



MULTIMETRU DIGITAL DE BUZUNAR

Model AX-MS8221A

INSTRUCȚIUNI DE UTILIZARE



1. DESCRIEREA APARATULUI

Acest multimetru a fost proiectat conform normei IEC1010 privind instrumentele electronice de măsură din categoria de supratensiuni CAT II și clasa de poluare 2.


Pentru a asigura o funcționare corectă a aparatului, citiți cu atenție prezentele instrucțiuni de utilizare și respectați recomandările incluse în acestea.

Informații privind siguranța

Introducere

- Pe durata utilizării acestui multimetru, utilizatorul trebuie să respecte toate regulile de siguranță privind:
 - Protecția împotriva riscului de electrocutare.
 - Utilizarea multimetrului în mod corespunzător.
- Pentru propria siguranță, folosiți numai conductorii de măsură livrați o dată cu aparatul. Înainte de a începe măsurătorile, verificați dacă aceștia nu sunt deteriorați.





Pe durata efectuării măsurătorilor

- Dacă folosiți aparatul în apropierea unor echipamente generatoare de perturbații, rețineți că ecranul poate deveni instabil sau rezultatele măsurătorilor pot avea erori serioase.
- Nu folosiți aparatul dacă acesta sau conductorii de măsură prezintă deteriorări.
- Folosiți aparatul doar în modul prezentat în instrucțiuni, în caz contrar elementele de protecție ale acestuia pot fi deteriorate.
- Luați măsuri de precauție speciale în timpul lucrului în apropierea unor conductori neizolați sau bare colectoare.
- Nu efectuați niciodată măsurători în apropierea gazelor explozibile, a prafului sau aburilor.
- Înainte de fiecare măsurătoare, verificați dacă butonul rotativ de selectare a funcțiilor se află în poziția corespunzătoare.
- Dacă nu cunoașteți domeniul valorii măsurate, atunci alegeți cel mai mare domeniu de măsurare posibil.
- Pentru a evita posibilitatea deteriorării multimetrului nu depășiți valorile maxime de măsură ale semnalului de intrare.
- Luați măsuri de precauție speciale la măsurătorile unor tensiuni care depășesc 60V DC sau 30V AC. Tensiunile mai mari decât aceste valori pot prezenta pericol de electrocutare.
- În timpul utilizării sondelor, țineți degetele mai sus de învelitorile de protecție.
- Înainte de a schimba funcția de măsură, decupați toți conductorii de la circuitul măsurat.
- Înainte de a începe măsurarea rezistenței, continuității sau testarea diodei, decuplați alimentarea circuitului și descărcați toate condensatoarele de înaltă tensiune aflate în acesta.
- Înainte de amplasarea tranzistorului în borna de testare, asigurați-vă că conductorii de măsură au fost decuplați de la toate circuitele.
- Nici un subsamblu nu trebuie amplasat în borna hFE pe durata efectuării măsurătorilor de tensiune cu ajutorul conductorilor de măsură.
- La măsurătorile de curent, decuplați alimentarea circuitului înainte de a conecta la acesta conductorii de măsură.
- Dacă pe ecran apare simbolul „” înlocuiți bateria cu alta nouă.



Simboluri

Descrierea simbolurilor care se află în instrucțiunile de utilizare și pe multimetru:

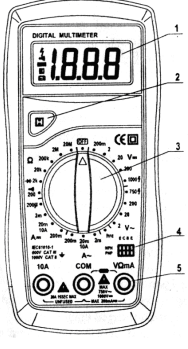
	Atenție: A se vedea instrucțiunile de utilizare. Utilizarea necorespunzătoare poate determina deteriorarea aparatului sau a elementelor acestuia.
	Împământare
	Aparatul este prevăzut cu izolație dublă
	Siguranță: F 200mA/250V

Instrucțiuni

- Înainte de deschiderea carcasei aparatului, decuplați mai întâi toți conductorii de măsură de la toate circuitele și asigurați-vă nu sunteți încărcat electrostatic, pentru că se poate produce deteriorarea circuitelor interne ale aparatului.
- Toate reglajele, operațiunile de întreținere sau reparațiile efectuate sub tensiune trebuie realizate doar de către operatori calificați, după citirea indicațiilor incluse în prezentele instrucțiuni de utilizare.
- Dacă sunt observate anomalități în funcționarea aparatului sau deteriorări, opriți utilizarea acestuia și nu îl mai folosiți până ce nu este verificat.
- Dacă aparatul de măsură nu este folosit o perioadă mai îndelungată de timp, scoateți bateria și, pe durata depozitării, nu expuneți aparatul la o temperatură sau umiditate ridicate.
- Pentru a asigura o protecție antiincendiu corespunzătoare, înlocuiți siguranța doar cu una nouă cu parametrii corespunzători: F200mA/250V.
- Nu folosiți niciodată aparatul de măsură atunci când capacul din spate este scos sau capacul compartimentului bateriei este scos.

2. DESCRIERE

Elementele multimetrului

	<ol style="list-style-type: none">1. Ecran LCD2. Buton Hold (menținere valoare afișată)3. Buton rotativ selectare funcții4. Bornă hFE5. Borne pentru conductorii de măsură
--	--



Ecran LCD

- Ecran luminos LCD, înălțime 15mm, 7 segmente și 3 ½ digiți.

Buton menținere afișaj (HOLD)

- Apăsarea butonului în timpul efectuării măsurătorilor determină menținerea ultimei valori măsurate pe ecran și apariția pe acesta a iconiței „H”.
- Printr-o nouă apăsare a butonului, se revine la modul normal de lucru.

Buton rotativ de selectare funcții

- Buton pentru alegerea funcțiilor și domeniilor de măsură și oprirea aparatului. Aparatul are diverse funcții de măsură și 24 de domenii.

Borne

- VQmA: Bornă pentru conectarea conductorului roșu de măsură pentru măsurarea tensiunii, rezistenței, curentului mA, pentru testul diodei și al continuității.
- COM: La această bornă se va conecta conductorul negru de măsură ca și conductor comun.
- 10A: Bornă pentru conectarea conductorului roșu de măsură pentru măsurători de curent 10A.

Accesorii

- Instrucțiuni de utilizare
- Set conductori de măsură
- Etui

3. SPECIFICAȚII TEHNICE

Specificații generale

- Condiții de lucru:
600V CAT III și 1000V CAT II

Nivel de poluare 2.

Temperatura de lucru:

0 - 40°C (32°F - 104°F), umiditate relativă < 80%

Temperatura de depozitare:


-10 - 50°C (14°F - 122°F), umiditate relativă < 70%, cu bateria scoasă.

- Coeficient de temperatură:
0.1 x (exactitatea determinată) / °C (<18°C sau >28°C)

- Tensiune maximă între borne și împământare:
750V AC rms sau 1000V DC

- Siguranța: mA: F200mA/250V Ø5x20, 10A: neprotejat



- Ecran: LCD, maximum 1999 numărări, frecvența de refresh 2-3/s.
- Indicator de descărcare a bateriei: pe ecran apare simbolul „”.
- Indicator polaritate: „-”afișare automată.
- Alimentare: 4.5V DC (baterii AAA, 1.5V)
- Dimensiuni: 158(lungime) x 74(lățime) x 31(înălțime) mm.
- Greutate: circa 220g (cu bateria).

Specificații electrice

- Exactitatea: \pm (% citire + număr digiți) pentru temperaturi între 18°C și 28°C (între 64°F și 82°F) la o umiditate relativă de <80%
- Exactitatea se păstrează timp de un an de la data calibrării.

Tensiune DC

Domeniu	Rezoluție	Exactitate
200mA	0.1mV	$\pm(0.5\% \text{ citire} + 1 \text{ digit})$
2V	1mV	
20V	10mV	
200V	100mV	
1000V	1V	$\pm(0.8\% \text{ citire} + 2 \text{ digiți})$

Impedanța de intrare: 10M Ω

Tensiune maximă de intrare: 250V DC sau AC rms pentru domeniul 200mV și 1000V DC sau AC de vârf (peak) pentru celelalte domenii.

Tensiune AC

Domeniu	Rezoluție	Exactitate
2V	1mV	$\pm(0.8\% \text{ citire} + 3 \text{ digiți})$
20V	10mV	
200V	100mV	
750V	1V	$\pm(1.2\% \text{ citire} + 3 \text{ digiți})$

Impedanța de intrare: 10M Ω

Tensiune maximă de intrare: 250V DC sau AC rms pentru domeniul 200mV și 1000V DC sau 750V AC rms pentru celelalte domenii.

Domeniu de frecvențe: 40Hz - 1kHz



Indicație: media (media pătratică a unei sinusoidale)

3.2.3 Curent DC

Domeniu	Rezoluție	Exactitate
200 μ A	0.1 μ A	$\pm(0.8\%$ citire + 1 digit)
2mA	1 μ A	
20mA	10 μ A	
200mA	0.1mA	$\pm(1.2\%$ citire + 1 digit)
10A	10mA	$\pm(2.0\%$ citire + 5 digiți)

Protecție la suprasarcină: siguranță F200mA/250V (domeniul 10A nu are siguranță)

Curent maxim de intrare: mA: 200mA DC sau 200mA AC rms, 10A: 10A continuu, 20A timp de maximum 15 secunde.

Curent AC

Domeniu	Rezoluție	Exactitate
2mA	1 μ A	$\pm(1.2\%$ citire + 3 digiți)
20mA	10 μ A	
200mA	0.1mA	$\pm(2.0\%$ citire + 3 digiți)
10A	10mA	$\pm(3.0\%$ citire + 7 digiți)

Protecție la suprasarcină: siguranță F200mA/250V (domeniul 10A nu are siguranță)

Curent maxim de intrare: mA: 200mA DC sau 200mA AC rms, 10A: 10A continuu, 20A timp de maximum 15 secunde.

Domeniu de frecvențe: 40Hz - 1kHz

Indicație: media (media pătratică a unei sinusoidale)





Rezistență

Domeniu	Rezoluție	Exactitate
200Ω	0.1Ω	±(0.8% citire + 3 digiți)
2kΩ	1Ω	±(0.8% citire + 1 digit)
20kΩ	10Ω	
200kΩ	100Ω	
2MΩ	1kΩ	
20MΩ	10kΩ	±(1.0% citire + 2 digiți)

Protecție la suprasarcină: 250V DC sau 250V AC rms.

Test diodă și continuitate

Domeniu	Descriere	Parametri de măsură
	Semnalizatorul sonor incorporat va fi declanșat dacă rezistența este mai mică decât circa 50Ω	Tensiune de mers în gol: circa 2.8V
	Afișează tensiunea aproximativă a diodei în conducție.	Curent de conducție DC circa 1mA. Tensiune inversă DC circa 2.8V

Protecție la suprasarcină: 250V DC sau 250V AC rms.

Tranzistor

Domeniu	Descriere	Parametri de măsură
hFE	Este afișată valoarea aproximativă HFE (0-1000) a tranzistorului verificat (orice tip)	Curentul bazei de circa 10μA. Tensiune C-E circa 2.8V.

4. EFECTUAREA MĂSURĂTORILOR

Măsurători de tensiune



Pentru a evita riscul de electrocutare și/sau de distrugere a aparatului, nu încercați să măsurați tensiuni care depășesc 1000V DC sau 750V AC rms. Nu aplicați o tensiune mai mare de 1000V DC au 750V AC rms între borna comună și borna de împământare.



- Reglați butonul selector rotativ de funcții în domeniul corespunzător $V_{\overline{\infty}}$ sau V^- .
- Conectați conductorul de măsură negru la borna COM, iar pe cel roșu la borna V.
- Conectați conductorii de măsură la circuitul măsurat.
- Citiți rezultatul măsurătorii pe ecran. Polaritatea conductorului de măsură roșu va fi indicată în timpul măsurătorilor de tensiune DC.
- Dacă pe ecran apare doar cifra „1”, acest lucru înseamnă că a fost depășit domeniul de măsură și trebuie ales un domeniu mai mare.

Măsurarea rezistenței



Pentru a evita riscul de electrocutare și/sau de distrugere a aparatului, înainte de a începe măsurarea rezistenței, decuplați alimentarea circuitului și descărcați toate condensatoarele de înaltă tensiune aflate în acesta.

- Reglați butonul selector rotativ de funcții în domeniul corespunzător Ω .
- Conectați conductorul de măsură negru la borna COM, iar pe cel roșu la borna $V\Omega$.
- Conectați conductorii de măsură la circuitul măsurat și citiți rezultatul măsurătorii pe ecran.

ATENȚIE:

- În cazul măsurării unor rezistențe mai mari de $1M\Omega$ aparatul poate avea nevoie de câteva secunde pentru stabilizarea valorii măsurate. Acest lucru este normal la măsurarea unor rezistențe mari.
- Pe ecran va apărea simbolul de depășire a domeniului „1”, dacă rezistența măsurată depășește domeniul de măsură fixat sau atunci când conductorii de măsură nu au fost conectați.

Măsurarea curentului



Pentru a evita riscul de distrugere a aparatului, reglați în mod corespunzător funcția și domeniul și conectați conductorii de măsură în bornele corespunzătoare.

- Reglați butonul selector rotativ de funcții în domeniul corespunzător $A_{\overline{\infty}}$ sau A^- .
- Conectați conductorul de măsură negru la borna COM, iar pe cel roșu la borna mA, pentru măsurători de curent cu valori de până la 200mA. Pentru măsurători de curent cu intensitate de până la 10A conectați conductorul de măsură roșu la borna 10A.
- Conectați conductorii de măsură în serie la circuitul în care doriți să măsurați curentul.
- Citiți valoarea afișată pe ecran. Polaritatea conductorului de măsură roșu va fi indicată în timpul măsurătorilor DC..
- Dacă pe ecran apare doar cifra „1”, acest lucru înseamnă că a fost depășit domeniul de măsură și trebuie ales un domeniu mai mare.

Test diodă



Pentru a evita riscul de electrocutare și/sau de distrugere a aparatului, înainte de a începe testul diodei, decuplați alimentarea circuitului și descărcați toate condensatoarele de înaltă tensiune aflate în acesta.

- Reglați butonul selector rotativ în poziția \rightarrow .
- Conectați conductorul de măsură negru la borna COM, iar pe cel roșu la borna Ω .



- Conectați conductorul de măsură roșu la anod, iar conductorul de măsură negru la catodul diodei testate.
- Aparatul va afișa căderea de tensiune aproximativă pe dioda în conducție. Dacă veți conecta invers conductorii, pe ecran va fi afișat doar „1”.

Măsurători ale tranzistorului



Pentru a evita riscul de electrocutare și/sau de distrugere a aparatului, înainte de a amplasa tranzistorul în bornă, asigurați-vă că sondele de măsură au fost deconectate de la toate circuitele.

- Reglați butonul selector rotativ în poziția hFE.
- Verificați dacă tranzistorul este de tip NPN sau PNP și stabiliți terminalele Emitorului, Bazei și Colectorului.
- Conectați terminalele tranzistorului în orificiile corespunzătoare ale bornei hFE.
- Aparatul de măsură va afișa valoarea aproximativă hFE. Curentul bazei este de 10μA, iar tensiunea C-E este de 2.8V.

Test continuitate



Pentru a evita riscul de electrocutare și/sau de distrugere a aparatului, înainte de a începe testul de continuitate, decuplați alimentarea circuitului și descărcați toate condensatoarele de înaltă tensiune aflate în acesta.

- Reglați butonul selector rotativ în poziția «))».
- Conectați conductorul de măsură negru la borna COM, iar pe cel roșu la borna Ω.
- Conectați conductorii de măsură la rezistența aflată în circuitul măsurat.
- Dacă rezistența măsurată are o valoare mai mică de 50Ω, aparatul va emite un semnal sonor.

5. ÎNTREȚINEREA

Întreținere generală



Pentru a evita riscul de electrocutare și/sau distrugere a aparatului, aveți grijă să nu ajungă umezeală la circuitele interne ale aparatului. Înainte de deschiderea carcasei, decuplați conductorii de măsură și orice semnale de intrare de la aparat.

Ștergeți periodic carcasa aparatului cu o cârpă moale, îmbibată cu o substanță delicată de curățare. Nu folosiți pentru curățarea aparatului materiale abrazive sau solvenți.

Prezența murdăriei și a umidității în bornele de măsură poate determina măsurători eronate.

Pentru a curăța bornele de măsură:

- opriți alimentarea aparatului și decuplați conductorii de măsură de la acesta
- scoateți prin scuturare murdăria aflată în interiorul bornelor,
- îmbibați un bețișor de vată curată cu o substanță de curățare și întreținere (de exemplu WD-40),
- ștergeți cu bețișorul fiecare bornă. Substanța de întreținere protejează bornele de umezeală.



Înlocuirea siguranței



Înainte de a începe înlocuirea siguranței deconectați conductorii de măsură de la toate circuitele.
Pentru a evita riscul de distrugere a aparatului sau leziuni corporale, înlocuiți siguranța doar cu alta nouă, cu parametrii dați.

Pentru a înlocui siguranța (vezi ilustrația 1):


- Fixați butonul selector rotativ de funcții în poziția OFF.
- Deconectați conductorii de măsură de la aparat.
- Cu ajutorul unei șurubelnițe, deșurubați cele două șuruburi aflate pe capacul compartimentului bateriilor.
- Scoateți capacul compartimentului bateriilor.
- Înlocuiți siguranța cu alta nouă de următorul tip:
F200mA/250V Ø5x20 (rapidă).
- Montați la loc capacul compartimentului bateriilor și înșurubați șuruburile.

Înlocuirea bateriilor



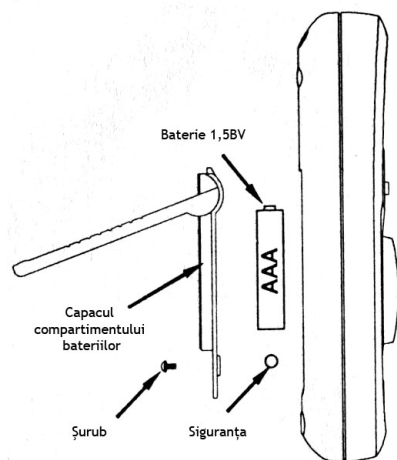
Înainte de a începe înlocuirea bateriilor deconectați toți conductorii de măsură de la aparat și fixați butonul selector rotativ de funcții în poziția OFF.

Pentru a înlocui bateriile (vezi ilustrația 1):

- Dacă bateriile sunt consumate, pe ecran va apărea simbolul „”. Înseamnă că bateriile trebuie înlocuite.
- Fixați butonul selector rotativ de funcții în poziția OFF.
- Deconectați conductorii de măsură de la aparat.
- Cu ajutorul unei șurubelnițe deșurubați cele două șuruburi aflate pe capacul compartimentului bateriilor.
- Scoateți capacul compartimentului bateriilor.
- Înlocuiți bateriile cu alte trei noi baterii 1.5V (AAA).
- Montați capacul compartimentului bateriilor și înșurubați șuruburile.



Ilustrația 1. Înlocuirea bateriilor și a siguranței



ATENȚIE

Utilizarea aparatului de măsură în apropierea unor câmpuri electromagnetice puternice (circa 3V/m) poate influența negativ exactitatea măsurătorilor. Valoarea măsurată poate diferi destul de mult de valoarea reală.

