Casetă de control cu CANopen.

- Casetă de control cu Ethernet.

Fiecare set de cuplare la magistrale conține 1 placă de cuplare orizontală și 1 placă de cuplare verticală. Montarea plăcii de cuplare verticală este opțională. Placa de cuplare verticală oferă un suport mecanic mai bun pentru conectorii și cablurile PROFINET și Ethernet.

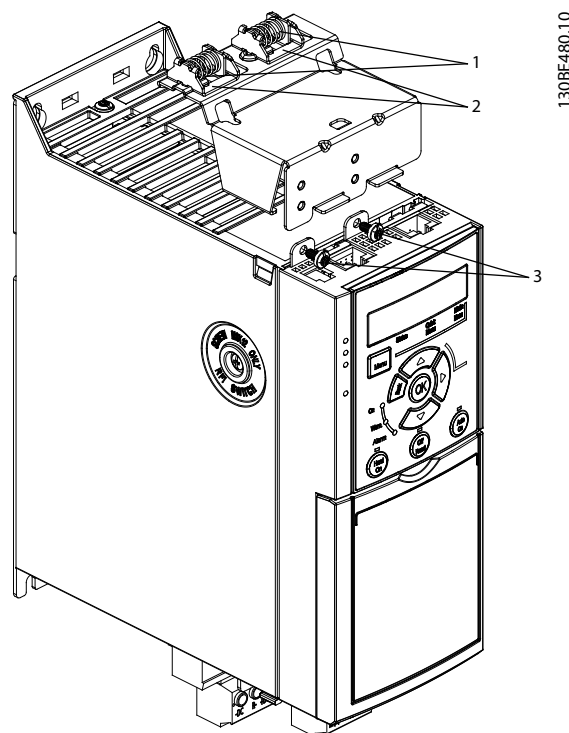
### 3.3.3 Montare

Pentru montarea setului de cuplare la magistrale:

1. Poziționați placa de cuplaj orizontală pe caseta de control care este montată pe convertizorul de frecvență și fixați placa utilizând 2 șuruburi, așa cum se arată în *Ilustrația 3.3*. Cuplul de strângere este de 0,7 – 1,0 Nm (6,2 – 8,9 in-lb).
2. Opțional: Montați placa de cuplaj verticală astfel:
  - 2a Îndepărtați cele 2 arcuri mecanice și cele 2 cleme metalice de pe placa orizontală.
  - 2b Montați arcurile mecanice și clemele metalice pe placa verticală.
  - 2c Fixați placa prin cele 2 șuruburi, așa cum se arată în *Ilustrația 3.4*. Cuplul de strângere este de 0,7 – 1,0 Nm (6,2 – 8,9 in-lb).

#### **AVERTISMENT!**

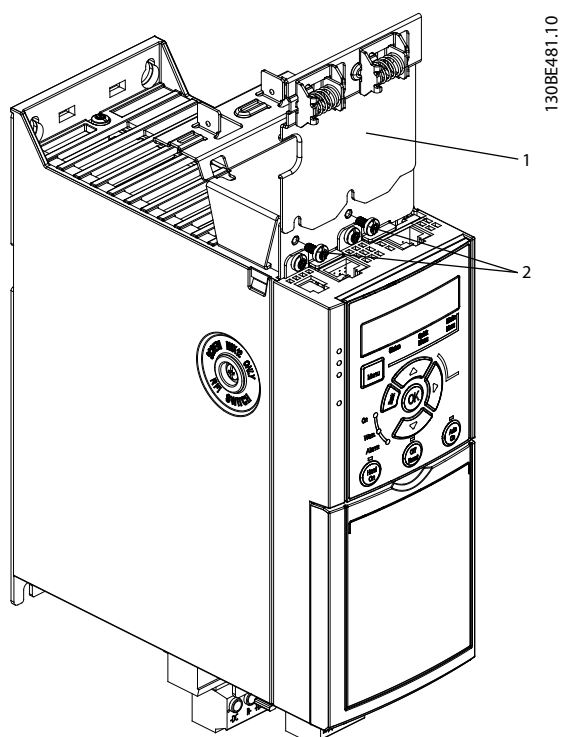
Dacă este utilizat capacul superior IP21, nu montați placa de cuplaj verticală, deoarece înălțimea ei afectează instalarea corectă a capacului superior IP21.



1	Arcuri mecanice
2	Cleme metalice
3	Șuruburi

Ilustrația 3.3 Fixarea cu șuruburi a plăcii de cuplaj orizontale

3



1	Placă de cuplaj verticală
2	Șuruburi

**Ilustrația 3.4** Fixarea cu șuruburi a plăcii de cuplaj verticale

Atât *Ilustrația 3.3* cât și *Ilustrația 3.4* prezintă socluri pentru PROFINET. Soclurile existente sunt în funcție de tipul casei de control montate pe convertizorul de frecvență.

3. Introduceți presgarniturile cablurilor PROFIBUS/PROFINET/CANopen/Ethernet în soclurile din caseta de control.
4.
  - 4a Poziționați cablurile PROFIBUS/CANopen între clemele metalice cu închidere elastică, pentru a stabili o fixare mecanică și contactul electric între secțiunile ecranate ale cablurilor și cleme.
  - 4b Poziționați cablurile PROFINET/Ethernet între clemele metalice cu închidere elastică, pentru a stabili o fixare mecanică între cabluri și cleme.



## 4 Instalația electrică

### 4.1 Instrucțiuni de siguranță

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 moartea sau rănirea gravă.

- Trasați separat cablurile de ieșire către motor.
- 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 rezulta moartea 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 la aplicațiile cu mai multe motoare.
- Pentru protecția la scurtcircuit și la supracurent sunt necesare siguranțe de intrare. Dacă siguranțele nu sunt montate din fabrică, ele trebuie să fie furnizate de instalator. Vedeți siguranțele nominale maxime în *capitol 9.8 Siguranțele 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 9.5 Specificații ale cablului* pentru dimensiunile și tipurile de cabluri recomandate.

### 4.2 Instalarea în conformitate cu EMC

Pentru a obține o instalare conformă cu EMC, urmați instrucțiunile furnizate în *capitol 4.3 Împământare*, în *capitol 4.4 Schema de cablare*, în *capitol 4.6 Conectarea motorului* și în *capitol 4.8 Cablurile de control*.

### 4.3 Împământare

#### **⚠️ AVERTISMENT**

##### PERICOL DE CURENT DE SCURGERE

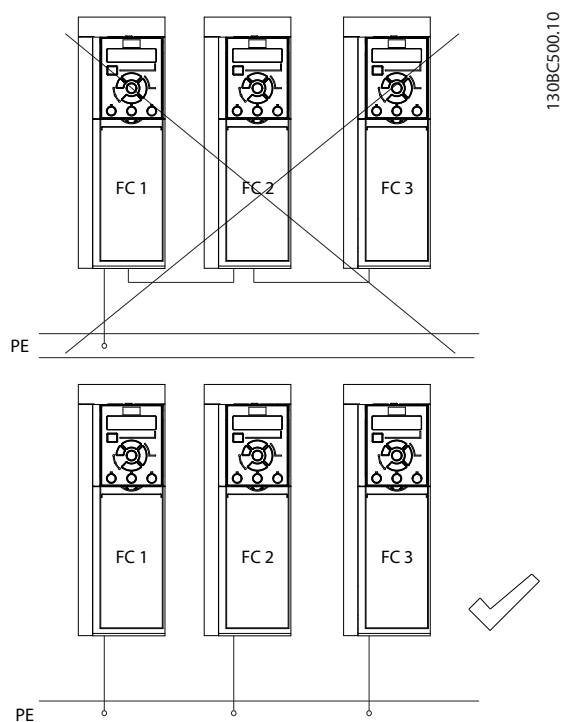
Curenții de scurgere depășesc 3,5 mA. Nerespectarea instrucțiunilor de legare la pământ în mod corespunzător a convertizorului de frecvență poate duce la deces sau la răniri grave.

- Asigurați legarea corectă la pământ a 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, cablurile de putere pentru motor și cablurile de comandă (control).
- Nu legați împământarea de la 1 convertizor de frecvență la altul, într-un model înlănțuit (consultați *Ilustrația 4.1*).
- 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> (7 AWG) (2 conductoare de împământare legate separat, ambele respectând cerințele dimensionale).

4



Ilustrația 4.1 Principiul de legare la împământare

#### 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 (consultați *capitol 4.6 Conectarea motorului*).
- Utilizați o secțiune mare a conductorului pentru a reduce trenurile de impulsuri rapide.
- Nu utilizați îmbinări de cabluri.

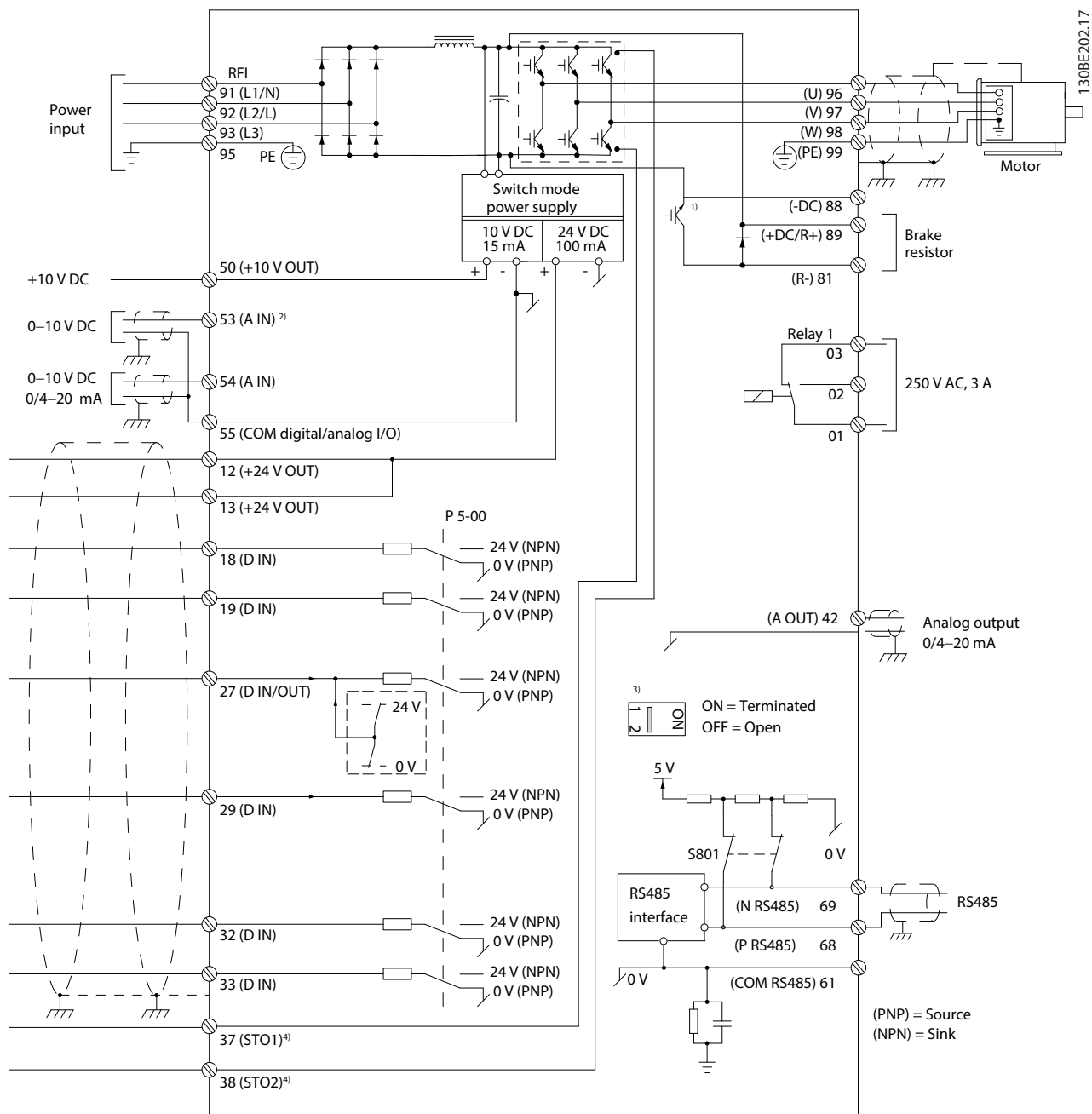
#### **AVERTISMENT!**

#### EGALIZAREA POTENȚIALELOR

Apare riscul unor trenuri de impulsuri rapide 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> (6 AWG).

## 4.4 Schema de cablare

Această secțiune descrie modul de cablare a convertizorului de frecvență.



Ilustrația 4.2 Desen schematic pentru cablarea de bază

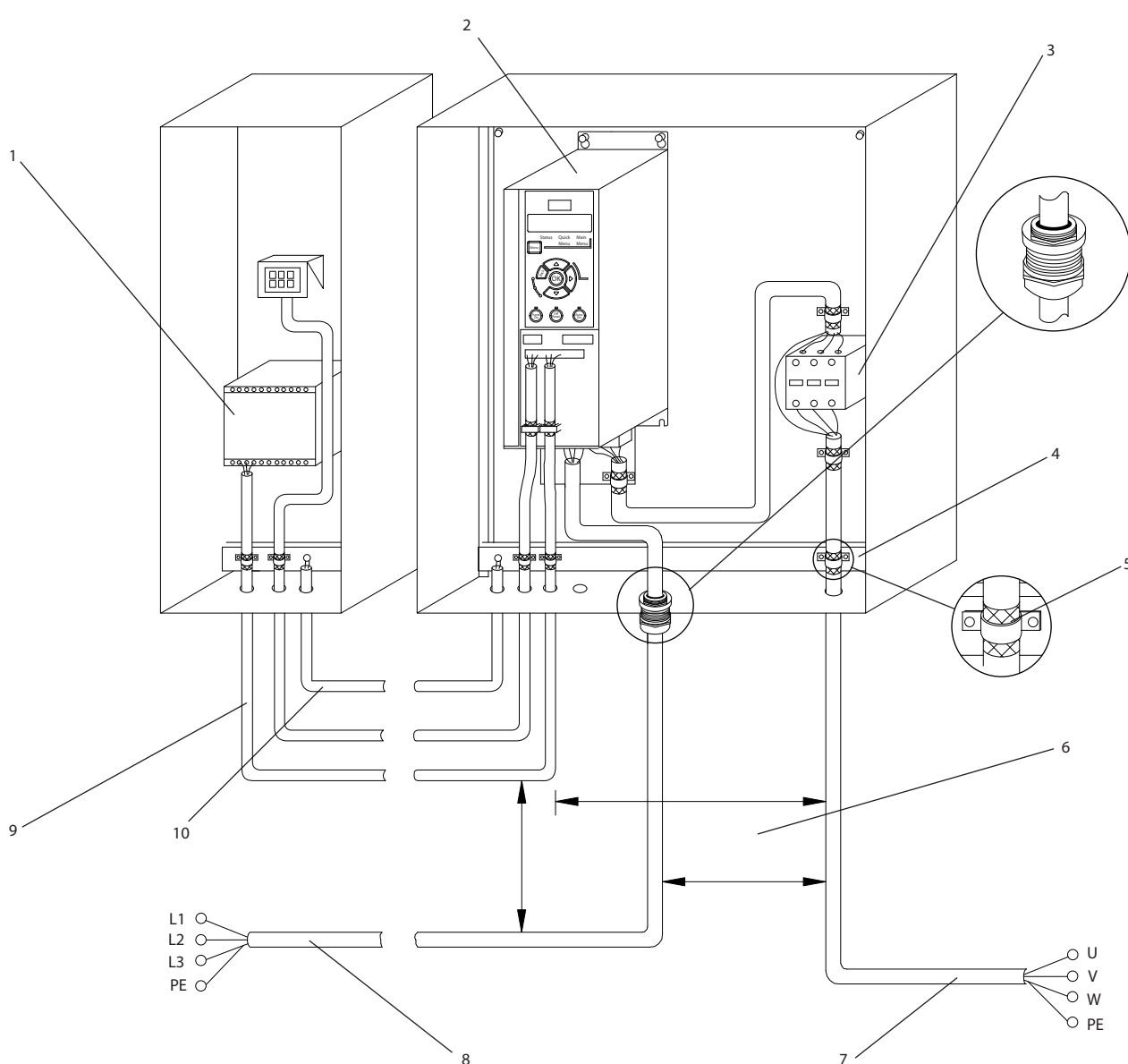
A = analogic, D = digital

1) Chopperul de frână încorporat este disponibil numai pe unitățile trifazate.

2) De asemenea, borna 53 poate fi utilizată ca intrare digitală.

3) Comutatorul S801 (terminație magistrală) poate fi utilizat pentru a permite terminația la portul RS-485 (bornele 68 și 69).

4) Consultați capitolul 6 Safe Torque Off (STO) pentru cablarea corectă pentru funcția STO.

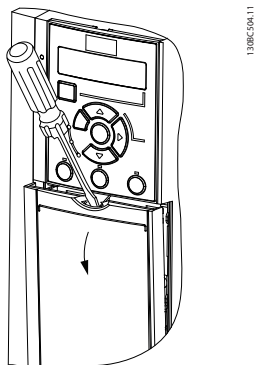


1	PLC	6	Minimum 200 mm (7,9 inchi) între cablurile de control, cele către motor și cele de rețea
2	Convertizor de frecvență	7	Motor, 3 faze și împământare de protecție
3	Contactori de ieșire (nu se recomandă)	8	Rețea, monofazat, trifazat și împământare de protecție armată
4	Șină de împământare (PE)	9	Cabluri de control
5	Ecranarea cablului (dezizolat până la tresa metalică)	10	Egalizare – minimum 16 mm <sup>2</sup> (6 AWG)

Ilustrația 4.3 Legătură electrică tipică

## 4.5 Accesul

- Îndepărtați placa de acoperire cu o șurubelniță. Consultați *Ilustrația 4.4*.



Ilustrația 4.4 Accesul la cablajul de control

## 4.6 Conectarea motorului

### **⚠️ AVERTISMENT**

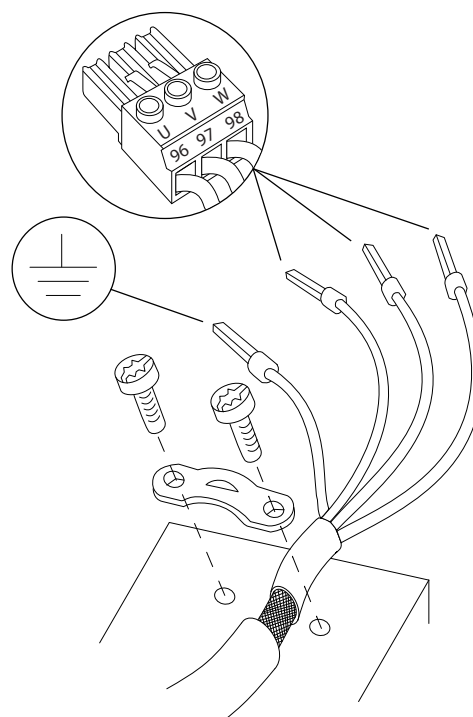
#### TENSIUNE INDUSĂ

Tensiunea indusă din cablurile de ieșire către motor care sunt alăturate poate duce la încărcarea condensatoarelor echipamentului, chiar și atunci când echipamentul 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 moartea sau rănirea gravă.

- Trasați separat cablurile de ieșire către motor.
- Utilizați cabluri ecranate.
- Respectați normele electrice locale și naționale pentru dimensiunile cablurilor. Pentru dimensiunile maxime ale cablurilor, consultați *capitol 9.1 Date electrice*.
- Respectați cerințele pentru cabluri ale producătorului motorului.
- Bornele de ieșire pentru conectarea motorului sau panourile de acces sunt prevăzute la baza unităților IP21 (NEMA1/12).
- Nu conectați un dispozitiv de pornire sau unul cu schimbare a polilor (de exemplu, motor Dahlander sau motor cu inducție cu inel colector) între convertizorul de frecvență și motor.

### Procedură

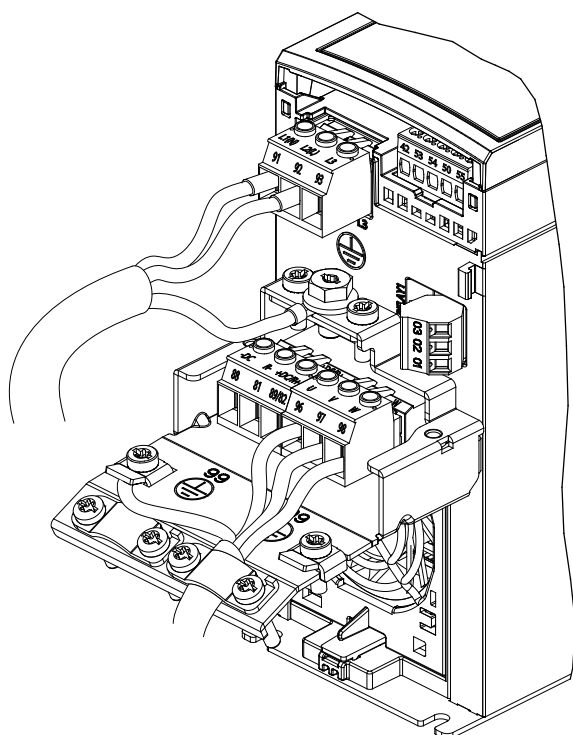
1. Dezizolați o porțiune a izolației exterioare a cablului.
2. Poziționați cablul dezizolat sub clema de cablu, pentru a realiza fixarea mecanică și contactul electric între ecranul cablului și împământare.
3. Conectați cablul de împământare la cea mai apropiată bornă de împământare, conform instrucțiunilor de împământare furnizate în *capitol 4.3 Împământare*. Consultați *Ilustrația 4.5*.
4. Conectați cablurile motorului trifazic la bornele 96 (U), 97 (V) și 98 (W), așa cum se arată în *Ilustrația 4.5*.
5. Strângeți bornele conform informațiilor furnizate în *capitol 9.7 Cupluri de strângere pentru racordare*.



Ilustrația 4.5 Conectarea motorului

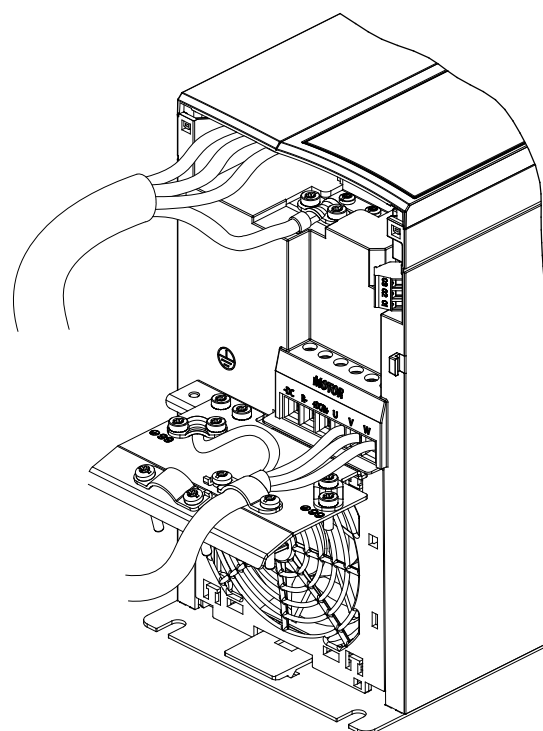
Conexiunile la rețea, motor și împământare pentru convertizoarele de frecvență monofazate și trifazate sunt prezentate în *Ilustrația 4.6* și respectiv în *Ilustrația 4.7*. Configurațiile reale variază în funcție de tipurile unităților și de echipamentul opțional.





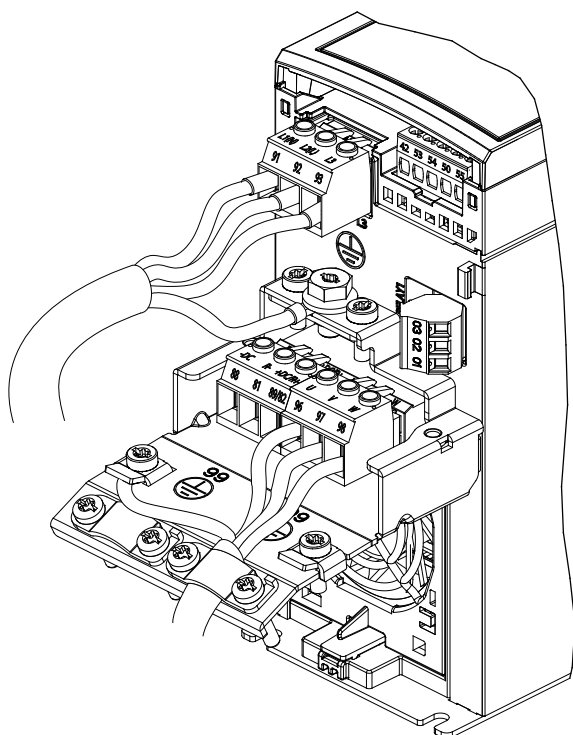
130BE232.11

Ilustrația 4.6 Conexiunile la rețea, motor și împământare pentru unitățile monofazate



130BE804.10

Ilustrația 4.8 Conexiunile la rețea, motor și împământare pentru unitățile trifazate (K4, K5)



130BE231.11

Ilustrația 4.7 Conexiunile la rețea, motor și împământare pentru unitățile trifazate

#### 4.7 Conectarea la rețeaua de c.a.

- Dimensionați cablurile pe baza curentului de intrare al convertizorului de frecvență. Pentru dimensiunile maxime ale conductorilor, consultați *capitol 9.1 Date electrice*.
- Respectați normele electrice locale și naționale pentru dimensiunile cablurilor.

##### Procedură

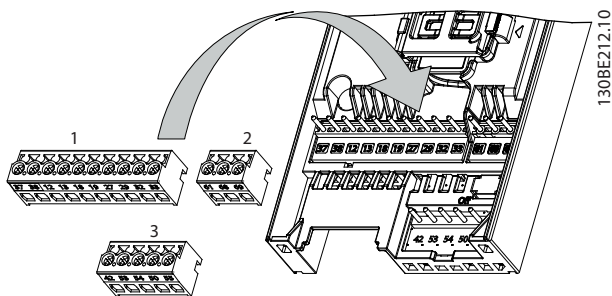
1. Conectați cablurile de alimentare în c.a. la bornele N și L pentru unitățile monofazate (consultați *Ilustrația 4.6*) sau la bornele L1, L2 și L3 pentru unitățile trifazate (consultați *Ilustrația 4.7*).
2. În funcție de configurația echipamentului, conectați alimentarea la bornele de intrare ale rețelei de alimentare sau la modulul de deconectare a intrării.
3. Legați cablul la împământare, respectând instrucțiunile de împământare aflate în *capitol 4.3 Împământare*.
4. 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 este scos șurubul pentru filtrul RFI. Prin scoaterea șurubului dedicat pentru filtrul RFI se împiedică avariile în circuitul intermediar și se

reduc curenții de scurgere la împământare, în conformitate cu reglementările IEC 61800-3.

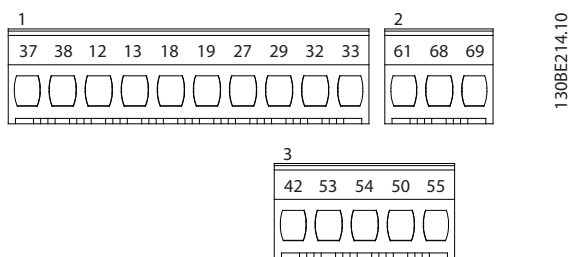
## 4.8 Cablurile de control

### 4.8.1 Tipurile de borne de control

Ilustrația 4.9 prezintă conectorii demontabili ai convertizorului de frecvență. Funcțiile bornelor și configurările implicite sunt rezumate în Tabel 4.1 și Tabel 4.2.



Ilustrația 4.9 Locațiile bornelor de control



Ilustrația 4.10 Numerele bornelor

Pentru detalii despre valorile nominale la borne, consultați capitol 9.6 *Intrări/ieșiri de comandă și date de comandă*.

Bornă	Parametru	Configurare implicită	Descriere
<b>I/E digitale, I/E în impulsuri, codificator</b>			
12, 13	-	+24 V c.c.	Tensiune de alimentare de 24 V c.c. Curentul maxim de ieșire este de 100 mA pentru toate sarcinile de 24 V.
18	Parametru 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Pornire	Intrări digitale.
19	Parametru 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Reversare	

Bornă	Parametru	Configurare implicită	Descriere
27	Parametru 5-01 Terminal 27 Mode Parametru 5-12 Terminal 27 Digital Input Parametru 5-30 Terminal 27 Digital Output	Intrare digitală [2] Oprire inert. inv. Ieșire digitală [0] Nefuncționare	Selectabil, fie pentru intrare digitală, fie pentru ieșire digitală, fie pentru ieșire în impulsuri. Configurarea implicită este intrare digitală.
29	Parametru 5-13 Terminal 29 Digital Input	[14] Jog	Intrare digitală.
32	Parametru 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] Nefuncțional	Intrare digitală, codificator 24 V. Borna 33 poate fi utilizată pentru intrare în impulsuri.
33	Parametru 5-15 Terminal 33 Digital Input	[0] Nefuncțional	
37, 38	-	STO	Intrări de siguranță în funcționare.
<b>Intrări/ieșiri analogice</b>			
42	Parametru 6-91 Terminal 42 Analog Output	[0] Nefuncțional	Ieșire analogică programabilă. Semnalul analogic este de 0 – 20 mA sau de 4 – 20 mA pe o sarcină maximă de 500 Ω. De asemenea, pot fi configurate ca ieșiri digitale.
50	-	+10 V c.c.	Tensiune de alimentare de 10 V c.c. Valoarea maximă de 15 mA este utilizată în mod obișnuit pentru un potențiomtru sau un termistor.
53	Grupul de parametri 6-1* Intr. analog. 53	-	Intrare analogică. Este acceptat numai mod tensiune. De asemenea, poate fi utilizată ca intrare digitală.

Bornă	Parametru	Configurare implicită	Descriere
54	Grupul de parametri 6-2* Intr. analog. 54	-	Intrare analogică. Selectabilă între modurile tensiune sau curent.
55	-	-	Bornă de comun pentru intrările digitale și analogice.

Tabel 4.1 Descrierea bornelor – Intrări/ieșiri digitale, Intrări/ieșiri analogice

Bornă	Parametru	Configurare implicită	Descriere
<b>Comunicație serială</b>			
61	-	-	Filtrul RC integrat pentru ecranarea cablului. NUMAI pentru conectarea ecranării când apar probleme de EMC.
68 (+)	Grupul de parametri 8-3* Conf. port FC	-	Interfața pentru RS485. Un comutator al cardului de control este furnizat pentru rezistența de capăt.
69 (-)	Grupul de parametri 8-3* Conf. port FC	-	
<b>Relee</b>			
01, 02, 03	Parametru 5-40 Function Relay	[1] Control preg.	Ieșirea pe releu în format C. Aceste relee sunt amplasate în diferite locații în funcție de configurația și dimensiunea convertizorului de frecvență. Utilizabilă pentru tensiune de c.a. sau de c.c. și pentru sarcini rezistive sau inductive.

Tabel 4.2 Descrierea bornelor – comunicație serială

## 4.8.2 Conectarea la bornele de control

Conectorii bornelor de control pot fi deconectați de la convertizorul de frecvență pentru ușurința instalării, așa cum se arată în *Ilustrația 4.9*.

Pentru detalii privind cablarea pentru funcția STO, consultați *capitol 6 Safe Torque Off (STO)*.

### **AVERTISMENT!**

**Mențineți cablurile de control cât mai scurte posibil și separați-le de cablurile de putere, pentru a reduce la minimum interferența.**

1. Slăbiți șuruburile de la borne.
2. Introduceți cablurile de control mufate în sloturi.
3. Strângeți șuruburile de la borne.
4. Asigurați-vă că acest contact este ferm și strâns. Un cablu de control care este slăbit poate fi sursa unor defectări ale echipamentului sau a funcționării mai puțin optime.

Consultați *capitol 9.5 Specificații ale cablului* pentru a afla dimensiunile cablurilor de control la borne și *capitol 7 Exemple de aplicații* pentru conexiunile tipice ale cablurilor de control.

## 4.8.3 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.

- Bornă 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. Conductorul de șuntare furnizează un semnal intern de 24 V pe borna 27.
- Numai pentru GLCP: Când linia de stare din partea de jos a panoului LCP afișează *AUTO REMOTE COAST (ROTIRE AUTOMATĂ DIN INERȚIE DE LA DISTANȚĂ)*, acest lucru indică faptul că unitatea este gata de funcționare, dar că lipsește un semnal de intrare pe borna 27.

**AVERTISMENT!****PORNIREA NU POATE FI EFECTUATĂ**

Convertizorul de frecvență nu poate funcționa fără un semnal pe borna 27, decât în cazul în care borna 27 este reprogramată.

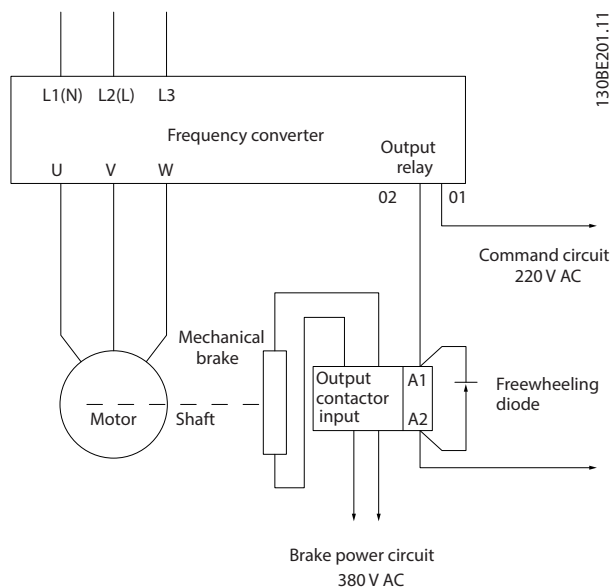
## 4.8.4 Controlul frânei mecanice

În aplicațiile de ridicare/coborâre, este necesară controlarea frânei electromecanice.

- Controlați frâna utilizând orice ieșire pe releu sau orice ieșire digitală (borna 27).
- Mențineți ieșirea închisă (fără tensiune) atâta timp cât convertizorul de frecvență nu poate menține motorul oprit, de exemplu din cauza unei sarcini prea mari.
- Pentru aplicațiile cu o frână electromecanică, selectați [32] *Contr.frână el.mec.* din grupul de parametri 5-4\* *Relee*.
- Frâna este eliberată când curentul de sarcină al motorului depășește valoarea predefinită în parametru 2-20 *Release Brake Current*.
- Frâna este acționată când frecvența de ieșire este mai mică decât frecvența configurată în parametru 2-22 *Activate Brake Speed [Hz]* și numai în cazul în care convertizorul de frecvență execută o comandă de oprire.

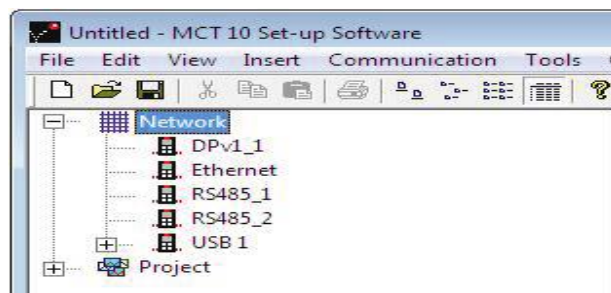
În cazul în care convertizorul de frecvență este în modul alarmă sau într-o situație de supratensiune, frâna mecanică intervine imediat.

Convertizorul de frecvență nu este un dispozitiv de siguranță. Este responsabilitatea proiectantului sistemului să integreze dispozitivele de siguranță conform reglementărilor naționale relevante privind macaralele/ridicarea.



Ilustrația 4.11 Conectarea frânei mecanice la convertizorul de frecvență

## 4.8.5 Comunicații de date prin USB



130BT623.10

Ilustrația 4.12 Lista magistrelor din rețea

Când cablul USB este deconectat, convertizorul de frecvență conectat prin intermediul portului USB este eliminat din lista de magistrale din Rețea.

**AVERTISMENT!**

O magistrală USB nu are nicio capacitate de configurare a adresei și niciun nume de magistrală de configurat.

Dacă se conectează mai mult de 1 convertizor de frecvență prin intermediul USB, numele magistralei este automat incrementat în lista de magistrale de Rețea din Program MCT 10 Set-up Software.

Conectarea a mai mult de 1 convertizor de frecvență prin intermediul unui cablu USB determină de obicei computerele instalate cu Windows XP să emită o excepție și să se blocheze. De aceea, se recomandă să conectați un singur convertizor de frecvență la PC, prin intermediul USB.

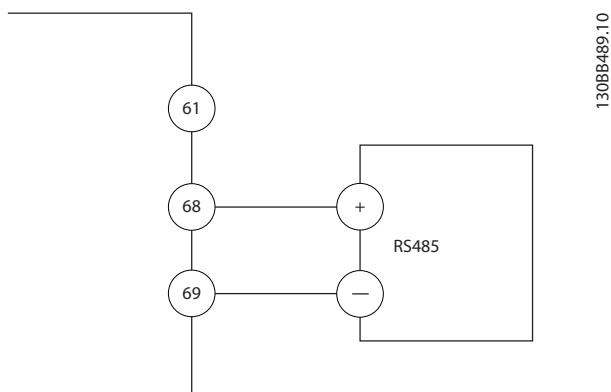
Funcțiile pot fi programate de la distanță utilizând software-ul protocolului și conexiunea RS485 sau din grupul de parametri 8-\*\* Com. și opțiuni.

Selectarea unui anumit protocol de comunicație modifică diferitele setări implicite ale parametrilor pentru a se potrivi specificațiilor protocolului respectiv și pune la dispoziție parametri suplimentari specifici protocolului.

#### 4.8.6 Comunicația serială RS485

Conectați cablurile comunicației seriale RS485 la bornele (+)68 și (-)69.

- Se recomandă un cablu ecranat pentru comunicația serială.
- Pentru împământare corespunzătoare, consultați capitol 4.3 Împământare.



Ilustrația 4.13 Diagrama de cablare pentru comunicația serială

Pentru configurarea de bază a comunicației seriale, selectați următoarele:

1. Tipul de protocol din *parametru 8-30 Protocol*.
2. Adresa convertizorului de frecvență din *parametru 8-31 Adresă*.
3. Rata de transfer din *parametru 8-32 Vit.[baud]*.

Există două protocoale de comunicație în convertizorul de frecvență. Respectați cerințele pentru cabluri ale producătorului motorului.

- Danfoss FC
- Modbus RTU



## 4.9 Tabela de control pentru instalare

Înainte de finalizarea instalării unității, verificați întreaga instalație așa cum este detaliat în *Tabel 4.3*. Bifați elementele respective după finalizare.

Verificare a următoarelor elemente	Descriere	<input checked="" type="checkbox"/>
Echipament auxiliar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Căutați echipamentul auxiliar, comutatoarele, deconectările sau siguranțele de intrare/întrerupătoare de circuit care pot fi amplasate 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 condensatoare de corecție a factorului de putere de la motor (motoare).</li> <li>Reglați condensatoarele de corecție a factorului de putere din partea de alimentare de la rețea și asigurați-vă că sunt echilibrate.</li> </ul>	
Direcționarea cablului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificați cablurile motorului și cablurile de control 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>Pentru insensibilitate la zgomot, verificați dacă aceste cabluri de control sunt izolate față de cablurile de alimentare și de cablurile motorului.</li> <li>Verificați sursa de tensiune a semnalelor dacă este necesar.</li> </ul> <p>Se recomandă utilizarea cablului ecranat sau a perechii de conductoare torsadate. Asigurați-vă că ecranarea este corect realizată.</p>	
Spațiu de răcire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asigurați-vă că spațiul liber din partea de sus și din partea de jos este corespunzător pentru a asigura un curent de aer adecvat pentru răcire; consultați <i>capitol 3.3 Montare</i>.</li> </ul>	
Mediul ambiant	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificați dacă sunt îndeplinite cerințele pentru mediul ambiant.</li> </ul>	
Siguranțe și întrerupătoare de circuit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificați că siguranțele și întrerupătoarele de circuit sunt cele corespunzătoare.</li> <li>Verificați dacă toate siguranțele sunt introduse bine, dacă sunt în stare de funcționare și dacă toate întrerupătoarele de circuit sunt în poziția deschis.</li> </ul>	
Împământare	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificați că sunt făcute toate conexiunile la împământare și asigurați-vă că acestea sunt strânse și neoxidate.</li> <li>Nu legați împământarea la conducte și nu montați panoul posterior pe o suprafață metalică.</li> </ul>	
Cabluri de forță 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>	
Partea interioară a panoului	<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 unitatea este montată pe o suprafață metalică nevopsită.</li> </ul>	
Comutatoare	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificați dacă toate comutatoarele și setările de deconectare sunt în pozițiile corespunzătoare.</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 4.3 Tabela de control pentru instalare

**⚠️ ATENȚIONARE****PERICOL POTENȚIAL ÎN CAZUL UNEI DEFECȚIUNI INTERNE**

Pericol de vătămări corporale în cazul în care convertizorul de frecvență nu este închis corect.

- Înainte de alimentare, asigurați-vă că toate capacele de siguranță sunt fixate și strânse bine.

## 5 Punerea în funcțiune

### 5.1 Instrucțiuni de siguranță

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

#### **AVERTISMENT**

##### TENSIUNE RIDICATĂ

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

- Instalarea, pornirea și întreținerea trebuie efectuate numai de către personalul calificat.

##### Înainte de alimentare:

1. Închideți corespunzător capacul.
2. Verificați dacă toate presgarniturile cablului sunt strânse bine.
3. Asigurați-vă că întrerupătorul de alimentare a unității este în poziția OPRIT și blocat. Nu vă bazați pe separatoarele de rețea ale convertizorului de frecvență pentru izolarea alimentării.
4. Verificați că nu există tensiune pe bornele de intrare L1 (91), L2 (92) și L3 (93), între faze și între fază și împământare.
5. Verificați că nu există tensiune pe bornele de ieșire 96 (U), 97(V) și 98 (W), între faze și între fază și împământare.
6. Confirmați continuitatea la motor, prin măsurarea valorilor în  $\Omega$  între U – V (96 – 97), V – W (97 – 98) și W – U (98 – 96).
7. Verificați împământarea corespunzătoare a convertizorului de frecvență și a motorului.
8. Inspectați convertizorul de frecvență pentru a vedea dacă există conexiuni slăbite pe borne.
9. Confirmați dacă tensiunea de alimentare se potrivește cu tensiunea convertizorului de frecvență și a motorului.

### 5.2 Alimentarea

Alimentați convertizorul de frecvență parcurgând următorii pași:

1. Confirmați că tensiunea de intrare este stabilă în limita de 3%. În caz contrar, corectați 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. Ușile panoului trebuie să fie închise, iar capacele trebuie să fie bine strânse.
4. Alimentați unitatea. Nu porniți convertizorul de frecvență acum. Pentru unitățile care au un separator de rețea, rotiți-l în poziția PORNIT pentru a alimenta convertizorul de frecvență.

### 5.3 Funcționarea panoului de comandă local

Convertizorul de frecvență acceptă panou numeric de comandă local (NLCP), panou grafic de comandă local (GLCP) și capac de protecție. Această secțiune descrie operațiile efectuate cu NLCP și GLCP.

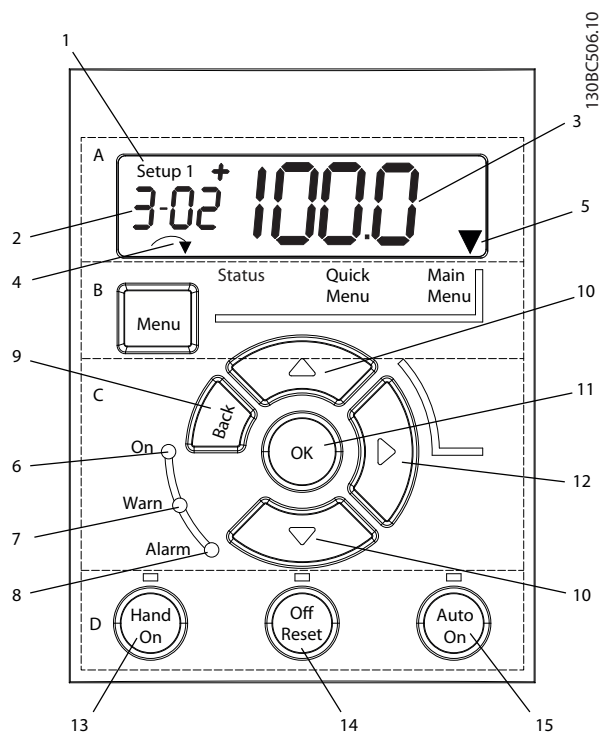
#### **AVERTISMENT!**

De asemenea, convertizorul de frecvență poate fi programat din aplicația Program MCT 10 Set-up Software pe PC, prin intermediul portului de comunicații RS485 sau al portului USB. Această aplicație software poate fi comandată folosind numărul de cod 130B1000 sau poate fi descărcată de pe site-ul Web Danfoss: [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/software-download](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/software-download).

#### 5.3.1 Panou de comandă numeric, local (NLCP)

Panoul numeric de comandă local (NLCP) este împărțit în 4 grupe funcționale.

- A. Afișaj numeric.
- B. Tasta Menu.
- C. Taste de navigare și indicatoare luminoase (LED-uri).
- D. Taste de operare și indicatoare luminoase (LED-uri).



Ilustrația 5.1 Vizualizarea panoului NLCP

### A. Afișaj numeric

Afișajul LCD este prevăzut cu iluminare de fundal și are 1 linie numerică. Toate datele sunt afișate pe panoul NLCP.

1	Numărul de configurare arată setul de parametri activ și setul de parametri de editare. Dacă aceeași configurare funcționează atât ca set de parametri activ, cât și ca set de parametri de editare, se va afișa doar numărul respectiv de configurare (configurare din fabrică). Când setul de parametri activ diferă de cel de editare, ambele numere sunt prezentate pe afișaj (de exemplu, configurare 12). Numărul afișat intermitent arată setul de parametri de editare.
2	Număr de parametru.
3	Valoarea parametrului.
4	Sensul de rotație a motorului este afișat în partea din stânga jos a ecranului. O mică săgeată indică sensul de rotație.
5	Triunghiul indică dacă panoul LCP este în meniul Stare, în Meniul rapid sau în Meniul principal.

Tabel 5.1 Legendă la Ilustrația 5.1, secțiunea A



Ilustrația 5.2 Informațiile de pe afișaj

### B. Tasta de meniu

Pentru a selecta între Stare, Meniu rapid sau Meniu principal, apăsați [Menu] (Meniu).

### C. Indicatoare luminoase (LED-uri) și taste de navigare

	Indicator	Lumină	Funcție
6	On	Verde	Becul ON (Pornire) se aprinde atunci când convertizorul de frecvență primește putere de la tensiunea rețelei, de la o bornă a magistralei de c.c. sau de la o sursă externă de 24 V.
7	Warn	Galben	Când se îndeplinesc condițiile de avertizare, lumina galbenă WARN (Avertizare) se aprinde și în zona de afișare apare textul care identifică problema.
8	Alarm	Roșu	O condiție de eroare determină aprinderea intermitentă a luminii roșii de alarmă și se afișează un text de alarmă.

Tabel 5.2 Legendă la Ilustrația 5.1, Indicatoare luminoase (LED-uri)

	Tastă	Funcție
9	[Back] (Înapoi)	Pentru deplasarea la etapa precedentă sau la nivelul precedent din structura de navigare.
10	Săgețile [▲] [▼]	Pentru comutarea între grupurile de parametri, parametri și în cadrul parametrilor sau pentru creșterea/descreșterea valorilor parametrilor. Săgețile pot fi utilizate și pentru setarea referinței locale.
11	[OK]	Apăsați pentru a accesa grupurile de parametri sau pentru a activa o selecție.
12	[▶]	Apăsați pentru a vă deplasa de la stânga la dreapta în cadrul valorii parametrului, pentru a modifica separat fiecare cifră.

Tabel 5.3 Legendă la Ilustrația 5.1, Taste de navigare

### D. Taste de operare și indicatoare luminoase (LED-uri)

	Tastă	Funcție
13	Hand On (Pornire manuală)	Pornește convertizorul de frecvență în modul de comandă locală. <ul style="list-style-type: none"> <li>Un semnal extern de oprire de la o intrare de comandă sau de la o comunicație serială înlocuiește pornirea manuală locală.</li> </ul>
14	Off/Reset (Oprire/Resetați)	Oprește motorul dar nu oprește și alimentarea convertizorului de frecvență sau resetează manual convertizorul de frecvență după remedierea unei defecțiuni.

	Tastă	Funcție
15	Auto On (Pornire automată)	Pune sistemul în modul de funcționare la distanță. <ul style="list-style-type: none"> <li>Răspunde la o comandă externă de pornire prin bornele de control sau prin comunicația serială.</li> </ul>

Tabel 5.4 Legendă la *Ilustrația 5.1*, secțiunea D

## **⚠️ AVERTISMENT**

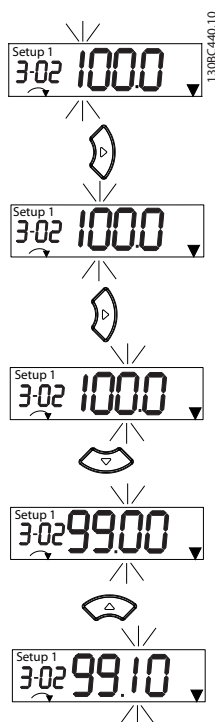
### PERICOL DE ELECTROCUTARE

Chiar și după apăsarea tastei [Off/Reset] (Oprire/Resetați), există tensiune la bornele convertizorului de frecvență. Prin apăsarea tastei [Off/Reset] (Oprire/Resetați) nu se deconectează convertizorul de frecvență de la rețeaua de alimentare. Atingerea componentelor sub tensiune poate duce la deces sau la răniri grave.

- Nu atingeți componentele aflate sub tensiune.

### 5.3.2 Funcția tastei Dreapta de pe NLCP

Apăsați [▶] pentru a edita separat oricare dintre cele 4 cifre de pe afișaj. Când apăsați pe [▶] o dată, cursorul se deplasează la prima cifră, iar cifra respectivă luminează intermitent, așa cum se arată în *Ilustrația 5.3*. Apăsați pe [▲] [▼] pentru a modifica valoarea. Prin apăsare pe [▶] nu se modifică valoarea cifrelor, nici nu se deplasează punctul zecimal.



Ilustrația 5.3 Funcția tastei Dreapta

De asemenea, [▶] poate fi utilizată pentru deplasarea de la un grup de parametri la altul. Când vă aflați în Meniul principal, apăsați [▶] pentru a vă deplasa la primul parametru din următorul grup de parametri (de exemplu, treceți de la *parametru 0-03 Regional Settings [0] Internațional* la *parametru 1-00 Configuration Mode [0] Buclă deschisă*).

## **AVERTISMENT!**

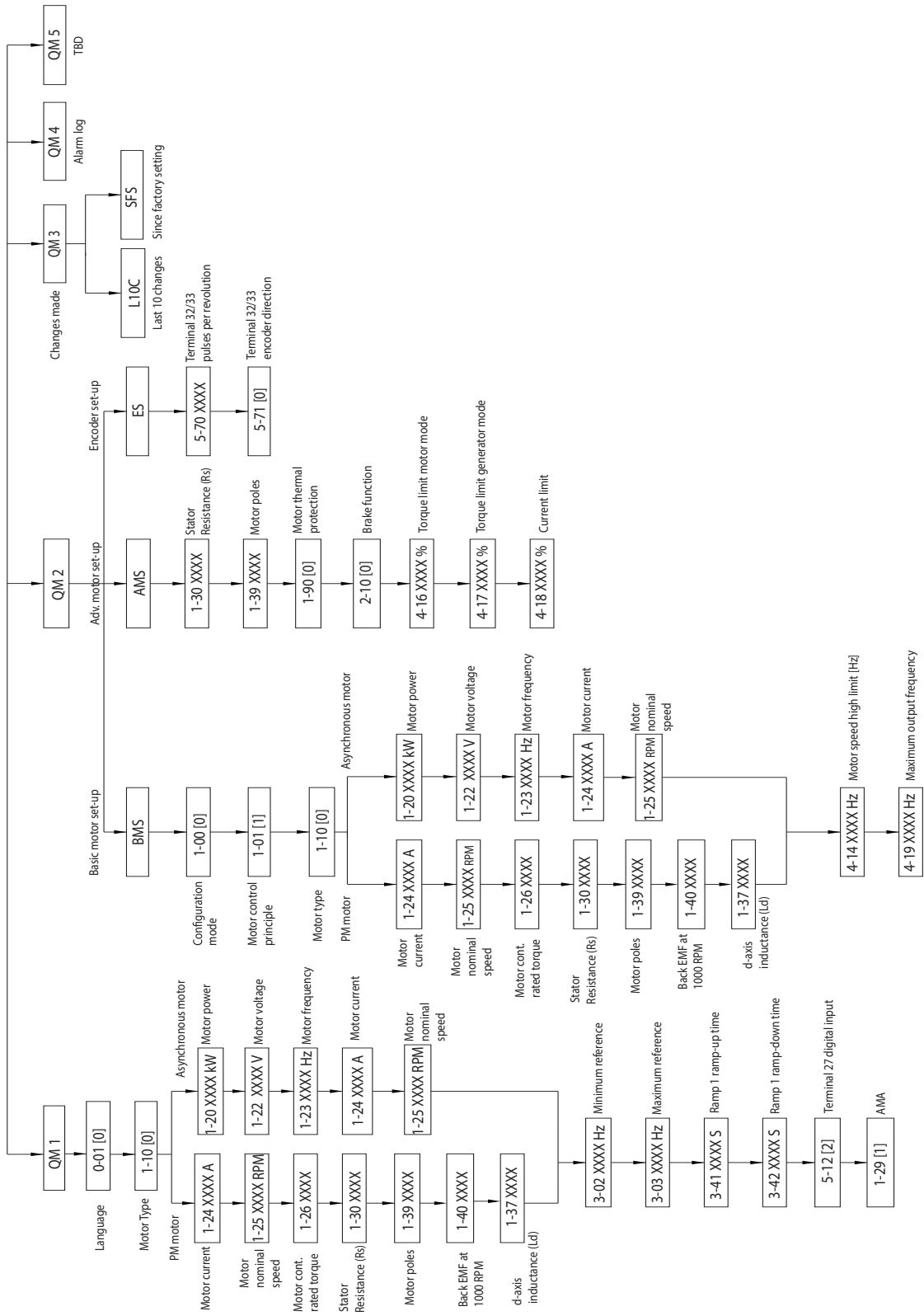
În timpul pornirii, panoul LCP afișează mesajul *INITIALISING (SE ÎNȚIALIZEAZĂ)*. Când acest mesaj nu mai este afișat, atunci convertizorul de frecvență este pregătit pentru utilizare. Adăugarea sau eliminarea opțiunilor poate prelungi durata pornirii.

### 5.3.3 Meniul rapid pe panoul NLCP

*Meniul rapid* asigură acces ușor la parametrii utilizați cel mai des.

- Pentru a intra în *Meniul rapid*, apăsați tasta [Menu] (Meniu) până când indicatorul de pe afișaj ajunge deasupra *Meniului rapid*.
- Apăsați pe [▲] [▼] pentru a selecta fie QM1 fie QM2, apoi apăsați pe [OK].
- Apăsați pe [▲] [▼] pentru a naviga printre parametrii din *Meniul rapid*.
- Apăsați pe [OK] pentru a selecta un parametru.
- Apăsați pe [▲] [▼] pentru a modifica valoarea setării unui parametru.
- Apăsați pe [OK] pentru a accepta modificarea.
- Pentru a ieși, fie apăsați pe [Back] (Înapoi) de două ori (sau de 3 ori dacă vă aflați în QM2 și QM3) pentru a intra în meniul *Stare*, fie apăsați pe [Menu] (Meniu) o dată pentru a intra în *Meniul principal*.

130BC445.12



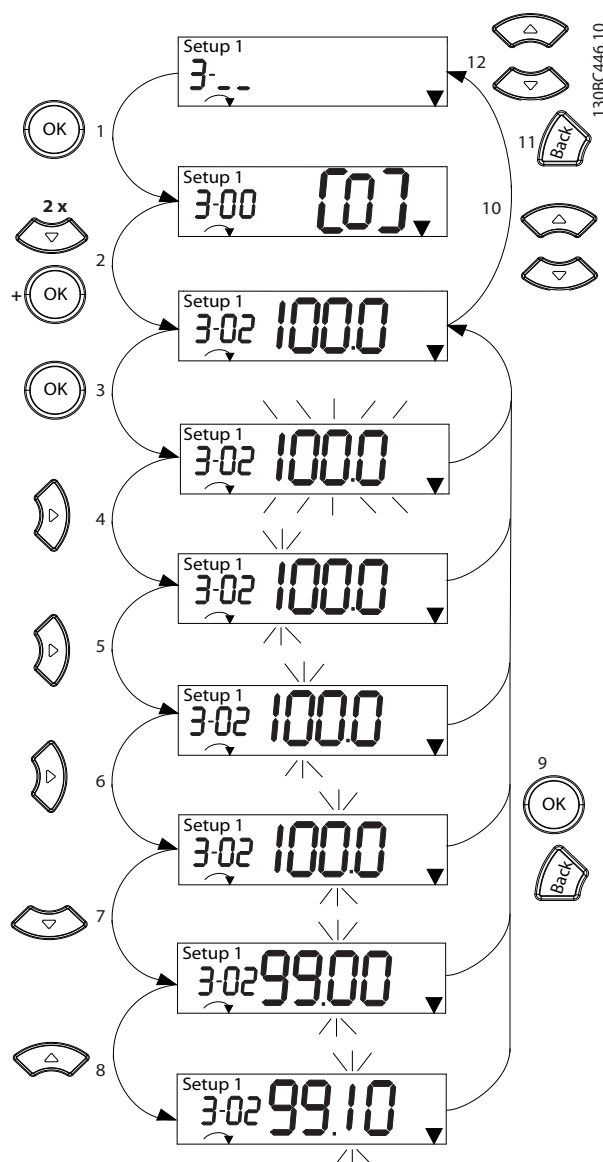
Ilustrația 5.4 Structura meniului rapid

### 5.3.4 Meniul principal pe panoul NLCP

*Meniul principal* asigură acces la toți parametrii.

1. Pentru a intra în *Meniul principal*, apăsați tasta [Menu] (Meniu) până când indicatorul de pe afișaj ajunge deasupra *Meniului principal*.
2. [▲] [▼]: Navigați printre grupurile de parametri.
3. Apăsați pe [OK] pentru a selecta un grup de parametri.
4. [▲] [▼]: Navigați printre parametrii dintr-un anumit grup.
5. Apăsați pe [OK] pentru a selecta parametrul.
6. [▶] și [▲] [▼]: Setati/modificați valoarea parametrului.
7. Apăsați [OK] pentru a accepta valoarea.
8. Pentru a ieși, fie apăsați pe [Back] (Înapoi) de două ori (sau de 3 ori pentru parametri în matrice) pentru a intra în *Meniul principal*, fie apăsați pe [Menu] (Meniu) o dată pentru a intra în meniul *Stare*.

Consultați *Ilustrația 5.5*, *Ilustrația 5.6* și *Ilustrația 5.7* pentru principiile de modificare a valorii parametrilor continui, enumerați și respectiv în matrice (șir). Acțiunile din ilustrații sunt descrise în *Tabel 5.5*, *Tabel 5.6* și în *Tabel 5.7*.

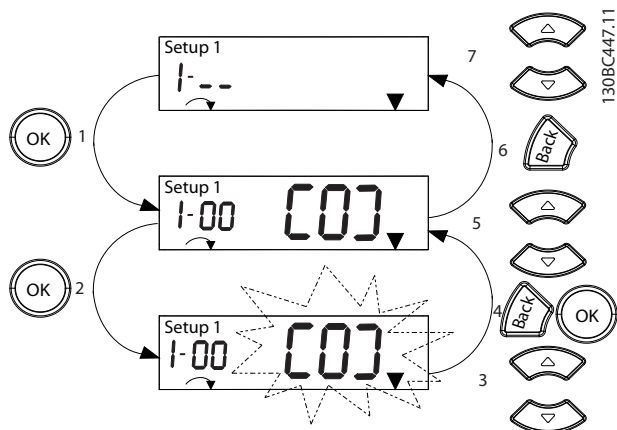


Ilustrația 5.5 Interacțiuni în Meniul principal – Parametri cu valori continue

1	[OK]: Este afișat primul parametru din grup.
2	Apăsați pe [▼] în mod repetat, pentru a vă deplasa în jos la parametru.
3	Apăsați pe [OK] pentru a începe editarea.
4	[▶]: Prima cifră se afișează intermitent (poate fi editată).
5	[▶]: A doua cifră se afișează intermitent (poate fi editată).
6	[▶]: A treia cifră se afișează intermitent (poate fi editată).
7	[▼]: Reduceți valoarea parametrului, punctul zecimal se modifică în mod automat.
8	[▲]: Creșteți valoarea parametrului.
9	[Back] (Înapoi): Anulați modificările, reveniți la 2. [OK]: Acceptați modificările, reveniți la 2
10	[▲][▼]: Selectați parametrul din cadrul grupului.
11	[Back] (Înapoi): Eliminați valoarea și afișați grupul de parametri.
12	[▲][▼]: Selectați grupul.

Tabel 5.5 Modificarea valorilor în parametrii cu valori continue

Pentru parametrii enumerați interacțiunea este similară, dar valoarea parametrului este afișată între paranteze din cauza limitării numărului de cifre (4 cifre mari) pe panoul NLCP, iar enumerarea poate fi mai mare de 99. Când valoarea enumerării este mai mare de 99, panoul LCP poate afișa numai prima parte din paranteză.

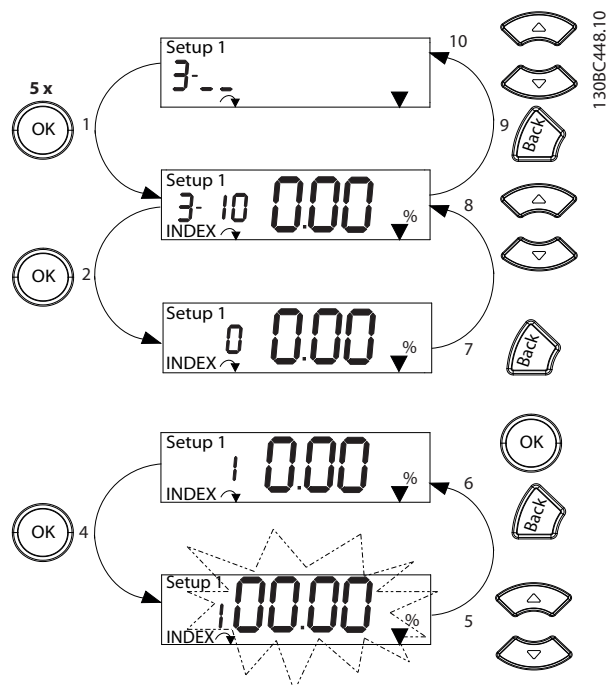


Ilustrația 5.6 Interacțiuni în Meniul principal – Parametri enumerați

1	[OK]: Este afișat primul parametru din grup.
2	Apăsați pe [OK] pentru a începe editarea.
3	[▲][▼]: Modificați valoarea parametrului (afișat intermitent).
4	Apăsați pe [Back] (Înapoi) pentru a anula modificările sau pe [OK] pentru a accepta modificările (reveniți la ecranul 2).
5	[▲][▼]: Selectați un parametru din cadrul grupului.
6	[Back] (Înapoi): Eliminați valoarea și afișați grupul de parametri.
7	[▲][▼]: Selectați un grup.

Tabel 5.6 Modificarea valorilor la parametrii enumerați

Parametrii în matrice (șir) funcționează astfel:



Ilustrația 5.7 Interacțiuni în Meniul principal – Parametri în matrice (șir)

1	[OK]: Afișați numerele parametrilor și valoarea în primul index.
2	[OK]: Indexul poate fi selectat.
3	[▲][▼]: Selectați indexul.
4	[OK]: Valoarea poate fi editată.
5	[▲][▼]: Modificați valoarea parametrului (afișat intermitent).
6	[Back] (Înapoi): Anulați modificările. [OK]: Acceptați modificările.
7	[Back] (Înapoi): Anulați editarea indexului, selectați un nou parametru.
8	[▲][▼]: Selectați parametrul din cadrul grupului.
9	[Back] (Înapoi): Eliminați valoarea indexului parametrului și afișați grupul de parametri.
10	[▲][▼]: Selectați grupul.

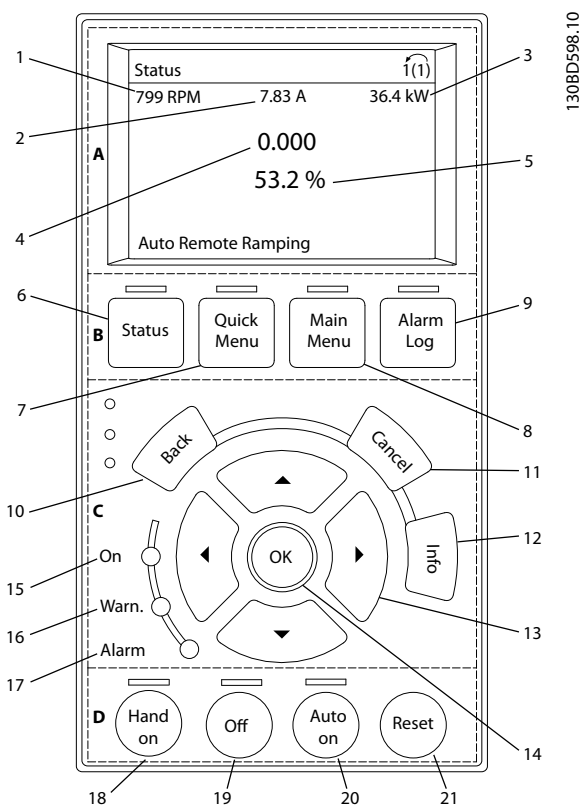
Tabel 5.7 Modificarea valorilor la parametrii în matrice (șir)

### 5.3.5 Prezentarea panoului GLCP

Panoul GLCP este împărțit în 4 grupe funcționale (consultați *Ilustrația 5.8*).

- A. Zona de afișare
- B. Tastele meniului de afișare
- C. Tastele de navigare și indicatoarele luminoase (LED-urile)
- D. Tastele de operare și resetare





Ilustrația 5.8 Panou grafic de comandă, local (GLCP)

**A. Zona de afișare**

Zona de afișare este activată atunci când convertizorul de frecvență primește tensiune de la rețea, de la o bornă a magistralei de c.c. sau de la o sursă externă de 24 V c.c.

Informațiile afișate pe LCP pot fi particularizate pentru aplicațiile utilizatorului. Selectați opțiuni în *Meniu rapid Q3-13 Setări afișaj*.

Afișaj	Număr de parametru	Configurare implicită
1	0-20	[1602] Referință [%]
2	0-21	[1614] Curent de sarcină motor
3	0-22	[1610] Putere [kW]
4	0-23	[1613] Frecvență
5	0-24	[1502] Contor kWh

Tabel 5.8 Legendă la Ilustrația 5.8, Zona de afișare

**B. Tastele meniului de afișare**

Tastele meniului sunt utilizate pentru accesul în meniu la configurarea parametrilor, pentru derularea între modurile de afișare a stării în timpul funcționării normale și pentru vizualizarea datelor din jurnalul de erori.

	Tastă	Funcție
6	Status (Stare)	Afișează informații despre funcționare.
7	Quick Menu (Meniu rapid)	Permite accesul la parametrii de programare pentru instrucțiunile de configurare inițială și multe instrucțiuni detaliate ale aplicației.
8	Main Menu (Meniu principal)	Permite accesul la toți parametrii de programare.
9	Jurnal Alarme	Afișează o listă a avertismentelor curente, ultimele 10 alarme și jurnalul de întreținere.

Tabel 5.9 Legendă la Ilustrația 5.8, Tastele meniului de afișare

**C. Tastele de navigare și indicatoarele luminoase (LED-urile)**

Tastele de navigare sunt utilizate pentru programarea funcțiilor și pentru mutarea cursorului afișajului. Tastele de navigare furnizează, de asemenea, reglarea vitezei în funcționarea locală. 3 indicatoare luminoase de stare ale convertizorului de frecvență sunt, de asemenea, amplasate în această zonă.

	Tastă	Funcție
10	Back (Înapoi)	Revine la etapa sau la lista anterioară din structura meniului.
11	Cancel (Anulare)	Anulează ultima modificare sau comandă atâta timp cât modul de afișare nu s-a schimbat.
12	Info (Informații)	Apăsăți pentru a obține o definiție a funcției afișate.
13	Taste de navigare	Pentru a vă deplasa printre elementele din meniu, utilizați cele 4 taste de navigare.
14	OK	Apăsăți pentru a accesa grupurile de parametri sau pentru a activa o selecție.

Tabel 5.10 Legendă la Ilustrația 5.8, Taste de navigare

	Indicator	Lumină	Funcție
15	On	Verde	Becul ON (Pornire) se aprinde atunci când convertizorul de frecvență primește putere de la tensiunea rețelei, de la o bornă a magistralei de c.c. sau de la o sursă externă de 24 V.
16	Warn	Galben	Când se îndeplinesc condițiile de avertizare, lumina galbenă WARN (Avertizare) se aprinde și în zona de afișare apare textul care identifică problema.
17	Alarm	Roșu	O condiție de eroare determină aprinderea intermitentă a luminii roșii de alarmă și se afișează un text de alarmă.

Tabel 5.11 Legendă la Ilustrația 5.8, Indicatoare luminoase (LED-uri)

#### D. Tastele de operare și resetare

Tastele de operare se află în partea de jos a panoului LCP.

	Tastă	Funcție
18	Hand On (Pornire manuală)	<p>Pornește convertizorul de frecvență în modul de pornire manuală.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Un semnal extern de oprire de la o intrare de comandă sau de la o comunicație serială înlocuiește pornirea manuală locală.</li> </ul>
19	Off (Stins)	Oprește motorul, dar nu oprește și alimentarea convertizorului de frecvență.
20	Auto On (Pornire automată)	<p>Pune sistemul în modul de funcționare la distanță.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Răspunde la o comandă externă de pornire prin bornele de control sau prin comunicația serială.</li> </ul>
21	Reset (Resetare)	Resetează manual convertizorul de frecvență după remediarea unei defecțiuni.

Tabel 5.12 Legendă la *Ilustrația 5.8*, Taste de operare și resetare

### **AVERTISMENT!**

Pentru a regla contrastul afișajului, apăsați pe [Status] (Stare) și pe tastele [▲]/[▼].

#### 5.3.6 Setările parametrilor

Stabilirea programării corecte pentru aplicații necesită adesea funcții de setare în câțiva parametri corelați. Detalii despre setările parametrilor sunt furnizate în *capitol 10.2 Structura meniului de parametri*.

Datele de programare sunt stocate intern în convertizorul de frecvență.

- Pentru crearea unei copii de rezervă, încărcați datele în memoria panoului LCP.
- Pentru a descărca date pe un alt convertizor de frecvență, conectați panoul LCP la unitatea respectivă și descărcați setările stocate.
- Restabilirea configurațiilor implicite din fabrică nu modifică datele stocate în memoria panoului LCP.

#### 5.3.7 Modificarea setărilor parametrilor cu panoul GLCP

Accesați și modificați setările parametrilor din *Meniu rapid* sau din *Meniu principal*. *Meniu rapid* asigură acces numai la un număr limitat de parametri.

- Apăsați pe [Quick Menu] (Meniu rapid) sau pe [Main Menu] (Meniu principal) de pe LCP.
- Apăsați pe [▲] [▼] pentru a naviga printre grupurile de parametri; apăsați pe [OK] pentru a selecta un grup de parametri.
- Apăsați pe [▲] [▼] pentru a naviga printre parametri; apăsați pe [OK] pentru a selecta un parametru.
- Apăsați pe [▲] [▼] pentru a modifica valoarea setării unui parametru.
- Apăsați pe [◀] [▶] pentru a deplasa cifra când un parametru zecimal este în starea de editare.
- Apăsați pe [OK] pentru a accepta modificarea.
- Apăsați de două ori pe [Back] (Înapoi) pentru a intra în Stare sau apăsați o dată pe [Main Menu] (Meniu principal) pentru a intra în Meniu principal.

#### Vizualizarea modificărilor

*Meniu rapid Q5 – Modificări efectuate* listează toți parametrii modificați din configurațiile implicite.

- Lista afișează numai parametrii care au fost modificați în configurarea curentă de editare.
- Parametrii care au fost resetați la valorile implicite nu sunt listați.
- Mesajul *Empty (Gol)* indică faptul că nu s-a modificat niciun parametru.

#### 5.3.8 Încărcarea/descărcarea datelor în/din panoul GLCP

- Apăsați pe [Off] (Oprire) pentru a opri motorul înainte de încărcarea sau de descărcarea datelor.
- Apăsați pe [Main Menu] (Meniu principal) *parametru 0-50 LCP Copy* și apăsați pe [OK].
- Selecționați [1] *Tot către LCP* pentru a încărca datele în LCP sau selecționați [2] *Tot din LCP* pentru a descărca datele din LCP.
- Apăsați pe [OK]. O bară de progres afișează progresul încărcării sau al descărcării.
- Apăsați pe [Hand On] (Pornire manuală) sau pe [Auto On] (Pornire automată) pentru a reveni la funcționarea normală.

### 5.3.9 Restabilirea configurărilor implicite cu LCP

#### **AVERTISMENT!**

Există riscul de pierdere a datelor de programare, a datelor motorului, a localizării și a înregistrărilor de monitorizare prin restaurarea configurărilor implicite. Pentru a furniza o copie de rezervă, încărcați datele în panoul LCP înainte de inițializare.

Restabilirea setărilor implicite ale parametrilor este efectuată prin inițializarea convertizorului de frecvență. Inițializarea se realizează prin *parametru 14-22 Operation Mode* (recomandat) sau manual. Inițializarea nu resetează setările pentru *parametru 1-06 Clockwise Direction*.

- Inițializarea care utilizează *parametru 14-22 Operation Mode* nu reinițializează setările convertizorului de frecvență, cum ar fi orele de funcționare, selecțiile comunicațiilor seriale, jurnalul de erori, jurnalul de alarmă și alte funcții de monitorizare.
- Inițializarea manuală șterge toate datele despre motor, despre programare, despre localizare și monitorizare și restabilește configurările implicite din fabrică.

#### **Procedura de inițializare recomandată, prin parametru 14-22 Operation Mode**

1. Selectați *parametru 14-22 Operation Mode*, apoi apăsați pe [OK].
2. Selectați [2] *Inițializare* și apăsați pe [OK].
3. Deconectați alimentarea unității și așteptați până când afișajul se stinge.
4. Alimentați unitatea.

Setările implicite ale parametrilor sunt restabilite în timpul pornirii. Această operațiune poate dura puțin mai mult decât operațiunea normală.

5. Se afișează *Alarm 80, Drive initialised to default value*
6. Apăsați pe [Reset] (Resetare) pentru a reveni la modul de funcționare.

#### **Procedura de inițializare manuală**

1. Deconectați alimentarea unității și așteptați până când afișajul se stinge.
2. Apăsați simultan și mențineți apăsat pe [Status] (Stare), [Main Menu] (Meniu principal) și [OK] pe GLCP sau apăsați simultan [Menu] (Meniu) și [OK] pe NLCP în timpul alimentării unității (aproximativ 5 s sau până când se aude un clic și pornește ventilatorul).

Setările implicite din fabrică ale parametrilor sunt restabilite în timpul pornirii. Această operațiune poate dura puțin mai mult decât operațiunea normală.

Inițializarea manuală nu resetează următoarele informații legate de convertizorul de frecvență:

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

## 5.4 Programarea de bază

### 5.4.1 Configurarea motorului asincron

Introduceți următoarele date despre motor, în ordinea din listă. Găsiți informațiile pe plăcuța cu datele nominale ale motorului.

1. *Parametru 1-20 Motor Power.*
2. *Parametru 1-22 Motor Voltage.*
3. *Parametru 1-23 Motor Frequency.*
4. *Parametru 1-24 Motor Current.*
5. *Parametru 1-25 Motor Nominal Speed.*

Pentru o performanță optimă în modul VVC<sup>+</sup>, sunt necesare date suplimentare despre motor pentru a configura următorii parametri.

6. *Parametru 1-30 Stator Resistance (Rs).*
7. *Parametru 1-31 Rotor Resistance (Rr).*
8. *Parametru 1-33 Stator Leakage Reactance (X1).*
9. *Parametru 1-35 Main Reactance (Xh).*

Datele se găsesc în fișa de date a motorului (în general, aceste date nu sunt disponibile pe plăcuța cu datele nominale ale motorului). Executați o AMA completă utilizând *parametru 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)* [1] Activ AMA completă sau introduceți manual parametrii.

#### **Ajustarea specifică aplicației la executarea modului VVC<sup>+</sup>**

Modul VVC<sup>+</sup> este cel mai eficient mod de comandă. În majoritatea cazurilor, acesta oferă o performanță optimă fără ajustări ulterioare. Pentru a obține cea mai bună performanță, executați o AMA completă.

### 5.4.2 Configurarea motorului cu magneți permanenți în VVC<sup>+</sup>

#### **Pașii inițiali ai programării**

1. Configurați *parametru 1-10 Motor Construction* pentru următoarele opțiuni, pentru a activa funcționarea motorului cu magneți permanenți:

- 1a [1] MP, mot cu poli mas
- 1b [2] PM, salient IPM, non Sat. (MP, IPM domin., nesat.)
- 1c [3] PM, salient IPM, Sat (MP, IPM domin., sat.)
2. Selectați [0] Buclă deschisă în parametru 1-00 Configuration Mode.

**AVERTISMENT!**

Reacția codicatorului nu este acceptată pentru motoare cu magneți permanenți.

**Programarea datelor referitoare la motor**

După selectarea uneia dintre opțiunile motorului cu magneți permanenți în parametru 1-10 Motor Construction, parametrii referitori la motorul cu magneți permanenți din grupurile de parametri 1-2\* Date motor, 1-3\* Date motor compl. și 1-4\* Adv. Motor Data II (Date motor compl. II) sunt activi.

Găsiți informațiile pe plăcuța nominală a motorului și în fișa de date a motorului.

Programați următorii parametri în ordinea din listă:

1. Parametru 1-24 Motor Current.
2. Parametru 1-26 Motor Cont. Rated Torque.
3. Parametru 1-25 Motor Nominal Speed.
4. Parametru 1-39 Motor Poles.
5. Parametru 1-30 Stator Resistance (Rs).  
Introduceți rezistența statorică (Rs) între fază și comun. Dacă doar valoarea între două faze este disponibilă, împărțiți această valoare la 2 pentru a obține valoarea între fază și comun (punctul de comun în stea).  
De asemenea, este posibilă măsurarea valorii cu un ohmmetru, care ia în considerare și rezistența cablului. Împărțiți valoarea măsurată la 2 și introduceți rezultatul.
6. Parametru 1-37 d-axis Inductance (Ld).  
Introduceți inductanța directă între fază și comun pe axele motorului cu magneți permanenți. Dacă doar valoarea între două faze este disponibilă, împărțiți această valoare la 2 pentru a obține valoarea între fază și comun (punctul din stea).  
De asemenea, este posibilă măsurarea valorii cu un aparat de măsurat inductanțe, care ia în considerare și inductanța cablului. Împărțiți valoarea măsurată la 2 și introduceți rezultatul.
7. Parametru 1-40 Back EMF at 1000 RPM.  
Introduceți tensiunea contraelectromotoare indusă între fazele motorului cu magneți permanenți, la o viteză mecanică de 1.000 RPM (valoare eficace). Tensiunea contraelectromotoare indusă reprezintă tensiunea generată de un

motor cu magneți permanenți când nu este conectat niciun convertizor de frecvență, iar arborele este rotit din exterior. Tensiunea contraelectromotoare indusă este specificată în mod normal pentru viteza nominală a motorului sau pentru turația de 1.000 RPM, măsurată între 2 faze. Dacă valoarea nu este disponibilă pentru o viteză a motorului de 1.000 RPM, calculați valoarea corectă astfel: De exemplu, dacă tensiunea contraelectromotoare la 1.800 RPM este de 320 V, tensiunea contraelectromotoare la 1.000 RPM este:

$$\text{Tensiune contraelectromotoare} = (\text{Tensiune/RPM}) \times 1.000 = (320/1.800) \times 1.000 = 178.$$

Programați această valoare pentru parametru 1-40 Back EMF at 1000 RPM.

**Testarea funcționării motorului**

1. Porniți motorul la viteză redusă (între 100 și 200 RPM). Dacă motorul nu se rotește, verificați instalarea, programarea generală și datele motorului.

**Parcare**

Această funcție reprezintă opțiunea recomandată pentru aplicațiile în care motorul se rotește la viteză redusă, (de exemplu, rotirea din inerție în aplicațiile cu ventilator). Parametrii Parametru 2-06 Parking Current și parametru 2-07 Parking Time pot fi ajustați. Măriți valorile setate din fabrică ale acestor parametri pentru aplicațiile cu inerție ridicată.

Porniți motorul la viteză nominală. În cazul în care aplicația nu funcționează bine, verificați setările motorului cu magneți permanenți în mod VVC+. În Tabel 5.13 se afișează recomandările pentru diverse aplicații.

Aplicație	Setări
Aplicații cu inerție redusă $I_{\text{sarcină}}/I_{\text{Motor}} < 5$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creșteți valoarea pentru parametru 1-17 Voltage filter time const. cu un factor cuprins între 5 – 10.</li> <li>• Reduceți valoarea pentru parametru 1-14 Damping Gain.</li> <li>• Reduceți valoarea (&lt;100%) pentru parametru 1-66 Min. Current at Low Speed.</li> </ul>
Aplicații cu inerție medie $50 > I_{\text{sarcină}}/I_{\text{Motor}} > 5$	Păstrați valorile calculate.
Aplicații cu inerție ridicată $I_{\text{sarcină}}/I_{\text{Motor}} > 50$	Creșteți valorile pentru parametru 1-14 Damping Gain, parametru 1-15 Low Speed Filter Time Const. și parametru 1-16 High Speed Filter Time Const.

Aplicație	Setări
Sarcină mare la viteză redusă <30% (viteză nominală)	Creșteți valoarea pentru <i>parametru 1-17 Voltage filter time const.</i> Creșteți valoarea pentru <i>parametru 1-66 Min. Current at Low Speed</i> (dacă este >100% pentru un timp mai îndelungat, se poate supraîncălzi motorul).

Tabel 5.13 Recomandări pentru diferite aplicații

Dacă motorul începe să oscileze la o anumită viteză, creșteți *parametru 1-14 Damping Gain*. Creșteți valoarea în pași mici.

Cuplul de pornire poate fi ajustat în *parametru 1-66 Min. Current at Low Speed*. 100% oferă cuplu nominal drept cuplu de pornire.

### 5.4.3 Adaptare autom. a motorului (AMA)

Pentru a optimiza compatibilitatea dintre convertizorul de frecvență și motor în mod VVC<sup>+</sup>, executați AMA.

- Convertizorul de frecvență generează un model matematic al motorului pentru a regla curentul de ieșire al motorului, îmbunătățind astfel performanțele motorului.
- Este posibil ca anumite motoare să nu poată efectua versiunea completă a acestui test. În acest caz, selectați [2] *Activare AMA redusă* în *parametru 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)*.
- Dacă apar avertismente sau alarme, consultați *capitol 8.4 Lista de avertismente și alarme*.
- Pentru a obține cele mai bune rezultate, executați această procedură pe un motor rece.

#### Pentru a executa AMA utilizând panoul LCP

1. Cu setarea implicită a parametrilor, conectați bornele 13 și 27 înainte de a executa AMA.
2. Intrați în *Meniul principal*.
3. Accesați *grupul de parametri 1-\*\* Sarcină/motor*.
4. Apăsăți pe [OK].
5. Setăți parametrii motorului utilizând datele aflate pe plăcuța nominală, pentru *grupul de parametri 1-2\* Date motor*.
6. Setăți lungimea cablului către motor în *parametru 1-42 Motor Cable Length*.
7. Accesați *parametru 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)*.
8. Apăsăți pe [OK].
9. Selectați [1] *Activ AMA completă*.

10. Apăsăți pe [OK].
11. Testul se efectuează automat și indică atunci când s-a finalizat.

În funcție de puterea instalată, procedura AMA durează între 3 și 10 minute pentru a se finaliza.

### **AVERTISMENT!**

Funcția AMA nu determină funcționarea motorului și nu afectează motorul.

## 5.5 Verificarea sensului de rotație a motorului

Înainte de punerea în funcțiune a convertizorului de frecvență, verificați sensul de rotație a motorului.

1. Apăsăți pe [Hand On] (Pornire manuală).
2. Apăsăți pe [▲] pentru referința de viteză pozitivă.
3. Verificați dacă viteza afișată este pozitivă.
4. Verificați dacă este corectă cablarea între convertizorul de frecvență și motor.
5. Verificați că sensul de rotație a motorului se potrivește cu setarea din *parametru 1-06 Spre dreapta*.
  - 5a Când *parametru 1-06 Spre dreapta* este setat la [0] *Normal* (spre dreapta implicit):
    - a. Verificați dacă motorul se rotește spre dreapta (în sens orar).
    - b. Verificați dacă săgeata de direcție de pe panoul LCP este spre dreapta.
  - 5b Când *parametru 1-06 Spre dreapta* este setat la [1] *Invers* (anti-orar):
    - a. Verificați dacă motorul se rotește spre stânga (în sens anti-orar).
    - b. Verificați dacă săgeata de sens de pe panoul LCP este spre stânga.

## 5.6 Verificarea sensului de rotație a encoderului

Verificați sensul de rotație a codicatorului numai dacă se utilizează reacția acestuia.

1. Selectați [0] *Bucă deschisă* în *parametru 1-00 Configuration Mode*.
2. Selectați [1] *Encoder 24V* în *parametru 7-00 Speed PID Feedback Source*.

3. Apăsați pe [Hand On] (Pornire manuală).
4. Apăsați pe [▲] pentru referința de viteză pozitivă (*parametru 1-06 Clockwise Direction* la [0] Normal).
5. Verificați în *parametru 16-57 Feedback [RPM]* dacă reacția este pozitivă.

**AVERTISMENT!****REAȚIE NEGATIVĂ**

Dacă reacția inversă este negativă, conexiunea la codificator este greșită. Utilizați *parametru 5-71 Term 32/33 Encoder Direction* pentru a inversa sensul sau inversați cablurile de la encoder (codificator).

5

**5.7 Testul comenzilor locale**

1. Apăsați pe [Hand On] (Pornire manuală) pentru a asigura o comandă de pornire locală către convertizorul de frecvență.
2. Accelerați convertizorul de frecvență apăsând pe [▲] pentru viteză maximă. Mutarea cursorului în stânga virgulei zecimale furnizează modificări de intrare mai rapide.
3. Observați problemele de accelerare.
4. Apăsați pe [Off] (Oprire). Observați problemele de decelerare.

În caz că apar probleme la accelerare sau la decelerare, consultați *capitol 8.5 Depanarea*. Consultați *capitol 8.2 Tipurile de avertismente și de alarme* pentru resetarea convertizorului de frecvență după o decuplare.

**5.8 Pornirea sistemului**

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.
3. Reglați referința vitezei pe întregul interval de viteze.
4. Eliminați comanda externă de pornire.
5. Pentru a vă asigura că sistemul funcționează conform așteptărilor, verificați nivelurile de sunet și vibrație ale motorului.

Dacă apar avertismente sau alarme, consultați *capitol 8.2 Tipurile de avertismente și de alarme* pentru a reseta convertizorul de frecvență după o decuplare.

**5.9 Punerea în funcțiune a funcției STO**

Consultați *capitol 6 Safe Torque Off (STO)* pentru instalarea corectă și punerea în funcțiune a funcției STO.

## 6 Safe Torque Off (STO)

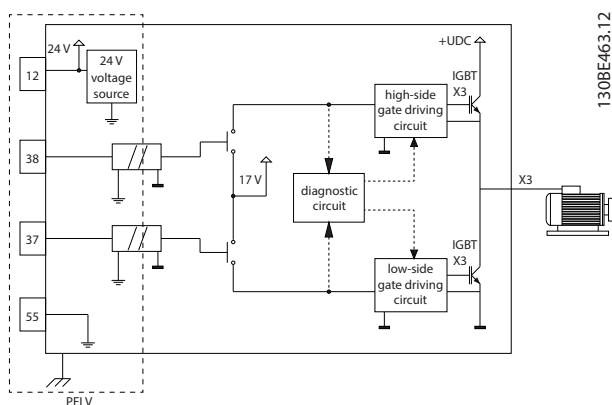
Funcția Safe Torque Off (STO) este o componentă într-un sistem de control al siguranței. STO împiedică unitatea să genereze energia necesară pentru a roti motorul, asigurând în acest mod securitatea în situații de urgență.

Funcția STO este proiectată și recunoscută a fi în conformitate cu următoarele cerințe:

- IEC/EN 61508: 2010 SIL2
- IEC/EN 61800-5-2: 2007 SIL2
- IEC/EN 62061: 2012 – SILCL din SIL2
- EN ISO 13849-1: 2008 Categoria 3 PL d

Pentru a obține nivelul necesar de siguranță operațională, selectați și acționați corespunzător componentele din sistemul de control al siguranței. Înainte de utilizarea funcției STO, efectuați o analiză atentă a riscurilor asupra instalației pentru a determina dacă funcția STO și nivelurile de siguranță sunt corespunzătoare și suficiente.

Funcția STO din convertizorul de frecvență este controlată prin bornele de control 37 și 38. Când funcția STO este activată, sursele de alimentare pentru circuitele de comandă pe poartă ale modulelor IGBT, din partea superioară și din partea inferioară, sunt decuplate. *Ilustrația 6.1* prezintă arhitectura funcției STO. *Tabel 6.1* afișează stările funcției STO bazându-se pe faptul că bornele 37 și 38 sunt sau nu activate (alimentate).



**Ilustrația 6.1** Arhitectura funcției STO

Borna 37	Borna 38	Cuplu	Avertisment sau alarmă
Activată <sup>1)</sup>	Activată	Da <sup>2)</sup>	Fără avertismente sau alarme.
Neactivată <sup>3)</sup>	Neactivată	Nu	Avertisment/ alarmă 68: Safe Torque Off.
Neactivată	Activată	Nu	Alarmă 188: STO Function Fault (Eroare la funcția STO).
Activată	Neactivată	Nu	Alarmă 188: STO Function Fault (Eroare la funcția STO).

**Tabel 6.1** Starea funcției STO

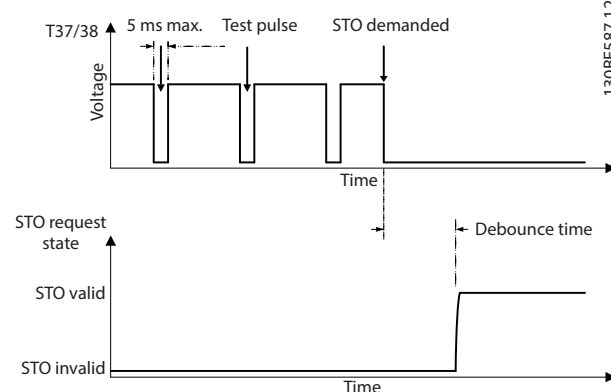
1) Gama de tensiune este 24 V ±5 V, cu borna 55 ca bornă de referință.

2) Cuplu este prezent numai când convertizorul de frecvență funcționează.

3) Circuit deschis sau tensiune între 0 V ±1,5 V, cu borna 55 ca bornă de referință.

### Filtrarea impulsurilor de testare

Pentru dispozitivele de siguranță care generează impulsuri de testare pe liniile de comandă ale funcției STO: dacă semnalele în impulsuri rămân la un nivel redus (≤1,8 V) și nu sunt mai lungi de 5 ms, ele sunt ignorate, după cum se arată în *Ilustrația 6.2*.



**Ilustrația 6.2** Filtrarea impulsurilor de testare

### Toleranță la intrare asincronă

Semnalele de intrare la cele 2 borne nu sunt întotdeauna sincronizate. Dacă decalajul între cele 2 semnale este mai mare de 12 ms, se produce alarma de eroare la STO (alarmă 188: STO Function Fault (Eroare la funcția STO)).

**Semnale valide**

Pentru a activa funcția STO, cele 2 semnale trebuie să fie ambele la nivel scăzut timp de cel puțin 80 ms. Pentru a termina funcția STO, cele 2 semnale trebuie să fie ambele la nivel ridicat timp de cel puțin 20 ms. Consultați *capitol 9.6 Intrări/ieșiri de comandă și date de comandă* pentru nivelurile de tensiune și curentul de intrare la bornele funcției STO.

**6.1 Măsurile de precauție legate de siguranță pentru funcția STO****Personalul calificat**

Instalarea sau operarea acestui echipament sunt permise numai unui personal calificat.

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.

**AVERTISMENT!**

După instalarea funcției STO, efectuați un test de punere în funcțiune după cum se specifică în *capitol 6.3.3 Test de punere în funcțiune a funcției STO*. Un test de punere în funcțiune reușit este obligatoriu după prima instalare și după fiecare modificare efectuată la instalația de siguranță.

**AVERTISMENT****RISC DE ELECTROCUTARE**

Funcția STO NU izolează tensiunea rețelei de convertizorul de frecvență sau de circuitele auxiliare și de aceea nu oferă siguranță sau protecție față de curentul electric. Nerespectarea izolării tensiunii rețelei față de unitate și a timpului de așteptare specificat poate duce la deces sau la răniri grave.

- Efectuați lucrări la componentele electrice ale convertizorului de frecvență sau la motor, numai după izolarea tensiunii rețelei și așteptând durata de timp specificată în *capitol 2.3.1 Timp de descărcare*.

**AVERTISMENT!**

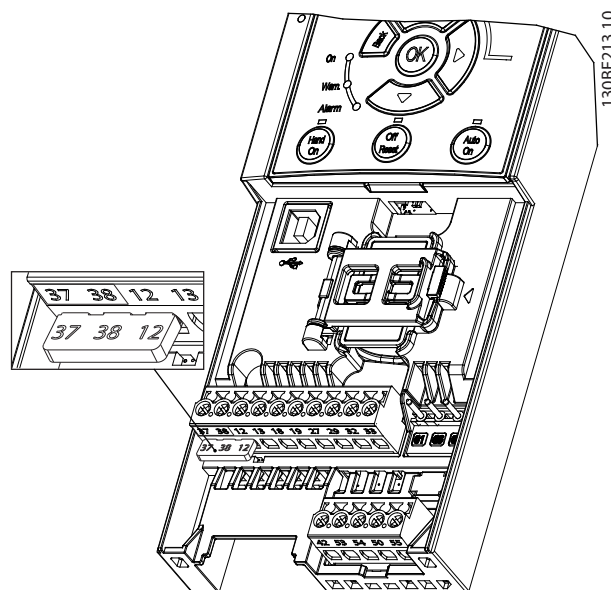
Când proiectați aplicația cu acest utilaj, luați în considerare timpul și distanța pentru o rotire din inerție până la oprire (STO). Pentru informații suplimentare legate de categoriile de oprire, consultați EN 60204-1.

**6.2 Instalarea funcției Safe Torque Off**

Pentru conectarea motorului, pentru conectarea la rețeaua de alimentare cu c.a. și pentru cablurile de control, urmați instrucțiunile pentru instalarea sigură din *capitol 4 Instalația electrică*.

Activați funcția STO integrată astfel:

- Îndepărtați conductorul de șuntare aflat între bornele de control 12 (24 V), 37 și 38. Tăierea sau secționarea conductorului de șuntare nu este suficientă pentru a evita scurtcircuitarea. Vedeti conductorul de șuntare în *Ilustrația 6.3*.



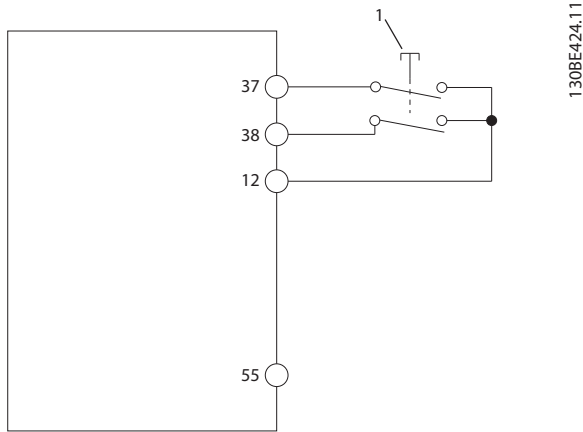
Ilustrația 6.3 Conductor de șuntare între bornele 12 (24 V), 37 și 38

- Conectați un dispozitiv de siguranță cu două căi (de exemplu, interfață PLC de siguranță, barieră optică, releu de siguranță sau buton de oprire în caz de urgență) la bornele 37 și 38 pentru a forma o aplicație de siguranță. Dispozitivul trebuie să respecte nivelul de siguranță necesar, pe baza evaluării pericolului. *Ilustrația 6.4* prezintă schema de cablare pentru aplicațiile STO, în care convertizorul de frecvență și dispozitivul de siguranță se află în același tablou. *Ilustrația 6.5* prezintă schema de cablare pentru aplicațiile STO, în care este utilizată alimentare din exterior.

**AVERTISMENT!**

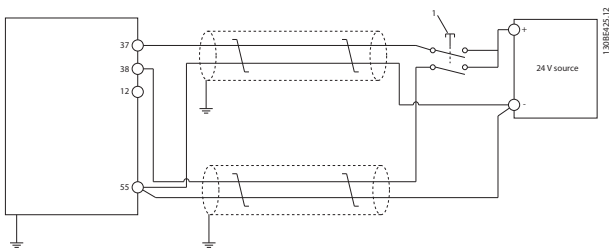
Semnalul STO trebuie să fie însoțit de un sistem PELV.





1 Dispozitiv de siguranță

Ilustrația 6.4 Cablare pentru funcția STO la 1 tablou, convertizorul de frecvență furnizează tensiunea de alimentare



1 Dispozitiv de siguranță

Ilustrația 6.5 Cablare pentru funcția STO, alimentare externă

3. Finalizați cablarea conform instrucțiunilor din capitol 4 *Instalația electrică* și:
  - 3a eliminați riscurile de scurtcircuit;
  - 3b asigurați-vă că pentru funcția STO cablurile sunt ecranate, dacă acestea sunt mai lungi de 20 m (65,6 picioare) sau ies în afara tabloului;
  - 3c conectați dispozitivul de siguranță direct la bornele 37 și 38.

### 6.3 Punerea în funcțiune a funcției STO

#### 6.3.1 Activarea funcției Safe Torque Off

Pentru a activa funcția STO, îndepărtați tensiunea de la bornele 37 și 38 ale convertizorului de frecvență.

Când funcția STO este activată, convertizorul de frecvență emite *alarma 68, Safe Torque Off* sau *avertismentul 68, Safe Torque Off*, decuplează unitatea și rotește din inerție motorul până la oprire. Utilizați funcția STO pentru a opri convertizorul de frecvență în situații de oprire de urgență.

În modul de operare normală când funcția STO nu este necesară, utilizați în schimb funcția standard de oprire.

#### **AVERTISMENT!**

Dacă funcția STO este activată în timp ce convertizorul de frecvență emite *avertismentul 8, Subtensiune în circuitul intermediar* sau *alarma 8, Subtens circ int.* convertizorul de frecvență ignoră *alarma 68, Safe Torque Off*, dar funcționarea funcției STO nu este afectată.

#### 6.3.2 Dezactivarea funcției Safe Torque Off

Urmați instrucțiunile din *Tabel 6.2* pentru a dezactiva funcția STO și reluați funcționarea normală pe baza modului de repornire a funcției STO.

#### **AVERTISMENT**

##### PERICOL DE MOARTE SAU DE RĂNIRI GRAVE

Reaplicarea alimentării de 24 Vcc fie pe borna 37, fie pe borna 38 încheie starea SIL2 a funcției STO și este posibil să pornească motorul. Pornirea neașteptată a motorului poate produce vătămări corporale grave sau moartea persoanelor.

- Asigurați-vă că s-au luat toate măsurile de siguranță înainte de a reaplica alimentarea de 24 Vcc la bornele 37 și 38.

Mod de repornire	Pași pentru a dezactiva funcția STO și a relua funcționarea normală	Configurare mod de repornire
Repornire manuală	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicați din nou alimentarea de 24 Vcc la bornele 37 și 38.</li> <li>2. Inițiați un semnal de resetare (prin fieldbus, I/E digitală sau tasta [Reset] (Resetare)/[Off Reset] (Oprire/resetare) de pe panoul LCP).</li> </ol>	Setarea implicită. <i>Parametru 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off=[1]</i> <i>Alarmă oprire sig.</i>
Repornire automată	Aplicați din nou alimentarea de 24 Vcc la bornele 37 și 38.	<i>Parametru 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off= [3]</i> <i>Avertis. oprire sig.</i>

Tabel 6.2 Dezactivarea funcției STO

#### 6.3.3 Test de punere în funcțiune a funcției STO

După instalare și înainte de prima utilizare, efectuați un test de punere în funcțiune a instalației utilizând funcția STO.

Efectuați din nou testul după fiecare modificare a instalației sau a aplicației ce implică funcția STO.

**AVERTISMENT!**

Un test reușit de punere în funcțiune a funcției STO este necesar după instalarea inițială și după fiecare modificare ulterioară a instalației.

Pentru a efectua un test de punere în funcțiune:

- Urmați instrucțiunile din *capitol 6.3.4 Test pentru aplicațiile STO în modul de repornire manuală* dacă funcția STO este setată în modul de repornire manuală.
- Urmați instrucțiunile din *capitol 6.3.5 Test pentru aplicațiile STO în modul de repornire automată* dacă funcția STO este setată în modul de repornire automată.

### 6.3.4 Test pentru aplicațiile STO în modul de repornire manuală

Pentru aplicațiile în care *parametru 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off* este setat la valoarea implicită [1] *Alarmă oprire sig.*, efectuați testul de punere în funcțiune după cum urmează:

1. Setati *parametru 5-40 Function Relay* la [190] *Safe Function active (Funcție de siguranță activă)*.
2. Îndepărtați sursa de tensiune de 24 Vcc de la bornele 37 și 38 utilizând dispozitivul de siguranță, în timp ce convertizorul de frecvență antrenează motorul (adică, rețeaua de alimentare nu este întreruptă).
3. Verificați că:
  - 3a Motorul se rotește din inerție. Poate dura mult timp pentru ca motorul să se oprească.
  - 3b Dacă este montat panoul LCP, pe panoul LCP se afișează *alarmă 68, Oprire de sig.* Dacă nu este montat panoul LCP, *alarmă 68, Oprire de sig.* se înscrie în jurnal la *parametru 15-30 Alarm Log: Error Code*.
4. Aplicați din nou tensiunea de 24 Vcc la bornele 37 și 38.
5. Asigurați-vă că motorul rămâne în starea de rotire din inerție și că releul clientului (dacă este conectat) rămâne activat.
6. Trimiteți semnalul de resetare (prin fieldbus, I/E digitală sau tasta [Reset] (Resetare)/[Off Reset] (Oprrire/resetare) de pe panoul LCP).
7. Asigurați-vă că motorul devine operațional și funcționează în limitele inițiale de viteză.

Testul de punere în funcțiune este trecut, dacă se finalizează cu succes toți pașii menționați mai sus.

### 6.3.5 Test pentru aplicațiile STO în modul de repornire automată

Pentru aplicațiile în care *parametru 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off* este setat la [3] *Avertis. oprire sig.*, efectuați testul de funcționare după cum urmează:

1. Îndepărtați sursa de tensiune de 24 Vcc de la bornele 37 și 38 prin intermediul dispozitivului de siguranță, în timp ce convertizorul de frecvență antrenează motorul (adică, rețeaua de alimentare nu este întreruptă).
2. Verificați că:
  - 2a Motorul se rotește din inerție. Poate dura mult timp pentru ca motorul să se oprească.
  - 2b Dacă este montat panoul LCP, pe panoul LCP se afișează *Avertismentul 68, Oprire de sig.* Dacă nu este montat panoul LCP, *Avertismentul 68, Oprire de sig.* se înscrie în jurnal la bitul 30 din *parametru 16-92 Warning Word*.
3. Aplicați din nou tensiunea de 24 Vcc la bornele 37 și 38.
4. Asigurați-vă că motorul devine operațional și funcționează în limitele inițiale de viteză.

Testul de punere în funcțiune este trecut, dacă se finalizează cu succes toți pașii menționați mai sus.

**AVERTISMENT!**

Consultați avertismentul legat de comportamentul la repornire în *capitol 6.1 Măsuri de precauție legate de siguranță pentru funcția STO*.

### 6.4 Întreținere și service pentru funcția STO

- Utilizatorul este răspunzător în ceea ce privește măsurile de securitate.
- Parametrii convertizorului de frecvență pot fi protejați cu o parolă.

Testul de funcționare este compus din 2 părți:

- Test funcțional de bază.
- Test funcțional de diagnosticare.

Când toți pașii s-au finalizat cu succes, testul de funcționare este reușit.

**Test funcțional de bază**

Dacă funcția STO nu a fost utilizată timp de 1 an, efectuați un test funcțional de bază pentru a detecta orice defecțiune sau funcționare defectuoasă a funcției STO.

1. Asigurați-vă că *parametru 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off* este setat la *\*[1] Alarmă oprire sig.*
2. Îndepărtați alimentarea cu tensiune de 24 Vcc de la bornele 37 și 38.
3. Verificați dacă panoul LCP afișează *alarm 68, Oprire de sig.*
4. Verificați dacă acest convertizor de frecvență decuplează unitatea.
5. Verificați că motorul se rotește din inerție și se oprește complet.
6. Inițiați un semnal de pornire (prin magistrala de comunicație, I/E digitală sau panoul LCP) și verificați că motorul nu pornește.
7. Reconectați alimentarea cu tensiune de 24 Vcc la bornele 37 și 38.
8. Verificați că motorul nu pornește automat și repornește numai dând un semnal de resetare (prin magistrala de comunicație, prin I/E digitală sau cu ajutorul tastei [Reset] (Resetare)/ [Off Reset] (Oprire/Resetare) de la panoul LCP.

**Test funcțional de diagnosticare**

1. Verificați că *avertismentul 68, Oprire de sig. și alarma 68, Oprire de sig.* nu apar atunci când sursa de 24 Vcc este conectată la bornele 37 și 38.
2. Îndepărtați tensiunea de 24 Vcc de la borna 37 și verificați că pe panoul LCP se afișează *alarmă 188, Eroare la funcția STO*, dacă panoul LCP este montat. *Dacă panoul LCP nu este montat, verificați că alarmă 188: Eroare la funcția STO este înregistrată în jurnal la parametru 15-30 Alarm Log: Error Code.*
3. Aplicați din nou tensiunea de 24 Vcc la borna 37 și verificați că resetarea alarmei a reușit.
4. Îndepărtați tensiunea de 24 Vcc de la borna 38 și verificați că pe panoul LCP se afișează *alarmă 188, Eroare la funcția STO*, dacă panoul LCP este montat. *Dacă panoul LCP nu este montat, verificați că alarmă 188: Eroare la funcția STO este înregistrată în jurnal la parametru 15-30 Alarm Log: Error Code.*
5. Aplicați din nou tensiunea de 24 Vcc la borna 38 și verificați că resetarea alarmei a reușit.

## 6.5 Date tehnice despre STO

Analiza modurile de eroare, efectelor și diagnozei (FMEDA) este efectuată pe baza următoarelor presupuneri:

- VLT® Midi Drive FC 280 consumă 10% din bugetul total la eroare pentru o buclă de siguranță SIL2.
- Ratele de defectare sunt fundamentate pe baza de date Siemens SN29500.
- Ratele de defectare sunt constante; mecanismele uzate nu sunt incluse.
- Pentru fiecare canal, componentele legate de siguranță sunt considerate a fi de tip A, cu o toleranță 0 (zero) de defectare a echipamentului.
- Nivelurile de solicitare constituie o medie pentru un cadru industrial și temperatura de lucru a componentelor este de cel mult 85°C (185°F).
- O eroare privitoare la siguranță (de exemplu, rezultatul la ieșire în stare de siguranță) este reparată într-un interval de 8 ore.
- Nicio ieșire de cuplu nu este în starea de siguranță.

**6**

Standarde de siguranță	Siguranța utilajului	ISO 13849-1, IEC 62061
	Siguranță funcțională	IEC 61508
Funcție de siguranță	Safe Torque Off	IEC 61800-5-2
Caracteristici de siguranță	<b>ISO 13849-1</b>	
	Categoria	Cat. 3
	Arie de diagnosticare (DC)	60% (scăzută)
	Timp mediu până la o defecțiune periculoasă (MTTFd)	2.400 de ani (ridicată)
	Nivel de performanță	PL d
	<b>IEC 61508/IEC 61800-5-2/IEC 62061</b>	
	Nivel de integritate a siguranței	SIL2
	Probabilitate de defecțiune periculoasă pe oră (PFH) (mod solicitare ridicată)	7,54E-9 (1/h)
	Probabilitate de defecțiune periculoasă la solicitare (PFD <sub>medie</sub> pentru PTI = 20 ani) (mod solicitare redusă)	6.05E-4
	Rată de defectare în starea de siguranță (SFF)	Pentru componente cu dublu canal: >84%
		Pentru componente monocanal: >99%
	Toleranță de defectare a echipamentului (HFT)	Pentru componente cu dublu canal: HFT = 1
		Pentru componente monocanal: HFT = 0
	Interval pentru testare de probă <sup>2)</sup>	20 ani
	Defectare din cauze obișnuite (CCF)	$\beta = 5\%$ ; $\beta_D = 5\%$
Interval pentru teste de diagnosticare (DTI)	160 ms	
Capacitate sistematică	SC 2	
Timp de reacție <sup>1)</sup>	Timp de răspuns de la intrare până la ieșire	Dimensiuni de carcasă K1–K3: Maximum 50 ms Dimensiuni de carcasă K4 și K5: maximum 30 ms

**Tabel 6.3 Date tehnice pentru funcția STO**

1) Timpul de reacție este durata între momentul apariției unei condiții pe semnalele de intrare care activează funcția STO și momentul când cuplul este oprit la motor.

2) Pentru procedura testului de probă, consultați capitol 6.4 *Întreținere și service pentru funcția STO*.

## 7 Exemple de aplicații

### 7.1 Introducere

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 prezentate, de asemenea, setările de comutare necesare pentru bornele analogice 53 sau 54.

#### **AVERTISMENT!**

Când nu se utilizează caracteristica de oprire de siguranță (STO), un conductor de șuntare este necesar între bornele 12, 37 și 38, astfel încât convertizorul de frecvență să funcționeze cu valorile de programare implicite din fabrică.

### 7.2 Exemple de aplicații

#### 7.2.1 AMA

		Parametri	
FC		Funcție	Setare
+24 V	12	Parametru 1-29 Adaptare autom. a motorului (AMA)	[1] Activ AMA completă
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
+10 V	50	Parametru 5-12 I ntrare digitală bornă 27	*[2] Oprire inerț. inv.
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42	* = Valoare implicită <b>Note/comentarii:</b> Setări grupul de parametri 1-2* Date motor în conformitate cu specificațiile motorului.	
<b>AVERTISMENT!</b> Dacă bornele 13 și 27 nu sunt conectate, setați parametru 5-12 Terminal 27 Digital Input la [0] Nefuncțional.			

Tabel 7.1 AMA cu T27 conectată

#### 7.2.2 Viteza

		Parametri	
FC		Funcție	Setare
+24 V	12	Parametru 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	Parametru 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54	Parametru 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50
COM	55		
A OUT	42	Parametru 6-19 Terminal 53 mode	[1] Tensiune
* = Valoare implicită <b>Note/comentarii:</b>			

Tabel 7.2 Referință a vitezei analogice (Tensiune)

		Parametri	
FC		Funcție	Setare
+24 V	12	Parametru 6-22 Terminal 54 Low Current	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	Parametru 6-23 Terminal 54 High Current	20 mA*
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54	Parametru 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0
COM	55		
A OUT	42	Parametru 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	50
		Parametru 6-29 Terminal 54 mode	[0] Curent
* = Valoare implicită <b>Note/comentarii:</b>			

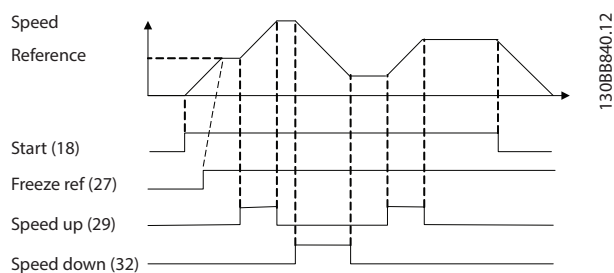
Tabel 7.3 Referință a vitezei analogice (Curent)

FC		Parametri	
		Funcție	Setare
+24 V	12	Parametru 6-10 Tensiune redusă bornă 53	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	Parametru 6-11 Tensiune ridicată bornă 53	10 V*
D IN	19		
D IN	27	Parametru 6-14 Val. ref./reacț. scăzută bornă 53	0
D IN	29		
D IN	32	Parametru 6-15 Val. ref./reacț. ridicată bornă 53	50
D IN	33		
+10 V	50	Parametru 6-19 Terminal 53 mode	[1] Tensiune mode
A IN	53		
A IN	54	* = Valoare implicită	
COM	55	<b>Note/comentarii:</b>	
A OUT	42		

Tabel 7.4 Referință pentru viteză (utilizând un potențiomtru manual)

FC		Parametri	
		Funcție	Setare
+24 V	12	Parametru 5-10 Intrare digitală bornă 18	*[8] Pornire
+24 V	13		
D IN	18	Parametru 5-12 Intrare digitală bornă 27	[19] Fixare ref.
D IN	19		
D IN	27	Parametru 5-13 Intrare digitală bornă 29	[21] Accelerare
D IN	29		
D IN	32	Parametru 5-14 Intrare digitală bornă 32	[22] Decelerare
D IN	33		
+10 V	50	* = Valoare implicită	
A IN	53	<b>Note/comentarii:</b>	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		

Tabel 7.5 Accelerare/decelerare



Ilustrația 7.1 Accelerare/decelerare

## 7.2.3 Pornire/Oprire

FC		Parametri	
		Funcție	Setare
+24 V	12	Parametru 5-10 Intrare digitală bornă 18	[8] Pornire
+24 V	13		
D IN	18	Parametru 5-11 Intrare digitală bornă 19	*[10] Reversare
D IN	19		
D IN	27	Parametru 5-12 Intrare digitală bornă 27	[0] Nefuncțional
D IN	29		
D IN	32	Parametru 5-14 Intrare digitală bornă 32	[16] Prescris. ref. bit 0
D IN	33		
+10 V	50	Parametru 5-15 Intrare digitală bornă 33	[17] Prescris. ref. bit 1
A IN	53		
A IN	54	Parametru 3-10 Ref. prescrisă Ref. predefinită 0 1 2 3	25% 50% 75% 100%
COM	55		
A OUT	42	* = Valoare implicită	
		<b>Note/comentarii:</b>	

Tabel 7.6 Pornire/oprire cu inversare și 4 viteze predefinite

### 7.2.4 Resetarea alarmei externe

		Parametri	
FC		Funcție	Setare
+24 V	12	Parametru 5-11 Intrare digitală bornă 19	[1] Reset
+24 V	13		
D IN	18	* = Valoare implicită	
D IN	19	<b>Note/comentarii:</b>	
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		

Tabel 7.7 Resetarea alarmei externe

### 7.2.5 Termistorul motorului

#### **AVERTISMENT!**

Pentru a respecta cerințele de izolație PELV, utilizați izolație întărită sau dublă pe termistoare.

		Parametri	
FC		Funcție	Setare
+24 V	12	Parametru 1-90 Protecție termică motor	[2] Decuplare termist.
+24 V	13		
D IN	18	Parametru 1-93 Sursă termistor	[1] Intrare analog. 53
D IN	19		
D IN	27	Parametru 6-19 Terminal 53 mode	[1] Tensiune
D IN	29		
D IN	32	* = Valoare implicită	
D IN	33	<b>Note/comentarii:</b> Dacă este necesară doar o avertizare, setați parametru 1-90 Protecție termică motor la [1] Avertisment termist.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		

Tabel 7.8 Termistorul motorului

### 7.2.6 SLC

		Parametri	
FC		Funcție	Setare
+24 V	12	Parametru 4-30 Funcț. lipsă reacție motor	[1] Avertism
+24 V	13		
D IN	18	Parametru 4-31 Eroare reacție vit. motor	50
D IN	19		
D IN	27	Parametru 4-32 "Timeout" lipsă reacție motor	5 s
D IN	29		
D IN	32	Parametru 7-00 Sursă reacț. vit. rot. PID	[1] Encoder 24V
D IN	33		
+10 V	50	Parametru 5-70 Term 32/33 Pulses Per Revolution	1024*
A IN	53		
A IN	54	Parametru 13-00 Mod control SL	[1] Oprit
COM	55		
A OUT	42	Parametru 13-01 Even.start	[19] Avertisment
		Parametru 13-02 Even.stop	[44] Tasta res.
		Parametru 13-10 Operand comparator	[21] Număr avertisment
		Parametru 13-11 Operator comparator	*[1] ≈
		Parametru 13-12 Val. comparator	61
		Parametru 13-51 Evenim. control SL	[22] Comparator 0
		Parametru 13-52 Acțiune control SL	[32] Dezactiv. ieș. dig. A
		Parametru 5-40 Funcție Releu SL A	[80] leș. digit.
		* = Valoare implicită	
		<b>Note/comentarii:</b> Dacă se depășește limita impusă în Monitorizare reacție, se emite avertisment 61: feedback monitor. SLC monito- rizează avertismentul 61: feedback monitor. Dacă avertis- mentul 61: feedback monitor . devine adevărat, este declanșat releul 1. Echipamentul extern putea să indice faptul că este necesară întreținere. Dacă eroarea de reacție scade din nou sub limită în decurs de 5 s, convertizorul de frecvență continuă, iar avertismentul dispăre. Releul 1 rămâne activat până când este apăsăat [Off/Reset] (Oprire/ Resetare).	

Tabel 7.9 Utilizarea SLC pentru a configura un releu

## 8 Întreținerea, diagnosticarea și depanarea

### 8.1 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, luați legătura cu furnizorul Danfoss local.

#### **⚠️ AVERTISMENT**

##### **PORNIRE ACCIDENTALĂ**

Când convertizorul de frecvență este conectat la rețeaua de alimentare în 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 răniri grave sau la deteriorarea proprietății. Pornirea motorului se poate face cu un comutator extern, o comandă prin magistrala de câmp, un semnal de referință de intrare de la LCP, prin intermediul operării la distanță utilizând Program MCT 10 Set-up Software sau după remedierea unei stări de defecțiune.

Pentru a împiedica pornirea accidentală a motorului:

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

### 8.2 Tipurile de avertismente și de alarme

Tip avertisment/ alarmă	Descriere
Avertisment	O avertizare indică o condiție anormală de funcționare care conduce la o alarmă. O avertizare încetează atunci când este îndepărtată 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apăsați pe [Reset] (Resetare)/[Off/Reset] (Oprire/Resetare).</li> <li>• Comandă Reset pe intrare digitală.</li> <li>• Comandă Reset pe comunicație serială.</li> <li>• Resetare automată.</li> </ul>

#### **Decuplare**

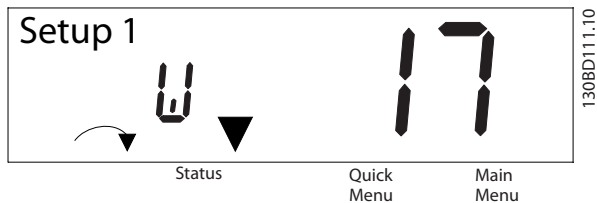
Când are loc decuplarea, convertizorul de frecvență întrerupe funcționarea pentru a împiedica avariarea acestuia și a altor echipamente. Când are loc o decuplare, motorul se va roti din inerție până la oprire. Logica convertizorului de frecvență va continua să funcționeze și va monitoriza starea acestuia.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

#### **Deconectarea 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 remedierea defecțiunilor, reluați alimentarea înainte de a reseta convertorul de frecvență.

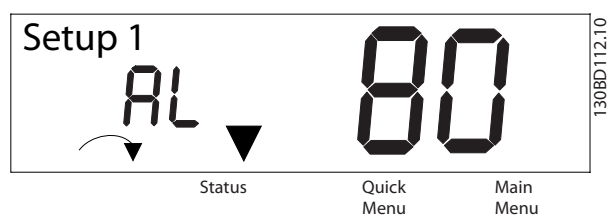


### 8.3 Afișarea avertizărilor și alarmelor



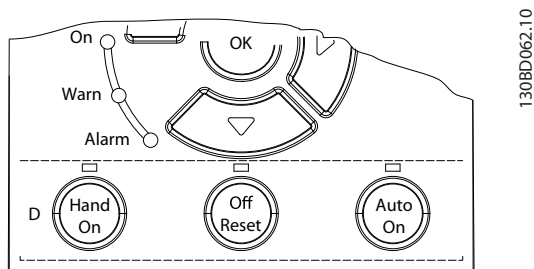
Ilustrația 8.1 Afișarea avertismentului

O alarmă sau o alarmă de deconectare cu blocare apare pe afișaj, împreună cu numărul alarmei.



Ilustrația 8.2 Alarmă/Alarmă de deconectare cu blocare

Pe lângă textul și codul alarmei de pe afișajul convertizorului de frecvență, mai există 3 indicatoare luminoase de stare. Indicatorul luminos de avertizare este galben pe durata unei avertizări. Indicatorul luminos de alarmă este roșu și se afișează intermitent în timpul unei alarme.



Ilustrația 8.3 Indicatoare luminoase de stare

## 8.4 Lista de avertismente și alarme

## 8.4.1 Listă de coduri pentru avertismente și alarme

Un marcaj cu semnul (X) în Tabel 8.1 indică faptul că s-a produs avertizarea sau alarma.

Nr.	Descriere	Avertisment	Alarmă	Deconectare a cu blocare	Cauză
2	Eroare valoare zero	X	X	-	Semnalul de la borna 53 sau 54 este mai mic decât 50% din valoarea setată în <i>parametru 6-10 Terminal 53 Low Voltage</i> , <i>parametru 6-20 Terminal 54 Low Voltage</i> și <i>parametru 6-22 Terminal 54 Low Current</i> .
3	Lipsă motor	X	-	-	Nu este conectat niciun motor la ieșirea convertizorului de frecvență.
4	Lipsă fază rețea <sup>1)</sup>	X	X	X	Lipsește o fază din sursa de alimentare sau diferența de tensiune este prea mare. Verificați tensiunea de alimentare.
7	Supratensiune în circuitul intermediar <sup>1)</sup>	X	X	-	Tensiunea din circuitul intermediar depășește limita.
8	Subtensiune în circuitul intermediar <sup>1)</sup>	X	X	-	Tensiunea din circuitul intermediar scade sub limita de avertizare pentru tensiune scăzută.
9	Inver. supraîncărcat	X	X	-	Sarcină peste 100% pe o perioadă de timp prea lungă.
10	Temperatură depășită la motor, detectată de protecția electronică (ETR)	X	X	-	Motorul este prea fierbinte din cauza unei sarcini mai mari de 100% pe o perioadă de timp prea lungă.
11	Temperatură depășită la motor, detectată de termistor	X	X	-	Termistorul sau conexiunea termistorului este deconectată sau motorul este supraîncălzit.
12	Limită de cuplu	X	X	-	Cuplul depășește valoarea setată fie în <i>parametru 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> fie în <i>parametru 4-17 Torque Limit Generator Mode</i> .
13	Supracurent	X	X	X	Limita curentului de vârf al inverterului este depășită. Dacă apare această alarmă la punerea sub tensiune, verificați dacă nu cumva cablurile de putere sunt conectate greșit la bornele motorului.
14	Eroare de punere la pământ	-	X	X	Descărcare între fazele de ieșire și împământare.
16	Scurtcircuit	-	X	X	Scurtcircuit în motor sau la bornele motorului.
17	Timp expirat al cuvântului de control	X	X	-	Lipsă de comunicație spre convertizorul de frecvență.
25	Rezistorul de frânare scurtcircuitat	-	X	X	Rezistorul de frânare este scurtcircuitat, de aceea funcția de frânare este deconectată.
26	Frână supraîncărcată	X	X	-	Puterea transmisă către rezistorul de frânare în ultimele 120 s, depășește limita. Remedieri posibile: Reduceți energia de frânare prin intermediul unei viteze mai mici sau a unui timp în rampă mai lung.
27	Modul IGBT pentru frână/Chopper de frânare scurtcircuitat	-	X	X	Tranzistorul de frânare este scurtcircuitat, de aceea funcția de frânare este deconectată.
28	Verificare a frânei	-	X	-	Rezistorul de frânare nu este conectat/nu funcționează.
30	Lipsă fază U	-	X	X	Lipsește faza U a motorului. Verificați faza.
31	Lipsă fază V	-	X	X	Lipsește faza V a motorului. Verificați faza.
32	Lipsă fază W	-	X	X	Lipsește faza W a motorului. Verificați faza.
34	Defecțiune Comunicație	X	X	-	Au apărut probleme la comunicațiile prin PROFIBUS.
35	Eroare opțiune	-	X	-	Magistrala de comunicație detectează erori interne.

Nr.	Descriere	Avertisment	Alarmă	Deconectare a cu blocare	Cauză
36	Defecțiune a rețelei de alimentare	X	X	-	Acest avertisment/această alarmă este activ(ă) numai dacă tensiunea de alimentare a convertizorului de frecvență este mai mică decât valoarea setată în <i>parametru 14-11 Mains Voltage at Mains Fault</i> , iar <i>parametru 14-10 Mains Failure</i> NU este setată la [0] <i>Fără funcție</i> .
38	Defecțiune internă	-	X	X	Luăți legătura cu furnizorul Danfoss local.
40	Suprasarcină T27	X	-	-	Verificați sarcina conectată la borna 27 sau îndepărtați legătura scurtcircuitată.
46	Eroare de tensiune la comanda pe poartă	-	X	X	-
47	Sub tensiune 24 V	X	X	X	Este posibil ca sursa de 24 V c.c. să fie supraîncărcată.
51	$U_{nom}$ și $I_{nom}$ pentru verificare AMA	-	X	-	Configurare greșită a tensiunii motorului și/sau a curentului de sarcină al motorului.
52	$I_{nom}$ redus AMA	-	X	-	Curentul de sarcină al motorului este prea scăzut. Verificați setările.
53	Motor mare pentru AMA	-	X	-	Puterea motorului este prea mare pentru ca AMA să poată funcționa.
54	Motor mic pentru AMA	-	X	-	Puterea motorului este prea mică pentru ca AMA să poată funcționa.
55	Gamă parametri AMA	-	X	-	Valorile parametrului motorului sunt în afara gamei acceptabile. AMA nu funcționează.
56	AMA întrerupt	-	X	-	AMA este întreruptă.
57	„Timeout” AMA	-	X	-	-
58	AMA internă	-	X	-	Contactați Danfoss.
59	Limită de curent	X	X	-	Suprasarcină la convertizorul de frecvență.
61	Lipsă encoder	X	X	-	-
63	Frână mecanică slabă	-	X	-	Curentul de sarcină real al motorului nu a depășit curentul de slăbire a frânei pe durata întârzierii la pornire.
65	Temperatura cardului de control	X	X	X	Temperatura de decuplare a modulului de control a depășit limita superioară.
67	Modificare opțiune	-	X	-	S-a detectat o opțiune nouă sau s-a eliminat o opțiune montată.
68	Safe Torque Off	X	X	-	Funcția STO este activată. Dacă funcția STO este în modul repornire manuală (implicit), pentru a relua funcționarea normală aplicați 24 V c.c. la bornele 37 și 38 și inițiați un semnal de resetare (prin magistrala de comunicație, I/E digitală sau tasta [Reset]/[Off/Reset] (Resetare/Oprire/Resetare). Dacă funcția STO este în modul repornire automată, aplicând 24 V c.c. la bornele 37 și 38 se reia în mod automat funcționarea normală a convertizorului de frecvență.
69	Temperatura modulului de putere	X	X	X	Temperatura de decuplare a modulului de putere a depășit limita superioară.
80	Unitate inițializată la valoarea implicită	-	X	-	Toate setările parametrilor sunt inițializate la configurările implicite.
87	Frânare c.c. automată	X	-	-	Apare în rețeaua de alimentare IT când convertizorul de frecvență se rotește din inerție și tensiunea de c.c. este mai mare de 830 V la unitățile de 400 V și de 425 V la unitățile de 200 V. Motorul consumă energie pe circuitul intermediar. Această funcție poate fi activată/dezactivată în <i>parametru 0-07 Auto DC Braking</i> .
88	Dectecție opțiune	-	X	X	Opțiunea este îndepărtată cu succes.

Nr.	Descriere	Avertisment	Alarmă	Deconectare a cu blocare	Cauză
95	Curea ruptă	X	X	-	-
120	Eroare la controlul poziției	-	X	-	-
188	Defecțiune internă STO	-	X	-	Tensiunea de alimentare de 24 V c.c. este conectată numai la 1 din cele 2 borne pentru funcția STO (37 și 38) sau este detectată o defecțiune pe canalele funcției STO. Asigurați-vă că ambele borne sunt conectate la alimentarea de 24 V c.c. și că decalajul între semnalele de la cele 2 borne este mai mic de 12 ms. Dacă totuși apare eroarea, contactați furnizorul Danfoss local.
Nu în funcționare	Nu în timpul funcționării	-	-	-	Parametrul poate fi modificat numai când motorul este oprit.
Er.	S-a introdus o parolă greșită	-	-	-	Survine când utilizați o parolă greșită pentru a modifica un parametru protejat cu parolă.

**Tabel 8.1** Listă de coduri pentru avertismente și alarme

1) Distorsiunile rețelei de alimentare pot produce aceste defecțiuni. Instalarea unui filtru de linie Danfoss ar putea rezolva această problemă.

Pentru diagnoză, citiți cuvintele alarmei, cuvintele avertismentului și cuvintele de stare extinse.

**8**

Bit	Hex	Dec	Cuvânt alarmă (parametru 1 6-90 Alarm Word)	Cuvânt alarmă 2 (parametru 1 6-91 Alarm Word 2)	Cuvânt alarmă 3 (parametru 1 6-97 Alarm Word 3)	Cuvânt avertizare (parametru 16 -92 Warning Word)	Cuvânt avertizare 2 (parametru 1 6-93 Warning Word 2)	Cuvânt de stare extins (parametru 16 -94 Ext. Status Word)	Cuvânt de stare extins 2 (parametru 16-95 Ext. Status Word 2)
0	000000 01	1	Verificare a frânei	Rezervat	Eroare la funcția STO	Rezervat	Rezervat	Mers în ramp	Stins
1	000000 02	2	Temp. modul put.	Eroare de tensiune la comanda pe poartă	Alarmă MM	Temp. modul put.	Rezervat	Ajustare AMA	Mod Manual/ Automat
2	000000 04	4	Defec. împâm.	Rezervat	Rezervat	Defec. împâm.	Rezervat	Pornire spre dreapta/spre stânga	Magistrală Profibus OFF1 activă
3	000000 08	8	Temp. card control	Rezervat	Eroare sinc.	Temp. card control	Rezervat	Decelerare	Magistrală Profibus OFF2 activă
4	000000 10	16	Cuv. contr. TO	Rezervat	Rezervat	Cuv. contr. TO	Rezervat	Prindere din urmă	Magistrală Profibus OFF3 activă
5	000000 20	32	Supracurent	Rezervat	Rezervat	Supracurent	Rezervat	Reacț. ridicată	Rezervat
6	000000 40	64	Limită de cuplu	Rezervat	Rezervat	Limită de cuplu	Rezervat	Reacț. scăzută	Rezervat
7	000000 80	128	Supraîncărcare termică motor	Rezervat	Rezervat	Supraîncărcare termică motor	Rezervat	Curent de ieșire ridicat	Control preg.
8	000001 00	256	Supraîncărcare ETR motor	Curea ruptă	Rezervat	Supraîncărcare ETR motor	Curea ruptă	Curent de ieșire scăzut	Conv. preg.
9	000002 00	512	Inv. supraînc.	Rezervat	Rezervat	Inv. supraînc.	Rezervat	Frecv. de ieșire ridicată	Oprire rapidă
10	000004 00	1024	Subtens circ int.	Pornire nereușită	Rezervat	Subtens circ int.	Rezervat	Frecv. de ieșire scăzută	Frânare în c.c.

Bit	Hex	Dec	Cuvânt alarmă 1 (parametru 1 6-90 Alarm Word)	Cuvânt alarmă 2 (parametru 1 6-91 Alarm Word 2)	Cuvânt alarmă 3 (parametru 1 6-97 Alarm Word 3)	Cuvânt avertizare (parametru 16 -92 Warning Word)	Cuvânt avertizare 2 (parametru 1 6-93 Warning Word 2)	Cuvânt de stare extins (parametru 16 -94 Ext. Status Word)	Cuvânt de stare extins 2 (parametru 16-95 Ex t. Status Word 2)
11	000008 00	2048	Supratens circ int.	Limită de viteză	Rezervat	Supratens circ int.	Rezervat	Verificare frână OK	Oprire
12	000010 00	4096	Scurtcircuit	Interblocare externă	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Max. frân.	Rezervat
13	000020 00	8192	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Frânare	Solicitare înghețare ieșire
14	000040 00	16384	Lipsă det fază	Rezervat	Rezervat	Lipsă det fază	Rezervat	Rezervat	Oprire ieș.
15	000080 00	32768	AMA nu este OK	Rezervat	Rezervat	Lipsă motor	Frânare c.c. automată	OVC activ	Solicit Jog
16	000100 00	65536	Eroare valoare zero	Rezervat	Rezervat	Eroare valoare zero	Rezervat	Frână c.a.	Jog
17	000200 00	131072	Defecțiune internă	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Solicitare pornire
18	000400 00	262144	Frână supraîncărcată	Rezervat	Rezervat	Limită putere la rezistorul de frânare	Rezervat	Rezervat	Pornire
19	000800 00	524288	Lipsă fază U	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Referință ridicată	Rezervat
20	001000 00	1048576	Lipsă fază V	Detekție opțiune	Rezervat	Rezervat	Suprasarcină T27	Referință scăzută	Întârz de porn
21	002000 00	2097152	Lipsă fază W	Eroare opțiune	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Hibern
22	004000 00	4194304	Defecțiune Comunicație	Rotor blocat	Rezervat	Defecțiune Comunicație	Modul de memorie	Rezervat	Activ hibern
23	008000 00	8388608	Sub tens. 24 V	Eroare la controlul poziției	Rezervat	Sub tens. 24 V	Rezervat	Rezervat	Funcț.
24	010000 00	16777216	Defecțiune a rețelei de alimentare	Rezervat	Rezervat	Defecțiune a rețelei de alimentare	Rezervat	Rezervat	Bypass
25	020000 00	33554432	Rezervat	Limită de curent	Rezervat	Limită de curent	Rezervat	Rezervat	Rezervat
26	040000 00	67108864	Rezistor de frânare	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Interblocare externă
27	080000 00	134217728	Frână IGBT	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Rezervat
28	100000 00	268435456	Modificare opțiune	Eroare reacție	Rezervat	Lipsă encoder	Eroare reacție	Rezervat	Pornire lansată activă
29	200000 00	536870912	Conv. inițializat	Lipsă encoder	Rezervat	Rezervat	Tens. contra-electromotoare prea mare	Rezervat	Avertizare de curățare radiator
30	400000 00	1073741824	Safe Torque Off	Rezervat	Rezervat	Safe Torque Off	Rezervat	Rezervat	Rezervat
31	800000 00	2147483648	Frână mec. slab.	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Bază de date ocupată	Rezervat

Tabel 8.2 Descrierea cuvântului de alarmă, a cuvântului de avertizare și a cuvântului de stare extins

## 8.5 Depanarea

Simptom	Cauză posibilă	Test	Soluție
Motorul nu funcționează	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) pentru a acționa motorul.
	Lipsă semnal de pornire (În așteptare)	Verificați <i>parametru 5-10 Intrare digitală bornă 18</i> pentru configurarea corectă a bornei 18 (utilizați configurarea implicită).	Aplicați un semnal de pornire corect pentru a porni motorul.
	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 următoarele: <ul style="list-style-type: none"> <li>Semnalul de referință este local, la distanță sau o referință pe magistrală?</li> <li>Referința predefinită este activă?</li> <li>Conexiunea la borne este corectă?</li> <li>Scalarea bornelor este corectă?</li> <li>Semnalul de referință este disponibil?</li> </ul>	Programați setările corecte. Configurați referința predefinită activă în <i>grupul de parametri 3-1* Referințe</i> . Verificați dacă este corectă cablarea. Verificați scalarea bornelor. Verificați semnalul de referință.
Motorul se rotește într-un sens greșit	Limita sensului de rotație a motorului	Verificați ca <i>parametru 4-10 Direcție de rotație a motorului</i> să fie programat corect.	Programați setările corecte.
	Semnal de inversare 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.
	Conexiune incorectă a fazei motorului	Modificați <i>parametru 1-06 Clockwise Direction</i> .	
Motorul nu atinge viteza maximă	Limitele de frecvență sunt configurate incorect.	Verificați limitele ieșirii în <i>parametru 4-14 Lim. sup. turație motor [Hz]</i> și <i>parametru 4-19 Frec. max. de ieșire</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-** Analog I/O mode</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 6-** Analog I/O mode</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. Timpuri de încetinire posibil prea mici.	Verificați parametrii de frânare. Verificați setările timpului de rampă.	Verificați <i>grupul de parametri 2-0* Frână c.c.</i> și <i>3-0* Lim. de referință</i> .

Simptom	Cauză posibilă	Test	Soluție
Deconectare a siguranțelor deschise sau a întrerupătorului de circuit	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 de sarcină maxim de pe plăcuța nominală, motorul poate funcționa numai cu o 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 pentru <i>alarma 4, Lipsă det. fază</i> ).	Rotiți cablurile de alimentare din convertizorul de frecvență cu 1 poziție: A la B, B la C, C la A.	Dacă dezechilibrul urmărește conductorul, este o problemă de alimentare. Verificați alimentarea la rețea.
	Problemă la unitatea convertizorului 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 unitate. Luați legătura cu furnizorul.
Instabilitatea sarcinii al motorului este mai mare de 3%	Problemă la motor sau la cablurile motorului	Rotiți cablurile de ieșire ale motorului 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 unitatea convertizorului de frecvență	Rotiți cablurile de ieșire ale motorului 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.
Zgomot acustic sau vibrație (de exemplu, o lamă a ventilatorului face zgomot sau vibrează la anumite frecvențe)	Rezonanță, de exemplu, în sistemul motorului/ventilatorului	Ocoliți frecvențele critice utilizând parametrii din <i>grupul de parametri 4-6*</i> <i>Bypass vit. rot.</i>	Verificați dacă zgomotul și/sau vibrația a fost redusă la o limită acceptabilă.
		Dezactivați supramodulația în <i>parametru 14-03 Overmodulation.</i>	
		Măriți amortizarea rezonanței în <i>parametru 1-64 Resonance Dampening.</i>	

Tabel 8.3 Depanarea

## 9 Specificații

### 9.1 Date electrice

Convertizor de frecvență	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0
Putere caracteristică la arbore [kW (hp)]	0,37 (0,5)	0,55 (0,74)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)
Protecție nominală carcasă IP20	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K2
<b>Curent de ieșire</b>							
Putere la ieșire [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3
Continuu (3 x 380 – 440 V) [A]	1,2	1,7	2,2	3	3,7	5,3	7,2
Continuu (3 x 441 – 480 V) [A]	1,1	1,6	2,1	2,8	3,4	4,8	6,3
Intermitent (suprasarcină 60 s) [A]	1,9	2,7	3,5	4,8	5,9	8,5	11,5
Continuu kVA (400 V c.a.) [kVA]	0,9	1,2	1,5	2,1	2,6	3,7	5,0
Continuu kVA (480 V c.a.) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,5	2,8	4,0	5,2
<b>Curent maxim de intrare</b>							
Continuu (3 x 380 – 440 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,6	3,5	4,7	6,3
Continuu (3 x 441 – 480 V) [A]	1,0	1,2	1,8	2,0	2,9	3,9	4,3
Intermitent (suprasarcină 60 s) [A]	1,9	2,6	3,4	4,2	5,6	7,5	10,1
<b>Specificații suplimentare</b>							
Secțiune transversală maximă a cablului (rețea, motor, frână și distribuie de sarcină) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (12)						
Pierdere de putere estimată la sarcină maximă nominală [W] <sup>1)</sup>	20,9	25,2	30	40	52,9	74	94,8
Greutate, protecție nominală carcasă IP20 [kg (lb.)]	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,5 (5,5)	3,6 (7,9)
Randament [%] <sup>2)</sup>	96,0	96,6	96,8	97,2	97,0	97,5	98,0

Tabel 9.1 Rețea de alimentare 3 x 380 – 480 V c.a.



<b>Convertizor de frecvență</b>	<b>P4K0</b>	<b>P5K5</b>	<b>P7K5</b>	<b>P11K</b>	<b>P15K</b>	<b>P18K</b>	<b>P22K</b>
<b>Putere caracteristică la arbore [kW (hp)]</b>	<b>4</b> (5,4)	<b>5,5</b> (7,4)	<b>7,5</b> (10)	<b>11</b> (15)	<b>15</b> (20)	<b>18,5</b> (25)	<b>22</b> (30)
Protecție nominală carcasă IP20	K2	K2	K3	K4	K4	K5	K5
<b>Curent de ieșire</b>							
Putere la arbore	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Continuu (3 x 380 – 440 V) [A]	9	12	15,5	23	31	37	42,5
Continuu (3 x 441 – 480 V) [A]	8,2	11	14	21	27	34	40
Intermitent (suprasarcină 60 s) [A]	14,4	19,2	24,8	34,5	46,5	55,5	63,8
Continuu kVA (400 V c.a.) [kVA]	6,2	8,3	10,7	15,9	21,5	25,6	29,5
Continuu kVA (480 V c.a.) [kVA]	6,8	9,1	11,6	17,5	22,4	28,3	33,3
<b>Curent maxim de intrare</b>							
Continuu (3 x 380 – 440 V) [A]	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9	35,2	41,5
Continuu (3 x 441 – 480 V) [A]	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7	29,3	34,6
Intermitent (suprasarcină 60 s) [A]	13,3	17,9	24,2	33,2	44,9	52,8	62,3
<b>Specificații suplimentare</b>							
Secțiune transversală maximă a cablului (rețea, motor, frână și distribuție de sarcină) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (12)			16 (6)			
Pierdere de putere estimată la sarcină maximă nominală [W] <sup>1)</sup>	115,5	157,5	192,8	289,5	393,4	402,8	467,5
Greutate, protecție nominală carcasă IP20 [kg (lb.)]	3,6 (7,9)	3,6 (7,9)	4,1 (9,0)	9,4 (20,7)	9,5 (20,9)	12,3 (27,1)	12,5 (27,6)
Randament [%] <sup>2)</sup>	98,0	97,8	97,7	98,0	98,1	98,0	98,0

**Tabel 9.2 Rețea de alimentare 3 x 380 – 480 V c.a.**

<b>Convertizor de frecvență</b>	<b>PK37</b>	<b>PK55</b>	<b>PK75</b>	<b>P1K1</b>	<b>P1K5</b>	<b>P2K2</b>	<b>P3K7</b>
<b>Putere caracteristică la arbore [kW (hp)]</b>	<b>0,37</b> (0,5)	<b>0,55</b> (0,74)	<b>0,75</b> (1,0)	<b>1,1</b> (1,5)	<b>1,5</b> (2,0)	<b>2,2</b> (3,0)	<b>3,7</b> (5,0)
Protecție nominală carcasă IP20	K1	K1	K1	K1	K1	K2	K3
<b>Curent de ieșire</b>							
Continuu (3 x 200 – 240 V) [A]	2,2	3,2	4,2	6	6,8	9,6	15,2
Intermitent (suprasarcină 60 s) [A]	3,5	5,1	6,7	9,6	10,9	15,4	24,3
Continuu kVA (230 V c.a.) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	6,1
<b>Curent maxim de intrare</b>							
Continuu (3 x 200 – 240 V) [A]	1,8	2,7	3,4	4,7	6,3	8,8	14,3
Intermitent (suprasarcină 60 s) [A]	2,9	4,3	5,4	7,5	10,1	14,1	22,9
<b>Specificații suplimentare</b>							
Secțiune transversală maximă a cablului (rețea, motor, frână și distribuție de sarcină) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (12)						
Pierdere de putere estimată la sarcină maximă nominală [W] <sup>1)</sup>	29,4	38,5	51,1	60,7	76,1	96,1	147,5
Greutate, protecție nominală carcasă IP20 [kg (lb.)]	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,5 (5,5)	3,6 (7,9)
Randament [%] <sup>2)</sup>	96,4	96,6	96,3	96,6	96,5	96,7	96,7

**Tabel 9.3 Rețea de alimentare 3 x 200 – 240 V c.a.**

Convertizor de frecvență	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2
Putere caracteristică la arbore [kW (hp)]	0,37 (0,5)	0,55 (0,74)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)
Protecție nominală carcasă IP20	K1	K1	K1	K1	K1	K2
<b>Curent de ieșire</b>						
Continuu (1 x 200 – 240 V) [A]	2,2	3,2	4,2	6	6,8	9,6
Intermitent (suprasarcină 60 s) [A]	3,5	5,1	6,7	9,6	10,9	15,4
Continuu kVA (230 V c.a.) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8
<b>Curent maxim de intrare</b>						
Continuu (1 x 200 – 240 V) [A]	2,9	4,4	5,5	7,7	10,4	14,4
Intermitent (suprasarcină 60 s) [A]	4,6	7,0	8,8	12,3	16,6	23,0
<b>Specificații suplimentare</b>						
Secțiune transversală maximă a cablului (rețea, motor, frână și distribuție de sarcină) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (12)					
Pierdere de putere estimată la sarcină maximă nominală [W] <sup>1)</sup>	37,7	46,2	56,2	76,8	97,5	121,6
Greutate, protecție nominală carcasă IP20 [kg (lb.)]	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,5 (5,5)
Randament [%] <sup>2)</sup>	94,4	95,1	95,1	95,3	95,0	95,4

**Tabel 9.4 Rețea de alimentare 1 x 200 – 240 V c.a.**

1) Pierderea de putere caracteristică este exprimată în condiții de sarcină nominală și se așteaptă să fie  $\pm 15\%$  (toleranța se referă la variația în condiții de tensiune și de cablu).

Valorile se bazează pe un randament caracteristic al motorului (limita IE2/IE3). Motoarele cu randament mai scăzut adaugă la pierderea de putere în convertizorul de frecvență și motoarele cu randament ridicat reduc pierderea de putere.

Se aplică la dimensionarea răcirii convertizorului de frecvență. Dacă frecvența de comutare este mai mare decât setarea implicită, pierderile de putere uneori cresc. Este inclusă puterea consumată de panoul LCP și de cardurile de control caracteristice. Opțiunile ulterioare și sarcina clientului adaugă uneori până la 30 W la pierderi (totuși, în general, numai 4 W în plus pentru un card de control sau un fieldbus, la încărcarea maximă). Pentru date privind pierderile de putere conform EN 50598-2, consultați [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

2) Măsurate utilizând cabluri ecranate către motor de 50 m (164 picioare), la sarcină și frecvență nominale. Pentru clasa randamentului energetic, consultați capitol 9.4 Mediul ambiant. Pentru pierderile de sarcină parțiale, consultați [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 9.2 Rețeaua de alimentare

Rețea de alimentare (L1/N, L2/L, L3)

Borne de alimentare	(L1/N, L2/L, L3)
Tensiune de alimentare	380 – 480 V: -15% (-25%) <sup>1)</sup> și +10%
Tensiune de alimentare	200 – 240 V: -15% (-25%) <sup>1)</sup> și +10%

1) Convertizorul de frecvență poate funcționa la o tensiune de intrare redusă cu -25%, dar cu performanțe reduse. Puterea maximă la ieșire a convertizorului de frecvență este de 75% dacă tensiunea de intrare este redusă cu -25% și de 85% dacă tensiunea de intrare este redusă cu -15%.

Nu se poate aștepta atingerea cuplului maxim la o tensiune a rețelei mai mică cu 10% față de cea mai scăzută tensiune nominală de alimentare a convertizorului de frecvență.

Frecvență de alimentare	50/60 Hz $\pm 5\%$
Dezechilibru maxim temporar între fazele rețelei	3,0% din tensiunea nominală de alimentare
Factor de putere activă ( $\lambda$ )	$\geq 0,9$ nominal, la sarcină nominală
Factor de putere de deplasare ( $\cos \phi$ )	Aproape unitar ( $> 0,98$ )
Cuplarea sursei de intrare (L1/N, L2/L, L3) (porniri) $\leq 7,5$ kW (10 hp)	Cel mult de 2 ori/minut
Cuplarea sursei de intrare (L1/N, L2/L, L3) (porniri) 11 – 22 kW (15 – 30 hp)	Cel mult 1 dată/minut

## 9.3 Ieșirea motorului și date despre motor

Ieșire motor (U, V, W)

Tensiune de ieșire	0 – 100% a tensiunii de alimentare
Frecvență de ieșire	0 – 500 Hz
Frecvență de ieșire în mod VVC <sup>+</sup>	0 – 200 Hz
Comutare pe ieșire	Nelimitată

Durată în rampă	0,01 – 3.600 s
Caracteristici de cuplu	
Cuplu de pornire (cuplu constant)	Maximum 160% timp de 60 s <sup>1)</sup>
Cuplu de suprasarcină (cuplu constant)	Maximum 160% timp de 60 s <sup>1)</sup>
Curent la pornire	Maximum 200% timp de 1 s
Timp de demarare a cuplului în mod VVC <sup>+</sup> (independent de $f_{sw}$ )	Maximum 50 ms

1) Procentajul se referă la cuplul nominal. Este 150% pentru convertizoarele de frecvență de 11 – 22 kW (15 – 30 hp).

## 9.4 Mediul ambiant

Mediul ambiant	
Protecție nominală carcasă, convertizor de frecvență	IP20/șasiu
Protecție nominală carcasă, kit de conversie	IP21/tip 1
Test de vibrație, la toate dimensiunile de carcasă	1,0 g
Umiditate relativă	între 5 și 95% (IEC 721-3-3; Clasa 3K3 (fără condensare)) în timpul funcționării
Temperatura mediului ambiant (la modul de comutare DPWM)	
– cu depreciere	Maximum 55°C (131°F) <sup>1)2)</sup>
– la curent de ieșire constant maxim cu o anumită putere	Maximum 50°C (122°F)
– la curent de ieșire constant maxim	Maximum 45°C (113°F)
Temperatura minimă a mediului ambiant în cursul funcționării 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 depreciere	1.000 m (3.280 picioare)
Altitudinea maximă deasupra nivelului mării cu depreciere	3.000 m (9.243 picioare)
Standarde EMC, emisii	EN 61800-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
Standarde EMC, imunitate	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61326-3-1
Clasă de randament energetic <sup>3)</sup>	IE2

1) Consultați secțiunea Condiții speciale din Ghidul de proiectare, pentru:

- Deprecierea în condiții de temperatură ridicată a mediului ambiant.
- Deprecierea în condiții de altitudine ridicată.

2) La varianta cu PROFIBUS, PROFINET și EtherNet/IP a unității VLT® Midi Drive FC 280, pentru a împiedica supraîncălzirea modului de control, evitați sarcina maximă pentru I/E digitale/analogice la o temperatură a mediului ambiant mai mare de 45°C (113°F).

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

- Sarcină nominală.
- 90% din frecvența nominală.
- Frecvența de comutare implicită.
- Modelul frecvenței de comutare implicit.
- Tipul deschis: Temperatura aerului înconjurător 45°C (113°F).
- Tipul 1 (kitul NEMA): Temperatura mediului ambiant 45°C (113°F).

## 9.5 Specificații ale cablului

Lungimile și secțiunile transversale ale cablurilor <sup>1)</sup>	
Lungimea maximă a cablului către motor, ecranat	50 m (164 picioare)
Lungimea maximă a cablului către motor, neecranat	75 m (246 picioare)
Secțiune transversală maximă la bornele de control, conductor flexibil/rigid	2,5 mm <sup>2</sup> /14 AWG
Secțiune transversală minimă la bornele de control	0,55 mm <sup>2</sup> /30 AWG

Lungime maximă a cablului de intrare pentru funcția STO, neecranat 20 m (66 picioare)

1) Pentru cablurile de putere, consultați Tabel 9.1, Tabel 9.2, Tabel 9.3 și Tabel 9.4.

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

### Intrări digitale

Număr bornă	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29, 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.
Gama de frecvență a impulsurilor	4 – 32 kHz
(Ciclu de lucru) – lățime minimă a impulsurilor	4,5 ms
Rezistența de intrare, Ri	Aproximativ 4 kΩ

1) De asemenea, borna 27 poate fi programată ca ieșire.

### Intrări pentru funcția STO<sup>1)</sup>

Număr bornă	37, 38
Nivel de tensiune	0 – 30 V c.c.
Nivel de tensiune, inferior	<1,8 V c.c.
Nivel de tensiune, superior	>20 V c.c.
Tensiune maximă la intrare	30 V c.c.
Curent minim de intrare (fiecare pin)	6 mA

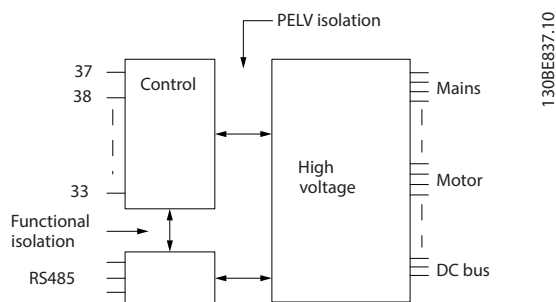
1) Consultați capitol 6 Safe Torque Off (STO) pentru detalii suplimentare despre intrările funcției STO.

### Intrări analogice

Număr de intrări analogice	2
Număr bornă	53 <sup>1)</sup> , 54
Moduri	Tensiune sau curent
Selectare mod	Software
Nivel de tensiune	0 – 10 V
Rezistența de intrare, Ri	aproximativ 10 kΩ
Tensiune maximă	între -15 V și +20 V
Nivel de curent	de la 0/4 la 20 mA (scalabil)
Rezistența de intrare, Ri	aproximativ 200 Ω
Curent maxim	30 mA
Rezoluție pentru intrările analogice	11 biți
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.

1) Borna 53 acceptă numai mod tensiune și poate fi utilizată și ca intrare digitală.



Ilustrația 9.1 Izolare galvanică

**AVERTISMENT!**

**ALTITUDINE MARE**

Pentru instalare la altitudini de peste 2.000 m (6.562 picioare), contactați linia deschisă Danfoss cu privire la PELV.

**Intrări în impulsuri**

Intrări în impulsuri programabile	2
Număr bornă impulsuri	29, 33
Frecvență maximă la borna 29, 33	32 kHz (tip „push-pull”)
Frecvență maximă la borna 29, 33	5 kHz (colector deschis)
Frecvență minimă la borna 29, 33	4 Hz
Nivel de tensiune	Consultați secțiunea referitoare la intrare digitală
Tensiune maximă la intrare	28 Vcc
Rezistența de intrare, R <sub>i</sub>	Aproximativ 4 kΩ
Precizia intrării în impulsuri	Eroare maximă: 0,1% din scala completă

**Ieșiri digitale**

Ieșiri digitale/în impulsuri programabile	1
Număr bornă	27 <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	4 Hz
Frecvența maximă de ieșire la ieșirea de frecvență	32 kHz
Precizia ieșirii de frecvență	Eroare maximă: 0,1% din scala completă
Rezoluție la ieșirea în frecvență	10 biți

1) Bornă 27 poate fi, de asemenea, programată ca intrare.

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

**Ieșiri analogice**

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 comunul la ieșirea analogică	500 Ω
Precizie pe ieșirea analogică	Eroare maximă: 0,8% din scala completă
Rezoluția pe ieșirea analogică	10 biți

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

**Sursa 24 Vcc a cardului de control.**

Număr bornă	12, 13
Sarcină maximă	100 mA

Sursa de 24 Vcc este izolată galvanic față de tensiunea de alimentare (PELV). Cu toate acestea, sursa are același potențial ca și intrările și ieșirile digitale și analogice.

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

Număr bornă	50
Tensiune de ieșire	10,5 V ±0,5 V
Sarcină maximă	15 mA

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

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 comunicații seriale RS-485 este izolat galvanic față de tensiunea de alimentare (PELV).

Card de control, comunicație serială USB

Standard USB	1.1 (viteză maximă)
Mufă USB	Mufă tip B pentru USB

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.

Conectarea împământării USB nu este izolată galvanic față de împământarea de protecție. Utilizați numai un calculator portabil izolat când conectați un computer la convertizorul de frecvență prin conectorul USB.

Ieșiri ale releului

Ieșiri programabile ale releului	1
Releu 01	01 – 03 (NC), 01 – 02 (NO)
Sarcină maximă la borne (c.a. – 1) <sup>1)</sup> pe 01 – 02 (NO) (Sarcină rezistivă)	250 V c.a., 3 A
Sarcină maximă la borne (c.a. – 15) <sup>1)</sup> pe 01 – 02 (NO) (Sarcină inductivă @ cosφ 0,4)	250 V c.a., 0,2 A
Sarcină maximă la borne (c.c. – 1) <sup>1)</sup> pe 01 – 02 (NO) (Sarcină rezistivă)	30 V c.c., 2 A
Sarcină maximă la borne (c.c. – 13) <sup>1)</sup> pe 01 – 02 (NO) (Sarcină inductivă)	24 V c.c., 0,1 A
Sarcină maximă la borne (c.a. – 1) <sup>1)</sup> pe 01 – 03 (NC) (Sarcină rezistivă)	250 V c.a., 3 A
Sarcină maximă la borne (c.a. – 15) <sup>1)</sup> pe 01 – 03 (NC) (Sarcină inductivă @ cosφ 0,4)	250 V c.a., 0,2 A
Sarcină maximă la borne (c.c. – 1) <sup>1)</sup> pe 01 – 03 (NC) (Sarcină rezistivă)	30 V c.c., 2 A
Sarcină minimă la borne pe 01 – 03 (NC), 01 – 02 (NO)	24 V c.c. 10 mA, 24 V c.a. 20 mA

1) IEC 60947 secțiunile 4 și 5

Contactele releului sunt izolate galvanic de restul circuitului prin izolație suplimentară.

Performanța cardului de control

Interval de scanare	1 ms
---------------------	------

Caracteristici de comandă

Rezoluția frecvenței de ieșire la 0 – 500 Hz	±0,003 Hz
Timp de răspuns al sistemului (bornele 18, 19, 27, 29, 32 și 33)	≤2 ms
Gamă de reglare a vitezei (buclă deschisă)	1:100 din viteza sincronă
Precizia vitezei (buclă deschisă)	±0,5% din viteza nominală
Precizia vitezei (buclă închisă)	±0,1% din viteza nominală

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

## 9.7 Cupluri de strângere pentru racordare

Asigurați-vă că utilizați cuplurile corespunzătoare atunci când strângeți toate conexiunile electrice. Cuplul prea mic sau prea mare duce uneori la o legătură electrică necorespunzătoare. Pentru a vă asigura că se aplică cuplurile corecte, utilizați o cheie fixă. Tipul recomandat de șurubelniță cu cap plat (-) este SZS 0,6x3,5 mm.

Tipul carcasei	Putere [kW (CP)]	Cuplu [Nm (in-lb)]					
		Rețea de alimentare	Motor	Conexiune c.c.	Frână	Împământare	Control/releu
K1	0,37 – 2,2 (0,5 – 3,0)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,5 (4,4)
K2	3,0 – 5,5 (4,0 – 7,5)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,5 (4,4)
K3	7,5 (10)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,5 (4,4)
K4	11–15 (15–20)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,6 (14,2)	0,5 (4,4)
K5	18,5 – 22 (25 – 30)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,6 (14,2)	0,5 (4,4)

Tabel 9.5 Cupluri de strângere

## 9.8 Siguranțele și întrerupătoarele de circuit

Utilizați siguranțe și/sau întrerupătoare de circuit pe partea de alimentare, pentru a proteja personalul de serviciu și echipamentul de vătămări corporale și distrugerii, atunci când apare o defectare a unor componente în convertizorul de frecvență (prima defectiune).

### Protecția circuitului derivat

Protejează toate circuitele derivate dintr-o instalație (inclusiv aparatul electric și utilajele) împotriva scurtcircuitelor și supracurenților, conform reglementărilor naționale/internaționale.

### **AVERTISMENT!**

Protecția la scurtcircuit cu semiconductoare, intrinsecă, nu asigură protecția circuitelor derivate. Asigurați protecția circuitelor derivate în conformitate cu legile și reglementările locale și naționale.

Tabel 9.6 prezintă siguranțele și întrerupătoarele de circuit recomandate, care au fost testate.

### **⚠️ ATENȚIONARE**

#### RISC DE VĂTĂMARE CORPORALĂ ȘI DE AVARIERE A ECHIPAMENTELOR

Funcționarea defectuoasă sau nerespectarea recomandărilor poate duce la apariția de pericole pentru personal și la avarierea convertizorului de frecvență și a altor echipamente.

- Selectați siguranțele conform recomandărilor. Posibilele daune pot fi limitate la cele din interiorul convertizorului de frecvență.

### **AVERTISMENT!**

#### DETERIORAREA ECHIPAMENTELOR

Utilizarea siguranțelor și/sau a întrerupătoarelor de circuit este obligatorie, pentru a asigura conformitatea cu IEC 60364 pentru CE. Nerespectarea recomandărilor referitoare la protecție poate duce la deteriorarea convertizorului de frecvență.

Danfoss recomandă utilizarea siguranțelor fuzibile și a întrerupătoarelor de circuit din Tabel 9.6 pentru a asigura conformitatea cu prevederile UL 508C sau IEC 61800-5-1. Pentru aplicațiile non-UL, întrerupătoarele de circuit de protecție pentru un circuit care poate furniza maximum 50.000 A<sub>rms</sub> (simetric), la maximum 240 V/400 V. Nivelul curentului de scurtcircuit (SCCR) al convertizorului de frecvență este calculat pentru utilizare în cadrul unui circuit capabil să livreze cel mult 100.000 A<sub>rms</sub>, la maximum 240 V/480 V, când acesta este protejat cu siguranțe de clasă T.

Dimensiune carcasă		Putere [kW (CP)]	Siguranță neconformă cu standardele UL	Înterupător de circuit neconform cu standardele UL (Eaton)	Siguranță UL (Bussmann, clasa T)
Trifazat 380 – 480 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16	JJS-6
		0,55 – 0,75 (0,74 – 1,0)			
		1,1 – 1,5 (1,48 – 2,0)	gG-20		JJS-10
		2,2 (3,0)			JJS-15
	K2	3,0 – 5,5 (4,0 – 7,5)	gG-25	PKZM0-20	JJS-25
	K3	7,5 (10)		PKZM0-25	
	K4	11–15 (15–20)	gG-50	–	JJS-50
K5	18,5 – 22 (25 – 30)	gG-80	–	JJS-80	
Trifazat 200 – 240 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16	JJN-6
		0,55 (0,74)	gG-20		JJN-10
		0,75 (1,0)			JJN-15
		1,1 (1,48)			JJN-20
		1,5 (2,0)			
	K2	2,2 (3,0)	gG-25	PKZM0-20	JJN-25
K3	3,7 (5,0)	PKZM0-25			
Monofazat 200 – 240 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16	JJN-6
		0,55 (0,74)	gG-20		JJN-10
		0,75 (1,0)			JJN-15
		1,1 (1,48)			JJN-20
		1,5 (2,0)			
	K2	2,2 (3,0)	gG-25	PKZM0-20	JJN-25

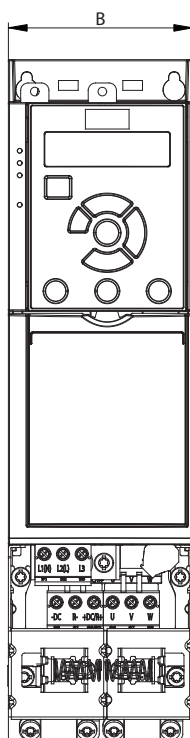
Tabel 9.6 Siguranță și întrerupător de circuit



## 9.9 Dimensiuni de carcasă, puteri nominale și dimensiuni

	Dimensiune carcasă	K1					K2			K3	K4		K5	
Putere [kW]	Monofazat 200 – 240 V	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2			–	–	–		
	Trifazat 200 – 240 V	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2			3,7	–	–		
	Trifazat 380 – 480 V	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5
Dimensiuni [mm (inchi)]	<b>FC 280 IP20</b>													
	Înălțime A	210 (8,3)					272,5 (10,7)			272,5 (10,7)	317,5 (12,5)	410 (16,1)		
	Lățime B	75 (3,0)					90 (3,5)			115 (4,5)	133 (5,2)	150 (5,9)		
	Adâncime C	168 (6,6)					168 (6,6)			168 (6,6)	245 (9,6)	245 (9,6)		
	<b>FC 280 cu kit IP21</b>													
	Înălțime A	338,5 (13,3)					395 (15,6)			395 (15,6)	425 (16,7)	520 (20,5)		
	Lățime B	100 (3,9)					115 (4,5)			130 (5,1)	153 (6,0)	170 (6,7)		
	Adâncime C	183 (7,2)					183 (7,2)			183 (7,2)	260 (10,2)	260 (10,2)		
	<b>FC 280 cu kit NEMA tip 1</b>													
	Înălțime A	294 (11,6)					356 (14)			357 (14,1)	391 (15,4)	486 (19,1)		
	Lățime B	75 (3,0)					90 (3,5)			115 (4,5)	133 (5,2)	150 (5,9)		
	Adâncime C	168 (6,6)					168 (6,6)			168 (6,6)	245 (9,6)	245 (9,6)		
Greutate [kg (lb.)]		2,5 (5,5)					3,6 (7,9)			4,6 (10,1)	8,2 (18,1)	11,5 (25,4)		
Găuri de montaj [mm (inchi)]	a	198 (7,8)					260 (10,2)			260 (10,2)	297,5 (11,7)	390 (15,4)		
	b	60 (2,4)					70 (2,8)			90 (3,5)	105 (4,1)	120 (4,7)		
	c	5 (0,2)					6,4 (0,25)			6,5 (0,26)	8 (0,32)	7,8 (0,31)		
	d	9 (0,35)					11 (0,43)			11 (0,43)	12,4 (0,49)	12,6 (0,5)		
	e	4,5 (0,18)					5,5 (0,22)			5,5 (0,22)	6,8 (0,27)	7 (0,28)		
	f	7,3 (0,29)					8,1 (0,32)			9,2 (0,36)	11 (0,43)	11,2 (0,44)		

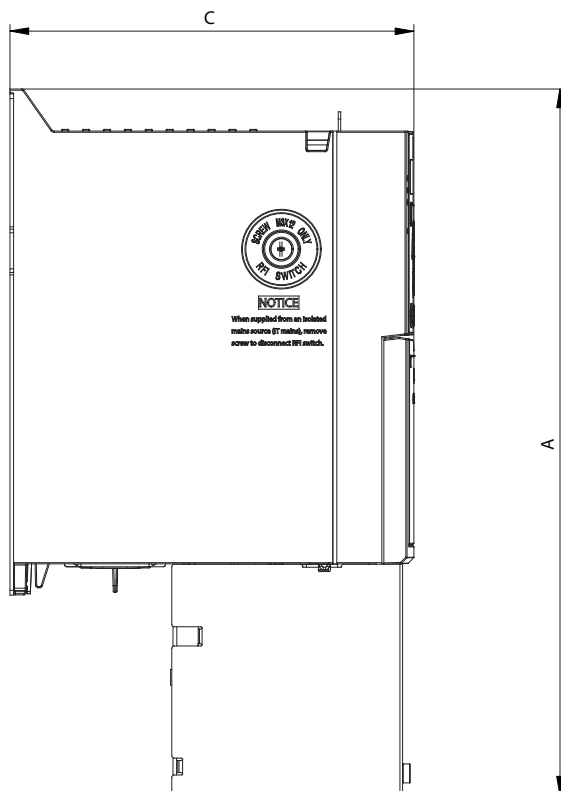
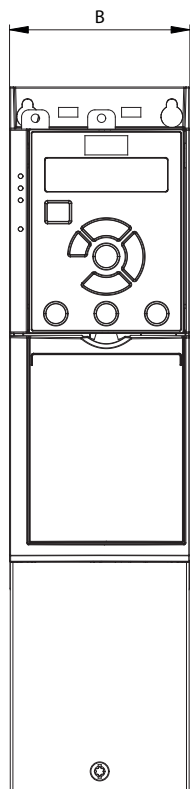
Tabel 9.7 Dimensiuni de carcasă, puteri nominale și dimensiuni



130BE84.10

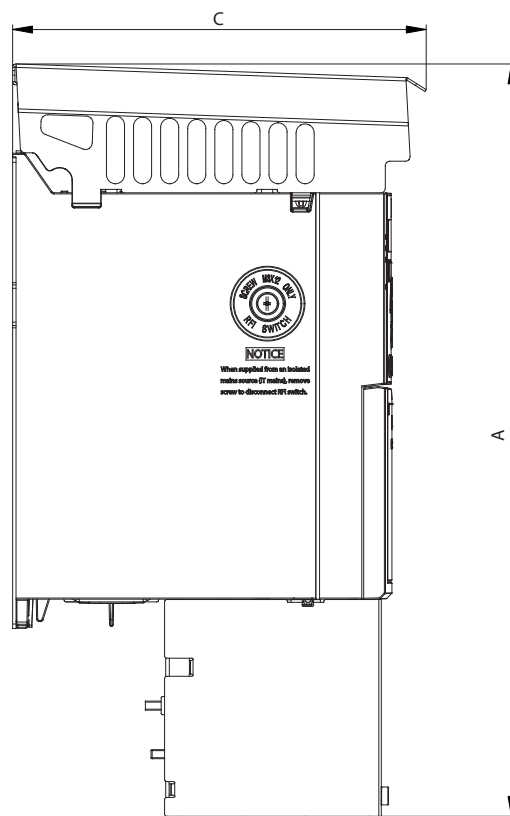
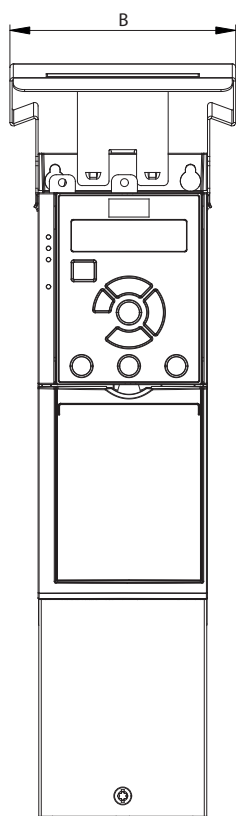
9

Ilustrația 9.2 Standard cu placă de cuplare



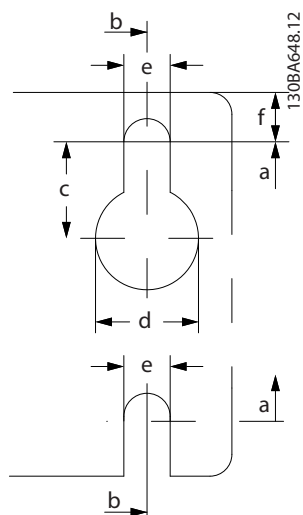
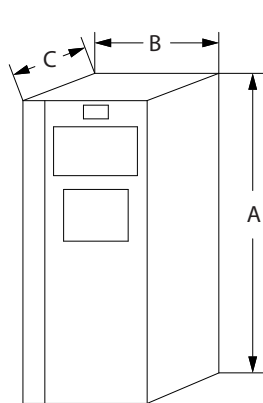
130BE846.10

Ilustrația 9.3 Standard cu IP21



1308E845.10

Ilustrația 9.4 Standard cu NEMA/Tip 1



Ilustrația 9.5 Orificii de fixare în partea de sus și în partea de jos

## 10 Anexă

### 10.1 Simboluri, abrevieri și convenții

°C	Grade Celsius
°F	Grade Fahrenheit
AC	Curent alternativ
AEO	Optimizarea automată a energiei
AWG	American Wire Gauge
AMA	Adaptare automată a motorului
DC	Curent continuu
EMC	Compatibilitate electromagnetică
ETR	Relevu electronic de protecție termică
$f_{M,N}$	Frecvență nominală a motorului
FC	Convertizor de frecvență
$I_{INV}$	Curent de ieșire nominal al inverterului
$I_{LIM}$	Limită de curent
$I_{M,N}$	Curent nominal al motorului
$I_{VLT,MAX}$	Curent maxim de ieșire
$I_{VLT,N}$	Curent nominal de ieșire furnizat de convertizorul de frecvență
IP	Protecție împotriva infiltrării (clasă de protecție)
LCP	Panou de comandă local
MCT	Instrument de control al mișcării
$n_s$	Viteza de sincronism a motorului
$P_{M,N}$	Putere nominală a motorului
PELV	Protecție la tensiune extrem de scăzută
PCB	Placă cu circuite imprimate
PM Motor	Motor cu magneți permanenți
PWM	Modulația în durată a impulsurilor
RPM	Rotații pe minut
STO	Safe Torque Off
$T_{LIM}$	Limită de cuplu
$U_{M,N}$	Tensiune nominală a motorului

Tabel 10.1 Simboluri și abrevieri

#### Convenții

- La ilustrații, toate dimensiunile sunt în [mm (inchi)].
- Un asterisc (\*) indică setarea implicită a unui parametru.
- Listele numerotate indică proceduri.
- Listele cu marcaje indică alte informații.
- Textul cu litere cursive indică:
  - o referință încrucișată;
  - un link;
  - un nume de parametru.

### 10.2 Structura meniului de parametri

<b>0-0** Operare / Afişare</b>	3-95	Intârziere rampă	5-40	Funcție Releu
<b>0-0*</b> Conf. de bază	3-96	Maximum Limit Switch Reference (Referință maximă pentru limitator de cursă)	5-41	Intârziere conect. Releu
0-01	2-00	Frână c.c.	5-42	Intârziere decon. Releu
0-03	2-01	Curent mențin./preincalz. motor c.c.	5-5*	Intr. în imp.
0-04	2-02	Curent frânare c.c.	5-50	Frec. redusă bornă 29
0-05	2-04	Reacția principi. (Xh)	5-51	Frec. ridicată bornă 29
0-06	2-06	d-axis Inductance (Ld) (Inductanță axă d (Ld))	5-52	Val. ref./reacț. redusă redusă bornă X48/2
0-07	2-07	Inductanță axă q (Lq)	5-53	Val. ref./reacț. ridicată redusă bornă X48/2
<b>0-1*</b> Manipul. config.	2-10	Funcție frână	5-55	Frec. redusă bornă 33
0-10	2-11	Red. EMF la 1000 RPM	5-56	Frec. ridicată bornă 33
0-11	2-12	Motor Cable Length (Lungime cablu către motor)	5-57	Val. ref./reacț. redusă redusă bornă X48/2
0-12	2-14	Motor Cable Length Feet (Lungime cablu către motor, picioare)	5-58	Val. ref./reacț. ridicată redusă bornă X48/2
0-14	2-17	Factor de amplificare supratensiune d-axis Inductance Sat. (LdSat) (Inductanță axă d (LdSat))	5-6*	leș. în imp.
<b>0-2*</b> Afîșor LCD	2-19	Factor de amplificare supratensiune q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Inductanță axă q (LqSat))	5-60	Variabilă leșire în imp. bornă 27
0-20	2-20	Câmp afîșaj 1,1 redus	5-62	Pulse Output Max Freq 27 (Frecv max ieș. în imp. 27)
0-21	2-22	Câmp afîșaj 1,2 redus	5-7*	Intr. encoder 24 V
0-22	2-23	Câmp afîșaj 1,3 redus	5-70	Term.32/33 impulsuri pe rot.
0-23	2-23	Câmp afîșaj 2 mare	5-71	Direcție encoder bornă 32/33
0-24	2-23	Câmp afîșaj 3 mare	5-9*	Contr Bus
<b>0-3*</b> Afîș. pers. LCP	3-00	Lim. de referință	5-90	Contr. Bus dig. și Contr. Bus rel.
0-30	3-00	Domeniul de ref.	5-94	"Timeout" predef. ieș. în imp. 27
0-31	3-01	Unitate pt. referință/ reacție	<b>6-0*</b>	Intr./leș. analog.
0-32	3-02	Referință min. q)	6-0*	Mod analog I/O.
0-37	3-03	Referință max.	6-00	Temp "timeout" val. zero
0-38	3-04	Funcție de referință	6-01	Funcție "timeout" val. zero
0-39	3-1*	Referințe	6-1*	Intr. analog. 53
<b>0-4*</b> Tastatură LCP	3-10	Ref. prescîră	6-10	Tensiune redusă bornă 53
0-40	3-11	Turația min. la magnetiz. norm. [Hz]	6-11	Tensiune ridicată bornă 53
0-42	3-12	Val. de oprire/incetinire	6-14	Val. ref./reacț. scăzută redusă bornă X48/2
0-44	3-14	Ref. relativă prescîră	6-15	Val. ref./reacț. ridicată redusă bornă X48/2
<b>0-5*</b> Cop./Salv.	3-15	Sursă referință 1	6-16	Constantă de timp filtru bornă 53
0-50	3-16	Sursă referință 2	6-19	Mod bornă 53
0-51	3-17	Sursă referință 3	6-2*	Intr. analog. 54
<b>0-6*</b> Parolă	3-18	Resursă relativă de scalare	6-20	Tensiune redusă bornă 54
0-60	3-4*	Rampă 1	6-21	Tensiune ridicată bornă 54
<b>1-0*</b> Sarcină/motor	3-40	Tip rampă 1	6-22	Current scăzut bornă 54
1-00	3-41	Const. de timp a amortiz. de rezonanță	6-23	Current ridicat bornă 54
1-01	3-42	Curent min. la vit. rot. redusă	6-24	Val. ref./reacț. scăzută redusă bornă X48/2
1-03	3-5*	Setări de pornire	6-25	Val. ref./reacț. ridicată redusă bornă X48/2
1-06	3-50	Mod de pornire PM	6-26	Constantă de timp filtru bornă 54
1-08	3-52	Intârziere de pornire	6-29	Mod bornă 54
1-1*	3-52	Func. de pornire	6-9*	leșire analogică/digitală bornă 42
1-10	3-6*	Mod de pornire	6-90	Mod bornă 42
1-14	3-60	Curent de pornire	6-91	leșire analogică borna 42
1-15	3-61	Vit. rot. max. pornire compresor [Hz]	6-92	leșire digitală borna 42
1-17	3-62	Temp max. porn. compresor pt. dec.	6-93	Scală min. ieșire bornă 42
1-20	3-7*	Setări pt. oprire	6-94	Scală max. ieșire bornă 42
1-22	3-70	Tip rampă 4	6-96	Control Bus ieșire bornă 42
1-24	3-71	Temp de demaraj rampă 4		
1-25	3-72	Temp de incetinire rampă 4		
1-26	3-73	Temp de demaraj rampă 3		
1-29	3-8*	Alte rampe		
1-3*	3-80	Temp de rampă Jog		
	3-81	Temp de rampă oprire rapidă		
	3-9*	Potențiom. digit.		
	3-90	Mărimea pasului		
	3-92	Restaurarea alim.		
	3-93	Limită max.		
	3-94	Limită min.		

10

6-98	Tip convert.	8-3*	Conf. port FC	9-70	Edit Set-up (Editare configurare)	12-35	Parametru EDS	14-20	Mod reset.
7-7*	Regulator	8-30	Protocol	9-71	Valori date salv. Profibus	12-37	Temporizator COS oprit	14-21	Temp repornire autom.
7-0*	Contr. vit. rot. PID	8-31	Adresă	9-72	ProfibusDriveReset	12-38	Filtru COS	14-22	Mod operare
7-00	Sursă reacț. vit. rot. PID	8-32	Vit.[baud]	9-75	DO Identification (Identificare DO)	12-8*	Alte servicii Ethernet	14-24	Întârz. de decuplare la lim. de curent
7-02	Amp. prop. vit. rot. PID	8-33	Vit./stop bit	9-80	Parametri definiți (1)	12-80	Server FTP	14-25	Întârz. de decuplare la lim. de cuplu
7-03	Temp comp. al reg.PID vit.	8-35	Întârziere min. de răspuns	9-81	Parametri definiți (2)	12-81	Server HTTP	14-27	Action At Inverter Fault (Acțiune la defecare inverter)
7-04	Temp comp.D al reg.PID vit.	8-36	Întârziere max. de răspuns	9-82	Parametri definiți (3)	12-82	Servicii SMTP	14-28	Conf. de fabrică
7-05	Limita ampl. comp.D reg. dif. ext. 2	8-37	Întârziere inter-car max.	9-83	Parametri definiți (4)	12-83	SNMP Agent (Agent SNMP)	14-29	Cod service
7-06	Const. de timp filtru T.J. reg. PID vit.	8-4*	Conf. prot. FC MC	9-84	Parametri definiți (5)	12-84	Address Conflict Detection (Detectare conflict adrese)	14-3*	Contr. lim. curent
7-07	Rap.transmisie reacție PID vit. rot.	8-42	Conf. de scriere PCD	9-85	Definiți (6)	12-89	Port canal cu mușă transparentă	14-30	Regul. limit. curent, amp. prop.
7-08	Fact.react.dif. vit. PID	8-43	Conf. de citire PCD	9-90	Parametri modificați (1)	12-9*	Servicii Ethernet avansate	14-31	Regul. limit. curent., const. timp integr.
7-1*	Contr. cuplu PID	8-5*	Digit/Magistr.	9-91	Parametri modificați (2)	12-90	Diagnostic cablu	14-32	Regul. limit. curent., const. timp filtru
7-12	Torque PID Proportional Gain (Amplificator proporțională cuplu PID)	8-50	Sel. rot. din inerție	9-92	Parametri modificați (3)	12-91	Comutare automată	14-4*	Optimiz energie
7-13	Timp integrativ cuplu PID	8-51	Sel. oprire rapidă	9-93	Parametri modificați (4)	12-92	Snooping IGMP	14-40	Nivel VT
7-2*	Reacț contr. proces	8-52	Sel. frână c.c.	9-94	Parametri modificați (5)	12-93	Eroare lungime cablu	14-41	Magnetiz. min. OAE
7-20	Resursă reacț 1, proces CL	8-54	Sel. reversare	9-99	Contor revizie Profibus	12-94	Protecție la supraîncărcare de trafic	14-44	d-axis current optimization for IPM (Optimizare curent pe axa d pentru IPM)
7-22	Resursă reacț 2, proces CL	8-55	Sel. conf.	10-*	Fieldbus CAN	12-95	Filtru supraîncărcare de trafic	14-5*	Mediu
7-3*	Contr. proces PID	8-56	Selectare ref. prescristă	10-0*	Conf. comune	12-96	Configurare port	14-50	Filtru RFI
7-30	Contr norm/inv proces PID	8-57	Selectare Profdrive DEZACT2	10-01	Sel. rată baud	12-98	Cronometre interfață	14-51	DC-Link Voltage Compensation (Compensare tensiune în circuitul intermediar)
7-31	Anti-satur proces PID	8-58	Selectare Profdrive DEZACT3	10-02	ID nod	12-99	Cronometre media	14-52	Contr. ventilator
7-32	Val. porn. regul. proces PID	8-7*	Protocol SW Version (Versiune software protocol)	10-05	Afișare contor de transm. a erorilor	13-0*	Config SLC	14-55	Filtru jeșfire
7-33	Amp. prop. proces PID	8-79	Protocol Firmware version (Versiune firmware protocol)	10-06	Afișare contor de recep. a erorilor	13-00	Mod control SL	14-6*	Autodeval.
7-34	Timp comp. proces PID	8-8*	Diagnostic port FC	10-3*	Acces parametru	13-01	Even.start	14-61	Funcție la supraîncărc. inv.
7-35	Timp diferent proces PID	8-81	Contor eroare pe bus	10-31	Stocare date	13-02	Even.stop	14-63	Frecvență min. de comutare
7-36	Lim. amp dif. ext. 2	8-82	Contor msg slave	10-33	Stoch. întotdeauna	13-03	Resetare SLC	14-64	Dead Time Compensation Zero Current Level (Nivel de curent zero pt. compensarea timpului mort)
7-38	Fact reacț proces PID	8-83	Contor msg slave	12-*	Ethernet	13-1*	Comparatoare	14-65	Speed Derate Dead Time Compensation (Compensare timp mort la reducerea vitezei)
7-39	Lărg bandă la referință	8-84	Contor err. slave	12-0*	Setări IP	13-10	Operand comparator	14-8*	Opțiuni
7-40	Resetare proces PID partea I	8-85	Contor msg slave trim.	12-00	Atribuire adresă IP	13-11	Operator comparator	14-89	Detecte opțiune
7-41	Clemă proces PID ieșire neg.	8-86	Erori „Timeout” slave	12-01	Adresă IP	13-12	Val. comparator	14-9*	Setări defecțiune
7-42	Clemă proces PID ieșire neg.	8-87	Resetare diagnostic port FC	12-02	Mască Subnet	13-2*	Tempor.	14-90	Nivel defecț.
7-43	Scală amp. Proces PID la ref. min.	8-88	Reacț Bus	12-04	Server DHCP	13-4*	Formule logice	15-*	Info convert frecv
7-44	Scală amp. proces PID la ref. max.	8-90	Vit. rot. 1 Bus Jog	12-05	Inchirierea expiră	13-40	Formulă logică booleană 1	15-0*	Date de exploat.
7-45	Resursă reacț. dir. proces PID	8-91	Vit. rot. 2 Bus Jog	12-06	Servere nume	13-41	Formulă logică booleană 2	15-00	Ore de funcționare
7-46	Contr. inv./norm. reacț. dir. proces PID	9-*	PROFdrive	12-07	Nume domeniu	13-42	Formulă logică booleană 3	15-01	Ore de lucru
7-48	Reacț. dir. PCD	9-00	Punct de funcționare	12-08	Nume gazdă	13-43	Formulă logică booleană 3	15-02	Contor kWh
7-5*	Date PID If avans	9-07	Val. actuală	12-09	Adresă fizică	13-44	Formulă logică booleană 3	15-03	Porniri
7-50	Proces PID, PID ext.	9-15	Conf. de scriere PCD	12-1*	Parametri conexiune Ethernet	13-5*	Stări	15-04	Nr. supraîncăziri
7-51	Amp. reacț. dir. proces PID	9-16	Conf. de citire PCD	12-10	Stare conexiune	13-51	Evenim. control SL	15-05	Nr. supraîncăziri
7-52	Demaraj reacț. dir. proces PID	9-18	Adresă de nod	12-11	Durată conexiune	13-52	Acțiune control SL	15-06	Reset. contor ore de lucru
7-53	Încetinire reacț. dir. proces PID	9-19	Drive Unit System Number (Număr sistem unitate convertizor de frecvență)	12-12	Negociere automată	14-0*	Comutare inverter	15-3*	Jurnal Alarme
7-56	Timp filtru ref. proces PID	9-22	Selectie telegramă	12-13	Viteză conexiune	14-01	Frec. de comutare	15-30	JurnalAlarm.: Cod eroare internă
7-57	Timp filtru reacț. proces PID	9-23	Par. pentru semnale	12-14	Link Duplex (Duplex link)	14-03	Supramodulație	15-31	InternalFaultReason (Cauză eroare internă)
7-60	Conversie reacție	9-27	Editare par.	12-18	Supervisor MAC (MAC supervisor)	14-07	Dead Time Compensation (Compensare timp mort)	15-4*	Id. convert. frecv.
7-62	Conversie reacț 2	9-28	Contor proces	12-19	Supervisor IP Addr. (Adresă IP supervisor)	14-08	Factor de amplificare amortiz.	15-40	Tip FC
8-0*	Conf. generale	9-44	Contor mesaj defect	12-2*	Date proces	14-09	Dead Time Bias Current Level (Nivel de curent pt. compensarea timpului mort)	15-41	Secțiune putere
8-01	Stare contr.	9-45	Cod defect	12-20	Exemplu control	14-10	Defec alim rețea	15-42	Tensiune
8-02	Sursă control	9-47	Număr defect	12-21	Scriere conf. date proces	14-11	Defec alim rețea	15-43	Ver. software
8-03	Timp de "timeout" control	9-52	Contor stare defect	12-22	Citire conf. date proces	14-12	Func. la dif. de tensiune între faze		
8-04	Funcție de "timeout" control	9-53	Contor stare defect	12-23	Stocare date	14-1*	Alim reț. Opr/Porn		
8-07	Circ. decl. diagnoză	9-63	Contor stare defect	12-30	Stoch. întotdeauna	14-11	Defec alim rețea		
8-1*	Config. cuvânt contr.	9-64	Cuv. aversiment Profibus	12-31	EtherNet/IP	14-11	Val. tensiunii de alim.la defect rețea		
8-10	Profil cuvânt contr.	9-65	Rată baud actuală	12-32	Referință Net	14-12	Func. la dif. de tensiune între faze		
8-14	Cuv. contr. configurabil (CTW)	9-67	Identificare dispozitiv	12-33	Referință Net	14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level (Nivel recuperare decuplare alim. rezervă. en. cINETICA)		
8-19	Product Code (Cod produs)	9-68	Cuvânt stare 1	12-34	Revizie CIP	14-2*	Funcții reset.		

15-44	Ordered TypeCode (Cod de caracterizare comandat)	16-62	Intrare analog. 53	22-43	Tur. activare [Hz]	34-03	PCD 3 Write For Application (Scriere PCD 3 pt. aplicație)	37-12	Poz. Anti-seturare PID
15-45	Șir actual de cod de caract.	16-63	Terminal 54 Setting (Configurare bornă 54)	22-44	Diferență activ ref/react	34-04	PCD 4 Write For Application (Scriere PCD 4 pt. aplicație)	37-13	Poz. PID Output Clamp (Clemă de ieșire PID)
15-46	Nr. comandă convertor	16-64	Intrare analog. 54	22-45	Activ val setare	34-05	PCD 5 pt. aplicație	37-14	Poz. - Ctrl. Source (Sursă control)
15-48	Nr. id LCP	16-65	leșire analogică 42 [mA]	22-46	Sleep Speed [Hz] (Viteză hibernare [Hz])	34-06	PCD 6 Write For Application (Scriere PCD 6 pt. aplicație)	37-15	Poz. - Direction Block (Bloc direcție)
15-49	Modul de control, id SW	16-66	leșirea digitală	22-47	Temp delay Time (Timp întârziere hibernare)	34-07	PCD 7 Write For Application (Scriere PCD 7 pt. aplicație)	37-17	Poz. - Ctrl Fault Behaviour (Comportament la eroare control)
15-50	Modul de alarm., id SW	16-67	Intr. în imp. 29 [Hz]	22-48	Wake-Up Delay Time (Timp întârziere hibernare)	34-08	PCD 8 Write For Application (Scriere PCD 8 pt. aplicație)	37-18	Poz. - Ctrl Fault Reason (Cauză eroare control)
15-51	Serie convert. frecvență	16-68	Intr. în imp. 33 [Hz]	22-49	Wake-Up Delay Time (Timp întârziere hibernare)	34-09	PCD 9 Write For Application (Scriere PCD 9 pt. aplicație)	37-19	Poz. - New Index (Index nou)
15-52	OEM Information (Informații OEM)	16-69	leșire în imp. 27 [Hz]	22-6*	<b>detectare curea ruptă</b>	34-10	PCD 10 Write For Application (Scriere PCD 10 pt. aplicație)		
15-53	Serie Modul Putere	16-70	leșirea releului	22-60	Funcție curea ruptă	34-21	PCD 1 Read For Application (Citire PCD 1 pt. aplicație)		
15-57	File Version (Versiune fișier)	16-72	Contor A	22-61	Cuplu curea ruptă	34-22	PCD 2 Read For Application (Citire PCD 2 pt. aplicație)		
15-59	Nume fișier	16-73	Contor B	22-62	Întârz. curea ruptă	34-23	PCD 3 Read For Application (Citire PCD 3 pt. aplicație)		
15-60	<b>Indent opțiune</b>	16-74	Contor oprire precisă	30-2*	<b>Caracteristici speciale</b>	34-24	PCD 4 Read For Application (Citire PCD 4 pt. aplicație)		
15-60	Opt. montată	16-8*	<b>Fieldbus; Port FC</b>	30-20	Regl. porn. avans.	34-25	PCD 5 Read For Application (Citire PCD 5 pt. aplicație)		
15-61	Opțiune ver. SW	16-80	Cuv. contr. 1, Fieldbus	30-20	High Starting Torque Time [s] (Timp la cuplu de pornire maxim [s])	34-26	PCD 6 Read For Application (Citire PCD 6 pt. aplicație)		
15-70	Opțiune în slot A	16-82	REF 1, Fieldbus	30-21	High Starting Torque Current [%] (Curent la cuplu de pornire maxim [%])	34-27	PCD 7 Read For Application (Citire PCD 7 pt. aplicație)		
15-71	Opțiune slot A, ver. SW	16-84	Cuv. stare op. com.	30-22	Locked Rotor Protection (Protecție rotor blocat)	34-28	PCD 8 Read For Application (Citire PCD 8 pt. aplicație)		
15-9*	<b>Info parametru</b>	16-85	Cuv. contr. 1, port FC	30-23	Locked Rotor Detection Time [s] (Timp detectie rotor blocat [s])	34-29	PCD 9 Read For Application (Citire PCD 9 pt. aplicație)		
15-92	Parametri definiți	16-86	REF 1, port FC	32-11	Numitor unit. utilizator	34-30	PCD 10 Read For Application (Citire PCD 10 pt. aplicație)		
15-97	Tip aplicație	16-9*	<b>Afișări diagnoză</b>	32-12	Numărător unit. utiliz.	34-5*	<b>Date proces</b>		
15-98	Id. convert. frecv.	16-90	Cuvânt de alarmă	32-67	Eroare de poz.max. tolerată	34-50	Poz. ție actuală		
15-99	Metadate de par.	16-91	Cuvânt alarmă 2	32-80	Viteză maximă permisă	34-56	Er. urmărire		
16-*	<b>Afișare date</b>	16-92	Cuv. avertisment 2	32-81	Viteză maximă permisă	37-0*	<b>ApplicationMode (Mod aplicație)</b>		
16-0*	<b>Stare generală</b>	16-93	Cuv. avertisment 2	33-00	Homing Mode (Mod revenire)	37-1*	<b>Position Control (Control poziție)</b>		
16-00	Cuvânt control	16-94	Cuv. stare extins	33-01	Home Offset (Abateră la revenire)	37-01	Poz. - Sursă reacție		
16-01	Referință [Unitate]	16-95	Cuv. stare 2 ext.	33-02	Home Ramp Time (Timp rampă revenire)	37-02	Poz. - Tîntă		
16-02	Referință [%]	16-96	Cuv. stare 2 ext.	33-03	Homing Velocity (Viteză la revenire)	37-03	Poz. - Tîp		
16-03	Cuvânt de stare	16-97	Cuvânt alarmă 3	33-04	Homing Behaviour (Comportament la revenire)	37-04	Poz. - Viteză		
16-05	Val. actuală princip. [%]	18-*	<b>Afișare date 2</b>	33-41	Negative Software Limit (Limită software negativă)	37-05	Poz. - Timp de demaraj pozitivă, activă)		
16-09	Afișare personalizată	18-9*	<b>Afișare date</b>	33-42	Positive Software Limit (Limită software pozitivă)	37-06	Poz. - Timp de încetinire pozitivă		
16-1*	<b>Stare motor</b>	18-90	Eroare proces PID	33-43	Negative Software Limit Active (Limită software negativă, activă)	37-07	Poz. - Auto Brake Ctrl (Control frână automată)		
16-10	Putere [kW]	18-91	leșire proces PID	33-44	Positive Software Limit Active (Limită software pozitivă, activă)	37-08	Poz. - Hold Delay (Întârziere la menținere)		
16-11	Putere [CP]	18-92	leșire cu clemă proces PID	33-47	Target Position Window (Fereaștră poziție țintă)	37-09	Poz. - Coast Delay (Întârziere rot. din inerție)		
16-12	Tens. lucru motor	18-93	leșire scal. amp. proces PID	34-0*	<b>Motion Control Data Readouts (Afișări date control mișcare)</b>	37-10	Poz. - Brake Delay (Întârziere frână)		
16-13	Frecvență [%]	21-0*	<b>Autoajustare CL ext.</b>	34-02	PCD 2 Write For Application (Scriere PCD 2 pt. aplicație)	37-11	Poz. - Brake Wear Limit (Limita de uzură a frânel)		
16-14	Curent de sarcină motor	21-09	Extended PID Enable (PID extins activat)	34-02	PCD 2 pt. aplicație)				
16-15	Frecvență [%]	21-1*	<b>Ref/react CL 1 ext.</b>						
16-16	Cuplu [Nm]	21-11	Referință minimă ext. 1						
16-18	Prot. term. motor	21-12	Referință maximă ext. 1						
16-20	Unghi mot	21-13	Sursă referință ext. 1						
16-22	Cuplu [%]	21-14	Sursă reacție ext. 1						
16-3*	<b>Stare conv. frecv</b>	21-15	Val. setare ext.1						
16-30	Tens. circ. intermediar	21-17	Ref. ext. 1 [Unitate]						
16-33	Puterea frânei /2 min	21-18	Reacție ext. 1 [Unitate]						
16-34	Temp. radiator.	21-19	leșire ext. 1 [%]						
16-35	Prot. term. inverter.	21-2*	<b>PID CL 1 ext.</b>						
16-36	Inom inv. Curent	21-20	Contr. norm/inv ext. 1						
16-37	Imax. inv.	21-21	Amp. proport. ext. 1						
16-38	Stare regulator SL	21-22	Timp integrare ext. 1						
16-39	Temp. modul de contr.	21-23	Timp diferențiere ext. 1						
16-5*	<b>Ref; React.</b>	22-*	<b>Funcții aplicație</b>						
16-50	Referință externă	22-0*	<b>Diverse</b>						
16-52	Reacție [Unitate]	22-02	Sleepmode CL Control Mode (Mod de comandă CL pt. mod Hibernare)						
16-53	Referință pot. dig.	22-4*	<b>Mod hibernare</b>						
16-57	Reacție [RPM]	22-40	Temp funcț. minim						
16-60	Intrărir; leșiri	22-41	Durată minim hibern						
16-61	Terminal 53 Setting (Configurare bornă 53)								

## Index

## A

Abreviere.....	66
Afișaj numeric.....	26
AMA cu T27 conectată.....	43
Aprobare și certificare.....	5

## B

Borne	
Bornă de control.....	32, 50
Bornă de ieșire.....	25

## C

Cablu ecranat.....	23
Cabluri de forță pentru ieșire.....	23
Card de control	
Comunicație serială USB.....	60
Cardul de control	
Comunicația serială RS485.....	60
Ieșire +10 V c.c.....	60
Ieșire 24 Vcc.....	59
Performanță.....	60
Cerință de spațiu.....	10
Clasă de randament energetic.....	57

## Comanda

Bornă de control.....	32, 50
Cablare.....	13, 20, 23
Caracteristică.....	60
Comandă de la distanță.....	4
Comandă de pornire.....	36
Comandă externă.....	5
Comandă locală.....	32
Comunicație serială.....	32, 46
Comunicație serială.....	22, 60
Conductor.....	23
Conductor de împământare.....	13
Conductor de șuntare.....	20
Conectare a împământării.....	23
Conexiune electrică.....	13
Configurare.....	36
Configurare implicită.....	33
Controlul frânei mecanice.....	21
Convenție.....	66
Cuplu	
Caracteristică de cuplu.....	57
Cuplu de strângere a bornelor.....	61
Curent continuu.....	5
Curent de ieșire.....	59

Curent de scurgere.....	8, 13
-------------------------	-------

## D

Depozitarea.....	9
Depreciere.....	57
Dimensiune conductor.....	13
Dimensiunea cablului.....	17
Direcționarea cablului.....	23
Distribuire de sarcină.....	7

## E

Echipament auxiliar.....	23
Echipament opțional.....	25
Egalizarea potențialelor.....	14
EMC.....	57
Eroare	
Jurnal de erori.....	31

## F

Factor de putere.....	5, 23
Filtru RFI.....	19
Formă de undă de c.a.....	5

## I

IEC 61800-3.....	19, 57
Ieșirea releului.....	60
Ieșiri	
Ieșire analogică.....	59
Ieșire digitală.....	59

## Î

Împământare.....	17, 18, 23, 25
------------------	----------------

## I

Inițializare	
Procedură.....	33
Procedură manuală.....	33
Instalarea.....	23
Instalarea „unul lângă altul”.....	10
Instalarea în conformitate cu EMC.....	13
Instrucțiuni privind dezafectarea.....	6
Intrare	
Bornă.....	18, 25
Cabluri de forță pentru intrare.....	23
Curent.....	18
Putere.....	5, 13, 18, 23, 25
Tensiune la intrare.....	25
Intrare de c.a.....	5, 18
Intrare digitală.....	20



Intrări		Pornire automată.....	32, 36
Intrare analogică.....	58	Pornire manuală.....	32
Intrare digitală.....	58	Programare.....	20, 31, 32
Intrare în impulsuri.....	59	Protecția circuitului derivat.....	61
Î		Protecția la supracurent.....	13
Înterupător de circuit.....	23	Protecție termică.....	6
Întreținere.....	46	Protecție tranzitorie.....	5
I		R	
Izolație contra interferenței.....	23	Răcirea.....	10
J		Randament energetic.....	54, 55, 56
Jurnal alarme.....	31	Reacția sistemului.....	4
L		Reacție.....	23
Listă de avertismente și alarme.....	50	Reciclare.....	6
Lungimea cablului.....	57	Referință.....	31
M		Referință pentru viteză.....	36
Mediu de instalare.....	10	Referință pentru viteză.....	43
Mediul ambiant.....	57	Regulator extern.....	4
Meniu principal.....	29, 31	Releul clientului.....	40
Meniu rapid.....	27, 31	Resetare.....	30, 32, 33, 46
Montare.....	10, 23	Resursă suplimentară.....	4
Motor		Rețea de alimentare	
Cablul de motor.....	13, 17	Tensiune.....	31
Curent.....	5, 35	Rețea de alimentare	
Curent de sarcină motor.....	31	Alimentare (L1/N, L2/L, L3).....	56
Date.....	33, 35	Date despre alimentare.....	54
Ieșirea motorului.....	56	Rețea de alimentare cu c.a.....	5
Protecție.....	4	Rețea de alimentare în c.a.....	18
Protecție termică motor.....	6	Rețea de alimentare izolată.....	19
Putere.....	13	Ridicarea.....	10
Putere a motorului.....	31	S	
Rotație.....	35	Scopul utilizării.....	4
Status (Stare).....	4	Secțiune transversală.....	57
N		Sensul de rotație a codicatorului.....	35
Nivel de tensiune.....	58	Separator de rețea.....	25
O		Serviciu.....	46
Open loop (Buclă deschisă).....	60	Siguranța.....	8
P		Siguranță.....	13, 61
Panoul posterior.....	10	Siguranță.....	23
PELV.....	45, 59	SIL2.....	6
Personalul calificat.....	7	SILCL din SIL2.....	6
Plăcuța nominală.....	9	Simbol.....	66
Pornire.....	33	Ș	
Pornire accidentală.....	7, 46	Șoc.....	10

## S

Spațiu de răcire..... 23

Specificație..... 22

Standard și conformitate pentru funcția STO..... 6

## STO

Activarea..... 39

Date tehnice..... 42

Dezactivare..... 39

Întreținere..... 40

Repornire automată..... 39, 40

Repornire manuală..... 39, 40

Test de punere în funcțiune..... 40

Structura meniului..... 31

## T

Tastă de meniu..... 26, 30, 31

Tastă de navigare..... 26, 30, 31

Tastă de operare..... 26, 30

Tensiune de alimentare..... 25, 59

Tensiune ridicată..... 7, 25

Termistor..... 45

Timp de descărcare..... 8

Trenuri de impulsuri rapide..... 14

Triunghi împământat..... 19

Triunghi simetric..... 19

## V

Vibrație..... 10





.....  
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

