



Instrucțiuni de operare

VLT[®] AutomationDrive FC 300, 0.25 - 75 kW

Siguranța

⚠️ AVERTISMENT

TENSIUNE RIDICATĂ!

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

Tensiune ridicată

Convertizoarele de frecvență sunt conectate la tensiuni periculoase de rețea. Trebuie să lucrați cu mare atenție pentru a vă proteja împotriva șocurilor. Numai personalul instruit familiarizat cu echipamentul electronic trebuie să instaleze, să pornească sau să întrețină acest echipament.

⚠️ AVERTISMENT

PORNIRE ACCIDENTALĂ!

Când convertizorul de frecvență este conectat la rețeaua de alimentare cu c.a., motorul poate porni oricând. Convertizorul de frecvență, motorul și orice echipament angrenat trebuie să fie pregătite pentru funcționare. Faptul că nu sunt pregătite pentru funcționare atunci când convertizorul de frecvență este conectat la rețeaua de alimentare cu c.a. poate duce la moarte, la răniri grave, la avarierea echipamentului sau a proprietății.

Pornire accidentală

Când convertizorul de frecvență este conectat la rețeaua de alimentare cu c.a., motorul poate fi pornit cu ajutorul unui comutator extern, al unei comenzi prin magistrală serială, al unui semnal de referință de intrare sau al unei stări de defecțiune ștearsă. Utilizați avertismentele corespunzătoare pentru a împiedica o pornire accidentală.

⚠️ AVERTISMENT

TIMP DE DESCĂRCARE!

Convertizoarele de frecvență includ condensatoare de circuit intermediar care pot rămâne încărcate chiar și atunci când convertizorul de frecvență nu este alimentat. Pentru a evita pericolele electrice, deconectați rețeaua de alimentare cu c.a., toate motoarele de tip magnet permanent și toate sursele de alimentare ale circuitului intermediar de la distanță, inclusiv bateriile de rezervă, conexiunile UPS și conexiunile circuitului intermediar către alte convertizoare de frecvență. Așteptați descărcarea completă a condensatoarelor înainte de a efectua lucrări de întreținere sau de reparație. Timpul de așteptare este listat în tabelul *Timp de descărcare*. Nerespectarea timpului specificat după deconectare înainte de a efectua lucrări de întreținere sau de reparații poate avea ca rezultat decesul sau răniri grave.

Tensiune [V]	Timp minim de așteptare [minute]	
	4	15
200-240	0,25 - 3,7 kW	5,5 - 37 kW
380-480	0,25 - 7,5 kW	11 - 75 kW
525-600	0,75 - 7,5 kW	11 - 75 kW
525-690		11 - 75 kW

Poate exista tensiune ridicată chiar și atunci când LED-urile de avertisment nu sunt aprinse.

Timp de descărcare

Simboluri

În acest manual sunt utilizate următoarele simboluri.

⚠️ AVERTISMENT

Indică o situație potențial periculoasă care, dacă nu este evitată, poate duce la moarte sau la răniri grave.

⚠️ ATENȚIONARE

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

⚠️ ATENȚIONARE

Indică o situație care poate duce numai la accidente soldate cu avarierea echipamentului sau a proprietății.

NOTĂ!

Indică informații evidențiate care trebuie citite cu atenție pentru a evita greșelile sau funcționarea echipamentului la o performanță mai puțin optimă.

Aprobări



Tabel 1.2

NOTĂ!

Limitele impuse de frecvența de ieșire (datorită reglementărilor privind controlul exportului):

Din versiunea software 6.72, frecvența de ieșire a convertorului de frecvență este limitată la 590 Hz. Versiunile software 6x.xx limitează, de asemenea, frecvența maximă de ieșire la 590 Hz, dar aceste versiuni nu pot fi comutate, adică nu se poate trece nici la o versiune anterioară, nici la una ulterioară.

Conținut

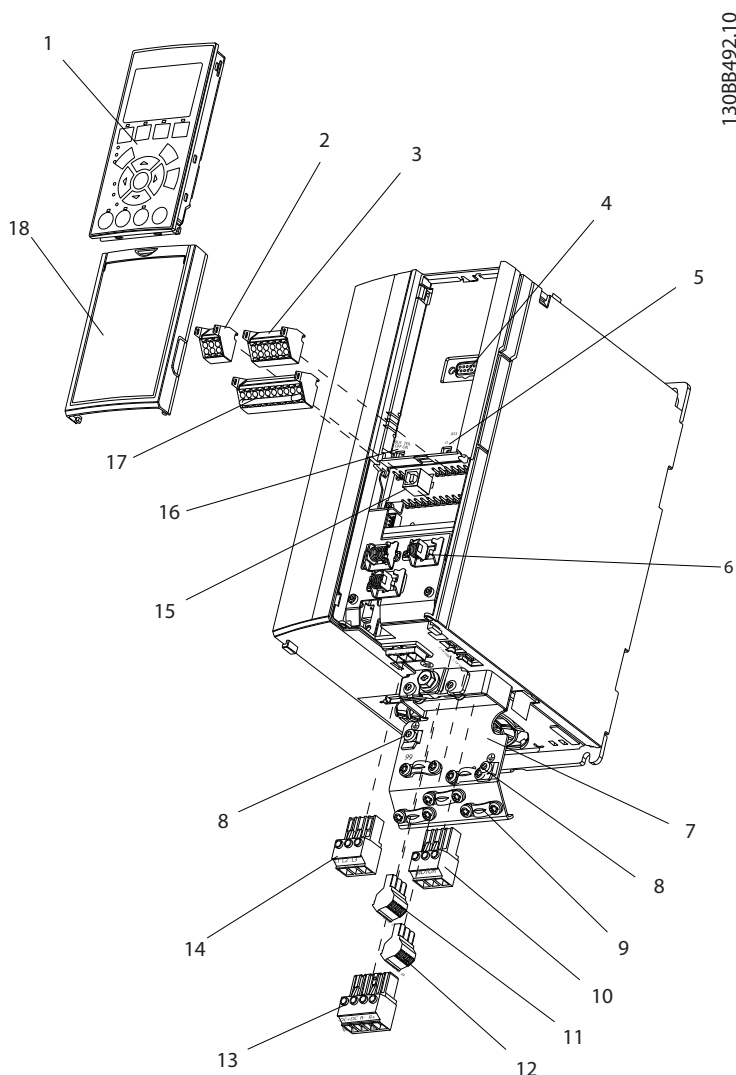
1	Introducere	4
1.1	Scopul acestui manual	5
1.2	Resurse suplimentare	6
1.3	Prezentare generală a produselor	6
1.4	Funcțiile interne ale regulatorului	6
1.5	Dimensiunile de carcasă și puterile nominale	8
2	Instalarea	9
2.1	Tabela de control pentru locul instalării	9
2.2	Tabela de control pentru preinstalarea convertorului de frecvență și a motorului	9
2.3	Instalarea mecanică	9
2.3.1	Răcirea	9
2.3.2	Ridicarea	10
2.3.3	Montarea	10
2.3.4	Cupluri de strângere	10
2.4	Instalarea electrică	11
2.4.1	Cerințe	13
2.4.2	Cerințe de legare la pământ (împământare)	13
2.4.2.1	Curent de dispersie (> 3,5 mA)	14
2.4.2.2	Împământarea cu ajutorul unui cablu ecranat	14
2.4.3	Conectarea motorului	15
2.4.4	Conectarea rețelei de alimentare de c.a.	15
2.4.5	Cablajul de control	16
2.4.5.1	Accesul	16
2.4.5.2	Tipuri de borne de control	16
2.4.5.3	Conectarea la bornele de control	18
2.4.5.4	Utilizarea cablurilor de control ecranate	18
2.4.5.5	Funcțiile bornelor de control	19
2.4.5.6	Conductor de șuntare între bornele 12 și 27	19
2.4.5.7	Comutatoarele bornei 53 și 54	19
2.4.5.8	Controlul frânei mecanice	20
2.4.6	Comunicația serială	21
2.5	Oprirea de siguranță	21
2.5.1	Funcția de oprire de siguranță prin borna 37	22
2.5.2	Test de punere în funcțiune a opririi de siguranță	24
3	Pornirea și testarea funcționării	26
3.1	Prepornirea	26
3.1.1	Verificarea privind siguranța	26
3.2	Alimentarea	28

3.3 Programarea de bază a funcționării	28
3.4 Configurarea motorului asincron	30
3.5 Configurarea magneto-motorului în VVC ^{plus}	30
3.6 Adaptarea automată a motorului	31
3.7 Verificarea sensului de rotație a motorului	31
3.8 Verificarea sensului de rotație a encoderului	31
3.9 Test de control local	32
3.10 Pornirea sistemului	33
4 Interfață pentru utilizator	34
4.1 Panoul de comandă local	34
4.1.1 Prezentarea panoului LCP	34
4.1.2 Configurarea valorilor afișajului LCP	35
4.1.3 Tastele meniului de afișare	35
4.1.4 Tastele de navigare	36
4.1.5 Taste de funcționare	36
4.2 Copia de rezervă și copierea setărilor parametrilor	37
4.2.1 Încărcarea datelor în LCP	37
4.2.2 Descărcarea datelor din LCP	37
4.3 Restabilirea configurărilor implicite	37
4.3.1 Inițializarea recomandată	38
4.3.2 Inițializarea manuală	38
5 Despre programarea convertizorului de frecvență	39
5.1 Introducere	39
5.2 Exemplu de programare	39
5.3 Exemple de programare a bornelor de control	40
5.4 Setările parametrilor implicați internaționali/din America de Nord	41
5.5 Structura meniului de parametri	42
5.5.1 Structura meniului de parametri	43
5.6 Programarea la distanță cu ajutorul programului MCT 10 Set-up Software	48
6 Exemple de aplicații	49
6.1 Introducere	49
6.2 Exemple de aplicații	49
7 Mesaje de stare	54
7.1 Afișarea stării	54
7.2 Tabelul cu definiții de mesaje de stare	54
8 Avertismente și alarme	57
8.1 Monitorizarea sistemului	57

Conținut	Instrucțiuni de utilizare pentru VLT® AutomationDrive
8.2 Tipuri de avertismente și alarme	57
8.3 Afișări de avertismente și alarme	57
8.4 Definițiile avertismentelor și ale alarmelor	58
9 Depanare de bază	67
9.1 Pornirea și funcționarea	67
10 Specificații	70
10.1 Specificații referitoare la putere	70
10.2 Date tehnice generale	83
10.3 Specificații legate de siguranțe	88
10.3.2 Recomandări	88
10.3.3 Conformitate la CE	88
10.4 Cupluri de strângere pentru racordare	97
Index	98

1 Introducere

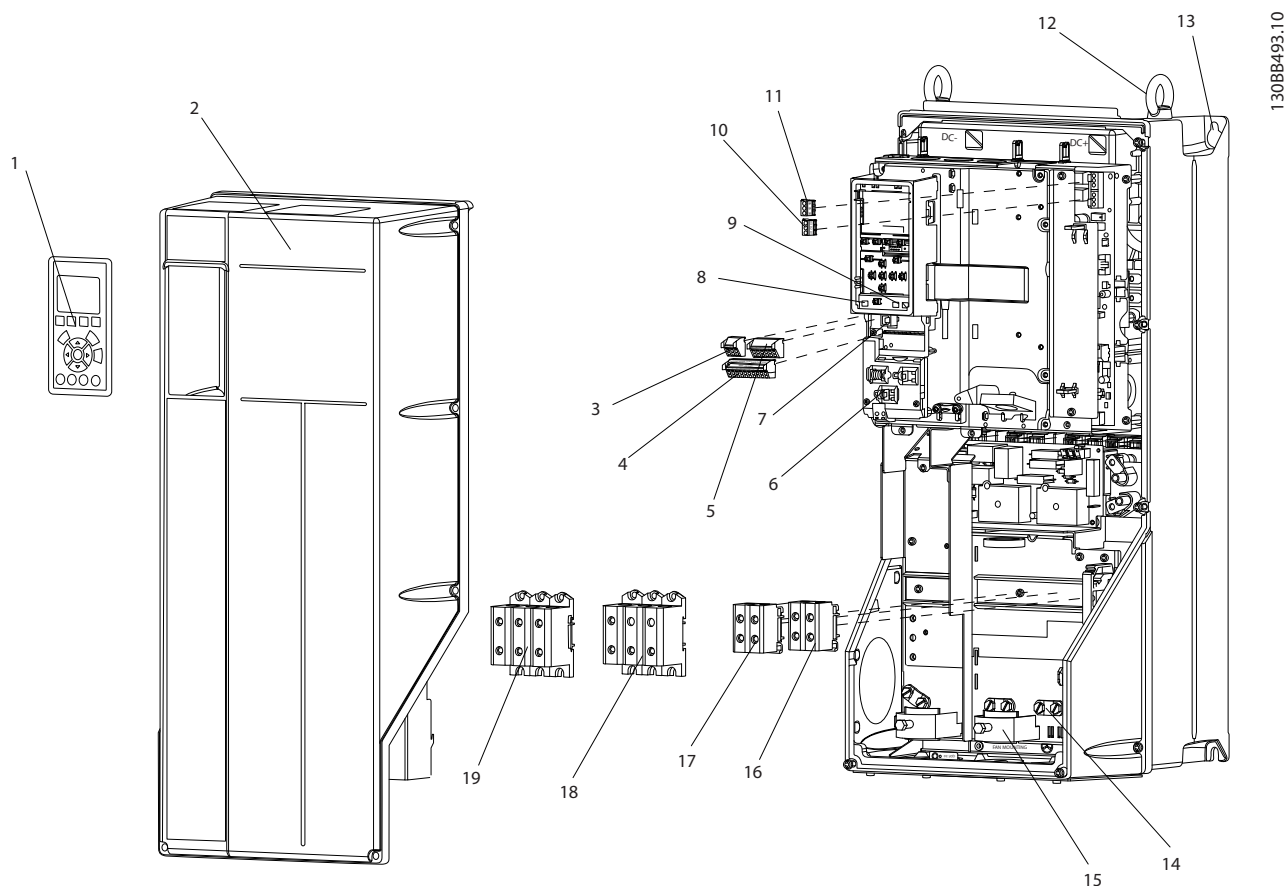
1



Ilustrația 1.1 Vedere descompusă A1-A3, IP20

1	LCP	10	Bornele 96 (U), 97 (V), 98 (W) de ieșire a motorului
2	Conector (+68, -69) magistrală serială RS-485	11	Releu 1 (01, 02, 03)
3	Conector I/O analogică	12	Releu 2 (04, 05, 06)
4	Fișă de intrare în LCP	13	Frână (-81, +82) și borne de distribuire a sarcinii (-88, +89)
5	Comutatoare analogice (A53), (A54)	14	Bornele 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) de intrare la rețeaua de alimentare
6	Prindere a cablurilor/Împământare PE	15	Conector USB
7	Placă de cuplaj	16	Comutator bornă magistrală serială
8	Clemă de legare la pământ (PE)	17	I/O digitală și sursă de 24 V
9	Clemă de legare la pământ a cablului ecranat și prinderea	18	Placă de acoperire a cablului de control

Tabel 1.1 Legendă la Ilustrația 1.1



1308B493:10

1

Ilustrația 1.2 Vedere descompusă - Dimensiuni B și C, IP55/66

1	LCP	11	Releu 2 (04, 05, 06)
2	Capac	12	Inel de ridicare
3	Conector magistrală serială RS-485	13	Slot de montare
4	I/O digitală și sursă de 24 V	14	Clemă de legare la pământ (PE)
5	Conector I/O analogică	15	Prindere a cablurilor/împământare PE
6	Prindere a cablurilor/împământare PE	16	Bornă frână (-81, +82)
7	Conector USB	17	Bornă distribuie sarcină (magistrală c.c.) (-88, +89)
8	Comutator bornă magistrală serială	18	Bornele 96 (U), 97 (V), 98 (W) de ieșire a motorului
9	Comutatoare analogice (A53), (A54)	19	Bornele 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) de intrare la rețeaua de alimentare
10	Releu 1 (01, 02, 03)		

Tabel 1.2 Legendă la Ilustrația 1.2

1.1 Scopul acestui manual

Acest manual este destinat să furnizeze informații detaliate legate de instalarea și pornirea convertizorului de frecvență. prezintă cerințele pentru instalarea mecanică și electrică, inclusiv cablajul de intrare, al motorului, de control și pentru comunicațiile prin port serial și funcțiile bornelor de control. prezintă procedurile detaliate pentru pornire, programarea pentru funcționarea de bază și testarea funcționării. Capitolele următoare prezintă detalii suplimentare. Acestea includ interfața pentru utilizator,

prezentare detaliată a programării, exemple de aplicație, depanarea la pornire și specificații.

1.2 Resurse suplimentare

Alte resurse sunt disponibile pentru a înțelege funcțiile și programarea avansate ale convertizorului de frecvență.

- *Ghidul de programare VLT®* furnizează multe detalii despre modul de lucru cu parametri și multe exemple de aplicații.
- *Ghidul de proiectare VLT®* este destinat furnizării capabilităților și funcționalității detaliate pentru a proiecta sistemele de control ale motorului.
- Sunt disponibile publicații și manuale suplimentare de la Danfoss. Pentru prezentări, consultați <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm>.
- Este disponibil echipamentul opțional care ar putea modifica anumite proceduri descrise. Pentru anumite cerințe, citiți instrucțiunile furnizate care includ opțiunile respective. Luați legătura cu furnizorul Danfoss local sau accesați site-ul Web Danfoss: <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm>, pentru prezentări sau informații suplimentare.

1.3 Prezentare generală a produselor

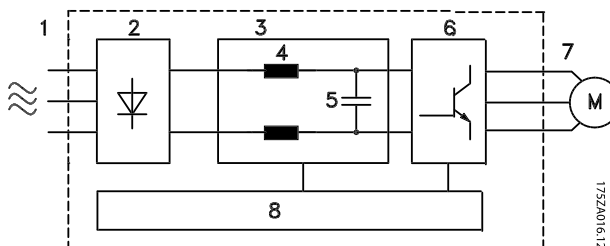
Un convertizor de frecvență este un regulator electronic al motorului care transformă intrarea rețelei de alimentare de a.c. într-o ieșire de undă de a.c. variabilă. Frecvența și tensiunea ieșirii sunt reglate pentru a controla viteza sau cuplul motorului. Convertizorul de frecvență poate varia viteza motorului ca răspuns la reacția sistemului, cum ar fi senzorii de poziție pe o bandă transportoare. Convertizorul de frecvență poate regla, de asemenea, motorul răspunzând la comenzile la distanță de la regulatoarele externe.

În plus, convertizorul de frecvență monitorizează sistemul și starea motorului, emite avertismente sau alarme pentru stările de defecțiune, pornește și oprește motorul, optimizează randamentul energiei și oferă multe alte funcții de control, de monitorizare și de randament. Funcțiile de funcționare și de monitorizare sunt disponibile ca indicații de stare pentru un sistem extern de control sau pentru o rețea de comunicație serială.

1.4 Funcțiile interne ale regulatorului

Ilustrația 1.3 prezintă o diagramă de blocare a componentelor interne ale convertizorului de frecvență.

Pentru funcțiile acestora, consultați Tabel 1.3.



Ilustrația 1.3 Diagrama de blocare a convertizorului de frecvență

Zonă	Denumire	Funcții
1	Intrare rețea de alimentare	<ul style="list-style-type: none"> Alimentare cu energie pentru rețeaua de alimentare cu c.a. trifazică la convertizorul de frecvență
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. manevrează curentul continuu
4	Reactoare de c.c.	<ul style="list-style-type: none"> Filtrează tensiunea circuitului intermediar Oferă protecție tranzitorie a liniei Reduce curentul RMS Crește factorul de putere reflectat din nou pe linie Reduce armonicile la intrarea de c.a.
5	Baterie de condensator	<ul style="list-style-type: none"> Stochează curentul continuu Oferă protecție în timpul transportului pentru pierderi scurte de putere
6	Inverter	<ul style="list-style-type: none"> Transformă curentul continuu într-o undă de c.a. controlată de PWM pentru o ieșire variabilă controlată la motor
7	Ieșire la motor	<ul style="list-style-type: none"> Putere regulată la ieșirea trifazică a motorului
8	Circuite de comandă	<ul style="list-style-type: none"> Puterea la intrare, procesarea internă, ieșirea și curentul de sarcină al motorului sunt monitorizate pentru a furniza o funcționare și un control eficiente Interfața pentru utilizator și comenzile externe sunt monitorizate și efectuate Se poate furniza ieșirea și controlul stării

Tabel 1.3 Legenda de la *Ilustrația 1.3*

1.5 Dimensiunile de carcasă și puterile nominale

[Volți]	Dimensiune de carcasă [kW]										
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	C1	C2	C3	C4
200-240	0.25-1.5	0.25-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	0.25-3.7	5.5-7.5	11	15-22	30-37	18,5 - 22	30-37
380-480	0.37-1.5	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	0.37-7.5	11-15	18,5 - 22	30-45	55-75	37-45	55-75
525-600	Nu se aplică	Nu se aplică	0.75-7.5	Nu se aplică	0.75-7.5	11-15	18,5 - 22	30-45	55-90	37-45	55-90
525-690	Nu se aplică	Nu se aplică	1.1-7.5	Nu se aplică	Nu se aplică	Nu se aplică	11-22	Nu se aplică	30-75	37-45	Nu se aplică

Tabel 1.4 Dimensiunile de carcase și puterile nominale

2 Instalarea

2.1 Tabela de control pentru locul instalării

- Convertizorul de frecvență depinde de aerul ambiant pentru răcire. Respectați limitele legate de temperatura ambiantă pentru o funcționare optimă
- Asigurați-vă că locul de instalare are o rezistență de susținere suficientă pentru a monta convertizorul de frecvență
- Păstrați manualul, desenele și diagramele la dispoziție în vederea consultării instrucțiunilor detaliate pentru instalare și funcționare. Este important ca manualul să fie disponibil pentru operatorii echipamentului.
- Poziționați echipamentul cât mai aproape de motor. Mențineți cablurile motorului cât mai scurte. Verificați caracteristicile motorului pentru toleranțe reale. Nu depășiți
 - 300 m (1.000 ft) pentru cablurile neecranate ale motorului
 - 150 m (500 ft) pentru cablurile ecranate.
- Asigurați-vă că protecția nominală împotriva infiltrării pentru convertizorul de frecvență este potrivită pentru mediul de instalare. Este posibil să fie necesare carcasele IP55 (NEMA 12) sau IP66 (NEMA 4).

ATENȚIONARE

Protecția împotriva infiltrării

Valorile nominale pentru IP54, IP55 și IP66 pot fi garantate numai dacă unitatea este închisă corespunzător.

- Asigurați-vă că toate garniturile de etanșare a cablului și toate orificiile neutilizate pentru garniturile de etanșare sunt etanșate corespunzător.
- Asigurați-vă de închiderea corespunzătoare a capacului unității

ATENȚIONARE

Avarierea dispozitivului prin contaminare

Nu lăsați convertizorul de frecvență neacoperit.

Pentru instalațiile „fără scântei” conform acordului european privind transportul internațional al mărfurilor periculoase prin Inland Waterways (ADN_2011 ###), consultați Ghidul de proiectare pentru VLT® AutomationDrive FC 300.

2.2 Tabela de control pentru preinstalarea convertorului de frecvență și a motorului

- Comparați numărul de model al unității de pe plăcuța de identificare cu cel ce s-a comandat pentru a verifica dacă este echipamentul corespunzător
- Asigurați-vă că fiecare dintre următoarele elemente sunt evaluate pentru aceeași tensiune:
 - Rețea de alimentare (putere)
 - Convertizor de frecvență
 - Motor
- Asigurați-vă că acest curent nominal de ieșire al convertizorului de frecvență este egal cu sau mai mare decât curentul maxim de sarcină al motorului pentru a determina performanța de vârf a acestuia

Dimensiunea motorului și puterea convertizorului de frecvență trebuie să corespundă pentru a avea o protecție corespunzătoare la suprasarcină

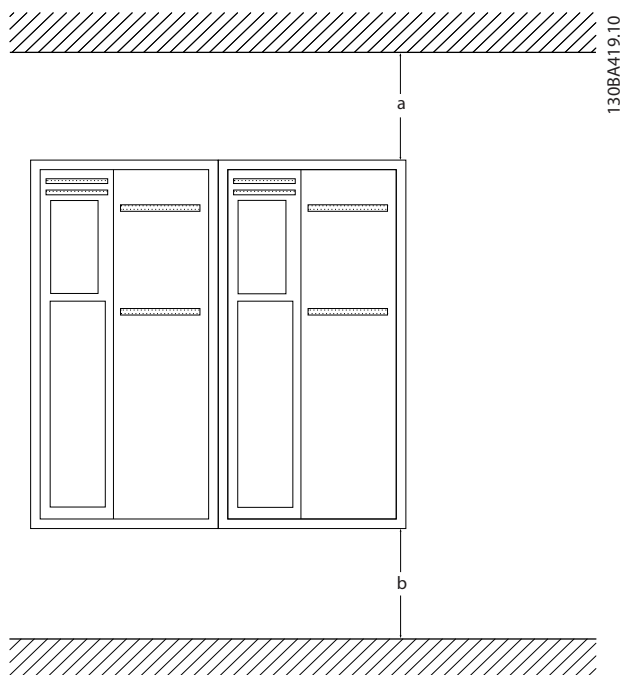
Dacă puterea nominală a convertizorului de frecvență este mai mică decât cea a motorului, atunci ieșirea completă a motorului nu poate fi realizată

2.3 Instalarea mecanică

2.3.1 Răcirea

- Pentru a furniza un curent de aer de răcire, montați unitatea pe o suprafață netedă, solidă sau pe un panou posterior opțional (consultați 2.3.3 Montarea)
- Trebuie să se furnizeze spațiu în partea de sus și în partea de jos pentru răcirea aerului. În general, este necesar un spațiu de 100 - 225 mm (4 - 10 in). Pentru cerințe de spațiu liber, consultați *Ilustrația 2.1*
- Montarea necorespunzătoare poate duce la supraîncălzire sau la performanțe reduse
- Devaluarea pentru temperaturile cuprinse între 40 °C (104 °F) și 50 °C (122 °F) și la o înălțime de 1.000 m (3.300 ft) deasupra nivelului mării trebuie să fie luată în considerare. Pentru informații detaliate, consultați Ghidul de proiectare al echipamentului.

2



Ilustrația 2.1 Spațiu liber în partea de sus și în partea de jos pentru răcire

Carcasă	A1-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a/b [mm]	100	200	200	225

Tabel 2.1 Cerințe minime de spațiu liber pentru curentul de aer

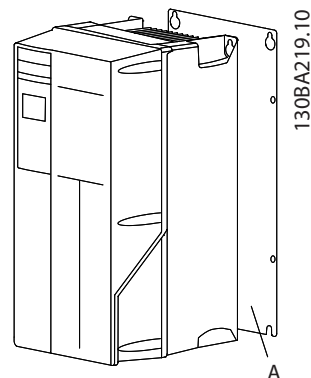
2.3.2 Ridicarea

- Verificați greutatea unității pentru a determina o metodă sigură de ridicare
- 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

2.3.3 Montarea

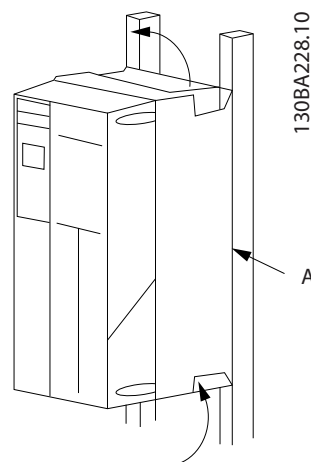
- Montați unitatea vertical
- Convertizorul de frecvență permite instalarea „unul lângă altul”
- Asigurați-vă că soliditatea locului de montare va suporta greutatea unității
- Pentru a furniza un curent de aer de răcire, montați unitatea pe o suprafață netedă solidă sau pe un panou posterior opțional (consultați *Ilustrația 2.2 și Ilustrația 2.3*)

- Montarea necorespunzătoare poate duce la supraîncălzire sau la performanțe reduse
- Utilizați orificiile de fixare cu sloturi de pe unitate pentru montarea pe perete, atunci când acestea există



Ilustrația 2.2 Montare corespunzătoare cu panou posterior

Elementul A este un panou posterior instalat corespunzător, astfel încât curentul de aer necesar să răcească unitatea.



Ilustrația 2.3 Montare corespunzătoare cu traverse

NOTĂ!

Este necesar panoul posterior la montarea pe traverse.

2.3.4 Cupluri de strângere

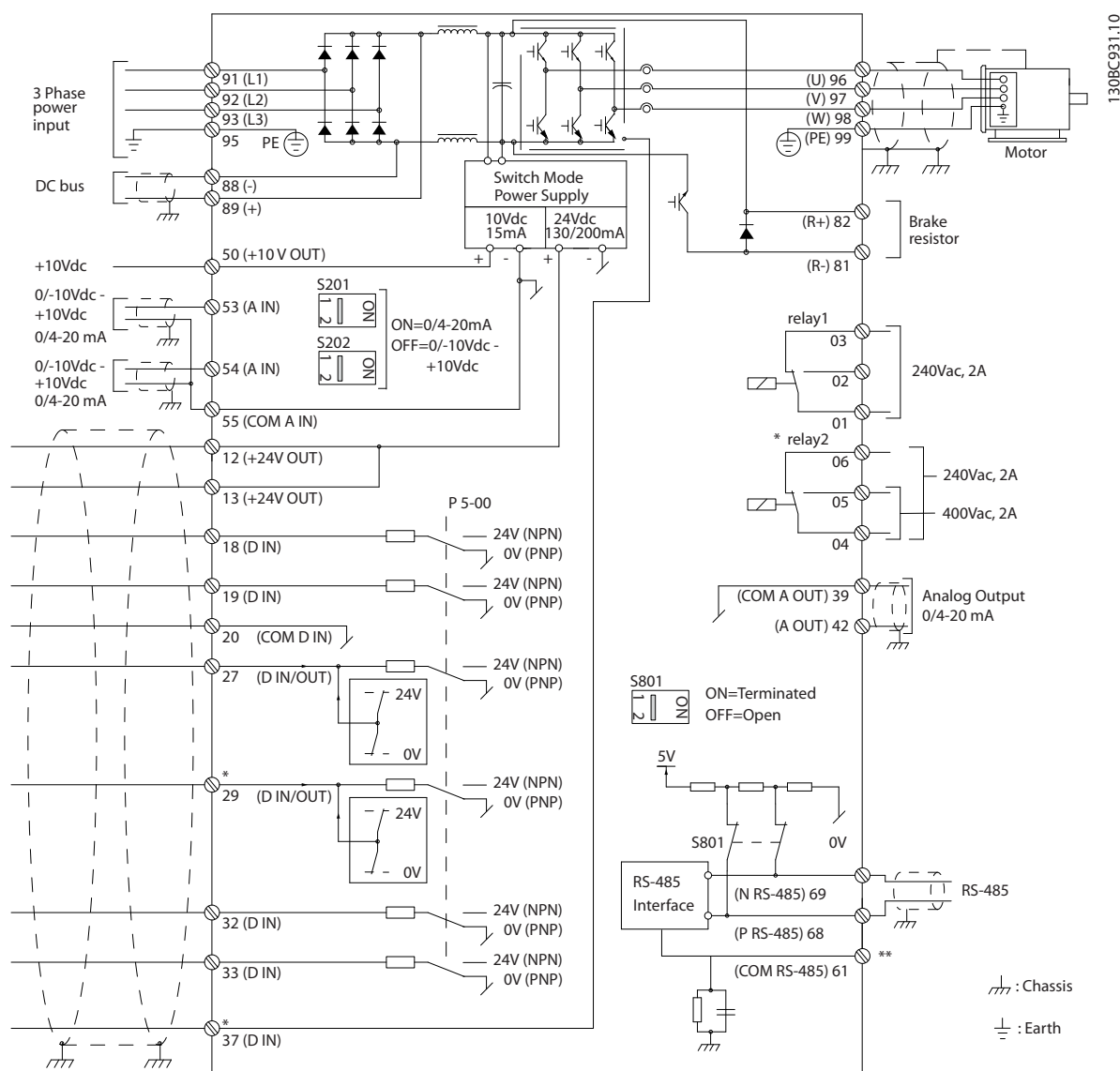
Pentru specificații privind strângerea corespunzătoare, consultați *10.4 Cupluri de strângere pentru racordare*

2.4 Instalarea electrică

Această secțiune conține instrucțiuni detaliate referitoare la cablarea convertizorului de frecvență. Sunt descrise următoarele operațiuni.

- Conectarea motorului la bornele de ieșire ale convertizorului de frecvență
- Conectarea rețelei de alimentare cu c.a. la bornele de intrare ale convertizorului de frecvență
- Conectarea cablurilor de control și ale comunicației seriale
- După alimentare, verificarea intrării și a puterii motorului; programarea bornelor de control pentru funcțiile destinate

2



Ilustrația 2.4 Desen schematic pentru conectarea de bază

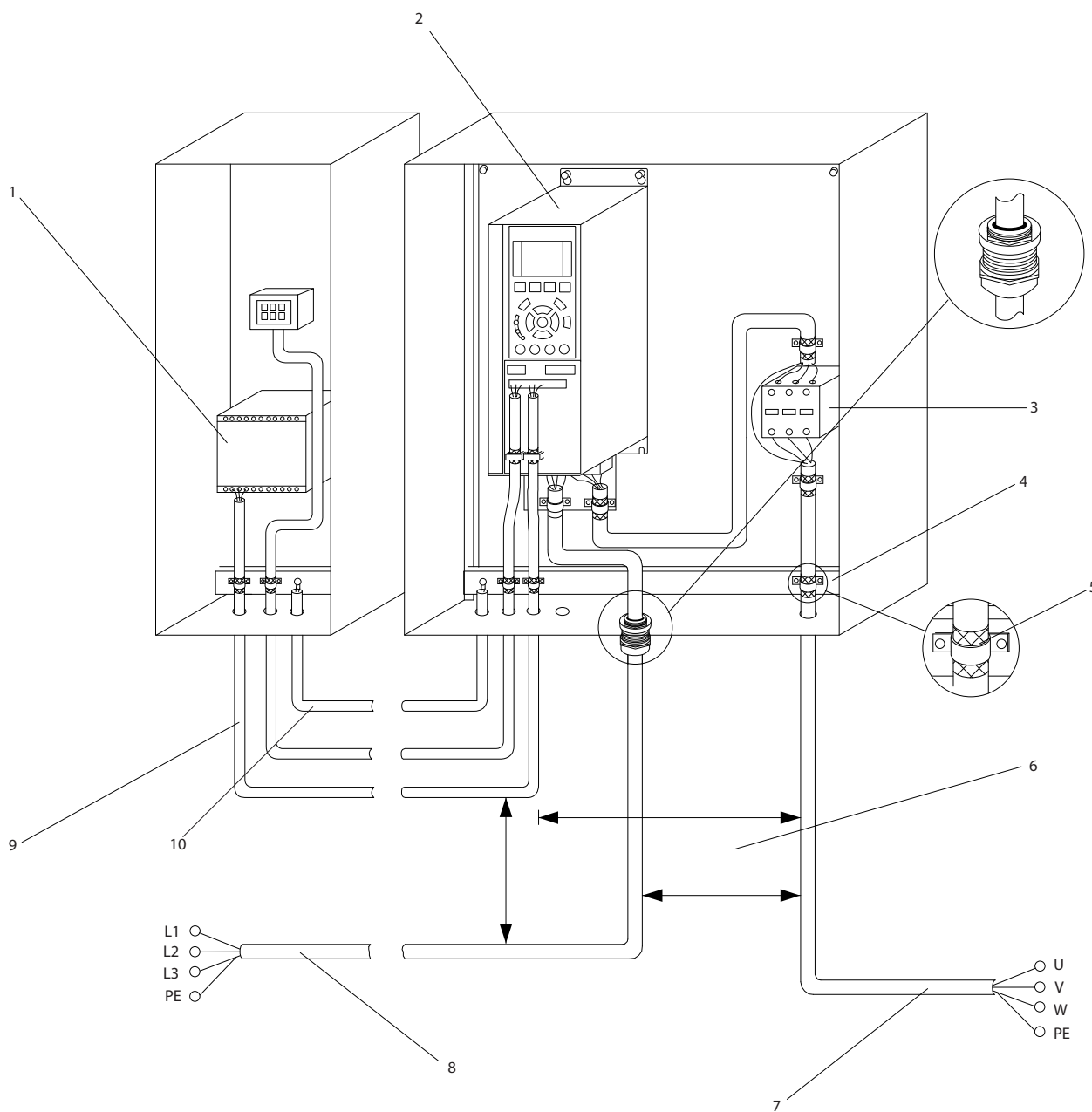
A = analogic, D = digital

Borna 37 este utilizată pentru oprirea de siguranță. Pentru instrucțiuni privind instalarea oprirea de siguranță, consultați Ghidul de proiectare.

* Borna 37 nu este inclusă în FC 301 (cu excepția dimensiunii de carcasă A1). Releul 2 și borna 29 nu au nicio funcție în FC 301.** Nu conectați ecranul cablului.

2

130BB607.10



Ilustrația 2.5 Legătură electrică tipică

1	PLC	6	Min. 200 mm (7,9 in) între cablurile de control, motor și rețeaua de alimentare
2	Convertizor de frecvență	7	Motor, trifazic și PE
3	Contactora de ieșire (în general, nu se recomandă)	8	Rețea de alimentare, trifazică și PE întărit
4	Traversă de legare la pământ (de împământare) (PE)	9	Cablaj de control
5	Izolarea a cablului (dezizolat)	10	Egalizare min. 16 mm ² (0,025 in)

Tabel 2.2 Legendă la *Ilustrația 2.5*

2.4.1 Cerințe

⚠️ AVERTISMENT**ECHIPAMENT PERICULOS!**

Arborii rotativi și echipamentul electric pot fi periculoși. Toate lucrările electrice trebuie să respecte codurile electrice naționale și locale. Se recomandă ca instalarea, pornirea și întreținerea să fie efectuate numai de către personalul instruit și calificat. Nerespectarea instrucțiunilor poate avea ca rezultat moartea sau rănirea gravă.

**ATENȚIONARE
IZOLAREA CABLURILOR!**

Aționați puterea la intrare, cablajul motorului și cablajul de control în trei conductori metalici separați sau într-un cablu ecranat separat pentru izolarea zgomotului la frecvențe ridicate. Nerespectarea izolării cablajului de alimentare, de motor și de control poate duce la o performanță mai puțin optimă a convertizorului de frecvență și a echipamentului asociat.

Pentru siguranța dvs., respectați următoarele cerințe.

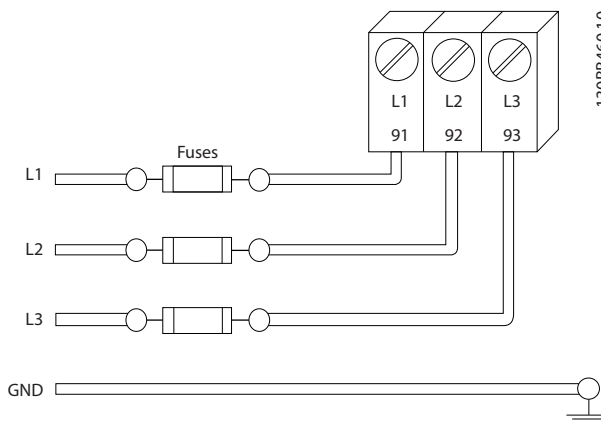
- Echipamentul electronic de control este conectat la o tensiune de rețea periculoasă. Trebuie să lucrați cu mare atenție pentru a vă proteja împotriva pericolelor electrice la alimentarea cu energie electrică a unității.
- Direcționați separat cablurile motorului de la mai multe convertizoare de frecvență. Tensiunea indusă de la cablurile de ieșire ale motorului care funcționează împreună poate încărca condensatoarele echipamentului chiar și cu echipamentul oprit și blocat.

Protecție la suprasarcină și protecția echipamentului

- O funcție activată electronic din cadrul convertizorului de frecvență furnizează o protecție la suprasarcină pentru motor. Suprasarcina calculează nivelul de creștere pentru a activa temporizarea pentru funcția de decuplare (oprirea de ieșire a regulatorului). Cu cât este mai mare extragerea curentului, cu atât mai rapid este răspunsul de deconectare. Suprasarcina oferă o protecție a motorului din clasa 20. Pentru detalii legate de funcția de deconectare, consultați 8 Avertismente și alarme.
- Deoarece cablurile motorului transportă curent la frecvență înaltă, este important ca cele pentru rețeaua de alimentare, cele pentru puterea motorului și cele pentru control să se afle în conductori separați. Utilizați conductori metalici sau conductori ecranati separați. Nerespectarea izolării cablurilor de alimentare, de motor și de

control poate duce la o performanță mai puțin optimă a echipamentului.

- Toate convertizoarele de frecvență trebuie să fie dotate cu o protecție la scurtcircuit și la supracurent. Sunt necesare siguranțe de intrare pentru a oferi protecție; consultați *Ilustrația 2.6*. Dacă nu sunt montate din fabrică, siguranțele trebuie să fie furnizate de reglor ca parte a instalării. Consultați siguranțele nominale maxime în 10.3 *Specificații legate de siguranțe*.



Ilustrația 2.6 Siguranțele convertizorului de frecvență

Tipul și puterile nominale ale conductorilor

- Toate cablurile trebuie să respecte reglementările locale și naționale cu privire la cerințele legate de secțiunea transversală și de temperatura mediului ambiant.
- Danfoss recomandă ca toate conexiunile electrice să fie efectuate cu un conductor de cupru la o temperatură minimă de 75 °C.
- Pentru dimensiunile recomandate ale conductorilor, consultați 10.1 *Specificații referitoare la putere*.

2.4.2 Cerințe de legare la pământ
(împământare)**⚠️ AVERTISMENT****LEGAREA LA PĂMÂNT ESTE PERICULOASĂ!**

Pentru siguranța operatorului, este important să legați la pământ convertizorul de frecvență în mod corespunzător în conformitate cu codurile electrice naționale și locale, precum și conform recomandărilor incluse în aceste instrucțiuni. Curenții telurici depășesc 3,5 mA. Nerespectarea instrucțiunilor de legare la pământ a convertizorului de frecvență în mod corespunzător poate duce la deces sau la răniri grave.

NOTĂ!

Este responsabilitatea utilizatorului sau a electricianului autorizat să asigure legarea la pământ (împământarea) corectă a echipamentului conform codurilor electrice și standardelor naționale și locale.

- Respectați toate codurile electrice locale și naționale pentru a lega la pământ echipamentul electric în mod corespunzător
- Trebuie să se stabilească protecția prin legare la pământ corespunzătoare pentru echipamentul cu curenți telurici mai mari decât 3,5 mA; consultați secțiunea *Curent de dispersie (> 3,5 mA)*.
- Un conductor de împământare special este necesar pentru puterea la intrare, pentru puterea motorului și pentru cablajul de control
- Utilizați clemele cu care este dotat echipamentul pentru conectările corespunzătoare ale împământării
- Nu legați la pământ un convertizor de frecvență împreună cu un altul după modelul „lanț de margarete”
- Mențineți conexiunile conductorilor de împământare cât mai scurte
- Se recomandă utilizarea unui fascicul mare de conductori pentru a reduce zgomotul electric
- Respectați cerințele de cablare ale producătorului motorului

2.4.2.1 Curent de dispersie (> 3,5 mA)

Respectați codurile naționale și locale privind împământarea de protecție a echipamentului cu un curent de dispersie > 3,5 mA.

Tehnologia convertizorului de frecvență implică comutarea frecvenței înalte la putere mare. Acesta va genera un curent de dispersie în legătura la masă. Un curent defect în convertizorul de frecvență la bornele de ieșire poate conține o componentă de curent continuu care poate încărca condensatoarele filtrului și poate produce un curent de împământare tranzitoriu. Curentul de scurgere la împământare depinde de diferitele configurații ale sistemului, inclusiv filtrul RFI, cablurile ecranate ale motorului și puterea convertizorului de frecvență.

EN/IEC61800-5-1 (Standard de produs pentru sisteme de variație de putere) necesită o atenție specială în cazul în care curentul de dispersie depășește 3,5 mA.

Împământarea trebuie să fie întărită într-unul dintre următoarele moduri:

- Conductor de împământare de cel puțin 10 mm²
- Doi conductori de împământare separați care respectă regulile de dimensionare

Pentru informații suplimentare, consultați EN 60364-5-54 § 543.7.

Utilizarea dispozitivelor RCD

Acolo unde sunt utilizate dispozitivele de curent rezidual (dispozitive RCD), cunoscute, de asemenea, și ca întrerupătoare de circuit de scurgere la împământare (întrerupătoare ELCB), respectați următoarele:

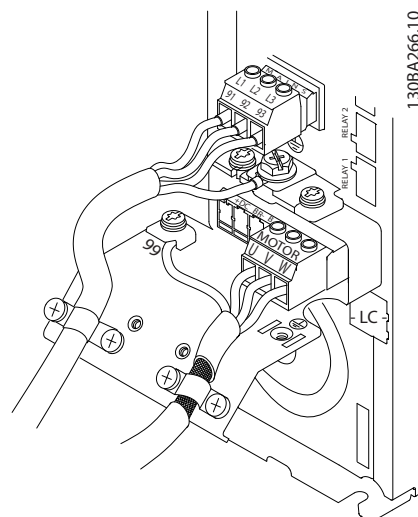
Utilizați dispozitive RCD de tip B care sunt capabile să detecteze curenți de c.a. și de c.c.

Utilizați dispozitivele RCD cu o întârziere la pornire pentru a evita defecțiunile din cauza curenților de împământare tranzitorii

Dimensionați dispozitivele RCD conform configurației sistemului și a considerentelor de mediu

2.4.2.2 Împământarea cu ajutorul unui cablu ecranat

Clemele de împământare (legare la pământ) sunt furnizate pentru conectarea motorului (consultați *Ilustrația 2.7*).



Ilustrația 2.7 Împământarea cu ajutorul cablului ecranat

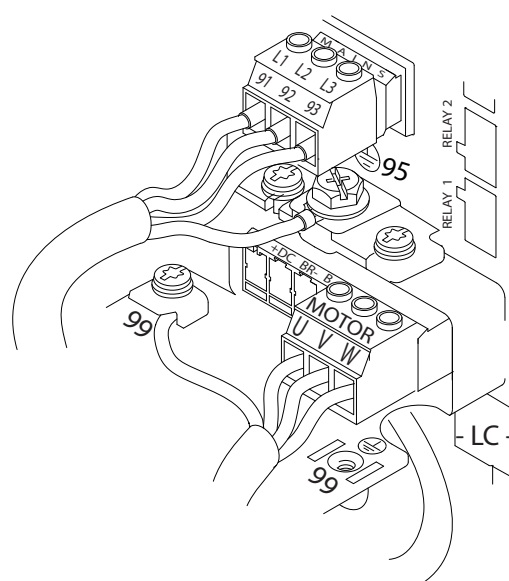
2.4.3 Conectarea motorului

⚠️ AVERTISMENT**TENSIUNE INDUSĂ!**

Direcționați separat cablurile motorului de la mai multe convertizoare de frecvență. Tensiunea indusă de la cablurile de ieșire ale motorului care funcționează împreună poate încărca condensatoarele echipamentului chiar și cu echipamentul oprit și blocat. Nerespectarea acționării separate a cablurilor de ieșire ale motorului poate avea ca rezultat moartea sau rănirea gravă.

- Pentru dimensiunile maxime ale conductorilor, consultați 10.1 *Specificații referitoare la putere*
- Respectați codurile electrice locale și naționale pentru dimensiunile cablurilor
- Ejectoarele cablajului motorului sau panourile de acces sunt furnizate la baza unităților IP21 și mai mari (NEMA1/12)
- Nu instalați condensatoarele de corecție a factorului de putere între convertizorul de frecvență și motor
- Nu conectați un dispozitiv de pornire sau unul de schimbare a polilor între convertizorul de frecvență și motor
- Conectați cablajul motorului trifazic la bornele 96 (U), 97 (V) și 98 (W)
- Legați la pământ cablul respectând instrucțiunile de împământare furnizate
- Strângeți bornele conform informațiilor furnizate în secțiunea
- Respectați cerințele de cablare ale producătorului motorului

Ilustrația 2.8 reprezintă intrarea rețelei de alimentare, motorul și împământarea pentru convertizoarele de frecvență de bază. Configurațiile reale variază în funcție de tipurile unităților și de echipamentul opțional.



130BB920:10

2

Ilustrația 2.8 Exemplu de cabluri de motor, de rețea de alimentare și de legare la pământ

2.4.4 Conectarea rețelei de alimentare de c.a.

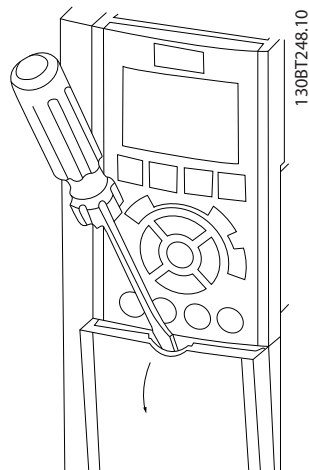
- Dimensionați cablurile pe baza curentului de intrare al convertizorului de frecvență. Pentru dimensiunile maxime ale conductorilor, consultați 10.1 *Specificații referitoare la putere*.
- Respectați codurile electrice locale și naționale pentru dimensiunile cablurilor.
- Conectați cablurile de alimentare cu c.a. trifazic la bornele L1, L2 și L3 (consultați *Ilustrația 2.8*).
- În funcție de configurația echipamentului, puterea de intrare va fi conectată la bornele de intrare ale rețelei de alimentare sau va fi deconectată la intrare.
- Legați la pământ cablul respectând instrucțiunile de legare la pământ furnizate în 2.4.2 *Cerințe de legare la pământ (împământare)*
- Toate convertizoarele de frecvență pot fi utilizate cu o sursă de intrare izolată, precum și cu linii de alimentare legate la pământ. Când sunt alimentate de la o sursă izolată a rețelei de alimentare (rețea de alimentare IT sau triunghi de încărcare) sau de la o rețea de alimentare TT/TN-S cu un picior împământat (triunghi împământat), configurați 14-50 *Filtru RFI* la [0] *Dezactiv*. Când sunt dezactivate, condensatoarele interne ale filtrului RFI dintre șasiu și circuitul intermediar sunt izolate, pentru a evita deteriorarea circuitului intermediar și pentru a reduce curenții telurici de capacitate conform IEC 61800-3.

2.4.5 Cablajul de control

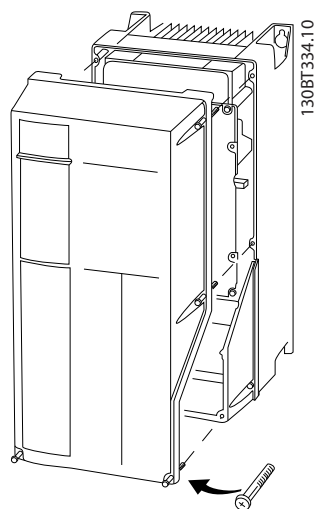
- Izolați cablajul de control de componentele de putere mare din convertizorul de frecvență.
- În cazul în care convertizorul de frecvență este conectat la un termistor, pentru izolarea PELV, cablajul opțional de control al termistorului trebuie întărit/dublu izolat. Se recomandă o tensiune de alimentare de 24 V c.c.

2.4.5.1 Accesul

- Îndepărtați placa de acoperire a accesului cu o șurubelniță. Consultați *Ilustrația 2.9*.
- Sau îndepărtați capacul frontal prin slăbirea șuruburilor de fixare. Consultați *Ilustrația 2.10*.



Ilustrația 2.9 Accesul la cablajul de control pentru carcasa A2, A3, B3, B4, C3 și C4



Ilustrația 2.10 Accesul la cablajul de control pentru carcasa A4, A5, B1, B2, C1 și C2

Consultați *Tabel 2.3* înainte de a strânge capacele.

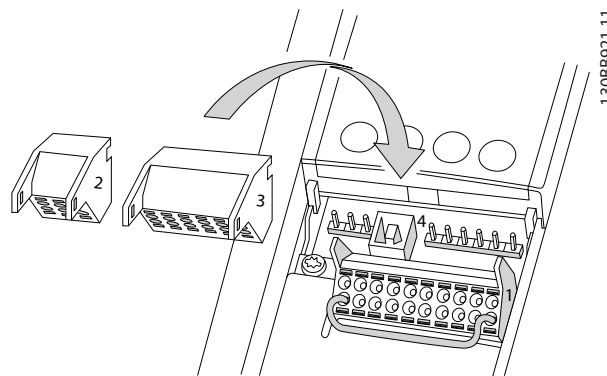
Carcasă	IP20	IP21	IP55	IP66
A3/A4/A5	-	-	2	2
B1/B2	-	*	2,2	2,2
C1/C2/C3/C4	-	*	2,2	2,2

* Niciun șurub de strâns
- Nu există

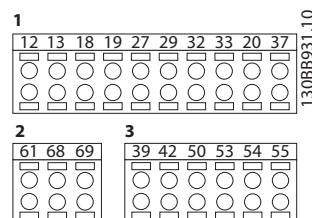
Tabel 2.3 Cupluri de strângere pentru capace (Nm)

2.4.5.2 Tipuri de borne de control

Ilustrația 2.11 prezintă conectoarele demontabile ale convertizorului de frecvență. Funcțiile bornelor și configurările implicite sunt rezumate în *Tabel 2.5*.



Ilustrația 2.11 Locațiile bornelor de control



Ilustrația 2.12 Numerele bornelor

- **Conectorul 1** furnizează patru borne programabile ale intrărilor digitale, două borne digitale suplimentare programabile, de intrare sau de ieșire, o tensiune de alimentare la borne de 24 V c.c. și o tensiune obișnuită de alimentare de 24 V c.c. furnizată pentru clientul opțional. FC 302 și FC 301 (opțional în carcasa A1) furnizează, de asemenea, o intrare digitală pentru funcția STO (Cuplu sigur dezactivat).
- Bornele **Conectorului 2** (+)68 și (-)69 sunt pentru o conexiune prin comunicația serială RS-485
- **Conectorul 3** furnizează două intrări analogice, o ieșire analogică, o tensiune de alimentare de 10 V c.c. și valori obișnuite pentru intrări și ieșiri

- **Conectorul 4** este un port USB disponibil pentru a fi utilizat cu programul MCT 10 Set-up Software
- Sunt furnizate, de asemenea, două ieșiri ale releului de forma literei C care sunt amplasate în diferite locații în funcție de configurația și dimensiunea convertizorului de frecvență
- Anumite opțiuni disponibile pentru comandarea unității pot furniza borne suplimentare. Consultați manualul furnizat împreună cu echipamentul opțional.

Pentru detalii despre valorile nominale ale bornelor, consultați 10.2 *Date tehnice generale*.

Descriere bornă			
Bornă	Parametru	Configurare implicită	Descriere
Intrări/ieșiri digitale			
12, 13	-	+24 V c.c.	Tensiune de alimentare de 24 V c.c. Curentul maxim de ieșire este de 200 mA (130 mA pentru FC 301) pentru toate sarcinile de 24 V. Utilizabil pentru intrările digitale și pentru traductoarele externe.
18	5-10	[8] Pornire	Intrări digitale.
19	5-11	[10] Reversare	
32	5-14	[0] Nefuncționare	
33	5-15	[0] Nefuncționare	
27	5-12	[2] Oprire inerț. inv.	Selectabil pentru orice intrare sau ieșire digitală. Configurația implicită este de intrare.
29	5-13	[14] JOG	
20	-		Valoarea obișnuită pentru intrările digitale și potențial 0 V pentru sursa de 24 V.
37	-	Cuplu sigur dezactivat (STO)	Intrare sigură. Utilizată pentru STO.
Intrări/ieșiri analogice			
39	-		Valoarea obișnuită pentru ieșirea analogică

Descriere bornă			
Bornă	Parametru	Configurare implicită	Descriere
42	6-50	[0] Nefuncționare	Ieșire analogică programabilă. Semnalul analogic este cuprins între 0 și 20 mA sau între 4 și 20 mA la o valoare maximă de 500 Ω
50	-	+10 V c.c.	Tensiune analogică de alimentare de 10 V c.c. Valoarea maximă de 15 mA este utilizată în mod obișnuit pentru un potențiomter sau un termistor.
53	6-1*	Referință	Intrare analogică. Selectabilă pentru tensiune sau curent. Comutatoarele A53 și A54 selectează mA sau V.
54	6-2*	Reacție	
55	-		Valoarea obișnuită pentru intrarea analogică

Tabel 2.4 Descrierea bornelor - intrări/ieșiri digitale, intrări/ieșiri analogice

Descriere bornă			
Bornă	Parametru	Configurare implicită	Descriere
Comunicație serială			
61	-		Filtrul RC integrat pentru ecranul cablului. NUMAI pentru conectarea ecranului când apar probleme de EMC.
68 (+)	8-3*		Interfața pentru RS-485. Un comutator pentru modulul de control este furnizat pentru rezistența de terminare.
69 (-)	8-3*		
Relee			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Nefuncționare	Ieșirea releului în formă de C. Utilizabilă pentru tensiunea c.a. sau c.c. și pentru sarcinile rezistive sau inductive.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Nefuncționare	

Tabel 2.5 Descrierea bornelor - comunicație serială

2

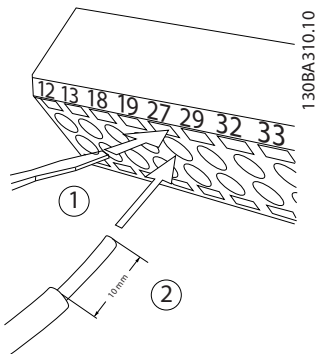
2.4.5.3 Conectarea la bornele de control

Conectorii bornei de control pot fi deconectați de la convertizorul de frecvență pentru ușurința instalării, așa cum se arată în *Ilustrația 2.11*.

1. Deschideți contactul introducând o șurubelniță mică în slotul de deasupra sau de dedesubtul contactului, așa cum se arată în *Ilustrația 2.13*.
2. Introduceți conductorul neizolat de control în contact.
3. Scoateți șurubelnița pentru a fixa conductorul de control în contact.
4. Asigurați-vă că acest contact este prins strâns și nu este slăbit. Cablajul slăbit de control poate fi sursa defecțiunilor echipamentului sau a funcționării mai puțin optime.

Pentru dimensiunile cablajului de control al bornelor, consultați *10.1 Specificații referitoare la putere*.

Pentru conexiunile specifice ale cablajului de control, consultați *6 Exemple de aplicații*.

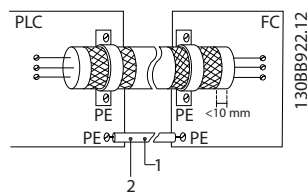


Ilustrația 2.13 Conectarea cablajului de control

2.4.5.4 Utilizarea cablurilor de control ecranate

Ecranarea corespunzătoare

Metoda preferată în majoritatea cazurilor este de a fixa cablurile de control și pentru comunicație serială cu cleme de ecranare fixate la ambele capete pentru a asigura cel mai bun contact al cablului cu frecvență înaltă. Dacă potențialul de împământare dintre convertizorul de frecvență și PLC este diferit, poate apărea zgomotul electric care va deranja întregul sistem. Rezolvați această problemă, fixând un cablu de egalizare lângă cablul de control. Secțiune transversală minimă a cablului: 16 mm².



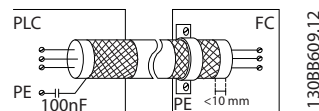
Ilustrația 2.14 Ecranarea corespunzătoare

1	Min. 16 mm ²
2	Cablu de egalizare

Tabel 2.6 Legendă la *Ilustrația 2.14*

Bucle prin pământ de 50/60 Hz

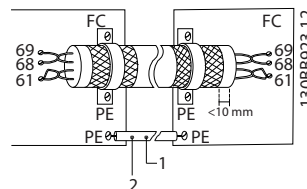
Cu cabluri de control foarte lungi, se pot forma bucle prin pământ. Pentru a elimina buclele din pământ, conectați un capăt al ecranului la pământ cu un condensator de 100 nF (menținând cablurile scurte).



Ilustrația 2.15 Bucle prin pământ de 50/60 Hz

Evitarea zgomotului EMC în comunicația serială

Această bornă este legată la pământ printr-o legătură RC internă. Utilizați cablurile duble răsucite pentru a reduce interferența dintre conductori. Metoda recomandată este prezentată mai jos:

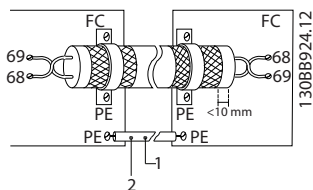


Ilustrația 2.16 Cabluri duble răsucite

1	Min. 16 mm ²
2	Cablu de egalizare

Tabel 2.7 Legendă la *Ilustrația 2.16*

De asemenea, conexiunea la borna 61 poate fi omisă:



Ilustrația 2.17 Cabluri duble răsucite fără Borna 61

1	Min. 16 mm ²
2	Cablu de egalizare

Tabel 2.8 Legendă la *Ilustrația 2.17*

2.4.5.5 Funcțiile bornelor de control

Funcțiile convertizorului de frecvență sunt comandate prin primirea semnalelor de intrare de control.

- Fiecare bornă trebuie să fie programată pentru funcția pe care o va efectua în parametrii asociați bornei respective. Pentru borne și pentru parametrii asociați, consultați *Tabel 2.5*.
- Este important să confirmați că borna de control este programată pentru funcția corectă. Pentru detalii despre accesarea parametrilor, consultați *4 Interfață pentru utilizator*, iar pentru detalii despre programare, consultați *5 Despre programarea convertizorului de frecvență*.
- Programarea implicită a bornelor este destinată inițierii funcționării convertizorului de frecvență într-un mod de funcționare special.

2.4.5.6 Conductor de șuntare între bornele 12 și 27

Un conductor de șuntare poate fi 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. În multe aplicații, utilizatorul conectează un dispozitiv de interblocare externă la borna 27
- Când nu se utilizează niciun dispozitiv de interblocare, conectați un conductor de șuntare între borna de control 12 (recomandată) sau 13 și borna 27. Acest lucru furnizează un semnal intern de 24 V pe borna 27
- Lipsa prezenței unui semnal împiedică funcționarea unității
- Când linia de stare din partea de jos a panoului LCP afișează 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.
- Dacă echipamentul opțional instalat din fabrică este conectat la borna 27, nu îndepărtați cablajul respectiv

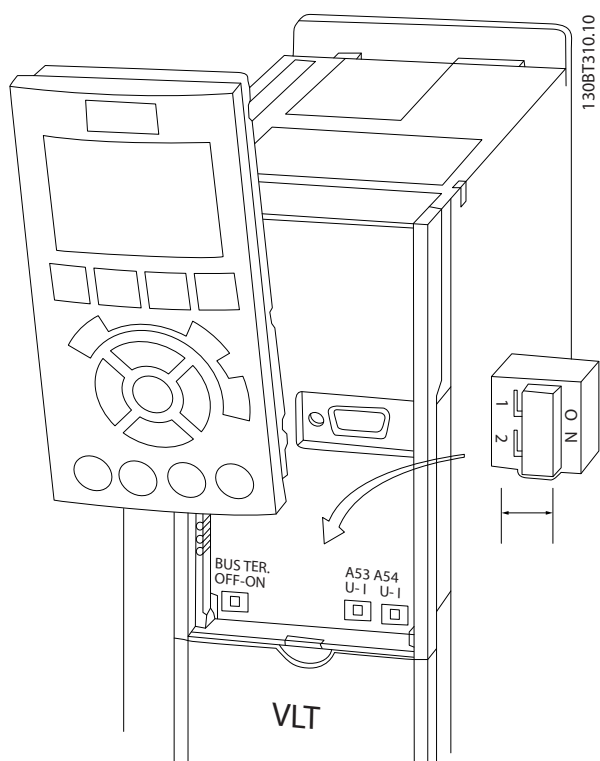
2.4.5.7 Comutatoarele bornei 53 și 54

- Bornele 53 și 54 pentru intrarea analogică pot fi selectate pentru semnale de intrare ale tensiunii (de la -10 la 10 V) sau ale curentului (0/4 - 20 mA)
- Deconectați convertizorul de frecvență înainte de schimbarea pozițiilor comutatorului
- Configurați comutatoarele A53 și A54 pentru a selecta tipul de semnal. U selectează tensiunea, I selectează curentul.
- Comutatoarele sunt accesibile când panoul LCP a fost îndepărtat (consultați *Ilustrația 2.18*).

NOTĂ!

Anumite module opționale disponibile pentru unitate pot acoperi aceste comutatoare și trebuie scoase pentru a modifica configurările comutatoarelor. Oprii întotdeauna unitatea înainte de a îndepărta modulele opționale.

- Valoarea implicită a bornei 53 este pentru un semnal de referință a vitezei în buclă deschisă configurat în *16-61 Bornă 53, conf. comutator*
- Valoarea implicită a bornei 54 este pentru un semnal de reacție în buclă închisă configurat în *16-63 Bornă 54, conf. comutator*



Ilustrația 2.18 Amplasarea comutatoarelor bornelor 53 și 54 și a comutatorului terminației magistralei

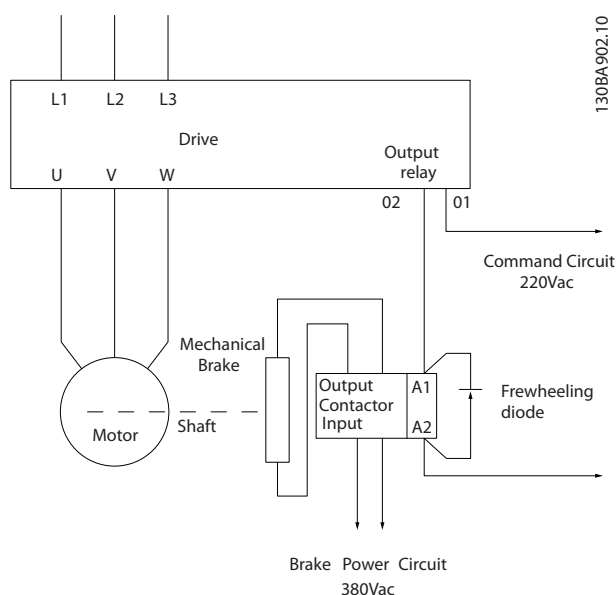
2.4.5.8 Controlul frânei mecanice

În aplicațiile de ridicare/coborâre, este necesară controlarea unei frâne electromecanice:

- Controlați frâna utilizând toate ieșirile releului sau ieșirile digitale (borna 27 sau 29).
- Mențineți ieșirea închisă (fără tensiune) atâta timp cât convertizorul de frecvență nu poate „susține” motorul, 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*.
- Frâna este eliberată când curentul de sarcină al motorului depășește valoarea predefinită în 2-20 *Curent de slăbire frână.*
- Frâna este acționată când frecvența de ieșire este mai mică decât frecvența configurată în 2-21 *Vit. rot. activ. frână [RPM]* sau în 2-22 *Frecv.activare frână [Hz]* și numai în cazul în care convertizorul de frecvență execută o comandă de oprire.

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

În mișcarea verticală, punctul cheie este că sarcina trebuie să fie susținută, oprită, controlată (ridicată, coborâtă) într-un mod extrem de sigur pe parcursul întregii funcționări. Deoarece convertizorul de frecvență nu este un dispozitiv de siguranță, proiectantul macaralei/dispozitivului de ridicare (OEM) trebuie să decidă asupra tipului și a numărului de dispozitive de siguranță (de ex., comutatorul de viteză, frânele de urgență etc.) care trebuie utilizate pentru a putea opri sarcina în caz de urgență sau de funcționare defectuoasă a sistemului, conform reglementărilor naționale relevante privind macaralele/dispozitivele de ridicare.

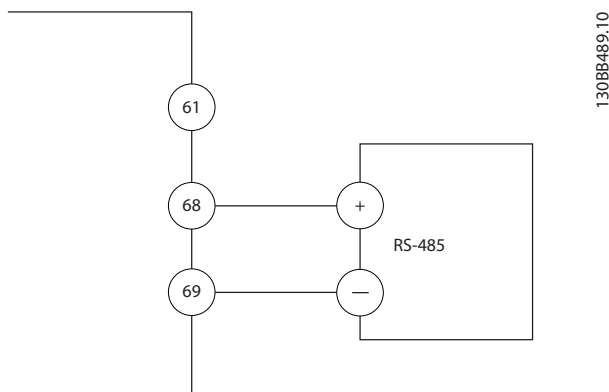


Ilustrația 2.19 Conectarea frânei mecanice la convertizorul de frecvență

2.4.6 Comunicația serială

Conectați cablajul comunicației seriale RS-485 la bornele (+)68 și (-)69.

- Se recomandă cablul ecranat pentru comunicație serială
- Pentru împământarea corespunzătoare, consultați 2.4.2 *Cerințe de legare la pământ (împământare)*



Ilustrația 2.20 Diagrama cablajului pentru comunicația serială

Pentru configurarea de bază a comunicației seriale, selectați următoarele

1. Tipul de protocol din 8-30 *Protocol*.
 2. Adresa convertizorului de frecvență din 8-31 *Adresă*.
 3. Rata de transfer din 8-32 *Vit.[baud]*.
- Există două protocoale de comunicație în convertizorul de frecvență. Respectați cerințele de cablare ale producătorului motorului.
 - Danfoss FC
 - Modbus RTU
 - Funcțiile pot fi programate de la distanță utilizând software-ul protocolului și conexiunea RS-485 sau din grupul de parametri 8-** *Com. și opțiuni*
 - Selectarea unui anumit protocol al comunicației modifică diferitele setări implicite ale parametrilor pentru a se potrivi specificațiilor protocolului respectiv și pentru a pune la dispoziție parametrii suplimentari specifici protocolului
 - Modulele opționale care se instalează în convertizorul de frecvență sunt disponibile pentru a furniza protocoale de comunicație suplimentare. Pentru instrucțiuni de instalare și de funcționare, consultați documentația pentru modulul opțional

2.5 Oprirea de siguranță

Convertizorul de frecvență poate îndeplini funcția de siguranță *Cuplu sigur dezactiv (STO)*, așa cum este definită de EN IEC 61800-5-2¹⁾ și *Categoria de oprire 0* (așa cum este definită în EN 60204-1²⁾).

Danfoss a denumit această funcționalitate *Oprire de siguranță*. Înainte de a integra și de a utiliza oprirea de siguranță într-o instalație, efectuați o analiză de risc pentru a determina dacă funcționalitatea și nivelurile de siguranță ale opririi de siguranță sunt corespunzătoare și suficiente. Oprirea de siguranță este proiectat și aprobată pentru a corespunde cerințelor de:

- Categoria 3 de siguranță conform EN ISO 13849-1
- Nivel de performanță „d” conform EN ISO 13849-1:2008
- Capabilitate SIL 2 conform IEC 61508 și EN 61800-5-2
- SILCL 2 conform EN 62061

¹⁾ Pentru detalii despre funcția Cuplu sigur dezactivat (STO), consultați EN IEC 61800-5-2.

²⁾ Pentru detalii despre categoria 0 și 1 de oprire, consultați EN IEC 60204-1.

Activarea și terminarea opririi de siguranță

Funcția de oprire de siguranță (STO) este activată prin îndepărtarea tensiunii de la borna 37 a invertorului de siguranță. Prin conectarea invertorului de siguranță la dispozitivele externe de siguranță care furnizează o întârziere de siguranță, se poate obține o instalație pentru categoria 1 de oprire. Funcția de oprire de siguranță poate fi utilizată pentru motoare asincrone, sincrone și motoare cu magneți permanenți.

AVERTISMENT

După instalarea opririi de siguranță (STO), este necesară efectuarea unui test de punere în funcțiune conform indicațiilor din 2.5.2 *Test de punere în funcțiune a opririi de siguranță*. Un test de punere în funcțiune reușit este obligatoriu după prima instalare și după fiecare modificare efectuată la instalația de siguranță.

Date tehnice privind oprirea de siguranță

Următoarele valori sunt asociate cu diferitele tipuri ale nivelurilor de siguranță:

Timp de reacție pentru T37

- Timp maxim de reacție: 10 ms

Timp de reacție = întârziere între deconectarea intrării STO și întreruperea punții de ieșire a convertizorului de frecvență.

Date pentru EN ISO 13849-1

- Nivel de performanță „d”
- MTTFd (Timp mediu până la defecțiunea periculoasă): 14.000 de ani
- C.c. (Acoperire diagnostic): 90%
- Categoria 3
- Durată de viață 20 de ani

Date pentru EN IEC 62061, EN IEC 61508, EN IEC 61800-5-2

- Capabilitate SIL 2, SILCL 2
- PFH (Probabilitate defecțiune periculoasă pe oră) = $1e-10FIT=7e-19/h-9/h>90\%$
- SFF (Frație defecțiune siguranță) > 99%
- HFT (Toleranță defecțiune echipament) = 0 (arhitectură 1001)
- Durată de viață 20 de ani

Date pentru solicitare redusă EN IEC 61508

- PFDavg pentru o probă de un an: 1E-10
- PFDavg pentru o probă de trei ani: 1E-10
- PFDavg pentru o probă de cinci ani: 1E-10

Nu este necesară întreținerea după funcționalitatea STO.

Măsurile de securitate trebuie să fie luate de utilizator; de ex., instalația dintr-un tablou închis este accesibilă numai pentru personalul instruit.

Date SISTEMA

Datele despre siguranța funcționării sunt disponibile prin intermediul unei biblioteci de date pentru a fi utilizate împreună cu instrumentul de calcul SISTEMA de la IFA (Institute for Occupational Safety and Health of the German Social Accident Insurance) și cu datele pentru calcule manuale. Biblioteca este în permanență completată și extinsă.

2.5.1 Funcția de oprire de siguranță prin borna 37

Convertizorul de frecvență este disponibil cu funcția de oprire de siguranță prin intermediul bornei de control 37. Oprirea de siguranță dezactivează tensiunea de control a semiconductorilor de alimentare a etapei de ieșire a convertizorului de frecvență. Aceasta, în schimb, împiedică generarea de tensiune necesară pentru a roti motorul. Când oprirea de siguranță (T37) este activată, convertizorul de frecvență emite o alarmă, decuplează unitatea și rotește din inerție motorul până la oprire. Este necesară repornirea manuală. Funcția de oprire de siguranță poate fi utilizată pentru oprirea convertizorului de frecvență în situații de urgență. În modul de funcționare normală când oprirea de siguranță nu este necesară, utilizați în schimb funcția de oprire obișnuită. Când se utilizează repornirea automată,

trebuie respectate cerințele conform ISO 12100-2, paragraful 5.3.2.5.

Condiții de garanție

Este responsabilitatea utilizatorului să asigure personalul care instalează și utilizează funcția de oprire de siguranță:

- Citiți și înțelegeți regulile privind siguranța referitoare la sănătate și la siguranță/evitarea accidentelor
- Înțelegeți instrucțiunile generale și de siguranță furnizate în această descriere și în descrierea detaliată din *Ghidul de proiectare* relevant
- Trebuie să cunoașteți foarte bine standardele generale și de siguranță aplicabile unei anumite aplicații

Utilizatorul este definit ca: integrator, operator, tehnician de service, tehnician de întreținere.

Standarde

Utilizarea opririi de siguranță pe borna 37 necesită ca utilizatorul să respecte toate recomandările de siguranță, inclusiv legile, reglementările și instrucțiunile relevante. Funcția opțională de oprire de siguranță respectă următoarele standarde.

- IEC 60204-1: 2005 Categoria 0 - oprire necontrolată
- IEC 61508: 1998 SIL2
- IEC 61800-5-2: 2007 - funcție de cuplu sigur dezactivat (STO)
- IEC 62061: 2005 SIL CL2
- ISO 13849-1: 2006 Categoria 3 PL d
- ISO 14118: 2000 (EN 1037) - împiedicarea pornirii accidentale

Informațiile și instrucțiunile furnizate în manualul de utilizare nu sunt suficiente pentru o utilizare corectă și sigură a funcției de oprire de siguranță. Trebuie respectate informațiile și instrucțiunile similare din *Ghidul de proiectare* relevant.

Măsuri de protecție

- Este necesar personal calificat și instruit pentru instalarea și punerea în funcțiune a sistemelor de siguranță
- Unitatea trebuie să fie instalată pe un tablou IP54 sau într-un mediu echivalent. În aplicații speciale, este necesar un grad IP mai mare
- Cablul dintre borna 37 și dispozitivul extern de siguranță trebuie să fie protejat la scurtcircuit conform ISO 13849-2, tabelul D.4

- Când forțele externe influențează axele motorului (de exemplu, sarcinile suspendate), sunt necesare măsuri suplimentare (de exemplu, o frână de siguranță) pentru a elimina posibilele pericole

Instalarea și configurarea opririi de siguranță

⚠️ AVERTISMENT

FUNCȚIE DE OPRIRE DE SIGURANȚĂ!

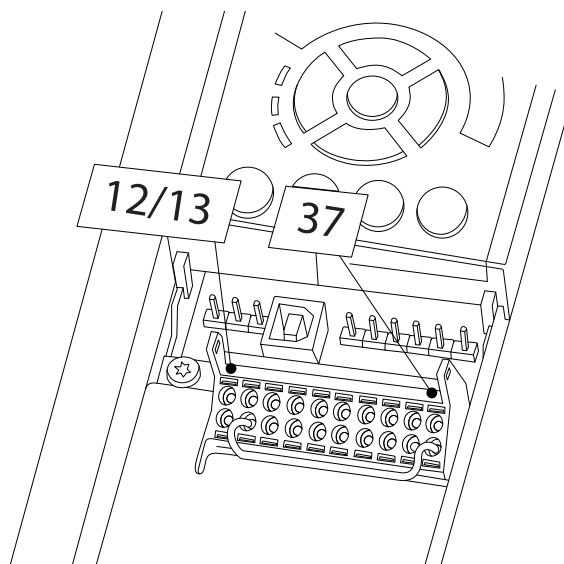
Funcția de oprire de siguranță **NU izolează tensiunea rețelei convertizorului de frecvență sau a circuitelor auxiliare. Efectuați o lucrare asupra componentelor electrice ale convertizorului de frecvență sau asupra motorului numai după izolarea tensiunii rețelei și așteptând durată de timp specificată în Tabel 1.1. Nerespectarea izolării tensiunii rețelei de la unitate și a timpului de așteptare specificat poate duce la deces sau la răni grave.**

- Nu se recomandă oprirea convertizorului de frecvență utilizând funcția Cuplu sigur dezactivat. Dacă un convertizor de frecvență în funcțiune este oprit cu ajutorul funcției, unitatea va decupla și se va opri prin rotire din inerție. Dacă această funcție nu este acceptată sau periculoasă, utilizați alt mod de oprire a convertizorului de frecvență și a utilajului, înainte de a utiliza această funcție. În funcție de aplicație, poate fi necesară o frână mecanică.
- Pentru convertizoarele de frecvență cu motoare sincrone și cu magneți permanenți în cazul defecțiunii mai multor semiconductori IGBT: În ciuda activării funcției Cuplu sigur dezactivat, sistemul poate produce un cuplu de aliniere care poate roti la maximum arborele motorului cu 180/p grade. p denotă numărul perechii de poli.
- Această funcție este potrivită pentru efectuarea lucrului mecanic asupra sistemului sau numai a zonei afectate a unui dispozitiv. Nu furnizează siguranță electrică. Nu utilizați această funcție drept control pentru pornirea și/sau oprirea convertizorului de frecvență.

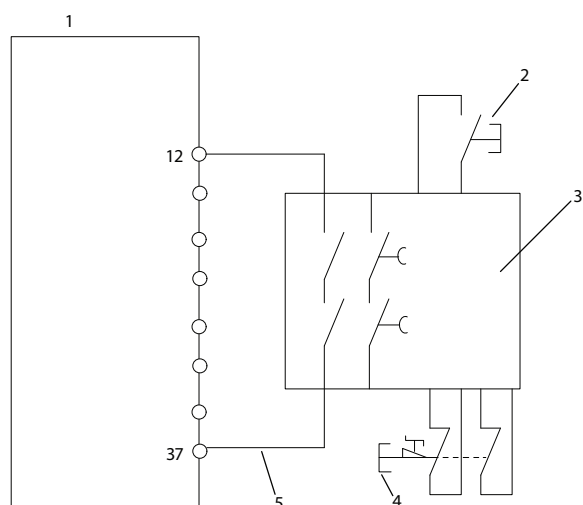
Parcurgeți acești pași pentru a efectua o instalare sigură a convertizorului de frecvență:

1. Îndepărtați conductorul de șuntare dintre bornele de control 37 și 12 sau 13. Tăierea sau secționarea conductorului de șuntare nu este suficientă pentru a evita scurtcircuitarea. (Consultați conductorul de șuntare din *Ilustrația 2.21*.)
2. Conectați un releu extern de monitorizare de siguranță printr-o funcție fără siguranță pentru borna 37 (oprire de siguranță) și oricare dintre bornele 12 sau 13 (24 V c.c.). Urmați instrucțiunile

pentru dispozitivul de siguranță. Releul de monitorizare de siguranță trebuie să respecte categoria 3/PL „d” (ISO 13849-1) sau SIL 2 (EN 62061).



Ilustrația 2.21 Conductor de șuntare între borna 12/13 (24 V) și 37



Ilustrația 2.22 Instalarea pentru a respecta Categoria 0 de oprire (EN 60204-1) cu Cat. 3 /PL „d” (ISO 13849-1) sau SIL 2 (EN 62061).

1	Convertizor de frecvență
2	Tasta [Reset] (Resetare)
3	Releu de siguranță (cat. 3 PL d sau SIL2)
4	Buton de oprire de urgență
5	Cablu de protecție la scurtcircuit (dacă nu se află în interiorul tabloului IP54)

Tabel 2.9 Legendă la Ilustrația 2.22

Test de punere în funcțiune a opririi de siguranță

După instalare și înainte de prima funcționare, efectuați un test de punere în funcțiune a instalației, utilizând oprirea de siguranță. Mai mult, efectuați testul după fiecare modificare a instalației.

⚠️ AVERTISMENT

Activarea opririi de siguranță (adică, îndepărtarea sursei de tensiune de 24 V c.c. la borna 37) nu furnizează siguranță electrică. Prin urmare, funcția de oprire de siguranță nu este suficientă pentru a implementa funcția de oprire de urgență, așa cum este definită de EN 60204-1. Oprirea de urgență necesită măsuri de izolare electrică, de exemplu, prin oprirea rețelei de alimentare prin intermediul unui contactor suplimentar.

1. Activați funcția de oprire de siguranță prin îndepărtarea sursei de tensiune de 24 V c.c. la borna 37.
2. După activarea opririi de siguranță (adică, după trecerea timpului de răspuns), convertizorul de frecvență se rotește din inerție (se oprește creând un câmp de rotație în motor). Timpul de răspuns este, în general, mai mic de 10 ms.

Se garantează că acest convertizor de frecvență nu reîncepe crearea unui câmp de rotație printr-o eroare internă (în conformitate cu Cat. 3 PL, conform EN ISO 13849-1 și SIL 2 acc. EN 62061). După activarea opririi de siguranță, afișajul arată textul „Oprire de siguranță activată”. Textul de ajutor asociat informează că „Oprirea de siguranță a fost activată”. Aceasta înseamnă că oprirea de siguranță a fost activată sau că funcționarea normală nu a fost încă reluată după activarea opririi de siguranță.

NOTĂ!

Cerințele Cat. 3/PL „d” (ISO 13849-1) sunt respectate numai când sursa de 24 V c.c. la borna 37 este îndepărtată sau redusă de un dispozitiv de siguranță care îndeplinește singur Cat. 3 PL „d” (ISO 13849-1). Dacă forțele externe acționează pe motor, acesta nu trebuie să funcționeze fără măsuri suplimentare pentru protecția la cădere. Forțele externe pot apărea, de exemplu, în cazul axei verticale (sarcini suspendate) acolo unde o mișcare nedorită, cauzată de gravitație, poate reprezenta un pericol. Măsurile de protecție la cădere pot fi frânele mecanice suplimentare.

În mod implicit, funcția de oprire de siguranță este configurată la un comportament de împiedicare a repornirii accidentale. Prin urmare, pentru a relua funcționarea după activarea opririi de siguranță,

1. reaplicați tensiune de 24 V c.c. la borna 37 (textul Oprire de siguranță activată mai rămâne pe afișaj)
2. creați un semnal de resetare (prin magistrală, prin I/O digitală sau cu ajutorul tastei [Reset] (Resetare).

Funcția de oprire de siguranță poate fi configurată la un comportament de repornire automată. Configurați valoarea parametrului *5-19 Terminal 37 Safe Stop* din valoarea implicită [1] la valoarea [3].

Repornirea automată înseamnă că oprirea de siguranță este terminată și că funcționarea normală este reluată, imediat ce se aplică un c.c. de 24 V la borna 37. Nu este necesar niciun semnal de resetare.

⚠️ AVERTISMENT

Comportamentul de repornire automată este permis într-una dintre cele două situații:

1. Împiedicarea repornirii accidentale este implementată de alte părți ale instalației de oprire de siguranță.
2. O prezență în zonele periculoase poate fi exclusă fizic când oprirea de siguranță nu este activată. Trebuie respectat în special paragraful 5.3.2.5 din ISO 12100-2 2003

2.5.2 Test de punere în funcțiune a opririi de siguranță

După instalare și înainte de prima funcționare, efectuați un test de punere în funcțiune a unei instalații sau a unei aplicații, utilizând oprirea de siguranță. Efectuați din nou testul după fiecare modificare a instalației sau a aplicației ce implică oprirea de siguranță.

NOTĂ!

Un teste de punere în funcțiune reușit este obligatoriu după prima instalare și după fiecare modificare efectuată la instalația de siguranță.

Teste de punere în funcțiune (selectați unul dintre cazurile 1 sau 2 după cum este necesar):

Cazul 1: Este necesară împiedicarea repornirii (adică, oprire de siguranță numai acolo unde *5-19 Terminal 37 Safe Stop* este setat la valoarea implicită [1] sau oprire de siguranță combinată și MCB 112 acolo unde *5-19 Terminal 37 Safe Stop* este setat la [6] PTC 1 și releu A sau la [9] PTC 1 și releu W/A):

- 1.1 Îndepărtați sursa de tensiune de 24 V c.c. de la borna 37 utilizând dispozitivul de întrerupere în timp ce convertizorul de frecvență angrenează motorul (adică, rețeaua de alimentare nu este întreruptă). Pasul testului este trecut când
 - motorul reacționează cu o rotire din inerție și
 - frâna mecanică este activată (dacă este conectată)

- se afișează alarma „Oprire de sig. [A68]” pe panoul LCP, dacă este montat

1.2 Trimiteți semnalul de resetare (prin magistrală, prin I/O digitală sau cu ajutorul tastei [Reset] (Resetare)). Pasul testului este trecut dacă motorul rămâne în starea de oprire de siguranță, iar frâna mecanică (dacă este conectată) rămâne activată.

1.3 Realimentați borna 37 cu c.c. de 24 V. Pasul testului este trecut dacă motorul rămâne în starea de rotire din inerție, iar frâna mecanică (dacă este conectată) rămâne activă.

1.4 Trimiteți semnalul de resetare (prin magistrală, prin I/O digitală sau cu ajutorul tastei [Reset] (Resetare)). Pasul testului este trecut când motorul redevine funcțional.

Testul de punere în funcțiune este trecut dacă toți cei patru pași ai testului 1.1, 1.2, 1.3 și 1.4 reușesc.

Cazul 2: Se dorește și se permite repornirea automată a opriri de siguranță (adică, oprire de siguranță numai acolo unde 5-19 Terminal 37 Safe Stop este setat la [3] sau oprire de siguranță combinată și MCB 112 acolo unde 5-19 Terminal 37 Safe Stop este setat la [7] PTC 1 și releu W sau [8] PTC 1 și releu A/W):

2.1 Îndepărtați sursa de tensiune de 24 V c.c. de la borna 37 prin dispozitivul de întrerupere în timp ce convertizorul de frecvență angrenează motorul (adică, rețeaua de alimentare nu este întreruptă). Pasul testului este trecut când

- motorul reacționează cu o rotire din inerție și
- frâna mecanică este activată (dacă este conectată)
- se afișează alarma „Oprire de sig. [A68]” pe panoul LCP, dacă este montat

2.2 Realimentați borna 37 cu c.c. de 24 V.

Pasul testului este trecut dacă motorul redevine funcțional. Testul de punere în funcțiune este trecut dacă ambii pași ai testului 2.1 și 2.2 sunt reușiți.

NOTĂ!

Consultați avertismentul legat de comportamentul repornirii în 2.5.1 Funcția de oprire de siguranță prin borna 37

⚠️ AVERTISMENT

Funcția de oprire de siguranță poate fi utilizată pentru motoare asincrone, sincrone și motoare cu magneți permanenți. Pot apărea două defecțiuni în semiconductorul electric al convertizorului de frecvență. La utilizarea motoarelor sincrone sau a motoarelor cu magneți permanenți, o rotire reziduală poate proveni de la defecțiuni. Rotația poate fi calculată la $Unghi = 360 / (\text{număr de poli})$. Aplicația care utilizează motoare sincrone sau motoare cu magneți permanenți trebuie să ia în considerare această rotație reziduală; trebuie să vă asigurați că aceasta nu reprezintă un pericol în ceea ce privește siguranța. Această situație nu este relevantă pentru motoarele asincrone.

3 Pornirea și testarea funcționării

3.1 Prepornirea

3.1.1 Verificarea privind siguranța

3

⚠️ AVERTISMENT

TENSIUNE RIDICATĂ!

În cazul în care conexiunile la intrare și la ieșire au fost efectuate incorect, există riscul de tensiune ridicată pe aceste borne. În cazul în care cablurile electrice pentru mai multe motoare sunt direcționate necorespunzător în același conductor, există riscul încărcării condensatoarelor din convertizorul de frecvență cu curent de dispersie, chiar și atunci când convertizorul de frecvență este deconectat de la intrarea rețelei de alimentare. Pentru pornirea inițială, nu faceți nicio presupunere în legătură cu componentele electrice. Respectați procedurile de prepornire. Nerespectarea procedurilor de prepornire poate duce la vătămări corporale sau la avariarea echipamentului.

1. Puterea de intrare în unitate trebuie să fie în poziția OPRIT și blocată. Nu vă bazați pe întrerupătoarele de rețea ale convertizorului de frecvență pentru izolarea puterii la intrare.
2. Verificați dacă nu există tensiune pe bornele de intrare L1 (91), L2 (92) și L3 (93), între faze, între fază și pământ,
3. Verificați dacă nu există tensiune pe bornele de ieșire 96 (U), 97(V) și 98 (W), între faze și între fază și pământ.
4. Confirmați continuitatea motorului prin măsurarea valorilor în ohmi pe U-V (96-97), V-W (97-98) și W-U (98-96).
5. Verificați împământarea corespunzătoare a convertizorului de frecvență, precum și cea a motorului.
6. Inspectați convertizorul de frecvență pentru a vedea dacă există conexiuni slăbite pe borne.
7. Înregistrați următoarele date de pe plăcuța de identificare a motorului: puterea, tensiunea, frecvența, curentul maxim de sarcină și viteza nominală. Aceste valori vor fi necesare pentru a programa ulterior datele de pe plăcuța de identificare a motorului.
8. Confirmați dacă tensiunea de alimentare se potrivește cu tensiunea convertizorului de frecvență și a motorului.

ATENȚIONARE

Înainte de alimentarea unității, verificați întreaga instalație așa cum este detaliat în Tabel 3.1. Bifați elementele respective la finalizare.

Verificare a următoarelor elemente	Descriere	<input checked="" type="checkbox"/>
Echiptament auxiliar	<ul style="list-style-type: none"> Căutați echipamentul auxiliar, comutatoarele, deconectările sau siguranțele de intrare/întrerupătoarele de circuit care pot fi amplasate pe partea de putere de intrare a convertizorului de frecvență sau pe partea de ieșire la motor. Asigurați-vă că sunt pregătite pentru funcționarea la viteză maximă. Verificați funcționarea și instalarea senzorilor utilizați pentru reacția la convertizorul de frecvență Îndepărtați capacele de corecție a factorului de putere de pe motoare, dacă există 	
Direcționare a cablului	<ul style="list-style-type: none"> Asigurați-vă că puterea de intrare, cablajul motorului și cablajul de control sunt separate sau sunt în trei conductori metalici separați pentru izolarea zgomotului la frecvențe ridicate 	
Cablaj de control	<ul style="list-style-type: none"> Verificați pentru a descoperi conductori și conexiuni întrerupte sau avariate Verificați dacă acest cablaj de control este izolat de cablajul de alimentare sau de cablajul motorului pentru insensibilitatea zgomotului Verificați sursa de tensiune a semnalelor dacă este necesar Se recomandă utilizarea cablului ecranat sau a perechii de conductoare torsadate. Asigurați-vă că protecția este terminată corect 	
Spațiu de răcire	<ul style="list-style-type: none"> Măsurați ca spațiul liber din partea de sus și din partea de jos să fie corespunzător pentru a asigura un curent de aer adecvat pentru răcire 	
Criterii EMC	<ul style="list-style-type: none"> Verificați instalarea corectă privind compatibilitatea electromagnetică 	
Considerente de mediu	<ul style="list-style-type: none"> Consultați eticheta de pe echipament pentru a vedea limitele maxime ale temperaturii de funcționare în mediul ambiant Nivelurile de umiditate trebuie să fie cuprinse între 5 - 95%, non-condens 	
Siguranțe și întrerupătoare de circuit	<ul style="list-style-type: none"> Verificați siguranțele și întrerupătoarele de circuit corespunzătoare Verificați dacă toate siguranțele sunt introduse corect, dacă sunt în stare de funcționare și dacă toate întrerupătoarele de circuit sunt în poziția deschis 	
Împământare (Legare la masă)	<ul style="list-style-type: none"> Unitatea necesită un conductor de împământare (conductor de legare la masă) de la șasiu la împământare (legare la masă) Verificați conectările bune ale împământării care sunt strânse și neoxidate Împământarea (legarea la masă) în conductor sau montarea panoului posterior pe o suprafață metalică nu sunt considerate suprafețe potrivite 	
Cablaj al puterii de intrare și de ieșire	<ul style="list-style-type: none"> Verificați conexiunile slăbite Verificați dacă motorul și rețeaua de alimentare sunt în conductori separați sau în 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 	
Comutatoare	<ul style="list-style-type: none"> Verificați dacă toate comutatoarele și setările de deconectare 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 este necesar Verificați orice semnal neobișnuit de vibrație 	

Tabel 3.1 Tabelă de control pentru pornire

3.2 Alimentarea

⚠️ AVERTISMENT

TENSIUNE RIDICATĂ!

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

⚠️ AVERTISMENT

PORNIRE ACCIDENTALĂ!

Când convertizorul de frecvență este conectat la rețeaua de alimentare cu c.a., motorul poate porni oricând. Convertizorul de frecvență, motorul și orice echipament angrenat trebuie să fie pregătite pentru funcționare. Faptul că nu sunt pregătite pentru funcționare atunci când convertizorul de frecvență este conectat la rețeaua de alimentare cu c.a. poate duce la moarte, la răniri grave, la avariarea echipamentului sau a proprietății.

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 procedura după corectarea tensiunii.
2. Asigurați-vă că acest cablaj opțional al echipamentului, dacă există, se potrivește cu aplicația de instalare.
3. Asigurați-vă că toate dispozitivele operatorului sunt în poziția OPRIT. Ușile panoului trebuie să fie închise sau trebuie montat un capac.
4. Alimentați unitatea. NU porniți convertizorul de frecvență în acest moment. Pentru unitățile care au un întrerupător de rețea, rotiți-l în poziția PORNIT pentru a alimenta convertizorul de frecvență.

NOTĂ!

Dacă linia de stare din partea de jos a panoului LCP afișează 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.

3.3 Programarea de bază a funcționării

Programare

Convertizoarele de frecvență necesită o programare de bază a funcționării înainte de punerea în funcțiune pentru a obține cea mai bună performanță. Programarea de bază a funcționării necesită introducerea datelor de pe plăcuța de identificare a motorului care funcționează și vitezele minime și maxime ale motorului. Setările recomandate ale parametrilor sunt destinate pornirii și verificării. Setările aplicațiilor pot varia. Pentru instrucțiuni detaliate legate de introducerea datelor pe panoul LCP, consultați 4.1 *Panoul de comandă local*.

Introduceți datele cu alimentarea pornită, dar înainte de a acționa convertizorul de frecvență. Programarea convertizorului de frecvență se realizează în două moduri: fie utilizând procedura de configurare inteligentă a aplicațiilor (SAS), fie utilizând procedura descrisă mai jos. Procedura SAS reprezintă un expert rapid pentru configurarea aplicațiilor cel mai des utilizate. La prima pornire și după o resetare, se afișează SAS pe panoul LCP. Urmați instrucțiunile care apar pe ecranele succesive pentru configurarea aplicațiilor listate. De asemenea, SAS se poate găsi în meniul rapid. Butonul [Info] (Informații) poate fi utilizat în timpul configurării inteligente pentru a vedea informații de ajutor pentru diferite selecții, setări și mesaje.

NOTĂ!

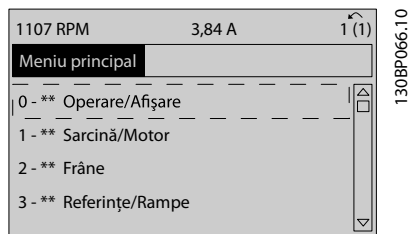
Condițiile de pornire vor fi ignorate în timp ce este în expert.

NOTĂ!

Dacă nu se efectuează nicio acțiune după prima pornire sau resetare, ecranul SAS va dispărea automat după 10 minute.

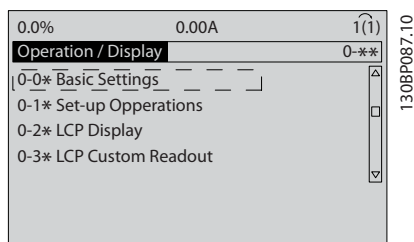
Când nu se utilizează procedura SAS, introduceți datele conform următoarei proceduri.

1. Apăsați de două ori pe [Main Menu] (Meniu principal) de pe panoul LCP.
2. Apăsați pe tastele de navigare pentru a derula la grupul de parametri și apăsați pe [OK].



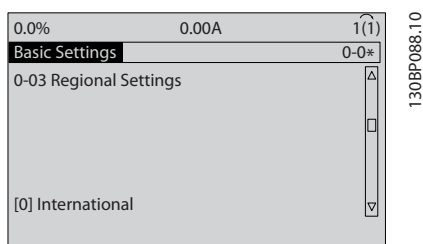
Ilustrația 3.1 0-** Operare/Afișare

3. Apăsați pe tastele de navigare pentru a derula la grupul de parametri 0-0* Conf. de bază, apoi apăsați pe [OK].



Ilustrația 3.2 0-0* Conf. de bază

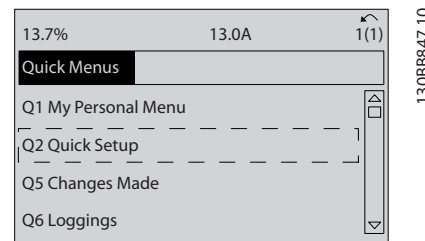
4. Apăsați pe tastele de navigare pentru a derula la 0-03 Config regională, apoi apăsați pe [OK].



Ilustrația 3.3 0-03 Config regionale

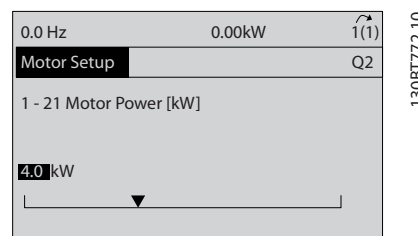
5. Apăsați pe tastele de navigare pentru a selecta *Internațional* sau *America de Nord* după cum este cazul, apoi apăsați pe [OK]. (Acest lucru modifică configurările implicite pentru un număr de parametri de bază. Pentru o listă completă, consultați .)
6. Apăsați pe [Quick Menu] (Meniu rapid) de pe panoul LCP.

7. Apăsați pe tastele de navigare pentru a derula la grupul de parametri Q2 Config.Rapidă, apoi apăsați pe [OK].



Ilustrația 3.4 Q2 Config.Rapidă

8. Selectați limba, apoi apăsați pe [OK].



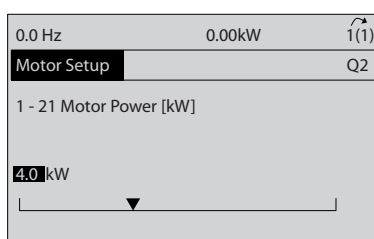
Ilustrația 3.5 Selectarea limbii

9. Un conductor de șuntare trebuie să fie poziționat între bornele de control 12 și 27. În acest caz, lăsați 5-12 *Intrare digitală bornă 27* la valorile implicite din fabrică. În caz contrar, selectați *Nefuncțional*. Pentru convertizoarele de frecvență cu un bypass opțional, nu este necesar niciun conductor de șuntare.
10. 3-02 *Referință min.*
11. 3-03 *Referință max.*
12. 3-41 *Timp de demaraj rampă 1*
13. 3-42 *Timp de încetinire rampă 1*
14. 3-13 *Stare de referință*. Legat la Manual/Auto*, Local, Telecomandă.

3.4 Configurarea motorului asincron

Enter the motor data in parameters 1-20/1-21 to 1-25. The information can be found on the motor nameplate.

1. *1-20 Putere motor [kW] or 1-21 Putere mot [CP]*
1-22 Tensiune lucru motor
1-23 Frecv. motor
1-24 Curent sarcină motor
1-25 Vit. nominală de rot. motor



Ilustrația 3.6 Motor Setup

3.5 Configurarea magneto-motorului în VVC^{plus}

Această secțiune este relevantă numai când se utilizează un magneto-motor.

Configurați parametrii de bază ai motorului:

- *1-10 Construcție mot*
- *1-14 Damping Gain*
- *1-15 Low Speed Filter Time Const.*
- *1-16 High Speed Filter Time Const.*
- *1-17 Voltage filter time const.*
- *1-24 Curent sarcină motor*
- *1-25 Vit. nominală de rot. motor*
- *1-26 Cuplu nom mot cont.*
- *1-30 Rezist. statorului (Rs)*
- *1-37 Inductanță axă d (Ld)*
- *1-39 Polii motorului*
- *1-40 Red. EMF la 1000 RPM*
- *1-66 Curent min. la vit. rot. redusă*
- *4-13 Lim. sup. a vit. rot. motor. [RPM]*
- *4-19 Frec. max. de ieșire*

Notă privind datele avansate ale motorului:

Valorile rezistenței statorice și a inductanței axei d sunt adesea descrise diferit în specificațiile tehnice. Pentru programarea valorilor rezistenței și a inductanței axei d în convertizoarele de frecvență, utilizați întotdeauna linia pentru valorile obișnuite (punct de pornire). Acest lucru este valabil atât pentru motoarele asincrone, cât și pentru magneto-motoare.

Par. 1-30	Rezist. statorului (Linie pentru valoare obișnuită)	Acest parametru oferă rezistență statorică (Rs) similară cu rezistența statorică a motorului asincron. Când sunt disponibile datele despre cablu-cablu (acolo unde rezistența statorică este măsurată între oricare două cabluri), trebuie să le împărțiți la 2.
Par. 1-37	Inductanță axă d (Linie pentru valori obișnuite)	Acest parametru furnizează inductanța directă a axelor magneto-motorului. Când sunt disponibile datele despre cablu-cablu, trebuie să le împărțiți la 2.
Par. 1-40	Red. EMF la 1.000 RPM (Valoare cablu-cablu)	Acest parametru furnizează tensiunea electromagnetică indusă pe borna statorului magneto-motorului la o viteză mecanică specifică de 1.000 RPM. Este definită între cablu-cablu și este exprimată în valori RMS. În cazul în care specificațiile pentru magneto-motor furnizează această valoare corelată cu o altă viteză a motorului, tensiunea trebuie să fie recalculată pentru 1.000 RPM.

Tabel 3.2

Notă privind tensiunea electromagnetică indusă:

Tensiunea electromagnetică indusă reprezintă tensiunea generată de un magneto-motor când nu este conectat niciun convertizor de frecvență, iar arborele este rotit înspre exterior. De obicei, specificațiile tehnice indică faptul că această tensiune este legată de viteza nominală a motorului sau de turația de 1.000 RPM măsurată între două cabluri.

3.6 Adaptarea automată a motorului

Adaptarea automată a motorului (AMA) este o procedură de testare care măsoară caracteristicile electrice ale motorului pentru a optimiza compatibilitatea dintre convertizorul de frecvență și motor.

- Convertizorul de frecvență generează un model matematic al motorului pentru reglarea curentului de sarcină de ieșire al motorului. Procedura testează, de asemenea, echilibrul fazei de intrare a curentului electric. Aceasta compară caracteristicile motorului cu datele introduse în parametrii de la 1-20 *Putere motor [kW]* la 1-25 *Vit. nominală de rot. motor*.
- Nu determină funcționarea motorului sau avarierea acestuia
- Este posibil ca anumite motoare să nu poată efectua versiunea completă a acestui test. În acest caz, selectați *Activare AMA redusă*
- Dacă un filtru de ieșire este conectat la motor, selectați *Activare AMA redusă*
- Dacă apar avertismente sau alarme, consultați capitolul 8 *Avertismente și alarme*
- Pentru a obține cele mai bune rezultate, executați această procedură pe un motor rece

Pentru a efectua AMA

1. Apăsați pe [Main Menu] (Meniu principal) pentru a accesa parametrii.
2. Derulați la grupul de parametri 1-20 *Sarcină/ motor*.
3. Apăsați pe [OK].
4. Derulați la grupul de parametri 1-20 *Date motor*.
5. Apăsați pe [OK].
6. Derulați la 1-29 *Adaptare autom. a motorului (AMA)*.
7. Apăsați pe [OK].
8. Selectați *Activ AMA completă*.
9. Apăsați pe [OK].
10. Urmați instrucțiunile de pe ecran.
11. Testul se va efectua automat și va indica atunci când s-a finalizat.

3.7 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. Pentru referințe la viteza pozitivă, apăsați pe [▶].
3. Verificați dacă viteza afișată este pozitivă.

Când 1-06 *Clockwise Direction* este setat la [0] *Normal* (spre dreapta implicit):

- 4a. Verificați dacă motorul se rotește spre dreapta.
- 5a. Verificați dacă săgeata de direcție de pe panoul LCP este spre dreapta.

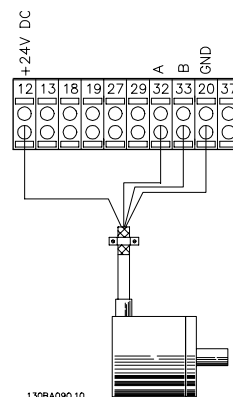
Când 1-06 *Clockwise Direction* este setat la [1] *Invers* (spre stânga):

- 4b. Verificați dacă motorul se rotește spre stânga.
- 5b. Verificați dacă săgeata de direcție de pe panoul LCP este spre stânga.

3.8 Verificarea sensului de rotație a encoderului

Verificați sensul de rotație a encoderului dacă se utilizează reacția acestuia. Verificați sensul de rotație a encoderului în controlul implicit în buclă deschisă.

1. Verificați dacă această conexiune a encoderului este conformă cu *Ilustrația 3.7*:



Ilustrația 3.7 Diagrama de cablaje

NOTĂ!

Când se utilizează o opțiune a encoderului, consultați manualul de opțiuni

2. Introduceți sursa de reacție a vitezei PID în 7-00 Sursă reacț vit. rot. PID.
3. Apăsați pe [Hand On] (Pornire manuală)
4. Apăsați pe [▶] pentru referință la viteza pozitivă (1-06 Clockwise Direction la [0] Normal).
5. Verificați în 16-57 Feedback [RPM] dacă reacția este pozitivă

NOTĂ!

Dacă reacția este negativă, conexiunea encoderului nu este corectă!

3.9 Test de control local

⚠️ ATENȚIONARE**PORNIREA MOTORULUI!**

Asigurați-vă că motorul, sistemul și orice alt echipament atașat este pregătit de pornire. Este responsabilitatea utilizatorului de a asigura funcționarea sigură în toate condițiile de funcționare. Dacă motorul, sistemul și orice alt echipament atașat nu este pregătit de pornire, acest lucru poate duce la vătămări corporale sau la avariarea echipamentului.

NOTĂ!

Tasta [Hand on] (Pornire manuală) de pe LCP transmite o comandă de pornire locală către convertizorul de frecvență. Tasta [Off] (Oprire) furnizează funcția de oprire. Când funcționează în modul local, tastele săgeți sus și jos de pe panoul LCP cresc și reduc ieșirea de viteză a panoului LCP. Tastele săgeți stânga și dreapta mută cursorul afișajului în afișajul numeric.

1. Apăsați pe [Hand On] (Pornire manuală).
2. Accelerați convertizorul de frecvență apăsând pe [▲] la viteză maximă. Mutarea cursorului în stânga punctului zecimal furnizează modificări de intrare mai rapide.
3. Observați problemele de accelerare.
4. Apăsați pe [Off] (Oprire).
5. Observați problemele de decelerare.

Dacă s-au găsit probleme de accelerare

- Dacă apar avertismente sau alarme, consultați capitolul 8 Avertismente și alarme
- Verificați dacă datele motorului sunt introduse corect
- Măriți timpul de demaraj în 3-41 Timp de demaraj rampă 1
- Măriți limita de curent în 4-18 Limit. curent
- Măriți limita de cuplu în 4-16 Limită de cuplu, mod motor

Dacă s-au găsit probleme de decelerare

- Dacă apar avertismente sau alarme, consultați capitolul 8 Avertismente și alarme
- Verificați dacă datele motorului sunt introduse corect
- Măriți timpul de încetinire în 3-42 Timp de încetinire rampă 1
- Activați controlul la supratensiune în 2-17 Contr. suprtens

Pentru resetarea convertizorului de frecvență după o decuplare, consultați 8.4 Definițiile avertismentelor și ale alarmelor.

NOTĂ!

Secțiunile de la 3.1 *Prepornirea* la 3.9 *Test de control local* din acest capitol prezintă procedurile de alimentare a convertizorului de frecvență, programarea de bază, configurarea și testarea funcționării.

3.10 Pornirea sistemului

Procedura din această secțiune necesită finalizarea cablării efectuate de utilizator și a programării aplicațiilor.

Secțiunea *6 Exemple de aplicații* este destinată să ajute la efectuarea acestei operațiuni. Alte ajutoare pentru configurarea acestei aplicații sunt listate în *1.2 Resurse suplimentare*. Se recomandă următoarea procedură după finalizarea configurării aplicației efectuată de utilizator.

⚠ ATENȚIONARE

PORNIREA MOTORULUI!

Asigurați-vă că motorul, sistemul și orice alt echipament atașat este pregătit de pornire. Este responsabilitatea utilizatorului de a asigura funcționarea sigură în toate condițiile de funcționare. Dacă motorul, sistemul și orice alt echipament atașat nu este pregătit de pornire, acest lucru poate duce la vătămări corporale sau la avariarea echipamentului.

1. Apăsați pe [Auto On] (Pornire automată).
2. Asigurați-vă că funcțiile de control extern sunt conectate corespunzător la convertizorul de frecvență și întreaga programare este finalizată.
3. Aplicați o comandă externă de funcționare.
4. Reglați referința vitezei pe parcursul intervalului de viteză.
5. Îndepărtați comanda externă de funcționare.
6. Observați toate problemele.

Dacă apar avertismente sau alarme, consultați

8 Avertismente și alarme.

4 Interfață pentru utilizator

4.1 Panoul de comandă local

Panoul de comandă local (LCP) este reprezentat prin afișajul și tastatura combinate de pe partea frontală a unității. Panoul LCP este interfața pentru utilizator a convertizorului de frecvență.

Panoul LCP are câteva funcții pentru utilizator.

- Pornirea, oprirea și reglarea vitezei când este în modul de comandă locală
- Afișarea datelor de funcționare, a stării, a avertismentelor și a atenționărilor
- Programarea funcțiilor convertizorului de frecvență
- Resetarea manuală a convertizorului de frecvență după o defecțiune atunci când resetarea automată nu este activă

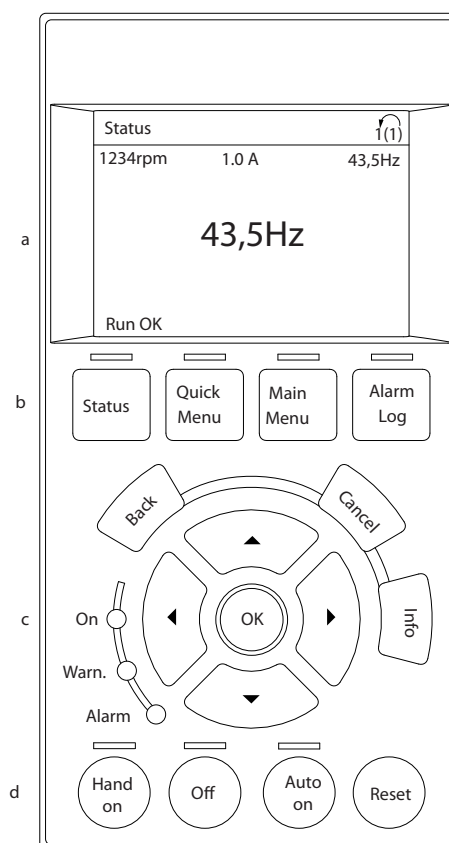
Un panou LCP numeric opțional (NLCP) este, de asemenea, disponibil. Panoul NLCP funcționează într-un mod similar cu panoul LCP. Pentru detalii despre utilizarea panoului NLCP, consultați Ghidul de programare.

NOTĂ!

Contrastul afișajului poate fi ajustat apăsând pe [Status] (Stare), apoi pe tasta [▲]/[▼].

4.1.1 Prezentarea panoului LCP

Panoul LCP este împărțit în patru grupe funcționale (consultați *Ilustrația 4.1*).



130BC362.10

Ilustrația 4.1 LCP

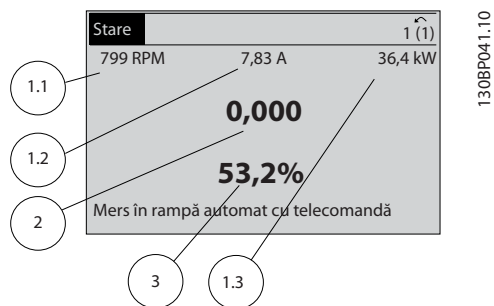
- Zona de afișare.
- Tastele meniului de afișare pentru modificarea afișajului în vederea prezentării opțiunilor de stare, a programării sau a istoricului mesajelor de eroare.
- Tastele de navigare pentru programarea funcțiilor, pentru mutarea cursorului afișajului și pentru reglarea vitezei în modul de funcționare locală. Sunt incluse, de asemenea, luminile indicatorului de stare.
- Tastele și resetarea modului de funcționare.

4.1.2 Configurarea valorilor afișajului LCP

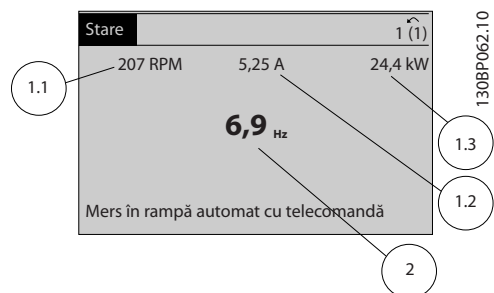
Zona de afișare este activată atunci când convertizorul de frecvență este alimentat de la tensiunea rețelei, de la o bornă a magistralei de c.c. sau de la o sursă externă de 24 V.

Informațiile afișate pe panoul LCP pot fi particularizate pentru aplicația utilizatorului.

- Fiecare afișare are un parametru asociat acesteia.
- Opțiunile sunt selectate în meniul principal 0-2* *Afișor LCD*
- Starea convertizorului de frecvență de pe linia de jos a afișajului este generată automat și nu poate fi selectată. Pentru definiții și detalii, consultați *7 Mesaje de stare*.



Ilustrația 4.2 Afișări



Ilustrația 4.3 Afișări

Afișaj	Număr de parametru	Configurare implicită
1.1	0-20	Vit. rot. [RPM]
1.2	0-21	Curent de sarcină motor
1.3	0-22	Putere [kW]
2	0-23	Frecvență
3	0-24	Referință [%]

Tabel 4.1 Legenda la *Ilustrația 4.2* și *Ilustrația 4.3*

4.1.3 Tastele meniului de afișare

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



1330BP045.10

Ilustrația 4.4 Tastele meniului

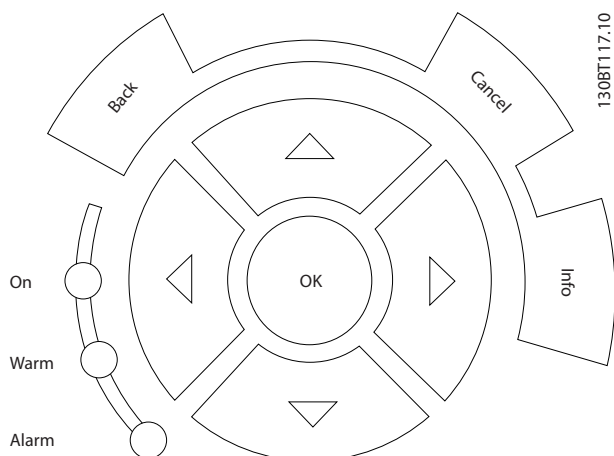
Tastă	Funcție
[Status] (Stare)	<p>Apăsați pentru a afișa informații despre funcționare.</p> <ul style="list-style-type: none"> • În modul Auto, mențineți apăsată tasta pentru a comuta între valorile de stare afișate • Apăsați în mod repetat pe tastă pentru a derula la fiecare afișare a stării • Mențineți apăsată tasta [Status] (Stare) și [▲] sau [▼] pentru a regla luminozitatea afișajului • Simbolul din colțul din dreapta sus al afișajului arată sensul de rotație a motorului și ce configurare este activă. Aceste valori nu sunt programabile.
[Quick Menu] (Meniu rapid)	<p>Permite accesul la parametrii de programare pentru instrucțiunile de configurare inițială și multe instrucțiuni detaliate ale aplicației.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pentru instrucțiuni legate de programarea configurării de bază a regulatorului de frecvență, apăsați pentru a accesa <i>Q2 Config.Rapidă</i> • Urmați ordinea parametrilor așa cum este prezentată pentru configurarea funcțiilor
[Main Menu] (Meniu principal)	<p>Permite accesul la toți parametrii de programare.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apăsați de două ori pe tastă pentru a accesa indexul din partea de sus • Apăsați o dată pe tastă pentru a reveni la ultima locație accesată • Mențineți tasta apăsată pentru a introduce numărul unui parametru pentru a avea acces direct la parametru respectiv

[Alarm Log] (Jurnal alarmă)	Afișează o listă a avertismentelor curente, ultimele 5 alarme și jurnalul de întreținere. <ul style="list-style-type: none"> Pentru detalii despre convertizorul de frecvență înainte de a intra în modul de alarmă, selectați numărul alarmei utilizând tastele de navigare și apăsați pe [OK].
--	---

 Tabel 4.2 Legendă la *Ilustrația 4.4*

4.1.4 Tastele de navigare

Tastele de navigare sunt utilizate pentru programarea funcțiilor și pentru mutarea cursorului afișajului. Tastele de navigare furnizează, de asemenea, reglarea vitezei în funcționarea locală (manuală). Trei lumini ale indicatoarelor de stare ale convertizorului de frecvență sunt, de asemenea, amplasate în această zonă.



Ilustrația 4.5 Tastele de navigare

Tastă	Funcție
[Back] (Înapoi)	Revine la etapa sau la lista anterioară din structura meniului.
[Cancel] (Anulare)	Anulează ultima modificare sau comandă atâta timp cât modul de afișare nu s-a schimbat.
[Info] (Informații)	Apăsați pentru afișarea definiției funcției.
Tastele de navigare	Utilizați cele patru taste de navigare pentru a vă deplasa printre elementele din meniu.
OK	Utilizați pentru a accesa grupurile de parametri sau pentru a activa o opțiune.

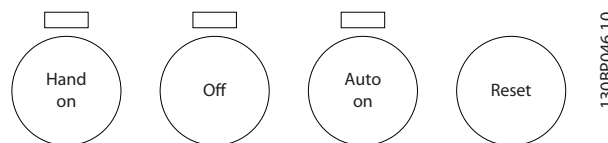
Tabel 4.3 Funcțiile tastelor de navigare

Lumină	Indicator	Funcție
Verde	[ON] (Pornire)	Lumina [ON] (Pornire) se aprinde atunci când convertizorul de frecvență se alimentează de la tensiunea rețelei, de la borna magistralei de c.c. sau de la o sursă externă de 24 V.
Galben	[WARN] (Avertisment)	Când se îndeplinesc condițiile de avertisment, lumina galbenă [WARN] (Avertisment) se aprinde și apare textul care identifică problema în zona de afișare.
Roșu	[ALARM] (Alarmă)	O stare de defecțiune determină aprinderea intermitentă a luminii roșii de alarmă și afișarea textului de alarmă.

Tabel 4.4 Funcțiile indicatoarelor luminoase

4.1.5 Taste de funcționare

Tastele de funcționare se găsesc în partea de jos a panoului LCP.



Ilustrația 4.6 Taste de funcționare

Tastă	Funcție
[Hand on] (Pornire manuală)	Pornește convertizorul de frecvență în modul de comandă locală. <ul style="list-style-type: none"> Utilizați tastele de navigare pentru a regla viteza convertizorului de frecvență Un semnal extern de oprire de la o intrare de comandă sau de la o comunicație serială înlocuiește pornirea manuală locală
[Off] (Oprire)	Oprește motorul, dar nu oprește și alimentarea convertizorului de frecvență.
[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 Referința vitezei provine de la o sursă externă
[Reset] (Resettare)	Resetează manual convertizorul de frecvență după remedierea unei defecțiuni.

Tabel 4.5 Funcțiile tastelor de funcționare

4.2 Copia de rezervă și copierea setărilor parametrilor

Datele de programare sunt stocate intern în convertizorul de frecvență.

- Datele pot fi încărcate în memoria panoului LCP ca o copie de rezervă a stocării
- După stocarea în panoul LCP, datele pot fi descărcate din nou în convertizorul de frecvență
- De asemenea, datele pot fi descărcate în alte convertizoare de frecvență prin conectarea panoului LCP la unitățile respective sau prin descărcarea setărilor stocate. (Aceasta este o modalitate rapidă de a programa mai multe unități cu aceleași setări.)
- Inițializarea convertizorului de frecvență pentru a restabili configurările implicite din fabrică nu modifică datele stocate în memoria panoului LCP.

⚠️ AVERTISMENT

PORNIRE ACCIDENTALĂ!

Când convertizorul de frecvență este conectat la rețeaua de alimentare cu c.a., motorul poate porni oricând. Convertizorul de frecvență, motorul și orice echipament angrenat trebuie să fie pregătite pentru funcționare. Faptul că nu sunt pregătite pentru funcționare atunci când convertizorul de frecvență este conectat la rețeaua de alimentare cu c.a. poate duce la moarte, la răniri grave, la avarierea echipamentului sau a proprietății.

4.2.1 Încărcarea datelor în LCP

1. Apăsați pe [Off] (Oprire) pentru a opri motorul înainte de încărcarea sau de descărcarea datelor.
2. Accesați *0-50 Cop. LCP*.
3. Apăsați pe [OK].
4. Selectați *Tot către LCP*.
5. Apăsați pe [OK]. O bară de progres afișează procesul de încărcare.
6. Apăsați pe [Hand On] (Pornire manuală) sau pe [Auto On] (Pornire automată) pentru a reveni la funcționarea normală.

4.2.2 Descărcarea datelor din LCP

1. Apăsați pe [Off] (Oprire) pentru a opri motorul înainte de încărcarea sau de descărcarea datelor.
2. Accesați *0-50 Cop. LCP*.
3. Apăsați pe [OK].
4. Selectați *Tot din LCP*.
5. Apăsați pe [OK]. O bară de progres afișează procesul de descărcare.
6. Apăsați pe [Hand On] (Pornire manuală) sau pe [Auto On] (Pornire automată) pentru a reveni la funcționarea normală.

4.3 Restabilirea configurărilor implicite

ATENȚIONARE

Inițializarea restabilește unitatea la configurările implicite din fabrică. Toate înregistrările legate de programare, de datele motorului, de localizare și de monitorizare se vor pierde. Încărcarea datelor în panoul LCP generează o copie de rezervă înainte de inițializarea.

Restabilirea setărilor parametrilor convertizorului de frecvență la valorile implicite este efectuată prin inițializarea acestuia. Inițializarea poate fi efectuată utilizând *14-22 Mod operare* sau manual.

- Inițializarea efectuată utilizând *14-22 Mod operare* nu modifică datele convertizorului de frecvență, cum ar fi orele de funcționare, opțiunile comunicației seriale, configurările meniului personal, jurnalul de defecțiuni, jurnalul de alarme sau alte funcții de monitorizare.
- Se recomandă, în general, utilizarea *14-22 Mod operare*
- Inițializarea manuală șterge toate datele despre motor, despre programare, despre localizare și monitorizare și restabilește configurările implicite din fabrică

4.3.1 Inițializarea recomandată

1. Apăsați de două ori pe [Main Menu] (Meniu principal) pentru a accesa parametrii.
2. Derulați la *14-22 Mod operare*.
3. Apăsați pe [OK].
4. Derulați la *Inițializare*.
5. Apăsați pe [OK].
6. Deconectați alimentarea unității și așteptați ca afișajul să se stingă.
7. Alimentați unitatea.

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

8. Se afișează Alarmă 80.
9. Apăsați pe [Reset] (Resetare) pentru a reveni la modul de funcționare.

4.3.2 Inițializarea manuală

1. Deconectați alimentarea unității și așteptați ca afișajul să se stingă.
2. Mențineți apăsată tastele [Status] (Stare), [Main Menu] (Meniu principal) și [OK] în același timp și alimentați unitatea.

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

- *15-00 Ore de funcționare*
- *15-03 Porniri*
- *15-04 Nr. supraîncălziri*
- *15-05 Nr. supratensiuni*

5 Despre programarea convertizorului de frecvență

5.1 Introducere

Convertizorul de frecvență este programat pentru funcțiile aplicației utilizând parametri. Parametrii sunt accesați apăsând tastele [Quick Menu] (Meniu rapid) sau [Main Menu] (Meniu principal) de pe panoul LCP. (Pentru detalii despre utilizarea tastelor funcționale de pe panoul LCP, consultați 4 *Interfață pentru utilizator*.) De asemenea, parametrii pot fi accesați prin intermediul unui computer utilizând programul MCT 10 Set-up Software (consultați 5.6.1 *Programarea la distanță cu ajutorul programului MCT 10 Set-up Software*).

Meniul rapid este destinat pornirii inițiale (Q2-** *Config.Rapidă*). Datele introduse într-un parametru pot modifica opțiunile disponibile din parametri după introducerea acestora.

Meniul principal accesează toți parametrii și permite aplicațiile avansate ale convertizorului de frecvență.

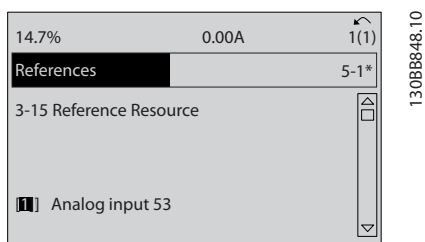
5.2 Exemplu de programare

Iată un exemplu pentru programarea convertizorului de frecvență pentru o aplicație obișnuită în buclă deschisă utilizând meniul rapid.

- Această procedură programează convertizorul de frecvență pentru a primi un semnal de comandă analogică cuprins între 0 - 10 V c.c. la borna de ieșire 53
- Convertizorul de frecvență va răspunde furnizând o ieșire de 6 - 60 Hz la motor proporțională cu semnalul de intrare (0 - 10 V c.c. = 6 - 60 Hz)

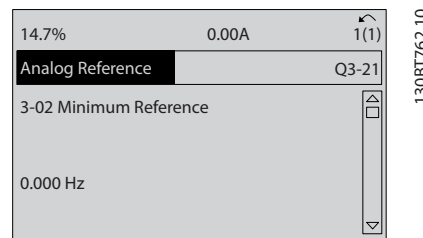
Selecționați următorii parametri utilizând tastele de navigare pentru a derula la titluri, apoi apăsați pe [OK] după fiecare acțiune.

1. 3-15 *Resursă referință 1*



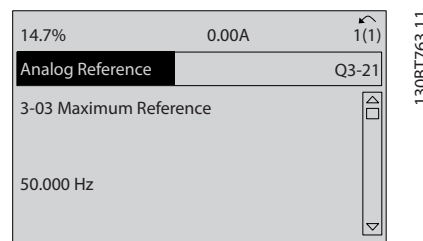
Ilustrația 5.1 3-15 *Resursă referință 1*

2. 3-02 *Referință min.*. Configurați referința minimă internă a convertizorului de frecvență la 0 Hz. (Aceasta setează viteza minimă a convertizorului de frecvență la 0 Hz.)



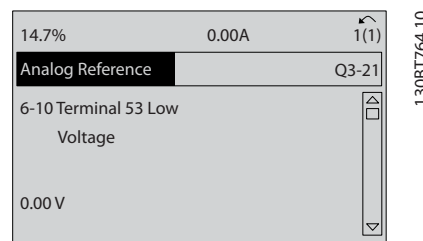
Ilustrația 5.2 3-02 *Referință min.*

3. 3-03 *Referință max.*. Configurați referința maximă internă a convertizorului de frecvență la 60 Hz. (Aceasta setează viteza maximă a convertizorului de frecvență la 60 Hz. Rețineți că 50/60 Hz este o variație regională.)



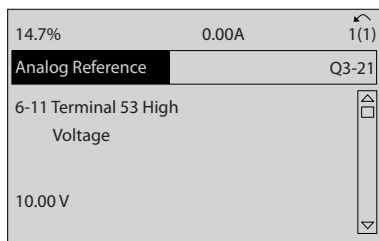
Ilustrația 5.3 3-03 *Referință max.*

4. 6-10 *Tensiune redusă bornă 53*. Configurați referința minimă a tensiunii externe la borna 53 la 0 V (aceasta setează semnalul minim de intrare la 0 V).



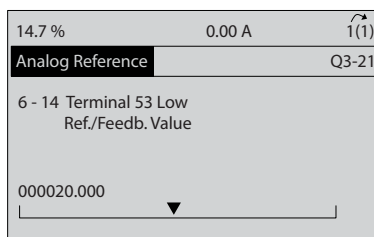
Ilustrația 5.4 6-10 *Tensiune redusă bornă 53*

5. 6-11 Tensiune ridicată bornă 53. Configurați referința maximă a tensiunii externe la borna 53 la 10 V. (Aceasta setează semnalul maxim de intrare la 10 V.)



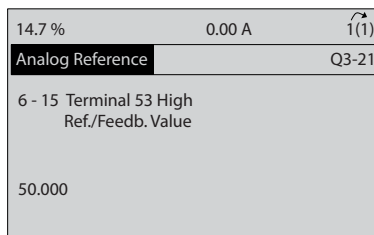
Ilustrația 5.5 6-11 Tensiune ridicată bornă 53

6. 6-14 Val. ref./reacț. scăzută bornă 53. Configurați referința minimă a vitezei la borna 53 la 6 Hz (aceasta informează convertizorul de frecvență că tensiunea minimă primită la borna 53 (0 V) este egală cu ieșirea de 6 Hz).



Ilustrația 5.6 6-14 Val. ref./reacț. scăzută bornă 53

7. 6-15 Val. ref./reacț. ridicată bornă 53. Configurați referința maximă a vitezei la borna 53 la 60 Hz (aceasta informează convertizorul de frecvență că tensiunea maximă primită la borna 53 (10 V) este egală cu ieșirea de 60 Hz).



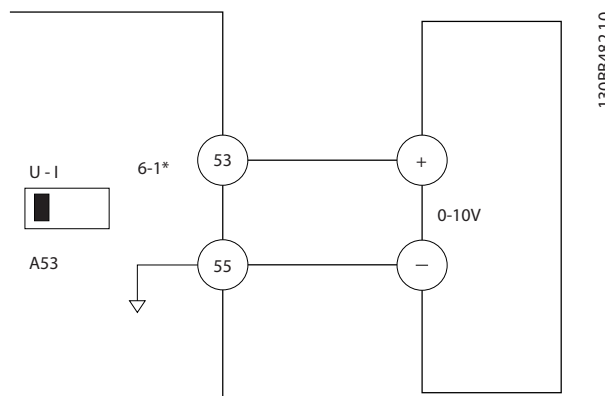
Ilustrația 5.7 6-15 Val. ref./reacț. ridicată bornă 53

Cu un dispozitiv extern care furnizează un semnal de comandă cuprins între 0 - 10 V conectat la borna 53 a convertizorului de frecvență, sistemul este acum pregătit pentru funcționare.

NOTĂ!

La finalizarea procedurii, bara de derulare este în partea de jos.

Ilustrația 5.8 prezintă conexiunile cablurilor utilizate pentru a activa această configurare.



Ilustrația 5.8 Exemplu de cablare pentru dispozitivul extern care furnizează un semnal de comandă de 0 - 10 V (convertizor de frecvență în stânga, dispozitiv extern în dreapta)

5.3 Exemple de programare a bornelor de control

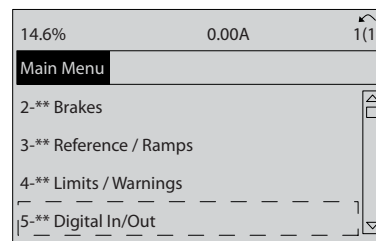
Bornele de control pot fi programate.

- Fiecare bornă are funcții specifice pe care le poate efectua
- Parametrii asociați bornei activează funcția

Pentru numărul parametrilor bornelor de control și pentru configurările implicite, consultați *Tabel 2.5*. (Configurarea implicită se poate modifica pe baza selecției din *0-03 Config regionale*.)

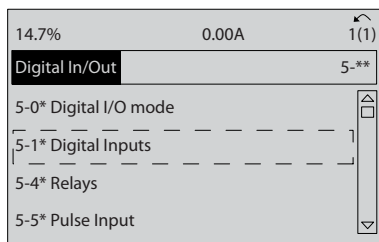
Exemplul următor prezintă accesarea Bornei 18 pentru a vedea configurarea implicită.

1. Apăsați de două ori pe tasta [Main Menu] (Meniu principal), derulați la grupul de parametri 5-** *Intr./leș. digit.*, apoi apăsați pe [OK].



Ilustrația 5.9

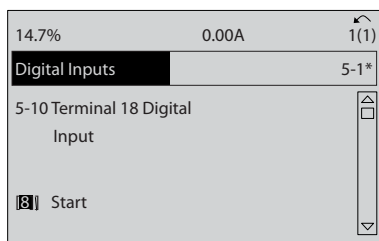
- Derulați la grupul de parametri 5-1* *Intrări digitale*, apoi apăsați pe [OK].



130BT769.10

Ilustrația 5.10

- Derulați la 5-10 *Intrare digitală bornă 18*. Apăsați pe [OK] pentru a accesa opțiunile funcțiilor. Se afișează configurarea implicită *Pornire*.



130BT770.10

Ilustrația 5.11

5.4 Setările parametrilor implicați internaționali/din America de Nord

Configurarea 0-03 *Config regionale* la [0] *Internațional* sau la [1] *America de Nord* modifică aceste configurări implicite pentru anumiți parametri. *Tabel 5.1* listează parametrii respectivi care sunt afectați.

Parametru	Valoarea implicită a parametrului internațional	Valoarea implicită a parametrului din America de Nord
0-03 Config regionale	Internațional	America de Nord
1-20 Putere motor [kW]	Consultați Nota 1	Consultați Nota 1
1-21 Putere mot [CP]	Consultați Nota 2	Consultați Nota 2
1-22 Tensiune lucru motor	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Frecv.motor	50 Hz	60 Hz
3-03 Referință max.	50 Hz	60 Hz
3-04 Funcție de referință	Sumă	Extern/Predef
4-13 Lim. sup. a vit. rot. motor. [RPM] Consultați Nota 3 și 5	1.500 RPM	1.800 RPM

Parametru	Valoarea implicită a parametrului internațional	Valoarea implicită a parametrului din America de Nord
4-14 Lim. sup. turație motor [Hz] Consultați Nota 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Frec. max. de ieșire	132 Hz	120 Hz
4-53 Avertism. vit. rot. ridicată	1.500 RPM	1.800 RPM
5-12 Intrare digitală bornă 27	Oprire inerț. inv.	Interblocare externă
5-40 Funcție Releu	Nefuncționare	Lipsă alarmă
6-15 Val. ref./reacț. ridicată bornă 53	50	60
6-50 Ieșire bornă 42	Nefuncționare	Vit. rot. 4 - 20 mA
14-20 Mod reset.	Reset. manual.	Reset. auto. infinită

Tabel 5.1 Setările implicite ale parametrilor internaționali/din America de Nord

Nota 1: 1-20 *Putere motor [kW]* este vizibil numai când 0-03 *Config regionale* este setat la [0] *Internațional*.

Nota 2: 1-21 *Putere mot [CP]* este vizibil numai când 0-03 *Config regionale* este setat la [1] *America de Nord*.

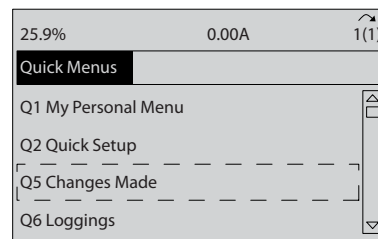
Nota 3: Acest parametru este vizibil numai când 0-02 *Unit vit. rot. mot* este setat la [0] *RPM*.

Nota 4: Acest parametru este vizibil numai când 0-02 *Unit vit. rot. mot* este setat la [1] *Hz*.

Nota 5: Valoarea implicită depinde de numărul de poli ai motorului. Pentru un motor cuadripolar, valoarea implicită internațională este 1.500 RPM, iar pentru un motor bipolar este 3.000 RPM. Valorile corespunzătoare pentru America de Nord sunt 1.800, respectiv 3.600 RPM.

Modificările efectuate asupra configurărilor implicite sunt stocate și disponibile pentru vizualizare în meniul rapid împreună cu întreaga programare introdusă în parametri.

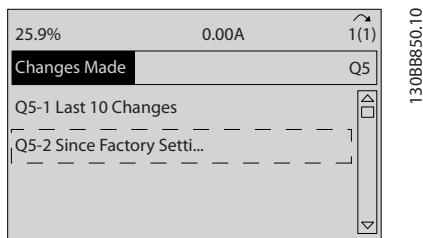
- Apăsați pe [Quick Menu] (Meniu rapid).
- Derulați la *Q5 Modificări efectuate*, apoi apăsați pe [OK].



130B8849.10

 Ilustrația 5.12 *Q5 Modificări efectuate*

3. Selectați Q5-2 *De la configurarea din fabrică* pentru a vedea toate modificările de programare sau Q5-1 *Ultimele 10 modificări* pentru a vedea cele mai recente modificări.



Ilustrația 5.13 Q5-2 De la conf. fabr.

5

5.5 Structura meniului de parametri

Stabilirea programării corecte pentru aplicații necesită adesea funcții de configurare în câțiva parametri corelați. Setările acestor parametri furnizează convertizorului de frecvență detalii despre sistem pentru funcționarea corespunzătoare a convertizorului de frecvență. Detaliile despre sistem pot include informații, cum ar fi tipurile de semnal de intrare și de ieșire, bornele de programare, intervalele minime și maxime ale semnalelor, afișajele particularizate, repornirea automată și alte funcții.

- Consultați afișajul LCP pentru a vedea opțiunile detaliate de programare și de configurare a parametrilor.
- Apăsați pe [Info] (Informații) din orice locație din meniu pentru a vedea detalii suplimentare despre funcția respectivă.
- Mențineți apăsată tasta [Main Menu] (Meniu principal) pentru a introduce numărul unui parametru pentru accesul direct la parametrul respectiv.
- Detalii despre configurările obișnuite ale aplicației sunt furnizate în *6 Exemple de aplicații*.

5.5.1 Structura meniului de parametri

0-0*	Operare / Afisare Conf. de bază	1-06	Spre dreapta	1-07	Motor Angle Offset Adjust	1-1*	Motor Model	1-10	Construcție mot	1-11	Damping Gain	1-14	Low Speed Filter Time Const.	1-15	High Speed Filter Time Const.	1-16	Voltage filter time const.	1-17	Min. Current at No Load	1-18	Date motor	1-19	Putere motor [kW]	1-20	Putere mot [CP]	1-21	Tensiune lucru motor	1-22	Frecv.motor	1-23	Current sarcină motor	1-24	Vit. nominală de rot. motor	1-25	Cuplu nom mot cont.	1-26	Adaptare autom. a motorului (AMA)	1-29	Date motor comp.	1-30	Rezist. statorului (Rs)	1-31	Rezist. rotorului (Rr)	1-32	React. de scurgere a statorului (X1)	1-33	Reactie pierderi rotor (X2)	1-34	Reacția princip. (Xh)	1-35	Reacția axă d (Ld)	1-36	Reacția axă q (Lq)	1-37	Inductanță în fier (Rfe)	1-38	Inductanță axă d (Ld)	1-39	Inductanță axă q (Lq)	1-40	Pollii motorului	1-41	Red. EMF la 1000 RPM	1-42	Deplas unghi mot	1-43	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	1-44	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	1-45	Position Detection Gain	1-46	Low Speed Torque Calibration	1-47	Inductance Sat. Point	1-48	Conf. indep sarcină	1-50	Magnetiz. motorului la vit. rot. zero	1-51	Vit.min.de rot. la magnetiz norm. [RPM]	1-52	Turația min.la magnetiz norm. [Hz]	1-53	Frecv decal model	1-54	Voltage reduction in fieldweakening	1-55	Caracteristică U/f - U	1-56	Caracteristică U/f - F	1-58	Current imp. de test. la porn. lansată	1-59	Fr. imp. de test. la por. lansată	1-6*	Conf. dep sarcină	1-60	Compens. sarcină la vit. rot. redusă	1-61	Comp. sarcină la vit. rot. ridicată	1-62	Compensare alunecare	1-63	Const.de timp a compensare alunecare	1-64	Amortizarea rezonanței	1-65	Const. de timp a amortiz. de rezonanță	1-66	Current min. la vit. rot. redusă	1-67	Tipul de sarcină	1-68	Inerție min.	1-69	Inerție max.	1-7*	Setări de pornire	1-70	PMI Start Mode
0-01	Limbă	1-10	Construcție mot	1-11	Damping Gain	1-14	Low Speed Filter Time Const.	1-15	High Speed Filter Time Const.	1-16	Voltage filter time const.	1-17	Min. Current at No Load	1-18	Date motor	1-19	Putere motor [kW]	1-20	Putere mot [CP]	1-21	Tensiune lucru motor	1-22	Frecv.motor	1-23	Current sarcină motor	1-24	Vit. nominală de rot. motor	1-25	Cuplu nom mot cont.	1-26	Adaptare autom. a motorului (AMA)	1-29	Date motor comp.	1-30	Rezist. statorului (Rs)	1-31	Rezist. rotorului (Rr)	1-32	React. de scurgere a statorului (X1)	1-33	Reactie pierderi rotor (X2)	1-34	Reacția princip. (Xh)	1-35	Reacția axă d (Ld)	1-36	Reacția axă q (Lq)	1-37	Inductanță în fier (Rfe)	1-38	Inductanță axă d (Ld)	1-39	Inductanță axă q (Lq)	1-40	Pollii motorului	1-41	Red. EMF la 1000 RPM	1-42	Deplas unghi mot	1-43	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	1-44	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	1-45	Position Detection Gain	1-46	Low Speed Torque Calibration	1-47	Inductance Sat. Point	1-48	Conf. indep sarcină	1-50	Magnetiz. motorului la vit. rot. zero	1-51	Vit.min.de rot. la magnetiz norm. [RPM]	1-52	Turația min.la magnetiz norm. [Hz]	1-53	Frecv decal model	1-54	Voltage reduction in fieldweakening	1-55	Caracteristică U/f - U	1-56	Caracteristică U/f - F	1-58	Current imp. de test. la porn. lansată	1-59	Fr. imp. de test. la por. lansată	1-6*	Conf. dep sarcină	1-60	Compens. sarcină la vit. rot. redusă	1-61	Comp. sarcină la vit. rot. ridicată	1-62	Compensare alunecare	1-63	Const.de timp a compensare alunecare	1-64	Amortizarea rezonanței	1-65	Const. de timp a amortiz. de rezonanță	1-66	Current min. la vit. rot. redusă	1-67	Tipul de sarcină	1-68	Inerție min.	1-69	Inerție max.	1-7*	Setări de pornire	1-70	PMI Start Mode						
0-02	Unit vit. rot. mot	0-03	Config regionale	0-04	Stare de func. la pornire (Manual)	0-09	Performance Monitor	0-1*	Manipul. config.	0-10	Config. activă	0-11	Editare conf.	0-12	Această conf. este legată la	0-13	Afisare: Conf. legate	0-14	Afisare: Editare conf. / canal	0-15	Readout: actual setup	0-2*	Afișor LCD	0-20	Câmp afișaj 1,1 redus	0-21	Câmp afișaj 1,2 redus	0-22	Câmp afișaj 1,3 redus	0-23	Câmp afișaj 2 mare	0-24	Câmp afișaj 3 mare	0-25	Meniul meu pers.	0-30	Unit. de afișare def. de utiliz.	0-31	Val. min. a afișării def. de utilizator	0-32	Val. max. a afișării def. de utilizator	0-37	Afișare text 1	0-38	Afișare text 2	0-39	Afișare text 3	0-4*	Tastatură LCP	0-40	Tasta [Hand on] pe LCP	0-41	Tasta [Off] pe LCP	0-42	Tasta [Auto on] pe LCP	0-43	Tasta [Reset] pe LCP	0-44	[Off/Reset] tastă pe LCP	0-45	[Drive Bypass] tastă pe LCP	0-5*	Cop./Salv.	0-50	Cop. LCP	0-51	Conf. copiere	0-6*	Parolă	0-60	Parolă meniu principal	0-61	Acces meniu principal fără parolă	0-65	Parolă meniu rapid	0-66	Acces meniu rapid fără parolă	0-67	Acces cu parolă la Bus	0-68	Safety Parameters Password	0-69	Password Protection of Safety Parameters	1-0*	Sarcină/motor	1-00	Mod configurare	1-01	Principiu control motor	1-02	Sursă react flux motor	1-03	Caracteristici de cuplu	1-04	Mod suprasar.	1-05	Config mod local																								
1-71	Întârziere de pornire	1-72	Func. de pornire	1-73	Start cu rot. în mișc	1-74	Vit. rot. de pornire [RPM]	1-75	Frecv.de pornire [Hz]	1-76	Current de pornire	1-8*	Setări pt. oprire	1-15	Vit.min.de rot. la func. pt. oprire [RPM]	1-81	Turația min.pt. funcț.de oprire [Hz]	1-82	Funcție oprire precisă	1-83	Val. contor oprire precisă	1-84	Intârzi. comp. vit. oprire precisă	1-9*	Temp. motorului	1-90	Protecție termică motor	1-91	Ventilator ext. pt. motor	1-92	Resursă termistor	1-93	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	1-94	Senzor de tip KTY	1-95	Resursă termistor KTY	1-96	Nivel prag KTY	1-97	ATEX ETR interpol. points freq.	1-98	ATEX ETR interpol. points current	2-*	Fiebre	2-0*	Frână c.c.	2-00	Current menș. c.c.	2-01	Vit. rot. frânare c.c.	2-02	Vit. rot. cupl. frână c.c. [RPM]	2-03	Vit. rot. cupl. frână c.c. [Hz]	2-04	Vit. rot. cupl. frână c.c. [Hz]	2-05	Referință max.	2-06	Parking Current	2-07	Func. putere frână	2-10	Funcție frână	2-11	Limită putere frână (kW)	2-12	Monit. puterii frânei	2-13	Verif. frână	2-16	Contr. suprtens	2-17	Condiție verif. frână	2-18	Over-voltage Gain	2-19	Frână mecanică	2-20	Current de slăbire frână	2-21	Frecv. activare frână [Hz]	2-22	Orp. întârziată	2-23	Temp slăbire frână	2-24	Ref cuplu	2-25	Temp rampă cuplu	2-26	Fact. creșt. câșt.	2-27	Torque Ramp Down Time	2-28	Const. de timp a amortiz. de rezonanță	2-29	Tipul de sarcină	2-30	Inerție min.	2-31	Inerție max.	2-32	Speed PID Start Integral Time	2-33	Speed PID Start Lowpass Filter Time														
3-92	Restaurarea alim.	3-93	Limită max.	3-94	Limită min.	3-95	Întârzi rampă	4-*	Limite/Avertism.	4-1*	Limite motor	4-10	Dirjecție de rot. motor	4-11	Lim. inf. a vit. rot. motor. [RPM]	4-12	Lim. inf. turație motor [Hz]	4-13	Lim. sup. a vit. rot. motor. [RPM]	4-14	Lim. sup. turație motor [Hz]	4-16	Limită de cuplu, mod motor	4-17	Limită de cuplu, mod generator	4-18	Limit. curent	4-19	Frec. max. de ieșire	4-2*	Factori limită	4-20	Sursă fact. lim. cuplu	4-21	Sursă fact.limit. vit.	4-3*	Mon. vit. rot motor	4-30	Funcț. lipsă reacție motor	4-31	Eroare reacție vit.motor	4-32	"Timeout" lipsă reacție motor	4-34	Funcție Eroare urmăr.	4-35	Eroare urmăr.	4-36	"Timeout" eroare urmăr.	4-37	Meis în ramp. eroare urmăr.	4-38	"Timeout" mers ramp. er. urm.	4-39	Eroare urmăr. după "timeout" ram.	4-5*	Avertism. regl.	4-50	Avertismen curent scăzut	4-51	Avertismen curent ridicat	4-52	Avertism. vit. rot. scăzut	4-53	Avertism. vit. rot. ridicat	4-54	Avertism ref scăzut	4-55	Avertism ref ridicată	4-56	Avertism reac scăzut	4-57	Avertism reac ridicată	4-58	Funcție lipsă fază motor	4-6*	Bypass vit. rot.	4-60	Bypass vit. rot. de la [RPM]	4-61	Bypass vit. rot. de la [Hz]	4-62	Bypass vit. rot. la [RPM]	4-63	Bypass vit. rot. la [Hz]	5-*	Intz/leș. dij.rit.	5-0*	Mod digital I/O	5-00	Mod digital I/O	5-01	Mod bornă 27	5-02	Mod bornă 29	5-1*	Intrări digitale	5-10	Intrare digitală bornă 18	5-11	Intrare digitală bornă 19	5-12	Intrare digitală bornă 27	5-13	Intrare digitală bornă 29	5-14	Intrare digitală bornă 32	5-15	Intrare digitală bornă 33	5-16	Intrare digitală bornă X30/2	5-17	Intrare digitală bornă X30/3	5-18	Intrare digitală bornă X30/4	5-19	Oprire sig. Term. 37				

5-20	Intrare digitală term. X46/1	7-19	Current Controller Rise Time	8-43	Configurare de citire PCD	9-99	Contor revizie Profibus
5-21	Intrare digitală term. X46/3	7-2*	Reacț. contr. proces	8-45	BTM Transaction Command	10-5*	Fieldbus CAN
5-22	Intrare digitală term. X46/5	7-20	Resursă reacț. 1, proces CL	8-46	BTM Transaction Status	10-0*	Conf. comune
5-23	Intrare digitală term. X46/7	7-22	Resursă reacț. 2, proces CL	8-47	BTM Timeout	10-00	Protocol CAN
5-24	Intrare digitală term. X46/9	7-3*	Contr. proces PID	8-48	BTM Maximum Errors	10-01	Sel. rată baud
5-25	Intrare digitală term. X46/11	7-30	Contr. norm./inv proces PID	8-49	BTM Error Log	10-02	ID MAC
5-26	Intrare digitală term. X46/13	7-31	Anti-satur proces PID	8-5*	Digit/Magistr.	10-05	Afișare contor de transm. a erorilor
5-3*	ieșiri digitale	7-32	Val. porn. regul. proces PID	8-50	Sel. rot. din inerție	10-06	Afișare contor de recep. a erorilor
5-30	ieșire digit. bornă 27	7-33	Amp. prop. proces PID	8-51	Sel. oprire rapidă	10-07	Citire contor magistrală opriță
5-31	ieșire digit. bornă 29	7-34	Temp comp.l proces PID	8-52	Sel. frână c.c.	10-1*	Devicenet
5-32	ieșire digitală bornă X30/6	7-35	Temp diferent proces PID	8-53	Sel. pornire	10-10	Selecție tip date proces
5-33	ieșire digitală bornă X30/7	7-36	Lim amp diferent proces PID	8-54	Sel. reversare	10-11	Scriere conf. date proces
5-4*	Releu	7-38	Fact reacț. bornă X30/11	8-55	Sel. conf.	10-12	Citire conf. date proces
5-40	Funcție Releu	7-39	Lărg bandă la referință	8-56	Selectare ref. prescristă	10-13	Par. avertisment
5-41	Întârziere conect. Releu	7-4*	Adv. Process PID 1	8-57	Profidrive OFF2 Select	10-14	Referință Net
5-42	Întârziere decon. Releu	6-40	Tensiune redusă bornă X30/12	8-58	Profidrive OFF3 Select	10-15	Control Net
5-5*	Intr. în imp.	6-41	Tensiune ridicată bornă X30/12	8-8*	Diagnostic port FC	10-2*	Filtre COS
5-50	Frec. redusă bornă 29	6-44	Val. ref/reacț. redusă bornă X30/12	8-80	Contor mesaj Bus	10-20	Filtre COS 1
5-51	Frec. ridicată bornă 29	6-45	Val. ref/reacț. ridicată bornă X30/12	8-81	Contor eroare pe bus	10-21	Filtre COS 2
5-52	Val. ref/reacț. redusă bornă 29	6-46	Const. de timp filtru bornă X30/12	8-82	Contor msj slave	10-22	Filtre COS 3
5-53	Val. ref/reacț. ridicată bornă 29	6-5*	leș. analog. 1	8-83	Contor err. slave	10-23	Filtre COS 4
5-54	Constantă de timp filtru în imp. #29	6-50	ieșire bornă 42	8-9*	Bus Jog	10-3*	Acces parametru
5-55	Frec. redusă bornă 33	6-51	Scală min. ieșire bornă 42	8-90	Vit. rot. 1 Bus Jog	10-30	Index matrice
5-56	Frec. ridicată bornă 33	6-52	Scală max. ieșire bornă 42	8-91	Vit. rot. 2 Bus Jog	10-31	Stocare date
5-57	Val. ref/reacț. redusă bornă 33	6-53	Control Bus ieșire bornă 42	9-5*	PROFIBUS	10-32	Revizuire DeviceNet
5-58	Val. ref/reacț. ridicată bornă 33	6-54	"Timeout" predefinit ieșire bornă 42	9-00	Val. setare	10-33	Stoch. întotdeauna
5-59	Constantă de timp filtru în imp. #33	6-55	Filtre ieșire borna 42	9-07	Val. actuală	10-34	Cod produs DeviceNet
5-6*	leș. în imp.	6-6*	leș. analog. 2	9-15	Conf. de scriere PCD	10-39	Parametri DeviceNet F
5-60	Variabilă ieșire în imp. bornă 27	6-60	ieșire bornă X30/8	9-16	Conf. de citire PCD	10-5*	CANopen
5-62	Frec max ieș imp #27	6-61	Scală min. bornă X30/8	9-18	Adresă de nod	10-50	Scriere conf. date proces
5-63	Variabilă ieșire în imp. bornă 29	6-62	Scală max. bornă X30/8	9-19	Drive Unit System Number	10-51	Citire conf. date proces
5-65	Frec max ieș imp #29	6-63	Control Bus term. X30/8	9-22	Selectie telegramă	12-0*	Ethernet
5-66	Variabilă ieșire în imp. bornă X30/6	6-64	"Timeout" pred. ieș. bornă X30/8	9-23	Par. pentru semnale	12-0*	Setări IP
5-68	Frec max ieș imp #X30/6	6-7*	leș. analog. 3	9-27	Editare par.	12-00	Atribuire adresă IP
5-7*	Intr. encoder 24V	6-70	ieșire term. X45/1	9-28	Contor. proces	12-01	Adresă IP
5-70	Term.32/33 impulsuri pe rot.	6-71	Scală min. terminal X45/1	9-44	Contor mesaj defect	12-02	Mască Subnet
5-71	Direcție encoder bornă 32/33	6-72	Scală max. terminal X45/1	9-45	Cod defect	12-03	Gateway implicit
5-8*	I/O Options	6-73	Control Bus term. X45/1	9-47	Număr defect	12-04	Server DHCP
5-80	AHF Cap Reconnect Delay	6-74	"Timeout" pred. ieș. term. X45/1	9-52	Contor stare defect	12-05	Inchirierea expiră
5-9*	Contr Bus	6-8*	leș. analog. 4	9-53	Cuv. avertisment Profibus	12-06	Servere nume
5-90	Contr. Bus dig. și Contr. Bus rel.	6-80	ieșire term. X45/3	9-63	Rată baud actuală	12-07	Nume domeniu
5-93	Control Bus ieș. imp #27	6-81	Scală min. terminal X45/3	9-64	Identificare dispozitiv	12-08	Nume gazdă
5-94	"Timeout" predef. ieș. imp #27	6-82	Scală max. terminal X45/3	9-65	Număr profil	12-09	Adresă fizică
5-95	Control Bus ieș. imp #29	6-83	Control Bus term. X45/3	9-66	Cuvânt contr. 1	12-1*	Parametri conexiune Ethernet
5-96	"Timeout" predef. ieș. imp #29	6-84	"Timeout" pred. ieș. term. X45/3	9-67	Cuvânt stare 1	12-10	Stare conexiune
5-97	Control Bus ieș. imp #X30/6	7-1*	Regulator	9-68	Edit Set-up	12-11	Durată conexiune
5-98	"Timeout" predef. ieș. imp #X30/6	7-2*	Contr. vit. rot. PID	9-70	Profibus Save Data Values	12-12	Negociere automată
6-0*	Intr./leș. analog.	7-00	Sursă reacț vit. rot. PID	9-71	Profibus DriveReset	12-13	Viteză conexiune
6-0*	Mod analog I/O	7-02	Amp. proporțională vit. rot. PID	9-72	DO Identification	12-14	Link Duplex
6-00	Temp "timeout" val. zero	7-03	Temp comp.l al reg.PID vit.	9-75	Parametri definiți (1)	12-2*	Date proces
6-01	Funcție "timeout" val. zero	7-04	Temp comp.D al reg.PID vit.	9-80	Parametri definiți (2)	12-20	Exemplu control
6-1*	Intr. analog. 1	7-05	Limita ampl. comp.D reg. PID vit.	9-81	Parametri definiți (3)	12-21	Scriere conf. date proces
6-10	Tensiune redusă bornă 53	7-06	Const. de timp filtru T.J. reg. PID vit.	9-82	Parametri definiți (4)	12-22	Citire conf. date proces
6-11	Tensiune ridicată bornă 53	7-07	Raptransmisie reacție PID vit. rot.	9-83	Parametri definiți (5)	12-23	Process Data Config Write Size
6-12	Curent scăzut bornă 53	7-08	Fact.reacț.dir. vit. PID	9-84	Parametri modificați (1)	12-24	Process Data Config Read Size
6-13	Curent ridicat bornă 53	7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp	9-90	Parametri modificați (2)	12-27	Master Address
6-14	Val. ref/reacț. scăzută bornă 53	7-1*	Contr. cuplu PI	9-91	Parametri modificați (3)	12-28	Stocare date
6-15	Val. ref/reacț. ridicată bornă 53	8-40	Selecție telegramă	9-92	Parametri modificați (4)	12-29	Stoch. întotdeauna
6-16	Constantă de timp filtru bornă 53	8-41	Parameters for Signals	9-93	Parametri modificați (5)		
		8-42	Configurare de scriere PCD	9-94			

12-3* EtherNet/IP	13-43 Formulă logică operator 2	15-0* Date de exploit.	15-98 Identif. convert. frecv.	16-73 Contor B
12-30 Par. avertisment	13-44 Formulă logică booleană 3	15-00 Ore de funcționare	15-99 Metadate de par.	16-74 Contor oprire precisă
12-31 Referință Net	13-5* Stări	15-01 Ore de lucru	16-0* Afisare date	16-75 Intr analog. X30/11
12-32 Control Net	13-51 Evenim. control SL	15-02 Contor kWh	16-00 Stare generală	16-76 Intr analog. X30/12
12-33 Referințe CIP	13-52 Acțiune control SL	15-03 Porniri	16-00 Cuvânt control	16-77 Ieș analog. X30/8 [mA]
12-34 Codul CIP al produsului	14-0* Funcții speciale	15-04 Nr. supraîncălziri	16-01 Referință [Unitate]	16-78 Ieș analog. X45/1 [mA]
12-35 Parametri EDS	14-0* Comutare inverter	15-05 Nr. supratensiuni	16-02 Referință %	16-79 Ieș analog. X45/3 [mA]
12-37 Temporizator COS oprit	14-00 Caract. de comutare	15-06 Reset. contor kWh	16-03 Cuvânt stare	16-8* Fieldbus; Port FC
12-38 Filtru COS	14-01 Frec. de comutare	15-07 Reset. contor ore de lucru	16-05 Val. actuală princip. [%]	16-80 Cuv. contr. 1, Fieldbus
12-4* Modbus TCP	14-03 Supramodulație	15-1* Config date reg.	16-09 Afisare personalizată	16-82 REF 1, Fieldbus
12-40 Status Parameter	14-04 PWM alegătoriu	15-10 Sursă înscr jurnal	16-1* Stare motor	16-84 Cuv. stare op. com.
12-41 Slave Message Count	14-06 Dead Time Compensation	15-11 Interval înscr jurnal	16-10 Putere [kW]	16-85 Cuv. contr. 1, port FC
12-42 Slave Exception Message Count	14-10 Defec. alim. de la rețea	15-12 Evenim. decl	16-11 Putere [CP]	16-86 REF 1, port FC
12-5* EtherCAT	14-11 Val. tensiunii de alim.la defect rețea	15-13 Mod jurnal	16-12 Tens. lucru motor	16-87 Bus Readout Alarm/Warning
12-50 Configured Station Alias	14-12 Func. la dif. de tensiune între faze	15-14 Eșant.inainte de decl	16-13 Frecvență	16-9* Afisări diagnoză
12-51 Configured Station Address	14-13 Factor etapă def. alim rețea	15-20 Jurnal istoric	16-14 Curent de sarcină motor	16-90 Cuvânt alarmă
12-52 EtherCAT Status	14-14 Kin. Backup Time Out	15-20 Jurnal istoric: Evenim.	16-15 Frecvență [%]	16-91 Cuvânt alarmă 2
12-6* Ethernet PowerLink	14-15 Kin. Backup Trip Recovery Level	15-21 Jurnal istoric: Valoare	16-16 Cuplu [Nm]	16-92 Cuv. avertisment
12-60 Node ID	14-2* Reset. decupl.	15-22 Jurnal istoric: Timp	16-17 Vit. rot. [RPM]	16-93 Cuv. avertisment 2
12-62 SDO Timeout	14-20 Mod reset.	15-3* Jurnal defec.	16-18 Prot. term. motor	16-94 Cuv. stare extins.
12-63 Basic Ethernet Timeout	14-21 Timp repornire autom.	15-30 Jurnal defec: Cod eroare	16-19 Temp. senzoriului KTY	17-0* Opțiuni reacție
12-66 Threshold	14-22 Mod operare	15-31 Jurnal defec: Valoare	16-20 Unghi mot	17-1* Interfață trad.incr.
12-67 Threshold Counters	14-23 Config.cod car.	15-32 Jurnal defec: Timp	16-21 Torque [%] High Res.	17-10 Tip semnal
12-68 Cumulative Counters	14-24 Întârz. de decuplare la lim. de curent	15-4* Id. convert. frecv.	16-22 Cuplu [%]	17-11 Rezoluție (PPR)
12-69 Ethernet PowerLink Status	14-25 Întârz. de decuplare la lim. de cuplu	15-40 Tip FC	16-25 Cuplu [Nm] rid.	17-20 Interfață trad.abs.
12-8* Alte servicii Ethernet	14-26 Întârz. decupl la def invert	15-41 Secțiune putere	16-3* Stare conv. frecv	17-21 Selecție protocol
12-80 Server FTV	14-28 Conf. de fabrică	15-42 Tensiune	16-30 Tens. circ. intermediar	17-24 Lungime date SSI
12-82 Serviciul SMTP	14-29 Cod service	15-43 Ver. software	16-33 Puterea frânei /2 min	17-25 Frecv bază
12-89 Port canal cu mușă transparentă	14-3* Contr. lim. curent	15-44 Șir ordonat de cod de caract.	16-34 Temp. radiator.	17-26 Format date SSI
12-90 Diagnostic cablu	14-30 Regul. limit. curent; amp. prop.	15-45 Șir actual de cod de caract.	16-35 Prot. term. inverter.	17-34 Rată baud HIPERFACE
12-91 Auto Cross Over	14-31 Regul. limit. curent; const. timp integr.	15-46 Cod comandă convertor frecvență	16-36 Inom inv.	17-5* Interfață resolver
12-92 Snooping IGMP	14-32 Regul. limit. curent; const. timp filtru	15-47 Nr. id LCP	16-37 Imax inv.	17-50 Poli
12-93 Eroare lungime cablu	14-4* Optimiz energie	15-49 Modul de control, id SW	16-38 Stare regulator SL	17-51 Tens. intrare
12-94 Protecție la supraîncărcare de trafic	14-40 Nivel VT	15-50 Modul de alim., id SW	16-39 Temp. modul de contr.	17-52 Frecv. intrare
12-95 Filtru supraîncărcare de trafic	14-41 Magnetiz. min. OAE	15-51 Serie convertor frecvență	16-40 Mem. jurnal plină	17-53 Raport transformare
12-96 Port Config	14-42 Frecv. min. OAE	15-53 Serie Modul Putere	16-41 Linie stare jos LCP	17-56 Encoder Sim. Resolution
12-98 Cronometre interfață	14-43 Cosphi mot	15-58 Smart Setup Filename	16-48 Speed Ref. After Ramp [RPM]	17-59 Interfață resolver
12-99 Cronometre media	14-4* Mediu	15-59 Nume fișier CSV	16-49 Sursă defect; curent	17-6* Monit și aplic
13-0* Config SLC	14-50 Filtru RFI	15-60 Opt. montată	16-50 Referință externă	17-60 Direcție pozitivă encoder
13-00 Mod control SL	14-51 Compensare circuit intermediar	15-61 Opțiune ver. SW	16-51 Referință prin imp.	18-0* Afisare date 2
13-01 Even.start	14-52 Conr. ventilator	15-62 Cod comandă opt.	16-52 Reacție [Unitate]	18-3* Analog Readouts
13-02 Even.stop	14-53 Mon. ventli.	15-63 Cod serie opt.	16-53 Referință pot. dig.	18-36 Intr. angl. X48/2 [mA]
13-03 Reset SLC	14-56 Filtru ieșire	15-70 Opțiune în slot A	16-57 Feedback [RPM]	18-37 Intr. bornă X48/4
13-1* Comparatoare	14-57 Filtru de ieșire inductiv	15-71 Opțiune în slot B	16-6* Intrări; ieșiri	18-38 Intr. bornă X48/7
13-10 Operand comparator	14-59 Număr actual de unități de inverter	15-72 Opțiune în slot C	16-60 Intrare digit.	18-39 Intr. bornă X48/10
13-11 Operator comparator	14-7* Compatibilitate	15-73 Opțiune slot B, ver. SW	16-61 Bornă 53, conf. comutator	18-6* Inputs & Outputs 2
13-12 Val. comparator	14-72 Cuv. alarma VLT	15-74 Opt. în slot C0	16-62 Intr. analog. 53	18-60 Digital Input 2
13-1* RS Flip Flops	14-73 Cuv. avertisment VLT	15-75 Opțiune slot C0, ver. SW	16-63 Bornă 54, conf. comutator	18-9* Afisare PID
13-15 RS-FF Operand S	14-74 Cuvânt stare VLT ext.	15-76 Opt. în slot C1	16-64 Intr. analog. 54	18-90 Eroare proces PID
13-16 RS-FF Operand R	14-8* Opțiuni	15-77 Opțiune slot C1, ver. SW	16-65 Ieșire analog. 42 [mA]	18-91 Ieșire proces PID
13-20 Temporiz. control SL	14-80 Opțiune alim. cu 24 V c.c. ext.	15-80 Fan Running Hours	16-66 Ieșire digitală [bin]	18-92 Ieșire cu clem. proces PID
13-4* Formule logice	14-88 Option Data Storage	15-81 Preset Fan Running Hours	16-68 Intrare frec. #29 [Hz]	18-93 Ieșire scal. amp. proces PID
13-40 Formulă logică booleană 1	14-89 Option Detection	15-89 Configuration Change Counter	16-69 Ieșire în imp. #27 [Hz]	30-0* Caracteristici speciale
13-41 Formulă logică operator 1	14-9* Setări defecțiune	15-9* Info parametru	16-70 Ieșire în imp. #29 [Hz]	30-0* Contr. bobin, neunif
13-42 Formulă logică booleană 2	14-90 Nivel defec.	15-92 Parametri definiți	16-71 Ieșire releu [bin]	30-01 Var. frecv. la conex. triunghi [Hz]
	15-0* Info convert frecv	15-93 Parametri modificați	16-72 Contor A	30-02 Var. frecv. la conex. triunghi [%]

30-03	Res. scal. var. fr. conex. triunghi	32-44	Enc.1 node ID	33-26	Filtru viteză	34-03	PCD 3 scris în MCO	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit	
30-04	Var. neunif. a frecv. [Hz]	32-45	Enc.1 CAN guard	33-27	Temp filtru offset	34-04	PCD 4 scris în MCO	35-33* Temp. Input X48/10	Term. X48/10 Filter Time Constant	
30-05	Var. neunif. a timpului	32-5* Sursă reacție	32-50	MCO 302 Last Will	33-28	Conf. filtru marker	34-05	PCD 5 scris în MCO	35-34	Term. X48/10 Temp. Monitor
30-06	Secvența timpului de variație	32-51	MCO 302 Last Will	33-29	Temp filtru pt.filtru marker	34-06	PCD 6 scris în MCO	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor	
30-07	Secvența timpului de variație	32-52	Source Master	33-30	Corecție max. marker	34-07	PCD 7 scris în MCO	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit	
30-08	Începutul/sfârșitul timpului de variație	32-53	Regulator PID	33-31	Tip sincronizare	34-08	PCD 8 scris în MCO	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit	
30-09	Funcție aleatoare de variație	32-60	Factor proporț. ion	33-32	Feed Forward Velocity Adaptation	34-09	PCD 9 scris în MCO	35-4* Intrare anlg.X48/2	Term. X48/2 Low Current	
30-10	Raport maxim de variație	32-61	Factor derivator	33-33	Velocity Filter Window	34-10	PCD 10 scris în MCO	35-42	Term. X48/2 Low Current	
30-11	Raport minim de variație	32-62	Factor integr.	33-34	Slave Marker filter time	34-2* Par. citire PCD	PCD 1 citit din MCO	35-43	Term. X48/2 High Current	
30-19	Var. fr. conex. tr. contr. bobin. neun.	32-63	Val. lim. pt. sumă integrală	33-40	Prelucr. limitei	34-21	PCD 2 citit din MCO	35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value	
30-2* Adv. Start Adjust	High Starting Torque Time [s]	32-64	Lărg. bandă PID	33-41	Limit. capăt. neg. software	34-22	PCD 2 citit din MCO	35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value	
30-21	High Starting Torque Current [%]	32-65	Reacție viteză directă	33-42	Limit. capăt. poz. software	34-23	PCD 3 citit din MCO	35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant	
30-22	Locked Rotor Protection	32-66	Reacție accel. directă	33-43	Activ. limit. capăt. neg. software	34-24	PCD 4 citit din MCO	42-1* Safety Functions		
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	32-67	Eroare de poz.max. tolerată	33-44	Activ. limit. capăt. poz. software	34-25	PCD 5 citit din MCO	42-1* Speed Monitoring	Measured Speed Source	
30-8* Compatibilitate (I)	Inductanță axă d (Ld)	32-68	Comp. invers pentru slave	33-45	Durață în fereastră țintă	34-26	PCD 6 citit din MCO	42-11	Encoder Resolution	
30-81	Rez. frâner (ohm)	32-69	Temp. eșant. pt.reg.PID	33-46	Val. limit. fereastră țintă	34-27	PCD 7 citit din MCO	42-12	Encoder Direction	
30-83	Amp. prop. vit. rot. PID	32-70	Durață scan. pt. generator profil	33-47	Mărimă fereastră țintă	34-28	PCD 8 citit din MCO	42-13	Gear Ratio	
30-84	Amp. prop. proces PID	32-71	Mărimă fereștrei de control (Activare)	33-5* Configurare I/O	33-50	Intrare digitală bornă X57/1	34-30	PCD 10 citit din MCO	42-14	Feedback Type
31-1* Opțiune Bypass	Mod bypass	32-72	Mărim. fereștrei de control (Dezactiv.)	33-51	Intrare digitală bornă X57/2	34-4* Intrări; ieșiri	PCD 10 citit din MCO	42-15	Feedback Filter	
31-01	Timp întârz. conect. bypass	32-73	Integral limit filter time	33-52	Intrare digitală bornă X57/3	34-40	Intrări digitale	42-17	Tolerance Error	
31-02	Timp întârz. dec. bypass	32-74	Position error filter time	33-53	Intrare digitală bornă X57/4	34-41	Ieșiri digitale	42-18	Zero Speed Timer	
31-03	Activare, mod test	32-8* Viteză & Accel.	Viteză maximă (Encoder)	33-54	Intrare digitală bornă X57/5	34-5* Date proces	Poziție actuală	42-19	Zero Speed Limit	
31-10	Cuv. stare bypass	32-81	Cea mai sc. rampă	33-55	Intrare digitală bornă X57/6	34-50	Poziție comandată	42-2* Safe Input	Safe Function	
31-11	Ore funcț. bypass	32-82	Tip rampă	33-56	Intrare digitală bornă X57/7	34-51	Poziție index slave	42-21	Type	
31-19	Remote Bypass Activation	32-83	Rezoluție viteză	33-57	Intrare digitală bornă X57/8	34-52	Poziție index master	42-22	Discrepancy Time	
32-3* Configurare bază MCO	Encoder 2	32-84	Viteză implicită	33-58	Intrare digitală bornă X57/9	34-53	Poziție curbă	42-23	Stable Signal Time	
32-00	Tip semnal incremental	32-85	Accelerare implicită	33-59	Intrare digitală bornă X57/10	34-54	Er. urmărire	42-24	Restart Behaviour	
32-01	Rezoluție incrementală	32-86	Acc. up for limited jerk	33-60	Mod bornă X59/1 și X59/2	34-55	Er. urmărire	42-3* General		
32-02	Protocol absolut	32-87	Acc. down for limited jerk	33-61	Intrare digitală bornă X59/1	34-56	Er. urmărire	42-30	External Failure Reaction	
32-03	Rezoluție absolută	32-88	Dec. up for limited jerk	33-62	Intrare digitală bornă X59/2	34-57	Viteză actuală	42-31	Reset Source	
32-04	Absolute Encoder Baudrate X55	32-89	Dec. down for limited jerk	33-63	Ieșire digitală bornă X59/2	34-58	Viteză actuală	42-33	Parameter Set Name	
32-05	Lungime date encoder absolut	32-90	Dezvoltare	33-64	Ieșire digitală bornă X59/3	34-59	Vlt. master actuală	42-35	S-CRC Value	
32-06	Frecvență de tact encoder absolut	32-9* Configurarea MCO	Sursă defect.	33-65	Ieșire digitală bornă X59/4	34-60	Stare sincronizare	42-36	Level 1 Password	
32-07	Generare tact encoder absolut	33-0* Cursă refer.	33-80	Nr. program activat	33-66	Ieșire digitală bornă X59/5	Stare axă	42-4* SSI		
32-08	Lungime cablu encoder absolut	33-01	Offset pct. zero al poz.ref.	33-81	Stare pornire	33-67	Ieșire digitală bornă X59/5	42-40	Type	
32-09	Monit. encoder	33-02	Accel. pt. mișc. reven.	33-82	Monit. stare conv. frecv.	33-68	Ieșire digitală bornă X59/6	42-41	Ramp Profile	
32-10	Dirjecția de rotație	33-03	Viteza mișc. reven.	33-83	Comport.după eroare	33-69	Ieșire digitală bornă X59/7	42-42	Delay Time	
32-11	Numărător unit. utiliz.	33-04	Comp.in timpul mișc.de reven.	33-84	Comport. după Esc.	33-70	Ieșire digitală bornă X59/8	42-43	Delta T	
32-12	Numărător unit. utiliz.	33-1* Sincronizare	33-10	Master factor sincronizare (M:S)	33-85	MCO alim. cu 24 Vcc ext.	33-8* Parametri globali	42-44	Deceleration Rate	
32-13	Enc.2 Control	33-11	Salve factor sincronizare (M:S)	33-86	Bornă la alarmă	33-87	Cuvânt alarmă 2 MCO	42-45	Delta V	
32-14	Enc.2 node ID	33-12	Poziție deplasare pt. sincronizare	33-88	Cuv. stare la alarmă	33-88	Cuv. stare la alarmă	42-46	Zero Speed	
32-15	Enc.2 CAN guard	33-13	Fereastră precizie pt.sincrp.zoz.	33-89	MCO Port Settings	33-90	X62 MCO CAN node ID	42-47	Ramp Time	
32-3* Encoder 1	Encoder 1	33-14	Lim. vit. slave relativă	33-91	X62 MCO CAN baud rate	33-91	X62 MCO CAN baud rate	42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start	
32-30	Tip semnal incremental	33-15	Nr. marc. pt. slave	33-92	X60 MCO RS485 serial termination	33-92	X60 MCO RS485 serial termination	42-49	S-ramp Ratio at Decel. End	
32-31	Rezoluție incrementală	33-16	Nr. marc. pt. master	33-93	Fereastră toleranță marker master	33-93	Fereastră toleranță marker slave	42-50	Cut Off Speed	
32-32	Protocol absolut	33-17	Dist. marker master	33-94	Fereastră toleranță marker slave	33-94	Compl.ă pornire al MarkerSync	42-51	Speed Limit	
32-33	Rezoluție absolută	33-18	Dist. marker slave	33-95	Nr. marker pt. eroare	33-95	Nr. marker pt. eroare	42-52	Fail Safe Reaction	
32-35	Lungime date encoder absolut	33-19	Tip marker master	33-96	Nr. marker pt. pregătit	34-01	PCD 1 scris în MCO	42-53	Start Ramp	
32-36	Frecvență tact encoder absolut	33-20	Tip marker slave	34-02	PCD 2 scris în MCO	34-02	PCD 2 scris în MCO	42-54	Ramp Down Time	
32-37	Generare tact encoder absolut	33-21	Fereastră toleranță marker master					42-8* Status		
32-38	Lungime cablu encoder absolut	33-22	Fereastră toleranță marker slave					42-80	Safe Option Status	
32-39	Monit. encoder	33-23	Compl.ă pornire al MarkerSync					42-81	Safe Option Status 2	
32-40	Terminare encoder	33-24	Nr. marker pt. eroare					42-85	Active Safe Func.	
32-43	Enc.1 Control	33-25	Nr. marker pt. pregătit					42-86	Safe Option Info	
								42-89	Customization File Version	

5.6 Programarea la distanță cu ajutorul programului MCT 10 Set-up Software

5

Danfoss are un program software disponibil pentru dezvoltarea, stocarea și transferarea programării convertizorului de frecvență. Software-ul MCT 10 Set-up Software permite utilizatorului să conecteze un computer la un convertizor de frecvență și să efectueze o programare reală, în loc să utilizeze panoul LCP. În plus, întreaga programare a convertizorului de frecvență poate fi efectuată offline sau descărcată pur și simplu în convertizorul de frecvență. Sau întregul profil al convertizorului de frecvență poate fi încărcat în computer pentru stocarea sau analiza copiei de rezervă.

Conectorul USB sau borna RS-485 sunt disponibile pentru conectarea la convertizorul de frecvență.

MCT 10 Set-up Software este disponibil pentru descărcare gratuită la adresa www.VLT-software.com. De asemenea, este disponibil și un CD dacă solicitați codul de produs 130B1000. Pentru informații suplimentare, consultați Instrucțiunile de operare.

6 Exemple de aplicații

6.1 Introducere

NOTĂ!

Un conductor de șuntare poate fi necesar între borna 12 (sau 13) și borna 37 pentru funcționarea convertizorului de frecvență când se utilizează valorile de programare implicite din fabrică.

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 0-03 Config regionale)
- Parametrii asociați bornelor și configurările acestora sunt prezentate în următoarele desene
- Unde sunt necesare setările de comutare pentru bornele analogice A53 sau A54, acestea sunt, de asemenea, prezentate

		Parametri	
FC		Funcție	Setare
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-29 Adaptare autom. a motorului (AMA)	[1] Activ AMA completă
D IN	19		
COM	20	5-12 Intra-re digitală bornă 27	[0] Nefuncțional
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

130BB930.10

*= Valoare implicită

Note/comentarii: Grupul de parametri 1-2* Date motor trebuie să fie setat în funcție de motor

6

6.2 Exemple de aplicații

ATENȚIONARE

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

		Parametri	
FC		Funcție	Setare
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-29 Adaptare autom. a motorului (AMA)	[1] Activ AMA completă
D IN	19		
COM	20	5-12 Intra-re digitală bornă 27	[2]* Oprire inerț. inv.
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

130BB929.10

*= Valoare implicită

Note/comentarii: Grupul de parametri 1-2* Date motor trebuie să fie setat în funcție de motor

Tabel 6.1 AMA cu T27 conectată

Tabel 6.2 AMA fără T27 conectată

		Parametri	
FC		Funcție	Setare
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-10 Tensiune redusă bornă 53	0,07 V*
D IN	19	6-11 Tensiune ridicată bornă 53	10 V*
COM	20		
D IN	27	6-14 Val. ref./react. scăzută bornă 53	0 RPM
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	6-15 Val. ref./react. ridicată bornă 53	1.500 RPM
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

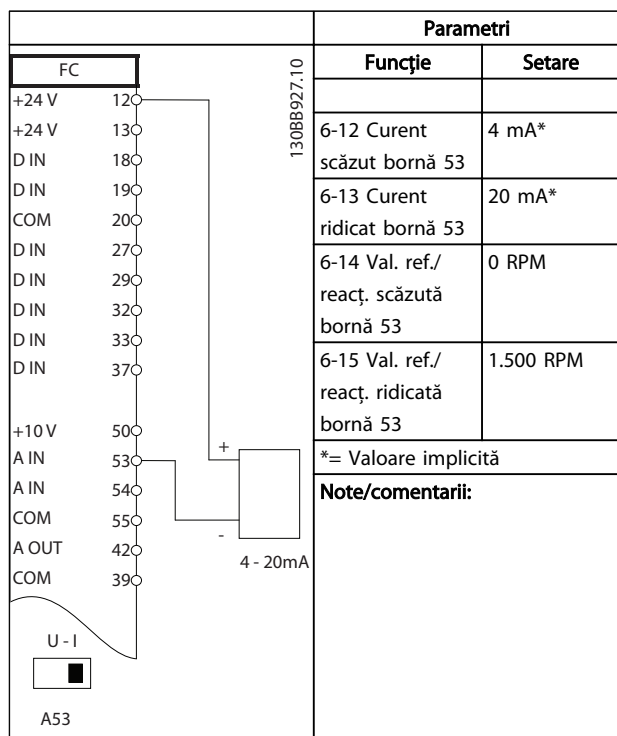
130BB926.10

*= Valoare implicită

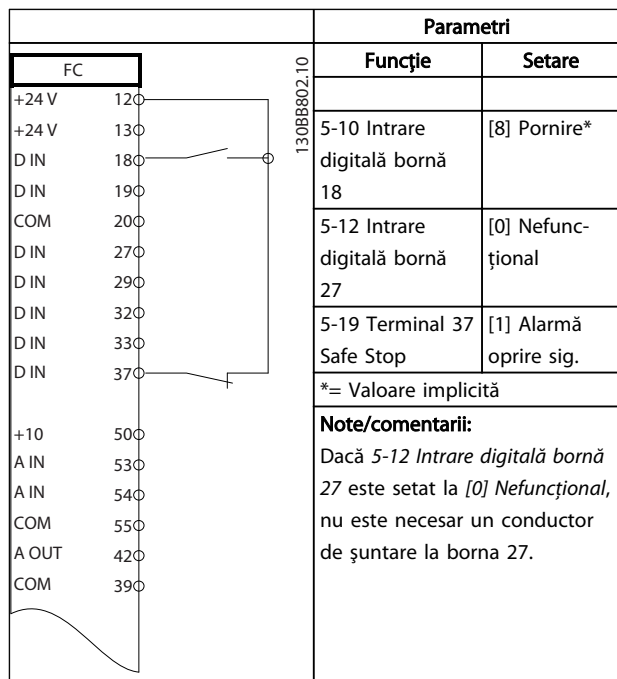
Note/comentarii:

U-I
A53

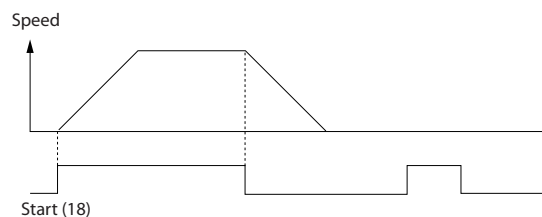
Tabel 6.3 Referința vitezei analogice (Tensiune)



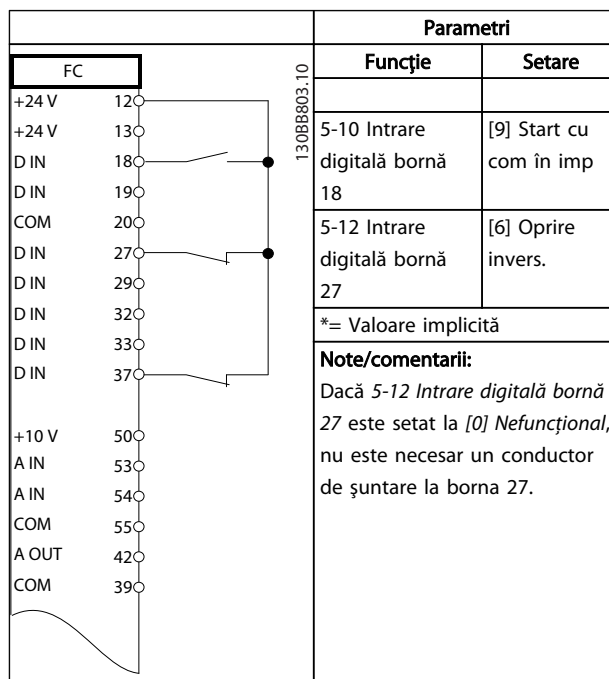
Tabel 6.4 Referința vitezei analogice (Curent)



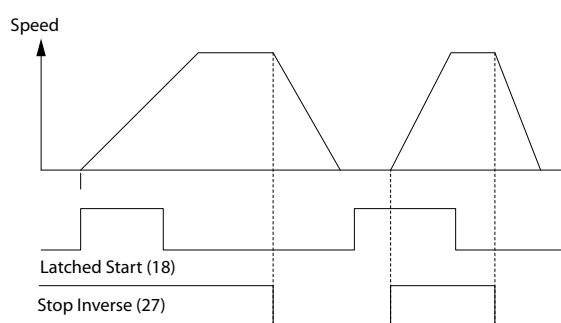
Tabel 6.5 Comandă de pornire/oprire cu oprire de siguranță



Ilustrația 6.1 Pornirea/oprirea cu oprire de siguranță



Tabel 6.6 Pornirea/oprirea în impulsuri



Ilustrația 6.2 Start prin comandă în impuls/Opreire inversată

		Parametri	
FC		Funcție	Setare
+24 V	12	5-10 Intrare digitală bornă 18	[8] Pornire
+24 V	13		
D IN	18	5-11 Intrare digitală bornă 19	[10] Reversare*
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	5-12 Intrare digitală bornă 27	[0] Nefuncțional
D IN	29		
D IN	32	5-14 Intrare digitală bornă 32	[16] Prescris. ref. bit 0
D IN	33		
D IN	37	5-15 Intrare digitală bornă 33	[17] Prescris. ref. bit 1
+10 V	50		
A IN	53	3-10 Ref. prescrisă	Ref. prescrisă 0 25%
A IN	54		Ref. prescrisă 1 50%
COM	55		Ref. prescrisă 2 75%
A OUT	42		Ref. prescrisă 3 100%
COM	39	*= Valoare implicită	
Note/comentarii:			

Tabel 6.7 Pornirea/oprirea cu reversare și 4 viteze predefinite

		Parametri	
FC		Funcție	Setare
+24 V	12	5-11 Intrare digitală bornă 19	[1] Reset
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	*= Valoare implicită	
A IN	53	Note/comentarii:	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

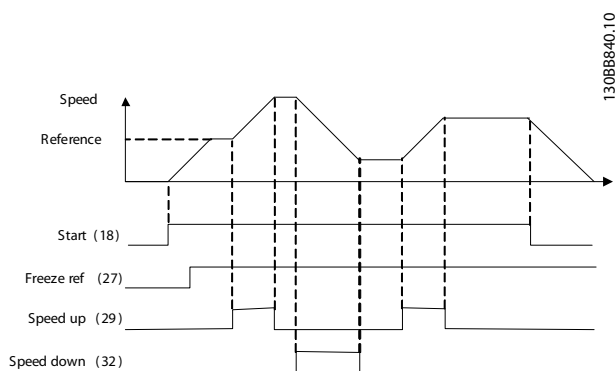
Tabel 6.8 Resetare a alarmei externe

		Parametri	
FC		Funcție	Setare
+24 V	12	6-10 Tensiune redusă bornă 53	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	6-11 Tensiune ridicată bornă 53	10 V*
D IN	19		
COM	20	6-14 Val. ref./react. scăzută bornă 53	0 RPM
D IN	27		
D IN	29	6-15 Val. ref./react. ridicată bornă 53	1.500 RPM
D IN	32		
D IN	33	*= Valoare implicită	
D IN	37	Note/comentarii:	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 6.9 Referință a vitezei (utilizând un potențiomtru manual)

		Parametri	
FC		Funcție	Setare
+24 V	12	5-10 Intrare digitală bornă 18	[8] Pornire*
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Intrare digitală bornă 27	[19] Fixare ref.
D IN	19		
COM	20	5-13 Intrare digitală bornă 29	[21] Accelerare
D IN	27		
D IN	29	5-14 Intrare digitală bornă 32	[22] Decelerare
D IN	32		
D IN	33	*= Valoare implicită	
D IN	37	Note/comentarii:	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 6.10 Accelerare/decelerare



Ilustrația 6.3 Accelerare/decelerare

		Parametri	
FC		Funcție	Setare
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	8-30 Protocol	FC*
D IN	19	8-31 Adresă	1*
COM	20	8-32 Vit.[baud]	9600*
D IN	27	*= Valoare implicită	
D IN	29	Note/comentarii:	
D IN	32	Selectați protocolul, adresa și	
D IN	33	rata de transfer din parametrii	
D IN	37	menționați mai sus.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01-03		
R2	04-06		
	61-69		RS-485

Tabel 6.11 Conexiunea de rețea RS-485

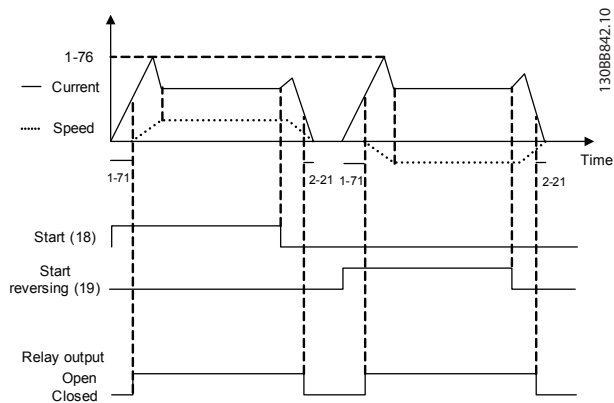
		Parametri	
FC		Funcție	Setare
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-90 Protecție termică motor	[2] Decuplare termist.
D IN	19	1-93 Sursă termistor	[1] Intrare analog. 53
COM	20	*= Valoare implicită	
D IN	27	Note/comentarii:	
D IN	29	Dacă se dorește numai un	
D IN	32	avertisment, 1-90 Protecție	
D IN	33	termică motor trebuie să fie	
D IN	37	configurat la [1] Avertisment	
		termist.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
U - I			
	A53		

Tabel 6.12 Termistor al motorului

		Parametri	
FC		Funcție	Setare
+24 V	12	4-30 Funcț. lipsă reacție motor	[1] Avertism
+24 V	13	4-31 Eroare reacție vit.motor	100 RPM
D IN	18	4-32 "Timeout" lipsă reacție motor	5 s
D IN	19	7-00 Sursă reacț vit. rot. PID	[2] MCB 102
COM	20	17-11 Rezoluție (PPR)	1024*
D IN	27	13-00 Mod control SL	[1] Pornită
D IN	29	13-01 Even.start	[19] Avertisment
D IN	32	13-02 Even.stop	[44] Tasta res.
D IN	33	13-10 Operand comparator	[21] Număr avertisment
D IN	37	13-11 Operator comparator	[1] ≈*
+10 V	50	13-12 Val. comparator	90
A IN	53	13-51 Evenim. control SL	[22] Comparator 0
A IN	54	13-52 Acțiune control SL	[32] Dezactiv. ieș. dig. A
COM	55	5-40 Funcție Releu	[80] leș. digit. SL A
A OUT	42	*= Valoare implicită	
COM	39	Note/comentarii: Dacă se depășește limita de monitorizare a reacției, se va emite Avertismentul 90. SLC monitorizează Avertismentul 90 și, în cazul în care Avertismentul 90 devine ADEVĂRAT, atunci Releul 1 este decuplat. Atunci, echipamentul extern poate indica faptul că este necesară depanarea. Dacă eroarea de reacție scade din nou sub limită în decurs de 5 s, atunci convertizorul de frecvență continuă, iar avertismentul dispare. Însă Releul 1 va fi decuplat, totuși, până când apare [Reset] pe panoul LCP.	

		Parametri	
FC		Funcție	Setare
+24 V	12	5-40 Funcție Releu	[32] Contr.frână el.mec.
+24 V	13	5-10 Intrare digitală bornă 18	[8] Pornire*
D IN	18	5-11 Intrare digitală bornă 19	[11] Pornire revers.
D IN	19	1-71 Întârziere de pornire	0,2
COM	20	1-72 Func. de pornire	[5] VVC+/Flux dreapta
D IN	27	1-76 Curent de pornire	$I_{m,n}$
D IN	29	2-20 Curent de slăbire frână	În funcție de aplic.
D IN	32	2-21 Vit. rot. activ. frână [RPM]	Jumătate din alunecarea nominală a motorului
D IN	33	*= Valoare implicită	
D IN	37	Note/comentarii:	

Tabel 6.14 Controlul frânei mecanice



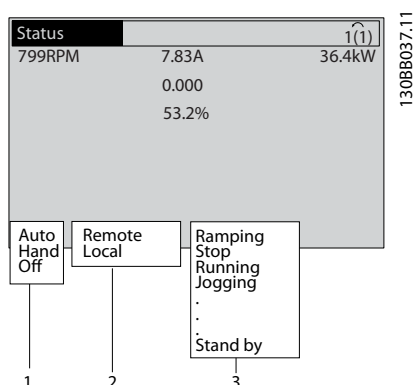
Ilustrația 6.4 Controlul frânei mecanice

Tabel 6.13 Utilizarea SLC pentru a configura un releu

7 Mesaje de stare

7.1 Afișarea stării

Când convertizorul de frecvență este în modul de stare, mesajele de stare sunt generate automat din convertizorul de frecvență și apar în linia de jos a afișajului (consultați *Ilustrația 7.1.*)



Ilustrația 7.1 Afișarea stării

- Prima parte din linia de stare indică de unde provine comanda de oprire/pornire.
- A doua parte din linia de stare indică de unde provine reglarea vitezei.
- Ultima parte a liniei de stare prezintă starea curentă a convertizorului de frecvență. Acestea afișează modul de funcționare în care se află convertizorul de frecvență.

NOTĂ!

În modul automat/la distanță, convertizorul de frecvență necesită comenzi externe pentru a efectua funcțiile.

7.2 Tabelul cu definiții de mesaje de stare

Tabel 7.1, *Tabel 7.2* și *Tabel 7.3* definesc înțelesul cuvintelor afișate în mesajele de stare.

Oprire	Convertizorul de frecvență nu reacționează la niciun semnal de comandă până când nu se apasă pe [Auto On] (Pornire automată) sau pe [Hand On] (Pornire manuală).
Pornire automată	Convertizorul de frecvență este controlat de la bornele de control și/sau de la comunicația serială.
Pornire manuală	Convertizorul de frecvență poate fi controlat de la tastele de navigare de pe LCP. Comenzile de oprire, resetarea, reversarea, frânarea în c.c. și alte semnale aplicate bornelor de control pot înlocui comanda locală.

Tabel 7.1 Mod de operare

Telecomandă	Referința de viteză este furnizată de la semnale externe, de la comunicația serială sau de la referințele interne predefinite.
Local	Convertizorul de frecvență utilizează comanda [Hand On] (Pornire manuală) sau valorile de referință de pe LCP.

Tabel 7.2 Stare de referință

Frână c.a.	Frâna c.a. a fost selectată în 2-10 <i>Funcție frână</i> . Frâna c.a. supramagnetizează motorul pentru a realiza o încetinire controlată.
AMA realizată	Adaptarea automată a motorului (AMA) a fost efectuată cu succes.
AMA preg.	AMA este pregătită de pornire. Apăsați pe [Hand On] (Pornire manuală) pentru a începe.
AMA funcț.	Procesul AMA este în curs de desfășurare.
Frânare	Chopperul de frânare este în funcțiune. Energia generativă este absorbită de rezistorul de frânare.
Max. frân.	Chopperul de frânare este în funcțiune. Limita de putere pentru rezistorul de frânare definită în 2-12 <i>Limită putere frână (kW)</i> a fost atinsă.
Rot din inerție	<ul style="list-style-type: none"> Rotirea din inerție a fost selectată ca funcție pentru o intrare digitală (grupul de parametri 5-1* <i>Intrări digitale</i>). Borna corespunzătoare nu este conectată. Rotirea din inerție a fost activată de comunicația serială

Contr. decel.	Controlul decelerării a fost selectat în 14-10 Defec. alim. de la rețea. <ul style="list-style-type: none"> Tensiunea rețelei este sub valoarea setată în 14-11 Val. tensiunii de alim. la defect rețea la defecțiunea rețelei de alimentare Convertizorul de frecvență încetinește motorul utilizând o decelerare controlată
Curent ridicat	Curentul de ieșire al convertizorului de frecvență este peste limita setată în 4-51 Avertism curent ridicat.
Curent scăzut	Curentul de ieșire al convertizorului de frecvență este sub limita setată în 4-52 Avertism. vit. rot. scăzută.
Menținere c.c.	Menținerea c.c. este selectată în 1-80 Funcție la Oprise și o comandă de oprire este activă. Motorul este menținut de un curent continuu setat în 2-00 Curent mențin./preîncălz. c.c..
Oprise c.c.	Motorul este menținut cu un curent continuu (2-01 Curent frânare c.c.) pentru un timp specificat (2-02 Timp frânare c.c.). <ul style="list-style-type: none"> Frânarea în c.c. este activată în 2-03 Vit. rot. cupl. frână c.c. [RPM] și o comandă de oprire este activă Frânarea în c.c. (inversă) este selectată ca funcție pentru o intrare digitală (grupul de parametri 5-1* Intrări digitale). Borna corespunzătoare nu este activă. Frânarea în c.c. este activată prin comunicația serială
Reacț. ridicată	Suma tuturor reacțiilor active este peste limita de reacție setată în 4-57 Avertism reacț ridicată.
Reacț. scăzută	Suma tuturor reacțiilor active este sub limita de reacție setată în 4-56 Avertism reacț scăzută.
Oprise ieș.	Referința de la distanță este activă ceea ce menține viteza curentă. <ul style="list-style-type: none"> Blocarea ieșirii a fost selectată ca funcție pentru o intrare digitală (grupul de parametri 5-1* Intrări digitale). Borna corespunzătoare este activă. Reglarea vitezei este posibilă numai prin accelerarea sau decelerarea funcțiilor bornei. Menținerea rampei este activată prin comunicația serială
Solicitare oprire ieș.	O comandă de blocare a ieșirii a fost dată, dar motorul va rămâne oprit până se primește un semnal de funcționare permisivă.

Oprise ref.	Blocarea referinței a fost selectată ca funcție pentru o intrare digitală (grupul de parametri 5-1* Intrări digitale). Borna corespunzătoare este activă. Convertizorul de frecvență salvează referința actuală. Modificarea referinței este posibilă acum numai prin accelerarea și decelerarea funcțiilor bornei.
Solicit Jog	O comandă jog a fost dată, dar motorul va rămâne oprit până la primirea unui semnal de funcționare permisivă printr-o intrare digitală.
Jogging	Motorul funcționează în limitele programate în 3-19 Vit. rot. Jog [RPM]. <ul style="list-style-type: none"> Jog a fost selectat ca funcție pentru o intrare digitală (grupul de parametri 5-1* Intrări digitale). Borna corespunzătoare (de ex., borna 29) este activă. Funcția Jog este activată prin comunicația serială Funcția Jog a fost selectată ca reacție pentru o funcție de monitorizare (de ex., Fără semnal). Funcția de monitorizare este activă
Verif. motor	În 1-80 Funcție la Oprise, s-a selectat Verif. motor. O comandă de oprire este activă. Pentru a vă asigura că un motor este conectat la convertizorul de frecvență, un curent permanent de testare este aplicat motorului.
Control OVC	Controlul supratensiunii a fost activat în 2-17 Contr. suprtens. Motorul conectat alimentează convertizorul de frecvență cu energie generativă. Controlul supratensiunii reglează raportul V/Hz pentru a acționa motorul în modul controlat și pentru a împiedica deconectarea convertizorului de frecvență.
Alim. dezactiv	(Numai pentru convertizoare de frecvență cu o sursă externă de 24 V instalată). Rețeaua de alimentare la convertizorul de frecvență este îndepărtată, dar modulul de control este alimentat de sursa externă de 24 V.
Mod protecție	Modul Protecție este activ. Unitatea a detectat o stare critică (un supracurent sau o supratensiune). <ul style="list-style-type: none"> Pentru a evita deconectarea, frecvența de comutare este redusă la 4 kHz Dacă este posibil, modul de protecție se termină după aproximativ 10 s Modul Protecție poate fi limitat în 14-26 Întârz decupl la def invert

Qstop	Motorul decelerează utilizând 3-81 <i>Timp de rampă oprire rapidă</i> . <ul style="list-style-type: none"> • <i>Oprirea rapidă inversată</i> a fost selectată ca funcție pentru o intrare digitală (grupul de parametri 5-1* <i>Intrări digitale</i>). Borna corespunzătoare nu este activă. • Funcția de oprire rapidă a fost activată prin comunicația serială
Mers în ramp	Motorul accelerează/decelerează utilizând funcția Demaraj/Încetinire activă. Referința, o valoare limită sau o oprire nu este atinsă încă.
Ref. ridicată	Suma tuturor referințelor active este peste limita de referință setată în 4-55 <i>Avertism ref ridicată</i> .
Ref. scăzută	Suma tuturor referințelor active este sub limita de referință setată în 4-54 <i>Avertism ref scăzută</i> .
Funcț. pe ref.	Convertizorul de frecvență funcționează în intervalul de referință. Valoarea reacției se potrivește cu valoarea punctului de funcționare.
Solicit. rotire	O comandă de pornire a fost dată, dar motorul este oprit până la primirea unui semnal de funcționare permisivă prin intrarea digitală.
Funcțion.	Motorul este acționat de convertizorul de frecvență.
Vit.rot. ridic.	Viteza motorului este peste valoarea setată în 4-53 <i>Avertism. vit. rot. ridicată</i> .
Vit.rot. scăz.	Viteza motorului este sub valoarea setată în 4-52 <i>Avertism. vit. rot. scăzută</i> .
Așteptare	În modul Pornire automată, convertizorul de frecvență va porni motorul prin intermediul unui semnal de pornire de la o intrare digitală sau de la o comunicație serială.
Întârș de porn	În 1-71 <i>Întârșiere de pornire</i> , s-a setat un timp de pornire întârșiat. O comandă de pornire este activată, iar motorul va porni după expirarea timpului de întârșiere.
Porn înai/rev	Pornirea înainte și pornirea inversă au fost selectate ca funcții pentru două intrări digitale diferite (grupul de parametri 5-1* <i>Intrări digitale</i>). Motorul va porni înainte sau înapoi în funcție de ce bornă corespunzătoare este activată.
Oprire	Convertizorul de frecvență a primit o comandă de oprire de la panoul LCP, de la intrarea digitală sau de la comunicația serială.
Decuplare	A apărut o alarmă, iar motorul s-a oprit. După descoperirea cauzei alarmei, convertizorul de frecvență poate fi resetat manual apăsând pe [Reset] (Resetare) sau de la distanță cu ajutorul bornelor de control sau a comunicației seriale.

Bloc. decupl.	A apărut o alarmă, iar motorul s-a oprit. După descoperirea cauzei alarmei, puterea trebuie să fie ciclată la convertizorul de frecvență. Atunci, convertizorul de frecvență poate fi resetat manual apăsând pe [Reset] (Resetare) sau de la distanță prin bornele de control sau prin comunicația serială.
---------------	---

Tabel 7.3 Stare de funcționare

8 Avertismente și alarme

8.1 Monitorizarea sistemului

Convertizorul de frecvență monitorizează condițiile puterii de intrare, ieșirea și factorii motorului, precum și alți indicatori de performanță ai sistemului. Un avertisment sau o alarmă nu indică neapărat o problemă internă la convertizorul de frecvență. În multe cazuri, acestea indică nerespectarea condițiilor de la tensiunea de intrare, de la sarcina sau temperatura motorului, de la semnalele externe sau de la alte zone monitorizate de valoarea logic internă a convertizorului de frecvență. Asigurați-vă că verificați aceste zone din afara convertizorului de frecvență așa cum este indicat în alarmă sau în avertisment.

8.2 Tipuri de avertismente și alarme

Avertismente

Se emite un avertisment când o condiție de alarmă se află în așteptare sau când există condiții anormale de funcționare sau care pot duce la emiterea unei alarme de către convertizorul de frecvență. Un avertisment se șterge singur când condiția anormală este îndepărtată.

Alarme

Decuplare

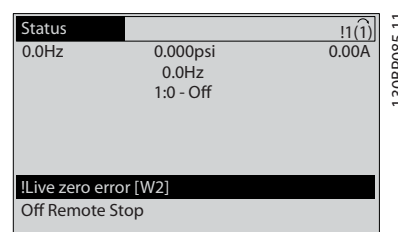
Se emite o alarmă când convertizorul de frecvență este deconectat, adică, acesta întrerupe funcționarea pentru a împiedica avarierea acestuia sau a sistemului. Motorul se va roti din inerție până la oprire. Configurarea logic a convertizorului de frecvență va continua să funcționeze și va monitoriza starea acestuia. După remedierea stării de defecțiune, convertizorul de frecvență poate fi resetat. Atunci, va fi pregătit din nou pentru începerea funcționării.

O deconectare poate fi resetată în oricare dintre cele 4 moduri

- Apăsați pe [Reset] (Resetare) de pe panoul LCP
- Prin comanda de intrare de resetare digitală
- Prin comanda de intrare de resetare prin comunicație serială
- Prin resetare automată

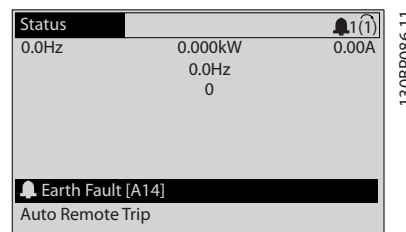
O alarmă care produce deconectarea cu blocare a convertizorului de frecvență necesită ca puterea de intrare să fi ciclată. Motorul se va roti din inerție până la oprire. Configurarea logic a convertizorului de frecvență va continua să funcționeze și va monitoriza starea acestuia. Îndepărtați puterea de intrare la convertizorul de frecvență și remediați cauza defecțiunii, apoi restabiliți alimentarea. Această acțiune pune convertizorul de frecvență într-o stare de deconectare, așa cum este descris mai sus, iar acesta poate fi resetat în oricare dintre cele 4 moduri.

8.3 Afișări de avertismente și alarme



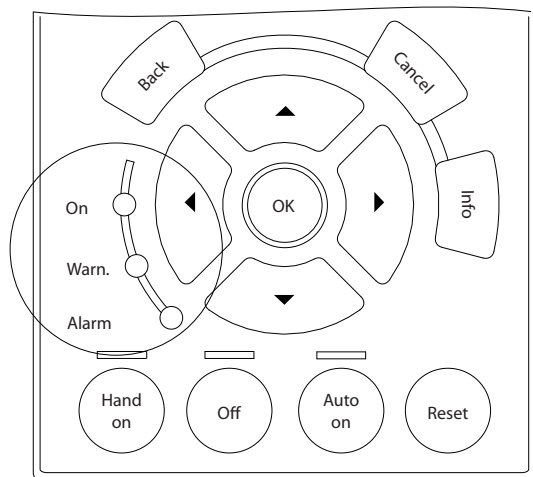
Ilustrația 8.1 Afișarea avertismentului

O alarmă sau o alarmă de deconectare cu blocare va clipi intermitent pe afișaj împreună cu numărul alarmei.



Ilustrația 8.2 Afișarea alarmei

Pe lângă textul și codul alarmei de pe panoul LCP al convertizorului de frecvență, se aprind trei lumini ale indicatorului de stare.



Ilustrația 8.3 Indicatoare luminoase de stare

	LED avertisment	LED alarmă
Avertisment	Pornit	Oprit
Alarmă	Oprit	Pornit (Clipește intermitent)
Deconectare cu blocare	Pornit	Pornit (Clipește intermitent)

Tabel 8.1 Explicații legate de indicatoarele luminoase de stare

8.4 Definițiile avertismentelor și ale alarmelor

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

AVERTISMENT 1, Sub 10 V

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

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

Această stare poate fi cauzată de un scurtcircuit la un potențiomtru conectat sau la un cablaj necorespunzător al potențiometrului.

Depanare

Îndepărtați cablajul de la borna 50. Dacă avertismentul dispăre, problema este de la cablajul clientului. Dacă avertismentul nu dispăre, înlocuiți modulul de control.

AVERTISMENT/ALARMĂ 2, Eroare val. zero

Acest avertisment sau această alarmă apare numai dacă este programată de utilizator în 6-01 Funcție "timeout" val. zero. Semnalul la una dintre intrările analogice este mai mic decât 50% din valoarea minimă programată pentru intrarea respectivă. Cablurile rupte sau un dispozitiv defect care transmite semnalul poate cauza această stare.

Depanare

Verificați conexiunile pe toate bornele de intrare analogice. Bornele 53 și 54 ale modulului de control pentru semnale, borna 55 comună. Bornele 11 și 12 MCB 101 pentru semnale, borna 10 comună. Bornele 1, 3, 5 MCB 109 pentru semnale, bornele 2, 4, 6 comune.

Verificați dacă programarea convertizorului de frecvență și configurările comutatoarelor se potrivesc cu tipul de semnal analogic.

Efectuați un test pentru semnalul la borna de intrare.

AVERTISMENT/ALARMĂ 3, Lipsă motor

Nu este conectat niciun motor la ieșirea convertizorului de frecvență.

AVERTISMENT/ALARMĂ 4, Lipsă det. fază

Lipsește o fază din rețeaua de alimentare sau tensiunea de alimentare nesimetrică este prea ridicată. Acest mesaj este afișat și atunci când la redresorul de intrare al convertizorului de frecvență apare o defecțiune. Opțiunile sunt programate la 14-12 Func. la dif. de tensiune între faze.

Depanare

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

AVERTISMENT 5, Tens. ridicată circuit intermediar

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

AVERTISMENT 6, Tens. redusă circuit intermediar

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

AVERTISMENT/ALARMĂ 7, Suptens circ int

Dacă tensiunea circuitului intermediar depășește limita, convertizorul de frecvență se deconectează după o perioadă.

Depanare

- Conectați un rezistor de frânare
- Prelunghiți timpul de rampă
- Schimbați tipul de rampă
- Activați funcțiile din *2-10 Funcție frână*
- Măriți *14-26 Întârz decupl la def invert*
- Dacă alarma/avertismentul apare în timpul unei scăderi a curentului, soluția este utilizarea recuperării energiei cinetice (*14-10 Defec. alim. de la rețea*)

AVERTISMENT/ALARMĂ 8, Subtens circ int

Dacă tensiunea circuitului intermediar (circuit intermediar) scade sub limita de tensiune, convertizorul de frecvență verifică dacă sursa de rezervă de 24 V c.c. este conectată. Dacă nu este conectată nicio sursă de rezervă de 24 V c.c., convertizorul de frecvență se deconectează după o anumită întârziere de timp. Întârzierea variază în funcție de dimensiunea unității.

Depanare

- Verificați dacă tensiunea de alimentare se potrivește cu tensiunea convertizorului de frecvență.
- Efectuați testul pentru tensiunea de intrare.
- Efectuați testul pentru încărcare simplă a circuitului.

AVERTISMENT/ALARMĂ 9, Inver. supraînc

Convertizorul de frecvență este pe punctul de a decupla din cauza unei suprasarcini (curent prea ridicat pe o perioadă prea lungă). Contorul pentru protecția electronică, termică a inverterului emite un avertisment la 98% și se deconectează la 100%, declanșând o alarmă. Convertizorul de frecvență *nu* poate fi resetat până ce contorul nu indică mai puțin de 90%. Defecțiunea este suprasolicitarea convertizorului de frecvență cu peste 100% pe o perioadă de timp prea lungă.

Depanare

- Comparați curentul de ieșire afișat pe panoul LCP cu curentul nominal al convertizorului de frecvență.
- Comparați curentul de ieșire afișat pe LCP cu curentul de sarcină al motorului măsurat.
- Afișați sarcina termică a convertizorului de frecvență pe LCP și monitorizați valoarea. Când funcționează peste valoarea curentului continuu nominal al convertizorului de frecvență, contorul ar trebui să crească. Când funcționează sub valoarea curentului continuu nominal al convertizorului de frecvență, contorul ar trebui să scadă.

AVERTISMENT/ALARMĂ 10, Supîn suprasarcină motor

Conform protecției termice electronice (ETR), motorul este supraîncălzit. Selectați dacă doriți ca acest convertizor de frecvență să emită un avertisment sau o alarmă când contorul ajunge la 100% în *1-90 Protecție termică motor*. Defecțiunea apare când motorul este supraîncărcat cu peste 100% pe o perioadă de timp prea lungă.

Depanare

- Verificați dacă motorul este supraîncălzit.
- Verificați dacă motorul este supraîncărcat mecanic
- Verificați dacă setarea curentului de sarcină al motorului din *1-24 Curent sarcină motor* este corectă.
- Asigurați-vă că datele motorului din parametrii de la 1-20 la 1-25 sunt configurate corect.
- Dacă un ventilator extern este în funcțiune, verificați în *1-91 Ventilator ext. pt. motor* dacă acesta este selectat.
- Efectuarea AMA în *1-29 Adaptare autom. a motorului (AMA)* poate adapta convertizorul de frecvență la motor mai precis și poate reduce sarcina termică.

AVERTISMENT/ALARMĂ 11, Supînc tem mot

Este posibil ca termistorul să fie deconectat. Selectați dacă doriți ca acest convertizor de frecvență să emită un avertisment sau o alarmă în *1-90 Protecție termică motor*.

Depanare

- Verificați dacă motorul este supraîncălzit.
- Verificați dacă motorul este supraîncărcat mecanic.
- Verificați dacă termistorul a fost conectat corect între borna 53 sau 54 (intrare tensiune analogică) și borna 50 (sursă de +10 V) sau dacă acest comutator pentru borna 53 sau 54 este setat pentru tensiune. Verificați dacă parametrul *1-93 Sursă termistor* selectează borna 53 sau 54.
- La utilizarea intrărilor digitale 18 sau 19, verificați dacă termistorul a fost conectat corect între borna 18 sau 19 (numai PNP intrare digitală) și borna 50.
- Dacă este utilizat un senzor KTY, verificați dacă este corectă conexiunea dintre bornele 54 și 55
- Dacă utilizați un comutator termic sau un termistor, verificați ca programarea parametrului *1-93 Resursă termistor* să se potrivească cu cablajul senzorului.
- Dacă utilizați un senzor KTY, verificați ca programarea parametrilor *1-95 Senzor de tip KTY*, *1-96 Resursă termistor KTY* și *1-97 Nivel prag KTY* să se potrivească cu cablajul senzorului.

AVERTISMENT/ALARMĂ 12, Limită de cuplu

Valoarea cuplului depășește valoarea din 4-16 *Limită de cuplu, mod motor* sau din 4-17 *Limită de cuplu, mod generator*. 14-25 *Întârz. de decuplare la lim. de cuplu* se poate modifica de la o condiție numai de avertisment la un avertisment urmat de o alarmă.

Depanare

Dacă limita de cuplu a motorului este depășită în timpul demarajului, prelungiți timpul de demaraj.

Dacă limita de cuplu a generatorului este depășită în timpul decelerării, prelungiți timpul de decelerare.

Dacă limita de cuplu apare în timpul funcționării, măriți limita de cuplu. Asigurați-vă că sistemul poate funcționa în siguranță la un cuplu mai mare.

Verificați aplicația pentru a vedea dacă există o extragere excesivă a curentului pe motor.

AVERTISMENT/ALARMĂ 13, Supracurent

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

Depanare

Deconectați și verificați dacă arborele motorului poate fi rotit.

Verificați dacă dimensiunea motorului se potrivește cu convertizorul de frecvență.

Verificați parametrii de la 1-20 la 1-25 pentru datele corecte ale motorului.

ALARMĂ 14, Defec. împăm.

Există curent de la fazele de ieșire către împământare, ori în cablul dintre convertizorul de frecvență și motor ori chiar în motor.

Depanare

Opriti convertizorul de frecvență și remediați defecțiunea de împământare.

Verificați defecțiunile de împământare în motor măsurând rezistența la împământare a conductoarelor motorului și motorul cu un megohmetru.

Efectuați testul pentru senzorul de curent.

ALARMĂ 15, HW incomp.

O opțiune montată nu este funcțională cu hardware-ul sau software-ul existent al panoului de comandă.

Înregistrați valoarea următorilor parametri și luați legătura cu furnizorul Danfoss:

15-40 *Tip FC*

15-41 *Secțiune putere*

15-42 *Tensiune*

15-43 *Ver. software*

15-45 *Șir actual de cod de caract.*

15-49 *Modul de control, id SW*

15-50 *Modul de alim., id SW*

15-60 *Opț. montată*

15-61 *Opțiune ver. SW* (pentru fiecare slot al opțiunii)

ALARMĂ 16, Scurtcircuit

Există un scurtcircuit în motor sau la cablajele acestuia.

Opriti convertizorul de frecvență și remediați scurtcircuitul.

AVERTISMENT/ALARMĂ 17, Cuv. contr. TO

Nu există comunicație către convertizorul de frecvență.

Avertismentul va fi activ numai când 8-04 *Funcție "timeout" cuvânt contr.* NU este configurat la [0] *Oprire*.

Dacă 8-04 *Funcție "timeout" cuvânt contr.* este configurat la *Oprire și decuplare*, va apărea un avertisment, după care convertizorul de frecvență va încetini și va decupla, timp în care afișează o alarmă.

Depanare:

Verificați conexiunile din cablul de comunicație serială.

Măriți 8-03 *Timp "timeout" cuvânt contr.*

Verificați funcționarea echipamentului de comunicație.

Verificați instalarea corectă pe baza cerințelor EMC.

AVERTISMENT/ALARMĂ 22, Fr. trolu mec.

Valoarea din raport indică tipul.

0 = Ref. de cuplu nu a fost atinsă înainte de „timeout”.

1 = Nu a existat nicio reacție de frână înainte de „timeout”.

AVERTISMENT 23, Defecțiune ventil. int.

Funcția de avertisment a ventilatorului reprezintă o protecție suplimentară care verifică dacă ventilatorul funcționează/este montat. Funcția de avertisment a ventilatorului poate fi dezactivată din 14-53 *Mon. ventil. ([0] Dezactiv.)*.

Depanare

Verificați rezistența ventilatorului.

Verificați siguranțele de încărcare simplă.

AVERTISMENT 24, Defecțiune ventil. ext.

Funcția de avertisment a ventilatorului reprezintă o protecție suplimentară care verifică dacă ventilatorul funcționează/este montat. Funcția de avertisment a ventilatorului poate fi dezactivată din *14-53 Mon. ventil. ([0] Dezactiv.)*.

Depanare

Verificați rezistența ventilatorului.

Verificați siguranțele de încărcare simplă.

AVERTISMENT 25, Rez. de frânare scurtcircuitat

Rezistorul de frânare este monitorizat în cursul funcționării. Dacă apare un scurtcircuit, funcția de frânare este dezactivată și se afișează avertismentul. Convertizorul de frecvență funcționează încă, dar fără funcția de frânare. Deconectați convertizorul de frecvență și înlocuiți rezistorul de frânare (consultați *2-15 Verif. frână*).

AVERTISMENT/ALARMĂ 26, Limită putere rez. frânare

Puterea transmisă spre rezistorul de frânare este calculată ca valoare medie în ultimele 120 de secunde din timpul de funcționare. Calculul se bazează pe tensiunea circuitului intermediar și pe valoarea rezistenței de frânare configurată în *2-16 Curent max. frână c.a.* Avertismentul este activ când puterea de frânare disipată este mai mare decât 90% din rezistența de frânare. Dacă s-a selectat *[2] Decuplare* din *2-13 Monit. puterii frânei*, convertizorul de frecvență va decupla când puterea de frânare disipată ajunge la 100%.

▲AVERTISMENT

Există riscul ca, în cazul în care tranzistorul de frânare este scurtcircuitat, pe rezistorul de frânare să apară o putere substanțială.

AVERTISMENT/ALARMĂ 27, Defecțiune chopper de frânare

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

Oprii convertizorul de frecvență și înlocuiți rezistorul de frânare.

Această alarmă/acest avertisment se poate declanșa, de asemenea, dacă rezistorul de frânare se supraîncălzește. Bornele 104 și 106 sunt disponibile ca intrări Klixon pentru rezistoarele de frânare; consultați secțiunea *Termostatul rezistorului de frânare* din Ghidul de proiectare.

AVERTISMENT/ALARMĂ 28, Verif. frână nereușită

Rezistorul de frânare nu este conectat sau nu funcționează. Verificați *2-15 Verif. frână*.

ALARMĂ 29, Temp. radiator

S-a depășit temperatura maximă a radiatorului. Defecțiunea de supraîncălzire nu va fi resetată până când temperatura nu scade sub temperatura definită a radiatorului. Punctele de decuplare și de resetare se bazează pe dimensiunea de putere a convertizorului de frecvență.

Depanare

Verificați următoarele condiții.

Temperatura mediului ambiant este prea ridicată.

Cablul motorului este prea lung.

Spațiul liber pentru circularea curentului de aer este necorespunzătoare deasupra și sub convertizorul de frecvență

Curent de aer blocat în jurul convertizorului de frecvență.

Ventilatorul radiatorului este avariata.

Radiatorul este murdar.

Pentru convertizoarele de frecvență cu carcasă D, E și F, această alarmă se bazează pe temperatura măsurată de senzorul radiatorului montat în interiorul modulelor IGBT. Pentru dimensiunile de carcasă F, această alarmă poate fi, de asemenea, declanșată de senzorul termic din modulul redresorului.

Depanare

Verificați rezistența ventilatorului.

Verificați siguranțele de încărcare simplă.

Senzor termic IGBT.

ALARMĂ 30, Lipsă det fază U motor

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

Oprii convertizorul de frecvență și verificați faza U a motorului.

ALARMĂ 31, Lipsă det fază V motor

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

Deconectați convertizorul de frecvență și verificați faza V a motorului.

ALARMĂ 32, Lipsă det fază W motor

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

Oprii convertizorul de frecvență și verificați faza W a motorului.

ALARMĂ 33, Supșoc pornire

Într-o perioadă scurtă de timp, au avut loc prea multe porniri. Lăsați unitatea să se răcească la temperatura de funcționare.

AVERTISMENT/ALARMĂ 34, Defect comunicație fieldbus

Fieldbusul de pe modulul opțional de comunicații nu funcționează.

AVERTISMENT/ALARMĂ 36, Def. alim rețea

Acest avertisment/această alarmă este activ(ă) numai dacă se întrerupe tensiunea de alimentare a convertizorului de frecvență și dacă 14-10 Defec. alim. de la rețea NU este configurat la [0] Fără funcție. Verificați siguranțele pentru convertizorul de frecvență și alimentarea de la rețea a unității.

ALARMĂ 38, Defec internă

Când apare o defecțiune internă, se afișează un număr de cod definit în Tabel 8.2.

Depanare

Conectați

Verificați dacă opțiunea este instalată corect

Verificați dacă există cabluri slăbite sau dacă acestea lipsesc

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

Nr.	Text
0	Portul serial nu se poate inițializa. Contactați furnizorul Danfoss sau Departamentul de întreținere Danfoss.
256-258	Datele EEPROM de activare sunt defecte sau vechi
512	Datele EEPROM ale panoului de comandă sunt defecte sau vechi.
513	Expirare comunicație de citire a datelor EEPROM
514	Expirare comunicație de citire a datelor EEPROM
515	Comanda orientată pe aplicație nu poate recunoaște datele EEPROM.
516	Imposibil de scris pe EEPROM, deoarece se află în curs o comandă de scriere.
517	Comanda de scriere este expirată
518	Defecțiune în EEPROM
519	Date BarCode lipsă sau nevalide în EEPROM
783	Valoarea parametrului în afara limitelor min./max.
1024-1279	O telegramă CAN care trebuie trimisă, nu poate fi trimisă.
1281	Expirare flash al procesorului digital de semnal
1282	Incompatibilitate versiune microsoftware de activare
1283	Incompatibilitate versiune date EEPROM de activare
1284	Imposibil de citit versiunea software a procesorului digital de semnal
1299	Opțiunea SW în slotul A este prea veche
1300	Opțiunea SW în slotul B este prea veche
1301	Opțiunea SW în slotul C0 este prea veche
1302	Opțiunea SW în slotul C1 este prea veche
1315	Opțiunea SW în slotul A nu este acceptată (nepermisă)
1316	Opțiunea SW în slotul B nu este acceptată (nepermisă)

Nr.	Text
1317	Opțiunea SW în slotul C0 nu este acceptată (nepermisă)
1318	Opțiunea SW în slotul C1 nu este acceptată (nepermisă)
1379	Opțiunea A nu a răspuns la calcularea versiunii platformă
1380	Opțiunea B nu a răspuns la calcularea versiunii platformă
1381	Opțiunea C0 nu a răspuns la calcularea versiunii platformă.
1382	Opțiunea C1 nu a răspuns la calcularea versiunii platformă.
1536	Este înregistrată o excepție în comanda orientată pe aplicație. Informațiile de depanare sunt afișate pe LCP
1792	Watchdog DSP este activ. Datele de depanare ale comenzilor orientate pe motor nu au fost transferate corect.
2049	Date de activare repornite
2064-2072	H081x: opțiunea din slotul x a repornit
2080-2088	H082x: opțiunea din slotul x a emis un timp de așteptare la pornire
2096-2104	H983x: opțiunea din slotul x a emis un timp de așteptare legal la pornire
2304	Imposibil de citit date de la EEPROM de alimentare
2305	Lipsă versiune SW de la unitatea de alimentare
2314	Lipsă date despre unitatea de alimentare de la unitatea de alimentare
2315	Lipsă versiune SW de la unitatea de alimentare
2316	Lipsă lo_statepage de la unitatea de alimentare
2324	Configurația modului de putere este identificată a fi incorectă la pornire
2325	Un modul de putere a oprit comunicarea în timpul aplicării alimentării de la rețea
2326	Configurația modului de putere este identificată a fi incorectă după întârzierea înregistrarea modulelor de putere.
2327	Prea multe locații ale modului de putere au fost înregistrate ca prezente.
2330	Informațiile dimensiunii de putere dintre modulele de putere nu se potrivesc.
2561	Lipsă comunicație de la DSP la ATACD
2562	Lipsă comunicație de la ATACD la DSP (stare în funcțiune)
2816	Depășire de stivă în modulul panoului de comandă
2817	Activități lente în programator
2818	Activități rapide
2819	Fir de execuție parametri
2820	Depășire stivă LCP
2821	Exces de date pe portul serial
2822	Exces de date pe portul USB
2836	cfListMempool prea mică
3072-5122	Valoarea parametrului se află în afara limitelor sale

Nr.	Text
5123	Opțiune în slot A: Hardware incompatibil cu hardware-ul panoului de comandă
5124	Opțiune în slot B: Hardware incompatibil cu hardware-ul panoului de comandă.
5125	Opțiune în slot C0: Hardware incompatibil cu hardware-ul panoului de comandă.
5126	Opțiune în slot C1: Hardware incompatibil cu hardware-ul panoului de comandă.
5376-6231	Memorie insuficientă

Tabel 8.2 Defecțiuni internă, numere de cod

ALARMĂ 39, Senzor radiat.

Nicio reacție de la senzorul termic al radiatorului.

Semnalul de la senzorul termic IGBT nu este disponibil în modulul de putere. Problema ar putea fi la modulul de putere, la modulul de intrare al convertizorului de frecvență sau la cablul-bandă dintre modulul de putere și modulul de intrare al convertizorului de frecvență.

AVERTISMENT 40, Supras. bornă 27 ieșire digitală

Verificați sarcina conectată la borna 27 sau îndepărtați conexiunea scurtcircuitată. Verificați 5-00 Mod digital I/O și 5-01 Mod bornă 27.

AVERTISMENT 41, Supras. bornă 29 ieșire digitală

Verificați sarcina conectată la borna 29 sau îndepărtați conexiunea scurtcircuitată. Verificați 5-00 Mod digital I/O și 5-02 Mod bornă 29.

AVERTISMENT 42, Supras. ieșire digitală pe X30/6 sau pe X30/7

Pentru X30/6, verificați sarcina conectată la borna X30/6 sau îndepărtați conexiunea scurtcircuitată. Verificați 5-32 Ieșire digitală bornă X30/6.

Pentru X30/7, verificați sarcina conectată la borna X30/7 sau îndepărtați conexiunea scurtcircuitată. Verificați 5-33 Ieșire digitală bornă X30/7.

ALARMĂ 46, Alim. modul put.

Alimentarea din modulul de putere este în afara intervalului.

Există trei surse de alimentare generate de sursa de alimentare a modului de comutare (SMPS) în modulul de putere: 24 V, 5 V, ±18 V. Când se alimentează la c.c. de 24 V cu opțiunea MCB 107, sunt monitorizate numai sursele de 24 și 5 V. Când se alimentează cu tensiune de rețea cu trei faze, sunt monitorizate toate cele trei surse.

AVERTISMENT 47, Sub tens. 24 V

Curentul continuu de 24 V este măsurat pe modulul de control. Alimentarea de rezervă de 24 V c.c. poate fi suprasolicitată, în caz contrar luați legătura cu furnizorul Danfoss.

AVERTISMENT 48, Sub tens. 1,8 V

Sursa de c.c. de 1,8 V utilizată pe modulul de control se află în afara limitelor permise. Sursa de alimentare este măsurată pe modulul de control. Verificați pentru a identifica modulul de control defect. Dacă există un modul opțional, verificați pentru a identifica o condiție de supratensiune.

AVERTISMENT 49, Lim. vit. rot.

Când viteza nu se află în gama specificată în 4-11 Lim. inf. a vit. rot. motor. [RPM] și 4-13 Lim. sup. a vit. rot. motor. [RPM], convertizorul de frecvență va emite un avertisment. Când viteza este sub limita specificată în 1-86 Vit. de decupl. redusă [RPM] (cu excepția pornirii sau a opririi), convertizorul de frecvență va decupla.

ALARMĂ 50, Calibrare AMA nereușită

Contactați furnizorul Danfoss sau Departamentul de întreținere Danfoss.

ALARMĂ 51, U_{nom} și I_{nom} pentru verificare AMA

Configurările pentru tensiunea motorului, pentru curentul de sarcină al motorului și pentru puterea motorului sunt incorecte. Verificați configurările în parametrii de la 1-20 la 1-25.

ALARMĂ 52, I_{nom} redus AMA

Curentul de sarcină al motorului este prea scăzut. Verificați configurările.

ALARMĂ 53, Mot exces. AMA

Motorul este de prea mare putere pentru ca AMA să poată funcționa.

ALARMĂ 54, Motor inf. AMA

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

ALARMĂ 55, Par. AMA în afara limitelor

Valorile parametrului motorului sunt în afara gamei acceptabile. AMA nu va funcționa.

ALARMĂ 56, AMA întreruptă de utilizator

Utilizatorul a întrerupt AMA.

ALARMĂ 57, Defecțiune internă AMA

Încercați să reporniți AMA de câteva ori, până când aceasta se realizează. Nu uitați că pornirile repetate pot cauza ridicarea temperaturii motorului la un nivel la care cresc valorile rezistențelor Rs și Rr. În cele mai multe cazuri, aceste valori nu sunt critice.

ALARMĂ 58, Def. intern. AMA

Luați legătura cu furnizorul Danfoss.

AVERTISMENT 59, Limită de curent

Curentul este mai mare decât valoarea din 4-18 Limit. curent. Asigurați-vă că datele motorului din parametrii de la 1-20 la 1-25 sunt configurate corect. Puteți mări limita de curent. Asigurați-vă că sistemul poate funcționa în siguranță la o limită mai mare.

AVERTISMENT 60, Interblocare externă

Interblocarea externă a fost activată. Pentru a relua funcționarea normală, aplicați c.c. de 24 V pe borna programată pentru interblocare externă și reseați convertizorul de frecvență (prin comunicație serială, I/O digitală sau apăsând butonul [Reset] (Resetare)).

AVERTISMENT/ALARMĂ 61, Eroare urmăr.

Eroare detectată între viteza calculată a motorului și viteza măsurată de la dispozitivul de reacție. Funcția Avertisment/Alarmă/Dezactivare este configurată în 4-30 *Funcț. lipsă reacție motor*. Setarea erorilor acceptate se află în 4-31 *Eroare reacție vit.motor* și timpul permis pentru declanșarea erorii se află în 4-32 *"Timeout" lipsă reacție motor*. Pe durata procedurii de punere în funcțiune, este posibil ca funcția să fie activă.

AVERTISMENT 62, Limită max. frecv. de ieșire

Frecvența de ieșire este mai ridicată decât valoarea configurată în 4-19 *Frec. max. de ieșire*.

ALARMĂ 64, Lim. tens.

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

AVERTISMENT/ALARMĂ 65, Temp mod contr

Temperatura de decuplare a modului de control este de 80 °C.

Depanare

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

AVERTISMENT 66, Temp. scăz. radiator

Convertizorul de frecvență este prea rece pentru a funcționa. Avertismentul se bazează pe senzorul de temperatură din modulul IGBT.

Creșteți temperatura mediului ambiant a unității. De asemenea, o anumită cantitate de curent poate fi furnizată convertizorului de frecvență ori de câte ori motorul este oprit prin setarea 2-00 *Curent mențin./preîncălz. c.c.* la 5% și 1-80 *Funcție la Oprire*.

Depanare

Temperatura radiatorului este măsurată ca fiind 0 °C. Aceasta ar putea indica faptul că senzorul de temperatură este defect provocând creșterea la maximum a vitezei ventilatorului. În cazul în care conductorii senzorului dintre IGBT și modulul de ieșire al convertizorului de frecvență sunt deconectați, se va emite acest avertisment. De asemenea, verificați senzorul termic IGBT.

ALARMĂ 67, Configurație modul opțiune modificată

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

ALARMĂ 68, Oprire de sig. activ.

Oprirea de siguranță a fost activată. Pentru a relua funcționarea normală, aplicați c.c. de 24 V pe borna 37, apoi trimiteți un semnal de resetare (prin magistrală, I/O digitală sau apăsând tasta [Reset] (Resetare)).

ALARMĂ 69, Temp. modul put.

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

Depanare

Verificați funcționarea ventilatoarelor ușii.

Verificați dacă filtrele pentru ventilatoarele ușii nu sunt blocate.

Verificați dacă placa cu garnitură de etanșare este instalată corespunzător pe convertizoarele de frecvență IP21/IP54 (NEMA 1/12).

ALARMĂ 70, Conf. FC neperm

Modulul de control și modulul de putere sunt incompatibile. Contactați furnizorul oferind codul de tip al unității de pe plăcuța de identificare și codurile de produs ale modulelor pentru a verifica compatibilitatea.

ALARMĂ 71, Opr. sig. PTC 1

Oprirea de siguranță a fost activată din modulul termistorului PTC MCB 112 (motor prea cald). Funcționarea normală poate fi reluată când MCB 112 aplică din nou c.c. de 24 V pe borna 37 (când temperatura motorului atinge un nivel acceptabil) și când intrarea digitală de la MCB 112 este dezactivată. Când are loc acest fenomen, trebuie trimis un semnal de resetare (prin magistrală, prin I/O digitală sau apăsând pe tasta [Reset] (Resetare)). Rețineți că dacă este activată repornirea automată, motorul poate porni când defecțiunea este remediată.

ALARMĂ 72, Defecț. peric.

Oprire de siguranță cu deconectare cu blocare. Niveluri de semnal neașteptate la oprirea de siguranță și intrarea digitală de la modulul termistorului PTC MCB 112.

AVERTISMENT 73, Rp aut op sig

Oprire de siguranță dezactivată. Având funcția de repornire automată activată, motorul poate porni când defecțiunea este remediată.

AVERTISMENT 76, Config. alim.

Numărul necesar de unități de alimentare nu se potrivește cu numărul detectat de unități de alimentare active.

AVERTISMENT 77, Modul al. red.

Acest avertisment indică faptul că acest convertizor de frecvență funcționează în modul de putere redusă (de ex., mai mică decât numărul permis de secțiuni ale invertorului). Acest avertisment va fi generat în ciclul de alimentare când convertizorul de frecvență este configurat să funcționeze cu mai puține invertoare și când va rămâne pornit.

ALARMĂ 79, Cf. PS neperm

Modulul de scalare este un număr de piesă incorect sau neinstalat. De asemenea, nici conectorul MK 102 din modulul de putere nu a putut fi instalat.

ALARMĂ 80, Conv. inițializ. la val. implicită

Setările parametrilor sunt inițializate la valorile implicite după o resetare manuală. Resetați unitatea pentru a șterge alarma.

ALARMĂ 81, CSIV corupt

Fișierul CSIV conține erori de sintaxă.

ALARMĂ 82, Er. par. CSIV

CSIV nu a reușit să inițieze un parametru.

ALARMĂ 85, Def. peric. PB:

Eroare Profibus/Profisafe.

AVERTISMENT/ALARMĂ 104, Def. vent. am.

Monitorul ventilatorului verifică dacă ventilatorul se rotește la pornire sau dacă ventilatorul pentru amestec este pornit. Dacă ventilatorul nu funcționează, atunci defecțiunea este anunțată. Defecțiunea ventilatorului pentru amestec poate fi configurată ca emiter de avertisment sau de alarmă de *14-53 Mon. ventil.*

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

ALARMĂ 243, Frână IGBT

Această alarmă este numai pentru convertizoarele de frecvență cu carcasă F. Este echivalentă cu Alarma 27. Valoarea raportului din jurnalul de alarmă indică ce modul de putere a generat alarma:

- 1 = modulul inverterului cel mai din stânga.
- 2 = modulul inverterului din mijloc în dimensiunile de carcasă F12 sau F3.
- 2 = modulul inverterului din dreapta în dimensiunile de carcasă F10 sau F11.
- 2 = convertizorul de frecvență secundar din modulul inverterului din stânga în dimensiunea de carcasă F14.
- 3 = modulul inverterului din dreapta în dimensiunile de carcasă F12 sau F13.
- 3 = cel de-al treilea din modulul inverterului din stânga din dimensiunea de unitate F14.
- 4 = modulul inverterului din dreapta în dimensiunea de carcasă F14.
- 5 = modulul redresorului.
- 6 = modulul redresorului din dreapta în dimensiunea de carcasă F14.

ALARMĂ 244, Temp. radiator

Această alarmă este numai pentru convertizoarele de frecvență cu carcasă F. Este echivalentă cu Alarma 29. Valoarea raportului din jurnalul de alarmă indică ce modul de putere a generat alarma.

- 1 = modulul inverterului cel mai din stânga.
- 2 = modulul inverterului din mijloc în dimensiunile de carcasă F12 sau F3.
- 2 = modulul inverterului din dreapta în dimensiunile de carcasă F10 sau F11.
- 2 = convertizorul de frecvență secundar din modulul inverterului din stânga în dimensiunea de carcasă F14.
- 3 = modulul inverterului din dreapta în dimensiunile de carcasă F12 sau F13.
- 3 = cel de-al treilea din modulul inverterului din stânga din dimensiunea de unitate F14.
- 4 = modulul inverterului din dreapta în dimensiunea de carcasă F14.
- 5 = modulul redresorului.
- 6 = modulul redresorului din dreapta în dimensiunea de carcasă F14.

ALARMĂ 245, Senzor radiat.

Această alarmă este numai pentru convertizoarele de frecvență cu carcasă F. Este echivalentă cu Alarma 39. Valoarea raportului din jurnalul de alarmă indică ce modul de putere a generat alarma

- 1 = modulul inverterului cel mai din stânga.
- 2 = modulul inverterului din mijloc în dimensiunile de carcasă F12 sau F3.
- 2 = modulul inverterului din dreapta în dimensiunile de carcasă F10 sau F11.
- 2 = convertizorul de frecvență secundar din modulul inverterului din stânga în dimensiunea de carcasă F14.
- 3 = modulul inverterului din dreapta în dimensiunile de carcasă F12 sau F13.
- 3 = cel de-al treilea din modulul inverterului din stânga din dimensiunea de unitate F14.
- 4 = modulul inverterului din dreapta în dimensiunea de carcasă F14.
- 5 = modulul redresorului.
- 6 = modulul redresorului din dreapta în dimensiunea de carcasă F14.

ALARMĂ 246, Alim. modul put.

Această alarmă este numai pentru convertizorul de frecvență cu carcasă F. Este echivalentă cu Alarma 46. Valoarea raportului din jurnalul de alarmă indică ce modul de putere a generat alarma

- 1 = modulul inverterului cel mai din stânga.
- 2 = modulul inverterului din mijloc în dimensiunile de carcasă F12 sau F3.
- 2 = modulul inverterului din dreapta în dimensiunile de carcasă F10 sau F11.
- 2 = convertizorul de frecvență secundar din modulul inverterului din stânga în dimensiunea de carcasă F14.
- 3 = modulul inverterului din dreapta în dimensiunile de carcasă F12 sau F13.
- 3 = cel de-al treilea din modulul inverterului din stânga din dimensiunea de unitate F14.
- 4 = modulul inverterului din dreapta în dimensiunea de carcasă F14.
- 5 = modulul redresorului.
- 6 = modulul redresorului din dreapta în dimensiunea de carcasă F14.

ALARMĂ 247, Temp. modul put.

Această alarmă este numai pentru convertizorul de frecvență cu carcasă F. Este echivalentă cu Alarma 69. Valoarea raportului din jurnalul de alarmă indică ce modul de putere a generat alarma

- 1 = modulul inverterului cel mai din stânga.
- 2 = modulul inverterului din mijloc în dimensiunile de carcasă F12 sau F3.
- 2 = modulul inverterului din dreapta în dimensiunile de carcasă F10 sau F11.
- 2 = convertizorul de frecvență secundar din modulul inverterului din stânga în dimensiunea de carcasă F14.
- 3 = modulul inverterului din dreapta în dimensiunile de carcasă F12 sau F13.
- 3 = cel de-al treilea din modulul inverterului din stânga din dimensiunea de unitate F14.
- 4 = modulul inverterului din dreapta în dimensiunea de carcasă F14.
- 5 = modulul redresorului.
- 6 = modulul redresorului din dreapta în dimensiunea de carcasă F14.

ALARMĂ 248, Cf. PS neperm

Această alarmă este numai pentru convertizoarele de frecvență cu carcasă F. Este echivalentă cu Alarma 79. Valoarea raportului din jurnalul de alarmă indică ce modul de putere a generat alarma:

- 1 = modulul inverterului cel mai din stânga.
- 2 = modulul inverterului din mijloc în dimensiunile de carcasă F12 sau F3.
- 2 = modulul inverterului din dreapta în dimensiunile de carcasă F10 sau F11.
- 2 = convertizorul de frecvență secundar din modulul inverterului din stânga în dimensiunea de carcasă F14.
- 3 = modulul inverterului din dreapta în dimensiunile de carcasă F12 sau F13.
- 3 = cel de-al treilea din modulul inverterului din stânga din dimensiunea de unitate F14.
- 4 = modulul inverterului din dreapta în dimensiunea de carcasă F14.
- 5 = modulul redresorului.
- 6 = modulul redresorului din dreapta în dimensiunea de carcasă F14.

AVERTISMENT 250, Compon. nouă

O componentă în convertizorul de frecvență a fost înlocuită. Resetați convertizorul de frecvență pentru o funcționare normală.

AVERTISMENT 251, Cod tip nou

Modulul de putere sau alte componente au fost înlocuite și codul de tip a fost modificat. Resetați pentru a elimina avertismentul și pentru a relua funcționarea normală.

9 Depanare de bază

9.1 Pornirea și funcționarea

NOTĂ!

Consultați *Jurnal de alarmă* din *Tabel 4.2*.

Simptom	Cauză posibilă	Test	Soluție
Afișaj întunecat/Fără funcție	Lipsă putere la intrare	Consultați <i>Tabel 3.1</i> .	Verificați sursa puterii la intrare.
	Lipsă siguranțe sau siguranțe deschise sau întrerupător de circuit decuplat	Consultați Siguranțe deschise și întrerupător de circuit decuplat din acest tabel pentru posibilele cauze.	Respectați recomandările oferite.
	Nicio alimentare a panoului LCP	Verificați cablul panoului LCP pentru a vedea conectarea corespunzătoare sau dacă există avarii.	Înlocuiți panoul LCP defect sau cablul de conectare.
	Scurtcircuit la tensiunea de control (borna 12 sau 50) sau la bornele de control	Verificați sursa tensiunii de control de 24 V pentru borna 12/13 la 20-39 sau sursa de 10 V pentru bornele 50-55.	Conectați bornele corespunzător.
	Panou LCP defect (panou LCP de la VLT® 2800 sau 5000/6000/8000/FCD sau FCM)		Utilizați numai LCP 101 (P/N 130B1124) sau LCP 102 (P/N 130B1107).
	Setare de contrast incorectă		Apăsați pe [Status] (Stare) + ▲/▼ pentru a regla contrastul.
	Afișajul (LCP) este defect	Testați utilizând un alt panou LCP.	Înlocuiți panoul LCP defect sau cablul de conectare.
	Sursa tensiunii de alimentare internă este defectă sau SMPS este defect		Luați legătura cu furnizorul.
Afișaj intermitent	Alimentare cu energie de suprasarcină (SMPS) din cauza cablajului necorespunzător de control sau o defecțiune în convertizorul de frecvență	Pentru a rezolva problema la cablajul de control, deconectați întregul cablaj de control, scoțând blocurile bornelor.	Dacă afișajul nu se stinge, atunci problema este la cablajul de control. Verificați cablajul pentru a detecta scurtcircuite sau conexiuni incorecte. Dacă afișajul se stinge în continuare, urmați procedura pentru afișaj întunecat.

Simptom	Cauză posibilă	Test	Soluție
Motorul nu funcționează	Comutator de întreținere deschis sau lipsă conexiune la motor	Verificați dacă motorul este conectat și dacă această conexiune nu este întreruptă (de un comutator de întreținere sau de alt dispozitiv).	Conectați motorul și verificați comutatorul de întreținere.
	Fără alimentare cu modul opțional de 24 V c.c.	Dacă afișajul funcționează, dar nu există ieșire, verificați dacă acest convertizor de frecvență este alimentat.	Alimentați pentru a acționa unitatea.
	Oprire LCP	Verificați dacă s-a apăsat pe [Off] (Oprire).	Apăsați pe [Auto On] (Pornire automată) sau pe [Hand On] (Pornire manuală) (în funcție de modul de funcționare) pentru a acționa motorul.
	Lipsă semnal de pornire (în așteptare)	Verificați 5-10 <i>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 5-12 <i>Intrare digitală bornă 27</i> pentru configurarea corectă a bornei 27 (utilizați configurarea implicită).	Aplicați un curent de 24 V pe borna 27 sau programați această bornă la <i>Nefuncțional</i> .
	Sursă semnal de referință incorectă	Verificați semnalul de referință: Referință locală, la distanță sau pentru magistrală? Referința predefinită este activă? Conexiunea la bornă este corectă? Scalarea bornelor este corectă? Semnalul de referință este disponibil?	Programați setările corecte. Verificați 3-13 <i>Stare de referință</i> . Configurați referința predefinită activă în grupul de parametri 3-1* <i>Referințe</i> . Verificați cablajul corect. Verificați scalarea bornelor. Verificați semnalul de referință.
Motorul se rotește în direcție greșită	Limita sensului de rotație a motorului	Verificați ca 4-10 <i>Direcție de rot. motor</i> să fie programat corect.	Programați configurările corecte.
	Semnal de reversare activ	Verificați dacă o comandă de reversare este programată pentru borna din grupul de parametri 5-1* <i>Intrări digitale</i> .	Dezactivați semnalul de reversare.
	Conexiune incorectă a fazei motorului		Consultați 3.7 <i>Verificarea sensului de rotație a motorului</i> din acest manual.
Motorul nu atinge viteza maximă	Limitele de frecvență sunt configurate incorect	Verificați limitele de ieșire în 4-13 <i>Lim. sup. a vit. rot. motor. [RPM]</i> , 4-14 <i>Lim. sup. turație motor [Hz]</i> și 4-19 <i>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 grupul de parametri 6-0* <i>Mod analog I/O</i> și 3-1* <i>Referințe</i> .	Programați configurările corecte.
Viteza motorului 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 grupul de parametri 6-0* <i>Mod analog I/O</i> . Pentru funcționarea în buclă închisă, verificați setările din grupul de parametri 20-0* <i>Reacție</i> .
Motorul funcționează cu dificultate	Posibilă supramagnetizare	Verificați setările incorecte ale motorului în toți parametrii acestuia.	Verificați setările motorului în grupurile de parametri 1-2* <i>Date motor</i> , 1-3* <i>Date motor compl.</i> și 1-5* <i>Conf. indep sarcină</i> .

Simptom	Cauză posibilă	Test	Soluție
Motorul nu se va frâna	Este posibil ca setările să fie incorecte în parametrii de frânare. Timpuri de încetinire posibil prea mici.	Verificați parametrii de frânare. Verificați setările timpului de rampă.	Verificați grupul de parametri 2-0* <i>Frână c.c.</i> și 3-0* <i>Lim. de referință.</i>
Deconectare a siguranțelor deschise de energie 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 de identificare, motorul poate funcționa numai cu sarcină redusă. Revedeți specificațiile aplicației.
	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 la rețeaua de alimentare (Consultați descrierea <i>Alarma 4 Lipsă det. fază</i>)	Rotiți cablurile pentru puterea la intrare din convertizorul de frecvență cu o poziție: de la A la B, de la B la C, de la C la A.	Dacă piciorul instabil urmează conductorului, este o problemă la energie. Verificați alimentarea rețelei.
	Problemă la unitatea convertizorului de frecvență	Rotiți cablurile pentru puterea la intrare din convertizorul de frecvență cu o poziție: de la A la B, de la B la C, de la C la A.	Dacă piciorul instabil rămâne la 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 cablajul motorului	Rotiți cablurile motorului de ieșire cu o poziție: de la U la V, de la V la W, de la W la U.	Dacă piciorul instabil urmează conductorului, problema este la motor sau la cablajul acestuia. Verificați motorul și cablajul acestuia.
	Problemă la unitatea convertizorului de frecvență	Rotiți cablurile motorului de ieșire cu o poziție: de la U la V, de la V la W, de la W la U.	Dacă piciorul instabil rămâne pe aceeași bornă de ieșire, este o problemă la unitate. Luați legătura cu furnizorul.

Tabel 9.1 Depanare

10 Specificații

10.1 Specificații referitoare la putere

	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Putere caracteristică la arbore [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	3,7
Carcasă IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Carcasă IP20 (numai pentru FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
Carcasă IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Curent de ieșire									
Continuu (3 x 200 - 240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Intermitent (3 x 200 - 240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Continuu kVA (208 V c.a.) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Curent max. de intrare									
Continuu (3 x 200 - 240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Intermitent (3 x 200 - 240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
Specificații suplimentare									
IP20, IP21 secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ (rețea de alimentare, motor, frână și distribuție de sarcină) [mm ² (AWG)] ²⁾	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))								
IP55, IP66 secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ (rețea de alimentare, motor, frână și distribuție de sarcină) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)								
Secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ cu deconectare	6,4,4 (10,12,12)								
Pierdere de putere estimată la sarcina max. nominală [W] ⁴⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Greutate, carcasă IP20 [kg]	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
A1 (IP20)	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	-	-	-
A5 (IP55, IP66)	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Randament ⁴⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
0,25 - 3,7 kW disponibil numai ca 160% din suprasarcina ridicată.									

Tabel 10.1 Rețea de alimentare 3 x 200 - 240 V c.a.

	P5K5		P7K5		P11K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sarcină ridicată/normală ¹⁾						
Putere caracteristică la arbore [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Carcasă IP20	B3		B3		B4	
Carcasă IP21	B1		B1		B2	
Carcasă IP55, IP66	B1		B1		B2	
Curent de ieșire						
Continuu (3 x 200 - 240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Intermitent (suprasarcină 60 s) (3 x 200 - 240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Continuu kVA (208 V c.a.) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Curent max. de intrare						
Continuu (3 x 200 - 240 V) [A]	22	28	28	42	42	54
Intermitent (suprasarcină 60 s) (3 x 200 - 240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Specificații suplimentare						
IP21 secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ (rețea de alimentare, frână, distribuie de sarcină) [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10, 16 (6,8,6)		16,10, 16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ (motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
IP20 secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ (rețea de alimentare, frână, motor și distribuie de sarcină)	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
Secțiune transversală max. a cablului cu deconectare [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10,10 (6,8,8)					
Pierdere de putere estimată la sarcina max. nominală [W] ⁴⁾	239	310	371	514	463	602
Greutate, carcasă IP21, IP55, IP66 [kg]	23		23		27	
Randament ⁴⁾	0,964		0,959		0,964	

Tabel 10.2 Rețea de alimentare 3 x 200 - 240 V c.a.

	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Sarcină ridicată/normală ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Putere caracteristică la arbore [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Carcasă IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Carcasă IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
Carcasă IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Curent de ieșire										
Continuu (3 x 200 - 240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88	88	115	115	143	143	170
Intermitent (suprasarcină 60 s) (3 x 200 - 240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Continuu kVA (208 V c.a.) [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Curent max. de intrare										
Continuu (3 x 200 - 240 V) [A]	54	68	68	80	80	104	104	130	130	154
Intermitent (suprasarcină 60 s) (3 x 200 - 240 V) [A]	81	74,8	102	88	120	114	156	143	195	169
Specificații suplimentare										
IP20 secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ (rețea de alimentare, frână, motor și distribuie de sarcină)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ (rețea de alimentare, motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ (frână, distribuie de sarcină) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Dimensiune max. de cablu cu deconectare de la rețeaua de alimentare [mm ² (AWG)] ²⁾	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Pierdere de putere estimată la sarcina max. nominală [W] ⁴⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Greutate, carcasă IP21, IP55/IP66 [kg]	45		45		45		65		65	
Randament ⁴⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabel 10.3 Rețea de alimentare 3 x 200 - 240 V c.a.

Pentru siguranțele nominale, consultați 10.3.1 Siguranțe

1) Suprasarcină ridicată = 160% din cuplu pentru 60 s. Suprasarcină normală = 110% din cuplu pentru 60 s.

2) American Wire Gauge.

3) Măsurat cu ajutorul cablurilor de motor ecranate de 5 m la sarcină și frecvență nominală.

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

Valorile se bazează pe un randament caracteristic al motorului (limita eff_2/eff_3). Motoarele cu randament mai scăzut vor aduce, de asemenea, un surplus la pierderea de putere în convertizorul de frecvență și invers.

Dacă frecvența de comutare este mărită față de configurarea implicită, pierderile de putere pot crește semnificativ.

Este inclusă și puterea consumată de către LCP și modulele tipice de control. Opțiunile suplimentare și sarcina clientului pot să adauge încă până la 30 W pierderilor. (Deși în mod tipic, numai 4 W în plus pentru un modul de control complet încărcat sau opțiuni în slotul A sau B, fiecare.)

Deși măsurătorile sunt executate cu echipamente de ultimă generație, trebuie să se permită o toleranță de măsurare ($\pm 5\%$).

5) Cele trei valori pentru secțiunea transversală max. a cablurilor sunt pentru un singur suport interior, un conductor flexibil, respectiv pentru un conductor flexibil cu manșon.

	PK 37	PK 55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Putere caracteristică la arbore [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Carcasă IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Carcasă IP20 (numai pentru FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1					
Carcasă IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Curent de ieșire										
Suprasarcină ridicată 160% pentru 1 min										
Putere la arbore [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Continuu (3 x 380 - 440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermitent (3 x 380 - 440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Continuu (3 x 441 - 500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermitent (3 x 441 - 500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Continuu kVA (400 V c.a.) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Continuu kVA (460 V c.a.) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Curent max. de intrare										
Continuu (3 x 380 - 440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermitent (3 x 380 - 440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23,0
Continuu (3 x 441 - 500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Intermitent (3 x 441 - 500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
Specificații suplimentare										
IP20, IP21 secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ (rețea de alimentare, motor, frână și distribuie de sarcină) [mm ² (AWG)] ²⁾	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))									
IP55, IP66 secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ (rețea de alimentare, motor, frână și distribuie de sarcină) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)									
Secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ cu deconectare	6,4,4 (10,12,12)									
Pierdere de putere estimată la sarcina max. nominală [W] ⁴⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Greutate, carcasă IP20	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Carcasă IP55, IP66	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Randament ⁴⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
0,37 - 7,5 kW disponibil numai ca 160% din suprasarcina ridicată.										

Tabel 10.4 Rețea de alimentare 3 x 380 - 500 V c.a. (FC 302), 3 x 380 - 480 V c.a. (FC 301)

	P11K		P15K		P18K		P22K	
Sarcină ridicată/normală ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Putere caracteristică la arbore [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0
Carcasă IP20	B3		B3		B4		B4	
Carcasă IP21	B1		B1		B2		B2	
Carcasă IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
Curent de ieșire								
Continuu (3 x 380 - 440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Intermitent (suprasarcină 60 s) (3 x 380 - 440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Continuu (3 x 441 - 500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
Intermitent (suprasarcină 60 s) (3 x 441 - 500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
Continuu kVA (400 V c.a.) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Continuu kVA (460 V c.a.) [kVA]		21,5		27,1		31,9		41,4
Curent max. de intrare								
Continuu (3 x 380 - 440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
Intermitent (suprasarcină 60 s) (3 x 380 - 440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Continuu (3 x 441 - 500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
Intermitent (suprasarcină 60 s) (3 x 441 - 500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Specificații suplimentare								
IP21, IP55, IP66 secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ (rețea de alimentare, frână, distribuie de sarcină) [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ (motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
IP20 secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ (rețea de alimentare, frână, motor și distribuie de sarcină)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Secțiune transversală max. a cablului cu deconectare [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Pierdere de putere estimată la sarcina max. nominală [W] ⁴⁾	291	392	379	465	444	525	547	739
Greutate, carcasă IP20 [kg]	12		12		23,5		23,5	
Greutate, carcasă IP21, IP55, 66 [kg]	23		23		27		27	
Randament ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabel 10.5 Rețea de alimentare 3 x 380 - 500 V c.a. (FC 302), 3 x 380 - 480 V c.a. (FC 301)

	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Sarcină ridicată/normală ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Putere caracteristică la arbore [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Carcasă IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Carcasă IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
Carcasă IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Curent de ieșire										
Continuu (3 x 380 - 440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Intermitent (suprasarcină 60 s) (3 x 380 - 440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Continuu (3 x 441 - 500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Intermitent (suprasarcină 60 s) (3 x 441 - 500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Continuu kVA (400 V c.a.) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Continuu kVA (460 V c.a.) [kVA]		51,8		63,7		83,7		104		128
Curent max. de intrare										
Continuu (3 x 380 - 440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Intermitent (suprasarcină 60 s) (3 x 380 - 440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Continuu (3 x 441 - 500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Intermitent (suprasarcină 60 s) (3 x 441 - 500 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Specificații suplimentare										
IP20 secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ (rețea de alimentare și motor)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP20 secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ (frână și distribuie de sarcină)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ (rețea de alimentare, motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ (frână, distribuie de sarcină) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Dimensiune max. de cablu cu deconectare de la rețeaua de alimentare [mm ² (AWG)] ²⁾			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Pierdere de putere estimată la sarcina max. nominală [W] ⁴⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Greutate, carcasă IP21, IP55, IP66 [kg]	45		45		45		65		65	
Randament ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Tabel 10.6 Rețea de alimentare 3 x 380 - 500 V c.a. (FC 302), 3 x 380 - 480 V c.a. (FC 301)

Pentru siguranțele nominale, consultați 10.3.1 Siguranțe

- 1) Suprasarcină ridicată = 160% din cuplu pentru 60 s. Suprasarcină normală = 110% din cuplu pentru 60 s.
- 2) American Wire Gauge.
- 3) Măsurat cu ajutorul cablurilor de motor ecranate de 5 m la sarcină și frecvență nominală.

4) 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 $eff2/eff3$). Motoarele cu randament mai scăzut vor aduce, de asemenea, un surplus la pierderea de putere în convertizorul de frecvență și invers.

Dacă frecvența de comutare este mărită față de configurarea implicită, pierderile de putere pot crește semnificativ.

Este inclusă și puterea consumată de către LCP și modulele tipice de control. Opțiunile suplimentare și sarcina clientului pot să adauge încă până la 30 W pierderilor. (Deși în mod tipic, numai 4 W în plus pentru un modul de control complet încărcat sau opțiuni în slotul A sau B, fiecare.)

Deși măsurătorile sunt executate cu echipamente de ultimă generație, trebuie să se permită o toleranță de măsurare ($\pm 5\%$).

5) Cele trei valori pentru secțiunea transversală max. a cablurilor sunt pentru un singur suport interior, un conductor flexibil, respectiv pentru un conductor flexibil cu manșon.

	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Putere caracteristică la arbore [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Carcasă IP20, IP21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Carcasă IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Curent de ieșire								
Continuu (3 x 525 - 550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
Intermitent (3 x 525 - 550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
Continuu (3 x 551 - 600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Intermitent (3 x 551 - 600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Continuu kVA (525 V c.a.) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
Continuu kVA (575 V c.a.) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Curent max. de intrare								
Continuu (3 x 525 - 600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
Intermitent (3 x 525 - 600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
Specificații suplimentare								
IP20, IP21 secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ (rețea de alimentare, motor, frână și distribuire de sarcină) [mm ² (AWG)] ²⁾	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))							
IP55, IP66 secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ (rețea de alimentare, motor, frână și distribuire de sarcină) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)							
Secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ cu deconectare	6,4,4 (10,12,12)							
Pierdere de putere estimată la sarcina max. nominală [W] ⁴⁾	35	50	65	92	122	145	195	261
Greutate, carcasă IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,6
Greutate, carcasă IP55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Randament ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabel 10.7 Rețea de alimentare 3 x 525 - 600 V c.a. (numai pentru FC 302)

	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Sarcină ridicată/normală ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Putere caracteristică la arbore [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Carcasă IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
Carcasă IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Curent de ieșire										
Continuu (3 x 525 - 550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Intermitent (3 x 525 - 550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Continuu (3 x 525 - 600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Intermitent (3 x 525 - 600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Continuu kVA (550 V c.a.) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Continuu kVA (575 V c.a.) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Curent max. de intrare										
Continuu la 550 V [A]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Intermitent la 550 V [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Continuu la 575 V [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Intermitent la 575 V [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Specificații suplimentare										
IP21, IP55, IP66 secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ (rețea de alimentare, frână, distribuire de sarcină) [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
IP21, IP55, IP66 secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ (motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
IP20 secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ (rețea de alimentare, frână, motor și distribuire de sarcină)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Secțiune transversală max. a cablului cu deconectare [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)								50, 35, 35 (1,2, 2)	
Pierdere de putere estimată la sarcina max. nominală [W] ⁴⁾	225		285		329		700		700	
Greutate, carcasă IP21, [kg]	23		23		27		27		27	
Greutate, carcasă IP20 [kg]	12		12		23,5		23,5		23,5	
Randament ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabel 10.8 Rețea de alimentare 3 x 525 - 600 V c.a. (numai pentru FC 302)

	P37K		P45K		P55K		P75K	
Sarcină ridicată/normală ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Putere caracteristică la arbore [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Carcasă IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
Carcasă IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Curent de ieșire								
Continuu (3 x 525 - 550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Intermitent (3 x 525 - 550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Continuu (3 x 525 - 600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Intermitent (3 x 525 - 600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Continuu kVA (550 V c.a.) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
Continuu kVA (575 V c.a.) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Curent max. de intrare								
Continuu la 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Intermitent la 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Continuu la 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Intermitent la 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Specificații suplimentare								
IP20 secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ (rețea de alimentare și motor)	50 (1)				150 (300 MCM)			
IP20 secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ (frână și distribuire de sarcină)	50 (1)				95 (4/0)			
IP21, IP55, IP66 secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ (rețea de alimentare, motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)				150 (300 MCM)			
IP21, IP55, IP66 secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ (frână, distribuire de sarcină) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)				95 (4/0)			
Dimensiune max. de cablu cu deconectare de la rețeaua de alimentare [mm ² (AWG)] ²⁾	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Pierdere de putere estimată la sarcina max. nominală [W] ⁴⁾	850		1100		1400		1500	
Greutate, carcasă IP20 [kg]	35		35		50		50	
Greutate, carcasă IP21, IP55 [kg]	45		45		65		65	
Randament ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabel 10.9 Rețea de alimentare 3 x 525 - 600 V c.a. (numai pentru FC 302)

	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Putere caracteristică la arbore [kW]	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Carcasă IP20 (numai)	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Curent de ieșire Suprasarcină ridicată 160% pentru 1 min							
Continuu (3 x 525 - 550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9	11
Intermitent (3 x 525 - 550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Continuu kVA (3 x 551 - 690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10
Intermitent kVA (3 x 551 - 690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12	16
Continuu kVA 525 V c.a.	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10
Continuu kVA 690 V c.a.	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
Curent max. de intrare							
Continuu (3 x 525 - 550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8	10
Intermitent (3 x 525 - 550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,1	8,8	13	16
Continuu kVA (3 x 551 - 690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9
Intermitent kVA (3 x 551 - 690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Specificații suplimentare							
IP20 secțiune transversală max. a cablului ⁵⁾ (rețea de alimentare, motor, frână și distribuie de sarcină) [mm ² (AWG)]	0,2 - 4 (24 - 12)						
Pierdere de putere estimată la sarcina max. nominală [W] ⁴⁾	44	60	88	120	160	220	300
Greutate, carcasă IP20 [kg]	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Randament ⁴⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabel 10.10 Carcasă A3,
Rețea de alimentare 3 x 525 - 690 V c.a. IP20/șasiu protejat

	P11K		P15K		P18K		P22K	
Sarcină ridicată/normală ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Putere caracteristică la arbore la 550 V [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
Putere caracteristică la arbore la 575 V [CP]	11	15	15	20	20	25	25	30
Putere caracteristică la arbore la 690 V [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
Carcasă IP21, IP55	B2		B2		B2		B2	
Curent de ieșire								
Continuu (3 x 525 - 550 V) [A]	14	19	19	23	23	28	28	36
Intermitent (suprasarcină 60 s) (3 x 525 - 550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Continuu (3 x 551 - 690 V) [A]	13	18	18	22	22	27	27	34
Intermitent (suprasarcină 60 s) (3 x 551-690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
Continuu KVA (la 550 V) [KVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
Continuu KVA (la 575 V) [KVA]	12,9	17,9	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9
Continuu KVA (la 690 V) [KVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
Curent max. de intrare								
Continuu (3 x 525 - 690 V) [A]	15	19,5	19,5	24	24	29	29	36
Intermitent (suprasarcină 60 s) (3 x 525 - 690 V) [A]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Specificații suplimentare								
Secțiune transversală max. a cablului (rețea de alimentare, distribuție de sarcină și frână) [mm ² (AWG)]	35,-,- (2,-,-)							
Secțiune transversală max. a cablului (motor) [mm ² (AWG)]	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Dimensiune max. de cablu cu deconectare de la rețeaua de alimentare [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10,10 (6,8, 8)							
Pierdere de putere estimată la sarcina max. nominală. [W] ⁴⁾	228		285		335		375	
Greutate, carcasă IP21, IP55 [kg]	27							
Randament ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabel 10.11 Carcasă B2,
Rețea de alimentare 3 x 525 - 690 V c.a.IP21/IP55 - NEMA 1/NEMA 12 (numai pentru FC 302)

	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Sarcină ridicată/normală*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Putere caracteristică la arbore la 550 V [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
Putere caracteristică la arbore la 575 V [CP]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
Putere caracteristică la arbore la 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Carcasă IP21, IP55	C2		C2		C2		C2		C2	
Curent de ieșire										
Continuu (3 x 525 - 550 V) [A]	36	43	43	54	54	65	65	87	87	105
Intermitent (suprasarcină 60 s) (3 x 525 - 550 V) [A]	54	47,3	64,5	59,4	81	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Continuu (3 x 551 - 690 V) [A]	34	41	41	52	52	62	62	83	83	100
Intermitent (suprasarcină 60 s) (3 x 551 - 690 V) [A]	51	45,1	61,5	57,2	78	68,2	93	91,3	124,5	110
Continuu KVA (la 550 V) [KVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0
Continuu KVA (la 575 V) [KVA]	33,9	40,8	40,8	51,8	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6
Continuu KVA (la 690 V) [KVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
Curent max. de intrare										
Continuu (la 550 V) [A]	36	49	49	59	59	71	71	87	87	99
Continuu (la 575 V) [A]	54	53,9	72	64,9	87	78,1	105	95,7	129	108,9
Specificații suplimentare										
Secțiune transversală max. a cablului (rețea de alimentare și motor) [mm ² (AWG)]	150 (300 MCM)									
Secțiune transversală max. a cablului (distribuire de sarcină și frână) [mm ² (AWG)]	95 (3/0)									
Dimensiune max. de cablu cu deconectare de la rețeaua de alimentare [mm ² (AWG)] ²⁾	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		-	
Pierdere de putere estimată la sarcina max. nominală [W] ⁴⁾	480		592		720		880		1200	
Greutate, carcasă IP21, IP55 [kg]	65									
Randament ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabel 10.12 Carcasă C2,
Rețea de alimentare 3 x 525 - 690 V c.a. IP21/IP55 - NEMA 1/NEMA 12 (numai pentru FC 302)

	P37K		P45K	
Sarcină ridicată/normală ¹⁾	HO	NO	HO	NO
Putere caracteristică la arbore la 550 V [kW]	30	37	37	45
Putere caracteristică la arbore la 575 V [CP]	40	50	50	60
Putere caracteristică la arbore la 690 V [kW]	37	45	45	55
Numai carcasă IP20	C3		C3	
Curent de ieșire 150% timp de 1 min (HO), 110% timp de 1 min (NO)				
Continuu (3 x 525 - 550 V) [A]	43	54	54	65
Intermitent (suprasarcină 60 s) (3 x 525 - 550 V) [A]	64,5	59,4	81	71,5
Continuu (3 x 551 - 690 V) [A]	41	52	52	62
Intermitent (suprasarcină 60 s) (3 x 551 - 690 V) [A]	61,5	57,2	78	68,2
Continuu KVA (la 550 V) [KVA]	41	51,4	51,4	62
Continuu KVA (la 690 V) [KVA]	49	62,2	62,2	74,1
Curent max. de intrare				
Continuu (la 550 V) [A]	41,5	52,1	52,1	62,7
Intermitent (la 550 V) [A]	62,2	57,3	78,1	68,9
Continuu (la 690 V) [A]	39,5	50,1	50,1	59,8
Intermitent (la 690 V) [A]	59,3	55,1	75,2	65,8
Specificații suplimentare				
Secțiune transversală max. a cablului (rețea de alimentare, distribuire de sarcină și frână) [mm ² (AWG)]	50 (1)			
Secțiune transversală max. a cablului (motor) [mm ² (AWG)]	50 (1)			
Pierdere de putere estimată la sarcina max. nominală [W] ⁴⁾	592		720	
Greutate, carcasă IP20 [kg]	35		35	
Randament ⁴⁾	0,98		0,98	

**Tabel 10.13 Carcasă C3,
Rețea de alimentare 3 x 525 - 690 V c.a. IP20/șasiu protejat (numai pentru FC 302)**

Pentru siguranțele nominale, consultați 10.3.1 Siguranțe

¹⁾ Suprasarcină ridicată = 160% din cuplu pentru 60 s. Suprasarcină normală = 110% din cuplu pentru 60 s.

²⁾ American Wire Gauge.

³⁾ Măsurat cu ajutorul cablurilor de motor ecranate de 5 m la sarcină și frecvență nominale.

⁴⁾ 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 $eff2/eff3$). Motoarele cu randament mai scăzut vor aduce, de asemenea, un surplus la pierderea de putere în convertizorul de frecvență și invers.

Dacă frecvența de comutare este mărită față de configurarea implicită, pierderile de putere pot crește semnificativ.

Este inclusă și puterea consumată de către LCP și modulele tipice de control. Opțiunile suplimentare și sarcina clientului pot să adauge încă până la 30 W pierderilor. (Deși în mod tipic, numai 4 W în plus pentru un modul de control complet încărcat sau opțiuni în slotul A sau B, fiecare.)

Deși măsurătorile sunt executate cu echipamente de ultimă generație, trebuie să se permită o toleranță de măsurare ($\pm 5\%$).

⁵⁾ Cele trei valori pentru secțiunea transversală max. a cablurilor sunt pentru un singur suport interior, un conductor flexibil, respectiv pentru un conductor flexibil cu manșon.

10.2 Date tehnice generale

Rețea de alimentare

Borne de alimentare (6 impulsuri)	L1, L2, L3
Borne de alimentare (12 impulsuri)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
Tensiune de alimentare	200 - 240 V ±10%
Tensiune de alimentare	FC 301: 380 - 480 V/FC 302: 380 - 500 V ±10%
Tensiune de alimentare	FC 302: 525 - 600 V ±10%
Tensiune de alimentare	FC 302: 525 - 690 V ±10%

Tensiune scăzută a rețelei/căderea rețelei de alimentare:

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

Frecvență de alimentare	50/60 Hz ±5%
Dezechilibru max. temporar între fazele rețelei	3,0% din tensiunea nominală de alimentare
Factor de putere adevărat (λ)	$\geq 0,9$ nominal la sarcina nominală
Factor de putere de deplasare ($\cos \phi$)	față de unitate ($> 0,98$)
Comutare pe intrarea de alimentare L1, L2, L3 (porniri) $\leq 7,5$ kW	maximum de 2 ori/min
Comutare pe intrarea de alimentare L1, L2, L3 (porniri) 11 - 75 kW	maximum 1 dată/min
Comutare pe intrarea de alimentare L1, L2, L3 (porniri) ≥ 90 kW	maximum 1 dată/2 min
Mediu conform EN60664-1	categoria de supratensiune III/gradul de poluare 2

Echipamentul este adecvat pentru utilizare în cadrul unui circuit capabil să livreze maximum 100.000 RMS curent simetric, maximum 240/500/600/690 V.

Ieșire motor (U, V, W)

Tensiune de ieșire	0 - 100% din tensiunea de alimentare
Frecvența de ieșire (0,25 - 75 kW)	FC 301: 0,2 - 590 Hz/FC 302: 0 - 590 Hz
Frecvența de ieșire (90 - 1.000 kW)	0 - 590 ¹⁾ Hz
Frecvența de ieșire în modul Flux (numai pentru FC 302)	0 - 300 Hz
Comutare pe ieșire	Nelimitată
Timpi de rampă	0,01 - 3.600 s

¹⁾ În funcție de tensiune și de alimentare

Caracteristici de cuplu

Cuplu de pornire (cuplu constant)	maximum 160% pentru 60 s ¹⁾
Cuplu de pornire	maximum 180% până la 0,5 s ¹⁾
Cuplu de suprasarcină (cuplu constant)	maximum 160% pentru 60 s ¹⁾
Cuplu de pornire (cuplu variabil)	maximum 110% pentru 60 s ¹⁾
Cuplu de suprasarcină (cuplu variabil)	maximum 110% pentru 60 s
Timp de demarare a cuplului în VVC ^{plus} (independent de fsw)	10 ms
Timp de demarare a cuplului în FLUX (pentru 5 kHz fsw)	1 ms

¹⁾ Procentajul este raportat la cuplul nominal.

²⁾ Timpul de răspuns al cuplului depinde de aplicație și de sarcină, dar ca regulă generală, pasul cuplului de la 0 la referință este de 4 - 5 ori timpul de demarare a cuplului.

Intrări digitale

Intrări digitale programabile	FC 301: 4 (5) ¹⁾ /FC 302: 4 (6) ¹⁾
Număr bornă	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Logic	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 ²⁾	> 19 V c.c.
Nivel de tensiune, „1” logic NPN ²⁾	< 14 V c.c.
Tensiune maximă la intrare	28 V c.c.
Gamă de frecvențe în impulsuri	0 - 110 kHz
(Ciclu de funcționare) Durată min. impulsuri	4,5 ms
Rezistența de intrare, R _i	aprox. 4 kΩ

Oprire de siguranță Bornă 37³⁾, 4) (Borna 37 este logic fix PNP)

Nivel de tensiune	0 - 24 V c.c.
Nivel de tensiune, „0” logic PNP	< 4 V c.c.
Nivel de tensiune, „1” logic PNP	> 20 V c.c.
Tensiune maximă la intrare	28 V c.c.
Curent de intrare caracteristic la 24 V	50 mA rms
Curent de intrare caracteristic la 20 V	60 mA rms
Capacitate de intrare	400 nF

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

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

²⁾ Cu excepția bornei 37 de intrare a opririi de siguranță.

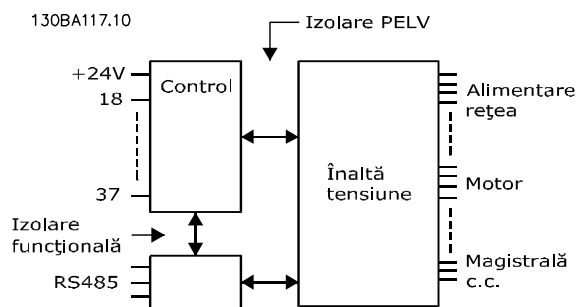
³⁾ Pentru informații suplimentare despre borna 37 și despre oprirea de siguranță, consultați 2.5 Oprirea de siguranță.

⁴⁾ La utilizarea unui contactor cu o bobină de c.c. în interior în combinație cu oprirea de siguranță, este important să returnați curentul de la bobină atunci când îl opriți. Acest lucru poate fi efectuat utilizând o diodă cu roată liberă (sau, de asemenea, o supapă MOV de 30 sau 50 V pentru un timp de răspuns mai rapid) de-a lungul bobinei. Anumite contactoare pot fi cumpărate împreună cu această diodă.

10
Intrări analogice

Număr de intrări analogice	2
Număr bornă	53, 54
Moduri	Tensiune sau curent
Selectare mod	Comutator S201 și S202
Mod tensiune	Comutator S201/comutator S202 = OFF (Dezact.) (U)
Nivel de tensiune	FC 301: de la 0 la +10/FC 302: de la -10 la +10 V (scalabil)
Rezistența de intrare, R _i	aprox. 10 kΩ
Tensiune max.	± 20 V
Mod curent	Comutator S201/comutator S202 = ON (Activ.) (I)
Nivel de curent	de la 0/4 la 20 mA (scalabil)
Rezistența de intrare, R _i	aprox. 200 Ω
Curent max.	30 mA
Rezoluția pentru intrările analogice	10 biți (cu semnul +)
Precizia intrărilor analogice	Eroare max.: 0,5% din scala completă
Lățime de bandă	FC 301: 20 Hz/FC 302: 100 Hz

Intrările analogice sunt izolate galvanic de la tensiunea de alimentare (PELV) și de la alte borne de înaltă tensiune.


Ilustrația 10.1
Intrări encoder/în impulsuri

Intrări encoder/în impulsuri programabile	2/1
Număr bornă encoder/în impulsuri	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ / 32 ³⁾ , 33 ³⁾
Frecvența max. la borna 29, 32, 33	110 kHz (ieșire „push-pull”)
Frecvența max. la borna 29, 32, 33	5 kHz (colector deschis)
Frecvența min. la borna 29, 32, 33	4 Hz
Nivel de tensiune	consultați secțiunea Intrări digitale
Tensiune maximă la intrare	28 V c.c.
Rezistența de intrare, R _i	aprox. 4 kΩ
Precizia intrării în impulsuri (0,1 - 1 kHz)	Eroare max.: 0,1% din scala completă
Precizia de intrare a encoderului (1 - 11 kHz)	Eroare max.: 0,05% din scala completă

Intrările în impulsuri și ale encoderului (bornele 29, 32, 33) sunt izolate galvanic de la tensiunea de alimentare (PELV) și de la alte borne de înaltă tensiune.

¹⁾ Numai pentru FC 302

²⁾ Intrările în impulsuri sunt 29 și 33

³⁾ Intrări encoder: 32 = A și 33 = B

Ieșire digitală

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

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

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

Ieșire analogică

Număr de ieșiri analogice programabile	1
Număr bornă	42
Gamă de variație a curentului la ieșirea analogică	de la 0/4 la 20 mA
Sarcina max. GND - ieșire analogică mai mică de	500 Ω
Precizie pe ieșirea analogică	Eroare max.: 0,5% din scala completă
Rezoluția pe ieșirea analogică	12 biți

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

Specificații
**Instrucțiuni de utilizare pentru
VLT® AutomationDrive**
Modul de control, ieșire de 24 V c.c.

Număr bornă	12, 13
Tensiune de ieșire	24 V +1, -3 V
Sarcină max.	FC 301: 130 mA/FC 302: 200 mA

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

Modul de control, ieșire de 10 V c.c.

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

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

Modul de control, comunicația serială RS-485

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

Circuitul de comunicație serială RS-485 este separat funcțional de alte circuite centrale și izolat galvanic de la tensiunea de alimentare (PELV).

Modul de control, comunicație serială USB

Standard USB	1.1 (viteză maximă)
Fișă USB	Fișă „dispozitiv” B tip USB

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

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

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

Ieșiri ale releului

Ieșiri ale releului programabile	FC 301 toți kW: 1/FC 302 toți kW: 2
Releu 01, număr bornă	1-3 (decuplabil), 1-2 (cuplabil)
Sarcină max. la borne (c.a.-1) ¹⁾ pe 1-3 (NC), 1-2 (NO) (Sarcină rezistivă)	240 V c.a., 2 A
Sarcină max. la borne (c.a.-15) ¹⁾ (Sarcină inductivă @ cosφ 0,4)	240 V c.a., 0,2 A
Sarcină max. la borne (c.c.-1) ¹⁾ pe 1-2 (NO), 1-3 (NC) (Sarcină rezistivă)	60 V c.c., 1 A
Sarcină max. la borne (c.c.-13) ¹⁾ (Sarcină inductivă)	24 V c.c., 0,1 A
Releu 02 (numai pentru FC 302), număr bornă	4-6 (decuplabil), 4-5 (cuplabil)
Sarcina max. la borne (c.a.-1) ¹⁾ pe 4-5 (NO) (Sarcină rezistivă) ²⁾³⁾ Supratensiune cat. II	400 V c.a., 2 A
Sarcină max. la borne (c.a.-15) ¹⁾ pe 4-5 (NO) (Sarcină inductivă @ cosφ 0,4)	240 V c.a., 0,2 A
Sarcină max. la borne (c.c.-1) ¹⁾ pe 4-5 (NO) (Sarcină rezistivă)	80 V c.c., 2 A
Sarcină max. la borne (c.c.-13) ¹⁾ pe 4-5 (NO) (Sarcină inductivă)	24 V c.c., 0,1 A
Sarcină max. la borne (c.a.-1) ¹⁾ pe 4-6 (NC) (Sarcină rezistivă)	240 V c.a., 2 A
Sarcină max. la borne (c.a.-15) ¹⁾ pe 4-6 (NC) (Sarcină inductivă @ cosφ 0,4)	240 V c.a., 0,2 A
Sarcină max. la borne (c.c.-1) ¹⁾ pe 4-6 (NC) (Sarcină rezistivă)	50 V c.c., 2 A
Sarcină max. la borne (c.c.-13) ¹⁾ pe 4-6 (NC) (Sarcină inductivă)	24 V c.c., 0,1 A
Sarcină min. la borne pe 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V c.c. 10 mA, 24 V c.a. 20 mA
Protecția mediului conform EN 60664-1	categoria de supratensiune III/gradul de poluare 2

¹⁾ IEC 60947 părțile 4 și 5

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

²⁾ Supratensiune Categoria II

³⁾ Aplicații UL 300 V c.a. 2 A

Lungimile și secțiunile transversale ale cablurilor pentru cablurile de control¹⁾

Lungime max. a cablului de motor, ecranat	FC 301: 50 m/FC 301 (dimensiune de carcasă A1): 25 m/FC 302: 150 m
Lungime max. a cablului de motor, neecranat	FC 301: 75 m/FC 301 (dimensiune de carcasă A1): 50 m/FC 302: 300 m
Secțiune transversală maximă a bornelor de control, conductor flexibil/rigid fără manșoane de capăt de cablu	1,5 mm ² /16 AWG
Secțiune transversală maximă a bornelor de control, conductor flexibil cu manșoane de capăt de cablu	1 mm ² /18 AWG
Secțiune transversală maximă a bornelor de control, conductor flexibil cu manșoane de capăt de cablu cu colier	0,5 mm ² /20 AWG
Secțiune transversală minimă a bornelor de control	0,25 mm ² /24 AWG

¹⁾Pentru cablurile de alimentare, consultați 10.1 Specificații referitoare la putere.

Caracteristică a modului de control

Interval de scanare	FC 301: 5 ms/FC 302: 1 ms
---------------------	---------------------------

Caracteristici de comandă

Rezoluția frecvenței de ieșire la 0 - 590 Hz	±0,003 Hz
Precizia de repetare a pornirii/opririi precise (bornele 18, 19)	≤±0,1 ms
Timp de răspuns al sistemului (bornele 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Gamă de reglare a vitezei (buclă deschisă)	1:100 din viteza sincronă
Gamă de reglare a vitezei (buclă închisă)	1:1.000 din viteza sincronă
Precizia vitezei (buclă deschisă)	30 - 4.000 rpm: eroare ±8 rpm
Precizia vitezei (buclă închisă), în funcție de rezoluția dispozitivului de reacție	0 - 6.000 rpm: eroare ±0,15 rpm
Precizie a controlului de cuplu (reacție de viteză)	eroare max. ±5% din cuplul nominal

Toate caracteristicile de comandă se bazează pe un motor asincron cuadripolar

Mediu

Carcasă	IP20 ¹⁾ /Tip 1, IP21 ²⁾ /Tip 1, IP55/Tip 12, IP66
Încercare la vibrații	1,0 g
THVD max.	10%
Umiditate relativă max.	5% - 93% (IEC 721-3-3; Clasa 3K3 (non-condens) în timpul funcționării
Test H ₂ S al mediului agresiv (IEC 60068-2-43)	clasa Kd
Temperatura mediului ambiant ³⁾	Max. 50 °C (media pe o perioadă de 24 de ore: maximum 45 °C)

¹⁾ Numai pentru ≤ 3,7 kW (200 - 240 V), ≤ 7,5 kW (400 - 480/500 V)

²⁾ Ca set de carcase pentru ≤ 3,7 kW (200 - 240 V), ≤ 7,5 kW (400 - 480/500 V)

³⁾ Pentru devaluarea în condiții de temperatură ridicată a mediului ambiant, consultați condițiile speciale din Ghidul de proiectare

Temperatura minimă a mediului ambiant în cursul funcționării la capacitate maximă	0 °C
Temperatura minimă a mediului ambiant la performanță redusă	- 10 °C
Temperatura de stocare/transport	de la -25 la +65/70 °C
Altitudinea maximă deasupra nivelului mării fără devaluare	1.000 m

Pentru devaluarea în condiții de altitudine ridicată, consultați condițiile speciale din Ghidul de proiectare.

Standarde EMC, emisii	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
-----------------------	---

Standarde EMC, Imunitate	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
--------------------------	--

Consultați secțiunea legată de condițiile speciale din Ghidul de proiectare.

10.3 Specificații legate de siguranțe

10.3.1 Siguranțe

Se recomandă utilizarea siguranțelor și/sau a întrerupătoarelor de circuit pe sursa de alimentare ca protecție în cazul defectării unei componente din interiorul convertizorului de frecvență (prima defecțiune).

NOTĂ!

Aceasta este obligatorie pentru a asigura conformitatea cu IEC 60364 pentru CE sau cu NEC 2009 pentru UL.

⚠️ AVERTISMENT

Personalul și echipamentul trebuie să fie protejate împotriva consecințelor rezultate din cauza defectării unei componente în interiorul convertizorului de frecvență.

Protecția circuitului derivat

Pentru a proteja instalația împotriva pericolelor electrice și a incendiilor, toate circuitele derivate din instalație, instalația de distribuție, componentele etc., trebuie protejate împotriva scurtcircuitelor și împotriva supra-curenților, conform reglementărilor naționale/internaționale.

NOTĂ!

Recomandările oferite nu acoperă protecția circuitului derivat pentru UL.

Protecție la scurtcircuit

Danfoss recomandă utilizarea siguranțelor/întrerupătoarelor de circuit menționate mai jos pentru a proteja personalul de întreținere și echipamentele în cazul defectării unei componente din convertizorul de frecvență.

10.3.2 Recomandări

⚠️ AVERTISMENT

În cazul unei funcționări defectuoase, nerespectarea recomandărilor poate duce la apariția de pericole personale și la avarierea convertizorului de frecvență și a altor echipamente.

Următoarele tabele listează curentul nominal recomandat. Siguranțele recomandate sunt de tipul gG pentru dimensiuni de putere de la mici la medii. Pentru puteri mai mari, se recomandă siguranțele aR. Pentru întrerupătoare de circuit, tipurile Moeller au fost testate pentru a putea fi recomandate. Alte tipuri de întrerupătoare de circuit pot fi utilizate cu condiția ca acestea să limiteze energia în convertizorul de frecvență la un nivel egal cu sau mai redus decât tipurile Moeller.

Dacă siguranțele/întrerupătoarele de circuit sunt alese conform recomandărilor, posibilele avarieri la convertizorul de frecvență vor fi limitate în principal la avarierile din interiorul unității.

Pentru informații suplimentare, consultați Nota privind aplicațiile *Siguranțe și întrerupătoare de circuit*.

10.3.3 Conformitate la CE

Siguranțele sau întrerupătoarele de circuit trebuie să respecte obligatoriu IEC 60364. Danfoss recomandă utilizarea următoarelor.

Siguranțele de mai jos sunt adecvate pentru a fi utilizate pe un circuit capabil să furnizeze 100.000 Arms (simetric), 240 V, 480 V, 500 V, 600 V sau 690 V în funcție de tensiunea nominală a convertizorului de frecvență. Cu siguranțele corespunzătoare, nivelul curentului de scurtcircuit (SCCR) al convertizorului de frecvență este de 100.000 Arms.

Următoarele siguranțe UI listate sunt potrivite:

- Siguranțe CC din clasa UL248-4
- Siguranțe J din clasa UL248-8
- Siguranțe R din clasa UL248-12 (RK1)
- Siguranțe T din clasa UL248-15

Au fost testate următoarele dimensiuni max. și tipuri de siguranțe:

Dimensiuni e carcasă	Putere [kW]	Dimensiuni de siguranță recomandată	Siguranță max. recomandată	Înterupător de circuit Moeller recomandat	Nivel max. de decuplare [A]
A1	0.25-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.25-2.2	gG-10 (0,25 - 1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	5,5	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	7,5 - 15	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	18,5 - 22	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
A4	0.25-2.2	gG-10 (0,25 - 1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0,25 - 1,5) gG-16 (2,2 - 3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5-7.5	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	11	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	15-22	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15 - 18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tabel 10.14 200 - 240 V, Dimensiuni de carcasă A, B și C

Dimensiune carcasă	Putere [kW]	Dimensiune de siguranță recomandată	Siguranță max. recomandată	Întreprupător de circuit Moeller recomandat	Nivel max. de decuplare [A]
A1	0.37-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.37-4.0	gG-10 (0,37 - 3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5 - 30	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	37-45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	0,37 - 4	gG-10 (0,37 - 3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.37-7.5	gG-10 (0,37 - 3) gG-16 (4 - 7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18,5 - 22	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	30-45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabel 10.15 380 - 500 V, Dimensiuni de carcasă A, B și C

Dimensiuni e carcasă	Putere [kW]	Dimensiuni de siguranță recomandată	Siguranță max. recomandată	Înterupător de circuit Moeller recomandat	Nivel max. de decuplare [A]
A2	0,75 - 4,0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-15	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5 - 30	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	37-45	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	0.75-7.5	gG-10 (0,75 - 5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37 - 45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabel 10.16 525 - 600 V, Dimensiuni de carcasă A, B și C

Dimensiuni e carcasă	Putere [kW]	Dimensiuni de siguranță recomandată	Siguranță max. recomandată	Înterupător de circuit Moeller recomandat	Nivel max. de decuplare [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	-	-
	1,5	gG-6	gG-25		
	2,2	gG-6	gG-25		
	3	gG-10	gG-25		
	4	gG-10	gG-25		
	5,5	gG-16	gG-25		
	7,5	gG-16	gG-25		
B2	11	gG-25 (11)	gG-63	-	-
	15	gG-32 (15)			
	18	gG-32 (18)			
	22	gG-40 (22)			
C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)	-	-
	37	gG-63 (37)	gG-100 (37)		
	45	gG-80 (45)	gG-125 (45)		
	55	gG-100 (55)	gG-160 (55 - 75)		
	75	gG-125 (75)			
C3	37	gG-80	gG-100	-	-
	45	gG-100	gG-125		

Tabel 10.17 525 - 690 V, Dimensiuni de carcasă A, B și C

Conformitate la UL

Siguranțele sau întrerupătoarele de circuit trebuie să respecte obligatoriu NEC 2009. Danfoss vă recomandă să selectați următoarele

Siguranțele de mai jos sunt adecvate pentru a fi utilizate pe un circuit capabil să furnizeze 100.000 Arms (simetric), 240 V, 480 V, 500 V sau 600 V în funcție de tensiunea nominală a convertizorului de frecvență. Cu siguranțele corespunzătoare, nivelul curentului de scurtcircuit (SCCR) al convertizorului de frecvență este de 100.000 Arms.

Putere [kW]	Siguranță max. recomandată					
	Bussmann Tip RK1 ¹⁾	Bussmann Tip J	Bussmann Tip T	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC
0.25-0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55-1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
7,5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
15 - 18,5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tabel 10.18 200 - 240 V, Dimensiuni de carcasă A, B și C

Putere [kW]	Siguranță max. recomandată			
	SIBA Tip RK1	Littel fuse Tip RK1	Ferraz-Shawmut Tip CC	Ferraz-Shawmut Tip RK1 ³⁾
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R
5,5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
7,5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
15 - 18,5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

Tabel 10.19 200 - 240 V, Dimensiuni de carcasă A, B și C

Putere [kW]	Siguranță max. recomandată			
	Bussmann Tip JFHR2 ²⁾	Littel fuse JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz- Shawmut J
0.25-0.37	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	FWX-30	-	-	HSJ-30
5,5	FWX-50	-	-	HSJ-50
7,5	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	FWX-80	-	-	HSJ-80
15 - 18,5	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabel 10.20 200 - 240 V, Dimensiuni de carcasă A, B și C

- 1) Siguranțele KTS de la Bussmann le-ar putea înlocui pe cele KTN la convertizoarele de frecvență de 240 V.
- 2) Siguranțele FWH de la Bussmann le-ar putea înlocui pe cele FWX la convertizoarele de frecvență de 240 V.
- 3) Siguranțele A6KR de la FERRAZ SHAWMUT le-ar putea înlocui pe cele A2KR la convertizoarele de frecvență de 240 V.
- 4) Siguranțele A50X de la FERRAZ SHAWMUT le-ar putea înlocui pe cele A25X la convertizoarele de frecvență de 240 V.

Putere [kW]	Siguranță max. recomandată					
	Bussmann Tip RK1	Bussmann Tip J	Bussmann Tip T	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC
0.37-1.1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
75	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabel 10.21 380 - 500 V, Dimensiuni de carcasă A, B și C

Putere [kW]	Siguranță max. recomandată			
	SIBA Tip RK1	Littel fuse Tip RK1	Ferraz- Shawmut Tip CC	Ferraz- Shawmut Tip RK1
0.37-1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
75	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

Tabel 10.22 380 - 500 V, Dimensiuni de carcasă A, B și C

Putere [kW]	Siguranță max. recomandată			
	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littel fuse JFHR2
0.37-1.1	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabel 10.23 380 - 500 V, Dimensiuni de carcasă A, B și C

1) Siguranțele Ferraz-Shawmut A50QS pot înlocui siguranțele A50P.

Putere [kW]	Siguranță max. recomandată					
	Bussmann Tip RK1	Bussmann Tip J	Bussmann Tip T	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tabel 10.24 525 - 600 V, Dimensiuni de carcasă A, B și C

Putere [kW]	Siguranță max. recomandată			
	SIBA Tip RK1	Littel fuse Tip RK1	Ferraz- Shawmut Tip RK1	Ferraz- Shawmut J
0.75-1.1	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabel 10.25 525 - 600 V, Dimensiuni de carcasă A, B și C

¹⁾ Siguranțele 170M prezentate de la Bussmann utilizează indicatorul vizual -/80. Siguranțele cu indicator -TN/80 Tip T, -/110 sau TN/110 Tip T de aceeași dimensiune și intensitate pot fi înlocuite.

Putere [kW]	Siguranță max. recomandată					
	Bussmann Tip RK1	Bussmann Tip J	Bussmann Tip T	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC
[kW]						
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tabel 10.26 525 - 690 V, Dimensiuni de carcasă A, B și C

Putere [kW]	Siguranță max. în amonte	Siguranță max. recomandată						
		Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	LittelFuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E2137 J/HSJ
11	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15 - 18,5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

* Numai conformitate la UL 525 - 600 V

Tabel 10.27 525 - 690 V*, Dimensiuni de carcasă B și C

10.4 Cupluri de strângere pentru racordare

Car-casă	Putere (kW)				Cuplu (Nm)					
	200 - 240 V	380 - 480/500 V	525 - 600 V	525 - 690 V	Rețea de alimentare	Motor	Conexiune circuit intermediar	Frână	Împământare	Releu
A2	0.25-2.2	0.37-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	0.75-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	0.25-2.2	0.37-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	0.25-3.7	0.37-7.5	0.75-7.5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5.5-7.5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	11	18	18	11	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
		22	22	22	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
B3	5,5 - 7,5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	11-15	18-30	18-30		4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	15-22	30-45	30-45		10	10	10	10	3	0,6
C2	30-37	55 -75	55-75	30-75	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	18-22	37-45	37-45	45-55	10	10	10	10	3	0,6
C4	30-37	55-75	55-75		14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabel 10.28 Strângerea bornelor

¹⁾ Pentru dimensiuni de cablu diferite x/y, unde $x \leq 95 \text{ mm}^2$ și $y \geq 95 \text{ mm}^2$.

Index

A

Adaptare Automată A Motorului..... 54
Adaptarea Automată A Motorului..... 31
Afișări De Avertismente Și Alarmer..... 57

[

[Alarm Log] (Jurnal Alarmă)..... 36

A

Alarmer..... 57
Alimentare C.a...... 6
AMA
AMA..... 59, 63
Cu T27 Conectată..... 49
Fără T27 Conectată..... 49
Aprobări..... iii
Armonice..... 7

[

[Auto On] (Pornire Automată)..... 36
[Auto] (Automat)..... 36

A

Automat..... 54

B

Borna
53..... 39, 19, 39
54..... 19
Bornă De Intrare..... 58
Borne
De Control..... 11, 28, 36, 54
De leșire..... 11, 26
De Intrare..... 11, 19, 26
Bornele De Control..... 18, 40
Bucă
Deschisă..... 19, 39
Închisă..... 19
Bucle Prin Pământ..... 18

C

Cablaj
Al Motorului..... 13, 27
De Control..... 13, 14, 18, 27
Cablajul
De Control..... 16
De Control Al Termistorului..... 16
Motorului..... 14
Cablu Ecranat..... 9, 13, 27

Cabluri

Ale Motorului..... 9
De Control..... 18
De Motor..... 13, 15

Cablurilor De Control Ecranate..... 18

Caracteristică A Modulului De Control..... 87

Caracteristici

De Comandă..... 87
De Cuplu..... 83

Cerințe De Spațiu Liber..... 9

Circ. Intern..... 58

Comandă

De Funcționare..... 33
De Oprire..... 54
Locală..... 34, 36, 54

Comenzi

Externe..... 7, 54
La Distanță..... 6

Comunicația Serială..... 21, 86

Comunicație

Prin Port Serial..... 6
Serială..... 11, 16, 18, 36, 54, 57

Conductor

Conductor..... 13, 27
De Control..... 18
De Împământare..... 14, 27
De Legare La Pământ..... 14

Conectări Ale Împământării..... 14

Conexiuni

Ale Împământării..... 27
Electrice..... 13

Configurare

Configurare..... 33, 35
Inteligentă A Aplicațiilor (SAS)..... 28

Controlul Frânei Mecanice..... 20

Copierea Setărilor Parametrilor..... 37

Curent

Complet De Sarcină Al Motorului..... 9
Continuu..... 7, 54
De Dispersie..... 26, 14
De leșire..... 54, 59
De Intrare..... 15
De Sarcină Al Motorului..... 7, 31
De Sarcină Motor..... 35
Maxim De Sarcină..... 26
Nominal..... 9, 59
RMS..... 7

Curentul De Sarcină Al Motorului..... 63

D

Danfoss FC..... 21

Date

Motor..... 28, 32, 59, 31, 63
Tehnice..... 83

Index	Instrucțiuni de utilizare pentru VLT® AutomationDrive
Deconectare	
Cu Blocare.....	57
La Intrare.....	15
Decuplare.....	57
Definițiile Avertismentelor Și Ale Alarmelor.....	58
Depanare.....	5, 67
Descărcarea Datelor Din LCP.....	37
Devaluare.....	9
Diagrama De Blocare A Convertizorului De Frecvență.....	6
Dimensiuni	
De Conductor.....	15
De Conductori.....	13
E	
Echipament Opțional.....	15, 19, 28, 6
EMC.....	27
Exemple	
De Aplicații.....	49
De Programare A Bornelor.....	40
Exemplu De Programare.....	39
F	
Factor De Putere.....	7, 15, 27
Filtru RFI.....	15
Frânare.....	61, 54
Frecvență De Comutare.....	54
Funcție De Deconectare.....	13
Funcționare	
Locală.....	34
Permisivă.....	54
[
[Hand On] (Pornire Manuală).....	36
[Hand] (Manual).....	36
I	
IEC 61800-3.....	15
Ieșire	
Analogică.....	16, 85
Motor.....	83
Ieșirea Digitală.....	85
Ieșiri Ale Releului.....	17, 86
Î	
Împământare	
Împământare.....	14, 15, 26, 27
(Legare La Masă).....	27
Împământarea Cu Ajutorul Unui Cablu Ecranat.....	14
Încărcarea Datelor În LCP.....	37
I	
Inițializare.....	38
Inițializarea Manuală.....	38
Instalare.....	5, 9, 10, 13, 18, 21, 27, 28
Interblocare Externă.....	19, 41
Intrare	
Analogică.....	58
C.a.....	7, 15
Digitală.....	54, 59, 19
Intrări	
Analogice.....	16, 84
Digitale.....	16, 54, 41, 84
Encoder/în Impulsuri.....	85
Î	
Înterupătoare	
De Circuit.....	27
De Rețea.....	26
Înterupător De Rețea.....	28
I	
Izolare A Zgomotului.....	13
Izolație Împotriva Zgomotului.....	27
J	
Jurnal De Alarme.....	35
L	
La Putere.....	70
Legare	
La Masă.....	27
La Pământ.....	14, 15
Legături La Masă.....	27
Limită	
De Cuplu.....	32
De Curent.....	32
Limite De Temperatură.....	27
Lipsă Det. Fază.....	58
Lungimile Și Secțiunile Transversale Ale Cablurilor.....	87
M	
Mai	
Multe Convertizoare De Frecvență.....	13, 15
Multe Motoare.....	26
[
[Main Menu] (Meniu Principal).....	35
M	
Manual.....	54

Index	Instrucțiuni de utilizare pentru VLT® AutomationDrive
MCT 10 Set-up Software Set-up Software.....	48
Mediu.....	87
Meniu	
Principal.....	35, 39
Rapid.....	39, 41
Mesaje De Stare.....	54
Mod	
Auto.....	35
Local.....	32
Stare.....	54
Modbus RTU.....	21
Modul	
De Control.....	58
De Control, Comunicație Serială USB.....	86
De Control, Ieșire De 10 V C.c.....	86
De Control, Ieșire De 24 V C.c.....	86
Modulul De Control, Comunicația Serială RS-485.....	86
Monitorizarea Sistemului.....	57
Montare.....	10, 27
Motor Data.....	30
N	
Nivel De Tensiune.....	84
O	
Oprirea De Siguranță.....	21
Opțiune Comunicație.....	61
P	
Panou	
De Comandă Local.....	34
Posterior.....	10
PELV.....	16, 49
Performanță De Ieșire (U, V, W).....	83
Pornire	
Pornire.....	5, 38, 39, 26
Automată.....	54
Locală.....	32
Manuală.....	32, 54
Pornirea	
Pornirea.....	67
Sistemului.....	33
Prepornirea.....	26
Programare	
Programare.....	5, 19, 32, 35, 41, 42, 48, 58, 28, 34
A Bornelor.....	19
La Distanță.....	48
Programarea	
Programarea.....	37, 39
De Bază A Funcționării.....	28
Protecția Circuitului Derivat.....	88
Protecție	
A Motorului.....	13
La Suprasarcină.....	9, 13
Tranzitorie.....	7
Punct De Funcționare.....	54
Putere	
A Motorului.....	11
De Intrare.....	13, 57
La Intrare.....	14, 15, 26, 27, 57, 67, 7
Puterea Motorului.....	13, 14, 63
[
[Quick Menu] (Meniu Rapid).....	35
R	
Răcire.....	9
Răcirea.....	9
RCD.....	14
Reacție	
Reacție.....	19, 27, 63, 54
Sistem.....	6
Referință	
Referință.....	iii, 49, 54, 35
A Vitezei.....	19, 33, 54
La Distanță.....	54
Referința Vitezei.....	40, 49
Regulatoare Externe.....	6
[
[Reset] (Resetare).....	36
R	
Resetare	
Resetare.....	34, 38, 54, 57, 59, 65
Automată.....	34
Rețea	
De Alimentare.....	13, 70, 76, 77, 78
De Alimentare (L1, L2, L3).....	83
De Alimentare Cu C.a.....	7, 11
De Alimentare De C.a.....	15
De Alimentare Izolată.....	15
Ridicare.....	10
S	
Scurtcircuit.....	60
Semnal	
Analogic.....	58
De Comandă.....	39, 40, 54
De Ieșire.....	42
De Intrare.....	40
Semnale	
De Ieșire.....	19
De Intrare.....	19

Index	Instrucțiuni de utilizare pentru VLT® AutomationDrive
Sensul	
De rotație A Encoderului.....	31
De rotație Al Motorului.....	35
Setare Rapidă	28
Siguranțe	13, 27, 62, 67, 27, 88
Simboluri	iii
Sistem De Control	6
Spațiu	
De Răcire.....	27
Liber.....	10
Specificații	
Specificații.....	5, 10, 21, 70
Referitoare.....	70
Starea Motorului	6
Strângerea Bornelor	97
Structura Meniului	36, 42
Supracurent	54
Supratensiune	32, 54
T	
Taste	
De Funcționare.....	36
De Navigare.....	28, 34, 36, 39, 54
Tastele	
De Navigare.....	36
Meniului.....	34, 35
Tensiune	
De Alimentare.....	16, 26, 62
De Intrare.....	28, 57
Externă.....	39
Indusă.....	13
Nesimetrică.....	58
Tensiunea Rețelei	35, 36, 54
Termistor	16, 59, 49
Test De Control Local	32
Testare A Funcționării	32
Testarea Funcționării	5, 26
Timp	
De Demaraj.....	32
De Încetinire.....	32
Tipuri De Avertismente Și Alarmer	57
Triunghi	
De Încărcare.....	15
Împământat.....	15
Turația Motorului	31
U	
Undă	
C.a.....	6
De C.a.....	7
V	
Verificarea Privind Siguranța	26
Viteze Motor	28
Z	
Zgomot Electric	14



www.danfoss.com/drives

Danfoss declină orice răspundere în ceea ce privește eventualele erori din cataloage, prospecte, sau orice alte materiale tipărite. Danfoss își rezervă dreptul de a aduce schimbări la produsele sale fără preaviz. Aceasta se aplică totodată în cazul produselor comandate în prealabil, cu condiția ca schimbările să poată fi făcute fără a fi necesar să fie schimbat în mod substanțial caietul de sarcini asupra căruia s-a căzut de acord în prealabil. Toate mărcile de fabricație din cadrul acestui material sunt proprietatea companiilor respective. Danfoss, emblema Danfoss sunt mărci de fabricație ale companiei Danfoss A/S. Rezervă toate drepturile.

