

Motor independent de frecvență Converter
pentru pompe centrifuge

PumpDrive R (KSB202)

Gama de putere 0,25-90 kW

Instalare / Manual de operare



KSB202

AVERTISMENT!

Utilizați convertizorul de frecvență KSB202 împreună cu motoare sincrone cu reluctanță (SynRM) numai în aplicațiile cu pompe și ventilatoare.

AVERTISMENT!

Nu puneți în funcțiune convertizorul de frecvență KSB202 împreună cu motoare sincrone cu reluctanță (SynRM) la peste 200 rpm fără ca acestea să fie cuplate la o sarcină! Pentru verificarea sensului de rotație, utilizați funcția specificată *capitol 5.5 Verificarea sensului de rotație a motorului*.

Conținut

1 Introducere	4
1.1 Scopul instrucțiunilor de operare	4
1.2 Resursele suplimentare	4
1.3 Versiunea documentului și a programului software	4
1.4 Prezentarea generală a produsului	4
1.5 Aprobări și certificări	8
1.6 Reciclarea	8
2 Siguranța	9
2.1 Simboluri referitoare la siguranță	9
2.2 Personal calificat	9
2.3 Măsuri de precauție de siguranță	9
3 Instalarea mecanică	11
3.1 Despachetarea	11
3.2 Medii de instalare	11
3.3 Montarea	11
4 Instalarea electrică	14
4.1 Instrucțiuni de siguranță	14
4.2 Instalare în conformitate cu EMC	14
4.3 Împământarea	14
4.4 Schemă de cablare	15
4.5 Accesul	17
4.6 Conectarea motorului	17
4.7 Conectarea rețelei de alimentare cu c.a.	18
4.8 Cablurile de control	18
4.8.1 Tipurile de borne de control	18
4.8.2 Conectarea la bornele de control	20
4.8.3 Activarea operării motorului (borna 27)	20
4.8.4 Selecția intrării tensiunii/curentului (comutatoare)	20
4.8.5 Comunicația serială RS485	21
4.9 Tabela de control pentru instalare	22
5 Punerea în funcțiune	24
5.1 Instrucțiuni de siguranță	24
5.2 Alimentarea	24
5.3 Funcționarea panoului de comandă local	24
5.3.1 Panoul de comandă local	24
5.3.2 Prezentarea panoului GLCP	25

5.3.3 Setările parametrilor	26
5.3.4 Încărcarea/descărcarea datelor în/din panoul LCP	26
5.3.5 Schimbarea setările parametrilor	26
5.3.6 Restabilirea configurărilor implicite	27
5.4 Programarea de bază	27
5.4.1 Punerea în funcțiune cu SmartStart	27
5.4.2 Punerea în funcțiune prin [Main Menu] (Meniu principal)	28
5.4.3 Configurarea motorului asincron	29
5.4.4 Configurarea motorului cu magneți permanenți în VVC ⁺	30
5.4.5 Configurarea motorului SynRM cu modul VVC ⁺	31
5.4.6 Optimizarea automată a consumului de energie (OAE)	32
5.4.7 Adaptarea automată a motorului (AMA)	32
5.5 Verificarea sensului de rotație a motorului	32
5.6 Testul de control local	32
5.7 Pornirea sistemului	33
6 Exemple de configurări de aplicații	34
7 Întreținerea, diagnosticarea și depanarea	38
7.1 Întreținere și service	38
7.2 Mesajele de stare	38
7.3 Tipurile de avertismente și alarme	40
7.4 Lista de avertismente și alarme	41
7.5 Depanarea	49
8 specificații	52
8.1 Date electrice	52
8.1.1 Rețea de alimentare 3 x 200 – 240 V c.a.	52
8.1.2 Rețea de alimentare 1 x 380 – 480 V c.a.	53
8.1.3 Rețea de alimentare 3 x 380 – 480 V c.a.	54
8.1.4 Rețea de alimentare 3 x 525 – 600 V c.a.	56
8.1.5 Rețea de alimentare 3 x 525 – 690 V c.a.	58
8.2 Rețea de alimentare	61
8.3 Ieșirea motorului și date despre motor	61
8.4 Mediul ambiant	62
8.5 specificații ale cablului	62
8.6 Intrarea/ieșirea de control și date despre control	62
8.7 Cupluri de strângere pentru racordare	65
8.8 Siguranțele și întrerupătoarele de circuit	66
8.9 Puterea nominală, greutate și dimensiuni	75
9 Anexă	76

9.1 Simboluri, abrevieri și convenții	76
9.2 Structura meniului de parametri	76
Index	81

1 Introducere

1.1 Scopul instrucțiunilor de operare

Aceste instrucțiuni de operare oferă informațiile necesare pentru instalarea în siguranță și punerea în funcțiune a convertizorului de frecvență.

Instrucțiunile de operare sunt destinate utilizării de către personalul calificat.

Citiți și urmați instrucțiunile de operare pentru a utiliza convertizorul de frecvență în siguranță și în mod profesional și acordați atenție specială instrucțiunilor de siguranță și avertismentelor generale. Păstrați întotdeauna la îndemână aceste instrucțiuni de operare oferite împreună cu convertizorul de frecvență.

1.2 Resursele suplimentare

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

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

1.3 Versiunea documentului și a programului software

Acest manual este revizuit și actualizat în mod regulat. Toate sugestiile de îmbunătățire sunt binevenite. Trimiteți sugestii prin e-mail la techcom_change_request@danfoss.com, inclusiv o referință la versiunea documentului.

Tabel 1.1 afișează versiunea documentului și versiunea de software corespunzătoare.

Ediție	Observații	Versiune de program software
MG21H2xx	Replaces MG21H1xx	2.x

Tabel 1.1 Versiunea documentului și a programului software

1.4 Prezentarea generală a produsului

1.4.1 Scopul utilizării

Convertizorul de frecvență este un regulator electronic al motorului destinat:

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

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

Convertizorul de frecvență poate fi utilizat în medii rezidențiale, industriale și comerciale în conformitate cu legile și standardele locale și cu limitele privind emisiile, așa cum sunt descrise în ghidul de proiectare.

Convertizoare de frecvență monofazate (S2 și S4) instalate în UE

Se aplică următoarele limite:

- Unitățile cu un curent de intrare sub 16 A și o putere la intrare de peste 1 kW sunt destinate numai pentru a fi utilizate ca echipament profesional în aplicații comerciale, în aplicații specializate și în industrie și nu vândute publicului general.
- Domeniile de aplicare destinate sunt piscine publice, sisteme publice de alimentare cu apă, agricultură, clădiri comerciale și industrie. Toate celelalte unități monofazate sunt destinate pentru a fi utilizate numai în sisteme private cu tensiune redusă interfațate cu sistemul public de alimentare numai la un nivel de tensiune medie sau înaltă.
- Operatorii sistemelor private trebuie să se asigure că mediul EMC respectă IEC 61000-3-6 și/sau prevederile contractuale.

AVERTISMENT!

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

Utilizare necorespunzătoare previzibilă

Nu utilizați convertizorul de frecvență în aplicații care nu respectă condițiile și mediile de funcționare specificate. Asigurați conformitatea cu condițiile specificate în *capitol 8 Specificații*.

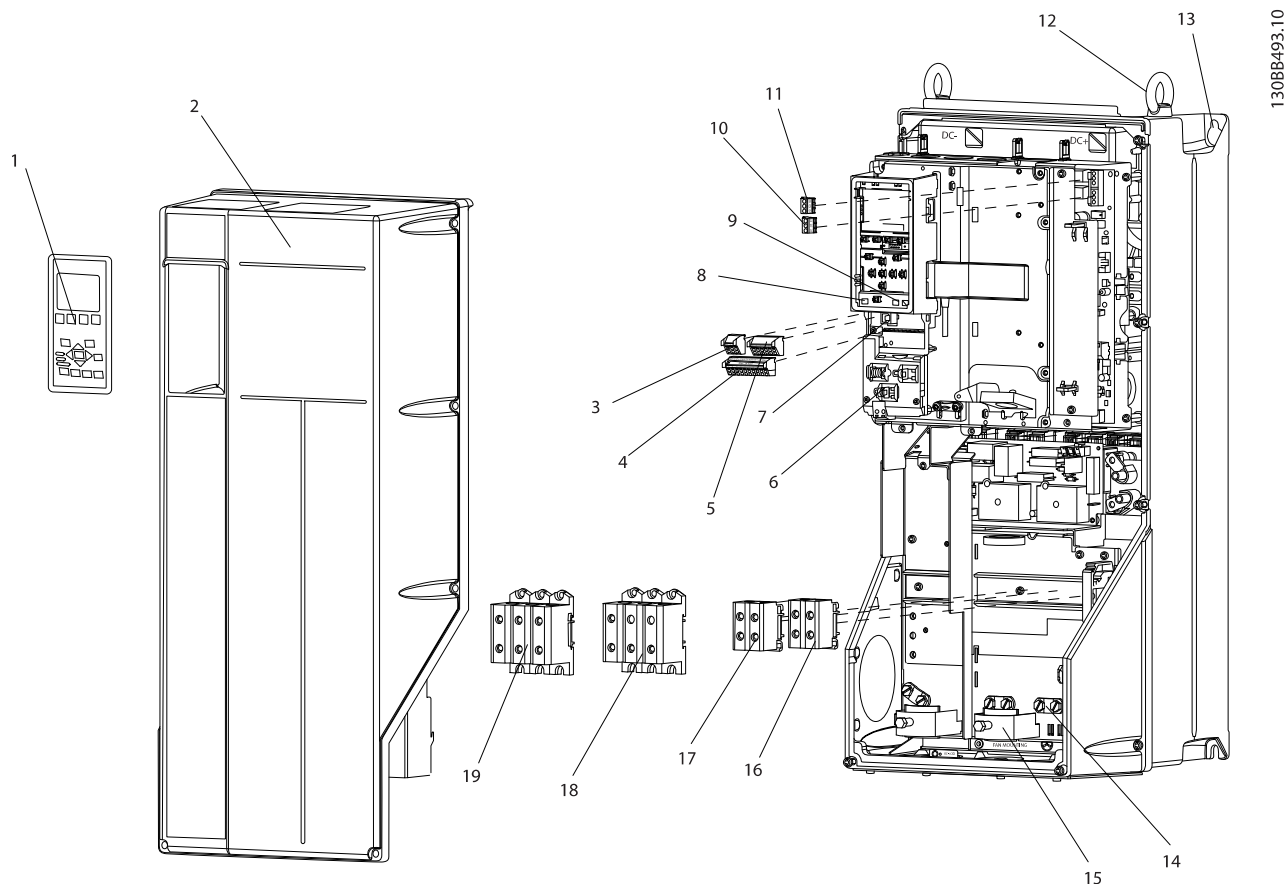
1.4.2 Caracteristici

KSB202 este proiectat pentru aplicațiile proceselor de tratare a apei și apei reziduale. Gama de caracteristici standard și opționale include:

- Modul de control în cascadă.
- Detecție lipsă apă.
- Detecție capăt de curbă.
- SmartStart.
- Alternare motor.
- Curățare.
- Rampe în doi pași.
- Confirmare a debitului.
- Protecție supapă de control.
- Safe Torque Off.
- Detecție debit scăzut.
- Prelubrifiere/postlubrifiere.
- Mod umplere conductă.
- Mod hibernare.
- Ceas de timp real.
- Informații ce pot fi configurate de utilizator.
- Avertismente și alarme.
- Protecție cu parolă.
- Protecție la suprasarcină.
- Smart Logic Control.
- Putere nominală dublă (suprasarcină ridicată/normală).

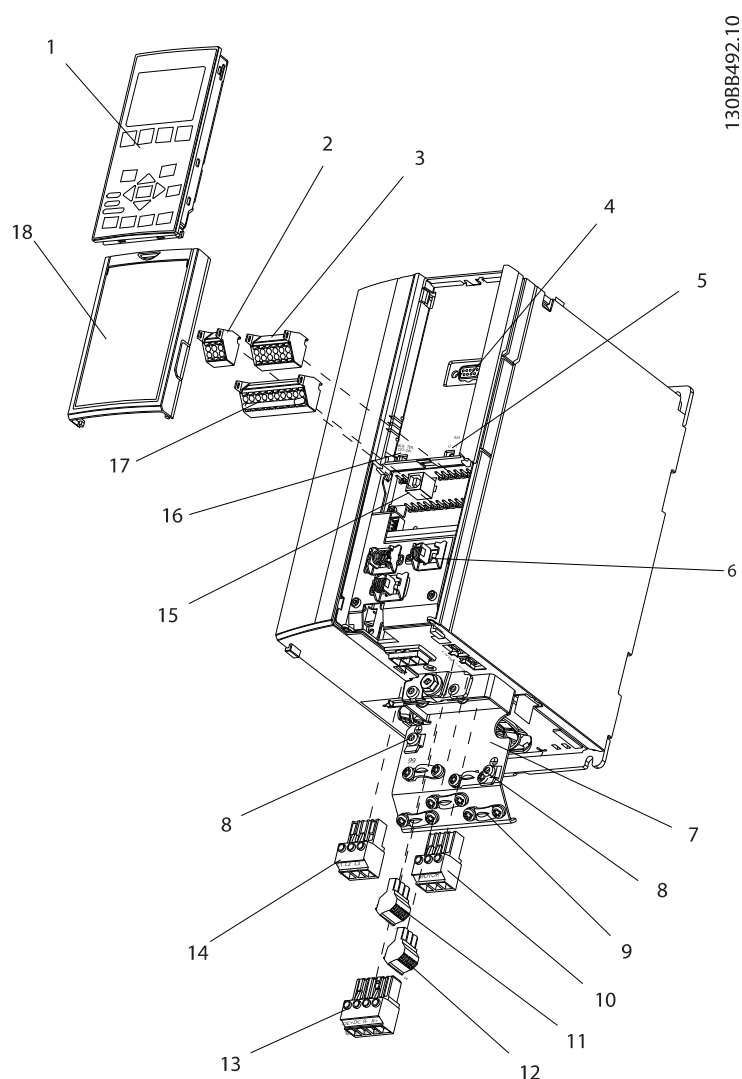
1.4.3 Vederi descompuse

1



1	Panou de comandă local (LCP)	11	Releu 2 (04, 05, 06)
2	Capac	12	Inel de ridicare
3	Conector magistrală serială RS485	13	Slot de montare
4	I/O digitală și sursă de alimentare de 24 V	14	Cleme de legare la pământ (PE)
5	Conector I/O analogică	15	Conector cu ecranare a cablului
6	Conector cu ecranare a cablului	16	Bornă frână (-81, +82)
7	Conector USB	17	Bornă distribuie de sarcină (magistrală c.c.) (-88, +89)
8	Comutator bornă magistrală serială	18	Bornele 96 (U), 97 (V), 98 (W) de ieșire ale motorului
9	Comutatoare analogice (A53), (A54)	19	Bornele 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) de intrare pentru rețeaua de alimentare
10	Releu 1 (01, 02, 03)		

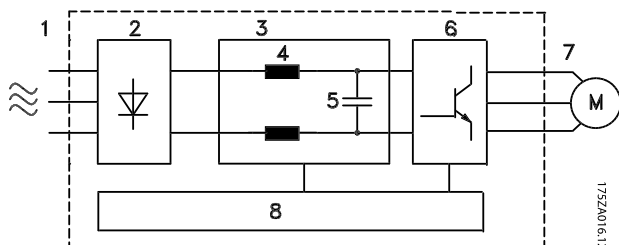
Ilustrația 1.1 Vedere descompusă – Carcasă tipuri B și C, IP55 și IP66



1	Panou de comandă local (LCP)	10	Bornele 96 (U), 97 (V), 98 (W) de ieșire ale motorului
2	Conector magistrală serială RS485 (+68, -69)	11	Releu 2 (01, 02, 03)
3	Conector I/O analogică	12	Releu 1 (04, 05, 06)
4	Mufă de intrare LCP	13	Frână (-81, +82) și bornele (-88, +89) de distribuire a sarcinii
5	Comutatoare analogice (A53), (A54)	14	Bornele 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) de intrare pentru rețeaua de alimentare
6	Conector cu ecranare a cablului	15	Conector USB
7	Placă detașabilă	16	Comutator bornă magistrală serială
8	Cleme de legare la pământ (PE)	17	I/O digitală și sursă de alimentare de 24 V
9	Clemă de legare la pământ a cablului ecranat și sistem de prindere	18	Capac

Ilustrația 1.2 Vedere descompusă – Carcasă tip A, IP20

Ilustrația 1.3 prezintă o diagramă de blocare a componentelor interne ale convertizorului de frecvență. Pentru funcțiile acestora, consultați Tabel 1.2.



Ilustrația 1.3 Diagrama de blocare a convertizorului de frecvență

Zonă	Titlu	Funcții
1	Intrare rețea de alimentare	Alimentarea convertizorului de frecvență de la rețeaua de alimentare cu c.a. trifazată
2	Redresor	Puntea redresorului transformă intrarea de c.a. în curent continuu pentru a alimenta invertorul
3	Magistrală de c.c.	Circuitul intermediar al magistralei de c.c. manevrează curentul continuu
4	Reactanțe de c.c.	- 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	Banc de condensator	- Stochează curentul continuu - Oferă protecție pentru pierderi scurte de putere
6	Invertor	Transformă curentul continuu într-o undă de c.a. controlată de PWM pentru o ieșire variabilă controlată a motorului
7	Ieșire spre motor	Putere controlată la ieșirea trifazică spre motor

Zonă	Titlu	Funcții
8	Circuit de comandă	- Puterea de 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 pot furniza stările ieșirilor și controlului

Tabel 1.2 Legenda din Ilustrația 1.3

1.4.4 Tipurile de carcase și puterile nominale

Pentru tipurile de carcasă și puterile nominale ale convertizoarelor de frecvență, consultați *capitol 8.9 Puterea nominală, greutate și dimensiuni*.

1.5 Aprobări și certificări

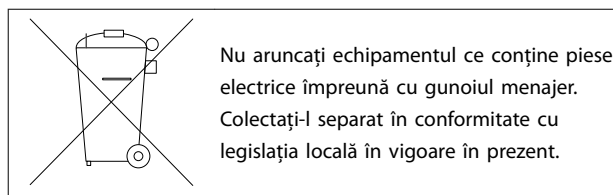


Mai există și alte certificări și aprobări disponibile. Luați legătura cu partenerul KSB local. Convertizoarele de frecvență cu tip de carcasă T7 (525 – 690 V) sunt certificate pentru UL numai 525 – 600 V.

Convertizorul de frecvență este în conformitate cu UL508C privind cerințele de păstrare a memoriei termice. Pentru mai multe informații, consultați secțiunea *Protecția termică a motorului* din *ghidul de proiectare* specific produsului.

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

1.6 Reciclarea



2 Siguranța

2.1 Simboluri referitoare la siguranță

În acest manual sunt utilizate următoarele simboluri:

⚠️AVERTISMENT

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

⚠️ATENȚIONARE

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

AVERTISMENT!

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

2.2 Personal calificat

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

Personalul calificat este reprezentat de oameni pregătiți, care sunt autorizați să instaleze, să pună în funcțiune și să întrețină echipamentul, sistemele și circuitele, în conformitate cu legile și reglementările în vigoare. În plus, personalul calificat trebuie să fie familiarizat cu instrucțiunile și măsurile de siguranță descrise în aceste instrucțiuni de operare.

2.3 Măsuri de precauție de siguranță

⚠️AVERTISMENT

TENSIUNE RIDICATĂ

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

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

⚠️AVERTISMENT

PORNIRE ACCIDENTALĂ

Când convertizorul de frecvență este conectat la rețeaua de alimentare cu c.a., la alimentarea cu energie c.c. sau prin distribuirea sarcinii, motorul poate porni oricând. Pornirea accidentală în timpul programării, al lucrărilor de întreținere sau de reparație poate duce la deces, la răni grave sau la deteriorarea proprietății. Motorul poate porni prin intermediul unui comutator extern, al unei comenzi prin magistrală serială, al unui semnal de referință de intrare de la LCP sau după remedierea unei stări de defecțiune.

Pentru a împiedica pornirea accidentală a motorului:

- Deconectați convertizorul de frecvență de la rețeaua de alimentare.
- Apăsați [Off/Reset] (Oprire/Resetare) de pe LCP, înainte de programarea parametrilor.
- Convertizorul de frecvență, motorul și orice echipament antrenat trebuie să fie complet conectat și asamblat când convertizorul de frecvență este conectat la rețeaua de alimentare cu c.a., la alimentarea cu energie c.c. sau prin distribuire sarcină.

⚠️AVERTISMENT

TIMP DE DESCĂRCARE

Convertizorul de frecvență include condensatoare în circuitul intermediar, care pot rămâne încărcate chiar și atunci când convertizorul de frecvență nu este alimentat. Nerespectarea timpului specificat după deconectare înainte de a efectua lucrări de întreținere sau de reparații poate avea ca rezultat decesul sau răni grave.

1. Opriți motorul.
2. 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.
3. Așteptați descărcarea completă a condensatoarelor înainte de a efectua lucrări de întreținere sau de reparație. Timpul de așteptare este specificat în Tabel 2.1.

Tensiune [V]	Timp minim de așteptare [minute]		
	4	7	15
200-240	0,25 – 3,7 kW		5,5 – 45 kW
380-480	0,37 – 7,5 kW		11 – 90 kW
525-600	0,75 – 7,5 kW		11 – 90 kW
525-690		1,1 – 7,5 kW	11 – 90 kW

Poate exista tensiune ridicată chiar și atunci când indicatoarele de avertizare cu LED-uri sunt stinse.

Tabel 2.1 Timp de descărcare

⚠️ AVERTISMENT**PERICOL DE CURENT DE DISPERSIE**

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

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

⚠️ AVERTISMENT**ECHIPAMENT PERICULOS**

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

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

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

Rotirea accidentală a motoarelor cu magneți permanenți poate duce la răniri grave sau la avariarea echipamentului.

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

⚠️ ATENȚIONARE**PERICOL DE DEFECȚIUNE INTERNĂ**

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

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

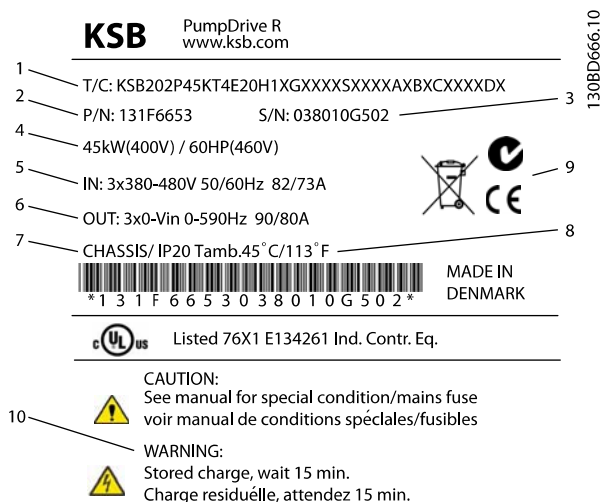
3 Instalarea mecanică

3.1 Despachetarea

3.1.1 Elementele furnizate

Elementele furnizate pot varia în funcție de configurația produsului.

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



1	Codul tipului
2	Codul de comandă
3	Numărul de serie
4	Putere nominală
5	Tensiune de intrare, frecvență și curent (la tensiuni scăzute/ridicate)
6	Tensiune de ieșire, frecvență și curent (la tensiuni scăzute/ridicate)
7	Tip de carcasă și IP nominal
8	Temperatura maximă a mediului ambiant
9	Certificări
10	Timp de descărcare (avertisment)

Ilustrația 3.1 Plăcuța nominală a produsului (exemplu)

AVERTISMENT!

Nu îndepărtați plăcuța nominală de pe convertizorul de frecvență. Îndepărtarea plăcuței nominale anulează garanția.

3.1.2 Depozitarea

Asigurați-vă că sunt îndeplinite cerințele pentru depozitare. Pentru detalii suplimentare, consultați *capitol 8.4 Mediul ambiant*.

3.2 Medii de instalare

AVERTISMENT!

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

Vibrație și șoc

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

Pentru specificații detaliate privind mediul ambiant, consultați *capitol 8.4 Mediul ambiant*.

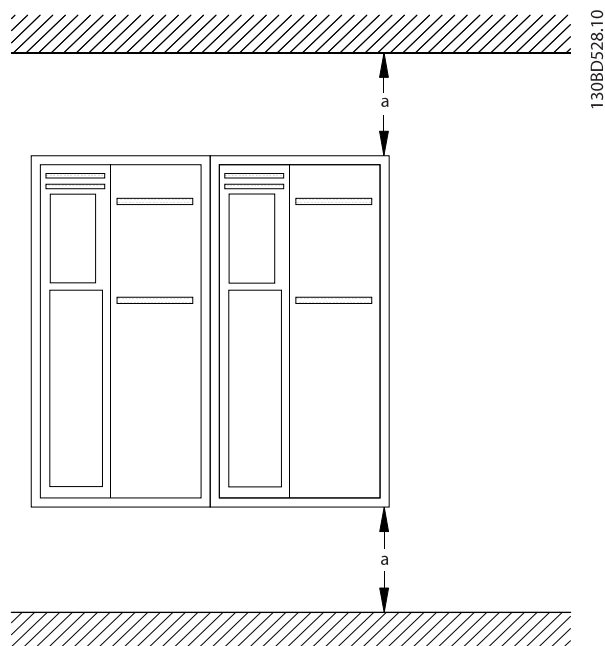
3.3 Montarea

AVERTISMENT!

Montarea necorespunzătoare poate duce la supraîncălzire și la performanțe reduse.

Răcirea

- Asigurați-vă că există spațiu în partea de sus și de jos pentru aerul pentru răcire. Pentru cerințe de spațiu liber, consultați *Ilustrația 3.2*.



Carcasă	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a [mm]	100	200	200	225

Ilustrația 3.2 Spațiu liber în partea de sus și în partea de jos pentru răcire

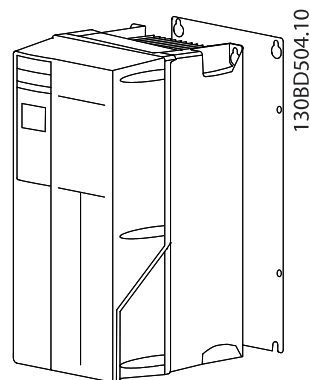
Ridicarea

- Pentru a determina o metodă sigură de ridicare, verificați greutatea unității și consultați *capitol 8.9 Puterea nominală, greutate și dimensiuni*.
- Asigurați-vă că dispozitivul de ridicare este potrivit pentru această operațiune.
- Dacă este necesar, utilizați un troliu, o macara sau un încărcător cu furcă cu puterea nominală corespunzătoare pentru a muta unitatea.
- Pentru ridicare, utilizați inelele troliului de pe unitate, atunci când există.

Montarea

1. Asigurați-vă că locul de montare suportă greutatea unității. Convertizorul de frecvență permite instalarea unul lângă altul.
2. Poziționați unitatea cât mai aproape de motor. Mențineți cablurile motorului cât mai scurte.
3. Pentru a furniza un curent de aer de răcire, montați unitatea vertical pe o suprafață netedă solidă sau pe un panou posterior opțional.
4. Utilizați orificiile de fixare alungite de pe unitate pentru montarea pe perete, atunci când acestea există.

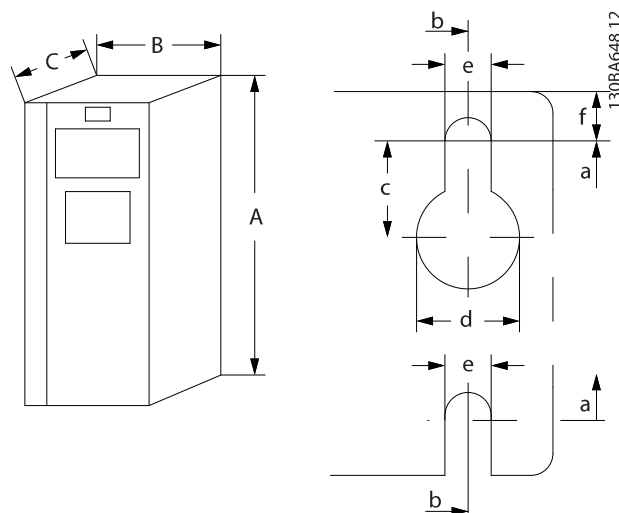
Montarea cu panou posterior și traverse



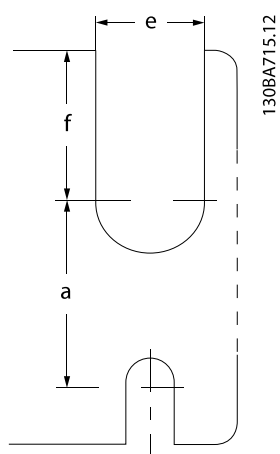
Ilustrația 3.3 Montare corespunzătoare cu panou posterior

AVERTISMENT!

Este necesar un panou posterior la montarea pe traverse.



Ilustrația 3.4 Orificii de fixare în partea de sus și în partea de jos (Consultați *capitol 8.9 Puterea nominală, greutate și dimensiuni*)



Ilustrația 3.5 Orificii de fixare în partea de sus și în partea de jos (B4, C3, C4)

4 Instalarea electrică

4.1 Instrucțiuni de siguranță

Pentru instrucțiuni generale de siguranță, consultați *capitol 2 Siguranța*.

⚠️ AVERTISMENT

TENSIUNE INDUSĂ

Tensiunea indusă de la cablurile de ieșire către motor care funcționează împreună poate încărca condensatoarele echipamentului, chiar dacă acesta este oprit și blocat. Nerespectarea utilizării cablurilor de ieșire către motor separate sau a folosirii cablurilor ecranate poate avea ca rezultat moartea sau rănirea gravă.

- Trasați separat cablurile de ieșire către motor sau
- Utilizați cabluri ecranate.

⚠️ ATENȚIONARE

PERICOL DE ELECTROCUTARE

Convertizorul de frecvență poate produce un curent continuu în conductorul PE. Dacă nu se respectă recomandările de mai jos, dispozitivul pentru curent rezidual nu oferă protecția intenționată.

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

Protecția la supracurent

- Echipamentul suplimentar de protecție, cum ar fi protecția la scurtcircuit sau protecția termică a motorului între convertizorul de frecvență și motor, este necesar pentru aplicații cu mai multe motoare.
- Pentru protecția la scurtcircuit și la supracurent, sunt necesare siguranțe de intrare. Dacă nu sunt montate din fabrică, siguranțele trebuie să fie furnizate de reglor. Consultați siguranțele nominale maxime în *capitol 8.8 Siguranțele și întrerupătoarele de circuit*.

Tipul și secțiunile cablurilor

- Toate cablurile trebuie să respecte reglementările locale și naționale cu privire la cerințele legate de secțiunea transversală și de temperatura mediului ambiant.
- Recomandări cu privire la cabluri: conductor de cupru certificat pentru minimum 75 °C.

Pentru dimensiunile și tipurile de cabluri recomandate, consultați *capitol 8.1 Date electrice* și *capitol 8.5 Specificații ale cablului*.

4.2 Instalare în conformitate cu EMC

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

4.3 Împământarea

⚠️ AVERTISMENT

PERICOL DE CURENT DE DISPERSIE

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

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

Pentru siguranță electrică

- Împământați corespunzător convertizorul de frecvență în conformitate cu standardele și directivele în vigoare.
- Utilizați un conductor de împământare special pentru cablurile de alimentare, de putere a motorului și de control.
- Nu împământați un convertizor de frecvență din altul după modelul „lanț de margarete”.
- Mențineți lungimile conductorilor de împământare cât mai scurte.
- Respectați cerințele pentru cabluri ale producătorului motorului.
- Secțiune transversală minimă a cablului: 10 mm² (sau 2 conductoare de împământare nominale legate separat).

Pentru instalarea în conformitate cu EMC

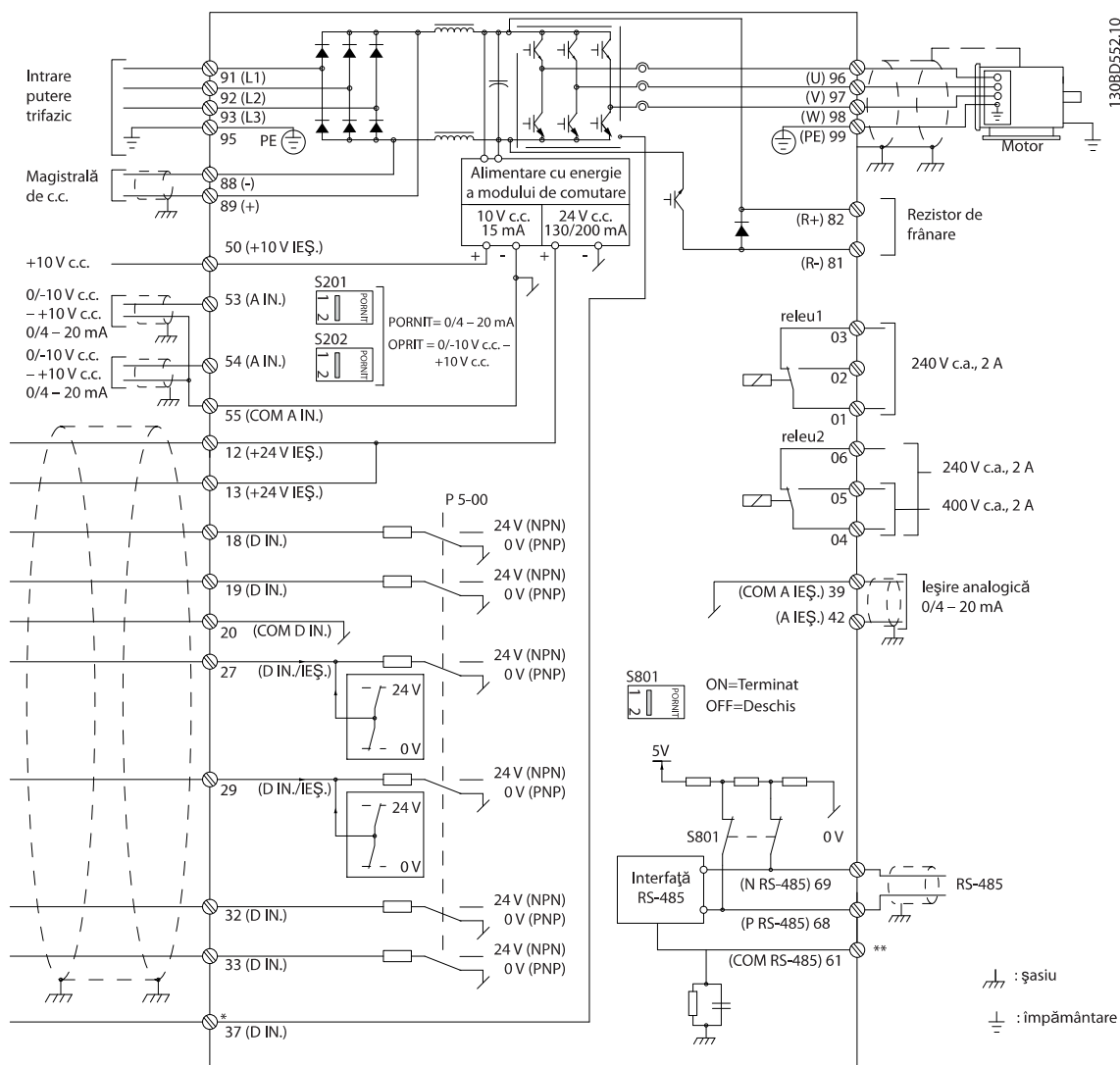
- Stabiliți contactul electric între ecranul cablului și carcasa convertizorului de frecvență cu ajutorul presetupelor metalice sau cu ajutorul clemelor furnizate cu echipamentul (consultați *capitol 4.6 Conectarea motorului*).
- Utilizați o secțiune mare a conductorului pentru a reduce interferența electrică.
- Nu utilizați conductori de conexiune.

AVERTISMENT!

EGALIZARE A POTENȚIALULUI

Pericol de interferență electrică, atunci când potențialul de împământare dintre convertizorul de frecvență și sistemul de control este diferit. Instalați cabluri de egalizare a potențialelor între componentele din sistem. Secțiune transversală a cablului recomandată: 16 mm².

4.4 Schemă de cablare

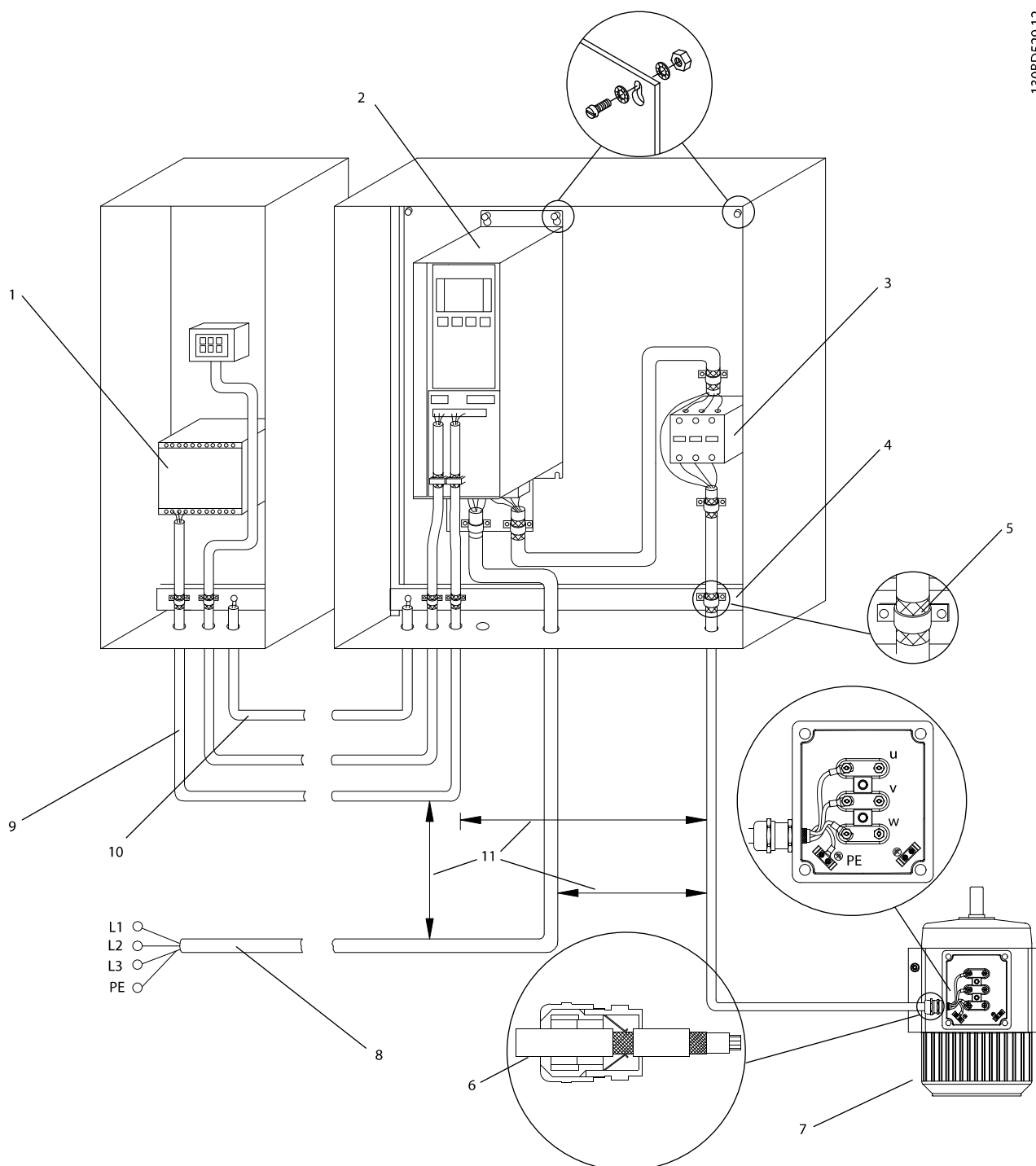


Ilustrația 4.1 Schemă de cabluri de bază

A = analogic, D = digital

*Borna 37 (opțional) este folosită pentru o oprire de siguranță. Pentru instrucțiuni de instalare a opririi de siguranță, consultați *Instrucțiuni de operare a opririi de siguranță*.

**Nu conectați ecranul cablului.



1	PLC	6	Presetupă
2	Convertizor de frecvență	7	Motor, trifazic și PE
3	Contactori de ieșire	8	Rețea de alimentare, trifazică și PE întărit
4	Șină de împământare (PE)	9	Cabluri de control
5	Izolație a cablului (dezizolat)	10	Egalizare min. 16 mm ² (0,025 in)

Ilustrația 4.2 Conexiune electrică conformă cu EMC

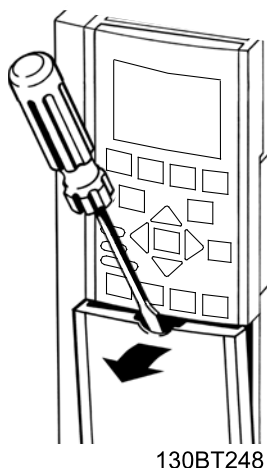
AVERTISMENT!

INTERFERENȚĂ EMC

Utilizați cabluri ecranate pentru alimentarea motorului și cabluri de control și cabluri separate pentru alimentarea convertizorului de frecvență, alimentarea motorului și cabluri de control. Nerespectarea izolării alimentării convertizorului de frecvență, a alimentării motorului și a cablurilor de control poate duce la un comportament accidental sau la o performanță mai puțin optimă a echipamentului. Între cablurile de alimentare, de motor și de control, este necesar un spațiu liber de minimum 200 mm (7,9 in).

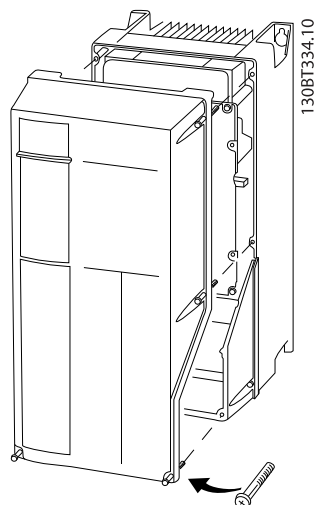
4.5 Accesul

- Scoateți capacul cu o șurubelniță (consultați *Ilustrația 4.3*) sau slăbind șuruburile de fixare (consultați *Ilustrația 4.4*).



130BT248

Ilustrația 4.3 Accesul la cabluri pentru carcasa IP20 și IP21



Ilustrația 4.4 Accesul la cabluri pentru carcasa IP55 și IP66

Strângeți șuruburile capacului utilizând cuplurile de strângere specificate în *Tabel 4.1*.

Carcasă	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2,2	2,2
C1/C2	2,2	2,2

La A2/A3/B3/B4/C3/C4 nu trebuie strâns niciun șurub.

Tabel 4.1 Cupluri de strângere pentru capace [Nm]

4.6 Conectarea motorului

AVERTISMENT

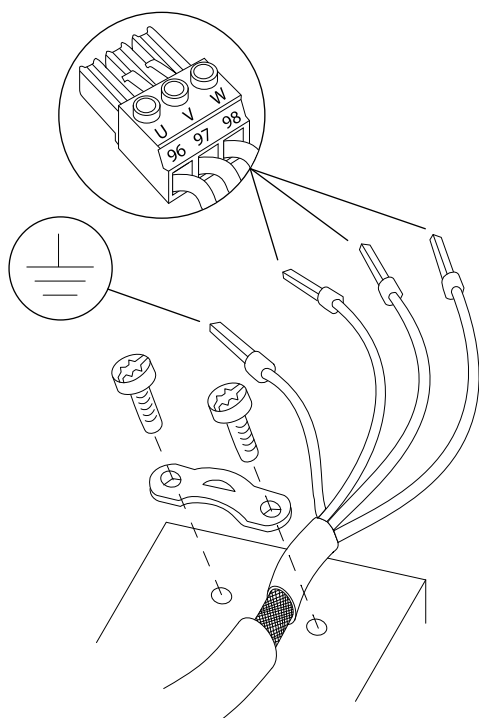
TENSIUNE INDUSĂ

Tensiunea indusă de la cablurile de ieșire către motor care funcționează împreună poate încălca condensatoarele echipamentului, chiar dacă acesta este oprit și blocat. Nerespectarea utilizării cablurilor de ieșire către motor separate sau a folosirii cablurilor ecranate poate avea ca rezultat moartea sau rănirea gravă.

- Trasați separat cablurile de ieșire către motor sau
- Utilizați cabluri ecranate.
- Respectați normele electrice locale și naționale pentru dimensiunile cablurilor. Pentru dimensiunile maxime ale conductorilor, consultați *capitol 8.1 Date electrice*.
- Respectați cerințele pentru cabluri ale producătorului motorului.
- Bornele pentru conectarea motorului sau panourile de acces sunt prevăzute la baza unităților IP21 (NEMA1/12) și mai mari.
- Nu conectați un dispozitiv de pornire sau unul de schimbare a poliilor (de ex., motor Dahlander sau motor cu inducție cu inel de alunecare) între convertizorul de frecvență și motor.

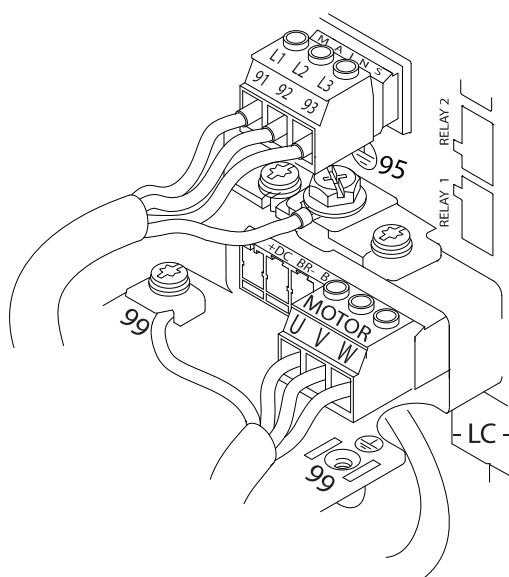
Procedură

- Dezizolați o porțiune a izolației exterioare a cablului.
- Poziționați conductorul dezizolat în clema de cablu pentru a realiza fixarea mecanică și contactul electric între ecranul cablului și împământare.
- Conectați conductorul de împământare la cea mai apropiată bornă de împământare conform instrucțiunilor de împământare furnizate în *capitol 4.3 Împământarea*; consultați *Ilustrația 4.5*.
- Conectați cablurile motorului trifazic la bornele 96 (U), 97 (V) și 98 (W); consultați *Ilustrația 4.5*.
- Strângeți bornele conform informațiilor furnizate în *capitol 8.7 Cupluri de strângere pentru racordare*.



Ilustrația 4.5 Conectarea motorului

Ilustrația 4.6 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.



Ilustrația 4.6 Exemplu de cabluri de motor, de alimentare și de împământare

4.7 Conectarea rețelei de alimentare cu c.a.

- Dimensionați cablurile pe baza curentului de intrare al convertizorului de frecvență. Pentru dimensiunile maxime ale conductorilor, consultați *capitol 8.1 Date electrice*.
- Respectați normele electrice locale și naționale pentru dimensiunile cablurilor.

Procedură

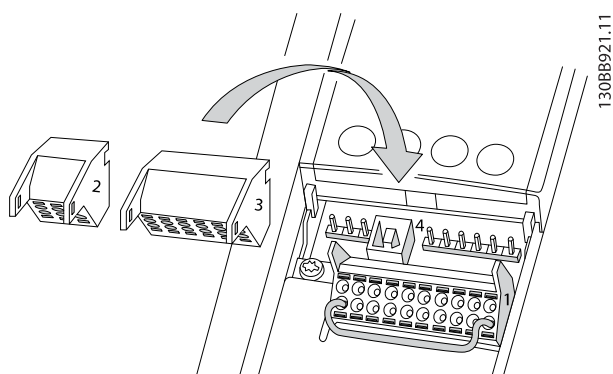
1. Conectați cablurile de alimentare cu c.a. trifazic la bornele L1, L2 și L3 (consultați *Ilustrația 4.6*).
2. În funcție de configurația echipamentului, conectați alimentarea la bornele de intrare ale rețelei de alimentare sau deconectați.
3. Legați cablul la împământare respectând instrucțiunile de împământare furnizate în *capitol 4.3 Împământarea*.
4. Când sunt alimentate de la o sursă de alimentare izolată (rețea de alimentare IT sau triunghi de încărcare) sau de la rețeaua de alimentare TT/TN-S cu împământare (triunghi împământat), asigurați-vă că *parametru 14-50 Filtru RFI* este setat la [0] *Dezactiv*, pentru a evita avaria la circuitul intermediar și pentru a reduce curenții de capacitate de împământare în conformitate cu IEC 61800-3.

4.8 Cablurile de control

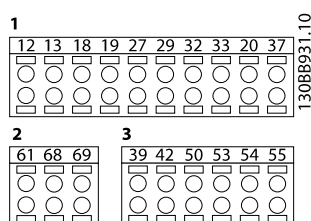
- Izolați cablurile de control de componentele de putere mare din convertizorul de frecvență.
- În cazul în care convertizorul de frecvență este conectat la un termistor, asigurați-vă că aceste cabluri de control ale termistorului sunt ecranate și armate/dublu izolate. Se recomandă o tensiune de alimentare de 24 V c.c.

4.8.1 Tipurile de borne de control

Ilustrația 4.7 și Ilustrația 4.8 prezintă conectoarele demontabile ale convertizorului de frecvență. Funcțiile bornelor și configurările implicite sunt rezumate în *Tabel 4.2*.



Ilustrația 4.7 Locațiile bornelor de control



Ilustrația 4.8 Numerele bornelor

- **Conectorul 1** furnizează 4 borne programabile ale intrărilor digitale, 2 borne digitale suplimentare programabile, ca intrare sau ca ieșire, o tensiune de alimentare la borne de 24 V c.c. și un comun pentru alimentarea de 24 V c.c. pentru necesitățile clientului.
- Bornele (+)68 și (-)69 ale **Conectorului 2** sunt pentru o conexiune de comunicație serială RS-485
- **Conectorul 3** furnizează 2 intrări analogice, 1 ieșire analogică, o tensiune de alimentare de 10 V c.c. și comunul pentru intrări și ieșiri
- **Conectorul 4** este un port USB disponibil pentru a fi utilizat cu programul Program MCT 10 Set-up Software

Descriere bornă			
Bornă	Parametru	Configurare implicită	Descriere
Intrări/ieșiri digitale			
12, 13	-	+24 V c.c.	Tensiune de alimentare de 24 V c.c. pentru intrări digitale și traductoare externe. Curentul maxim de ieșire este de 200 mA pentru toate sarcinile de 24 V.

Descriere bornă			
Bornă	Parametru	Configurare implicită	Descriere
18	5-10	[8] Pornire	Intrări digitale.
19	5-11	[0] Nefuncțional	
32	5-14	[0] Nefuncțional	
33	5-15	[0] Nefuncțional	
27	5-12	[2] Oprire inerț. inv.	Pentru intrare sau ieșire digitală. Configurarea implicită este de intrare.
29	5-13	[14] Jog	
20	-		Comun pentru intrările digitale și potențial 0 V pentru sursa de 24 V.
37	-	Oprirea de siguranță (STO)	Intrare sigură (opțională). Utilizată pentru STO.
intrări/ieșiri analogice			
39	-		Comunul pentru ieșirea analogică
42	6-50	Viteză 0 – limita superioară	Ieșire analogică programabilă. 0 – 20 mA sau 4 – 20 mA la o valoare maximă de 500 Ω
50	-	+10 V c.c.	Tensiune analogică de alimentare de 10 V c.c. pentru potențiometrul sau termistor. Valoare maximă de 15 mA
53	6-1	Referință	Intrare analogică.
54	6-2	Reacție	Pentru tensiune sau curent. Comutatoarele A53 și A54 selectează mA sau V.
55	-		Comunul pentru intrarea analogică
Comunicația serială			
61	-		Filtrul RC integrat pentru ecranul cablului. NUMAI pentru conectarea ecranului când apar probleme de EMC.
68 (+)	8-3		Interfața pentru RS-485.
69 (-)	8-3		Un comutator pentru modulul de control este furnizat pentru rezistența de terminare.
Relee			

Descriere bornă			
Bornă	Parametru	Configurare implicită	Descriere
01, 02, 03	5-40 [0]	[9] Alarmă	Ieșirea pe releu în formă de C. Pentru tensiune c.a. sau c.c. și sarcini rezistive sau inductive.
04, 05, 06	5-40 [1]	[5] Funcțion.	

Tabel 4.2 Descrierea bornelor

Borne suplimentare:

- 2 ieșiri pe releu în formă de C. Locația ieșirilor depinde de configurația convertizorului de frecvență.
- Borne amplasate pe echipamentul opțional încorporat. Consultați manualul furnizat împreună cu echipamentul opțional.

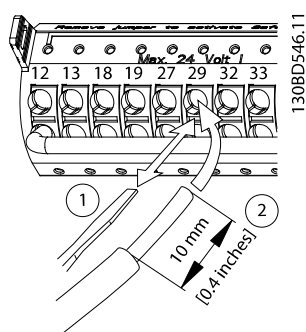
4.8.2 Conectarea la bornele de control

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

AVERTISMENT!

Mențineți conductorii de control cât mai scurți și separați de cablurile de alimentare, pentru a reduce la minimum interferența.

1. Deschideți contactul introducând o șurubelniță mică în slotul de deasupra acestuia și împingeți ușor șurubelnița în sus.



Ilustrația 4.9 Conectarea cablurilor de control

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 ferm și strâns. Cablajul slăbit de control poate fi sursa defecțiunilor echipamentului sau a funcționării mai puțin optime.

Consultați *capitol 8.5 Specificații ale cablului* pentru a afla dimensiunile conductoarelor pentru bornele de control și *capitol 6 Exemple de configurări de aplicații* pentru conexiunile caracteristice la cablurile de control.

4.8.3 Activarea operării motorului (borna 27)

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

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

4.8.4 Selecția intrării tensiunii/curentului (comutatoare)

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

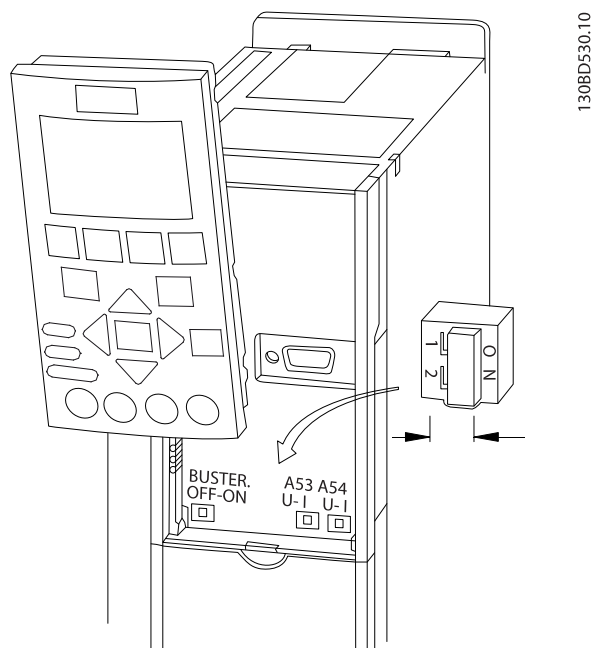
Setarea implicită a parametrilor:

- Borna 53: semnal de referință a vitezei în buclă deschisă (consultați *parametru 16-61 Bornă 53, conf. comutator*).
- Borna 54: semnal de reacție în buclă închisă (consultați *parametru 16-63 Bornă 54, conf. comutator*).

AVERTISMENT!

Deconectați convertizorul de frecvență înainte de schimbarea pozițiilor comutatorului.

1. Îndepărtați panoul LCP (panoul de comandă local) (consultați *Ilustrația 4.10*).
2. Îndepărtați toate echipamentele opționale care acoperă comutatoarele.
3. Configurați comutatoarele A53 și A54 pentru a selecta tipul de semnal. U selectează tensiunea, I selectează curentul.



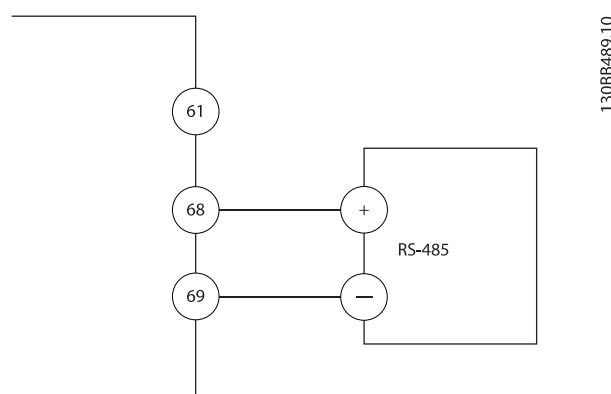
Ilustrația 4.10 Locația comutatoarelor bornelor 53 și 54

Pentru a acționa oprirea de siguranță, sunt necesare cabluri suplimentare pentru convertizorul de frecvență. Pentru informații suplimentare, consultați *Instrucțiuni de operare pentru oprirea de siguranță*.

4.8.5 Comunicația serială RS485

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

- Utilizați cablul ecranat pentru comunicația serială (recomandat).
- Pentru împământarea corespunzătoare, consultați *capitol 4.3 Împământarea*.



Ilustrația 4.11 Diagrama cablurilor pentru comunicația serială

Pentru configurarea de bază a comunicației seriale, selectați următoarele:

1. Tipul de protocol din *parametru 8-30 Protocol*.
2. Adresa convertizorului de frecvență din *parametru 8-31 Adresă*.
3. Rata de transfer din *parametru 8-32 Vit.[baud]*.
 - Există 2 protocoale de comunicație în convertizorul de frecvență.
KSB FC
Modbus RTU
 - Funcțiile pot fi programate de la distanță utilizând software-ul protocolului și conexiunea RS485 sau din grupul de parametri 8-** *Com. și opțiuni*.
 - Selectarea unui anumit protocol 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.
 - Module opționale pentru convertizorul de frecvență sunt disponibile pentru a furniza protocoale de comunicație suplimentare. Pentru instrucțiuni de instalare și de funcționare, consultați documentația pentru modulul opțional.

4.9 Tabela de control pentru instalare

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

Verificare a următoarelor elemente	Descriere	☒
Echipament auxiliar	- Căutați echipamentul auxiliar, comutatoarele, deconectările sau siguranțele de intrare/întrerupătoarele de circuit care pot fi amplasate pe partea de alimentare a convertizorului de frecvență sau pe partea de ieșire către motor. Asigurați-vă că sunt pregătite pentru funcționarea la viteză maximă. - Verificați funcționarea și instalarea tuturor senzorilor utilizați pentru semnalul de reacție la convertizorul de frecvență. - Îndepărtați orice element de corecție a factorului de putere de pe motoare. - Reglați elementele de corecție a factorului de putere de la alimentare și asigurați-vă că nu sunt umede.	
Direcționarea cablului	Verificați cablurile motorului și cablurile de control dacă sunt separate, ecranate sau așezate în 3 conducte metalice separate pentru izolarea zgomotului de înaltă frecvență.	
Cabluri de control	- Verificați pentru a detecta conductoare întrerupte sau avariate și conexiuni slăbite. - Verificați dacă aceste cabluri de control sunt izolate față de cablurile de alimentare și de cablurile 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	Asigurați-vă că spațiul liber din partea de sus și din partea de jos este corespunzător pentru a asigura un curent de aer adecvat pentru răcire; consultați <i>capitol 3.3 Montarea</i>.	
Mediul ambiant	Verificați dacă sunt îndeplinite cerințele pentru mediul ambiant.	
Siguranțe și întrerupătoare de circuit	- Verificați siguranțele și întrerupătoarele de circuit corespunzătoare. - Verificați dacă toate siguranțele sunt introduse bine, dacă sunt în stare de funcționare și dacă toate întrerupătoarele de circuit sunt în poziția deschis.	
Împământare	Verificați conectările suficiente ale împământării și asigurați-vă că sunt strânse și neoxidate. Împământarea legată la conducta de cabluri sau montarea panoului posterior pe o suprafață metalică nu sunt considerate metode potrivite de împământare.	
Cabluri de alimentare pentru intrare și ieșire	- Verificați conexiunile slăbite. - Verificați dacă toate cablurile de motor și de rețea sunt în conductori separați sau în cabluri ecranate separate.	
Partea interioară a panoului	- Verificați dacă partea interioară a unității este lipsită de murdărie, de fragmente metalice, de umezeală și de coroziune. - Verificați dacă unitatea este montată pe o suprafață metalică nevopsită.	
Comutatoare	Verificați dacă toate comutatoarele și setările de deconectare sunt în pozițiile corespunzătoare.	
Vibrație	- Verificați dacă unitatea este montată fix sau dacă sunt utilizate suporturile împotriva șocurilor dacă este necesar. - Verificați orice semnal neobișnuit de vibrație.	

Tabel 4.3 Tabela de control pentru instalare

⚠️ ATENȚIONARE

PERICOL POTENȚIAL ÎN CAZUL UNEI DEFECȚIUNI INTERNE

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

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

5 Punerea în funcțiune

5.1 Instrucțiuni de siguranță

Pentru instrucțiuni generale de siguranță, consultați *capitol 2 Siguranța*.

⚠️ AVERTISMENT

TENSIUNE RIDICATĂ

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

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

Înainte de alimentare:

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

5.2 Alimentarea

Alimentați convertizorul de frecvență parcurgând următorii pași:

1. Confirmați că tensiunea de intrare este stabilă în limita de 3%. În caz contrar, corectați diferența tensiunii de intrare înainte de a continua. Repetați această procedură după corectarea tensiunii.
2. Asigurați-vă că toate cablurile echipamentului opțional corespund aplicației de instalare.
3. Asigurați-vă că toate dispozitivele operatorului sunt în poziția OPRIT. Ușile panoului trebuie să fie închise, iar capacele trebuie să fie bine strânse.
4. Alimentați unitatea. NU porniți convertizorul de frecvență acum. Pentru unitățile care au un separator de rețea, rotiți-l în poziția PORȚIT pentru a alimenta convertizorul de frecvență.

5.3 Funcționarea panoului de comandă local

5.3.1 Panoul de comandă local

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

Panoul LCP 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 relevant pentru produs.

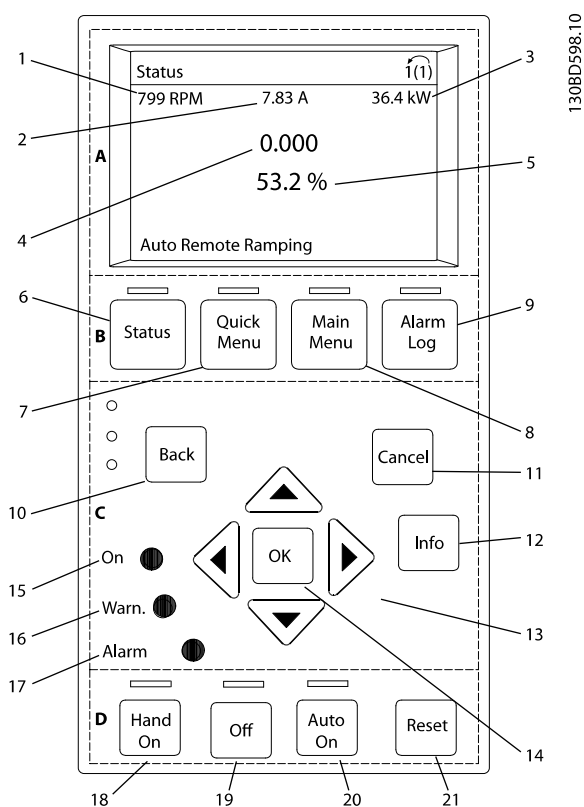
AVERTISMENT!

Pentru punerea în funcțiune prin PC, instalați Program MCT 10 Set-up Software.

5.3.2 Prezentarea panoului GLCP

Panoul GLCP este împărțit în 4 grupe funcționale (consultați *Ilustrația 5.1*).

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



Ilustrația 5.1 Panou de comandă local grafic (GLCP)

A. Zona de afișare

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 c.c.

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

Afișaj	Număr de parametru	Configurare implicită
1	0-20	Vit. rot. [RPM]
2	0-21	Curent de sarcină motor
3	0-22	Putere [kW]
4	0-23	Frecvență
5	0-24	Referință [%]

Tabel 5.1 Legenda din *Ilustrația 5.1*, zona de afișare

B. 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.

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

Tabel 5.2 Legenda din *Ilustrația 5.1*, tastele meniului de afișare

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

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

	Tastă	Funcție
10	Back (Înapoi)	Revine la etapa sau la lista anterioară din structura meniului.
11	Cancel (Anulare)	Anulează ultima modificare sau comandă atâta timp cât modul de afișare nu s-a schimbat.
12	Info (Informații)	Apăsați pentru afișarea definiției funcției.
13	Tastele de navigare	Utilizați cele 4 taste de navigare pentru a vă deplasa printre elementele din meniu.
14	OK	Utilizați pentru a accesa grupurile de parametri sau pentru a activa o opțiune.

Tabel 5.3 Legenda din *Ilustrația 5.1*, taste de navigare

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

Tabel 5.4 Legenda din *Ilustrația 5.1*, indicatoare luminoase (LED-uri)

D. Tastele de funcționare și resetare

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

	Tastă	Funcție
18	Hand On (Pornire manuală)	Pornește convertizorul de frecvență în modul de comandă locală. Un semnal extern de oprire de la o intrare de comandă sau de la o comunicație serială înlocuiește pornirea manuală locală.
19	Off (Opreire)	Oprește motorul, dar nu oprește și alimentarea convertizorului de frecvență.
20	Auto On (Pornire automată)	Pune sistemul în modul de funcționare la distanță. Răspunde la o comandă externă de pornire prin bornele de control sau prin comunicația serială.
21	Reset (Resetare)	Resetează manual convertizorul de frecvență după remedierea unei defecțiuni.

Tabel 5.5 Legenda din *Ilustrația 5.1*, taste de funcționare și resetare

AVERTISMENT!

Contrastul afișajului poate fi ajustat apăsând tastele [Status] (Stare) și [▲]/[▼].

5.3.3 Setările parametrilor

Stabilirea programării corecte pentru aplicații necesită adesea funcții de setare în câțiva parametri corelați. Detalii despre setările parametrilor sunt furnizate în capitol 9.2 *Structura meniului de parametri*.

Datele de programare sunt stocate intern în convertizorul de frecvență.

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

5.3.4 Încărcarea/descărcarea datelor în/din panoul LCP

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

5.3.5 Schimbarea setărilor parametrilor

Setările parametrilor pot fi accesate și modificate din Quick Menu (Meniu rapid) sau din Main Menu (Meniu principal). Quick Menu (Meniu rapid) asigură acces numai la un număr limitat de parametri.

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

Vizualizarea modificărilor

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

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

5.3.6 Restabilirea configurărilor implicite**AVERTISMENT!**

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

Restabilirea setărilor implicite ale parametrilor este efectuată prin inițializarea convertizorului de frecvență. Inițializarea se realizează prin *parametru 14-22 Mod operare* (recomandat) sau manual.

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

Procedura de inițializare recomandată, prin parametru 14-22 Mod operare

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

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

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

Procedura de inițializare manuală

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

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

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

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

5.4 Programarea de bază**5.4.1 Punerea în funcțiune cu SmartStart**

Expertul SmartStart permite configurarea rapidă a parametrilor de bază ai motorului și ai aplicațiilor.

- SmartStart pornește automat la prima pornire sau după inițializarea convertizorului de frecvență.
- Urmăți instrucțiunile de pe ecran pentru finalizarea punerii în funcțiune a convertizorului de frecvență. Reactivați întotdeauna SmartStart selectând *Meniu rapid Q4 – SmartStart*.
- Pentru punerea în funcțiune fără utilizarea expertului SmartStart, consultați *capitol 5.4.2 Punerea în funcțiune prin [Main Menu] (Meniu principal) sau Ghidul de programare*.

AVERTISMENT!

Sunt necesare datele motorului pentru configurarea SmartStart. Datele necesare sunt disponibile în mod normal pe plăcuța cu datele nominale ale motorului.

SmartStart configurează convertizorul de frecvență în 3 etape, fiecare etapă constând din câțiva pași; consultați *Tabel 5.6*.

Etapă		Comentariu
1	Programarea de bază	Programare, de exemplu date motor
2	Secțiunea de aplicații	Selectați și programați aplicația corespunzătoare: • O pompă/un motor. • Alternare motor. • Modul de control în cascadă de bază. • Convertizor principal/următor.
3	Caracteristici pentru aplicații pentru apă și pompe	Accesați parametrii specifici aplicațiilor pentru apă și pompe.

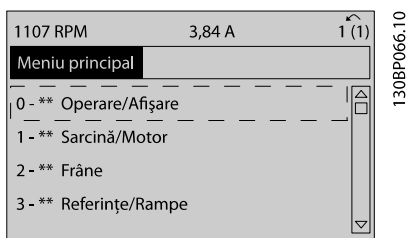
Tabel 5.6 SmartStart, configurare în 3 etape

5.4.2 Punerea în funcțiune prin [Main Menu] (Meniu principal)

Setările recomandate ale parametrilor sunt destinate pornirii și verificării. Setările aplicațiilor pot varia.

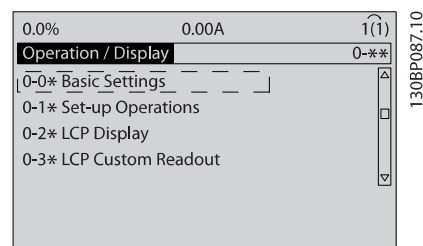
Introduceți datele cu alimentarea pornită, dar înainte de a acționa convertizorul de frecvență.

1. Apăsați pe [Main Menu] (Meniu principal) de pe panoul LCP.
2. Utilizați tastele de navigare pentru a derula la grupul de parametri 0-** *Operare / Afișare*, apoi apăsați pe [OK].



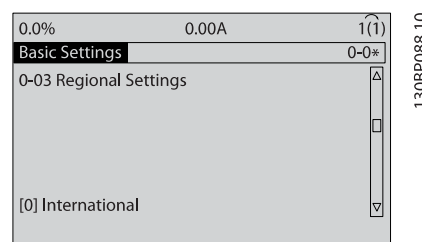
Ilustrația 5.2 Meniu principal

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



Ilustrația 5.3 Operare / Afișare

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



Ilustrația 5.4 Conf. de bază

5. Apăsați pe tastele de navigare pentru a selecta [0] *Internațional* sau [1] *America de Nord* după cum este cazul, apoi apăsați pe [OK]. (Acest lucru modifică configurările implicite pentru un număr de parametri de bază).
6. Apăsați pe [Main Menu] (Meniu principal) de pe panoul LCP.
7. Apăsați pe tastele de navigare pentru a derula la *parametru 0-01 Limbă*.
8. Selectați limba, apoi apăsați pe [OK].
9. Dacă un conductor de șuntare este amplasat între bornele de control 12 și 27, lăsați *parametru 5-12 Intrare digitală bornă 27* la valorile implicite din fabrică. În caz contrar, selectați *Nefuncțional* în *parametru 5-12 Intrare digitală bornă 27*.
10. Efectuați setările specifice aplicației în următorii parametri:
 - 10a Parametru 3-02 Referință min.
 - 10b Parametru 3-03 Referință max.
 - 10c Parametru 3-41 Timp de demaraj rampă 1
 - 10d Parametru 3-42 Timp de încetinire rampă 1
 - 10e Parametru 3-13 Stare de referință. Legat la Manual/Auto, Local, Telecomandă.

5.4.3 Configurarea motorului asincron

Introduceți următoarele date despre motor. Informațiile pot fi găsite pe plăcuța cu datele nominale ale motorului.

1. Parametru 1-20 Putere motor [kW] sau parametru 1-21 Putere mot [CP]
2. Parametru 1-22 Tensiune lucru motor
3. Parametru 1-23 Frecv. motor
4. Parametru 1-24 Curent sarcină motor
5. Parametru 1-25 Vit. nominală de rot. motor

La acționarea în modul Flux sau pentru o performanță optimă în modul VVC⁺, sunt necesare date suplimentare despre motor pentru a configura următorii parametri. Datele pot fi găsite în fișa de date a motorului (în general, aceste date nu sunt disponibile pe plăcuța indicatoare a motorului). Executați o AMA completă utilizând parametru 1-29 Adaptare autom. a motorului (AMA) [1] Activ AMA completă sau introduceți manual parametrii. Parametru 1-36 Rez. de pierdere în fier (Rfe) este întotdeauna introdus manual.

1. Parametru 1-30 Rezist. statorului (Rs)
2. Parametru 1-31 Rezist. rotorului (Rr)
3. Parametru 1-33 React. de scurgere a statorului (X1)
4. Parametru 1-34 React. de pierderi rotor (X2)
5. Parametru 1-35 Reactanța princip. (Xh)
6. Parametru 1-36 Rez. de pierdere în fier (Rfe)

Ajustarea specifică aplicației la executarea modului VVC⁺

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

Ajustarea specifică aplicației la executarea modului Flux

Modul Flux este modul de comandă preferat pentru o performanță optimă a arborelui în aplicațiile dinamice. Efectuați o AMA din moment ce acest mod de comandă necesită date precise despre motor. În funcție de aplicație, pot fi necesare ajustări ulterioare.

Pentru recomandări legate de aplicație, consultați Tabel 5.7.

Aplicație	Setări
Aplicații cu inerție redusă	Păstrați valorile calculate.
Aplicații cu inerție ridicată	Parametru 1-66 Curent min. la vit. rot. redusă. Măriți curentul la o valoare cuprinsă între valoarea implicită și valoarea maximă, în funcție de aplicație. Configurați timpii de rampă corespunzători aplicației. Un demaraj prea rapid produce un supracurent sau un supracuplu. O încetinire prea rapidă produce o decuplare la supratensiune.
Sarcină ridicată la viteză redusă	Parametru 1-66 Curent min. la vit. rot. redusă. Măriți curentul la o valoare cuprinsă între valoarea implicită și valoarea maximă, în funcție de aplicație.
Aplicație fără sarcină	Ajustați parametru 1-18 Min. Current at No Load pentru a obține o funcționare mai uniformă a motorului prin reducerea cuplului de ondulație și a vibrațiilor.
Doar Flux fără senzori	Ajustați parametru 1-53 Frecv decal model. Exemplul 1: Dacă motorul oscilează la 5 Hz, iar performanța dinamică este necesară la 15 Hz, setați parametru 1-53 Frecv decal model la 10 Hz. Exemplul 2 Dacă aplicația implică modificări asupra sarcinii dinamice la viteză redusă, reduceți parametru 1-53 Frecv decal model. Observați comportamentul motorului pentru a vă asigura că frecvența arborelui modelului nu este redusă prea mult. Simptomele unei frecvențe necorespunzătoare a arborelui modelului sunt oscilațiile motorului sau decuplarea convertizorului de frecvență.

Tabel 5.7 Recomandări pentru aplicațiile Flux

5.4.4 Configurarea motorului cu magneți permanenți în VVC⁺

AVERTISMENT!

Utilizați motoare cu magneți permanenți (PM) numai la ventilatoare și pompe.

Pașii inițiali ai programării

1. Activați funcționarea motorului cu magneți permanenți *Parametru 1-10 Construcție mot*, selectați (1) *MP, mot cu poli mas*
2. Setati *parametru 0-02 Unit vit. rot. mot* la [0] RPM

Programarea datelor de motor

După selectarea motorului cu magneți permanenți în *Parametru 1-10 Construcție mot*, parametrii referitori la motorul cu magneți permanenți din grupurile de parametrii 1-2* *Date motor*, 1-3* *Date motor compl.* și 1-4* sunt activi.

Datele necesare pot fi găsite pe plăcuța cu datele nominale ale motorului și în fișa de date a motorului.

Programați următorii parametri în ordinea listată

1. *Parametru 1-24 Curent sarcină motor*
2. *Parametru 1-26 Cuplu nom mot cont.*
3. *Parametru 1-25 Vit. nominală de rot. motor*
4. *Parametru 1-39 Polii motorului*
5. *Parametru 1-30 Rezist. statorului (Rs)*
Introduceți rezistența statorică (Rs) între fază și comun. Dacă doar valoarea între două faze este disponibilă, împărțiți această valoare la 2 pentru a obține valoarea (punctul de funcționare) între fază și comun.
6. *Parametru 1-37 Inductanță axă d (Ld)*
Introduceți inductanța directă între fază și comun a axelor motorului cu magneți permanenți. Dacă doar valoarea între două faze este disponibilă, împărțiți această valoare la 2 pentru a obține valoarea (punctul de funcționare) între fază și comun.
7. *Parametru 1-40 Red. EMF la 1000 RPM*
Introduceți tensiunea electromagnetică indusă între faze a motorului cu magneți permanenți la o viteză mecanică de 1.000 RPM (valoare RMS). Tensiunea electromagnetică indusă reprezintă tensiunea generată de un motor cu magneți permanenți când nu este conectat niciun convertizor de frecvență, iar arborele este rotit înspre exterior. Tensiunea electromagnetică indusă este specificată în mod normal pentru viteza nominală a motorului sau pentru turația de 1.000 RPM măsurată între 2 faze. Dacă valoarea nu este disponibilă pentru o viteză a motorului

de 1.000 RPM, calculați valoarea corectă astfel: Dacă tensiunea electromagnetică indusă este de ex. de 320 V la 1.800 RPM, aceasta poate fi calculată la 1.000 RPM astfel: Tensiune electromagnetică indusă = (Tensiune/RPM)*1.000 = (320/1.800)*1.000 = 178. Aceasta este valoarea care trebuie programată pentru *Parametru 1-40 Red. EMF la 1000 RPM*.

Testarea funcționării motorului

1. Porniți motorul la viteză redusă (între 100 și 200 RPM). Dacă motorul nu se rotește, verificați instalarea, programarea generală și datele motorului.
2. Verificați dacă funcția de pornire din *parametru 1-70 PM Start Mode* corespunde cu cerințele aplicației.

Detecția rotorului

Această funcție reprezintă opțiunea recomandată pentru aplicațiile în care motorul pornește din oprire, de ex., pompe sau benzi transportoare. În cazul anumitor motoare, se aude un sunet acustic atunci când impulsurile sunt trimise. Acesta nu afectează motorul.

Parcarea

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

Porniți motorul la viteză nominală. În cazul în care aplicația nu funcționează bine, verificați setările motorului cu magneți permanenți în VVC⁺. Recomandările pentru diferite aplicații pot fi văzute în Tabel 5.7.

Aplicație	Setări
Aplicații cu inerție redusă $I_{sarcină}/I_{motor} < 5$	<i>parametru 1-17 Voltage filter time</i> const. trebuie crescut cu un factor cuprins între 5 și 10 <i>parametru 1-14 Damping Gain</i> trebuie redus <i>parametru 1-66 Curent min. la vit. redusă</i> trebuie redus (< 100 %)
Aplicații cu inerție redusă $50 > I_{sarcină}/I_{motor} > 5$	Păstrați valorile calculate
Aplicații cu inerție ridicată $I_{sarcină}/I_{motor} > 50$	<i>parametru 1-14 Damping Gain</i> , <i>parametru 1-15 Low Speed Filter Time</i> Const. și <i>parametru 1-16 High Speed Filter Time</i> Const. trebuie să fie crescuți

Aplicație	Setări
Sarcină ridicată la viteză redusă < 30 % (viteză nominală)	<i>parametru 1-17 Voltage filter time const.</i> trebuie crescut <i>parametru 1-66 Curent min. la vit. rot. redusă</i> trebuie crescut (> 100 % pentru un timp mai îndelungat poate supraîncălzi motorul)

Tabel 5.8 Recomandări pentru diferite aplicații

Dacă motorul începe să oscileze la o anumită viteză, creșteți *parametru 1-14 Damping Gain*. Creșteți valoarea în pași mici. În funcție de motor, o valoare bună pentru acest parametru poate fi cu 10 % sau cu 100 % mai mare decât valoarea implicită.

Cuplul de pornire poate fi ajustat în *parametru 1-66 Curent min. la vit. rot. redusă*. 100 % oferă cuplu nominal drept cuplu de pornire.

5.4.5 Configurarea motorului SynRM cu modul VVC⁺

Această secțiune descrie modul de configurare a motorului SynRM cu modul VVC⁺.

Pașii inițiali ai programării

Pentru a activa funcționarea motorului SynRM, selectați [5] *Sync. Reluctance* (Reluctanță sincronizare) în *parametru 1-10 Construcție mot* (numai pentru FC-302).

Programarea datelor despre motor

După parcurgerea pașilor inițiali de programare, parametrii referitori la motorul SynRM din grupurile de parametrii 1-2* *Date motor*, 1-3* *Date motor compl.* și 1-4* *Adv. Motor Data II* (*Date motor compl. II*) sunt activi. Utilizați plăcuța cu datele nominale ale motorului și fișa de date a motorului pentru a programa următorii parametri în ordinea listată:

1. *Parametru 1-23 Frecv. motor*
2. *Parametru 1-24 Curent sarcină motor*
3. *Parametru 1-25 Vit. nominală de rot. motor*
4. *Parametru 1-26 Cuplu nom mot cont.*

Executați AMA completă utilizând *parametru 1-29 Adaptare autom. a motorului (AMA)* [1] *Activ AMA completă* sau introduceți manual următorii parametri:

1. *Parametru 1-30 Rezist. statorului (Rs)*
2. *Parametru 1-37 Inductanță axă d (Ld)*
3. *Parametru 1-44 d-axis Inductance (Ld) 200% Inom*
4. *Parametru 1-45 q-axis Inductance (Lq) 200% Inom*
5. *Parametru 1-48 Inductance Sat. Point*

Ajustări specifice aplicației

Porniți motorul la viteză nominală. În cazul în care aplicația nu funcționează bine, verificați setările SynRM VVC⁺.

Tabel 5.9 furnizează recomandări specifice aplicației.

Aplicație	Setări
Aplicații cu inerție redusă $I_{sarcină}/I_{motor} < 5$	Creșteți <i>parametru 1-17 Voltage filter time const.</i> cu un factor cuprins între 5 și 10. Reduceți <i>parametru 1-14 Damping Gain</i> . Reduceți <i>parametru 1-66 Curent min. la vit. rot. redusă</i> (< 100%).
Aplicații cu inerție redusă $50 > I_{sarcină}/I_{motor} > 5$	Păstrați valorile implicite.
Aplicații cu inerție ridicată $I_{sarcină}/I_{motor} > 50$	Creșteți <i>parametru 1-14 Damping Gain</i> , <i>parametru 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> și <i>parametru 1-16 High Speed Filter Time Const.</i>
Sarcină ridicată la viteză redusă < 30% (viteză nominală)	Creșteți <i>parametru 1-17 Voltage filter time const.</i> Creșteți <i>parametru 1-66 Curent min. la vit. rot. redusă</i> pentru a ajusta cuplul de pornire. Curentul 100% oferă cuplu nominal drept cuplu de pornire. Acest parametru este independent de <i>parametru 30-20 High Starting Torque Time [s]</i> și de <i>parametru 30-21 High Starting Torque Current [%]</i> . Lucrul la un nivel de curent mai mare de 100% pentru o perioadă prelungită de timp poate supraîncălzi motorul.
Aplicații dinamice	Creșteți <i>parametru 14-41 Magnetiz. min. OAE</i> pentru aplicațiile extrem de dinamice. Ajustarea <i>parametru 14-41 Magnetiz. min. OAE</i> asigură un echilibru bun între randamentul energetic și dinamică. Ajustați <i>parametru 14-42 Frecv. min. OAE</i> pentru a specifica frecvența minimă la care convertizorul de frecvență trebuie să utilizeze nivelul minim de magnetizare.

Tabel 5.9 Recomandări pentru diferite aplicații

Dacă motorul începe să oscileze la o anumită viteză, creșteți *parametru 1-14 Damping Gain*. Creșteți valoarea factorului de amplificare a amortizării în pași mici. În funcție de motor, o valoare optimă pentru acest parametru poate fi cu 10% sau cu 100% mai mare decât valoarea implicită.

5.4.6 Optimizarea automată a consumului de energie (OAE)

AVERTISMENT!

OAE nu este relevantă pentru motoare cu magneți permanenți.

OAE este o procedură care reduce tensiunea la motor, reducând astfel consumul de energie, căldura și zgomotul.

Pentru a activa OAE, configurați *parametru 1-03 Caracteristici de cuplu* la [2] *Optim. energ. autom CT* sau [3] *Optim. energ. autom VT*.

5.4.7 Adaptarea automată a motorului (AMA)

AMA este o procedură care optimizează compatibilitatea dintre convertizorul de frecvență și motor.

- Convertizorul de frecvență generează un model matematic al motorului pentru reglarea curentului de sarcină de ieșire al motorului. Procedura testează, de asemenea, echilibrul fazei de intrare a curentului electric. Aceasta compară caracteristicile motorului cu datele de pe plăcuța nominală.
- Arborele motorului nu se rotește și nu afectează motorul în timpul executării AMA.
- Este posibil ca anumite motoare să nu poată efectua versiunea completă a acestui test. În acest caz, selectați [2] *Activare AMA redusă*.
- Dacă un filtru de ieșire este conectat la motor, selectați [2] *Activare AMA redusă*.
- Dacă apar avertismente sau alarme, consultați *capitol 7.4 Lista de 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-** *Sarcină/motor* și apăsați pe [OK].
3. Derulați la grupul de parametri 1-2* *Date motor* și apăsați pe [OK].
4. Derulați la *parametru 1-29 Adaptare autom. a motorului (AMA)* și apăsați pe [OK].
5. Selectați [1] *Activ AMA completă* și apăsați pe [OK].
6. Urmați instrucțiunile de pe ecran.
7. Testul se efectuează automat și indică atunci când s-a finalizat.

8. Datele complexe ale motorului sunt introduse în grupul de parametri 1-3* *Date motor compl.*

5.5 Verificarea sensului de rotație a motorului

AVERTISMENT!

Risc de avariere a pompelor/compresoarelor cauzat de rotirea în direcție greșită a motorului. Înainte de punerea în funcțiune a convertizorului de frecvență, verificați sensul de rotație a motorului.

Motorul funcționează pentru scurt timp la 5 Hz sau la frecvența minimă configurată în *parametru 4-12 Lim. inf. rotație motor [Hz]*.

1. Apăsați pe [Main Menu] (Meniu principal).
2. Derulați la *parametru 1-28 Verif rotire motor* și apăsați pe [OK].
3. Derulați la [1] *Activat*.

Apare următorul text: *Notă! Există posib.ca motorul să se rot.in dir.greșită.*

4. Apăsați pe [OK].
5. Urmați instrucțiunile de pe ecran.

AVERTISMENT!

Pentru a schimba direcția de rotație, deconectați convertizorul de frecvență și așteptați descărcarea acestuia. Inversați conexiunea a 2 dintre cele 3 cabluri de la motor sau de la conexiunea convertizorului de frecvență.

5.6 Testul de control local

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

În cazul problemelor de accelerare sau de decelerare, consultați *capitol 7.5 Depanarea*. Pentru resetarea convertizorului de frecvență după o decuplare, consultați *capitol 7.4 Lista de avertismente și alarme*.

5.7 Pornirea sistemului

Procedura din această secțiune necesită finalizarea programării cablurilor și a aplicației efectuate de utilizator. Se recomandă următoarea procedură după finalizarea configurării aplicației.

1. Apăsați pe [Auto On] (Pornire automată).
2. Aplicați o comandă externă de funcționare.
3. Reglați referința vitezei pe parcursul intervalului de viteză.
4. Eliminați comanda externă de funcționare.
5. Verificați nivelurile de sunet și vibrație ale motorului, pentru a vă asigura că sistemul funcționează conform așteptărilor.

Dacă apar avertismente sau alarme, consultați *capitol 7.3 Tipurile de avertismente și alarme* sau *capitol 7.4 Lista de avertismente și alarme*.

6 Exemple de configurări de aplicații

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

- Setările parametrilor sunt valorile implicite regionale, dacă nu se specifică altceva (selectate în *parametru 0-03 Config regionale*).
- Parametrii asociați bornelor și setările acestora sunt prezentate în următoarele desene.
- Sunt prezentate, de asemenea, setările de comutare necesare pentru bornele analogice A53 sau A54.

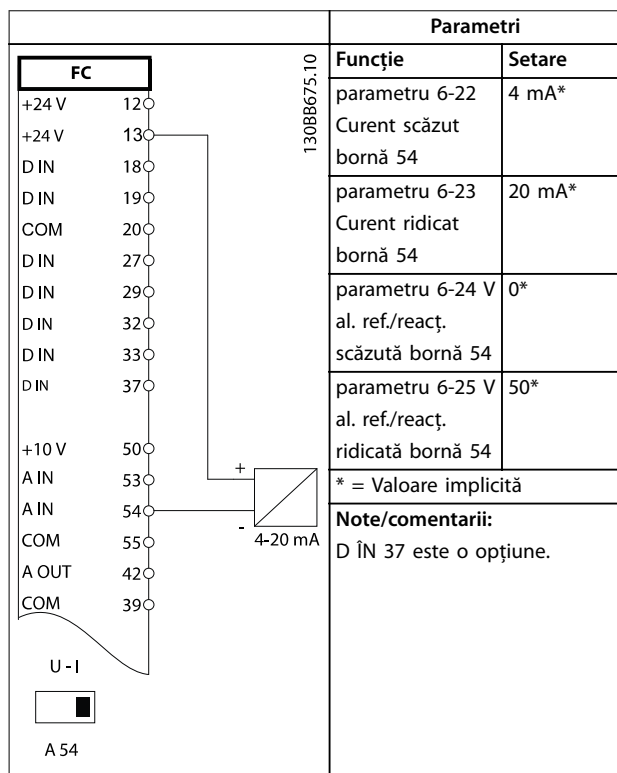
AVERTISMENT!

Când se utilizează caracteristica STO opțională, 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.

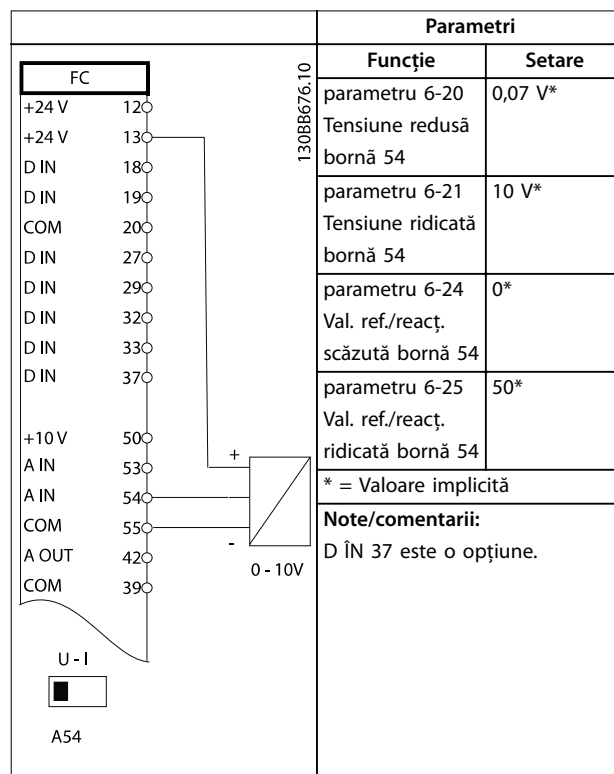
6

6.1 Exemple de aplicații

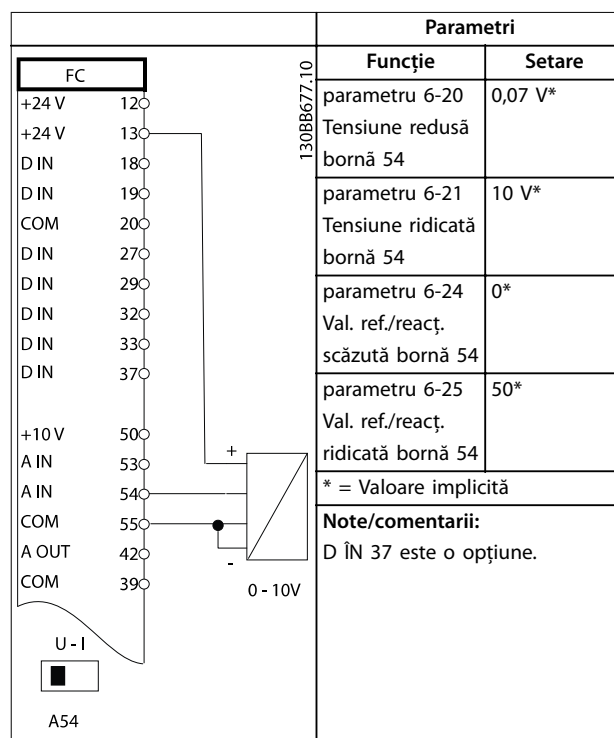
6.1.1 Reacția



Tabel 6.1 Traductor analogic de reacție de curent



Tabel 6.2 Traductor analogic de reacție de tensiune (3 conductori)



Tabel 6.3 Traductor analogic de reacție de tensiune (4 conductori)

6.1.2 Viteza

Parametri	
Funcție	Setare
parametru 6-10 Tensiune redusă bornă 53	0,07 V*
parametru 6-11 Tensiune ridicată bornă 53	10 V*
parametru 6-14 Val. ref./reacț. scăzută bornă 53	0 Hz
parametru 6-15 Val. ref./reacț. ridicăță bornă 53	50 Hz
* = Valoare implicită	
Note/comentarii: D ÎN 37 este o opțiune.	

Tabel 6.4 Referința vitezei analogice (Tensiune)

Parametri	
Funcție	Setare
parametru 6-12 Curent scăzut bornă 53	4 mA*
parametru 6-13 Curent ridicat bornă 53	20 mA*
parametru 6-14 Val. ref./reacț. scăzută bornă 53	0 Hz
parametru 6-15 Val. ref./reacț. ridicăță bornă 53	50 Hz
* = Valoare implicită	
Note/comentarii: D ÎN 37 este o opțiune.	

Tabel 6.5 Referința vitezei analogice (Curent)

Parametri	
Funcție	Setare
parametru 6-10 Tensiune redusă bornă 53	0,07 V*
parametru 6-11 Tensiune ridicată bornă 53	10 V*
parametru 6-14 Val. ref./reacț. scăzută bornă 53	0 Hz
parametru 6-15 Val. ref./reacț. ridicăță bornă 53	1.500 Hz
* = Valoare implicită	
Note/comentarii: D ÎN 37 este o opțiune.	

Tabel 6.6 Referința a vitezei (utilizând un potențiomtru manual)

6.1.3 Pornirea/oprirea

Parametri	
Funcție	Setare
parametru 5-10 Intrare digitală bornă 18	[8] Pornire*
parametru 5-12 Intrare digitală bornă 27	[7] Interblocare externă
* = Valoare implicită	
Note/comentarii: D ÎN 37 este o opțiune.	

Tabel 6.7 Comandă de pornire/oprire cu interblocare externă

Parametri	
Funcție	Setare
parametru 5-10 Intrare digitală bornă 18	[8] Pornire*
parametru 5-12 Intrare digitală bornă 27	[7] Interblocare externă
* = Valoare implicită	
Note/comentarii: Dacă parametru 5-12 Intrare digitală bornă 27 este setat la [0] Nefuncțional, este necesar un conductor de șuntare la borna 27. D ÎN 37 este o opțiune.	

FC

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

130BB681.10

Tabel 6.8 Comandă de pornire/oprire fără interblocare externă

6.1.4 Resetarea alarmei externe

Parametri	
Funcție	Setare
Parametru 5-11 Intrare digitală bornă 19	[1] Reset
* = Valoare implicită	
Note/comentarii: D IN 37 este o opțiune.	

FC

+24 V 12
+24 V 13
D IN 18
D IN 19
COM 20
D IN 27
D IN 29
D IN 32
D IN 33
D IN 37
+10 V 50
A IN 53
A IN 54
COM 55
A OUT 42
COM 39

130BB682.10

Tabel 6.10 Resetarea alarmei externe

Parametri	
Funcție	Setare
Parametru 5-10 Intrare digitală bornă 18	[8] Pornire*
Parametru 5-11 Intrare digitală bornă 19	[52] Funcțion. condiționată
Parametru 5-12 Intrare digitală bornă 27	[7] Interblocare externă
parametru 5-40 Funcție Releu	[167] Comandă porn. activă
* = Valoare implicită	
Note/comentarii: D ÎN 37 este o opțiune.	

FC

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

130BB684.10

Tabel 6.9 Funcționare permisivă

6.1.6 Termistorul motorului



7 Întreținerea, diagnosticarea și depanarea

Acest capitol include instrucțiuni de întreținere și de service, mesaje de stare, avertismente și alarme și depanarea de bază.

7.1 Întreținere și service

În condiții normale de funcționare și sarcini corespunzătoare, convertizorul de frecvență nu necesită întreținere pe întreaga sa durată de viață. Pentru a evita defecțiunile, pericolele și avarierile, examinați convertizorul de frecvență la intervale regulate în funcție de condițiile de funcționare. Înlocuiți piesele uzate sau avariate cu piese de schimb originale sau piese standard.

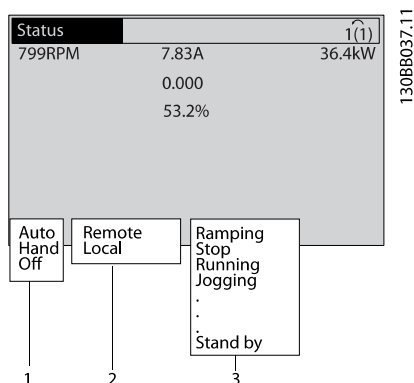
⚠️ AVERTISMENT

PORNIRE ACCIDENTALĂ

Când convertizorul de frecvență este conectat la rețeaua de alimentare cu c.a., la sursa de alimentare cu c.c. sau prin distribuirea sarcinii, motorul poate porni oricând. Pornirea accidentală în timpul programării, al lucrărilor de întreținere sau de reparație poate duce la deces, la răni grave sau la deteriorarea proprietății. Motorul poate porni prin intermediul unui comutator extern, al unei comenzi prin magistrală serială, al unui semnal de referință de intrare de la LCP sau LOP, prin operare la distanță utilizând Program MCT 10 Set-up Software sau după remediarea unei stări de defecțiune.

7.2 Mesajele de stare

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



1	Mod de operare (consultați Tabel 7.1)
2	Stare de referință (consultați Tabel 7.2)
3	Stare de funcționare (consultați Tabel 7.3)

Ilustrația 7.1 Afișarea stării

Tabel 7.1 la Tabel 7.3 descriu mesajele de stare afișate.

Dezactivată	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 înlocuiesc comanda locală.

Tabel 7.1 Mod de operare

Telecomandă	Referința de viteză este furnizată de la semnalele 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.	Frână c.a. a fost selectată în <i>parametru 2-10 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 porni.
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 <i>parametru 2-12 Limită putere frână (kW)</i> a fost atinsă.
Rot din inerție	- Rot 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. încetinire	[1] Contr. încetinire a fost selectat în <i>parametru 14-10 Defec alim rețea</i> . - Tensiunea rețelei este sub valoarea setată în <i>parametru 14-11 Val. tensiunii de alim. la defect rețea</i> la defecțiunea rețelei de alimentare - Convertizorul de frecvență încetinește motorul utilizând o încetinire controlată.
Curent ridicat	Curentul de ieșire al convertizorului de frecvență este peste limita setată în <i>parametru 4-51 Avertism curent ridicat</i> .
Curent scăzut	Curentul de ieșire al convertizorului de frecvență este sub limita setată în <i>parametru 4-52 Avertism. vit. rot. scăzut</i> .
Menține c.c.	[1] Opreire c.c. este selectată în <i>parametru 1-80 Funcție la Opreire</i> și o comandă de oprire este activă. Motorul este menținut de un curent continuu setat în <i>parametru 2-00 Curent mențin./preîncalz. c.c.</i>
Opreire c.c.	Motorul este menținut cu un curent continuu (<i>parametru 2-01 Curent frânare c.c.</i>) pentru un timp specificat (<i>parametru 2-02 Timp frânare c.c.</i>). - Frânarea în c.c. este activată în <i>parametru 2-03 Vit. rot. cupl. frână c.c. [RPM]</i> 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* <i>Intrări digitale</i>). 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 <i>parametru 4-57 Avertism reacț ridicată</i> .
Reacț. scăzută	Suma tuturor reacțiilor active este sub limita de reacție setată în <i>parametru 4-56 Avertism reacț scăzută</i> .
Opreire ieș.	Referința de la distanță este activă, ceea ce menține viteza curentă. - Opreire ieș. a fost selectată ca funcție pentru o intrare digitală (grupul de parametri 5-1* <i>Intrări digitale</i>). Borna corespunzătoare este activă. Reglarea vitezei este posibilă numai prin funcțiile bornei <i>Accelerare și Decelerare</i>. - Menținerea rampei este activată prin comunicația serială.
Solicitare înghețare ieșire	O comandă de înghețare a ieșirii a fost dată, dar motorul rămâne oprit până se primește un semnal de funcționare permisivă.

Opreire ref.	<i>Opreire ref.</i> a fost selectată ca funcție pentru o intrare digitală (grupul de parametri 5-1* <i>Intrări digitale</i>). Borna corespunzătoare este activă. Convertizorul de frecvență salvează referința actuală. Modificarea referinței este posibilă acum numai prin funcțiile bornei <i>Accelerare și Decelerare</i> .
Solicit Jog	O comandă jog a fost dată, dar motorul rămâne oprit până la primirea unui semnal de funcționare permisivă printr-o intrare digitală.
Jogging	Motorul funcționează în limitele programate în <i>parametru 3-19 Vit. rot. Jog [RPM]</i> . - Jog a fost selectată ca funcție pentru o intrare digitală (grupul de parametri 5-1* <i>Intrări digitale</i>). 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 <i>parametru 1-80 Funcție la Opreire</i> , s-a selectat [2] <i>Verif. motor</i> . O comandă de oprire este activă. Pentru a vă asigura că un motor este conectat la convertizorul de frecvență, un curent permanent de testare este aplicat motorului.
Control OVC	Controlul supratensiunii a fost activat în <i>parametru 2-17 Contr. suprtens</i> , [2] <i>Activat</i> . Motorul conectat alimentează convertizorul de frecvență cu energie generativă. Controlul supratensiunii reglează raportul V/Hz pentru a acționa motorul în modul controlat și pentru a împiedica decuplarea convertizorului de frecvență.
Alim. dezactiv	(Numai pentru convertizoarele de frecvență cu o sursă externă de alimentare de 24 V instalată.) Rețeaua de alimentare la convertizorul de frecvență a fost îndepărtată, iar modulul de control este alimentat de sursa externă de 24 V.
Mod protecție	Modul de protecție este activ. Unitatea a detectat o stare critică (supracurent sau supratensiune). - 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 de protecție poate fi limitat în <i>parametru 14-26 Întârz decupl la def invert</i>.

Qstop	Motorul decelerează utilizând <i>parametru 3-81 Timp de rampă oprire rapidă</i> . • <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 <i>oprire rapidă</i> 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 <i>parametru 4-55 Avertism ref ridicată</i> .
Ref. scăzută	Suma tuturor referințelor active este sub limita de referință setată în <i>parametru 4-54 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 rămâne oprit până la primirea unui semnal de funcționare permisivă prin intrarea digitală.
Funcț.	Motorul este acționat de convertizorul de frecvență.
Mod hibernare	Funcția de economisire a energiei este activată. Motorul s-a oprit, dar repornește automat când este nevoie.
Vit.rot. ridic.	Viteza motorului este peste valoarea setată în <i>parametru 4-53 Avertism. vit. rot. ridicată</i> .
Vit.rot. scăz.	Viteza motorului este sub valoarea setată în <i>parametru 4-52 Avertism. vit. rot. scăzută</i> .
Așteptare	În modul <i>Pornire automată</i> , convertizorul de frecvență pornește motorul prin intermediul unui semnal de pornire de la o intrare digitală sau de la o comunicație serială.
Întârz de porn	În <i>parametru 1-71 Întârziere de pornire</i> , s-a setat un timp de pornire întârziat. O comandă de pornire este activată, iar motorul pornește după expirarea timpului de întârziere.
Porn înai/rev	<i>Pornirea înainte și pornirea inversă</i> au fost selectate ca funcții pentru 2 intrări digitale diferite (grupul de parametri 5-1* <i>Intrări digitale</i>). Motorul pornește înainte sau înapoi în funcție de ce bornă corespunzătoare este activată.
Oprire	Convertizorul de frecvență a primit o comandă de oprire de la panoul LCP, de la intrarea digitală sau de la comunicația serială.

Decuplare	A apărut o alarmă, iar motorul s-a oprit. După eliminarea 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 eliminarea cauzei alarmei, puterea trebuie să fie crescută la convertizorul de frecvență. Apoi, 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

AVERTISMENT!

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

7.3 Tipurile 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 încetează.

Alarmele

Decuplare

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

Resetarea convertizorului de frecvență după o decuplare/deconectare cu blocare

O deconectare poate fi resetată în oricare dintre cele 4 moduri:

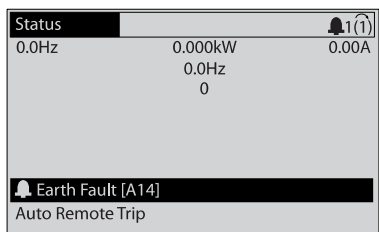
- Apăsăți pe [Reset] (Resetare) de pe panoul LCP.
- Prin comanda de intrare de resetare digitală.
- Prin comanda de intrare de resetare prin comunicație serială.
- Prin resetare automată.

Deconectarea cu blocare

Alimentarea este crescută. Motorul se va roti din inerție până la oprire. Convertizorul de frecvență continuă să monitorizeze starea acestuia. Deconectați alimentarea convertizorului de frecvență și remediați cauza defecțiunii, apoi reseați convertizorul de frecvență.

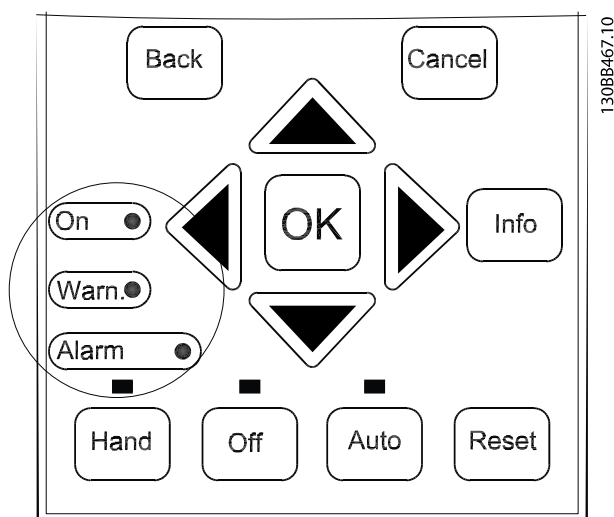
Afișările de avertismente și alarme

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



Ilustrația 7.2 Exemplu de afișare a alarmei

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



	Indicator luminos de avertisment	Indicator luminos de alarmă
Avertisment	Aprins	Stins
Alarmă	Stins	Aprins (Clipește intermitent)
Deconectare cu blocare	Aprins	Aprins (Clipește intermitent)

Ilustrația 7.3 Indicatoare luminoase de stare

7.4 Lista de avertismente și alarme

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 modului de control de la borna 50 este mai mică de 10 V.

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

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

Depanarea

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

AVERTISMENT/ALARMĂ 2, Eroare valoare zero

Acest avertisment sau această alarmă apare numai dacă este programată de utilizator în *parametru 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 modului 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 a fazei din rețeaua de alimentare

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 *parametru 14-12 Func. la dif. de tensiune între faze*.

Depanare

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

AVERTISMENT 5, Tensiune ridicată a circuitului 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, Tensiune redusă a circuitului intermediar

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

AVERTISMENT/ALARMĂ 7, Supratensiune a circuitului intermediar

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 *parametru 2-10 Funcție frână*
- Măriți *parametru 14-26 Întârziere decupl la def invert*

AVERTISMENT/ALARMĂ 8, Subtensiune a circuitului intermediar

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 de timp variază în funcție de dimensiunea unității.

Depanarea

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

AVERTISMENT/ALARMĂ 9, Suprasarcină a inverterului

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

Depanarea

- Comparați curentul de ieșire afișat pe 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, Temperatură la suprasarcina motorului

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

AVERTISMENT/ALARMĂ 11, Supraîncălzire a termistorului motorului

Este posibil ca termistorul să fie deconectat. Selectați dacă doriți ca acest convertizor de frecvență să emită un avertisment sau o alarmă în *parametru 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 *parametru 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 *parametru 4-16 Limită de cuplu, mod motor* sau din *parametru 4-17 Limită de cuplu, mod generator*. *Parametru 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 maximă de curent a inverterului (aproximativ 200% din curentul nominal). Avertismentul durează aproximativ 1,5 s, după care convertizorul de frecvență se deconectează declanșând o alarmă. Această defecțiune poate fi cauzată de șocuri de sarcină sau de accelerarea rapidă cu sarcini inerțiale ridicate. Dacă este selectat controlul frânei mecanice extinse, deconectarea poate fi resetată din exterior.

Depanarea

- 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, Eroare de împământare

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

Depanarea

- Opriți convertizorul de frecvență și remediați eroarea de punere la pământ.
- Verificați erorile de punere la pământ în motor măsurând rezistența la împământare a conductoarelor motorului și motorul cu un megohmetru.
- Efectuați testul pentru senzorul de curent.

ALARMĂ 15, Hardware incompatibil

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 KSB:

- *parametru 15-40 Tip FC*
- *parametru 15-41 Secțiune putere*
- *parametru 15-42 Tensiune*
- *parametru 15-43 Ver. software*
- *parametru 15-45 Șir actual de cod de caract.*
- *parametru 15-49 Modul de control, id SW*
- *parametru 15-50 Modul de alim., id SW*
- *parametru 15-60 Opț. montată*
- *parametru 15-61 Opțiune ver. SW* (pentru fiecare slot al opțiunii)

ALARMĂ 16, Scurtcircuit

Există un scurtcircuit în motor sau la cablurile acestuia.

Depanarea

- Deconectați convertizorul de frecvență și remediați scurtcircuitul.

AVERTISMENT/ALARMĂ 17, Timp expirat al cuvântului de control

Nu există comunicație către convertizorul de frecvență. Avertismentul este activ numai când *parametru 8-04 Funcție de "timeout" control* NU este setat la Dezactiv. Dacă *parametru 8-04 Funcție de "timeout" control* 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 *parametru 8-03 Timp de "timeout" control*
- Verificați funcționarea echipamentului de comunicație
- Verificați instalarea corectă pe baza cerințelor EMC

AVERTISMENT/ALARMĂ 22, Frână mecanică a trolului

Când acest avertisment este activ, panoul LCP afișează tipul problemei.

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 a ventilatorului intern

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 *parametru 14-53 Mon. ventil. ([0] Dezactiv.)*.

Depanarea

- Verificați rezistența ventilatorului.
- Verificați siguranțele de încărcare simplă.

AVERTISMENT 24, Defecțiune a ventilatorului extern

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 *parametru 14-53 Mon. ventil. ([0] Dezactiv.)*.

Depanarea

- Verificați rezistența ventilatorului.
- Verificați siguranțele de încărcare simplă.

AVERTISMENT 25, Scurtcircuit la rezistorul de frânare

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

AVERTISMENT/ALARMĂ 26, Limită putere la rezistorul de frânare

Puterea transmisă spre rezistorul de frânare este calculată ca valoare medie în ultimele 120 s din timpul de funcționare. Calculul se bazează pe tensiunea circuitului intermediar și pe valoarea rezistenței de frânare setată în *parametru 2-16 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 parametru 2-13 Monit. puterii frânei*, convertizorul de frecvență decuplează când puterea de frânare disipată ajunge la 100%.

AVERTISMENT/ALARMĂ 27, Defecțiune la chopperul de frânare

Tranzistorul de frânare este monitorizat în cursul funcționării. Dacă are loc un scurtcircuit, 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.

Deconectați 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 Klaxon pentru rezistoarele de frânare; consultați secțiunea *Termostatul rezistorului de frânare* din Ghidul de proiectare.

AVERTISMENT/ALARMĂ 28, Frână de siguranță nereușită

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

ALARMĂ 29, Temperatură a radiatorului

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.

Depanarea

Verificați următoarele condiții:

- Temperatura mediului ambiant este prea ridicată.
- Cablul motorului este prea lung.
- Spațiul liber de deasupra și de sub convertizorul de frecvență nu este corespunzător pentru curentul de aer.
- Curentul de aer este blocat în jurul convertizorului de frecvență.
- Ventilatorul radiatorului este avariata.
- Radiatorul este murdar.

Alarma se bazează pe temperatura măsurată de senzorul radiatorului montat în interiorul modulelor IGBT.

Depanarea

- Verificați rezistența ventilatorului.
- Verificați siguranțele de încărcare simplă.
- Verificați senzorul termic IGBT.

ALARMĂ 30, Lipsă detecție fază U a motorului

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

Depanarea

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

ALARMĂ 31, Lipsă detecție fază V a motorului

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

Depanarea

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

ALARMĂ 32, Lipsă detecție fază W a motorului

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

Depanarea

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

ALARMĂ 33, Suprașoc de pornire

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

AVERTISMENT/ALARMĂ 34, Defecțiune a comunicației fieldbus

Fieldbusul de pe modulul opțiunii de comunicații nu funcționează.

AVERTISMENT/ALARMĂ 36, Defecțiune a rețelei de alimentare

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

ALARMĂ 38, Defecțiune internă

Când apare o defecțiune internă, se afișează un număr de cod definit în *Tabel 7.4*.

Depanarea

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

Dacă este necesar, luați legătura cu furnizorul KSB sau cu departamentul de întreținere KSB. Pentru instrucțiuni ulterioare de depanare, rețineți numărul de cod.

Nr.	Text
0	Portul serial nu se poate inițializa. Luați legătura cu furnizorul KSB sau cu departamentul de întreținere KSB.
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	Transmiterea unei telegrame CAN nu a reușit.
1281	Expirare flash al procesorului de semnal digital.
1282	Incompatibilitate versiune microsoftware de activare.
1283	Incompatibilitate versiune date EEPROM de activare.
1284	Imposibil de citit versiunea software a procesorului de semnal digital.
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	Datele de activare sunt 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 activare.
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 la 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 7.4 Numere de cod pentru defecțiuni interne

ALARMĂ 39, Senzor al radiatorului

Nicio reacție de la senzorul termic al radiatorului.

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

AVERTISMENT 40, Suprasarcină la ieșirea digitală a bornei 27

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

AVERTISMENT 41, Suprasarcină la ieșirea digitală a bornei 29

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

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

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

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

ALARMĂ 46, Alimentare a modulului de putere

Alimentarea din modulul de putere este în afara intervalului.

Există 3 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 V și 5 V. Când se alimentează cu tensiune de rețea trifazică, sunt monitorizate toate cele 3 surse.

AVERTISMENT 47, Sub tensiune 24 V

Curentul continuu de 24 V este măsurat pe modulul de control. Sursa de rezervă externă de 24 V c.c. ar putea fi supraîncărcată; în caz contrar, luați legătura cu furnizorul KSB.

AVERTISMENT 48, Sub tensiune 1,8 V

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

AVERTISMENT 49, Limită de viteză

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

ALARMĂ 50, Calibrare AMA nereușită

Luați legătura cu furnizorul KSB sau cu departamentul de întreținere KSB.

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

Configurarea tensiunii motorului, a curentului de sarcină al motorului și a puterii motorului nu este corectă. Verificați setările 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, Motor AMA prea mare

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

ALARMĂ 54, Motor AMA prea mic

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

ALARMĂ 55, Parametrul AMA în afara gamei

Valorile parametrului motorului sunt în afara gamei acceptabile. AMA nu funcționează.

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 R_s și R_r . În cele mai multe cazuri, aceste valori nu sunt critice.

ALARMĂ 58, Defecțiune internă AMA

Contactați furnizorul KSB.

AVERTISMENT 59, Limită de curent

Curentul este mai mare decât valoarea din *parametru 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:

1. Aplicați c.c. de 24 V pe borna programată pentru interblocare externă.
2. Resetați convertizorul de frecvență prin
 - 2a comunicație serială.
 - 2b I/O digitală.
 - 2c apăsând pe tasta [Reset] (Resetare).

AVERTISMENT 62, Frecvența de ieșire la limita maximă

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

AVERTISMENT 64, Limită de tensiune

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

AVERTISMENT/ALARMĂ 65, Supratemperatură a modului de control

Modulul de control a atins temperatura de decuplare de 75 °C.

AVERTISMENT 66, Temperatură scăzută a radiatorului

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

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

Depanarea

- Verificați senzorul de temperatură.
- Verificați cablurile senzorului între IGBT și modulul de ieșire al convertizorului de frecvență.

ALARMĂ 67, Configurația modului de opțiunii a fost modificată

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

ALARMĂ 68, Opre de siguranță activată

Funcția STO a fost activată.

Depanarea

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

ALARMĂ 69, Temperatură a modului de putere

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

Depanarea

- Verificați 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, Configurație a convertizorului de frecvență nepermisă

Modulul de control și modulul de putere sunt incompatibile.

Depanarea

- Contactați furnizorul dvs. oferind codul de tip al unității de pe plăcuța nominală și codurile de produs ale modulelor pentru verificarea compatibilității.

ALARMĂ 71, Opre de siguranță PTC 1

Oprirea de siguranță a fost activată din modulul termistorului PTC VLT® 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)).

AVERTISMENT!

Dacă funcția de repornire automată este activată, motorul poate porni când defecțiunea este remediată.

ALARMĂ 72, Defecțiune periculoasă

Safe Torque Off (STO) cu deconectare cu blocare. Niveluri de semnal neașteptate la funcția Safe Torque Off (STO) și intrarea digitală de la modulul termistorului PTC VLT® MCB 112.

AVERTISMENT 73, Repornire automată a opririi de siguranță

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

AVERTISMENT 76, Configurare a unității de alimentare

Numărul necesar de unități de alimentare nu se potrivește cu numărul detectat de unități de alimentare active. La înlocuirea unui modul cu carcasă F, acest avertisment va apărea dacă datele specifice energiei din modulul de putere nu se potrivesc cu restul datelor din convertizorul de frecvență. Avertismentul este declanșat, de asemenea, dacă se pierde conexiunea la modulul de putere.

Depanarea

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

AVERTISMENT 77, Mod de putere redusă

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

ALARMĂ 79, Configurare nepermisă a secțiunii de putere

Modulul de scalare este un număr de piesă incorect sau neinstalat. Nici conectorul MK102 de pe modulul de putere nu a putut fi instalat.

ALARMĂ 80, Convertizor de frecvență inițializat la valoarea implicită

Setările parametrilor sunt inițializate la valorile implicite după o resetare manuală.

Depanarea

- Resetați unitatea pentru a șterge alarma.

ALARMĂ 81, CSIV corupt

Fișierul CSIV (valori de inițializare specifice clientului) conține erori de sintaxă.

ALARMĂ 82, Eroare parametru CSIV

CSIV (valori de inițializare specifice clientului) nu a reușit să inițializeze un parametru.

ALARMĂ 85, Defecțiune periculoasă PB

Eroare PROFIBUS/PROFIsafe.

ALARMĂ 92, Debit zero

S-a detectat o condiție de debit zero în sistem. Parametrul *Parametru 22-23 Funcț debit zero* este setat pentru alarmă.

Depanarea

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

ALARMĂ 93, Lipsă apă

O condiție Debit zero în sistem cu convertizorul de frecvență care funcționează la viteză mare poate indica lipsa apei. *Parametru 22-26 Funcție lipsă apă* este configurat pentru alarmă.

Depanarea

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

ALARMĂ 94, Capăt de curbă

Reacția este mai redusă decât punctul de funcționare.

Aceasta poate indica o scurgere în sistem.

parametru 22-50 Funcț. capăt de caracterist. este configurat pentru alarmă. Depanați sistemul și resetați convertizorul de frecvență după remedierea defecțiunii.

ALARMĂ 95, Curea ruptă

Cuplul este sub nivelul de cuplu setat pentru funcționarea fără sarcină, ceea ce indică o curea ruptă.

parametru 22-60 Funcție curea ruptă este setat pentru alarmă. Depanați sistemul și resetați convertizorul de frecvență după remedierea defecțiunii.

ALARMĂ 100, Defecțiune limită de curățare

Funcția *Curățare* nu a reușit în timpul execuției. Verificați rotorul pompei pentru a vedea dacă este blocat.

AVERTISMENT/ALARMĂ 104, Defecțiune la ventilatorul de amestecare

Monitorul ventilatorului verifică dacă ventilatorul se rotește la pornirea convertizorului de frecvență sau ori de câte ori este pornit ventilatorul de amestecare. Dacă ventilatorul nu funcționează, atunci defecțiunea este anunțată.

Defecțiunea ventilatorului de amestecare poate fi configurată ca emisie de avertisment sau de alarmă de *parametru 14-53 Mon. ventil.*

Depanarea

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

AVERTISMENT 250, Piesă de schimb nouă

O componentă în convertizorul de frecvență a fost înlocuită. Pentru a relua funcționarea normală, resetați convertizorul de frecvență.

AVERTISMENT 251, Cod tip nou

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

Depanarea

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

7.5 Depanarea

Simptom	Cauză posibilă	Test	Soluție
Afișaj întunecat/Fără funcție	Lipsă alimentare	Consultați <i>Tabel 4.3.</i>	Verificați sursa de alimentare.
	Lipsă siguranțe sau siguranțe arse sau întrerupător de circuit decuplat	Consultați siguranțe deschise și întrerupător de circuit decuplat din acest tabel pentru a vedea posibilele cauze.	Respectați recomandările oferite.
	Nicio alimentare a panoului LCP	Verificați cablul panoului LCP pentru a vedea conectarea corespunzătoare sau dacă există avarii.	Înlocuiți panoul LCP defect sau cablul de conectare.
	Scurtcircuit la tensiunea de control (borna 12 sau 50) sau la bornele de control	Verificați sursa tensiunii de control de 24 V pentru bornele de la 12/13 până la 20 – 39 sau sursa de 10 V pentru bornele de la 50 la 55.	Conectați bornele corespunzător.
	Panou LCP incompatibil (panou LCP de la VLT® 2800 sau 5000/6000/8000/FCD sau FCM)		Utilizați numai LCP 101 (P/N 130B1124) sau LCP 102 (P/N 130B1107).
	Setare de contrast incorectă		Apăsați pe [Status] (Stare) + [▲]/[▼] pentru a regla contrastul.
	Afișajul (LCP) este defect	Testați utilizând un alt panou LCP.	Înlocuiți panoul LCP defect sau cablul de conectare.
Afișaj intermitent	Sursa tensiunii de alimentare internă este defectă sau SMPS este defect		Luați legătura cu furnizorul.
	Suprasarcină a sursei de alimentare (SMPS) din cauza cablurilor de control necorespunzătoare sau a unei defecțiuni în convertizorul de frecvență	Pentru a rezolva problema la cablurile de control, deconectați toate cablurile de control, scoțând blocurile bornelor.	Dacă afișajul nu se stinge, atunci problema este la cablurile de control. Verificați cablurile pentru a detecta scurtcircuitate sau conexiuni incorecte. Dacă afișajul se stinge în continuare, urmați procedura pentru afișaj întunecat.
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 tensiune de ieșire, verificați dacă acest convertizor de frecvență este alimentat.	Alimentați pentru a acționa unitatea.
	Oprire LCP	Verificați dacă s-a apăsător 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 <i>parametru 5-10 Intrare digitală bornă 18</i> pentru configurarea corectă a bornei 18 (utilizați configurarea implicită).	Aplicați un semnal de pornire corect pentru a porni motorul.
	Semnal de rotire din inerție a motorului activ (Rotire din inerție)	Verificați <i>5-12 Oprire inert. inv.</i> pentru a vedea configurarea corectă a bornei 27 (utilizați configurarea implicită).	Aplicați un semnal 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 <i>parametru 3-13 Stare de referință</i> . Configurați referința predefinită activă în grupul de parametri 3-1* <i>Referințe</i> . Verificați cablurile corecte. Verificați scalarea bornelor. Verificați semnalul de referință.

Simptom	Cauză posibilă	Test	Soluție
Motorul se rotește în direcție greșită	Limita sensului de rotație a motorului	Verificați ca <i>parametru 4-10 Direcție de rot. motor</i> să fie programat corect.	Programați setările corecte.
	Semnal de reversare activ	Verificați dacă o comandă de reversare este programată pentru borna din grupul de parametri <i>5-1* Intrări digitale</i> .	Dezactivați semnalul de reversare.
	Conexiune incorectă a fazei motorului		Consultați <i>capitol 5.5 Verificarea sensului de rotație a motorului</i> .
Motorul nu atinge viteza maximă	Limitele de frecvență sunt setate incorect	Consultați limitele ieșirii din <i>parametru 4-13 Lim. sup. a vit. rot. motor. [RPM]</i> , <i>parametru 4-14 Lim. sup. turație motor [Hz]</i> și <i>parametru 4-19 Frec. max. de ieșire</i> .	Programați limitele corecte.
	Semnalul de intrare de referință nu este scalat corect	Verificați scalarea semnalului de intrare de referință din <i>6-0* Mod analog I/O</i> și din grupul de parametri <i>3-1* Referințe</i> . Limite de referință în grupul de parametri <i>3-0* Lim. de referință</i> .	Programați setările corecte.
Viteza motorului este instabilă	Setări ale parametrilor posibil incorecte	Verificați setările tuturor parametrilor motorului, inclusiv toate setările compensării motorului. Pentru funcționarea în buclă închisă, verificați setările PID.	Verificați setările din grupul de parametri <i>1-6* Conf.dep sarcină</i> . Pentru funcționarea în buclă închisă, verificați setările din grupul de parametri <i>20-0* Reacție</i> .
Motorul funcționează cu dificultate	Posibilă supramagnetizare	Verificați setările incorecte ale motorului în toți parametrii acestuia.	Verificați setările motorului în grupurile de parametri <i>1-2* Date motor</i> , <i>1-3* Date motor compl.</i> și <i>1-5* Conf. indep. sarcină</i> .
Motorul nu se va frâna	Este posibil ca setările să fie incorecte în parametrii de frânare. Timpi de încetinire posibil prea mici	Verificați parametrii de frânare. Verificați setările timpului de rampă.	Verificați grupul de parametri <i>2-0* Frână c.c.</i> și <i>3-0* Lim. de referință</i> .
Deconectare a siguranțelor arse 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 nominală, motorul poate funcționa numai cu sarcină redusă. Revedeți specificațiile pentru aplicație.
	Conexiuni slăbite	Efectuați o verificare a prepornirii pentru conexiuni slăbite.	Strângeți conexiunile slăbite.
Instabilitatea curentului de la rețeaua de alimentare este mai mare de 3 %	Problemă la rețeaua de alimentare (Consultați descrierea <i>Alarma 4 Lipsă det. fază</i>)	Rotiți cablurile de alimentare din convertizorul de frecvență cu 1 poziție: de la A la B, de la B la C, de la C la A.	Dacă dezechilibrul urmează conductorului, este o problemă la energie. Verificați alimentarea rețelei.
	Problemă la convertizorul de frecvență	Rotiți cablurile de alimentare din convertizorul de frecvență cu 1 poziție: de la A la B, de la B la C, de la C la A.	Dacă dezechilibrul 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 cablurile motorului	Rotiți cablurile de ieșire ale motorului cu 1 poziție: de la U la V, de la V la W, de la W la U.	Dacă dezechilibrul urmează conductorului, problema este la motor sau la cablurile acestuia. Verificați motorul și cablurile acestuia.
	Problemă la convertizorul de frecvență	Rotiți cablurile de ieșire ale motorului cu 1 poziție: de la U la V, de la V la W, de la W la U.	Dacă dezechilibrul rămâne pe aceeași bornă de ieșire, este o problemă la unitate. Luați legătura cu furnizorul.

Simptom	Cauză posibilă	Test	Soluție
Probleme de accelerare la convertizorul de frecvență	Datele motorului sunt introduse incorect	Dacă apar avertismente sau alarme, consultați capitolul <i>capitol 7.4 Lista de avertismente și alarme</i> . Verificați dacă datele motorului sunt introduse corect.	Măriți timpul de demaraj din <i>parametru 3-41 Timp de demaraj rampă 1</i> . Măriți limita de curent în <i>parametru 4-18 Limit. curent</i> . Măriți limita de cuplu în <i>parametru 4-16 Limită de cuplu, mod motor</i> .
Probleme de decelerare la convertizorul de frecvență	Datele motorului sunt introduse incorect	Dacă apar avertismente sau alarme, consultați capitolul <i>capitol 7.4 Lista de avertismente și alarme</i> . Verificați dacă datele motorului sunt introduse corect.	Măriți timpul de încetinire din <i>parametru 3-42 Timp de încetinire rampă 1</i> . Activați controlul la supratensiune în <i>parametru 2-17 Contr. suprtens.</i>
Zgomot acustic sau vibrație	Rezonanțe	Frecvențe critice de bypass utilizând parametrii din grupul de parametri 4-6* <i>Bypass vit. rot.</i>	Verificați dacă zgomotul și/sau vibrația a fost redusă la o limită acceptabilă.
		Dezactivați supramodulația din <i>parametru 14-03 Supramodulație</i> .	
		Modificați caracteristica de comutare și frecvența în grupul de parametri 14-0* <i>Comutare inverter</i> .	
		Măriți amortizarea rezonanței din <i>parametru 1-64 Amortizarea rezonanței</i> .	

Tabel 7.5 Depanarea

8 Specificații

8.1 Date electrice

8.1.1 Rețea de alimentare 3 x 200 – 240 V c.a.

Denumire tip	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Ieșire caracteristică la arbore [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
Ieșire caracteristică la arbore [CP] la 208 V	0,25	0,37	0,55	0,75	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
IP20/șasiu ⁶⁾	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21/Tip 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/Tip 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	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]	1,98	2,64	3,85	5,06	7,26	8,3	11,7	13,8	18,4
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 maxim 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]	1,7	2,42	3,52	4,51	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Valoare maximă siguranțe montate în amonte ¹⁾ [A]	10	10	10	10	20	20	20	32	32
Specificații suplimentare									
Pierdere de putere estimată la sarcină nominală [W] ⁴⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Dimensiune maximă cablu (rețea de alimentare, motor, frână) [mm ² /(AWG2)] ²⁾	[0,2 – 4]/(4 – 10)								
Randament ³⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabel 8.1 Rețea de alimentare 3 x 200 – 240 V c.a. – Suprasarcină normală 110 % timp de 1 minut, PK25–P3K7

Specificații

Denumire tip	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
leșire caracteristică la arbore [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
leșire caracteristică la arbore [CP] la 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
IP20/șasiu ⁷⁾	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/Tip 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Tip 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Curent de ieșire									
Continuu (3 x 200 – 240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
Intermitent (3 x 200 – 240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
Continuu kVA (208 V c.a.) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
Curent maxim de intrare									
Continuu (3 x 200 – 240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
Intermitent (3 x 200 – 240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
Valoare maximă siguranțe montate în amonte ¹⁾ [A]	63	63	63	80	125	125	160	200	250
Specificații suplimentare									
Pierdere de putere estimată la sarcină nominală [W] ⁴⁾	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
Dimensiune maximă cablu (rețea de alimentare, motor, frână) [mm ² /(AWG)] ²⁾	[10]/(7)			[35]/(2)	[50]/(1/0)			[95]/(4/0)	[120]/(250 MCM)
Randament ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabel 8.2 Rețea de alimentare 3 x 200 – 240 V c.a. – Suprasarcină normală 110 % timp de 1 minut, P5K5–P45K

8

8.1.2 Rețea de alimentare 1 x 380 – 480 V c.a.

Denumire tip	P7K5	P11K	P18K	P37K
leșire caracteristică la arbore [kW]	7,5	11	18,5	37
leșire caracteristică la arbore [CP] la 240 V	10	15	25	50
IP21/Tip 1	B1	B2	C1	C2
IP55/Tip 12	B1	B2	C1	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B2	C1	C2
Curent de ieșire				
Continuu (3 x 380 – 440 V) [A]	16	24	37,5	73
Intermitent (3 x 380 – 440 V) [A]	17,6	26,4	41,2	80,3
Continuu (3 x 441 – 480 V) [A]	14,5	21	34	65
Intermitent (3 x 441 – 480 V) [A]	15,4	23,1	37,4	71,5
Continuu kVA (400 V c.a.) [kVA]	11,0	16,6	26	50,6
Continuu kVA (460 V c.a.) [kVA]	11,6	16,7	27,1	51,8
Curent maxim de intrare				
Continuu (1 x 380 – 440 V) [A]	33	48	78	151
Intermitent (1 x 380 – 440 V) [A]	36	53	85,5	166
Continuu (1 x 441 – 480 V) [A]	30	41	72	135
Intermitent (1 x 441 – 480 V) [A]	33	46	79,2	148
Valoare maximă siguranțe montate în amonte ¹⁾ [A]	63	80	160	250
Specificații suplimentare				
Pierdere de putere estimată la sarcină nominală [W] ⁴⁾	300	440	740	1480
Dimensiune maximă cablu (rețea de alimentare, motor, frână) [mm ² /(AWG)] ²⁾	[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1/0)	[120]/(4/0)
Randament ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabel 8.3 Rețea de alimentare 1 x 380 – 480 V c.a. – Suprasarcină normală 110 % timp de 1 minut, P7K5–P37K

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

Denumire tip	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Ieșire caracteristică la arbore [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Ieșire caracteristică la arbore [CP] la 460 V	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,9	4,0	5,3	7,5	10
IP20/șasiu ⁶⁾	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21/Tip 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IP55/Tip 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Curent de ieșire										
Continuu (3 x 380 – 440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3,0	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermitent (3 x 380 – 440 V) [A]	1,43	1,98	2,64	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Continuu (3 x 441 – 480 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 – 480 V) [A]	1,32	1,76	2,31	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
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 maxim 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]	1,32	1,76	2,42	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Continuu (3 x 441 – 480 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 – 480 V) [A]	1,1	1,54	2,09	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Valoare maximă siguranțe montate în amonte ¹⁾ [A]	10	10	10	10	10	20	20	20	30	30
Specificații suplimentare										
Pierdere de putere estimată la sarcina nominală [W] ⁴⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	225
Dimensiune maximă cablu (rețea de alimentare, motor, frână) [mm ²]/(AWG) ²⁾	[4]/(10)									
Randament ³⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabel 8.4 Rețea de alimentare 3 x 380 – 480 V c.a. – Suprasarcină normală 110 % timp de 1 minut, PK37–P7K5

Specificații

Denumire tip	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
leșire caracteristică la arbore [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
leșire caracteristică la arbore [CP] la 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/șasiu ⁷⁾	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/Tip 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Tip 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Curent de ieșire										
Continuu (3 x 380 – 440 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Intermitent (3 x 380 – 440 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Continuu (3 x 441 – 480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Intermitent (3 x 441 – 480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176
Continuu kVA (400 V c.a.) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123
Continuu kVA (460 V c.a.) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128
Curent maxim de intrare										
Continuu (3 x 380 – 440 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Intermitent (3 x 380 – 440 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Continuu (3 x 441 – 480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Intermitent (3 x 441 – 480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
Valoare maximă siguranțe montate în amonte ¹⁾ [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250
Specificații suplimentare										
Pierdere de putere estimată la sarcină nominală [W] ⁴⁾	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
Dimensiune maximă cablu (rețea de alimentare, motor, frână) [mm ²]/(AWG) ²⁾	[10]/(7)			[35]/(2)		[50]/(1/0)			[120]/(4/0)	[120]/(4/0)
Randament ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Tabel 8.5 Rețea de alimentare 3 x 380 – 480 V c.a. – Suprasarcină normală 110 % timp de 1 minut, P11K–P90K

8.1.4 Rețea de alimentare 3 x 525 – 600 V c.a.

Denumire tip	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K
Ieșire caracteristică la arbore [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11
IP20/șasiu	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B3
IP21/Tip 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B1
IP55/Tip 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
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	19
Intermitent (3 x 525 – 550 V) [A]	-	2,9	3,2	4,5	5,7	7,0	10,5	12,7	21
Continuu (3 x 525 – 600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	18
Intermitent (3 x 525 – 600 V) [A]	-	2,6	3,0	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1	20
Continuu kVA (525 V c.a.) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0	18,1
Continuu kVA (575 V c.a.) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	17,9
Curent maxim 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	17,2
Intermitent (3 x 525 – 600 V) [A]	-	2,7	3,0	4,5	5,7	6,4	9,5	11,5	19
Valoare maximă siguranțe montate în amonte ¹⁾ [A]	10	10	10	20	20	20	32	32	40
Specificații suplimentare									
Pierdere de putere estimată la sarcina nominală [W] ⁴⁾	35	50	65	92	122	145	195	261	225
Dimensiune maximă cablu (rețea de alimentare, motor, frână) [mm ²]/(AWG) ²⁾	[0,2 – 4]/(24 – 10)								[16]/(6)
Randament ³⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,98

Tabel 8.6 Rețea de alimentare 3 x 525 – 600 V c.a. – Suprasarcină normală 110 % timp de 1 minut, PK75–P11K

Specificații

Denumire tip	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Ieșire caracteristică la arbore [kW]	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/șasiu	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/Tip 1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP55/Tip 12	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
Curent de ieșire									
Continuu (3 x 525 – 550 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Intermitent (3 x 525 – 550 V) [A]	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Continuu (3 x 525 – 600 V) [A]	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Intermitent (3 x 525 – 600 V) [A]	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Continuu kVA (525 V c.a.) [kVA]	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Continuu kVA (575 V c.a.) [kVA]	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Curent maxim de intrare									
Continuu (3 x 525 – 600 V) [A]	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Intermitent (3 x 525 – 600 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Valoare maximă siguranțe montate în amonte ¹⁾ [A]	40	50	60	80	100	150	160	225	250
Specificații suplimentare									
Pierdere de putere estimată la sarcină nominală [W] ⁴⁾	285	329	460	560	740	860	890	1020	1130
Dimensiune maximă cablu (rețea de alimentare, motor, frână) [mm ²]/(AWG) ²⁾	-		[35]/(2)			[50]/(1)		[95 ⁵⁾]/(3/0)	
Randament ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabel 8.7 Rețea de alimentare 3 x 525 – 600 V c.a. – Suprasarcină normală 110 % timp de 1 minut, P15K–P90K

8.1.5 Rețea de alimentare 3 x 525 – 690 V c.a.

Denumire tip	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Ieșire caracteristică la arbore (kW)	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
IP20/șasiu	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Curent de ieșire							
Continuu (3 x 525 – 550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Intermitent (3 x 525 – 550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Continuu (3 x 551 – 690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Intermitent (3 x 551 – 690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
Continuu KVA 525 V c.a.	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
Continuu KVA 690 V c.a.	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
Curent maxim de intrare							
Continuu (3 x 525 – 550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Intermitent (3 x 525 – 550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Continuu (3 x 551 – 690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Intermitent (3 x 551 – 690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Specificații suplimentare							
Secțiune transversală maximă a cablului ⁵⁾ pentru rețea de alimentare, motor, frână și distribuie de sarcină [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
Secțiune transversală maximă a cablului ⁵⁾ pentru deconectare [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Pierdere de putere estimată la sarcină nominală (W) ⁴⁾	44	60	88	120	160	220	300
Randament ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabel 8.8 Carcasă A3, rețea de alimentare 3 x 525 – 690 V c.a. IP20/șasiu protejat, P1K1–P7K5

Specificații

Denumire tip	P11K	P15K	P18K	P22K
Ieșire caracteristică la arbore la 550 V [kW]	11	15	18,5	22
Ieșire caracteristică la arbore la 690 [kW]	15	18,5	22	30
IP20/șasiu	B4	B4	B4	B4
IP21/Tip 1, IP55/Tip 12	B2	B2	B2	B2
Curent de ieșire				
Continuu (3 x 525 – 550 V) [A]	19,0	23,0	28,0	36,0
Intermitent (suprasarcină 60 s) (3 x 525 – 550 V) [A]	20,9	25,3	30,8	39,6
Continuu (3 x 551 – 690 V) [A]	18,0	22,0	27,0	34,0
Intermitent (suprasarcină 60 s) (3 x 551 – 690 V) [A]	19,8	24,2	29,7	37,4
Continuu KVA (la 550 V) [KVA]	18,1	21,9	26,7	34,3
Continuu KVA (la 690 V c.a.) [KVA]	21,5	26,3	32,3	40,6
Curent maxim de intrare				
Continuu (la 550 V) (A)	19,5	24,0	29,0	36,0
Intermitent (suprasarcină 60 s) (la 550 V) (A)	21,5	26,4	31,9	39,6
Continuu (la 690 V) (A)	19,5	24,0	29,0	36,0
Intermitent (suprasarcină 60 s) (la 690 V) (A)	21,5	26,4	31,9	39,6
Specificații suplimentare				
Secțiune transversală maximă a cablului ⁵⁾ pentru rețea de alimentare/motor, distribuie de sarcină și frână [mm ²] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)			
Secțiune transversală maximă a cablului ⁵⁴⁾ pentru deconectare de la rețeaua de alimentare [mm ²] ([AWG])	16,10,10 (6, 8, 8)			
Pierdere de putere estimată la sarcină nominală (W) ⁴⁾	220	300	370	440
Randament ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabel 8.9 Carcasă B2/B4, rețea de alimentare 3 x 525 – 690 V c.a. IP20/IP21/IP55 – Șasiu/NEMA 1/NEMA 12, P11K-P22K

Specificații

Denumire tip	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K
leșire caracteristică la arbore la 550 V (kW)	30	37	45	55	75
leșire caracteristică la arbore la 690 [kW]	37	45	55	75	90
IP20/șasiu	B4	C3	C3	D3h	D3h
IP21/Tip 1, IP55/Tip 12	C2	C2	C2	C2	C2
Curent de ieșire					
Continuu (3 x 525 – 550 V) [A]	43,0	54,0	65,0	87,0	105
Intermitent (suprasarcină 60 s) (3 x 525 – 550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Continuu (3 x 551 – 690 V) [A]	41,0	52,0	62,0	83,0	100
Intermitent (suprasarcină 60 s) (3 x 551 – 690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Continuu KVA (la 550 V c.a.) [KVA]	41,0	51,4	61,9	82,9	100
Continuu KVA (la 690 V c.a.) [KVA]	49,0	62,1	74,1	99,2	119,5
Curent maxim de intrare					
Continuu (la 550 V) [A]	49,0	59,0	71,0	87,0	99,0
Intermitent (suprasarcină 60 s) (la 550 V) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Continuu (la 690 V) [A]	48,0	58,0	70,0	86,0	-
Intermitent (suprasarcină 60 s) (la 690 V) [A]	52,8	63,8	77,0	94,6	-
Specificații suplimentare					
Secțiune transversală maximă a cablului pentru rețea de alimentare și motor [mm ²] ([AWG])	150 (300 MCM)				
Secțiune transversală maximă a cablului pentru distribuie de sarcină și frână [mm ²] ([AWG])	95 (3/0)				
Secțiune transversală maximă a cablului ⁵⁾ pentru deconectare de la rețeaua de alimentare [mm ²] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	-
Pierdere de putere estimată la sarcina nominală [W] ⁴⁾	740	900	1100	1500	1800
Randament ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabel 8.10 Carcasă B4, C2, C3, rețea de alimentare 3 x 525 – 690 V c.a. IP20/IP21/IP55 – Șasiu/NEMA1/NEMA 12, P30K-P75K

¹⁾ Pentru tipul siguranței, consultați secțiunea capitol 8.8 Siguranțele și întrerupătoarele de circuit.

²⁾ American Wire Gauge.

³⁾ Măsurată utilizând cabluri de motor ecranate de 5 m la sarcina nominală și la frecvența nominală.

⁴⁾ Pierdere caracteristică de putere este în condiții de sarcină nominală și se așteaptă să fie ± 15 % (toleranța este legată de diferitele condiții de tensiune și de cabluri).

Valorile se bazează pe un randament caracteristic motorului. Motoarele cu randament mai scăzut vor contribui la pierderea de putere a convertorului de frecvență și invers.

Dacă frecvența de comutare este ridicată față de cea nominală, pierderile de putere pot crește semnificativ.

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

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

⁵⁾ Cablu de motor și de rețea: 300 MCM/150 mm².

⁶⁾ A2+A3 pot fi transformate în IP21 utilizând un kit de conversie. Consultați și Montarea mecanică și Kitul de carcase IP21/Tip 1 din Ghidul de proiectare.

⁷⁾ B3+4 și C3+4 pot fi transformate în IP21 utilizând un kit de conversie. Consultați și Montarea mecanică și Kitul de carcase IP21/Tip 1 din Ghidul de proiectare.

8.2 Rețea de alimentare

Rețea de alimentare (L1, L2, L3)

Tensiune de alimentare	200 – 240 V $\pm 10\%$
Tensiune de alimentare	380 – 480 V $\pm 10\%$
Tensiune de alimentare	525 – 600 V $\pm 10\%$
Tensiune de alimentare	525 – 690 V $\pm 10\%$

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. În general, aceasta corespunde valorii de 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 $\pm 4/-6\%$
-------------------------	-----------------------

Alimentarea cu energie a convertizorului de frecvență este testată conform IEC61000-4-28, 50 Hz $\pm 4/-6\%$.

Dezechilibru maxim temporar între fazele rețelei	3,0% din tensiunea nominală de alimentare
Factor de putere activă (λ)	$\geq 0,9$ nominal la sarcină nominală
Factor de putere de deplasare ($\cos\phi$) față de 1	($> 0,98$)
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 – 90 kW	maximum 1 dată/min.
Protecția mediului conform EN 60664-1	categoría de supratensiune III/gradul de poluare 2

Echipamentul este utilizabil pentru un circuit capabil să livreze curent simetric de maximum 100.000 RMS, maximum 240/480/600/690 V.

8.3 Ieșirea motorului și date despre motor

Ieșire motor (U, V, W)

Tensiune de ieșire	0 – 100% a tensiunii de alimentare
Frecvență de ieșire	0 – 590 Hz ¹⁾
Comutare pe ieșire	Nelimitată
Timpi de rampă	1 – 3.600 s

1) Depinde de nivelul de putere.

Caracteristici de cuplu, suprasarcină normală

Cuplu de pornire (cuplu constant)	maximum 110% pentru 1 minut, o dată la 10 minute ²⁾
Cuplu de suprasarcină (cuplu constant)	maximum 110% pentru 1 minut, o dată la 10 minute ²⁾

Caracteristici de cuplu, suprasarcină ridicată

Cuplu de pornire (cuplu constant)	maximum 150/160% pentru 1 minut, o dată la 10 minute ²⁾
Cuplu de suprasarcină (cuplu constant)	maximum 150/160% pentru 1 minut, o dată la 10 minute ²⁾

2) Procentajul se referă la cuplul nominal al convertizorului de frecvență, dependent de nivelul de putere.

8.4 Mediul ambiant

Mediu

Carcasă tip A	IP20/șasiu, IP21/Tip 1, IP55/Tip 12, IP66/Tip 4X
Carcasă tip B1/B2	IP21/Tip 1, IP55/Tip 12, IP66/Tip 4X
Carcasă tip B3/B4	IP20/șasiu
Carcasă tip C1/C2	IP21/Tip 1, IP55/Tip 12, IP66/Tip 4X
Carcasă tip C3/C4	IP20/șasiu
Set carcasă disponibil ≤ carcasă tip A	Capac IP21/TIP 1/IP4X
Test vibrație carcasă A/B/C	1,0 g
Umiditate relativă maximă	5 % – 95 % (IEC 721-3-3; Clasa 3K3 (non-condens) în timpul funcționării
Mediu agresiv (IEC 721-3-3), nelăcuit	clasa 3C2
Mediu agresiv (IEC 721-3-3), lăcuit	clasa 3C3
Metodă de testare conform IEC 60068-2-43 H2S (10 zile)	
Temperatura mediului ambiant	Maximum 50 °C

Pentru devaluare în condiții de temperatură a mediului ambiant ridicată, citiți secțiunea legată de 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
Altitudinea maximă deasupra nivelului mării cu devaluare	3.000 m

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

Standarde EMC, emisii	EN 61800-3
Standarde EMC, imunitate	EN 61800-3

Consultați secțiunea legată de condițiile speciale din Ghidul de proiectare.

8.5 Specificații ale cablului

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

1) Pentru informații suplimentare, consultați tabelele cu date electrice din capitol 8.1 Date electrice.

Este obligatorie împământarea corespunzătoare a conexiunii la rețeaua de alimentare utilizând T95 (PE) a convertizorului de frecvență. Secțiunea transversală a cablului pentru conectarea împământării trebuie să fie de cel puțin 10 mm² sau se vor utiliza 2 conductori nominali separați conform EN 50178. Consultați, de asemenea, capitol 4.3.1 Împământarea. Utilizați cablu neecranat.

8.6 Intrarea/ieșirea de control și date despre control

Modul de control, comunicație serială RS485

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

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

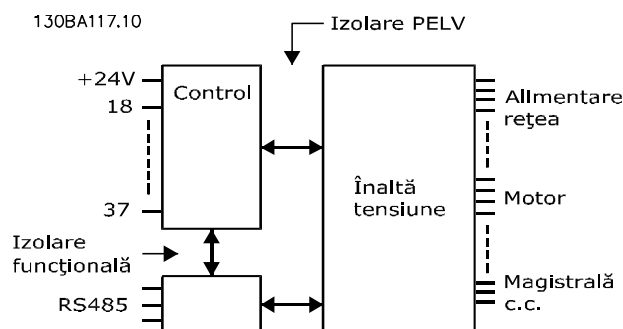
Intrări analogice

Număr de intrări analogice	2
Număr bornă	53, 54
Moduri	tensiune sau curent
Selectare mod	comutatoarele S201 și S202

Specificații

Mod tensiune	comutator S201/S202 = oprit (U)
Nivel de tensiune	0 – 10 V (scalabil)
Rezistența de intrare, R_i	aproximativ 10 k Ω
Tensiune maximă	± 20 V
Mod curent	comutator S201/S202 = Activ (I)
Nivel de curent	0/4 – 20 mA (scalabil)
Rezistența de intrare, R_i	aproximativ 200 Ω
Curent maxim	30 mA
Rezoluție pentru intrările analogice	10 biți (cu semnul +)
Precizia intrărilor analogice	eroare maximă: 0,5% din scala completă
Lățime de bandă	200 Hz

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



Ilustrația 8.1 Izolare PELV a intrărilor analogice

8

Ieșire analogică

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

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

Intrări digitale

Intrări digitale programabile	4 (6)
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	> 19 V c.c.
Nivel de tensiune, „1” logic NPN	< 14 V c.c.
Tensiune maximă la intrare	28 V c.c.
Rezistența de intrare, R_i	aproximativ 4 k Ω

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

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

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 maxim al curentului de ieșire (absorbit sau sursă)	40 mA
Sarcina maximă la ieșirea de frecvență	1 k Ω
Sarcina maximă capacitivă la ieșirea de frecvență	10 nF
Frecvența minimă de ieșire la ieșirea de frecvență	0 Hz

Specificații

Frecvența maximă de ieșire la ieșirea de frecvență	32 kHz
Precizia ieșirii de frecvență	eroare maximă: 0,1% din scala completă
Rezoluția ieșirilor de frecvență	12 biți

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

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

Intrări în impulsuri

Intrări în impulsuri programabile	2
Număr bornă impulsuri	29, 33
Frecvență maximă la borna 29, 33	110 kHz (ieșire „push-pull”)
Frecvență maximă la borna 29, 33	5 kHz (colector deschis)
Frecvență minimă la borna 29, 33	4 Hz
Nivel de tensiune	consultați secțiunea <i>Intrări digitale</i>
Tensiune maximă la intrare	28 V c.c.
Rezistența de intrare, R_i	aprox. 4 k Ω
Precizia intrării în impulsuri (0,1 – 1 kHz)	eroare maximă: 0,1% din scala completă

Modul de control, ieșire 24 V c.c.

Număr bornă	12, 13
Sarcină maximă	200 mA

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

8

Ieșiri ale releului

Ieșiri programabile ale releului	2
Releu 01, număr bornă	1 – 3 (decuplabil), 1 – 2 (cuplabil)
Sarcină maximă la borne (c.a. – 1) ¹⁾ pe 1 – 3 (NC), 1 – 2 (NO) (sarcină rezistivă)	240 V c.a., 2 A
Sarcină maximă la borne (c.a. – 15) ¹⁾ (sarcină inductivă @ cos ϕ 0,4)	240 V c.a., 0,2 A
Sarcină maximă la borne (c.c. – 1) ¹⁾ pe 1 – 2 (NO), 1 – 3 (NC) (sarcină rezistivă)	60 V c.c., 1 A
Sarcină maximă la borne (c.c. – 13) ¹⁾ (sarcină inductivă)	24 V c.c., 0,1 A
Releu 02, număr bornă	4 – 6 (decuplabil), 4 – 5 (cuplabil)
Sarcină maximă la borne (c.a. – 1) ¹⁾ pe 4 – 5 (NO) (sarcină rezistivă) ^{2) 3)}	400 V c.a., 2 A
Sarcină maximă la borne (c.a. – 15) ¹⁾ pe 4 – 5 (NO) (sarcină inductivă @ cos ϕ 0,4)	240 V c.a., 0,2 A
Sarcină maximă la borne (c.c. – 1) ¹⁾ pe 4 – 5 (NO) (sarcină rezistivă)	80 V c.c., 2 A
Sarcină maximă la borne (c.c. – 13) ¹⁾ pe 4 – 5 (NO) (sarcină inductivă)	24 V c.c., 0,1 A
Sarcină maximă la borne (c.a. – 1) ¹⁾ pe 4 – 6 (NC) (sarcină rezistivă)	240 V c.a., 2 A
Sarcină maximă la borne (c.a. – 15) ¹⁾ pe 4 – 6 (NC) (sarcină inductivă @ cos ϕ 0,4)	240 V c.a., 0,2 A
Sarcină maximă la borne (c.c. – 1) ¹⁾ pe 4 – 6 (NC) (sarcină rezistivă)	50 V c.c., 2 A
Sarcină maximă la borne (c.c. – 13) ¹⁾ pe 4 – 6 (NC) (sarcină inductivă)	24 V c.c., 0,1 A
Sarcină minimă 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	categoría de supratensiune III/gradul de poluare 2

1) IEC 60947 secțiunile 4 și 5.

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

2) Supratensiune categoria II.

3) Aplicații UL 300 V c.a. 2 A.

Modul de control, ieșire de +10 V c.c.

Număr bornă	50
Tensiune de ieșire	10,5 V $\pm$ 0,5 V
Sarcină maximă	25 mA

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

Specificații

Caracteristici de comandă

Rezoluția frecvenței de ieșire la 0 – 590 Hz	±0,003 Hz
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
Precizia vitezei (buclă deschisă)	30 – 4.000 RPM: eroare maximă de ±8 RPM

Toate caracteristicile de comandă se bazează pe un motor asincron cuadripolar.

Performanță a modului de control

Interval de scanare	5 ms
---------------------	------

Modul de control, comunicație serială USB

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

⚠️ ATENȚIONARE

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

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

Conexiunea USB nu este izolată galvanic față de împământarea de protecție. Utilizați ca și conexiune numai laptopuri/computere izolate sau cabluri/convertizoare USB izolate la portul USB al convertizorului de frecvență.

8.7 Cupluri de strângere pentru racordare

Carcasă	Cuplu [Nm]					
	Rețea de alimentare	Motor	Conexiune circuit intermediar	Frână	Împământare	Împământare
A2	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	10	10	10	10	3	0,6
C2	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	10	10	10	10	3	0,6
C4	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabel 8.11 Cupluri de strângere a bornelor

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

8.8 Siguranțele și întrerupătoarele de circuit

Utilizați siguranțele și/sau întrerupătoarele de circuit recomandate pe alimentare ca protecție în cazul defectării unei componente în convertizorul de frecvență (prima defectiune).

AVERTISMENT!

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

Recomandări:

- Siguranțe de tip gG.
- Întrerupătoare de circuit de tip Moeller. Dacă utilizați alte tipuri de întrerupătoare de circuit, asigurați-vă că energia din convertizorul de frecvență este egală sau mai mică decât energia furnizată de tipurile Moeller.

Utilizarea siguranțelor și a întrerupătoarelor de circuit recomandate asigură faptul că posibila avariere a convertizorului de frecvență este limitată la avarierile din interiorul unității. Pentru informații suplimentare, consultați *Nota privind aplicațiile Siguranțe și întrerupătoare de circuit*.

Siguranțele din *capitol 8.8.1 Conformitatea la CE – capitol 8.8.2 Conformitatea la UL* sunt adecvate pentru a fi utilizate pe un circuit capabil să furnizeze 100.000 A_{rms} (simetric), în funcție de tensiunea nominală a convertizorului de frecvență. Cu siguranțele corespunzătoare, nivelul curentului de scurtcircuit (SCCR) al convertizorului de frecvență este 100.000 A_{rms}.

8.8.1 Conformitatea la CE

200 – 240 V, dimensiuni de carcasă A, B și C

Carcasă	Putere [kW]	Dimensiune de siguranță recomandată	Siguranță maximă recomandată	Întrerupător de circuit recomandat Moeller	Nivel maxim de decuplare [A]
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
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 – 11	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5 – 11	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15–18	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	18,5 – 30	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15 – 18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	37–45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	22–30	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	37–45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tabel 8.12 200 – 240 V, dimensiuni de carcasă A, B și C

Specificații

380 – 480 V, dimensiuni de carcasă A, B și C

Carcasă	Putere [kW]	Dimensiune de siguranță recomandată	Siguranță maximă recomandată	Înterupător de circuit recomandat Moeller	Nivel maxim de decuplare [A]
A2	1,1 – 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
A4	1,1 – 4,0	gG-10 (0,37 – 3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1,1 – 7,5	gG-10 (0,37 – 3) gG-16 (4 – 7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11 – 18,5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22–30	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22–37	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37–55	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75–90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45–55	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	75–90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabel 8.13 380 – 480 V, dimensiuni de carcasă A, B și C

Specificații

525 – 600 V, dimensiuni de carcasă A, B și C

Carcasă	Putere [kW]	Dimensiune de siguranță recomandată	Siguranță maximă recomandată	Înterupător de circuit recomandat Moeller	Nivel maxim de decuplare [A]
A2	1,1 – 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
A5	1,1 – 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
B3	11 – 18,5	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22–37	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	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	75–90	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45–55	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75–90	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabel 8.14 525 – 600 V, dimensiuni de carcasă A, B și C

525 – 690 V, dimensiuni de carcasă A, B și C

Carcasă	Putere [kW]	Dimensiune de siguranță recomandată	Siguranță maximă recomandată	Înterupător de circuit recomandat KSB	Nivel maxim de decuplare [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		

Tabel 8.15 525 – 690 V, dimensiuni de carcasă A, B și C

8.8.2 Conformitatea la UL

1 x 200 – 240 V, dimensiuni de carcasă A, B și C

Siguranță maximă recomandată								
Putere [kW]	Dimensiune max. siguranță în amonte [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC
1,1	15	FWX-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	GTK-R-15	LP-CC-15
1,5	20	FWX-20	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	GTK-R-20	LP-CC-20
2,2	30 ¹⁾	FWX-30	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	GTK-R-30	LP-CC-30
3,0	35	FWX-35	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	–	–	–
3,7	50	FWX-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	–	–	–
5,5	60 ²⁾	FWX-60	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	–	–	–
7,5	80	FWX-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	–	–	–
15	150	FWX-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	–	–	–
22	200	FWX-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	–	–	–

Tabel 8.16 1 x 200 – 240 V, dimensiuni de carcasă A, B și C (Bussmann)

Siguranță maximă recomandată						
Putere [kW]	Dimensiune max. siguranță în amonte [A]	SIBA RK1	Littel fuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
1,1	15	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1,5	20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2,2	30 ¹⁾	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3,0	35	–	KLN-R35	–	A2K-35R	HSJ35
3,7	50	5014006-050	KLN-R50	–	A2K-50R	HSJ50
5,5	60 ²⁾	5014006-063	KLN-R60	–	A2K-60R	HSJ60
7,5	80	5014006-080	KLN-R80	–	A2K-80R	HSJ80
15	150	2028220-150	KLN-R150	–	A2K-150R	HSJ150
22	200	2028220-200	KLN-R200	–	A2K-200R	HSJ200

Tabel 8.17 1 x 200 – 240 V, dimensiuni de carcasă A, B și C (SIBA, Littelfuse, Ferraz-Shawmut)

1) Siba permis până la 32 A.

2) Siba permis până la 63 A.

Specificații

1 x 380 – 500 V, dimensiuni de carcasă B și C

Siguranță maximă recomandată								
Putere [kW]	Valoare maximă a siguranțelor în amonte [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC
7,5	60	FWH-60	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
11	80	FWH-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
22	150	FWH-150	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
37	200	FWH-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	–	–	–

Tabel 8.18 1 x 380 – 500 V, dimensiuni de carcasă B și C (Bussmann)

Siguranță maximă recomandată						
Putere [kW]	Valoare maximă a siguranțelor în amonte [A]	SIBA RK1	Littel fuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
7,5	60	5014006-063	KLS-R60	–	A6K-60R	HSJ60
11	80	2028220-100	KLS-R80	–	A6K-80R	HSJ80
22	150	2028220-160	KLS-R150	–	A6K-150R	HSJ150
37	200	2028220-200	KLS-200	–	A6K-200R	HSJ200

Tabel 8.19 1 x 380 – 500 V, dimensiuni de carcasă B și C (SIBA, Littelfuse, Ferraz-Shawmut)

- Siguranțele KTS de la Bussmann le-ar putea înlocui pe cele KTN pentru convertizoarele de frecvență de 240 V.
- Siguranțele FWH de la Bussmann le-ar putea înlocui pe cele FWX pentru convertizoarele de frecvență de 240 V.
- Siguranțele JJS de la Bussmann le-ar putea înlocui pe cele JJN pentru convertizoarele de frecvență de 240 V.
- Siguranțele KLSR de la Littelfuse le-ar putea înlocui pe cele KLNK pentru convertizoarele de frecvență de 240 V.
- Siguranțele A6KR de la Ferraz-Shawmut le-ar putea înlocui pe cele A2KR pentru convertizoarele de frecvență de 240 V.

Specificații

3 x 200 – 240 V, dimensiuni de carcasă A, B și C

Putere [kW]	Siguranță maximă recomandată					
	Bussmann Tip RK1 ¹⁾	Bussmann Tip J	Bussmann Tip T	Bussmann Tip CC	Bussmann	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 – 7,5	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	–	–	–
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	–	–	–
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	–	–	–
18,5 – 22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	–	–	–
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	–	–	–
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	–	–	–
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	–	–	–

Tabel 8.20 3 x 200 – 240 V, dimensiuni de carcasă A, B și C

Putere [kW]	Siguranță maximă recomandată							
	SIBA Tip RK1	Littel fuse Tip RK1	Ferraz- Shawmut Tip CC	Ferraz- Shawmut Tip RK1 ²⁾	Bussmann Tip JFHR2 ³⁾	Littel fuse JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz- Shawmut J
0,25 – 0,37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	–	–	HSJ-6
0,55 – 1,1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	–	–	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	–	–	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	–	–	HSJ-20
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	–	–	HSJ-25
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	–	–	HSJ-30
5,5 – 7,5	5014006-050	KLN-R-50	–	A2K-50-R	FWX-50	–	–	HSJ-50
11	5014006-063	KLN-R-60	–	A2K-60-R	FWX-60	–	–	HSJ-60
15	5014006-080	KLN-R-80	–	A2K-80-R	FWX-80	–	–	HSJ-80
18,5 – 22	2028220-125	KLN-R-125	–	A2K-125-R	FWX-125	–	–	HSJ-125
30	2028220-150	KLN-R-150	–	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	2028220-200	KLN-R-200	–	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	2028220-250	KLN-R-250	–	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabel 8.21 3 x 200 – 240 V, dimensiuni de carcasă A, B și C

1) Siguranțele KTS de la Bussmann le-ar putea înlocui pe cele KTN pentru convertizoarele de frecvență de 240 V.

2) Siguranțele A6KR de la Ferraz-Shawmut le-ar putea înlocui pe cele A2KR pentru convertizoarele de frecvență de 240 V.

3) Siguranțele FWH de la Bussmann le-ar putea înlocui pe cele FWX pentru convertizoarele de frecvență de 240 V.

4) Siguranțele A50X de la Ferraz-Shawmut le-ar putea înlocui pe cele A25X pentru convertizoarele de frecvență de 240 V.

Specificații

3 x 380 – 480 V, dimensiuni de carcasă A, B și C

Putere [kW]	Siguranță maximă recomandată					
	Bussmann Tip RK1	Bussmann Tip J	Bussmann Tip T	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC
-	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1,1 – 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	-	-	-
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-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabel 8.22 3 x 380 – 480 V, dimensiuni de carcasă A, B și C

8

Putere [kW]	Siguranță maximă recomandată							
	SIBA Tip RK1	Littel fuse Tip RK1	Ferraz- Shawmut Tip CC	Ferraz- Shawmut Tip RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz- Shawmut J	Ferraz- Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littel fuse JFHR2
-	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1,1 – 2,2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
45	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
55	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabel 8.23 3 x 380 – 480 V, dimensiuni de carcasă A, B și C

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

Specificații

3 x 525 – 600 V, dimensiuni de carcasă A, B și C

Putere [kW]	Siguranță maximă 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
11–15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–

Tabel 8.24 3 x 525 – 600 V, dimensiuni de carcasă A, B și C (Bussmann)

Putere [kW]	SIBA Tip RK1	Littelfuse 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
11–15	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabel 8.25 3 x 525 – 600 V, dimensiuni de carcasă A, B și C (SIBA, Littelfuse, Ferraz-Shawmut)

Specificații

3 x 525 – 690 V, dimensiuni de carcasă B și C

Putere [kW]	Siguranță maximă recomandată							
	Valoare maximă siguranțe în amonte [A]	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
11–15	30	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
22	45	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30	60	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37	80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45	90	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55	100	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75	125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
90	150	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Tabel 8.26 3 x 525 – 690 V, dimensiuni de carcasă B și C

8.9 Puterea nominală, greutate și dimensiuni

Tip de carcasă [kW]	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
1 x 200 – 240 V	S2	1.1	1.1-2.2	1.1	1,5 – 3,7 5,5	7,5	-	-	15	22	-	-
3 x 200 – 240 V	T2	3.7	0.25-2.2	0,25 – 3,7	5,5 – 11	15	5.5-11	15 – 18,5	18,5 – 30	37-45	22-30	37-45
1 x 380 – 480 V	S4	-	1.1-4.0	-	7,5	11	-	-	30	37	-	-
3 x 380 – 480 V	T4	5.5-7.5	0.37-4.0	0,37 – 7,5	11 – 18,5	22 – 30	11-18.5	22 – 37	18	75-90	45-55	75-90
3 x 525 – 690 V	T6	-	-	-	-	11 – 30	-	-	37 – 55	37-90	-	-
T7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IP	20	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20
NEMA	Șasiu	Șasiu	Tip 1	Tip 12/4X	Tip 1/12/4X	Tip 1/12/4X	Șasiu	Șasiu	Tip 1/12/4X	Tip 1/12/4X	Șasiu	Șasiu
Înălțime [mm]												
Înălțimea panoului posterior de montare	A*	268	375	390	420	480	650	520	680	770	550	660
Înălțimea cu placa detașabilă pentru cablurile Fieldbus	A	374	-	-	-	-	-	595	-	-	630	800
Distanța între orificiile de fixare	a	257	350	401	402	454	624	495	648	739	521	631
Lățime [mm]												
Lățimea panoului posterior de montare	B	90	90	200	242	242	242	231	308	370	308	370
Lățimea panoului posterior cu o opțiune C	B	130	130	-	242	242	242	231	308	370	308	370
Lățimea panoului posterior cu două opțiuni C	B	90	90	-	242	242	242	231	308	370	308	370
Distanța între orificiile de fixare	b	70	70	171	215	210	210	200	272	334	270	330
Adâncime** [mm]												
Fără opțiunea A/B	C	205	205	175	200	260	260	242	310	335	333	333
Cu opțiunea A/B	C	220	220	175	200	260	260	242	310	335	333	333
Orificii pentru șuruburi [mm]												
c	8,0	8,0	8,0	8,25	8,2	12	12	-	12	12	-	-
d	ø11	ø11	ø11	ø12	ø12	ø19	ø19	-	ø19	ø19	-	-
e	ø5,5	ø5,5	ø5,5	ø6,5	ø6,5	ø9	ø9	8,5	ø9,0	ø9,0	8,5	8,5
f	9	9	9	6	9	9	9	15	9,8	9,8	17	17
Greutate maximă [kg]		4,9	5,3	9,7	14	23	27	23,5	45	65	35	50

* Pentru orificiile de fixare din partea de sus și de jos, consultați *Ilustrația 3.4 și Ilustrația 3.5.*

** Adâncimea carcasei va varia în funcție de diferitele opțiuni instalate.

Tabel 8.27 Puterea nominală, greutate și dimensiuni

9 Anexă

9.1 Simboluri, abrevieri și convenții

°C	Grade Celsius
c.a.	Curent alternativ
OAE	Optimizarea automată a energiei
AWG	American Wire Gauge
AMA	Adaptare automată a motorului
c.c.	Curent continuu
EMC	Compatibilitate electromagnetică
ETR	Releu electronic de protecție
$f_{M,N}$	Frecvență nominală a motorului
FC	Convertizor de frecvență
I_{INV}	Curent de ieșire nominal al inverterului
I_{LIM}	Limită de curent
$I_{M,N}$	Curent nominal al motorului
$I_{VLT,MAX}$	Curent maxim de ieșire
$I_{VLT,N}$	Curent nominal de ieșire furnizat de convertizorul de frecvență
IP	Protecția împotriva infiltrării
LCP	Panou de comandă local
MCT	Instrument de control al mișcării
n_s	Viteza motorului sincron
$P_{M,N}$	Putere nominală a motorului
PELV	Protecție prin tensiune extrem de scăzută
PCB	Placă cu circuite imprimate
Motor cu magneți permanenți	Motor cu magneți permanenți
PWM	Modulația în durată a impulsurilor
RPM	Rotații pe minut
Regen	Borne regenerative
T_{LIM}	Limită de cuplu
$U_{M,N}$	Tensiune nominală a motorului

Tabel 9.1 Simboluri și abrevieri

Convenții

Listele numerotate indică proceduri.

Listele cu marcate indică alte informații.

Textul cu litere cursive indică:

- o trimitere la alte referințe.
- un link.
- un nume de parametru.

Toate dimensiunile sunt în [mm].

9.2 Structura meniului de parametri

0-0*	Operare / Afisare	1-03	Caracteristici de cuplu	1-73	Start cu rot. în mișc	3-88	Timpan rampă final	5-42	Întârziere decon, Releu
0-0*	Conf. de bază	1-06	Spre dreapta	1-74	Vit. rot. de pornire [RPM]	3-9*	Potențiom. digit.	5-5*	Intr. în imp.
0-01	Limbă	1-1*	Sel motor	1-75	Frecv.de pornire [Hz]	3-90	Mărimea pasului	5-50	Frec. redusă bornă 29
0-02	Unit vit. rot. mot	1-10	Construcție mot	1-76	Curent de pornire	3-91	Ramp Time (Timp de rampă)	5-51	Frec. ridicată bornă 29
0-03	Config regionale	1-1*	WC+ PM	1-8*	Setări pt. oprire	3-92	Curent de pornire	5-52	Val. ref./react. redusă bornă 29
0-04	Stare de func. la pornire	1-14	Factor de amplificare amortiz.	1-80	Funcție la Oprise	3-93	Limită max.	5-53	Val. ref./react. ridicată bornă 29
0-05	Unit mod local	1-15	Const. de timp filtru vit. redusă	1-81	Vit.min.de rot. la func. pt. oprire [RPM]	3-94	Limită min.	5-54	Constantă de timp filtru în imp. #29
0-1*	Manipul. config.	1-16	Const. de timp filtru vit. ridicată	1-82	Turația min.pt. funcț.de oprire [Hz]	3-95	Intârzi rampă	5-55	Frec. redusă bornă 33
0-10	Conf. activă	1-17	Const. de timp filtru tensiune	1-86	Vit. de decupl. redusă [RPM]	4-4*	Limite/Avertism.	5-56	Frec. ridicată bornă 33
0-11	Setare de programare	1-2*	motor compl.	1-87	Vit. de decupl. redusă [Hz]	4-1*	Limite motor	5-57	Val. ref./react. redusă bornă 33
0-12	Această conf. este legată la	1-20	Putere motor [kW]	1-9*	Temp. motorului	4-10	Direcție de rot. motor	5-58	Val. ref./react. ridicată bornă 33
0-13	Afisare: Conf. legate	1-21	Putere mot [CP]	1-90	Protecția termică a motorului	4-11	Lim. inf. a vit. rot. motor. [RPM]	5-59	Constantă de timp filtru în imp. #33
0-14	Afisare: Config prog/canal	1-22	Tens. lucru motor	1-91	Ventilator ext. pt. motor	4-12	Lim. inf. turație motor [Hz]	5-6*	leș. în imp.
0-2*	Afișor LCD	1-23	Frecv.motor	1-93	Sursă termistor	4-13	Lim. sup. a vit. rot. motor. [RPM]	5-60	Variabilă leșire în imp. bornă 27
0-20	Câmp afișaj 1,1 redus	1-24	Curent sarcină motor	2-2*	Frâne	4-14	Lim. sup. turație motor [Hz]	5-62	Frecv max leș imp #27
0-21	Câmp afișaj 1,2 redus	1-25	Vit. nominală de rot. motor	2-0*	Frână c.c.	4-16	Limită de cuplu, mod motor	5-63	Variabilă leșire în imp. bornă 29
0-22	Câmp afișaj 1,3 redus	1-26	Cuplu nom mot cont.	2-00	Curent mențin./preincalz. c.c.	4-17	Limită de cuplu, mod generator	5-65	Frecv max leș imp #29
0-23	Câmp afișaj 2 mare	1-28	Verificarea rotirii motorului	2-01	Curent frânare c.c.	4-18	Limit. curent	5-66	Terminal X30/6 Pulse Output Variable
0-24	Câmp afișaj 3 mare	1-29	Adaptare autom. a motorului (AMA)	2-02	Timp frânare c.c.	4-19	Frec. max. de leșire	(Variabilă leșire în imp. bornă X30/6)	
0-25	Meniul meu pers.	1-3*	Caract. motor compl.	2-03	Vit. rot. cupl. frână c.c. [RPM]	4-5*	Avertism. regl.	5-68	Frecv max leș imp #X30/6
0-3*	Afiș. pers. LCP	1-30	Rezist. statorului (Rs)	2-04	Vit. rot. cupl. frână c.c. [Hz]	4-50	Avertismen curent scăzut	5-8*	Opțiuni I/O
0-30	Unitate afiș person	1-31	Rezist. rotorului (Rr)	2-06	Curent parcare	4-51	Avertismen curent ridicat	5-80	Intârzi. reconnect. condensator AHF
0-31	Val min afișare person	1-33	React. de scurgere a statorului (X1)	2-07	Timp parcare	4-52	Avertism. vit. rot. scăzută	5-9*	Contr Bus
0-32	Val max afișare person	1-34	React.de pierderi rotor (X2)	2-1*	Func. putere frână	4-53	Avertism. vit. rot. ridicată	5-90	Contr. Bus dig. și Contr. Bus rel.
0-37	Afișare text 1	1-35	Reacția pierderi rotor (Xh)	2-10	Funcție frână	4-54	Avertismen ref ridicată	5-93	Control Bus leș. imp #27
0-38	Afișare text 2	1-36	Rez. de pierdere în fier (Rfe)	2-11	Rez. frânare (ohm)	4-55	Avertismen ref scăzută	5-94	"Timeout" predef leș. imp #27
0-39	Afișare text 3	1-37	d-axis Inductance (Ld) (Inductanță axă d (Ld))	2-12	Limită putere frână (kW)	4-56	Avertismen react scăzută	5-95	Control Bus leș. imp #29
0-4*	Tastatură LCP	1-38	Max. q-axis Inductance Lq (Inductanță max. axă q (Lq))	2-13	Monit. puterii frânei	4-57	Avertismen react ridicată	5-96	"Timeout" predef leș. imp #29
0-40	Tactia [Hand on] pe LCP	1-39	max. axă q (Lq)	2-15	Verif. frână	4-58	Funcție lipsă fază motor	Pulse Out #X30/6 Bus Control (Control Bus leș. imp #X30/6)	
0-41	Tactia [Off] pe LCP	1-39	Polii motorului	2-16	Curent max. frână ca.	4-6*	Bypass vit. rot.	5-98	"Timeout" predef leș. imp #X30/6
0-42	Tactia [Auto on] pe LCP	1-40	Red. EMF la 1000 RPM	2-17	Contr. suprtens	4-60	Bypass vit. rot. de la [RPM]	6-6*	Intr./leș. analog.
0-43	Tactia [Reset] pe LCP	1-40	Min. d-axis Inductance Ld (Inductanță min. axă d (Ld))	3-3*	Referințe/Rampe	4-61	Bypass vit. rot. de la [Hz]	6-0*	Mod analog I/O
0-44	Tactia [Off/Reset] pe LCP	1-44	Min. q-axis Inductance Ld (Inductanță min. axă q (Lq))	3-0*	Lim. de referință	4-62	Bypass vit. rot. la [RPM]	6-00	Temp "timeout" val. zero
0-45	[Drive Bypass] tastă pe LCP	1-45	Min. q-axis Inductance Ld (Inductanță min. axă q (Lq))	3-02	Referință min.	4-63	Bypass vit. rot. la [Hz]	6-01	Funcție "timeout" val. zero
0-5*	Cop./Salv.	1-46	Factor de amplificare detecție poziție	3-03	Referință max.	5-5*	Intr./leș. digit.	6-1*	Intr. analog. 53
0-50	Cop. LCP	1-48	Saturation point of Ld in % of IN	3-04	Funcție de referință	5-0*	Mod digital I/O	6-10	Tensiune redusă bornă 53
0-6*	Parolă	1-50	(Punct de saturație a Ld în % din IN)	3-1*	Referințe	5-00	Mod bornă 27	6-11	Tensiune ridicată bornă 53
0-60	Parolă meniu principal	1-5*	Conf indep. Setare	3-10	Ref. prescristă	5-01	Mod bornă 29	6-12	Curent scăzut bornă 53
0-61	Acces meniu principal fără parolă	1-50	Magnetiz. motorului la vit. rot. zero	3-11	Vit. rot. Jog [Hz]	5-1*	Intrările digitale	6-13	Curent ridicat bornă 53
0-65	Parolă meniu personal	1-51	Vit.min.de rot. la magnetiz norm. [RPM]	3-13	Stare de referință	5-10	Intrare digitală bornă 18	6-14	Val. ref./react. scăzută bornă 53
0-66	Acces meniu personal fără parolă	1-51	Turația min.la magnetiz norm. [Hz]	3-14	Ref. relativă prescristă	5-11	Intrare digitală bornă 19	6-15	Val. ref./react. ridicată bornă 53
0-67	Acces cu parolă la Bus	1-52	Caracteristică V/f – V	3-15	Sursă referință 1	5-12	Intrare digitală bornă 27	6-16	Constantă de timp filtru bornă 53
0-7*	Setări ceas	1-55	Caracteristică V/f – f	3-16	Sursă referință 2	5-13	Intrare digitală bornă 29	6-17	Nul viu bornă 53
0-70	Data și ora	1-56	Current imp. de test. la porn. lansată	3-17	Sursă referință 3	5-14	Intrare digitală bornă 32	6-2*	Intr. analog. 54
0-71	Format dată	1-58	Fr. imp. de test. la por. lansată	3-19	Vit. rot. Jog [RPM]	5-15	Intrare digitală bornă 33	6-20	Tensiune redusă bornă 54
0-72	Format oră	1-59	Fr. imp. de test. la por. lansată	3-4*	Rampă 1	5-16	Intrare digitală bornă 30/2	6-21	Tensiune ridicată bornă 54
0-74	DST/Orar vară	1-6*	Conf. dep. Setare	3-41	Timp de demaraj rampă 1	5-17	Intrare digitală bornă X30/3	6-22	Curent scăzut bornă 54
0-76	DST/Încep orar vară	1-60	Compens. sarcină la vit. rot. redusă	3-42	Timp de încetinire rampă 1	5-18	Intrare digitală bornă X30/4	6-23	Curent ridicat bornă 54
0-77	DST/SF orar vară	1-61	Comp. sarcină la vit. rot. ridicată	3-5*	Rampă 2	5-19	Intrare digitală bornă X30/6	6-24	Val. ref./react. scăzută bornă 54
0-79	Eroare ceas	1-62	Const.de timp a compensare alunecare	3-51	Timp de demaraj rampă 2	5-20	Intrare digitală bornă 37	6-25	Val. ref./react. ridicată bornă 54
0-81	Zile funcț	1-63	Const.de timp a compensare alunecare	3-52	Timp de încetinire rampă 2	5-3*	leșiri digitale	6-26	Constantă de timp filtru bornă 54
0-82	Zile suplim. cu funcțion.	1-64	Amortizarea rezonanței	3-8*	Alte rampe	5-30	leșire digit. bornă 27	6-27	Nul viu bornă 54
0-83	Zile suplim. fără funcțion.	1-65	Const. de timp a amortiz. de rezonanță	3-80	Timp de rampă Jog	5-31	leșire digit. bornă 29	6-3*	Intrare anlg. X30/11
0-89	Format dată și oră	1-66	Curent min. la vit. rot. redusă	3-81	Timp de rampă oprire rapidă	5-32	leșire digit. bornă X30/6 (MCB 101)	6-30	Tensiune redusă bornă X30/11
1-3*	Sarcină/motor	1-7*	Setări de pornire	3-84	Timp de rampă oprire	5-33	leșire digit. bornă X30/7 (MCB 101)	6-31	Tensiune ridicată bornă X30/11
1-0*	Conf. generale	1-70	Mod de pornire PM	3-85	Timp de rampă supapă contr	5-4*	Relee	6-34	Unitate ref/react. redusă bornă X30/11
1-00	Mod configurare	1-71	Întârziere de pornire	3-86	Vit. sf. rampă supapă contr [RPM]	5-40	Funcție Releu	6-35	Unitate ref/react. ridicată bornă X30/11
1-01	Principiu control motor	1-72	Func. de pornire	3-87	Vit. sf. rampă supapă contr [Hz]	5-41	Întârziere conect, Releu	6-36	Unitate de timp filtru bornă X30/11

6-37	Unitate bornă X30/11	8-75	Parolă de inițializ.	10-13	Par. avertisment	12-90	Diagnostic cablu	14-5*	Mediu
6-4*	Intare anlg.X30/12	8-8*	Diagnostic port FC	10-14	Referință Net	12-91	MDI-X	14-50	Filtru RFI
6-40	Tensiune redusă bornă X30/12	8-80	Contor mesaj Bus	10-15	Control Net	12-92	Snooping IGMP	14-51	Compensare circuit intermediar
6-41	Tensiune ridicată bornă X30/12	8-81	Contor eroare pe bus	10-2*	Filtru COS	12-93	Eroare lungime cablu	14-52	Contr. ventilator
6-44	Unitate ref/react. redusă bornă X30/12	8-82	Contor msi slave	10-20	Filtru COS 1	12-94	Protecție la supraîncărcare de trafic	14-53	Mon. ventil.
6-45	Unitate ref/react. ridicată bornă X30/12	8-83	Contor err. slave	10-21	Filtru COS 2	12-95	Filtru supraîncărcare de trafic	14-55	Filtru ieșire
6-46	Unitate de timp filtru bornă X30/12	8-9*	Bus Jog/Reacție	10-22	Filtru COS 3	12-96	Oglindire port	14-59	Număr actual de unități de inventar
6-47	Unitate bornă X30/12	8-90	Vit. rot. 1 Bus Jog	10-23	Filtru COS 4	12-98	Cronometre interfață	14-6*	Autodeval.
6-5*	Ieș. analog. 42	8-91	Vit. rot. 2 Bus Jog	10-3*	Acces parametru	12-99	Cronometre media	14-60	Funcție la supraîncălzire
6-50	Ieșire bornă 42	8-94	Reacț Bus 1	10-30	Index matrice	13-3*	Smart Logic	14-61	Funcție la supraîncălzire
6-51	Scală min. ieșire bornă 42	8-95	Reacț Bus 2	10-31	Stocare date	13-0*	Config SLC	14-62	Inom suprasarcină inv.
6-52	Scală max. ieșire bornă 42	8-96	Reacț Bus 3	10-32	Revizuire DeviceNet	13-00	Mod control SL	14-8*	Opțiuni
6-53	Control Bus ieșire bornă 42	9-00	PROdrive	10-33	Stoch. întotdeauna	13-01	Even.start	14-80	Opțiune alim. cu 24 V c.c. ext.
6-54	"Timeout" predefinit ieșire bornă 42	9-00	Val. setare	10-34	Cod produs DeviceNet	13-02	Even.stop	14-9*	Setări defectiune
6-55	Filtru ieșire bornă 42	9-07	Val. actuală	10-39	Parametri DeviceNet F	13-03	Reset SLC	14-90	Nivel defect.
6-6*	Ieșire anlg.X30/8	9-15	Configurare de scriere PCD	12-3*	Ethernet	13-1*	Comparatoare	15-3*	Info convert frecv
6-60	Ieșire bornă X30/8	9-16	Configurare de citire PCD	12-0*	Setări IP	13-10	Operand comparator	15-0*	Date de exploit.
6-61	Scală min. bornă X30/8	9-18	Adresă de nod	12-00	Atribuire adresă IP	13-11	Operator comparator	15-00	Ore de funcționare
6-62	Scală max. bornă X30/8	9-22	Selecție telegramă	12-01	Adresă IP	13-12	Val. comparator	15-01	Ore de lucru
6-63	Control Bus ieșire bornă X30/8	9-23	Par. pentru semnale	12-02	Mască Subnet	13-2*	Tempor.	15-02	Contor kWh
6-64	"Timeout" pred. ieș. bornă X30/8	9-27	Editare par.	12-03	Gateway implicit	13-20	Temporiz. control SL	15-03	Pomiri
8-3*	Com. și opțiuni	9-28	Contr. proces	12-04	Server DHCP	13-4*	Formule logice	15-04	Nr. supraîncălziri
8-0*	Conf. generale	9-31	Adresă sigură	12-05	Inchirierea expiră	13-40	Formulă logică booleană 1	15-05	Nr. supraîncălziri
8-01	Stare contr.	9-44	Contor mesaj defect	12-06	Servere nume	13-41	Formulă logică operator 1	15-06	Reset. contor kWh
8-02	Sursă control	9-45	Cod defect	12-07	Nume domeniu	13-42	Formulă logică booleană 2	15-07	Reset. contor ore de lucru
8-03	Temp de "timeout" control	9-47	Fault Number (Număr defect)	12-08	Nume gazdă	13-43	Formulă logică operator 2	15-08	Numărul de porniri
8-04	Funcție de "timeout" control	9-52	Contor stare defect	12-09	Adresă fizică	13-44	Formulă logică booleană 3	15-1*	Config date reg.
8-05	Funcție stărfișt de "timeout"	9-53	Cuv. avertisment Profibus	12-1*	Parametri conexiune Ethernet	13-5*	Stări	15-10	Sursă înscr jurnal
8-06	Resetare "timeout" control	9-63	Rată baud actuală	12-10	Stare conexiune	13-51	Evenim. control SL	15-11	Interval înscr jurnal
8-07	Circ. decl. diagnoză	9-64	Identificare dispozitiv	12-11	Durată conexiune	13-52	Acțiune control SL	15-12	Evenim. decl
8-08	Filtrare afișare	9-65	Număr profil	12-12	Negociere automată	14-0*	Funcții speciale	15-13	Mod jurnal
8-1*	Setări control	9-67	Cuvânt contr. 1	12-13	Viteză conexiune	14-0*	Comutare invertor	15-14	Eșant.inainte de decl
8-10	Profil control	9-68	Cuvânt stare 1	12-14	Link Duplex	14-00	Caract. de comutare	15-2*	Jurnal istoric
8-13	Cuv. de stare configurabil	9-71	Valori date salv. Profibus	12-2*	Date proces	14-01	Frec. de comutare	15-20	Jurnal istoric: Evenim.
8-14	Cuv. contr. configurabil (CTW)	9-72	ProfibusDriveReset	12-20	Exemplu control	14-03	Supramodulație	15-21	Jurnal istoric: Valoare
8-3*	Conf. port FC	9-75	Identificare DO	12-21	Scriere conf. date proces	14-04	PWM aleatoriu	15-22	Jurnal istoric: Timp
8-30	Protocol	9-80	Parametri definiți (1)	12-22	Citire conf. date proces	14-06	Compensare timp mort	15-23	Jurnal istoric: Data și ora
8-31	Adresă	9-81	Parametri definiți (2)	12-27	Master principal	14-1*	Alim. reț. Opr/Porn	15-3*	Alarm Log (Jurnal alarmă)
8-32	Vit.[baud]	9-82	Parametri definiți (3)	12-28	Stocare date	14-10	Defec. alim. de la rețea	15-30	Jurnal alarm.: Cod eroare
8-33	Parit./stop bit	9-83	Parametri definiți (4)	12-29	Stoch. întotdeauna	14-11	Val. tensiunii de alim.la defect rețea	15-31	Jurnal alarm.: Valoare
8-35	Întârziere min. de răspuns	9-84	Parametri definiți (5)	12-30	EtherNet/IP	14-12	Func. la dif. de tensiune între faze	15-32	Jurnal alarm.: Timp
8-36	Întârziere max. de răspuns	9-90	Parametri definiți (1)	12-30	Par. avertisment	14-2*	Funcții reset.	15-33	Jurnal alarm.: Data și ora
8-37	Întârziere inter-car max.	9-91	Parametri definiți (2)	12-31	Referință Net	14-20	Mod reset.	15-34	Jurnal alarm.: Val. setare
8-4*	Config. prot FC MC	9-92	Parametri definiți (3)	12-32	Control Net	14-21	Timp repornire autom.	15-35	Jurnal alarm.: Opțiuni reacție
8-40	Selecție telegramă	9-93	Parametri definiți (4)	12-33	Revizie CIP	14-22	Mod operare	15-36	Jurnal alarm.: Solicitare curentă
8-42	Configurare de scriere PCD	9-94	Parametri definiți (5)	12-34	Codul CIP al produsului	14-23	Config.cod car.	15-37	Jurnal alarm.: Unitate contr. proces
8-43	Configurare de citire PCD	9-99	Contor revizie Profibus	12-35	Parametru EDS	14-25	Întârzi. de decuplare la lim. de cuplu	15-4*	Id. convert. frecv.
8-5*	Digiti/Magistri.	10-0*	Fieldbus CAN	12-37	Temporizator COS oprit	14-26	Întârzi decupl la def invert	15-40	Tip FC
8-50	Sel. rot. din inerție	10-0*	Conf. comune	12-38	Filtru COS	14-28	Conf. de fabrică	15-41	Secțiune putere
8-52	Sel. frână c.c.	10-00	Protocol CAN	12-4*	Modbus TCP	14-29	Cod service	15-42	Voltage (Tensiune)
8-53	Sel. pornire	10-01	Sel. rată baud	12-40	Parametru stare	14-3*	Contr. lim. curent	15-43	Ver. software
8-54	Sel. reversare	10-02	ID MAC	12-41	Contor mesaj slave	14-30	Regul. limit. curent., amp. prop.	15-44	Șir ordonat de cod de caract.
8-55	Sel. conf.	10-05	Afișare contor de transm. a erorilor	12-42	Contor mesaj excepție slave	14-31	Regul. limit. curent., const. timp integr.	15-45	Șir actual de cod de caract.
8-56	Selectare ref. prescristă	10-06	Afișare contor de recep. a erorilor	12-8*	Alte servicii Ethernet	14-32	Regul. limit. curent., const. timp filtru	15-46	Cod comandă convertor frecvență
8-7*	BACnet	10-07	Citire contor magistrală oprită	12-80	Server FTV	14-4*	Optimiz energ	15-47	Cod c-dă Modul Putere
8-70	Exemp. disp. BACnet	10-1*	DeviceNet	12-81	Server HTTP	14-40	Nivel VT	15-48	Nr. id LCP
8-72	M5/TP Max Master	10-10	Selecție tip date proces	12-82	Serviciul SMTP	14-41	Magnetiz. min. OAE	15-49	Modul de control, id SW
8-73	M5/TP Max info cadre	10-11	Scriere conf. date proces	12-89	Port canal cu mufă transparentă	14-42	Frecv. min. OAE	15-50	Modul de alim. id SW
8-74	"Pornire eu sunt"	10-12	Citire conf. date proces	12-9*	Servicii Ethernet avansate	14-43	Cosphi mot	15-51	Serie convertor frecvență

15-53	Serie Modul Putere	16-58	leșire PID [%]	20-04	Conversie reacț 2	21-35	Val. setare ext.2	22-50	Funcț. capăt de caracterist.
15-59	Nume fișier CSV	16-59	Punct de funcț. ajustat	20-05	Reacț 2 unitate sursă	21-37	Ref. ext. 2 [Unitate]	22-51	Intărz. capăt caracterist.
15-6*	Indent opțiune	16-6*	Intrări; leșiri	20-06	Sursă reacț 3	21-38	Reacție ext. 2 [Unitate]	22-6*	Detectie curea ruptă
15-60	Opți. montată	16-60	Intrare digit.	20-07	Conversie reacț 3	21-39	leșire ext. 2 [%]	22-60	Funcție curea ruptă
15-61	Opțiune ver. SW	16-61	Bornă 53, conf. comutator	20-08	Reacț 3 unitate sursă	21-4*	PID CL 2 ext.	22-61	Cuplu curea ruptă
15-62	Cod comandă opț.	16-62	Intr. analog. 53	20-12	Unitate pt.referință/reacție	21-40	Contr. norm/inv ext. 2	22-62	Intărz. curea ruptă
15-63	Cod serie opț.	16-63	Bornă 54, conf. comutator	20-2*	Reacț/val setare	21-41	Amp. proporț. ext. 2	22-7*	Protecție ciclu scurt
15-70	Opțiune slot A, ver. SW	16-64	Intr. analog. 54	20-20	Funcție reacție	21-42	Timp integrare ext. 2	22-75	Protecție ciclu scurt
15-71	Opțiune slot A, ver. SW	16-65	leșire analog. 42 [mA]	20-21	Ref.progr. 1	21-43	Timp diferențiere ext. 2	22-76	Interval între porniri
15-72	Opțiune slot B	16-66	leșire digitală [bin]	20-22	Ref.progr. 2	21-44	Lim. amp. dif. ext.2	22-77	Timp funcț. minim
15-73	Opțiune slot B, ver. SW	16-67	Intr. în imp. nr.29 [Hz]	20-23	Ref.progr. 3	21-5*	Ref/react CL 3 ext.	22-78	Timp minim funcț. prioritar
15-74	Opț în slot C0	16-68	Intr. în imp. nr. 33 [Hz]	20-7*	Autoadaptare PID	21-50	Unitate ref/react ext. 3	22-79	Valoare prioritară timp min. funcț.
15-75	Opțiune slot C0, ver. SW	16-69	leșire în imp. #27 [Hz]	20-70	Tip buclă închisă	21-51	Referință minimă ext. 3	22-8*	Flow Compensation (DFS)
15-76	Opț în slot C1	16-70	leșire în imp. #29 [Hz]	20-71	Randament PID	21-52	Referință maximă ext. 3	(Compensare debit (DFS))	
15-77	Opțiune slot C1, ver. SW	16-71	leșire releu [bin]	20-72	Schimbare leșire PID	21-53	Sursă referință ext. 3	22-80	Compensare debit
15-9*	Info parametru	16-72	Contor A	20-73	Nivel semnal de reacție minim	21-54	Sursă reacție ext. 3	22-81	Aproximare curbă liniară-pătrată
15-92	Parametri definiți	16-73	Contor B	20-74	Nivel semnal de reacție maxim	21-55	Val. setare ext.3	22-82	Calculare pct de lucru
15-93	Parametri modificați	16-75	Intr analog. X30/11	20-79	Autoadaptare PID	21-57	Ref. ext. 3 [Unitate]	22-83	Vit. la debit zero [RPM]
15-98	Id. convert. frecv.	16-76	Intr analog. X30/12	20-8*	Configurație de bază PID	21-58	Reacție ext. 3 [Unitate]	22-84	Vit. la debit zero [Hz]
15-99	Metadate de par.	16-77	leș analog. X30/8 [mA]	20-81	Control norm./inv. PID	21-59	leșire ext. 3 [%]	22-85	Tur. la pct de lucru pr. [RPM]
16-*	Afișare date	16-8*	Fieldbus; Port FC	20-82	Turația de pornire PID [RPM]	21-6*	PID CL 3 ext.	22-86	Frecv. în pct.lucru pr. [Hz]
16-0*	Stare generală	16-80	Cuv. contr. 1, Fieldbus	20-83	Frecv.de pornire PID [Hz]	21-60	Contr. norm/inv ext. 3	22-87	Pres la vit. debit zero
16-00	Cuvânt control	16-82	REF 1, Fieldbus	20-84	Lărg bandă la referință	21-61	Amp. proporț. ext. 3	22-88	Pres la vit. nomin
16-01	Referință [Unitate]	16-84	Cuv. stare op. com.	20-9*	Regulator PID	21-62	Timp integrare ext. 3	22-89	Debit la pct concept
16-02	Referință [%]	16-85	Cuv. contr. 1, port FC	20-91	Anti-saturare PID	21-63	Timp diferențiere ext. 3	22-90	Debit la vit. nomin
16-03	stare extins.	16-86	REF 1, port FC	20-93	Amplif.comp.proport.PID	21-64	Lim. amp. dif. ext.3	23-*	Funcț bazate pe timp
16-05	Val. actuală princip. [%]	16-9*	Afișări diagnoză	20-94	Timp comp.integr.PID	22-*	Funcții aplicație	23-0*	Acț. program.
16-09	Afișare personalizată	16-90	Cuvânt de alarmă	20-95	Timp comp.deriv.PID	22-0*	Diverse	23-00	Timp activ
16-1*	Stare motor	16-91	Cuvânt alarmă 2	20-96	Lim.ampl.diferenț PID	22-0*	Intăzriere bloc externă	23-01	Acț activ
16-10	Putere [kW]	16-92	Cuv. avertisment	21-0*	Bucă înch. ext.	22-2*	Detect debit zero	23-02	Timp dezact
16-11	Putere [CP]	16-93	Cuv. avertisment 2	21-0*	Autoajustare CL ext.	22-20	Autoconfig put. scăz	23-03	Acț dezact
16-12	Tens. lucru motor	16-94	Cuv. stare extins.	21-00	Tip buclă închisă	22-21	Detect put. scăz	23-04	Ocurență
16-13	Frecvență	16-95	Cuv. stare 2 ext.	21-01	Randament PID	22-22	Detectie vit. scăz	23-1*	Întreținere
16-14	Curent de sarcină motor	16-96	Cuv.întreținere	21-02	Schimbare leșire PID	22-23	Funcț debit zero	23-10	Element întrețin
16-15	Frecvență [%]	18-*	Info și valori	21-03	Nivel semnal de reacție minim	22-24	Intărz debit zero	23-11	Măsură întreținere
16-16	Cuplu [Nm]	18-0*	Jurnal de întreț	21-04	Nivel semnal de reacție maxim	22-26	Funcție lipsă apă	23-12	Bază timp întreținere
16-17	Vit. rot. [RPM]	18-00	Jurnal de întreț: Element	21-09	Autoadaptare PID	22-27	Intăzriere lipsă apă	23-13	Interval întreținere
16-18	Prot. term. motor	18-01	Jurnal de întreț: Acțiune	21-1*	Ref/react CL 1 ext.	22-28	Vit. scăz. debit zero [RPM]	23-14	Data și ora întreținerii
16-20	Unghi mot	18-02	Jurnal de întreț: Timp	21-10	Unitate ref/react ext. 1	22-29	Vit. scăz. debit zero [Hz]	23-1*	Resetare întreț.
16-22	Cuplu [%]	18-03	Jurnal de întreț: Data și ora	21-11	Referință minimă ext. 1	22-3*	Ajust put. debit zero	23-15	Resetare cuv. întreț
16-3*	Stare conv. frecv	18-3*	Afișări analogice	21-12	Referință maximă ext. 1	22-30	Put. debit zero	23-16	Text întreținere
16-30	Tens. circ. intermediar	18-30	Intrare anlg.X42/1	21-13	Sursă referință ext. 1	22-31	Factor corelare put.	23-5*	Jurnal alim.
16-32	Puterea frânei /s	18-31	Intrare anlg.X42/3	21-14	Sursă reacție ext. 1	22-32	Vit. scăz [RPM]	23-50	Rezoluție jurn.energ.
16-33	Puterea frânei /2 min	18-32	Intrare anal X42/5	21-15	Val. setare ext.1	22-33	Vit. scăz [Hz]	23-51	Începere per.
16-34	Temp. radiator.	18-33	leș analog. X42/7 [V]	21-17	Ref. ext. 1 [Unitate]	22-34	Putere vit. scăz [kW]	23-53	Jurnal alim.
16-35	Prot. term. invertor.	18-34	leș analog. X42/9 [V]	21-18	Reacție ext. 1 [Unitate]	22-35	Putere vit. scăz [CP]	23-54	Reset jurnalim.
16-36	Inom inv curent	18-35	leș analog. X42/11 [V]	21-19	leșire ext. 1 [%]	22-36	Vit. înaltă [RPM]	23-6*	Orient.
16-37	Inv. curent max.	18-36	Intr. anlg. X48/2 [mA]	21-2*	PID CL 1 ext.	22-37	Vit. înaltă [Hz]	23-60	Variabilă tend
16-38	Stare regulator SL	18-37	Temp. bornă X48/4	21-20	Contr. norm/inv ext. 1	22-38	Putere vit. înaltă [kW]	23-61	Date bin continue
16-39	Temp. modul de contr.	18-38	Temp. bornă X48/7	21-21	Amp. proporț. ext. 1	22-39	Putere vit. înaltă [CP]	23-62	Date bin cnom
16-40	Mem. jurnal plină	18-39	Temp. bornă X48/10	21-22	Timp integrare ext. 1	22-4*	Mod hibernare	23-63	Începere per. cron
16-49	Sursă defect, curent	18-6*	Intrări și leșiri 2	21-23	Timp diferențiere ext. 1	22-40	Timp funcț. minim	23-64	Term per. cnom
16-5*	Ref; Reacț.	18-60	Intr. digit. 2	21-24	Lim. amp. dif. ext.1	22-41	Durată minim hibern	23-65	Val bin minimă
16-50	Referință externă	20-*	Bucă înch conv.	21-3*	Ref/react CL 2 ext.	22-42	Tur. activare [RPM]	23-66	Reset. date bin continue
16-52	Reacție [Unitate]	20-0*	Opțiuni reacție	21-30	Unitate ref/react ext. 2	22-43	Tur. activare [Hz]	23-67	Reset date bin cnom
16-53	Referință pot. dig.	20-00	Sursă reacț 1	21-31	Referință minimă ext. 2	22-44	Diferență activ ref/react	23-8*	Contor amortiz
16-54	Reacț 1 [Unitate]	20-01	Conversie reacț 1	21-32	Referință maximă ext. 2	22-45	Activ val setare	23-80	Factor referință put.
16-55	Reacț 2 [Unitate]	20-02	Reacț 1 unitate sursă	21-33	Sursă referință ext. 2	22-46	Timp de adm maxim	23-81	Cost energ
16-56	Reacț 3 [Unitate]	20-03	Sursă reacț 2	21-34	Sursă reacție ext. 2	22-5*	Capăt caract	23-82	Investiție

23-83	Econom energie	26-02	Mod bornă X42/5	27-22	Gamă de funcționare exclusiv pe viteză fixă	29-1*	Deragging Function (Funcție de curățare)	35-17	Unitate temp. ridicată bornă X48/4
23-84	Reduc. cost.	26-1*	Intrare anlg.X42/1	27-23	Întârz. conectare	29-10	Derag Cycles (Cicluri de curățare)	35-2*	Temp. bornă X48/7
24-1*	Funcții aplicație 2	26-10	Tensiune inf. bornă X42/1	27-24	Întârz. deconectare	29-11	Derag at Start/Stop (Curățare la pornire/oprire)	35-24	Unitate filtru bornă X48/7
24-10	Funcție bypass	26-11	Tensiune sup. bornă X42/1	27-25	Temp. menținere prior.:	29-12	Deragging Run Time (Timp funcț. la curățare)	35-25	Unitate temp. bornă X48/4
24-11	Timp. întârz. bypass	26-14	Val. inf. ref. reacț. term. X42/1	27-27	Întârz. deconect. vit. min.	29-12	Deragging Run Time (Timp funcț. la curățare)	35-26	Unitate temp. scăz. bornă X48/4
25-1*	Modul de control în cascadă	26-15	Val.sup. ref. reacț. term. X42/1	27-3*	Turație de conectare	29-13	Derag Speed [RPM] (Turație la curățare [RPM])	35-27	Unitate temp. ridicată bornă X48/4
25-0*	Setări sistem	26-16	Constantă de timp filtru term. X42/1	27-30	Autoadaptare viteze conectare	29-13	Derag Speed [RPM] (Turație la curățare [RPM])	35-3*	Temp. bornă X48/10
25-00	Modul de control în cascadă	26-17	Nul viu bornă X42/1	27-31	Turație de conectare [RPM]	29-14	Derag Speed [Hz] (Turație la curățare [Hz])	35-34	Unitate filtru bornă X48/10
25-01	Pomil motor	26-2*	Intrare anlg.X42/3	27-32	Frecvență de conectare [Hz]	29-14	Derag Speed [Hz] (Turație la curățare [Hz])	35-35	Unitate temp. bornă X48/4
25-02	Cilare pompă	26-20	Tensiune inf. bornă X42/3	27-33	Turație de conectare [RPM]	29-15	Derag Off Delay (Întârziere deconect. pt. curățare)	35-36	Unitate temp. scăz. bornă X48/4
25-04	Pomil princip. fixată	26-21	Tensiune sup. bornă X42/3	27-34	Frecvență de deconectare [Hz]	29-15	Derag Power Tuning (Ajust. putere curățare)	35-37	Unitate temp. ridicată bornă X48/4
25-05	Pomil princip. fixată	26-24	Val. inf. ref. reacț. term. X42/3	27-4*	Setări conectare	29-2*	Derag Power Tuning (Ajust. putere curățare)	35-4*	Intrare anlg.X48/2
25-06	Numar. pompe	26-25	Val. sup. ref. reacț. term. X42/3	27-40	Autoadaptare setări conectare	29-20	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-42	Unitate bornă X48/2
25-2*	Setări larg. bandă	26-26	Constantă de timp filtru term. X42/3	27-41	Întârz. rampă decel.	29-21	Derag Power[HP] (Putere curățare[HP])	35-43	Unitate bornă X48/2
25-20	Lățime bandă conectare	26-27	Nul viu term. X42/3	27-42	Întârz. demaraj	29-22	Derag Power Factor (Factor de putere la curățare)	35-44	Unitate ref/react. bornă 29
25-21	Lărgime bandă prioritărită	26-30	Tensiune inf. bornă X42/5	27-43	Prag conectare	29-23	Derag Power Delay (Întârziere putere de curățare)	35-45	Unitate ref/react. bornă 29
25-22	Bandă turație fixată	26-31	Tensiune sup. bornă X42/5	27-44	Prag deconectare	29-24	Derag Power Limit (Limita putere pt. curățare)	35-46	Unitate filtru bornă X48/2
25-23	Întârz. conectare SBW	26-34	Val. inf. ref. reacț. term. X42/5	27-45	Tur. de deconectare [RPM]	29-25	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-47	Unitate bornă X48/2
25-24	Întârz. deconectare SBW	26-35	Val. sup. ref. reacț. term. X42/5	27-46	Frecv.de conectare [Hz]	29-26	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-48	Unitate bornă X48/2
25-25	Timp OBW	26-36	Constantă de timp filtru bornă X42/5	27-47	Tur. de deconect. [RPM]	29-27	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-49	Unitate bornă X48/2
25-26	Deconectare la debit zero	26-37	Nul viu term. X42/5	27-48	Frecv. de deconect. [Hz]	29-28	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-50	Unitate bornă X48/2
25-27	Funcție conectare	26-4*	leș analog. X42/7	27-5*	Setări alternare	29-29	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-51	Unitate bornă X48/2
25-28	Timp funcție conectare	26-40	leșire mod bornă X42/7	27-50	Alternare automată	29-30	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-52	Unitate bornă X48/2
25-29	Funcție deconectare	26-41	leșire mod bornă X42/7	27-51	Eveniment alternare	29-31	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-53	Unitate bornă X48/2
25-30	Timp funcție deconectare	26-42	Scală min. bornă X42/7	27-52	Interval timp alternare	29-32	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-54	Unitate bornă X48/2
25-4*	Setări conectare	26-43	Control Bus bornă X42/7	27-53	Valoare temporizator alternare	29-33	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-55	Unitate bornă X48/2
25-40	Întârz. rampă decel.	26-44	„Timeout” predefinit bornă X42/7	27-54	Alternare la o oră din zi	29-34	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-56	Unitate bornă X48/2
25-41	Întârz. demaraj	26-45	„leș analog. X42/9	27-55	Timp predefinit alternare	29-35	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-57	Unitate bornă X48/2
25-42	Prag conectare	26-50	leșire mod bornă X42/9	27-56	Capacitatea de alternare este < 50%	29-36	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-58	Unitate bornă X48/2
25-43	Prag de deconectare	26-51	Scală min. bornă X42/9	27-57	Întârz. pornire pompă urm.	29-37	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-59	Unitate bornă X48/2
25-44	Tur.de conectare [RPM]	26-52	Scală max. bornă X42/9	27-6*	Intrările digitale	29-38	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-60	Unitate bornă X48/2
25-45	Frecv.de conectare [Hz]	26-53	Control Bus bornă X42/9	27-61	Intrare digitală bornă X66/1	29-39	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-61	Unitate bornă X48/2
25-46	Tur. de deconect. [RPM]	26-54	„Timeout” predefinit bornă X42/9	27-62	Intrare digitală bornă X66/5	29-40	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-62	Unitate bornă X48/2
25-47	Frecv. de deconect. [Hz]	26-55	leșire mod bornă X42/11	27-63	Intrare digitală bornă X66/7	29-41	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-63	Unitate bornă X48/2
25-5*	Setări alternanță	26-56	Scală min. bornă X42/11	27-64	Intrare digitală bornă X66/9	29-42	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-64	Unitate bornă X48/2
25-50	Alternare pompă princip.	26-57	Control Bus bornă X42/11	27-65	Intrare digitală bornă X66/11	29-43	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-65	Unitate bornă X48/2
25-51	Eveniment alternare	26-58	„Timeout” predefinit bornă X42/11	27-66	Intrare digitală bornă X66/13	29-44	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-66	Unitate bornă X48/2
25-52	Interval timp alternare	26-59	leșire mod bornă X42/11	27-7*	Conexiuni	29-45	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-67	Unitate bornă X48/2
25-53	Valoare temporizator alternare	26-60	Scală max. bornă X42/11	27-70	Releu	29-46	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-68	Unitate bornă X48/2
25-54	Timp predefinit alternare	26-61	Control Bus bornă X42/11	27-71	Alfășiri	29-47	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-69	Unitate bornă X48/2
25-55	Alternare dacă sarcina < 50%	26-62	leșire mod bornă X42/11	27-72	Referință cascadă	29-48	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-70	Unitate bornă X48/2
25-56	Mod conectare la alternare	26-63	Scală min. bornă X42/11	27-73	% din capacitate totală	29-49	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-71	Unitate bornă X48/2
25-58	Întârz. pornire pompă urm.	26-64	Control Bus bornă X42/11	27-74	Stare opțiune cascadă	29-50	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-72	Unitate bornă X48/2
25-59	Întârz. pornire la rețea	26-65	„Timeout” predefinit bornă X42/11	27-75	Stare sistem cascadă	29-51	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-73	Unitate bornă X48/2
25-8*	Stare	26-66	Opțiune CIL cascadă	27-76	leșire releu cascadă avansat [bin]	29-52	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-74	Unitate bornă X48/2
25-80	Stare cascadă	27-0*	Control și stare	27-77	leșire releu cascadă extins [bin]	29-53	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-75	Unitate bornă X48/2
25-81	Stare pompă	27-01	Stare pompă	27-78	Opțiune aplicații apă	29-54	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-76	Unitate bornă X48/2
25-82	Pomil princip.	27-02	Control manual al pompei	27-79	Umplere conductă	29-55	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-77	Unitate bornă X48/2
25-83	Stare releu	27-03	Numărul curent al orelor de funcționare	27-80	Activ. umpl. cond.	29-56	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-78	Unitate bornă X48/2
25-84	Durată Pompă ACTIVĂ	27-04	Durata de funcționare totală a pompei	27-81	Vit. umpl. cond. [RPM]	29-57	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-79	Unitate bornă X48/2
25-85	Durată Releu ACTIV	27-05	Modul de control în cascadă	27-82	Vit. umpl. cond. [Hz]	29-58	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-80	Unitate bornă X48/2
25-86	Resetare contoare releu	27-06	Număr de convertoare	27-83	Temp. umpl. cond.	29-59	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-81	Unitate bornă X48/2
25-9*	Service	27-07	Capacitatea pompei	27-84	Temp. umpl. cond.	29-60	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-82	Unitate bornă X48/2
25-90	Interblocare pompă	27-08	Echilibrarea timpului de funcționare	27-85	Pct. funcț. umpl.	29-61	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-83	Unitate bornă X48/2
25-91	Alternare manuală	27-09	Startere motor	27-86	No-Flow Disable Timer (Temporiz. dezactiv. la lipsă debit)	29-62	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-84	Unitate bornă X48/2
26-1*	Mod analog I/O	27-10	Temp. rotire pentru pompe neutilizate	27-87	Setări larg. bandă	29-63	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-85	Unitate bornă X48/2
26-00	Mod bornă X42/1	27-11	Reset. nr. curent ore funcț.	27-88	Gamă normală de funcț.	29-64	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-86	Unitate bornă X48/2
26-01	Mod bornă X42/3	27-12	Gamă normală de funcț.	27-89	Limită de prioritate	29-65	Derag Power(kW) (Putere curățare[kW])	35-87	Unitate bornă X48/2

Index

A

Abreviere.....	76
Adaptare automată a motorului.....	32
Afișarea stării.....	38
Alarmerle.....	40
Alimentare.....	8, 14, 17, 18, 22, 24, 40, 49
AMA.....	38, 42, 46
Aprobare.....	8
Armonice.....	8
Auto on (Pornire automată).....	33
Auto On (Pornire automată).....	40
Avertismente.....	40

B

Borna 53.....	20
Borna 54.....	20
Bornă de control.....	26, 28, 38, 40
Bornă de ieșire.....	24
Bornă de intrare.....	18, 20, 24
Borne de intrare.....	41
Buclă deschisă.....	20
Buclă închisă.....	20

C

Cablu	
de motor.....	17
Lungime cablu de motor.....	62
Specificații.....	62
Cablu de motor.....	14
Cablu ecranat.....	17, 22
Cabluri de alimentare pentru ieșire.....	22
Cabluri de alimentare pentru intrare.....	22
Cabluri de control.....	14, 17, 20, 22
Cabluri de control ale termistorului.....	18
Cabluri de motor.....	17, 22
Cerințe de spațiu liber.....	11
Certificare.....	8
Circuit intermediar.....	41
Comandă de pornire.....	33
Comandă de pornire/oprire.....	35
Comandă externă.....	8, 40
Comandă locală.....	24, 26, 38
Comenzi externe.....	8
Comenzi la distanță.....	4
Comunicația serială RS485.....	21

Comunicație serială.....	19, 26, 38, 39, 40
Comutator.....	20
Conductor.....	22
Conductor de împământare.....	14
Conductor de șuntare.....	20
Conectare a împământării.....	22
Conexiune electrică.....	14
Configurare.....	33
Configurare implicită.....	27
Conformitate la UL.....	69
Control	
Caracteristică de comandă.....	65
Convenție.....	76
Cos ϕ	61, 64
Cuplu	
Caracteristică de cuplu.....	61
de pornire.....	61
Cupluri de strângere a bornelor.....	65
Curent	
nominal.....	42
Gamă de variație a curentului.....	63
Mod curent.....	63
Nivel de curent.....	63
Curent continuu.....	8, 14, 39
Curent de dispersie.....	10, 14
Curent de ieșire.....	39
Curent de intrare.....	18
Curent de sarcină al motorului.....	8, 32
Curent RMS.....	8

D

Date despre motor.....	29, 32
Date motor.....	51
Datele motor.....	42
Deconectare.....	18
Decuplare.....	37
Decuplare	
Bloc. decupl.....	40
Decuplare.....	40
Nivel de decuplare.....	66, 67, 68
Depanare.....	49
Depozitare.....	11
Dimensiune de cablu.....	14
Dimensiune de conductor.....	17
Direcționarea cablului.....	22
Distribuire de sarcină.....	9

E

Echipament auxiliar.....	22
--------------------------	----

Echipament opțional.....	18, 20, 24
Egalizare a potențialului.....	15
Elemente furnizate.....	11
EMC.....	14

F

Factor de putere.....	8, 22, 61
Factor de putere activă.....	61
Factor de putere de deplasare.....	61
FC.....	21
Filtru RFI.....	18
Frânare.....	38, 44
Frecvență de comutare.....	39
Funcționare permisivă.....	36, 39

I

IEC 61800-3.....	18
Ieșire analogică.....	19, 63
Ieșire digitală.....	63

Î

Împământare.....	22, 24
Împământarea.....	17, 18

I

Inițializare.....	27
Inițializare manuală.....	27
Instalare	
Mediu de instalare.....	11
Instalare.....	20, 21, 22
Interblocare externă.....	35
Interferență electrică.....	14
Interferență EMC.....	17
Intrare analogică.....	19, 62
Intrare de c.a.....	8, 18
Intrare digitală.....	19, 20, 40, 42, 63
Intrare în impulsuri.....	64
Intrări analogice.....	41

Î

Înterupător de circuit.....	22, 66, 67, 68
Întreținere	
Întreținere.....	38

I

Izolație a interferenței.....	22
-------------------------------	----

J

Jurnal alarmă.....	25
Jurnal alarme.....	25

L

Limită de cuplu.....	51
Limită de curent.....	51
Lipsă fază.....	41

M

Mai multe convertizoare de frecvență.....	14
MCT 10.....	19, 24
Mediu.....	62
Mediul ambiant.....	62
Meniu principal.....	25
Meniu rapid.....	25
Mod hibernare.....	40
Modbus RTU.....	21
Modul de control.....	41
Modul de control	
Comunicație serială USB.....	65
Modul de control, comunicație serială RS485.....	62
Modul de control, ieșire 24 V c.c.....	64
Modul de control, ieșire de +10 V c.c.....	64
Performanță a modului de control.....	65
Modul stare.....	38
Montare.....	12, 22
Motor	
Caracteristica de ieșire (U, V, W).....	61
Curent de ieșire.....	42
Curent de sarcină al motorului.....	25, 46
Date despre motor.....	46
Ieșirea motorului.....	61
Putere a motorului.....	14, 25, 46
Starea motorului.....	4
Termistor.....	37
Termistor al motorului.....	37
Motor cu magneți permanenți.....	30

N

Nivel de tensiune.....	63
------------------------	----

O

Oprire de siguranță.....	21
Optimizarea automată a consumului de energie.....	32
Opțiuni de comunicații.....	44

P

Panou de comandă local (LCP).....	24
-----------------------------------	----

Panou posterior.....	12	Scopul utilizării.....	4
PELV.....	37, 62, 63, 64, 65	Scurtcircuit.....	43
Personal calificat.....	9	Semnal analogic.....	41
Plăcuță nominală.....	11	Semnal de comandă.....	38
Pornire.....	27	Semnal de intrare.....	20
Pornire accidentală.....	9, 38	Separator de rețea.....	24
Pornire automată.....	26, 38	Service.....	38
Pornire manuală.....	26, 38	Siguranță.....	10, 14, 22, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74
Programare.....	20, 25, 26, 41	Siguranțe.....	45, 49
Programarea.....	24	Simbol.....	76
Protecția termică a motorului.....	37	SmartStart.....	27
Protecție la supracurent.....	14	Ș	
Protecție termică.....	8	Șoc.....	11
Protecție tranzitorie.....	8	S	
Punct de funcționare.....	40	Spațiu de răcire.....	22
R		Specificații.....	21
Răcirea.....	11	STO.....	21
Reacția sistemului.....	4	Structura meniului.....	25
Reacție.....	20, 22, 34, 39, 46, 48	Structura meniului de parametri.....	77
Referință.....	25, 38, 39, 40	Suprasarcină	
Referință		Cuplu de suprasarcină.....	61
Referință.....	34	normală.....	61
Referință a vitezei.....	35	ridicată.....	61
Referință a vitezei analogice.....	35	Supratensiune.....	39, 51, 61, 64
Referință de la distanță.....	39	T	
Reglatoare externe.....	4	Tastă de funcționare.....	25
Relee.....	19	Tastă de meniu.....	25
Releu		Tastă de navigare.....	25, 28, 38
Înșirarea releului.....	64	Tem.....	42
1.....	64	Tensiune de alimentare.....	18, 19, 24, 45
2.....	64	Tensiune de intrare.....	24
Resetare.....	24, 25, 26, 27, 40, 42, 48	Tensiune nesimetrică.....	41
Resetare automată.....	24	Tensiune ridicată.....	9, 24
Resetarea alarmei externe.....	36	Tensiunea rețelei.....	39
Resursele suplimentare.....	4	Termistor.....	18
Rețea de alimentare		Timp de demaraj.....	51
Tensiunea rețelei.....	25	Timp de descărcare.....	9
Rețea de alimentare cu c.a.....	8, 18	Timp de încetinire.....	51
Rețea de alimentare izolată.....	18	Triunghi de încărcare.....	18
Ridicarea.....	12	Triunghi împământat.....	18
Rotire accidentală a motorului.....	10	Turația motorului.....	32
Rotire din inerție.....	10	U	
RS-485.....	37	Undă de c.a.....	8
S			
Schema decabluri.....	15		

Index

V

Vedere descompusă.....	6, 7
Vibrație.....	11
Viteză de referință.....	20, 33, 38
Viteza motorului.....	28
VVC+.....	30

Declarație de conformitate CE

Producător:

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Germania)

Prin prezenta producătorul declară că **produsul**:**PumpDrive R (KSB202)**

KSB202 XXXX XX XXX XX X X X X X XSXXX X AX BX CX X XX DX

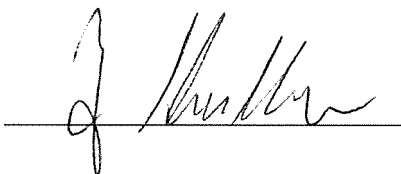
- corespunde tuturor cerințelor următoarelor directive în varianta lor actuală valabilă:
 - Directiva 2014/30/UE: Compatibilitate electromagnetică (CEM)
 - 2014/35/UE: punerea la dispoziție pe piață a echipamentelor electrice destinate utilizării în cadrul unor anumite limite de tensiune (joasă tensiune)
 - 2011/65/UE: restricțiile de utilizare a anumitor substanțe periculoase în echipamentele electrice și electronice (RoHS)

Mai mult, producătorul declară că:

- au fost aplicate următoarele standarde internaționale armonizate:
 - EN 61800-3:2004, EN 61800-5-1:2003
 - EN 61000-3-2:2006, EN 61000-3-12:2005
 - EN 61000-6-1:2007, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-3:2007, EN 61000-6-4:2006
 - EN 50178:1997

Declarația de conformitate UE a fost eliberată de:

Frankenthal, 01.02.2018



Joachim Schullerer
Șef Dezvoltarea produselor, divizia Sisteme pompe și acționare
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal



KSB SE & Co. KGaA

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com