

PowerXL™

Starter cu viteză variabilă DE1...

Variable Speed Starter VSS

Modul de configurare DXE-EXT-SET



EATON

Powering Business Worldwide

Toate numele de marcă și denumirile de produse sunt mărci comerciale sau mărci comerciale înregistrate ale proprietarului menționat.

Serviciu de reparații

Vă rugăm să sunați la reprezentanța dumneavoastră locală:

[Eaton.com/contacts](https://www.eaton.com/contacts)

[Eaton.com/aftersales](https://www.eaton.com/aftersales)

For customers in US/Canada contact:

EatonCare Customer Support Center

Call the EatonCare Support Center if you need assistance with placing an order, stock availability or proof of shipment, expediting an existing order, emergency shipments, product price information, returns other than warranty returns, and information on local distributors or sales offices.

Voice: 877-ETN-CARE (386-2273) (8:00 a.m. – 6:00 p.m. EST)

After-Hours Emergency: 800-543-7038 (6:00 p.m. – 8:00 a.m. EST)

Drives Technical Resource Center

Voice: 877-ETN-CARE (386-2273) option 2, option 6

(8:00 a.m. – 5:00 p.m. Central Time U.S. [UTC-6])

email: TRCDrives@Eaton.com

page: [Eaton.com/drives](https://www.eaton.com/drives)

Manualul original de utilizare

Versiunea în limba germană a acestui document reprezintă manualul original de utilizare.

Traducerea manualului original de utilizare

Edițiile în alte limbi ale acestui document sunt traduceri ale manualului original de utilizare.

Ediția 1, 2014, data redacției 09/14

Ediția 2, 2015, data redacției 01/15

Ediția 3, 2015, data redacției 05/15

Ediția 4, 2015, data redacției 11/15

Ediția 5, 2016, data redacției 02/16

Ediția 6, 2017, data redacției 04/17

Ediția 7, 2019, data redacției 05/19

Ediția 8, 2024, data redacției 05/24

Ediția 9, 2026, data redacției 06/26

Vezi proces verbal al modificărilor în capitolul „Despre acest manual”

© 2014 by Eaton Industries GmbH, 53105 Bonn

Toate drepturile rezervate, inclusiv cele referitoare la traducere.

Nici o parte a acestui manual nu poate fi reprodusă sub nici o formă (tipărire, fotocopiere, microfilmare sau prin alt proces) sau procesată, copiată sau distribuită cu ajutorul sistemelor electronice fără permisiunea scrisă a societății Eaton Industries GmbH din Bonn.

Ne rezervăm dreptul de a efectua modificări.



Pericol! Tensiune electrică periculoasă!

Înainte de a începe instalarea

- Deconectați aparatul de la sursa de alimentare.
- Împiedicați recuplarea acestuia.
- Izolarea față de rețeaua de alimentare.
- Împământați și scurtcircuitați.
- Acoperiți sau separați fizic piesele învecinate care se află sub tensiune.
- Urmați instrucțiunile de montare (IL) a aparatului.
- Accesul la acest aparat / sistem le este permis exclusiv persoanelor calificate corespunzător conform cu EN 50110-1/-2 (VDE 0105, partea 100).
- Înainte de instalare și înainte de a atinge dispozitivul, asigurați-vă că nu sunteți încărcat electrostatic!
- Borna de împământare funcțională (FE) trebuie conectată la elementul de împământare de protecție (PE) sau la masă. Instalatorul sistemului este responsabil de realizarea acestei conexiuni.
- Cablurile de legătură și cablurile pentru semnale trebuie instalate astfel încât interferențele capacitive sau inductive să nu obstrucționeze funcțiile de automatizare.
- Instalați dispozitivele de automatizare și elementele funcționale asociate astfel încât acestea să fie bine protejate împotriva acționării neintenționate.
- Trebuie implementate măsuri de protecție hardware și software pentru interfața de intrare/ieșire astfel încât întreruperea unei linii sau a unui fir pe partea de semnal să nu determine apariția stărilor nedefinite la dispozitivele de automatizare.
- În cazul alimentării la 24 V trebuie asigurată izolația electrică corespunzătoare a tensiunii joase. Trebuie utilizate doar surse de alimentare care îndeplinesc cerințele din CEI 60364-4-41, respectiv HD 384.4.41 S2 (VDE 0100, partea 410).
- Deviațiile tensiunii de alimentare de la valoarea nominală nu trebuie să depășească limitele de toleranță specificate, în caz contrar pot apărea defecțiuni și funcționarea poate deveni periculoasă.
- Dispozitivele de oprire de urgență conforme cu CEI/EN 60204-1 trebuie să fie operaționale în toate modurile de funcționare a dispozitivului de automatizare. Dezactivarea dispozitivelor de oprire de urgență nu trebuie să determine repornirea.
- Dispozitivele proiectate pentru montare în carcase sau dulapuri de comandă trebuie acționate și comandate după instalare doar cu carcasa închisă. Unitățile tip desktop sau cele portabile trebuie acționate și comandate cu carcasa închisă.
- Trebuie adoptate măsuri pentru a asigura repornirea adecvată a programelor întrerupte în urma unei căderi sau întreruperi a tensiunii. Repornirea nu trebuie să determine stări de funcționare periculoase, nici măcar pentru scurt timp. Dacă este necesar, trebuie prevăzute echipamente destinate opririi de urgență.
- Dacă defecțiunile la sistemele de automatizare pot cauza accidentarea persoanelor sau pagube materiale, trebuie implementate măsuri externe pentru a asigura o stare funcționare în siguranță în caz de defecțiune sau funcționare defectuoasă (de exemplu, prin utilizarea unor interblocaje mecanice, etc.).
- În funcție de gradul de protecție asigurat, convertizoarele de frecvență pot prezenta în timpul funcționării componente sub tensiune, componente neizolate, componente în mișcare / rotație sau suprafețe fierbinți.
- Îndepărtarea nepermisă a capacelor necesare, instalarea neadecvată sau utilizarea incorectă a motorului sau a convertizorului de frecvență pot cauza defectarea aparatului, accidentări grave și pagube materiale.
- Lucrările la convertizoarele de frecvență aflate sub tensiune trebuie executate conform cu normele naționale de prevenire a accidentelor (de exemplu norma BGV 4 în Germania).
- Instalația electrică trebuie realizată conform reglementărilor relevante (referitoare la secțiunile transversale ale cablurilor, la siguranțe și la împământare).
- Toate lucrările legate de transport, instalare, punere în funcțiune și întreținere trebuie efectuate numai de către personal tehnic calificat (CEI 60364, respectiv HD 384, sau DIN VDE 0100 și normele naționale de prevenire a accidentelor).
- Instalațiile care conțin convertizoare de frecvență trebuie prevăzute cu dispozitive suplimentare de monitorizare și protecție în conformitate cu reglementările relevante de protecție a muncii etc. Sunt permise modificările asupra convertizorilor de frecvență cu software-ul de operare.
- Toate carcassele de protecție și ușile trebuie menținute închise în timpul funcționării.

- Pentru reducerea riscurilor pentru persoane sau echipamente, utilizatorul trebuie să introducă în proiectarea sistemului elemente care să limiteze consecințele funcționării defectuoase sau ale defectării ansamblului motor (creșterea vitezei motorului sau oprirea bruscă a acestuia). Aceste elemente includ:
 - Alte dispozitive independente pentru monitorizarea parametrilor referitori la siguranță (viteză, deplasare, poziții finale etc.)
 - Elemente de siguranță electrice sau non-electrice (elemente de interblocare sau de blocare mecanică).
 - Nu atingeți părțile aflate sub tensiune sau terminalele imediat după deconectarea convertizorului de la rețea. Convertizorul de frecvență conține condensatori care pot rămâne încărcăți un interval de timp după deconectarea de la rețea. Trebuie amplasate pe convertizor semne corespunzătoare de avertizare.

Cuprins

0	Despre acest manual	5
0.1	Destinație	5
0.2	Proces verbal al modificărilor	5
0.3	Documente adiționale	6
0.4	Convenții de citire	8
0.4.1	Atenționare împotriva daunelor materiale	8
0.4.2	Atenționare împotriva vătămarilor	8
0.4.3	Recomandări	8
0.5	Abrevieri	9
0.6	Tensiuni de alimentare	10
0.7	Unități de măsură	10
1	Seria DE1...	11
1.1	Introducere	11
1.2	Imagine de ansamblu a sistemului	12
1.3	Verificarea conținutului livrării	13
1.4	Valori nominale	14
1.4.1	Semnificația datelor de pe etichetă	15
1.4.2	Codul de produs	16
1.5	Denumiri	17
1.6	Clase de tensiune	18
1.7	Criterii de selecție	19
1.8	Utilizare conform corectă	20
1.9	Inspekția și întreținerea	21
1.10	Depozitarea	21
1.11	Încărcarea condensatoarelor circuitului intermediar	22
1.12	Service și garanție	22
2	Proiectare	23
2.1	Introducere	24
2.2	Rețeaua electrică	25
2.2.1	Alimentare de la rețea și tipul rețelei	25
2.2.2	Tensiunea și frecvența rețelei	26
2.2.3	Distorsiunea armonică totală	26
2.2.4	Compensarea puterii reactive	27
2.3	Siguranța și conectarea	28
2.3.1	Separator	28
2.3.2	Siguranțe și secțiunile cablurilor	28
2.3.3	Înterupătoare pentru protejare față de curenții diferențiali de defect	29

2.3.4	Contactoare de rețea	30
2.3.5	Utilizarea unei conexiuni de bypass	30
2.4	Măsurile privind CEM	31
2.5	Selectarea motoarelor	33
2.5.1	Conectarea motoarelor în paralel	33
2.5.2	Tipuri de conectare pentru motoare trifazate	34
2.5.3	Conectarea motoarelor în mediu EX	34
3	Instalare	35
3.1	Introducere	35
3.2	Montaj.....	35
3.2.1	Poziție de montaj	36
3.2.2	Spații libere	36
3.2.3	Fixarea	38
3.3	Instalarea conexiunilor electrice.....	40
3.3.1	Verificarea izolației	41
3.3.2	Conectare secțiunii de putere	42
3.3.3	Împământare.....	45
3.3.4	Punți CEM.....	46
3.3.5	Conexiunea cu motorul	48
3.3.6	Instalarea conform cu normele UL®	50
3.3.7	Conectare la secțiunea de comandă	51
3.4	Interfața RJ45	60
3.5	Indicatoare LED.....	62
3.6	Scheme bloc	64
3.6.1	DE1...-12...FN-.....	64
3.6.2	DE1...-12...NN-.....	64
3.6.3	DE1...-34...FN-.....	65
3.6.4	DE1...-34...NN-.....	65
4	Operarea	66
4.1	Lista de verificare pentru punerea în funcțiune.....	66
4.2	Indicații de avertizare pentru operare.....	67
4.3	Protecție împotriva electrocutării	69
4.4	Punerea în funcțiune cu setările din fabrică	70
5	Modulul de configurare DXE-EXT-SET	71
5.1	Componentele modulului DXE-EXT-SET	71
5.2	Montare / demontare pe starterul DE1... ..	72
5.3	Descriere și utilizare	73
6	Parametri	79
6.1	Interfața RJ45	80
6.2	Unitate de comandă DX-KEY-LED2.....	81
6.2.1	Combinații de taste	83

6.2.2	Structura parametrilor	84
6.2.3	Setarea parametrilor	85
6.3	drivesConnect	86
6.4	SmartWire-DT	87
6.5	EtherNet/IP	88
6.6	PROFINET	89
6.7	Descrierea parametrilor	90
6.7.1	Timpul de accelerare și timpul de decelerare	90
6.7.2	Datele motorului	93
6.7.3	Protejarea motorului	95
6.7.4	Caracteristica U/f	98
6.7.5	Frânare în curent continuu	101
6.7.6	Configurarea bornelor de comandă	102
6.8	Blocarea parametrilor	113
6.9	Setare din fabrică	114
6.10	Afișarea datelor funcționale	115
7	Magistrale Modbus RTU și CANopen	116
7.1	Modbus RTU	116
7.2	CANopen	116
8	Date tehnice	117
8.1	Caracteristici	117
8.2	Valori nominale generale	118
8.3	Date nominale	119
8.3.1	DE1...-12... (conexiune monofazată la rețea)	119
8.3.2	DE1...-34... (conexiune trifazată la rețea)	123
8.4	Dimensiuni	129
9	Accesorii	130
9.1	Unitate externă de comandă DX-KEY-LED2, DX-KEY-OLED	130
9.2	Stick de comunicație DX-COM-STICK3	133
9.3	SmartWire-DT DX-NET-SWD3	135
9.4	Cablu DX-CBL-PC3M0 pentru calculator	136
9.5	Cabluri și dispozitive protectoare	137
9.6	Contactoare de rețea DIL... ..	140
9.7	Bobine de rețea DX-LN... ..	141
9.8	Filtre externe pentru CEM	143
9.9	Bobine de motor DX-LM3	145
10	Mesaje de eroare	147
10.1	Anularea mesajului de eroare (reinițializare)	148

10.2	Jurnal de erori	148
10.3	Lista erorilor	150
11	Lista parametrilor	152
	Index	165

0 Despre acest manual

În acest manual găsiți informații speciale pentru alegerea unui starter cu viteză variabilă din seria DE1..., conectarea acestuia și adaptarea acestuia la cerințele dumneavoastră cu ajutorul parametrilor aparatului. În manual sunt descrise toate gabaritele seriei DE1... și modulul opțional de configurare DXE-EXT-SET. Diferențele și particularitățile puterilor și ale gabaritelor sunt indicate corespunzător.

Toate datele se referă la versiunea firmware 2.20.

0.1 Destinație

Prezentul manual MN040011RO le este destinat inginerilor și electrotehnicienilor. Pentru punerea aparatului în funcțiune sunt necesare cunoștințe de electrotehnică și de fizică. Pentru utilizarea instalațiilor electrice și a mașinilor și pentru citirea desenelor tehnice sunt necesare cunoștințe de bază.

0.2 Proces verbal al modificărilor

Față de edițiile mai vechi, au existat următoarele modificări esențiale:

Data redacției	Pagina	Cuvânt cheie	nou	modificat	șters
06/26	12	„Imagine de ansamblu a sistemului (exemplu)”		✓	
	29	„Întrerupătoare pentru protecție față de curenții diferențiali de defect”		✓	
	74	„Funcțiile elementelor de comandă și ale elementelor indicatoare ale modulului DXE-EXT-SET”		✓	
	145	„ATENȚIE!”	✓		
	147	„Mesaje de eroare”		✓	
05/24	118	„EcoDesign 2009/125/EC”	✓		
	88	„EtherNet/IP”	✓		
	89	„PROFINET”	✓		
	56	„Configurarea intrărilor digitale cu P-15”		✓	
	104	„Configurarea bornelor de comandă”		✓	
	108	„PROFIdrive telegram (PROFINET și Smart-Wire-DT)”		✓	
	152	„Lista parametrilor”		✓	
	160	„P-46”		✓	
	-	DX-LM3-005			✓
	-	Lungime maximă a cablului motorului			✓
	50	„Instalarea conform cu normele UL®”		✓	

0 Despre acest manual

0.3 Documente adiționale

Data redacției	Pagina	Cuvânt cheie	nou	modificat	șters
05/19	20	Utilizare conform corectă		✓	
	45	Cuplul de strângere		✓	
	–	Punte trifazată de conectare			✓
	69	Protecție împotriva electrocutării	✓		
	103	ENA, MOR	✓		
	–	DX-COM-PCKIT			✓
	120, 123, 126	Putere disipată		✓	
	diferite	DX-KEY-LED → DX-KEY-LED2		✓	
	diferite	DX-COM-STICK → DX-COM-STICK3		✓	
04/17	diferite	Versiunea firmware 1.05		✓	
	–	Splitter DX-SPL-RJ45-2SL1PL			✓
	diferite	Parametri			
02/16	154	Parametrul P-12		✓	
	162	Parametrul P-50	✓		
11/15	diferite	Nouă variantă de aparat DE11	✓		
		Capitolul „Modbus RTU”			✓
05/15	diferite	Secțiunea „Filtru sinus” și punctele corespunzătoare din text			✓
01/15	143	Filtre externe pentru CEM	✓		
09/14		Prima ediție			

0.3 Documente adiționale

Găsiți mai multe informații în aceste documente:

- Manual MN040018: „Modbus RTU – Manual comunicare pentru convertizoare de frecvență DA1, DC1, DE1”
- Manual MN040019: „CANopen – Manual comunicare pentru convertizoare de frecvență DA1, DC1, DE11”
- Manual MN040024: “PowerXL DX-NET-ETHERNET2-2 fieldbus connection EtherNet/IP for variable frequency drive DE1/DC1”
- Manual MN040062: “PowerXL™ PROFINET communication interface for PowerXL™ DE1 variable speed starter and DC1, DG1, DM1 variable frequency drive”
- Manual MN04012009Z: “DX-NET-SWD... SmartWire-DT Interface Module for Variable Frequency Drive/ Variable Speed Starter PowerXL™”
- Instrucțiuni de montaj IL040005ZU: „DE1-12..., DE1-34..., DE11-12..., DE11-34...”
- Instrucțiunile de montaj IL040020ZU: „DXE-EXT-SET”
- Instrucțiunile de montaj IL040008ZU: “DX-NET-SWD3”

- Instrucțiunile de montaj IL040045ZU: "DX-NET-ETHERNET2-2, DX-NET-PROFINET2-2"

0.4 Convenții de citire

În acest manual se folosește acest simbol:

- Indică acțiuni necesare.

0.4.1 Atenționare împotriva daunelor materiale

ATENȚIE!

Avertizează asupra posibilității producerii unor daune materiale.

0.4.2 Atenționare împotriva vătămarilor



PRECAUTIE

Avertizează asupra situațiilor care pot provoca vătămări ușoare.



ATENȚIE!

Avertizează asupra situațiilor care pot provoca vătămări grave sau decesul.



PERICOL

Avertizează asupra situațiilor care provoacă vătămări grave sau decesul.

0.4.3 Recomandări



Indică recomandări utile.



Pentru o mai bună ilustrare, din unele imagini au fost excluse carcasa starterului și alte componente relevante din punct de vedere al siguranței. Starterul trebuie însă utilizat numai cu o carcasă montată corect și cu toate componentele necesare, relevante din punct de vedere al siguranței.



Toate datele din acest manual se referă la versiunile de hardware și software documentate aici.



Despre aparatele descrise aici găsiți mai multe informații la adresa:

eaton.com/powerxl

eaton.com/documentation

0.5 Abrevieri

În acest manual se utilizează următoarele abrevieri:

Tabelul 1: Abrevierile utilizate

Abreviere	Semnificație
CEM	compatibilitate electromagnetică
DS	setare din fabrică
FE	bornă de împământare funcțională
FS	Frame Size (gabarit)
FWD	Forward Run (câmp învârtitor la dreapta)
GND	Împământare (potențial de 0 V)
hex	hexadecimal (sistem numeric în baza 16)
ID	Cod de identificare unic
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor (tranzistor bipolar cu poartă izolată)
LED	Light Emitting Diode (diodă luminescentă)
PC	calculator
PDS	Power Drive System (Circuitul energetic al unui sistem de acționare)
PE	Protective Earth (priză de pământ de protecție) 
PES	Protective Earth Shield (conexiune PE pentru cabluri ecranate)
PNU	Număr parametru
REV	Reverse Run (câmp învârtitor la stânga)
rms	Root mean square (media pătratică)
ro	Read Only (drept de citire)
rw	Read/Write (drept de citire și drept de scriere)
SCCR	Short Circuit Current Rating (curentul maxim de scurtcircuit)
UL®	Underwriters Laboratories
VSS	Variable Speed Starter (starter cu viteză variabilă)

0.6 Tensiuni de alimentare

Indicațiile tensiunilor nominale de lucru din următorul tabel se bazează pe valorile nominale ale rețelelor legate la pământ în stea.

În rețelele de curent înelare (de ex. din Europa), tensiunea nominală din punctul de transfer de la furnizorul de energie electrică corespunde valorii din rețelele de consum (de ex. 230 V, 400 V).

În rețelele de curent stea (de ex. din America de Nord), tensiunea nominală este mai mare în punctul de transfer de la furnizorul de energie electrică decât în rețeaua de consum.

De exemplu: 240 V → 230 V, 480 V → 460 V.

Banda lată de toleranță a starterelor DE1... ia în considerare o cădere de tensiune admisă de 10 % ($U_{LN} - 10\%$) și în clasa de 400 V tensiunea de rețea nord-americană de 480 V + 10 % (60 Hz).

Tensiunile de racordare admise ale seriei DE1... sunt listate în anexă în paragraful despre datele tehnice.

Valorile nominale ale tensiunii rețelei se bazează pe frecvențele de 50/60 Hz ale rețelei, cuprinse între 48 și 62 Hz.

0.7 Unități de măsură

Toate dimensiunile fizice menționate în acest manual iau în considerare sistemul metric internațional SI (Système International d'Unités). Pentru certificarea UL aceste dimensiuni au fost completate parțial cu unitățile nord-americane.

Tabelul 2: Exemple pentru conversia unităților de măsură

Denumire	Si valoare	Valoare anglo-americană	Valoare de conversie	Denumire americană US
Lungime	25,4 mm	1 in (")	0,0394	inch (Țol)
Puterea	0,7457 kW	1 HP = 1,014 PS	1,341	horsepower
Cuplul motorului	0,113 Nm	1 lbf in	8,851	pound-force inches
Temperatură	-17,222 °C (T_C)	1 °F (T_F)	$T_F = T_C \times 9/5 + 32$	Fahrenheit
Turație	1 min ⁻¹	1 rpm	1	revolutions per minute
Greutate	0,4536 kg	1 lb	2,205	pound
Debit	1,698 m ³ /min	1 cfm	0,5889	cubic feed per minute

1 Seria DE1...

1.1 Introducere

Starterele cu viteză variabilă PowerXL™ din seria DE1... sunt ușor de folosit și foarte fiabile și de aceea sunt adecvate pentru utilizarea generală împreună cu motoare cu curent trifazat. Starterul DE1... umple golul dintre demarourile directe convenționale și un convertizor de frecvență. Starterul DE1... îmbină avantajele celor două tipuri de aparate: utilizarea simplă a demarorului direct și turația variabilă oferită de convertizorul de frecvență. Datorită pornirii ușoare și controlate temporal a motorului la o turație prestabilită cu cuplu integral și fără creșteri bruște ale curentului de pornire, utilizatorul poate beneficia de eficiență energetică (directiva ERP) pentru aplicația sa. Pe lângă stabilirea turației variabile (control după caracteristica U/f), starterul DE1... are drept caracteristici inversarea sensului (demaror inversor), oprirea controlată configurată din parametrii de timp, și opțiunea de a comuta ușor între funcționalități, folosind terminalele de control.

Compacte și robuste, starterele cu viteză variabilă din seria DE1... cu puteri cuprinse între 0,25 kW (la 230 V) și 7,5 kW (la 400 V) sunt disponibile în două gabarite. Ele au filtru pentru interferențe radio și interfața serială incluse, care combinate cu montajul și costul mic, asemănător unui demaror direct convențional, le permite să îndeplinească optimizările proceselor de producție necesare în industria mașinilor unelte (MOEM).

Accesoriiile disponibile pentru DE1..., măresc flexibilitatea în diferite domenii de utilizare. Modul simplu de configurare DXE-EXT-SET permite efectuarea unor modificări de parametrii cu ajutorul unei șurubelnițe. Programul informatic drivesConnect pentru configurare păstrează datele în siguranță și permite modificarea parametrilor, reducerea duratei punerii în funcțiune și a întreținerii.

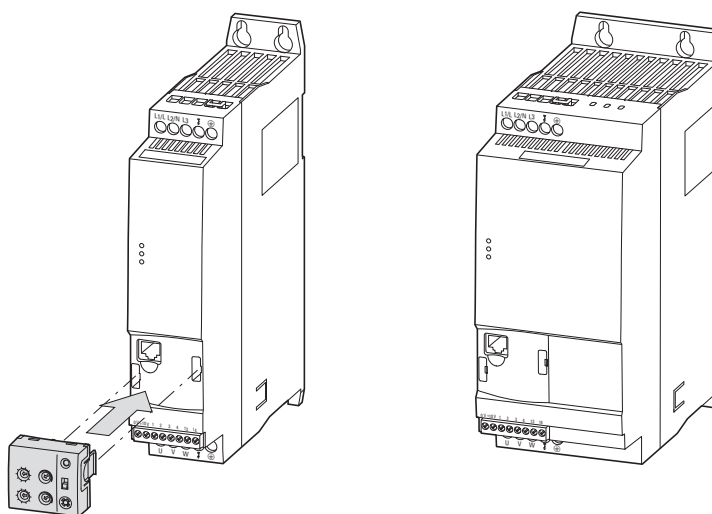


Figura 1: Variante de carcase ale aparatului DE1... (în stânga: 45 mm, în dreapta: 90 mm) și modul opțional de configurare DXE-EXT-SET

1 Seria DE1...

1.2 Imagine de ansamblu a sistemului

1.2 Imagine de ansamblu a sistemului

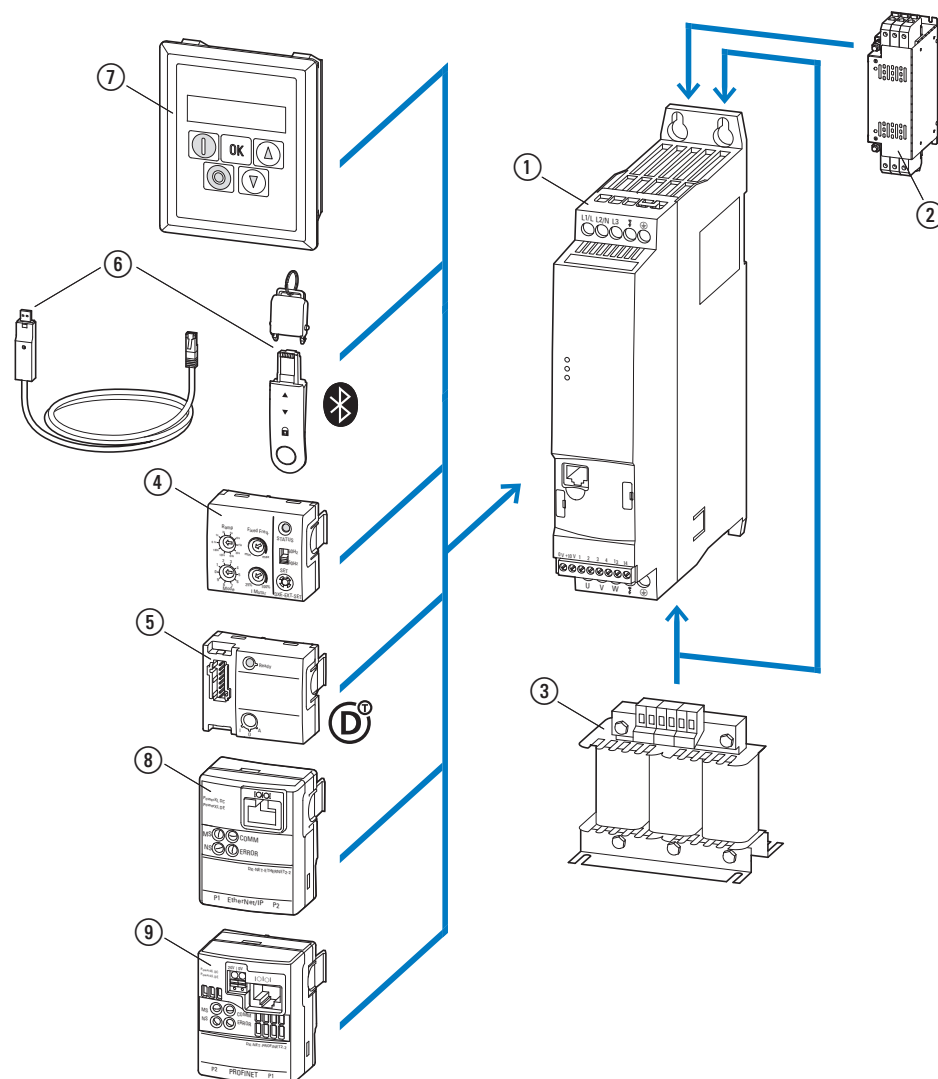


Figura 2: Imagine de ansamblu a sistemului (exemplu)

- ① Starter cu viteză variabilă DE1...-...
- ② Filtru de interferențe radio extern DX-EMC...
- ③ Bobină de rețea DX-LN..., bobină de motor DX-LM3-...
- ④ Modul de configurare DXE-EXT-SET
- ⑤ Interfață SmartWire-DT DX-NET-SWD3
- ⑥ Modul de comunicații DX-COM-STICK3 și accesorii (de ex. cablu de legătură DX-CBL-...)
- ⑦ Unitate (externă) de comandă DX-KEY-...
- ⑧ DX-NET-ETHERNET2-2 Modul EtherNET/IP
- ⑨ DX-NET-PROFINET2-2 Modul PROFINET

1.3 Verificarea conținutului livrării



Înainte de a deschide pachetul, verificați eticheta de pe cutie pentru a vă asigura că ați primit starterul cu viteză variabilă corect.

Starterele din seria DE1... sunt ambalate și expediate cu grijă. Transportul trebuie să se realizeze numai în ambalajul original și numai cu mijloace adecvate de transport. Vă rugăm să respectați textele de pe etichete și indicațiile de pe ambalaj, precum și pentru dispozitivul dezambalat.

Deschideți ambalajul cu scule adecvate și verificați conținutul imediat după primire pentru a vă asigura că este complet și nedeteriorat.

Ambalajul trebuie să conțină următoarele componente:

- un starter cu viteză variabilă DE1...,
- un manual de montare IL040005ZU.

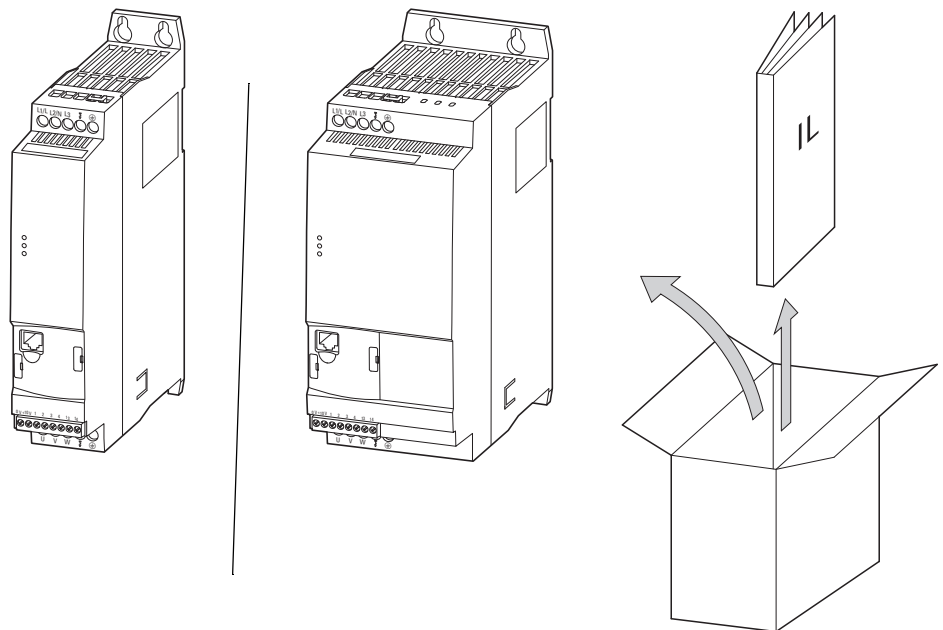


Figura 3: Echipament furnizat: starter cu viteză variabilă DE1... cu dimensiunea de 45 mm sau 90 mm și manual de instrucțiuni IL040005ZU

1 Seria DE1...

1.4 Valori nominale

1.4 Valori nominale

Valorile nominale specifice starterului DE1... sunt menționate pe eticheta din partea dreaptă a aparatului.

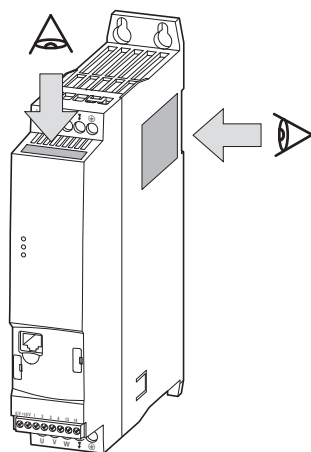


Figura 4: Poziția etichetelor

Eticheta (B) din partea de sus este o versiune simplificată, care servește la identificarea aparatului în cazul în care eticheta A este acoperită de o componentă alăturată.

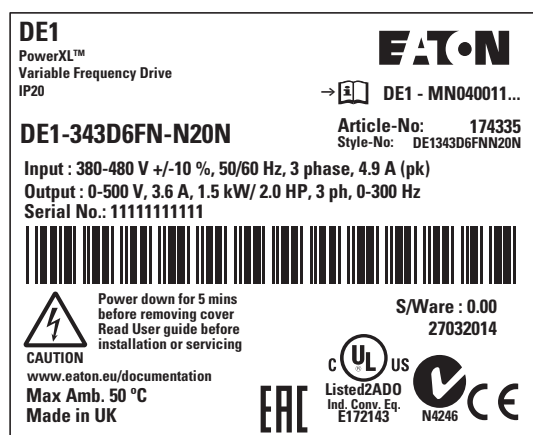


Figura 5: Eticheta A (laterală)

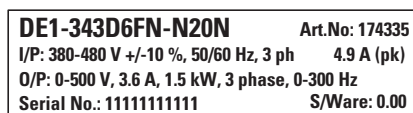


Figura 6: Eticheta B (frontală)

1.4.1 Semnificația datelor de pe etichetă

Codurile de pe eticheta au următoarea semnificație (exemplu):

Inscripție	Semnificație
DE1-343D6FN-N20N	Codul produsului: DE1 = starter cu viteză variabilă, din seria DE1 3 = conexiune trifazată de alimentare în rețea / conexiune trifazată cu motorul 4 = clasa tensiunii rețelei: 400 V 3D6 = curentul nominal (3-zecimal-6, curent de ieșire) F = filtru de interferențe radio integrat N = fără chopper intern de frânare N = fără afișaj (unitate de comandă) 20 = grad de protecție IP20 N = aparat de bază
Article-No: Style-No:	174335 nr. art. / nr. comandă starter DE1-343D6FN-N20N DE1343D6FNN20N = nr. articol / cod de comandă în SUA
I/P (Input):	Valoarea nominală a conexiunii de alimentare în rețea: 380-480 V $\pm 10\%$ (tensiune alternativă trifazică) 50-60 Hz (frecvența rețelei) 3 faze, 4,9 A (curent de fază de intrare)
O/P (Output):	Valoare nominală a sarcinii (motor): 0-500 V (tensiune alternativă trifazică) 3,6 A (curent de ieșire pe fază) 1,5 kW / 2 HP (puterea corespunzătoare a motorului) 3 faze 0 -300 Hz
Serial No.:	Număr de serie
	Starterul DE1 este un echipament electric. Vă rugăm să citiți manualul (MN040011DE) înainte de conectarea la rețea și de punerea în funcțiune.
Variable Frequency Drive	Starter cu frecvență variabilă de ieșire (SVV)
IP20	Gradul de protecție a carcasei: IP20
Software	0.00, versiune firmware
Max Amb. 50 °C	temperatura maximă admisă a mediului ambiant: 50 °C (fără reducerea sarcinii de funcționare / reducerea puterii)
27032014	Data fabricației: 27.03.2014

1.4.2 Codul de produs

Codul starterului din seria DE1 are trei părți
seria – secțiunea de putere – specificația - variante
Figura următoare le detaliază:

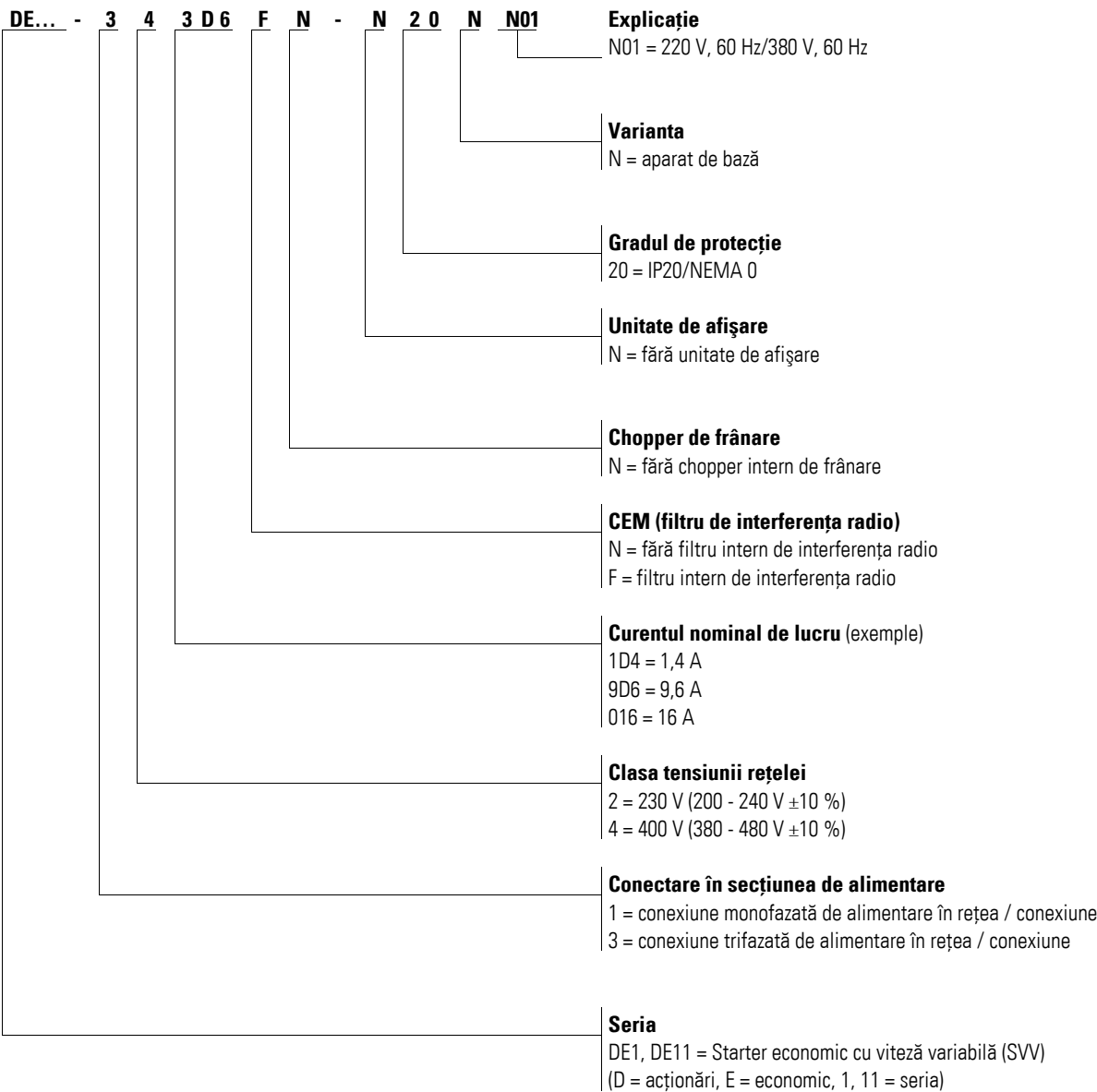


Figura 7: Codul de produs

1.5 Denumiri

La desenul de mai jos sunt prezentate denumirile componentelor starterului DE1... cu gabaritul de 90 mm.

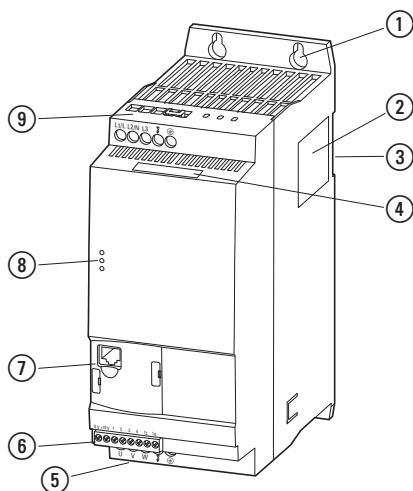


Figura 8: Denumiri (lățimea: 90 mm)

- ① Găuri de fixare (fixare cu șuruburi)
- ② Etichetă
- ③ Degajare pentru montajul pe șina de montaj
- ④ Etichetă (mică)
- ⑤ Borne de legătură în secțiunea de putere (plecarea spre motor)
- ⑥ Borne de comandă
- ⑦ Interfață de comunicare și priză pentru DXE-EXT-SET, resp. DX-NET-SWD3
- ⑧ LED-uri pentru indicarea stării funcționale
- ⑨ Borne de legătură în secțiunea de putere (partea rețelei)

1.6 Clase de tensiune

Starterele DE1... sunt împărțite în două clase de tensiune:

- DE1...-**12**...
 - conexiune monofază de alimentare în rețea la 230 V
 - $U_{LN} = 1\sim, 200 - 240 \text{ V} \pm 10 \%, 50/60 \text{ Hz}$
 - I_e : 1,4 - 9,6 A
 - motor: 0,25 - 2,2 kW (230 V), 1/3 - 3 HP (230 V)

Mains, $U_{LN} = 1 \sim 200 - 240 \text{ V} \pm 10 \%$

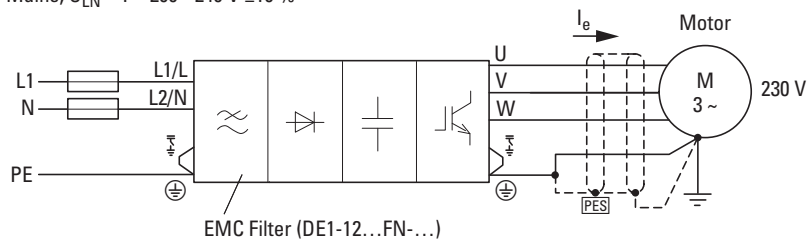


Figura 9: DE1...-12...FN-N20N (cu filtru de interferență radio)

Mains, $U_{LN} = 1 \sim 200 - 240 \text{ V} \pm 10 \%$

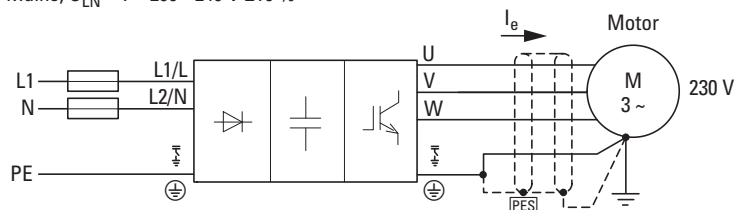


Figura 10: DE1...-12...NN-N20N (fără filtru de interferență radio)

- DE1...-**34**...
 - conexiune trifază de alimentare în rețea la 400 V
 - $U_{LN} = 3\sim, 380 - 480 \text{ V} \pm 10 \%, 50/60 \text{ Hz}$
 - I_e : 1,3 - 16 A
 - motor: 0,37 - 7,5 kW (400 V), 1/2 - 10 HP, (460 V)

Mains, $U_{LN} = 3 \sim 380 - 480 \text{ V} \pm 10 \%$

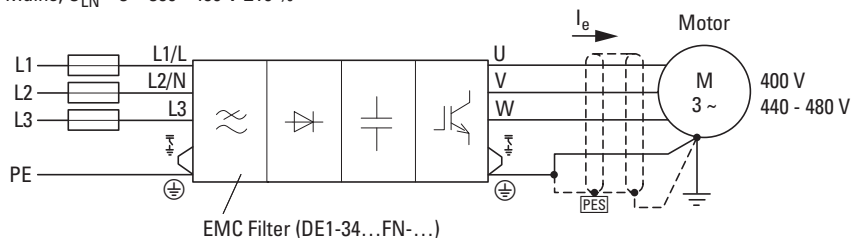


Figura 11: DE1...-34...FN-N20N (cu filtru de interferență radio)

Mains, $U_{LN} = 3 \sim 380 - 480 \text{ V} \pm 10 \%$

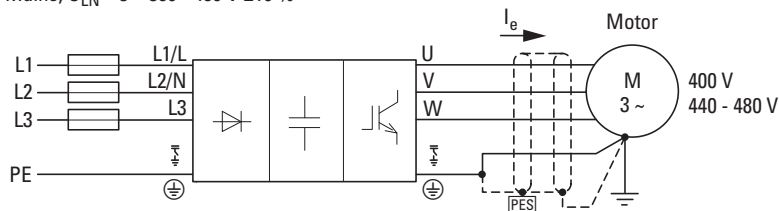


Figura 12: DE1...-34...NN-N20N (fără filtru de interferență radio)

1.7 Criterii de selecție

Starterul DE1... se alege în funcție de tensiunea U_{LN} a rețelei de alimentare și de curentul nominal al motorului alocat. Tipul conectării (Δ / Υ) motorului trebuie să corespundă cu această tensiune de alimentare.

Curentul nominal de ieșire I_e al starterului DE1... trebuie să fie cel puțin egal cu curentul nominal al motorului.

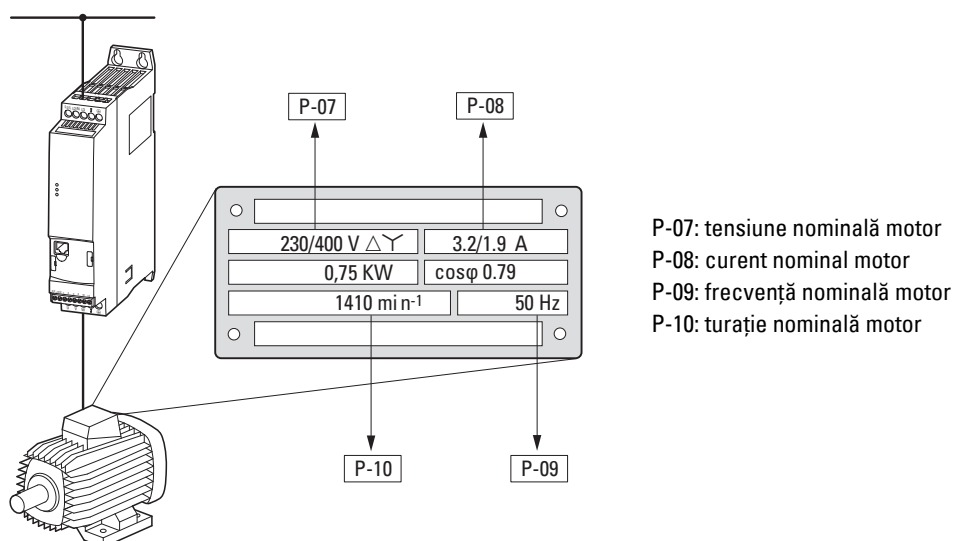


Figura 13: Criterii de selecție

Când se alege o acționare trebuie să se cunoască următoarele criterii:

- tensiunea rețelei = tensiunea nominală a motorului,
- tipul motorului (de ex. motor asincron trifazat),
- curentul nominal al motorului (nivel de referință – în funcție de tipul conectării și de tensiunea de racordare),
- condițiile ambiante (temperatura mediului ambiant al aparatului DE1..., gradul de protecție cerut).

Exemplu pentru figura 13

- tensiunea rețelei: 3~ 400 V, 50 Hz
- motor de pompă centrifugă
- conexiune în stea (400 V)
- curentul nominal: 1,9 A (400 V)
- montare în dulapul de comandă
(temperatura max. a mediului ambiant: 50 °C fără reducerea puterii, IP20)

→ Se alege starterul DE1-342D1...

- ...-34: trifazat, 400 V
- ...2D1: 2,1 A (curentul nominal al motorului: 1,9 A)

1.8 Utilizare conform corectă

Starterele din seria DE1... nu sunt aparate de uz casnic. Sunt proiectate doar pentru uz industrial, ca parte a unui sistem.

Starterele din seria DE1... sunt echipamente electrice pentru comandarea acționărilor cu motoare trifazate cu turație variabilă; aceste startere se montează într-o mașină unealtă sau se assemblează cu alte componente pentru a construi o mașină unealtă sau o instalație.

În cazul montării în mașini unelte, punerea starterelor în funcțiune este interzisă până când mașina unealtă nu îndeplinește cerințele privitoare la protecție din directiva pentru mașini unelte 2006/42/CE (de exemplu prin respectarea normei EN 60204). Utilizatorul este responsabil de asigurarea respectării normelor CE, de către mașina unealtă.

Simbolul CE aplicat pe starterul din seria DE1... confirmă că aparatele folosite în configurații tipice de acționări sunt conforme cu directiva privind joasa tensiune și directiva privind CEM a Uniunii Europene (directivele 2014/35/CE, 2014/30/CE și 2011/65/UE, ultima privitoare la restricțiile de utilizare a anumitor substanțe periculoase).

Când sunt folosite în configurații de sistem compatibile, starterele cu viteză variabilă DE1... se pot utiliza alimentate de la rețele publice sau private.

Conectarea unui starter DE1... în rețele informatice (rețele fără legătură directă cu potențialul pământului) este admisă condiționat, deoarece condensatoarele de filtrare din aparat leagă rețeaua cu potențialul pământului (carcasa).

Dacă rețeaua nu este legată la pământ, este posibil să apară situații periculoase sau să se deterioreze aparatul. (Trebuie supravegheată izolația!)



La ieșirea (bornele U, V, W) starterului DE1... nu vă este permis:

- să conectați o tensiune sau sarcini capacitive (de exemplu condensatoare pentru echilibrarea fazelor),
- să legați în paralel mai multe startere cu viteză variabilă,
- să realizați o legătură directă cu intrarea (derivație).

Respectați caracteristicile tehnice și condițiile de conectare!

Aceste date se regăsesc pe plăcuța cu date nominale a starterului și în documentația aferentă. Orice altă utilizare nu este conformă.

1.9 Inspecția și întreținerea

Dacă se respectă valorile nominale generale și datele tehnice pentru puterile respective, starterele din seria DE1... nu necesită întreținere. Dar unii factori externi pot influența funcționarea și durata de utilizare a starterului. De aceea vă recomandăm să controlați aparatele periodic și să efectuați următoarele operații de întreținere la intervalele indicate.

Tabelul 3: Operațiile de întreținere recomandate pentru starterele DE1...

Operație	Interval
Curățați fantele pentru răcire.	Când este necesar.
Verificați dacă ventilatorul funcționează.	6-24 luni (în funcție de mediu)
Controlați filtrele din ușile dulapului de comandă (conform cu indicațiile fabricantului).	6-24 luni (în funcție de mediu)
Verificați integritatea conexiunilor de punere la pământ.	periodic
Controlați cuplurile de strângere ale conexiunilor (bornele de comandă și bornele de putere).	periodic
Verificați dacă sunt corodate bornele de legătură și suprafețele metalice.	6-24 luni, în timpul depozitării cel târziu după 12 luni (în funcție de mediu)
Cablul motorului și conexiunea ecranului (CEM)	Conform cu indicațiile fabricantului cablului, cel târziu după 5 ani.
Încărcați condensatoarele.	12 luni (→ secțiunea 1.11, „Încărcarea condensatoarelor circuitului intermediar”)

Nu se prevede înlocuirea sau repararea unor componente ale starterului DE1.... Dacă starterul DE1... este distrus de factori externi, nu se poate repara!

Casați aparatul conform cu legile în vigoare privind protecția mediului și cu normele de casare a aparatelor electrice și a aparatelor electronice.

1.10 Depozitarea

Dacă starterul DE1... este depozitat înainte să fie folosit, trebuie îndeplinite următoarele condiții:

- temperatura: -40 - +70 °C,
- umiditatea relativă medie a aerului: < 95 %, necondensabilă (EN 61800-5-1),
- Pentru a evita deteriorarea condensatoarelor circuitului intermediar al starterului, se recomandă limitarea depozitării la 12 luni (→ secțiunea 1.11, „Încărcarea condensatoarelor circuitului intermediar”).

1 Seria DE1...

1.11 Încărcarea condensatoarelor circuitului intermediar

1.11 Încărcarea condensatoarelor circuitului intermediar

Circuitul intermediar al starterului DE1...-12... are condensatoare electrolitice. După depozitări sau pauze mai lungi de 12 luni, în care acestea nu sunt alimentate cu energie electrică, condensatoarele circuitului intermediar trebuie încărcate controlat pentru a evita deteriorarea. Starterul DE1...-12... trebuie alimentat cu un alimentator cu tensiune continuă prin bornele L1/L și L2/N. Nu este permisă activarea starterului în acest timp. (Nu se emite un semnal de pornire.)

Tensiunea maximă de încărcare trebuie să atingă valoarea tensiunii circuitului intermediar ($U_{DC} \sim 1,41 \times U_e$).

- DE1...-12...: aprox. 324 V c.c. la $U_e = 230$ V c.a.



Regenerarea de mai sus a condensatoarelor nu este necesară la starterele DE1...-34... („lean DC link“).

1.12 Service și garanție

Dacă apare vreo problemă la starterul DE1..., vă rugăm să vă adresați distribuitorului local.

Pregătiți următoarele date:

- codul tipului de starter (etichetă),
- numărul de serie (Serial No.: etichetă),
- data cumpărării,
- descrierea precisă a problemei apărute în funcționarea starterului.

Dacă unele informații imprimate pe etichetă nu sunt lizibile, indicați numai datele lizibile.

Găsiți condițiile de garantare în condițiile comerciale generale ale societății Eaton Industries GmbH.

2 Proiectare

Acest capitol cuprinde indicații care trebuie respectate la stabilirea puterii starterului, în funcție de valorile nominale ale motorului, la alegerea aparatelor de protecție și a aparatelor de comutare, la alegerea cablurilor și a traseului cablurilor și la utilizarea starterului DE1....

Instalația trebuie proiectată și executată conform cu legile în vigoare și cu normele locale. Dacă nu se urmează recomandările, la utilizare pot să apară probleme care nu sunt acoperite de garanție.

2.1 Introducere

În această secțiune sunt descrise caracteristici importante ale circuitului energetic al unui sistem de acționare (PDS = Power Drive System), de care trebuie să ții seama la proiectare.

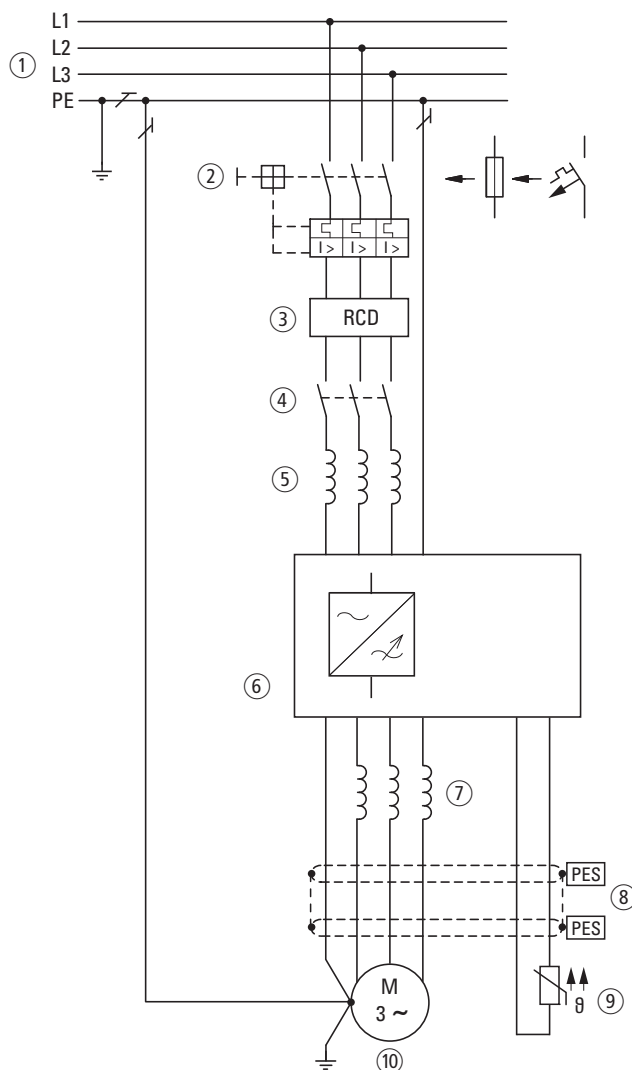


Figura 14: Exemplu de sistem de acționare cu alimentare trifazică pentru un motor trifazat

- ① Tipuri de rețea, tensiunea rețelei, frecvența rețelei, interacțiuni cu instalații compensatoare
- ② Siguranțe și secțiunile cablurilor, protecția cablurilor
- ③ RCD, dispozitive protectoare de curentul diferențial
- ④ Contactor de rețea
- ⑤ Bobină de rețea, eventual filtre externe de interferență radio, filtre de rețea
- ⑥ Starter cu viteză variabilă: montare, instalare; conexiune de putere; măsuri privind CEM; exemple de conectare
- ⑦ Bobină de motor, filtru du/dt
- ⑧ Lungimile cablurilor, cabluri de motor, ecranare (CEM)
- ⑨ Protecția motorului, termistor
- ⑩ Motor sau aplicație de genul: funcționare în paralel a mai multor motoare la un starter, circuit de derivație; frânare c.c.

2.2 Rețeaua electrică

2.2.1 Alimentare de la rețea și tipul rețelei

Starterele din seria DE1... pot fi conectate și utilizate fără limitări la orice rețea de curent alternativ împământată (TN-S, TN-C, TT; vezi norma CEI 60364).

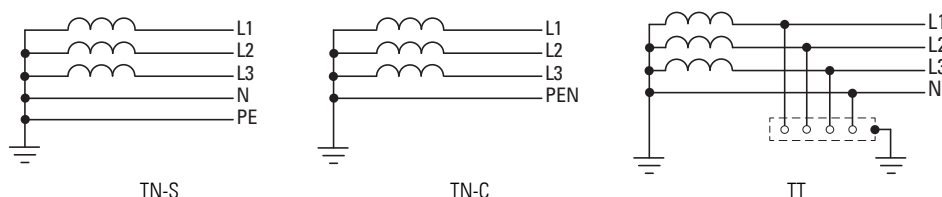


Figura 15: Rețele de curent alternativ cu punct central împământat

- ➔ Asigurați la proiectare repartizarea simetrică la cele trei conductoare de fază, dacă se conectează mai multe startere cu alimentare monofazică.
Curentul total al consumatorilor monofazici trebuie să nu cauzeze suprasolicitarea conductorului de nul.

Conectarea și utilizarea starterelor la rețele împământate asimetric (rețea în triunghi împământată „Grounded Delta”, SUA) sau rețele informatice neîmpământate sau împământate cu rezistență mare (de peste 30 Ω) este posibilă decât în anumite condiții.

- ➔ Pentru utilizarea la rețele informatice neîmpământate sunt necesare relee pentru monitorizarea izolației (de exemplu măsurare codată cu impulsuri).
- ➔ În rețelele electrice cu conductor de împământare trebuie ca tensiunea dintre fază și împământare să nu depășească 300 V c.a.

Dacă se conectează starterele din seria DE1... la o rețea împământată asimetric sau la o rețea informatică (neîmpământată, izolată), filtrul intern de interferențe radio (DE1...-...FN-...) trebuie decuplat la variantele dotate cu un astfel de filtru (înlăturând cele două ștrapuri pentru CEM).

- ➔ Găsiți detalii despre înlăturarea ștrapurilor pentru CEM în ➔ secțiunea 3.3.4, „Punți CEM”, pagina 46.

2.2.2 Tensiunea și frecvența rețelei

Banda largă de toleranță a starterului DE1... permite utilizarea la tensiunile normate europene ($U_{LN} = 230 \text{ V}/400 \text{ V}$, 50 Hz) și americane ($U_{LN} = 240 \text{ V}/480 \text{ V}$, 60 Hz):

- 230 V, 50 Hz; 240 V, 60 Hz la DE1...-12...
200 V - 10 % - 240 V + 10 %
- 220 V, 60 Hz; 230 V, 60 Hz la DE1...-12...**N01**
200 V - 10 % - 240 V + 10 %
- 400 V, 50 Hz; 480 V, 60 Hz la DE1...-34...
380 V - 10 % - 480 V + 10 %
- 380 V, 60 Hz; 400 V, 60 Hz la DE1...-34...**N01**
380 V - 10 % - 480 V + 10 %

Intervalul admis de frecvențe este la toate clasele de tensiune 50/60 Hz (48 Hz - 0 % - 62 Hz + 0 %).

La starterele cu alimentare trifazică (DE1...-34...) trebuie ca asimetria tensiunii rețelei (fază - fază) să fie mai mică de 3 %. Dacă nu este îndeplinită această condiție sau nu se cunoaște simetria din locul conectării, se recomandă utilizarea unei bobine de rețea (vezi → secțiunea 9.7, „Bobine de rețea DX-LN...”, pagina 141), cu valoarea $u_k \leq 4 \%$.



Asimetrie mai mare de 3 % între faze va determina oprirea starterului DE1 cu mesaj de eroare.
(LED-ul **Fault Code** luminează ciclic de 9 ori cu câte o pauză de 2 s, → tabelul 48, pagina 150.)

2.2.3 Distorsiunea armonică totală

Distorsiunea este definită în norma CEI/EN 61800-3 ca raportul dintre valoarea rms a tuturor oscilațiilor armonice și valoarea rms a oscilației fundamentale.



La un starter DE1...-12... cu alimentare monofazică, această distorsiune poate fi redusă cu aproximativ 30 % conectând o bobină de rețea în amonte (→ secțiunea 9.7, „Bobine de rețea DX-LN...”, pagina 141).

Starterul DE1...-34... cu alimentare trifazică reduce oscilațiile armonice. Nu este necesară utilizarea unei bobine de rețea pentru reducerea distorsiunii armonice totale.

2.2.4 Compensarea puterii reactive



În rețelele de curent alternativ cu compensatoare ale curentului reactiv fără bobină, pot fi provocate oscilații (armonice) ale curentului, rezonanțe paralele și condiții nedefinite.

La proiectarea conectării starterelor cu viteză variabilă la rețele pentru curent alternativ cu condiții nedefinite trebuie să luați în considerare utilizarea de bobine de rețea,

→ secțiunea 9.7, „Bobine de rețea DX-LN...”, pagina 141.

2.3 Siguranța și conectarea

2.3.1 Separator



Instalați între conexiunea la rețea și starterul DE1... un separator acționat manual.

Acest separator trebuie să poată fi blocat în poziția deschis, înaintea operațiilor de instalare și a celor de întreținere.

Pentru a respecta directivele europene conform cu norma EN 60204-1 „Siguranța în exploatarea mașinilor”, în Uniunea Europeană separatorul trebuie să fie:

- un separator din categoria de utilizare AC-23B (EN 60947-3),
- un separator cu un contact auxiliar care separă circuitul de sarcină în toate cazurile înainte să se deschidă contactele principale ale separatorului (EN 60947-3),
- un întrerupător automat conceput pentru o separare conformă cu EN 60947-2.

În celelalte regiuni trebuie respectate normele de siguranță aplicabile acolo.

2.3.2 Siguranțe și secțiunile cablurilor

Starterele DE1... și cablurile pentru alimentarea acestora trebuie protejate de suprasarcină termică și de scurtcircuit.



Siguranțele și secțiunile cablurilor pentru conexiunea dinspre rețea depind de curentul de intrare I_{LN} al starterului DE1....

Dimensiunile recomandate sunt indicate în

→ secțiunea 9.5, „Cabluri și dispozitive protectoare”.

Cablurile de rețea și cablurile de motor trebuie să aibă dimensiuni conforme cu normele locale și să fie concepute pentru curenții corespunzători de sarcină. Curenții nominali sunt indicați în → secțiunea 8.3, „Date nominale”, pagina 119.

Secțiunea conductoarelor de protecție trebuie să fie egală cu a conductoarelor de fază. Bornele de legătură marcate cu ⊕ trebuie legate cu circuitul de împământare.

ATENȚIE!

Trebuie respectate secțiunile minime prescrise ale conductoarelor de protecție (EN 61800-5-1).

În cazul curenților diferențiali de peste 3,5 mA trebuie conectată o împământare mai puternică în conformitate cu cerințele normei EN 61800-5-1. Cablul trebuie să aibă secțiunea de cel puțin 10 mm² sau să fie conectate două cabluri de împământare separat.

În → secțiunea 8.3, „Date nominale”, pagina 119 sunt indicați curenții de scurgere pentru fiecare putere.

Cerințele privind CEM a cablurilor de motor sunt prezentate în

→ secțiunea 3.3.5, „Conexiunea cu motorul”, pagina 48.

Trebuie utilizat un cablu de motor simetric, ecranat complet (360°) și cu rezistență mică. Lungimea cablului de motor depinde de clasa CEM și de mediu.

Pentru instalarea în SUA trebuie folosite numai siguranțe, socluri de siguranțe și cabluri (AWG) aprobate de UL. Cablurile omologate trebuie să reziste la temperaturi de până la 75 °C și de multe ori trebuie instalate într-un tub protector metalic (vezi normele locale).

2.3.3 Întrerupătoare pentru protejare față de curenții diferențiali de defect

În cazul starterelor cu viteză variabilă DE1...-34... cu alimentare trifazică este permisă folosirea exclusiv a dispozitivelor de protecție contra curentului diferențial de tipul B sau Bfq, sensibile la orice tip de curent. În cazul starterelor cu viteză variabilă DE1...-12... cu alimentare monofazică (L, N) este permisă utilizarea dispozitivelor de protecție contra curentului diferențial de tipul A și B.

ATENȚIE!

Întrerupătoarele de protecție contra curenților diferențiali (RCD = Residual Current Device conform IEC/EN 61800-5-1, IEC 755) pot fi utilizate numai între sistemul de alimentare (rețea de curent alternativ pentru alimentare) și starterul cu viteză variabilă DE1... – nu la ieșirea către motor!

Intensitatea curenților de contact și de scurgere depinde în general de:

- lungimea cablului motorului,
- ecranarea cablului motorului,
- frecvența succesiunii de impulsuri (frecvența de comutare a invertorului),
- varianta de filtru de interferență radio,
- măsurile de împământare ale motorului.

Pentru starterele DE1... se pot lua și alte măsuri pentru protejare în cazul alimentării directe sau indirecte, de exemplu separarea de sistemul de alimentare cu un transformator.



La dispozitivele monofazate apare un curent de scurgere, aspect condiționat de varianta constructivă, dacă L1 și N sunt inversați unul cu celălalt.

2.3.4 Contactoare de rețea

Un contactor de rețea permite cuplarea și decuplarea tensiunii pentru alimentarea starterului în timpul funcționării și decuplarea în cazul unei erori. Contactorul de rețea se alege în funcție de curentul de intrare din rețea I_{LN} al starterului DE1..., de categoria de utilizare AC-1 (CEI 60947) și de temperatura ambiantă din locul utilizării. Contactoarele de rețea și alocarea acestora la starterele din seria DE1... sunt indicate în → secțiunea 9.6, „Contactoare de rețea DIL...”, pagina 140, în anexă.



Țineți seama la proiectare că nu se admite funcționarea prin impulsuri prin intermediul contactorului de rețea. Frecvența maximă a cuplării tensiunii rețelei la starterul DE1... este o dată la 30 de secunde (funcționarea normală).

2.3.5 Utilizarea unei conexiuni de bypass



PERICOL

Bornele de ieșire U, V și W ale starterului DE1... nu trebuie să fie conectate niciodată la sistemul de alimentare (L1, L2, L3). Prezența tensiunii rețelei la bornele de ieșire poate cauza distrugerea starterului.

Dacă este necesară o derivație, trebuie utilizate comutatoare sau contactoare legate mecanic, pentru a preveni conectarea simultană a bornelor motorului la conexiunea la rețea și la bornele de ieșire ale starterului.

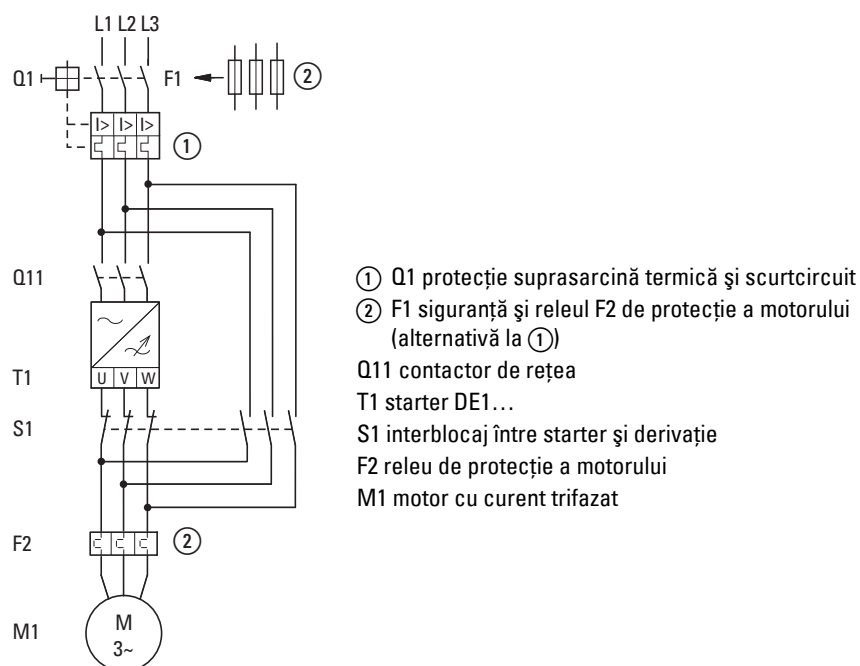


Figura 16: Schema de comandă cu bypass a motorului (exemplu)

2.4 Măsurî privind CEM

La un sistem de acționare cu turație variabilă (PDS), măsurile de asigurare a compatibilității electromagnetice (CEM) trebuie luate în considerare de la proiectare, pentru că modificările efectuate la montare ori instalare sau îmbunătățirile aduse ulterior la locul montajului sunt mai costisitoare.

Datorită tehnologiei folosite și a sistemului în cauză, în timpul funcționării unui sistem de acționare cu frecvență variabilă, pot apărea curenți diferențiali de frecvențe mari. De aceea elementele împământării trebuie să aibă rezistență mică și suprafețe mari.

Pentru a asigura compatibilitatea electromagnetică sunt necesare următoarele măsuri la instalarea starterelor cu viteză variabilă DE1...:

- montarea într-o carcasă metalică conectată corect la potențialul pământului,
- cabluri ecranate cu lungime cât mai mică.



Când utilizați sisteme de acționare cu frecvență variabilă, conectați toate componentele metalice și carcasa la împământare, folosind un cablu cât mai scurt și cu secțiunea cât mai mare (liță de cupru).

Toate părțile metalice ale aparatelor trebuie conectate între ele și la panoul de control pe o suprafață cât mai mare, specifică pentru curenți cu frecvențe mari. Contrapanourile și ușile tabloului trebuie conectate la tablou cu conductoare lițate din cupru de lungime cât mai mică, pe o suprafață mare.



Dacă este posibil, montați starterul DE1... direct (fără distanțier) pe un panou metalică (tablou de montaj).



Pozați cablurile de alimentare de la rețea și cablurile de motor în dulapul de comandă cât mai aproape de împământare. Cablurile suspendate funcționează ca antene.



Cablurile care conduc frecvențe mari (de exemplu cablurile ecranate pentru motor) și cablurile deparazitate (de exemplu cablul pentru alimentare de la rețea, cablurile de comandă și cablurile pentru semnale) pozate în paralel trebuie să fie la distanță de cel puțin 300 mm, pentru a împiedica transferarea energiei electromagnetice.

În cazul unor diferențe mai mari de potențial electric trebuie să pozați cablurile separat. Încrucișările inevitabile ale cablurilor de comandă cu cablurile de putere trebuie realizate în unghi drept (90°).

2 Proiectare

2.4 Măsurî privind CEM

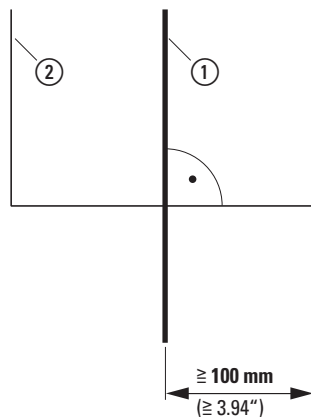


Figura 17: Pozarea cablurilor



Nu pozați cablurile de comandă și cablurile pentru semnale ② în același canal cu cablurile de putere ①. Cablurile pentru semnale analogice (valori măsurate, valori de referință și corecții) trebuie pozate ecranate.

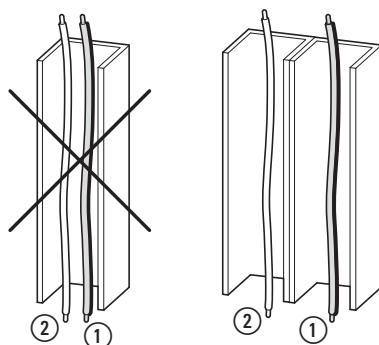


Figura 18: Pozare separată a cablurilor

- ① Cablu de putere: tensiunea rețelei, conexiunea cu motorul
- ② Cabluri de comandă și cabluri pentru semnale, conexiuni ale magistralei de câmp

2.5 Selectarea motoarelor



Verificați dacă starterul DE1... este compatibil cu motorul de curent alternativ trifazat, pe baza tabelelor cu valori nominale din → secțiunea 8.3, „Date nominale”, pagina 119.

2.5.1 Conectarea motoarelor în paralel

Starterele din seria DE1... permit funcționarea în paralel a mai multor motoare.



Dacă se conectează mai multe motoare, suma curenților acestora trebuie să fie mai mică decât curentul nominal al starterului DE1....

Prin conectarea în paralel a motoarelor se micșorează rezistența la conectare de la ieșirea starterului cu viteză variabilă. Inductivitatea totală a statorului se micșorează, iar capacitatea parazită a cablurilor se mărește. Astfel, distorsiunea curentului se mărește față de cazul conectării unui singur motor. Pentru a diminua distorsiunea curentului trebuie utilizată o bobină de motor sau un filtru sinus la ieșirea starterului cu viteză variabilă.



În cazul funcționării în paralel a mai multor motoare nu se poate folosi protecția electronică a motorului de la starter. Fiecare motor trebuie protejat cu termistoare și / sau câte un releu de suprasarcină.



La frecvențe cuprinse între 20 și 120 Hz motorul poate fi protejat la ieșirea starterului și cu întrerupătorul electronic PKE.

2.5.2 Tipuri de conectare pentru motoare trifazate

În funcție de valorile nominale de pe plăcuța cu date nominale, înfășurarea satorului motorului cu curent trifazat poate fi conectată în stea sau în triunghi.

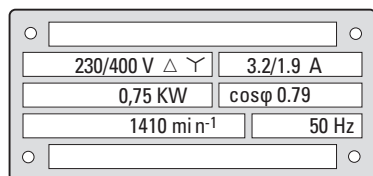


Figura 19: Exemplu de plăcuță cu date nominale ale unui motor

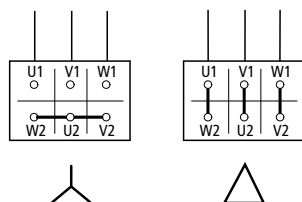


Figura 20: Tipuri de conectare: în stea (în stânga), în triunghi (în dreapta)

Exemplu pentru figurile 19 și 20

DE1-124D3... sau DE11-124D3... ($U_{LN} = 230\text{ V}$): motor conectat în triunghi

DE1-342D1... sau DE11-342D1... ($U_{LN} = 400\text{ V}$): motor conectat în stea

2.5.3 Conectarea motoarelor în mediu EX

La conectarea motoarelor în medii EX trebuie urmate aceste instrucțiuni:

- Un starter DE1... se poate instala într-o carcasă anti-EX în mediu periculos sau într-un tablou normal în afara mediului periculos..
- Trebuie respectate normele industriale specifice și normele locale privind zonele protejate de explozii (ATEX 100a).
- Trebuie respectate indicațiile fabricantului motorului privind utilizarea cu starterul cu viteză variabilă, de exemplu dacă sunt prescrise bobine de motor (limitarea du/dt).
- Senzorii de temperatură aflați în înfășurările motorului (termistor, întrerupător termic) trebuie să nu fie conectați direct la starterul DE1..., ci printr-un declanșator omologat pentru zona protejată de explozii (de ex. EMT6).

3 Instalare

3.1 Introducere

În acest capitol sunt descrise montarea și conectarea electrică a starterelor DE1....

- ➔ În timpul instalării starterului DE1..., acoperiți sau lipiți toate canalele de aerisire, astfel încât să nu poată intra impurități.
- ➔ Executați toate lucrările de instalare numai cu sculele specializate indicate, fără a aplica forță excesivă!
- ➔ Găsiți mai multe indicații privind montarea starterului DE1... în manualul de montare IL040005ZU.

3.2 Montaj

Instrucțiunile de montaj de aici se referă la montarea într-o carcasă adecvată pentru aparate cu gradul de protecție IP20 conform normei EN 60529.

- Carcasele trebuie să fie fabricate dintr-un material conductiv termic.
- Dacă se folosește un dulap de comandă cu orificii pentru aerisire, aceste orificii trebuie să se afle sub starterul DE1... și deasupra acestuia, astfel încât să se asigure o bună circulație a aerului. Aerul trebuie să intre de jos și să iasă pe sus.
- Dacă mediul dulapului de comandă este murdar (de exemplu conține praf), trebuie să se monteze un filtru adecvat de particule la orificiile pentru aerisire și să se folosească o aerisire externă. Filtrul trebuie întreținut și curățat când este necesar.
- În mediile cu umiditate mare sau cu concentrație mare de săruri ori de chimicale trebuie utilizat un dulap închis de comandă (fără orificii pentru aerisire).

- ➔ Montați starterul DE1... numai pe o suprafață de fixare necombustibilă (de ex. o placă de metal).

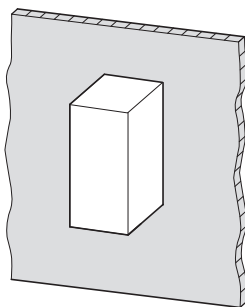


Figura 21: Montare pe o placă metalică

3 Instalare

3.2 Montaj

3.2.1 Poziție de montaj

Starterele DE1...-121D4..., DE1...-122D3... și DE1...-122D7... trebuie montate vertical (aparate fără ventilator intern). Încălnația față de verticală trebuie limitată la 5°.

Celelalte modele din seria DE1... pot fi montate cu o încălnație de până la 90°.

Nu este permisă suspendarea aparatelor!

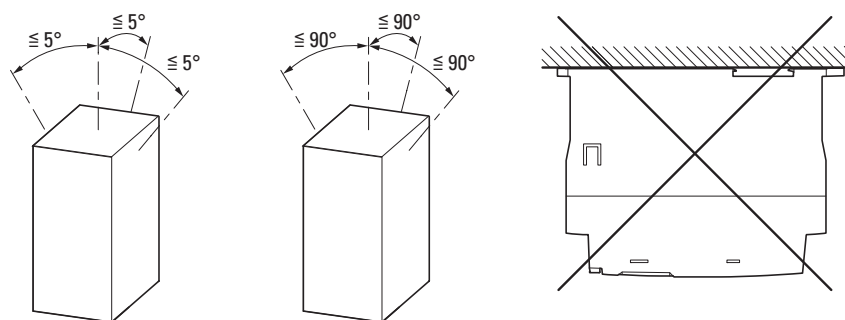


Figura 22: Poziții de montaj
(în stânga: aparatele DE1...-121D4..., DE1...-122D3... și DE1...-122D7...)

3.2.2 Spații libere

Pentru a asigura aerisirea suficientă trebuie lăstate spații libere în funcție de gabaritul starterului DE1....

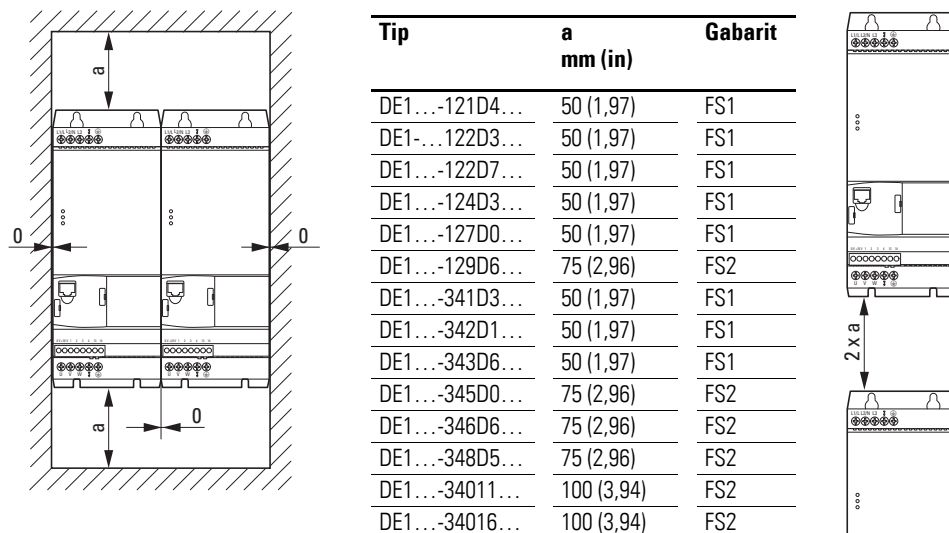


Figura 23: Spații libere pentru răcirea cu aer



Starterele DE1... pot fi montate unele lângă altele fără distanțiere laterală.

În față este necesar un spațiu liber de cel puțin 15 mm.



În cazul utilizării unui modul opțional

- DX-NET-SWD3 (SmartWire-DT),
- DX-NET-ETHERNET2-2- (EtherNet/IP),
- DX-NET-PROFINET2-2 (PROFINET),
- DXE-EXT-SET (modul de configurare),
- DX-KEY-LED2 (element extern de comandă)

lăsați un spațiu suplimentar în fața starterului DE1....

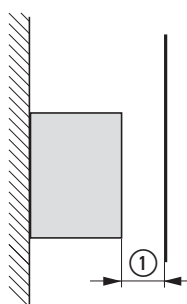


Figura 24: Spațiul liber minim



Dimensiunile, masele și dimensiunile pentru fixarea fiecărui gabarit (FS1, FS2) sunt indicate în anexă.

3 Instalare

3.2 Montaj

3.2.3 Fixarea

Starterele DE1... de orice gabarit pot fi montate:

- cu șuruburi,
- pe o șină de montaj.

3.2.3.1 Fixarea cu șuruburi



Dimensiunile, masele și dimensiunile pentru fixarea fiecărui gabarit (FS1, FS2) sunt indicate în anexă.



Folosiți șuruburi cu șaibă și șaibă grower și aplicați cuplul admis de strângere de 1 Nm pentru a proteja carcasa și pentru ca montarea să fie corectă.

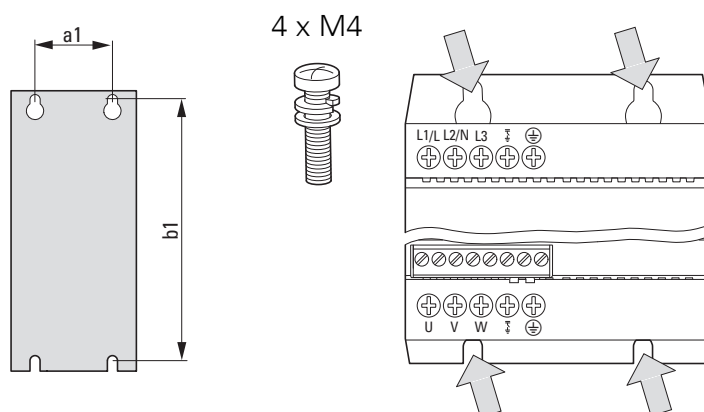


Figura 25: Fixarea cu șuruburi

3.2.3.2 Fixarea pe o șină de montaj

Starterele DE1... pot fi montate alternativ pe o șină de montaj conformă cu norma CEI/EN 60715.

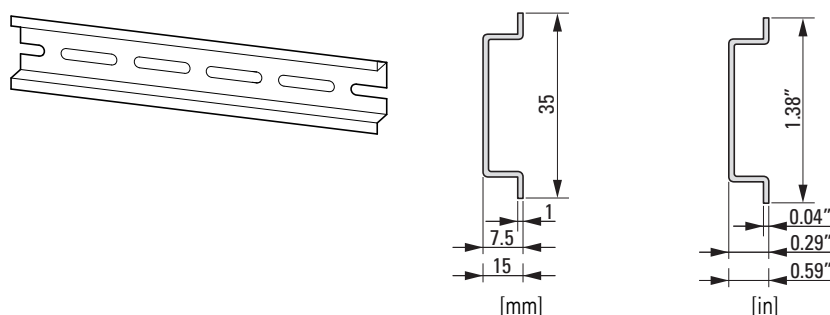


Figura 26: Șină de montaj conformă cu norma CEI/EN 60715

- Așezați starterul DE1... de sus pe șină și împingeți-l în jos [1]! Aproiați-l de șină [2] pana când se blochează pe aceasta [3]!

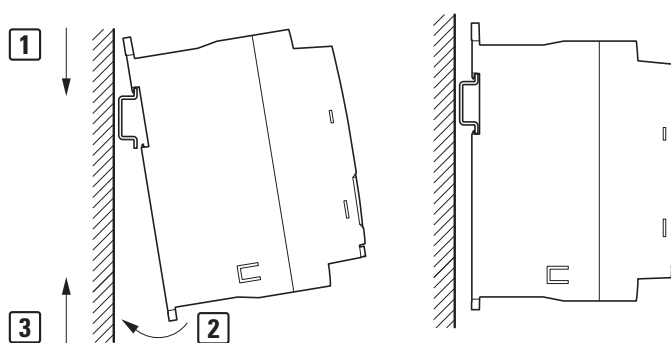


Figura 27: Fixarea pe o șină de montaj

Demontarea de pe o șină de montaj

- Pentru demontare apăsați în jos starterul cu viteză variabilă [1]. Trageți apoi în față de muchia inferioară a starterului cu viteză variabilă DE1... [2]. Ridicați-l apoi de pe șina de montaj [3].

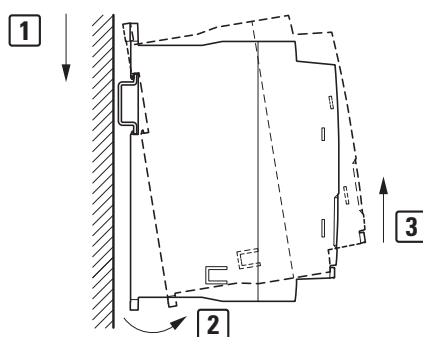


Figura 28: Demontarea de pe șina de montaj

3 Instalare

3.3 Instalarea conexiunilor electrice

3.3 Instalarea conexiunilor electrice



ATENȚIE!

Lucrările de cablare trebuie executate după ce starterul a fost montat și fixat corect.



PERICOL

Pericol de accidente prin șoc electric!
Cablaarea trebuie efectuată (numai de către personal specializat) după scoaterea de sub tensiune și conform normelor de siguranță de la paginile I și II.

ATENȚIE!

Pericol de incendiu!
Utilizați numai cabluri, întrerupătoare de protecție și contactoare, care indică valoarea nominală admisă a curentului.



PERICOL

Chiar și după deconectarea tensiunii de alimentare, componentele din secțiunea de putere a starterului se mai află sub tensiune cel mult 5 minute (timp de descărcare a condensatoarelor circuitului intermediar).

Respectați indicația de avertizare!



Executați lucrările următoare cu sculele indicate izolate, fără a aplica forță excesivă!

3.3.1 Verificarea izolației

Starterele din seria DE1... sunt verificate înaintea livrării și nu necesită alte verificări.

Dacă se cere verificarea izolației din circuitul de forță al PDS, trebuie luate măsurile de mai jos.



Efectuați verificările cerute ale izolației înainte să conectați cablurile la starterul DE1...!



ATENȚIE!

Nu este permisă verificarea rezistenței izolației cu un tester de izolații la bornele de comandă sau de legătură ale starterului DE1....

Verificarea izolației cablului de alimentare

- Cablul de alimentare trebuie deconectat de la rețea și de la bornele de legătură L1/L, L2/N și L3 ale starterului DE1....
Măsurați rezistența izolației cablului de alimentare între conductoarele de fază și între fiecare conductor de fază și conductorul de împământare.

Rezistența izolației trebuie să fie mai mare de 1 MΩ.

Verificarea izolației cablului de motor

- Cablul de motor trebuie deconectat de la bornele de legătură U, V și W ale starterului DE1... și de motor (U, V, W).
Măsurați rezistența izolației cablului de motor între conductoarele de fază și între fiecare conductor de fază și conductorul de împământare.

Rezistența izolației trebuie să fie mai mare de 1 MΩ.

Verificarea izolației motorului

- Deconectați cablul de motor de la bornele U,V,W ale motorului.
Deschideți circuitele în punte (stea sau triunghi) din cutia cu bornele motorului.
Măsurați rezistența izolației fiecărei înfășurări a motorului.

Rezistența izolației trebuie să fie mai mare de 1 MΩ.



Găsiți rezistențele izolației și tensiunile admise pentru verificare în manualul motorului.

3 Instalare

3.3 Instalarea conexiunilor electrice

3.3.2 Conectare secțiunii de putere

Conectarea secțiunii de putere se efectuează pe partea rețelei cu bornele de legătură:

- L1/L, L2/N, PE pentru tensiunea monofazică de alimentare la sterterele DE1-12...
- L1/L, L2/N, L3, PE pentru tensiunea trifazică de alimentare la sterterele DE1-34.... Nu este importantă succesiunea fazelor.

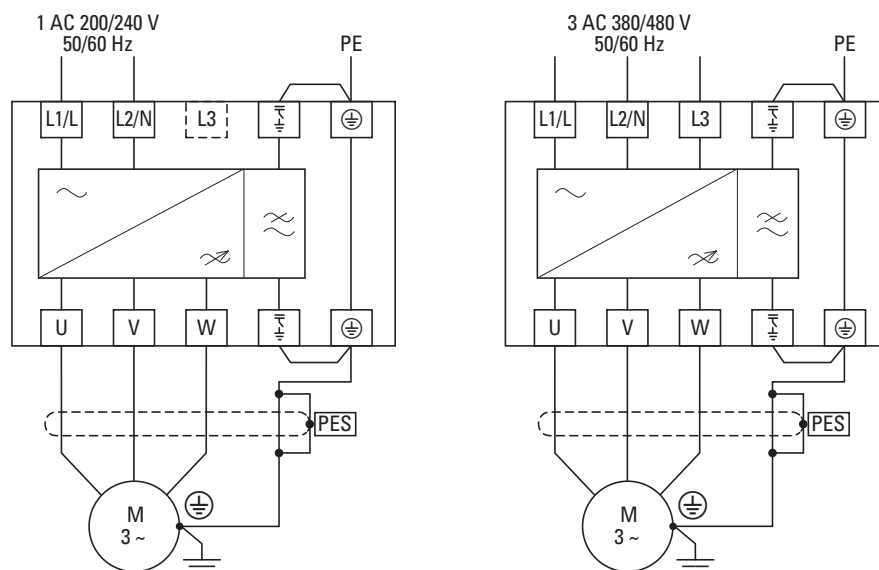


Figura 29: Conectare secțiunii de putere (schema)

Conectarea pe partea motorului se efectuează cu bornele de legătură U, V și W.

ATENȚIE!

Starterul DE1... trebuie legat la potențialul pământului cu un conductor pentru împământare.

ATENȚIE!

Nu este permisă folosirea bornelor de legătură obturate din secțiunea de putere.

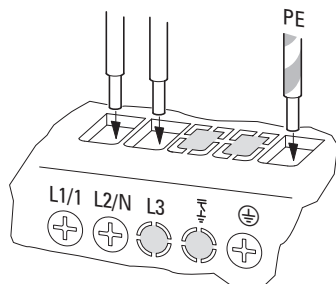


Figura 30: Borne de legătură obturate (exemplu: DE1-12...NN-...)

Bornele de legătură obturate în figura 30 (L3 și PE) nu îndeplinesc nici o funcție.



Dacă la un starter DE1... ați înlăturat puntea pentru CEM (de exemplu într-o rețea informatică) în vederea utilizării, vă recomandăm să acoperiți (de exemplu cu bandă izolantă) bornele de putere deschise și nefolosite, ca să evitați perturbațiile.

3.3.2.1 Denumirea bornelor de putere

Tabelul 4: Denumirea bornelor de putere

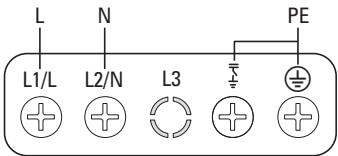
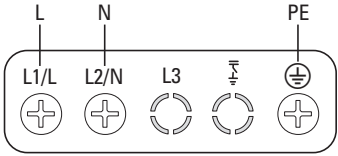
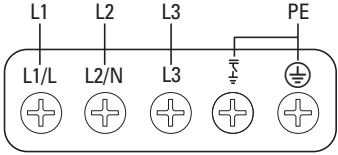
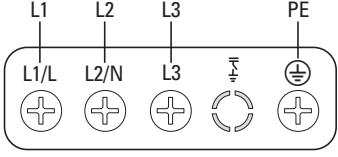
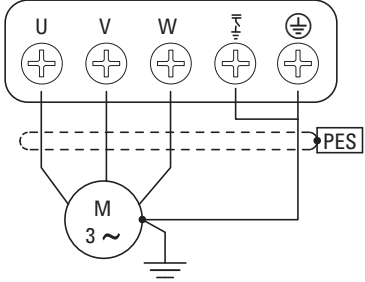
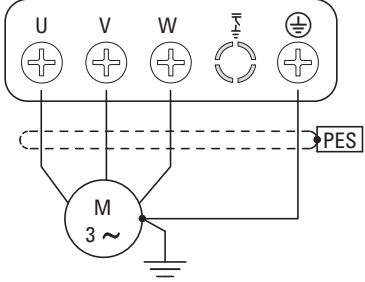
Denumire	Funcție	Indicație
L1/L	Conectare la rețea: • Faza L1 la DE1...-34... • Faza L la DE1...-12...	Tensiuni nominale rețea: DE1...-34...: 380 V/480 V (fază - fază) DE1...-12...: 200 V/240 V (fază - conductor nul)
L2/N	Conectare la rețea: • Faza L2 la DE1...-34... • Conductorul nul N la DE1...-12...	Tensiuni nominale rețea: DE1...-34...: 400 V/480 V (fază - fază) DE1...-12...: 230 V/240 V (conductor nul - fază)
L3	Conectare la rețea: • Faza L3 la DE1...-34...	Tensiuni nominale rețea: DE1...-34...: 400 V/480 V (fază - fază)
PE	Conexiune la pământ pentru filtrul intern de rețea	Numai cu filtru intern de interferență radio (DE1...-...FN-...). Puntea spre conexiunea PE va fi folosită numai împreună cu puntea pentru CEM de pe partea motorului.
$\oplus$	Conexiune la pământ pe partea rețelei	Legătură internă cu conexiunea PE de pe partea motorului
U	Conexiune cu motorul faza 1	Tensiuni nominale motor: DE1...-34...: 400 V/460 V DE1...-12...: 230 V
V	Conexiune cu motorul faza 2	
W	Conexiune cu motorul faza 3	
PE	Conexiune la pământ pentru filtrul intern al circuitului intermediar (condensator Y)	Numai cu filtru intern de interferență radio (DE1...-...FN-...). Puntea spre conexiunea PE folosită numai împreună cu puntea pentru CEM de pe partea rețelei.
$\oplus$	Conexiune la pământ pe partea motorului	Legătură internă cu conexiunea PE de pe partea rețelei

3 Instalare

3.3 Instalarea conexiunilor electrice

3.3.2.2 Exemple de conectare

Tabelul 5: Exemple de conectare în secțiunea de putere

Borne de legătură		Descriere
Conexiune la rețea		DE1...-12...FN-... la tensiune monofazică de alimentare (200 V/240 V) cu filtru intern de interferențe radio
		DE1...-12...NN-... la tensiune monofazică de alimentare (200 V/240 V) fără filtru intern de interferențe radio
		DE1...-34...FN-... la tensiune trifazică de alimentare (380 V/480 V) cu filtru intern de interferențe radio
		DE1...-34...NN-... la tensiune trifazică de alimentare (380 V/480 V) fără filtru intern de interferențe radio
Ieșire spre motor		Conexiune trifazică pentru motoarele cu curent trifazat - DE1...-12...FN-... (230 V) - DE1...-34...FN-... (400 V/460 V) cu filtru intern de interferențe radio
		Conexiune trifazică pentru motoarele cu curent trifazat - DE1...-12...NN-... (230 V) - DE1...-34...NN-... (400 V/460 V) fără filtru intern de interferențe radio

3.3.2.3 Secțiuni de conectare și lungimi de sertizare

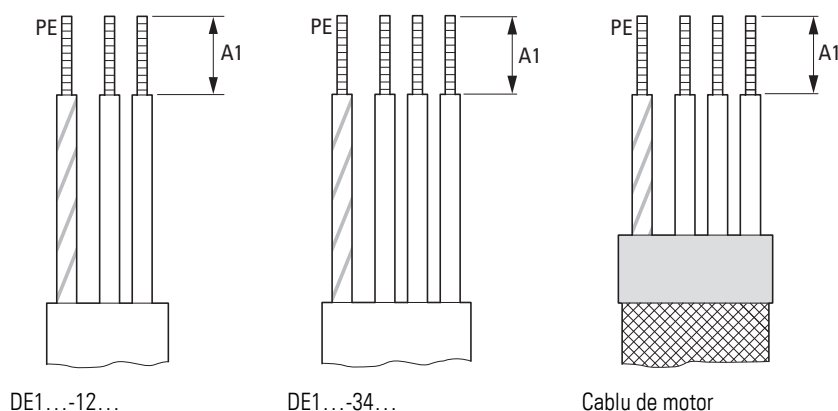


Figura 31: Lungimi de dezizolare în secțiunea de putere

Tabelul 6: Lungimile de dezizolare, secțiunile conductoarelor, cuplul de strângere

Lungimea A1 de dezizolare		Secțiunea pentru prinderea conductoarelor		Cuplul maxim de strângere a șuruburilor	
mm	in	mm ²	AWG	Nm	lb-in
8	0,3	1 - 6	18 - 6	1,2	10,6

3.3.3 Împământare

Fiecare starter DE1... trebuie legat în locul montării direct la legătura la pământ a rețelei de alimentare (împământarea sistemului). Nu este permisă trecerea acestei legături la pământ prin alte aparate.

Conductoarele de împământare trebuie pozate în stea din punctul central de împământare și componentele conductoare ale sistemului de acționare (starterul DE1..., bobina de rețea, bobina de motor, filtrul sinus) trebuie legate la acestea.

Impedanța buclelor de închidere prin pământ trebuie să fie conformă cu normele industriale regionale de siguranță. Pentru a îndeplini normele UL trebuie folosiți papuci inelari de cablu aprobați de UL la conexiunile cablurilor de împământare.



Evitați buclele de împământare la montarea mai multor startere într-un dulap de comandă! Asigurați-vă că toate aparatele metalice ce trebuiesc împământate, au o conexiune cu panoul de montaj pe o suprafață mare.



Conectorul cablului pentru împământare trebuie introdus la startere (DE1...-...FN-...) cu filtru intern de interferență radio sub puntea pentru CEM.

3 Instalare

3.3 Instalarea conexiunilor electrice

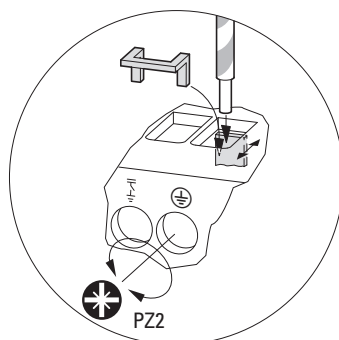


Figura 32: Introduceți cablul pentru împământare sub puntea pentru CEM.
(prindere de jos în sus)

3.3.4 Punți CEM

Există două variante de startere DE1...:

- DE1...-...**FN**-...: **cu** filtru intern de interferențe radio, **cu** punți CEM,
- DE1...-...**NN**-...: **fără** filtru intern de interferență radio, **fără** punți CEM.

Punțile CEM leagă filtrul amplasat spre rețea și filtrul circuitului intermediar (condensatoare Y) cu bornele de legătură la conexiunea pentru împământare de pe partea rețelei și de pe partea conexiunii la motor.

Dacă starterul DE1...-FN-... trebuie conectat la o rețea informatică (neîmpământată) sau la o rețea TN împământată asimetric, filtrele interne pentru CEM trebuie decuplate înlăturând punțile CEM. Aparatele fără filtru intern (DE1...-NN-...) nu au aceste punți, iar bornele de legătură ale filtrului nu funcționează (sunt închise).

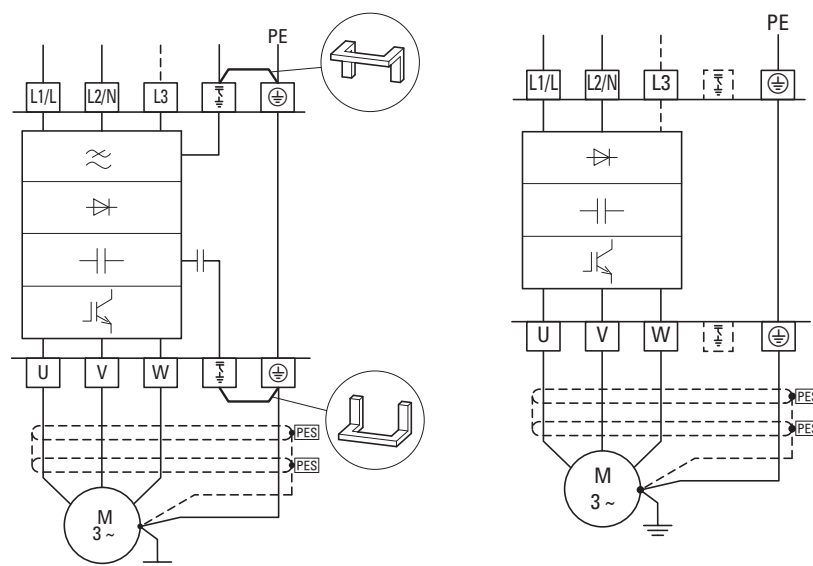


Figura 33: DE1...-FN-... (**cu** filtru)

DE1...-NN-... (**fără** filtru)



La utilizarea filtrelor externe DX-EMV... trebuie îndepărtată puntea CEM.

ATENȚIE!

Dacă starterul cu viteză variabilă DE1 este conectat la rețeaua electrică, nu sunt permise nici înlăturarea și nici introducerea punților CEM.

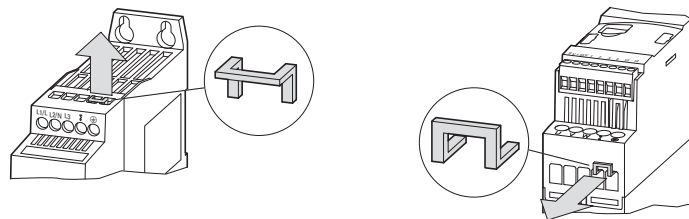


Figura 34: Înlăturați puntea CEM de pe partea rețelei și pe cea de pe partea motorului.



Trebuie înlăturate întotdeauna ambele punți!
Nu este permisă utilizarea cu o singură punte CEM!



După înlăturarea punților CEM nu se mai realizează filtrarea necesară pentru compatibilitate electromagnetică.

3 Instalare

3.3 Instalarea conexiunilor electrice

3.3.5 Conexiunea cu motorul

Legătura dintre starterul DE1... și motor trebuie să fie cât mai scurtă. Pentru a asigura compatibilitatea electromagnetică, cablul pentru conectarea motorului trebuie să fie ecranat.

- ▶ Legați ecranul bilateral și pe suprafețe mari (pe 360 de grade) cu priza de pământ (⊕). Legătura la pământ a ecranului de putere (PES) trebuie efectuată în imediata apropiere a starterului DE1... și direct la cutia cu bornele motorului.

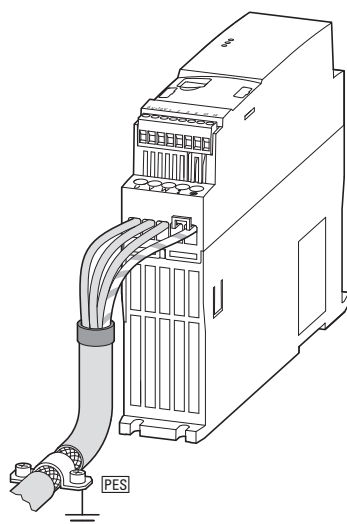


Figura 35: Conexiune pe partea motorului

- ▶ Împiedicați desfacerea ecranului, de exemplu trăgând mantaua separată din plastic peste capătul ecranului sau așezând un manșon din cauciuc la capătul ecranului.
De asemenea, puteți să legați la colierul lat al cablului capătul ecranului torsadat cu priza de pământ de protecție. Pentru a evita incompatibilitatea magnetică, această conexiune torsadată a ecranului trebuie să fie cât mai scurtă (valoarea orientativă pentru ecranul torsadat al cablului: $b \geq 1/5 a$).

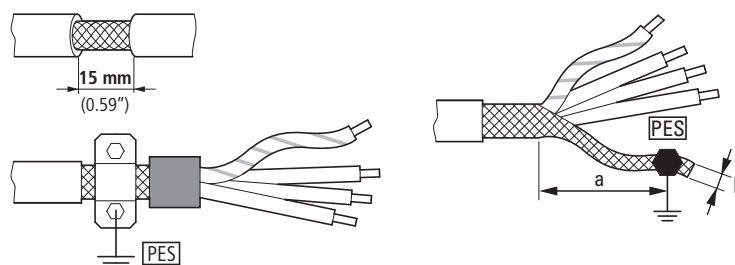


Figura 36: Cablu ecranat de legătură în circuitul motorului

Pentru motor se recomandă cabluri cvadrifilare ecranate. Conductorul galben-verde al acestui cablu leagă conductorul de împământare al motorului cu cel al starterului și minimizează astfel solicitarea ecranului cablului de către curenți compensatori intensi.

Figura de mai jos ilustrează structura unui cablu cvadrifilar ecranat de motor (tip recomandat).

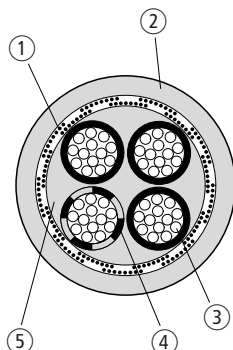


Figura 37: Cablu cvadrifilar ecranat de motor

- ① Ecran din cupru
- ② Manta din PVC
- ③ Liță (fire din cupru)
- ④ Izolații din PVC ale conductoarelor, 3 negre, 1 galbenă-verde
- ⑤ Bandă textilă și material interior din PVC

Dacă într-o ieșire spre motor sunt componente suplimentare (de exemplu contactoare de motor, relee pentru protejarea motorului, bobine de motor sau borne), ecranul cablului de motor poate să fie întrerupt în apropierea acestor componente și să fie conectat pe o suprafață mare cu placa de montaj (PES). Cablurile de legătură libere, adică neecranate, trebuie să nu fie mai lungi de 300 mm.

3 Instalare

3.3 Instalarea conexiunilor electrice

3.3.6 Instalarea conform cu normele UL®

Starterul DE1... îndeplinește în întregime cerințele UL dacă sunt îndeplinite complet condițiile următoare:

- La DE1...-12..., tensiunea monofazică de alimentare este conectată la bornele L1/L și L2/N. Trebuie ca valoarea rms să nu depășească 240 V.
- La DE1...-34..., tensiunea trifazică de alimentare este conectată la bornele L1/L, L2/N și L3. Nu este importantă succesiunea fazelor. Nu este importantă succesiunea fazelor. Trebuie ca valoarea rms să nu depășească 500 V.
- Pentru îndeplinirea cerințelor CSA este necesară o protecție de supratensiune tranzitorie pe partea dinspre rețea a starterului cu viteză variabilă DE1.... Această protecție trebuie să monitorizeze tensiunea de 600 V (dintre fază și pământ) și 600 V (dintre faze), să fie adecvată pentru categoria III de supratensiuni și să ofere protecție și să reziste la vârfuri de tensiune tranzitorie nominală de 4-kV sau similar.
- Curentul de scurtcircuit maxim admisibil (c.a.) în sursa de alimentare de intrare poate fi de 100 kA când se utilizează siguranțe (600 V, UL Clasa CC sau Clasa J), 14 kA RMS pentru întrerupătoare automate (MCCB) (480 V, de exemplu FAZ...NA) și pentru DE1...-34..., 14 kA RMS pentru Combination Motor Controller (CMC) PKZM0 Tip E.
- Se utilizează cabluri adecvate de rețea și de motor, din cupru, a căror izolație rezistă la temperaturi de cel puțin 75 °C (167 °F).
- Se folosesc cuplurile de strângere a conexiunilor de putere conform cu specificația pentru fiecare putere.
- La fiecare bornă de putere este admis un sigur tip de conductor. Conductorul de împământare trebuie conectat la carcase metalice cu un papuc inelar de cablu.
- Variante de protejare a motorului față de suprasarcină:
 - releu de suprasarcină amplasat între starterul DE1... și motor și care decuplează DE1... la suprasarcină
 - motor cu termistor, care folosește un releu de suprasarcină (EMT6), pentru a decupla DE1... în caz de suprasarcină,
 - motor cu termistor, care decuplează direct DE1... și generează un mesaj de eroare externă (termistor conectat la borna 3 de comandă și +10V), EXTFLT cu modul 1 (P-15 = 1), modul 3 (P-15 = 3), modul 5 (P-15 = 5), modul 7 (P-15 = 7) și modul 9 (P-15 = 9); condiție: P-19 = 0; Premisă:
 - Memorie termica motor (P-33 = 0). condiție: P-08 = curentul nominal al motorului.

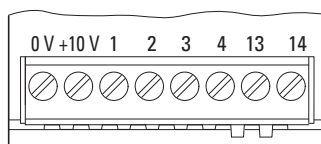


În manualul de montare IL040005ZU se regăsește și titlul „informații suplimentare privind instalarea în conformitate cu normele UL®”.

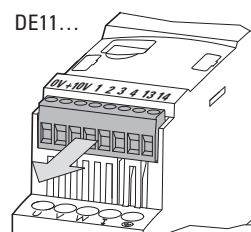
3.3.7 Conectare la secțiunea de comandă

Conectarea la secțiunea de comandă se efectuează cu următoarele borne de legătură:

- 0 V, +10 V: ieșirea tensiunii de comandă,
- 1, 2, 3, 4: intrări digitale și analogice,
- bornele 13, 14: pentru o de releu liber de potențial.



DE1, DE11



numai la DE11

Figura 38: Dispunerea bornelor de legătură la secțiunea de comandă



Măsurile privind descărcarea electrostatică

Pentru a preveni distrugerea aparatelor prin descărcare electrostatică, trebuie să efectuați această descărcare pe o suprafață împământată înainte să atingeți bornele de comandă și placa de comandă.

3.3.7.1 Denumirea bornelor de la secțiunea de comandă

Tabelul 7: Denumirea bornelor de la secțiunea de comandă

Denumire	Funcție	Indicație
0 V	Potențial de referință (GND)	• pentru tensiunea internă de comandă (10 V) • pentru tensiuni externe de comandă (10 V/24 V) • pentru intrările 1-4 de comandă
+10 V	Ieșire tensiune +10 V c.c., max. 20 mA	ieșirea tensiunii interne de comandă +10 V pentru intrările digitale analogice de comandă ale starterului DE1... (bornele 1 până la 4)
1	DI1, intrarea digitală 1	• nivel pentru semnal high: +9 - 30 V • curent de intrare: 1,15/3 mA (10/24 V) • setare din fabrică: FWD (activare câmp învârtitor la dreapta) • parametrizabil
2	DI2, intrarea digitală 2	• nivel pentru semnal high: +9 - 30 V • curent de intrare: 1,15/3 mA (10/24 V) • setare din fabrică: REV (activare câmp învârtitor la stânga) • parametrizabil
3	DI3, intrarea digitală 3	• nivel pentru semnal high: +9 - 30 V • curent de intrare: 1,15/3 mA (10 V/24 V) • setare din fabrică: FF1 (frecvență fixă de 20 Hz) • parametrizabil

3 Instalare

3.3 Instalarea conexiunilor electrice

Denumire	Funcție	Indicație
4	AI1, intrarea analogică 1 DI4, intrarea digitală 4	- semnal analogic: 0 - +10 V - curent de intrare: 0,12 mA - Rezoluție: 12 biți - setare din fabrică¹⁾ f-REF: 0 - f-max (50/60 Hz) - nivel pentru semnal high: +9 - 30 V - curent de intrare: 1,15/3 mA (10/24 V) - parametrizabil
13	Contact de releu ²⁾	- contact releu liber de potențial (normal deschis), RUN 230 V AC/30 V DC - curentul max. de sarcină: 6 A (AC-1) / 5 A (DC-1)
14	Contact de releu ²⁾	

1) Transformare în intrare digitală cu parametrul P-15 (→ tabelul 22, pagina 97 și → tabelul 33, pagina 109)

2) La tip de aparat DE11-... parametrizabil

3.3.7.2 Conectarea cablurilor de comandă

Cablurile de comandă se conectează fără ecranare. În mediile cu sarcină electromagnetică mare și în cazul conectării cablurilor de comandă în afara dulapului de comandă (de exemplu un pupitru de comandă cu cablu lung de legătură) se recomandă conectarea unui cablu ecranat. Ecranul se așază pe o parte în apropierea starterului DE1... (PES).

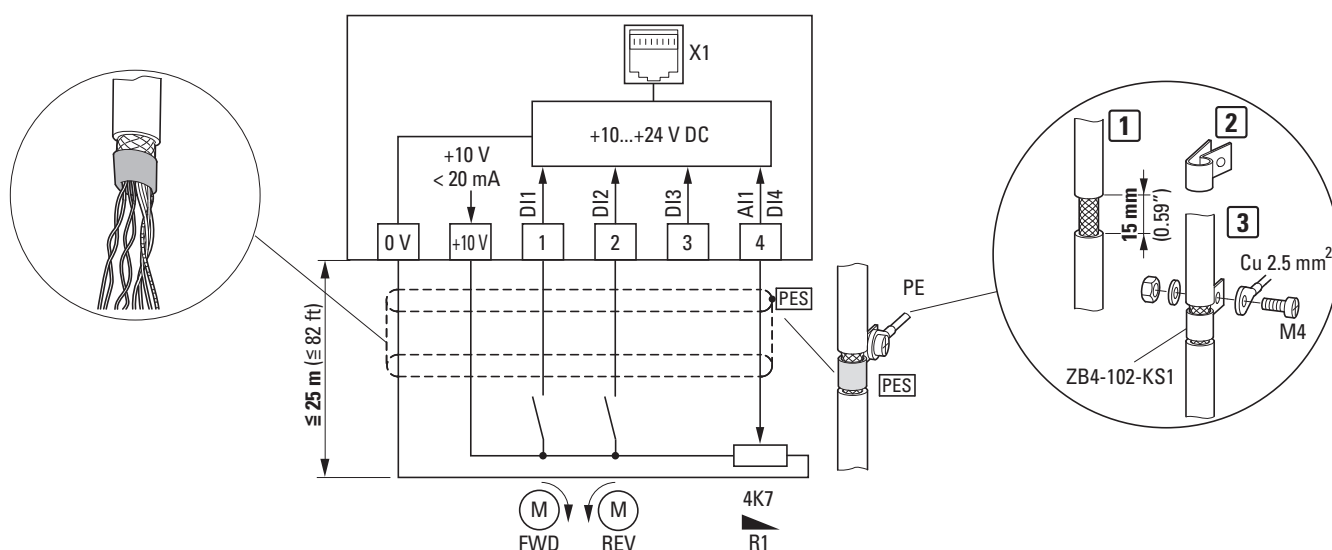


Figura 39: Exemplu de conectare a bornelor de comandă

Exemplul de conectare de mai sus (figura 39) prezintă legarea (PES) ecranului cablului de comandă pe o parte cu un colier. Cablurile de comandă trebuie să fie torsadate.



Puteți să împiedicați desfacerea ecranului de exemplu trăgând mantaua separată din plastic peste capătul ecranului sau așezând un manșon din cauciuc la capătul ecranului.

3.3.7.3 Secțiuni de conectare și lungimi de sertizare

Secțiunile de conectare și lungimile de sertizare sunt indicate în tabelul următor.

Tabelul 8: Cabluri de legătură la bornele de comandă

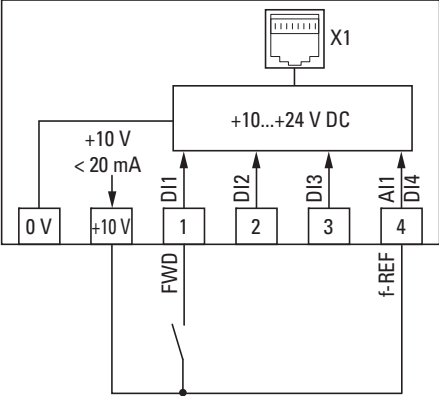
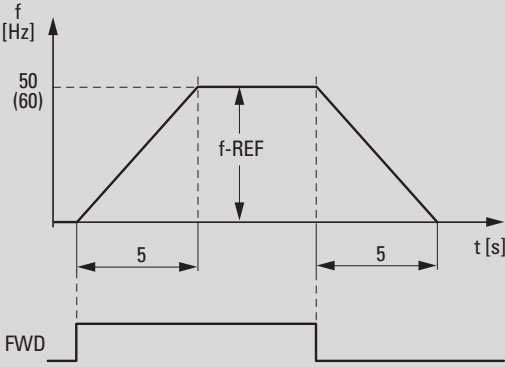
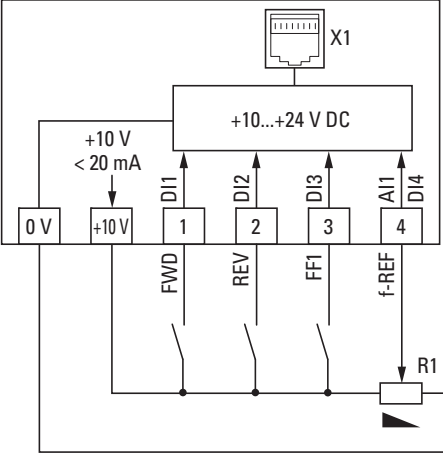
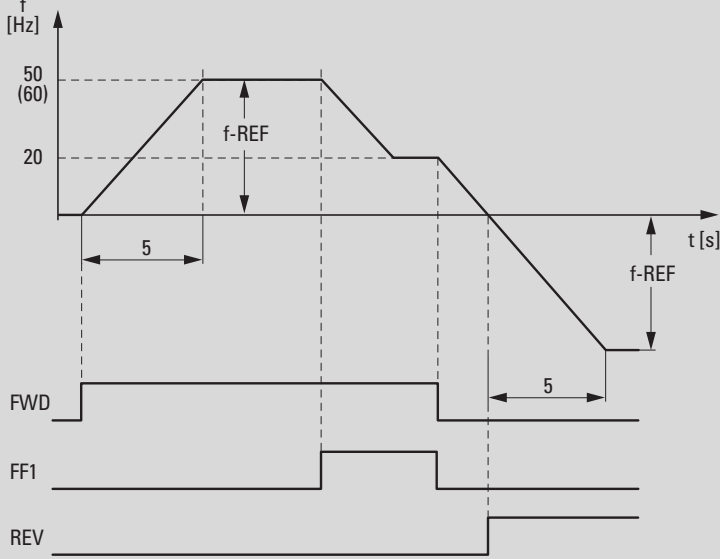
							
							
mm²	mm²	AWG	mm	in	Nm	lb-in	mm
0,5 - 1,5	0,5 - 1	30 - 16	5	0,2	0,5	6	0,7 x 3

3 Instalare

3.3 Instalarea conexiunilor electrice

3.3.7.4 Exemple de conectare la secțiunea de comandă

Tabelul 9: Exemple de conectare cu modul 0 din fabrică (P-15)

Borne de legătură	Descriere
	Pornire ușoară Pornire comandată temporal a motorului, cu sens preselectat al rotației DI1 = activare câmp învârtitor la dreapta (FWD) AI1/DI4 = referința de frecvență (f-REF), +10 V = frecvența maximă: 50/60 Hz (P-09) Durata rampei de accelerare: 5 secunde (P-03), După decuplarea de la DI1 se efectuează o oprire controlată cu o temporizare de 5 secunde (P-04). 
	Starter cu viteză variabilă (standard, setare din fabrică) Pornirea motorului în ambele sensuri de rotație cu turație ajustabilă DI1 = activare câmp învârtitor la dreapta (FWD) DI2 = activare câmp învârtitor la stânga (REV) DI3 = frecvență fixă (FF1 = 20 Hz), înlocuiește valoarea de referință variabilă analogică a frecvenței f-REF (0 - 10 V). AI1/DI4 = referința de frecvență (f-REF), 0 - 10 V = 0 până la frecvența max. de 50/60 Hz (P-09) Durata rampei de accelerare: 5 secunde (P-03) Durata rampei de decelerare: 5 secunde (P-04) R1: potențiometru pentru referință (de ex. valoarea fixă 4,7 kΩ) 



Funcțiile bornelor de legătură pot fi adaptate cu:

- selectorul de mod al modulului de configurare DXE-EXT-SET,
- parametrii din programul drivesConnect,
- parametrii din unitatea externă de comandă DX-KEY-LED2.

3.3.7.5 Intrare analogică

Borna 4 de comandă (AI1/DI4) este prevăzută pentru semnale de intrare analogice și digitale.

Din fabrică, borna 4 de comandă este intrare analogică (AI1) pentru 0-10 V. Potențialul de referință este borna de comandă pentru 0 V.

Pentru modificarea funcției este necesară modificarea parametrului P-15.

Cu parametrul P-16 pot fi alese alte valori analogice de intrare:

- 0 - 10 V (setare din fabrică),
- 0 - 20 mA,
- 4 - 20 mA cu supravegherea ruperii firului (mesaj de eroare < 3 mA),
- 4 - 20 mA cu supravegherea ruperii firului (< 3 mA: trecere cu rampă la frecvența fixă FF1).

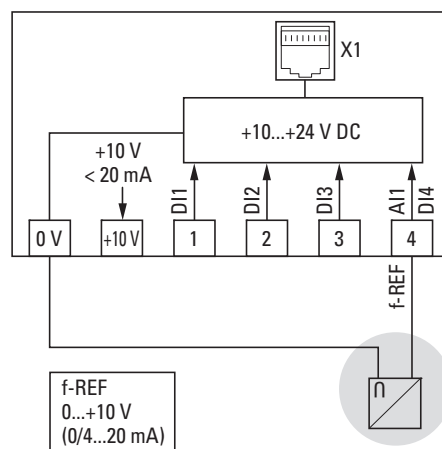


Figura 40: Exemplu de conectare în cazul unei surse analogice externe de valori de referință

Cu parametrul P-17 puteți să scalați valorile analogice de intrare, iar cu P-18 puteți să le inversați.



Ajustarea parametrilor este prezentată în → tabelul 35, pagina 112.

3 Instalare

3.3 Instalarea conexiunilor electrice

3.3.7.6 Intrări digitale

Bornele de comandă 1, 2 și 3 sunt intrări digitale (DI1, DI2, DI3) cu funcție și funcționare identică. Borna 4 de comandă este intrarea analogică AI1 și poate fi folosită ca intrarea digitală DI4 prin modificarea parametrului P-15.

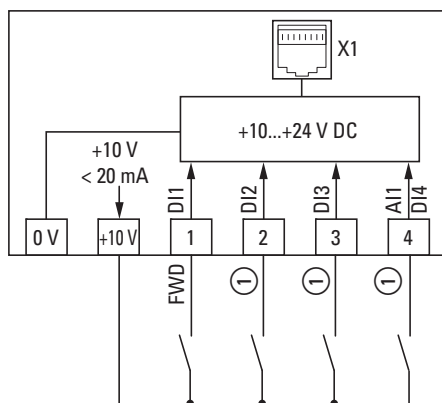


Figura 41: Exemplu de conectare cu patru intrări digitale

① Configurarea intrărilor digitale cu P-15 sau cu modulul de configurare DXE-EXT-SET (→ tabelul 10)

Tabelul 10: Configurarea intrărilor digitale cu P-15

Mode	P-15	DI1	DI2	DI3	DI4
0	0	FWD	REV	FF1	REF
1	1	FWD	REV	EXTFLT	REF
2	2	FWD	REV	FF2 ⁰	FF2 ¹
3	3	FWD	FF1	EXTFLT	REF
4	4	FWD	UP	FF1	DOWN
5	5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN
6	6	FWD	REV	UP	DOWN
7	7	FWD	FF2 ⁰	EXTFLT	FF2 ¹
8	8	FWD	DIR	FF1	REF
9	9	START	DIR	EXTFLT	REF
10 (doar DE11)	10 (doar DE11)	START	SOURCE	FF1	REF

Intrările digitale pot fi comandate cu tensiunea internă de comandă de +10 V (logică pozitivă) din borna de comandă +10 V sau cu până la +24 V de o sursă externă de tensiune:

- 9 - 30 V = high („1” logic)
- 0 - 4 V = low („0” logic)

În cazul tensiunii externe de comandă potențialul de referință este borna de comandă = 0 V.

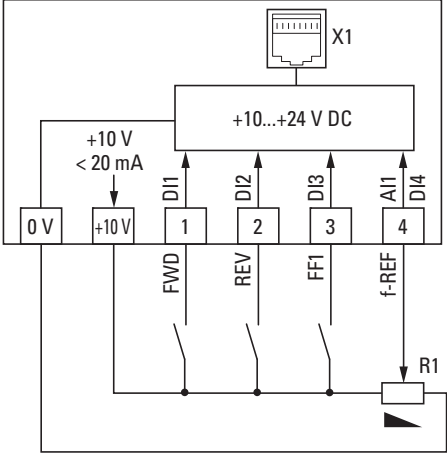
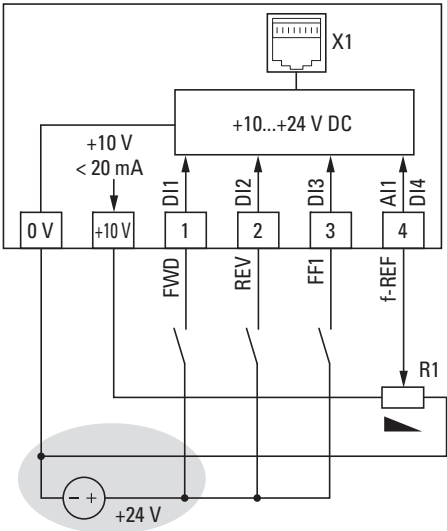
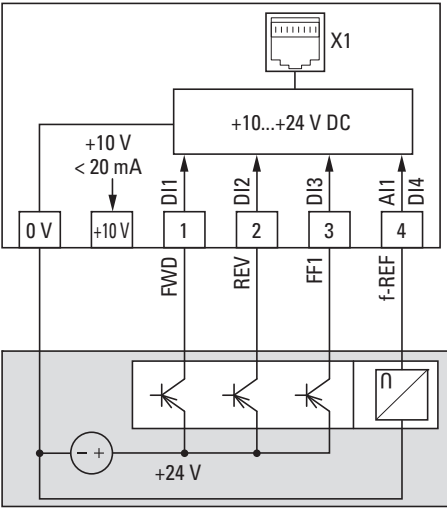


Dacă se folosește o sursă externă de tensiune, trebuie legate potențialele de 0 V ale acestei surse cu cele ale starterului DE1 (0 V). Variația reziduală a tensiunii externe de comandă trebuie să fie mai mică de $\pm 5 \% \Delta U_a / U_a$.

3 Instalare

3.3 Instalarea conexiunilor electrice

Tabelul 11: Exemple de conectare ale intrărilor digitale (mod 0)

Borne de legătură	Descriere
	Setare din fabrică Comandarea intrărilor digitale (DI1 - DI3) și a referinței de frecvență (AI1) cu tensiunea internă de comandă +10 V și potențiometrul R1 (0 - 10 V).
	Tensiune externă de comandă de 24 V Comandarea intrărilor digitale (DI1 - DI3) cu o tensiune externă de comandă (+24 V). Frecvența de referință este setată cu tensiunea internă de comandă +10 V și potențiometrul R1 (0 - 10 V).
	Tensiune externă de comandă printr-un automat programabil Comandarea intrărilor digitale (DI1 - DI3) cu o tensiune externă de comandă (+24 V). Referința de frecvență se stabilește cu un semnal extern (0 - 10 V). Indicație: Potențialul de referință pentru ieșirile analogice și ieșirile digitale ale automatului programabil este de 0 V.

3.3.7.7 Contact pe releu (RUN)

Bornele de comandă 13 și 14 sunt legate la contactul liber de potențial (N/D) al releului intern al starterului DE1....

- Contactul se închide când este prezent un semnal de activare (FWD, REV, ENA) și nu există nici un mesaj de eroare.
- Contactul se deschide când apare un mesaj de eroare.
- Contactul se deschide când semnalul de activare (FWD, REV, ENA) este decuplat și motorul se oprește necontrolat (setare din fabrică: P-05 = 0).
- Contactul se deschide cu temporizarea aleasă la P-04 ($f_2 = 0$ Hz) dacă se decuplează semnalul de activare (FWD, REV, ENA).
- Contactul se deschide temporizat când semnalul de activare (FWD, REV, ENA) este decuplat și motorul este adus la turația 0 după rampa de temporizare (durata rampei P-04).

Acestea sunt valorile pentru conectarea bornelor de comandă 13 și 14:

- 250 V c.a., max. 6 A AC1
- 30 V c.c., max. 5 A DC1

Pentru ca aparatul să funcționeze corect, vă recomandăm să adăugați circuite supresoare de protecție consumatorilor inductivi (de exemplu relee de cuplare sau contactoare):

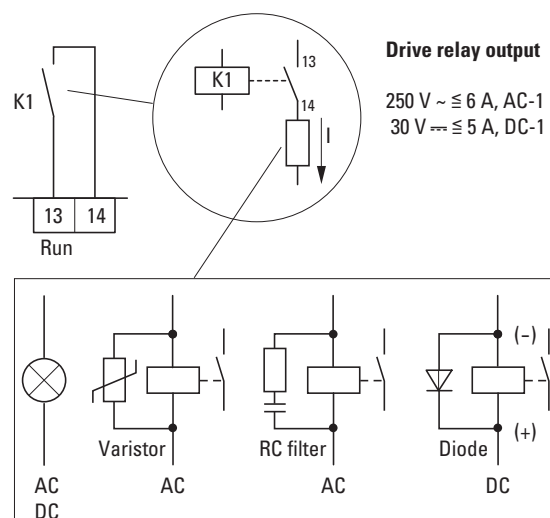


Figura 42: Exemple de conectare cu circuite supresoare de protecție

3 Instalare

3.4 Interfața RJ45

3.4 Interfața RJ45

Interfața RJ45 din față permite conectarea directă la module de comunicație sau de interfață (→ figura 44, pagina 61).

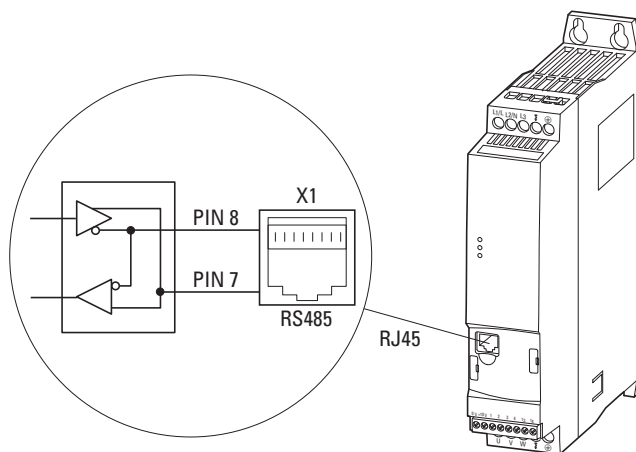


Figura 43: Interfața RJ45

Interfața RS485 internă transmite Modbus RTU și, pentru dispozitive DE11..., de asemenea CANopen.

- ➔ Starterele DE1... nu au nici o rezistență terminală internă de magistrală.
- ➔ Dacă este necesar, utilizați rezistența terminal magistrală EASY-NT-R.
CANopen: PIN 1 și PIN 2, 124 Ω
Modbus RTU: PIN 7 și PIN 8, 120 Ω
- ➔ Găsiți mai multe informații despre accesorii în
➔ capitolul 9, „Accesorii”, pagina 130.
- ➔ Modulul de configurare DXE-EXT-SET este prezentat detaliat în
➔ capitolul 5, „Modulul de configurare DXE-EXT-SET”, pagina 71.

3 Instalare

3.4 Interfața RJ45

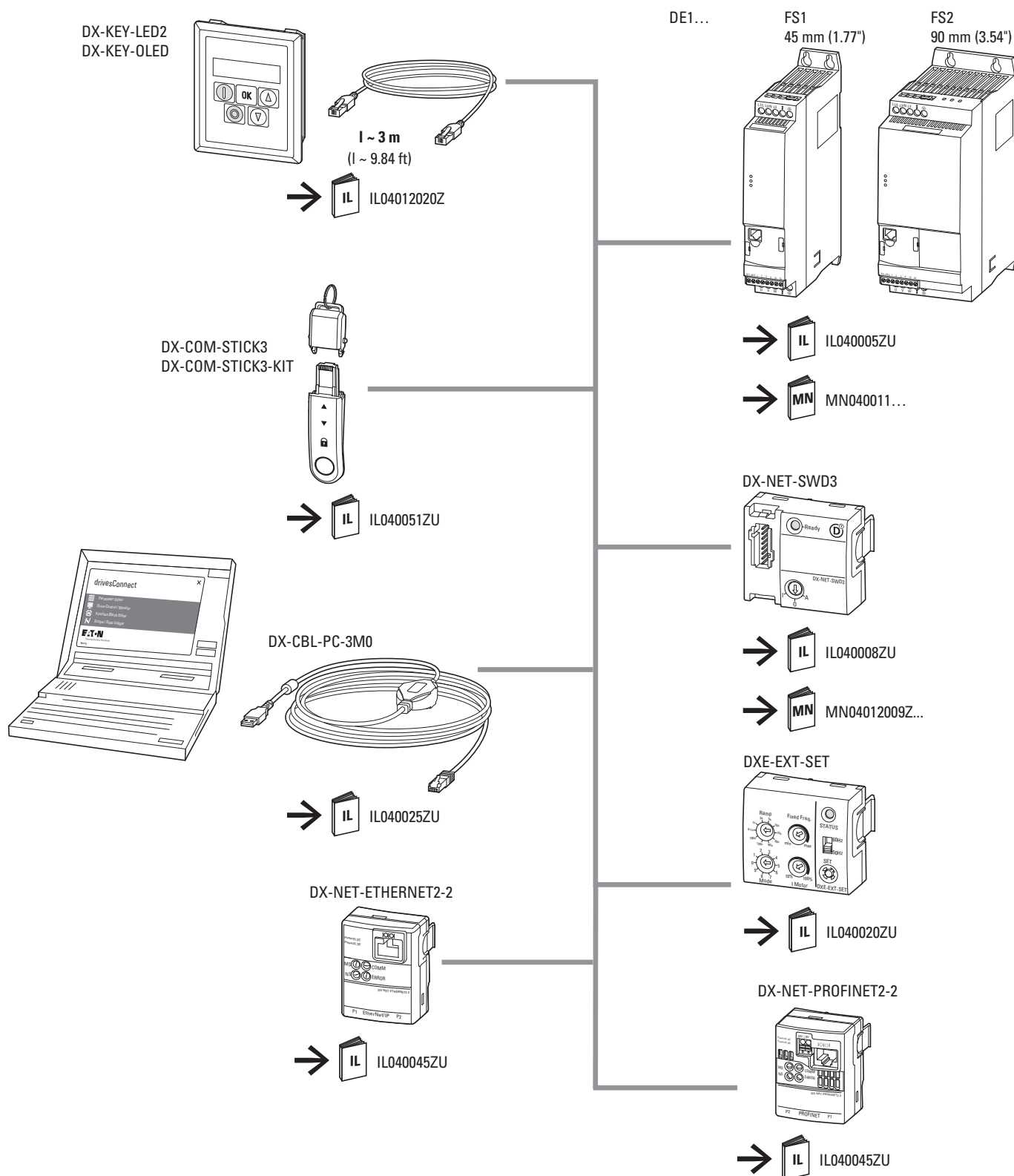


Figura 44: Interfața RJ45 a starterului DE1

3.5 Indicatoare LED

Stările funcționale ale starterului DE1... sunt indicate de trei LED-uri.

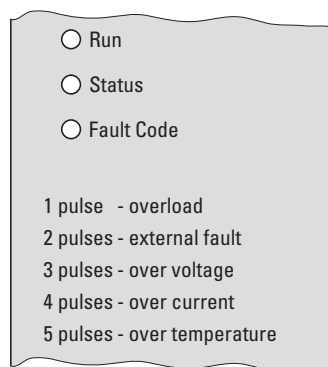


Figura 45: LED-urile cu codurile erorilor (imprimare pe carcasă)

LED-urile **Run**, **Status** și **Fault Code** indică:

LED-ul **Run**:

- Mesaj de operare.
- Luminează intermitent (în verde) de două ori pe secundă (la o frecvență de 2 Hz) când este prezentă tensiunea rețelei, dacă nu există nici un semnal de activare la DI1, respectiv DI2, și nu este activ nici un mesaj de eroare.
- Luminează (verde) după activarea funcționării.
- Nu luminează dacă nu funcționează alimentatorul de la rețea (de exemplu din cauza unei subtensiuni în rețea) și când se produce o eroare internă de comunicație (starterul DE1... este defect).

LED-ul **Status**:

- Mesaj de stare
- Luminează intermitent roșu cu o frecvență de 2 Hz împreună cu LED-ul **Fault Code** când apare subtensiune în rețea.
- Luminează roșu împreună cu LED-ul **Fault Code** când se produce o eroare (starterul DE1... este defect).

LED-ul **Fault Code**:

- Codifică eroarea.
- Luminează intermitent roșu (ciclu cu pauză) de următorul număr de ori (1 x, 2 x, 3 x, ..., 13 x), apoi face o pauză de 2 secunde (2 Hz + 2 s) (→ tabelul 12).
- Luminează intermitent roșu cu o frecvență de 2 Hz împreună cu LED-ul **Status** în caz de subtensiune în rețea.
- Luminează roșu împreună cu LED-ul **Status** când se produce o eroare internă de comunicație (DE1... este defect).
- Luminează galben când este activă frânarea c.c. a starterului DE1.

Tabelul 12: Mesajele de eroare ale diodei „Fault Code”

Codul erorii	Frecvența luminării: 2 Hz (apoi o pauză de 2 secunde)	Semnificația mesajului de eroare
1 puls - overload	1 x	Suprasolicitare termică a motorului
2 pulsuri - external fault	2 x	Eroare externă
3 pulsuri - over voltage	3 x	Supratensiune
4 pulsuri - over current	4 x	Supracurent
5 pulsuri - over temperature	5 x	Supratemperatură
	6 x	Eroare în secțiunea de putere
	7 x	Eroare de comunicație
	8 x	Valoarea din fabrică a parametrului
	9 x	Variație reziduală c.c.
	10 x	Eroare zero sub tensiune
	11 x	Temperatură prea mică
	12 x	Eroare de termistor
	13 x	Eroare de date



Găsiți o descriere detaliată a mesajelor de eroare în
→ capitolul 10, „Mesaje de eroare”, pagina 147.

3 Instalare

3.6 Scheme bloc

3.6 Scheme bloc

Schemele bloc de mai jos indică toate bornele de conexiune ale starterului DE1 și funcția acestora pentru setările din fabrică.

3.6.1 DE1...-12...FN-...

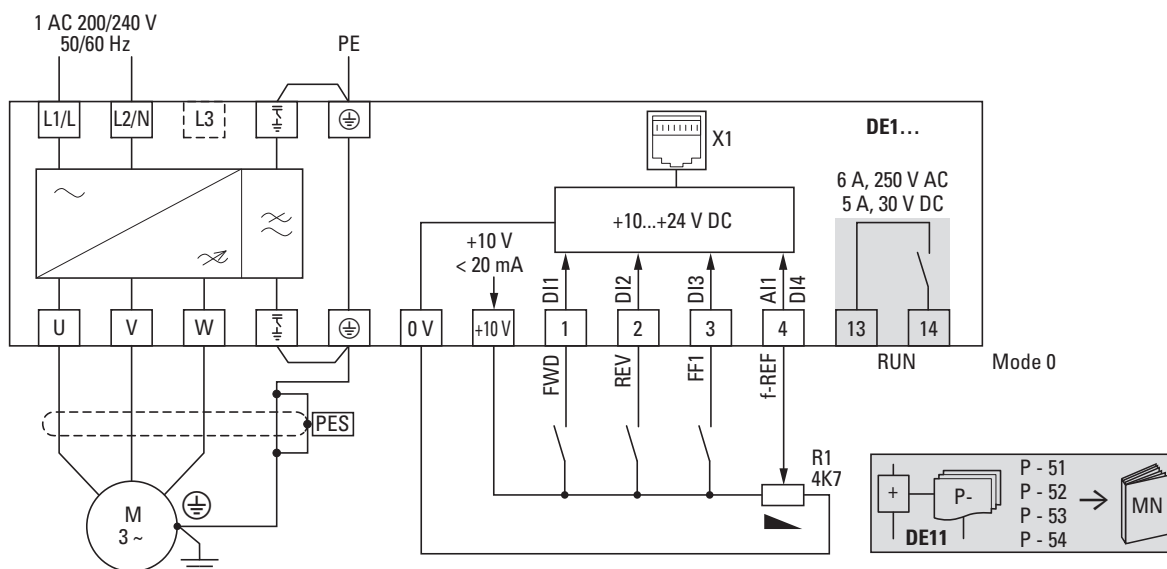


Figura 46: Schema bloc DE1-12...FN-...
Starter cu tensiune monofazică de alimentare de la rețea și filtru intern de interferență radio

3.6.2 DE1...-12...NN-...

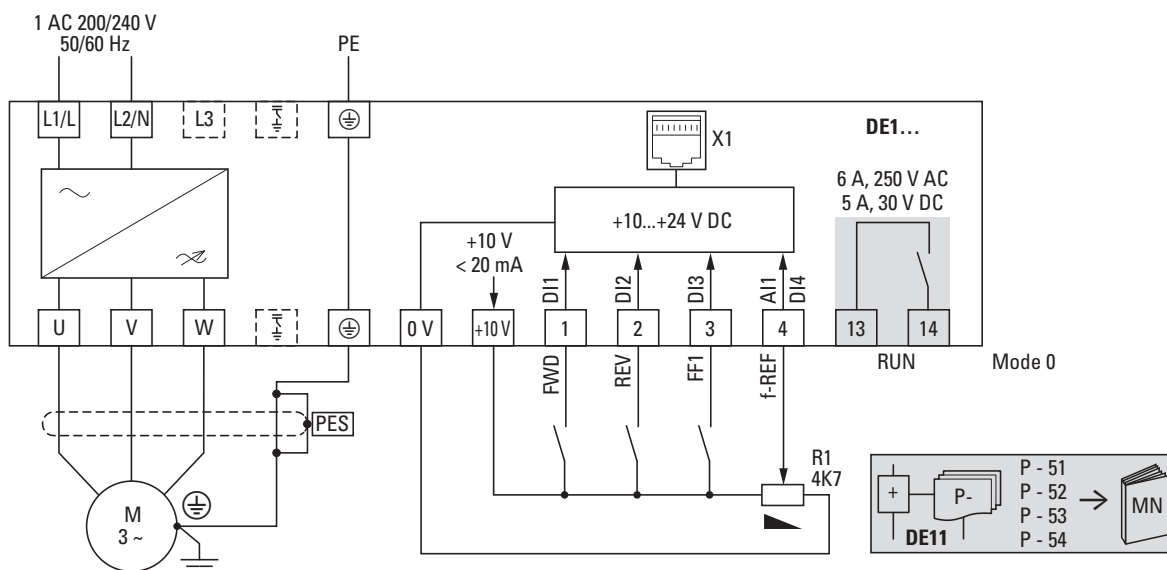


Figura 47: Schema bloc DE1-12...NN-...
Starter cu tensiune monofazică de alimentare de la rețea și fără filtru intern de interferență radio

3.6.3 DE1...-34...FN-...

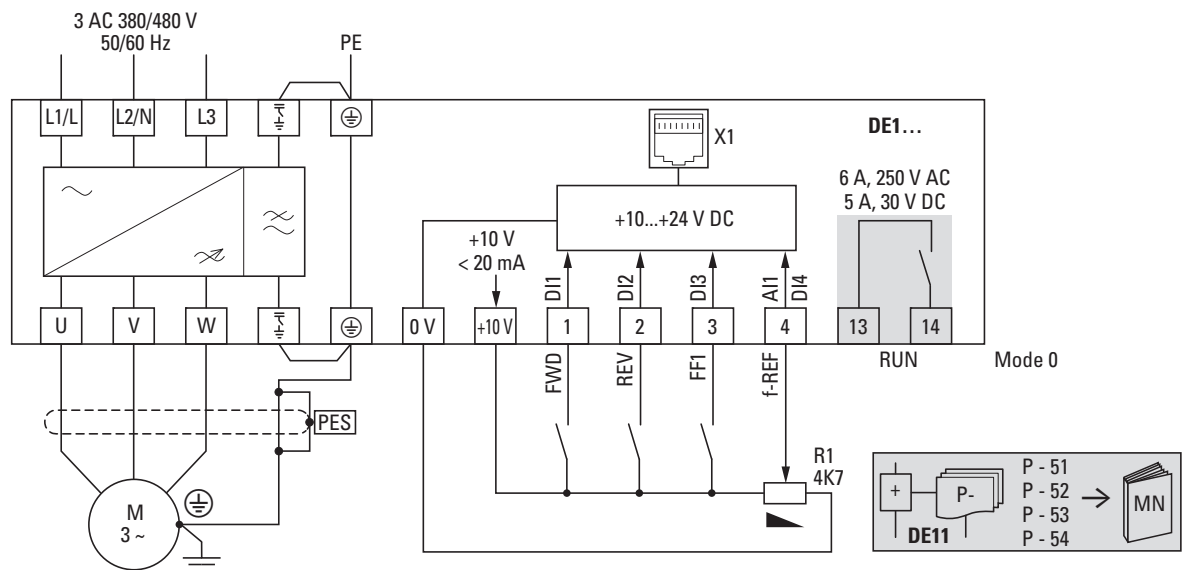


Figura 48: Schema bloc DE1-34...FN...
Starter cu tensiune trifazică de alimentare de la rețea și filtru intern de interferență radio

3.6.4 DE1...-34...NN-...

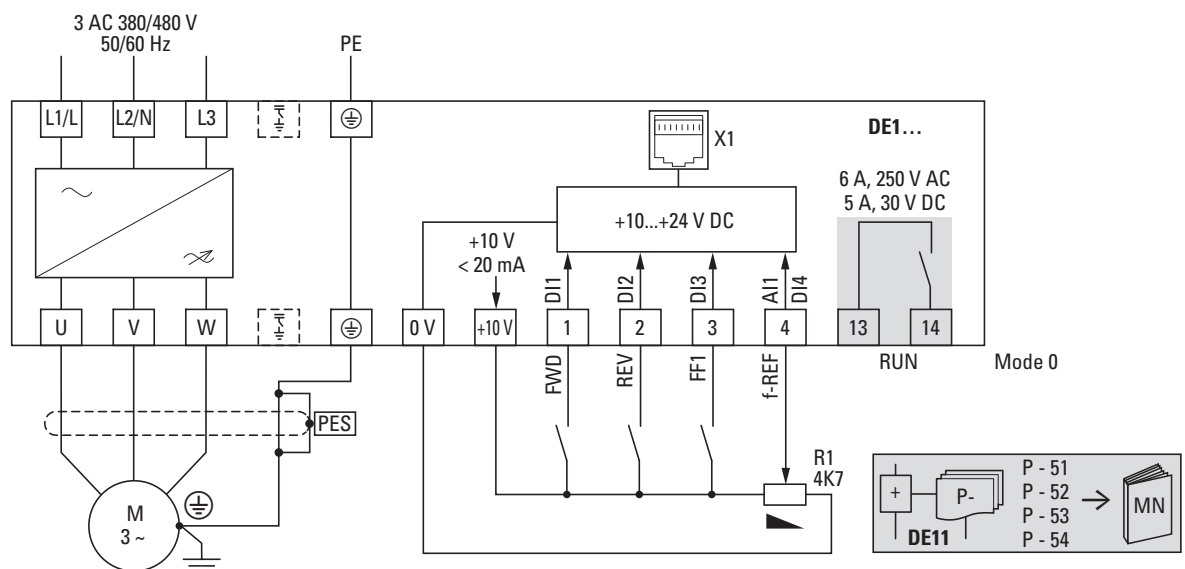


Figura 49: Schema bloc DE1-34...NN-...
Starter cu tensiune trifazică de alimentare de la rețea și fără filtru intern de interferență radio

4 Operarea

4.1 Lista de verificare pentru punerea în funcțiune

4 Operarea

4.1 Lista de verificare pentru punerea în funcțiune

Înainte de a pune starterul în funcțiune trebuie să verificați următoarele puncte:

Tabelul 13: Lista de verificare pentru punerea în funcțiune

Nr.	Activitate	Spațiu pentru observațiile cititorului
1	Montajul și cablarea s-au realizat conform instrucțiunilor de montare (IL040005ZU).	
2	Eventualele resturi de cablaj, bucăți de cablu, precum și toate uneltele utilizate au fost îndepărtate din vecinătatea starterului, a motorului și a pieselor mobile ale mașinii.	
3	Toate bornele de legătură din secțiunea de putere și din secțiunea de comandă au fost strânse cu cuplul indicat.	
4	Cablurile conectate la bornele de legătură (U, V, W) ale starterului nu au fost scurtcircuitate și nu au fost legate la pământ (PE).	
5	Starterul este împământat corect și legat la PE. Bornele de legătură sunt marcate cu simbolul $\oplus$ al împământării.	
6	Toate conexiunile electrice din secțiunea de putere au fost configurate corespunzător cerințelor și sunt conectate corect. DE1...-12... la L1/L, L2/N și PE DE1...-34... la L1/L, L2/N, L3 și PE motorul la U, V, W și PE	
7	Fiecare fază a tensiunii de alimentare (L, resp. L1, L2, L3) este protejată cu o siguranță, resp. un întrerupător de protecție.	
8	Starterul DE1... și motorul sunt adaptate la tensiunea rețelei de alimentare. DE1...-12...: 200 - 240 V ± 10 % DE1...-34...: 380 - 480 V ± 10 % motorul: tipul conectării (stea, triunghi)	
9	Calitatea și cantitatea aerului de răcire corespund condiției ambiante solicitate pentru starterul DE1... și motor.	
10	Toate cablurile de comandă și aparatele de comutare conectate asigură condițiile de oprire.	
11	Sensul de acționare a unei mașini cuplate permite pornirea motorului. (→ Verificați succesiunea fazelor U, V, W, resp. sensul câmpului învârtitor (FWD sau REV).)	
12	Toate funcțiile pentru oprirea de urgență și de protecție se găsesc în stare regulamentară.	

4.2 Indicații de avertizare pentru operare

Vă rugăm să respectați următoarele indicații.



PERICOL

Punerea în funcțiune trebuie executată numai de personal calificat de specialitate.



PERICOL

Tensiune electrică periculoasă!

Trebuie luate în considerare instrucțiunile de siguranță de la paginile I și II.



PERICOL

Componentele secțiunii de putere ale starterului DE1 se află sub tensiune cât timp tensiunea de alimentare (tensiune de rețea) este conectată. De exemplu, bornele de putere L1/L, L2/N, L3, U, V, W.

Bornele de comandă sunt izolate de potențialul de rețea.

La bornele releului (13, 14) poate să existe o tensiune periculoasă chiar și când starterul nu este alimentat cu tensiune de rețea (de ex. la legarea contactelor releului în unități de comandă cu tensiuni > 48 V c.a. / 60 V c.c.).



PERICOL

Chiar și după deconectarea tensiunii de alimentare, componentele din secțiunea de putere a starterului DE1 se mai află sub tensiune cel mult 5 minute (timp de descărcare a condensatoarelor circuitului intermediar).

Respectați indicația de avertizare!



PERICOL

Motorul poate porni automat după deconectare (eroare, tensiune de rețea oprită) la reconectarea tensiunii de alimentare, dacă funcția pentru repornirea automată a fost activată (→ parametrul P-31).

4 Operarea

4.2 Indicații de avertizare pentru operare

ATENȚIE!

Nu se admite o operare prin impulsuri prin intermediul contactorului de rețea.

Este interzisă deschiderea contactoarelor și a aparatelor de comutare (comutatoare de reparație și întreținere) de pe partea motorului în timpul funcționării acestuia.

Este interzisă funcționarea prin impulsuri a motorului prin intermediul contactoarelor și a aparatelor de comutare de la ieșirea starterului DE1....

ATENȚIE!

Asigurați-vă că pornirea motorului nu generează nici un fel de pericole. Decuplați mașina acționată, în cazul în care un regim de operare eronat generează un pericol.



Dacă motoarele trebuie utilizate cu frecvențe mai mari decât frecvențele tipice de 50 Hz, respectiv 60 Hz, atunci aceste intervale valorice trebuie permise de fabricantul motoarelor. În caz contrar, se poate ajunge la deteriorarea motoarelor.

4.3 Protecție împotriva electrocutării

Asigurarea protecției împotriva electrocutării la utilizarea starterului cu viteză variabilă DE1... în conformitate cu IEC/EN 61800-5-1

Declarația producătorului pentru testare inițială în conformitate cu IEC/HD 60364-6 (DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600)) și pentru testare periodică în conformitate cu EN 50110-1 (DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100))

Protecția la erori în conformitate cu IEC/HD 60364-4-41 (DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410)) pentru circuitul de pe partea de ieșire a echipamentului antementionat este asigurată în baza următoarelor cerințe:

- Instrucțiunile de instalare din această documentație au fost respectate.
- Au fost respectate standardele aplicabile ale seriei IEC/HD 60364 (DIN VDE 0100 (VDE 0100)).
- Continuitatea tuturor conductorilor de protecție și conductorilor de legătură echipotențială asociați, inclusiv punctele de conectare corespunzătoare, a fost asigurată.

Cu condiția respectării cerințelor de mai sus, echipamentul antementionat respectă cerințele din IEC/HD 60364-4-41 (DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06, secțiunea 411.3.2.5) la aplicarea măsurii de protecție „oprirea automată a sursei de alimentare”.

Nota se bazează pe următoarele informații:

În cazul unui scurtcircuit cu impedanță neglijabilă la un conductor de protecție sau la masă, echipamentul antementionat reduce tensiunea de ieșire în intervalele indicate în tabelul 41.1 sau, altfel, în decurs de 5 secunde, după cum se aplică, în conformitate cu IEC/HD 60364-41 (DIN VDE 0100-410; VDE 0100-410):2007-06).

4 Operarea

4.4 Punerea în funcțiune cu setările din fabrică

4.4 Punerea în funcțiune cu setările din fabrică

În cele ce urmează este prezentat un exemplu simplificat de conectare pentru funcționarea cu setările din fabrică:

Exemplu de conectare	Bornă	Denumire	
	L1/L	Conexiune monofazată de alimentare la rețea (DE1...-12...)	Conexiune trifazată de alimentare la rețea (DE1...-34...)
	L2/N		
	L3	—	
	⊕	Conexiune de împământare (PE)	
	⏏	Punte de la filtrul intern pentru CEM la conexiunea de punere la pământ - numai la DE1...-FN...	
	0 V	Potențialul de referință (0 V)	
	+10 V	Tensiune internă de comandă +10 V (ieșire, maxim 20 mA)	
	1	FWD, pornire câmp învârtitor la dreapta	
	4	Frecvența de referință (intrare f-REF 0 - +10 V) a potențiometrului R1	
	U	Conexiune pentru motor trifazat de curent alternativ (motor trifazat)	
	V		
	W		
	⊕	Conexiune de împământare (PE), ecranul cablului de motor (PES)	
	⏏	Punte de la filtrul intern pentru CEM la conexiunea de punere la pământ - numai la DE1...-FN...	

- Conectați starterul DE1... conform exemplului de conectare de mai sus pentru punerea în funcțiune cu setările din fabrică.

Potențiometrul pentru referință trebuie să aibă o rezistență fixă cuprinsă între 1 kΩ și 10 kΩ (conectare: bornele de comandă +10 V și 0 V). Se recomandă valoarea de 4,7 kΩ.



În cazul în care conexiunile potențiometrului pentru referință nu pot fi alocate explicit bornelor 0 V, +10 V și 4, trebuie să reglați potențiometrul la aproximativ 50 % înainte de a permite pornirea pentru prima dată (FWD).



Contactul pentru start (FWD) trebuie să fie deschis înainte să cuplați tensiunea rețelei.

O dată cu conectarea la rețea (L1/L și L2/N la DE1...-12..., respectiv L1/L, L2/N și L3 la DE1...-34...), în circuitul intermediar se generează tensiunea de comandă cu alimentatorul de la rețea (SMPS) și LED-ul **Run** luminează intermitent verde. Starterul DE1... este pregătit pentru pornire (stare funcțională corectă) și este în modul Stop. Pornirea este permisă prin comandarea bornei 1 de comandă cu +10 V: Se aprinde LED-ul **Run** (luminează continuu).

Cu potențiometrul R1 se poate alege turația motorului.

5 Modulul de configurare DXE-EXT-SET

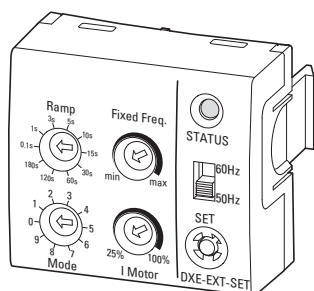


Figura 50: Modulul de configurare DXE-EXT-SET

Modulul de configurare DXE-EXT-SET permite modificarea configurației de bază a starterului DE1... fără a fi necesară utilizarea unei unități de comandă sau a unui calculator. DXE-EXT-SET stochează parametrii în mod mecanic (poziția reglajelor). De exemplu, valorile alese cu modulul de configurare (LED-ul pentru indicarea stării luminează verde) pot fi copiate la alte startere DE1... cu același gabarit (butonul SET).



Modulul de configurare DXE-EXT-SET este o componentă opțională a starterului DE1....

5.1 Componentele modulului DXE-EXT-SET

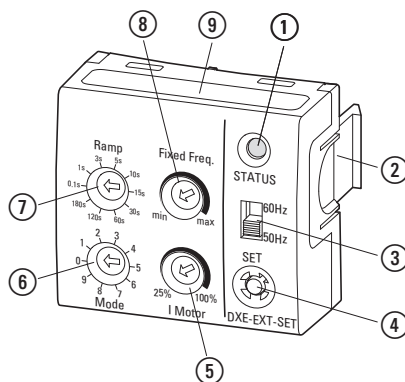


Figura 51: Componentele modulului DXE-EXT-SET

- ① LED-ul pentru indicarea stărilor
- ② Clemă pentru fixarea pe starterul DE1...
- ③ Selector 50/60 Hz pentru adaptarea configurației de bază la frecvența rețelei
- ④ Butonul **SET** îi transmite starterului DE1... valorile noi.
- ⑤ Potențiometrul **I motor**: permite adaptarea protecției motorului (valoarea I x t).
- ⑥ **Mode** – Selectorul funcțiilor bornelor de comandă
- ⑦ **Ramp** – Selectorul duratei rampei de accelerare și a rampei de decelerare
- ⑧ Potențiometrul **Fixed Freq.**: permite ajustarea a frecvenței fixe FF1 între frecvența minimă și cea maximă.
- ⑨ **Mod**: lista modurilor de control ale bornelor de comandă

5 Modulul de configurare DXE-EXT-SET

5.2 Montare / demontare pe starterul DE1...

5.2 Montare/demontare pe starterul DE1...

Modulul de configurare DXE-EXT-SET se introduce în priza RJ45 și în cele două găuri pentru clemele de fixare ale starterului DE1....



Modulul de configurare DXE-EXT-SET se montează cu mâna, fără scule.
Montați modulul fără a aplica forță excesivă!



Puteți să introduceți modulul de configurare DXE-EXT-SET și să îl scoateți în timpul funcționării (când luminează LED-ul **Run**).

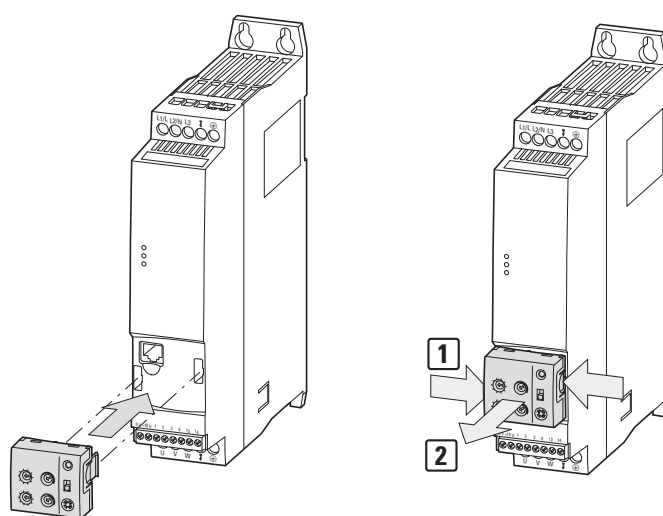


Figura 52: Montarea și demontarea

În mod normal, modulul de configurare DXE-EXT-SET nu va rămâne conectat în timpul funcționării continue. Când modulul este conectat nu se pot modifica neintenționat pozițiile butoanelor și valorile, pentru că sunt necesare o sculă și comanda de transmitere (SET), care poate fi dată numai după oprire.

Dar când modulul este conectat se pot modifica intenționat valorile ajustabile mecanic.

Pentru a demonta modulul trebuie să apăsați pe cele două clemă de fixare [1]. Apoi scoateți modulul [2].

5.3 Descriere și utilizare

Potențiometrele și butoanele rotative ale modului de configurare DXE-EXT-SET se acționează cu o șurubelniță cu cap plat (0,4 x 2,5 mm).

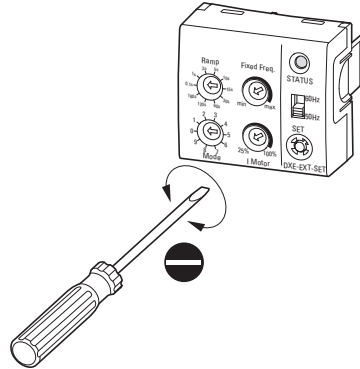


Figura 53: Șurubelniță (0,4 x 2,5 mm)

„Modificarea mecanică a setărilor (parametri)” este posibilă în cazul modului de configurare DXE-EXT-SET indiferent dacă acesta este introdus în starterul cu viteză variabilă DE1... sau nu (scos din funcțiune).

ATENȚIE!

Modificarea valorilor specifice acționării!

Dacă într-un starter DE1... deja configurat se introduce un modul „nedefinit” de configurare DXE-EXT-SET și LED-ul **Status** (al modului DXE-EXT-SET) luminează galben, puteți să acționați butonul SET (în modul de oprire) și să modificați valori specifice acționării.

De exemplu:

- Configurarea bornelor de comandă (mod = P-15)
- Limitarea curentului (I motor = P-08)
- Intervalele de accelerare și de decelerare (rampa = P-03 și P-04)
- Frecvența fixă (FF1 = P-20)
- Valorile parametrilor bazate pe frecvența de bază (50/60 Hz → P-01)



Se poate împiedica modificarea parametrilor starterului DE1... cu programul drivesConnect sau cu unitatea de comandă DX-KEY-LED2, alegând valoarea 1 a parametrului P-39 (blocarea parametrilor).

Excepție:

Valoarea P-20 (FF1) poate fi modificată și după blocarea parametrilor, cu potențiometrul Fixed Freq. al modului de configurare DXE-EXT-SET.

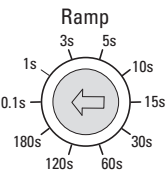
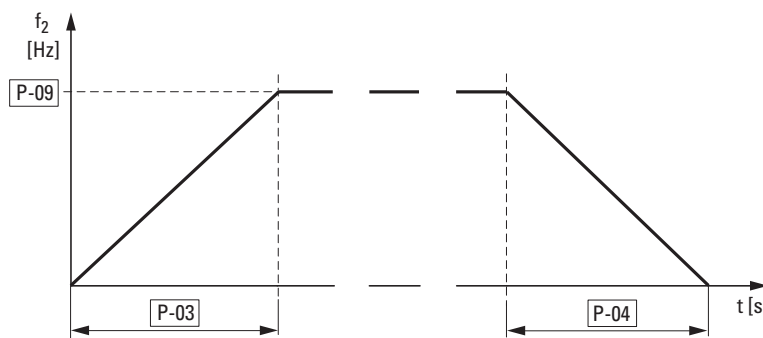
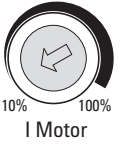
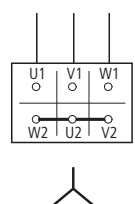
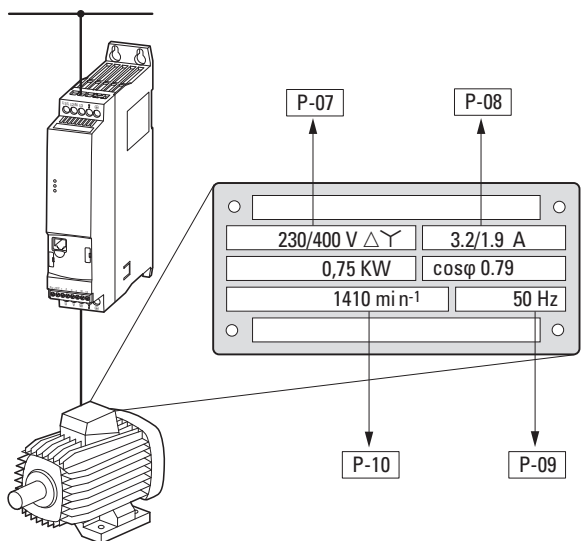
5 Modulul de configurare DXE-EXT-SET

5.3 Descriere și utilizare

Lista de mai jos prezintă utilizarea și funcțiile elementelor de comandă și ale elementelor indicatoare ale modulului de configurare DXE-EXT-SET introdus în starterul DE1... pregătit pentru funcționare (LED-ul **Run** luminează).

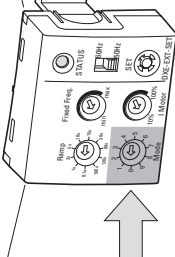
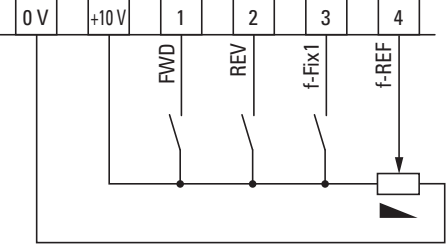
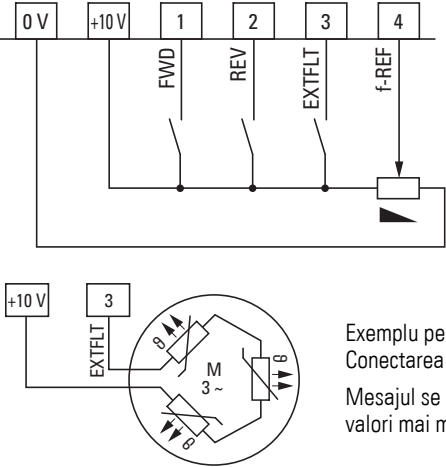
Tabelul 14: Funcțiile elementelor de comandă și ale elementelor indicatoare ale modulului DXE-EXT-SET

Element	Stare	Descriere
 STATUS	verde	LED-ul Status Valori identice cu cele ale parametrilor starterului DE1...
	galben	Valorile setate ale modulului de configurare DXE-EXT-SET nu sunt identice cu valorile parametrilor din DE1...! Exemplu: • Valorile setate ale modulului de configurare introdus au fost modificate. • A fost introdus un modul de configurare cu alte valori setate.
	galben – clipește la fiecare 1,5 s	Nicio conexiune la demarorul cu viteză variabilă DE1.
	verde cu frecvență mică (3 x 2 s), apoi verde continuu	A fost acționat butonul SET aproximativ 2 secunde. Valorile modulului DXE-EXT-SET sunt transferate starterului DE1.... Lumina continuă verde indică apoi încheierea transferului de date.
	cu frecvență mare (4 Hz)	A fost acționat scurt butonul SET (< 1 s). Potențiometrul Fixed Freq. este activ și înlocuiește direct valoarea parametrului P-20 (FF1) al starterului DE1.... Indicație: În modul de funcționare, în prezența semnalului de activare FF1 la borna alocată de comandă (vezi modurile 0, 2, 3, 4, 7, 8 = P-15) se poate ajusta direct frecvența starterului. Dacă mai acționați o dată butonul SET, valoarea actuală a potențiometrului Fixed Freq se stochează P-20.
 60 Hz 50 Hz		Selector 50 / 60 Hz Selectorul frecvenței rețelei permite adaptarea automată pentru calcule în modelul motorului și parametrul curbelor caracteristice (de exemplu frecvența maximă, caracteristica U/f și controlarea turației), pentru funcționarea motoarelor cu aceste frecvențe standard (50 / 60 Hz).
 SET		Butonul SET • Butonul SET activează transmiterea valorilor alese „mecanic” ale modulului de configurare DXE-EXT-SET la parametrii aferenți ai starterului DE1... dacă apăsați pe acest buton aproximativ 2 secunde. LED-ul Status luminează în timpul transferării valorilor de trei ori în 2 secunde, apoi luminează continuu verde. • Dacă în modul de funcționare acționați scurt butonul SET (mai puțin de o secundă), acesta activează transferarea directă a valorilor potențiometrului Fixed Freq. la parametrul P-20 (FF1) al starterului DE1.... Pentru a finaliza această operație trebuie să mai apăsați o dată pe butonul SET. • Într-un mod cu comandă FF1 activată (modurile 0, 2, 3, 4, 7, 8) puteți să ajustați direct turația acționării cu potențiometrul Fixed Freq.

Element	Stare	Descriere
	P-09 = Frecvență nominală motor	Selectorul rampelor 0,1 s / 1 s / 3 s / 5 s / 10 s / 15 s / 30 s / 60 s / 120 s / 180 s Cu acest selector cu 10 trepte puteți să alegeți un interval fix de accelerare (P-03), respectiv de decelerare (P-04). Durata aleasă a rampei trebuie activată cu butonul SET (acționare timp de 2 secunde) în modul de oprire. (LED-ul Status luminează de trei ori în 2 secunde, apoi luminează continuu verde.) 
		Potențiometru Fixed Freq. Cu potențiometru Fixed Freq. puteți să alegeți orice frecvență de referință dintre limitele f-min (P-02) și f-max (P-01). Potențiometru este activ după ce se acționează butonul SET (mai puțin de o secundă). LED-ul Status luminează intermitent cu o frecvență de 4 Hz. Potențiometru Fixed Freq. înlocuiește direct valoarea parametrului P-20 (frecvența fixă FF1) al starterului DE1.... Indicație: În modul de funcționare, în prezența semnalului de activare FF1 la borna alocată de comandă (vezi modulele 0, 2, 3, 4, 7, 8 = P-15) se poate ajusta direct frecvența starterului. Dacă mai apăsați o dată scurt pe butonul SET, frecvența transmisă actual se stochează la P-20.
	Exemplu: tensiune rețea: $U_{LN} = 400 \text{ V}$ P-07 starter: DE1-342D1 2,1 A = P-08 curent nominal motor: $I_{\text{motor}} = 1,9 \text{ A} \sim 90 \%$ (din P-08) Conectare: Conectare în stea 	

5 Modulul de configurare DXE-EXT-SET

5.3 Descriere și utilizare

Element	Stare	Descriere
Digital Inputs Function Select (Mode) 0 = FWD/REV/Select REF/f-Fix1/REF 1 = FWD/REV/EXTFLT/REF 2 = FWD/REV/Select f-Fix Bit0/Select f-Fix Bit1 3 = FWD/Select REF/f-Fix1/EXTFLT/REF 4 = FWD/UP/Select REF/f-Fix1/DOWN 5 = FWD/UP/EXTFLT/DOWN 6 = FWD/REV/UP/DOWN 7 = FWD/Select f-Fix Bit0/EXTFLT/Select f-Fix Bit1 8 = START/DIR/Select REF/f-Fix1/REF 9 = START/DIR/EXTFLT/REF 		Selectorul de mod Acest selector cu 10 trepte permite configurarea bornelor de comandă ale starterului DE1.... Acest selector poate fi folosit numai când P-12 = 0. Abrevierile funcțiilor: FWD = câmp învârtitor la dreapta (comandă de pornire) REV = câmp învârtitor la stânga (comandă de pornire) f-Fix1 = frecvența fixă 1 (20 Hz = P-20) REF = frecvență de referință (intrare analogică 0 - +10 V) EXT FLT = eroare externă (când terminalul nu are semnal) f-Fix Select B0, f-Fix Select B1 = frecvențe fixe (codate binar) UP = mărirea frecvenței de referință DOWN = reducerea frecvenței de referință START = semnal de activare în combinație cu DIR DIR = inversarea rotației (L = FWD ↔ H = REV) Parametri dispozitiv: FWD REV f-Fix1 frecvență de referință EXT FLT f-Fix Select B0; f-Fix Select B1 UP DOWN START DIR
Modul 0 Setare din fabrică Cu două sensuri de rotație (FWD, REV) și frecvență de referință stabilită cu potențiometrul (0 - +10 V) sau prin frecvența fixă (FF1 = 20 Hz).		
Modul 1 eroare externă Cu două sensuri de rotație (FWD, REV) și frecvență de referință stabilită cu potențiometrul (0 - +10 V). La intrarea DI3 se poate conecta un semnal extern de eroare (EXT FLT). Pentru utilizare trebuie să fie prezent un semnal high (= tensiune de comandă) la DI3 (siguranță la întrerupere conductor). Când contactul DI3 este deschis (low), la starterul DE1... LED-urile indică eroarea: - Status: LED-ul luminează roșu. - Fault Code: LED-ul luminează intermitent roșu cu 2 impulsuri. (2 pulsuri – eroare externă)		Indicație: Țineți seama de categoria izolației în cazul conectării directe a termistoarelor! Exemplu pentru un semnal extern de eroare: Conectarea termistoarelor (PTC). Mesajul se emite de la 3600 Ω și este anulat automat la valori mai mici de 1600 Ω.

Element	Stare	Descriere																									
Modul 2 frecvențe fixe (1) Cu două senzuri de rotație (FWD, REV) și frecvență fixă de referință prin intrări codate binar.																											
<table><tr><th>Frecvență fixă</th><th>Select f-Fix Bit0</th><th>Select f-Fix Bit1</th><th>f₂</th><th>Para- metru</th></tr><tr><td>f-Fix1</td><td>L</td><td>L</td><td>20 Hz</td><td>P-20</td></tr><tr><td>f-Fix2</td><td>H</td><td>L</td><td>30 Hz</td><td>P-21</td></tr><tr><td>f-Fix3</td><td>L</td><td>H</td><td>40 Hz</td><td>P-22</td></tr><tr><td>f-Fix4</td><td>H</td><td>H</td><td>50 Hz</td><td>P-23</td></tr></table>	Frecvență fixă	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	f ₂	Para- metru	f-Fix1	L	L	20 Hz	P-20	f-Fix2	H	L	30 Hz	P-21	f-Fix3	L	H	40 Hz	P-22	f-Fix4	H	H	50 Hz	P-23		
Frecvență fixă	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	f ₂	Para- metru																							
f-Fix1	L	L	20 Hz	P-20																							
f-Fix2	H	L	30 Hz	P-21																							
f-Fix3	L	H	40 Hz	P-22																							
f-Fix4	H	H	50 Hz	P-23																							
Modul 3 un sens de rotație (FWD) Frecvență de referință setată cu potențiometru (0 - +10 V) sau prin frecvența fixă (FF1 = 20 Hz). La intrarea DI3 se poate conecta un semnal extern de eroare (EXT FLT); vezi modul 1.																											
Modul 4 valoare frecvenței de referință digitală (1), un sens de rotație (FWD) Frecvența de referință poate fi stabilită ca frecvență fixă (FF1 = 20 Hz) sau ca valoare de referință digitală. Cu comanda UP se mărește valoarea de referință a frecvenței, iar cu comanda DOWN se reduce această valoare. Dacă se dau simultan comenzile UP și DOWN, comanda DOWN are prioritate.																											
Modul 5 valoare de referință digitală (2) Un sens de rotație (FWD) cu stabilirea digitală a frecvenței de referință cu comenzile UP (mărire) și DOWN (reducere). Dacă se dau simultan comenzile UP și DOWN, frecvența de referință devine zero. La intrarea DI3 se poate conecta un semnal extern de eroare (EXT FLT); vezi modul 1.																											
Modul 6 valoare de referință digitală (3) Două senzuri de rotație (FWD, REV) cu stabilirea digitală a frecvenței de referință cu comenzile UP (mărire) și DOWN (reducere). Dacă se dau simultan comenzile UP și DOWN, comanda DOWN are prioritate.																											

5 Modulul de configurare DXE-EXT-SET

5.3 Descriere și utilizare

Element	Stare	Descriere																									
Modul 7 frecvențe fixe (2) Un sens de rotație (FWD) și frecvență de referință dată prin intrări codate binar:																											
<table><tr><th>Frecvență fixă</th><th>Select f-Fix Bit0</th><th>Select f-Fix Bit1</th><th>f₂</th><th>Para- metru</th></tr><tr><td>f-Fix1</td><td>L</td><td>L</td><td>20 Hz</td><td>P-20</td></tr><tr><td>f-Fix2</td><td>H</td><td>L</td><td>30 Hz</td><td>P-21</td></tr><tr><td>f-Fix3</td><td>L</td><td>H</td><td>40 Hz</td><td>P-22</td></tr><tr><td>f-Fix4</td><td>H</td><td>H</td><td>50 Hz</td><td>P-23</td></tr></table>	Frecvență fixă	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	f ₂	Para- metru	f-Fix1	L	L	20 Hz	P-20	f-Fix2	H	L	30 Hz	P-21	f-Fix3	L	H	40 Hz	P-22	f-Fix4	H	H	50 Hz	P-23		
Frecvență fixă	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	f ₂	Para- metru																							
f-Fix1	L	L	20 Hz	P-20																							
f-Fix2	H	L	30 Hz	P-21																							
f-Fix3	L	H	40 Hz	P-22																							
f-Fix4	H	H	50 Hz	P-23																							
La intrarea DI3 se poate conecta un semnal extern de eroare (EXT FLT); vezi modul 1.																											
Modul 8 comandarea mașinii (1) semnal de activare ENA În funcție de comanda DIR (low = FWD / high = REV) se stabilește sensul de rotație. Frecvența de referință se stabilește cu potențiometru (0 - +10 V) sau prin frecvență fixă (FF1 = 20 Hz).																											
Indicație: În cazul întreruperii conductorului la DI2 (și DIR = REV), sensul de rotație este inversat automat (FWD)!																											
Regimul 9 comandarea mașinii (2), semnal de activare ENA În funcție de comanda DIR (low = FWD / high = REV) se stabilește sensul de rotație. Frecvența de referință se stabilește cu potențiometru (0 - +10 V). La intrarea DI3 se poate conecta un semnal extern de eroare (EXT FLT); vezi modul 1.																											
Indicație: În cazul întreruperii conductorului la DI2 (și DIR = REV), sensul de rotație este inversat automat (FWD)!																											

6 Parametri

În cele ce urmează sunt descrise parametrii și funcțiile starterului cu viteză variabilă DE1.

Parametrii pot fi apelați prin interfața RJ45 din partea frontală a aparatului; pentru afișare și configurare sunt necesare dispozitive opționale:

- Unitatea de comandă DX-KEY-LED2 cu cablu de legătură lung de 3 m și cu fișe RJ45
- Adaptorul DX-CBL-PC-3M0 (de la RJ45 la USB, cu cablu lung de 3 m) pentru legătura cu programul drivesConnect
- Componenta de comunicare DX-COM-STICK3 este utilizată pentru copierea și salvarea parametrilor pe alte dispozitive din seria DE1... precum și pentru activarea wireless (Bluetooth) pe un computer cu software de parametri drivesConnect sau un smartphone cu aplicația mobilă drivesConnect.



Aceste dispozitive nu sunt incluse în prețul starterului DE1....



Software-ul de parametrizare **drivesConnect** poate fi instalat prin accesarea următorului link:

www.drive-support-studio.com/OTS/Eaton/downloads/deploy/drivesConnect.htm



drivesConnect mobile

Download:

Eaton.eu/DE/Europe/Electrical/CustomerSupport/MobileApplications/index.htm

6.1 Interfața RJ45

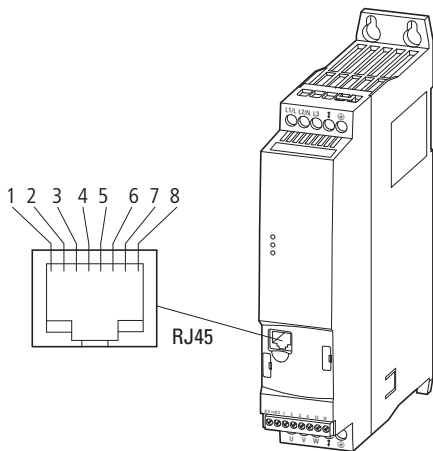


Figura 54: Interfața RJ45

Tabelul 15: Configurația interfeței RJ45

Pin	Descriere
1	CAN_L (numai pentru DE11)
2	CAN_H (numai pentru DE11)
3	0 V
4	magistrală operativă / unitate externă de comandă / conexiunea - la calculator
5	magistrală operativă / unitate externă de comandă / conexiunea + la calculator
6	+24 V, alimentare în c.c.
7	RS485- / Modbus RTU (A)
8	RS485+ / Modbus RTU (B)

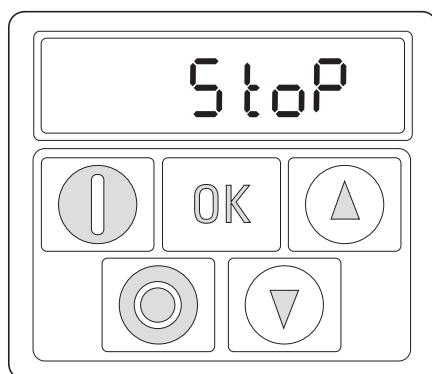
6.2 Unitate de comandă DX-KEY-LED2

Unitatea opțională de comandă DX-KEY-LED2 a starterului DE1... servește la configurare. Se livrează cu un cablu de legătură lung de 3 m (cu fișă RJ45).

Conectarea se efectuează prin interfața RJ45 din partea frontală a starterului DE1....



Unitatea de comandă DX-KEY-LED2 nu este inclusă în prețul starterului DE1....



Afișaj

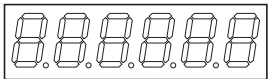
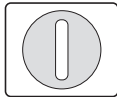
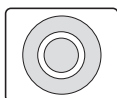
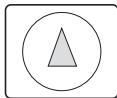
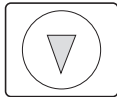
Taste

Figura 55: Unitatea de comandă DX-KEY-LED2

6 Parametri

6.2 Unitate de comandă DX-KEY-LED2

Tabelul 16: Descrierea unității de comandă DX-KEY-LED2

Element al unității de comandă	Explicație
	Afișaj LED, cu 7 segmente șase caractere, cu puncte zecimale
	Tasta pentru pornire Pornirea motorului cu sensul de rotație preselectat (FWD, REV): • vezi parametrul P-12 (de ex. P-12 = 1) • semnal de activare (+10 - 24 V) la DI1 (FWD) sau DI2 (REV) Indicație: Cu P-24 = 2 sau 3 se blochează tasta
	Tasta pentru Stop • Oprește motorul în modul ales la P-05: • vezi parametrul P-12 (de ex. P-12 = 1) • semnal de activare (+10 - 24 V) la DI1 (FWD) sau DI2 (REV) • De exemplu P-05 = 1: acționarea se oprește cu temporizarea aleasă la P-04. • Reinițializare (anulare) după mesaj de eroare Indicație: Cu P-24 = 2 sau 3 se blochează tasta
	Tasta OK • Trecere de la afișare valorilor Hz, respectiv rot. / minut, la afișare valorilor A. • Activarea modificării de valori (apăsăți timp de 2 s). • Activarea modificării valorii unui parametru (valoarea este afișată intermitent). • Stocare, confirmarea valorii alese și activare (apăsăți timp de 2 s).
	Tasta pentru mărire • Mărirea (exponențială) a unei valori numerice, respectiv a numărului unui parametru • Mărirea frecvenței de ieșire (a turației motorului) (vezi parametrii P-12 și P-24)
	Tasta pentru micșorare • Reducerea (exponențială) a unei valori numerice, respectiv a numărului unui parametru • Reducerea frecvenței de ieșire (a turației motorului) (vezi parametrii P-12 și P-24)

Afișaj LED, cu 7 segmente

Unitatea de afișare constă dintr-un afișaj LED, cu 7 segmente, șase caractere și cinci puncte zecimale. Segmentele au lumină roșie.

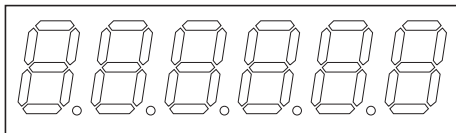


Figura 56: Afișaj LED, cu 7 segmente



Când motorul este suprasolicitat (vezi parametrul P-08), cele cinci puncte luminează intermitent.

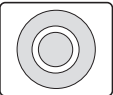
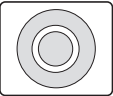
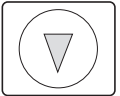
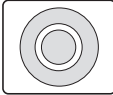


Când se blochează parametrii (vezi parametrul P-39), în caracterul din stânga se afișează un **L** (blocare, în engleză „lock”).

La aplicarea tensiunii stabilite de alimentare (bornele de legătură L1/L, L2/N, L3), starterul DE1... se auto-verifică. Pe afișajul unității de comandă conectate se aprind succesiv literele **5cHn-L P**, apoi, în funcție de modul de funcționare, **5L P** sau valorile monitorizate în funcționare (Hz, rot./minut, A).

6.2.1 Combinații de taste

Tabelul 17: Combinațiile de taste ale unităților de comandă

Funcție	Combinație de taste
Adresa unității de comandă (port pentru tastatură) într-o magistrală operativă	 +  + 
Adresa starterului DE1...	 + 
Probă ventilator și afișaj (FS2)	 ¹⁾ +  +  +  + 
1) Acționați mai întâi tasta aceasta.	

6 Parametri

6.2 Unitate de comandă DX-KEY-LED2

6.2.2 Structura parametrilor

Când folosiți unitatea de comandă DX-KEY-LED2, parametrii din starterul DE1... sunt dispuși, figurat vorbind, într-un circuit închis. Parametrii se selectează apăsând pe tasta OK (timp de 2 secunde) și încep de la P-01. Cu tastele cu săgeată puteți să selectați pe rând parametrii până la P-14. Setul extins de parametri se deschide de la parametrul P-14 introducând 101 (= P-38, setare din fabrică) și se integrează în circuit.

De la P-00 din setul extins de parametri se deschide cu tasta OK o buclă suplimentară cu parametri de afișare (de la P0-01 la P0-20).

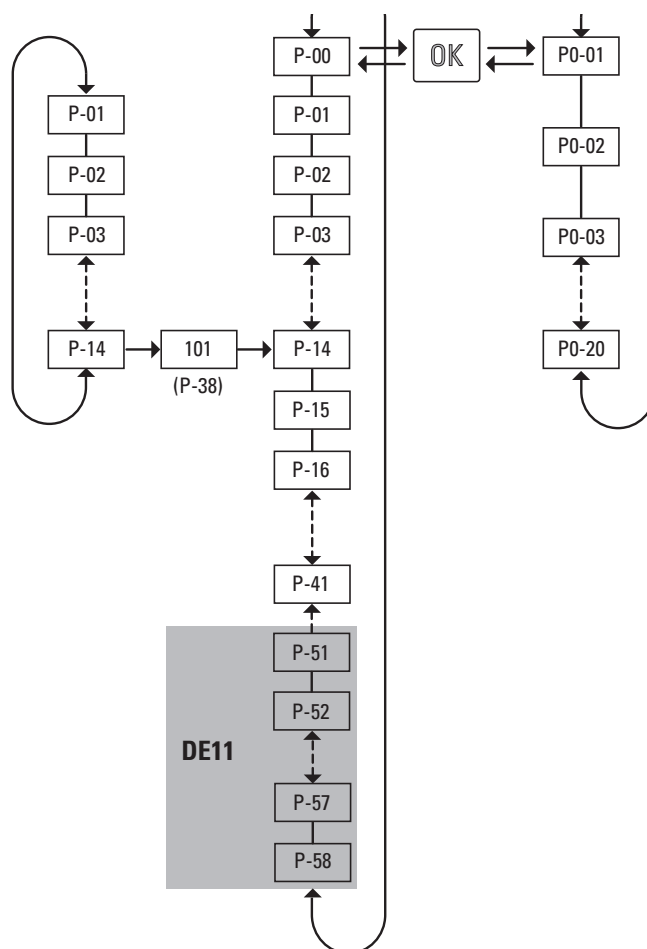


Figura 57: Structura parametrilor

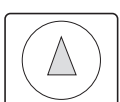
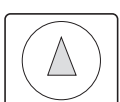


Valoarea pentru activarea setului extins de parametri se stabilește cu parametrul P-38 (valoarea din fabrică: 101).

6.2.3 Setarea parametrilor

În tabelul 18 de mai jos se exemplifică cum trebuie folosită unitatea externă de comandă DX-KEY-LED2 pentru a selecta și a ajusta parametrul P-02 (f-min) când trebuie stabilită o turație (frecvență) minimă pentru o acționare.

Tabelul 18: Exemplu de ajustare a unui parametru

Ordine	Comenzi	Afișaj	Descriere
0		<i>StoP</i>	Oprire: Starterul DE1... este pregătit pentru funcționare.
1		<i>P-01</i>	Apăsați două secunde pe tasta OK. Se afișează parametrul P-01. (Cifra 1 din dreapta este afișată intermitent.)
2		<i>P-02</i>	Apăsați pe tasta cu săgeată în sus. Se afișează parametrul P-02. (Cifra 2 din dreapta este afișată intermitent.)
3		<i>H 00</i>	Acționați tasta OK. Se activează introducerea valorii parametrului P-02. (Cifra 0 din dreapta este afișată intermitent.) Valoarea din fabrică este 0,0 Hz.
4		<i>H 200</i>	Cu tasta cu săgeată în sus puteți alege altă valoare (de exemplu 20 Hz). - apăsare scurtă → mărire treptată - apăsare lungă → mărire exponențială
5		<i>P-02</i> <i>StoP</i>	- Acționați tasta OK. Se stochează valoarea P-02 (f-min = 20,0 Hz). Se afișează parametrul P-02. (Cifra din dreapta este afișată intermitent.) Cu tastele cu săgeată (UP, DOWN) puteți să selectați alt parametru. - Apăsați aproximativ două secunde pe tasta OK. Se stochează valoarea P-02 (f-min = 20,0 Hz) și se părăsește nivelul parametrului. Se afișează textul <i>StoP</i>.
6		<i>H 200</i> <i>StoP</i>	- Se afișează P-02. (Cifra din dreapta este afișată intermitent.) - Se acționează tasta OK. Se revine la nivelul pentru introducerea valorii P-02. Se poate modifica valoarea (f-min = 20,0 Hz) (vezi pasul 4). - Țineți tasta OK apăsată timp de aproximativ două secunde. Părăsiți nivelul parametrilor. Este afișat textul <i>StoP</i>.



Dacă nu se confirmă cu tasta OK valorile introduse și în aproximativ 20 de secunde nu se mai introduce altă valoare, valoarea aleasă nu se stochează și se părăsește automat nivelul parametrului.
Se afișează textul *StoP*.

În configurația realizată după instrucțiunile din tabelul 18, starterul DE1... pornește în prezența unui semnal de activare (FWD, REV) accelerând cu rampa aleasă (P-03) până la 20 Hz (= f-min) dacă frecvența de referință (f-REF) este zero.

O frecvență cuprinsă de exemplu între 0 și 10 V, se poate stabili turația acționării între 20 Hz (= f-min) și f-max (P-09).

6 Parametri

6.3 drivesConnect

6.3 drivesConnect



Figura 58: Rubricile din fereastra principală a programului drivesConnect

Programul driveConnect pentru configurarea parametrilor poate fi folosit de pe un calculator pentru a configura rapid, opera și diagnostica un starter DE1..., dar și pentru a documenta un starter cu setările proprii (lista printată sau fisier cu configurația salvată) și transfer de date. Acest program poate fi descărcat și instalat prin Internet (eaton.com). Programul drivesConnect funcționează pe sistemele de operare Windows 11, Windows 10, Windows 8 și Windows 7. Nu funcționează pe versiuni mai vechi ale sistemului de operare Windows.

Legătura dintre un calculator cu programul drivesConnect și starterul DE1... se realizează prin interfața RJ45 din partea frontală și presupune conectarea prin adaptorul DX-CBL-PC-3M0 sau prin stick-ul DX-COM-STICK3 cu Bluetooth.



Găsiți în anexă mai multe informații despre programul drivesConnect și accesoriile necesare (DX-CBL-PC-3M0 sau DX-COM-STICK3).



Software-ul de parametrizare drivesConnect poate fi instalat prin accesarea următorului link:
www.drive-support-studio.com/OTS/Eaton/downloads/deploy/drivesConnect.htm

6.4 SmartWire-DT

Starterul DE1... poate fi configurat ciclic și comandat prin sistemul de cablare SmartWire-DT. Sistemul SmartWire-DT necesită un cablu special de legătură cu 8 fire și fișele aferente.

Pentru conectarea starterului DE1... la sistemul de cablare SmartWire-DT este necesar modulul opțional DX-NET-SWD3. Acesta se introduce în interfața RJ45 din partea frontală a starterului DE1...

(→ secțiunea 9.3, „SmartWire-DT DX-NET-SWD3”, pagina 135).

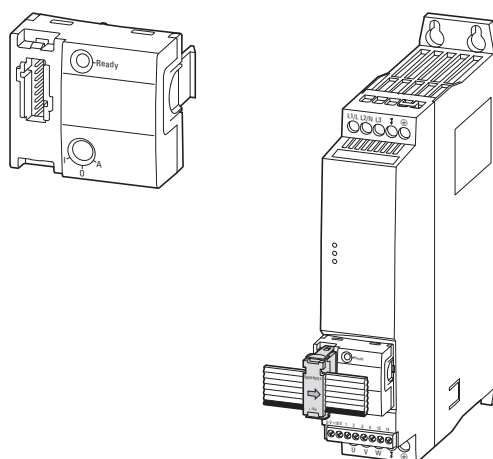


Figura 59: Modul pentru conectare SWD DX-NET-SWD3



Găsiți mai multe informații și o descriere detaliată a conectării prin SWD în manualul MN04012009Z-DE, „Modulul DX-NET-SWD pentru conectarea la SmartWire-DT a convertizoarelor de frecvență PowerXL™”.

6.5 EtherNet/IP

Modulul de interfață DX-NET-ETHERNET2 poate fi utilizat pentru a controla starterul cu viteză variabilă DE1 și pentru a-l conecta la un sistem fieldbus standard EtherNet/IP. Este destinat să fie instalat într-un utilaj sau asamblat cu alte componente din cadrul unui utilaj/sistem. Este posibil pentru seria de startere cu viteză variabilă DE1 să fie integrate ca dispozitive I/O în sistemul fieldbus EtherNet/IP.

Pentru a conecta starterul cu viteză variabilă DE1... la sistemul fieldbus EtherNet, veți avea nevoie de modulul de interfață DX-NET-ETHERNET2-2, disponibil opțional. Acest modul trebuie să fie conectat la portul RJ45 frontal al starterului cu viteză variabilă DE1....

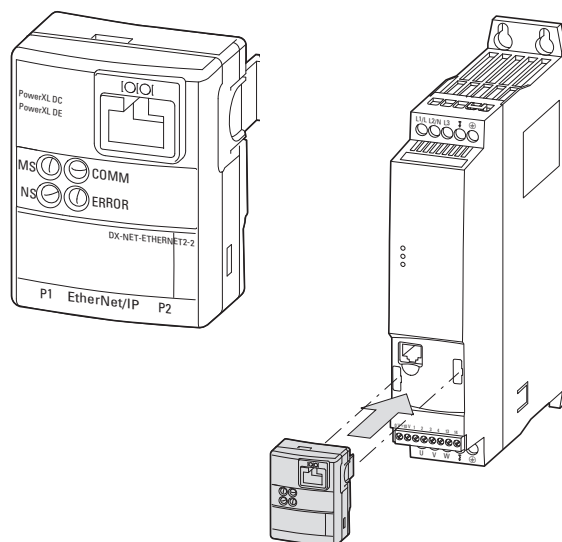


Figura 60: DX-NET-ETHERNET2-2 Modul EtherNET/IP



Găsiți mai multe informații și o descriere detaliată a conectării prin EtherNet/IP în manualul MN040024.

6.6 PROFINET

Interfața de comunicații PROFINET este un dispozitiv electric pentru controlul și conectarea starterului cu viteză variabilă DE1 la sistemul fieldbus PROFINET standardizat. Este destinată să fie instalată în cadrul unui utilaj sau asamblată cu alte componente pentru a forma un utilaj/sistem.

Pentru a conecta starterul cu viteză variabilă DE1... la sistemul fieldbus PROFINET, veți avea nevoie de modulul de interfață DX-NET-PROFINET2-2, disponibil opțional. Acest modul trebuie să fie conectat la portul RJ45 frontal al starterului cu viteză variabilă DE1...

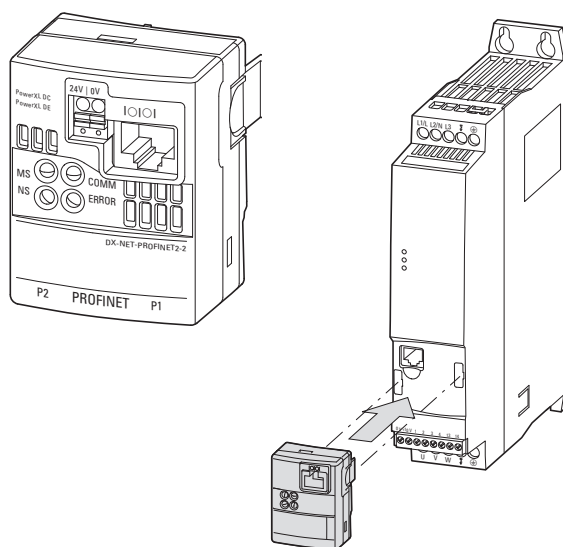


Figura 61: DX-NET-PROFINET2-2 Modul PROFINET



Găsiți mai multe informații și o descriere detaliată a conectării prin PROFINET în manualul MN040062.

6 Parametri

6.7 Descrierea parametrilor

6.7 Descrierea parametrilor

În tabelele de mai jos, abrevierile au următoarele semnificații:

Abreviere	Semnificație
Panel Code	Panel Code – codul parametrului în programul divesConnect și în afișajul unității externe de comandă DX-KEY-LED2
Modbus ID	Codul pentru identificarea parametrului în Modbus (I dentification number)
RUN	Parametrul poate fi accesat în timpul funcționării (mesajul de funcționare, Run)
STOP	Parametrul poate fi accesat numai în modul de oprire
ro/rw	Dreptul la citirea parametrilor și dreptul la scrierea parametrilor: ro = doar citire rw = citire și scriere
Nume	Denumirea scurtă a parametrului
Valoare	Valoarea aleasă a parametrului Domeniu valori Valoarea afișată
DS	Setare din fabrică (valoarea parametrului la livrare) Valorile din paranteze sunt setate din fabrică la 60 Hz.
Pagina	Pagina acestui manual la care parametrul este descris detaliat.

6.7.1 Timpul de accelerare și timpul de decelerare

Tabelul 19: Duratele rampelor parametrilor

Panel Code	Modbus ID	Drept de acces RUN, STOP	ro/rw	Nume	Valoare	DS	Descriere
P-01	129	STOP	rw	f-max	P-02 - 250,0 (300,0) Hz	50 Hz (60 Hz)	Setează limita superioară a turației motorului. Poate fi setată orice valoare între f-min și 5 x „Frecvența nom motor”. „Turație nom motor” (P-10) = 0, limita maximă de viteză va fi afișată în Hz. „Turație nom motor” (P-10) > 0, limita maximă de viteză va fi afișată în rpm.
P-02	130	STOP	rw	f-min	0 Hz - P-01	0 Hz	Setează limita inferioară a turației motorului. Poate fi setată orice valoare între 0 și f-max (P-01). „Turație nom motor” (P-10) = 0, limita minimă de viteză va fi afișată în Hz. „Turație nom motor” (P-10) > 0, limita minimă de viteză va fi afișată în rpm.
P-03	131	RUN	rw	t-acc	0,1 - 300 s	5,0 s	Setează timpul pentru rampa de accelerare în secunde. Intervalul de timp setat în t-acc reprezintă durata de timp necesară pentru a accelera de la zero la „Frecvență nom motor” (P-09).

6 Parametri

6.7 Descrierea parametrilor

Panel Code	Modbus ID	Drept de acces RUN, STOP	ro/rw	Nume	Valoare	DS	Descriere
P-04	132	RUN	rw	t-dec	0,1 - 300 s	5,0 s	Setează timpul pentru rampa de decelerare în secunde. Intervalul de timp setat în t-dec reprezintă durata de timp necesară pentru a decelera de la „Frecvența nom motor” (P-09) la zero.
P-05	133	RUN	rw	Mod Stop	0, 1	1	Determină reacția convertizorului în cazul în care semnalul de activare al acestuia este îndepărtat. 0 : Oprirea liberă. Când este îndepărtat semnalul de activare, ieșirea acționării electrice este dezactivată imediat, iar motorul se va opri liber. 1: Oprirea în rampă. Când este îndepărtat semnalul de activare, acționarea electrică se va opri în rampă, cu o rată controlată de t-dec (P-04).
P-31	159	RUN	rw	Control Supratensiune	0, 1	0	Controlul supratensiunii previne declanșarea convertizorului în caz de feedback cu energie generată de motor la circuitul de CC. Când este dezactivat, convertizorul va declanșa la supratensiune în loc să crească timpul rampei motorului atunci când convertizorul decelerează motorul prea repede. 0: ON. Sistem de automatizare supratensiune activat 1: OFF. Sistem de automatizare supratensiune dezactivat

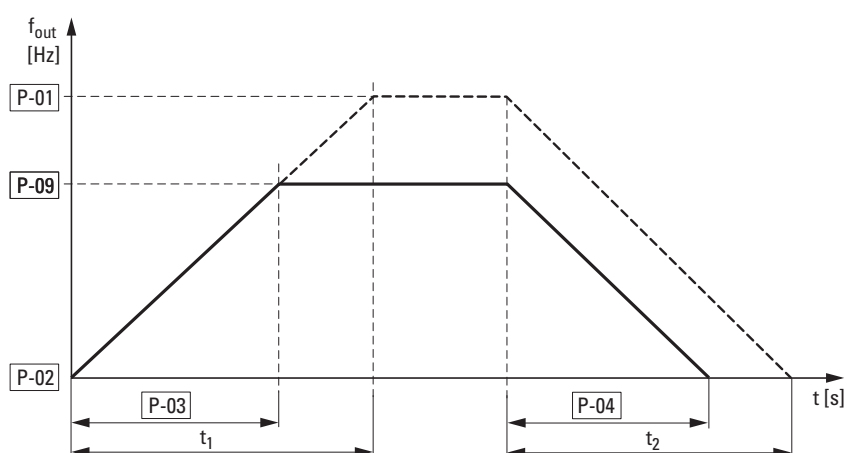


Figura 62: Timpul de accelerare și timpul de decelerare



Puncte de referință pentru timpul de accelerare ales la P-03 și timpul de decelerare ales la P-04 sunt întotdeauna valoarea de 0 Hz și frecvența nominală a motorului (P-09).

6 Parametri

6.7 Descrierea parametrilor

În raport cu frecvența nominală a motorului (P-09) se pot calcula ca mai jos timpul de accelerare t_1 și timpul de decelerare t_2 pentru frecvența maximă de ieșire P-01:

$$t_1 = \frac{P-01 \times P-03}{P-09}, \quad t_2 = \frac{P-01 \times P-04}{P-09}$$

Dacă este prestabilit timpul de accelerare t_1 , respectiv timpul de decelerare t_2 , se pot calcula ca mai jos pentru o frecvență mai mare de ieșire (P-01) valorile necesare pentru P-03 (t-acc), respectiv P-04 (t-dec):

$$P-03 = \frac{t_1 \times P-09}{P-01}, \quad P-04 = \frac{t_2 \times P-09}{P-01}$$



Timpul de accelerare (P-03) și timpul de decelerare (P-04) sunt valabili pentru toate modificările frecvenței de referință (f-REF).

Dacă pentru f-min (P-02) se aleg valori diferite de 0 Hz, acționarea accelerează după activare (FWD, REV) în timpul de accelerare ales la P-03 până la valoarea f-min, în timpul t_{f-min} .

Exemplu

P-02 = 20 Hz (= f-min), P-03 = 5 s, P-09 = 50 Hz

$$t_{f-min} = \frac{P-02 \times P-03}{P-09} = \frac{20 \text{ Hz} \times 5 \text{ s}}{50 \text{ Hz}} = 2 \text{ s}$$

Controlul supratensiunii (din fabrică: P-31 = 0) supraveghează tensiunea circuitului intermediar și împiedică decuplarea starterului DE1... când în urma unei alimentări cu energie regenerativă crește prea mult tensiunea circuitului intermediar. Frecvența de ieșire este adaptată automat în acest caz (U/f).

Mesajul de eroare când tensiunea circuitului intermediar este excesivă (P-31 = 1): LED-ul **Fault Code**: 3 pulsuri – supratensiune.



La funcționarea continuă o tensiune excesivă în circuitul intermediar poate să provoace mărirea temporară a turației motorului.

În cazul funcționării cu rampa de decelerare P-04, această creștere a frecvenței are efectul unei prelungiri a rampei.

6.7.2 Datele motorului

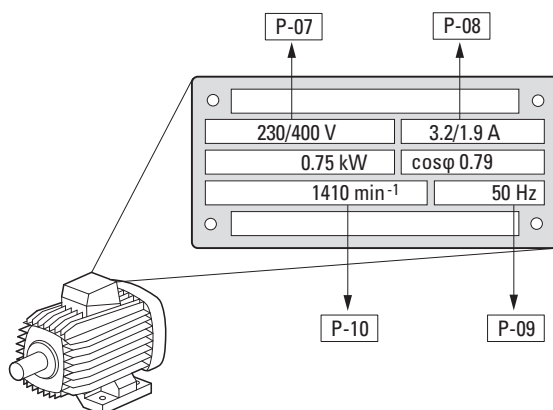


Figura 63: Parametrii motorului, de pe plăcuța cu date nominale

- ➔ În fabrică datele motorului (P-07, P-08, P-09) sunt setate la valorile nominale ale starterului DE1..., în funcție de putere.
- ➔ Parametrul P-10 are din fabrică valoarea 0, pentru modul U/f comandat în funcție de frecvență. Dacă se ajustează turația motorului, se activează automat compensarea alunecării și parametrii bazați pe frecvență sunt indicați în rotații pe minut ➔ tabelul 23, pagina 98.

La selectarea datelor de putere, luați în considerare faptul că tipul conectării depinde de valoarea tensiunii de alimentare de la rețeaua de energie electrică:

- 230 V la P-07 ➔ conectare în triunghi ➔ P-08 = 3,2 A
- 400 V la P-07 ➔ conectare în stea ➔ P-08 = 1,9 A

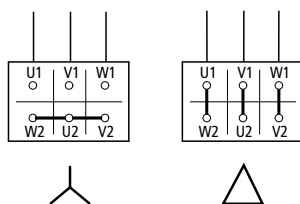


Figura 64: Tipuri de conexiuni (triunghi, stea)

6 Parametri

6.7 Descrierea parametrilor

Tabelul 20: Parametrii P-07, P-08, P-09, P-10

Panel Code	Modbus ID	Drept de acces		Nume	Valoare	DS	Descriere
		RUN, STOP	ro/rw				
P-07	135	STOP	rw	Tensiune Nom Motor	50 - 500 V	220 V, 230 V, 380 V, 400 V, 460 V	Definește tensiunea nominală a motorului. Când frecvența de ieșire este mai mare decât „frecvența nom motor” (P-09), tensiunea de ieșire este controlată la nivelul setat cu „tensiunea nom motor” (P-07).
P-08 ¹⁾	136	STOP	rw	Curent Nom Motor	(10 - 100 %) I _e	I _e	Curent nominal al motorului. Prin setarea „Curent nom motor” în starterul de viteză, protecția la suprasarcină a motorului este configurată pentru a corespunde cu puterea nominală a motorului. Când curentul motorului măsurat depășește curentul nom al motorului, virgula zecimală va lumina pentru a indica o suprasarcină. Dacă această problemă persistă, starterul de viteză se va declanșa, afișând $I.L - L r P$, prevenind suprasarcina termică a motorului.
P-09	137	STOP	rw	Frecvența Nom Motor	20,0 - 300 Hz	50 Hz (60 Hz)	Frecvența nominală a motorului. Aceasta este frecvența la care tensiunea nom motor este aplicată motorului. Sub această frecvență, tensiunea aplicată motorului va fi redusă. Peste această frecvență, tensiunea rămâne limitată la tensiunea nom motor.
P-10	138	STOP	rw	Turație Nom Motor	0/200 - 18000 rpm	0	Turația nominală a motorului P-10 = 0: viteza de rotație a motorului va fi afișată în Hz. P-10 > 0: parametrii referitori la viteză (f-max, f-min etc.) vor fi afișați în rpm. Compensarea de alunecare este activată, viteza axei X a motorului este menținută în condiții de sarcină variabilă, compensând pentru alunecarea motorului determinată de sarcină. Dacă „Turație nom motor”: viteza sincronă a motorului (de exemplu, 3000 rpm pentru un motor bipolar de 50 Hz), viteza poate fi afișată în rpm, fără activarea compensării de alunecare.

1) Valorile acestui parametru nu se transmit la copierea într-un starter DE1... și alt tip de putere

6.7.3 Protejarea motorului

6.7.3.1 Protejarea de suprasarcină ($I \times t$)

Pentru a proteja motorul de suprasarcină termică se calculează în starterul DE1... un model termic de motor cu caracteristica $I \times t$ pe baza valorii parametrului P-08. În cazul în care curentul nominal al motorului este mai mic decât curentul nominal al starterului DE1..., această valoare mai mică trebuie să fie introdusă la parametrul P-08 sau să fie aleasă cu potențiometrul I motor prin intermediul modulului de configurare DXE-EXT-SET.



Motorul poate fi protejat de suprasarcină termică și cu un releu de suprasarcină, termistoare etc.

ATENȚIE!

Modelul termic de calcul nu protejează motorul în cazul reducerii răcirii, reducere cauzată de exemplu de mizerie sau praf.

Modelul termic calculat al motorului este stocat automat la decuplarea tensiunii de alimentare, iar la recuplare stă la baza calculelor următoare. Cu P-33 = 1 valoarea este adusă automat la 0.

În cazul în care curentul motorului este mult timp mai mare decât valoarea aleasă la P-08 ($I \times t$), starterul DE1... este decuplat automat și se emite următorul mesaj de eroare:

- LED-ul **Fault Code**: 1 puls – suprasarcină.
- DX-KEY-LED2: *1.1 - 1.1 P*. Intervalul cu suprasarcină de până la decuplare este indicat prin aprinderea intermitentă a punctelor zecimale.



Mesajul de eroare trebuie anulat decuplând semnalul de activare (FWD, REV), apăsând pe tasta pentru oprire a unității de comandă sau decuplând tensiunea rețelei.

6 Parametri

6.7 Descrierea parametrilor

Tabelul 21: Parametrul P-33

Panel Code	Modbus ID	Drept de acces		Nume	Valoare	DS	Descriere
		RUN, STOP	ro/rw				
P-33	161	STOP	rw	Schimbă MemorieRemanenta	0, 1	0	Când este activată, funcția de păstrare a memoriei termice a motorului va salva istoricul termic calculat al motorului la oprirea convertizorului, folosind valoarea salvată ca valoare de pornire la următoarea pornire. Dacă aceasta funcție este dezactivată, istoricul termic al motorului este resetat la zero la fiecare pornire. 0: ON. Memorie termică activată 1: OFF. Memorie termică dezactivată

6.7.3.2 Protejare cu termistor

Măsurarea temperaturii în înfășurările statorului motorului este metoda cea mai eficace de protejare de suprasolicitare termică. Starterul DE1... permite conectarea directă a unor senzori de temperatură cu coeficient pozitiv de variație cu temperatura (PTC):

- termistor
- întrerupător termic

ATENȚIE!

Starterul cu viteză variabilă DE1... este construit în conformitate cu norma IEC/EN 61800-5-1. Acest lucru face necesară existența unei izolații duble între circuitele de alimentare de la rețea și circuitele electrice cu tensiune redusă. Din acest motiv, termistoarele din motor trebuie să prezinte izolație dublă față de bobinajul motorului, pentru a nu slăbi întregul sistem izolator al PDS.

Termistorul se conectează între +10 V și DI3 (bornele de comandă +10 V și 3). În configurația P-15 = 1 / 3 / 5 / 7 / 9 devine activ ca mesaj extern de eroare (EXTFLT).

Starterul DE1... este decuplat automat la 3600 Ω și se emite următorul mesaj de eroare:

- LED-ul **Fault Code**: 2 pulsuri – external fault
- DX-KEY-LED2: $E - E_r \cdot P$

Când se răcește înfășurarea motorului (= termistoare răcite), mesajul de eroare poate fi anulat (reinițializare) la o valoare mai mică de 1600 Ω.

6 Parametri

6.7 Descrierea parametrilor

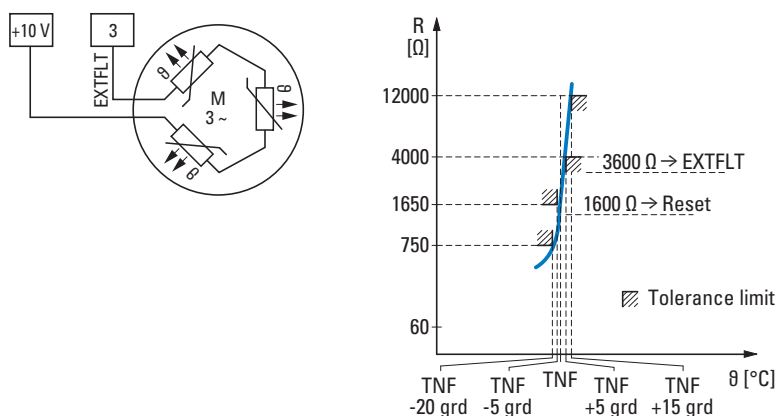


Figura 65: Exemplu de conectare a unui termistor și caracteristică de declanșare

Tabelul 22: Parametrii P-15, P-19

Panel Code	Modbus ID	Drept de acces		Nume	Valoare	DS	Descriere																																																							
		RUN, STOP	ro/rw																																																											
P-15	143	STOP	rw	Configurare intrări digitale	0, 1, ..., 9	0	Funcțiile bornelor de comandă Când P-12 = 0 puteți să alegeți funcțiile următoare pentru bornele de comandă de la DI1 la DI4: <table><tr><td>Mode</td><td>DI1</td><td>DI2</td><td>DI3</td><td>AI1/DI4</td></tr><tr><td>0</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>REF</td></tr><tr><td>1</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr><tr><td>2</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>Select f-Fix Bit0</td><td>Select f-Fix Bit1</td></tr><tr><td>3</td><td>FWD</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr><tr><td>4</td><td>FWD</td><td>UP</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>DOWN</td></tr><tr><td>5</td><td>FWD</td><td>UP</td><td>EXTFLT</td><td>DOWN</td></tr><tr><td>6</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>UP</td><td>DOWN</td></tr><tr><td>7</td><td>FWD</td><td>Select f-Fix Bit0</td><td>EXTFLT</td><td>Select f-Fix Bit1</td></tr><tr><td>8</td><td>START</td><td>DIR</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>REF</td></tr><tr><td>9</td><td>START</td><td>DIR</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr></table> Indicație: Funcțiile bornelor de comandă depind de valoarea P-12.	Mode	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4	0	FWD	REV	Select REF/f-Fix1	REF	1	FWD	REV	EXTFLT	REF	2	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	3	FWD	Select REF/f-Fix1	EXTFLT	REF	4	FWD	UP	Select REF/f-Fix1	DOWN	5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN	6	FWD	REV	UP	DOWN	7	FWD	Select f-Fix Bit0	EXTFLT	Select f-Fix Bit1	8	START	DIR	Select REF/f-Fix1	REF	9	START	DIR	EXTFLT	REF
Mode	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4																																																										
0	FWD	REV	Select REF/f-Fix1	REF																																																										
1	FWD	REV	EXTFLT	REF																																																										
2	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1																																																										
3	FWD	Select REF/f-Fix1	EXTFLT	REF																																																										
4	FWD	UP	Select REF/f-Fix1	DOWN																																																										
5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN																																																										
6	FWD	REV	UP	DOWN																																																										
7	FWD	Select f-Fix Bit0	EXTFLT	Select f-Fix Bit1																																																										
8	START	DIR	Select REF/f-Fix1	REF																																																										
9	START	DIR	EXTFLT	REF																																																										
P-19	147	STOP	rw	Logică DI3	0, 1	0	Acest parametru definește logica intrării digitale 3. 0: Superior = OK, Inferior = Eroare 1: Inferior= OK, Superior = Eroare, (când P15 este setat la 1, 3, 5, 7 sau 9 (defecțiune externă))																																																							

6 Parametri

6.7 Descrierea parametrilor

6.7.4 Caracteristica U/f

Invertorul din starterul DE1... funcționează cu modularea lății impulsului (PWM). Tranzistoarele bipolare cu poartă izolată sunt comandate prin două metode bazate pe caracteristica U/f și au următoarele caracteristici:

U/f (P-10 = 0)

- comandare pe baza frecvenței (Hz)
- conectarea mai multor motoare în paralel
- diferență mare de putere între starterul DE1... și motorul ($P_{DE1...} \gg P_{Motor}$)
- conectarea la ieșire

U/f cu compensarea alunecării (P-10 $\geq$ 200)

- controlarea turației cu compensarea alunecării
- Parametrii bazați pe frecvență sunt indicați în rotații pe minut (min^{-1} , rpm).
- Funcționare cu un singur motor conectat. Puterea motorului trebuie să fie cu cel mult o mărime mai mică decât aceea a starterului DE1....

Tabelul 23: Parametrii P-06, P-11

Panel Code	Modbus ID	Drept de acces		Nume	Valoare	DS	Descriere
		RUN, STOP	ro/rw				
P-06	134	STOP	rw	Optimizator Energie	0, 1	0	Când este activată optimizarea energiei, tensiunea motorului variază dinamic, în funcție de sarcină. Astfel, este aplicată motorului o tensiune redusă în timpul unei sarcini ușoare, reducându-se semnificativ consumul de energie. Acest mod de operare nu se potrivește aplicațiilor dinamice, în cadrul cărora sarcina poate crește semnificativ.
P-11	139	RUN	rw	U-Boost	0,0 - 40,0 %	0,0 %	Tensiunea este folosită pentru a crește tensiunea aplicată motorului la frecvență de ieșire mică, cu scopul de a îmbunătăți cuplul de pornire și cuplul la turație redusă. Amplificarea excesivă a tensiunii poate duce la temperatură ridicată și curent mărit al motorului, fiind necesară ventilarea forțată.

Modul de comandă pe baza U/f

Comandarea pe baza caracteristicii U/f reprezintă procedeul starterului DE1... prin care tensiunea motorului este controlată într-un anumit raport cu frecvența. Dacă raportul dintre tensiune și frecvență este constant, se vorbește de o caracteristică U/f liniară.

Într-o aplicație tipică, valorile de bază ① ale caracteristicii U/f (de exemplu: 400 V / 50 Hz) corespund cu valorile nominale ale motorului conectat (vezi plăcuța cu datele nominale ale motorului):

- tensiunea de ieșire = tensiunea nominală a motorului (P-07)
- frecvența de bază = frecvența nominală a motorului (P-09)

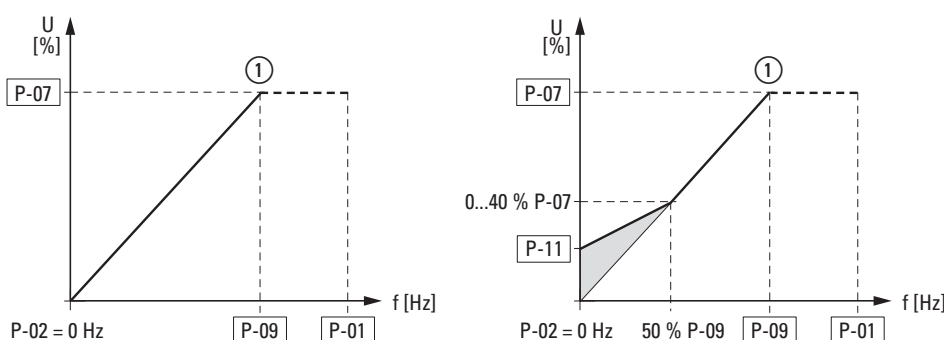


Figura 66: Caracteristica U/f

Mărirea tensiunii

Sub aproximativ 50 % din valorile nominale ale motorului, randamentul (η) și factorul de putere ($\cos \varphi$) scad puternic. În funcție de tipul și de specificația rotorului este posibil să se mărească excentricitatea radială și să fie necesar mai mult curent.

Prin mărirea tensiunii (P-11) se pot reduce aceste efecte asupra cuplului de pornire și a excentricității radiale a motorului la frecvențe mici.



Tensiunea mai mare pentru pornire provoacă mărirea curentului motorului și, prin urmare, încălzirea mai puternică a motorului. Este posibil să fie necesară o răcire mai puternică a motorului (cu ventilator extern).

Tensiunea se poate mări (P-11) cu până la 40 % din tensiunea nominală a motorului (P-07). Mărirea tensiunii aleasă la P-11 este activă până la aproximativ 50 % din frecvența nominală a motorului (P-09).

6 Parametri

6.7 Descrierea parametrilor

Optimizare energetică

Cu parametrul $P-06 = 1$ se activează funcția de optimizarea energetică a starterului DE1... și astfel se modifică automat tensiunea de ieșire în funcție de sarcină. La sarcină parțială, cu această funcție se reduc tensiunea de ieșire și pierderile din motor. Scade consumul de energie.



Această funcție nu este adecvată pentru aplicații dinamice cu variații rapide ale sarcinii!

Comandare pe baza U/f, cu compensarea alunecării

Starterul DE1... poate să compenseze variațiile turației în funcție de sarcină în modul de comandă pe baza U/f cu compensarea alunecării ($P-10 \geq 200$). Când crește cuplul de sarcină ① se măresc automat (reprezentare simplificată) frecvența de ieșire ② și tensiunea de ieșire și se compensează modificarea turației în funcție de sarcină. Turația stabilită (n_1) rămâne aproape constantă. Pentru calcularea exactă sunt necesare datele nominale exacte de pe plăcuța motorului (P-07, P-08, P-09, P-10).



Prin activarea compensării alunecării ($P-10 \geq 200$), valorile raportate la frecvență ale parametrilor sunt convertite și sunt afișate în rotații pe minut (min^{-1} , rpm).

Compensarea alunecării nu se activează în această configurație dacă se introduce o valoare sincronă a turației (de exemplu 3000 rot./min. la 50 Hz, turația sincronă a unui motor bipolar).

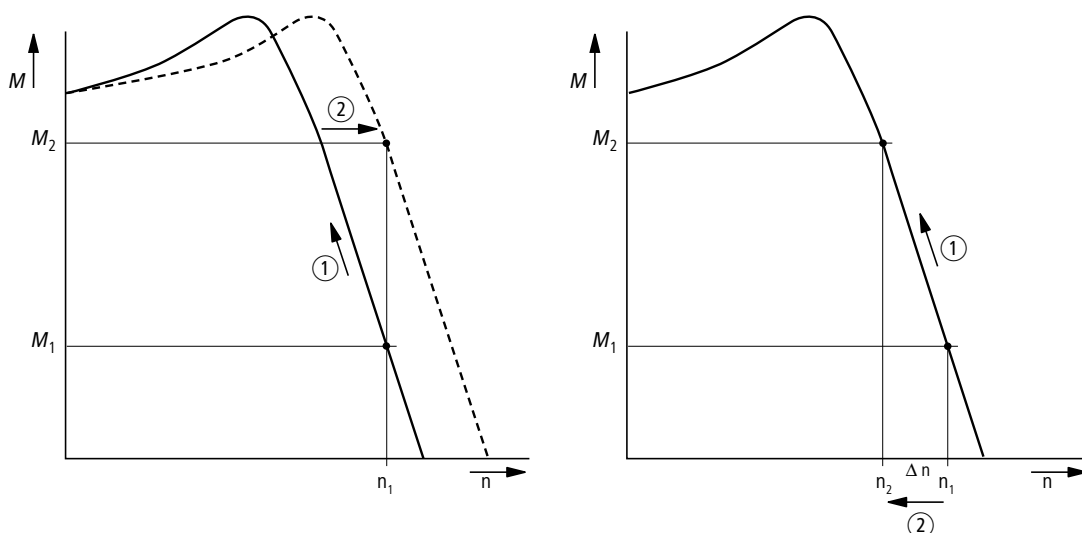


Figura 67: Variația turației cu și fără compensarea alunecării

Fără compensarea alunecării, modificările sarcinii ① asupra arborelui motorului cauzează o alunecare mai mare (Δn) și, prin urmare, modificarea turației rotorului ②. Variația turației unui motor asincron trifazat este comparabilă în acest caz cu funcționarea la o rețea constantă pentru curent alternativ. Nu se compensează modificările turației în funcție de sarcină ($n_1 \rightarrow n_2$).

6.7.5 Frânare în curent continuu

La frânarea cu curent continuu, înfășurările statorului motorului cu curent trifazat sunt alimentate cu curent continuu de la starterul DE1... cu viteză variabilă. Astfel puteți să frânați înaintea unei porniri motoare care rulează (de exemplu ale unor pompe sau ale unor ventilatoare) sau să țineți un timp în poziția de oprire motoare frânate (de exemplu transportoare sau înfășurătoare).

Frânarea în curent continuu se activează cu parametrul P-25, iar cu P-26 se alege timpul de frânare (cel mult 10 secunde). Tensiunea pentru frânare și cuplul de frânare rezultat pot fi alese cu P-27, ca procent din tensiunea nominală a motorului, P-07. Valorile mari permit un cuplu mai mare de frânare, dar provoacă o încălzire mai puternică a motorului.

Când este activă o rampă de decelerare (P-05 = 1), puteți să alegeți la parametrul P-28 o frecvență de cuplare la care se trece automat la frânarea cu curent continuu după comanda de oprire.

Dacă P-05 = 0 („oprire liberă”), frânarea cu curent continuu se activează direct cu comanda de oprire. P-28 nu este activ în acest caz.

Tabelul 24: Frânarea în curent continuu

Panel Code	Modbus ID	Drept de acces		Nume	Valoare	DS	Descriere
		RUN, STOP	ro/rw				
P-25	153	STOP	rw	FrânareCC	0, 1, 2, 3	0	Setează momentele în care frânarea în CC este activată. 0: OFF 1: On la oprire 2: On înainte de pornire 3: On înainte de pornire și la oprire
P-26	154	RUN	rw	t-FrânareCC@ Stop	0 - 10 s	0,0 s	Durata frânării în CC la oprire și înainte de pornire
P-27	155	RUN	rw	Tensiune FrânareCC	(0 - 100 %) P-07	0,0 s	Cantitatea de tensiune CC ca procent din tensiunea nom motor care este aplicată motorului în timpul frânării în CC.
P-28	156	RUN	rw	f-FrânareCC@ Stop	0 - P-01	0,0 Hz	Frecvența de ieșire în Hz la care pornește frânarea în CC în timpul fazei de decelerare. Dacă „Stop Mod” este setat la oprirea liberă, frânarea DC pornește imediat ce este dată comanda STOP.

6 Parametri

6.7 Descrierea parametrilor

6.7.6 Configurarea bornelor de comandă

Funcțiile bornelor de comandă de la 1 la 4 pot fi configurate cu parametrul P-15. Când parametrul P-15 este folosit, parametrul P-12 poate fi folosit pentru a configura accesul la semnalele de comandă și valorile de referință, inclusiv în combinație cu o unitate externă de comandă, Modbus RTU sau SmartWire-DT (accesul la datele de proces).



La starterul DE1..., sensul de rotație la dreapta al frecvenței de ieșire (FWD) este luat ca bază întotdeauna și este reprezentat peste tot fără semn precedent. Sensul invers al câmpului învârtitor (REV) este indicat cu semnul minus.

Valoarea prescrisă analogică (f-REF) și cea digitală (UP, DOWN), frecvențele fixe (de la FF1 la FF4) și selectarea sensului câmpului învârtitor (FWD, REV) sunt indicate în general ca valoare prescrisă la starterul DE1... cu viteză variabilă. De comandare țin semnalul de activare (ENA), inversarea rotației (DIR) și mesajul extern de eroare (EXTFLT).

Setarea din fabrică este efectuarea comandării și a prestabilirii valorii prescrise a starterului DE1... cu ajutorul bornelor de comandă (P-12 = 0, P-15 = 0).

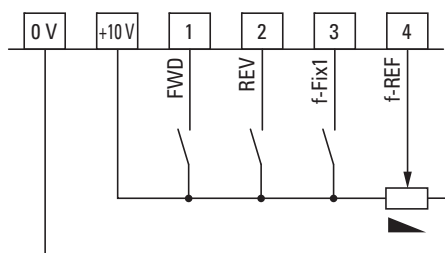


Figura 68: Setarea din fabrică a bornelor de comandă

FWD = câmp învârtitor la dreapta

REV = câmp învârtitor la stânga

f-Fix1 = frecvența fixă 1 (20 Hz)

f-REF = semnal analogic de frecvență de referință (0 - +10 V = 0 - 50/60 Hz)

Digital Inputs Function Select (Mode)	
0 = FWD/REV/Select REF/f-Fix1/REF	5 = FWD/UP/EXTFLT/DOWN
1 = FWD/REV/EXTFLT/REF	6 = FWD/REV/UP/DOWN
2 = FWD/REV/Select f-Fix Bit0/Select f-Fix Bit1	7 = FWD/Select f-Fix Bit0/EXTFLT/Select f-Fix Bit1
3 = FWD/Select REF/f-Fix1/EXTFLT/REF	8 = START/DIR/Select REF/f-Fix1/REF
4 = FWD/UP/Select REF/f-Fix1/DOWN	9 = START/DIR/EXTFLT/REF

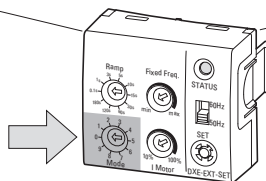


Figura 69: Modul de configurare DXE-EXT-SET



Modulul opțional de configurare DXE-EXT-SET poate fi folosit numai când parametrul P-12 = 0. Funcțiile bornelor de comandă (P-15) se aleg cu selectorul de mod de functionare.

Abrevierile folosite aici pentru funcțiile bornelor de comandă au următoarele semnificații:

Tabelul 25: Funcțiile bornelor de comandă

Configurație	Descriere																									
FWD, REV	- Alegerea sensului câmpului învârtitor (= activare și comanda de pornire) - FWD = câmp învârtitor la dreapta la DI1 - REV = câmp învârtitor la stânga la DI2 - Blocare cu XOR (sau exclusiv). Dacă se selectează ambele sensuri ale câmpului învârtitor (nivelul H), se decuplează acționarea.																									
f-Fix1	- Frecvența fixă FF1 (20 Hz = P-20) - La activare (nivelul H), semnalul analogic de valoare de referință (f-REF) nu are nici un efect.																									
f-Ref	- Frecvența de referință analogică 0 - +10 V la AI1/DI4 (potențialul de referință: 0 V) - Domeniul semnalului de referință (P-16) - Valori cuprinse între f-min (P-02) și f-max (P-01)																									
EXTFLT	- Eroare externă la DI3 - Decuplează starterul DE1... dacă lipsește semnalul (nivelul L). - Intrare pentru un semnal digital sau un termistor																									
Select f-Fix Bit0, Select f-Fix Bit1,	Selectare codată binar (nivelul H) a frecvențelor fixe: f₂ = frecvența de ieșire a starterului DE1... <table><tr><th>Frecvență fixă</th><th>Select f-Fix Bit0</th><th>Select f-Fix Bit1</th><th>f₂</th><th>Parametru</th></tr><tr><td>f-Fix1</td><td>L</td><td>L</td><td>20 Hz</td><td>P-20</td></tr><tr><td>f-Fix2</td><td>H</td><td>L</td><td>30 Hz</td><td>P-21</td></tr><tr><td>f-Fix3</td><td>L</td><td>H</td><td>40 Hz</td><td>P-22</td></tr><tr><td>f-Fix4</td><td>H</td><td>H</td><td>50 Hz</td><td>P-23</td></tr></table>	Frecvență fixă	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	f ₂	Parametru	f-Fix1	L	L	20 Hz	P-20	f-Fix2	H	L	30 Hz	P-21	f-Fix3	L	H	40 Hz	P-22	f-Fix4	H	H	50 Hz	P-23
Frecvență fixă	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	f ₂	Parametru																						
f-Fix1	L	L	20 Hz	P-20																						
f-Fix2	H	L	30 Hz	P-21																						
f-Fix3	L	H	40 Hz	P-22																						
f-Fix4	H	H	50 Hz	P-23																						
UP, DOWN	Frecvența de referință digitală, cuprinsă între f-min (P-02) și f-max (P-01). Modificare (nivelul H) cu UP = mărire și DOWN = reducere.																									
START, DIR	START = activare (nivelul H) la DI1 și comandă de pornire, cu sensul de rotație preselectat cu DI2 (= DIR): H = câmp învârtitor la stânga, L = câmp învârtitor la dreapta																									
ENA	Activarea starterului cu viteză variabilă Un semnal de pornire (START, FWD, REV) este, de asemenea, necesar pentru pornire. Dacă ENA este decuplat, acționarea se va opri inerțial.																									
MOR	Activare manuală Dacă setarea MOR este activă, sistemul de acționare ignoră controlul prin Fieldbus și comută la modul terminal.																									

6 Parametri

6.7 Descrierea parametrilor

Tabelul 26: Configurarea bornelor de comandă

Panel Code	Modbus ID	Drept de acces		Nume	Valoare	DS	Descriere																																																							
		RUN, STOP	ro/rw																																																											
P-12	140	RUN	rw	Sursă Locală Date Proces	0, 1, ..., 13	0	Configurația locală a surselor de comandă și referință 0: Terminal de control. Acționarea electrică răspunde direct la semnalele aplicate terminalelor de control. 1: Control unitate de comandă unidirecțională. Acționarea electrică poate fi controlată doar în direcția înainte, folosind o unitate de comandă externă sau la distanță 2: Control unitate de comandă bidirecțională. Acționarea electrică poate fi controlată în direcția înainte sau în sens invers, utilizând o unitate de comandă externă sau la distanță. Apăsarea butonului START de pe unitatea de comandă comută între sensul de trecere și sensul invers. 3: Control Modbus. Control prin intermediul comunicației RTU Modbus. 4: CANopen, rampă internă (doar DE11) 5: CANopen, rampă via CANopen (doar DE11) 9: Control al dispozitivului PROFIdrive telegram și viteză de referință. 10: Control al dispozitivului PROFIdrive telegram și viteză de referință terminal. 11: Control al Terminalului și viteză de referință a dispozitivului PROFIdrive telegram. 12: PROFIdrive telegram (control, valoare de referință), Dacă comunicarea este întreruptă, sistemul trece automat la control local. 13: Dispozitiv de control PROFIdrive telegram și viteză de referință. Intrarea digitală este activată.																																																							
Set extins de parametri (codul de acces: P-14 = 101 din fabrică)																																																														
P-15	143	STOP	rw	Configurare intrări digitale	0, 1, ..., 9	0	Funcțiile bornelor de comandă Când P-12 = 0 puteți să alegeți funcțiile următoare pentru bornele de comandă de la DI1 la DI4: <table><tr><th>Mode</th><th>DI1</th><th>DI2</th><th>DI3</th><th>AI1/DI4</th></tr><tr><td>0</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>REF</td></tr><tr><td>1</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr><tr><td>2</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>Select f-Fix Bit0</td><td>Select f-Fix Bit1</td></tr><tr><td>3</td><td>FWD</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr><tr><td>4</td><td>FWD</td><td>UP</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>DOWN</td></tr><tr><td>5</td><td>FWD</td><td>UP</td><td>EXTFLT</td><td>DOWN</td></tr><tr><td>6</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>UP</td><td>DOWN</td></tr><tr><td>7</td><td>FWD</td><td>Select f-Fix Bit0</td><td>EXTFLT</td><td>Select f-Fix Bit1</td></tr><tr><td>8</td><td>START</td><td>DIR</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>REF</td></tr><tr><td>9</td><td>START</td><td>DIR</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr></table> Indicație: Funcțiile bornelor de comandă depind de valoarea P-12.	Mode	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4	0	FWD	REV	Select REF/f-Fix1	REF	1	FWD	REV	EXTFLT	REF	2	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	3	FWD	Select REF/f-Fix1	EXTFLT	REF	4	FWD	UP	Select REF/f-Fix1	DOWN	5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN	6	FWD	REV	UP	DOWN	7	FWD	Select f-Fix Bit0	EXTFLT	Select f-Fix Bit1	8	START	DIR	Select REF/f-Fix1	REF	9	START	DIR	EXTFLT	REF
Mode	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4																																																										
0	FWD	REV	Select REF/f-Fix1	REF																																																										
1	FWD	REV	EXTFLT	REF																																																										
2	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1																																																										
3	FWD	Select REF/f-Fix1	EXTFLT	REF																																																										
4	FWD	UP	Select REF/f-Fix1	DOWN																																																										
5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN																																																										
6	FWD	REV	UP	DOWN																																																										
7	FWD	Select f-Fix Bit0	EXTFLT	Select f-Fix Bit1																																																										
8	START	DIR	Select REF/f-Fix1	REF																																																										
9	START	DIR	EXTFLT	REF																																																										

6.7.6.1 Bornele de comandă și unitatea de comandă

Dacă folosiți o unitate externă de comandă (DXE-KEY-LED2), livrată opțional, puteți să comandați pornirea și oprirea acționării cu tasta pentru pornire și tasta pentru oprire și să ajustați turația, respectiv frecvența de referință, cu cele două taste cu săgeată.



Setarea din fabrică este ca frecvența de referință digitală aleasă aici să nu se stocheze. La fiecare comandă de oprire, aceasta redevine nulă,

→ secțiunea 6.7.6.3, „Modul de inițializare a valorii de referință digitală”, pagina 110.

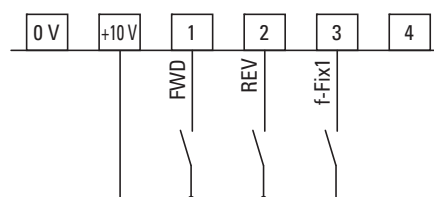
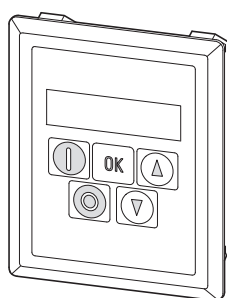


Figura 70: Unitate opțională de comandă DXE-KEY-LED2 și bornele de comandă setate de parametrul P-15 = 0 (setare din fabrică, modul 0)

P-12 = 1 (un sens de rotație)

Cu tasta pentru pornire se pornește acționarea în sensul câmpului învârtitor prestabilit cu ajutorul bornelor de comandă DI1 (FWD), respectiv DI2 (REV).

P-12 = 2 (două sensuri de rotație)

Cu tasta pentru pornire se pornește acționarea în sensul câmpului învârtitor prestabilit cu ajutorul bornelor de comandă DI1 (FWD), respectiv DI2 (REV). Când acționați încă odată tasta pentru pornire se trece la celălalt sens de rotație.

6 Parametri

6.7 Descrierea parametrilor

În ambele cazuri (P-12 = 1, P-12 = 2) puteți să configurați bornele de comandă cu P-15 după cum urmează:

Tabelul 27: Configurare cu unitate externă de comandă

P-15 (Mode)	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4
0	FWD	REV	f-Fix1	n. F. REF – la DE11
1	FWD	REV	EXTFLT	n. F. REF – la DE11
2	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1
3	FWD	f-Fix1	EXTFLT	n. F. REF – la DE11
4	FWD	UP	f-Fix1	DOWN
5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN
6	FWD	REV	UP	DOWN
7	FWD	Select f-Fix Bit0	EXTFLT	Select f-Fix Bit1
8	START	DIR	f-Fix1	n. F. REF – la DE11
9	START	DIR	EXTFLT	n. F. REF – la DE11

n. F. = no Function (nicio funcție)

În această configurație, borna de comandă nu are nici o funcție!

P-12 = 3 (Modbus RTU)

Tabelle 28: Configurarea bornelor de comandă: DE1

P-15	DI1	DI2	DI3	DI4
0 ¹⁾	ENA	ENADIR	f-Fix1	MOR
1	ENA	ENADIR	EXTFLT	n. F.
2 ²⁾	ENA	ENADIR	Bit0	Select f-Fix Bit1
3 ³⁾	ENA	FF1	EXTFLT	n. F.
4 ²⁾	ENA	UP	f-Fix1	DOWN
5 ²⁾	ENA	UP	EXTFLT	DOWN
6 ²⁾	ENA	ENADIR	UP	DOWN
7 ²⁾	ENA	Bit0	EXTFLT	Bit1
8 ¹⁾	ENA	DIR	f-Fix1	n. F.
9	ENA	DIR	EXTFLT	n. F.

1) Valorile de referință trimise prin Modbus vor fi ignorate dacă DI3 este activ.

2) P-15 = 4, 5 sau 6 necesită un semnal de activare (comandă de pornire) prin Modbus și la DI1. Valorile de referință digitale prin Modbus sunt ignorate în cazul acesta.

Va fi posibilă doar utilizarea UP (sus) și DOWN (jos) pentru stabilirea unei valori de referință.

3) Valorile de referință trimise prin Modbus vor fi ignorate dacă DI2 este activ.

n. F. = no Function (nicio funcție)

În această configurație, borna de comandă nu are nici o funcție!



Dacă se utilizează Modbus RTU, trebuie să existe întotdeauna un semnal de activare (ENA) prezent la terminalul de semnal de control DI1 (sau DI2 = ENADIR) înainte de a fi acceptat semnalul de activare trimis prin Modbus RTU.

Direcția de funcționare activată va depinde de intrarea digitală activată (DI1, DI2) și de valoarea din comanda ID1, bitul 1.

Tabelle 29: Direcția de funcționare activată

DI1 (ENA)	DI2 (ENADIR)	Modbus RTU (ID1)		Direcția de funcționare activată (motor)
H = FWD	L	Bit0 = 1	Bit1 = 0 (FWD) →	FWD
L	H = REV	Bit0 = 1	Bit1 = 0 (FWD) →	REV
H = FWD	L	Bit0 = 1	Bit1 = 1 (REV) →	REV
L	H = REV	Bit0 = 1	Bit1 = 1 (REV) →	FWD

P-12 = 4: CANopen

Tabelle 30: Configurarea bornelor de comandă: DE11

P-15	DI1	DI2	DI3	DI4
0	ENA	ENADIR	f-Fix1	n. F.
1	ENA	ENADIR	EXTFLT	n. F.
2	ENA	ENADIR	Bit0	Select f-Fix Bit1
3	ENA	f-Fix1	EXTFLT	n. F.
4 ¹⁾	ENA	UP	f-Fix1	DOWN
5 ¹⁾	ENA	UP	EXTFLT	DOWN
6 ¹⁾	ENA	ENADIR	UP	DOWN
7	ENA	Bit0	EXTFLT	Bit1
8	ENA	DIR	f-Fix1	n. F.
9	ENA	DIR	EXTFLT	n. F.

- 1) P-15 = 4, 5 sau 6 necesită un semnal de activare (comandă de pornire) prin CANopen și la DI1. Valorile nominale digitale prin CANopen sunt ignorate în cazul acesta.
Va fi posibilă doar utilizarea UP (sus) și DOWN (jos) pentru stabilirea unei valori de referință.

n. F. = no Function (nicio funcție)

În această configurație, borna de comandă nu are nici o funcție!



Dacă se utilizează CANopen, trebuie să existe întotdeauna un semnal de activare (ENA) prezent la terminalul de semnal de control DI1 (sau DI2 = ENADIR) înainte de a fi acceptat semnalul de activare trimis prin CANopen.

6 Parametri

6.7 Descrierea parametrilor

6.7.6.2 PROFIdrive telegram (PROFINET și SmartWire-DT)

Când dispozitivul este utilizat cu PROFINET sau SmartWire-DT, terminalele de comandă pot fi configurate prin utilizarea parametrului P-15, după cum este prezentat mai jos.

P-12 = 9 (comandare prin PROFIdrive + valoare de referință prin PROFIdrive)

P-12 = 11 (comandare locală + valoare de referință prin PROFIdrive),
activare cu DI1, eroare externă la DI3

Tabelul 31: Configurare cu PROFIdrive și P-12 (= 9, 11)

P-15 (Mode)	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4
0	ENA	n. F.	n. F.	n. F.
1	ENA	n. F.	EXTFLT	n. F.
2	ENA	n. F.	n. F.	n. F.
3	ENA	n. F.	EXTFLT	n. F.
4	ENA	n. F.	n. F.	n. F.
5	ENA	n. F.	EXTFLT	n. F.
6	ENA	n. F.	n. F.	n. F.
7	ENA	n. F.	EXTFLT	n. F.
8	ENA	n. F.	n. F.	n. F.
9	ENA	n. F.	EXTFLT	n. F.

n. F. = no Function (nicio funcție)

În această configurație, borna de comandă nu are nici o funcție!

P-12 = 10 (comandă prin PROFIdrive, valoare de referință prin bornele de comandă)

Tabelul 32: Configurare cu PROFIdrive și P-12 (= 10)

P-15 (Mode)	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4
0	ENA	n. F.	f-Fix1	f-REF
1	ENA	n. F.	EXTFLT	f-REF
2	ENA	P-01	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1
3	ENA	f-Fix1	EXTFLT	f-REF
4	ENA	UP	f-Fix1	DOWN
5	ENA	UP	EXTFLT	DOWN
6	ENA	n. F.	UP	DOWN
7	ENA	Select f-Fix Bit0	EXTFLT	Select f-Fix Bit1
8	ENA	n. F.	f-Fix1	f-REF
9	ENA	n. F.	EXTFLT	f-REF

n. F. = no Function (nicio funcție)

În această configurație, borna de comandă nu are nici o funcție!

P-01 =frecvența maximă de ieșire

P-12 = 12 (control PROFIdrive + valoare de referință PROFIdrive), Dacă comunicarea este întreruptă, sistemul trece automat la control local.

P-12 = 13 (comandare prin PROFIdrive + valoare de referință prin PROFIdrive), activarea valorii de referință prin bornele de comandă

Tabelul 33: Configurare cu PROFIdrive și P-12 (= 12, 13)

P-15 (Mode)	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4
0	FWD	REV	f-Fix1	f-REF
1	FWD	REV	EXTFLT	f-REF
2	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1
3	FWD	f-Fix1	EXTFLT	f-REF
4	FWD	UP	f-Fix1	DOWN
5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN
6	FWD	REV	UP	DOWN
7	FWD	Select f-Fix Bit0	EXTFLT	Select f-Fix Bit1
8	START	DIR	f-Fix1	f-REF
9	START	DIR	EXTFLT	f-REF

6 Parametri

6.7 Descrierea parametrilor

6.7.6.3 Modul de inițializare a valorii de referință digitală

Tabelul 34: Parametrul P-24

Panel Code	Drept de acces		Nume	Valoare	DS	Descriere
	RUN, STOP	ro/rw				
P-24	RUN	rw	Mod Resetare Referința Digitală	0, 1, 2, 3	0	Definește comportamentul convertizorului la start când este controlat prin keypad sau prin comenzile UP/DOWN ale terminalelor. 0: Pornire la viteză minimă 1: Pornire la ultima viteză de dinainte de oprire 2: Pornire la viteză minimă (Auto-r) 3: Pornire la ultima viteză de dinainte de oprire (Auto-r) Auto r: butoanele START și STOP de pe unitatea de comandă sunt dezactivate. DE1 pornește cu o comandă de START la terminale.

În configurația P-12 = 0 (comenzi prin borne) și P-15 = 4, 5 sau 6 puteți să stabiliți digital frecvența de referință (UP/DOWN). În cazul unei întreruperi a tensiunii rețelei și de fiecare dată după o comandă de oprire, această valoare de referință stabilită digital este adusă automat la 0 Hz (P-24 = 0). Repornirea se efectuează cu valoarea parametrului P-02 (f-min).

Cu P-24 = 1 puteți să dezactivați această funcție de reinițializare. Valoarea de referință stabilită ultima dată este stocată înaintea decuplării și este utilizată automat la repornire. La baza rampei de accelerare stă timpul stabilit la P-03 (t-acc).

Dacă P-12 = 1 (sau = 2) sunt posibile comanda și prestabilirea valorii de referință prin intermediul unității de comandă opționale DX-KEY-LED2, cu condiția ca la o intrare digitală (DI1 sau DI2) să existe un semnal de activare. Și în această configurație, în cazul unei întreruperi a tensiunii pe rețea sau după o comandă de oprire, valoarea de referință setată digital este resetată automat pe 0 Hz (P-24 = 0). Repornirea are loc apoi cu valoarea parametrului P-02 (f-min). Cu P-24 = 1 este posibilă și aici dezactivarea funcției de resetare.

Altă configurație este cu valorile 2 și 3 ale parametrului P-24. Astfel se dezactivează tasta pentru pornire și tasta pentru oprire a unității de comandă. Starterul DE1... reacționează numai la comenzile de pornire și de oprire ale bornelor de comandă dar puteți să stabiliți digital frecvența de referință, cu tastele cu săgeată.

6.7.6.4 Intrare analogică (AI1/DI4)

Borna 4 de comandă este configurată din fabrică drept intrarea analogică AI1 (0 - +10 V). Potențialul de referință este borna de comandă 0 V. Domeniul de semnalizare al intrării analogice poate fi configurat la P-16:

0 = 0 - 10 V (setare din fabrică)

1 = 0 - 20 mA

2 = 4 - 20 mA (t 4 - 20 mA) cu decuplare și mesaj de eroare la întreruperea unui conductor

3 = 4 - 20 mA (r 4 - 20 mA), la întreruperea unui conductor acționarea se îndreaptă cu rampa aleasă (P-04) spre valoarea frecvenței fixe FF1 (P-20, DS = 20 Hz).

Cu P-17 se poate scala semnalul de intrare al intrării analogice AI1.

Exemplu

P-01 = 50 Hz, f-REF = 0 - 10 V

P-17 = 1.000: (0 - +10 V) x 1 → 0 - 50 Hz

La tensiunea de referință de 10 V, frecvența de ieșire atinge valoarea P-01 (100 %).

P-17 = 0.100: (0 - +10 V) x 0,1 → 0 - 5 Hz

La 10 V frecvența de ieșire atinge valoarea de 10 % din P-01.

Indicație

Nu sunt admise tensiuni de referință > 10 V!

P-17 = 2.000: (0 - +5 (10) V) x 2 → 0 - 50 (50) Hz

La 5 V frecvența de ieșire atinge valoarea P-01, apoi rămâne constantă în intervalul > 5 - 10 V (factorul de amplificare: 200 %).

P-17 = 2.500: (0 - +4 (10) V) x 2,5 → 0 - 50 (50) Hz,

La 4 V frecvența de ieșire atinge valoarea P-01, apoi rămâne constantă în intervalul > 4 - 10 V (factorul de amplificare: 250 %).

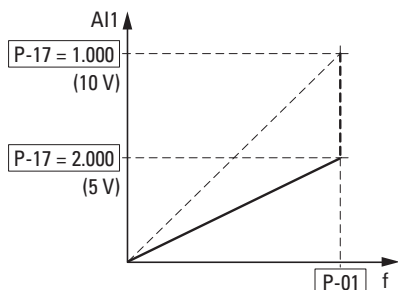


Figura 71: Intrare scalată pentru valori de referință

6 Parametri

6.7 Descrierea parametrilor

Intrarea analogică AI1, inversare

Pentru aplicațiile cu tensiune de referință inversată (f-max la 0 V, f-min la 10 V) puteți să configurați intrarea analogică AI1 cu parametrul P-18:

0: 0 V = f-min (P-02)
10 V = f-max (P-01)

1: 0 V = f-max (P-01)
10 V = f-min (P-02)

Tabelul 35: Parametrii P-16, P-17, P-18

Panel Code	Modbus ID	Drept de acces		Nume	Valoare	DS	Descriere
		RUN, STOP	ro/rw				
P-16	144	STOP	rw	Gamă semnal AI1	0, 1, 2, 3	0	Configurează intrarea analogică 1 pentru tipul sursei de semnal selectată. 0: 0 - 10 V 1: 0 - 20 mA 2: t 4 - 20 mA (Declanșare în caz de defecțiuni ale firelor) 4: r 4 - 20 mA (Opriri în rampă la f-fix1 (P-20) în caz de defecțiuni ale firelor)
P-17	145	RUN	rw	Amplificare AI1	0,10 - 2.500	1.000	Scalare intrare analogică 1 Valoarea ieșirii = Valoarea intrării * Scalare. Exemplu: P-16 = 0 - 0 V, P-17 = 2.000 %: la 5 V motorul se învârtă cu viteza maximă (P-01) (5 V * 2 = 10 V)
P-18	146	STOP	rw	Inversare AI1	0, 1	0	Setarea acestui parametru la 1 inversează valoarea logică a intrării analogice. 0: 0 V = frecvență min. / 10 V = frecvență max 1: 0 V = frecvență max. / 10 V = frecvență min

6.8 Blocarea parametrilor

Parametrii starterului DE1... pot fi protejați de comenzi greșite. Vă puteți asigura că numai persoanele autorizate pot efectua modificări. Cu P-39 = 1 se blochează accesul la parametri (ro = decât drept de citire). Excepție: Accesul la parametrul P-14 este activ permanent. Accesul la parametri este definit la P-41.

Setarea din fabrică este să poată fi văzuți și modificați numai „parametrii de bază” (de la P-01 la P-14). Pentru a avea acces la toți parametrii trebuie să introduceți codul 101 la parametrul P-14 (setare din fabrică). La parametrul P-38 puteți să modificați acest cod de acces.

În exemplul de mai jos arătăm pașii necesari pentru blocarea parametrilor în setarea din fabrică. Trebuie respectată ordinea introducerii datelor:

1. P-14 = 101 codul din fabrică pentru acces la toți parametrii
(Permite selectarea parametrului P-39.)
2. P-38 = 123 exemplu de cod nou de acces
3. P-14 = 123 Probă: codul nou permite accesul la toți parametrii.
4. P-39 = 1 Blocarea parametrilor. Parametrii pot fi doar citiți.
Nu se pot introduce valori (decât la P-39). Unitatea de comandă DX-KEY-LED2 afișează în segmentul din stânga un L (blocare, în engleză „lock”).
5. P-14 **Indicație**
La parametrul P-14 se afișează încă noul cod de acces: 123
6. P-14 ≠ 123 La parametrul P-14 trebuie introdusă o valoare diferită de 123! Deocamdată mai sunt vizibili numai parametrii P-01 până la P-14. Toți ceilalți parametri redevin vizibili numai după introducerea noului cod de acces (123). Cu P-39 = 0 poate fi dezactivată apoi blocarea parametrilor.



Cu excepția parolei P-38, seturile blocate de parametri pot fi citite cu un calculator (cu programul drivesConnect) sau cu o unitate de comandă (DX-KEY-...).

Seturile blocate de parametri pot fi copiate într-un starter DE1... cu un calculator (cu programul drivesConnect) sau cu un DX-COM-STICK3 dacă setul respectiv de parametri nu este blocat în starter.

6 Parametri

6.9 Setare din fabrică

Tabelul 36: Blocarea parametrilor

Panel Code	Modbus ID	Drept de acces		Nume	Valoare	DS	Descriere
		RUN, STOP	ro/rw				
P-14	142	RUN	rw	Parolă	0 - 65535	0	Introducere parolă pentru a avea acces la setul extins de parametri. Valoarea ce va fi aleasă este determinată de P-38 (implicit: 101). Sunt accesibili parametrii estinși.
P-38	166	RUN	rw	Parolă Nivel2	0 - 9999	101	Definește parola care este folosită pentru a accesa setul extins de parametri (Nivel 2). Acces prin P-14.
P-39	167	RUN	rw	Blocare Parametrii	0, 1	0	Determină starea de blocare a parametrilor 0: OPRIT. Toți parametrii pot fi accesați și modificați 1: PORNIT. Valorile parametrilor pot fi afișate, dar nu modificate. Dacă o unitate de comandă la distanță este conectată, parametrii nu pot fi accesați de aceasta dacă sunt blocați.
P-41	169	RUN	rw	Acces la parametri	0, 1	0	Acces la parametri 0: Parametrii pot fi modificați de la orice sursă (SWD, drivesConnect, unitate externă de comandă). 1: Parametrii sunt blocați și pot fi modificați numai cu SWD sau Modbus.

6.9 Setare din fabrică



Cu P-37 = 1 (se afișează *P-DEF* la DX-KEY-LED2) se revine la setarea din fabrică a parametrilor.
Excepție fac memoria erorilor (P-13) și memoria de monitorizare (P0-...).

Tabelul 37: Setare din fabrică (P-37)

Panel Code	Modbus ID	Drept de acces		Nume	Valoare	DS	Descriere
		RUN, STOP	ro/rw				
P-37	165	STOP	rw	Set Parametri	0, 1	0	Resetează la fabrică setările parametrilor

6.10 Afișarea datelor funcționale

Datele funcționale ale starterului pot fi afișate în setul extins de parametri (P-14 = 101, → pagina 84):

- Unitate externă de comandă DX-KEY-LED2: La P00 acționați tasta OK.
- Programul drivesConnect: Deschideți directorul „Monitor”.

Datele funcționale măsurate, respectiv calculate, sunt afișate de la P00-01 la P00-20. De la unitatea de comandă DX-KEY-LED2 se aleg datele funcționale cu tastele ▲ și ▼ și cu tasta OK. Odată ce butonul OK este apăsat, parametrul selectat va fi afișat continuu („setare valoare afișată”).

Ca să vedeți altă valoare trebuie să apăsați din nou pe tasta OK.



Valorile afișajului datelor funcționale nu poate fi modificat manual.



Parametrii afișați / monitorizați sunt indicați la → pagina 163.

Exemplu: indicarea stărilor

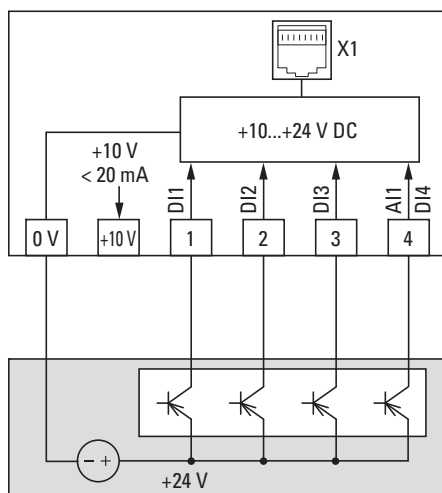


Figura 72: Exemplu cu PLC extern

Stările intrărilor digitale sunt reprezentate ca biti (0000 = DI1, DI2, DI3, DI4). Cu acestea puteți să controlați dacă un semnal de comandă (de exemplu de la un PLC extern) activează intrările (DI1 - DI4) starterului. Acesta este un mijloc simplu de a verifica dacă vreun conductor este întrerupt. Urmează câteva exemple.

Panel Code	ID	Valoare afișată	Descriere
P0-04	11	0000	Nu este comandată nici o intrare digitală (DI1, DI2, DI3, DI4).
		1000	Semnal de comandă activ la borna 1 (DI1)
		0100	Semnal de comandă activ la borna 2 (DI2)
		0010	Semnal de comandă activ la borna 3 (DI3)
		0001	Semnal de comandă activ la borna 4 (DI4)
		0101	Semnal de comandă active la borna 2 și borna 4 (DI2 + DI4)

Valoarea afișată: 1 = activat = high; 0 = neactivat = low



Magistrala Modbus RTU, în combinație cu starterul cu viteză variabilă DE1, este descrisă în detaliu într-un manual separat:

MN040018



Găsiți mai multe informații despre Modbus la adresa:

www.modbus.org

www.modbus.org

7.2 CANopen



Magistrala CANopen poate fi utilizată exclusiv cu starterul cu viteză variabilă DE**11**!

Descrierea detaliată este disponibilă într-un manual separat:

MN040019



Găsiți mai multe informații despre CANopen la adresa:

www.can-cia.org

8 Date tehnice

În tabelele de mai jos sunt indicate caracteristicile starterului DE1... și puterea alocată a motorului.



Puterea motorului se alocă în funcție de curentul nominal.



Puterea motorului indică puterea activă transmisă arborelui de acționare al unui motor asincron trifazat, normal, cvadripolar, aerisit în interior sau la exterior, cu 1.500 rotații / minut (la 50 Hz) și 1.800 rotații / minut (la 60 Hz).

8.1 Caracteristici

Tip	Curent nominal	Gabarit	Grad protecție	Puterea alocată a motorului	
	I_e A			P (230 V, 50 Hz) kW	P (220 - 240 V, 60 Hz) HP

Tensiunea de racordare la rețea: 1 AC 230 V (200 - 240 V ± 10 %), 50/60 Hz,
Tensiune de ieșire: 3 AC 230 V (200 - 240 V ± 10 %), 50/60 Hz

DE1...-121D4...	1,4	FS1	IP20	0,25	1/3
DE1...-122D3...	2,3	FS1	IP20	0,37	1/2
DE1...-122D7...	2,7	FS1	IP20	0,55	1/2
DE1...-124D3...	4,3	FS1	IP20	0,75	1
DE1...-127D0...	7	FS1	IP20	1,5	2
DE1...-129D6...	9,6	FS2	IP20	2,2	3

1) Curenții nominali ai motoarelor asincrone trifazate, normale, cvadripolare și răcite în interior sau la suprafață

Tip	Curent nominal	Gabarit	Grad protecție	Puterea alocată a motorului	
	I_e A			P (400 V, 50 Hz) kW	P (440 - 480 V, 60 Hz) HP

Tensiunea de racordare la rețea: 3 AC 400 V, 50 Hz/480 V, 60 Hz (380 V - 480 V ± 10 %)
Tensiune de ieșire: 3 AC 400 V, 50 Hz/480 V, 60 Hz (380 V - 480 V ± 10 %)

DE1...-341D3...	1,3	FS1	IP20	0,37	1/2
DE1...-342D1...	2,1	FS1	IP20	0,75	1
DE1...-343D6...	3,6	FS1	IP20	1,5	2
DE1...-345D0...	5	FS2	IP20	2,2	3
DE1...-346D6...	6,6	FS2	IP20	3	3
DE1...-348D5...	8,5	FS2	IP20	4	5
DE1-34011...	11,3	FS2	IP20	5,5	7,5
DE1-34016...	16	FS2	IP20	7,5	10

1) Curenții nominali ai motoarelor asincrone trifazate, normale, cvadripolare și răcite în interior sau la suprafață

8 Date tehnice

8.2 Valori nominale generale

8.2 Valori nominale generale

	Simbol	Unitate	Valoare
Norme și prevederi			Cerințe generale: CEI/EN 61800-2 Cerințe privind CEM: CEI/EN 61800-3 Cerințe privind siguranța: CEI/EN 61800-5-1
Certificări și declarații de conformitate ale producătorilor			CE, UL, cUL, RCM
EcoDesign 2009/125/EC			→ Eaton.com/EcoDesign-VFD
Calitatea de fabricație			RoHS, ISO 9001
Rezistență la condițiile atmosferice	ρ_w	%	< 95 %, umiditatea relativă medie (RH), necondensabilă, necorozivă, fără picurare (IEC/EN 61800-5-1)
Temperatura mediului ambiant			
Utilizare			
IP20 (NEMA 0)	θ	°C	-10 - +60 Excepție: Următoarele tipuri de aparate induc o reducere a sarcinii de funcționare: DE1...-34016NN-N20N DE1...-34016FN-N20N.
Depozitare	θ	°C	-40 - +70
Rezistență la impact (EN 60068-2-27)			15 g/11 ms (în condiții de utilizare) • montat pe șină omega • montat pe placă de montaj cu șuruburi
Vibrații conform cu CEI/EN 61800-5-1			Transportare conform cu CEI/EN 61800-2 Transportarea starterului DE1... ambalat individual și cu probă de cădere UPS (15 g/11 ms)
MTBF (timpul mediu de funcționare dintre defectări)			DE1...-12... (FS1): > 73 ani / DE1...-12... (FS2): > 17 ani DE1...-34... (FS1): > 88 ani / DE1...-34... (FS2): > 73 ani
Descărcare electrostatică (ESD, CEI 61800-3)	U	kV	±4, descărcare prin contact / ±6, descărcare în aer
Impulsuri tranzitorii rapide în salve (CEI 61800-3)			5 kHz timp de 5 min. / 100 kHz timp de 5 min.
Clasa de interferență radio (EN 61800-3)			
Lungimea maximă a cablului de motor (ecranat) cu filtru integrat de interferență radio			
C1 (numai la DE1...-12..., doar legat prin conductor)	l	m	5
C2	l	m	10
C3	l	m	25
Fără interferențe (EN 61800-3)			Mediul 1 și 2
Poziția de montaj			Orice poziție fără suspendare (partea frontală să nu fie în jos), verticală numai la: DE1...-121D4..., DE1...-122D3..., DE1...-122D7...
Altitudinea amplasamentului	h	m	0 - 1000 peste nivelul mării, > 1000 cu o reducere de 1 % a curentului de sarcină la fiecare 100 m, cel mult 2000
Grad protecție			IP20 (NEMA 0)
Protecția împotriva contactului accidental			BGV A3 (VBG4, sigur pentru degete și dosul palmelor)

8.3 Date nominale

8.3.1 DE1...-12... (conexiune monofazată la rețea)

	Simbol	Unitate	DE1...- 121D4...	DE1...- 122D3...	DE1...- 122D7...	DE1...- 124D3...	DE1...- 127D0...	DE1...- 129D6...
Conexiune la rețea								
Tensiunea nominală de lucru	U _e	V	230, monofazic	230, monofazic	230, monofazic	230, monofazic	230, monofazic	230, monofazic
Tensiune rețea	U _{LN}	V	200 - 240 ±10 % (180 - 264)	200 - 240 ±10 % (180 - 264)	200 - 240 ±10 % (180 - 264)	200 - 240 ±10 % (180 - 264)	200 - 240 ±10 % (180 - 264)	200 - -240 ±10 % (180 - 264)
Frecvență rețea	f	Hz	50/60 ±10 %	50/60 ±10 %	50/60 ±10 %	50/60 ±10 %	50/60 ±10 %	50/60 ±10 %
Curent intrare (fără bobină de rețea)	I _{LN}	A	3,6	6,2	7,3	11,3	17,4	23,2
Secțiunea de putere								
Curent nominal de lucru	I _e	A	1,4	2,3	2,7	4,3	7	9,6
Curent suprasarcină, 1,5 x I _e , ciclic timp de 60 s la fiecare 600 s	I ₂₋₁₅₀	A	2,1	3,45	4,05	6,45	10,5	14,4
Curent suprasarcină, max. 2 x I _e la fiecare 600 s	I _{2max}	A	2,8	4,6	5,4	8,6	14	19,2
Tensiune ieșire la U _e	U ₂	V	230, trifazic	230, trifazic	230, trifazic	230, trifazic	230, trifazic	230, trifazic
Frecvență ieșire	f ₂	Hz	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)
Rezoluție frecvență de referință	Δf	%	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Frecvență impulsuri (audibilă):	f _{PWM}	kHz	16 (4/8/12/16/24/32)	16 (4/8/12/16/24/32)	16 (4/8/12/16/24/32)	16 (4/8/12/16/24/32)	16 (4/8/12/16/24/32)	16 (4/8/12/16/24/32)
Reducere putere între 50 °C și 60 °C			Nu.	Nu.	Nu.	Nu.	Nu.	Nu.
Curent de contact ¹⁾	I _{PE}	mA	< 3,5 c.a./ < 10 c.c.	< 3,5 c.a./ < 10 c.c.	< 3,5 c.a./ < 10 c.c.	< 3,5 c.a./ < 10 c.c.	< 3,5 c.a./ < 10 c.c.	< 3,5 c.a./ < 10 c.c.
Frânare în curent continuu			0-100 % U _e , 0-10 s, configurabilă					

1) La dispozitivele monofazate, DE1...-12, în funcție de model, va fi produs un curent diferențial mai mare dacă liniile L1 și N sunt inversate.

8 Date tehnice

8.3 Date nominale

	Simbol	Unitate	DE1...- 121D4...	DE1...- 122D3...	DE1...- 122D7...	DE1...- 124D3...	DE1...- 127D0...	DE1...- 129D6...
Putere disipată (funcționare în gol, standby)	P _V	W	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	4,66
Putere disipată (turație/cuplu rotație)								
90/100	P _V	W	16	18	25	31	78	91
90/50	P _V	W	12,6	10,4	15,1	15,3	51,6	55
50/100	P _V	W	13,5	16,8	19,8	28,9	68,9	72
50/50	P _V	W	11,6	11,6	12,3	12,3	44,9	46
50/25	P _V	W	10,9	5,6	10	10,3	37	38
0/100	P _V	W	13	16,8	25,3	31,8	62,4	72
0/50	P _V	W	10,5	10	10,9	10,9	44,6	46
0/25	P _V	W	10,9	5,6	10	10,3	37	30
Leșire spre motor								
Putere transferată la motor								
la 230 V, 50 Hz	P	kW	0,25	0,37	0,55	0,75	1,5	2,2
la 220 -240 V, 60 Hz	P	HP	1/3	1/2	1/2	1	2	3
Putere aparentă la valoarea nominală								
la 230 V	S	kVA	0,56	0,92	1,08	1,71	2,79	3,82
la 240 V	S	kVA	0,58	0,96	1,12	1,79	2,91	3,99

8 Date tehnice

8.3 Date nominale

Simbol	Unitate	DE1...- 121D4...	DE1...- 122D3...	DE1...- 122D7...	DE1...- 124D3...	DE1...- 127D0...	DE1...- 129D6...
Secțiunea de comandă							
Releu							
Contact			normal deschis (mesaj RUN)				
Tensiune maximă	U	V	250 c.a./ 30 c.c.	250 c.a./ 30 c.c.	250 c.a./ 30 c.c.	250 c.a./ 30 c.c.	250 c.a./ 30 c.c.
Curent maxim sarcină	I	A	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1
Tensiune de referință / de comandă							
Tensiune ieșire	U _c	V	10	10	10	10	10
Curent maxim admis de sarcină	I _c	mA	20	20	20	20	20
Intrare analogică							
Rezoluție			12 biți	12 biți	12 biți	12 biți	12 biți
Tensiune	U _s	V	0 - +10	0 - +10	0 - +10	0 - +10	0 - +10
Curent	I _s	mA	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20
Intrare digitală							
Nivel tensiune semnal high	U _c	V	9 - +30	9 - +30	9 - +30	9 - +30	9 - +30
Curent intrare	I _s	mA	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)
Carcasă							
Gabarit			FS1	FS1	FS1	FS1	FS2
Dimensiuni (l x h x L)		mm	45 x 230 x 169	45 x 230 x 169	45 x 230 x 169	45 x 230 x 169	90 x 230 x 169
Abaterea maximă admisă de la verticală		grade	5	5	5	90	90
Ventilator intern			Nu.	Nu.	Nu.	Da.	Da.
Grad protecție			IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0
Greutate	m	kg	1,04	1,04	1,06	1,06	1,68

8 Date tehnice

8.3 Date nominale

Simbol Unitate			DE1...- 121D4...	DE1...- 122D3...	DE1...- 122D7...	DE1...- 124D3...	DE1...- 127D0...	DE1...- 129D6...
Secțiunea pentru prinderea conductoarelor								
Secțiunea de putere								
monofilar sau multifilar	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
cu fire subțiri și manșon la capăt	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
monofilar sau multifilar	A	AWG	18 - 6	18 - 6	18 - 6	18 - 6	18 - 6	18 - 6
lungime sertizare	l	mm	8	8	8	8	8	8
sculă			șurubelniță cu cap în cruce PZ2 (Pozidriv)					
cuplu strângere	M	Nm	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Secțiunea de comandă								
monofilar sau multifilar	A	mm ²	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5
cu fire subțiri și manșon la capăt	A	mm ²	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1
monofilar sau multifilar	A	AWG	30 - 16	30 - 16	30 - 16	30 - 16	30 - 16	30 - 16
lungime sertizare	l	mm	5	5	5	5	5	5
sculă			șurubelniță cu cap drept de 0,7 x 3 mm					
cuplu strângere	M	Nm	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

8.3.2 DE1...-34... (conexiune trifazată la rețea)

	Simbol	Unitate	DE1...-341D3...	DE1...-342D1...	DE1...-343D6...	DE1...-345D0...
Conexiune la rețea						
Tensiunea nominală de lucru	U_e	V	380/400/480, trifazic	380/400/480, trifazic	380/400/480, trifazic	380/400/480, trifazic
Tensiune rețea	U_{LN}	V	380 - 480 ±10 % (342 - 528)	380 - 480 ±10 % (342 - 528)	380 - 480 ±10 % (342 - 528)	380 - 480 ±10 % (342 - 528)
Frecvență rețea	f	Hz	50/60 ±10 %	50/60 ±10 %	50/60 ±10 %	50/60 ±10 %
Curent intrare (fără bobină rețea)	I_{LN}	A	1,7	3,1	4,9	7
Secțiunea de putere						
Curent nominal de lucru	I_e	A	1,3	2,1	3,6	5
Curent suprasarcină, 1,5 x I_e , ciclic timp de 60 s la fiecare 600 s	I_{2-150}	A	1,95	3,15	5,4	7,5
Curent suprasarcină, max. 2 x I_e la fiecare 600 s	I_{2max}	A	2,6	4,2	7,2	10
Tensiune ieșire la U_e	U_2	V	380/400/480, trifazic	380/400/480, trifazic	380/400/480, trifazic	380/400/480, trifazic
Frecvență ieșire	f_2	Hz	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)
Rezoluție frecvență (prescrisă)	Δf	%	0,025	0,025	0,025	0,025
Frecvență impulsuri (audibilă):	f_{PWM}	kHz	16 (10/12/14/16/18/20)	16 (10/12/14/16/18/20)	16 (10/12/14/16/18/20)	16 (10/12/14/16/18/20)
Reducere putere între 50 °C și 60 °C			Nu.	- nu la $f_{PWM} \leq 16$ kHz - nu la $f_{PWM} \leq 20$ kHz, până la 57 °C - nu la $I_e \leq 1,6$ A	- nu la $f_{PWM} \leq 16$ kHz - nu la $I_e \leq 3,2$ A - nu până la 57 °C	Nu.
Curent de contact	I_{PE}	mA	< 3,5 c.a. / < 10 c.c.	< 3,5 c.a. / < 10 c.c.	< 3,5 c.a. / < 10 c.c.	< 3,5 c.a. / < 10 c.c.
Frânare în curent continuu			0-100 % U_e , 0-10 s, configurabilă			
Putere disipată (funcționare în gol, standby)	P_V	W	5,13	5,13	5,13	5,52
Putere disipată (turație/cuplu rotație)						
90/100	P_V	W	17	27	45	57
90/50	P_V	W	14,2	16,7	30,4	39
50/100	P_V	W	20,7	27,9	44,7	50
50/50	P_V	W	11,4	17,2	28,4	37
50/25	P_V	W	9,9	14,3	26,6	30
0/100	P_V	W	20,7	25,4	41,6	50
0/50	P_V	W	11,4	11,8	22,3	36
0/25	P_V	W	9,9	14,3	24,9	29

8 Date tehnice

8.3 Date nominale

	Simbol	Unitate	DE1...-341D3...	DE1...-342D1...	DE1...-343D6...	DE1...-345D0...
Leșire spre motor						
Putere alocată motor						
Ia 400 V, 50 Hz	P	kW	0,37	0,75	1,5	2,2
Ia 440-480 V, 60 Hz	P	HP	1/2	1	2	3
Putere aparentă la valoarea nominală						
Ia 400 V	S	kVA	0,90	1,45	2,49	3,46
Ia 480 V	S	kVA	1,08	1,75	2,99	4,16
Secțiunea de comandă						
Releu						
Contact			normal deschis (mesaj RUN)			
Tensiune maximă	U	V	250 c.a./30 c.c.	250 c.a./30 c.c.	250 c.a./30 c.c.	250 c.a./30 c.c.
Curent maxim sarcină	I	A	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1
Tensiune de referință / de comandă						
Tensiune ieșire	U _c	V	10	10	10	10
Curent maxim admis de sarcină	I _c	mA	20	20	20	20
Intrare analogică						
Rezoluție			12 Bit	12 Bit	12 Bit	12 Bit
Tensiune	U _s	V	0 - +10	0 - +10	0 - +10	0 - +10
Curent	I _s	mA	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20
Intrare digitală						
Nivel tensiune semnal high	U _c	V	9 - +30	9 - +30	9 - +30	9 - +30
Curent intrare	I _c	mA	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)
Carcasă						
Gabarit			FS1	FS1	FS1	FS2
Dimensiuni (l x h x L)		mm	45 x 230 x 169	45 x 230 x 169	45 x 230 x 169	90 x 230 x 169
Abaterea maximă admisă de la verticală		grade	90	90	90	90
Ventilator intern			Da.	Da.	Da.	Da.
Grad protecție			IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0
Greutate	m	kg	1	1	1	1,6

	Simbol	Unitate	DE1...-341D3...	DE1...-342D1...	DE1...-343D6...	DE1...-345D0...
Secțiunea pentru prinderea conductoarelor						
Secțiunea de putere						
monofilar sau multifilar	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
cu fire subțiri și manșon la capăt	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
monofilar sau multifilar	A	AWG	18 - 6	18 - 6	18 - 6	18 - 6
lungime sertizare	l	mm	8	8	8	8
sculă			șurubelniță cu cap în cruce PZ2 (Pozidriv)			
cuplu strângere		Nm	1,2	1,2	1,2	1,2
Secțiunea de comandă						
monofilar sau multifilar	A	mm ²	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5
cu fire subțiri și manșon la capăt	A	mm ²	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1
monofilar sau multifilar	A	AWG	30 - 16	30 - 16	30 - 16	30 - 16
lungime sertizare	l	mm	5	5	5	5
sculă			șurubelniță cu cap drept de 0,7 x 3 mm			
cuplu strângere	M	Nm	0,5	0,5	0,5	0,5

8 Date tehnice

8.3 Date nominale

	Simbol	Unitate	DE1...-346D6...	DE1...-348D5...	DE1...-34011...	DE1...-34016...
Conexiune la rețea						
Tensiunea nominală de lucru	U_e	V	380/400/480, trifazic	380/400/480, trifazic	380/400/480, trifazic	380/400/480, trifazic
Tensiune rețea	U_{LN}	V	380 - 480 $\pm$ 10 % (342 - 528)			
Frecvență rețea	f	Hz	50/60 $\pm$ 10 %	50/60 $\pm$ 10 %	50/60 $\pm$ 10 %	50/60 $\pm$ 10 %
Curent intrare (fără bobină de rețea)	I_{LN}	A	8,5	10	12	16,5
Secțiunea de putere						
Curent nominal de lucru	I_e	A	6,6	8,5	11	16
Curent suprasarcină, 1,5 x I_e , ciclic timp de 60 s la fiecare 600 s	I_{2-150}	A	9,9	12,75	16,5	24
Curent suprasarcină, max. 2 x I_e la fiecare 600 s	I_{2max}	A	13,2	17	22	32
Tensiune ieșire la U_e	U_2	V	380/480, trifazic	380/480, trifazic	380/480, trifazic	380/480, trifazic
Frecvență ieșire	f_2	Hz	0 - 50/60 (max.300)	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)
Rezoluție frecvență de referință	Δf	%	0,025	0,025	0,025	0,025
Frecvență impulsuri (audibilă):	f_{PWM}	kHz	16 (10/12/14/16/18/20)	16 (10/12/14/16/18/20)	16 (10/12/14/16/18/20)	16 (10/12/14/16/18/20)
Reducere putere între 50 °C și 60 °C			Nu.	Nu.	- nu la $f_{PWM} \leq 16$ kHz - nu la $I_e \leq 10,6$ A și $f_{PWM} \leq 20$ kHz - nu până la 57 °C	- nu la $f_{PWM} \leq 14$ kHz până la 50 °C - nu la $f_{PWM} \leq 16$ kHz până la 46 °C - nu la $I_e \leq 14,9$ A și $f_{PWM} \leq 10$ kHz - nu la $I_e \leq 10,6$ A și $f_{PWM} \leq 20$ kHz
Curent de contact	I_{PE}	mA	< 3,5 AC/< 10 DC	< 3,5 AC/< 10 DC	< 3,5 AC/< 10 DC	< 3,5 AC/< 10 DC
Frânare în curent continuu			0-100 % U_e , 0-10 s, configurabilă			
Putere disipată (funcționare în gol, standby) P_v		W	5,52	5,52	5,52	5,52
Putere disipată (turație/cuplu rotație)						
90/100	P_v	W	76	101	132	216
90/50	P_v	W	55	65	88	126
50/100	P_v	W	69	93	121	198
50/50	P_v	W	51	60	85	121
50/25	P_v	W	48	51	64	86
0/100	P_v	W	—	76	—	—
0/50	P_v	W	—	55	72	—
0/25	P_v	W	—	47	58	78

	Simbol	Unitate	DE1...-346D6...	DE1...-348D5...	DE1...-34011...	DE1...-34016...
Leşire spre motor						
Putere alocată motor						
la 400 V, 50 Hz	P	kW	3	4	5,5	7,5
la 440-480 V, 60 Hz	P	HP	3	5	7,5	10
Putere aparentă la valoarea nominală						
la 400 V	S	kVA	4,57	5,89	7,62	11,09
la 480 V	S	kVA	5,49	7,07	9,15	13,30
Secţiunea de comandă						
Releu						
Contact			normal deschis (mesaj RUN)			
Tensiune maximă	U	V	250 c.a./30 c.c.	250 c.a./30 c.c.	250 c.a./30 c.c.	250 c.a./30 c.c.
Curent maxim sarcină	I	A	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1
Tensiune de referinţă / de comandă						
Tensiune ieşire	U _c	V	10	10	10	10
Curent maxim admis de sarcină	I _c	mA	20	20	20	20
Intrare analogică						
Rezoluţie			12 biţi	12 biţi	12 biţi	12 biţi
Tensiune	U _s	V	0 - +10	0 - +10	0 - +10	0 - +10
Curent	I _s	mA	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20
Intrare digitală						
Nivel tensiune semnal high	U _c	V	9 - +30	9 - +30	9 - +30	9 - +30
Curent intrare	I _c	mA	1,15 (10 V)/3 (24 V)	1,15 (10 V)/3 (24 V)	1,15 (10 V)/3 (24 V)	1,15 (10 V)/3 (24 V)
Carcasă						
Gabarit			FS2	FS2	FS2	FS2
Dimensiuni (l x h x L)		mm	90 x 230 x 169	90 x 230 x 169	90 x 230 x 169	90 x 230 x 169
Abaterea maximă admisă de la verticală		grade	90	90	90	90
Ventilator intern			Da.	Da.	Da.	Da.
Grad protecţie			IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0
Greutate	m	kg	1,6	1,6	1,6	1,6

8 Date tehnice

8.3 Date nominale

	Simbol	Unitate	DE1...-346D6...	DE1...-348D5...	DE1...-34011...	DE1...-34016...
Secțiunea pentru prinderea conductoarelor						
Secțiunea de putere						
monofilar sau multifilar	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
cu fire subțiri și manșon la capăt	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
monofilar sau multifilar	A	AWG	18 - 6	18 - 6	18 - 6	18 - 6
lungime sertizare	l	mm	8	8	8	8
sculă			șurubelniță cu cap în cruce PZ2 (Pozidriv)			
cuplu strângere		Nm	1,2	1,2	1,2	1,2
Secțiunea de comandă						
monofilar sau multifilar	A	mm ²	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5
cu fire subțiri și manșon la capăt	A	mm ²	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1
monofilar sau multifilar	A	AWG	30 - 16	30 - 16	30 - 16	30 - 16
lungime sertizare	l	mm	5	5	5	5
sculă			șurubelniță cu cap drept de 0,7 x 3 mm			
cuplu strângere	M	Nm	0,5	0,5	0,5	0,5

8.4 Dimensiuni

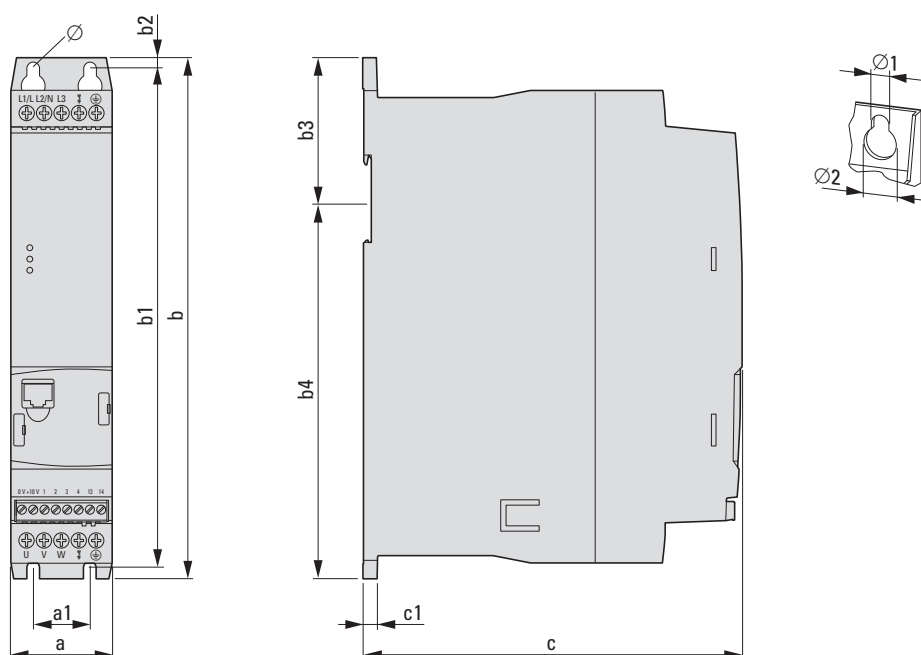


Figura 73: Dimensiuni

Tabelul 38: Dimensiuni

Gabarit	a mm (in)	a1 mm (in)	b mm (in)	b1 mm (in)	b2 mm (in)	c mm (in)	c1 mm (in)	Ø1 mm (in)	Ø2 mm (in)
FS1	45 (1,77)	25 (0,98)	230 (9,06)	220 (8,66)	5 (0,2)	168 (6,61)	6,5 (0,26)	5,1 (0,2)	10 (0,39)
FS2	90 (3,54)	50 (1,97)	230 (9,06)	220 (8,66)	5 (0,2)	168 (6,61)	6,5 (0,26)	5,1 (0,2)	10 (0,39)

1 in = 1" = 25,4 mm, 1 mm = 0,0394 in

9 Accesorii

9.1 Unitate externă de comandă DX-KEY-LED2, DX-KEY-OLED

9 Accesorii

9.1 Unitate externă de comandă DX-KEY-LED2, DX-KEY-OLED

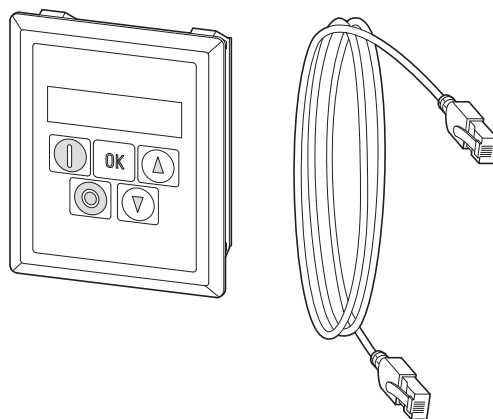


Figura 74: DX-KEY-LED2 cu cablu RJ45 (3 m)

Unitatea de comandă DX-KEY-LED2 permite configurarea, afișarea datelor funcționale și comandarea din exterior a starterului DE1... cu viteză variabilă. Unitatea DX-KEY-LED2 se livrează cu un cablu de legătură lung de 3 m, cu fișă RJ45. Lungimea cablului trebuie limitată la 100 m.

Unitatea DX-KEY-LED2 se montează pe ușa a dulapului de comandă. În partea frontală, unitatea DX-KEY-LED2 are gradul de protecție IP54.

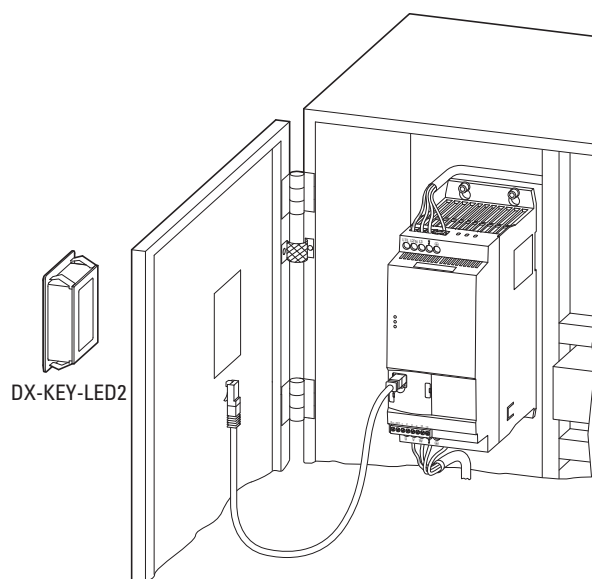


Figura 75: Montarea pe ușa dulapului de comandă

9.1 Unitate externă de comandă DX-KEY-LED2, DX-KEY-OLED



Găsiți instrucțiuni detaliate de instalare a tastaturii externe în manualul de montare IL04012020Z.

Într-o rețea PowerXL cu cel mult 63 de dispozitive (magistrală operativă) se pot conecta cel mult două unități de comandă.

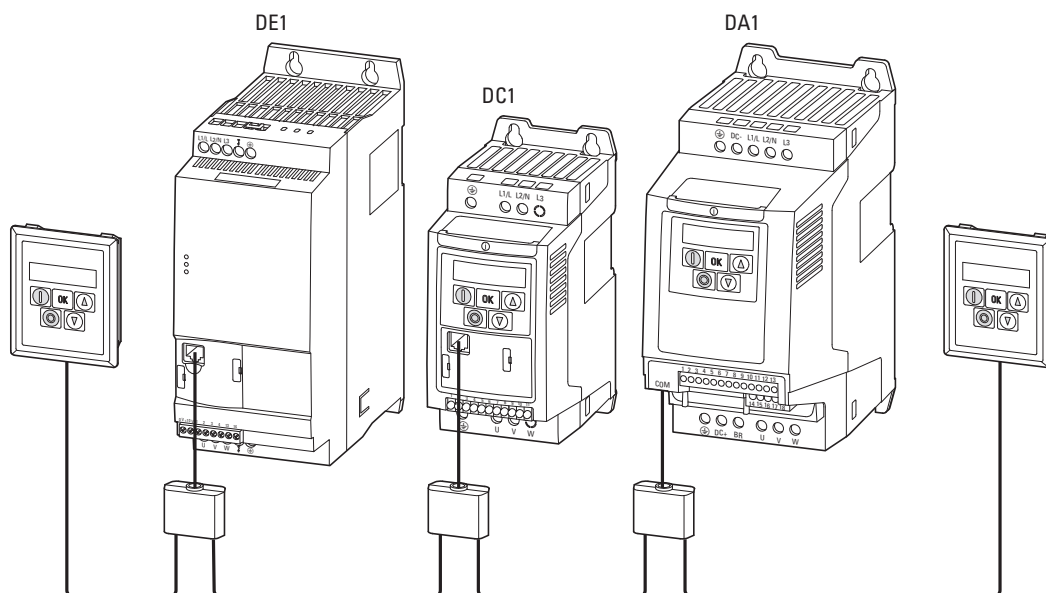


Figura 76: Exemplu: rețea PowerXL (magistrală operativă) cu două unități de comandă

În cazul funcționării cu două unități de comandă, adresa portului (PDP) celei de a doua unități trebuie să fie 2. (Valoarea din fabrică este 1.)

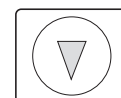
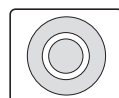
Fiecare dispozitiv se leagă, respectiv se selectează, prin adresa PDP, care se stabilește astfel:

- la un convertizor de frecvență DC1 cu parametrul P-36,
- la un convertizor de frecvență DA1 cu parametrul P5-01,
- la starterul DE1, cu parametrul P-34.

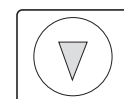
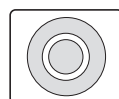
Tabelul 39: Combinații de taste pentru adresele de port

Funcție**Combinație de taste**

Adresa unității de comandă



Adresa DE1, DC1, DA1



9 Accesorii

9.1 Unitate externă de comandă DX-KEY-LED2, DX-KEY-OLED

Stabilirea adresei portului

Adresa portului unității de comandă se poate stabili cu combinația de taste **OK + STOP + ▼**. Se afișează: *Port - 1*

Cu tastele cu săgeată atribuiți adresa portului (*Port - 1* sau *Port - 2*).

Dacă repetați combinația de taste **OK + STOP + ▼**, valoarea se stochează în unitatea de comandă.

Stabilirea adresei slave



Adresele dispozitivelor pot fi stabilite numai într-o legătură directă (punct-la-punct).

Adresa fiecărui dispozitiv se poate stabili cu combinația de taste **STOP + ▼**. Se afișează valoarea din fabrică: *Adr - 01*.

Cu tastele cu săgeată atribuiți adresa dispozitivului (de la *Adr - 01* la *Adr - 02* la *Adr - 63*). Dacă repetați combinația de taste **STOP + ▼**, adresa se stochează în dispozitiv (DE1, DC1, DA1), apoi datele acestuia se încarcă în unitatea de comandă.

9.2 Stick de comunicație DX-COM-STICK3

Stick-ul de comunicație DX-COM-STICK3 permite transmiterea simplă a parametrilor:

- copierea tuturor parametrilor într-o serie de aparate (DE1, DC1, DA1) cu aceeași putere,
- copierea tuturor parametrilor, cu excepția celor raportați la putere, într-o serie de aparate (DE1, DC1, DA1) indiferent de model,
- transferul prin Bluetooth al tuturor parametrilor de la un calculator. Pentru această transfer este necesar programul drivesConnect. Acest program drivesConnect permite configurarea, utilizarea, diagnosticarea și afișarea parametrilor starterului DE1....

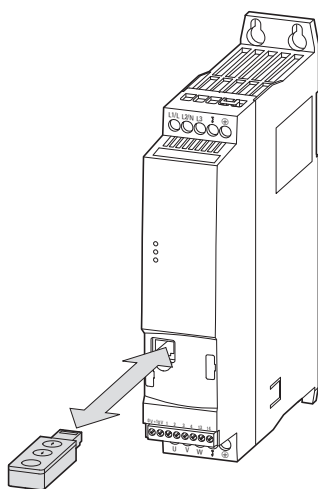


Figura 77: DE1... și DX-COM-STICK3

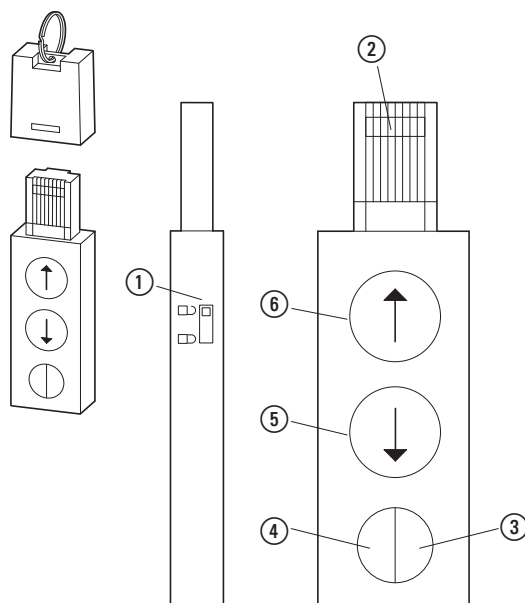


Figura 78: DX-COM-STICK3

- ① Fișă RJ45
- ② Protecție pentru parametri
- ③ LED cu lumină albastră
Se poate folosi Bluetooth.
- ④ Pentru citirea și stocarea de date de pe aparatul conectat
- ⑤ Pentru transmiterea de date de pe stick la aparatul conectat

9 Accesorii

9.2 Stick de comunicație DX-COM-STICK3

Stocarea parametrilor se comandă cu tastele cu săgeată ale stick-ului DX-COM-STICK3:



Se copiază parametrii de pe stick în aparatul conectat (⑤).



Se copiază parametrii din aparatul conectat pe stick (④).



Găsiți mai multe informații despre stick-ul DX-COM-STICK3 pentru comunicare prin Bluetooth în manualul MN040003DE, „Programul drivesConnect pentru startere PowerXL™ cu viteză variabilă”, și în manualul de montare IL04012021Z.



Parametrii pot fi copiați în seria de aparate DE1...; parametrii raportați la putere (de exemplu valorile curentului) pot fi copiați numai într-un aparat cu aceeași putere.

Pentru conectarea la un computer, componenta de comunicare prin Bluetooth DX-COM-STICK3 trebuie să fie conectată la adaptorul USB inclus prin software-ul de parametri drivesConnect.

Diodă	Indicație	Explicație
Run	Luminează intermitent verde timp de 2 s (4 Hz).	S-au transmis parametrii.
Status	stinsă	
Fault Code	stinsă	
Run	Luminează intermitent verde timp de 2 s (4 Hz).	Nu s-au transmis parametrii.
Status	Luminează intermitent roșu timp de 2 s (4 Hz).	
Fault Code	Luminează intermitent roșu timp de 2 s (4 Hz).	
Run	Luminează intermitent verde timp de 2 s (4 Hz).	Nu se poate citi / scrie pentru că stick-ul DX-COM-STICK este blocat, starterul DE1... este în modul RUN sau acest tip de starter DE1... nu este compatibil.
Status	Luminează intermitent galben timp de 2 s (4 Hz).	
Fault Code	Luminează intermitent galben timp de 2 s (4 Hz).	

9.3 SmartWire-DT DX-NET-SWD3

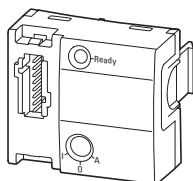


Figura 79: DX-NET-SWD3

Modulul opțional DX-NET-SWD3 permite conectarea unui starter DE1... la SmartWire-DT. Cu ajutorul portalelor SmartWire-DT se poate comunica direct de exemplu prin PROFIBUS DP sau PROFINET cu profilul Profidrive.

Modulul SmartWire-DT se introduce în partea frontală a starterului DE1... și se conectează cu fișa SWD4-8F2-5 la un cablu panglica SWD4-...LF8-...

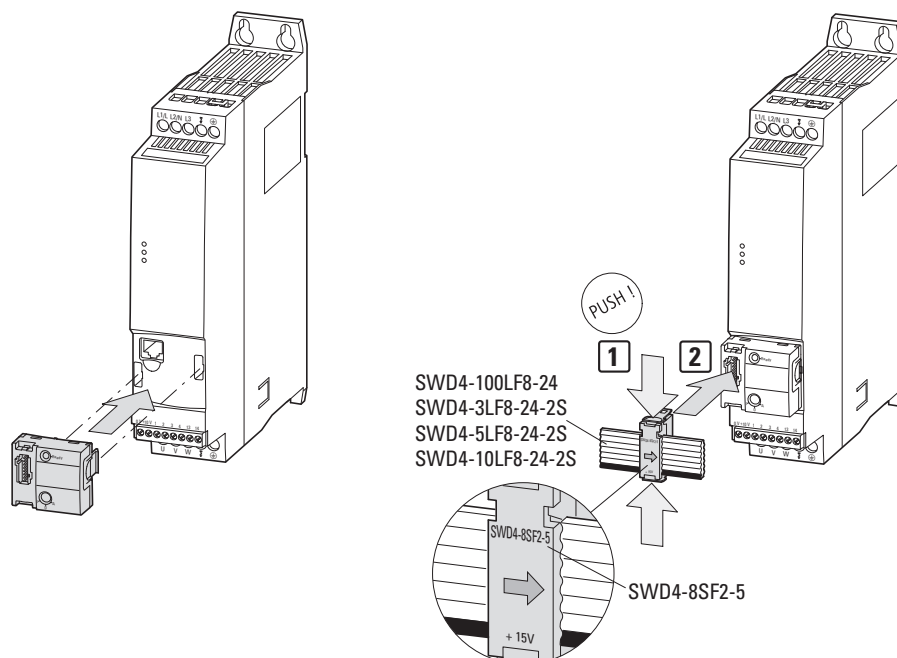


Figura 80: Conectarea SmartWire-DT



Găsiți instrucțiuni detaliate de instalare în manualul de montare IL040009ZU.



Instrucțiuni detaliate privind utilizarea modulului DX-NET-SWD3 sunt disponibile în manualul MN04012009Z-DE, „DX-NET-SWD... Conectare SmartWire-DT pentru convertizor de frecvență/starter cu viteză variabilă PowerXL™”.

9 Accesorii

9.4 Cablu DX-CBL-PC3M0 pentru calculator

9.4 Cablu DX-CBL-PC3M0 pentru calculator

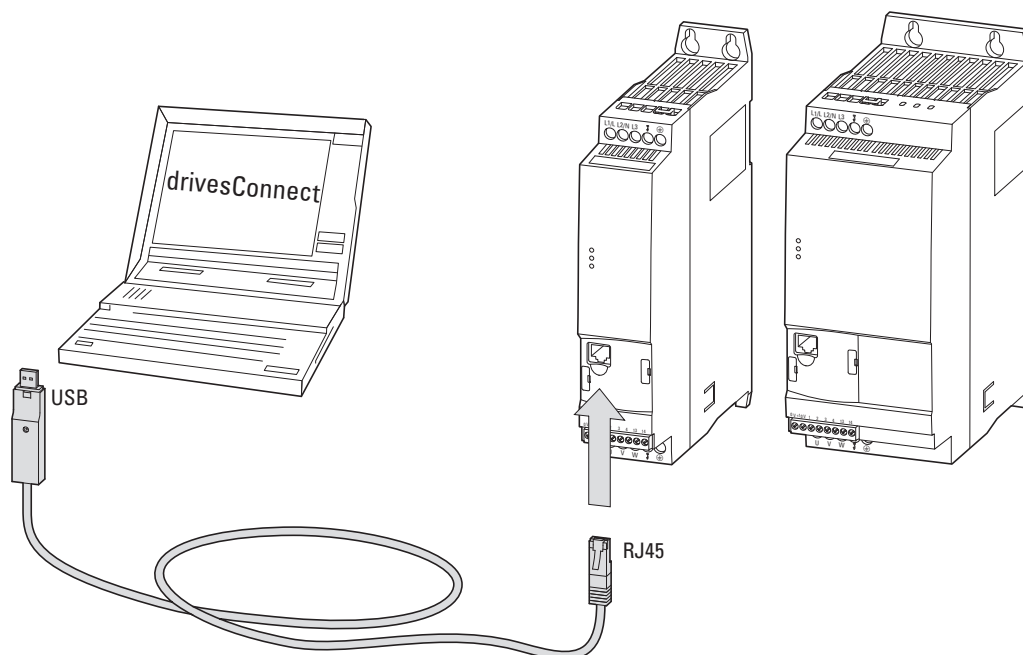


Figura 81: DX-CBL-PC-3M0

Cablul DX-CBL-PC-3M0 permite comunicarea izolată galvanic între starterul DE1... și un calculator cu sistem de operare Windows (legătură între puncte), pe care este instalat programul drivesConnect.

Cablul de legătură are lungimea de 3 m, o fișă RJ45 și un adaptor la interfața USB (pentru conectare la calculator).



Găsiți mai multe informații despre cablul de legătură DX-CBL-PC3M0 în manualul MN040003DE, „Programul drivesConnect pentru convertizoare de frecvență PowerXL™”, și în manualul de montare IL040002ZU.

9.5 Cabluri și dispozitive protectoare

Cablurile de rețea și cablurile de motor trebuie să aibă dimensiuni conforme cu normele locale. Aceste cabluri trebuie să fie concepute pentru curenții corespunzători de sarcină. Curenții nominali sunt indicați începând de la pagina 119. Trebuie folosite cabluri electrice cu izolații corespunzătoare pentru tensiunile specificate ale rețelei. Conductoarele de împământare trebuie să aibă aceeași conductibilitate precum conductoarele de fază (aceeași secțiune transversală).

Pentru a îndeplini cerințele privitoare la CEM din normele CE și RCM, trebuie utilizat un cablu de motor simetric și ecranat complet (360°). Se recomandă un cablu cu patru conductoare, pentru a reduce solicitarea ecranului de către curenții de scurgere. Pe partea rețelei nu este necesar un cablu ecranat.

În cazul instalării după normele UL trebuie folosite siguranțe și cabluri din cupru aprobate de UL care rezistă la temperaturi de până la +75 °C (167 °F). Cablul de motor trebuie să fie de tip MC cu tub protector din aluminiu și conductoare protectoare simetrice sau, dacă nu se folosește nici un tub protector, cablu ecranat de putere. Lungimea cablului de motor depinde de clasa de interferențe radio.

ATENȚIE!

Alegeți siguranțele și cablurile în funcție de normele locale!

9 Accesorii

9.5 Cabluri și dispozitive protectoare

Tabelul 40: Siguranțe și secțiunile transversale ale cablurilor

Tip aparat	Curent nominal	Curent intrare ¹⁾	Siguranță	Secțiune cablu (L1/L, L2/N, L3, PE)		Cablul motor (U, V, W, PE)	
	I _e A	I _{LN} A		mm ²	AWG ²⁾	mm ²	AWG ²⁾
DE1...-121D4...	1,4	3,6	10	1,5	14	1,5	14
DE1...-122D3...	2,3	6,2	10	1,5	14	1,5	14
DE1...-122D7...	2,7	7,3	10	1,5	14	1,5	14
DE1...-124D3...	4,3	11,3	15 ^{3)/16}	1,5	14	1,5	14
DE1...-127D0...	7	17,4	20	2,5	12	1,5	14
DE1...-129D6...	9,6	23,2	32/30 ³⁾	6	8	1,5	14
DE1...-341D3...	1,3	1,7	6	1,5	14	1,5	14
DE1...-342D1...	2,1	3,1	6	1,5	14	1,5	14
DE1...-343D6...	3,6	4,9	6	1,5	14	1,5	14
DE1...-345D0...	5	7	10	1,5	14	1,5	14
DE1...-346D6...	6,6	8,5	15 ^{3)/16}	1,5	14	1,5	14
DE1...-348D5...	8,5	10	15 ^{3)/16}	1,5	14	1,5	14
DE1...-34011...	11	12	15 ^{3)/16}	1,5	12	1,5	14
DE1...-34016...	16	16,5	25	4	10	2,5	12

1) Curentul de fază din partea rețelei (fără bobină de rețea)

2) AWG = American Wire Gauge (coduri de cablu pentru piața din America de Nord)

3) Siguranță conformă cu UL la cabluri AWG

Secțiunile pentru prinderea conductoarelor și lungimile de sertizare sunt indicate la date tehnice (începând de la ➔ pagina 117).

Tabelul 41: Dispozitive pentru protejarea aparatelor DE1...-12...

Tip aparat	Curent intrare ¹⁾ I_{LN}	Siguranțe (CEI)			Siguranțe (UL), Branch-Protection, cabluri AWG				
			monofazic 230 V c.a.	bifazic 230 V c.a.		SCCR 14 kA 1 pol: 277 V c.a.	2 poli: 480 Y/277 V c.a.	SCCR 100 kA Type J, CC or T	Nr. de comandă Bussmann
DE1...-121D4...	3,6 A	10 A	FAZ-B10/1N	FAZ-B10/2	15 A	FAZ-B15/1-NA	FAZ-B15/2-NA	10 A	10NZ01
DE1...-122D3...	6,2 A	10 A	FAZ-B10/1N	FAZ-B10/2	15 A	FAZ-B15/1-NA	FAZ-B15/2-NA	10 A	10NZ01
DE1...-122D7...	7,3 A	10 A	FAZ-B10/1N	FAZ-B10/2	15 A	FAZ-B15/1-NA	FAZ-B15/2-NA	10 A	10NZ01
DE1...-124D3...	11,3 A	16 A	FAZ-B16/1N	FAZ-B16/2	15 A	FAZ-B15/1-NA	FAZ-B15/2-NA	15 A	16NZ01
DE1...-127D0...	17,4 A	20 A	FAZ-B20/1N	FAZ-B20/2	20 A	FAZ-B20/1-NA	FAZ-B20/2-NA	20 A	20NZ01
DE1...-129D6...	23,2 A	32 A	FAZ-B32/1N	FAZ-B32/2	30 A	FAZ-B30/1-NA	FAZ-B30/2-NA	30 A	32NZ02

1) Curentul de fază din partea rețelei (fără bobină de rețea)

Tabelul 42: Dispozitive pentru protejarea aparatelor DE1...-34...

Tip aparat	Curent intrare ¹⁾ I_{LN}	Siguranțe (CEI)			Siguranțe (UL), Branch-Protection, cabluri AWG				
			trifazic 400/480 V AC			SCCR 14 kA 3 poli: 480 Y/277 V AC	SCCR 18 kA 3 poli: 480 Y/277 V AC	SCCR 100 kA Type J, CC or T	Nr. de comandă Bussmann
DE1...-341D3...	1,7 A	6 A	FAZ-B6/3	PKM0-6,3 ²⁾ PKE12/XTU-12	15 A	FAZ-B15/3-NA ³⁾	PKZM0-32+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	6 A	6NZ01
DE1...-342D1...	3,1 A	6 A	FAZ-B6/3	PKM0-6,3 ²⁾ PKE12/XTU-12	15 A	FAZ-B15/3-NA ³⁾	PKZM0-32+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	6 A	6NZ01
DE1...-343D6...	4,9 A	6 A	FAZ-B6/3	PKM0-6,3 ²⁾ PKE12/XTU-12	15 A	FAZ-B15/3-NA ³⁾	PKZM0-32+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	6 A	6NZ01
DE1...-345D0...	7 A	10 A	FAZ-B10/3	PKM0-10 ²⁾ PKE12/XTU-12	15 A	FAZ-B15/3-NA ³⁾	PKZM0-32+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	10 A	10NZ01
DE1...-346D6...	8,5 A	16 A	FAZ-B16/3	PKM0-16 ²⁾ PKE32/XTU-32	15 A	FAZ-B15/3-NA ³⁾	PKZM0-32+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	15 A	16NZ01
DE1...-348D5...	10 A	16 A	FAZ-B16/3	PKM0-16 ²⁾ PKE32/XTU-32	15 A	FAZ-B15/3-NA ³⁾	PKZM0-32+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	15 A	16NZ01
DE1...-34011...	12 A	16 A	FAZ-B16/3	PKM0-16 ²⁾ PKE32/XTU-32	15 A	FAZ-B15/3-NA ³⁾	PKZM0-32+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	15 A	16NZ01
DE1...-34016...	16,5 A	25 A	FAZ-B25/3	PKM0-25 ²⁾ PKE32/XTU-32	25 A	FAZ-B25/3-NA ³⁾	PKZM0-32+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	20 A	25NZ02

1) Curentul de fază din partea rețelei (fără bobină de rețea)

2) Sunt permise tipuri echivalente de PKZM. Dar declanșatorul la suprasarcină nu are în acest caz nici o funcție de protecție directă a motorului.

3) Protecție grup:

SCCR 14 kA, 3 poli: 480 V/277 V c.a. FAZ-25/3-NA pentru toate combinațiile de DE1...-34... până la un curent total de intrare (I_{LN}) < 25 ASCCR 10 kA, 3 poli: 480 V/277 V c.a. FAZ-30/3-NA pentru toate combinațiile de DE1...-34... până la un curent total de intrare (I_{LN}) < 30 A

9 Accesorii

9.6 Contactoare de rețea DIL...

9.6 Contactoare de rețea DIL...



Contactoarele de rețea prezentate aici se raportează la curentul nominal de la intrare I_{LN} , absorbit din rețea de starterul DE1... fără bobină de rețea. Aceste contactoare se selectează în funcție de curentul termic $\rightarrow I_{th} = I_e$ (AC-1) la temperatura indicată a mediului ambiant.

ATENȚIE!

Este interzisă funcționarea prin impulsuri prin intermediul contactorului de rețea (pauză ≥ 30 s între decuplare și cuplare).

Figura 82: Contactor de rețea cu conexiune monofazică

DILM12-XP1

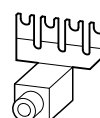
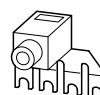
P1DILEM

DILM

DILEM

DILM12-XP1

P1DILEM



Tabelul 43: Contactoare de rețea

Tip aparat	Curent nominal	Curent intrare ¹⁾	Contactor de rețea	
	I_e A	I_{LN} A	AC-1 până la 55 °C Tip	AC-1 până la 60 °C Tip
DE1...-121D4...	1,4	3,6	DILEM-...+P1DILEM	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-122D3...	2,3	6,2	DILEM-...+P1DILEM	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-122D7...	2,7	7,3	DILEM-...+P1DILEM	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-124D3...	4,3	11,3	DILEM-...+P1DILEM	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-127D0...	7	17,4	DILEM-...+P1DILEM	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-129D6...	9,6	23,2	DILM7-...+DILM12-XP1	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-341D3...	1,3	1,7	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-342D1...	2,1	3,1	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-343D6...	3,6	4,9	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-345D0...	5	7	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-346D6...	6,6	8,5	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-348D5...	8,5	10	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-34011...	11	12	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-34016...	16	16,5	DILEM-...	DILM7-...

1) Curentul de fază din partea rețelei (fără bobină de rețea)

Găsiți datele tehnice ale contactoarelor de rețea în catalogul principal HPL – contactoare de forță DILEM și DILM7.

9.7 Bobine de rețea DX-LN...

Bobinele de rețea se alocă în funcție de curenții nominali de intrare ai starterului DE1....

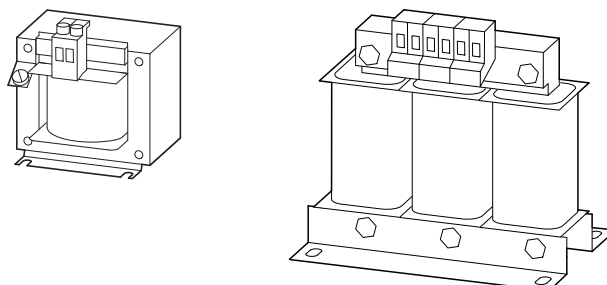


Figura 83: Bobine de rețea DEX-LN...

- ➔ Dacă starterul DE1... funcționează la limita sa pentru curentul nominal, cu ajutorul bobinei de rețea la o valoare u_k de aproximativ 4 %, tensiunea maximă posibilă de ieșire a starterului (U_2) este redusă la aproximativ 96 % din tensiunea rețelei (U_{LN}).
- ➔ La starterele DE1...-34... nu este permis ca valoarea u_k a bobinei de rețea să depășească 4 %, pentru că aceste aparate au „lean DC link”.
- ➔ Bobinele de rețea reduc nivelul armonicelor până la aproximativ 30 % și prelungesc durata de utilizare a starterelor cu viteză variabilă și a aparatelor de comutare din amonte.
- ➔  Găsiți mai multe informații și date tehnice despre bobinele de rețea din seria DX-LN... în manualul de montare IL00906003Z.

9 Accesorii

9.7 Bobine de rețea DX-LN...

Tabelul 44: Bobine de rețea corespunzătoare

Tip aparat	Curent nominal	Curent intrare ¹⁾	Tensiune rețea (50/60 Hz)	Bobină de rețea	
	I _e A	I _{LN} A	U _{LNmax} V	Tip	I _e A
DE1...-121D4...	1,4	3,6	240 + 10 %	DX-LN1-006	6
DE1...-122D3...	2,3	6,2	240 + 10 %	DX-LN1-006	6
DE1...-122D7...	2,7	7,3	240 + 10 %	DX-LN1-009	9
DE1...-124D3...	4,3	11,3	240 + 10 %	DX-LN1-013	13
DE1...-127D0...	7	17,4	240 + 10 %	DX-LN1-018	18
DE1...-129D6...	9,6	23,2	240 + 10 %	DX-LN1-024	24
DE1...-341D3...	1,3	1,7	480 + 10 %	DX-LN3-004	4
DE1...-342D1...	2,1	3,1	480 + 10 %	DX-LN3-004	4
DE1...-343D6...	3,6	4,9	480 + 10 %	DX-LN3-006	6
DE1...-345D0...	5	7	480 + 10 %	DX-LN3-010	10
DE1...-346D6...	6,6	8,5	480 + 10 %	DX-LN3-010	10
DE1...-348D5...	8,5	10	480 + 10 %	DX-LN3-010	10
DE1...-34011...	11	12	480 + 10 %	DX-LN3-016	16
DE1...-34016...	16	16,5	480 + 10 %	DX-LN3-016	16

1) Curentul de fază din partea rețelei (fără bobină de rețea)

9.8 Filtre externe pentru CEM

Filtrele DX-EMC... de interferențe radio permit utilizarea starterului DE1... în alte clase de interferențe radio în mediile 1 și 2 (CEI/EN 61800-3) și funcționarea cu cabluri de motor mai lungi.

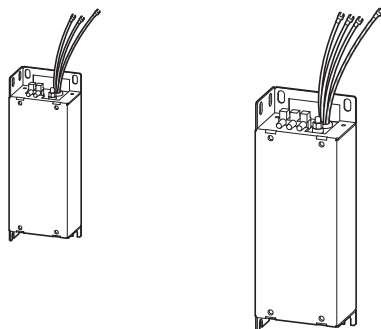


Figura 84: Filtre de antiparazitare radio DX-EMC12... și DX-EMC34...

Filtrele externe DX-EMC... de interferență radio trebuie montate pe marginea din partea stângă a starterului DE1....

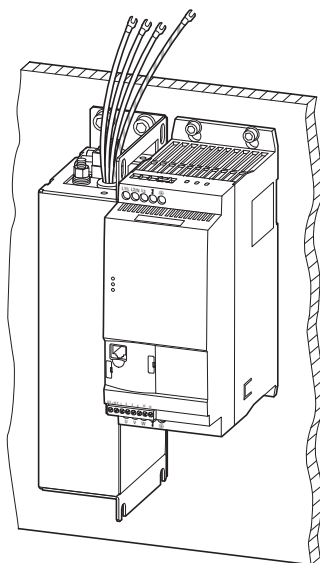


Figura 85: Dispunere (exemplu: DX-EMC34-019... și DE1...-340... cu gabaritul FS2)



Cablurile de legătură ale filtrelor externe DX-EMC... pentru CEM au papuci de cablu cu furcă.

Înainte de conectarea la starterul DE1... trebuie înlăturați acești papuci. Conectarea la starterul DE1... se efectuează conform cu instrucțiunile de instalare de la → pagina 45 (→ figura 31 și → tabelul 6) și cu normele locale.

9 Accesorii

9.8 Filtre externe pentru CEM

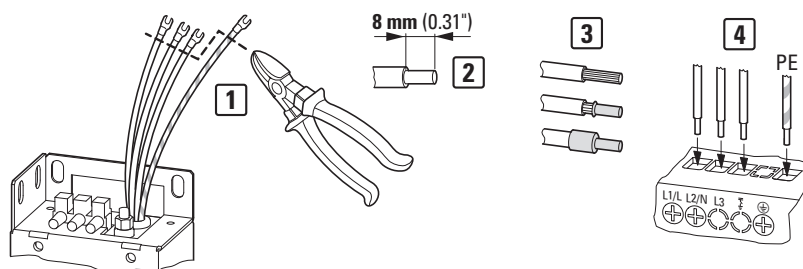


Figura 86: Adaptarea cablurilor de legătură

Papucii de cablu trebuie detașați de capătul pentru conectare [1]. Trebuie evitată scurtarea cablurilor de legătură. Pentru conectarea directă în bornele de putere ale starterului DE1... (L/I1, L2/N, L3, PE) [4] trebuie dezizolate capetele tăiate ale cablurilor pe o lungime de 8 mm [2]. Dacă este necesar, aceste capete dezizolate pot fi prevăzute cu manșoane rigide, conform cu normele locale [3].



Găsiți mai multe informații și date tehnice despre filtrele externe de interferențe radio din seria DX-EMC... în manualul de montare IL04012017Z.

Tabelul 45: Filtre de interferență radio, corespunzătoare calibrate

Starter cu viteză variabilă	Filtru CEM extern alocat Tip	Lungime cablu motor		
		Categorია CEM		
		C1 ²⁾ m	C2 m	C3 m
Clasă tensiune 220/240 V				
DE1...-121D4...	DX-EMC12-019-FS1	50	100	100
DE1...-122D3...				
DE1...-122D7...				
DE1...-124D3...				
DE1...-127D0...				
DE1...-129D6...	DX-EMC12-025-FS2	50	100	100
Clasă tensiune 380/400 V				
DE1...-341D3...	DX-EMC34-008-FS1 DX-EMC34-008-FS1-L ¹⁾ DX-EMC34-008 DX-EMC34-006-L	50 (25) ¹⁾	100	100
DE1...-342D1...				
DE1...-343D6...				
DE1...-345D0...	DX-EMC34-016-FS3 DX-EMC34-016-FS3-L DX-EMC34-016 DX-EMC34-016-L	50	100	100
DE1...-346D6...				
DE1...-348D5...				
DE1...-34011...				
DE1...-34016...				

1) Lungime redusă a cablului de motor în categoria C1 în cazul combinării unui starter DE1...-34...NN... cu filtrul DX-EMC34-008-FS1-L cu curent redus de scurgere

2) doar legat prin conductor

9.9 Bobine de motor DX-LM3...

În cazul cablurilor lungi și în cazul conectării în paralel a unor motoare se recomandă utilizarea unei bobine de motor. Această bobină se amplasează la ieșirea starterului DE1... cu viteză variabilă. Curentul nominal al acesteia trebuie să fie mereu cel puțin egal cu curentul nominal al starterului.

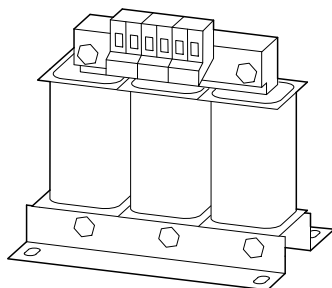


Figura 87: Bobine de motor DX-LM3...

Avantaje la utilizarea unei bobine de motor

- Limitarea valorii du/dt ,
- Diminuarea vârfurilor de tensiune,
- Reducerea curenților la lagăre,
- Îmbunătățirea duratei de viață a motorului (izolație, lagăr)

Lungimi ale cablului de motor dacă nu se utilizează bobine de motor

- neecranat: 125 m
- ecranat: 65 m (+ ca. 50 % cu bobină de motor, max. 150 m)



Trebuie să limitați cablul de motor la lungimea admisă în norma CEI/EN 61800-3, în clasele corespunzătoare de interferențe radio (C1, C2, C3 din mediile 1 și 2).

Utilizarea unei bobine de motor la ieșirea unui starter DE1... se recomandă și când se folosesc în paralel mai multe motoare cu aceleași valori nominale sau cu valori nominale diferite. Această bobină compensează reducerea rezistenței totale din cauza conectării în paralel și reducerea inductivității totale și atenuează capacitatea parazită mărită a cablurilor.



Găsiți mai multe informații și date tehnice despre bobinele de motor din seria DX-LM3... în manualul de montare IL00906003Z.

ATENȚIE!

Filtrele sinusoidale nu trebuie utilizate la ieșirea de motor a DE1!

9 Accesorii

9.9 Bobine de motor DX-LM3...

Tabelul 46: Bobine de motor

Tip aparat		Bobină compatibilă	
Clasă tensiune		Tip	Curent nominal I_e A
200 - 240 V	380 - 480 V		
DE1...-121D4...	DE1...-341D3...	DX-LM3-008	5
DE1...-122D3...	DE1...-342D1...	DX-LM3-008	5
DE1...-122D7...	DE1...-343D6...	DX-LM3-008	5
DE1...-124D3...	DE1...-345D0...	DX-LM3-008	5
DE1...-127D0...	DE1...-346D6...	DX-LM3-008	8
DE1...-129D6...	DE1...-348D5...	DX-LM3-011	11
—	DE1...-34011...	DX-LM3-011	11
—	DE1...-34016...	DX-LM3-016	16

Indicații:

- tensiunea maximă de racordare a bobinei de motor (U_{max}): 750 V $\pm$ 0 %
- frecvența maximă admisă de ieșire f_2 : 200 Hz
- frecvența maximă admisă a impulsurilor (f_{PWM}) starterului DE1: 24 kHz (= P-29)

10 Mesaje de eroare

Starterul DE1... are mai multe funcții de supraveghere. Când detectează o abatere de la starea funcțională normală, emite un mesaj de eroare:

- se oprește acționarea,
- LED-ul **Status** luminează roșu,
- LED-ul **Fault Code** luminează intermitent roșu (vezi lista erorilor),
- se deschide contactul releului (bornele de comandă 13/14).

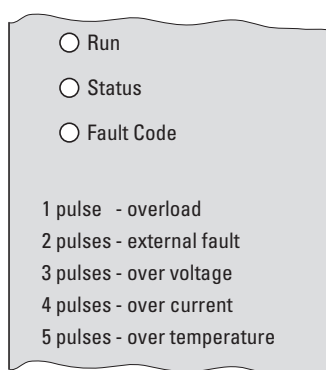


Figura 88: LED-uri și mesaje de eroare

Când există un mesaj de eroare, LED-ul **Status** luminează roșu. LED-ul **Fault Code** indică eroarea cu numărul de aprinderi (impulsuri). După o pauză de două secunde se repetă aprinderile (frecvența aprinderii: 2 Hz). Mesajele de eroare cele mai frecvente sunt indicate pe carcasa starterului DE1...:

Tabelul 47: Mesajele de eroare de pe carcasa starterului DE1...

Codul erorii (imprimat pe carcasă)	aprindere ciclică cu frecvența de 2 Hz și pauză de 2 secunde	Semnificația mesajului de eroare
1 pulse - overload	1	Suprasolicitare termică a motorului
2 pulses - external fault	2	Eroare externă
3 pulses - over voltage	3	Supratensiune
4 pulses - over current	4	Supracurent
5 pulses - over temperature	5	Temperatură prea mare

Dacă este subtensiune în rețea, se stinge LED-ul verde **Run** și LED-urile roșii **Status** și **Fault Code** luminează intermitent sincron, cu o frecvență de 2 Hz.

Când tensiunea rețelei este cuplată sau revine, LED-urile **Status** și **Fault Code** semnalează luminând intermitent sincron că există alimentare de la rețea și că se verifică starea funcțională a starterului DE1... înainte ca LED-ul **Run** să lumineze intermitent.

10 Mesaje de eroare

10.1 Anularea mesajului de eroare (reinițializare)

În cazul unei erori interne de comunicație (eroare la CPU) a starterului DE1..., se stinge LED-ul verde **Run** și LED-urile **Status** și **Fault Code** luminează continuu roșu sau clipesc alternativ în galben și roșu la o frecvență de 2 Hz.
→ Starterul DE1... este defect și trebuie înlocuit.

10.1 Anularea mesajului de eroare (reinițializare)



Setarea din fabrică a starterului DE1... este Auto-0 (P-30). Aceasta înseamnă că după remedierea unei erori nu se repornește automat, ci trebuie efectuată o reinițializare. În acest caz nu este necesar un front crescător pentru activare. Activarea (DI1, respectiv DI2) poate fi conectată cu 10 V.

Mesajele de eroare pot fi anulate:

- decuplând tensiunea de alimentare și apoi recuplând-o,
- decuplând semnalul de activare (FWD, REV, ENA) și apoi recuplându-l,
- acționând tasta pentru oprire la unitățile externe de comandă (DX-KEY-...),
- prin Modbus RTU, SmartWire-DT sau calculator (drivesConnect)

10.2 Jurnal de erori

Ultimele mesaje de eroare sunt stocate la parametrul P-13 în ordinea apariției. (Prima eroare este cea mai recentă.)

Din această memorie (P-13) puteți să citiți cu:

- unitatea externă opțională de comandă (DX-KEY-...),
- programul drivesConnect,
- Modbus RTU,
- SmartWire-DT,
- CANopen – la DE11-...



Nu puteți goli jurnal de erori. Datele se păstrează în aceasta și după încărcarea setării din fabrică.



Cu unitatea de comandă DX-KEY-LED2 puteți să vedeți numai ultimele patru erori.

În următorul exemplu se ilustrează accesul la memoria pentru erori de la unitatea de comandă DX-KEY-LED2:

Indicație	Explicație
	Oprire
	Acționați tasta OK 2 secunde.
	Se afișează ultimul parametru apelat (de exemplu P-00). Ultimul caracter este afișat intermitent.
	Cu tasta ▲ (UP) sau ▼ (DOWN) alegeți P-13 și confirmați apăsând pe tasta OK.
	Ultimul mesaj de eroare: Exemplu: <i>P-def</i> (parametru implicit) S-a încărcat setarea din fabrică.
	Cu tasta ▲ (UP) treceți la următorul mesaj de eroare.
	Penultimul mesaj de eroare: Exemplu: <i>U-Uolt</i> (mesaj despre subtensiune) Punctul zecimal din dreapta este afișat intermitent (= penultimul mesaj de eroare).
	După acționarea tastei ▲ (UP) se afișează antepenultimul mesaj de eroare.
	Antepenultimul mesaj de eroare: Exemplu: <i>E-err.P</i> (mesaj extern de eroare) Cele două puncte zecimale din dreapta sunt afișate intermitent (= antepenultimul mesaj de eroare).
	După ce mai acționați o dată tasta ▲ (UP) se afișează mesajul de eroare dinaintea mesajului antepenultim.
	Al patrulea mesaj de eroare în ordine cronologică inversă: Exemplu: <i>U-Uolt</i> (mesaj despre subtensiune) Cele trei puncte zecimale din dreapta sunt afișate intermitent (= mesajul de eroare dinaintea mesajului antepenultim).

10 Mesaje de eroare

10.3 Lista erorilor

În tabelul următor sunt indicate mesajele de eroare ale starterului DE1..., cauzele posibile ale acestora și măsurile de remediere:

- LED-ul **Fault Code** (2 Hz + 2s) = aprinderi plus pauză de 2 secunde
- Modbus RTU [hex] = cod hexadecimal de eroare prin Modbus
- Afișaj DX-KEY-LED2 = cod de eroare în afișajul cu 7 segmente al unității opționale de comandă DX-KEY-LED2

Tabelul 48: Mesaje de eroare

LED-ul Fault Code (2 Hz + 2s) ¹⁾	Modbus RTU [hex]	Afișaj DX-KEY-LED2 ²⁾	Denumire	Cauză posibilă / măsuri de remediere
1	04		Suprasolicitare termică a motorului	• Dacă punctele zecimale sunt afișate intermitent sau se afișează textul <i>DL</i> la o unitate externă de comandă, s-a depășit curentul motorului stabilit la P-08. După un interval temporal de peste 100 % se efectuează decuplarea (valoarea l x t). → Reduceți sarcina motorului sau măriți timpul de accelerare (P-03). → Verificați ce curent este indicat pe plăcuța cu datele nominale ale motorului, valoarea de la P-08 și tipul conectării motorului (în stea sau în triunghi).
2	0B		Eroare externă	• Tensiunea de comandă (nivelul H) de la borna 3 (DI3) a fost decuplată în configurația EXTFLT (P-15 = 1, 3, 5, 7, 9). → Verificați temperatura motorului sau senzorii externi dacă în această configurație este conectat un termistor.
3	06		Supratensiune	• Supratensiune în circuitul intermediar → Verificați nivelul tensiunii de alimentare de la rețea. → Dacă acest mesaj de eroare apare în modul de frânare, energia generatorului este prea mare. În acest caz măriți timpul de decelerare, P-04.
4	03		Supracurent	• Mesaj de eroare imediat după activare sau comandă de pornire → Verificați dacă la conexiunea cu motorul este scurtcircuit între faze sau la pământ. • Mesaj de eroare în faza de pornire: → Verificați dacă motorul se rotește liber (sau dacă este blocat ori este frânat mecanic). → Verificați tipul conectării motorului (în stea sau în triunghi). → Măriți timpul de accelerare, P-03. → Reduceți tensiunea pentru pornire, P-11. • Mesaj de eroare la turație constantă → Verificați dacă acționarea este suprasolicitată (șocată) sau defectă. • Mesaj de eroare la modificarea vitezei → Verificați dacă acționarea prezintă sarcini oscilante (de exemplu la pompe sau ventilatoare).

10 Mesaje de eroare

10.3 Lista erorilor

LED-ul Fault Code (2 Hz + 2s) ¹⁾	Modbus RTU [hex]	Afișaj DX-KEY-LED ²⁾	Denumire	Cauză posibilă / măsuri de remediere
5	08	<i>D - E</i>	Temperatură prea mare	- Temperatură prea mare la radiatorul intern de răcire - Verificați: → Temperatura mediului ambiant corespunde cu specificația? → Este suficientă circulația aerului la starterul DE1... (prin spațiile libere de sus și de jos)? → Fantele de aerisire sunt curate? → La aparatele cu ventilator intern: Funcționează ventilatorul?
6	05	<i>P5 - E r F</i>	Eroare secțiunea de putere	- Mesaj de eroare de la ieșirea secțiunii de putere → Verificați legătura cu motorul (scurtcircuit, scurtcircuit la pământ). → Înlăturați cablul de la bornele U, V, W. → Dacă nu se poate reseta mesajul de eroare, adresați-vă unei reprezentanțe Eaton!
7	0C	<i>SC - E r F</i>	Eroare de comunicare	→ Verificați legătura dintre interfața RJ45 și aparatele externe. → Verificați dacă în rețea fiecare aparat are adresă unică.
8	0A	<i>P - d E F</i>	Valorile din fabrică ale parametrilor	- S-au încărcat valorile din fabrică ale parametrilor. → Acționați tasta pentru oprire a unității externe de comandă.
9	—	<i>FL E - d c</i>	Variație reziduală a c.c.	- Variația reziduală a circuitului intermediar este prea mare. → Verificați dacă există toate cele trei faze ale tensiunii rețelei și diferența de tensiune dintre fazele rețelei este mai mică de 3 %. → Reduceți sarcina motorului. → Dacă nu se poate reseta mesajul de eroare, adresați-vă unei reprezentanțe Eaton!
10	12	<i>4 - 20 F</i>	Eroare zero sub tensiune	- Semnalul de curent de la intrarea analogică AI1 a căzut sub 3 mA. → Verificați sursa de curent și cablajul spre bornele de comandă 4 și 0 V.
11	09	<i>U - E</i>	Temperatură prea mică	- Temperatura mediului ambiant este mai mică de -10 °C (îngheț). → Măriți temperatura peste -10 °C.
12	10	<i>E h - FL E</i>	Eroare la termistor	- Termistor defect în radiatorul intern de răcire → Adresați-vă unei reprezentanțe Eaton!
13	11	<i>d R E R - F</i>	Eroare de date	- Nu au fost stocați (în memoria permanentă reprogramabilă) parametrii modificați și a fost încărcată din nou setarea din fabrică. → Dacă mai apare această problemă, adresați-vă unei reprezentanțe Eaton!

1) LED-ul „Fault Code” luminează intermitent cu frecvența de 2 Hz și pauză de 2 secunde.

2) Unitate externă opțională de comandă

11 Lista parametrilor

Găsiți mai jos lista parametrilor starterului DE1... abilă și câte o scurtă descriere a fiecărui parametru.

Abrevierile au următoarele semnificații:

Abreviere	Semnificație
Panel Code	Panel Code – codul parametrului în programul drivesConnect și în afișajul unităților externe de comandă DX-KEY-LED2
Panel Code ¹⁾	Valorile acestui parametru nu se transmit la copierea într-un starter DE1... și alt tip de putere
RUN	Acces la parametru în timpul funcționării (Run)
STOP	Acces la parametru numai în modul de oprire
ro/rw	Dreptul la citirea parametrilor și dreptul la scrierea parametrilor: ro = doar citire rw = citire și scriere
Nume	Denumirea scurtă a parametrului
Valoare	- Valoarea aleasă a parametrului - Intervalul valorilor - Valoarea afișată
DS	Setare din fabrică (valoarea parametrului la livrare) Valorile din paranteze sunt setate din fabrică la 60 Hz.
Pagina	Pagina acestui manual la care parametrul este descris detaliat.

Tabelul 49: Lista parametrilor

Panel Code	Modbus ID	Drept de acces		Nume	Valoare	DS	Descriere	Pagina
		RUN, STOP	ro/rw					
P-01	129	STOP	rw	f-max	P-02 - 300,0 Hz	50 Hz (60 Hz)	Setează limita superioară a turației motorului. Poate fi setată orice valoare între f-min și 5x „Frecvența nom motor”. „Turație nom motor” (P-10) = 0, limita maximă de viteză va fi afișată în Hz. „Turație nom motor” (P-10) > 0, limita maximă de viteză va fi afișată în rpm.	90
P-02	130	STOP	rw	f-min	0 Hz - P-01	0 Hz	Setează limita inferioară a turației motorului. Poate fi setată orice valoare între 0 și „f-max” (P-01) „Turație nom motor” (P-10) = 0, limita minimă de viteză va fi afișată în Hz. „Turație nom motor” (P-10) > 0, limita minimă de viteză va fi afișată în rpm.	90
P-03	131	RUN	rw	t-acc	0,1 - 300 s	5,0 s	Setează timpul pentru rampa de accelerare în secunde. Intervalul de timp setat în „t-acc” reprezintă durata de timp necesară pentru a accelera de la zero la „Frecvență nom motor” (P-09).	90

Panel Code	Modbus ID	Drept de acces RUN, STOP	ro/rw	Nume	Valoare	DS	Descriere	Pagina
P-04	132	RUN	rw	t-dec	0,1 - 300 s	5,0 s	Setează timpul pentru rampa de decelerare în secunde. Intervalul de timp setat în „t-dec” reprezintă durata de timp necesară pentru a decelera de la „Frecvența nom motor” (P-09) la zero.	90
P-05	133	RUN	rw	Mod Stop	0, 1	1	Determină reacția convertizorului în cazul în care semnalul de activare al acestuia este îndepărtat. 0 : Oprirea liberă. Când este îndepărtat semnalul de activare, ieșirea acționării electrice este dezactivată imediat, iar motorul se va opri liber. 1: Oprirea în rampă. Când este îndepărtat semnalul de activare, acționarea electrică se va opri în rampă, cu o rată controlată de „t-dec” (P-04).	91
P-06	134	STOP	rw	OptimizatorEnergie	0, 1	0	Când este activată optimizarea energiei, tensiunea motorului variază dinamic, în funcție de sarcină. Astfel, este aplicată motorului o tensiune redusă în timpul unei sarcini ușoare, reducându-se semnificativ consumul de energie. Acest mod de operare nu se potrivește aplicațiilor dinamice, în cadrul cărora sarcina poate crește semnificativ.	98
P-07 ¹⁾	135	STOP	rw	Tensiune Nom Motor	50 - 500 V	220 V, 230 V, 380 V, 400 V, 460 V	Definește tensiunea nominală a motorului. Când frecvența de ieșire este mai mare decât „frecvența nom motor” (P-09), tensiunea de ieșire este controlată la nivelul setat cu „tensiunea nom motor” (P-07).	94
P-08 ¹⁾	136	STOP	rw	Curent Nom Motor	$(10 - 100 \%) \times I_e$	I_e	Curent nominal al motorului. Prin setarea „Curent nom motor” în starterul de viteză, protecția la suprasarcină a motorului este configurată pentru a corespunde cu puterea nominală a motorului. Când curentul motorului măsurat depășește curentul nom al motorului, virgula zecimală va lumina pentru a indica o suprasarcină. Dacă această problemă persistă, starterul de viteză se va declanșa, afișând $I_L - L r P$, prevenind suprasarcina termică a motorului.	94
P-09	137	STOP	rw	Frecvența Nom Motor	20,0 - 300 Hz	50 Hz (60Hz)	Frecvența nominală a motorului. Aceasta este frecvența la care tensiunea nom motor este aplicată motorului. Sub această frecvență, tensiunea aplicată motorului va fi redusă. Peste această frecvență, tensiunea rămâne limitată la tensiunea nom motor.	94

11 Lista parametrilor

Panel Code	Modbus ID	Drept de acces RUN, STOP	ro/rw	Nume	Valoare	DS	Descriere	Pagina
P-10	138	STOP	rw	Turație Nom Motor	0/200 - 15000 rpm (18000 rpm)	0	Turația nominală a motorului P-10 = 0: viteza de rotație a motorului va fi afișată în Hz. P-10 > 0: parametrii referitori la viteză (f-max, f-min etc.) vor fi afișați în rpm. Compensarea de alunecare este activată, viteza axei X a motorului este menținută în condiții de sarcină variabilă, compensând pentru alunecarea motorului determinată de sarcină. Dacă „Turație nom motor”: viteza sincronă a motorului (de exemplu, 3000 rpm pentru un motor bipolar de 50 Hz), viteza poate fi afișată în rpm, fără activarea compensării de alunecare.	94
P-11	139	RUN	rw	U-Boost	0,0 - 40,0 %	—	Tensiunea este folosită pentru a crește tensiunea aplicată motorului la frecvență de ieșire mică, cu scopul de a îmbunătăți cuplul de pornire și cuplul la turație redusă. Amplificarea excesivă a tensiunii poate duce la temperatură ridicată și curent mărit al motorului, fiind necesară ventilarea forțată.	98
P-12	140	RUN	rw	Sursă Locală Date Proces	0 - 13	0	Configurația locală a surselor de comandă și referință 0: Terminal de control. Acționarea electrică răspunde direct la semnalele aplicate terminalelor de control. 1: Control unitate de comandă unidirecțională. Acționarea electrică poate fi controlată doar în direcția înainte, folosind o unitate de comandă externă sau la distanță 2: Control unitate de comandă bidirecțională. Acționarea electrică poate fi controlată în direcția înainte sau în sens invers, utilizând o unitate de comandă externă sau la distanță. Apăsarea butonului START de pe unitatea de comandă comută între sensul de trecere și sensul invers. 3: Control Modbus. Control prin intermediul comunicației RTU Modbus. 4: CANopen, rampă internă (doar DE11) 5: CANopen, rampă via CANopen (doar DE11) 9: Control al dispozitivului PROFIdrive telegram și viteză de referință. 10: Control al dispozitivului PROFIdrive telegram și viteză de referință terminal. 11: Control al Terminalului și viteză de referință a dispozitivului PROFIdrive telegram. 12: PROFIdrive telegram (control, valoare de referință), Dacă comunicarea este întreruptă, sistemul trece automat la control local. 13: Dispozitiv de control PROFIdrive telegram și viteză de referință Intrarea digitală este activată.	104 și urm.
P-13 ¹⁾	141	STOP	ro	Ultima Eroare1 PDP – Ultima Eroare4 PDP	Ultima eroare - preantepenuțita eroare	-	Ultima eroare	114
P-14	142	RUN	rw	Parolă	0 - 65535	0	Introducere parolă pentru a avea acces la setul extins de parametri. Valoarea ce va fi aleasă este determinată de P-38 (implicit: 101). Sunt accesibili parametrii estinși.	113

Panel Code	Modbus ID	Drept de acces		Nume	Valoare	DS	Descriere	Pagina																																																							
		RUN, STOP	ro/rw																																																												
Set extins de parametri (codul de acces: P-14 = 101 din fabrică)																																																															
P-15	143	STOP	rw	Selecție Config DI	0, 1, ..., 9	0	Funcțiile bornelor de comandă Când P-12 = 0 puteți să alegeți funcțiile următoare pentru bornele de comandă de la DI1 la DI4: <table><tr><td>Mode</td><td>DI1</td><td>DI2</td><td>DI3</td><td>AI1/DI4</td></tr><tr><td>0</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>REF</td></tr><tr><td>1</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr><tr><td>2</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>Select f-Fix Bit0</td><td>Select f-Fix Bit1</td></tr><tr><td>3</td><td>FWD</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr><tr><td>4</td><td>FWD</td><td>UP</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>DOWN</td></tr><tr><td>5</td><td>FWD</td><td>UP</td><td>EXTFLT</td><td>DOWN</td></tr><tr><td>6</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>UP</td><td>DOWN</td></tr><tr><td>7</td><td>FWD</td><td>Select f-Fix Bit0</td><td>EXTFLT</td><td>Select f-Fix Bit1</td></tr><tr><td>8</td><td>START</td><td>DIR</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>REF</td></tr><tr><td>9</td><td>START</td><td>DIR</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr></table> Indicație: Funcțiile bornelor de comandă depind de valoarea P-12.	Mode	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4	0	FWD	REV	Select REF/f-Fix1	REF	1	FWD	REV	EXTFLT	REF	2	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	3	FWD	Select REF/f-Fix1	EXTFLT	REF	4	FWD	UP	Select REF/f-Fix1	DOWN	5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN	6	FWD	REV	UP	DOWN	7	FWD	Select f-Fix Bit0	EXTFLT	Select f-Fix Bit1	8	START	DIR	Select REF/f-Fix1	REF	9	START	DIR	EXTFLT	REF	97, 104
Mode	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4																																																											
0	FWD	REV	Select REF/f-Fix1	REF																																																											
1	FWD	REV	EXTFLT	REF																																																											
2	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1																																																											
3	FWD	Select REF/f-Fix1	EXTFLT	REF																																																											
4	FWD	UP	Select REF/f-Fix1	DOWN																																																											
5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN																																																											
6	FWD	REV	UP	DOWN																																																											
7	FWD	Select f-Fix Bit0	EXTFLT	Select f-Fix Bit1																																																											
8	START	DIR	Select REF/f-Fix1	REF																																																											
9	START	DIR	EXTFLT	REF																																																											
P-16	144	STOP	rw	Gamă semnal AI1	0, 1, 2, 3	0	Configurează intrarea analogică 1 pentru tipul sursei de semnal selectată. 0 - 10 V 0 - 20 mA t 4 - 20 mA (Declanșare în caz de defecțiuni ale firelor) r 4 - 20 mA (Opriri în rampă la f-fix1 (P-20) în caz de defecțiuni ale firelor)	112																																																							
P-17	145	RUN	rw	Amplificare AI1	0,10 - 2.500	1.000	Scalare intrare analogică 1 Valoarea ieșirii = Valoarea intrării * Scalare. Exemplu: P-16 = 0 - 10 V, P-17 = 2.000 %: la 5 V motorul se învârtă cu viteza maximă (P-01) (5 V * 2 = 10 V)	112																																																							
P-18	146	STOP	rw	Inversare AI1	0, 1	0	Setarea acestui parametru la 1 inversează valoarea logică a intrării analogice. 0: 0 V = frecvență min. / 10 V = frecvență max 1: 0 V = frecvență max. / 10 V = frecvență min	112																																																							
P-19	147	STOP	rw	Logică DI3	0, 1	0	Acest parametru definește logca intrării digitale 3. 0: Superior = OK, Inferior = Eroare 1: Inferior= OK, Superior = Eroare, (când P-15 este setat la 1,3,5, 7 sau 9 (defecțiune externă))	97																																																							
P-20	148	STOP	rw	f-Fix1	P-02 - P-01	20 Hz	Frecvența fixă 1 presetată Valoarea poate fi ajustată între f-min și f-max. Selectare printr-un semnal de control digital.	103																																																							
P-21	149	STOP	rw	f-Fix2	P-02 - P-01	30 Hz	Frecvența fixă 2 presetată Valoarea poate fi ajustată între f-min și f-max. Selectare printr-un semnal de control digital.	103																																																							

11 Lista parametrilor

Panel Code	Modbus ID	Drept de acces		Nume	Valoare	DS	Descriere	Pagina
		RUN, STOP	ro/rw					
P-22	150	STOP	rw	f-Fix3	P-02 - P-01	40 Hz	Frecvența fixă 3 presetată Valoarea poate fi ajustată între f-min și f-max. Selectare printr-un semnal de control digital.	103
P-23	151	STOP	rw	f-Fix4	P-02 - P-01	50 Hz	Frecvența fixă 4 presetată Valoarea poate fi ajustată între f-min și f-max. Selectare printr-un semnal de control digital.	103
P-24	152	RUN	rw	Mod Resetare Referinta Digitala	0, 1, 2, 3	0	Definește comportamentul convertizorului la start când este controlat prin keypad sau prin comenzile UP/DOWN ale terminalelor. 0: Pornire la viteza minimă 1: Pornire la ultima viteză de dinainte de oprire 2: Pornire la viteza minimă (Auto-r) 3: Pornire la ultima viteză de dinainte de oprire (Auto-r) Auto r: butoanele START și STOP de pe unitatea de comandă sunt dezactivate. DE1 pornește cu o comandă de START la terminale.	110
P-25	153	STOP	rw	FrânareCC	0, 1, 2, 3	0	Setează momentele în care frânarea în CC este activată. 0: OFF 1: On la oprire 2: On înainte de pornire 3: On înainte de pornire și la oprire	101
P-26	154	RUN	rw	t-FrânareCC@Stop	0 - 10 s	0,0 s	Durata frânării în CC la oprire și înainte de pornire	101
P-27	155	RUN	rw	TensiuneFrânareCC	(0 - 100 %) P-07	0,0 s	Cantitatea de tensiune CC ca procent din tensiunea nom motor care este aplicată motorului în timpul frânării în CC.	101
P-28	156	RUN	rw	f-FrânareCC@Stop	0 - P-01	0,0 Hz	Frecvența de ieșire în Hz la care pornește frânarea în CC în timpul fazei de decelerare. Dacă „Stop Mod” este setat la oprirea liberă, frânarea DC pornește imediat ce este dată comanda STOP.	101
P-29 ¹⁾	157	STOP	rw	Frecvență Comutație	4 - 32 kHz 10 - 20 kHz	16 kHz	Frecvența de comutație a etajului de putere. O frecvență mai mare reduce zgomotul motorului și îmbunătățește forma unde curentului de ieșire, provocând însă pierderi mari de căldură în interiorul convertizorului.	—

Panel Code	Modbus ID	Drept de acces		Nume	Valoare	DS	Descriere	Pagina
		RUN, STOP	ro/rw					
P-30	158	STOP	rw	Mod Start	EdgE-r, Auto-0 - Auto-9	Auto-0	Definește comportamentul convertizorului în legătură cu intrarea digitală pentru activare și configurează funcția de repornire automată. Flanc-r : După o pornire sau resetare, acționarea electrică nu va porni dacă un semnal de pornire (FWD/REV) este încă prezent. Pentru a porni DE1, este nevoie de un flanc pozitiv. Auto-0 : După o pornire sau resetare, acționarea electrică va porni automat dacă intrarea digitală 1 este închisă.. Auto-1 - 9: După o declanșare, acționarea electrică va încerca de maxim 9 ori să repornească, la intervale de 20 de secunde. Acționarea electrică trebuie oprită pentru a reseta conorul. Încercările de repornire sunt contorizate, iar dacă acționarea electrică nu reușește să repornească în timpul ultimei încercări, aceasta se va declanșa, iar utilizatorul va trebui să corecteze manual eroarea. ATENȚIE: O repornire automată este posibilă doar atunci când comenzile de control sunt date prin intermediul terminalelor (P-12 = 0 and P-12 = 11).	—
P-31	159	RUN	rw	Control Supratensiune	0, 1	0	Controlul supratensiunii previne declanșarea convertizorului în caz de feedback cu energie generată de motor la circuitul de CC. Când este dezactivat, convertizorul va declanșa la supratensiune în loc să crească timpul rampei motorului atunci când convertizorul decelerează motorul prea repede. 0: ON. Sistem de automatizare supratensiune activat 1: OFF. Sistem de automatizare supratensiune dezactivat	91
P-32	160	STOP	rw	AutoManagement Termic	0, 1	0	AutoManagementTermic Când este dezactivată, acționarea electrică se va declanșa la supratemperatură în loc să reducă frecvența de comutație a etajului de putere odată ce se încălzește. 0: ON. Management termic activat 1: OFF. Management termic dezactivat	146
P-33	161	STOP	rw	SchimbăMemorie Remanenta	0, 1	0	Când este activată, funcția de păstrare a memoriei termice a motorului va salva istoricul termic calculat al motorului la oprirea convertizorului, folosind valoarea salvată ca valoare de pornire la următoarea pornire. Dacă aceasta funcție este dezactivată, istoricul termic al motorului este resetat la zero la fiecare pornire. 0: ON. Memorie termică activată 1: OFF. Memorie termică dezactivată	96
P-34	162	RUN	rw	Adresă-PDP	1 - 63	1	Adresă unică a convertizorului într-o rețea de comunicații pentru magistrala OP și CANopen. Adresa Modbus trebuie setată în P-47.	—

11 Lista parametrilor

Panel Code	Modbus ID	Drept de acces		Nume	Valoare	DS	Descriere	Pagina
		RUN, STOP	ro/rw					
P-35	163	RUN	rw	Baudrate RS485-0	0, 1, 2, 3, 4	4	RS485 Baudrate 0: 960 Bit/s 1: 19,2 kBit/s 2: 38,4 kBit/s 3: 57,6 kBit/s 4: 115,2 kBit/s	—
P-36	164	RUN	rw	Expirare COM Modbus RTU0	0, 1, ..., 8	0	Modbus RTU0 COM Timeout Intervalul de timp între o pierdere a comunicației și rezultatul acesteia. Setarea „0” dezactivează rezultatul unei declanșări la comunicații. t: indică declanșarea acționării electrice dacă se depășește intervalul de timp. r: indică oprirea în rampă a acționării electrice dacă se depășește intervalul de timp. 0: nicio acțiune 1: t 30 ms 2: t 100 ms 3: t 1000 ms 4: t 3000 ms 5: r 30 ms 6: r 100 ms 7: r 1000 ms 8: r 3000 ms	—
P-37	165	STOP	rw	Set Parametri	0, 1	0	Resetează la fabrică setările parametrilor	114
P-38	166	RUN	rw	Parolă Nivel2	0 - 9999	101	Definește parola care este folosită pentru a accesa setul extins de parametri (Nivel 2). Acces prin P-14.	113
P-39	167	RUN	rw	Blocare Parametrii	0, 1	0	Determină starea de blocare a parametrilor 0: OPRIT. Toți parametrii pot fi accesați și modificați 1: PORȚIT. Valorile parametrilor pot fi afișate, dar nu modificate. Dacă o unitate de comandă la distanță este conectată, parametrii nu pot fi accesați de aceasta dacă sunt blocați.	113
P-40	168	RUN	rw	Acțiune@Lipsă comunicație	0, 1, 2, 3, 4	0	Device reaction after occurring of „Lipsă comunicație”. Possibilities device dependent Reacția acționării electrice după pierderea comunicației master SWD. Timpul de întârziere a pierderii comunicației master este setat de „Modbus RTU0 COM Timeout” (P-36) 0: Nicio reacție, continuați activitatea 1: Avertizare setată, continuați activitatea 2: oprire (dacă rampa este activată) 3: oprire liberă 4: declanșare	—

Panel Code	Modbus ID	Drept de acces		Nume	Valoare	DS	Descriere	Pagina
		RUN, STOP	ro/rw					
P-41	169	RUN	rw		0;1	0	Acces parametru 0: Toți parametrii pot fi schimbați de orice sursă 1: Parametrii sunt blocați, pot fi schimbați doar de dispozitivul SWD.	
P-42	170	RUN	rw	f-SkipBand1	0 Hz - P-01	0 Hz	Trecerea peste lățimea benzii de frecvență Definește intervalul de frecvențe din apropiere de f-Skip1 în care convertizorul nu funcționează în starea de regim permanent pentru a evita rezonanțele mecanice în aplicație.	114
P-43	171	RUN	rw	f-Skip1	0 Hz - P-01	0 Hz	Punctul median al benzii de frecvență definite de f-Skip-Band 1 în care convertizorul nu funcționează în starea de regim permanent.	
P-44	172	RUN	rw	Ofset AI1	-2.500 - 2.500	0.000	Ofset intrare analogică 1	

11 Lista parametrilor

Panel Code	Modbus ID	Drept de acces		Nume	Valoare	DS	Descriere	Pagina
		RUN, STOP	ro/rw					
P-45	173	RUN	rw	Funcție ModIncendiu	0, 1, 2, 3, 4	0	Definește funcția dispozitivului în aplicații care utilizează Modul incendiu. Singurele setări permise pentru P-15 sunt acelea în care terminalului 3 îi este alocată funcția EXTFLT (cum ar fi P-15 = 1, 3, 5, 7, 9). Starea LED-ului indică funcționarea în Modul incendiu (3 aprinderi, pauză de 2 secunde). Pe durata Modulului incendiu, semnalele de activare (START, FWD, REV) nu au nicio funcție. 0: Mod incendiu dezactivat 1: Mod incendiu 1 • Eliminarea semnalului către terminalul 3 activează Modul incendiu și motorul funcționează în sens orar (FWD). • Valoarea de referință în Modul incendiu corespunde valorii analogice la terminalul 4 (AI1). • Dacă această valoare de referință este omisă sau este zero la comutare, motorul funcționează la frecvența fixă 4 (f-Fix4 = P-23). 2: Mod incendiu 2 • Eliminarea semnalului către terminalul 3 activează Modul incendiu și motorul funcționează în sens antiorar (REV). • Valoarea de referință în Modul incendiu corespunde valorii analogice la terminalul 4 (AI1). • Dacă această valoare de referință este omisă sau este zero la comutare, motorul funcționează la frecvența fixă 4 (f-Fix4 = P-23). 3: Mod incendiu 3 • Eliminarea semnalului către terminalul 3 activează Modul incendiu și motorul funcționează în sens orar (FWD). • Valoarea de referință în Modul incendiu este egală cu frecvența fixă 4 (f-Fix4 = P-23). 4: Mod incendiu 4 • Eliminarea semnalului către terminalul 3 activează Modul incendiu și motorul funcționează în sens antiorar (REV). • Valoarea de referință în Modul incendiu este egală cu frecvența fixă 4 (f-Fix4 = P-23).	
P-46	174	RUN	rw	Rezistență Stator Motor	0.00 - 655.35	—	Rezistența statorică a motorului. Se măsoară 3 înfășurări diferite și se introduce valoarea medie a rezistențelor.	
P-47	175	RUN	rw	Adresă RS485-0	0 - 255	1	Adresă Modbus RTU unică, indiferent de adresa setată în P-34	
P-48	176	RUN	rw	Tip Paritate RS485-0	0, 1, 2, 3	0	Paritatea RS485-0 0: 1 bit de oprire, fără paritate 1: 2 biți de oprire, fără paritate 2: 1 bit de oprire, paritate impară 3: 1 bit de oprire, paritate pară	

Panel Code	Modbus ID	Drept de acces		Nume	Valoare	DS	Descriere	Pagina
		RUN, STOP	ro/rw					
P-57	177	RUN	rw	TCP Enable Service	0 - 7	0	Securitate cibernetică Activează interfețele de comunicații. Acesta este un parametru bitmap unde; - 0000b = Toate serviciile sunt dezactivate - xxx1b = rezervat - xx1xb = activare server TFTP/FTP - x1xxb = rezervat	
P-58	178	RUN	rw	TCP0 Security Timeout	0 - 60	10	Dacă este setat la 0, atunci setările de securitate cibernetică nu se vor modifica. Altfel, opțiunea de securitate cibernetică în P-57 va fi resetată la 0 după întârzierea de timp definită de P-58.	

11 Lista parametrilor

Panel Code	Modbus ID	Drept de acces RUN, STOP	ro/rw	Nume	Valoare	DS	Descriere	Pagina
Numai la starter cu viteză variabilă DE11-...								
P-50	179	RUN	rw	Rată de transfer CAN0	0, 1, 2, 3, 4, 5	2	CAN0 Baudrate Stabilește Baudrate în cazul în care se utilizează CANopen 0: 125 kbiți/s 1: 250 kbiți/s 2: 500 kbiți/s 3: 1000 kbiți/s 4: 50 kbiți/s 5: 20 kbiți/s	
P-51	180	RUN	rw	Funcție RO1	0, 1, ..., 9	0	Funcție RO1 0: RUN, activare (FWD/REV) 1: PREGĂTIT, DE11 pregătit pentru operațiune 2: Viteza = valoarea de referință a frecvenței 3: Eroare: (DE11 nu este pregătit) 4: Viteza >= RO1 Limita superioară (P-52) 5: Curent motor >= RO1 Limita superioară (P-52) 6: Viteză < RO1 Limita superioară (P-52) 7: Curent motor < RO1 Limita superioară (P-52) 8: Acționarea nu este activată 9: Motorul nu este la viteza țintă	
P-52	181	RUN	rw	RO1 Limită superioară	0.0 - 200.0 %	100 %	RO1 Limita superioară Pragul de activare al releului RO1 cu P-51 (4 ... 7)	
P-53	182	RUN	rw	Histereză RO1	0.0 - 100.0 %	0.0 %	RO1 histerezis Acest parametru definește un nivel redus al pragului de reacție în cazul în care P-51 este setat la 4 ... 7. Nivel de prag = limita (P-52) - histerezis (P-53) P-51 = 4 sau 5: ieșirea va fi 1 logic dacă valoarea >= limita și, respectiv, 0 logic dacă valoarea < nivel P-51 = 6 sau 7: ieșirea va fi 0 logic dacă valoarea >= limita și, respectiv, 1 logic dacă valoarea < nivel	
P-54	183	RUN	rw	Întârziere la anclșare RO1	0.0 - 250.0 s	0.0 s	Întârziere înainte ca releul să comute de la valoarea logică 0 la valoarea logică 1.	

Parametrii afișați, monitorizare

Set extins de parametri (codul de acces: P-14 = 101 din fabrică)

Tabelul 50: Parametrii monitorului

Panel Code	Nume	Valoare	Descriere
P0-01	Intrare Analogică1	0,0 - 100 %	Intrare analogică 1 Nivelul semnalului aplicat intrării analogice 1 după ce scalarea și ofseturile au fost aplicate.
P0-02	—	—	—
P0-03	Referință frecvență	0,0 - 300 Hz	Referința de frecvență în Hz. Va fi calculată în rpm când vor fi disponibile datele motorului. Valoarea referinței digitale interne a acționării electrice (folosită pentru unitatea de comandă)
P0-04	Stare DI1	0000 - 1111	Starea intrărilor digitale Starea intrărilor digitale, începând de la stânga cu intrarea digitală 1 etc.
	Stare DI2		
	Stare DI3		
	Stare DI4		
P0-05	Curent Motor	0 - 150 % I_e	Curent de ieșire instantaneu
P0-06	Frecvență leșire	0,0 - 300,0 Hz	Frecvență de ieșire instantanee
P0-07	Tensiune Motor	0 - 480 V RMS	Tensiune de ieșire instantanee
P0-08	Tensiune Circuit-CC	V	Tensiune instantanee circuit CC
P0-09	Temperatura radiator	°C	Durata totală de operare a convertizorului de la data fabricației
P0-10	t-Run	h (min., s)	Durata totală de operare a convertizorului de la data fabricației Afișată în ore, minute și secunde. Apăsarea tastei UP pe unitatea de comandă a acționării electrice va schimba afișajul din „ore” în „minute și secunde”.
P0-11	t-Run de la Restart	h (min., s)	Durata totală de operare a convertizorului de la data fabricației Timpul total de operare a acționării electrice de la ultima declanșare sau de la oprire în ore, minute și secunde. Apăsarea tastei UP pe unitatea de comandă a acționării electrice va schimba afișajul din „ore” în „minute și secunde”.
P0-12	t-RunDeLaUltimaDeclanșare	h (min., s)	Durata totală de operare a convertizorului de la data fabricației Afișată în ore, minute și secunde. Apăsarea tastei UP pe unitatea de comandă a acționării electrice va schimba afișajul din „ore” în „minute și secunde”.
P0-13	t-OreRunActiv	h (min., s)	Durata totală de operare a convertizorului de la data fabricației Afișată în ore, minute și secunde. Apăsarea tastei UP pe unitatea de comandă a acționării electrice va schimba afișajul din „ore” în „minute și secunde”.
P0-14	Frecv. Comutație Curentă	16 kHz	Frecvența de comutație curentă. Valoarea poate fi mai mică decât cea setată cu P-29 când este activă administrarea termică a radiatorului.

11 Lista parametrilor

Panel Code	Nume	Valoare	Descriere
P0-15	Log Circuit-CC0	000	Înregistrare tensiune circuit de CC Înregistrarea celor mai recente 8 eșantioane ale tensiunii DC bus de dinainte de declanșarea unei acționări electrice. Intervalul eșantion este de 256 ms.
	Log Circuit-CC1		
	Log Circuit-CC2		
	Log Circuit-CC3		
	Log Circuit-CC4		
	Log Circuit-CC5		
	Log Circuit-CC6		
	Log Circuit-CC7		
P0-16	Log Radiator0	00	Înregistrare temperatură radiator Înregistrarea celor mai recente 8 eșantioane de temperatură a radiatorului de dinainte de declanșarea unei acționări electrice. Intervalul eșantion este de 30 s.
	Log Radiator1		
	Log Radiator2		
	Log Radiator3		
	Log Radiator4		
	Log Radiator5		
	Log Radiator6		
	Log Radiator7		
P0-17	Log CurentMotor0	0,0	Înregistrare curent motor Înregistrarea celor mai recente 8 eșantioane de curent al motorului de dinainte de declanșarea unei acționări electrice. Intervalul eșantion este de 256 ms.
	Log CurentMotor1		
	Log CurentMotor2		
	Log CurentMotor3		
	Log CurentMotor4		
	Log CurentMotor5		
	Log CurentMotor6		
	Log CurentMotor7		
P0-18	Versiune aplicație	0,00 (00C0)	Versiune aplicație
	Versiune sistem		Versiune sistem
P0-19	Număr serie	123456 (78-000)	Număr de serie a dispozitivului
P0-20	Gabarit		Gabarit
	Nr. faze		Număr de faze de intrare
	kW/HP	0,37 - 7,50	Putere motor
	Putere@Ue		Puterea convertizorului la valoarea nominală a tensiunii convertizorului
	Tensiune convertizor		Valoare nominală tensiune convertizor
	Tip convertizor		Tipul dispozitivului
P0-21	Contor erori Incendiu detectat		Counts, how often "Incendiu detectat" occurred
P0-22	t-ModIncendiu Activ		Durata totală de operare a convertizorului de la data fabricației

Index

A

Abrevieri	9
Accesorii	130
Afișarea datelor funcționale	115
Alimentare de la rețea	25
Armonice	27
Avertizare erori	147

B

Blocarea parametrilor	113
Bobină de rețea	28, 141
Bobine de motor	145
Borne de comandă	51, 96, 102
Borne de putere	43

C

Cablu de motor, ecranat	49
Cabluri	137
Cabluri de comandă	52
Cabluri de legătură	48
Cădere admisă de tensiune	10
Caracteristica I x t	95
Caracteristica U/f	98
Caracteristici	117
Chopper de frânare	15, 16
Circuit intermediar	22
Circulația aerului	36
Clase de tensiune	18
Codul de produs	16
Codul produsului	15
Compensarea alunecării	93, 98
Condensatoarele circuitului intermediar	22
Condiții ambiante	19, 21
Conectare în secțiunea de putere	42
Conectare în stea	34
Conectare în triunghi	34
Conectare la rețele împământate asimetric	25
Conectare la rețele informatice	20
Conectarea bornelor de comandă (exemplu)	70
Conectarea motoarelor protejate de explozii	34
Conexiune de derivație	30
Conexiunea cu motorul	48
Contact de releu	59
Contact de rețea	30, 140
Criterii de selecție	19
Curent nominal al motorului	19
Curenți de scurgere	29

D

Data fabricației	15
Date nominale	119
Date tehnice	117
Datele motorului	93
Denumiri la starterul DE1	17
Depozitarea	21
Dimensiuni	129
Diode luminescente	62
Dispozitive protectoare	137
drivesConnect	86
DX-CBL-PC3M0	136
DX-COM-STICK3	133
DX-KEY-LED2	79, 81
DX-LM3...	145
DX-LN...	141
DX-NET-SWD3	135
DXE-EXT-SET	71

E

Etichetă	14
Exemple de conectare	44, 54

F

Filtru de antiparazitare radio	
DX-EMC...	143
DX-EMC34...	143
Filtru pentru CEM	143
Fixare cu șuruburi	38
Fixare pe o șină de montaj	39
Frânare în curent continuu	101
Frecvența	26
Funcționarea prin impulsuri	68

G

Garanție	22
Grad protecție	117
Gradul de protecție	15

I

Imagine de ansamblu a sistemului	12
Împământarea sistemului	45
Impedanța buclilor de închidere prin pământ	45
Indicații de avertizare pentru operare	67
Inițializare	148
Inspecție	21
Instalare	35
Instalare conform cu normele UL	50

Instalare în SUA	29
Interfața RJ45	60, 80
Intervalele dintre operațiile de întreținere	21
Intrare analogică	55
Intrare analogică, scalare	111
Înterupătoare pentru protejare față de curenții diferențiali de defect	29
Înterupător pentru protecția motorului (PKE)	33
Izolația cablului de rețea	41

L

Linie de asistență tehnică (Eaton Industries GmbH)	22
Lista erorilor	150
Lista parametrilor	152
Lungime de sertizare	45, 53

M

Manual de montare, IL040005ZU	13
Mărire	99
Măsurile privind CEM	31
Modulul de configurare	71
Monitor	163
Montaj	35
Montare conform destinației	20
Motoare protejate de explozii	34
Motoare, conectare în paralel	33
Motor cu curent trifazat	34
Motor protejat de explozii	34

N

Norme	20, 25, 26, 28, 30, 35, 39
Număr de serie	15

O

Operații de întreținere	21
-------------------------	----

P

Parametri, ajustare	85
Parametri, încărcare / descărcare	134
Parametrii monitorului	163
Parolă	113
Plăcuța cu date nominale	34
Power Drive System -> sistem de acționare	24
Poziții de montaj	36
Prevederi	118
Programul drivesConnect	86
Proiectare	23, 24
Protejare cu termistor	96
Protejare de suprasarcină	95

Punerea în funcțiune, lista verificărilor	66
Punte pentru CEM	43, 46
Putere disipată	120, 123, 126

R

RCD	29
Resetare	110
Rețea informatică, conectare	25
Rețeaua electrică	25
Rețele de curent legate central la pământ	10
Rețele electrice în triunghi, împământate	25
Rețele inelare de curent	10
Rețele pentru curent alternativ	25
Rețele radiale de curent	10
Rezistența izolației	41
Rezistență terminal magistrală	60
Rezonanțe paralele	27
RS485	60

S

Scheme bloc	64
Secțiunea de comandă	51
Secțiunea de putere	42
Secțiunea de putere, conectare	42
Secțiuni de conectare	53
Secțiunile cablurilor	28
Separatoare	28
Separator	28
Seria DE1	11
Service	22
Setare din fabrică	114, 151
Setul de livrare	13
Siguranțe fuzibile	28
Simbolul CE	20
Șină de montaj	39
Sistem de acționare	24
SmartWire-DT	87, 88, 89, 108
Sursă de tensiune, externă	57

T

Temperatura mediului ambiant	19
Tensiune de alimentare	19, 40
Tensiune de rețea nord-americană	10
Tensiunea rețelei	19, 26
Tensiuni de alimentare	10
Timp de decelerare	90
Tipul conectării	19, 34
Tipul de rețea	25

U

Unitate de afișare	16
Unitate de comandă	79, 81
Unități de măsură	10

V

Valoare nominală	14
Valori nominale	118
Valori nominale, pe etichetă	15
Verificarea izolației	41
Verificarea izolației cablului de motor	41