Convertizoare de frecvență

M-Max

Manual de utilizare

07/09 AWB8230-1604ro

MOELLER

An Eaton Brand

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

1-a ediție 2008, data de redacție 12/08
2-a ediție 2009, data de redacție 07/09
Vezi Procesul verbal al modificărilor din capitolul "Despre acest manual"

© 2008 by Moeller GmbH, 53105 Bonn

Autor: Jörg Randermann
Redacție: René Wiegand

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 Moeller GmbH, Bonn.

Ne rezervăm dreptul de a efectua modificări fără notificare prealabilă.

Tipărit pe hârtie din material celular albit, fără clor şi acizi.

Pericol!
Tensiune electrică periculoasă!

Înainte de a începe instalarea

- Deconectați dispozitivul de la sursa de alimentare.
- Asigurați-va ca dispozitivele nu pot fi repornite accidental.
- Verificați izolarea de sursa de alimentare.
- Verificați împamântarea și protecția la scurtcircuit.
- Acoperiți sau separați fizic dispozitivele învecinate care se afla sub tensiune.
- Respectați instrucțiunile tehnice (AWA) pentru dispozitivul în cauza.
- Accesul la dispozitiv/sistem este permis exclusiv personalului calificat conform EN 50 110-1/-2 (VDE 0 105 Secțiunea 100).
- Înainte de instalare și înainte de a atinge dispozitivul, asigurați-va ca nu sunteți încarcat electrostatic.
- Borna de împamântare funcționala (FE) trebuie conectata la elementul de împamântare de protecție (PE) sau la masa. Instalatorul sistemului este responsabil de realizarea acestei conexiuni.
- Cablurile de conexiune și liniile de semnal trebuie instalate astfel încât interferențele capacitive sau inductive sa nu obstrucționeze funcțiile de automatizare.
- Instalați dispozitivele de automatizare și elementele funcționale asociate astfel încât acestea sa fie bine protejate împotriva acționarii neintenționate.
- Trebuie implementate masuri de protecție hardware și software pentru interfața de intrare/ieșire astfel încât întreruperea unei linii sau a unui fir pe partea de semnal sa nu determine apariția starilor nedefinite la dispozitivele de automatizare.
- Asigurați izolației electrice corespunzatoare a sursei de alimentare de joasa tensiune 24 V. Utilizați doar surse de alimentare conforme cu IEC 60 364-4-41 (VDE 0100 secțiunea 410) sau HD 384.4.41 S2.
- Deviațiile tensiunii de alimentare de la valoarea nominala nu trebuie sa depașeasca limitele de toleranța specificate, în caz contrar pot aparea defecțiuni și funcționarea poate deveni periculoasa.
- Dispozitivele de oprire de urgența conforme cu IEC/EN-60 204-1 trebuie sa fie operaționale în toate modurile de funcționare a dispozitivelor de automatizare. Dezactivarea dispozitivelor de oprire de urgența nu trebuie sa determine repornirea.
- Dispozitivele proiectate pentru montare în carcase sau dulapuri de comanda trebuie acționate și comandate dupa instalare doar cu carcasa închisa. Unitațile tip desktop sau cele portabile trebuie acționate și comandate cu carcasa închisa.
- Trebuie adoptate masuri pentru a asigura repornirea adecvata a programelor întrerupte în urma unei caderi sau întreruperi a tensiunii. Repornirea nu trebuie sa determine stari de funcționare periculoase, nici macar pentru scurt timp. Daca este necesar, trebuie implementate dispozitive de oprire de urgența.
- Daca defecțiunile la sistemele de automatizare pot cauza accidentarea persoanelor sau pagube materiale, trebuie implementate masuri externe pentru a asigura o stare de funcționare sigura în caz de defecțiune sau funcționare defectuoasa (de exemplu, prin utilizarea unor comutatoare separate cu limitare sau al unor dispozitive de blocare mecanica etc.).
- În funcție de gradul de protecție asigurat, invertoarele de frecvența pot prezenta în timpul funcționarii componente sub tensiune, componente metalice, componente în mișcare/ rotație, sau suprafețe fierbinți.
- Îndepartarea nepermisa a capacelor necesare, instalarea neadecvata sau utilizarea incorecta a motorului sau a invertorului de frecvența pot cauza defectarea dispozitivului, accidentari grave și pagube materiale.
- Reglementarile naționale relevante se aplica tuturor lucrarilor efectuate asupra invertoarelor de frecvența sub tensiune.
- Instalația electrica trebuie realizata conform reglementarilor relevante (referitoare la secțiunile transversale ale cablurilor, la siguranțe și la împamântare).
- Toate lucrarile legate de transport, instalare, punere în funcțiune și întreținere trebuie efectuate numai de catre personal tehnic calificat (IEC 60 364 și HD 384 și reglementarile naționale de protecție a muncii).
- Instalațiile care conțin invertoare de frecvența trebuie prevazute cu dispozitive suplimentare de monitorizare și protecție în conformitate cu reglementarile relevante de protecție a muncii etc. Sunt permise modificari asupra invertoarelor de frecvența prin intermediul aplicațiilor software pentru utilizarea dispozitivului.

- Toate carcasele de protecție și ușile trebuie menținute închise în timpul funcționarii.
- Pentru reducerea riscurilor pentru persoane sau echipamente, utilizatorul trebuie sa introduca în proiectarea sistemului elemente care sa limiteze consecințele funcționarii defectuoase sau ale defectarii ansamblului motor (creșterea vitezei motorului sau oprirea brusca a acestuia). Aceste elemente includ:
  - Alte dispozitive independente pentru monitorizarea variabilelor referitoare la siguranța (viteza, deplasare, poziții finale etc.)
  - Elemente de sistem electrice sau non-electrice (elemente de decuplare sau de blocare mecanica).
  - Părțile sub tensiune sau conexiunile cablurilor nu trebuie atinse dupa deconectarea invertorului de frecvența de la sursa de alimentare din cauza sarcinii electrice din condensatoare. Trebuie amplasate semne de avertizare corespunzatoare.

Conținut

Despre acest manual		3
	Proces verbal al modificărilor	3
	Introducere	3
	Convenții de citire	3
	Abrevieri și simboluri	4
	– Unități de măsură	4
1 Convertizoarele de frecvență din seria M-Max		5
	Verificarea conținutului livrării	5
	Codificarea tipurilor	6
	– Valoare nominală generală	7
	– Date tehnice	9
	Descriere M-Max	10
2 Instalare		11
	Indicații de siguranță	11
	Indicații generale privind instalarea	11
	– Conectarea bornelor de putere și control	12
	– Schema bloc	13
3 Operarea		15
	Lista de verificare pentru punerea în funcțiune	15
	Indicații de avertizare pentru operare	16
	Punerea în funcțiune prin intermediul bornelor de forță și control (setarea din fabrică)	17
	– Ghid rapid	20
4 Mesaje de eroare și de avertizare		23
	Introducere	23
	– Mesaje de eroare	23
	– Memorie erori (FLT)	23
	– Mesaje de avertizare	23
5 Parametri		25
	Unitate de comandă	25
	– Unitate de afișare	26
	– Indicații generale privind navigarea prin meniu	26
	– Setarea parametrilor	27
	Meniu parametrii (PAR)	29
	– Exemplu: parametrii motor (P7)	30
	Listă parametrii	31
	– Configurare rapidă (de bază)	31
	– Toți parametrii	34
Index		41

Despre acest manual

Proces verbal al modificărilor

Față de prima ediție din 12/08, au intervenit următoarele modificări esențiale.

Data redacției	Pagina	Cuvânt cheie	nou	Modificare	nu se aplică
07/09	7	Valoare nominală generală	✓		
07/09	17	Punerea în funcțiune prin intermediul bornelor de putere și control	✓		
07/09	20	Manual de utilizare	✓		
07/09	31	Listă parametrii		✓	

Introducere

Prezentul manual descrie convertizoarele de frecvență din seria M-Max. Acesta prezintă informații speciale, de care aveți nevoie pentru proiectare, instalare, precum și pentru operare. Toate datele se referă la versiunile indicate de hardware și software.

Vă rugăm să citiți acest manual cu atenție, înainte de a instala convertizorul de frecvență și de a-l pune în funcțiune.

Plecăm de la premiza că dețineți o cunoaștere solida a bazelor ingineriei, că sunteți familiarizat cu sistemele electrice și principiile aplicabile în domeniu și că puteți citi, înțelege și pune în aplicare informațiile conținute în schițele tehnice.

Convenții de citire

În acest manual se utilizează simboluri, care au următoarea semnificație:

▶ indică instrucțiuni de acționare

→ vă atrage atenția asupra sfaturilor și informațiilor suplimentare interesante

Atenție!
avertizează împotriva daunelor materiale ușoare.

Pericol!
avertizează împotriva daunelor materiale majore și împotriva rănirilor ușoare.

Pericol de moarte!
avertizează împotriva daunelor materiale majore și împotriva rănirilor grave sau moarte.

În scopul ameliorării lizibilității, titlul capitolului este indicat în partea superioară a paginii din stânga, iar secțiunea curentă este indicată în partea superioară a paginii din dreapta. Paginile de început ale capitolelor și paginile albe de la sfârșitul capitolelor fac excepție de la această regulă.

→ Pentru o mai bună exemplificare, în câteva imagini au fost excluse carcasa convertizorului de frecvență, precum și alte componente relevante din punct de vedere al siguranței. Convertizorul de frecvență trebuie însă utilizat întotdeauna numai cu o carcasă montată regulamentar și cu toate componentele necesare, relevante din punct de vedere al siguranței.

→ Vă rugăm să luați în considerare indicațiile pentru instalare din instrucțiunile de asamblare AWA8230-2416.

→ Acest manual a fost elaborat în format electronic. Un exemplar tipărit se poate comanda la cerere.

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

→ Indicații și clarificări suplimentare, detaliate pentru proiectare, instalare și parametrizare se găsesc în manualul AWB8230-1603.

Documentația completă pentru seria de convertizoare de frecvență M-Max se găsește în format electronic pe un CD-ROM, care este inclus în setul de livrare.

Informații suplimentare despre seriile de dispozitive descrise aici se găsesc pe internet la:

www.moeller.net → Support → Download Center

Abrevieri și simboluri

În acest manual se utilizează simboluri și abrevieri, care au următoarea semnificație:

CEM	compatibilitate electromagnetică
FS	Frame Size (gabarit)
GND	Ground, potențial 0-V
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor
PDS	Power Drives System (sistem de acționare)
PES	Conexiune PE pentru cabluri ecranate (EMV)
PNU	Număr identificare parametrii
UL	Underwriters Laboratories

Convertizoarele de frecvență ale seriei de dispozitive M-Max sunt împărțite în două clase de tensiune:

- 200 V (MMX12…, MMX32…)
- 400 V (MMX34…)

Aceste clase de tensiune se bazează pe valorile nominale normate ale tensiunii de rețea (IEC 60038, VDE 017-1) la locul de transfer al alimentatorului cu energie (EVU):

- 200 V → 230 V ±10 % (50/60 Hz)
- 400 V → 400 V ±10 % (50/60 Hz)

Banda lată de toleranță a convertizoarelor de frecvență M-Max ia în considerare o cădere de tensiune admisă în rețelele de consumatori suplimentar de 4 % (U_{LN} - 14 %) și în clasa 400 V tensiunea de rețea nord-americană de 480 V +10 % (60 Hz).

Tensiunile de alimentare admise ale seriei de dispozitive M-Max sunt listate în anexă în paragraful despre datele tehnice.

Unități de măsură

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

tabelul 1: Exemple pentru conversia unităților de măsură

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

1 Convertizoarele de frecvență din seria M-Max

Verificarea conținutului livrării

→ Înainte de desfacerea ambalajului, vă rugăm să verificați consultând eticheta de pe ambalaj, dacă tipul convertizorului de frecvență furnizat corespunde cu cel pe care l-ați comandat.

Convertizoarele de frecvență ale seriei M-Max sunt ambalate și expediate cu grijă. Transportul trebue 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 deservirea pentru dispozitivul dezambalat.

Deschideți ambalajele cu unealtă adecvată și vă rugăm să verificați setul de livrare după primire dacă prezintă eventuale deteriorări și dacă este complet.

Ambalajul trebuie să conțină următoarele componente:

- un convertizor de frecvență M-Max,
- un set de accesorii pentru montajul corespunzator în conformitate cu compatibilitatea electromagnetică,
- instrucțiuni de montaj AWA8230-2416,
- un suport de date (CD-ROM) cu documentații și software de parametrizare.

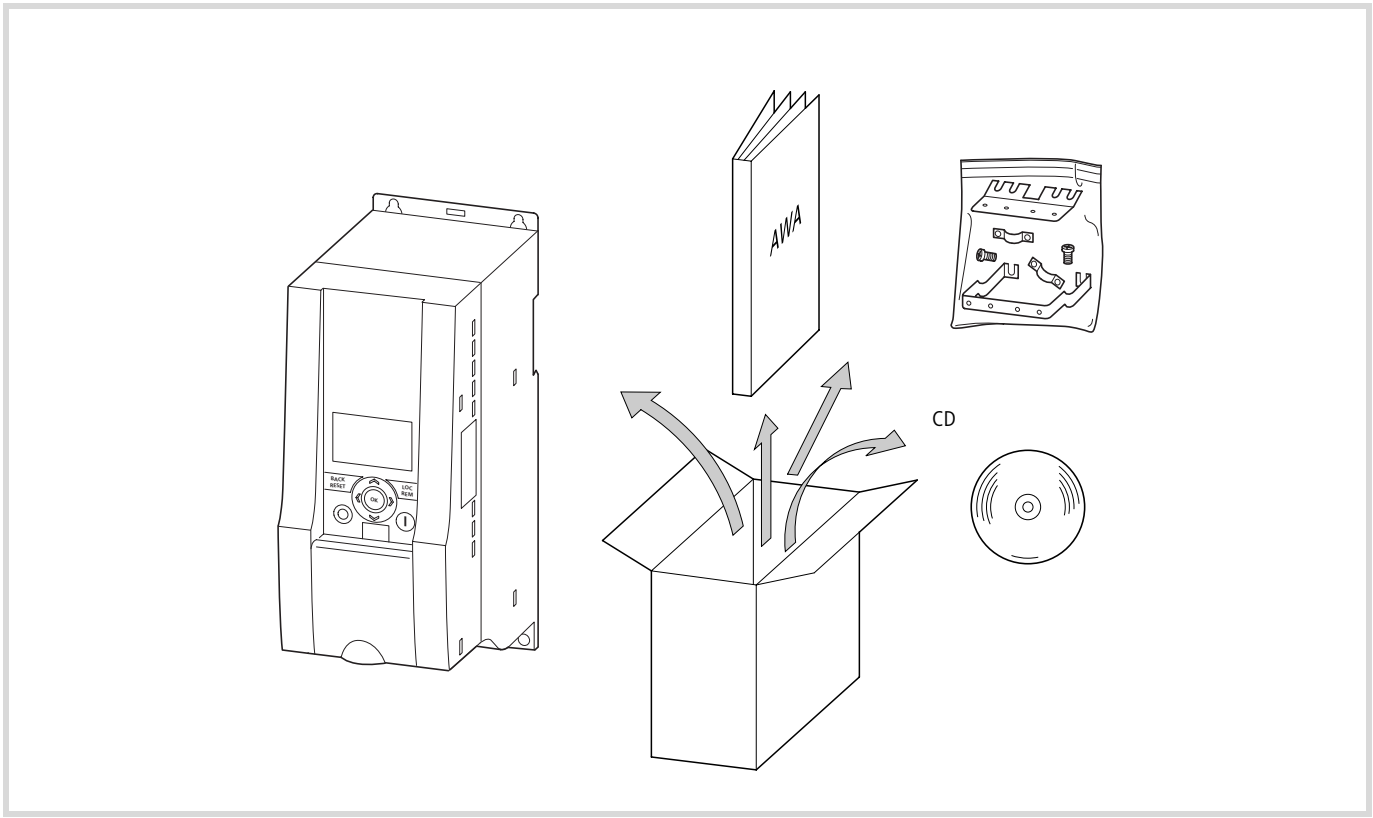


figura 1: Setul de livrare

Codificarea tipurilor

Valorile nominale ale convertizorului de frecvență M-Max sunt menționate pe eticheta dispozitivului.

figura 2: Poziția etichetei

figura 3: Eticheta convertizorului de frecvență M-Max (exemplu)

Codificarea are următoarea semnificație (exemplu):

Inscripție	Semnificație
MMX34AA3D3F0-0	Denumirea tip: MMX = un convertizor de frecvență al seriei de dispozitive M-Max 3 = conexiune trifzată de alimentare în rețea 4 = clasa de tensiune 400 V AA = specificație (versiune software A și afișare alfanumerică) 3D3 = curent nominal 3,3 A (3-decimal-3) F = filtru de antiparazitare radio integrat 0 = grad de protecție IP20 0 = fără ansamblu opțional integrat
Input	Valoarea nominală a conexiunii de alimentare în rețea: Tensiune alternativă trifazată (U_e 3~ AC), tensiune 380 - 480 V, frecvență 50/60 Hz, curent de fază de intrare (4,0 A)
Output	Valoare nominală a părții de sarcină (motor): Tensiune alternativă trifazată (0 - U_e), curent de fază de ieșire (3,3 A), frecvență de ieșire (0 - 320 Hz)
Motor	Puterea corespunzătoare a motorului 1,1 kW la 400 V/1.5 HP la 460 V pentru un motor asincron trifazat cu patru poli, cu răcire interioară sau exterioară (1500 min^{-1} la 50 Hz/ 1800 rpm la 60 Hz)
S/N	Număr de serie
→	Convertizorul de frecvență este un echipament electric. Vă rugăm să citiți manualul (aici AWB8230-1603) înainte de conectarea la rețea și de punerea în funcțiune.
Max amb. 50 °C	Temperatura maxim admisă a mediului ambiant în funcțiune nu are voie să depășească +50 C.

Valoare nominală generală

Date tehnice	Unitate	Valoare
Generalități		
Standarde și prevederi		EMV: IEC/EN61800-3, Siguranță: IEC/EN61800-5, UL508C
Certificări și declarații de conformitate ale producătorilor		CEM: CE, CB, c-Tick Siguranță: CE, CB, UL, cUL
Calitatea de fabricație		RoHS, ISO 9001
Rezistență la condițiile atmosferice		< 95 %, umiditate relativă medie, necondensabilă (EN50178)
Calitatea aerului		
Vapori chimici		IEC721-3-3: dispozitiv în funcțiune, clasa 3C2
Particule mecanice		IEC721-3-3: dispozitiv în funcțiune, clasa 3S2
Temperatura mediului ambiant		
Operarea	°C	-10 – +50[1)]
Depozitarea	°C	-40 – +70
Înălțimea de asamblare	H	0 – 1000 m peste NM, peste 1000 m cu 1% reducere a puterii la fiecare 100 m, maxim 2000 m, la o temperatură maximă a mediului ambiant +50 °C
Poziție de montaj		pe verticală (rotire laterală la ± 90 grade)
Gradul de protecție		IP 20
Protecția împotriva contactului accidental		BGV A3 (VBG4, sigur pentru degete și palmele mâinilor)
Categoria supratensiunii / Grad de murdărire		-
Rezistența la șoc		IEC 68-2-27 Depozitare și transport: 15 g, 11 ms (în ambalaj) Încercare la șoc prin cădere a invertorului (pentru greutăți aplicabile ale invertorului)
Vibrații		EN 60068-2-6 3 – 150 Hz, amplitudinea oscilațiilor 1 mm (Peak) la 3 – 15,8 Hz, amplitudine maximă a accelerației 1 g la 15,8 – 150 Hz
Clasa de eliminare a interferențelor radio cu filtru CEM intern (lungime maximă a cablului motorului)		C2: Clasa A în 1-ul mediu (spațiu de locuit cu utilizare comercială) C3: Clasa A în al 2-lea mediu (industrie)
MMX12, MMX32		C2 (5 m), C3 (30 m)
MMX34		C2 (5 m), C3 (30 m)
Secțiunea de putere		
Tensiunea nominală de lucru		la 50/60 Hz
MMX12	U_e	1 AC 230 V (177 – 264 ±0 %)
MMX32	U_e	3 AC 230 V (177 – 264 ±0 %)
MMX34	U_e	3 AC 400 V (323 – 528 ±0 %)
Tip rețea (rețea de tensiune alternativă)		rețea în stea cu punere centrală la pământ (rețea TN-S) Rețelele de curent alternativ legate la pământ nu sunt admise.
Frecvența de operare de la rețea		maxim o dată pe minut
Curent absorbit din rețea	THD	>120 %
Curent de scurtcircuit		maxim < 50 kA
Frecvența de rețea	f_{LN}	50/60 Hz (45 – 66 Hz ±0 %)
Frecvența succesiunii de impulsuri (frecvența de comutare a invertorului)	f_{PWM}	1 kHz – 16 kHz (WE: 6 kHz)[1)]

Date tehnice	**Unitate**	**Valoare**
Mod de operare		Unitatea de comandă a caracteristicii U/f (WE), reglare vectorială fără senzori (open loop)
Tensiune de ieșire	U_2	3 AC U_e
Frecvență de ieșire	f_2	0 – 320 Hz (WE: 0 – 50 Hz)
Declanșarea frecvenței (valoare de referință)	Hz	0,01
Curent nominal	I_e	100 % curent continuu la temperatură maximă a mediului ambiant de +50 °C
Curent de suprasarcină		150 % pentru 60 s la fiecare 600 s
Curent de pornire		200 % pentru 2 s la fiecare 20 s
Cuplu de frânare		maxim 30 % M_N pentru toate dimensiunile de construcție până la maxim 100 % M_N de la dimensiunea de construcție MMX34…4D3… cu rezistență externă la frânare
Secțiunea de comandă		
Tensiune de comandă (ieșire)	V DC	24 , maxim 50 mA
Tensiune valoare nominală (ieșire)	V DC	10 , maxim 10 mA
Intrare, digitală, parametrizabilă		6 x, maxim +30 V DC, R_i > 12 kΩ
Ondulație reziduală admisă la tensiunea externă de comandă (+24 V)		maxim 5 % $\Delta U_a/U_a$
Intrare, analogică, parametrizabilă		1 x 0 – +10 V DC, R_i > 200 kΩ 1 x 0 (4) – 20 mA, R_B ~ 200 Ω
Rezoluție	Bit	10
Ieșire, analogică, parametrizabilă		1 x 0 (4) – 20 mA, R_B < 500 Ω
Rezoluție	Bit	10
Ieșire, digitală, parametrizabilă		1 x tranzistor, colector deschis, 48 V DC, maxim 50 mA
Ieșire releu, parametrizabilă		1 x contact normal deschis 250 V AC, maxim 2 A/250 V DC, maxim 0,4 A
Ieșire releu, parametrizabilă		1 x transformator 250 V AC, maxim 2 A/250 V DC, maxim 0,4 A
Interfață serială		RS485/Modbus RTU

1) La MMX34AA014F0-0, temperatura maxim admisă a mediului ambiant este limitată la +40 °C și frecvența maximă a succesiunii impulsurilor (f_{PWM}) la 4 kHz.

Date tehnice

Denumirea tip	Curent nominal	Curent de suprasarcină (150 %)	Puterea corespunzătoare a motorului				Gabarit
	I_e	I_{150}	P (230 V, 50 Hz)		P (230 V, 60 Hz)		
	[A]	[A]	[kW]	[A]1)	[HP]	[A]1)	
Tensiunea de racordare la rețea: 1 AC 230 V, 50/60 Hz (177 - 264 V ±0 %, 45 - 66 Hz ±0 %)							
MMX12AA1D7F0-0	1,7	2,6	0,25	1,4	- 2)	- 2)	FS1
MMX12AA2D4F0-0	2,4	3,6	0,37	2	1/2	2,2	FS1
MMX12AA2D8F0-0	2,8	4,2	0,55	2,7	1/2	2,2	FS1
MMX12AA3D7F0-0	3,7	5,6	0,75	3,2	3/4	3,2	FS1
MMX12AA4D8F0-0	4,8	7,2	1,1	4,6	1	4,2	FS2
MMX12AA7D0F0-0	7	10,5	1,5	6,3	2	6,8	FS2
MMX12AA9D6F0-0	9,6	14,4	2,2	8,7	3	9,6	FS3
Tensiunea de racordare la rețea: 3AC 230 V, 50/60 Hz (177 - 264 V ±0 %, 45 - 66 Hz ±0 %)							
MMX32AA1D7F0-0	1,7	2,6	0,25	1,4	-	-	FS1
MMX32AA2D4F0-0	2,4	3,6	0,37	2	1/2	2,2	FS1
MMX32AA2D8F0-0	2,8	4,2	0,55	2,7	1/2	2,2	FS1
MMX32AA3D7F0-0	3,7	5,6	0,75	3,2	3/4	3,2	FS1
MMX32AA4D8F0-0	4,8	7,2	1,1	4,6	1	4,2	FS2
MMX32AA7D0F0-0	7	10,5	1,5	6,3	2	6,8	FS2
MMX32AA9D6F0-0	9,6	14,4	2,2	8,7	3	9,6	FS3

1) Curenții nominali ai motorului pentru motoarele asincrone trifazate normale cu patru poli, cu răcire interioară și clasică (1500 min^{-1} la 50 Hz, 1800 min^{-1} la 60 Hz)

2) Nu este alocată nicio putere normată a motorului

Denumirea tip	Curent nominal	Curent de suprasarcină (150 %)	Puterea corespunzătoare a motorului				Gabarit
	I_e	I_{150}	P (400 V, 50 Hz)		P (460 V, 60 Hz)		
	[A]	[A]	[kW]	[A]1)	[HP]	[A]1)	
Tensiunea de racordare la rețea: 3AC 400 V, 50/60 Hz (323 - 528 V ±0 %, 45 - 66 Hz ±0 %)							
MMX34AA1D3F0-0	1,3	2	0,37	1,1	1/2	1,1	FS1
MMX34AA1D9F0-0	1,9	2,9	0,55	1,5	3/4	1,6	FS1
MMX34AA2D4F0-0	2,4	3,6	0,75	1,9	1	2,1	FS1
MMX34AA3D3F0-0	3,3	5	1,1	2,6	1-1/2	3	FS1
MMX34AA4D3F0-0	4,3	6,5	1,5	3,6	2	3,4	FS2
MMX34AA5D6F0-0	5,6	8,4	2,2	5	3	4,8	FS2
MMX34AA7D6F0-0	7,6	11,4	3	6,6	5	7,6	FS3
MMX34AA9D0F0-0	9	13,5	4	8,5	5	7,6	FS3
MMX34AA012F0-0	12	18	5,5	11,3	7-1/2	11	FS3
MMX34AA014F0-0	14	21	7,5[2)]	(15,2)[3)]	10[2)]	14	FS3

1) Curenții nominali ai motorului pentru motoarele asincrone trifazate normale cu patru poli, cu răcire interioară și clasică (1500 min^{-1} la 50 Hz, 1800 min^{-1} la 60 Hz)

2) Curentul absorbit de motor la o temperatură maximă a mediului ambiant de +40 °C și la o frecvență a succesiunii de impulsuri de 4 kHz

3) Operare cu cuplu redus al sarcinii (aproximativ -10 % M_N)

Descriere M-Max

Dispunerea componentelor convertizorului din seria M-Max.

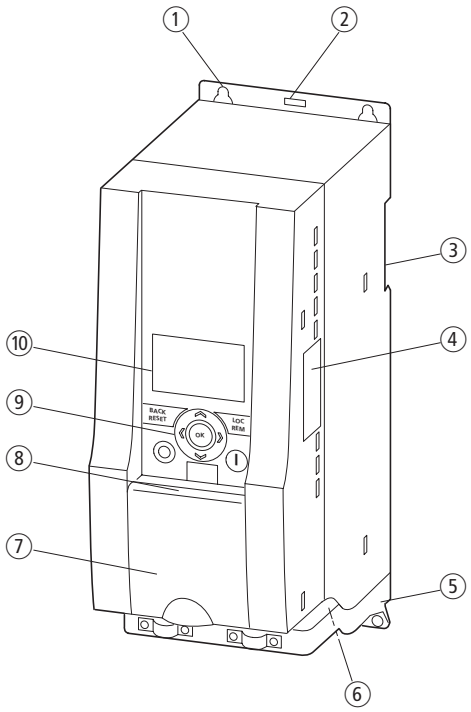


figura 4: Descriere M-Max

① Găuri de fixare (fixare cu șuruburi)
② Deblocare (demontarea de pe șina de montaj)
③ Degajare pentru montajul pe șina de montaj (DIN EN 50022-35)
④ Accesorii de instalare CEM
⑤ Borne de legătură a secțiunii de putere
⑥ Capac de acoperire a clemelor de control
⑦ Interfață pentru plăcile opționale
⑧ Unitate de comandă
⑨ Unitate de afișare (LCD)

2 Instalare

În cele ce urmează se descrie instalarea convertizorului M-Max.

Indicații de siguranță

→ Vă rugăm să luați în considerare indicațiile pentru instalare AWA8230-2416 conform instrucțiunilor de asamblare conținute în setul de livrare al M-Max.

→ Montați convertizorul de frecvență numai pe o suprafață de fixare neinflamabilă (de ex. o placă de metal).

Montajul M-Max se poate realiza direct pe o șină de montaj (șină omega) sau cu șuruburi. Dimensiunile pentru fixarea cu șuruburi sunt indicate pe partea inferioară a carcasei.

→ La montare, luați în considerare spațiile libere necesare pentru circulația aerului și pentru garantarea unei răciri suficiente.

→ În timpul instalării și montării convertizorului de frecvență acoperiți sau lipiți toate canalele de aerisire, astfel încât să nu poată intra impurități.

⚠ **Pericol!**
Lucrările de cablare trebuie executate după ce convertizorul de frecvență a fost montat și fixat corect.

⚠ **Pericol de moarte!**
Pericol de accidente prin șoc electric.

Executați cablarea numai fără tensiune.

▽ **Atenție!**
Pericol de incendiu!

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

▽ **Atenție!**
Curenții de scurgere în pământ la convertizoarele de frecvență sunt mai mari decât 3,5 mA (AC). Conform normei produsului IEC/EN 61800-5-1 trebuie racordat un cablu de protecție suplimentar sau secțiunea conductorului de protecție trebuie să fie de cel puțin 10 mm^2.

Indicații generale privind instalarea

- Pozați cablul motorului întotdeauna la o distanță suficientă (> 300 mm) față de celelalte cabluri și evitați ghidajele paralele de cablu. Executați încrucișări cu alte cabluri sau conducte în unghi de 90 grade.
- Pozați cablul motorului și, la nevoie, cablul pentru rezistențele de frânare întotdeauna ecranat. Ecranul cablului trebuie conectat pe suprafață mare la ambele capete de cablu la borna de împământare (PES).
- Motorul și convertizorul de frecvență au nevoie la locurile de conectare marcate corespunzător de o legătură cu cablul de punere la pământ (PE).
- Firele cablurilor de comandă și de semnalizare trebuie torsadate și ecranate. Ecranul cablului este conectat pe o singură parte și pe suprafață mare la potențial de împământare (PE) (de preferat în apropierea sursei tensiunii de comandă).
- Instalațiile de cablu conform prescripțiilor UL condiționează utilizarea cablurilor admise de cupru (aprobate) cu o rezistență la căldură de +60/75 °C.
- La verificările pentru rezistența izolației motorului, cablului de motor și cablurilor de rețea, trebuie detașate cablurile de conexiune de la convertizoarele de frecvență (L1, L2/N, L3, U/T1, V/T2, W/T3).
- Nu conectați cabluri la bornele nemarcate din secțiunea de putere. Aceste borne nu sunt funcționale (tensiune periculoasă).
- Executați toate lucrările pentru instalare numai cu unelte specializate și respectați indicațiile de montaj.

Conectarea bornelor de putere și control

În cele ce urmează este ilustrată secțiunea de comandă cu bornele de control.

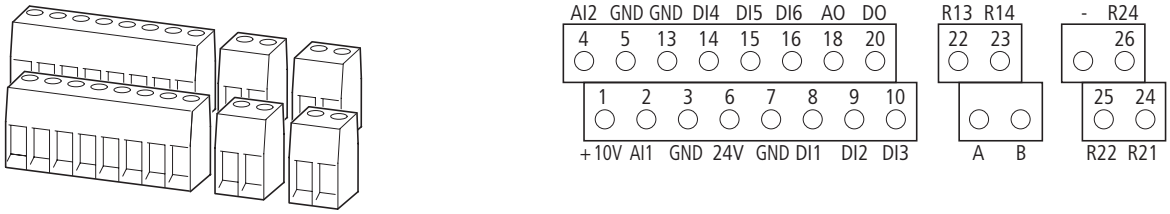


figura 5: Dispunere schematică și denumirea bornelor de control

Secțiunea cablului (Cu): 0,5 - 1,5 mm^2

Bornă de legătură		Semnal	Setarea din fabrică	Descriere
1	+10V	Tensiunea nominală a ieșirii	-	Sarcina maximă 10 mA, potențial de referință GND
2	AI1	Semnal analog intrare 1	Valoare nominală a frecvenței[1)]	0 – +10 V (R_i > 200 kΩ)
3	GND	Potențial de referință	-	0 V
6	24V	Tensiune de comandă pentru DI1 - DI6, ieșire (+24 V)	-	Sarcina maximă 50 mA, potențial de referință GND
7	GND	Potențial de referință	-	0 V
8	DI1	Intrare digitală 1	Validare la pornire FWD înainte[1)]	0 – +30 V (R_i > 12 kΩ)
9	DI2	Intrare digitală 2	Validare la pornire REV înapoi[1)]	0 – +30 V (R_i > 12 kΩ)
10	DI3	Intrare digitală 3	Frecvență fixă B0	0 – +30 V (R_i > 12 kΩ)
4	AI2	Intrare analogică 2	Valoare efectivă PI[1)]	0/4 – 20 mA (R_B = 200 Ω)
5	GND	Potențial de referință	-	0 V
13	GND	Potențial de referință	-	0 V
14	DI4	Intrare digitală 4	Frecvență fixă B1	0 – +30 V (R_i = 12 kΩ)
15	DI5	Intrare digitală 5	Confirmare eroare[1)]	0 – +30 V (R_i = 12 kΩ)
16	DI6	Intrare digitală 6	Regulator PI dezactivat[1)]	0 - +30 V (R_i = 12 kΩ)
18	AO	Ieșire analogică	Frecvență de ieșire[1)]	0/4 – 20 mA (R_B = 500 Ω)
20	DO	Ieșire digitală	Activ = READY[1)]	open colector, sarcină maximă 48 V, 50 mA, potențial de referință GND
A	A	RS485 semnal A	Comunicație	Modbus RTU
B	B	RS485 semnal B	Comunicație	Modbus RTU
22	R13	Releu 1, contact normal deschis	Activ = RUN[1)]	sarcină maximă comutabilă: 250 V AC/2 A sau 250 V DC/0,4 A
23	R14	Releu 1, contact normal deschis	Activ = RUN[1)]	sarcină maximă comutabilă: 250 V AC/2 A sau 250 V DC/0,4 A
24	R21	Releu 2, contact comutator	Activ = FAULT[1)]	sarcină maximă comutabilă: 250 V AC/2 A sau 250 V DC/0,4 A
25	R22	Releu 2, contact comutator	Activ = FAULT[1)]	sarcină maximă comutabilă: 250 V AC/2 A sau 250 V DC/0,4 A
26	R24	Releu 2, contact comutator	Activ = FAULT[1)]	sarcină maximă comutabilă: 250 V AC/2 A sau 250 V DC/0,4 A

1) funcție programabilă (→ secțiunea „Listă parametrii“, pagina 31)

Schema bloc

Ambele figuri următoare indică toate bornele de legătură ale convertizorului de frecvență M-Max și setările din fabrică.

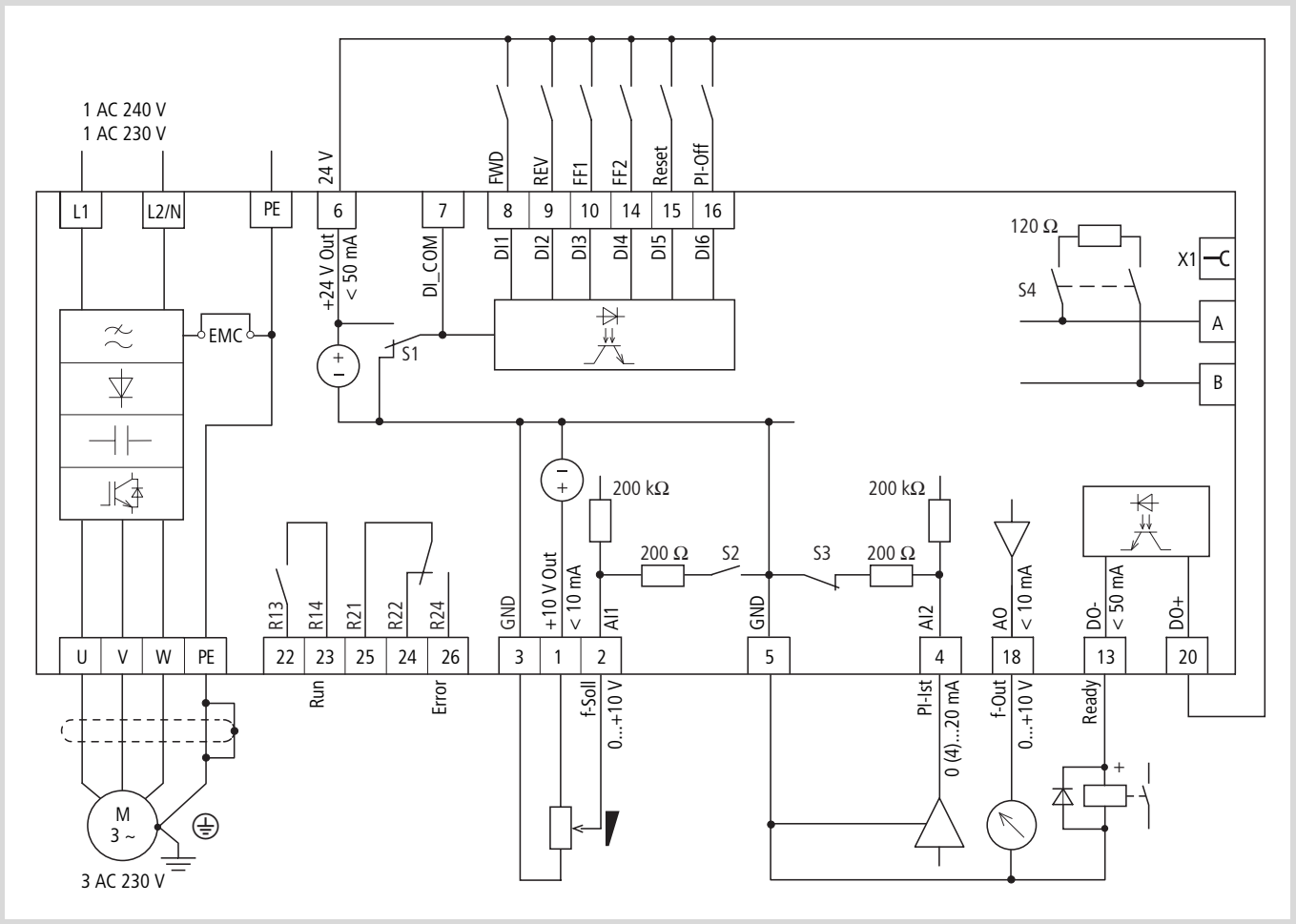


figura 6: Schema bloc MMX12

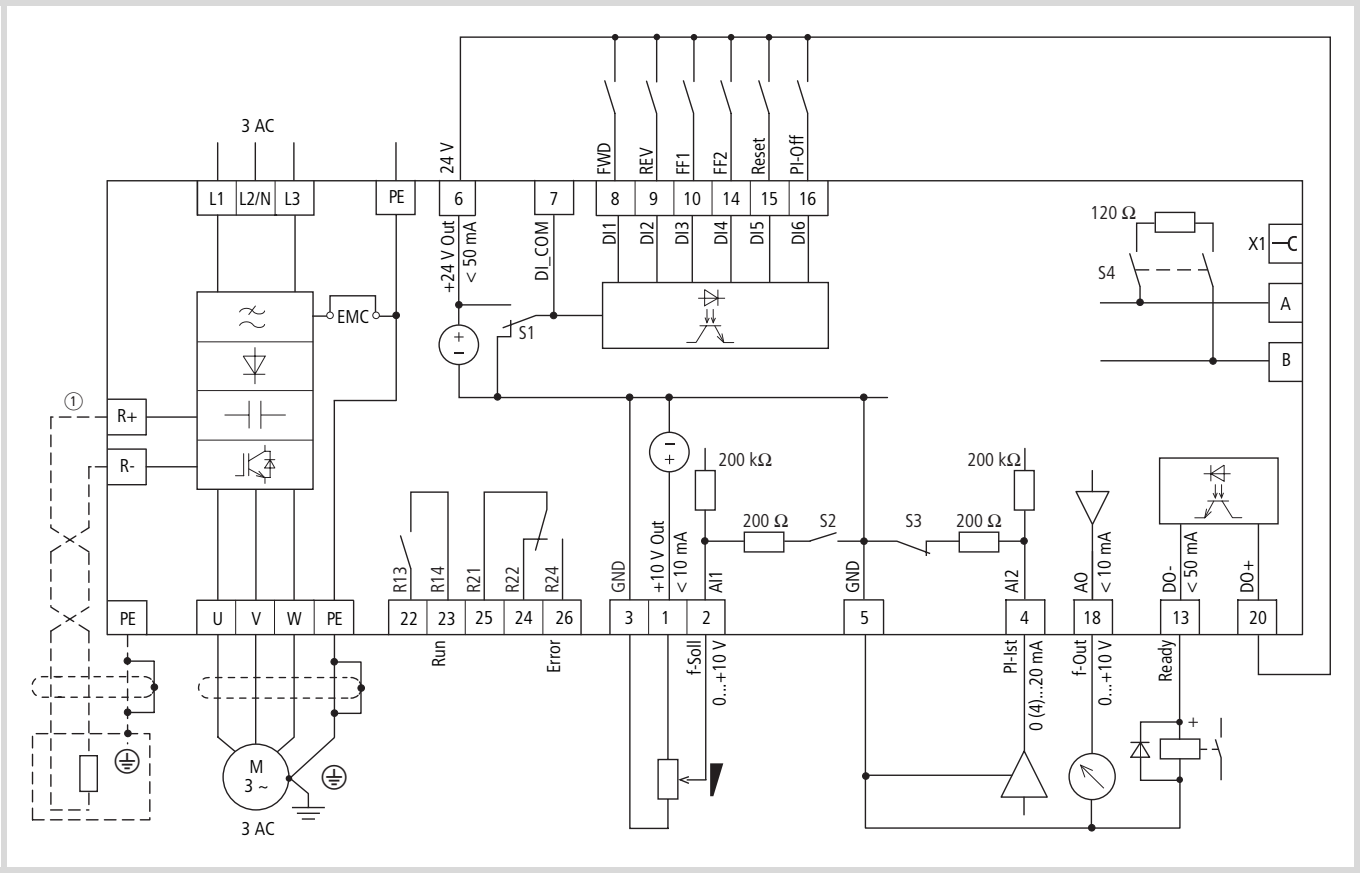


figura 7: Schema bloc MMX32 și MMX34
① borne de legătură R+ și R- pentru rezistența externă la frânare (opțional), numai la MMX34…4D3…, MMX34…5D6…, MMX34…7D6…, MMX34…9D0, MMX34…012… și MMX34…014…

3 Operarea

Lista de verificare pentru punerea în funcțiune

Înainte de a pune convertizorul de frecvență în funcțiune, trebuie să verificați următoarele puncte (lista de verificare):

Nr.	Activitate	Observație
1	Montajul și cablarea s-au realizat conform instrucțiunilor de asamblare (→ AWA8230-2416).	
2	Eventualele resturi de cablaj, bucăți de cablu, precum și toate uneltele utilizate au fost îndepărtate din zona convertizorului de frecvență.	
3	Toate bornele de legătură din secțiunea de putere și din secțiunea de comandă au fost strânse cu cuplul indicat.	
4	Cablurile racordate la bornele de legătură ale convertizorului de frecvență (U/T1, V/T2, W/T3, R+, R-) nu au fost scurtcircuitate și nu au fost legate cu punerea la pământ (PE).	
5	Convertizorul de frecvență a fost pus la pământ în mod regulamentar (PE).	
6	Toate conexiunile electrice din secțiunea de putere (L1, L2/N, L3, U/T1, V/T2, W/T3, R+, R-, PE) au fost executate regulamentar și au fost configurate corespunzător cerințelor.	
7	Fiecare fază a tensiunii de alimentare (L1, L2, L3) este asigurată cu o siguranță.	
8	Convertizorul de frecvență și motorul sunt adaptate la tensiunea de rețea (→ secțiunea „Codificarea tipurilor", pagina 6).	
9	Calitatea și cantitatea aerului de răcire corespund condiției solicitate de mediu ambiant pentru convertizorul de frecvență.	
10	Toate cablurile de comandă racordate garantează condițiile STOP (de exemplu comutator în poziția OPRIT și valoare nominală = zero).	
11	Parametrii presetați din fabrică au fost controlați pe baza listei de parametrii (→ secțiunea „Listă parametrii", pagina 31).	
12	Sensul de acționare a unei sarcini cuplate permite pornirea motorului.	
13	Toate funcțiile pentru oprirea de urgență și de protecție se găsesc în stare regulamentară.	

Indicații de avertizare pentru operare

Vă rugăm să respectați următoarele indicații.

Pericol de moarte!
Punerea în funcțiune trebuie executată numai de personal calificat de specialitate.

Pericol de moarte!
Tensiune electrică periculoasă!

Trebuie luate în considerare prescripțiile de siguranță ale părților I și II.

Pericol de moarte!
Componentele secțiunii de putere a convertizorului de frecvență se află sub tensiune, dacă tensiunea de alimentare (tensiune de rețea) este racordată. De exemplu bornele de putere L1, L2/N, L3, R+, R-, U/T1, V/T2, W/T3.

Clemele de comandă sunt izolate de potențialul de rețea.

La bornele releului (22 până la 26) poate totuși să existe o tensiune periculoasă, chiar și atunci când convertizorul de frecvență nu este alimentat cu tensiune de rețea (de ex.: legarea contactelor releului în unități de comandă cu 230 V AC).

Pericol de moarte!
Chiar și după deconectarea tensiunii de alimentare, componentele din secțiunea de putere a convertizorului de frecvență se mai află sub tensiune încă 5 minute (timp de descărcare a condensatorilor circuitului intermediar).

Respectați indicația de avertizare!

Pericol de moarte!
Motorul poate porni automat după deconectare (eroare, tensiune de rețea oprită) la reconectarea tensiunii de alimentare, dacă funcția pentru repornirea automată a fost activată.

(→ parametru P6.13)

Atenție!
Contactoarele și dispozitivele de comandă nu trebuie deschise pe partea de rețea în timpul funcționării motorului. Nu se admite o operare prin impulsuri prin intermediul contactorului de rețea.

Este interzisă deschiderea contactoarelor și dispozitivelor de comandă (comutatoare de reparație și întreținere) de pe partea motorului în timpul funcționării, dacă convertizorul de frecvență este reglat în regimul de operare comandă a turației (vector fără senzori, P11.8 = 1).

Este interzisă o operare prin impulsuri a motorului prin intermediul contactoarelor și dispozitivelor de comandă din ieșirea convertizorului de frecvență.

Atenție!
Verificați dacă nu apar situații periculoase prin pornirea motorului. Decuplați mașina acționată, dacă există o situație periculoasă în cazul unei stări eronate de operare.

→ Tasta Start este pregătită de funcționare, numai atunci când regimul de operare KEYPAD este activat. Tasta Stopp este activă în toate regimurile de operare.

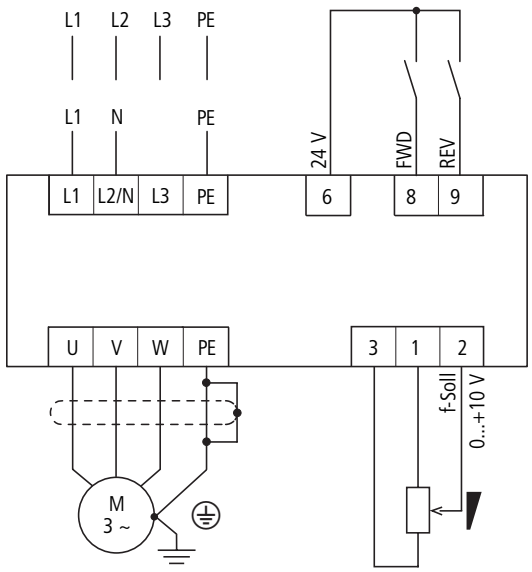
→ Dacă trebuie operate motoare cu frecvențe, care prezintă valori mai înalte decât cele standard de 50 respectiv 60 Hz, atunci aceste domenii de operare trebuie admise de producătorul motoarelor. În caz contrar, se poate ajunge la deteriorarea motoarelor.

Punerea în funcțiune prin intermediul bornelor de forță și control (setarea din fabrică)

Convertizoarele de frecvență din seria M-Max sunt setate din fabrică și pot fi pornite la conectarea puterii motorului alocate pentru tensiunea de rețea direct prin bornele de putere și control (vezi exemplul de conexiune de mai jos).

→ Această etapă nu este obligatorie, dacă doriți să adaptați parametrii convertizorului de frecvență la datele motorului (plăcuța de putere) și la aplicație, în vederea unei operări optime.

În cele ce urmează, este prezentat un exemplu simplificat de conexiune la setarea din fabrică.

Exemplu de conectare	Bornă	Denumirea	
	L1	Conexiune monofazată de alimentare în rețea (MMX12)	Conexiune trifazată de alimentare în rețea (MMX32, MMX34)
	L2/N		
	L3	-	
	PE	Conexiune de punere la pământ	
	6	Tensiune de comandă +24 V (ieșire, maxim 50 mA)	
	8	FWD, validare pornire câmp învârtitor la dreapta	
	9	REV, validare pornire câmp învârtitor la stânga	
	U	Conexiune pentru motor trifazat de curent alternativ (motor de curent trifazat)	
	V		
	W		
	PE		
	3	Tensiune valoare nominală +10 V (ieșire, maxim 10 mA)	
	1	Potențial de referință GND (0 V)	
	2	Valoare nominală a frecvenței f-Soll (intrare 0 – +10 V)	

Conectați convertizorul de frecvență conform exemplului de conexiune pentru punerea simplă în funcțiune cu setarea stabilită din fabrică (vezi exemplul de conexiune de mai sus).

→ În cazul în care conexiunile potențiometrului cu valoare nominală nu pot fi alocate explicit bornelor 1, 2 și 3, trebuie să reglați potențiometrul la aproximativ 50 %, înainte de a valida pornirea pentru prima dată (FWD/REV).

Odată cu aplicarea tensiunii stabilite de alimentare la bornele de legătură L1 și L2/N (MMX12) resp. L1, L2/N și L3 (MMX32, MMX34), afișajul LCD se aprinde și toate segmentele sunt afișate pentru scurt timp.

După conectarea tensiunii de alimentare, convertizorul de frecvență realizează în mod automat un autotest.

Prin intermediul vârfurilor săgeată ▲ din rândul superior de stare al afișajului LCD, se afișează starea de operare:

- READY = pregătit de pornire (stare regulamentară de operare)
- STOP = oprire (lipsă comandă de pornire)

Vârfurile săgeată ▼ din rândul inferior de stare indică comenzile. În setarea din fabrică, comanda se realizează prin intermediul bornelor de putere și control (I/O = Control Input/Output).

Marcarea FWD (Forward) indică aici direcția câmpului învârtitor de bază (succesiunea fazelor pentru un câmp învârtitor la dreapta) la bornele de legătură U/T1, V/T2 și W/T3.

În afișajul LCD, sunt indicate prin schimb automat cu M1.1 și 0,00 Hz datele de operare ale frecvenței de ieșire. Vârful săgeată ◄ din rândul de stare de pe partea stângă face referire la câmpul de meniu MON (Monitor = afișarea datelor de operare).

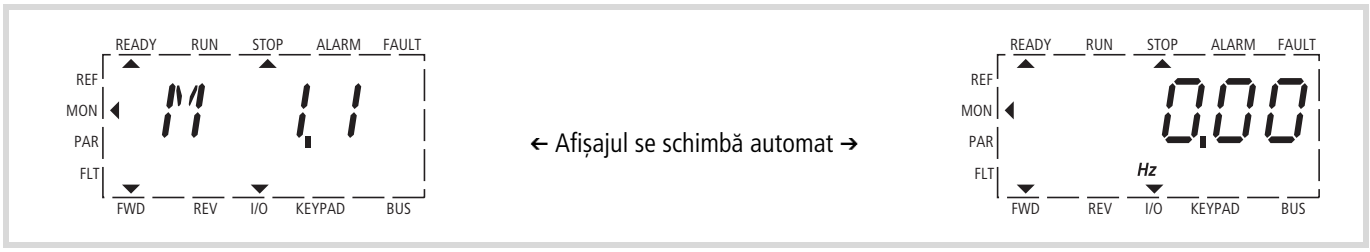


figura 8: Afișarea datelor de operare (pregătit de pornire)

Prin acționarea tastei OK, puteți stabili modul de afișare la valoarea frecvenței de ieșire (0,00 Hz).

Validarea pornirii se realizează prin comanda uneia dintre intrările digitale cu +24 V:

- Borna 8: FWD = câmp învârtitor la dreapta (Forward Run)
- Bornă 9: REV = câmp învârtitor la stânga (Reverse Run)

Comenzile sunt blocate reciproc (SAU exclusiv) și solicită o parte ascendentă a tensiunii.

Validarea la pornire (FWD, REV) este afișată în rândul superior de stare
(afișaj LCD) prin schimbarea vârfului săgeată ▲ de la STOP la RUN.

În momentul validării pornirii cu câmp învârtitor la stânga (REV), frecvența este afișată cu semnul minus.

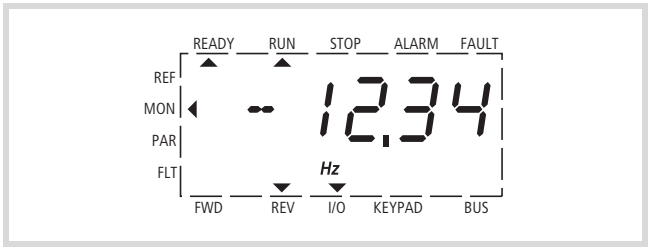


figura 9: Operare (RUN) prin bornele de putere și control (I/O) cu câmp învârtitor la stânga (REV) (de ex. -12,34 Hz)

Frecvența de ieșire (0 – 50 Hz) și, prin urmare, turația motorului trifazat cuplat (0 – $n_{Motor.}$) poate fi setată acum cu ajutorul potențiometrului de valoare nominală prin borna 2 (semnal proporțional de tensiune 0 – +10 V). Modificarea frecvenței de ieșire se realizează conform timpilor prestabiliți de accelerare și decelerare. În setarea din fabrică, acești timpi sunt setați la 3 secunde.

Rampele de accelerare și decelerare prestabilesc modificarea temporală a frecvenței de ieșire: de la zero la f_{max}
(WE = 50 Hz) resp. de la f_{max} înapoi la zero.

figura 10 la pagina 19 indică exemplar procesul, atunci când este activat semnalul de validare (FWD/REV) și atunci când există valoare nominală maximă a tensiunii (+10 V). Atunci când se rotește, motorul urmează frecvența de ieșire, în funcție de cuplul de sarcină și de inerție (alunecare), de la zero până la n_{max}.

Dacă semnalul de validare (FWD, REV)este deconectat în timpul operării, atunci invertorul este blocat imediat (STOP) și frecvența de ieșire este setată la zero. Motorul funcționează neghidat (vezi ① nfigura 10, pagina 19).

Comanda de oprire poate fi dată și prin tasta STOP a unității de comandă. Tasta STOP este activă în toate regimurile de operare.

Puteți seta o funcționare neghidată cu ajutorul parametrului P6.8 (funcția Stopp) (P6.8 = 1).

Timpul aferent de decelerare este setat în parametrul P6.6. Timpul de accelerare este setat în parametrul P6.5.

→ Indicațiile pentru setarea și descrierea parametrilor menționați aici se găsesc în paragraful „Unitate de comandă drives (P6) din capitolul „Parametrii".

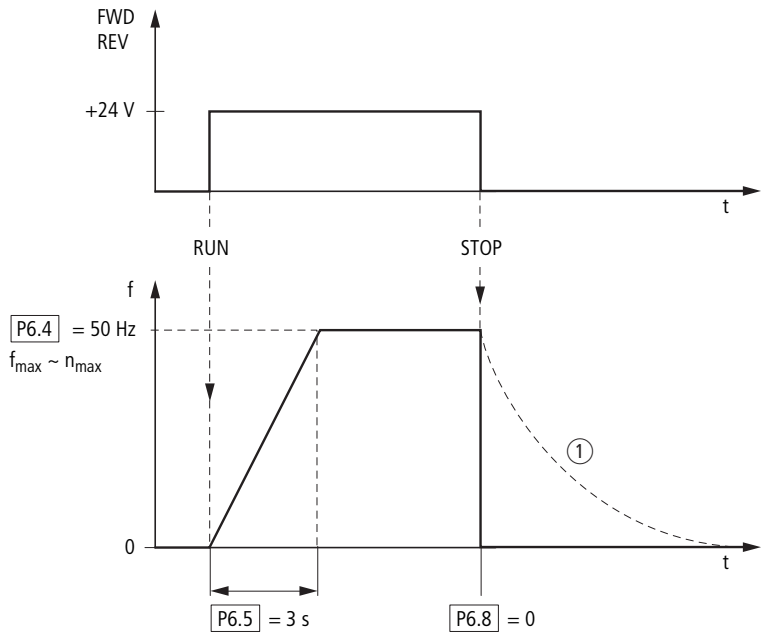


figura 10: Comanda pornire-oprire la valoare nominală maximă a tensiunii, rampă de accelerare 3 s

Alternativ la operarea prin intermediul bornelor de putere și control, puteți opera convertizorul de frecvență și fără conectarea bornelor de putere și control, printr-un simplu schimb al câmpurilor de comandă și a specificării valorii nominale.

Următorul ghid rapid vă indică etapele necesare în acest sens.

Ghid rapid

Ghidul rapid (vezi următorul grafic de la pagina 21) descrie în mod grafic puținele etape până la pornirea motorului.

Prin acționarea tastei LOC/REM, puteți schimba de la bornele de putere și control (I/O) la unitatea de comandă (KEYPAD).

Comanda de pornire poate fi predefinită acum prin intermediul tastei Start a unității de comandă.

Valoarea nominală solicitată a frecvenței se poate seta din meniul REF. Selectarea se realizează prin intermediul tastei BACK/RESET (săgeata de pe partea stângă a afișajului LCD luminează intermitent).

Cu ajutorul tastei săgeată ∧ puteți schimba apoi de la câmpul de meniu MON la REF (Reference, specificarea valorii nominale).

Cu ajutorul tastei OK, se activează specificarea valorii de referință și se indică valoarea nominală a frecvenței (0,00 Hz).
Acționați din nou tasta OK, până când afișajul cu cifre luminează intermitent.

→ O modificare a valorii de referință a frecvenței (REF) este posibilă numai când afișajul luminează intermitent. Activarea se realizează cu ajutorul tastei OK.

Cu ajutorul ambelor taste săgeată ∧ resp. ∨ puteți seta (la luminarea intermitentă a afișării frecvenței (0,00 Hz) valoarea solicitată de referință a frecvenței (Frequency set value).

Prin atingerea tastelor săgeată, puteți modifica valoarea cu câte o unitate. Dacă mențineți apăsate tastele săgeată, valoarea se modifică automat (creștere logaritmică).

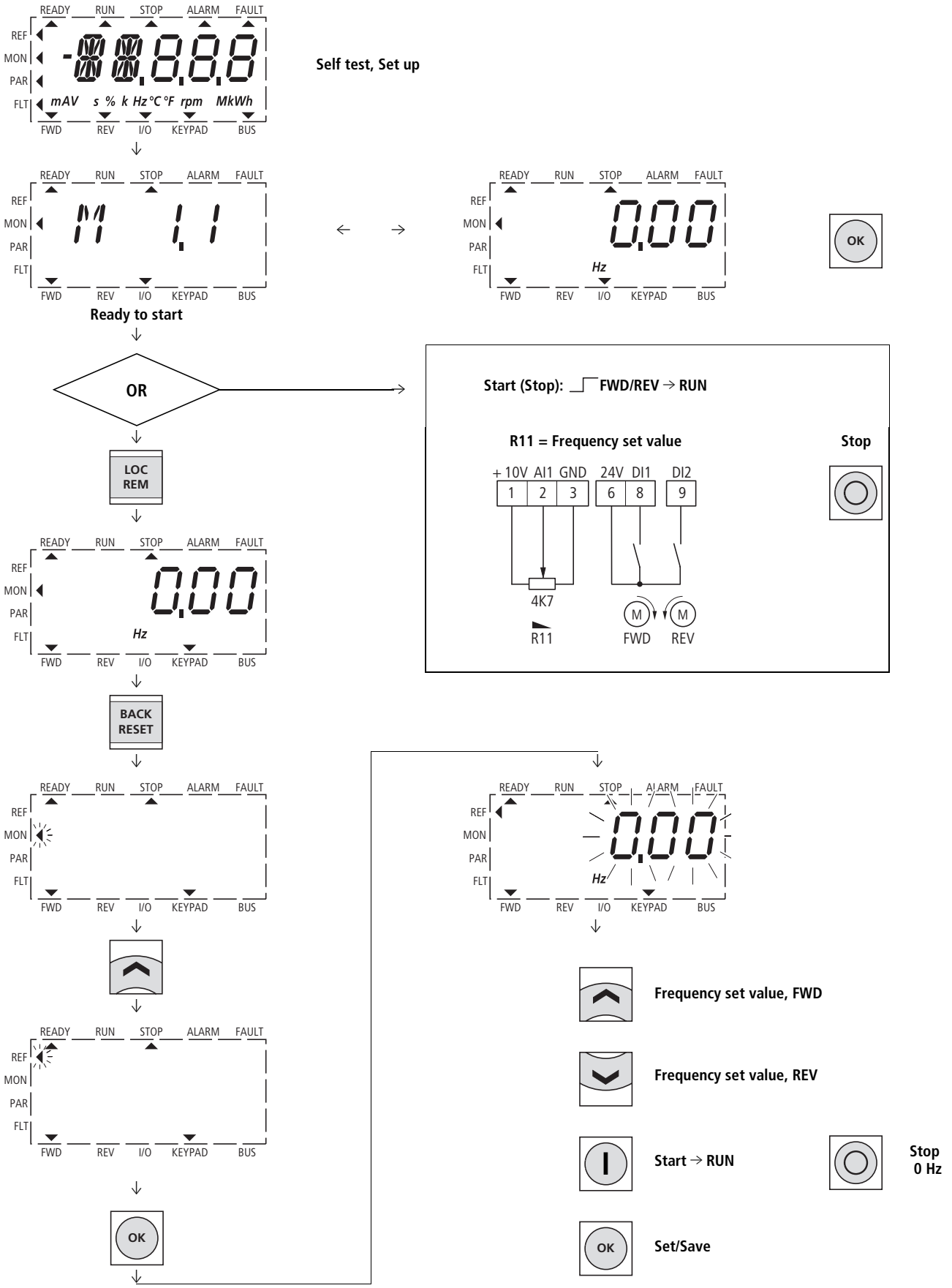
Printr-o nouă apăsare a tastei OK, valoarea setată este salvată (Set/Save), chiar și atunci când tensiunea de alimentare este deconectată. Valoarea salvată este afișată în mod continuu (fără luminare intermitentă).

→ În setarea din fabrică, are loc o inversare a sensului de rotatie (FWD – REV) numai printr-o nouă apăsare a tastei Start la zero (0,00 Hz). Puteți seta o inversare automată a sensului de rotație (traversare 0,00 Hz) la parametrul P6.14 = 1.

Dacă este selectat câmpul învârtitor la stânga (REV), valoarea de referință a frecvenței este indicată cu un semn minus.

Self Test, Set up
Odată cu aplicarea tensiunii stabilite de alimentare la bornele de legătură L1 și L2/N (MMX12) resp. L1, L2/N și L3 (MMX32, MMX34), afișajul LCD se aprinde și toate segmentele sunt afișate pentru scurt timp.

Ready to start
În urma autotestului, sunt afișate prin schimbare alternativă datele de operare ale frecvenței de ieșire (M1.1 ← → 0,00 Hz).


READY RUN STOP ALARM FAULT
REF MON PAR FLT
mAV s % k Hz °C °F rpm MkWh
FWD REV I/O KEYPAD BUS
Self test, Set up
M 1.1
Ready to start
0.00
Hz
OK
OR
Start (Stop): FWD/REV → RUN
R11 = Frequency set value
Stop
+ 10V AI1 GND 24V DI1 DI2
1 2 3 6 8 9
4K7
R11
M M
FWD REV
LOC REM
BACK RESET
Frequency set value, FWD
Frequency set value, REV
Start → RUN
Stop 0 Hz
Set/Save

4 Mesaje de eroare și de avertizare

Introducere

Convertizoarele de frecvență ale seriei M-Max dețin intern mai multe funcții de monitorizare. În cazul abaterilor detectate de la starea optimă de operare, se deosebesc mesaje de eroare (FAULT) și mesaje de avertizare (ALARM).

Mesaje de eroare

Erorile pot cauza disfuncționalități și defecțiuni tehnice. Pentru protecția împotriva deteriorărilor, invertorul (ieșirea convertizorului de frecvență) este blocat în mod automat în momentul detectării unei erori. Motorul conectat se oprește apoi liber.

Mesajele de eroare sunt afișate pe display cu un vârf de săgeată ▲ sub FAULT și codul de eroare F… (F1 = prima eroare, F2 = a doua eroare etc.).

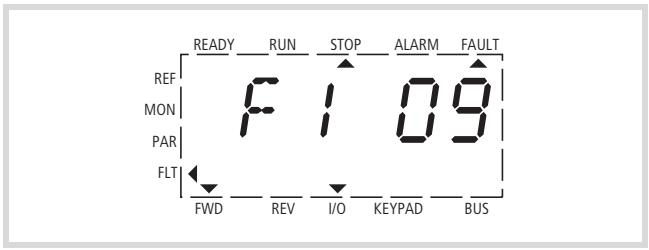


figura 11: Exemplu pentru un mesaj de eroare

Memorie erori (FLT)

În memoria de erori (FLT), puteți accesa succesiv ultimele nouă erori și puteți permite afișarea acestora. Dacă există o eroare activă, numărul de eroare corespunzător (de ex. F1 09 = tensiune minimă) este afișat alternativ cu meniul principal.

Dacă schimbați între erori, codurile de eroare ale erorilor active luminează intermitent. Puteți reseta erorile active, apăsând timp de o secundă tasta STOP. Erorile, care nu pot fi resetate, luminează intermitent în continuare.

Chiar și atunci când există erori active, aveți posibilitatea de a naviga în structura meniului. Codul de eroare se afișează totuși din nou în mod automat, dacă nu se acționează nicio tastă a unității de comandă. În meniul valorilor, sunt afișate orele, minutele și secundele de funcționare pentru eroare.

Mesaje de avertizare

Un mesaj de eroare avertizează împotriva posibilelor defecțiuni care pot apărea și face referire la erorile iminente, care pot totuși să fie prevenite. De exemplu, în cazul unei creșteri excesive a temperaturii.

Mesajele de avertizare sunt afișate pe display cu un vârf de săgeată ▲ ca ALARM și AL cu numărul lor de cod aferent. Numerele de cod pentru mesajele de eroare și de avertizare sunt identice.

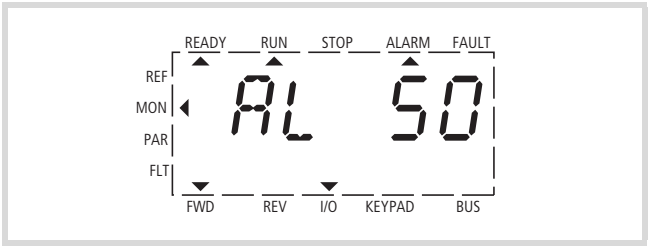


figura 12: Exemplu pentru un mesaj de eroare

→ La un mesaj de avertizare, convertizorul de frecvență rămâne în continuare activ (READY, RUN).

În exemplul ilustrat (AL 50 = semnal al valorii de referință a curentului
4–20 mA întrerupt), sistemul de acționare se oprește ca urmare a valorii de referință lipsă. Dacă, în urma mesajului de avertizare, nu se ia nicio măsură suplimentară (de ex. o deconectare), în exemplul AL 50, la revenirea semnalului de curent (de exemplu o eroare de contact în linia de semnalizare), sistemul de acționare pornește din nou în mod automat.

Mesajul de alarmă (AL) se afișează alternativ cu valoarea activă de afișare în condiții normale de operare.

Următorul tabelul 2 indică codurile de eroare, cauzele posibile ale acestora și măsurile de corecție.

tabelul 2: Lista mesajelor de eroare (F) și de avertizare (AL)

Afișaj	Denumirea	Cauza posibilă	Indicații
01	Supracurent	• Convertizorul de frecvență a descoperit un curent prea înalt (> 4 × I_N) în cablul motorului. • creștere bruscă a sarcinii • scurtcircuit în cablul motorului • motor neadecvat	• Verificați sarcina • Verificați dimensiunea motorului • Verificați cablurile (→ parametru P6.6)
02	Supratensiune	• Tensiunea circuitului intermediar DC a depășit valorile limită interne de siguranță. • timp de decelerare prea scurt • vârfuri de supratensiune în rețea	Prelungiți timpul de frânare
03	Punere la pământ	• Prin măsurarea curentului, s-a stabilit la pornire un curent de scurgere suplimentar. • Eroare de izolație în cabluri și în motor	Verificați cablul motorului și motorul
08	Eroare de sistem	• Eroare internă • Disfuncționalitate	Resetați eroarea și reporniți. Dacă eroarea apare din nou, vă rugăm să vă adresați unei reprezentanțe Moeller.
09	Tensiune minimă	Tensiunea circuitului intermediar DC a depășit valorile limită interne de siguranță. Cauza posibilă: • tensiune de alimentare prea redusă • eroare internă a dispozitivului • Lipsă de tensiune	• În cazul unei lipse de scurtă durată a tensiunii, resetați eroarea și reporniți convertizorul de frecvență. • Verificați tensiunea de alimentare. Dacă este în ordine, atunci există o eroare internă. În acest caz, vă rugăm să vă adresați unei reprezentanțe Moeller.
13	Temperatură minimă	Temperatura modulului IGBT se află sub -10 °C.	Verificați temperatura mediului ambiant
14	Supratemperatură	Temperatura modulului IGBT se află peste 120 °C. O avertizare de supratemperatură se emite, dacă temperatura modulului IGBT depășește 110 °C.	• Asigurați un flux continuu al aerului de răcire • Verificați temperatura mediului ambiant • Asigurați că frecvența de comutare nu este prea mare în raport cu temperatura mediului ambiant și cu sarcina motorului
15	Motor blocat	Protecția anti-blocare a motorului a fost declanșată.	Verificați motorul
16	Supratemperatură a motorului	Modelul temperaturii motorului al convertizorului de frecvență a stabilit o supraîncălzire a motorului. Motorul este supraîncărcat.	Reduceți sarcina motorului Dacă motorul nu este suprasolicitat, verificați parametrii model ai temperaturii.
22	Eroare a sumei de verificare EEPROM	• Eroare la salvarea parametrilor • Disfuncționalitate • Eroare internă • Eroare în monitorizarea microprocesorului	Adresați-vă unei reprezentanțe Moeller.
25	Watchdog	Eroare în monitorizarea microprocesorului • Disfuncționalitate • Eroare internă	Resetați eroarea și reporniți. Dacă eroarea apare din nou, vă rugăm să vă adresați unei reprezentanțe Moeller.
34	Eroare internă de comunicație	Defecțiuni din mediul ambiant sau hardware defectuos	Dacă eroarea apare din nou, vă rugăm să vă adresați unei reprezentanțe Moeller.
35	Eroare de aplicație	Aplicația nu funcționează.	Vă rugăm să vă adresați unei reprezentanțe Moeller.
50	Eroare 4 mA (Intrare analogică)	Domeniu selectat de semnale 4 – 20 mA → parametru P2.1 • Valoare a curentului mai mică decât 4 mA. • Linie de semnal, ruptă, desprinsă • Sursă de semnal defectuoasă	Verificați sursa și circuitul de curent ale intrării analogice
51	Eroare externă	Mesaj de eroare la intrarea digitală. Intrarea digitală a fost programată ca intrare pentru mesajele de eroare externe. Intrarea este activă.	• Verificați programarea și verificați dispozitivul, spre care indică mesajul de eroare. • Verificați și cablajul dispozitivului corespunzător.
53	Eroare a magistralei de câmp	Legătura de comunicație dintre dispozitivul master și magistrala de câmp a acționării s-a întrerupt.	Verificați instalarea. Dacă instalarea este în ordine, vă rugăm să vă adresați unei reprezentanțe Moeller.

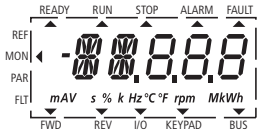
5 Parametri

Unitate de comandă

Următoarea imagine indică și denumește elementele unității de comandă integrate a M-Max.

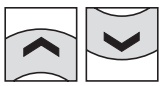
figura 13: Vedere a unității de comandă cu afișaj LCD, taste funcționale și interfață

tabelul 3: Elementele unității de comandă

Element al unității de comandă	Explicație
	Afișaj cu cristale lichide cu fundal luminat (LCD) Text explicativ cu semne alfanumerice
	Resetează mesajul de eroare (resetare). Activează selectarea câmpurilor de meniu.
	Schimbarea dintre diferitele câmpuri de comandă (I/O – KEYPAD – BUS)
	Selectați funcția și parametrii Majorați valoarea numerică
	Confirmați selectarea și activați (salvare) Stabiliți afișajul
	Selectați funcția și parametrii Reduceți valoarea numerică
	Oprește motorul în funcțiune (activ în fiecare regim de operare). Dacă selectarea câmpului de meniu este activă (săgeata din partea stângă luminează intermitent), se poate porni asistentul la punerea în funcțiune (mențineți apăsată tasta timp de 5 secunde).
	Pornirea motorului cu sensul de rotație preselectat (activ numai în câmpul de comandă KEYPAD)
	Interfață pentru comunicație (opțiune: MMX-COM-PC)

→ Funcția tastei STOP este activă în toate regimurile de operare, indiferent de locul de comandă selectat (I/O – KEYPAD – BUS)

→ Prin acționarea (atingerea) tastelor săgeată se mărește, respectiv se reduce cu câte o unitate valoarea activă, numărul de parametrii sau funcția.

 Dacă ați apăsat una dintre tastele săgeată, unitățile respective se măresc, respectiv se reduc în mod automat (modificare logaritmică).

Unitate de afișare

În continuare se poate vedea unitatea de afișare (afișaj LCD cu toate elementele de afișare).

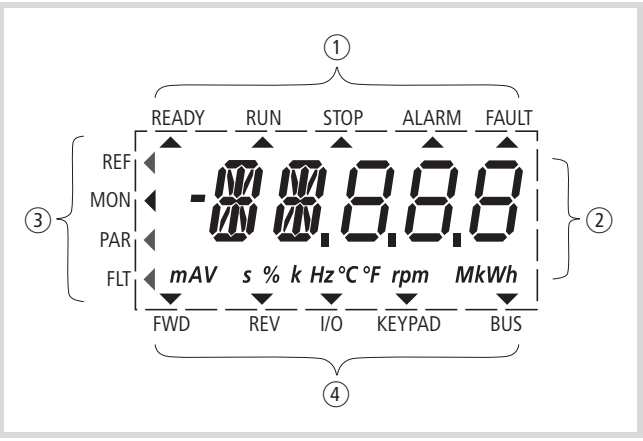


figura 14: Afișaj LCD (domenii)

Unitatea de afișare constă dintr-un afișaj din cristale lichide cu fundal luminat (LCD). Este împărțită în patru domenii.

tabelul 4: Domeniile afișajului LCD

Domeniu	Descriere
① Afișaj de stare	Vârfurile săgeată (▲) de la marginea superioară indică informații despre acționare. • READY = pregătit de pornire • RUN = mesaj de operare • STOP = stop, comandă de oprire activată • ALARM = mesaj de alarmă activat • FAULT = Acționarea a fost oprită din cauza unei avarii
② Afișaj text	Două blocuri cu 14 segmente și trei blocuri cu 7 segmente pentru afișarea: • AL = mesaj de alarmă • F = mesaje de eroare • M = valori de măsură (date de operare) • P = numere de parametrii • S = parametrii de sistem • - = câmp învârtitor la stânga (REV) În rândul inferior sunt afișate unitățile de măsură respective, aferente.
③ Câmp meniu	Vârful de săgeată ◀ indică spre meniul principal selectat: • REF = specificarea valorii de referință (Reference) • MON = afișare date de operare (monitor) • PAR =câmpuri parametrii • FLT = memorie erori (FAULT)
④ Comenzi	Vârful săgeată (▼) indică sensul câmpului învârtitor selectat și câmpul de comandă activ: • FWD = câmp învârtitor la dreapta (Forward Run) • REV = câmp învârtitor la stânga (Reverse Run) • I/O = referință prin bornele de putere și control (Input/Output) • KEYPAD = referință prin unitatea de comandă • BUS = referință prin magistrala de câmp (interfață)

Indicații generale privind navigarea prin meniu

Odată cu aplicarea tensiunii stabilite de alimentare la bornele de legătură L1 și L2/N (MMX12) resp. L1, L2/N și L3 (MMX32, MMX34), convertizorul de frecvență execută în mod automat următoarele funcții:

- Iluminarea afișajului LCD este conectată și toate segmentele sunt controlate pentru scurt timp.
- După autotest, în rândul superior de stare al afișajului LCD sunt afișate pregătirea de pornire și starea regulamentară de operare printr-un vârf de săgeată ▲ sub READY.
  Vârful de săgeată de sub STOP semnalizează că nu există o comandă de pornire, (FWD resp. REV).
- Vârful de săgeată ▼ din rândul inferior de stare indică cu setarea din fabrică pe I/O (Control Input/Output) comanda prin intermediul bornelor de putere și control. Vârful săgeată peste FWD (Forward) semnalizează direcția câmpului învârtitor de bază (succesiunea fazelor pentru un câmp învârtitor la dreapta la bornele de ieșire U/T1, V/T2 și W/T3).
- Afișarea datelor de operare M1.1 și 0,00 Hz (frecvența de ieșire) se interschimbă automat. Vârful săgeată ◀ din rândul de stare de pe partea stângă face referire la câmpul de meniu MON (Monitor = afișarea datelor de operare).

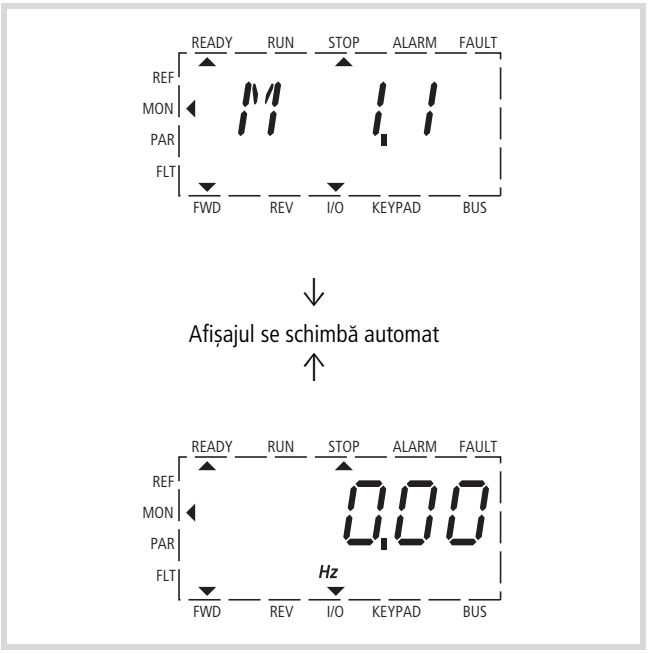


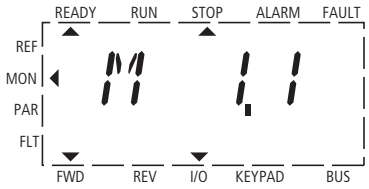
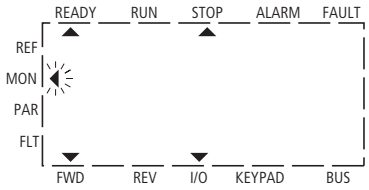
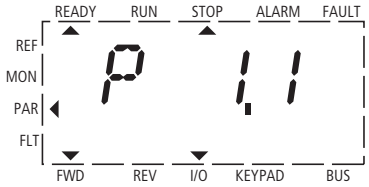
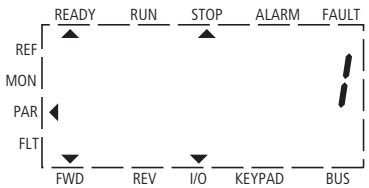
figura 15: Afișarea datelor de operare (pregătit de pornire)

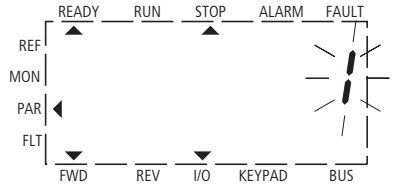
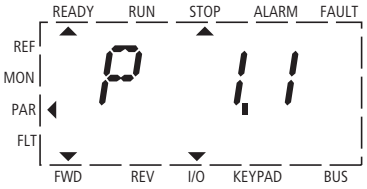
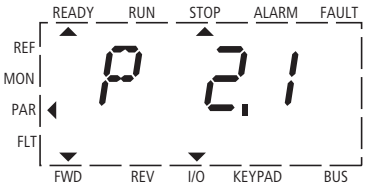
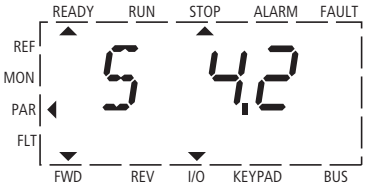
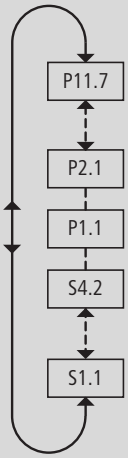
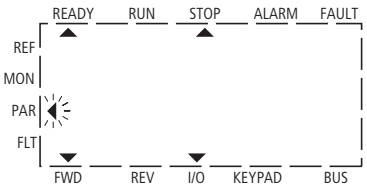
Prin acționarea tastei OK, puteți stabili afișarea frecvenței de ieșire (0,00 Hz).

Convertizorul de frecvență este acum pregătit de operare și poate fi pornit cu valorile presetate din fabrică la conectarea puterii alocate a motorului prin intermediul bornelor de putere și control (vezi secțiunea „Punerea în funcțiune prin intermediul bornelor de forță și control (setarea din fabrică)“, pagina 17).

Setarea parametrilor

Următorul tabel indică exemple de selectare și setare a parametrilor.

Ordine	Comenzi	Afișaj	Descriere
0			Valoare de măsură 1.1 Afișajul se schimbă automat cu valoarea frecvenței de ieșire 0.00 Hz (la STOP).
1			Prin acționarea tastei BACK/RESET, se activează câmpul meniu (săgeata luminează intermitent).
	   		Cu ajutorul ambelor taste săgeată, puteți selecta meniurile individuale principale: • REF = specificarea valorii de referință (Reference) • MON = afișare date de operare (monitor) • PAR =câmpuri parametrii • FLT = memorie erori (FAULT) Cu ajutorul tastei OK, deschideți meniul principal selectat.
2		 L Afișajul se schimbă automat M	Meniul principal selectat afișează mereu prima valoare numerică. Exemplu: meniu principal PAR, parametru P1.1 Afișajul se schimbă automat între numărul de parametru și valoarea setată.
			Cu ajutorul tastei OK, activați parametrul selectat. Valoarea (1) luminează intermitent.

Ordine	Comenzi	Afișaj	Descriere
3			Atunci când valoarea parametrului luminează intermitent, cu ajutorul ambelor taste săgeată puteți modifica valoarea în cadrul domeniului admis.
			Cu ajutorul tastei OK, confirmați valoarea selectată. Afișajul se schimbă acum din nou automat între noua valoare și numărul de parametru aferent.
4		 	Ceilalți parametrii din meniul principal PAR pot fi selectați cu ajutorul ambelor taste săgeată (buclă, exemplu: setarea din fabrică). 
5			Prin acționarea tastei BACK/RESET, părăsiți meniul principal PAR (vârful de săgeată luminează intermitent).

→ Toate setările sunt salvate automat prin acționarea tastei OK.

→ Parametrii, care sunt marcați în următoarele tabele în căsuța "Drept de acces RUN" cu semnul ✓ pot fi modificați în timpul funcționării (modul RUN).

Meniu parametrii (PAR)

În meniul parametrii (OPAR), aveți acces la toți parametrii convertizorului M-Max (vezi Listă parametrii la pagina 31).

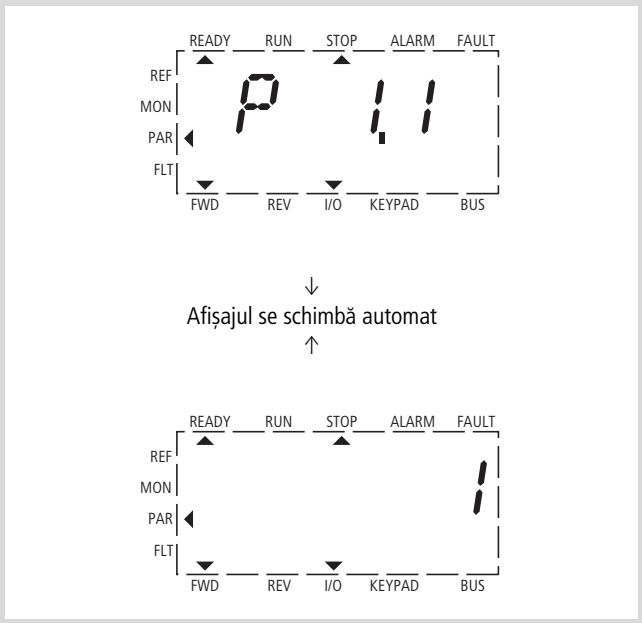


figura 16: Meniu parametrii (P1.1 = 1, configurare rapidă)

Meniul parametrilor pornește mereu cu parametrul P1.1. În setarea din fabrică (starea de livrare sau cu activarea a S4.2 = 1), configurarea rapidă (P1.1 = 1) este activată mereu pentru începere.

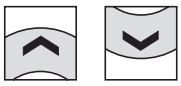
Configurare rapidă

În configurarea rapidă, sunteți ghidat de un asistent la pornirea rapidă, prin toate setările esențiale care trebuie întreprinse, respectiv pe care trebuie să le verificați pentru aplicația dumneavoastră (vezi A în figura 17). Parametrii accesați în acest sens sunt menționați în tabelul 5, pagina 33, în căsuța „Bază (regim standard de operare)".

→ Procesul este ghidat de la un parametru la altul. Nu este posibil în acest caz un salt înapoi.

Dacă ați apăsat tasta OK, toți parametrii configurării rapide vor fi parcurși în mod automat până la afișarea frecvenței M1.1.

La configurarea rapidă, tasta OK activează valorile individuale ale parametrilor și comută în continuare la următorul parametru. Fiecare parametru se schimbă mereu automat și indică valoarea setată. Print-o nouă acționare a tastei OK, activați valoarea (valoarea luminează intermitent).



Cu ajutorul ambelor taste săgeată ∧ și ∨ puteți modifica în configurarea rapidă valorile parametrului selectat.

Configurarea rapidă se încheie atunci când apare parametrul pentru afișarea frecvenței M1.1. Printr-o nouă selectare a meniului principal PAR, puteți accesa din nou, la nevoie, parametrii configurării rapide.

Pe lângă parametrii configurării rapide, sunt afișați și parametrii de sistem S1.1 până la S4.2 (vezi secțiunea „Parametrii de sistem în configurarea rapidă", pagina 32).
Cu P1.1 = 0 activați accesul la toți parametrii (parametrizare liberă, vezi B în figura 17).

Astfel, părăsiți configurarea rapidă și setarea ghidată prin intermediul asistentului la pornirea rapidă.

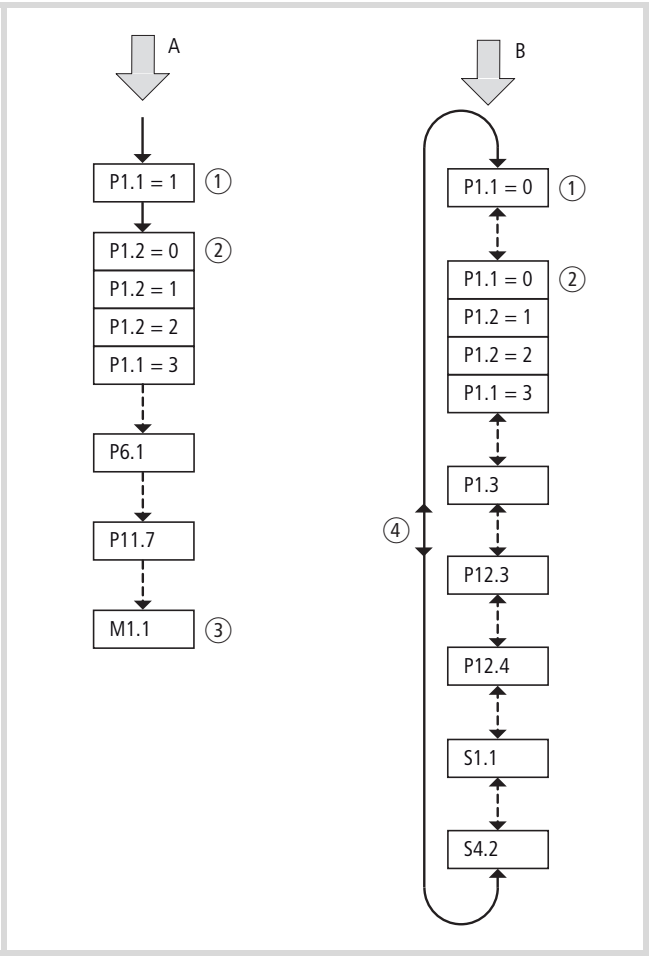


figura 17: Prezentare schematică a accesului la parametrii

A acces ghidat la parametrul selectat prin intermediul asistentului la pornirea rapidă

B acces liber la toți parametrii

① Selectarea domeniilor de parametrii
P1.1 = 1 (setarea din fabrică)
Cu ajutorul asistentului la pornirea rapidă, sunteți ghidat la parametrii selectați (schimb prestabilit al parametrilor)
P1.1 = 0 facilitează accesul la toți parametrii (selectare liberă a parametrilor).

② Selectarea valorilor prestabilite ale parametrilor pentru diferite aplicații (vezi tabelul 5 la pagina 33)
P1.2 = 0: bază, lipsă presetare
P1.2 = 1: sistem de pompare
P1.2 = 2: sistem de ventilație
P1.2 = 3: dispozitiv de transport (sarcină înaltă)

③ Încheierea configurării rapide și schimbarea automată pentru afișarea frecvenței
O nouă selectare a câmpului de meniu permite acum selectarea liberă a parametrilor selectați ai configurării rapide și a parametrilor de sistem (S).

④ Selectare liberă a tuturor parametrilor (P1.1 = 0) prin intermediul ambelor taste săgeată ∧ și ∨

Exemplu: parametrii motor (P7)

Pentru un comportament optim de operare, trebuie să introduceți aici datele plăcuței motorului. Acestea reprezintă valorile de bază pentru unitatea de comandă a motorului (schemă electrică).

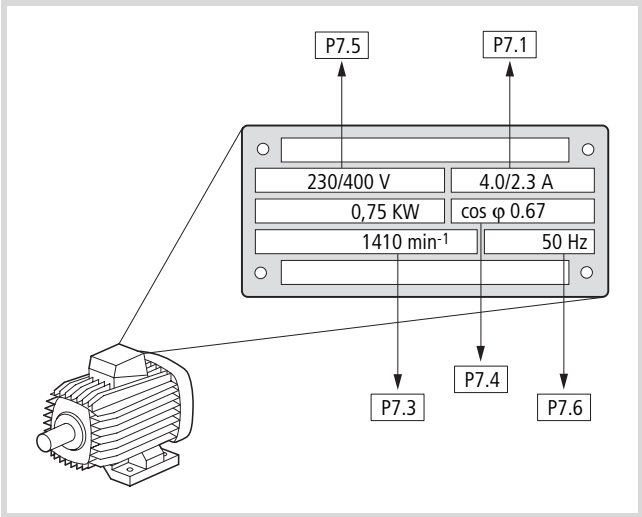


figura 18: Parametrii motorului

→ În setarea din fabrică (vezi 1)), datele motorului sunt setate la valoarea nominală a convertizorului de frecvență și depind de variabilele de putere.

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

- 230 V (P7.5) → Conexiune delta → P7.1 = 4 A
- 400 V (P7.5) → Conexiune stea → P7.1 = 2,3 A

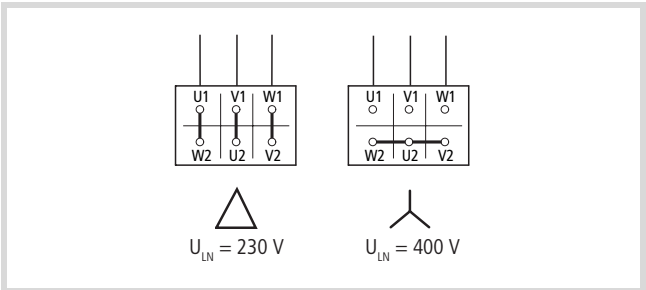


figura 19: Tipuri de conexiuni (delta, stea)

De exemplu: Conexiune monofazată a convertizorului de frecvență MMX12AA4D8… la tensiunea de rețea de 230 V. Înfășurarea statorului motorului se conectează în triunghi (curent nominal al motorului 4 A conform plăcuței în figura 18). Vezi 1) în setarea din fabrică.

Modificări necesare pentru schema electrică a motorului:
P7.1 = 4.0, P7.3 = 1410, P7.4 = 0,67

Listă parametrii

→ Informații detaliate despre parametrii individuali se găsesc în manualul de utilizare AWB8230-1603.

Configurare rapidă (de bază)

→ La prima conectare sau după activarea setării din fabrică (S4.2 = 1) veți fi ghidat treptat de către asistentul la pornirea rapidă prin parametrii presetați. Puteți confirma valorile setate cu ajutorul tastei OK sau le puteți adapta la aplicația dumneavoastră și la datele motorului.

Asistentul la pornirea rapidă poate fi deconectat în primul parametru (P1.1) prin introducerea unui zero (acces la toți parametrii).

În parametrul P1.2, puteți schimba cu ajutorul asistentului la pornirea rapidă la o setare prestabilită a aplicației (vezi tabelul 5, pagina 33).

Asistentul la pornirea rapidă încheie acest prim ciclu odată cu afișarea automată a frecvenței (M1.1 = 0,00 Hz).

Printr-o nouă selectare a câmpului de parametrii (PAR), sunt afișați în plus față de parametrii selectați ai configurării rapide din ciclurile suplimentare, și parametrii de sistem (S).

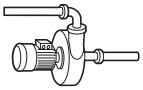
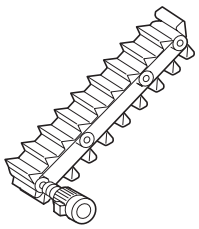
PNU	ID	Drept de acces RUN	Denumirea	Interval al valorilor	Setarea din fabrică	Setare proprie
P1.1	115	✓	Domenii parametrii	0 = toți parametrii 1 = numai parametrii configurării rapide	1	
P1.2	540	-	Aplicații	0 = bază 1 = sisteme de pompare 2 = sisteme de ventilație 3 = sisteme de ridicat (sarcină înaltă)	0	
P6.1	125	✓	Câmp de comandă	1 = borne de control (I/O) 2 = consolă 3 = interfață (BUS)	1	
P6.2	117	✓	Specificarea referinței	0 = turație fixă (FF0 până la FF7) 1 = unitatea de comandă (UP/DOWN) 2 = interfață (BUS) 3 = AI1 (valoare de referință analogică 1) 4 = AI2 (valoare de referință analogică 2)	3	
P6.3	101	-	Frecvență minimă	0,00 – P6.4 Hz	0,00	
P6.4	102	-	Frecvență maximă	P6.3 – 320 Hz	50,00	
P6.5	103	-	Timp de accelerare	0,1 – 3000 s	3,0	
P6.6	104	-	Timp de decelerare	0,1 – 3000 s	3,0	
P6.8	506	-	Funcție de oprire	0 = oprire liberă 1 = rampă (decelerare)	0	
P7.1	113	-	Curent nominal al motorului	$0{,}2 \times I_e – 2 \times I_e$ (→ plăcuța de putere a motorului)	I_e	
P7.3	112	-	Turație nominală a motorului	300 – 20000 rpm (min^{-1}) (→ plăcuța de putere a motorului)	1440	
P7.4	120	-	Factorul de putere al motorului (cos φ)	0,30 – 1,00 (→ plăcuța de putere a motorului)	0,85	
P7.5	110	-	Tensiunea nominală a motorului	180 – 500 V (→ plăcuța de putere a motorului)	230 400	
P7.6	111	-	Frecvența nominală a motorului	30 - 320 Hz (→ plăcuța de putere a motorului)	50,00	
P11.7	109	-	Creșterea cuplului	0 = inactiv 1 = activ	0	
M1.1	1	-	Frecvență de ieșire	Hz	0,00	-

Parametrii de sistem în configurarea rapidă

PNU	ID	Drept de acces RUN	Denumirea	Interval al valorilor	Setarea din fabrică	Setare proprie
S1.1	833	-	Software-Package	-	-	
S1.2	834	-	Power-Software-Version	-	-	
S1.3	835	-	Versiunea software a secțiunii de comandă	-	-	
S1.4	836	-	Interfață Firmware	-	-	
S1.5	837	-	ID aplicație	-	-	
S1.6	838	-	Revizia aplicației	-	-	
S1.7	838	-	Încărcarea sistemului	-	-	
S2.1	808	-	Stare de comunicație	RS485 în format xx.yyy xx = numărul mesajelor de eroare (0 - 64) yyy = numărul mesajelor corecte (0 - 999)		
S2.2	809	-	Protocol de comunicație	0 = FB dezactivat 1 = Modbus	0	
S2.3	810	-	Adresă slave	1 – 255	1	
S2.4	811	-	Rata transfer	0 = 300 1 = 600 2 = 1200 3 = 2400 4 = 4800 5 = 9600		
S2.5	812	-	Numărul biților de oprire	0 = 1 1 = 2	1	
S2.6	813	-	Tip paritate	0 = lipsă (blocat)	0	
S2.7	814	-	Timeout comunicație	0 = neutilizat 1 = 1 s 2 = 2 s …	0	
S2.8	815	-	Resetați starea de comunicație	0 = neutilizat 1 = resetează parametrul S2.1	0	
S3.1	827	-	MWh contor	MWh	-	
S3.2	828	-	Zile de funcționare	d	-	
S3.3	829	-	Ore de funcționare	h	-	
S4.1	830	-	Contrast al afișajului	0 - 15	7	
S4.2	831	-	Setarea din fabrică (WE)	0 = setarea din fabrică sau valori modificate 1 = setarea din fabrică se realizează din nou pentru toți parametrii	0	

Următorul tabel indică parametrii presetați de aplicație ai parametrului P1.2.

tabelul 5: Parametru presetat de aplicație al parametrului P1.2

Parametri	**Bază (sistem standard de acționare)**	 **Sisteme de pompare**	**Sisteme de ventilatație**	 **Dispozitiv de transport (sarcină înaltă)**	**Denumirea**
P1.1	1 = numai parametrii configurării rapide	1 = numai parametrii configurării rapide	1 = numai parametrii configurării rapide	1 = numai parametrii configurării rapide	Domeniu parametrii
P1.2	0 = bază	1 = pompa	2 = ventilator	3 = transport	Aplicație
P6.1	1 = Conectarea bornelor de putere și control (I/O)	1 = Conectarea bornelor de putere și control (I/O)	1 = Conectarea bornelor de putere și control (I/O)	1 = Conectarea bornelor de putere și control (I/O)	Câmp de comandă
P6.2	3 = AI1 (valoare de referință analogică 1)	3 = AI1 (valoare de referință analogică 1)	3 = AI1 (valoare de referință analogică 1)	3 = AI1 (valoare de referință analogică 1)	Specificarea valorii de referință (0 – 10 V) a bornei 2
P6.3	0,00 Hz	20,00 Hz	20,00 Hz	0,00 Hz	Frecvență minimă
P6.4	50,00 Hz	50,00 Hz	50,00 Hz	50,00 Hz	Frecvență maximă
P6.5	3,0 s	5,0 s	20,0 s	1,0 s	Timp de accelerare
P6.6	3,0 s	5,0 s	20,0 s	1,0 s	Timp de decelerare
P6.8	0 = oprire liberă	1 = rampă (decelerare)	0 = oprire liberă	0 = oprire liberă	Funcție de oprire
P7.1	I_e	I_e	I_e	I_e	Curent nominal al motorului (= curent nominal al dispozitivului)[2)]
P7.3	1440 min^{-1}	1440 min^{-1}	1440 min^{-1}	1440 min^{-1}	Turație nominală a motorului (rpm)[2)]
P7.4	0,85	0,85	0,85	0,85	Factorul de putere al motorului (cos φ)[2)]
P7.5	230/400 V[1)]	230/400 V[1)]	230/400 V[1)]	230/400 V[1)]	Tensiunea nominală a motorului
P7.6	50,00 Hz	50,00 Hz	50,00 Hz	50,00 Hz	Frecvența nominală a motorului
P11.7	0 = inactiv	0 = inactiv	0 = inactiv	1 = activ	Creșterea cuplului
M1.1	0,00 Hz	0,00 Hz	0,00 Hz	0,00 Hz	Frecvență de ieșire

1) 230 V = MMX12…, MMX32…
400 V = MMX34…

2) În funcție de variabilele de putere

Toți parametrii

→ La prima conectare sau după activarea setării din fabrică (S4.2 = 1) trebuie să setați la zero parametrul P1.1 pentru accesul la toți parametrii.

PNU	ID	Drept de acces RUN	Denumirea	Interval al valorilor	Setarea din fabrică	Setare proprie
Selectare parametru						
P1.1	115	✓	Domenii parametrii	0 = toți parametrii 1 = numai parametrii configurării rapide	1	
P1.2	540	-	Aplicații	0 = bază 1 = sisteme de pompare 2 = sisteme de ventilație 3 = sisteme de ridicat (sarcină înaltă)	0	
Intrare analogică						
P2.1	379	✓	AI1-domeniu de semnalizare	0 = 0 – 10 V 1 = 2 – 10 V	0	
P2.2	380	✓	AI1, valoare minimă	-100,00 – 100,00 %	0,00	
P2.3	381	✓	AI1, nivel maxim	-100,00 – 100,00 %	100,00	
P2.4	378	✓	AI1, constanta timpului de filtrare	0,0 – 10,0 s	0,1	
P2.5	390	✓	AI2-domeniu de semnalizare	2 = 0 – 20 mA 3 = 4 – 20 mA	3	
P2.6	391	✓	AI2, valoare minimă	-100,00 – 100,00 %	0,00	
P2.7	392	✓	AI2, nivel maxim	-100,00 – 100,00 %	100,00	
P2.8	389	✓	AI2, constanta timpului de filtrare	0,0 - 10,0 s	0,1	
Intrare digitală						
P3.1	300	✓	Logică pornire-oprire	0 = DI1 (FWD), DI2 (REV) und REAF 1 = DI1 + DI2 (= REV) 2 = DI1 (impuls pornire), DI2 (impuls oprire) 3 = DI1 (FWD), DI2 (REV)	3	
P3.2	403	✓	Semnal de pornire 1	0 = dezactivat 1 = DI1 2 = DI2 3 = DI3 4 = DI4 5 = DI5 6 = DI6	1	
P3.3	404	✓	Semnal de pornire 2	ca și P3.2	2	
P3.4	412	✓	Inversare sens	ca și P3.2	0	
P3.5	405	✓	Eroare externă (High-Signal)	ca și P3.2	0	
P3.6	406	✓	Eroare externă (Low Signal)	ca și P3.2	0	
P3.7	414	✓	Confirmare eroare	ca și P3.2	5	
P3.8	407	✓	Validare pornire	ca și P3.2	0	
P3.9	419	✓	Turație fixă B0	ca și P3.2	3	
P3.10	420	✓	Turație fixă B1	ca și P3.2	4	
P3.11	421	✓	Turație fixă B2	ca și P3.2	0	
P3.12	1020	✓	Dezactivare regulator PI	ca și P3.2	6	

PNU	ID	Drept de acces RUN	Denumirea	Interval al valorilor	Setarea din fabrică	Setare proprie
Ieșire analogică						
P4.1	307	✓	Semnal AO	0 = dezactivat 1 = frecvență de ieșire (0 - f_{max}) 2 = curent de ieșire (0 - $I_{N\ motor}$) 3 = cuplu (0 - M_N) 4 = regulator PI, ieșire	1	
P4.2	310	✓	AO, valoare minimă	0 = 0 mA 1 = 4 mA	1	
Ieșire digitală						
P5.1	314	✓	RO1 semnal	0 = neutilizat 1 = pregătit de pornire 2 = operare (RUN) 3 = mesaj de eroare (FAULT) 4 = mesaj de eroare (inversat) 5 = avertizare (ALARM) 6 = Inversare sens (FWD ↔ REV) 7 = valoare de referință atinsă 8 = regulator motor activ	2	
P5.2	313	✓	RO2 semnal	ca și P5.1	3	
P5.3	312	✓	DO1 semnal	ca și P5.1	1	
Unitate de comandă drives						
P6.1	125	✓	Câmp de comandă	1 = borne de control (I/O) 2 = unitate de comandă (KEYPAD) 3 = interfață (BUS)	1	
P6.2	117	✓	Specificarea referinței	0 = frecvență fixă (FF0) 1 = unitatea de comandă (UP/DOWN) 2 = interfață (BUS) 3 = AI1 (valoare de referință analogică 1) 4 = AI2 (valoare de referință analogică 2)	3	
P6.3	101	-	Frecvență minimă	0,00 – P6.4 Hz	0,00	
P6.4	102	-	Frecvență maximă	P6.3 – 320 Hz	50,00	
P6.5	103	-	Timp de accelerare	0,1 – 3000 s	3,0	
P6.6	104	-	Timp de decelerare	0,1 – 3000 s	3,0	
P6.7	505	-	Funcția de pornire	0 = rampă (accelerație) 1 = pornire sincronizată cu turația motorului	0	
P6.8	506	-	Funcție de oprire	0 = oprire liberă 1 = rampă (decelerare)	0	
P6.9	500	-	Formă de undă, formă temporară S	0,0 = linear 0,1 - 10,0 s (sub formă de S)	0,0	
P6.10	717	-	Timp de așteptare înaintea unei reporniri automate (→ P6.13 = 1)	0,10 – 10,00 s	0,50	
P6.11	718	-	Timp de testare (trei reporniri automate) (→ P6.13 = 1)	0,00 – 60,00 s	30,00	
P6.12	719	-	Funcție de pornire la repornirea automată	0 = rampă 1 = pornire sincronizată cu turația motorului 2 = conform P6.5	0	
P6.13	731	-	Repornire automată	0 = inactiv 1 = activ (→ REAF)	0	

PNU	ID	Drept de acces RUN	Denumirea	Interval al valorilor	Setarea din fabrică	Setare proprie
P6.14	1600	✓	Intrare de referință, unitate de operare (UP – STOP – DOWN)	0 = Schimbă sensul de rotație (FWD ⇔ REV) la setarea valorii de referință zero 1= oprește dispozitivul cu valoarea de referință zero	1	
Motor						
P7.1	113	-	Curent nominal al motorului	0,2 × I_e – 2 × I_e (⟶ plăcuța de putere a motorului)	1,1 × I_e	
P7.2	107	-	Limită de curent	0,2 × I_e – 2 × I_e	1,5 × I_e	
P7.3	112	-	Turație nominală a motorului	300 – 20000 min^{-1} (⟶ plăcuța de putere a motorului)	1440	
P7.4	120	-	Factorul de putere al motorului (cos φ)	0,30 – 1,00 (⟶ plăcuța de putere a motorului)	0,85	
P7.5	110	-	Tensiunea nominală a motorului	180 – 500 V (⟶ plăcuța de putere a motorului)	230 400	
P7.6	111	-	Frecvența nominală a motorului	30 – 320 Hz (⟶ plăcuța de putere a motorului)	50,00	
Funcții de protecție						
P8.1	700	-	Reacție la valoarea erorii de referință 4 mA	0 = dezactivat 1 = pericol 2 = eroare, oprire conform P6.8	1	
P8.2	727	-	Reacția la eroarea de minimă tensiune	ca și P8.1	2	
P8.3	703	-	Protecția punerii la pământ	ca și P8.1	2	
P8.4	709	-	Protecție anti-blocare	ca și P8.1	1	
P8.5	713	-	Protecția la subsarcină	ca și P8.1	0	
P8.6	704	-	Protecția la temperatură a motorului	ca și P8.1	2	
P8.7	705	-	Temperatura ambiantă a motorului	-20 – +100 °C	40	
P8.8	706	-	Factor de răcire la frecvența zero	0,0 – 150 %	40,0	
P8.9	707	-	Constantă de timp a temperaturii motorului	1 – 200 min	45	
PI regulator						
P9.1	163	✓	PI regulator	0 = dezactivat 1 = pentru reglarea acționării 2 = pentru utilizare externă	0	
P9.2	118	✓	Regulator PI, amplificare P	0,0 – 1000 %	100,0	
P9.3	119	✓	Regulator PI, constantă de timp I	0,00 – 320,0 s	10,00	
P9.4	167	✓	Regulator PI, valoare de referință prin unitatea de comandă	0,0 – 100,0 %	0,0	
P9.5	332	✓	Regulator PI, sursa valorii de referință	0 = consolă 1 = interfață (BUS) 2 = AI1 3 = AI2	0	
P9.6	334	✓	Regulator PI, valoare efectivă	0 = dezactivat 1 = AI1 2 = AI2	2	

PNU	ID	Drept de acces RUN	Denumirea	Interval al valorilor	Setarea din fabrică	Setare proprie
P9.7	336	✓	Regulator PI, limitarea valorii efective, minim	0,0 – 100,0 %	0,0	
P9.8	337	✓	Regulator PI, limitarea valorii efective, maxim	0,0 - 100,0 %	100,0	
P9.9	340	✓	Regulator PI; Inversarea abaterii de la valoarea de reglare prescrisă	0 = lipsă inversare (Valoare efectivă < Valoare de referință → Majorarea valorii de ieșire PI) 1 = inversare (Valoare efectivă < Valoare de referință → Reducerea valorii de ieșire PI)	0	
Frecvență fixă						
P10.1	124	✓	Frecvență fixă FF0	0,00 – P6.4 Hz	5,00	
P10.2	105	✓	Frecvență fixă FF1	0,00 – P6.4 Hz	10,00	
P10.3	106	✓	Frecvență fixă FF2	0,00 – P6.4 Hz	15,00	
P10.4	126	✓	Frecvență fixă FF3	0,00 – P6.4 Hz	20,00	
P10.5	127	✓	Frecvență fixă FF4	0,00 – P6.4 Hz	25,00	
P10.6	128	✓	Frecvență fixă FF5	0,00 – P6.4 Hz	30,00	
P10.7	129	✓	Frecvență fixă FF6	0,00 – P6.4 Hz	40,00	
P10.8	130	✓	Frecvență fixă FF7	0,00 – P6.4 Hz	50,00	
Caracteristica U/f						
P11.1	108	-	Caracteristica U/f	0 = linear 1 = pătratic 2 = parametrizabil	0	
P11.2	602	-	Frecvență de bază	30,00 – 320,00 Hz	50,00	
P11.3	603	-	Tensiune de ieșire	10,00 – 200,00 % din tensiunea nominală a motorului (P6.5)	100,00	
P11.4	604	-	Caracteristica U/f, valoare medie a frecvenței	0,00 – P11.2 [Hz]	50,00	
P11.5	605	-	Caracteristica U/f, valoare medie a tensiunii	0,00 – P11.3 [Hz]	100,00	
P11.6	606	-	Tensiune de ieșire la 0 Hz	0,00 – 40,00 %	0,00	
P11.7	109	-	Creșterea cuplului	0 = inactiv 1 = activ	0	
P11.8	600	-	Mod de comandă a motorului	0 = comandă frecvență (U/f) 1 = comandă turație (control vectorial)	0	
P11.9	601	-	Frecvență impulsuri	1,5 – 16,0 kHz	6,0	

PNU	ID	Drept de acces RUN	Denumirea	Interval al valorilor	Setarea din fabrică	Setare proprie
Frânare						
P12.1	507	-	Frânare DC, curent	A, în funcție de I_e	I_e	
P12.2	516	-	Frânare DC, timp de frânare la pornire	0,00 – 600,00 s	0,00	
P12.3	515	-	Frânare DC, frecvența de pornire în timpul rampei de întârziere	0,00 – 10,00 Hz	1,50	
P12.4	508	-	Frânare DC, timp de frânare la oprire STOP	0,00 – 600,00 s	0,00	
(P12.5)	504	-	Chopper de frânare	(vizibil numai cu tranzistorul de frână integrat) 0 = dezactivat 1 = activ în RUN 2 = activ în RUN și STOP	0	

PNU	ID	Drept de acces RUN	Denumirea	Interval al valorilor	Setarea din fabrică	Setare proprie
Sistem						
Informații hardware și software						
S1.1	833	-	Pachet software	-	-	
S1.2	834	-	Versiunea software a secțiunii de putere	-	-	
S1.3	835	-	Versiunea software a secțiunii de comandă	-	-	
S1.4	836	-	Interfață Firmware	-	-	
S1.5	837	-	ID aplicație	-	-	
S1.6	838	-	Revizia aplicației	-	-	
S1.7	839	-	Încărcarea sistemului	%	-	
Comunicație						
S2.1	808	-	Stare de comunicație	Format xx.yyy xx = numărul mesajelor de eroare (0 - 64) yyy = numărul mesajelor corecte (0 - 999)		
S2.2	809	-	Protocol de comunicație	0 = magistrală de câmp dezactivată 1 = Modbus	0	
S2.3	810	-	Adresă slave	1 – 255	1	
S2.4	811	-	Rata transfer	0 = 300 1 = 600 2 = 1200 3 = 2400 4 = 4800 5 = 9600	5	
S2.5	812	-	Numărul biților de oprire	0 = 1 bit de oprire 1 = 2 biți de oprire	1	
S2.6	813	-	Tip paritate	0 = lipsă (blocat)	0	
S2.7	814	-	Timeout comunicație	0 = neutilizat 1 = 1 s 2 = 2 s … 255 s	0	
S2.8	815	-	Resetați starea de comunicație	0 = neutilizat 1 = resetează parametrul S2.1	0	
Contor unități						
S3.1	827	-	MWh contor	MWh	-	
S3.2	828	-	Zile de funcționare	d	-	
S3.3	829	-	Ore de funcționare	h	-	
Setări utilizator						
S4.1	830	-	Contrast al afișajului	0 – 15	7	
S4.2	831	-	Setarea din fabrică (WE)	0 = setarea din fabrică sau valori modificate 1 = setarea din fabrică se realizează din nou pentru toți parametrii	0	

→ Parametrii marcați mai jos cu M (monitor) sunt valorile măsurate actuale, dimensiunile calculate din aceste valori de măsură, precum și valorile de stare ale semnalelor de comandă.

Nu pot fi prelucrate.

PNU	ID	Drept de acces RUN	Denumirea	Interval al valorilor	Setarea din fabrică	Valori de măsură
Valoarea afișată						
M1.1	1	-	Frecvență de ieșire	Hz	0,00	
M1.2	25	-	Valoare de referință a frecvenței	Hz	0,0	
M1.3	2	-	Turația axului motorului	rpm (valoare calculată, min^{-1})	0	
M1.4	3	-	Curent motor	A	0,00	
M1.5	4	-	Cuplu motor	% (valoare calculată)	0,0	
M1.6	5	-	Ieșirea motorului	% (valoare calculată)	0,0	
M1.7	6	-	Tensiunea motorului	V	0,0	
M1.8	7	-	Tensiune circuit intermediar DC	V	000,0	
M1.9	8	-	Temperatura dispozitivului	°C	00	
M1.11	13	-	Intrare analogică 1	%	0,0	
M1.12	14	-	Intrare analogică 2	%	0,0	
M1.13	26	-	Ieșire analogică 1	%	0,0	
M1.14	15	-	Intrare digitală	Stare DI1, DI2, DI3	0	
M1.15	16	-	Intrare digitală	Stare DI4, DI5, DI6	0	
M1.16	17	-	Ieșire digitală	Stare RO1, RO2, DO	1	
M1.17	20	-	Valoare de referință PI	%	0,0	
M1.18	21	-	Feedback PI	%	0,0	
M1.19	22	-	Valoare eroare PI	%	0,0	
M1.20	23	-	Ieșire PI	%	0,0	

Index

A
Abrevieri 4
Afișaj al datelor de operare 26
Afișaj de stare 26
Afișaj text 26
Aplicații 30

C
Cădere tensiune
admisă 4
Câmp meniu 26
Câmpuri parametrii 26
CEM 4
Clase de tensiune 4
Coduri de eroare 23
Comenzi 26
Curenți de scurgere în pământ 11

D
Drept de acces RUN 28

E
Eroare
resetare 23

F
FS (Frame Size) 4

G
Gabarit 4
Ghidare prin meniu 26
GND (Ground) 4
Gradul de protecție 6, 7

I
IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) 4
Indicații de avertizare
pentru operare 16
Instalare 11
Instrucțiuni de asamblare (AWA8230-2416) 3, 11
Instrucțiuni de montaj 5

M
Manual de utilizare (AWB8230-1603) 3, 31
Memorie erori 23, 26
Meniu parametrii 29
Mesaje de avertizare 23
M-Max 10
Mod RUN 28
Montaj 11

N
Număr de serie 6
Număr parametru 4

P
Parametru
caracteristica U/f 37
frânare 38
frecvență fixă 37
funcții de protecție 36
ieșire analogică 35
ieșire digitală 35
intrare analogică 34
intrare digitală 34
motor 36
regulator PI 36
selectare parametru 34
sistem 39
toți 34
unitate de comandă drives 35
valoare afișată 40
PDS (Power Drives System) 4
PES (Protective Earth Shielding) 4
Plăcuța tip 6
PNU 4
Punerea în funcțiune
Listă de verificare 15

S
Schema bloc 13
Secțiunea de comandă 12
Set accesorii 5
Setarea din fabrică
exemplu de conexiune 17
Setul de livrare 5
Simboluri
utilizate în text 4
Specificarea referinței 26
Suport date 5

T
Tensiune de rețea
nord-americană 4

U
UL (Underwriters Laboratories) 4
Unități de măsură 4
Unitate de afișare 26
Unitate de comandă 25

V
Valoare nominală 6, 7