



Ghid de operare VLT[®] Midi Drive FC 280



**Danfoss A/S**6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949**EU DECLARATION OF CONFORMITY****Danfoss A/S**
Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter

Type designation(s): FC-280PXXXY***ZZ*****

Character XXX: K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K

Character YY: S2, T2, T4

Character ZZ: H1, H2, E2

The meaning of the 30 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

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

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1:2007 + A1:2017

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

EMC Directive 2014/30/EU

EN61800-3:2004 + A1:2012

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods.

RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.

EN63000:2018

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

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

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

Machinery Directive 2006/42/EC

EN61800-5-2:2007

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

EN62061:2012

Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical,
electronic and programmable electronic control systems.

EN61508 Parts 1-7:2010

Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic
safety related systems.

EN ISO 13849-1:2015

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

Conținut

1 Introducere	4
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	6
1.6 Dezafectare	6
2 Siguranța	7
2.1 Simboluri referitoare la siguranță	7
2.2 Personalul calificat	7
2.3 Măsurile de precauție legate de siguranță	7
3 Instalarea mecanică	9
3.1 Despachetarea	9
3.2 Mediul în care se face instalarea	9
3.3 Montare	10
4 Instalația electrică	13
4.1 Instrucțiuni privind siguranța	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	22
4.9 Tabela de control pentru instalare	23
5 Punerea în funcțiune	25
5.1 Instrucțiuni de siguranță	25
5.2 Alimentarea	25
5.3 Funcționarea panoului de comandă local	25
5.3.1 Panou de comandă local numeric (NLCP)	25
5.3.2 Funcția tastei Dreapta de pe NLCP	27

5.3.3 Quick Menu (Meniu rapid) pe panoul NLCP	27
5.3.4 Meniul principal pe panoul NLCP	29
5.3.5 Panou de comandă grafic, local (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 LCP	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 ⁺	34
5.4.3 Adaptarea automată a motorului (AMA)	35
5.5 Verificarea sensului de rotație a motorului	35
5.6 Verificarea sensului de rotație a encoderului	36
5.7 Testul comenzilor locale	36
5.8 Pornirea sistemului	36
5.9 Modulul de memorie	36
5.9.1 Sincronizarea între datele convertizorului de frecvență și un nou modul de memorie (crearea unor date de rezervă pentru convertizorul de frecvență)	37
5.9.2 Copierea datelor către un alt convertizor de frecvență	37
5.9.3 Copierea datelor către mai multe convertizoare de frecvență	37
5.9.4 Transferul informațiilor despre firmware	38
5.9.5 Copierea de rezervă a modificărilor parametrilor în modulul de memorie	38
5.9.6 Ștergerea datelor	38
5.9.7 Performanțele și instrucțiunile privind transferul	38
5.9.8 Activarea convertizorului PROFIBUS	39
6 Safe Torque Off (STO)	41
6.1 Măsurile de precauție legate de siguranță pentru funcția STO	42
6.2 Instalarea funcției Safe Torque Off	42
6.3 Punerea în funcțiune a funcției STO	43
6.3.1 Activarea funcției Safe Torque Off	43
6.3.2 Dezactivarea funcției Safe Torque Off	43
6.3.3 Test de punere în funcțiune a funcției STO	43
6.3.4 Test pentru aplicațiile STO în modul de repornire manuală	44
6.3.5 Test pentru aplicațiile STO în modul de repornire automată	44
6.4 Întreținere și service pentru funcția STO	44
6.5 Date tehnice despre STO	45
7 Exemple de aplicații	47
7.1 Introducere	47
7.2 Exemple de aplicații	47

7.2.1 AMA	47
7.2.2 Viteza	47
7.2.3 Pornire/Oprire	48
7.2.4 Resetarea alarmei externe	49
7.2.5 Termistor motor	49
7.2.6 SLC	49
8 Întreținerea, diagnosticarea și depanarea	50
8.1 Întreținere și service	50
8.2 Tipurile de avertismente și de alarme	50
8.3 Afișarea avertizărilor și alarmelor	51
8.4 Lista de avertismente și alarme	52
8.4.1 Listă de coduri pentru avertismente și alarme	52
8.5 Depanarea	57
9 Specificații	59
9.1 Date electrice	59
9.2 Rețeaua de alimentare	61
9.3 Ieșirea motorului și date despre motor	62
9.4 Mediul ambiant	62
9.5 Specificații ale cablului	63
9.6 Intrări/ieșiri de comandă și date de comandă	63
9.7 Cupluri de strângere pentru racordare	66
9.8 Siguranțele și întrerupătoarele de circuit	66
9.9 Dimensiuni de carcasă, puteri nominale și dimensiuni	69
10 Anexă	72
10.1 Simboluri, abrevieri și convenții	72
10.2 Structura meniului de parametri	72
Index	84

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* pentru 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/ pentru listări.

1.3 Versiunea documentului și a programului software

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

Ediție	Observații	Versiune de program software
MG07A5	Actualizarea software-ului și suport pentru modulul de memorie.	1.5

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!

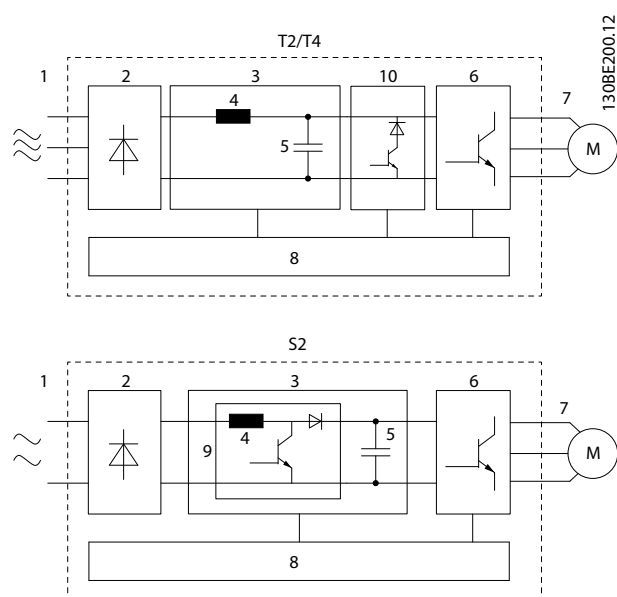
Într-un mediu rezidențial, acest produs poate cauza perturbații radio, caz în care sunt necesare măsuri suplimentare de atenuare.

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"> Alimentarea convertizorului de frecvență de la rețeaua de alimentare cu c.a.
2	Redresor	<ul style="list-style-type: none"> Puntea redresorului transformă intrarea de c.a. în curent continuu pentru a alimenta inverterul.
3	Magistrală de c.c.	<ul style="list-style-type: none"> Circuitul intermediar al magistralei de c.c. tratează curentul continuu.
4	Bobină de șoc în c.c.	<ul style="list-style-type: none"> Filtrează curentul în circuitul intermediar de c.c. Oferă protecție la variația tranzitorie a tensiunii rețelei. Reduce curentul eficace. Crește factorul de putere reflectat înapoi în rețea. Reduce armonicile pe intrarea de c.a.
5	Baterie de condensatoare	<ul style="list-style-type: none"> Stochează energia de c.c. Oferă protecție tranzitorie la căderi scurte de putere.
6	Invertor	<ul style="list-style-type: none"> 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.
7	Ieșire spre motor	<ul style="list-style-type: none"> Putere controlată la ieșirea trifazată către motor.

Zonă	Componentă	Funcții
8	Circuit de comandă	<ul style="list-style-type: none"> Puterea de intrare, procesarea internă, ieșirea și curentul de sarcină al motorului sunt monitorizate pentru a furniza o funcționare și un control eficiente. Comenzile de la interfața pentru utilizator și comenzile externe sunt monitorizate și executate. Se pot furniza ieșirea și comanda pentru stare.
9	PFC	<ul style="list-style-type: none"> Corecția factorului de putere modifică forma de undă a curentului extras de convertizorul de frecvență pentru a îmbunătăți factorul de putere.
10	Chopper de frânare	<ul style="list-style-type: none"> Chopperul de frânare este utilizat în circuitul intermediar de c.c. pentru a controla tensiunea c.c. când sarcina reintroduce energia în rețea.

Ilustrația 1.1 Exemplu de schemă bloc pentru un convertizor de frecvență

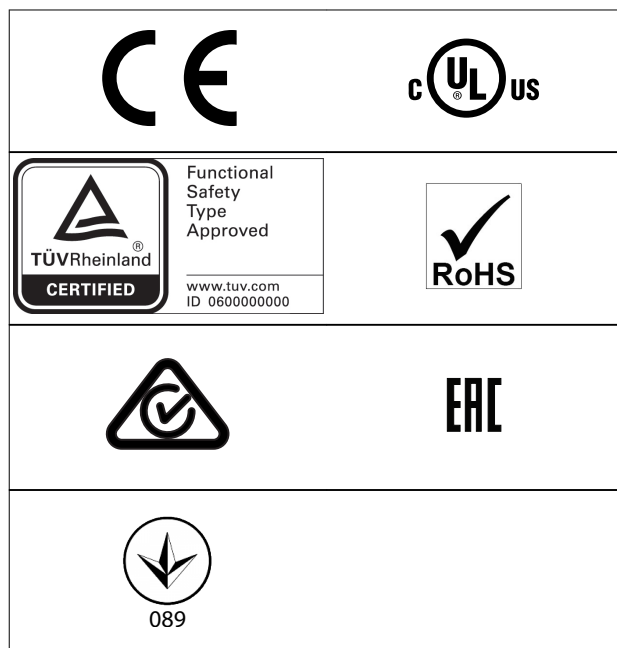
1.4.3 Dimensiuni de carcasă și puteri nominale

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



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

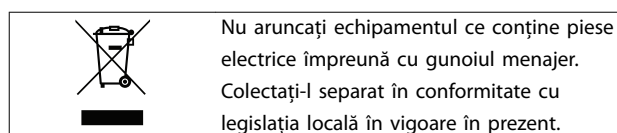
Convertizorul de frecvență este în conformitate cu UL 508C privind cerințele de păstrare a memoriei termice. Pentru informații suplimentare, consultați *capitolul Protecția termică a motorului* din *Ghidul de proiectare pentru VLT® Midi Drive FC 280*.

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 62061:2015, SILCL din SIL2
- EN ISO 13849-1:2015, 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 deces sau la răni grave.

⚠️ATENȚIONARE

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

AVERTISMENT!

Indică informații importante, inclusiv situații ce pot duce la 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 intrarea în rețeaua de alimentare cu c.a., la sursa de alimentare cu c.c. sau la distribuirea de sarcină. Dacă instalarea, pornirea și întreținerea nu sunt efectuate de personalul calificat, acest lucru poate duce la răni grave sau la deces.

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

⚠️AVERTISMENT

PORNIRE ACCIDENTALĂ

Când convertizorul de frecvență este conectat la rețeaua de alimentare cu c.a., la sursa de alimentare în c.c. sau prin distribuirea sarcinii, motorul poate porni în orice moment. Pornirea accidentală în timpul programării, al lucrărilor de întreținere sau de reparație poate duce la deces, la răni grave sau la deteriorarea proprietății. 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.
- Realizați toate conexiunile și asamblați convertizorul 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.

⚠️ 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.

- Opriți motorul.
- Deconectați rețeaua de alimentare cu c.a. și sursele de alimentare în circuit intermediar de la distanță, inclusiv bateriile de rezervă, conexiunile UPS și conexiunile circuitului intermediar către alte convertizoare de frecvență.
- Deconectați sau blocați motorul cu magneți permanenți.
- Așteptați să se descarce complet condensatoarele. Timpul minim de așteptare este 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 DISPERSIE**

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

- Asigurați împământarea echipamentului de către un electrician autorizat.

⚠️ AVERTISMENT**ECHIPAMENT PERICULOS**

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

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

⚠️ ATENȚIONARE**PERICOL DE DEFECȚIUNE 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 protecție 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	Dezafectarea
4	Marcajul CE (Conformitate europeană)
5	Număr de serie
6	Sigla TÜV
7	Sigla UkrSEPRO
8	Codul de bare
9	Țara de proveniență
10	Referință pentru tipul de carcasă
11	Sigla EAC
12	Sigla RCM
13	Referință pentru UL
14	Specificații de avertizare
15	Sigla UL
16	Clasă IP
17	Tensiune, frecvență și curent la ieșire (la tensiuni scăzute/ridicate)

18	Tensiune, frecvență și curent la intrare (la tensiuni scăzute/ridicate)
19	Putere nominală
20	Cod de comandă
21	Cod tip

Ilustrația 3.1 Plăcuța nominală a produsului (exemplu)

AVERTISMENT!

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

Pentru informații suplimentare privind codul de tip, consultați *capitolul Codul de tip* din *Ghidul de proiectare* pentru VLT® Midi Drive FC 280.

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.

Răcire

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

Ridicare

- 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:

- 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.
- Amplasați unitatea cât mai aproape de motor. Cablurile către motor trebuie să fie cât mai scurte.
- Pentru a furniza un curent de aer de răcire, montați unitatea în poziție verticală pe o suprafață netedă solidă sau pe panoul posterior opțional.
- Atunci când există, utilizați găurile de montaj alungite de pe unitate pentru montarea pe perete.

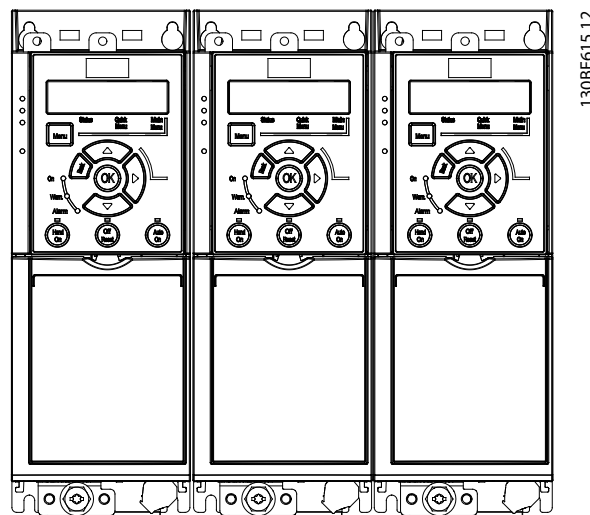
AVERTISMENT!

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”

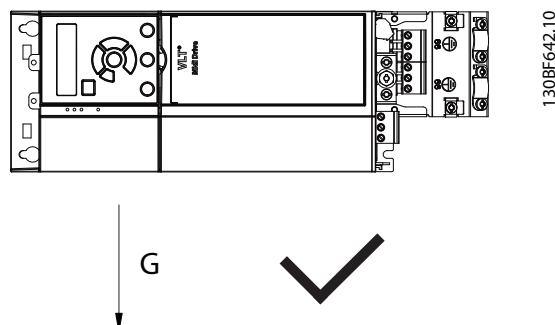
AVERTISMENT!

RISC DE SUPRAÎNCĂLZIRE

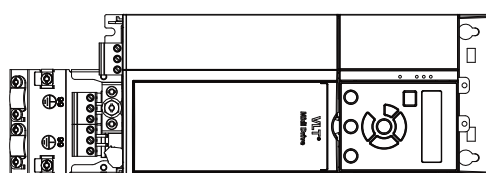
Dacă este utilizat kitul de conversie IP21, montarea unităților una lângă alta poate duce la supraîncălzire și la deteriorarea unității.

- Este necesar un spațiu de cel puțin 30 mm (1,2 in) între marginile capacului superior ale kitului de conversie IP21.

3.3.2 Montare orizontală



Ilustrația 3.3 Mod corect de montare orizontală (partea stângă în jos)



130BF643.10

G



Ilustrația 3.4 Mod incorect de montare orizontală (partea dreaptă în jos)

3.3.3 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.
- Casetă de control cu POWERLINK.

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 cuplaj verticală oferă un suport mecanic mai bun pentru conectorii și cablurile PROFINET, Ethernet și POWERLINK.

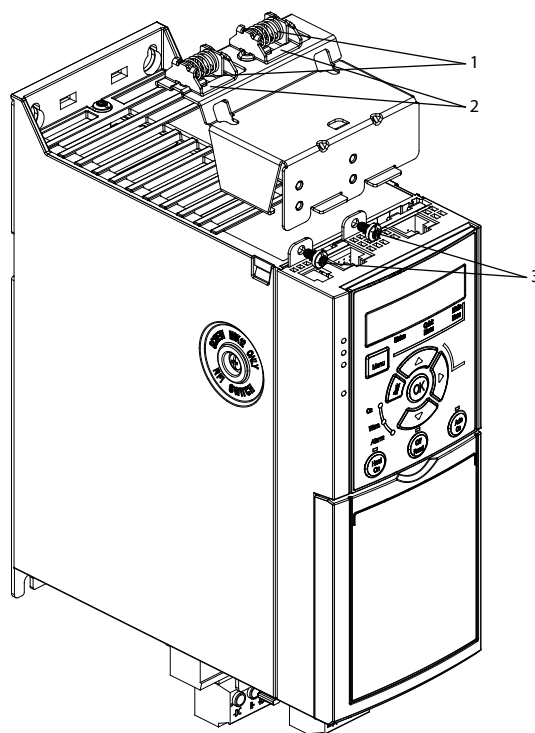
3.3.4 Montare

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 3.5*. 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 3.6*. 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.

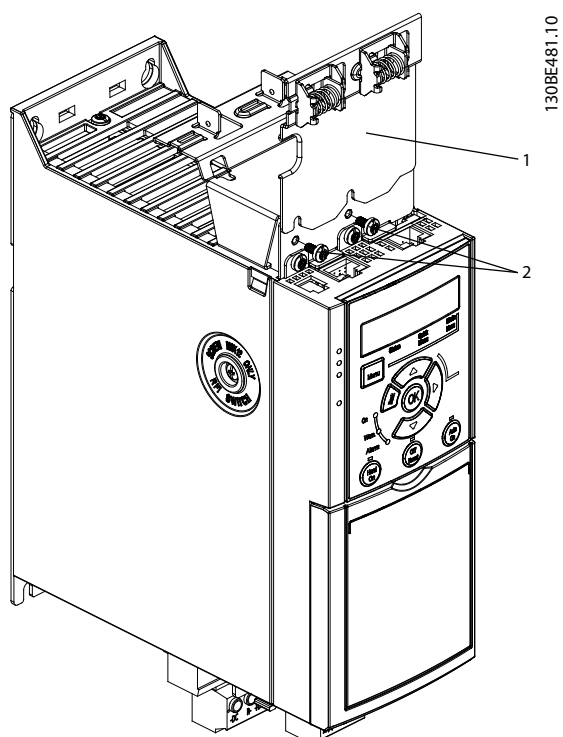


130BE480.10

1	Arcuri mecanice
2	Cleme metalice
3	Șuruburi

Ilustrația 3.5 Fixarea cu șuruburi a plăcii de cuplaj orizontală

3



1	Placă de cuplaj verticală
2	Șuruburi

Ilustrația 3.6 Fixarea cu șuruburi a plăcii de cuplaj verticale

Atât *Ilustrația 3.5* cât și *Ilustrația 3.6* prezintă conectori pentru Ethernet (RJ45). Tipul de conector existent depinde de versiunea de fieldbus a convertizorului de frecvență.

3. Realizați conexiunile adecvate ale cablurilor fieldbus (PROFIBUS/CANopen) sau introduceți presgarniturile cablurilor (RJ45 pentru PROFINET/POWERLINK/Ethernet/IP) 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/POWERLINK/Ethernet/IP între clemele metalice cu închidere elastică, pentru a stabili o fixare mecanică între cabluri și cleme.

4 Instalația electrică

4.1 Instrucțiuni privind siguranța

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

⚠️ AVERTISMENT

TENSIUNE INDUSĂ

Tensiunea indusă din cablurile de ieșire către motor ale diferitelor convertizoare de frecvență care funcționează împreună, poate să încarce condensatoarele echipamentului chiar și cu echipamentul oprit și blocat. În cazul în care nu se respectă trasarea separată a cablurilor de ieșire către motor și utilizarea cablurilor ecranate, rezultatul poate fi 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 realiza o instalare care să respecte compatibilitatea electromagnetică (EMC), urmați instrucțiunile furnizate în *capitol 4.3 Împământare*, *capitol 4.4 Schema de cablare*, *capitol 4.6 Conectarea motorului* și *capitol 4.8 Cablurile de control*.

4.3 Împământare

⚠️ AVERTISMENT

PERICOL DE CURENT DE DISPERSIE

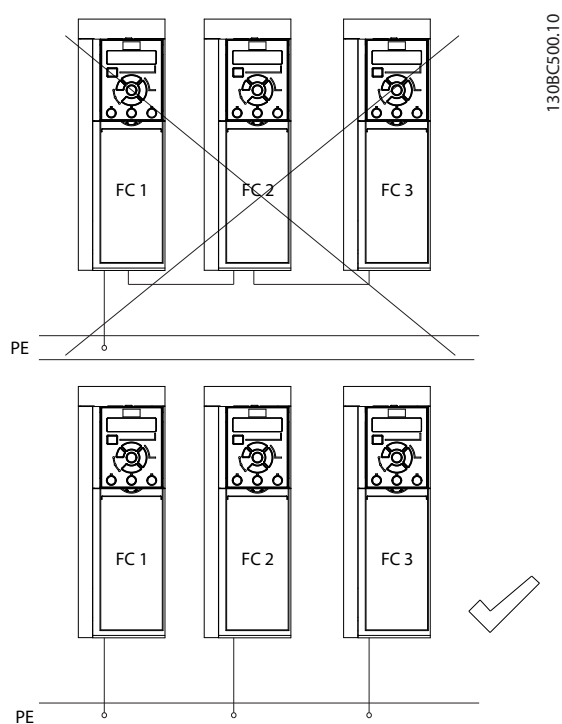
Curenții de dispersie depășesc 3,5 mA. Nerespectarea instrucțiunilor de legare la pământ în mod corespunzător a convertizorului de frecvență poate duce la deces sau la răniri grave.

- Asigurați împământarea echipamentului de către un electrician autorizat.

Pentru siguranță la instalațiile electrice

- Împământați corespunzător convertizorul de frecvență în conformitate cu standardele și directivele în vigoare.
- Utilizați un conductor de împământare special pentru cablurile de alimentare, de putere a motorului și de control.
- Nu legați 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 pentru cablurile de împământare: 10 mm² (7 medie).
- Conductori de împământare legați separat, ambii respectând cerințele de dimensiune.

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 conductori de conexiune.

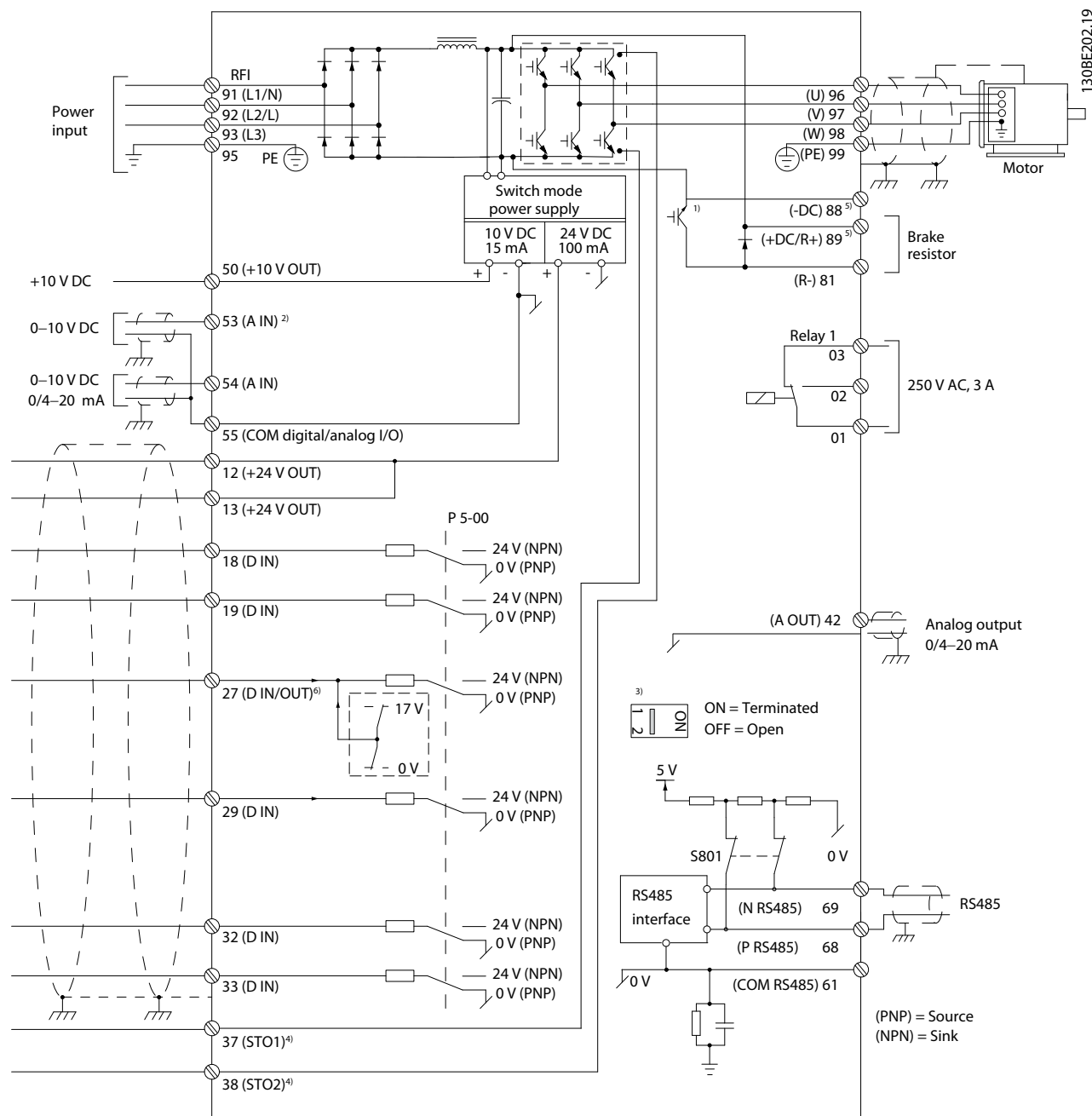
AVERTISMENT!

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 mm² (6 medie).

4.4 Schema de cablare

Această secțiune descrie modul de cablare a convertizorului de frecvență.

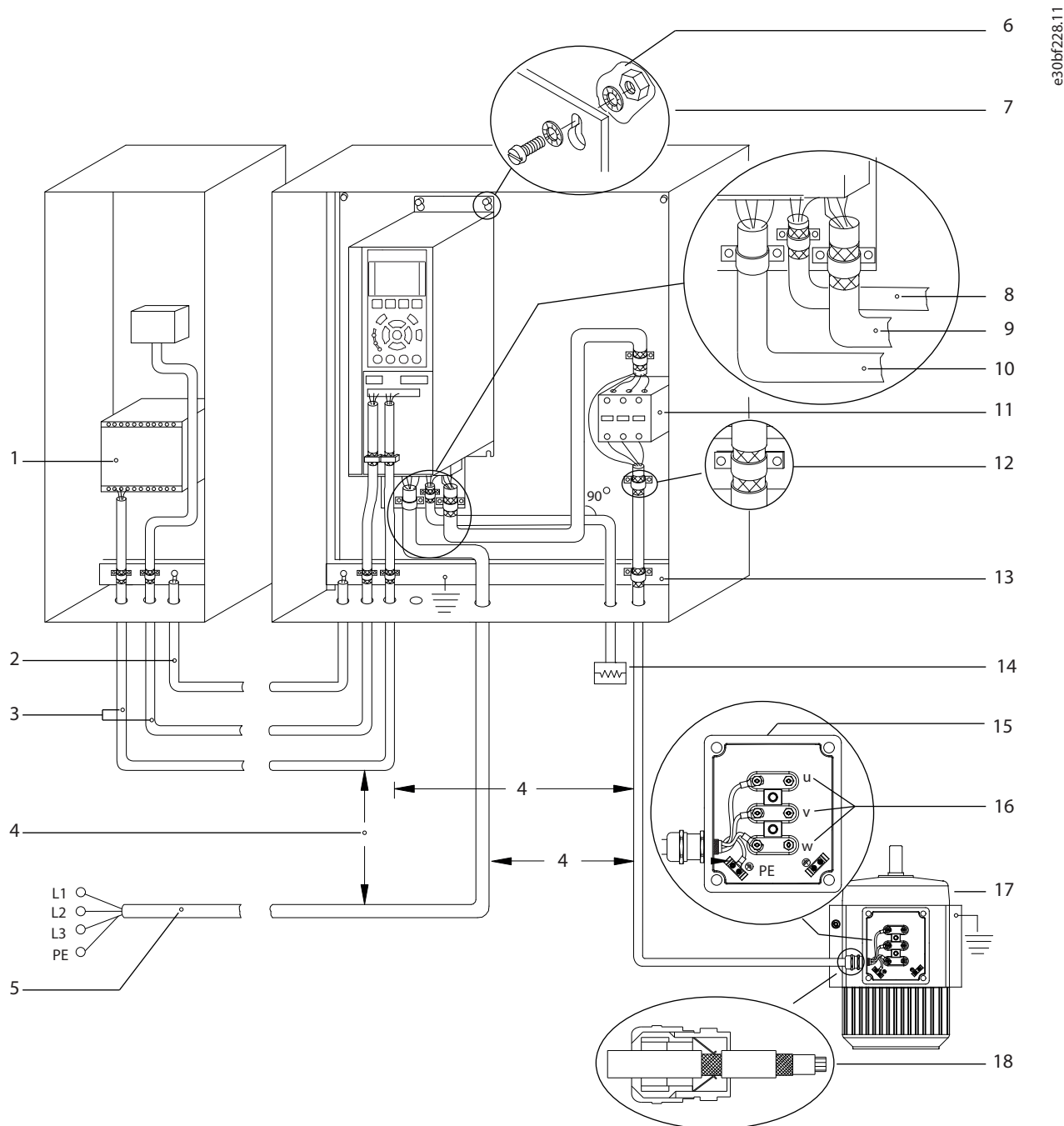


Ilustrația 4.2 Desen schematic pentru cablarea de bază

A = analogic, D = digital

- 1) Chopperul de frânare 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 capitol 6 Safe Torque Off (STO) pentru cablarea corectă pentru funcția STO.
- 5) Convertizorul de frecvență S2 (monofazat, 200 – 240 V) nu acceptă aplicații de distribuire a sarcinii.
- 6) Tensiunea maximă este de 17 V pentru borna 27 ca ieșire analogică.

4



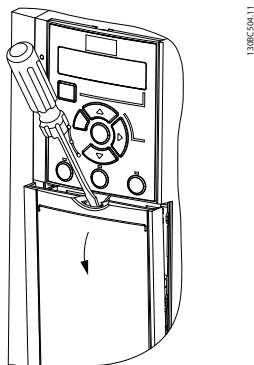
e30bf228.11

1	PLC	10	Cablu de alimentare (neecranat)
2	Cablu de egalizare de minimum 16 mm ² (6 medie)	11	Contacteur de ieșire și mai multe opțiuni.
3	Cabluri de control	12	Izolația cablului îndepărtată
4	Minimum 200 mm (7,87 in) între cablurile de control, cablurile către motor și cele de alimentare.	13	Bară comună de legare la pământ. Respectați reglementările naționale și locale prin împământarea dulapului.
5	Rețea de alimentare	14	Rezistor de frânare
6	Suprafață goală (nevopsită)	15	Casetă metalică
7	Șaibe stea	16	Conexiune la motor
8	Cablu de frână (ecranat)	17	Motor
9	Cablu de motor (neecranat)	18	Presetupă cablu EMC

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

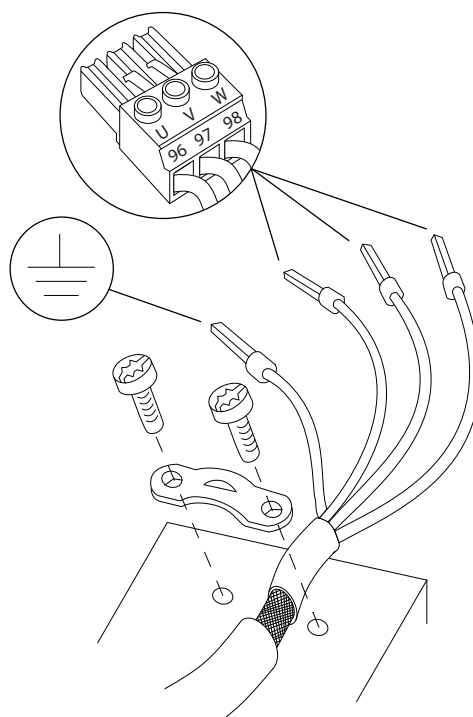
TENSIUNE INDUSĂ

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 decesul sau vătămarea corporală 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 pentru conectarea motorului sau panourile de acces sunt prevăzute la baza unităților IP21/Tip 1.
- 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.

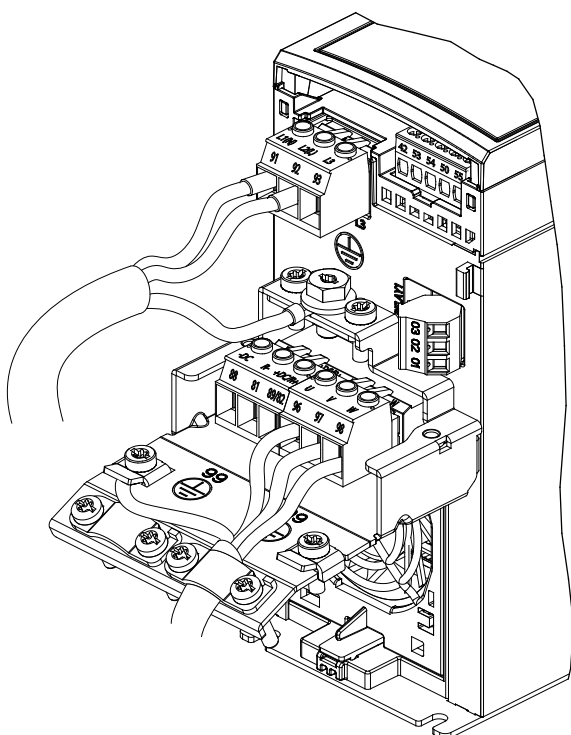
Procedură

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 trifazat 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*.

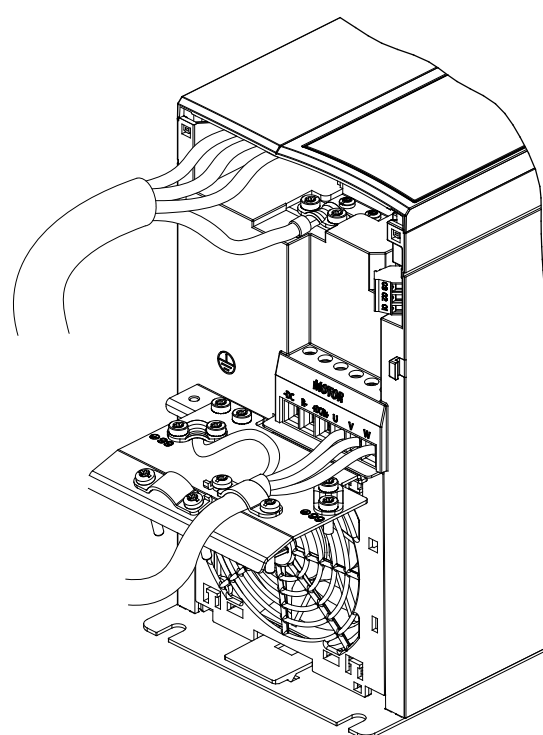


Ilustrația 4.5 Conectarea motorului

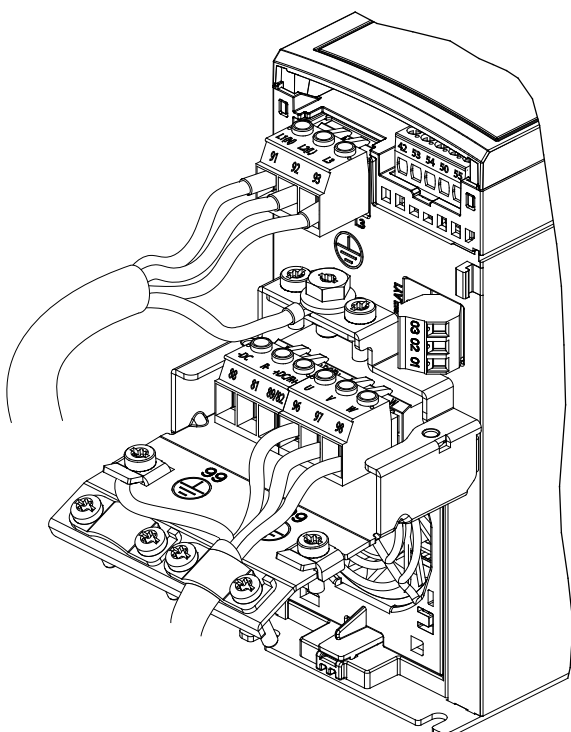
Conexiunile la rețea, motor și împământare pentru convertizoarele de frecvență monofazate și trifazate sunt prezentate în *Ilustrația 4.6*, *Ilustrația 4.7* și respectiv în *Ilustrația 4.8*. Configurațiile reale variază în funcție de tipurile unităților și de echipamentul opțional.



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



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



Ilustrația 4.7 Conexiunile la rețea, motor și împământare pentru unitățile trifazate (K1, K2, K3)

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

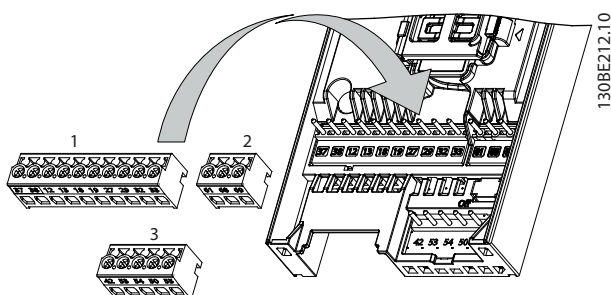
1. Conectați cablurile de alimentare în c.a. la bornele N și L pentru unitățile monofazate (consultați *Ilustrația 4.6*) sau la bornele L1, L2 și L3 pentru unitățile trifazate (consultați *Ilustrația 4.7*).
2. În funcție de configurația echipamentului, conectați alimentarea la bornele de intrare ale 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 filtrului RFI se împiedică avariile în circuitul intermediar și se reduc curenții

de scurgere la pământ, în conformitate cu reglementările IEC 61800-3 (consultați *Ilustrația 9.2*, șurubul filtrului RFI se află pe partea laterală a convertizorului de frecvență).

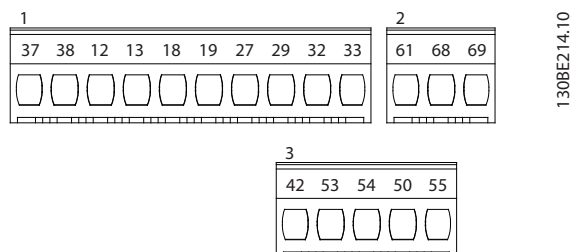
4.8 Cablurile de control

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
I/E digitale, I/E în impulsuri, codificator			
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 inerț. 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.
Intrări/ieșiri analogice			
42	Parametru 6-91 Terminal 42 Analog Output	[0] No operation (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 potențiometrul 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.
54	Grupul de parametri 6-2* Intr. analog. 54	–	Intrare analogică. Selectabilă între modulele tensiune sau curent.

Bornă	Parametru	Configurare implicită	Descriere
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
Comunicație serială			
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	–	
Relee			
01, 02, 03	Parametru 5-40 Function Relay	[1] Control preg.	leșirea pe releu în format C. Aceste releu 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.

- Borna 27 de intrare digitală este proiectată pentru a primi o comandă de interblocare externă de 24 V c.c.
- Când nu se utilizează niciun dispozitiv de interblocare, conectați un conductor de șuntare între borna de control 12 (recomandată) sau 13 și borna 27. 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.

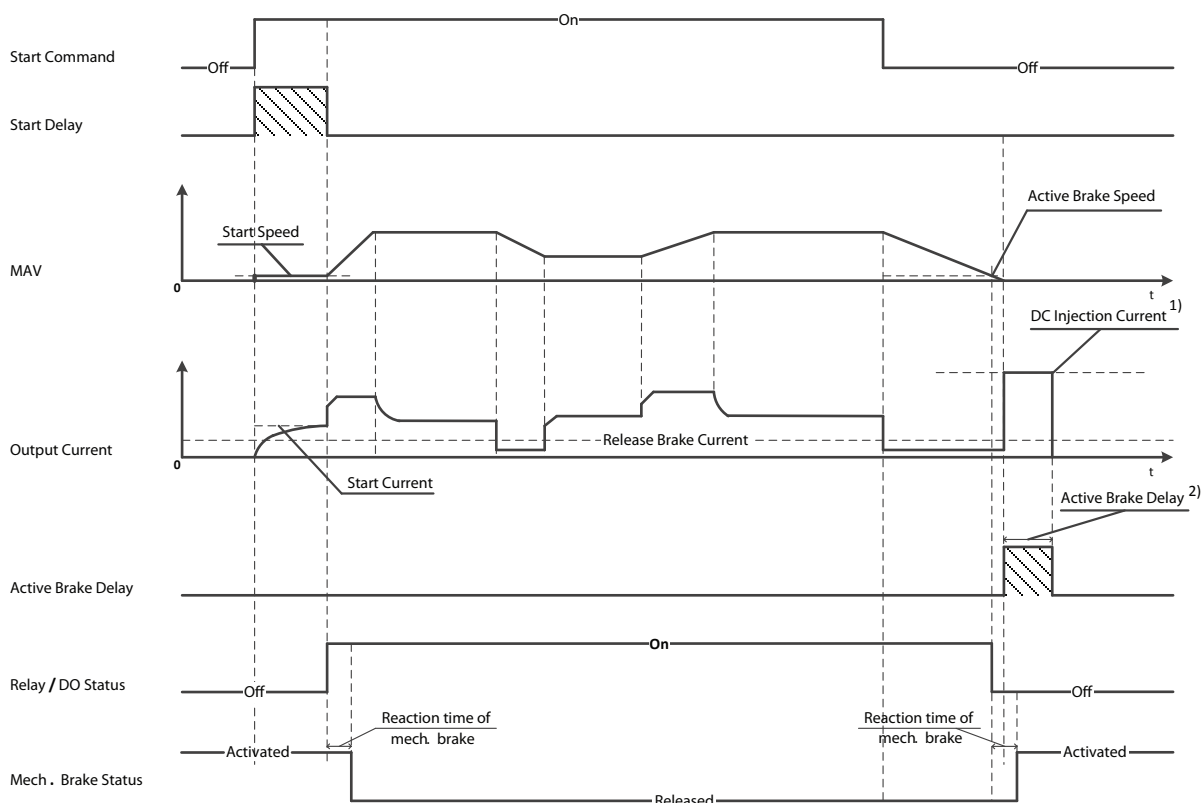
- Controlați frâna utilizând orice ieșire pe releu sau orice ieșire digitală (borna 27).
- Mențineți ieșirea închisă (fără tensiune) atâta timp cât convertizorul de frecvență nu poate menține motorul oprit, de exemplu din cauza unei sarcini prea mari.
- Pentru aplicațiile cu o frână electromecanică, 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 se află în una dintre situațiile următoare, frâna mecanică intervine imediat.

- În modul alarmă.
- În stare de supratensiune.
- Funcția STO este activată.
- A fost dată o comandă de rotire din inerție.

4



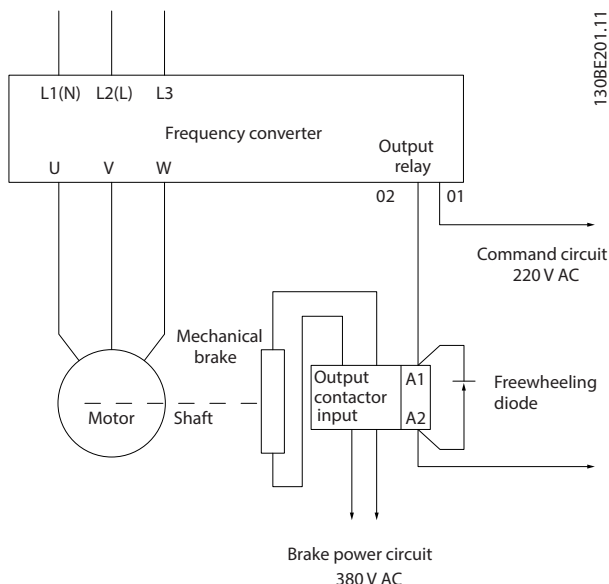
Note: 1) DC injection current during "Active Brake Delay" after MAV reduced to "0". Only support in some products.

2) Only support in some products.

Ilustrația 4.11 Frână mecanică

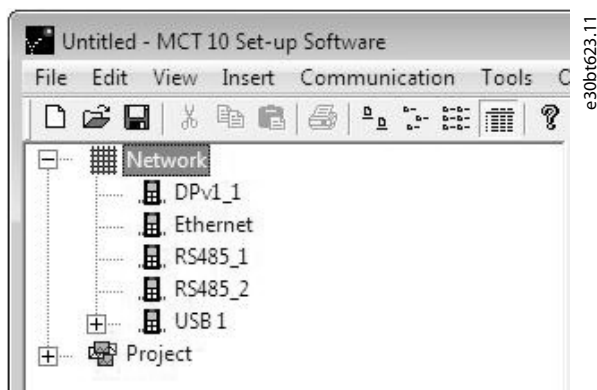
130BF687.10

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 4.12 Conectarea frânei mecanice la convertizorul de frecvență

4.8.5 Comunicații de date prin USB



Ilustrația 4.13 Lista magistrelor din rețea

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

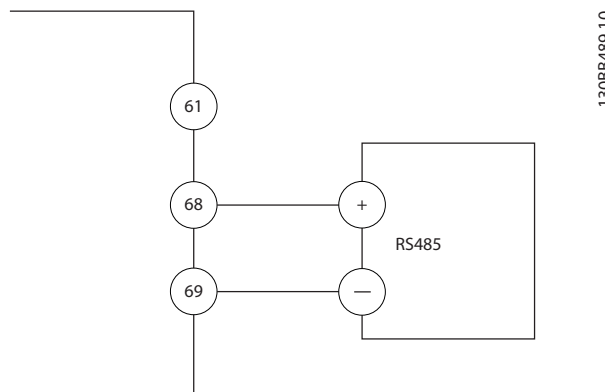
AVERTISMENT!

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 Network (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.

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 4.14 Diagrama de cablare pentru comunicația serială

Pentru configurarea de bază a comunicației seriale, selectați următoarele:

1. Tipul de protocol în *parametru 8-30 Protocol*.
2. Adresa convertizorului de frecvență din *parametru 8-31 Adresă*.
3. Rata de transfer în *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.

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.

4.9 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"> 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. Verificați funcționarea și instalarea tuturor senzorilor utilizați pentru semnalul de reacție la convertizorul de frecvență. Îndepărtați orice condensatoare de corecție a factorului de putere de la motor (motoare). Reglați condensatoarele de corecție a factorului de putere din partea de alimentare de la rețea și asigurați-vă că sunt echilibrate. 	
Direcționarea cablului	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	
Cabluri de control	<ul style="list-style-type: none"> Verificați pentru a detecta conductoare întrerupte sau avariate și conexiuni slăbite. Pentru insensibilitate la zgomot, verificați dacă aceste cabluri de control sunt izolate față de cablurile de alimentare și cablurile motorului. Verificați sursa de tensiune a semnalelor dacă este necesar. <p>Se recomandă utilizarea cablului ecranat sau a perechii de conductoare torsadate. Asigurați-vă că ecranarea este corect realizată.</p>	
Spațiu liber pentru răcire	<ul style="list-style-type: none"> 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>. 	
Mediul ambiant	<ul style="list-style-type: none"> Verificați dacă sunt îndeplinite cerințele pentru mediul ambiant. 	
Siguranțe fuzibile și întrerupătoare de circuit	<ul style="list-style-type: none"> Verificați dacă siguranțele fuzibile și întrerupătoarele de circuit sunt corespunzătoare. Verificați dacă toate siguranțele fuzibile sunt introduse bine, dacă sunt în stare de funcționare și dacă toate întrerupătoarele de circuit sunt în poziția deschis. 	
Împământare	<ul style="list-style-type: none"> Verificați dacă sunt realizate toate conexiunile la împământare și asigurați-vă că acestea sunt strânse și neoxidate. Nu legați împământarea la conducte și nu montați panoul posterior pe o suprafață metalică. 	
Cabluri de alimentare pentru intrare și ieșire	<ul style="list-style-type: none"> Verificați conexiunile slăbite. Verificați dacă toate cablurile de motor și de rețea sunt în conducte separate sau sunt cabluri ecranate separate. 	
Partea interioară a panoului	<ul style="list-style-type: none"> Verificați dacă partea interioară a unității este lipsită de murdărie, de fragmente metalice, de umezeală și de coroziune. Verificați dacă unitatea este montată pe o suprafață metalică nevopsită. 	
Comutatoare	<ul style="list-style-type: none"> Verificați dacă toate comutatoarele și setările de separatoarelor de rețea sunt în pozițiile corespunzătoare. 	
Vibrație	<ul style="list-style-type: none"> Verificați dacă unitatea este montată fix sau dacă sunt utilizate suporturile împotriva șocurilor, dacă sunt necesare. Verificați orice semnal neobișnuit de vibrație. 	

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 protecție 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 presetupele 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 Ω 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 (OFF). 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 PORȚIT (ON) pentru a alimenta convertizorul de frecvență.

5.3 Funcționarea panoului de comandă local

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

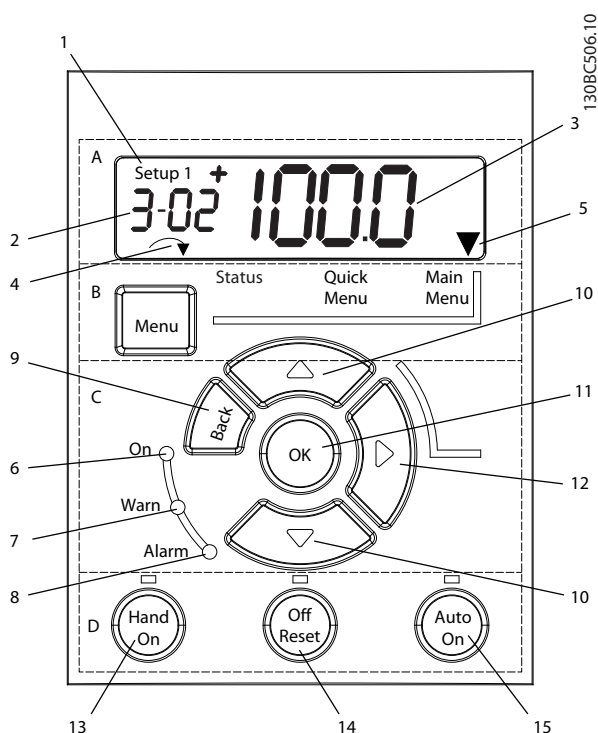
AVERTISMENT!

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 comenzii 130B1000 sau poate fi descărcată de pe Danfoss site-ul web: drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/#/.

5.3.1 Panou de comandă local numeric (NLCP)

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

- A. Afșaj numeric.
- B. Tasta de meniu.
- C. Tastele de navigare și indicatoarele luminoase (LED-uri).
- D. Tastele de operare și indicatoarele 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 (Pornit)	Verde	ON (Pornit) 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 (Avertisment)	Galben	Când se îndeplinesc condițiile de avertizare, LED-ul galben WARN (Avertisment) se aprinde și în zona de afișare apare textul care identifică problema.
8	Alarm (Alarmă)	Roșu	O condiție de eroare determină aprinderea intermitentă a LED-ului roșu 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	[▲] [▼]	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"> Un semnal extern de oprire de la o intrare de comandă sau de la o comunicație serială înlocuiește pornirea manuală locală.
14	Off/Reset (Oprire/Resetare):	Oprește motorul, dar nu oprește și alimentarea convertizorului de frecvență sau resetează manual convertizorul de frecvență după remedierea unei defecțiuni. În modul alarmă, alarma va fi resetată după înlăturarea condiției care a declanșat-o.

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

Tabel 5.4 Legendă la *Ilustrația 5.1*, secțiunea D

⚠️ AVERTISMENT

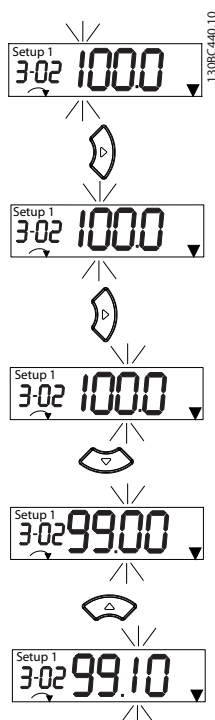
PERICOL DE ELECTROCUTARE

Chiar și după apăsarea tastei [Off/Reset] (Oprire/Resetare), există tensiune la bornele convertizorului de frecvență. Prin apăsarea tastei [Off/Reset] (Oprire/Resetare) 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 *Main Menu* (*Meniu 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]* *Vit. rot. buclă desc.*).

⚠️ AVERTISMENT!

În timpul pornirii, panoul LCP afișează mesajul *INITIALISING (SE ÎNȚĂLIZEAZĂ)*. 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 Quick Menu (Meniu 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 *Quick Menu* (*Meniu rapid*).
- Apăsați pe [▲] [▼] pentru a selecta fie QM1 fie QM2, apoi apăsați pe [OK].
- Apăsați pe [▲] [▼] pentru a naviga printre parametrii din *Quick Menu* (*Meniu 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 *Main Menu* (*Meniu principal*).

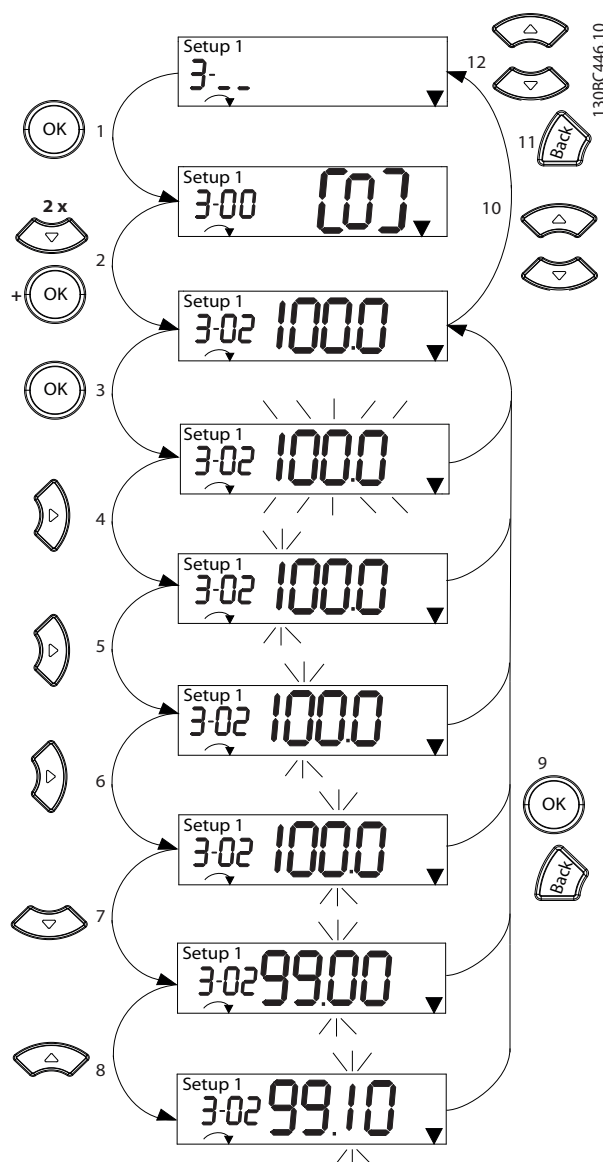


5.3.4 Meniul principal pe panoul NLCP

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 *Main Menu* (Meniu 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 *Main Menu* (Meniu 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*.

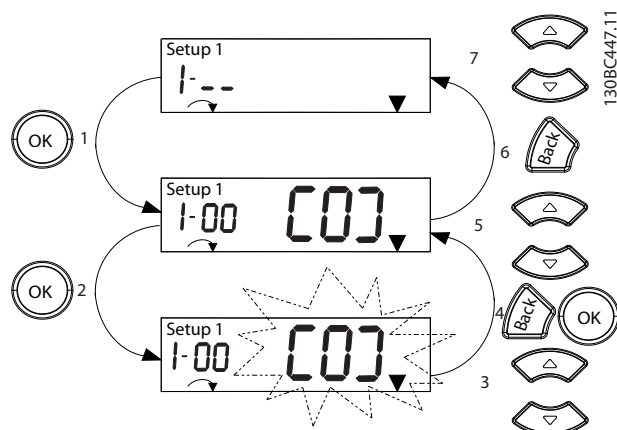


Ilustrația 5.5 Interacțiuni în Meniul principal – Parametri cu valori continue

1	[OK]: este afișat primul parametru din grup.
2	Apăsăți pe [▼] în mod repetat, pentru a vă deplasa în jos la parametru.
3	Apăsăți 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.

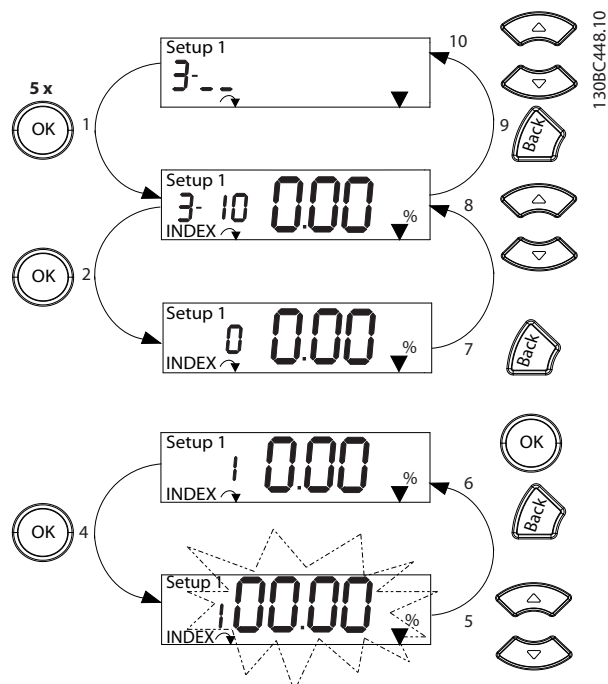


Ilustrația 5.6 Interacțiuni în Meniul principal – Parametri enumerați

1	[OK]: este afișat primul parametru din grup.
2	Apăsăți pe [OK] pentru a începe editarea.
3	[▲][▼]: modificați valoarea parametrului (afișat intermitent).
4	Apăsăți 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.

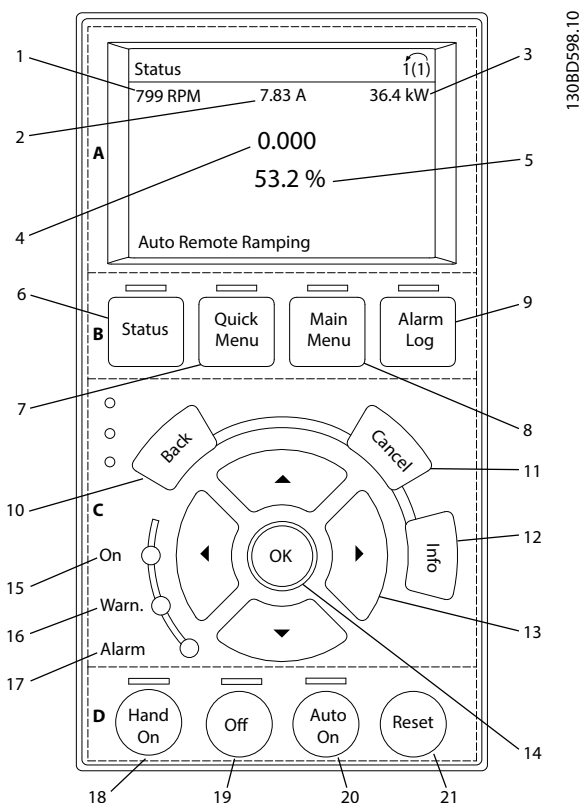
Tabel 5.7 Modificarea valorilor la parametrii în matrice (șir)

5.3.5 Panou de comandă grafic, local (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-uri).

D. Tastele de operare și resetare.



Ilustrația 5.8 Panou de comandă grafic, 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 Vcc.

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	Alarm Log (Jurnal alarmă)	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-uri)

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)	Apăsați 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	Apăsați 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 (Pornit)	Verde	ON (Pornit) 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 (Avertisment)	Galben	Când se îndeplinesc condițiile de avertizare, LED-ul galben WARN (Avertisment) se aprinde și în zona de afișare apare textul care identifică problema.
17	Alarm (Alarmă)	Roșu	O condiție de eroare determină aprinderea intermitentă a LED-ului roșu 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)	Pornește convertizorul de frecvență în modul de pornire manuală. <ul style="list-style-type: none"> Un semnal extern de oprire de la o intrare de comandă sau de la o comunicație serială înlocuiește pornirea manuală locală.
19	Off (Oprit)	Oprește motorul, dar nu oprește și alimentarea convertizorului de frecvență.
20	Auto On (Pornire automată)	Pune sistemul în modul de funcționare la distanță. <ul style="list-style-type: none"> Răspunde la o comandă externă de pornire prin bornele de control sau prin comunicația serială.
21	Reset (Resetare)	Resetează manual convertizorul de frecvență după remedierea 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. Detaliile despre parametri 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 configurărilor 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 *Quick Menu* (Meniu rapid) sau din *Main Menu* (Meniu principal). *Quick Menu* (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 meniul Stare sau apăsați o dată pe [Main Menu] (Meniu principal) pentru a intra în Main Menu (Meniu principal).

Vizualizarea modificărilor

Meniu rapid Q5 – Changes Made (Modificări efectuate)

listează toți parametrii modificați din configurările implicite.

- Lista afișează numai parametrii care au fost modificați în configurarea curentă de editare.
- Parametrii care au fost reșetați 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 LCP

- 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].

3. Selectați [1] *Tot către LCP* pentru a încărca datele în LCP sau selectați [2] *Tot din LCP* pentru a descărca datele din LCP.
4. Apăsați pe [OK]. O bară de progres afișează progresul încărcării sau al descărcării.
5. 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* și *parametru 0-03 Regional Settings*.

- 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 *Alarma 80, Conv. inițializ.*
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⁺, 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⁺

Modul VVC⁺ 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⁺

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 [3] PM, salient IPM (PM, IPM domin.)
2. Selectați [0] *Bucă deschisă* în *parametru 1-00 Configuration Mode*.

AVERTISMENT!

Reacția codificatorului 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 electromagnetică indusă între faze a motorului cu magneți permanenți la o viteză mecanică de 1.000 RPM (valoare RMS). Tensiunea electromagnetică 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 electromagnetică 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 electromagnetică indusă la 1.800 RPM este de 320 V, tensiunea electromagnetică indusă la 1.000 RPM este:

Tensiune electromagnetică indusă = (Tensiune/RPM) x 1.000 = (320/1.800) x 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"> Creșteți valoarea pentru <i>parametru 1-17 Voltage filter time const.</i> cu un factor cuprins între 5 – 10. Reduceți valoarea pentru <i>parametru 1-14 Damping Gain</i>. Reduceți valoarea (< 100%) pentru <i>parametru 1-66 Min. Current at Low Speed</i>.
Aplicații cu inerție medie $50 > I_{\text{sarcină}}/I_{\text{Motor}} > 5$	Păstrați valorile calculate.

Aplicație	Setări
Aplicații cu inerție ridicată $I_{\text{Sarcină}}/I_{\text{Motor}} > 50$	Creșteți valorile pentru <i>parametru 1-14 Damping Gain</i> , <i>parametru 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> și <i>parametru 1-16 High Speed Filter Time Const.</i>
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 Adaptarea automată a motorului (AMA)

Pentru a optimiza compatibilitatea dintre convertizorul de frecvență și motor în mod VVC⁺, 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. Apăsați pe [OK].
5. Setări parametrilor motorului utilizând datele aflate pe plăcuța nominală, pentru *grupul de parametri 1-2* Date motor*.

6. Setări lungimea cablului către motor în *parametru 1-42 Motor Cable Length*.
7. Accesați *parametru 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)*.
8. Apăsați pe [OK].
9. Selectați [1] *Activ AMA completă*.
10. Apăsați pe [OK].
11. Testul se efectuează automat și indică atunci când s-a finalizat.

În funcție de clasa de putere, 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. Apăsați pe [Hand On] (Pornire manuală).
2. Apăsați 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 Clockwise Direction*.
 - 5a Când *parametru 1-06 Clockwise Direction* este setat la [0] *Normal* (spre dreapta implicit):
 - a. Verificați dacă motorul se rotește spre dreapta (în sensul acelor de ceasornic).
 - b. Verificați dacă săgeata de direcție de pe panoul LCP este spre dreapta.
 - 5b Când *parametru 1-06 Clockwise Direction* este setat la [1] *Invers* (în sensul invers acelor de ceasornic):
 - 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 codificatorului 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!

REACȚIE NEGATIVĂ

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

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*. Pentru resetarea convertizorului de frecvență după o decuplare, consultați *capitol 8.2 Tipurile de avertismente și de alarme*.

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 deconectare.

5.9 Modulul de memorie

VLT® Memory Module MCM este un mic dispozitiv de memorie, care conține date precum:

- Firmware pentru convertizorul de frecvență (nu include firmware-ul de comunicații de pe cardul de control).
- Fișierul PUD.
- Fișierul SIVP.
- Fișier cu parametri.

VLT® Memory Module MCM este un accesoriu. Convertizorul de frecvență nu are modulul de memorie instalat din fabrică. Puteți comanda un nou modul de memorie folosind următoarele coduri de comandă.

Descriere	Cod de comandă
VLT® Memory Module MCM 102	132B0359
VLT® Memory Module MCM 103	132B0466

Tabel 5.14 Cod de comandă

Fiecare modul de memorie are un număr de serie unic, ce nu poate fi modificat.

AVERTISMENT!

VLT® Memory Module MCM poate fi utilizat la convertizorul de frecvență cu un firmware versiunea 1.5 și versiunile ulterioare.

Înainte de a efectua configurările cu modulul de memorie, selectați opțiunile corecte pentru *parametru 31-40 Memory Module Function*.

<i>Parametru 31-40 Memory Module Function</i>	Descriere
[0] Disabled (Dezactivat)	Funcția de descărcare sau încărcare a datelor este dezactivată.
*[1] Only Allow Download (Permite numai descărcarea)	Permite numai descărcarea datelor din modulul de memorie în convertizorul de frecvență. Aceasta este configurarea implicită pentru <i>parametru 31-40 Memory Module Function</i> .

Parametru 31-40 Memory Module Function	Descriere
[2] Only Allow Upload (Permite numai încărcarea)	Permite numai încărcarea datelor din convertizorul de frecvență în modulul de memorie.
[3] Allow Both Download and Upload (Permite descărcarea și încărcarea)	Dacă selectați această opțiune, convertizorul de frecvență va descărca mai întâi datele din modulul de memorie, apoi va încărca datele din convertizorul de frecvență în modulul de memorie.

Tabel 5.15 Descrierea Parametru 31-40 Memory Module Function

AVERTISMENT!

EVITAȚI SUPRASCRIEREA ACCIDENTALĂ

Configurarea implicită pentru *parametru 31-40 Memory Module Function* este [1] *Only Allow Download (Permite numai descărcarea)*. Dacă se realizează o actualizare, cum ar fi actualizarea firmware-ului prin MCT 10 cu ajutorul fișierului OSS, actualizarea parametrului prin LCP sau magistrală, resetarea parametrilor prin *parametru 14-22 Operation Mode* sau resetarea pentru 3 degete a convertizorului de frecvență, datele actualizate se vor pierde după un nou ciclu de alimentare, deoarece convertizorul de frecvență va descărca din nou datele din modulul de memorie.

- După descărcarea datelor din modulul de memorie în convertizorul de frecvență, selectați [0] *Disabled (Dezactivat)* sau [2] *Only Allow Upload (Permite numai încărcarea)* în *parametru 31-40 Memory Module Function* înainte de a efectua un nou ciclu de alimentare.

5.9.1 Sincronizarea între datele convertizorului de frecvență și un nou modul de memorie (crearea unor date de rezervă pentru convertizorul de frecvență)

- Conectați un nou modul de memorie la convertizorul de frecvență.
- Selectați [2] *Only Allow Upload (Permite numai încărcarea)* sau [3] *Allow Both Download and Upload (Permite descărcarea și încărcarea)* în *parametru 31-40 Memory Module Function*.
- Porniți convertizorul de frecvență.
- Așteptați până la finalizarea sincronizării; consultați *capitol 5.9.7 Performanțele și instrucțiunile privind transferul* pentru a verifica instrucțiunile de transfer către convertizorul de frecvență.

AVERTISMENT!

Pentru a evita suprascrierea accidentală a datelor în modulul de memorie, efectuați setările pentru *parametru 31-40 Memory Module Function* înainte de următorul ciclu de alimentare, în funcție de scopul utilizării.

5.9.2 Copierea datelor către un alt convertizor de frecvență

- Asigurați-vă că datele necesare sunt încărcate în modulul de memorie; consultați *capitol 5.9.1 Sincronizarea între datele convertizorului de frecvență și un nou modul de memorie (crearea unor date de rezervă pentru convertizorul de frecvență)*.
- Deconectați modulul de memorie și conectați-l la un alt convertizor de frecvență.
- Asigurați-vă că ați selectat [1] *Only Allow Download (Permite numai descărcarea)* sau [3] *Allow Both Download and Upload (Permite descărcarea și încărcarea)* în *parametru 31-40 Memory Module Function* de pe noul convertizor de frecvență.
- Porniți noul convertizor de frecvență.
- Așteptați până când descărcarea este completă, iar datele sunt transferate; consultați *capitol 5.9.7 Performanțele și instrucțiunile privind transferul* pentru a verifica instrucțiunile de transfer către convertizorul de frecvență.

AVERTISMENT!

Pentru a evita suprascrierea accidentală a datelor în modulul de memorie, efectuați setările pentru *parametru 31-40 Memory Module Function* înainte de următorul ciclu de alimentare, în funcție de scopul utilizării.

5.9.3 Copierea datelor către mai multe convertizoare de frecvență

Dacă mai multe convertizoare de frecvență au aceeași tensiune/putere, informațiile unui singur convertizor de frecvență pot fi transferate către celelalte prin intermediul unui singur modul de memorie.

- Parcurgeți pașii de la *capitol 5.9.1 Sincronizarea între datele convertizorului de frecvență și un nou modul de memorie (crearea unor date de rezervă pentru convertizorul de frecvență)* pentru a încărca datele de la un singur convertizor de frecvență către un modul de memorie.
- Pentru a evita încărcarea accidentală a datelor către modulul de memorie principal, asigurați-vă

că opțiunea [1] *Only Allow Download* (Permite numai descărcarea) este selectată în parametru 31-40 *Memory Module Function* pentru celelalte convertizoare de frecvență.

3. Deconectați modulul de memorie și conectați-l la un alt convertizor de frecvență.
4. Porniți noul convertizor de frecvență.
5. Așteptați până când descărcarea este completă, iar datele sunt transferate; consultați capitol 5.9.7 *Performanțele și instrucțiunile privind transferul* pentru a verifica instrucțiunile de transfer către convertizorul de frecvență.
6. Repetați pașii 3 – 5 pentru următorul convertizor de frecvență.

AVERTISMENT!

De asemenea, datele pot fi descărcate în modulul de memorie de pe un computer prin VLT® Memory Module Programmer.

AVERTISMENT!

Dacă un modul de memorie gol este conectat la oricare dintre convertizoarele de frecvență pentru copierea de rezervă a datelor, realizați setările pentru parametru 31-40 *Memory Module Function* la [2] *Only Allow Upload* (Permite numai încărcarea) sau [3] *Allow Both Download and Upload* (Permite descărcarea și încărcarea) înainte de a efectua următorul ciclu de alimentare.

5.9.4 Transferul informațiilor despre firmware

Dacă 2 convertizoare de frecvență au aceeași tensiune și aceeași clasă de putere, informațiile despre firmware pot fi transferate de la 1 convertizor de frecvență la celălalt.

1. Parcurgeți pașii de la capitol 5.9.1 *Sincronizarea între datele convertizorului de frecvență și un nou modul de memorie* (crearea unor date de rezervă pentru convertizorul de frecvență) pentru a încărca informațiile despre firmware de la un singur convertizor de frecvență către un modul de memorie.
2. Parcurgeți pașii de la capitol 5.9.2 *Copierea datelor către un alt convertizor de frecvență* pentru a transfera informațiile despre firmware către un alt convertizor de frecvență cu aceeași tensiune și aceeași clasă de putere.

AVERTISMENT!

De asemenea, informațiile despre firmware pot fi descărcate în modulul de memorie de pe un computer prin VLT® Memory Module Programmer.

5.9.5 Copierea de rezervă a modificărilor parametrilor în modulul de memorie

1. Conectați la convertizorul de frecvență un modul de memorie nou sau șters.
2. Selectați [2] *Only Allow Upload* (Permite numai încărcarea) sau [3] *Allow Both Download and Upload* (Permite descărcarea și încărcarea) în parametru 31-40 *Memory Module Function*.
3. Porniți convertizorul de frecvență.
4. Așteptați până la finalizarea sincronizării; consultați capitol 5.9.7 *Performanțele și instrucțiunile privind transferul* pentru a verifica instrucțiunile de transfer către convertizorul de frecvență.
5. Orice modificare a setărilor parametrilor se va sincroniza automat cu modulul de memorie.

5.9.6 Ștergerea datelor

Modulul de memorie poate fi șters prin setarea parametru 31-43 *Erase_MM* fără a efectua un nou ciclu de alimentare.

1. Asigurați-vă că modulul de memorie este instalat în convertizorul de frecvență.
2. Selectați [1] *Erase MM* (Ștergere MM) în parametru 31-43 *Erase_MM*.
3. Toate fișierele din modulul de memorie vor fi șterse.
4. Setarea pentru Parametru 31-43 *Erase_MM* va reveni la [0] *No function* (Fără funcție).

5.9.7 Performanțele și instrucțiunile privind transferul

Timpul de transfer al diverselor date între convertizorul de frecvență și modulul de memorie variază; consultați Tabel 5.16.

Fișier de date	Timp
Fișierul firmware	<ul style="list-style-type: none"> Încărcarea datelor din convertizorul de frecvență în modulul de memorie necesită aproximativ 2 minute. Descărcarea datelor din modulul de memorie în convertizorul de frecvență necesită aproximativ 6 minute.
Fișierul SIVP	Aproximativ 10 s.
Fișierul cu parametri ¹⁾	Aproximativ 5 s.

Tabel 5.16 Performanțe de transfer

1) Dacă a fost modificat un parametru într-un convertizor de frecvență, așteptați cel puțin 5 s înainte de oprire pentru ca parametrul actualizat să se încarce.

Fișier de date	Instrucțiuni		
	GLCP	NLCP	LED Pornire ¹⁾
Fișierul firmware	Mesajul „Synchronizing with Memory Module.” (Sincronizare cu modulul de memorie.) apare în timpul transferului.	Niciun mesaj text.	LED-ul clipește intermitent în timpul transferului.
Fișierul SIVP	Niciun mesaj text.		LED-ul nu clipește intermitent.

Tabel 5.17 Instrucțiuni privind transferul

1) LED-ul On (Pornire) se află pe panoul LCP. Consultați capitol 5.3.1 Panou de comandă local numeric (NLCP) și capitol 5.3.5 Panou de comandă grafic, local (GLCP) pentru informații referitoare la poziția și funcțiile LED-ului On (Pornire).

5.9.8 Activarea convertizorului PROFIBUS

VLT® Memory Module MCM 103 funcționează atât ca un modul de memorie, cât și ca un modul de activare pentru a activa funcția convertizorului PROFIBUS în firmware. VLT® Memory Module MCM 103 conține un fișier PBconver.MME, care este combinat cu numărul de serie unic al modulului de memorie. PBconver.MME este cheia pentru funcția convertizorului PROFIBUS.

Pentru a activa convertizorul PROFIBUS, alegeți versiunea în parametru 14-70 Compatibility Selections.

Parametru 14-70 Compatibility Selections	Descriere
*[0] No Function (Fără funcție)	Opțiunea de selectare a funcției de compatibilitate este dezactivată.
[12] VLT®2800 3M	Selectați modul de compatibilitate VLT®2800 3M pentru convertizorul de frecvență.
[13] VLT®2800 3M incl. MAV	Selectați modul de compatibilitate VLT®2800 3M incl. MAV pentru convertizorul de frecvență.
[14] VLT®2800 12M	Selectați modul de compatibilitate VLT®2800 12M pentru convertizorul de frecvență.
[15] VLT®2800 12M incl. MAV	Selectați modul de compatibilitate VLT®2800 12M incl. MAV pentru convertizorul de frecvență.

Tabel 5.18 Descrierea parametru 14-70 Compatibility Selections

Activați convertizorul PROFIBUS prin VLT® Memory Module MCM 103

1. Conectați modulul de memorie la convertizorul de frecvență.
2. Selectați [12] VLT® 2800 3M sau [14] VLT® 2800 12M în parametru 14-70 Compatibility Selections.
3. Efectuați un ciclu de alimentare pentru a porni convertizorul de frecvență cu numărul de identificare și codul VLT® 2800 PROFIBUS.

AVERTISMENT!

Pentru ca VLT® Memory Module MCM 103 să funcționeze ca un convertizor PROFIBUS, opțiunea pentru parametru 31-40 Memory Module Function nu trebuie setată la [0] Disabled (Dezactivat).

Puteți activa convertizorul PROFIBUS fără VLT® Memory Module MCM 103 pentru o perioadă de timp limitată. Înainte de a trece acest interval de timp, conectați un modul VLT® Memory Module MCM 103 pentru a păstra funcția convertizorului PROFIBUS.

Activarea convertizorului PROFIBUS prin intermediul setărilor parametrilor

1. Selectați [1] Enabled (Activat) în parametru 31-47 Time Limit Function.
2. Selectați [12] VLT® 2800 3M sau [14] VLT® 2800 12M în parametru 14-70 Compatibility Selections.
3. Efectuați un ciclu de alimentare pentru a porni convertizorul de frecvență cu numărul de identificare și codul VLT® 2800 PROFIBUS.

4. Parametru 31-48 *Time Limit Remaining Time* începe numărătoarea inversă după ciclul de alimentare și afișează timpul de utilizare rămas.

După 720 de ore de funcționare, convertizorul de frecvență raportează un avertisment. Convertizorul PROFIBUS încă funcționează. Când cronometrul din *parametru 31-48 Time Limit Remaining Time* ajunge la 0, convertizorul de frecvență raportează o alarmă de deconectare cu blocare la următoarea comandă de pornire.

6 Safe Torque Off (STO)

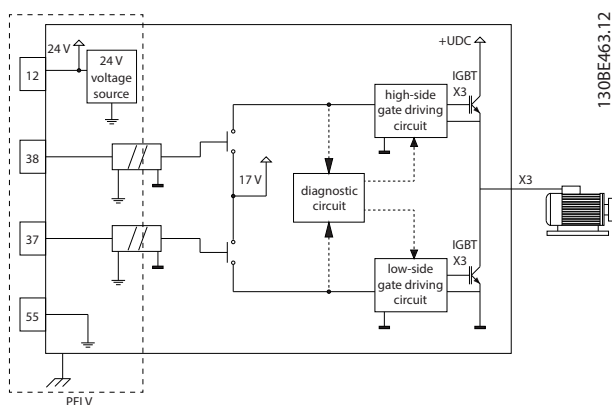
Funcția Safe Torque Off (STO) este o componentă într-un sistem de control al siguranței. STO împiedică unitatea să genereze energia necesară pentru a roti motorul, asigurând în acest mod securitatea în situații de urgență.

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 ¹⁾	Activată	Da ²⁾	Fără avertismente sau alarme.
Neactivată ³⁾	Neactivată	Nu	Avertisment/ alarmă 68: Oprire de sig.
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

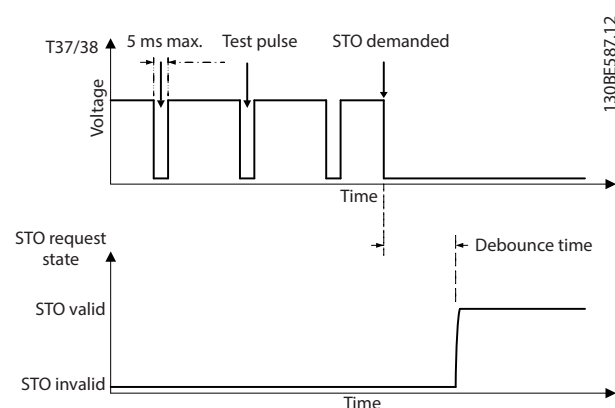
1) Gama de tensiune este 24 V \pm 5 V, cu borna 55 ca bornă de referință.

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

3) Circuit deschis sau tensiune în intervalul 0 V \pm 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 ($\leq 1,8$ 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 convertizor 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 răni 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!

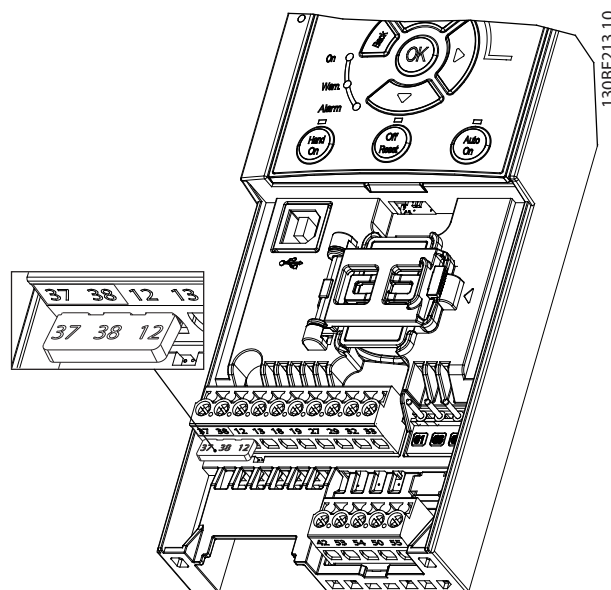
Când proiectați aplicația cu acest utilaj, luați în considerare timpul și distanța pentru o rotire din inerție până la oprire (STO). Pentru informații suplimentare legate de categoriile de oprire, consultați EN 60204-1.

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. Vedeți conductorul de șuntare în *Ilustrația 6.3*.

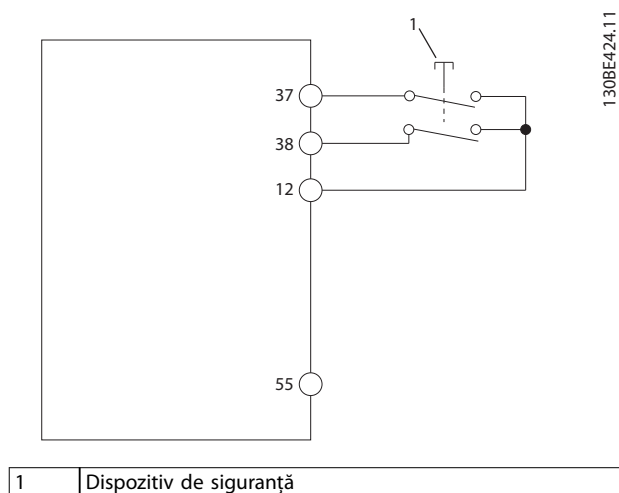


Ilustrația 6.3 Conductor de șuntare între bornele 12 (24 V), 37 și 38

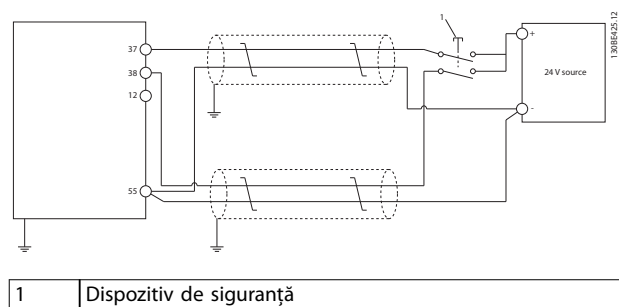
- Conectați un dispozitiv de siguranță cu două căi (de exemplu, interfață PLC de siguranță, barieră optică, releu de siguranță sau buton de oprire în caz de urgență) la bornele 37 și 38 pentru a forma o aplicație de siguranță. Dispozitivul trebuie să respecte nivelul de siguranță necesar, pe baza evaluării 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.



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



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, Oprire de sig.* sau *avertismentul 68, Oprire de sig.*, 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, Subtens circ int.* sau *alarma 8, Subtens circ int.* convertizorul de frecvență ignoră *alarma 68, Oprire de sig.*, 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 RĂNIRI GRAVE SAU DECES

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"> Aplicați din nou alimentarea de 24 Vcc la bornele 37 și 38. Inițiați un semnal de resetare (prin fieldbus, I/E digitală sau tasta [Reset] (Resetare)/[Off Reset] (Oprire/resetare) de pe panoul LCP). 	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] (Oprire/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 Măsurile 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 *alarma 68, Oprește 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] (Oprește/Resetare) de pe panoul LCP.

Test funcțional de diagnosticare

1. Verificați că *avertismentul 68, Oprește de sig.* și *alarma 68, Oprește 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, STO Function Fault (Eroare la funcția STO)*, dacă panoul LCP este montat. Dacă panoul LCP nu este montat, verificați că *alarma 188, STO Function Fault (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 *alarma 188,*

STO Function Fault (Eroare la funcția STO), dacă panoul LCP este montat. Dacă panoul LCP nu este montat, verificați că *alarma 188, STO Function Fault (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 modurilor 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.

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	ISO 13849-1	
	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
	IEC 61508/IEC 61800-5-2/IEC 62061	
	Nivel de integritate a siguranței	SIL2
	Probabilitate de defecțiune periculoasă pe oră (PFH) (mod solicitare ridicată)	7,54 E-9 (1/h)
	Probabilitate de defecțiune periculoasă la solicitare (PFD _{med} pentru PTI = 20 de 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 ²⁾	20 ani
Timp de reacție ¹⁾	Defectare din cauze obișnuite (CCF)	$\beta = 5\%$; $\beta_D = 5\%$
	Interval pentru teste de diagnosticare (DTI)	160 ms
	Capacitate sistematică	SC 2
	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 când o condiție pe semnalele de intrare 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	
Funcție	Setare
Parametru 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Activ AMA completă
Parametru 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[2] Oprește inerț. inv.
* = Valoare implicită	
Note/comentarii: Setează grupul de parametri 1-2* Date motor în conformitate cu specificațiile motorului.	
AVERTISMENT! 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	
Funcție	Setare
Parametru 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0.07 V* (0,07 V*)
Parametru 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
Parametru 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0
Parametru 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50
Parametru 6-19 Terminal 53 mode	[1] Voltage (Tensiune)
* = Valoare implicită	
Note/comentarii:	

Tabel 7.2 Referință a vitezei analogice (Tensiune)

Parametri	
Funcție	Setare
Parametru 6-22 Terminal 54 Low Current	4 mA*
Parametru 6-23 Terminal 54 High Current	20 mA*
Parametru 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0
Parametru 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	50
Parametru 6-29 Terminal 54 mode	[0] Current (Curent)
* = Valoare implicită	
Note/comentarii:	

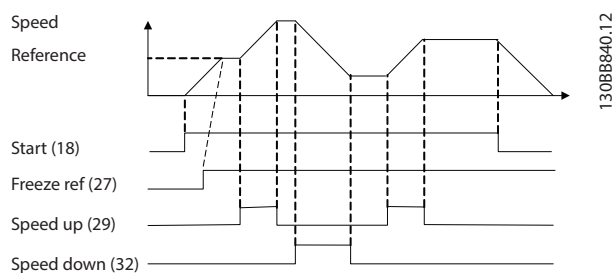
Tabel 7.3 Referință a vitezei analogice (Curent)

		Parametri	
FC		Funcție	Setare
+24 V	12	Parametru 6-10 Tensiune redusă bornă 53	0.07 V* (0,07 V*)
+24 V	13		
D IN	18	Parametru 6-11 Tensiune ridicată bornă 53	10 V*
D IN	19		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32	Parametru 6-14 Val. ref./reacț. scăzută bornă 53	0
D IN	33		
+10 V	50	Parametru 6-15 Val. ref./reacț. ridică bornă 53	50
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42	Parametru 6-19 Terminal 53 mode	[1] Voltage (Tensiune)
		* = Valoare implicită	
		Note/comentarii:	

Tabel 7.4 Referință pentru viteză (utilizând un potențiomtru manual)

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

Tabel 7.5 Accelerare/decelare



Ilustrația 7.1 Accelerare/decelare

7.2.3 Pornire/Oprire

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

Tabel 7.6 Pornire/oprire cu inversare și 4 viteze predefinite

7.2.4 Resetarea alarmei externe

Parametri	
Funcție	Setare
Parametru 5-11 Intrare digitală bornă 19	[1] Reset (Resetare)
* = Valoare implicită	
Note/comentarii:	

Tabel 7.7 Resetarea alarmei externe

7.2.5 Termistor motor

AVERTISMENT!

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

Parametri	
Funcție	Setare
Parametru 1-90 Protecție termică motor	[2] Decuplare termist.
Parametru 1-93 Sursă termistor	[1] Intrare analog. 53
Parametru 6-19 Terminal 53 mode	[1] Voltage (Tensiune)
* = Valoare implicită	
Note/comentarii:	
Dacă este necesară doar o avertizare, setați parametru 1-90 Protecție termică motor la [1] Avertisment termist.	

Tabel 7.8 Termistor motor

7.2.6 SLC

Parametri	
Funcție	Setare
Parametru 4-30 Motor Feedback Loss Function	[1] Avertism
Parametru 4-31 Motor Feedback Speed Error	50
Parametru 4-32 Motor Feedback Loss Timeout	5 s
Parametru 7-00 Speed PID Feedback Source	[1] Encoder 24V
Parametru 5-70 Term 32/33 Pulses Per Revolution	1024*
Parametru 13-00 Mod control SL	[1] Pornită
Parametru 13-01 Start Event	[19] Avertisment
Parametru 13-02 Stop Event	[44] Tasta res.
Parametru 13-10 Comparator Operand	[21] Număr avertisment
Parametru 13-11 Comparator Operator	*[1] ≈
Parametru 13-12 Val. comparator	61
Parametru 13-51 SL Controller Event	[22] Comparator 0
Parametru 13-52 SL Controller Action	[32] Dezactiv. ieș.dig. A
Parametru 5-40 Function Relay	[80] Ieș. digit. SL A
* = Valoare implicită	
Note/comentarii:	
Dacă se depășește limita impusă în Monitorizare reacție, se emite avertisment 61: Eroare urmă. SLC monitorizează avertismentul 61: Eroare urmă. Dacă avertismentul 61: Eroare urmă. 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 dispare. Releul 1 rămâne activat până când este apăsat [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, pentru a verifica dacă sunt bine prinse conexiunile bornelor, dacă a intrat praf și așa mai departe. 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 cu c.a., la sursa de alimentare în c.c. sau prin distribuirea sarcinii, motorul poate porni în orice moment. Pornirea accidentală în timpul programării, al lucrărilor de întreținere sau de reparație poate duce la deces, la răni grave sau la deteriorarea proprietății. 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.
- Realizați toate conexiunile și asamblați convertizorul 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	Un avertisment indică o condiție anormală de funcționare care conduce la o alarmă. Avertismentul 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"> • Apăsați pe [Reset] (Resetare)/[Off/Reset] (Oprire/Resetare). • Comandă resetare pe intrare digitală. • Comandă resetare pe comunicație serială. • Resetare automată.

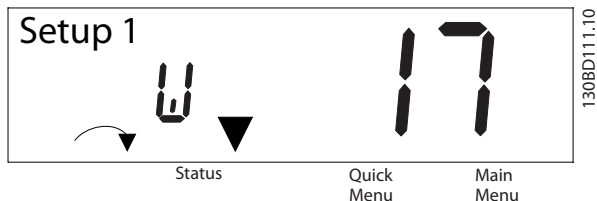
Decuplare

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

Deconectare blocare

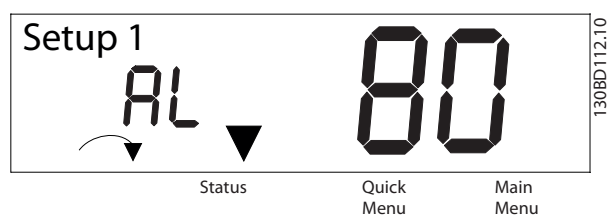
Când are loc deconectarea cu blocare, convertizorul de frecvență întrerupe funcționarea pentru a împiedica avariarea acestuia și a altor echipamente. Când are loc o deconectare cu blocare, motorul se va roti din inerție până la oprire. Logica convertizorului de frecvență va continua să funcționeze și 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 convertizorul de frecvență.

8.3 Afișarea avertizărilor și alarmelor



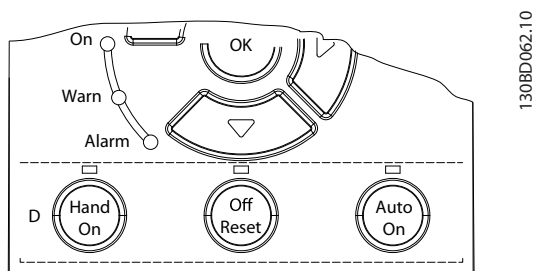
Ilustrația 8.1 Afișarea avertismentului

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 convertorului 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 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 ¹⁾	X	X	X	Lipsește o fază din sursa de alimentare sau diferența de tensiune este prea mare. Verificați tensiunea de alimentare.
7	Supratensiune c.c. ¹⁾	X	X	–	Tensiunea din circuitul intermediar depășește limita.
8	Subtensiune c.c. ¹⁾	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	Timeout cuvânt 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 frână/Chopper de frânare scurtcircuitat	–	X	X	Tranzistorul de frânare este scurtcircuitat, de aceea funcția de frânare este deconectată.
28	Frână de siguranță	–	X	–	Rezistorul de frânare nu este conectat/nu funcționează.
30	Lipsă det fază U	–	X	X	Lipsește faza U a motorului. Verificați faza.
31	Lipsă det fază V	–	X	X	Lipsește faza V a motorului. Verificați faza.
32	Lipsă det fază W	–	X	X	Lipsește faza W a motorului. Verificați faza.
34	Defecțiune fieldbus	X	X	–	Au apărut probleme la comunicațiile prin PROFIBUS.
35	Eroare opțiuni	–	X	–	Magistrala de comunicație detectează erori interne.

Nr.	Descriere	Avertisment	Alarmă	Deconectare blocare	Cauză
36	Defecțiuni 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 Fault Voltage Level</i> , iar <i>parametru 14-10 Mains Failure</i> NU este setată la [0] <i>Fără funcție</i> .
38	Defecțiune internă	–	X	X	Luați 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 Vcc să fie supraîncărcată.
49	Limită de viteză	–	X	–	Viteza motorului este sub valoarea setată în <i>parametru 1-87 Vit. de decupl. redusă [Hz]</i> .
50	Calibrare AMA nereușită	–	X	–	A apărut o eroare de calibrare.
51	AMA: verificare U_{nom} și I_{nom}	–	X	–	Configurare greșită a tensiunii motorului și/sau a curentului de sarcină al motorului.
52	AMA: I_{nom} redus	–	X	–	Curentul de sarcină al motorului este prea scăzut. Verificați setările.
53	Mot exces. 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 intern.	–	X	–	Contactați Danfoss.
59	Limită de curent	X	X	–	Suprasarcină la convertizorul de frecvență.
60	Interblocare externă	–	X	–	Interblocarea externă a fost activată.
61	Lipsă encoder	X	X	–	–
63	Frână mecanică slabă	–	X	–	Curentul real de sarcină al motorului nu a depășit curentul de slăbire a frânei din fereastra timpului de întârziere.
65	Temperatura cardului de control	X	X	X	Temperatura de decuplare a cardului 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 ²⁾	X	X	–	Funcția STO este activată. Dacă funcția STO este în modul repornire manuală (implicit), pentru a relua funcționarea normală aplicați 24 Vcc 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 Vcc la bornele 37 și 38 se reia în mod automat funcționarea normală a convertizorului de frecvență.
69	Temperatura modului de putere	X	X	X	Temperatura de decuplare a modului de putere a depășit limita superioară.
80	Unitate inițializată la valoarea implicită	–	X	–	Toate setările parametrilor sunt inițializate la configurările implicite.

Nr.	Descriere	Avertisment	Alarmă	Deconectare blocare	Cauză
87	Frânare c.c. automată	X	–	–	Apare în rețeaua de alimentare IT când convertizorul de frecvență se rotește din inerție și tensiunea 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	Detectie opțiune	–	X	X	Opțiunea este îndepărtată cu succes.
95	Curea ruptă	X	X	–	–
99	Rotor blocat	–	X	–	Rotorul este blocat.
120	Eroare la controlul poziției	–	X	–	–
126	Rotire motor	–	X	–	Motorul cu magneți permanenți se rotește la executarea AMA.
127	Tensiune electromagnetică indusă prea mare	X	–	–	Tensiunea electromagnetică indusă a motorului cu magneți permanenți este prea mare înainte de a începe.
188	Defecțiune internă STO ²⁾	–	X	–	Tensiunea de alimentare de 24 Vcc 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 alimentate la o sursă de 24 Vcc și că decalajul între semnalele de la cele 2 borne este mai mic de 12 ms. Dacă totuși apare eroarea, contactați furnizorul local Danfoss.
nw run	Nu în timpul funcționării	–	–	–	Parametrii pot fi modificați 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.

2) Această alarmă nu poate fi resetată prin parametru 14-20 Reset Mode în mod automat.

Pentru diagnoză, citiți cuvintele de alarmă, cuvintele de avertizare și cuvintele de stare extinse.

Bit	Hex	Dec	Cuvânt de alarmă 1 (parametru 1 6-90 Alarm Word)	Cuvânt de alarmă 2 (parametru 16-91 Alarm Word 2)	Cuvânt de alarmă 3 (parametru 1 6-97 Alarm Word 3)	Cuvânt de avertisment (parametru 16- 92 Warning Word)	Cuvânt de avertisment 2 (parametru 16 -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)
0	000000 01	1	Frână de siguranță	Rezervat	Eroare la funcția STO	Rezervat	Rezervat	Mers în rampă	Oprit
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. împăm.	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Pornire spre dreapta/spre stânga	Magistrală Profibus OFF1 activă
3	000000 08	8	Temp. card control	Rezervat	Rezervat	Temp. card control	Rezervat	Decelerare	Magistrală Profibus OFF2 activă
4	000000 10	16	Cuv. contr. TO	Rezervat	Rezervat	Cuv. contr. TO	Rezervat	Oprire	Magistrală Profibus OFF3 activă

Bit	Hex	Dec	Cuvânt de alarmă 1 (parametru 16-90 Alarm Word)	Cuvânt de alarmă 2 (parametru 16-91 Alarm Word 2)	Cuvânt de alarmă 3 (parametru 16-92 Alarm Word 3)	Cuvânt de avertisment (parametru 16-92 Warning Word)	Cuvânt de avertisment 2 (parametru 16-93 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)
5	00000020	32	Supracurent	Rezervat	Rezervat	Supracurent	Rezervat	Reacț. ridicată	Rezervat
6	00000040	64	Limită de cuplu	Rezervat	Rezervat	Limită de cuplu	Rezervat	Reacț. scăzută	Rezervat
7	00000080	128	Supraîncărcare termică motor	Rezervat	Rezervat	Supraîncărcare termică motor	Rezervat	Curent de ieșire ridicat	Control preg.
8	00000100	256	Supin ETR mot	Curea ruptă	Rezervat	Supin ETR mot	Curea ruptă	Curent de ieșire scăzut	Convertizor de frecvență pregătit
9	00000200	512	Inv. supraînc.	Rezervat	Rezervat	Inv. supraînc.	Rezervat	Frecv. de ieșire ridicată	Oprire rapidă
10	00000400	1024	Subtensiune c.c.	Pornire nereușită	Rezervat	Subtensiune c.c.	Rezervat	Frecv. de ieșire scăzută	Frânare în c.c.
11	00000800	2048	Supratensiune c.c.	Limită de viteză	Rezervat	Supratensiune c.c.	Rezervat	Frână de siguranță OK	Oprire
12	00001000	4096	Scurtcircuit	Interblocare externă	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Max. frân.	Rezervat
13	00002000	8192	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Frânare	Solicitare înghețare ieșire
14	00004000	16384	Lipsă det. fază	Rezervat	Rezervat	Lipsă det. fază	Rezervat	Rezervat	Oprire ieșire
15	00008000	32768	AMA nu OK	Rezervat	Rezervat	Lipsă motor	Frânare c.c. automată	OVC activ	Solicit Jog
16	00010000	65536	Eroare valoare zero	Rezervat	Rezervat	Eroare valoare zero	Rezervat	Frână c.a.	Jog
17	00020000	131072	Defecțiune internă	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Solicitare pornire
18	00040000	262144	Frână supraîncărcată	Rezervat	Rezervat	Limită putere la rezistorul de frânare	Rezervat	Rezervat	Pornire
19	00080000	524288	Lipsă det fază U	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Referință ridicată	Rezervat
20	00100000	1048576	Lipsă det fază V	Detecție opțiune	Rezervat	Rezervat	Suprasarcină T27	Referință scăzută	Întârziere de porn
21	00200000	2097152	Lipsă det fază W	Eroare opțiune	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Hibernare
22	00400000	4194304	Defecțiune fieldbus	Rotor blocat	Rezervat	Defecțiune fieldbus	Modul de memorie	Rezervat	Activ hibern
23	00800000	8388608	Sub tensiune 24 V	Eroare la controlul poziției	Rezervat	Sub tensiune 24 V	Rezervat	Rezervat	În funcțiune
24	01000000	16777216	Defecțiune a rețelei de alimentare	Rezervat	Rezervat	Defecțiune a rețelei de alimentare	Rezervat	Rezervat	Bypass
25	02000000	33554432	Rezervat	Limită de curent	Rezervat	Limită de curent	Rezervat	Rezervat	Rezervat

Bit	Hex	Dec	Cuvânt de alarmă (parametru 1 6-90 Alarm Word)	Cuvânt de alarmă 2 (parametru 16-91 Alarm Word 2)	Cuvânt de alarmă 3 (parametru 1 6-97 Alarm Word 3)	Cuvânt de avertisment (parametru 16- 92 Warning Word)	Cuvânt de avertisment 2 (parametru 16 -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)
26	040000 00	67108864	Rezistor de frânare	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Interblocare externă
27	080000 00	13421772 8	IGBT frână	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Rezervat
28	100000 00	26843545 6	Modificare opțiune	Rezervat	Rezervat	Lipsă encoder	Rezervat	Rezervat	Pornire lansată activă
29	200000 00	53687091 2	Convertizor de frecvență inițializat	Lipsă encoder	Rezervat	Rezervat	Tensiune electro- magnetică indusă prea mare	Rezervat	Avertizare de curățare radiator
30	400000 00	10737418 24	Safe Torque Off	Rezervat	Rezervat	Safe Torque Off	Rezervat	Rezervat	Rezervat
31	800000 00	21474836 48	Frână mec. slab.	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Rezervat	Bază de date ocupată	Rezervat

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

8.5 Depanarea

Simptom	Cauză posibilă	Test	Soluție
Motorul nu funcționează	Oprire LCP	Verificați dacă s-a apăsât 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"> Semnalul de referință este local, la distanță sau o referință pe magistrală? Referința predefinită este activă? Conexiunea la borne este corectă? Scalarea bornelor este corectă? Semnalul de referință este disponibil? 	Programați setările corecte. Configurați referința predefinită activă în <i>grupul de parametri 3-1* Referințe</i> . Verificați dacă este corectă conexiunea. Verificați scalarea bornelor. Verificați semnalul de referință.
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 6-0* Mod analog I/O</i> și <i>grupul de parametri 3-1* Referințe</i> .	Programați setările corecte.
Viteza motorului este instabilă	Setări ale parametrilor posibil incorecte	Verificați setările tuturor parametrilor motorului, inclusiv toate setările compensării motorului. Pentru funcționarea în buclă închisă, verificați setările PID.	Verificați setările din <i>grupul de parametri 6-0* Mod analog I/O</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, 1-3* Date motor compl. și 1-5* Conf. indep sarcină</i> .
Motorul nu se va frâna	Este posibil ca setările să fie incorecte în parametrii de frânare. Timpi de încetinire posibil prea mici.	Verificați parametrii de frânare. Verificați setările timpului de rampă.	Verificați <i>grupurile de parametri 2-0* Frână c.c. și 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 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 curentului de sarcină 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* 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 Putere caracteristică la arbore [kW (hp)]	PK37 0,37 (0,5)	PK55 0,55 (0,75)	PK75 0,75 (1,0)	P1K1 1,1 (1,5)	P1K5 1,5 (2,0)	P2K2 2,2 (3,0)	P3K0 3,0 (4,0)
Protecție nominală carcasă IP20 (IP21/Tip 1 ca opțiune)	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K2
Curent de ieșire							
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
Curent maxim de intrare							
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
Specificații suplimentare							
Secțiune transversală maximă a cablului (rețea, motor, frână și distribuie de sarcină) [mm ² (medie)]	4 (12)						
Pierdere de putere estimată la sarcină maximă nominală [W] ¹⁾	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)
Greutate, protecție nominală carcasă IP21 [kg (lb)]	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	5,5 (12,1)
Randament [%] ²⁾	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.

Convertizor de frecvență Putere caracteristică la arbore [kW (hp)]	P4K0 4 (5,5)	P5K5 5,5 (7,5)	P7K5 7,5 (10)	P11K 11 (15)	P15K 15 (20)	P18K 18,5 (25)	P22K 22 (30)
Protecție nominală carcasă IP20 (IP21/Tip 1 ca opțiune)	K2	K2	K3	K4	K4	K5	K5
Curent de ieșire							
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
Curent maxim de intrare							
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
Specificații suplimentare							
Secțiune transversală maximă a cablului (rețea, motor, frână și distribuie de sarcină) [mm ² (medie)]	4 (12)			16 (6)			
Pierdere de putere estimată la sarcină maximă nominală [W] ¹⁾	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)
Greutate, protecție nominală carcasă IP21 [kg (lb)]	5,5 (12,1)	5,5 (12,1)	6,5 (14,3)	10,5 (23,1)	10,5 (23,1)	14,0 (30,9)	14,0 (30,9)
Randament [%] ²⁾	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.

Convertizor de frecvență Putere caracteristică la arbore [kW (hp)]	PK37 0,37 (0,5)	PK55 0,55 (0,75)	PK75 0,75 (1,0)	P1K1 1,1 (1,5)	P1K5 1,5 (2,0)	P2K2 2,2 (3,0)	P3K7 3,7 (5,0)
Protecție nominală carcasă IP20 (IP21/Tip 1 ca opțiune)	K1	K1	K1	K1	K1	K2	K3
Curent de ieșire							
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
Curent maxim de intrare							
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
Specificații suplimentare							
Secțiune transversală maximă a cablului (rețea, motor, frână și distribuie de sarcină) [mm ² (medie)]	4 (12)						
Pierdere de putere estimată la sarcină maximă nominală [W] ¹⁾	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)
Greutate, protecție nominală carcasă IP21 [kg (lb)]	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	5,5 (12,1)	6,5 (14,3)
Randament [%] ²⁾	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 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)
Protecție nominală carcasă IP20 (IP21/Tip 1 ca opțiune)	K1	K1	K1	K1	K1	K2
Curent de ieșire						
Continuu (3 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
Curent maxim de intrare						
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
Specificații suplimentare						
Secțiune transversală maximă a cablului (pentru rețea și motor) [mm ² (medie)]	4 (12)					
Pierdere de putere estimată la sarcină maximă nominală [W] ¹⁾	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)
Greutate, protecție nominală carcasă IP21 [kg (lb)]	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	5,5 (12,1)
Randament [%] ²⁾	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.

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.

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: între -15% (-25%) ¹⁾ și +10%
Tensiune de alimentare	200 – 240 V: între -15% (-25%) ¹⁾ 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 (λ)	$\geq 0,9$ 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 ⁺	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 ¹⁾
Cuplu de suprasarcină (cuplu constant)	Maximum 160% timp de 60 s ¹⁾
Curent la pornire	Maximum 200% timp de 1 s
Timp de demarare a cuplului în mod VVC ⁺ (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 (IP21/Tip 1 ca opțiune)
Protecție nominală carcasă, kit de conversie	IP21/tip 1
Test de vibrație, la toate dimensiunile de carcasă	1,14 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 devaluare	Maximum 55 °C (131 °F) ¹⁾²⁾³⁾
– la curent de ieșire constant maxim	Maximum 45 °C (113 °F) ⁴⁾
Temperatura minimă a mediului ambiant în funcționare la capacitate maximă	0 °C (32 °F)
Temperatura minimă a mediului ambiant la performanță redusă	-10 °C (14 °F)
Temperatura de stocare/transport	Între -25 și +65/70 °C (între -13 și +149/158 °F)
Altitudinea maximă deasupra nivelului mării fără devaluare	1.000 m (3.280 picioare)
Altitudinea maximă deasupra nivelului mării cu devaluare	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
Clasă de randament energetic ⁵⁾	EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61326-3-1
	IE2

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

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

2) Pentru a împiedica supraîncălzirea cardului de control, la variantele cu PROFIBUS, PROFINET, EtherNet/IP și POWERLINK ale VLT® Midi Drive FC 280, evitați sarcina maximă pentru I/O digital/analogic la o temperatură a mediului ambiant mai mare de 45 °C (113 °F).

3) Temperatura mediului ambiant pentru K1S2 cu devaluare este de maximum 50 °C (122 °F).

4) Temperatura mediului ambiant pentru K1S2 la curent de ieșire constant maxim este de maximum 40 °C (104 °F).

5) 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 cablurilor¹⁾

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 ² /14 medie
Secțiune transversală minimă la bornele de control	0,55 mm ² /30 medie
Lungime maximă a cablului de intrare pentru funcția STO, neecranat	20 m (66 picioare)

1) Pentru secțiunile transversale ale cablurilor de alimentare, consultați Tabel 9.1, Tabel 9.2, Tabel 9.3 și Tabel 9.4.

Pentru a respecta standardele EN 55011 1A și EN 55011 1B, cablul motorului trebuie micșorat în anumite situații. Pentru detalii suplimentare, consultați capitolul 2.6.2 Emisiile EMC din Ghidul de proiectare pentru VLT® Midi Drive FC 280.

9.6 Intrări/ieșiri de comandă și date de comandă

Intrări digitale

Număr bornă	18, 19, 27 ¹⁾ , 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, R _i	Aproximativ 4 kΩ

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

Intrări pentru funcția STO¹⁾

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

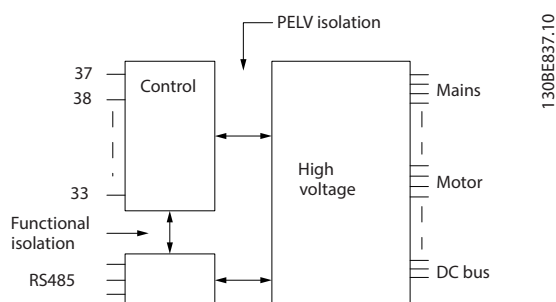
1) Consultați capitol 6 Safe Torque Off (STO) pentru detalii suplimentare despre intrările funcției STO.

Intrări analogice

Număr de intrări analogice	2
Număr bornă	53 ¹⁾ , 54
Moduri	Tensiune sau curent
Selectare mod	Software
Nivel de tensiune	0 – 10 V
Rezistența de intrare, R _i	aproximativ 10 kΩ
Tensiune maximă	De la -15 V la +20 V
Nivel de curent	De la 0/4 la 20 mA (scalabil)
Rezistența de intrare, R _i	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 V c.c.
Rezistența de intrare, R_i	Aproximativ 4 k Ω
Precizia intrării în impulsuri	Eroare maximă: 0,1% din scala completă

Ieșiri digitale

Ieșiri digitale sau în impulsuri programabile	2
Număr bornă	27 ¹⁾
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 k Ω
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
Număr bornă (consultați datele din ieșirile analogice)	42 ²⁾
Nivelul de tensiune la ieșirea digitală	0 – 17 V

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

2) De asemenea, borna 42 poate fi programată ca ieșire analogică.

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 ¹⁾
Gamă de variație a curentului la ieșirea analogică	0/4 – 20 mA
Sarcina maximă a rezistorului pentru comunul la ieșirea analogică	500 Ω
Tensiune maximă la ieșirea analogică	17 V
Precizie pe ieșirea analogică	Eroare maximă: 0,8% din scala completă
Rezoluția pe ieșirea analogică	10 biți

1) De asemenea, borna 42 poate fi programată ca ieșire digitală.

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

Ieșirea de 24 V c.c. 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.

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

Număr bornă	50
Tensiune de ieșire	10,5 V \pm 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) ¹⁾ pe 01 – 02 (NO) (Sarcină rezistivă)	250 V c.a., 3 A
Sarcină maximă la borne (c.a. – 15) ¹⁾ pe 01 – 02 (NO) (Sarcină inductivă @ cosφ 0,4)	250 V c.a., 0,2 A
Sarcină maximă la borne (c.c. – 1) ¹⁾ pe 01 – 02 (NO) (Sarcină rezistivă)	30 V c.c., 2 A
Sarcină maximă la borne (c.c. – 13) ¹⁾ pe 01 – 02 (NO) (Sarcină inductivă)	24 V c.c., 0,1 A
Sarcină maximă la borne (c.a. – 1) ¹⁾ pe 01 – 03 (NC) (Sarcină rezistivă)	250 V c.a., 3 A
Sarcină maximă la borne (c.a. – 15) ¹⁾ pe 01 – 03 (NC) (Sarcină inductivă @ cosφ 0,4)	250 V c.a., 0,2 A
Sarcină maximă la borne (c.c. – 1) ¹⁾ 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	\pm 0,003 Hz
Timp de răspuns al sistemului (bornele 18, 19, 27, 29, 32 și 33)	\leq 2 ms
Gamă de reglare a vitezei (buclă deschisă)	1:100 din viteză sincronă
Precizia vitezei (buclă deschisă)	\pm 0,5% din viteza nominală
Precizia vitezei (buclă închisă)	\pm 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 0,6 x 3,5 mm.

Tip carcasă	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)	0,4 (3,5)	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)	0,4 (3,5)	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)	0,4 (3,5)	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)	0,4 (3,5)	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)	0,4 (3,5)	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 aparatajul electric și utilajele) împotriva scurtcircuitelor și supracurentului, 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 și Tabel 9.7 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_{rms} (simetric), la maximum 240 V/400 V. Nivelul curentului de scurtcircuit (SCCR) al convertizorului de frecvență este adecvat pentru utilizare în cadrul unui circuit capabil să livreze cel mult 100.000 A_{rms}, 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)
Trifazat 380 – 480 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16
		0,55 – 0,75 (0,75 – 1,0)		
		1,1 – 1,5 (1,5 – 2,0)	gG-20	
		2,2 (3,0)		
	K2	3,0 – 5,5 (4,0 – 7,5)	gG-25	PKZM0-20
	K3	7,5 (10)		PKZM0-25
	K4	11–15 (15–20)	gG-50	–
	K5	18,5 – 22 (25 – 30)	gG-80	–
Trifazat 200 – 240 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16
		0,55 (0,75)	gG-20	
		0,75 (1,0)		
		1,1 (1,5)		
		1,5 (2,0)		
	K2	2,2 (3,0)	gG-25	PKZM0-20
	K3	3,7 (5,0)		PKZM0-25
Monofazat 200 – 240 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16
		0,55 (0,75)	gG-20	
		0,75 (1,0)		
		1,1 (1,5)		
		1,5 (2,0)		
	K2	2,2 (3,0)	gG-25	PKZM0-20

Tabel 9.6 Siguranță și întrerupător de circuit non-UL

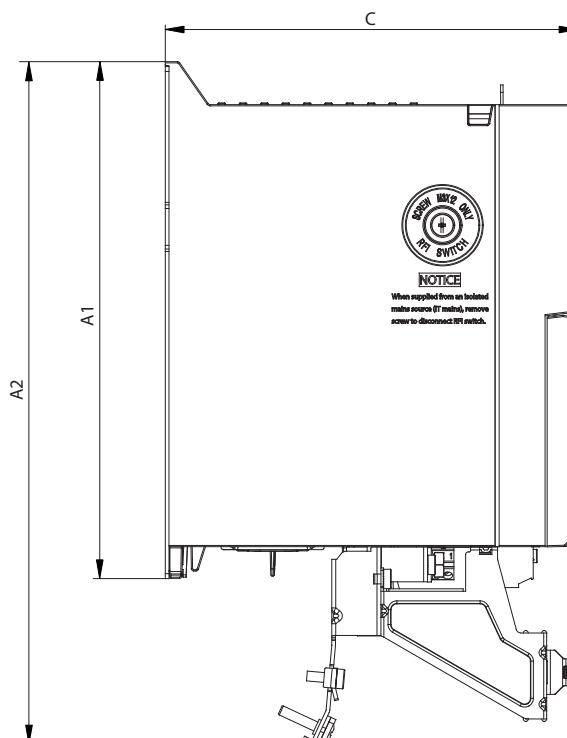
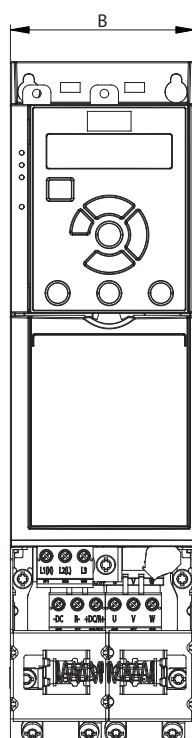
Dimensiune carcasă		Putere [kW (CP)]	Bussmann E4273						Littelfuse E81895	MERSEN E163267/ E2137	MERSEN E163267/ E2138
			Clasa RK1	Clasa J	Clasa T	Clasa CC	Clasa CC	Clasa CC	Clasa RK1	Clasa CC	Clasa RK1
Trifazat 380 – 480 V	K1	0,37 – 0,75 (0,5 – 1,0)	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLSR-6	ATM-R6	A6K-6R
		1,1 – 1,5 (1,5 – 2,0)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLSR-10	ATM-R10	A6K-10R
		2,2 (3,0)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLSR-15	ATM-R15	A6K-15R
	K2–K3	3,0 – 7,5 (4,0 – 10)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	KLSR-25	ATM-R25	A6K-25R
	K4	11–15 (15–20)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–	KLSR-50	–	A6K-50R
	K5	18,5 – 22 (25 – 30)	–	JKS-80	JJS-80	–	–	–	–	–	–
Trifazat 200 – 240 V	K1	0,37 (0,5)	KTN-R-6	JKS-6	JJN-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLNR-6	ATM-R6	A2K-6R
		0,55 (0,75)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLNR-10	ATM-R10	A2K-10R
		0,75 (1,0)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLNR-15	ATM-R15	A2K-15R
		1,1 – 1,5 (1,5 – 2,0)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	KLNR-20	ATM-R20	A2K-20R
	K2–K3	2,2 – 3,7 (3,0 – 5,0)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	–	–	–	KLNR-25	ATM-R25	A2K-25R
Monofazat 200 – 240 V	K1	0,37 (0,5)	KTN-R-6	JKS-6	JJN-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLNR-6	ATM-R6	A2K-6R
		0,55 (0,75)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLNR-10	ATM-R10	A2K-10R
		0,75 (1,0)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLNR-15	ATM-R15	A2K-15R
		1,1 – 1,5 (1,5 – 2,0)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	KLNR-20	ATM-R20	A2K-20R
	K2	2,2 (3,0)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	–	–	–	KLNR-25	ATM-R25	A2K-25R

Tabel 9.7 Siguranță conformă cu standardele UL

9.9 Dimensiuni de carcasă, puteri nominale și dimensiuni

	Dimensiune carcasă	K1						K2			K3	K4		K5		
Putere [kW (CP)]	Monofazat 200 – 240 V	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)		2,2 (3,0)			–	–		–		
	Trifazat 200 – 240 V	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)		2,2 (3,0)			3,7 (5,0)	–		–		
	Trifazat 380 – 480 V	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3 (4,0)	4 (5,5)	5,5 (7,5)	7,5 (10)	11 (15)	15 (20)	18,5 (25)	22 (30)	
Dimensiuni [mm (inchi)]	FC 280 IP20															
	Înălțime A1	210 (8,3)						272,5 (10,7)			272,5 (10,7)	317,5 (12,5)		410 (16,1)		
	Înălțime A2	278 (10,9)						340 (13,4)			341,5 (13,4)	379,5 (14,9)		474 (18,7)		
	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)		
	FC 280 cu un kit IP21/UL/Tip 1															
	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)		
	FC 280 cu capac inferior de intrare a cablului (fără capac superior)															
	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)]	IP20	2,5 (5,5)						3,6 (7,9)			4,6 (10,1)	8,2 (18,1)		11,5 (25,4)		
	IP21	4,0 (8,8)						5,5 (12,1)			6,5 (14,3)	10,5 (23,1)		14,0 (30,9)		
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)		

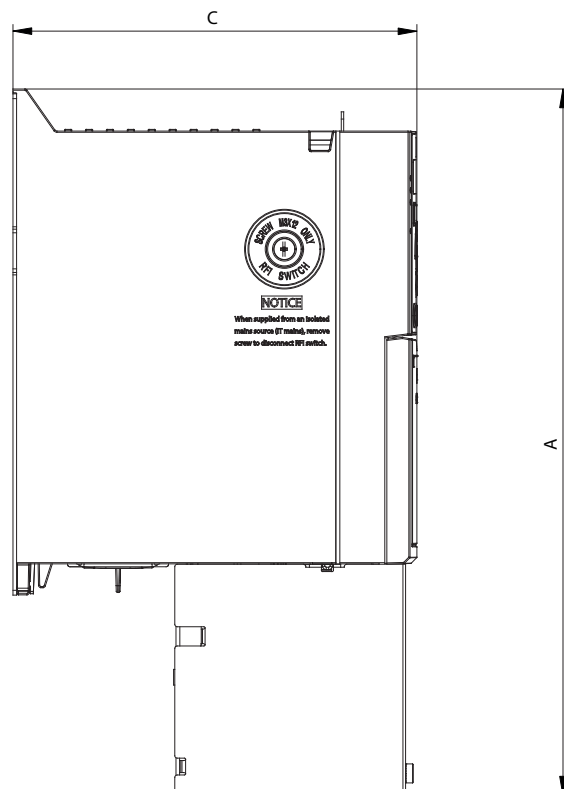
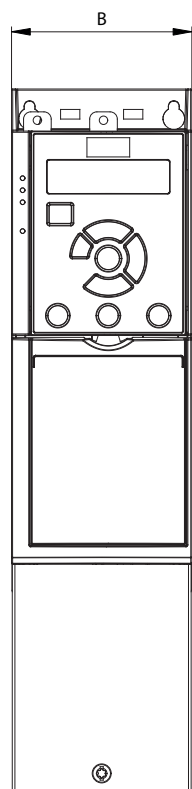
Tabel 9.8 Dimensiuni de carcasă, puteri nominale și dimensiuni



130BE84.11

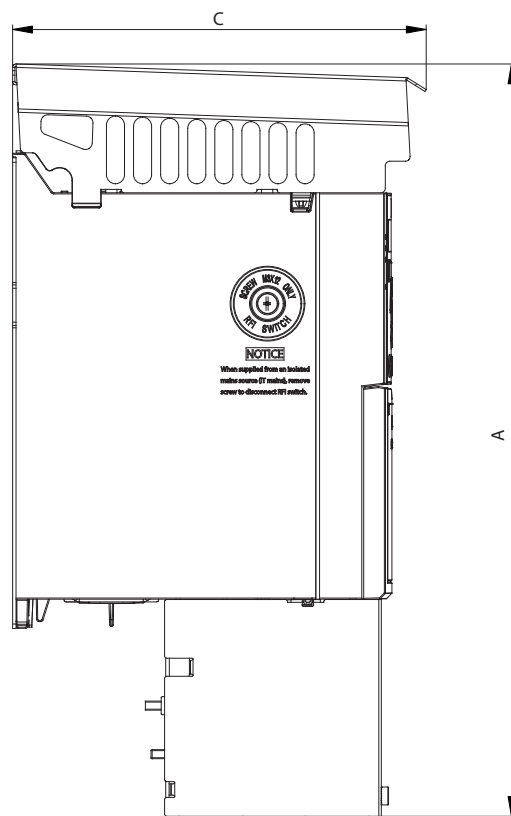
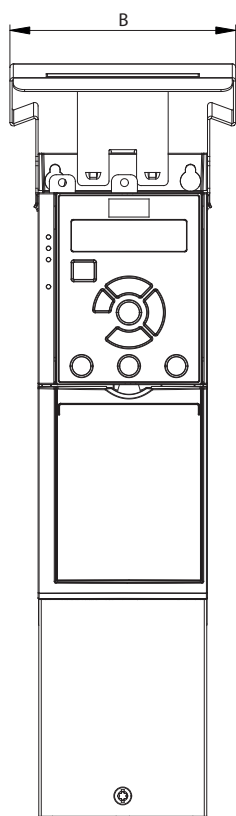
9

Ilustrația 9.2 Standard cu placă de cuplare



130BE846.10

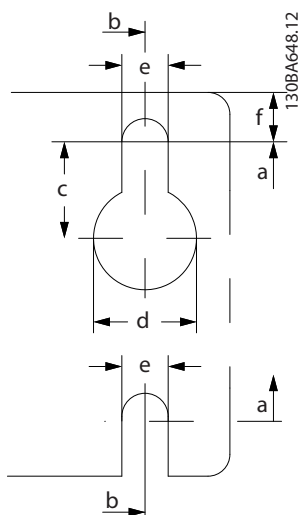
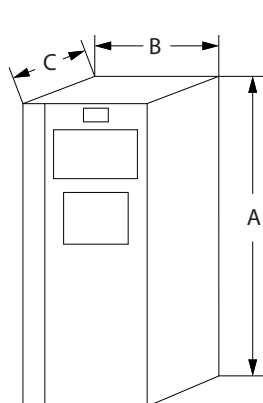
Ilustrația 9.3 Standard cu capac inferior de intrare a cablului (fără capac superior)



130BE845.10

9

Ilustrația 9.4 Standard cu un kit IP21/UL/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
c.a.	Curent alternativ
AEO	Optimizarea automată a energiei
AWG	American wire gauge (Grosime cabluri americane)
AMA	Adaptare automată a motorului
DC	Curent continuu
EMC	Compatibilitate electromagnetică
ETR	Relev electronic de protecție termică
$f_{M,N}$	Frecvență nominală a motorului
FC	Convertizor de frecvență
I_{INV}	Curent de ieșire nominal al invertorului
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
MM	Modul de memorie
MMP	Programator modul de memorie
n_s	Viteza de sincronism a motorului
$P_{M,N}$	Putere nominală a motorului
PELV	Protecție pentru tensiune extrem de scăzută
PCB	Placă cu circuite imprimate
PM Motor	Motor cu magneți permanenți
PUD	Date despre unitatea de putere
PWM	Modulația în durată a impulsurilor
RPM	Rotații pe minut
SIVP	Valori de inițializare și protecție specifice
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 marcate indică alte informații.
- Textul cu litere cursive indică:
 - o referință încrucișată;
 - un link;
 - un nume de parametru;

10.2 Structura meniului de parametri

0-0*	Operare/Afișare	*[20]	Conectat	Aceleași opțiuni cu 0-20	*[1]	Activat
0-0*	Conf. de bază	0-14	Afișare: Editare conf./canal -2147483647 - 2147483647 *0	0-3* Afiș. pers. LCP	0-42	Tasta [Auto on] pe LCP
0-01	Limbă	0-16	Selectarea aplicației	0-30	[0]	Dezactivat
*[0]	Engleză	*[0]	Niciuna	[0]	*[1]	Activat
[1]	Deutsch	[1]	Bucă închisă proces simplă	[5]	[0]	Dezactivat
[2]	Français	[2]	Local/La distanță	[10]	*[1]	Activat
[3]	Dansk	[3]	Vit. rot. buclă desc	[11]	[0]	Dezactivat
[4]	Spaniolă	[4]	Bucă închisă viteză simplă	[12]	[0]	Dezactivat
[5]	Italiano	[5]	Viteze multiple	[13]	[0]	Dezactivat
[6]	Portugheză braziliană	[6]	Unitate de măsură a vitezei de rotație	[14]	[0]	Dezactivat
0-02	Unitate de măsură a vitezei de rotație	[7]	OGD LA10	[15]	[0]	Dezactivat
0-03	Config regionale	[8]	OGD V210	[16]	[0]	Dezactivat
*[1]	Hz	[9]	Trotu	[17]	[0]	Dezactivat
0-04	Config regional	0-20	Câmp afișaj 1,1 redus	[18]	[0]	Dezactivat
[1]	International	[0]	Niciuna	[19]	[0]	Dezactivat
[2]	America de Nord	[1]	Afișare text 1	[20]	[0]	Dezactivat
0-05	Stare funcț în fază pornire	[2]	Afișare text 2	[21]	[0]	Dezactivat
[1]	Resume	[3]	Afișare text 3	[22]	[0]	Dezactivat
*[1]	Oprire forțată, ref=old	[4]	React. dir. PCD	[23]	[0]	Dezactivat
[2]	Oprire forțată, ref=0	[5]	Cuv. avertisment Prohibus	[24]	[0]	Dezactivat
0-06	Tip rețea	[6]	Cuv. avertisment de transm. a erorilor	[25]	[0]	Dezactivat
[0]	200-240 V/50 Hz/rețea IT	[7]	Afișare contor de recep. a erorilor	[26]	[0]	Dezactivat
[1]	200-240 V/50 Hz/Delta	[8]	Par. avertisment	[27]	[0]	Dezactivat
[2]	200-240 V/50 Hz	[9]	Contor kWh	[28]	[0]	Dezactivat
[3]	380-440 V/50 Hz/rețea IT	[10]	Contor kWh	[29]	[0]	Dezactivat
[4]	380-440 V/50 Hz/Delta	[11]	Cuvânt control	[30]	[0]	Dezactivat
[5]	380-440 V/50 Hz	[12]	[1601] Referință [Unitate]	[31]	[0]	Dezactivat
[6]	440-480 V/50 Hz/rețea IT	[13]	*[1602] Referință [%]	[32]	[0]	Dezactivat
[7]	440-480 V/50 Hz/Delta	[14]	[1603] stare extins.	[33]	[0]	Dezactivat
[8]	440-480 V/50 Hz	[15]	[1605] Val. actuală princip. [%]	[34]	[0]	Dezactivat
[9]	200-240 V/60 Hz/rețea IT	[16]	Afișare personalizată	[35]	[0]	Dezactivat
[10]	200-240 V/60 Hz/Delta	[17]	Putea [kW]	[36]	[0]	Dezactivat
[11]	200-240 V/60 Hz	[18]	Putea [CP]	[37]	[0]	Dezactivat
[12]	380-440 V/60 Hz/rețea IT	[19]	Tens. lucru motor	[38]	[0]	Dezactivat
[13]	380-440 V/60 Hz/Delta	[20]	Frecvență	[39]	[0]	Dezactivat
[14]	380-440 V/60 Hz	[21]	Current de sarcină motor	[40]	[0]	Dezactivat
[15]	440-480 V/60 Hz/rețea IT	[22]	Frecvență [%]	[41]	[0]	Dezactivat
[16]	440-480 V/60 Hz/Delta	[23]	Cuplu [Nm]	[42]	[0]	Dezactivat
[17]	440-480 V/60 Hz	[24]	Vit. rot. [RPM]	[43]	[0]	Dezactivat
0-07	Auto DC Braking (Frânare c.c. automată)	[25]	Prot. term. motor	[44]	[0]	Dezactivat
[0]	Oprit	[26]	Unguli mot	[45]	[0]	Dezactivat
*[1]	Oprit	[27]	Cuplu [%]	[46]	[0]	Dezactivat
0-1*	Manipul. config.	[28]	Tens. circ. intermediar	[47]	[0]	Dezactivat
0-10	Conf. activă	[29]	Putea frânel / 2 min	[48]	[0]	Dezactivat
*[1]	Configurare 1	[30]	Temp. radiator.	[49]	[0]	Dezactivat
[2]	Configurare 2	[31]	Prot. term. inverter.	[50]	[0]	Dezactivat
[3]	Configurare 3	[32]	Inom inv Current	[51]	[0]	Dezactivat
[4]	Configurare 4	[33]	Inom inv.	[52]	[0]	Dezactivat
[5]	Configurare 5	[34]	Stare regulator SL	[53]	[0]	Dezactivat
[6]	Configurare 6	[35]	Temp. modul de contr.	[54]	[0]	Dezactivat
[7]	Configurare 7	[36]	Referință externă	[55]	[0]	Dezactivat
[8]	Configurare 8	[37]	Referință pot. dig.	[56]	[0]	Dezactivat
[9]	Configurare 9	[38]	Reacție [Unitate]	[57]	[0]	Dezactivat
[10]	Configurare 10	[39]	Referință pot. dig.	[58]	[0]	Dezactivat
[11]	Configurare 11	[40]	Reacție [RPM]	[59]	[0]	Dezactivat
[12]	Configurare 12	[41]	Intrare digit.	[60]	[0]	Dezactivat
[13]	Configurare 13	[42]	Configurare bornă 53	[61]	[0]	Dezactivat
[14]	Configurare 14	[43]	Intrare analog. 53	[62]	[0]	Dezactivat
*[9]	Conf. activă	[44]	Configurare bornă 54	[63]	[0]	Dezactivat
0-12	Configurări legături	[45]	Neconectat	[64]	[0]	Dezactivat
[0]	Neconectat	[46]		[65]	[0]	Dezactivat

1-17	0,01 – 20 s *In funcție de dimensiune Const. de timp filtru tens.	1-39	0,000 – 65.535 mH *In funcție de dimensiune Polii motorului	[4] [5]	Oper. orizontală VVC+ dreapta Start cu rot. în mișc Dezactivat	2-01 2-02	Curent frânare c.c. 0 - 150 % *50 % Timp frânare c.c. 0 – 60 s *10 s	[22] [23] [24] [25]	l/h m ³ /s m ³ /min m ³ /h
1-20	Date motor	1-40	Date motor avansate II	[1]	Activat	2-04	Vit. rot. cupl. frână c.c. 0 – 500 Hz *0 Hz	[31] [32] [33] [34]	kg/s kg/min kg/h t/min
[2]	0,12 kW – 0,16 CP	[2]	Red. EMF la 1.000 RPM	[1]	Activat întotdeauna	2-06	Curent parcare 0 - 150 % *100 %	[40] [41]	m/s m/min
[3]	0,18 kW – 0,25 CP	[3]	1 – 9.000 V *In funcție de dimensiune	[4]	Activare ref. dir.	2-07	Timp parcare	[45]	m
[4]	0,25 kW – 0,33 CP	[4]	Lungime maximă cablu motor	[1]	Frecv.de pornire [Hz]	2-10	Funct. putere frână	[60] [70]	°C
[5]	0,37 kW – 0,5 CP	[1-75]	0 – 100 m *50 m	[1-76]	Curent de pornire	*[0]	Opriți	[71] [72]	bar Pa
[6]	0,55 kW – 0,75 CP	[1-76]	Lungime cablu motor picioare	[1-78]	0 – 500,0 Hz *In funcție de dimensiune	2-11	Frână ca.	[73]	kPa
[7]	0,75 kW – 1 CP	[1-78]	0 – 328 ft *164 ft	[1-80]	0 – 1.000 A *In funcție de dimensiune	2-12	Rez. frânare (ohm)	[74]	m WG
[8]	1,1 kW – 1,5 CP	[1-80]	Sat. inductanță axă d (LdSat)	[1]	Vit. rot. max. pornire compresor [Hz]	2-14	0 – 6.200 Ohm *In funcție de dimensiune	[80]	kW
[9]	1,5 kW – 2 CP	[1-82]	Sat. inductanță axă q (LqSat)	[3]	0 – 500 Hz *0 Hz	2-16	Limită putere frână (kW)	[121] [122]	GPM gal/s
[10]	2,2 kW – 3 CP	[1-83]	0 – 65.535 mH *In funcție de dimensiune	[1]	Timp max. porn. compresor pt. dec.	2-17	0,001 – 2.000 kW *In funcție de dimensiune	[123] [124]	gal/min gal/h
[11]	3 kW – 4 CP	[1-84]	Sat. inductanță axă q (LqSat)	[1-85]	0 – 10 s *5 s	2-19	Reducere tens. frână	[125] [126]	CFM ft ³ /s
[12]	3,7 kW – 5 CP	[1-85]	0 – 65.535 mH *In funcție de dimensiune	[1]	Setări pt. oprire	*[0]	0 – 500 V *0 V	[127]	ft ³ /min
[13]	4 kW – 5,4 CP	[1-86]	Factor de amplificare detecție poziție	[2]	Funcție oprire precisă	[2]	Curent max. frână c.c.	[131] [132]	lb/min lb/h
[14]	5,5 kW – 7,5 CP	[1-87]	20 – 200 % *100 %	[3]	Oprire prec. rampă	2-20	0 - 160 % *100 %	[141]	ft/min
[15]	7,5 kW – 10 CP	[1-88]	Curent la inductanță min pentru axa d	[1]	Oprire conometru cu resetare	2-22	Contr. suprtens	[145]	pic
[16]	11 kW – 15 CP	[1-89]	20 – 200 % *100 %	[2]	Oprire conometru fără resetare	2-23	Dezactivat	[160]	°F
[17]	15 kW – 20 CP	[1-90]	20 – 200 % *100 %	[3]	Oprire compensată de viteză	2-24	Activat	[170]	psi
[18]	18,5 kW – 25 CP	[1-91]	Curent la inductanță min pentru axa q	[4]	Oprire conometru compensată cu viteză cu resetare	2-25	Factor de amplificare supratensiune	[171] [172]	lb/in2 in WG
[19]	22 kW – 30 CP	[1-92]	20 – 200 % *100 %	[5]	Oprire conometru compensată cu viteză fără resetare	2-26	Frână mecanică	[173]	ft WG
[20]	30 kW – 40 CP	[1-93]	Conf. indep. de sarcină	[1-94]	Val. contor oprire precisă	2-27	0 – 200 % *100 %	[180]	CP
1-22	Tens. lucru motor	[1-95]	Magnetiz. motorului la vit. rot. zero	[1-96]	0 – 99999999 *100000	2-28	Frână mecanică complexă	3-02	Referință min.
1-23	Frecv.motor	[1-97]	0 – 300 % *100 %	[1-98]	Intârz. comp. vit. oprire precisă	2-29	Frână mecanică cu modif. directă	3-03	Referință max.
1-24	0,01 – 1.000.000 A *In funcție de dimensiune	[1-99]	Turația min. magnetiz. norm. [Hz]	[1]	0 – 100 ms *10 ms	2-30	OPRIT	3-04	Sumă
1-25	50 – 60.000 RPM *In funcție de dimensiune	[2]	0,1 – 10,0 Hz *1 Hz	[2]	Factor amplificare frână c.c.	2-31	PORIT cu întârziere pornire	3-10	Ref. prescristă
1-26	Cuplu nom mot cont.	[3]	Caracteristică U/f - U	[3]	1,0 – 2,0 *1,4	2-32	PORIT cu întârziere pornire	3-11	Vit. rot. Jog [Hz]
1-29	Automatic Motor Adaption (AMA)	[4]	Conf. dep. Setare	[4]	Compensare alunecare	2-33	Referințe/Rampe	3-12	Val. de oprire/incetinire
[1]	Activare AMA completă	[1-60]	Compens. sarcină la vit. rot. redusă	[1-61]	0 – 400,0 % *In funcție de dimensiune	2-34	Lim. de referință	3-14	Ref. relativă prescristă
[2]	Activare AMA redusă	[1-62]	0 – 300 % *100 %	[1-63]	Const.de timp a compensare alunecare	2-35	3-00	3-15	Sursă referință 1
1-30	0,0 – 9999,000 Ohm *In funcție de dimensiune	[1-64]	0 – 300 % *100 %	[1-65]	Const.de timp a compensare alunecare	2-36	3-01		
1-31	React. de scurgere a statorului (X1)	[1-66]	0,001 – 0,05 s *0,005 s	[1-67]	Amortizarea rezonanței	2-37	3-02		
1-33	React. de scurgere a statorului (X1)	[1-68]	0 – 120 % *50 %	[1-69]	Const. de timp a amortiz. de rezonanță	2-38	3-03		
1-35	Reactanța princip. (Xh)	[1-70]	Curent min. la vit. rot. redusă	[1-71]	0,001 – 0,05 s *0,005 s	2-39	3-04		
1-37	Inductanță axă d (Ld)	[1-72]	0 – 10 s *0 s	[1-73]	0 – 500 % *100 %	2-40	3-05		
1-38	Inductanță axă q (Lq)	[1-74]	Func. de pornire	[1-75]	Start Motor (Mod de pornire)	2-41	3-06		
		[1-76]	DC Hold/delay time	[1-77]	Deteție rotor	2-42	3-07		
		[1-78]	Temp de frânare în c.c./întârziere	[1-79]	Parcare	2-43	3-08		
		[1-80]	Temp de întârziere/rot. din inerție	[1-81]	Întârziere de pornire	2-44	3-09		
		[1-82]	Vit.pornire dreapta	[1-83]	0 – 10 s *0 s	2-45	3-10		
		[1-84]		[1-85]	Func. de pornire	2-46	3-11		
		[1-86]		[1-87]	0 – 65.535 mH *In funcție de dimensiune	2-47	3-12		
		[1-88]		[1-89]	Inductanță axă d (Ld)	2-48	3-13		
		[1-90]		[1-91]	0 – 65.535 mH *In funcție de dimensiune	2-49	3-14		
		[1-92]		[1-93]	Inductanță axă q (Lq)	2-50	3-15		

16	Prescris. ref. bit 0	18	Avertisment frecv. Joasă	4-40	Limită min.	3-94	Fără funcție	10	Fără funcție
17	Prescris. ref. bit 1	19	0 – 500 Hz *In funcție de dimensiune	4-41	-200 – 200 % *100 %	3-95	Intr. analog. 53	11	Intr. analog. 53
18	Pred. ref. bit 2	20	Avertisment frecv. înaltă	4-42	Intârziere rampă	3-96	Intr. analog. 54	12	Intr. analog. 54
19	Fixare ref.	21	0 – 500 Hz *In funcție de dimensiune	4-43	Referință comutator limită maximă	3-97	Intrare frec. 29	13	Intrare frec. 29
20	Oprire ieșire	22	Avertisment temperatură reglabilă	4-44	Referință comutator limită maximă	3-98	Intrare frec. 33	14	Intrare frec. 33
21	Decelerare	23	0 – 200 *0	4-45	0 – 200 % *25 %	3-99	Referință locală	15	Referință locală
22	Decelerare	24	Avertisment	4-46	Limită/Avertisment	3-100	Potențiom. digit.	16	Potențiom. digit.
23	Sel. conf. bit 0	26	Avertisment curent scăzut	4-47	Limite motor	3-101	PCD magistrală	17	PCD magistrală
24	Sel. conf. bit 1	27	0 – 500 A *0 A	4-48	Diracție de rot. motor	3-102	Sursă referință 2	18	Sursă referință 2
25	Prindere din urmă	28	Avertisment curent ridicat	4-49	Clockwise	3-103	Aceleași opțiuni cu 3-15	19	Aceleași opțiuni cu 3-15
26	Prindere din urmă	29	0 – 500,00 A *In funcție de dimensiune	4-50	Lim. inf. a vit. rot. motor. [RPM]	3-104	Aceleași opțiuni cu 3-15	20	Aceleași opțiuni cu 3-15
27	Prindere din urmă	30	Avertisment ref. scăzută	4-51	Lim. inf. a vit. rot. motor. [RPM]	3-105	Aceleași opțiuni cu 3-15	21	Aceleași opțiuni cu 3-15
28	Prindere din urmă	31	-4999 – 4999 *4999	4-52	Lim. inf. turație motor [Hz]	3-106	Aceleași opțiuni cu 3-15	22	Aceleași opțiuni cu 3-15
29	Prindere din urmă	32	Avertisment react. scăzută	4-53	Lim. inf. turație motor [Hz]	3-107	Aceleași opțiuni cu 3-15	23	Aceleași opțiuni cu 3-15
30	Prindere din urmă	33	-4999 – 4999 Unitate de comandă	4-54	Lim. sup. a vit. rot. motor. [RPM]	3-108	Aceleași opțiuni cu 3-15	24	Aceleași opțiuni cu 3-15
31	Prindere din urmă	34	proces *4,999 Unitate de comandă	4-55	Lim. sup. a vit. rot. motor. [RPM]	3-109	Aceleași opțiuni cu 3-15	25	Aceleași opțiuni cu 3-15
32	Prindere din urmă	35	proces	4-56	Lim. sup. turație motor [Hz]	3-110	Aceleași opțiuni cu 3-15	26	Aceleași opțiuni cu 3-15
33	Prindere din urmă	36	Avertisment react. ridicată	4-57	0,1 – 500 Hz *65 Hz	3-111	Aceleași opțiuni cu 3-15	27	Aceleași opțiuni cu 3-15
34	Prindere din urmă	37	-4999 – 4999 Unitate de comandă	4-58	Limită de cuplu, mod motor	3-112	Aceleași opțiuni cu 3-15	28	Aceleași opțiuni cu 3-15
35	Prindere din urmă	38	proces *4,999 Unitate de comandă	4-59	Limită de cuplu, mod generator	3-113	Aceleași opțiuni cu 3-15	29	Aceleași opțiuni cu 3-15
36	Prindere din urmă	39	proces	4-60	Limită de cuplu, mod generator	3-114	Aceleași opțiuni cu 3-15	30	Aceleași opțiuni cu 3-15
37	Prindere din urmă	40	Avertisment react. ridicată	4-61	0 – 1000 % *100 %	3-115	Aceleași opțiuni cu 3-15	31	Aceleași opțiuni cu 3-15
38	Prindere din urmă	41	proces	4-62	Current Limit (Limită de curent)	3-116	Aceleași opțiuni cu 3-15	32	Aceleași opțiuni cu 3-15
39	Prindere din urmă	42	Oprire	4-63	0 – 1000 % *In funcție de dimensiune	3-117	Aceleași opțiuni cu 3-15	33	Aceleași opțiuni cu 3-15
40	Prindere din urmă	43	Pornit	4-64	0 – 1000 % *In funcție de dimensiune	3-118	Aceleași opțiuni cu 3-15	34	Aceleași opțiuni cu 3-15
41	Prindere din urmă	44	Bypass vit. rot.	4-65	Frec. max. de ieșire	3-119	Aceleași opțiuni cu 3-15	35	Aceleași opțiuni cu 3-15
42	Prindere din urmă	45	0 – 500 Hz *In funcție de dimensiune	4-66	0 – 500 Hz *In funcție de dimensiune	3-120	Aceleași opțiuni cu 3-15	36	Aceleași opțiuni cu 3-15
43	Prindere din urmă	46	Bypass vit. rot. de la [Hz]	4-67	Factori limită	3-121	Aceleași opțiuni cu 3-15	37	Aceleași opțiuni cu 3-15
44	Prindere din urmă	47	0 – 500 Hz *0 Hz	4-68	Sursă fact. lim. cuplu	3-122	Aceleași opțiuni cu 3-15	38	Aceleași opțiuni cu 3-15
45	Prindere din urmă	48	Bypass vit. rot. la [Hz]	4-69	Fără funcție	3-123	Aceleași opțiuni cu 3-15	39	Aceleași opțiuni cu 3-15
46	Prindere din urmă	49	0 – 500 Hz *0 Hz	4-70	Analog input A153	3-124	Aceleași opțiuni cu 3-15	40	Aceleași opțiuni cu 3-15
47	Prindere din urmă	50	Bypass vit. rot. la [Hz]	4-71	Intranal. 53 inv	3-125	Aceleași opțiuni cu 3-15	41	Aceleași opțiuni cu 3-15
48	Prindere din urmă	51	0 – 500 Hz *0 Hz	4-72	Intranal. 54 inv	3-126	Aceleași opțiuni cu 3-15	42	Aceleași opțiuni cu 3-15
49	Prindere din urmă	52	Mod intrare digitală	4-73	Intranal. 54 inv	3-127	Aceleași opțiuni cu 3-15	43	Aceleași opțiuni cu 3-15
50	Prindere din urmă	53	PNP	4-74	Sursă fact. limit. vit.	3-128	Aceleași opțiuni cu 3-15	44	Aceleași opțiuni cu 3-15
51	Prindere din urmă	54	NPN	4-75	Fără funcție	3-129	Aceleași opțiuni cu 3-15	45	Aceleași opțiuni cu 3-15
52	Prindere din urmă	55	Intrare	4-76	Analog input A153	3-130	Aceleași opțiuni cu 3-15	46	Aceleași opțiuni cu 3-15
53	Prindere din urmă	56	Ieșire	4-77	Intranal. 53 inv	3-131	Aceleași opțiuni cu 3-15	47	Aceleași opțiuni cu 3-15
54	Prindere din urmă	57	0 – 500 Hz *0 Hz	4-78	Analog input A154	3-132	Aceleași opțiuni cu 3-15	48	Aceleași opțiuni cu 3-15
55	Prindere din urmă	58	Mod bornă 27	4-79	Analog input A154	3-133	Aceleași opțiuni cu 3-15	49	Aceleași opțiuni cu 3-15
56	Prindere din urmă	59	Intrare	4-80	Creștere intrerupere	3-134	Aceleași opțiuni cu 3-15	50	Aceleași opțiuni cu 3-15
57	Prindere din urmă	60	Oprire	4-81	Oprire	3-135	Aceleași opțiuni cu 3-15	51	Aceleași opțiuni cu 3-15
58	Prindere din urmă	61	0 – 500 Hz *0 Hz	4-82	Pornit	3-136	Aceleași opțiuni cu 3-15	52	Aceleași opțiuni cu 3-15
59	Prindere din urmă	62	0 – 500 Hz *0 Hz	4-83	Monitor react. mot	3-137	Aceleași opțiuni cu 3-15	53	Aceleași opțiuni cu 3-15
60	Prindere din urmă	63	Oprire	4-84	Funcț. lipsă reacție motor	3-138	Aceleași opțiuni cu 3-15	54	Aceleași opțiuni cu 3-15
61	Prindere din urmă	64	Intr. oprire rapidă	4-85	Dezactivat	3-139	Aceleași opțiuni cu 3-15	55	Aceleași opțiuni cu 3-15
62	Prindere din urmă	65	Frânare c.c. inv.	4-86	Avertisment	3-140	Aceleași opțiuni cu 3-15	56	Aceleași opțiuni cu 3-15
63	Prindere din urmă	66	Oprire invers.	4-87	Decuplare	3-141	Aceleași opțiuni cu 3-15	57	Aceleași opțiuni cu 3-15
64	Prindere din urmă	67	Pornire	4-88	Jog	3-142	Aceleași opțiuni cu 3-15	58	Aceleași opțiuni cu 3-15
65	Prindere din urmă	68	Start cu com în imp	4-89	Fixare ieșire	3-143	Aceleași opțiuni cu 3-15	59	Aceleași opțiuni cu 3-15
66	Prindere din urmă	69	Reversare	4-90	Vit. rot. max.	3-144	Aceleași opțiuni cu 3-15	60	Aceleași opțiuni cu 3-15
67	Prindere din urmă	70	Pornire revers.	4-91	Comut. la buclă desc	3-145	Aceleași opțiuni cu 3-15	61	Aceleași opțiuni cu 3-15
68	Prindere din urmă	71	Activ pornire revers	4-92	Eroare reacție vit. motor	3-146	Aceleași opțiuni cu 3-15	62	Aceleași opțiuni cu 3-15
69	Prindere din urmă	72	Ref. predef., pornit	4-93	0 – 50 Hz *20 Hz	3-147	Aceleași opțiuni cu 3-15	63	Aceleași opțiuni cu 3-15
70	Prindere din urmă	73	Prescris. ref. bit 0	4-94	"Timeout" lipsă reacție motor	3-148	Aceleași opțiuni cu 3-15	64	Aceleași opțiuni cu 3-15
71	Prindere din urmă	74	Prescris. ref. bit 1	4-95	0 – 60 s *0,05 s	3-149	Aceleași opțiuni cu 3-15	65	Aceleași opțiuni cu 3-15
72	Prindere din urmă	75	Prescris. ref. bit 1	4-96	Avertisment. Warnings 2	3-150	Aceleași opțiuni cu 3-15	66	Aceleași opțiuni cu 3-15

[2]	Conv. preg.	[83]	leș. digit. SL D	[40]	În afara dom ref	5-57	Val. ref./react. redusă bornă 33	6-18	Intrare digitală bornă 53
[3]	Conv. preg./telecom.	[91]	leșire emulată traductor incremental A	[41]	Sub referință, scăzut	*[0]	-4999 - 4999 *0	[1]	Nefuncțional
[4]	Aștept/fără avertism	[160]	Lipsă alarm.	[42]	Peste referință, ridic	5-58	Val. ref./react. ridicată bornă 33	[2]	Resetare
[5]	În funcțiune	[161]	Funcț. înapoi	[43]	Control magistrală	[3]	-4.999 - 4.999 *In funcție de dimensiune	[3]	Oprire înet. inv.
[6]	Funcț./fără avertism.	[165]	Ref. locală activ.	[45]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Pornit	5-6*	leș. în imp.	[4]	Inv. oprire rapidă
[7]	Op în gamă/fără alar	[166]	Ref. telecom. activ.	[46]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	*[0]	Nefuncțional	[5]	Fărăre c.c. inv.
[8]	Func la ref/fără aver	[167]	Comandă pornire activă	[47]	Conver. în mod manual	[45]	Control magistrală	[6]	Oprire invers.
[9]	Alarmă	[168]	Conv. în mod auto	[56]	Avertizare de curățare radiator, înaltă	[100]	Control magistrală	[8]	Pornire
[10]	Alarmă sau avertism.	[169]	Conver. în mod auto	[60]	Comparator 0	[101]	Referință	[10]	Reversare
[11]	La lim. de cuplu	[170]	Referință	[61]	Comparator 1	[102]	Frecvență de ieșire	[11]	Pornire revers.
[12]	Cur. afara dom adm	[171]	Poziție ținută atinsă	[62]	Comparator 2	[103]	Referință	[12]	Activ. pornire înainte
[13]	Sub lim. curent, scăzut	[172]	Eroare la controlul poziției	[63]	Comparator 3	[104]	Referință	[13]	Activ. pornire revers
[14]	Peste lim. cur. ridic.	[173]	Eroare la controlul poziției	[64]	Comparator 4	[105]	Referință	[14]	Jog
[15]	În afara gamei de frecvențe	[174]	Frână mecanică poziție	[65]	Comparator 5	[106]	Referință	[15]	Ref. predef. pornit
[16]	Below speed, low	[190]	Funcție STO activă	[70]	Formulă logică 0	[107]	Referință	[16]	Prescris. ref. bit 0
[17]	Above speed, high	[193]	Funcție curea ruptă	[71]	Formulă logică 1	[108]	Referință	[17]	Prescris. ref. bit 1
[18]	Rea în afar dom adm	[194]	Funcție funcția STO	[72]	Formulă logică 2	[109]	Referință	[18]	Predef. ref. bit 2
[19]	Sub lim. react. scăz.	[239]	Eroare la funcția STO	[73]	Formulă logică 3	[110]	Referință	[19]	Fixare ref.
[20]	Peste lim. react. rid.	5-34	Intârziere pornire, ieșire digitală	[74]	Formulă logică 4	[111]	Referință	[20]	Oprire ieșire
[21]	Avertism. temp.	5-35	Intârziere oprire, ieșire digitală	[75]	Formulă logică 5	5-62	Frecv max ieș imp 27	[21]	Accelerare
[22]	Preg. fără avertism.	[80]	leș. digit. SL A	[81]	leș. digit. SL B	5-7*	Intr. encoder 24 V	[22]	Decelerare
[23]	Tel.preg.fără avterm	[81]	Relee	[82]	leș. digit. SL C	5-70	Bornă 32/33 impulsuri pe rot.	[23]	Sel. conf. bit 0
[24]	Preg., tensiune OK	[83]	Funcție Releu	[84]	leș. digit. SL D	5-71	1 - 4096 *1024	[24]	Sel. conf. bit 1
[25]	Înapoi	[160]	Nefuncțional	[161]	Lipsă alarm.	*[0]	Directie encoder bornă 32/33	[25]	Prindere din urmă
[26]	Magistrală OK	[161]	Control preg.	[162]	Funcț. înapoi	5-9*	Clockwise	[26]	Încetinire
[27]	Lim. de cuplu; oprire	[165]	Conv. preg./telecom.	[166]	Ref. telecom. activ.	5-90	Contr Bus	[27]	Rampă bit 0
[28]	Frână, fără avertism.	[167]	Conv. preg./telecom.	[168]	Comandă pornire activă	5-93	Contr. magistrală dig. și contr. magistrală rel.	[28]	Rampă bit 1
[29]	Frână preg., fără def.	[168]	Funcț./fără avertism.	[169]	Conv. în mod manual	5-94	0 - 0xFFFFF *0	[29]	Interblocare ext.
[30]	Defec. frână (IGBT)	[170]	Op în gamă/fără alar	[171]	Conver. în mod auto	5-95	Control magistrală ieș. imp 27	[30]	Creștere pot. dig.
[31]	Releu 123	[172]	Func la ref/fără aver	[173]	Revenire finalizată la valoarea de referință	6-00	Timeout predef ieș. imp 27	[31]	Micșorare pot. dig.
[32]	Contr.frână el.mec.	[171]	Alarmă	[174]	Poziție ținută atinsă	6-01	0 - 100 % *0 %	[32]	Golire pot. dig.
[33]	Bit cuvânt contr. 11	[172]	La lim. de cuplu	[175]	Eroare la controlul poziției	*[0]	0 - 100 % *0 %	[33]	DigiPot ridicare
[34]	Bit cuvânt contr. 12	[173]	Cur. afara dom adm	[176]	Funcție STO activă	5-99	0 - 100 % *0 %	[34]	Eroare PID inv.
[35]	Sub referință, scăzut	[190]	Sub lim. curent, scăzut	[191]	Mod hibernare	6-0*	Intr./leș. analog.	[35]	Resetare PID part. I
[36]	Peste referință, ridic	[193]	Peste lim. cur. ridic.	[194]	Eroare la funcția STO	6-00	Mod analog I/O	[36]	Activ. PID
[37]	Limită PID ext.	[239]	În afara gamei de frecvențe	[239]	Eroare la funcția STO	6-01	Temp "timeout" val. zero	[37]	Ref. Acasă Comutator
[42]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Pornit	[5-41]	Below speed, low	[5-42]	Intârziere conect, Releu	6-01	Funcție "timeout" val. zero	[38]	Limită HW inv pozitivă
[43]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	[5-42]	Above speed, high	[5-43]	Intârziere decon, Releu	*[0]	Oprit	[39]	Limită HW inv negativă
[44]	leșire în impulsuri	[5-43]	Rea în afar dom adm	[5-44]	Intârziere conect, Releu	[1]	Oprire ieșire	[40]	Poz. inv oprire rapidă
[45]	Limită PID ext.	[5-44]	Sub lim. react. scăz.	[5-45]	Intârziere decon, Releu	[2]	Oprire	[41]	Accesați poz. vizată
[46]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Pornit	[5-45]	Peste lim. react. rid.	[5-46]	0 - 600 s *0,01 s	[3]	Jogging	[42]	Poz. Idx Bit0
[47]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	[5-46]	Avertism. temp.	[5-47]	0 - 600 s *0,01 s	[4]	Max. speed	[43]	Poz. Idx Bit2
[55]	Avertizare de curățare radiator, înaltă	[5-50]	Preg. fără avertism.	[5-51]	Releu 123	[5]	Oprire și decuplare	[44]	Comutator limită cw invers
[56]	Comparator 0	[5-50]	Tel.preg.fără avterm	[5-52]	Conver. în mod manual	6-1*	Intr. analog. 53	[45]	Comutator limită ccw invers
[57]	Comparator 1	[5-51]	Preg. tensiune OK	[5-53]	Releu 123	6-10	Tensiune redusă bornă 53	[46]	Mod bornă 53
[58]	Comparator 2	[5-52]	Înapoi	[5-54]	Val. ref./react. redusă bornă 29	6-11	0 - 10 V *0,07 V	[47]	Intrare digitală
[59]	Comparator 3	[5-53]	Lim. de cuplu; oprire	[5-55]	Val. ref./react. ridicată bornă 29	6-12	Tensiune ridicată bornă 53	[48]	Intr. analog. 54
[60]	Comparator 4	[5-54]	Frână, fără avertism.	[5-56]	Val. ref./react. fără def.	6-13	Val. ref./react. scăzută bornă 53	[49]	Tensiune redusă bornă 54
[61]	Comparator 5	[5-55]	Defec. frână (IGBT)	[5-57]	Conver. în mod manual	6-14	Val. ref./react. ridicată bornă 53	[50]	0 - 10 V *0,07 V
[62]	Formulă logică 0	[5-56]	Releu 123	[5-58]	Conver. în mod manual	6-15	Val. ref./react. ridicată bornă 53	[51]	Tensiune ridicată bornă 54
[63]	Formulă logică 1	[5-57]	Conver. în mod manual	[5-59]	Conver. în mod manual	6-16	Constantă de timp filtru bornă 53	[52]	0 - 10 V *10 V
[64]	Formulă logică 2	[5-58]	Conver. în mod manual	[5-60]	Conver. în mod manual			[53]	Curent scăzut bornă 54
[65]	Formulă logică 3	[5-59]	Conver. în mod manual	[5-61]	Conver. în mod manual			[54]	0 - 20 mA *4 mA
[66]	Formulă logică 4	[5-60]	Conver. în mod manual	[5-62]	Conver. în mod manual			[55]	Curent ridicat bornă 54
[67]	Formulă logică 5	[5-61]	Conver. în mod manual	[5-63]	Conver. în mod manual			[56]	0 - 20 mA *20 mA
[68]	leș. digit. SL A	[5-62]	Conver. în mod manual	[5-64]	Conver. în mod manual			[57]	
[69]	leș. digit. SL B	[5-63]	Conver. în mod manual	[5-65]	Conver. în mod manual			[58]	
[70]	leș. digit. SL C	[5-64]	Conver. în mod manual	[5-66]	Conver. în mod manual			[59]	
[71]	leș. digit. SL D	[5-65]	Conver. în mod manual	[5-67]	Conver. în mod manual			[60]	
[72]	leș. digit. SL E	[5-66]	Conver. în mod manual	[5-68]	Conver. în mod manual			[61]	
[73]	leș. digit. SL F	[5-67]	Conver. în mod manual	[5-69]	Conver. în mod manual			[62]	
[74]	leș. digit. SL G	[5-68]	Conver. în mod manual	[5-70]	Conver. în mod manual			[63]	
[75]	leș. digit. SL H	[5-69]	Conver. în mod manual	[5-71]	Conver. în mod manual			[64]	
[76]	leș. digit. SL I	[5-70]	Conver. în mod manual	[5-72]	Conver. în mod manual			[65]	
[77]	leș. digit. SL J	[5-71]	Conver. în mod manual	[5-73]	Conver. în mod manual			[66]	
[78]	leș. digit. SL K	[5-72]	Conver. în mod manual	[5-74]	Conver. în mod manual			[67]	
[79]	leș. digit. SL L	[5-73]	Conver. în mod manual	[5-75]	Conver. în mod manual			[68]	
[80]	leș. digit. SL M	[5-74]	Conver. în mod manual	[5-76]	Conver. în mod manual			[69]	
[81]	leș. digit. SL N	[5-75]	Conver. în mod manual	[5-77]	Conver. în mod manual			[70]	
[82]	leș. digit. SL O	[5-76]	Conver. în mod manual	[5-78]	Conver. în mod manual			[71]	
[83]	leș. digit. SL P	[5-77]	Conver. în mod manual	[5-79]	Conver. în mod manual			[72]	
[84]	leș. digit. SL Q	[5-78]	Conver. în mod manual	[5-80]	Conver. în mod manual			[73]	
[85]	leș. digit. SL R	[5-79]	Conver. în mod manual	[5-81]	Conver. în mod manual			[74]	
[86]	leș. digit. SL S	[5-80]	Conver. în mod manual	[5-82]	Conver. în mod manual			[75]	
[87]	leș. digit. SL T	[5-81]	Conver. în mod manual	[5-83]	Conver. în mod manual			[76]	
[88]	leș. digit. SL U	[5-82]	Conver. în mod manual	[5-84]	Conver. în mod manual			[77]	
[89]	leș. digit. SL V	[5-83]	Conver. în mod manual	[5-85]	Conver. în mod manual			[78]	
[90]	leș. digit. SL W	[5-84]	Conver. în mod manual	[5-86]	Conver. în mod manual			[79]	
[91]	leș. digit. SL X	[5-85]	Conver. în mod manual	[5-87]	Conver. în mod manual			[80]	
[92]	leș. digit. SL Y	[5-86]	Conver. în mod manual	[5-88]	Conver. în mod manual			[81]	
[93]	leș. digit. SL Z	[5-87]	Conver. în mod manual	[5-89]	Conver. în mod manual			[82]	

6-24	Val. ref./react. scăzută bornă 54 -4999 - 4999 *0	[28]	Frână, fără avertism.	[8]	Intrare frec. 29	[1]	Da	Funcție de "timeout" control
6-25	Val. ref./react. ridicată bornă 54 -4999 - 4999 *In funcție de dimensiune	[29]	Frână preg., fără def.	[9]	Intrare frec. 33	7-41	Clemă proces PID ieșire neg.	*[0] Oprit
		[30]	Defec. frână (IGBT)	[20]	Niciuna	7-42	Clemă proces PID ieșire neg.	[1] Oprise
6-26	Constantă de timp filtru bornă 54	[31]	Releu 123	7-02	Amp. proporțională vit. rot. PID	7-43	Scală amp. proces PID la ref. min.	[2] Jogging
		[32]	Contr.frână elmec.	7-03	0 - 1 *0,015	7-44	Scală amp. proces PID la ref. max.	[3] Max. speed
6-29	Mod bornă 54	[36]	Bit cuvânt contr. 11	7-04	Timp comp. al reg. PID vit.	7-45	Scală amp. proces PID la ref. max.	[4] Oprise și decuplare
[0]	Mod curent	[37]	Bit cuvânt contr. 12	7-05	0 - 200 ms *30 ms	*[0]	Dezactivare	[5] Circ. decl. diagnostică
*[1]	Mod tensiune	[41]	Sub referință, scăzut	7-06	Limita amp. PID vit.	7-46	Resursă react. dir. proces PID	[1] Decl. la alarmă
6-90	Mod bornă 42	[42]	Peste referință, ridicat	7-07	1 - 20 *5	*[0]	Fără funcție	[2] Decl. alarmă/avertism.
[0]	Mod bornă 42	[45]	Control magistrală	7-08	Timp filtru T.J. PID vit.	[1]	Intr. analog. 53	8-1* Ctrl. cuvânt contr.
[1]	4 - 20 mA	[46]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Pomit	7-12	1 - 6000 ms *10 ms	[2]	Intr. analog. 54	8-10 Profil FC
[2]	Îeșire digitală	[47]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-13	0,0001 - 32 *1	[8]	Intrare frec. 29	[1] Profil PROFIdrive
6-91	Îeșire analogică borna 42	[56]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-14	0,0001 - 32 *1	[11]	Intrare frec. 33	[5] ODVA
*[0]	Nefuncțional	[60]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-15	0,0001 - 32 *1	[32]	Referință locală	[7] CANopen DSP 402
[100]	Frecvență de ieșire	[61]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-16	0,0001 - 32 *1	[33]	PCD magistrală	8-13 Cuv. de stare configurabil
[101]	Referință	[62]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-17	0,0001 - 32 *1	[7-46]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[0] Fără funcție
[102]	Reacție proces	[63]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-18	0,0001 - 32 *1	[7-47]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[1] Profil implicit
[103]	Curent de sarcină motor	[64]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-19	0,0001 - 32 *1	[7-48]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[2] Alarmă numai 68
[104]	Cuplu relativ la lim.	[65]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-20	0,0001 - 32 *1	[7-49]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[3] Excl. dec. al. 68
[105]	Cuplu față de nom.	[70]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-21	0,0001 - 32 *1	[7-50]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[10] Stare ID T18
[106]	Putere	[71]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-22	0,0001 - 32 *1	[7-51]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[11] Stare ID T19
[107]	Viteza	[72]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-23	0,0001 - 32 *1	[7-52]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[12] Stare ID T27
[111]	Reacție viteză	[73]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-24	0,0001 - 32 *1	[7-53]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[13] Stare ID T29
[113]	Îeșire PID cu clemă	[74]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-25	0,0001 - 32 *1	[7-54]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[14] Stare ID T32
[139]	Control magistrală	[75]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-26	0,0001 - 32 *1	[7-55]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[15] Stare ID T33
[143]	Cuv. CL 1	[80]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-27	0,0001 - 32 *1	[7-56]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[21] Avertism. temp.
[254]	Tens. circ. intermediar	[81]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-28	0,0001 - 32 *1	[7-57]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[30] Defec. frână (IGBT)
6-92	Îeșire digitală bornă 42	[82]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-29	0,0001 - 32 *1	[7-58]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[40] In afara dom ref
*[0]	Nefuncțional	[83]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-30	0,0001 - 32 *1	[7-59]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[60] Comparator 0
[1]	Control preg.	[160]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-31	0,0001 - 32 *1	[7-60]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[61] Comparator 1
[2]	Conv. preg.	[161]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-32	0,0001 - 32 *1	[7-61]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[62] Comparator 2
[3]	Conv. preg./telecom.	[165]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-33	0,0001 - 32 *1	[7-62]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[63] Comparator 3
[4]	Aștept./fără avertism.	[166]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-34	0,0001 - 32 *1	[7-63]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[64] Comparator 4
[5]	În funcție	[167]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-35	0,0001 - 32 *1	[7-64]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[65] Comparator 5
[6]	Funct./fără avertism.	[168]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-36	0,0001 - 32 *1	[7-65]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[70] Formulă logică 0
[7]	Op în gamă/fără alar	[169]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-37	0,0001 - 32 *1	[7-66]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[71] Formulă logică 1
[8]	Func la ref/fără aver	[170]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-38	0,0001 - 32 *1	[7-67]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[72] Formulă logică 2
[9]	Alarmă	[171]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-39	0,0001 - 32 *1	[7-68]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[73] Formulă logică 3
[10]	Alarmă sau avertism.	[172]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-40	0,0001 - 32 *1	[7-69]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[74] Formulă logică 4
[11]	La lim. de cuplu	[173]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-41	0,0001 - 32 *1	[7-70]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[75] Formulă logică 5
[12]	Cur. afara dom adm	[174]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-42	0,0001 - 32 *1	[7-71]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[80] Ieș. digit. SL A
[13]	Sub lim. curent, scăzut	[175]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-43	0,0001 - 32 *1	[7-72]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[81] Ieș. digit. SL B
[14]	Peste lim. cur. ridic.	[176]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-44	0,0001 - 32 *1	[7-73]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[82] Ieș. digit. SL C
[15]	În afara gamei de frecvențe	[177]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-45	0,0001 - 32 *1	[7-74]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[83] Ieș. digit. SL D
[16]	Below speed, low	[178]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-46	0,0001 - 32 *1	[7-75]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[93] Alarmă68 sau Alarmă188
[17]	Above speed, high	[179]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-47	0,0001 - 32 *1	[7-76]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[94] Cuv. contr. configurabil (CTW)
[18]	Rea în afar dom adm	[180]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-48	0,0001 - 32 *1	[7-77]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[0] Niciuna
[19]	Sub lim. react. scăz.	[181]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-49	0,0001 - 32 *1	[7-78]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[1] Profil implicit
[20]	Peste lim. react. rid.	[182]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-50	0,0001 - 32 *1	[7-79]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[2] CTW val., activ scăz.
[21]	Avertism. temp.	[183]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-51	0,0001 - 32 *1	[7-80]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[4] Eroare PID inv.
[22]	Preg. fără avertism.	[184]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-52	0,0001 - 32 *1	[7-81]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[5] Resetare PID part. I
[23]	Tel.preg.fără avterm	[185]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-53	0,0001 - 32 *1	[7-82]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	[6] Activ. PID
[24]	Preg., tensiune OK	[186]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-54	0,0001 - 32 *1	[7-83]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	8-19 Product Code (Cod produs)
[25]	Înapoi	[187]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-55	0,0001 - 32 *1	[7-84]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	0 - 2.147.483.647 *In funcție de dimensiune
[26]	Magistrală OK	[188]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-56	0,0001 - 32 *1	[7-85]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	
[27]	Lim. de cuplu; oprire	[189]	Control magistrală de transmisie, timp expirat: Oprit	7-57	0,0001 - 32 *1	[7-86]	Contr. inv./norm. react. dir. Ctrl.	

8-3*	Conf. port FC	[13]	[1613] Frecvență	8-57	Selectare Profdrive DEZACT2	[615] Val. ref/react. ridicată bornă 53	[1669] Ieșire în impulsuri 27 [Hz]
8-30	Protocol	[14]	[1614] Curent de sarcină motor	[0]	Intrare digitală	[625] Val. ref/react. ridicată bornă 54	[1671] Ieșirea releului
*[0]	FC	[15]	[1615] Frecvență [%]	[1]	Magistrală	[696] Control magistrală ieșire bornă 42	[1672] Contor A
[2]	Modbus RTU	[16]	[1616] Cuplu [Nm]	[2]	Logic AND	[748] React. dir. PCD	[1673] Contor B
8-31	Adresă	[17]	[1618] Prot. term. motor	*[3]	Logic SAU	[890] Vit. rot. 1 Bus Jog	[1684] Cuv. stare op. com.
0-0 - 247 *		[18]	[1630] Tens. circ. intermediar	8-58	Selectare Profdrive DEZACT3	[891] Vit. rot. 2 Bus Jog	[1685] Cuv. contr. 1, port FC
8-32	Vit.[baud]	[19]	[1634] Temp. radiator.	[0]	Intrare digitală	[1680] Cuv. contr. 1, Fieldbus	[1691] Cuvânt de alarmă 2
[0]	2.400 Baud	[20]	[1635] Prot. term. invertor.	[1]	Magistrală	[1682] REF 1, Fieldbus	[1692] Cuv. avertisment
[1]	4.800 Baud	[21]	[1638] Stare regulator SL	[2]	Logic AND	[3401] PCD 1 scris pentru aplicație	[1693] Cuv. avertisment 2
[2]	9.600 Baud	[22]	[1650] Referință externă	*[3]	Logic SAU	[3402] PCD 2 scris pentru aplicație	[1694] Cuv. stare extins.
[3]	19.200 Baud	[23]	[1652] Reacție [Unitate]	8-7*	Versione SW protocol	[3403] PCD 3 scris pentru aplicație	[1695] Cuvânt de alarmă 3
[4]	38.400 Baud	[24]	[1660] Intrare digitală 18,19,27,33	8-79	Versione firmware protocol	[3404] PCD 4 scris pentru aplicație	[1697] Cuvânt de alarmă 3
[5]	57.600 Baud	[25]	[1661] Bornă 53, conf. comutator	8-8*	Diagnostic port FC	[3405] PCD 5 scris pentru aplicație	[1698] Cuvânt avertisment 3
[6]	76.800 Baud	[26]	[1662] Intrare analog. 53	8-80	Contor mesaj Bus	[3406] PCD 6 scris pentru aplicație	[3421] PCD 1 citit pentru aplicație
[7]	115.200 Baud	[27]	[1663] Bornă 54, conf. comutator	8-81	Contor eroare pe bus	[3407] PCD 7 scris pentru aplicație	[3422] PCD 2 citit pentru aplicație
8-33	Parit./stop bit	[28]	[1664] Intrare analog. 54	8-82	Contor msj slave	[3408] PCD 8 scris pentru aplicație	[3423] PCD 3 citit pentru aplicație
[0]	Paritate pozitivă, 1 Stop Bit	[29]	[1665] Ieșire analogică 42 [mA]	8-83	Contor err. slave	[3409] PCD 9 scris pentru aplicație	[3424] PCD 4 citit pentru aplicație
[1]	Paritate negativă, 1 Stop Bit	[30]	[1671] Ieșirea releului	8-84	Contor msj slave trim.	[3410] PCD 10 scris pentru aplicație	[3425] PCD 5 citit pentru aplicație
[2]	Fără paritate, 2 biți stop	[31]	[1672] Contor A	8-85	0 - 4294967295 *	9-16	[3426] PCD 6 citit pentru aplicație
[3]	Fără paritate, 2 biți stop	[32]	[1673] Contor B	8-86	0 - 4294967295 *		[3427] PCD 7 citit pentru aplicație
8-35	Întârziere min. de răspuns	[33]	[1690] Cuvânt de alarmă	8-87	Contor msj slave		[3428] PCD 8 citit pentru aplicație
	0,0010 - 0,5 s *0,01 s	[34]	[1692] Cuv. avertisment	8-88	Contor msj slave		[3429] PCD 9 citit pentru aplicație
8-36	Întârziere max. de răspuns	[35]	[1694] Cuv. stare extins.	8-89	0 - 4294967295 *		[3430] PCD 10 citit pentru aplicație
	0,1 - 10,0 s *în funcție de dimensiune	8-5*	Digit/Magistr.	8-9*	Reacție magistrală		[3450] Poziție actuală
8-4*	Config. prot FC MC	8-50	Sel. rot. din inerție	8-90	Vit. rot. 1 Bus Jog		[3456] Eroare umărire
8-42	Configurare de scriere PCD	[0]	Intrare digitală	8-91	0 - 1.500 RPM *100 RPM		9-18 Adresă de nod
[0]	Niciuna	[1]	Magistrală	9-00	Punct de funcționare		1 - 126 *126
[1]	[302] Referință min.	[2]	Logic AND	9-07	Val. actuală		9-19 Număr sistem unitate convertitor de
[2]	[303] Referință max.	*[3]	Logic SAU	9-15	Configurare de scriere PCD		frecvență
[3]	[341] Timp de accelerare rampă 1	8-51	Sel. oprire rapidă	[0]	Niciuna		0 - 65535 *1037
[4]	[342] Timp de încetinire rampă 1	[0]	Intrare digitală	[302]	Referință min.		9-22 Selecție telegramă
[5]	[351] Timp de accelerare rampă 2	[1]	Magistrală	[303]	Referință max.		(1) Telegr. standard 1
[6]	[352] Timp de încetinire rampă 2	[2]	Logic AND	[312]	Val. de oprire/incetinire		*[100] Niciuna
[7]	[380] Timp de oprire Jog	*[3]	Logic SAU	[341]	Timp de demaraj rampă 1		[101] PPO 1
[8]	[381] Timp de oprire rapidă	8-52	Sel. frână c.c.	[342]	Timp de încetinire rampă 1		[102] PPO 2
[9]	[412] Lim. inf. turație motor [Hz]	[0]	Intrare digitală	[351]	Timp de demaraj rampă 2		[103] PPO 3
[10]	[414] Lim. sup. turație motor [Hz]	[1]	Magistrală	[352]	Timp de încetinire rampă 2		[104] PPO 4
[11]	[590] Contr. magistrală dig. și contr. magistrală rel.	[2]	Logic AND	[353]	Timp de rampă Jog		[105] PPO 5
[12]	[676] Control magistrală ieșire bornă 45	*[3]	Logic SAU	[381]	Timp de rampă oprire rapidă		[106] PPO 6
[13]	[696] Control magistrală ieșire bornă 42	[0]	Sel. pornire	[412]	Lim. inf. turație motor [Hz]		[107] PPO 7
[15]	CTW port FC	[1]	Intrare digitală	[414]	Lim. sup. turație motor [Hz]		[108] PPO 8
[16]	REF port FC	[2]	Logic AND	[417]	Limită de cuplu, mod motor		[200] Telegramă spec. 1
8-43	Configurare de citire PCD	[3]	Logic SAU	[418]	Limită de cuplu, mod generator		9-23 Par. pentru semnale
[0]	Niciuna	8-54	Sel. reversare	[553]	Val. ref/react. ridicată bornă 29		Aceleași opțiuni cu 9-15 și 9-16
[1]	[1500] Ore de funcționare	[0]	Intrare digitală	[558]	Val. ref/react. ridicată bornă 33		9-27 Editare parametru
[2]	[1501] Ore de lucru	[1]	Magistrală	[590]	Contr. magistrală dig. și contr. magistrală rel.		[0] Dezactivat
[3]	[1502] Contor kWh	*[3]	Logic SAU	[593]	Control magistrală ieș. imp 27		*[1] Activat
[4]	[1600] Cuvânt control	8-55	Sel. conf.				9-28 Contr. proces
[5]	[1601] Referință [Unitate]	[0]	Intrare digitală				[0] Dezactivare
[6]	[1602] Referință %	[1]	Magistrală				*[1] Activ. ca master cicl.
[7]	[1603] stare extins.	[2]	Logic AND				9-44 Contor mesaj defect
[8]	[1605] Val. actuală princip. [%]	8-56	Selectare ref. prescristă				0 - 65535 *
[9]	[1609] Afșare personalizată	[0]	Intrare digitală				Cod defect
[10]	[1610] Putere [kW]	[1]	Magistrală				0 - 0 *
[11]	[1611] Putere [CP]	[2]	Logic AND				9-47 Număr defect
[12]	[1612] Tens. lucru motor	*[3]	Logic SAU				0 - 0 *
							9-52 Contor stare defect

0 - 1000 °0	9-53	Cuv. avertisment Profibus	9-94	0 - 9999 °0	Link	[1]	[12-11	Durată conexiune	[0]	Niciuna	[3425]	PCD 5 citit pentru aplicație		
0 - 65535 °0			9-99	0 - 9999 °0				0 - 0 °0	*In funcție de dimensiune	[1500]	Ore de funcționare	[3426]	PCD 6 citit pentru aplicație	
Rată baud actuală	9-63			Contor revizie Profibus		12-12	Negociere automată			[1501]	Ore de lucru	[3427]	PCD 7 citit pentru aplicație	
9,6 kbit/s	[1]			0 - 65535 °0	[0]	Oprit				[1502]	Contor kWh	[3428]	PCD 8 citit pentru aplicație	
19,2 kbit/s	[10]			10-** Fieldbus CAN	*[1]	Pornit				[1600]	Cuvânt control	[3429]	PCD 9 citit pentru aplicație	
93,75 kbit/s	[2]			10-0* Conf. comune	*[10]	Viteză conexiune				[1601]	Referință [Unitate]	[3430]	PCD 10 citit pentru aplicație	
187,5 kbit/s	[3]			10-01 Sel. rată baud	[0]	Niciuna				[1602]	Referință [%]	[3450]	Poziție actuală	
500 kbit/s	[4]			[16]	10 Kbps	[1]	12-13	100 Mbps		[1603]	stare extins.	[3456]	Eroare urmărire	
1.500 kbps	[6]			[17]	20 Kbps	[2]	12-14	Duplex link		[1605]	Val. actuală princip. [%]	12-23	Dimensiune scriere conf. date proces	
3.000 kbit/s	[7]			*[20]	125 Kbps	[0]	Half Duplex			[1609]	Afișare personalizată	8 - 32 °16	Dimensiune citire conf. date proces	
6.000 kbit/s	[8]			[21]	250 Kbps	*[1]	Full Duplex			[1610]	Putere [kW]	8 - 32 °16	Stocare date	
12.000 kbit/s	[9]			[22]	500 Kbps	[1]	12-18	Supervizor MAC		[1611]	Putere [CP]	[0]	Oprit	
31,25 kbit/s	[10]			[23]	800 Kbps	[0]	0 - 2147483647 °0			[1612]	Tens. lucru motor	[2]	Stocare toate conf.	
45,45 kbit/s	[11]			[24]	1.000 Kbps	12-19	Supervizor adr. IP			[1613]	Frecvență [%]	12-29	Stoch. întotdeauna	
Lipsă rată baud	*[25]			10-02 ID nod		0 - 2147483647 °0				[1616]	Cuplu [Nm]	[0]	Oprit	
Identificare dispozitiv	9-64			1 - 127 °127	12-2* Date proces	[1617]	Vit. rot. [RPM]			[1618]	Prot. term. motor	[1]	Pornit	
0 - 0 °0				10-05 Afișare contor de transm. a erorilor	12-20	Exemplu control				[1620]	Unghi mot	12-3* EtherNet/IP		
Număr profil	9-65			0 - 255 °0	12-21	Scriere conf. date proces				[1622]	Cuplu [%]	12-30	Par. avertisment	
Cuvânt contr. 1	9-67			0 - 65535 °0	[0]	Niciuna				[1630]	Tens. circ. intermediar	0 - 2147483647 °0		
0 - 65535 °0				10-31 Stocare date	[302]	Referință min.				[1633]	Puterea frânei /2 min	12-31	Referință Net	
Cuvânt stare 1	9-68			*[0]	Oprit	[303]	Referință max.			[1634]	Temp. radiator.	[0]	Oprit	
0 - 65535 °0				[2]	Stocare toate conf.	[312]	Val. de oprire/incetinire			[1635]	Prot. term. invertor.	[1]	Pornit	
Editare configurare	9-70			[3]	Stocare conf. edit.	[341]	Temp de demaraj rampă 1			[1638]	Stare regulator SL	12-32	Control Net	
Configurare 1	[1]			[2]	Stocare conf. edit.	[342]	Temp de încetinire rampă 1			[1639]	Temp. modul de contr.	[0]	Oprit	
Configurare 2	[2]			10-33 Stoch. întotdeauna	[351]	Temp de demaraj rampă 2				[1650]	Referință externă	[1]	Pornit	
Configurare 3	[3]			*[0]	Oprit	[352]	Temp de încetinire rampă 2			[1652]	Reacție [Unitate]	12-33	Revizie CIP	
Configurare 4	[4]			[1]	Pornit	[380]	Temp de rampă Jog			[1653]	Referință pot. dig.	0 - 65.535 °0	*In funcție de dimensiune	
Conf. activă	*[9]			12-** Ethernet	[381]	Temp de rampă oprire rapidă				[1657]	Reacție [RPM]	12-34	Codul CIP al produsului	
Valori date salv. Profibus	9-71			12-0* Setări IP	[412]	Lim. inf. turajie motor [Hz]				[1660]	Intrare digit.	0 - 65.535 °0	*In funcție de dimensiune	
Oprit	*[0]			12-00 Atribuire adresă IP	[414]	Lim. sup. turajie motor [Hz]				[1661]	Configurare bornă 53	12-35	Parametru EDS	
Stocare toate conf.	[1]			[0]	MANUAL	[416]	Limită de cuplu, mod motor			[1662]	Intrare analog. 53	12-37	Temporizator COS oprit	
ProfibusDriveReset	9-72			[1]	DHCP	[417]	Limită de cuplu, mod generator			[1663]	Configurare bornă 54	0 - 65535 °0		
Nicio acțiune	*[0]			[2]	BOOTP	[553]	Val. ref/react. ridicată bornă 29			[1664]	Intrare analog. 54	12-38	Filtru COS	
Reset, pornire	[1]			*[10]	DCP	[558]	Val. ref/react. ridicată bornă 33			[1665]	Îșire analogică 42 [mA]	0 - 65535 °0		
Pr. reset, pornire	[2]			[20]	De la nod ID	[590]	Contr. magistrală dig. și contr. magistrală rel.			[1666]	Îșire digitală	12-6* Ethernet PowerLink		
Reset, opțiune com.	[3]			12-01 Adresă IP						[1667]	Intrare în impulsuri 29 [Hz]	12-60	ID nod	
Identificare DO	9-75			0 - 65535 °0						[1668]	Intrare în impulsuri 33 [Hz]	1 - 239 °1		
0 - 65535 °0				12-02 Mască Subnet						[1669]	Îșire în impulsuri 27 [Hz]	12-62	„Timeout” SDO	
Parametri definiți (1)	9-80			0 - 4294967295 °0						[1671]	Îșirea releului	0 - 2.000.000.000 ms	*30.000 ms	
0 - 9999 °0				0 - 9999 °0						[1672]	Contor A	„Timeout” Ethernet de bază	0 - 2.000.000.000 ms	*5.000.000 ms
Parametri definiți (2)	9-81			Gateway implicit						[1673]	Contor B	12-66	Prag	
0 - 9999 °0				0 - 4294967295 °0						[1674]	Contor oprire precisă	0 - 2000000000 °15		
Parametri definiți (3)	9-82			Server DHCP						[1684]	Cuv. stare op. com.	12-67	Contoare prag	
0 - 9999 °0				0 - 2147483647 °0						[1685]	Cuv. contr. 1, port FC	0 - 4294967295 °0		
Parametri definiți (4)	9-83			Închirierea expiră						[1690]	Cuvânt de alarmă	12-68	Contoare cumulative	
0 - 9999 °0				0 - 4294967295 °0						[1691]	Cuvânt alarmă 2	0 - 2147483647 °0		
Parametri definiți (5)	9-84			Servere nume						[1692]	Cuv. avertisment	12-69	Stare Ethernet PowerLink	
0 - 9999 °0				0 - 4294967295 °0						[1693]	Cuv. avertisment 2	0 - 4294967295 °0		
Parametri definiți (6)	9-85			Nume domeniu						[1694]	Cuv. stare extins.	12-8* Alte servicii Ethernet		
0 - 9999 °0				1 - 48 °						[1695]	Cuv. stare 2 ext.	12-80	Server FTV	
Parametri modificați (1)	9-90			Nume gazdă						[1697]	Cuvânt de alarmă 3	[0]	Dezactivat	
0 - 9999 °0				1 - 48 °0						[1698]	Cuvânt avertisment 3	[1]	Activat	
Parametri modificați (2)	9-91			Adresă fizică						[3421]	PCD 1 citit pentru aplicație	12-81	Server HTTP	
0 - 9999 °0				0 - 17 °0						[3422]	PCD 2 citit pentru aplicație	[0]	Dezactivat	
Parametri modificați (3)	9-92			12-10 Stare conexiune						[3423]	PCD 3 citit pentru aplicație	[1]	Activat	
Parametri modificați (4)	9-93			*[0]	Fără conexiune	12-22	Citire conf. date proces			[3424]	PCD 4 citit pentru aplicație			

12-82	Serviciul SMTP	19]	Avertisment	60]	Formulă logică 4	28]	Formulă logică 2	26]	Formulă logică 0
*[0]	Dezactivat	20]	Alarmă (deconectare)	61]	Formulă logică 5	29]	Formulă logică 3	27]	Formulă logică 1
[1]	Activat	21]	Alarmă (deconectare blocată)	70]	„Time-out” SL 3	30]	„Time-out” SL 0	28]	Formulă logică 2
12-83	Agent SNMP	22]	Comparator 0	71]	„Time-out” SL 4	31]	„Time-out” SL 1	29]	Formulă logică 3
[0]	Dezactivat	23]	Comparator 1	72]	„Time-out” SL 5	32]	„Time-out” SL 2	30]	„Time-out” SL 0
*[1]	Activat	24]	Comparator 2	73]	„Time-out” SL 6	33]	Intr. digit. D18	31]	„Time-out” SL 1
12-84	Deteție conflict adrese	25]	Comparator 3	74]	„Time-out” SL 7	34]	Intr. digit. D19	32]	„Time-out” SL 2
[0]	Dezactivat	26]	Formulă logică 0	83]	Curea ruptă	35]	Intr. digit. D18	33]	Intr. digit. D18
*[1]	Activat	27]	Formulă logică 1	13-03	Resetare SLC	36]	Intr. digit. D19	34]	Intr. digit. D19
12-89	Port canal cu muflă transparentă	28]	Formulă logică 2	*[0]	Nu se resetează SLC	39]	Comandă pornire	35]	Intr. digit. D18
0 - 65535 *4000		29]	Formulă logică 3	[1]	Resetare SLC	40]	Convertizor de frecvență oprit	36]	Intr. digit. D19
12-9*	Servicii Ethernet avansate	33]	Intr. digit. D18	13-1*	Comparatoare	42]	Dec. res. auto	39]	Comandă pornire
12-90	Diagnostic cablu	34]	Intr. digit. D19	13-10	Operand comparator	50]	Comparator 4	40]	Convertizor de frecvență oprit
*[0]	Dezactivat	35]	Intr. digit. D19	*[0]	Dezactivat	51]	Comparator 5	42]	Dec. res. auto
[1]	Activat	36]	Intr. digit. D19	[1]	Referință %	60]	Formulă logică 4	50]	Comparator 4
*[39]	Comutare automată	40]	Comandă pornire	[2]	Reacție %	61]	Formulă logică 5	51]	Comparator 5
[0]	Dezactivat	42]	Convertizor de frecvență oprit	[3]	Viteza motorului	70]	„Time-out” SL 3	60]	Formulă logică 4
*[1]	Activat	50]	Dec. res. auto	[4]	Curent de sarcină motor	71]	„Time-out” SL 4	61]	Formulă logică 5
12-92	Snooping IGMP	51]	Comparator 4	[6]	Putere motor	72]	„Time-out” SL 5	70]	„Time-out” SL 3
[0]	Dezactivat	60]	Comparator 5	[12]	Motor voltage	73]	„Time-out” SL 6	71]	„Time-out” SL 4
*[1]	Activat	61]	Formulă logică 4	[13]	Intrare analog. AI53	74]	„Time-out” SL 7	72]	„Time-out” SL 5
12-93	Eroare lungime cablu	63]	Formulă logică 5	[18]	Intr. în imp. FI29	83]	Curea ruptă	73]	„Time-out” SL 6
0 - 65535 *0		83]	Curea ruptă	[19]	Intr. în imp. FI33	*[0]	Dezactivat	74]	„Time-out” SL 7
12-94	Protecție la supraîncărcare de trafic	13-02	Even.stop	[20]	Alarm number	[1]	Și	83]	Curea ruptă
-1 - 20 *1 %		[0]	Fals	[30]	Contor A	[2]	SAU	13-52	Ațlune control SL
12-95	Expirare timp inactivitate	[1]	Adevărat	[31]	Contor B	[3]	Și SAU	*[0]	Dezactivat
0 - 3600 *120		[2]	În funcțiune	13-11	Operator comparator	[4]	SAU NU	[1]	Nicio acțiune
12-96	Configurare port	[3]	În gamă	[0]	Mai mică de (<)	[5]	NU Și	[2]	Select set-up 1
[0]	Normal	[4]	La referință	*[1]	Aprox. egal (~)	[6]	NU SAU	[3]	Select set-up 2
[1]	Port oglindă 1 la 2	[7]	Cur. afara dom adm	[12]	Sub tens., scăzut	[7]	NU Și NU	[4]	Sel. conf. 3
[2]	Port oglindă 2 la 1	[8]	Sub tens., ridicat	13-12	Val. comparator	[8]	NU SAU NU	[5]	Sel. conf. 4
[10]	Port 1 dezactivat	[9]	Peste tens., ridicat	13-12	Val. comparator	13-42	Formulă logică booleană 2	[10]	Select preset ref 0
[11]	Port 2 dezactivat	[16]	Avertism. temp.	13-2*	Tempor.	13-42	Formulă logică booleană 2	[11]	Select preset ref 1
[254]	Oglindă int. port la 1	[17]	Rețea de alimentare în afara intervalului	13-20	Temporiz. control SL	13-43	Aceleași opțiuni cu 13-40	[12]	Select preset ref 2
[255]	Oglindă int. port la 2	[18]	Reversare	13-40	Formulă logică booleană 1	13-44	Formulă logică booleană 3	[13]	Select preset ref 3
12-97	Prioritate QoS	[19]	Avertisment	*[0]	Fals	13-5*	Stări	[14]	Select preset ref 4
0 - 63 *In funcție de dimensiune		[20]	Alarmă (deconectare)	[1]	Adevărat	13-51	Evenim. control SL	[15]	Select preset ref 5
12-98	Cronometre interfață	[21]	Alarmă (deconectare blocată)	[2]	În funcțiune	*[0]	Fals	[16]	Select preset ref 6
0 - 4294967295 *4000		[22]	Comparator 0	[3]	În gamă	13-5*	Stări	[17]	Select preset ref 7
12-99	Cronometre media	[23]	Comparator 1	[4]	La referință	13-51	Evenim. control SL	[18]	Select ramp 1
0 - 4294967295 *0		[24]	Comparator 2	[7]	Cur. afara dom adm	[1]	Adevărat	[19]	Select ramp 2
13-0*	Smart Logic	[25]	Comparator 3	[8]	Sub tens., scăzut	[2]	În funcțiune	[22]	Funcționare
13-0*	Config SLC	[26]	Formulă logică 0	[9]	Peste tens., ridicat	[3]	În gamă	[23]	Inversare rulare
13-00	Mod control SL	[27]	Formulă logică 1	[16]	Avertism. temp.	[4]	La referință	[24]	Oprire
*[0]	Oprit	[28]	Formulă logică 2	[17]	Rețea de alimentare în afara intervalului	[8]	Sub tens., scăzut	[25]	Ostop
[1]	Pornit	[30]	„Time-out” SL 0	[18]	Reversare	[9]	Peste tens., ridicat	[26]	Frânarea în c.c.
[1]	Even.start	[31]	„Time-out” SL 1	[19]	Avertisment	[16]	Avertism. temp.	[27]	Rot din inerție
[2]	În funcțiune	[32]	„Time-out” SL 2	[20]	Alarmă (deconectare)	[17]	Rețea de alimentare în afara intervalului	[28]	Oprire ieșire
[3]	În gamă	[33]	Intr. digit. D18	[21]	Alarmă (deconectare blocată)	[18]	Reversare	[29]	Pornire temporizator 0
[4]	La referință	[34]	Intr. digit. D19	[22]	Comparator 0	[19]	Avertisment	[30]	Pornire temporizator 1
[7]	Cur. afara dom adm	[35]	Intr. digit. D19	[23]	Comparator 1	[20]	Alarmă (deconectare)	[31]	Pornire temporizator 2
[8]	Sub tens., scăzut	[36]	Intr. digit. D19	[24]	Comparator 2	[21]	Alarmă (deconectare blocată)	[32]	Dezactiv. ieș. dig. A
[9]	Peste tens., ridicat	[39]	Comandă pornire	[25]	Comparator 3	[22]	Comparator 0	[33]	Setare ieșire digitală B jos
[16]	Avertism. temp.	*[40]	Convertizor de frecvență oprit	[26]	Formulă logică 0	[23]	Comparator 1	[34]	Setare ieșire digitală C jos
[42]	Rețea de alimentare în afara intervalului	[40]	Dec. res. auto	[27]	Formulă logică 1	[24]	Comparator 2	[35]	Setare ieșire digitală D jos
[50]	Comparator 4	[50]	Comparator 4	[28]	Formulă logică 2	[25]	Formulă logică 0	[38]	Setare ieșire digitală A înalt
[18]	Reversare	[51]	Comparator 5	[29]	Formulă logică 3	[26]	Formulă logică 1	[39]	Setare ieșire digitală B înalt
				[30]	Formulă logică 4	[27]	Formulă logică 1	[40]	Setare ieșire digitală C înalt
				[31]	Formulă logică 5	[28]	Formulă logică 2	[41]	Setare ieșire digitală D înalt

[60]	Reset. contor A	[6]	Resetare automată x 6	14-63	Frecvență de comutare min	15-31	Cauză eroare internă	16-02	Referință [%]
[61]	Reset. contor B	[7]	Resetare automată x 7	[*2]	2,0 kHz	15-31	-32767 - 32767 *0	16-03	-200 - 200 *0 %
[70]	Pornire temporiz. 3	[8]	Resetare automată x 8	[3]	3,0 kHz	15-4*	Identif. convert. freqv.	16-03	stare extins.
[71]	Pornire temporiz. 4	[9]	Resetare automată x 9	[4]	4,0 kHz	15-40	Tip FC	16-03	0 - 65535 *0
[72]	Pornire temporiz. 5	[10]	Resetare automată x 10	[5]	5,0 kHz	15-41	Secțiune putere	16-05	Val. actuală princip. [%]
[73]	Pornire temporiz. 6	[11]	Resetare automată x 15	[6]	6,0 kHz	15-41	0 - 0 *0	16-05	-200 - 200 *0 %
[74]	Pornire temporiz. 7	[12]	Resetare automată x 20	[7]	8,0 kHz	15-41	0 - 20 *0	16-09	Afișare personalizată
14-1*	Funcții speciale	[13]	Reset. auto. infinită	[8]	10,0 kHz	15-42	Tensiune	16-09	Unitate afișare personalizată
14-0*	Comutare inverter	[14]	Resetare la pornire	[9]	12,0 kHz	15-42	0 - 20 *0	16-1*	Unitate afișare personalizată
14-01	Frec. de comutare	14-21	Resetare la pornire	[10]	16,0 kHz	15-43	Ver. software	16-10	Putere [kW]
[0]	Ran3	14-21	0 - 600 s *10 s	14-64	Nivel curent zero compensare timp mort	15-44	0 - 0 *0	16-10	0 - 1.000 kW *0 kW
[1]	Ran5	14-22	Mod de operare	[*0]	Dezactivat	15-44	Cod de caracter ordonat	16-11	Putere [CP]
[2]	2,0 kHz	[*0]	Operare normală	[1]	Activat	15-45	Șir actual de cod de caracter	16-11	0 - 1.000 CP *0 CP
[3]	3,0 kHz	[2]	Inițializare	14-65	Compensare timp mort devaloare	15-45	0 - 40 *0	16-12	Tens. lucru motor
[4]	4,0 kHz	14-24	Întârz. de decuplare la lim. de curent	14-65	Compensare timp mort devaloare	15-46	Nr. comandă convertitor de frecvență	16-12	0 - 65.535 V *0 V
[5]	5,0 kHz	14-24	0 - 60 s *60 s	14-65	Compensare timp mort devaloare	15-46	0 - 0 *0	16-13	Frecvență
[6]	6,0 kHz	14-25	Întârz. de decuplare la lim. de cuplu	14-65	Compensare timp mort devaloare	15-48	Nr. id LCP	16-13	0 - 6553,5 Hz *0 Hz
[7]	8,0 kHz	14-25	0 - 60 s *60 s	14-65	Compensare timp mort devaloare	15-48	0 - 0 *0	16-14	Curent de sarcină motor
[8]	10,0 kHz	14-27	Acțiune la defectare inverter	14-7*	Compatibilitate	15-49	Modul de control, id SW	16-14	0 - 655,35 A *0 A
[9]	12,0 kHz	[0]	Decuplare	14-70	Opțiuni compatibilitate	15-49	0 - 0 *0	16-15	Frecvență [%]
[10]	16,0 kHz	[*1]	Avertisment	[*0]	No Function (fără funcție)	15-50	Modul de alim., id SW	16-15	0 - 6553,5%*0%
14-03	Supramodulație	[*1]	Conf. de fabrică	[12]	VL72800 3M	15-51	0 - 0 *0	16-16	Cuplu [Nm]
[0]	Oprit	[*0]	Nicio acțiune	[13]	VL72800 3M incl. MAV	15-51	Serie convert. frecvență	16-17	-30.000 - 30.000 Nm *0 Nm
[*1]	Pornit	[1]	Resetare service	[14]	VL72800 12M	15-52	Informații producător de echipamente	16-17	-30.000 - 30.000 RPM *0 RPM
14-07	Nivel compensare timp mort	[3]	Resetare software	14-8*	Opțiuni	15-52	Informații producător de echipamente	16-18	Prot. term. motor
14-08	Factor de amplificarea amortizare	14-29	Cod service	14-88	Socare date opțiune	15-53	0 - 0 *0	16-18	0 - 100 % *0 %
14-09	Nivel curent timp mort	14-3*	Contr. lim. curent	14-89	Detejție opțiune	15-53	Serie Modul Putere	16-20	Unghi mot
14-10	Defec alim. rețea	14-30	Regul. limit. curent., amp. prop.	[*0]	Config. opțiune protecție	15-57	0 - 0 *0	16-22	Cuplu [%]
14-1*	Alim. reț. Opr/Porn	14-31	Regul. limit. curent., const. timp integr.	14-9*	Setări defecțiune	15-59	0 - 255 *0	16-3*	Stare conv. freqv
[*0]	Fără funcție	14-32	Regul. limit. curent., const. timp filtru	14-90	Nivel defect.	15-60	Opți. montată	16-30	Tens. circ. intermediar
[1]	Contr. încetinire	[*3]	1 - 100 ms *5 ms	[3]	Decuplare blocare	15-61	0 - 30 *In funcție de dimensiune	16-33	Puterea frânei /2 min
[2]	Contr. decupl. încet.	14-4*	Optimiz energie	[4]	Decuplare cu reset. înt.	15-61	Opțiune ver. SW	16-34	0 - 10.000 kW *0 kW
[3]	Rotire din inerție	14-40	Nivel VT	[5]	Flystart	15-70	Opțiune în slot A	16-35	Temp. radiator.
[4]	Recup.energ.cin.	14-41	40 - 90 % *66 %	15-0*	Date de exploatare	15-71	Opțiune slot A, ver. SW	16-36	-128 - 127 °C *0 °C
[5]	Dec. recup.energ.cin.	14-41	Magnetiz. min. OAE	15-00	Ore de funcționare	15-71	0 - 30 *0	16-36	Prot. term. inverter.
[6]	Alarmă	14-44	Optimizare curent axă d pentru IPM	15-01	Ore de lucru	15-71	Opțiune slot A, ver. SW	16-36	0 - 255 % *0 %
[7]	Dec. recup.energ.cin. cu recuperare	14-45*	Mediu ambiant	15-02	Contor kWh	15-9*	Info parametru	16-37	Inom inv Curent
14-11	Nivel tensiune eroare rețea de alimentare	14-51	Compensare tensiune circuit intermediar	15-03	Porniri	15-92	Parametri definiți	16-37	Inom inv.
14-12	Răspuns la alimentare nesimetrică	[0]	Oprit	15-04	Nr. supraîncălziri	15-97	Tip aplicație	16-38	0 - 655,35 A *0 A
[*0]	Decuplare	[*1]	Pornit	15-04	Nr. supraîncălziri	15-97	0 - 0xFFFFF *0	16-38	Stare regulator SL
[1]	Avertisment	[5]	Contr. ventilator	15-05	Nr. supraîncălziri	15-98	Identif. convert. freqv.	16-39	Temp. modul de contr.
[2]	Dezactivat	[6]	Mod pornire constantă	15-06	0 - 65535 *0	15-99	0 - 56 *0	16-5*	Ref.; React.
14-15	Nivel recuperare decuplare alim. rezervă. en. cinetică	[7]	Mod pornire constantă	[*0]	Reset. contor kWh	15-99	Metadate de par.	16-50	Referință externă
14-15	Unitate de dimensiune	[*8]	Mod viteză variabilă	[1]	Nu se resetează	16-0*	Afișare date	16-52	Referință externă
14-2*	Funcții reset.	14-55	Filtru viteză	[1]	Reset. contor	16-00	Cuvânt control	16-52	Reacție [Unitate]
14-20	Mod reset.	[*0]	Fără filtru	15-07	Reset. contor ore de lucru	16-01	Referință [Unitate]	16-53	-4.999 - 4.999 Unitate de comandă
[*0]	Reset. manual.	[1]	Filtru sinusoidal	[1]	Nu se resetează	16-01	Referință [Unitate]	16-53	proces *0 Unitate de comandă proces
[1]	Resetare automată x 1	14-6*	Autodeval.	15-3*	Jurnal alarmă	16-01	Referință [Unitate]	16-57	Referință pot. dig.
[2]	Resetare automată x 2	14-61	Funcție la suprasarcină inv.	15-30	Jurnal alarm.: Cod eroare	16-01	Referință [Unitate]	16-57	-200 - 200 *0
[3]	Resetare automată x 3	[*0]	Decuplare	15-30	0 - 255 *0	16-01	Referință [Unitate]	16-57	Reacție [RPM]
[4]	Resetare automată x 4	[1]	Deval	15-30	0 - 255 *0	16-01	Referință [Unitate]	16-57	-30.000 - 30.000 RPM *0 RPM
[5]	Resetare automată x 5								

16-6*	Intrări: leșiri	18-8*	Afișare date 2	0 - 10 s *0 s	[1]	Setare MM la modul numai citire	0 - 65535 *
16-60	Intrare digit.	18-5*	Afișare modul de memorie	Lim. amp. dif. ext. 1	[2]	Setare MM la modul citire și scriere	34-03 PCD 3 scris pentru aplicație
	0 - 4095 *	18-51	Cauză avertizare modul de memorie	1 - 50 *	31-43	Ștergere MM	0 - 65535 *
16-61	Configurare bornă 53	18-52	ID modul de memorie	0 - 0xFFFFFFFUL *	[0]	Fără funcție	34-04 PCD 4 scris pentru aplicație
[6]	Intrare digitală	18-52	ID modul de memorie	0 - 0 *	[1]	Ștergere MM	0 - 65535 *
16-62	Intrare analog. 53	18-9*	Afișare PID	0 - 0 *	31-47	Funcție limită de timp	34-05 PCD 5 scris pentru aplicație
	0 - 20 *	18-90	Eroare proces PID	Normal	[0]	Deactivat	0 - 65535 *
16-63	Configurare bornă 54	18-90	Eroare proces PID	[1] Simplificat	[1]	Activat	34-06 PCD 6 scris pentru aplicație
[0]	Mod curent	18-91	leșire proces PID	22-4* Mod hibernare	31-48	Timp rămas limită de timp	34-07 PCD 7 scris pentru aplicație
[1]	Mod tensiune	18-92	leșire clem. proces PID	22-40 Timp funcț. minim	32-2**	Setări de bază control mișcare	0 - 65535 *
16-64	Intrare analog. 54	18-92	leșire cu clem. proces PID	0 - 600 s *10 s	32-1*	Unitate utilizator	34-08 PCD 8 scris pentru aplicație
	0 - 20 *	18-93	leșire scal. amp. proces PID	22-41 Durată minim hibernare	32-11	Numitor unit. utilizator	0 - 65535 *
16-65	leșire analogică 42 [mA]	18-93	leșire scal. amp. proces PID	0 - 600 s *10 s	32-12	Numărător unit. utiliz.	34-09 PCD 9 scris pentru aplicație
	0 - 20 mA *0 mA	21-0*	Bucă înch. ext.	0 - 4000 *10	32-12	Numărător unit. utiliz.	0 - 65535 *
16-66	leșire digitală	21-0*	Autoajustare CL ext.	22-44 Diferență activ ref/react.	32-6*	PID	34-10 PCD 10 scris pentru aplicație
	0 - 63 *	21-09	Activare PID extins	0 - 100 % *10 %	32-67	Eroare de poz.max. tolerată	34-2* Par. citire PCD
16-67	Intrare în impulsuri 29 [Hz]	[0]	Deactivat	22-45 Activ val setare	34-21	PCD 1 citit pentru aplicație	34-21 PCD 1 citit pentru aplicație
16-68	Intrare în impulsuri 33 [Hz]	[1]	Activat la PID CL1 ext.	-100 - 100 % *0 %	32-8*	Viteză și accelerație	0 - 65535 *
	0 - 130000 *	21-1*	Ref/react CL 1 ext.	22-46 Timp de adm maxim	32-80	Viteză maximă permisă	34-22 PCD 2 citit pentru aplicație
16-69	leșire în impulsuri 27 [Hz]	21-11	Referință minimă ext. 1	0 - 600 s *60 s	32-81	Rampă oprire rapidă control mișcare	0 - 65535 *
	0 - 40000 *	21-12	Referință maximă ext. 1	Tur. hibernare [Hz]	33-0*	Setări avansate control mișcare	34-23 PCD 3 citit pentru aplicație
16-71	leșirea releului	21-12	UnitatePID1Ext *	22-47 Tur. hibernare	33-00	Mod revenire la valoarea de referință	0 - 65535 *
	0 - 31 *	21-13	UnitatePID1Ext *	22-48 Timp de întârziere hibernare	[0]	Neforțat	34-24 PCD 4 citit pentru aplicație
16-72	Contor A	[0]	Fără funcție	0 - 3600 s *0 s	33-00	Mod revenire la valoarea de referință	34-25 PCD 5 citit pentru aplicație
16-73	Contor B	[1]	Intr. analog. 53	22-49 Timp de întârziere activare	[1]	Revenire la valoarea de referință	34-26 PCD 6 citit pentru aplicație
16-74	Contor oprire precisă	[2]	Intr. analog. 54	22-6*	[2]	Revenire la valoarea de referință	0 - 65535 *
16-8*	Fieldbus; Port FC	[7]	Intrare frec. 29	22-60 Funcție curea ruptă	33-01	Compensare valoare de referință	34-27 PCD 7 citit pentru aplicație
16-80	Cuv. contr. 1, Fieldbus	[8]	Intrare frec. 33	22-61 Cuplu curea ruptă	33-02	Temp de rampă de referință	34-28 PCD 8 citit pentru aplicație
	0 - 65535 *	[0]	Fără funcție	5 - 100 % *10 %	33-02	Temp de rampă de referință	0 - 65535 *
16-82	REF 1, Fieldbus	[1]	Intr. analog. 53	22-62 Întârzierea curea ruptă	33-03	Viteză revenire la valoarea de referință	34-29 PCD 9 citit pentru aplicație
	0 - 65535 *	[2]	Intr. analog. 54	0 - 600 s *10 s	33-03	Viteză revenire la valoarea de referință	0 - 65535 *
16-84	Cuv. stare op. com.	[3]	Intrare frec. 29	30-2*	33-04	Comportament de referință	34-30 PCD 10 citit pentru aplicație
16-85	Cuv. contr. 1, port FC	[4]	Intrare frec. 33	30-20 Reglare pom. avans.	[3]	Înapoi fără index	34-35* Date proces
	0 - 65535 *1084	21-15	Val. setare ext. 1	30-20 Timp la cuplu de pornire maxim [s]	[3]	Înainte fără index.	34-50 Poziție actuală
16-86	REF 1, port FC	21-15	Val. setare ext. 1	30-21 Curent la cuplu de pornire maxim [%]	33-4*	Prelucr. limitei	-1073741824 - 1073741824 *
	-32768 - 32767 *	21-17	UnitatePID1Ext *	30-22 Protecție rotor blocat	33-41	Limită software negativă	Eroare urmărire
16-9*	Afișări diagnoză	21-17	Ref. ext. 1 [Unitate]	[0]	33-41	Limită software negativă	-2147483647 - 2147483647 *
16-90	Cuvânt de alarmă	21-17	UnitatePID1Ext *	[1]	33-42	Limită software pozitivă	37-3** Setări aplicații
	0 - 0xFFFFFFFUL *	21-18	Reacție ext. 1 [Unitate]	[1]	33-42	Limită software pozitivă	37-0* Mod aplicație
16-91	Cuvânt alarmă 2	21-18	Reacție ext. 1 [Unitate]	30-23 Timp detecție rotor blocat [s]	33-43	Limită activă negativă software	37-00 Mod aplicație
	0 - 0xFFFFFFFUL *	21-19	UnitatePID1Ext *	[0]	33-43	Limită activă negativă software	[0] Mod convertor de frecvență
16-92	Cuv. avertisment	21-19	leșire ext. 1 [%]	31-3** Opțiune specială	[0]	Inactiv	[2] Control poziție
	0 - 0xFFFFFFFUL *	21-2*	PID CL 1 ext.	31-4* Modul de memorie	[1]	Activ	37-1* Control poziție
16-93	Cuv. avertisment 2	21-20	Contr. norm/inv ext. 1	[0]	31-40	Funcție modul de memorie	37-01 Poz. Sursă reacție
	0 - 0xFFFFFFFUL *	[0]	Normal	31-40 Funcție modul de memorie	[0]	Inactiv	[0] Codificator 24 V
16-94	Cuv. stare extins.	21-20	Contr. norm/inv ext. 1	[1]	[0]	Inactiv	37-02 Poz. țintă
	0 - 0xFFFFFFFUL *	[1]	Invers	[2]	[1]	Activ	-1073741824 - 1073741824 *
16-95	Cuv. stare 2 ext.	21-21	Amp. proporț. ext. 1	[3]	33-47	Fereaștră poziție țintă	37-03 Poz. tip
	0 - 0xFFFFFFFUL *	21-21	Amp. proporț. ext. 1	31-41 Informații MM	34-0*	Par. scriere PCD	[0] Absolut
16-97	Cuvânt de alarmă 3	21-22	Timp integrare ext. 1	31-42 Configurare acces la modul de memorie	34-01	PCD 1 scris pentru aplicație	[1] Referință
	0 - 0xFFFFFFFUL *	21-22	Timp integrare ext. 1	0,01 - 10,000 s *10,000 s	34-02	PCD 2 scris pentru aplicație	37-04 Poz. viteză
16-98	Cuvânt avertisment 3	21-23	Timp diferențiere ext. 1	[0]	34-02	PCD 2 scris pentru aplicație	1 - 30.000 RPM *100 RPM
	0 - 4294967295 *						37-05 Poz. Timp de demaraj

50 – 100.000 ms *5.000 ms	
37-06	Poz. Timp de încetinire
50 – 100.000 ms *5.000 ms	
37-07	Poz. Contr. frână automată
[0]	Dezactivare
*[1]	Activare
37-08	Poz. menținere întârziere
0 – 10.000 ms *0 ms	
37-09	Poz. Întârziere rotire din inerție
0 – 1.000 ms *200 ms	
37-10	Poz. întârziere frână
0 – 1.000 ms *200 ms	
37-11	Poz. limită uzură frână
0 - 1073741824 *0	
37-12	Poz. Anti-saturare PID
[0]	Dezactivare
*[1]	Activare
37-13	Poz. clemă ieșire PID
1 - 10000 *1000	
37-14	Poz. ctrl. sursă
*[0]	DI
[1]	FieldBus
37-15	Poz. blocare direcție
*[0]	Fără blocare
[1]	Blocare în direcția înapoi
[2]	Blocare în direcția înainte
37-17	Poz. comportament eroare control
*[0]	Decelerare și frânare
[1]	Frânare directă
37-18	Poz. cauză eroare control
*[0]	Nicio eroare
[1]	Valoare de referință necesară
[2]	Poz. limită HW
[3]	Limită HW neg.
[4]	Limită HW poz.
[5]	Limită SW neg.
[7]	Limită uzură frână
[8]	Oprire rapidă
[9]	Eroare PID prea mare
[12]	Funcționare înapoi
[13]	Funcționare înainte
[20]	Imposibil de găsit poziția de referință
37-19	Poz. index nou
0 - 255 *0	

Index

A

Abreviere.....	72
Afişaj numeric.....	26
AMA cu T27 conectată.....	47
Aprobare şi certificare.....	6

B

Borne	
Bornă de control.....	32, 54
Bornă de ieşire.....	25
Bucă deschisă.....	65

C

Cablu ecranat.....	23
Cabluri de alimentare pentru ieşire.....	23
Cardul de control	
Comunicaţia serială RS485.....	65
Comunicaţie serială USB.....	65
Ieşire +10 V c.c.....	65
Ieşire 24 Vcc.....	65
Performanţă.....	65
Cerinţă de spaţiu.....	10
Clasă de randament energetic.....	62
Comandă de la distanţă.....	4
Comandă de pornire.....	36
Comandă externă.....	5
Comandă locală.....	32
Comunicaţie serială	
Comunicaţie serială.....	22, 32, 50, 65
Comunicaţie serială USB.....	65
Conductor.....	23
Conductor de şuntare.....	20
Conexiune electrică.....	13
Configurare.....	36
Configurare implicită.....	33
Control	
Bornă de control.....	32, 54
Cablare.....	13, 20, 23
Caracteristică.....	65
Controlul frânei mecanice.....	21
Convenţie.....	72
Cuplu	
Caracteristică de cuplu.....	62
Cuplu de strângere a bornelor.....	66
Curent continuu.....	5
Curent de dispersie.....	8, 13
Curent de ieşire.....	64
Curenţi tranzitorii.....	14

D

Depozitarea.....	9
Devaluare.....	62
Dimensiune conductor.....	13
Dimensiunea cablului.....	17
Direcţionarea cablului.....	23
Distribuire de sarcină.....	7

E

Echipament auxiliar.....	23
Echipament opţional.....	25
Egalizarea potenţialelor.....	14
EMC.....	62
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, 62
Ieşirea releului.....	65
Ieşiri	
Ieşire analogică.....	64
Ieşire digitală.....	64

Î

Împământare	
Conductor de împământare.....	13
Conectare împământare.....	23
Împământare.....	17, 18, 23, 25

I

Iniţializare	
Procedură.....	33
Procedură manuală.....	33
Instalare.....	23
Instalarea „unul lângă altul”.....	10
Instalarea în conformitate cu EMC.....	13
Instrucţiuni privind dezafectarea.....	6
Intrare	
Bornă.....	18, 25
Cabluri de alimentare pentru intrare.....	23
Curent.....	18
Putere.....	5, 18, 23, 25
Putere la intrare.....	13
Tensiune la intrare.....	25

Intrare de c.a.....	5, 18
Intrare digitală.....	20
Intrări	
Intrare analogică.....	63
Intrare digitală.....	63
Intrare în impulsuri.....	64
Î	
Înterupător de circuit.....	23
Întreținere.....	50
I	
Izolație contra interferenței.....	23
J	
Jurnal alarmă.....	31
L	
Listă de avertismente și alarme.....	54
Lungimea cablului.....	63
M	
Mediu de instalare.....	9
Mediul ambiant.....	62
Meniu principal.....	29, 31
Meniu rapid.....	27, 31
Montare.....	10, 23
Montare orizontală.....	10
Motor	
Cablul de motor.....	13, 17
Curent.....	5, 35
Curent de sarcină motor.....	31
Date.....	35
Date despre motor.....	33
Ieșirea motorului.....	62
Protecție.....	4
Protecție termică motor.....	6
Putere motor.....	13, 31
Rotație.....	35
Stare.....	4
N	
Nivel de tensiune.....	63
P	
Panoul posterior.....	10
PELV.....	49, 65
Personalul calificat.....	7
Plăcuța nominală.....	9
Pornire.....	33

Pornire accidentală.....	7, 50
Pornire automată.....	32, 36
Pornire manuală.....	32
Programare.....	20, 31, 32
Protecția circuitului derivat.....	66
Protecția la supracurent.....	13
Protecție termică.....	6
Protecție tranzitorie.....	5

R

Răcirea.....	10
Randament energetic.....	59, 60, 61
Reacția sistemului.....	4
Reacție.....	23
Reciclarea.....	6
Referință.....	31
Referință pentru viteză.....	36, 47
Regulator extern.....	4
Releul clientului.....	44
Resetare.....	31, 32, 33, 50
Resursă suplimentară.....	4
Rețea de alimentare	
Alimentare (L1/N, L2/L, L3).....	61
Date despre alimentare.....	59
Tensiune.....	31
Rețea de alimentare de c.a.....	5, 18
Rețea de alimentare izolată.....	19
Ridicare.....	10

S

Scopul utilizării.....	4
Secțiune transversală.....	63
Sensul de rotație a codicatorului.....	36
Separator de rețea.....	25
Service.....	50
Siguranță.....	13
Siguranța.....	8
Siguranță fuzibilă.....	23, 66
SIL2.....	6
SILCL din SIL2.....	6
Simbol.....	72

Ș

Șoc.....	9
----------	---

S

Spațiu liber pentru răcire.....	23
---------------------------------	----

Specificație.....	23
Standard și conformitate pentru funcția STO.....	6
STO	
Activarea.....	43
Date tehnice.....	45
Dezactivare.....	43
Întreținere.....	44
Repornire automată.....	43, 44
Repornire manuală.....	43, 44
Test de punere în funcțiune.....	44
Structura meniului.....	31
T	
Tastă de meniu.....	26, 30, 31
Tastă de navigare.....	26, 30, 31
Tastă de operare.....	26, 31
Tensiune de alimentare.....	25, 64
Tensiune ridicată.....	7, 25
Termistor.....	49
Timp de descărcare.....	8
Triunghi împământat.....	19
Triunghi simetric.....	19
V	
Vibrație.....	9

