

## Manual de instalare pentru convertizoarele de frecvență FR-D700 EC

Cod: 231344 RO, Versiunea A, 04012010

Mitsubishi Electric Corporation  
2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan  
Mitsubishi Electric Europe B.V.  
Gothaer Straße 8, 40880 Ratingen, Germany  
Toate drepturile rezervate • Proprietățile și datele tehnice specificate ale produsului nu reprezintă o declarație de garanție

FR - [D740] - [036] - EC

Simbol	Clasa de tensiune	Simbol	Număr model
D720S	Clasa 200 V monofazat	008 la 160	Indicator cu trei cifre
D740	Clasa 400 V trifazat		

### Exemplu pentru o etichetă de model

Plăcuță de capacitate	
FR-D740-036-EC	← Model inverter
SERIAL: XXXXXX	← Serie

### Exemplu pentru o etichetă de date

Etichetă date	
MITSUBISHI	INVERTER
Model Inverter	MODEL: FR-D740-036-EC
Date intrare	INPUT: 1-XXXXX
Date ieșire	OUTPUT: XXXXX
Serie	SERIAL: _____
	(PASSED)

## 1 Despre acest document

Acest document este o traducere a versiunii originale în limba engleză.

### 1.1 Documentații pentru convertizorul FR-D700

Aceste manuale descriu montarea convertizorului de frecvență FR-D700. Montarea opțiunilor suplimentare este descrisă în manuale separate. Instalarea, configurarea și punerea în funcțiune a convertizorului FR-D700 sunt descrise în "Manualul de instrucțiuni pentru convertizorul FR-D700FR-D700" și în "Ghidul de instalare pentru convertizorul FR-D700". Acest document furnizează instrucțiuni privind utilizarea în siguranță a convertizorului FR-D700. Informațiile tehnice detaliate care nu sunt incluse aici pot fi găsite în manualele menționate în acest document. Ele pot fi obținute gratuit de pe site-ul nostru: www.mitsubishi-automation.ro.

Manualele următoare conțin informații suplimentare despre convertizor:

- Manualul de instrucțiuni pentru convertizorul de frecvență FR-D700, nr. art.: 226857
- Ghidul de instalare pentru convertizorul de frecvență FR-D700, nr. art.: 218008
- Transistorized Inverter FR-D700 Safety Stop Instructional Manual, Nr. document: BCN-A211508-000
- Manualul începătorilor pentru Convertizoarele de frecvență FR-D700, FR-D700, FR-F700 și FR-A700, nr. art.: 209074
- Manual pentru convertizoare de frecvență și CEM, nr. art.: 061000


În afară de aceasta, montarea dispozitivelor de protecție necesită și competențe tehnice speciale, care nu sunt prezentate detaliat în această documentație.


### 1.2 Scopul acestui document

Aceste manuale instruesc personalul tehnic al producătorului mașinii și/sau operatorul mașinii cu privire la montarea în siguranță a convertizorului FR-D700. Aceste manuale nu furnizează instrucțiuni pentru operarea mașinii în care este sau va fi integrat sistemul de control de siguranță. Informațiile de acest tip vor fi disponibile în manualele de operare aferente mașinii.

## 2 Instrucțiuni privind siguranța

Acest capitol tratează siguranța dvs. și a operatorilor echipamentului. Citiți cu atenție acest capitol înainte de a începe lucrările de montare. În acest manual avertismentele speciale care sunt importante pentru utilizarea corectă și în siguranță a produselor sunt identificate în mod clar după cum urmează:

	<b>PERICOL:</b> <i>Avertizări privind sănătatea și rănirea personalului. Nerespectarea măsurilor de precauție descrise aici poate avea ca rezultat riscuri mari pentru sănătate și riscuri de rănire.</i>
---	--

	<b>ATENȚIE:</b> <i>Avertizări privind deteriorarea echipamentelor și a bunurilor. Nerespectarea măsurilor de precauție descrise aici poate avea ca rezultat deteriorări grave ale echipamentelor sau ale altor bunuri.</i>
---	---

### 2.1 Personal calificat

Convertizorul FR-D700 poate fi montat numai de către personal calificat. Personalul calificat este definit ca persoanele care...

- au fost instruite în mod adecvat din punct de vedere tehnic. Rețineți că instruirea tehnică adecvată este disponibilă la centrul dvs. local Mitsubishi Electric. Vă rugăm contactați centrul dvs. local pentru identificarea locațiilor și a orarelor.
- au fost instruite de către operatorul competent al mașinii cu privire la operarea acesteia și la normativele actuale privind siguranța și
- au acces la manualele de operare ale convertizorului FR-D700, și au citit și s-au familiarizat cu acestea și
- au acces la manualele de operare ale dispozitivelor de protecție (de ex. bariere luminoasă) conectate la sistemul de control de siguranță, au citit și s-au familiarizat cu acestea.


### 2.2 Aplicațiile dispozitivului

FR-D700 este o acționare cu viteză variabilă, care poate fi utilizată în instalații de siguranță. Convertizorul din seria FR-D700 include funcția de siguranță „Opre în siguranță a cuplului”, care poate fi utilizată

- în conformitate cu EN954-1 Categoria 3 IEC60204-1 Categoria de stop 0 Pentru orice utilizare în instalații de siguranță, ne referim la manualul de instrucțiuni pentru oprirea de siguranță a convertizorului cu tranzistoare FR-D700. Gradul de siguranță obținut efectiv depinde de circuitul extern, de realizarea cablajului, de configurarea parametrilor, de alegerea receptoarelor și de locația lor pe mașină. Senzorii de siguranță optoelectronici și tactili (de ex. bariere luminoase, scanere laser, comutatoare de siguranță, senzori, butoane de stop de urgență) sunt conectați la sistemul modular de control de siguranță și sunt legați logic. Actuatorii corespunzători ai mașinilor sau ai sistemelor pot fi decuplați în siguranță prin ieșirile de decuplare ale sistemului de control de siguranță.

### 2.3 Utilizarea corectă

Convertizorul FR-D700 poate fi utilizat numai în limitele specifice de operare (tensiune, temperatură etc., consultați datele tehnice și plăcuța pentru nume a dispozitivului). El poate fi utilizat numai de către personal specializat și doar la mașina la care a fost montat și pus inițial în funcțiune de către personal specializat în conformitate cu „Manualul de instrucțiuni pentru convertizorul FR-D700”, „Ghidul de instalare pentru convertizorul FR-D700” și „Manualul de instrucțiuni pentru oprirea de siguranță a convertizorului cu tranzistoare FR-D700”. Mitsubishi Electric Co. nu își asumă răspunderea dacă echipamentul este utilizat în alt mod sau dacă dispozitivul suferă modificări, chiar și în contextul montării și al instalării.

	<b>PERICOL</b>
<i>Tempul de descărcare al condensatoarelor din circuitul intermediar de curent continuu este de 10 minute. Înaintea efectuării de conexiuni sau inspecții, scoateți de sub tensiune aparatul, așteptați mai mult de 10 minute și verificați tensiunea reziduală între terminalele + și - folosind un instrument sau alte dispozitive de testare pentru a preveni riscul electrocutărilor.</i>	

#### 2.3.1 Pentru aplicații UL/CSA (UL 508C, CSA C22.2 nr. 14)

Acest convertizor este conceput să respecte UL 508C și standardul CSA C22.2 nr. 14. Pentru detalii suplimentare privind conformitatea cu standardul UL/CUL, consultați Ghidul de instalare pentru convertizorul FR-D700-EC.


### 2.4 Observații și măsuri generale de protecție

Respectați observațiile și măsurile de protecție!


Respectați următoarele reguli pentru a asigura utilizarea adecvată a convertizorului FR-D700.

- La montarea, instalarea și utilizarea convertizorului FR-D700, respectați standardele și directivele aplicabile în țara dvs.
- Normele și reglementările naționale se aplică instalării, utilizării și inspecției tehnice periodice a convertizorului FR-D700, în special:
  - Directiva 98/37/CE privind mașinile industriale (din 29.12.2009 Directiva 2006/42/CE privind mașinile industriale),
  - Directiva CEM 2004/108/CE
  - Directiva 89/655/CE privind furnizarea și utilizarea echipamentelor de lucru
  - Directiva 2006/95/CE privind joasa tensiune
  - Reglementările privind siguranța la locul de muncă/norme de siguranță.
- Producătorii și proprietarii mașinii pe care este utilizat un convertizor FR-D700 sunt răspunzători de obținerea și respectarea tuturor normelor și reglementărilor aplicabile privind siguranța.
- Este imperativ ca instrucțiunile, în special instrucțiunile de testare din manuale, să fie respectate.
- Testele trebuie efectuate de personal specializat sau de personal calificat și autorizat în mod special și trebuie să fie înregistrate și documentate pentru a asigura că testele pot fi refăcute, parcurse oricând de către terțe părți.

### Prevenirea electrocutării

	<b>PERICOL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Nu desfaceți capacul frontal în timp ce inverterul este alimentat sau în funcțiune. Vă puteți electrocuta.</i></li> <li>● <i>Nu alimentați inverterul dacă capacul frontal nu este montat. Altfel, puteți atinge terminalele de tensiune periculoasă și vă puteți electrocuta.</i></li> <li>● <i>Chiar și dacă inverterul este scos de sub tensiune, nu desfaceți capacul frontal decât în cazurile în care se execută conexiuni sau se efectuează inspecții. Puteți accesa circuitul intermediar de curent continuu și vă puteți electrocuta.</i></li> <li>● <i>Înainte de începerea cablării sau a inspecțiilor, verificați că panoul indicator este stins, așteptați cel puțin 10 minute după scoaterea de sub tensiune a aparatului și verificați folosind un instrument de măsură sau alte dispozitive de test, că nu mai sunt tensiuni reziduale în circuitele de forță. Condensatorii din circuitul intermediar de curent continuu rămân încărcăți la tensiuni periculoase pentru un timp după scoaterea de sub tensiune a inverterului.</i></li> <li>● <i>Acest inverter trebuie legat la pământ. Legarea la pământ trebuie realizată conform reglementărilor naționale și locale de siguranță. (JIS, NEC secțiunea 250, IEC 536 clasa 1 și alte standarde aplicabile).</i></li> <li>● <i>Orice persoană implicată în cablarea sau inspectarea acestui echipament trebuie să fie complet pregătită pentru acest lucru.</i></li> <li>● <i>Întotdeauna montați inverterul înainte de cablare. Altfel vă puteți electrocuta sau răni.</i></li> <li>● <i>Pentru prevenirea șocurilor electrice posibile manipulați elementele panoului de operare cu mâinile uscate. Altfel vă puteți expune la șocuri electrice.</i></li> <li>● <i>Nu dezolați, nu striviți și nu supuneți cablurile la solicitări excesive. Altfel vă puteți expune la șocuri electrice.</i></li> <li>● <i>Nu înlocuiți ventilatorul inverterului dacă apartul este alimentat. Este periculos să faceți acest lucru cât timp inverterul este sub tensiune.</i></li> <li>● <i>Nu atingeți plăcile electronice cu mâinile umede. Vă puteți electrocuta.</i></li> <li>● <i>Atunci când se măsoară capacitatea condensatorului din circuitul intermediar, se aplică motorului tensiunea DC timp de o secundă, la deconectare. Nu atingeți niciodată terminalul motorului sau alte părți ale acestuia imediat după deconectare, pentru a preveni electrocutările.</i></li> </ul>	

### Prevenirea incendiilor

	<b>ATENȚIE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Montați inverterul numai pe materiale necombustibile. Montați inverterul pe un perete necombustibil, fără găuri (astfel încât nimeni să nu poată atinge radiatorul de căldură al inverterului de pe partea din spate etc.). Montarea pe, sau în apropierea materialelor combustibile poate produce incendii.</i></li> <li>● <i>Dacă inverterul s-a defectat, întrerupeți alimentarea acestuia. Curenții mari care pot apare în caz de defect pot produce incendii.</i></li> <li>● <i>Când utilizați rezistorul de frânare, prevedeți o succesiune de secvențe pentru deconectarea alimentării cu energie electrică atunci când este activat semnalul de alarmă. În caz contrar, rezistorul de frânare se poate supraîncălzi datorită defectării tranzistorului de frânare, putând genera astfel un incendiu.</i></li> <li>● <i>Nu conectați rezistori direct la bornele de curent continuu +, -. Acest lucru poate produce incendii și poate distruge inverterul. Pentru perioade scurte de timp, temperatura la suprafața a rezistorilor de frânare poate depăși cu mult 100 °C. Asigurați-vă că există o protecție adecvată împotriva atingerilor accidentale și că este menținută o distanță de siguranță față de alte componente ale sistemului.</i></li> </ul>	

## Prevenirea pagubelor

ATENȚIE	
<ul style="list-style-type: none"><li>● Pentru fiecare din terminale, aplicați numai tensiunea specificată în manualul de instrucțiuni. Altfel pot apare descărcări electrice, se poate defecta inverterul, etc.</li><li>● Asigurați-vă că toate conexiunile sunt corect efectuate. Altfel pot apare descărcări electrice, se poate defecta inverterul, etc.</li><li>● Totdeauna asigurați-vă că polaritatea este corectă. Altfel pot apare descărcări electrice, se poate defecta inverterul, etc.</li><li>● Cât timp este alimentat sau un timp după ce a fost scos de sub tensiune, nu atingeți inverterul pentru că este cald și vă puteți răni.</li></ul>	

## Instrucțiuni suplimentare

De asemenea rețineți următoarele aspecte pentru prevenirea defectărilor accidentale, rănilor, electrocutărilor, etc.

## Transport și instalare

ATENȚIE	
<ul style="list-style-type: none"><li>● Transportați produsul utilizând metoda adecvată pentru greutatea acestuia. Dacă nu respectați măsurile de siguranță este posibil să vă accidentați.</li><li>● Nu stivuiți mai multe aparate ambalate decât numărul recomandat.</li><li>● Asigurați-vă suportul pe care se montează poate susține greutatea inverterului. Instalați inverterul conform instrucțiunilor din manual.</li><li>● Nu instalați sau utilizați inverterul dacă este deteriorată carcasa sau are componente lipsă. Acest lucru se poate întâmpla dacă aparatul a fost trântit sau supus la alte șocuri mecanice.</li><li>● Când transportați aparatul nu-l țineți de capacul frontal sau de discul de setare; se poate desprinde sau se poate defecta.</li><li>● Nu puneți și nu lăsați obiecte grele pe aparat.</li><li>● Verificați dacă direcția de montare a inverterului este corectă.</li><li>● Preveniți pătrunderea în aparat a corpurilor conductoare precum șuruburi, fragmente metalice și a substanțelor inflamabile precum derivații din petrol.</li><li>● Cum inverterul este un aparat de precizie, nu-l trântiți și nu-l supuneți la șocuri.</li><li>● Utilizați convertizorul în condițiile de mediu enumerate la capitolul 6. În caz contrar, convertizorul se poate deteriora</li></ul>	


## Cablare

ATENȚIE	
<ul style="list-style-type: none"><li>● Nu instalați subsamble sau componente la ieșirea inverterului care nu sunt aprobate de Mitsubishi Electric (de ex. condensatori pentru îmbunătățirea factorului de putere).</li><li>● Direcția de rotație a motorului va corespunde comenzilor (STF/STR) numai dacă este respectată succesiunea fazelor (U, V, W).</li></ul>	

## Punere în funcțiune și setare

ATENȚIE	
<p>Înainte de pornirea, verificați și setați parametrii. Dacă nu efectuați acest pas, mașina poate avea mișcări imprevizibile.</p>	

## Comandă

PERICOL	
<ul style="list-style-type: none"><li>● După ce ați selectat funcția de resetare, stați departe de echipament, deoarece va reporni brusc după oprirea determinată de o alarmă.</li><li>● Întrucât e posibil ca apăsarea tastei  să nu oprească operarea în funcție de starea setării funcției, asigurați un circuit și un comutator separat pentru realizarea unui stop de urgență (oprirea alimentării, aplicarea frânei mecanice pentru stop de urgență etc.).</li><li>● Înainte de resetarea alarmelor inverterului, asigurați-vă că semnalul de start este deconectat. Altfel, motorul va reporni imediat după ce se efectuează resetarea.</li><li>● Pornirea și oprirea inverterului poate fi realizată prin intermediul comunicării seriale sau magistralei de câmp. În funcție de setările parametrilor pentru datele de comunicare, este însă posibil ca, în cazul unei erori în sistemul de comunicare sau linia de date, sistemul de antrenare aflat în funcțiune să nu mai poată fi oprit prin aceste conexiuni. Pentru configurații de acest gen, este prin urmare neapărat necesară instalarea unui hardware adițional de siguranță (de ex. blocarea regulatorului printr-un semnal de comandă, un contactor extern pentru motor etc.) în vederea opririi sistemului în caz de urgență. Personalul de operare și întreținere trebuie atenționat în privința acestui pericol prin mesaje formulate clar și fără ambiguitate, amplasate la fața locului.</li><li>● Sarcina utilizată trebuie să fie numai motor asincron trifazat. Conectarea oricărui alt echipament electric la ieșirea inverterului poate defecta atât inverterul, cât și echipamentul.</li><li>● Nu efectuați modificări ale echipamentului.</li><li>● Nu efectuați demontări de părți pentru care nu există instrucțiuni explicite în acest manual. Acest lucru poate avea ca rezultat nefuncționarea sau defectarea inverterului.</li></ul>	

ATENȚIE	
<ul style="list-style-type: none"><li>● Funcția de releu electronic de suprasarcină nu garantează protecția motorului la suprasarcină. Este recomandat să instalați atât un releu termic extern, cât și un termistor PTC pentru protecție la supraîncălzire.</li><li>● Nu utilizați contactorul magnetic din circuitul de alimentare al inverterului pentru comenzi frecvente start/stop. În caz contrar, durata de viață a inverterului scade.</li><li>● Pentru a evita efectul interferențelor electromagnetice, utilizați un filtru de deparazitare și respectați procedurile general acceptate, specificate în Directiva CEM, privind instalarea corectă a invertorului de frecvență. Altfel, riscați afectarea echipamentului electronic din apropiere.</li><li>● Luați măsurile potrivite în ceea ce privește armonicile. Altfel, pot fi periclitare sistemele de compensare și generatoarele pot fi suprasolicitate.</li><li>● Dacă un motor din clasa 400 V este acționat de inverter, utilizați un motor cu izolații îmbunătățite sau luați măsuri pentru a suprima vârfurile de tensiune. Este posibil ca la terminalele motorului să apară vârfuri de tensiune datorate constantelor de cablaj, care să deterioreze izolația motorului.</li><li>● Când se efectuează ștergerea parametrilor și a calibrărilor, înainte de repornire setați din nou parametrii care se impun. După o operație de ștergere, toți parametrii revin la valorile inițiale.</li><li>● Inverterul poate fi setat ușor pentru funcționarea la frecvențe mari. Înainte de a face o astfel de setare verificați cu mare atenție dacă motorul și mașina suportă astfel de frecvențe / turații.</li><li>● Funcția de frânare prin injecție de curent continuu nu este proiectată pentru menținerea în regim permanent la turație zero a sarcinii. Pentru acest scop, utilizați o frână electromecanică montată pe motor.</li><li>● Înainte de utilizarea unui inverter care a fost stocat pentru o perioadă lungă de timp, efectuați întotdeauna verificarea și testarea funcționării.</li><li>● Pentru prevenirea deteriorărilor datorate sarcinilor electrostatice, înainte de a atinge acest produs atingeți orice corp metalic învecinat pentru eliminarea sarcinilor electrostatice acumulate în corpul dumneavoastră.</li></ul>	

## Oprirea de urgență

ATENȚIE	
<ul style="list-style-type: none"><li>● Pentru prevenirea comportării imprevizibile a mașinii și sistemului în situația în care inverterul se defectează, prevedeți măsuri de siguranță de rezervă, precum o frână de urgență.</li><li>● Când întrerupătorul din circuitul de alimentare al inverterului declanșează, verificați eventuale deficiențe de cablare (scurtcircuite), starea componentelor interne ale inverterului, etc. Identificați cauza declanșării, îndepărtați-o dacă este posibil și reconectați întrerupătorul.</li><li>● Când sunt activate funcții de protecție (de ex. inverterul se oprește și afișează un mesaj de eroare), luați măsurile corective conform specificațiilor din manual, apoi resetați inverterul și reluați funcționarea.</li></ul>	

## Întreținere, verificare, înlocuirea componentelor

ATENȚIE	
<p>Nu efectuați teste de izolație pe circuitele de control ale inverterului. Acestea provoacă defectuni.</p>	

Se recomandă efectuarea periodică a următoarelor verificări:

- Verificați dacă există șuruburi slăbite în blocul de conexiuni. Strângeți șuruburile slăbite.
- Verificați dacă există depuneri de praf pe convertizor. Curățați radiatorul și ventilatorul de răcire ale convertizorului.
- Verificați dacă există zgomote neobișnuite produse de convertizor. Strângeți șuruburile de instalare.
- Verificați starea de funcționare. Păstrați starea de funcționare a convertizorului conform descrierii din manual.

## Instrucțiuni generale

Multe dintre diagramele și desenele din manualele de instrucțiuni prezintă inverterul fără capac sau parțial deschis. Nu utilizați niciodată inverterul în această stare. Montați întotdeauna capacul și respectați această instrucțiune de instalare atunci când utilizați inverterul.

## NOTE

- FR-D700 respectă Directiva CEM 2004/108/CE și cerințele relevante ale EN61800-3:2004 (categoria 2 de mediu/ PDS categoria „C3”). Prin urmare, FR-D700 este adecvat numai pentru utilizarea într-un mediu industrial, și nu pentru utilizare în mediul rezidențial. Dacă doriți să utilizați convertizorul FR-D700 în categoria 1 de mediu trebuie să adăugați un filtru extern pentru interferențe de radiofrecvență.
- FR-D700 respectă Directiva 2006/95/CE privind joasa tensiune și cerințele relevante ale EN61800-5-1:2007.

## 2.5 Casarea

Casarea convertizoarelor inutilizabile sau nereparabile trebuie efectuată întotdeauna în conformitate cu reglementările aplicabile privind eliminarea deșeurilor specifice fiecărei țări (de ex. Codul european al deșeurilor 16 02 14).

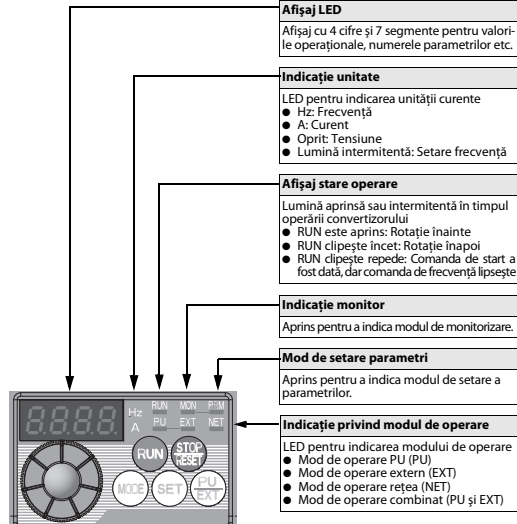
## 3 Descrierea produsului

### 3.1 Convertizor FR-D700

Un convertizor de frecvență FR-D700 este un dispozitiv care convertește tensiunea și frecvența fixe ale alimentării de la rețea într-o tensiune variabilă cu frecvență variabilă. El este instalat între alimentarea de la rețea și motor și face posibilă reglarea vitezei variabile în mod continuu.

Convertizorul de frecvență reglabil generează energia de rotație a motorului, care la rândul ei generează cuplul motor. Acesta comandă motoarele cu inducție pentru o varietate de aplicații de automatizări, precum aer condiționat, transportor, mașină de spălat, mașini-unelte, utilaje de ridicat etc.

### 3.2 Panou de operare



**Afișaj LED**  
Afișaj cu 4 cifre și 7 segmente pentru valorile operaționale, numerele parametrilor etc.

**Indicație unitate**  
LED pentru indicarea unității curente  
● Hz: Frecvență  
● A: Curent  
● Oprit: Tensiune  
● Lumină intermitentă: Setare frecvență

**Afișaj stare operare**  
Lumină aprinsă sau intermitentă în timpul operării convertizorului  
● RUN este aprins: Rotație înainte  
● RUN clipește încet: Rotație înapoi  
● RUN clipește repede: Comanda de start a fost dată, dar comanda de frecvență lipsește

**Indicație monitor**  
Aprins pentru a indica modul de monitorizare.

**Mod de setare parametri**  
Aprins pentru a indica modul de setare a parametrilor.

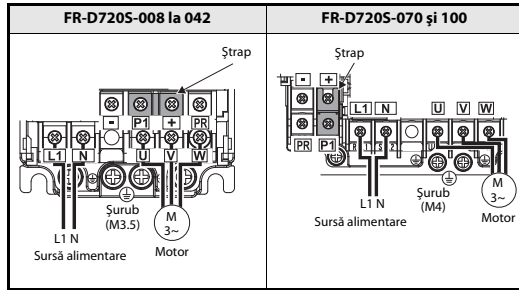
**Indicație privind modul de operare**  
LED pentru indicarea modului de operare  
● Mod de operare PU (PU)  
● Mod de operare extern (EXT)  
● Mod de operare rețea (NET)  
● Mod de operare combinat (PU și EXT)

## NOTĂ

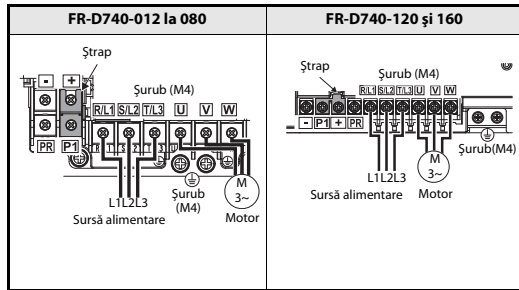
Pentru descrierea detaliată a panoului de operare consultați Manualul de instrucțiuni pentru convertizorul FR-D700.

### 3.3 Specificații terminale de forță

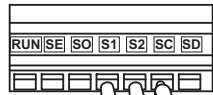
#### Clasa 200 V monofazat



#### Clasa 400 V trifazat



### 3.4 Schema de conexiuni pentru circuitul de control



Dimensiune cablu recomandată:  
0,3 mm<sup>2</sup> la 0,75 mm<sup>2</sup>



### 3.4.1 Alocarea terminalelor

#### Semnal de intrare

Tip	Simbol terminal	Nume terminal
Intrare contact	STF	Pornire rotație înainte
	STR	Pornire rotație înapoi
	RH, RM, RL	Selectare viteze multiple
Punct referință	SD	Intrare contact comun (logică negativă) Alimentare 24 V c.c. comun
	PC	Alimentare 24 V c.c., intrare contact comun (logică pozitivă)
Setare frecvență	10	Alimentare setare frecvență
	2	Setare frecvență (tensiune)
	4	Setare frecvență (curent)
	5	Setare frecvență comun

#### Semnal ieșire

Tip	Simbol terminal	Nume terminal
Releu	A, B, C	ieșire releu (ieșire alarmă)
Colector în gol	RUN	Convertizor în funcțiune
leșire analogică	SE	leșire colector în gol comun
	AM	leșire tensiune analogică

#### Comunicație

Tip	Simbol terminal	Nume terminal
RS485	—	Conector PU

#### Semnal oprire de siguranță

Simbol terminal	Nume terminal
S1	Intrare oprire de siguranță (canal 1)
S2	Intrare oprire de siguranță (canal 2)
SO	leșire monitor siguranță (ieșire colector în gol)
SC	Terminal intrare oprire de siguranță comun

#### NOTĂ

Pentru o descriere detaliată și referințe privind orice semnal de intrare sau de ieșire consultați Manualul de instrucțiuni și Manual de instrucțiuni pentru oprirea de siguranță a convertizorului FR-D700.

## 4 Montarea/demontarea

**PERICOL**

*Timpul de descărcare al condensatoarelor din circuitul intermediar de curent continuu este de 10 minute. Înaintea efectuării de conexiuni sau inspecții, scoateți de sub tensiune aparatul, așteptați mai mult de 10 minute și verificați tensiunea reziduală între terminalele + și - folosind un instrument sau alte dispozitive de testare pentru a preveni riscul electrocutărilor.*

### 4.1 Condiții de mediu

Înainte de instalare, verificați să fie respectate condițiile de mediu conform specificațiilor enumerate la capitolul 6.

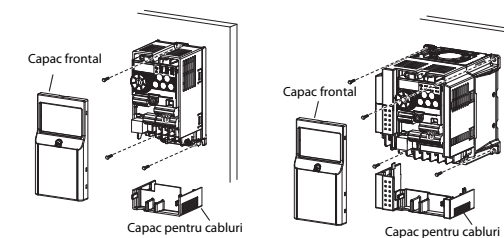
**ATENȚIE**

- Instalați invertorul vertical, pe suprafețe solide și fixați-l folosind șuruburi.
- Lăsați suficient spațiu liber și luați măsuri pentru asigurarea răcirii.
- Evitați locurile cu expunere directă la razele solare, la temperatură și umiditate ridicate.
- Instalați invertorul pe suprafețe necombustibile.

### 4.2 Instalarea invertorului

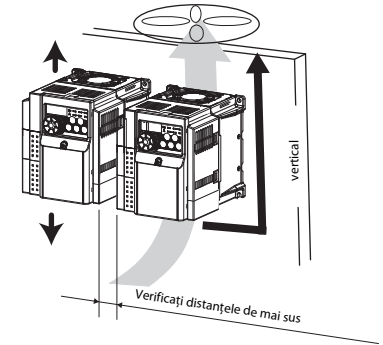
Instalarea pe panou  
Scoateți capacul frontal și capacul ce acoperă cablurile pentru a monta invertorul pe suprafață

FR-D7205-008 la 042      FR-D7205-070 și 100, FR-D740-012 la 160



**NOTE**

- Dacă montați mai multe invertore alăturate, trebuie păstrată o distanță minimă între acestea pentru a asigura o răcire suficientă.
- Atunci când utilizați invertorele la temperatura ambiantă (maximum 40 °C), acestea pot fi instalate foarte aproape (0 cm distanță). Dacă însă temperatura ambiantă depășește 40 °C, distanțele dintre invertore trebuie să fie de minimum 1 cm (5 cm sau mai mult pentru modele începând cu FR-D740-120).
- Instalați invertorul în poziție verticală.



## 5 Instalația electrică

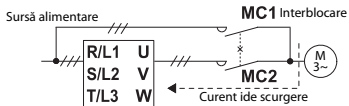
Invertorul FR-D700 este un produs de foarte înaltă fiabilitate, dar realizarea în corectă a circuitelor de conexiuni sau metodele inadecvate de exploatare / manipulare pot scurta durata de viață a produsului sau chiar îl pot defecta. Înainte de punerea în funcțiune, verificați întotdeauna următoarele puncte.

- Utilizați terminale de cablu tip papuc cu mânșoane de izolare pentru alimentare și pentru motor.
- Conectarea alimentării la terminalele de ieșire (U, V, W) ale invertorului va distruge aparatul. Nu efectuați niciodată o astfel de conexiune.
- După efectuarea conexiunilor, nu trebuie lăstate resturi de cablu în invertor. Resturile de cablu pot cauza alarme, defecțiuni sau funcționări improprii. Păstrați întotdeauna aparatul curat. Când efectuați găurile pentru montaj în panou, etc. aveți grijă să nu pătrundă în invertor așchii metalice sau alte materiale.
- Utilizați cabluri cu secțiuni corespunzătoare pentru a asigura o cădere de tensiune la motor mai mică de 2 %.
- Dacă lungimea cablurilor între invertor și motor este mare, căderea de tensiune pe cablu poate cauza reducerea cuplului la motor, în special în zona frecvențelor joase.
- Lungimea totală a cablurilor de forță nu trebuie să depășească 500 m. În special în cazurile unor distanțe mari de cablare, funcția de limitare a curentului prin răspuns rapid poate fi redusă sau echipamentul conectat la ieșirea invertorului poate funcționa necorespunzător, sub influența scurgerilor de curent datorate capacităților cablului. Deci, rețineți lungimea totală a cablurilor.
- Compatibilitatea electromagnetică  
Operarea invertorului de frecvență poate provoca interferențe electromagnetice la intrare și ieșire, care pot fi transmise prin cablu (prin intermediul liniilor de alimentare cu tensiune), prin radiații către aparatele din apropiere (de ex. aparate de radio AM) sau prin linii de date și semnal. Activați filtrul intern de limitare a interferențelor magnetice (și un filtru opțional suplimentar, dacă este disponibil) pentru a reduce interferențele propagate prin aer în partea de intrare a invertorului. Instalați un filtru opțional, dacă există, pentru a reduce interferențele propagate prin aer în partea de intrare a invertorului.
- Nu instalați un condensator de corectare a factorului de putere, sau un varistor în partea de ieșire a invertorului. Aceasta poate duce la oprirea invertorului sau defectarea unuia dintre subsansamblurile menționate mai sus. Dacă unul dintre aceste subsansambluri este conectat, îndepărtați-l.
- Înaintea începerii cablării sau a oricărei alte intervenții, dacă invertorul a fost în funcțiune, așteptați cel puțin 10 minute după întreruperea sursei de alimentare și verificați, folosind un instrument de măsură sau alt dispozitiv de test, că nu mai există tensiuni reziduale. Condensatorii sunt încărcăți la tensiuni periculoase pentru un timp după scoaterea de sub tensiune a invertorului, iar această situație este periculoasă.

- Un scurtcircuit sau o punere la pământ în partea de ieșire a invertorului poate deteriora modulele invertorului.
  - Verificați riguros izolația circuitului înainte de a opera invertorul, deoarece scurtcircuitul repetate, cauzate de circuite periferice deteriorate, sau o punere la pământ cauzată de un cablu inadecvat sau un motor cu izolația afectată pot deteriora modulele invertorului.
  - Verificați complet izolația față de pământ și între faze la ieșirea invertorului înainte de punerea sub tensiune. În special pentru un motor vechi sau în cazul utilizării în medii ostile, verificați obligatoriu rezistența de izolație a motorului, etc.

- Nu utilizați contactorul din circuitul de alimentare pentru comanda start/stop a invertorului. Utilizați întotdeauna semnalele de start (ON/OFF la STF și STR) pentru această funcție.
- La terminalele + și PR, conectați doar un rezistor extern de frânare regenerativă. Nu conectați o frână mecanică. De asemenea, nu scurtcircuitați niciodată aceste două terminale între ele. Rezistorul de frânare nu poate fi conectat la FR-D720S-008 și 014. Lăsați terminalele + și PR necablate. De asemenea, nu scurtcircuitați niciodată terminalele + și PR între ele.
- Nu aplicați pe circuitele de semnale ale invertorului tensiuni mai mari decât cele permise. Aplicarea unei tensiuni mai mari decât cea permisă asupra circuitelor de semnal intrare/ieșire ale invertorului, sau a unei polarități inversate, ar putea avaria dispozitivele de intrare/ieșire. Verificați în special legăturile cu potențiometrul de prescriere pentru a evita o conexiune incorectă care sa pună în scurtcircuit terminalele 10-5.

- Asigurați interblocaje electrice și mecanice pentru MC1 și MC2 care sunt folosite pentru operare bypass. Atunci când cablarea este incorectă sau dacă există un circuit bypass precum cel prezentat mai sus, invertorul se deteriorează prin curent de scurgere de la sursa de alimentare din cauza arcurilor generate la momentul comutării sau din cauza vibrațiilor provocate de o eroare de secvență.



- Dacă în urma căderilor tensiunii de alimentare motorul nu trebuie să repornească automat la reparația tensiunii, prevedeți un contactor în circuitul de alimentare al invertorului și condiționările necesare pentru activarea semnalului de start. Dacă semnalul de start (comutatorul de start) rămâne în stare conectat, invertorul va reporni automat imediat ce tensiunea de alimentare va reapărea.
- Instrucțiuni pentru operarea cu sarcini variabile ciclice  
Pornirea și oprirea frecventă a invertorului sau operarea ciclică implicând o solicitare variabilă poate cauza, datorită modificărilor de temperatură din interiorul modulelor tranzistorului, reducerea duratei de viață a acestor module. Deoarece această uzură termică este cauzată mai ales prin variațiile curentului între „suprasarcină” și „funcționare normală”, nivelul curentului de suprasarcină trebuie redus pe cât posibil printr-un reglaj adecvat. În să aceasta poate avea ca urmare un cuplu la motor insuficient, iar atunci invertorul nu mai pornește. În acest caz, alegeți un model de invertor cu o capacitate mai ridicată.
- Asigurați-vă că specificațiile și capacitatea invertorului corespund cerințelor aplicației.
- Când viteza motorului este instabilă, datorită schimbării semnalului de prescriere a frecvenței, cauzată de zgomotele electromagnetice provenite de la invertor, luați următoarele măsuri la prescrierea vitezei motorului cu semnal analogic.

- Nu poziția cablurile de semnal și cablurile de putere (cablurile de intrare/ieșire ale invertorului) în paralel și nu le strângeți în mânănci.
- Plasați cablurile de semnal cât se poate de departe de cablurile de putere (cablurile de intrare/ieșire ale invertorului).
- Pentru circuitele de semnal, utilizați cabluri ecranate.
- Instalați un miez de ferită pe cablul de semnal (Exemplu: ZCAT3035-1330-TDK).

## 6 Specificații

### Categoria funcției de oprire în siguranță a cuplului:

Familia de acționări de c.a. cu frecvență variabilă FR-D700 este adecvată pentru oprirea de urgență în conformitate cu EN 60204-1, categoria de stop 0 la aplicațiile de siguranță în conformitate cu EN 954-1 până la categoria de siguranță 3.

### Condiții de mediu

Înainte de instalare, verificați dacă mediul îndeplinește următoarele condiții.

<b>Temperatura ambiantă</b>	-10 °C la +50 °C (fără formare de gheață)
<b>Umiditatea ambiantă</b>	Maxim 90 % RH (fără condens)
<b>Temperatura de stocare</b>	-20 °C la +65 °C ①
<b>Atmosferă</b>	Interior (fără gaze corozive, gaze inflamabile, vapori de petrol, praf și murdărie)
<b>Altitudine</b>	Maxim 1000 m deasupra nivelului mării. Apoi, declasați cu 3 % pentru fiecare 500 de metri în plus, până la 2500 m (91 %).
<b>Vibrații</b>	5,9 m/s <sup>2</sup> sau mai puțin 10–55 Hz (în X, Y și Z direcții)

① Temperatura specificată este valabilă pentru perioade scurte de timp, de exemplu durata transportului.

### Clasa 200 V, alimentare monofazată

FR-D720S-□□□-EC	008	014	025	042	070	100	
<b>Putere nominală a motorului [kW] ①</b>	0,1	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2	
<b>Ieșire</b>	<b>Putere de ieșire [kVA] ②</b>	0,3	0,6	1,0	1,7	2,8	4,0
	<b>Curent nominal [A]</b>	0,8	1,4	2,5	4,2	7,0	10,0
	<b>Curent de suprasarcină ③</b>	200 % din puterea nominală a motorului timp de 0,5 s; 150 % timp de 60 s					
	<b>Tensiune ④</b>	C.a. trifazat, de la 0 V la tensiunea de alimentare					
<b>Sursă de alimentare</b>	<b>Tensiune de alimentare</b>	Monofazat, 200–240 V c.a.					
	<b>Gamă de tensiune</b>	170–264 V c.a. la 50/60 Hz					
	<b>Frecvență de alimentare</b>	50/60 Hz ± 5 %					
	<b>Putere nominală de alimentare [kVA] ⑤</b>	0,5	0,9	1,5	2,3	4,0	5,2
<b>Structură de protecție</b>	IP20						
<b>Sistem de răcire</b>	Autorăcire				Răcire forțată cu aer		
<b>Greutate [kg]</b>	0,5	0,5	0,9	1,1	1,5	2,0	

- ① Puterea aplicată a motorului indicată este puterea maximă aplicabilă pentru utilizarea motorului standard Mitsubishi cu 4 poli.
- ② Puterea nominală de ieșire indicată presupune o tensiune de ieșire de 230 V.
- ③ Valoarea în procente a curentului de suprasarcină indicată este raportul dintre curentul de suprasarcină și curentul nominal de ieșire al convertizorului. Pentru cicluri repetate de funcționare, trebuie să așteptați un timp suficient pentru răcirea convertizorului și a motorului la temperaturile atinse la o sarcină de 100 % sau la temperaturi inferioare.
- ④ Tensiunea maximă de ieșire nu poate depăși tensiunea de alimentare. Tensiunea maximă de ieșire poate fi modificată în limitele domeniului de reglare. Însă, valoarea tensiunii de impuls a tensiunii de la ieșirea convertizorului rămâne neschimbată la aproximativ  $\sqrt{2}$  din tensiunea de alimentare.
- ⑤ Puterea de alimentare variază în funcție de valoarea impedanței de pe partea de alimentare a convertizorului (inclusiv cu cele ale bobinei de reacțanță de intrare și a cablurilor).

### Clasa 400 V, alimentare trifazată

FR-D740-□□□-EC	012	022	036	050	080	120	160	
<b>Putere nominală a motorului [kW] ①</b>	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	
<b>Ieșire</b>	<b>Putere de ieșire [kVA] ②</b>	0,9	1,7	2,7	3,8	6,1	12,2	
	<b>Curent nominal [A] ③</b>	1,2 (1,4)	2,2 (2,6)	3,6 (4,3)	5,0 (6,0)	8,0 (9,6)	12,0 (14,4)	16,0 (19,2)
	<b>Curent de suprasarcină ④</b>	200 % din puterea nominală a motorului timp de 0,5 s; 150 % timp de 60 s						
	<b>Tensiune ⑤</b>	C.a. trifazat, de la 0 V la tensiunea de alimentare						
<b>Sursă de alimentare</b>	<b>Tensiune de alimentare</b>	trifazat, 380–480 V c.a.						
	<b>Gamă de tensiune</b>	325–528 V c.a. la 50/60 Hz						
	<b>Frecvență de alimentare</b>	50/60 Hz ± 5 %						
	<b>Putere nominală de alimentare [kVA] ⑥</b>	1,5	2,5	4,5	5,5	9,5	12	17
<b>Structură de protecție</b>	IP20							
<b>Sistem de răcire</b>	Autorăcire		Răcire forțată cu aer					
<b>Greutate [kg]</b>	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	3,3	3,3	

- ① Puterea aplicată a motorului indicată este puterea maximă aplicabilă pentru utilizarea motorului standard Mitsubishi cu 4 poli.
- ② Puterea nominală de ieșire indicată presupune o tensiune de ieșire de 440 V.
- ③ Curentul nominal de ieșire al motorului din paranteze este pentru temperaturi ale mediului ambiant de până la 40 °C.
- ④ Valoarea în procente a curentului de suprasarcină indicată este raportul dintre curentul de suprasarcină și curentul nominal de ieșire al convertizorului. (temperaturi ale mediului ambiant de până la 40 °C). Pentru cicluri repetate de funcționare, trebuie să așteptați un timp suficient pentru răcirea convertizorului și a motorului la temperaturile atinse la o sarcină de 100 % sau la temperaturi inferioare.
- ⑤ Tensiunea maximă de ieșire nu poate depăși tensiunea de alimentare. Tensiunea maximă de ieșire poate fi modificată în limitele domeniului de reglare. Însă, valoarea tensiunii de impuls a tensiunii de la ieșirea convertizorului rămâne neschimbată la aproximativ  $\sqrt{2}$  din tensiunea de alimentare.
- ⑥ Puterea de alimentare variază în funcție de valoarea impedanței de pe partea de alimentare a convertizorului (inclusiv cu cele ale bobinei de reacțanță de intrare și a cablurilor).

### 6.1 Instrucțiuni de bază pentru cablare

Tabelul următor indică un exemplu de selectare a cablurilor dintre convertizor și motor, pentru o distanță de 20 m.

#### Clasa 200 V (dimensiunare pentru o tensiune de alimentare de 220 V)

Model Invertor	Șurub terminal ④	Cuplu strângere [Nm]	Terminal cablu tip papuc	
			L1, N	U, V, W
FR-D720S-008 la 042	M3,5	1,2	2-3,5	2-3,5
FR-D720S-070	M4	1,5	2-4	2-4
FR-D720S-100	M4	1,5	5,5-4	2-4

Model Invertor	Secțiune cablu							
	HIV [mm <sup>2</sup> ] ①			AWG ②		PVC [mm <sup>2</sup> ] ③		
	L1, N	U, V, W	Cablu împământare	L1, N	U, V, W	L1, N	U, V, W	Cablu împământare
FR-D720S-008 la 042	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-D720S-070	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-D720S-100	3,5	2	3,5	12	14	4	2,5	4

#### Clasa 400 V (dimensiunare pentru o tensiune de alimentare de 440 V)

Model Invertor	Șurub terminal ④	Cuplu strângere [Nm]	Terminal cablu tip papuc	
			R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W
FR-D740-012 la 080	M4	1,5	2-4	2-4
FR-D740-120	M4	1,5	2-4	2-4
FR-D740-160	M4	1,5	5,5-4	5,5-4

Model Invertor	Secțiune cablu							
	HIV [mm <sup>2</sup> ] ①			AWG ②		PVC [mm <sup>2</sup> ] ③		
	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Cablu împământare	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Cablu împământare
FR-D740-012 la 080	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-D740-120	3,5	2	3,5	12	14	4	2,5	4
FR-D740-160	3,5	3,5	3,5	12	12	4	4	4

- ① Dimensiunea recomandată a cablului este cea a unui cablu HIV (cablu izolat cu vinil, clasa 2, 600 V) cu o temperatură maximă permisă continuă de 75 °C. Se presupune că temperatura ambiantă este de maximum 50 °C și distanța de cablare este de maximum 20 m.
- ② Dimensiunea recomandată a cablului este cea a unui cablu THHW cu o temperatură maximă permisă continuă de 75 °C. Se presupune că temperatura ambiantă este de maximum 40 °C și distanța de cablare este de maximum 20 m. (Exemplul selectat este destinat în principal utilizării în SUA).
- ③ Dimensiunea recomandată a cablului este cea a unui cablu THHW cu o temperatură maximă permisă continuă de 75 °C. Se presupune că temperatura ambiantă este de maximum 40 °C și distanța de cablare este de maximum 20 m. (Exemplul selectat este destinat în principal utilizării în Europa).
- ④ Șurubul terminalului indică dimensiunea terminalului pentru R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, PR, +, -, P1 și un șurub pentru legare la pământ. (Pentru intrarea de alimentare monofazată, dimensiunea șurubului terminalului indică dimensiunea șurubului terminalului pentru L1, N, U, V, W și un șurub pentru masă (legare la pământ).)

#### NOTES

- Strângeți șuruburile terminalelor la cuplul specificat. Un șurub strâns prea slab poate cauza scurtcircuit sau funcționări defectuoase. Prin strângerea prea puternică a șuruburilor poate fi deteriorat blocul de terminale, ceea ce poate cauza de asemenea scurtcircuite sau funcționări defectuoase.
- Pentru conectarea sursei de alimentare și a motorului, utilizați terminale de cablu tip papuc, cu manșoane de izolare.