



---

# MULTIMETRU DIGITAL

## AX-105

MANUAL DE INSTRUCȚIUNI



## I. Informații generale

Multimetrul digital este prevăzut cu un ecran LCD cu o înălțime a textului de 18,9 mm; acest multimetru digital de 3 3/4 prezintă următoarele avantaje: citire clară, execuție stabilă și siguranță foarte mare.

Poate fi utilizat pentru măsurarea tensiunii CC, tensiunii CA, curentului CC, curentului CA, rezistenței, capacității, frecvenței/ciclului de serviciu, diodei și efectuează teste la intervale neregulate. În același timp, are următoarele funcții: afișarea simbolurilor de unități, selectarea automată/manuală a domeniilor, oprire automată și funcția de alarmă. Aparatul complet preia un circuit integrat care poate acționa direct microprocesorul de 8 biți cu LCD și convertorul A/D cu dublă integrare și comanda ecranul digital de înaltă rezoluție și mare precizie. Datorită funcțiilor sale complete, acurateței ridicate a măsurătorilor și funcționării ușoare, multimetrul este instrumentul ideal pentru laboratoare și fabrici, precum și pentru iubitorii radio și familii.

## II. Verificarea conținutului cutiei

Deschideți cutia și scoateți aparatul de măsură; asigurați-vă că următoarele accesorii nu lipsesc și nu sunt deteriorate. În cazul în care constatați că lipsesc sau sunt deteriorate, contactați imediat distribuitorul.

Multimetru digital	1 buc
Manual de instrucțiuni	1 exemplar
Fire de probă	1 pereche
Sondă de temperatură (termocuplu K)	1 buc

## III. Instrucțiuni de siguranță

**Aparatul este conceput în conformitate cu clauza IEC1010 (standardul de siguranță emis de Comisia Electrotehnică Internațională). Înainte de utilizarea instrumentului, citiți mai întâi instrucțiunile de siguranță.**

1. În momentul în care măsurați o tensiune CC mai mare de 30V, tensiune CA mai mare de 25V, curent mai mare de 10 mA, o linie electrică cu sarcină inductivă sau o linie electrică în timpul unei fluctuații electrice, aveți grijă la electroșocuri.
2. Înainte de măsurare, verificați dacă selectorul de funcții de măsurare este în poziția corectă. Verificați dacă firele aparatului de măsură stabilesc un contact sigur, sunt conectate corect și bine împământate etc. pentru evitarea electroșocurilor.



3. Cerința standardului de siguranță poate fi respectată numai dacă aparatul de măsură este utilizat cu un fir corespunzător. În cazul în care firul aparatului de măsură este deteriorat, trebuie înlocuit cu un altul de același model sau cu aceleași specificații electrice.

4. Nu utilizați alte tuburi protectoare neconfirmate sau neaprobată pentru înlocuirea tubului protector din interiorul aparatului de măsură. Înlocuiți-l numai cu un tub protector din același model sau cu aceleași specificații. Înainte de înlocuire, îndepărtați firele de probă de pe punctul de măsurare și asigurați-vă că nu există niciun semnal în borna de intrare.

5. Nu utilizați o baterie neconfirmată sau neaprobată pentru a înlocui bateria din interiorul aparatului de măsură. Înlocuiți-o numai cu o baterie de același model sau cu aceleași specificații electrice. Înainte de înlocuire, îndepărtați firele de probă de pe punctul de măsurare și asigurați-vă că nu există niciun semnal în borna de intrare.

6. În momentul efectuării măsurătorii, corpul dumneavoastră nu trebuie să intre direct în contact cu pământul. Nu atingeți nicio bornă din metal, port de ieșire, clemă din plumb neizolate etc. pentru care există potențial de împământare. Haine uscate, încălțăminte din cauciuc, perne cu cauciuc și alte materiale izolante sunt utilizate în mod obișnuit pentru a izola corpul.

7. Nu depozitați și nici nu utilizați aparatul într-un mediu cu temperatură ridicată, umiditate ridicată, inflamabil și cu câmp magnetic puternic.


8. Măsurarea unei valori mai mari decât valoarea maximă permisă poate duce la deteriorarea aparatului de măsură și pune în pericol siguranța operatorului. Valoarea tensiunii maxime permise pentru măsurare este marcată pe tabloul de bord al instrumentului și nu trebuie să măsurați niciodată o valoare mai mare decât cea menționată în standard. Nu introduceți valoarea maximă din regulament, pentru a evita electroșocurile și deteriora aparatul de măsură.

9. În momentul în care firele de probă sunt introduse în priza de curent, nu măsurați nicio tensiune; există riscul ca aparatul să fie deteriorat și siguranța operatorului poate fi pusă în pericol.

10. Nu încercați să calibrați sau să reparați aparatul de măsură. Dacă este necesar, acest lucru poate fi făcut numai de specialiști calificați care au pregătirea specială sau sunt autorizați.

11. În timpul măsurării, cerința funcției de măsurare trebuie să fie conformă afișajului de pe ecran. Asigurați-vă că ați deconectat mai întâi linia firelor de probă de la obiectul măsurat și că nu există niciun semnal de intrare. Este interzisă schimbarea funcției/selectarea domeniului în timpul măsurării.













12. În momentul în care pe ecran este afișat simbolul „”, înlocuiți bateria imediat pentru asigurarea preciziei măsurătorii.

13. Nu este permisă introducerea firelor de probă în borna de curent pentru măsurarea tensiunii!

14. Nu schimbați circuitele aparatului de măsură în mod liber; există riscul deteriorării și punerii în pericol a siguranței.

15. Descrierea Simbolurilor de siguranță



	Avertisment!		DCA
	Tensiune ridicată! Pericol!		ACA
	Împământare		DCA&ACA
	Izolație dublă		În conformitate cu instrucțiunile Comunității Europene
	Baterie descărcată		Siguranță

#### IV. Tabloul de bord și descrierea funcțiilor tastelor

1. Număr model instrument

2. Ecran LCD: afișează datele și unitățile măsurate

3. Taste de funcții

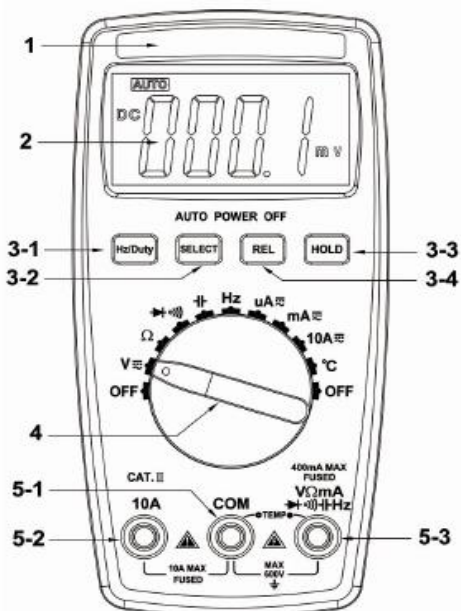
3.1 Hz/Duty (Frecvență/Ciclu de serviciu): apăsați această tastă pentru selectarea modului frecvență sau ciclu de serviciu. Modul de măsurare tensiune/frecvență/ciclu de serviciu sau curent/frecvență/ciclu de serviciu poate fi selectat apăsând această tastă în domeniul de tensiune CA/CC sau curent CA/CC.

3.2 SELECT (Selector de funcții): apăsați această tastă pentru a comuta între CA/CC.

3.3 REL (Măsurarea valorii relative): Măsurarea valorii relative a tuturor funcțiilor poate fi efectuată apăsând această tastă; excepție face funcția Hz/Duty.

3.4 HOLD (Data Hold): Apăsați această tastă pentru a bloca citirea; apăsați din nou pentru a șterge citirea și a intra în modul normal de măsurare.

4. Selector: poate fi utilizat pentru schimbarea funcției și domeniului de măsurare.



## 5. Borne de intrare.

5.1 Bornă de intrare „-” curent, tensiune, diodă, rezistență, capacitate, frecvență, buzzer, temperatură

5.2 Bornă de intrare „+” 10A

5.3 Tensiune, diodă, rezistență, capacitate, frecvență, buzzer, temperatură și bornă de intrare „+” cu un curent mai mic de 200 mA.

## V. Alte funcții

### Oprire automată

În timpul măsurării, aparatul de măsură se va opri automat (va intra în modul de veghe) pentru economisirea energiei în cazul în care tastele și selectorul de funcții nu sunt acționate timp de 15 minute. În modul de oprire automată, apăsați orice taste de funcții sau rotiți selectorul de funcții pentru ca aparatul să intre în modul „pornit” (modul de funcționare); modul de oprire automată va fi anulat prin apăsarea tastei HOLD pentru a porni instrumentul.

## VI. Caracteristici

### 1. Caracteristici generale


1-1. Ecran: LCD

1-2. Afișaj max.: afișaj cu polaritate automată și afișaj al unităților cu 3.999 (3 3/4) numărări

1-3. Metodă de măsurare: convertor A/D cu dublă integrare

1-4. Rată de măsurare: aprox. 3 ori/sec

1-5. Indicare depășire domeniu: afișare „OL”

1-6. Indicare baterie descărcată: este afișat simbolul „”

1-7. Mediu de funcționare: (0-40)°C, Umiditate relativă <80%;

1-8. Mediu de depozitare: (0-50)°C, Umiditate relativă <80%;

1-9. Alimentare: 2 baterii de 1,5V (baterii „AAA” 7#)

1-10. Dimensiune: 145x74x36 mm

1-11. Greutate: aprox. 190 g (inclusiv cele 2 baterii de 1,5V)

1-12. Accesorii: Manual de instrucțiuni (1 buc), cutie (1 buc), fire de probă de 10A (1 pereche), Termocuplu-K.


### 2. Caracteristici tehnice

2-1. Acuratețe:  $\pm(a\% \times \text{citire} + \text{cifre})$ , la (23 $\pm$ 5)°C, umiditate relativă <75%. Garanție de calibrare de un an de la data livrării din fabrică.



## 2-2. Specificație tehnică

### 2-2-1. DCV

1. Setezi selectorul în poziția domeniului „”;
2. Inițial, aparatul de măsură este setat pe domeniul automat, fiind afișat simbolul „AUTO”;
3. Puneți firele de probă pe punctul de măsurare. Tensiunea și polaritatea punctului de contact al firului roșu de probă vor fi afișate pe ecran.

#### Atenție:



1. Nu măsurați tensiuni mai mari de 600V. În caz contrar, există riscul deteriorării aparatului.
2. Atunci când măsurați tensiuni ridicate, trebuie să acordați o atenție deosebită siguranței personale și să evitați intrarea corpului dvs. în contact cu circuitul cu tensiuni ridicate.

Domeniu	Acuratețe	Rezoluție
400 mV	$\pm(0,5\%+4c)$	100uV
4V		1mV
40V		10mV
400V		100mV
600V	$\pm(1,0\%+4c)$	1V

Impedanță la intrare: 400m>40MΩ; 10 MΩ în alte Domenii.

Protecție la suprasarcină: valoare de vârf 600V CC sau 600V CA

### 2-2-2. ACV

1. Introduceți firul de probă negru în orificiul fișei „COM” și pe cel roșu în „”;
2. Rotiți selectorul de funcții în poziția „”, apăsați tasta SELECT pentru a selecta modul de măsurare CA
3. Inițial, aparatul de măsură este setat pe domeniul automat, fiind afișat simbolul „AUTO”;
4. Puneți firele de probă pe punctul de măsurare. Tensiunea punctului de contact al capătului firului roșu de probă va fi afișată pe ecran.

#### Atenție:

1. Nu măsurați tensiuni mai mari de 600V. În caz contrar, există riscul deteriorării aparatului.
2. Atunci când măsurați tensiuni ridicate, trebuie să acordați o atenție deosebită siguranței personale și să evitați intrarea corpului dvs. în contact cu circuitul cu tensiuni ridicate.



Domeniu	Acuratețe	Rezoluție
4V	$\pm(0,8\%+6c)$	1mV
40V		10mV
400V		100mV
600V	$\pm(1,0\%+6c)$	1V

Impedanță la intrare:  $>10M\Omega$ .

Protecție la suprasarcină: valoare de vârf 600V CC sau 600V CA;

Răspuns frecvență: (50-200) Hz;

Afișaj: Răspuns valoare medie (RMS undă sinusoidală).

### 2-2-3. DCA

1. Introduceți firul de probă negru în fișa „COM” și pe cel roșu în „ $\overrightarrow{V}0mA$   $\rightarrow$   $\leftarrow$  4Hz ”. (Max 400 MA) sau bornă de intrare 10 A (Max. 10A).

2. Rotiți selectorul de funcții în poziția Curent. Inițial, aparatul de măsură este setat pe domeniu automat, fiind afișat simbolul „DC”. Apoi conectați firele de probă la circuitul supus testului în serie și pe ecran vor fi afișate simultan valoarea curentului măsurat și polaritatea curentului în punctul în care este conectat firul roșu.

#### Atenție:

1. În cazul în care pe ecran apare afișat simbolul „OL”, valoarea curentului testat a depășit limita domeniului selectat; selectați un domeniu mai mare pentru a finaliza măsurătoarea.

2. Valoarea de intrare max. este de 400mA sau 10A (În funcție de borna la care este conectat firul de probă roșu).

Domeniu	Acuratețe	Rezoluție
400 $\mu$ A	$\pm(1,0\%+10c)$	0,1 $\mu$ A
4000 $\mu$ A		1 $\mu$ A
40mA		10 $\mu$ A
400mA		100 $\mu$ A
10A	$\pm(1,2\%+10c)$	10mA


Cădere de tensiune măsurătoare max.: domeniul complet mA este 0,4V, A este 100 mV;

Curent de intrare maxim: 10A (în mai puțin de 15 secunde);

Protecție la suprasarcină: siguranță re folosibilă 0,4A/250V, siguranță 10A/250V.



## 2-2-4. ACA

1. Introduceți firul de probă negru în fișa de intrare „COM” și pe cel roșu în fișa de intrare „” (max 400 mA) sau bornă de intrare 10A (max. 10A).

2. Rotiți selectorul de funcții în poziția Curent. Apăsăți tasta SELECT pentru a selecta modul de măsurare CA. Apoi, conectați firele de probă la circuitul supus testului în serie și pe ecran vor fi afișate simultan valoarea curentului măsurat și polaritatea curentului în punctul în care este conectat firul roșu.

### Atenție:

1. În cazul în care pe ecran apare afișat simbolul „OL”, valoarea curentului testat a depășit limita domeniului selectat; selectați un domeniu mai mare pentru a finaliza măsurătoarea.

2. Valoarea de intrare max. este de 400mA sau 10A (În funcție de borna la care este conectat firul de probă roșu). Curentul supraevaluat va duce la topirea siguranței sau chiar la deteriorarea aparatului de măsură.

Domeniu	Acuratețe	Rezoluție
400 $\mu$ A	$\pm(1,5\%+10c)$	0,1 $\mu$ A
4000 $\mu$ A		1 $\mu$ A
40mA		10 $\mu$ A
400mA		100 $\mu$ V
10A	$\pm(2,5\%+15c)$	10mA

Cădere de tensiune măsurătoare max.: domeniul complet mA este 0,4V, A este 100 mV;

Curent de intrare maxim: 10A (în mai puțin de 15 secunde);

Protecție la suprasarcină: siguranță re folosibilă 0,4A/250V, siguranță 10A/250V.

Răspuns frecvență: Domeniu 10A (50-200) Hz.

## 2-2-5. Rezistență ( $\Omega$ )

1. Introduceți firul de probă negru în fișa „COM” și pe cel roșu în fișa de intrare „”.

2. Rotiți selectorul de funcții în poziția „ $\Omega$ ”. Conectați firele de probă la rezistorul supus testului.

3. Atunci când măsurați rezistențe mici, scurtcircuitați firele de probă ale aparatului de măsură mai întâi pentru a măsura rezistența cablului și apoi scădeți-o din rezistența efectivă.

### Atenție:

1. În cazul în care pe ecran apare afișat simbolul „OL”, valoarea rezistenței măsurate a depășit limita domeniului selectat; selectați un domeniu mai mare pentru a finaliza măsurătoarea. Atunci când măsurați un Rezistor mai mare de 1 M $\Omega$ , va fi nevoie de câteva secunde pentru stabilizarea citirii. Acest lucru este normal pentru măsurarea unor rezistoare ridicate.

2. Dacă borna de intrare este în circuit deschis, va fi afișat simbolul „OL”.

3. Dacă măsurați un rezistor în linie, asigurați-vă că este oprit curentul electric și toate condensatoarele sunt descărcate complet.








Domeniu	Acuratețe	Rezoluție
400Ω	$\pm(0,8\%+5c)$	0,1 Ω
4kΩ	$\pm(0,8\%+4c)$	1 Ω
40kΩ		10 Ω
400kΩ		100 Ω
4MΩ		1kΩ
40MΩ	$\pm(1,2\%+10c)$	10kΩ

Circuit cu tensiune deschisă: sub 200 mV; Protecție la suprasarcină: valoare de vârf 250 V CC sau CA;

Notă: atunci când efectuați măsurători în Domeniul 400Ω, scurtcircuitați firele de probă ale aparatului de măsură pentru măsurarea rezistenței firului și apoi scădeți această valoare din rezistența efectivă.

### 2-2-6. Test de diodă și continuitate

- Introduceți firul de probă negru în fișa „COM” și pe cel roșu în fișa „”. (Polaritatea firului roșu de probă este „+”).
- Rotiți Domeniul în poziția „”. Apăsați tasta SELECT pentru a selecta modul Măsurare diodă.
- Măsurare directă: conectați firul de probă roșu la polaritatea pozitivă a diodei și pe cel negru la polaritatea negativă. Valoarea aproximativă a căderii de tensiune directă a diodei va fi afișată pe ecran.
- Măsurare inversă: conectați firul de probă roșu la polaritatea negativă a diodei și pe cel negru la polaritatea pozitivă. Pe ecran va fi afișat simbolul „OL”.
- Testul complet de diodă include măsurătoarea directă și inversă; în cazul în care rezultatul obținut nu este conform celor de mai sus, dioda nu este bună.
- Apăsați tasta „SELECT” pentru a selecta modul de măsurare a Continuității.
- Conectați firele aparatului de măsură la circuitul testat. În cazul în care buzerul sună, rezistența dintre cele două puncte este sub 50Ω.

Domeniu	Afișaj	Rezultat test
	Cădere tensiune directă diodă	Curent CC direct: aprox. 0,5 mA, Contratensiune: aprox. 1,5V
	Buzerul emite un sunet prelungit dacă rezistența este sub 50Ω.	Tensiune circuit deschis: aprox. 0,5V

Protecție la suprasarcină: Valoare de vârf 250V CC sau CA.

ATENȚIE: NU APLICAȚI TENSIUNE ÎN ACEST DOMENIU!



## 2-2-7. Capacitate (C)



1. Rotăți selectorul de funcții în poziția „

2. Introduceți firul de probă negru în fișa „COM” și pe cel roșu în fișa „

3. Conectați capacitatea testată prin firele de probă la fișele de intrare „COM” și „” iar pe ecran va fi afișat parametrul de capacitanță. (Măsurarea valorii relative poate fi efectuată apăsând tasta „REL”).

### Atenție:

1. Descărcați complet condensatorul testat în cazul în care aparatul de măsură este deteriorat.

2. În momentul în care măsurați un condensator în line, trebuie să opriți curentul iar condensatoarele trebuie descărcate complet.

3. Este nevoie de aproximativ 30 sec pentru introducerea unei citiri stabile la un Domeniu 100μF.

Domeniu	Acuratețe	Rezoluție
4nF	$\pm(5,0\%+90)$	1pF
40nF	$\pm(3,5\%+8)$	10pF
400nF		100pF
4μF		1nF
40 μF		10nF
100 μF	$\pm(5,0\%+8)$	100nF

Protecție la suprasarcină: valoare de vârf 250 V CC sau CA.

## 2-2-8. Frecvență (F)

1. Conectați firele de probă și cablul ecranat la fișele „COM”, „

2. Rotiți selectorul de funcții în poziția „Hz”. Conectați firele de probă și cablul la sursa de semnal sau sarcina testată. Semnalul testat va fi afișat pe ecran.

### Atenție:

1. În momentul în care introduceți CA RMS mai mare de 10V, poate fi afișată citirea dar poate apărea și o vibrație suplimentară.

2. Se recomandă testarea semnalelor slabe prin cablul ecranat în condiții de zgomot.

3. Selectați funcția ACV atunci când testați frecvența unei tensiuni ridicate. Apoi apăsați tasta „Hz/Duty” pentru introducerea statusului măsurătorii frecvenței.

4. Nu introduceți o tensiune mai mare decât valoarea de vârf 250 V CC sau CA dacă ar deteriora aparatul de măsură.



Domeniu	Acuratețe	Rezoluție
1Hz	$\pm(0,5\%+10)$	0,001Hz
10Hz		0,01Hz
100Hz		0,1Hz
1kHz		1Hz
10kHz		10Hz
100kHz		100Hz
1MHz		1kHz
30MHz		10kHz
0,1-99,9%		Pentru referința dvs.

Senzitivitate de intrare: >0,7V RMS; Protecție la suprasarcină: valoare de vârf 250V CC sau CA.

## 2-2-9. Temperatură (°C)

1. Rotați selectorul de funcții în poziția (°C).

2. Introduceți catodul (vârful negru) capătului rece (capătul liber) al termocuplului în fișa „COM” și

anodul în fișa „ $\text{V}\Omega\text{mA}$   $\text{m}\llcorner\text{Hz}$ ”. Apoi puneți capătul activ (capătul de măsurare a temperaturii) al termocuplului pe suprafața sau în interiorul obiectului care urmează a fi testat. Citiți apoi temperatura afișată pe ecran; datele sunt exprimate în centigrade.

### Atenție:

1. Dacă fișa de intrare este un circuit deschis, va fi afișată temperatura normală.

2. Nu modificați sonda de temperatură la întâmplare; în caz contrar acuratețea valorii nu poate fi garantată.

3. Nu măsurați tensiunea în domeniul de temperatură.

Domeniu	Acuratețe	Rezoluție
(-20-1000)°C	<400°C $\pm(1,0\%+5c)$ ≥400°C $\pm(1,5\%+15c)$	1°C

Senzor: termocuplu tip K (nichel-crom, nichel-silicon)(mufă banană)


ATENȚIE: NU APLICAȚI TENSIUNE ÎN ACEST DOMENIU!

## VII. Întreținerea instrumentului

Este un instrument de precizie și utilizatorul nu va modifica circuitul electric la libera sa alegere.

1. Feriți instrumentul de apă, praf și șocuri.



2. Nu depozitați sau utilizați aparatul de măsură în condiții de temperatură ridicată, umiditate ridicată, arderi, explozii și câmp magnetic puternic.
3. Ștergeți carcasa cu o lavetă umedă și detergent; nu folosiți materiale abrazive sau alcool.
4. În cazul în care nu utilizați instrumentul pentru o perioadă mai mare de timp, scoateți bateria pentru a evita scurgerile.
5. Fiți atenți la statusul bateriei de 1,5V. În momentul în care va fi afișat pe ecran simbolul „” trebuie să înlocuiți bateria.

#### Parcurgeți următoarele etape:


- 5-1. Slăbiți șurubul de pe capacul-spate care fixează clapeta de la baterie și scoateți această clapetă.
- 5-2. Scoateți bateriile de 1,5V și înlocuiți-le cu unele noi. Puteți folosi orice tip de baterie de 1,5V dar pentru a prelungi perioada de funcționare ar trebui să folosiți baterii alcaline.
- 5-3. Montați clapeta și strângeți șurubul.

#### Măsuri de precauție

1. Nu aplicați tensiuni mai mari decât valoarea de vârf 1000V CC sau CA.
2. Nu măsurați tensiunea în domeniile curent, rezistență, diodă și buzer.
3. Nu utilizați instrumentul în cazul în care bateriile nu sunt montate corespunzător sau capacul nu este strâns.
4. Înainte de a înlocui bateria sau siguranța, ridicați capetele aparatului de măsură de pe punctul de măsurare și opriți aparatul.

#### VIII. Remedierea defecțiunilor

În cazul în care instrumentul nu funcționează în mod corespunzător, țineți cont de următoarele sugestii pentru rezolvarea unor probleme generale. Dacă problema persistă, contactați centrul de întreținere sau distribuitorul.

Defecțiune	Soluție
Nu este nimic afișat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porniți aparatul;</li> <li>• Înlocuiți bateria;</li> </ul>
Este afișat simbolul 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înlocuiți bateria;</li> </ul>
Eroare gravă de afișaj	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înlocuiți bateria.</li> </ul>

Acest Manual de instrucțiuni poate fi modificat fără nicio notificare prealabilă.

Informațiile cuprinse în prezentul Manual de instrucțiuni sunt considerate corecte și în cazul în care cititorii identifică erori și lacune, vă rugăm să luați legătura cu producătorul.

Societatea nu va fi răspunzătoare pentru niciun accident sau pericol cauzat de utilizarea necorespunzătoare de către utilizator.

Funcția elaborată de prezentul Manual de instrucțiuni nu va fi considerată motiv pentru utilizarea produsului în scopuri speciale.

MB-081D-62

