

## CUPRINS

	pag.
<b>GENERALITATI</b> .....	2
<b>VERIFICAREA INAINTEA DESPACHETARII</b> .....	2
<b>MASURI DE SIGURANTA</b> .....	2
<b>SIMBOLURI ELECTRICE INTERNATIONALE</b> .....	3
<b>STRUCTURA MULTIMETRULUI</b> .....	3
<b>COMUTATOR ROTATIV</b> .....	4
<b>DESCRIERE FUNCTII BUTOANE</b> .....	4
<b>SIMBOLURI AFISAJ</b> .....	4
<b>DOMENII DE MASURARE</b> .....	6
A. ALEGerea UNUI DOMENIU DE MASURARE.....	6
B. SCALARE MANUALA SI AUTOSCALARE.....	6
<b>MASURARE</b> .....	7
A. MASURARE TENSIUNE ALTERNATIVA (AC) SI CONTINUA (DC).....	7
B. MASURARE CONTINUITATE, DIODE SI REZISTENTA.....	8
C. MASURAREA CAPACITATII .....	10
D. MASURAREA FRECVENTEI SI FACTORULUI DE UMLERE.....	11
E. MASURARE CURENT CONTINUU ( DC) SAU ALTERNATIV (AC) .....	12
<b>BUTONUL DE PORNIRE</b> .....	12
<b>BUTONUL SELECTIE (ALBASTRU)</b> .....	12
<b>FOLOSIREA VALOARII RELATIVE</b> .....	12
<b>FUNCTIONAREA IN MODUL HOLD</b> .....	13
<b>SPECIFICATII GENERALE</b> .....	13
<b>PRECIZIE</b> .....	14
A. TENSIUNE ALTERNATIVA (AC).....	14
B. TENSIUNE CONTINUA (DC).....	14
C. CONTINUITATE, DIODE SI TESTARE REZISTENTA.....	14
D. CAPACITATE.....	15
E. FRECVENTA SI FACTOR DE UMLERE .....	15
F. CURENT CONTINUU (DC).....	15
G. CURENT ALTERNATIV (AC).....	15
<b>INTRETINERE</b> .....	16
A. INTRETINERE GENERALA.....	16
B. TESTAREA SIGURANTELOR.....	16
C. INLOCUIREA BATERIEI.....	16
D. INLOCUIREA SIGURANTELOR.....	17
<b>INTERFATA RS232C</b> .....	17
A. CONFIGURATIE CABLU RS232C.....	17
B. SETAREA PORTULUI RS232C .....	18
C. CERINTELE SISTEMULUI PENTRU INSTALAREA PROGRAMULUI INTERFETEI MULTIMETRULUI UT 60EA.....	18

## GENERALITATI

Acest manual contine avertismente si informatii privind siguranta . Va rugam sa cititi cu atentie informatiile relevante si sa respectati cu strictete toate **Avertismentele** si **Notele**.



### AVERTISMENT

Pentru a evita socurile electrice sau ranirea personala cititi sectiunile "Masuri de siguranta" si "Reguli pentru functionare in siguranta" inainte de a utiliza multimetrul.

Multimetrul digital **UT 60A** (in acest text identificate prin "multimetru") are optiunile de REGLARE AUTOMATA si REGLARE MANUALA cu o citire maxima de 3999.

Pe langa functiile conventionale de masurare, exista si un port serial RS232C (pentru modelul UT 60A,E), folosit pentru conectarea la calculator in scopul inregistrarii datelor, monitorizarii proceselor, afisand schimbarea formei undeii in timpul masurarii si furnizand date asupra proceselor masurate. Acest multimetru digital prezinta performante ridicate si este prevazut cu protectie la suprasarcina

## VERIFICAREA INAINTEA DESPACHETARII

Deschideti ambalajul si scoateti din cutie multimetrul. Verificati cu grija urmatoarele elemente pentru a vedea daca lipseste ceva sau daca sunt deteriorate.

ELEMENTE	DESCRIERE	CANTITATE
1.	MANUAL DE UTILIZARE	1 buc.
2.	SONDE TEST	1 pereche
3.	BATERIE DE 9 V (NEDA 1604, 6F22 sau 006P - instalata)	1 buc.
4.	Cablu interfata RS232C	1 buc.
5.	CD-ROM (ghid de instalare si software interfata calculator)	1 buc.

In cazul in care gasiti vreun element lipsa sau deteriorat, va rugam sa contactati imediat furnizorul.

## MASURI DE SIGURANTA

Acest multimetru se supune standardelor IEC 61010: grad de poluare 2, categorie supravoltaj - CAT. III 1000V, CAT IV 600V, dubla izolare.

CAT III: Nivel distributie, instalare fixa, cu prag tensiune mai mic decat la CAT IV.

CAT IV: Nivel alimentare de baza, conducte aeriene, sisteme de cabluri.

Utilizati multimetrul doar conform indicatiilor din acest manual de utilizare.

In acest manual un **Avertisment** identifica conditiile si actiunile care pun in pericol utilizatorul, sau pot deteriora multimetrul sau echipamentul care e testat.

O **Nota** identifica informatiile la care utilizatorul trebuie sa fie foarte atent.


Simbolurile electrice internationale utilizate pe Multimetru si in acest Manual de Utilizare sunt explicate la pagina 3.















### AVERTISMENT

Pentru a evita un posibil soc electric sau vatamare corporala si pentru a evita posibile deteriorari ale multimetrului si ale echipamentului testat, respectati urmatoarele reguli:

- Inainte sa utilizati multimetrul inspectati carcasa. Nu utilizati multimetrul daca este deteriorat sau daca carcasa prezinta crapaturi sau este deteriorata. Verificati cu atentie izolatia din jurul conectorilor.
- Inspectati sondele de test pentru a verifica daca exista izolatie deteriorata sau parti metalice neizolate (expuse). Verificati sondele de test pentru continuitate. Inlocuiti sondele de test deteriorate cu un model identic ca numar si conform specificatiilor tehnice.
- Nu treceti peste limita voltajului stabilit care este marcata pe multimetru, intre terminale sau intre oricare terminal si pamantare.
- Comutatorul rotativ trebuie pus in pozitia corecta si nici o rotatie a acestuia nu trebuie efectuata in timpul masuratorilor, pentru a preveni astfel deteriorarea multimetrului.
- Cand multimetrul functioneaza la un voltaj efectiv de peste 60 V DC sau 30 V rms AC, trebuie avut grija in mod special deoarece exista pericol de soc electric.
- Folositi terminalele, functia si nivelul corespunzator pentru masuratorile ce le efectuati.
- Nu utilizati si nu depozitati multimetrul intr-un mediu cu temperatura ridicata, umiditate excesiva, mediu exploziv, materiale inflamabile si camp magnetic puternic. Performantele multimetrului pot fi deteriorate daca acesta e afectat de umiditate.

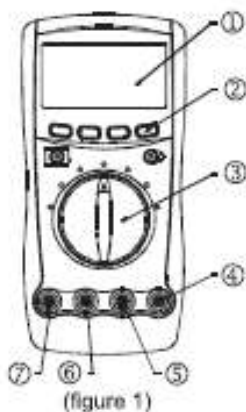
- Cand folositi sondele de test, tineti degetele in spatele protectiilor pentru degete.
- Deconectati circuitul de masurat de la alimentare si descarcati toti condensatorii de tensiune mare inaintea testarii continuitatii, diodelor, rezistentei, capacitatii sau curentului.
- Inaintea masurarii curentului, verificati sigurantele multimetrului si deconectati alimentarea inaintea conectarii multimetrului la circuit.
- Inlocuiti bateria imediat ce indicatorul de baterie descarcata apare "  ". Cu o baterie uzata, multimetrul poate genera citiri eronate ce pot duce la soc electric sau ranirea utilizatorului.
- Indepartati sondele de test si cablul interfetei RS232C de la multimetru si opriti alimentarea multimetrului inainte sa-i deschideti carcasa.
- Pentru intretinerea multimetrului, utilizati doar componente din acelasi model ca si numar sau care au specificatii electrice identice.
- Circuitul intern al multimetrului nu trebuie sa fie modificat. Acest lucru poate cauza deteriorarea multimetrului sau accidentarea dvs.
- Pentru intretinerea multimetrului trebuie folosite materiale moi si detergent slab la curatarea suprafetei acestuia. Pentru a feri suprafata multimetrului de coroziune, deteriorari sau accident, nu trebuie sa se foloseasca nici un abraziv sau solvent.
- Multimetrul este recomandat a se utiliza in spatiu inchis.
- Intr-un mediu cu camp electrostatic mare (+/- 4 kV) multimetrul nu va functiona ca de obicei. Utilizatorul va fi nevoit sa reseteze multimetrul.
- Scoateti bateriile atunci cand nu folositi multimetrul pentru o perioada mai lunga de timp pentru a evita deteriorarea multimetrului.
- Verificati constant bateria deoarece e posibil sa se scurga cand nu este utilizata pentru o perioada de timp. Inlocuiti bateria imediat ce scurgerea apare. Scurgerea bateriei poate degrada multimetrul.

## SIMBOLURI ELECTRICE INTERNATIONALE

	AC (CURENT ALTERNATIV)		TEST DE CONTINUITATE
	DC (CURENT CONTINUU)		DIODA
	AC SAU DC		TEST CAPACITATE
	PAMANTARE		SIGURANTA
	DUBLA IZOLARE		AVERTISMENT REFERITOR LA MANUALUL DE UTILIZARE
	BATERIE DESCARCATA		CONFORM STANDARDELOR UNIUNII EUROPENE

## STRUCTURA MULTIMETRULUI









Vezi fig.1



- 1). Afisaj LCD
- 2). Butoane Functionale
- 3). Comutator rotativ
- 4). Terminal de intrare Hz, V,  $\Omega$   
Intrare pentru tensiune, masurare frecventa/ciclu de functionare, rezistenta, dioda, continuitate si capacitate.
- 5). Terminal de intrare COM  
Terminal de intoarcere/retur pentru toate masuratorile.
- 6). Terminal de intrare  $\mu A$ , mA;  
Intrare pentru masurarea curentului de 0.1  $\mu A$  pana la 400.0 mA
- 7). Terminal de intrare 10A;  
Intrare pentru masurarea curentului de 0.01A pana la 10.00A



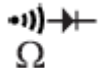




## COMUTATORUL ROTATIV

Tabelul de mai jos contine informatii privind pozitiile comutatorului rotativ.

POZITIA COMUTATORULUI ROTATIV	FUNCTII
	Masurarea tensiunii alternative (AC) de la 400.0 mV pana la 1000V sau masurarea tensiunii continue (DC) de la 4.000V pana la 750.0V
	•••) Test continuitate  Test dioda  Masurarea rezistentei de la 400.0Ω pana la 40.00MΩ.
	Masurare capacitate de la 40.00 nF pana la 100.0 μF
Hz %	Masurarea frecventei de la 10.00 Hz pana la 10.00 MHz. Masurarea factorului de umplere.
	Masurarea curentului alternative (AC) sau continuu (DC) de la 400.0μA pana la 4000μA
	Masurarea curentului alternative (AC) sau continuu (DC) de la 40.00mA pana la 400.0mA
	Masurarea curentului alternative (AC) sau continuu (DC) de la 400mA pana la 10.00A.

## DESCRIERE FUNCTII BUTOANE

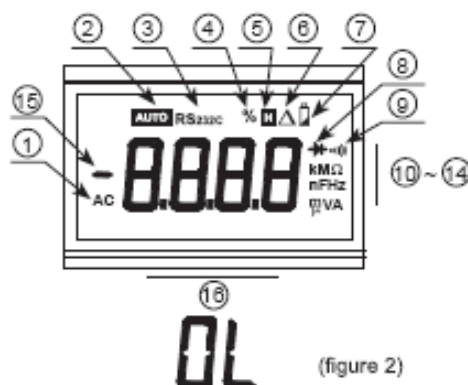
Tabelul de mai jos cuprinde informatii legate de functiile butoanelor functionale.

BUTON	FUNCTIA DE MASURARE	OPERATIUNILE EFECTUATE
PORNIRE	Orice pozitie a comutatorului rotativ	Pornire/oprire aparat.
 (ALBASTRU)		Schimbare intre masurarea tensiunii AC sau DC; multimetrul avertizeaza sonor la fiecare schimbare de domeniu. DC este domeniul de masura prestabilit.
		Schimbare intre masurarea continuitatii, diodei sau rezistentei; multimetrul avertizeaza sonor la fiecare schimbare de domeniu. Rezistenta este domeniul de masura prestabilit.
		Schimbare intre masurarea curentului AC si DC de la 400.0 μA pana la 4000μA; multimetrul avertizeaza sonor la fiecare schimbare de domeniu. DC este domeniul de masura prestabilit.
		Schimbare intre masurarea curentului AC sau DC de la 40.00 mA pana la 400.0mA; multimetrul avertizeaza sonor la fiecare schimbare de domeniu. DC este domeniul de masura prestabilit.
		Schimbare intre masurarea curentului AC si DC de la 400mA pana la 10.00A; multimetrul avertizeaza sonor la fiecare schimbare de domeniu. DC este domeniul de masura prestabilit.
DOMENIU	Orice pozitie a comutatorului rotativ cu exceptia Hz% si  .	Apasati butonul RANGE pentru a accesa modul manual de reglare; multimetrul va avertizeaza. Din cauza selectarii manuale a unui domeniu, multimetrul iese din modurile HOLD si REL. Apasati butonul RANGE pentru a sari direct la domeniile disponibile pentru functia selectata; multimetrul va avertizeaza. Apasati si tineti apasat butonul RANGE pentru 2 secunde pentru a reveni la reglarea automata; multimetrul va avertizeaza.
Hz %	Hz%	1. Apasati o data pentru a porni functia de masura a frecventei. Multimetrul va avertizeaza.

		<p>2. Apasati inca o data pentru accesarea factorului de umplere. Multimetrul va avertizeaza.</p> <p>3. Apasati inca o data pentru a reveni la functia de cautare al frecventei. Multimetrul va avertizeaza.</p>
Hz%	<p>Hz </p> <p>V, </p> <p>μA, </p> <p>Hz, </p> <p>mA, </p> <p>Hz</p> <p>or</p> <p>Hz </p> <p>A</p>	<p>1. Apasati pentru a porni functia de masura a frecventei. Multimetrul va avertizeaza.</p> <p>2. Apasati inca o data pentru accesarea factorului de umplere. Multimetrul va avertizeaza.</p> <p>3. Apasati inca o data pentru a reveni la masurarea tensiunii sau a curentului. Multimetrul va avertizeaza.</p>
REL	Orice pozitie a comutatorului rotativ cu exceptia Hz%	Apasati butonul <b>REL </b> pentru a accesa si a iesi din modul REL in orice alt mod cu exceptia frecventei/factorului de umplere; multimetrul va avertizeaza.
HOLD	Orice pozitie a comutatorului rotativ	Apasati butonul <b>HOLD </b> pentru a accesa si a iesi din acest mod in orice alt mod; multimetrul va avertizeaza.




## SIMBOLURI AFISAJ

(vezi figura 2)



(figure 2)

NUMAR	SIMBOL	SEMNFICATIE
①	AC	Indicator pentru tensiunea sau curentul AC. Valoarea afisata este valoarea medie.
②	<b>AUTO</b>	Multimetrul se afla pe domeniul autoscalare, unde va selecta automat domeniul cu rezolutia cea mai buna..
③	RS232C	Iesire date. Se afiseaza pe LCD, dar iesirea datelor se afla doar in desfasurare cand multimetrul este conectat la calculator prin cablul interfata RS232C inclus.
④	%	Procentaj; Folosit pentru masurarea ciclului de functionare.
⑤	<b>H</b>	Retinerea de date este activata
⑥	<b>Δ</b>	Butonul REL este pornit pentru a afisa valoarea curenta minus valoarea stocata.
⑦		Bateria este uzata. <b>⚠ AVERTISMENT: Pentru a evita furnizarea de date false care ar putea duce la posibile socuri electrice sau vatamare corporala, inlocuiti bateria indata ce apare indicatorul.</b>

⑧		Testul diodei.
⑨		Buzzer-ul de continuitate este pornit.
⑩-⑭	$\Omega$ , k $\Omega$ , M $\Omega$	$\Omega$ : Ohm. Unitatea de masura a rezistentei. k $\Omega$ : Kiloohm. $1 \times 10^3$ sau 1000 ohmi M $\Omega$ : Megaohmi. 1.000.000 ohmi
	F, $\mu$ F, nF	F: Farad. Unitatea de masura a capacitatii. $\mu$ F: Microfarad. 0.000001 farazi nF: Nanofarad. 0.00000001 farazi
	Hz, kHz, MHz	Hz: Hertz. Unitatea de masura a frecventei in cicluri/secunda. kHz: Kiloherzi. $1 \times 10^3$ sau 1,000 herzi MHz: Megaherzi. 1,000,000 herzi
	V, mV	V: Volt. Unitatea de masura a tensiunii mV: Milivolt. 0.001 volti
	A, mA, $\mu$ A	A: Amperi (amps). Unitatea de masura a curentului. mA: Miliamperi. 0.001 amperi $\mu$ A: Microamperi. 0.000001 amperi
⑮		Indica citire negativa.
⑯	<b>OL</b>	Valoarea de intrare este prea mare pentru domeniul selectat.

## DOMENII DE MASURARE

Domeniul de masurare stabileste valoarea cea mai mare pe care o poate masura multimetrul. Majoritatea functiilor multimetrului au mai mult de un domeniu. Vezi "Specificatiile de precizie".

### A. Alegerea unui domeniu de masurare

Alegerea corecta a domeniului de masurare este foarte importanta, pentru a obtine rezultate corecte ale masuratorii.

- Daca domeniul de intrare este prea jos mic, multimetrul afiseaza **OL** pentru a indica suprasarcina.
- Daca domeniul de intrare este prea mare, multimetrul nu va afisa date exacte.

### B. Scalare manuala si autoscalare

Multimetrul are atat optiunea de scalare manuala cat si aranjare automata:

- Pe modul scalare automata, multimetrul selecteaza domeniul cel mai bun pentru semnalele de intrare detectate. Acest lucru va permite sa schimbati punctul de masurare fara a reseta domeniul.
- Pe modul manual de scalare, puteti selecta domeniul. Acest lucru va permite sa depasiti scalarea automata si sa blocati multimetrul pe un domeniu specific.

Cand multimetrul se afla pe modul scalare automata, pe afisaj apare simbolul **AUTO**.

### Accesarea si iesirea din modul scalare manuala

#### 1. Apasati **RANGE** (Domeniu)

Multimetrul intra pe modul scalare manuala iar modul **AUTO** se opreste.

Fiecare apasare a butonului RANGE (domeniu) mareste domeniul. Cand este atins domeniul cel mai mare, multimetrul scade pana la domeniul cel mai de jos.

2. Pentru a iesi din modul scalare manuala, apasati si tineti apasat butonul RANGE (Domeniu) timp de 2 secunde.

Multimetrul revine la modul autoscalare iar pe afisaj apare **AUTO**.

#### NOTA

- Daca schimbati manual domeniul de masurare dupa ce ati accesat modurile de inregistrare REL si HOLD, multimetrul iese din aceste moduri.
- In timpul ciclului de functionare si masurarea capacitatii, doar modul autoscalare este disponibil.

## MASURARE

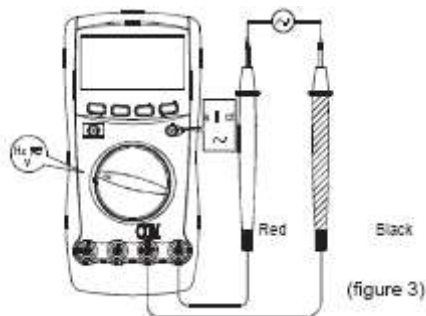
### A. MASURARE TENSIUNE ALTERNATIVA (AC) SI CONTINUA (DC)

#### AVERTISMENT


Pentru a evita ranirea utilizatorului sau deteriorarea multimetruului din cauza unui soc electric, va rugam sa nu incercati sa masurati voltaje mai mari de 1000V / 750V rms.

#### MASURARE TENSIUNE ALTERNATIVA (AC)

(vezi fig.3)



Nivelele de tensiune alternativa sunt: 4 V, 40 V, 400 V si 750 V. Pentru a masura tensiunea alternativa, conectati multimetru dupa cum urmeaza:

1. Introduceti sonda de test de culoare rosie in terminalul HzVΩ si sonda de culoare neagra in terminalul COM.
2. Setati comutatorul de rotire la nivelul  si apasati butonul ALBASTRU pentru selectarea modului de masurare AC.
3. Conectati sondele de test la obiectul ce urmeaza a fi masurat.

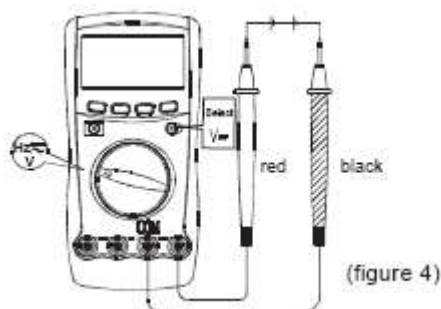
Valorile masuratorii vor aparea pe ecran.

#### NOTA

- Pe fiecare domeniu, multimetru are o impedanta de intrare de 10 MΩ. Acest lucru poate cauza erori de masurare in circuite cu inalta impedanta. Daca impedanta circuitului este mai mica sau egala cu 10 kΩ, eroarea este neglijabila. (0.1% sau mai mica)
- Cand masurarea tensiunii alternative este completa, deconectati legatura dintre sondele de test si circuitul aflat in testare.

#### MASURARE TENSIUNE CONTINUA (DC)

(vezi fig.4)



Nivelele voltajului de curent continuu sunt: 400 mV, 4 V, 40 V, 400 V, si 1000 V. Pentru a masura tensiunea continua, conectati multimetru dupa cum urmeaza:

1. Introduceți sonda de test de culoare roșie în terminalul HzVΩ și sonda de culoare neagră în terminalul COM.
2. Setati comutatorul de rotire la nivelul **HzV**; măsurarea DC este prestabilită sau apăsați butonul ALBASTRU pentru a selecta măsurarea DC.
3. Conectați sondele de test la obiectul ce urmează a fi măsurat.  
Valorile măsurătorii vor apărea pe ecran.

**NOTA**

- Pe fiecare domeniu, multimetrul are o impedanță de intrare de 10 MΩ. Acest lucru poate cauza erori de măsurare în circuite cu înaltă impedanță. Dacă impedanța circuitului este mai mică sau egală cu 10 kΩ, eroarea este neglijabilă. (0.1% sau mai mică)
- Când măsurarea tensiunii continue este completă, deconectați legătura dintre sondele de test și circuitul aflat în testare.

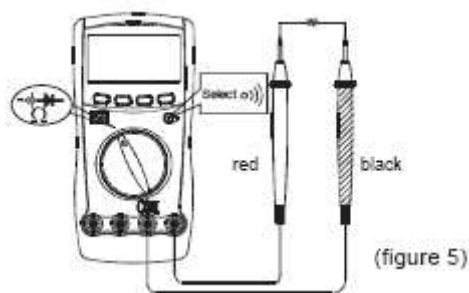
**B. MASURARE CONTINUITATE, DIODE SI REZISTENTA**

 **AVERTISMENT**



Pentru a evita deteriorarea multimetrului sau a dispozitivelor testate, deconectați alimentarea circuitului măsurat și descărcați toți condensatorii de tensiune înaltă înainte de măsurarea continuității, diodelor și rezistenței.

**MASURAREA CONTINUITATII**

(vezi Fig. 5)



Pentru a măsura continuitatea, conectați multimetrul după cum urmează:

1. Introduceți sonda de test de culoare roșie în terminalul HzVΩ și sonda de culoare neagră în terminalul COM.
2. Setati comutatorul rotativ pe  și apăsați butonul ALBASTRU pentru a selecta modul de măsurare .
3. Avertizorul sonor semnalizează dacă rezistența circuitului testat este mai mică 100Ω.

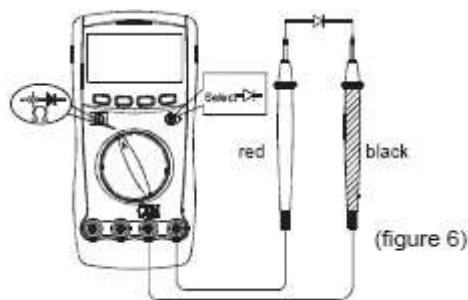
**NOTA**

- Ecranul afișează simbolul **OL** indicând faptul că circuitul aflat în testare este deschis.
- Când măsurarea continuității este completă, deconectați legătura dintre sondele de test și circuitul aflat în testare.



## TESTAREA DIODELOR

(vezi fig. 6)



Utilizati acest regim de lucru pentru a verifica diode, tranzistoare si alte dispozitive semiconductoare. In acest mod de lucru se trimite un curent printr-o jonctiune, iar apoi se masoara caderea tensiunii pe jonctiune. O valoare normala pentru o jonctiune din siliciu este intre 0.5 V si 0.8 V.

Pentru a testa o dioda in afara unui circuit, conectati multimetrul dupa cum urmeaza:

1. Introduceti sonda de test de culoare rosie in terminalul HzV $\Omega$  si sonda de culoare neagra in terminalul COM.

2. Setati comutatorul rotativ pe  $\rightarrow \text{diode symbol} \rightarrow \Omega$  si apasati butonul ALBASTRU pentru a selecta modul de masurare  $\rightarrow$

3. Plasati sonda de test de culoare rosie pe anodul componentei si sonda de test de culoare neagra pe catodul componentei.

Valorile obtinute in urma masurarii vor aparea pe ecran.

### NOTA

- Intr-un circuit, o dioda buna ar trebui o cadere de tensiune de 0.5 V pana la 0.8 V; totusi aceasta valoare poate varia functie de rezistenta celorlalte legaturi dintre capetele de proba.

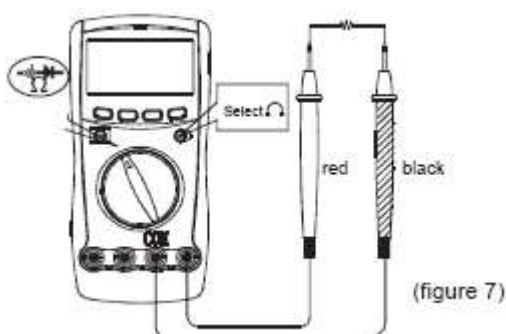
- Conectati sondele de test la terminalele potrivite dupa cum se mentioneaza mai sus, pentru a evita aparitia erorilor.

- Ecranul LCD va afisa simbolul **OL** indicand faptul ca dioda ce se afla in testare este deschisa sau polaritatea este inversata.

- Unitatea de masura pentru dioda este Voltul (V), afisand caderea de tensiune.

- Cand testarea diodelor este completa, deconectati legatura dintre sondele de test si circuitul aflat in testare, si indepartati sondele de test de terminalele de intrare ale multimetrului.

## MASURARE REZISTENTA (vezi fig.7)



Nivelele rezistentei sunt: 400.0 $\Omega$ , 4.000 k $\Omega$ , 40.00 k $\Omega$ , 400.0 k $\Omega$ , 4.000 M $\Omega$  si 40.00 M $\Omega$ . Pentru a masura rezistenta, conectati Multimetrul dupa cum urmeaza:

1. Introduceti sonda de test de culoare rosie in terminalul HzV $\Omega$  si sonda de culoare neagra in terminalul COM.

2. Setati comutatorul rotativ pe  $\rightarrow \text{Ohm symbol} \rightarrow \Omega$ ; masurarea rezistentei ( $\Omega$ ) este prestabilita sau apasati butonul ALBASTRU pentru a selecta modul de masurare a rezistentei ( $\Omega$ ).

3. Conectati sondele de test la obiectul ce urmeaza a fi masurat.

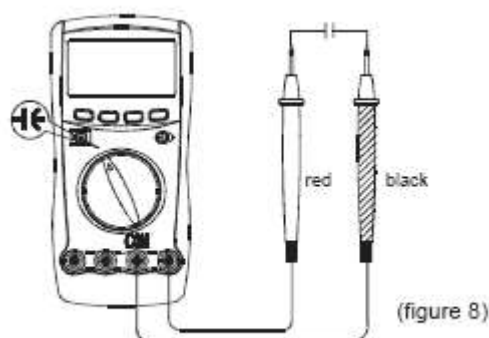
Valorile masurarii vor aparea pe ecran.

**NOTA**

- Sondele de test pot adauga o eroare intre  $0.1 \Omega$  si  $0.2 \Omega$  in masurarea rezistentei. Pentru a obtine citiri precise in masurarea rezistentei de valori mici, care este la nivel de  $400.0\Omega$ , anticipat scurt-circuitati terminalele de intrare, folosind butonul pentru masuratori relative **REL**  $\Delta$  pentru a scadea automat valoarea masurata atunci cand sondele de test sunt in scurt de la citire.
- Pentru masurarea rezistentei inalte ( $>1 M\Omega$ ), in mod normal va dura cateva secunde pentru obtinerea unei citiri stabile.
- Daca citirea  $\Omega$  cu sonde de test in scurt nu este  $\leq 0.5\Omega$ , verificati daca sondele de test nu sunt desprinse, daca nu ati ales functia gresita sau daca nu ati activat functia DATA HOLD.
- Ecranul afiseaza simbolul **OL** indicand circuit deschis pentru rezistorul testat sau valoarea rezistorului care este mai mare decat distanta maxima a Multimetrului.
- Cand masurarea rezistentei este completa, deconectati legatura dintre sondele de test si circuitul aflat in testare.

**C. MASURAREA CAPACITATII**

(vezi fig.8)



**AVERTISMENT**

Pentru a evita posibile deteriorari ale multimetrului sau ale dispozitivelor testate, decuplati alimentarea si descarcati toti condensatorii de tensiune inalta, inainte de masurarea capacitatii.

Verificati daca condensatorul este descarcat prin masurarea tensiunii la bornele acestuia. Nu incercati sa masurati tensiuni mai mari de 60V DC sau 30V rms AC pentru a evita ranirea personala.

Valorile scalelor pentru masurare capacitate sunt: 40 nF; 400 nF; 4.000  $\mu F$ ; 40  $\mu F$  si 100  $\mu F$ . Pentru a masura capacitatea, conectati multimetrul dupa cum urmeaza:

1. Introduceti sonda de test de culoare rosie in terminalul HzV $\Omega$  si sonda de culoare neagra in terminalul COM.
2. Setati comutatorul rotativ pe  $\text{---}$ .
3. Conectati sondele de test la obiectul ce urmeaza a fi masurat.

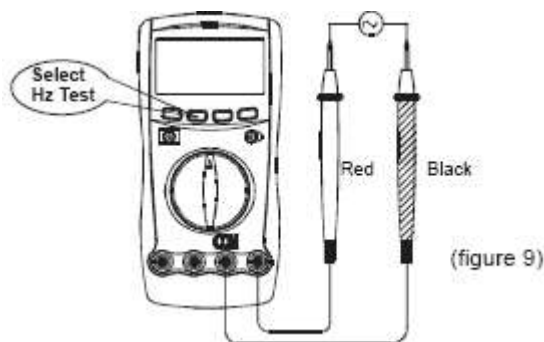
Valorile masuratorii vor aparea pe ecran.

**NOTA**

- Pentru testarea condensatorului cu polaritate, conectati clestele rosu la anod si clestele negru la catod in loc de a folosi sonde de test, asa cum e mentionat mai sus.
- Pentru a spori precizia masurarii capacitatii, mai ales in domeniul de 400nF, folositi modul **REL** pentru a scadea automat capacitatea egalizatoare interioara a multimetrului si capacitatea reziduala a testerelor din rezultat.
- Durata timpului este mai mare atunci cand se testeaza un condensator de inalta valoare, timpul de testare este de aproximativ 15 sec. in intervalul 100 $\mu F$ .
- Cand masurarea capacitatii este completa, deconectati legatura dintre sondele de test si circuitul aflat in testare.

## D. MASURAREA FRECVENTEI SI A FACTORULUI DE UMLERE

(vezi fig. 9)



Domeniile de masurare sunt de la 10 Hz la 40 MHz. Pentru masurarea frecventei, conectati multimetrul dupa cum urmeaza:

1. Introduceti sonda de test de culoare rosie in terminalul HzVΩ si sonda de culoare neagra in terminalul COM.
2. Setati comutatorul rotativ pe Hz%; masurarea frecventei (Hz) este prestabilita sau apasati butonul Hz% pentru a selecta modul de masurare Hz.
3. Conectati sondele de test la obiectul ce urmeaza a fi masurat.

Valorile masuratorii vor aparea pe ecran.

### NOTA

- Pentru a obtine o citire stabila cand se masoara intervalul de intrare  $> 30V$  rms si  $\leq 1kHz$  frecventa semnal:

Setati comutatorul rotativ pe  $Hz \sim V$ ,  $\mu A \sim Hz$ ,  $mA \sim Hz$  or  $Hz \sim A$ .

Apasati apoi **Hz%** pentru a selecta modul de masurare Hz pentru a obtine valoarea frecventei.

**Cand intervalul de intrare este  $\leq 30V$  rms urmati pasul 2 de mai sus pentru efectuarea masuratorilor.**

- Cand efectuati masuratori ale frecventei intre un anumit interval de tensiune sau curent fiti atent la urmatorul tabel:

NIVEL	SEMNAL	NIVEL FRECVENTA
V~	$\geq 200mV$	10Hz ~1kHz
$\mu A$ ~	$\geq 200\mu A$	
mA~	$\geq 20mA$	
A~	$\geq 2A$	

- Cand masurarea frecventei este completa, deconectati legatura dintre sondele de test si circuitul aflat in testare.

### MASURAREA FACTORULUI DE UMLERE

Domeniile de masurare ale ciclului de functionare sunt intre: 0.1% ~ 99.9%. Pentru a masura ciclul de functionare procedati dupa cum urmeaza:

1. Setati Multimetrul pentru a masura frecventa.
2. Pentru selectarea ciclului de functionare apasati **Hz %** pana cand simbolul % apare pe afisaj.
3. Conectati sondele de test la obiectul ce urmeaza a fi masurat.

Valorile masuratorii vor aparea pe ecran.

### NOTA

- Ecranul LCD afiseaza 000.0% indicand faptul ca semnalul de intrare este in afara scalei de masurare.
- Pentru obtinerea unei citiri stabile atunci cand masurati un semnal  $> 30V$  rms si frecventa  $\leq 1kHz$  :

Setati comutatorul rotativ pe  $Hz \sim V$ ,  $\mu A \sim Hz$ ,  $mA \sim Hz$  or  $Hz \sim A$ .

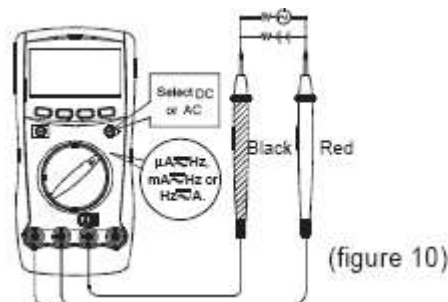
Apasati apoi **Hz %** pentru a selecta modul de masurare Hz pentru obtinerea valorii frecventei.

Cand intervalul de intrare  $\leq 30V$  rms pasul 2 de mai sus pentru efectuarea masuratorilor.

- Cand masurarea ciclului de functionare este completa, deconectati legatura dintre sondele de test si circuitul aflat in testare.

## E. MASURARE CURENT CONTINUU (DC) SAU ALTERNATIV (AC)

(vezi fig. 10)



### ⚠️ AVERTISMENT

Nu încercați măsurarea curentului într-un circuit deschis în care tensiunea între terminal și masă este mai mare de 250 V.

Dacă siguranța se arde în timpul măsurării, multimetrul poate să se deterioreze sau utilizatorul poate fi rănit. Folosiți terminalele, domeniul și scala corespunzătoare pentru orice măsurare. Atenție la conectarea testerelor când măsurați curentul!

Intensitatea curentului are 3 poziții pe comutatorul rotativ:  $\mu A \sim Hz$ ,  $mA \sim Hz$  and  $Hz \sim A$ .

$\mu A \sim Hz$  are un interval de măsurare între 400.0  $\mu A$  și 4000  $\mu A$ , cu reglare automată.

$mA \sim Hz$  are un interval de măsurare între 40.00 mA și 400.0 mA, cu reglare automată; poziția  $Hz \sim A$  are intervalul între 4.000 A și 10.00 A, cu reglare automată.

Pentru măsurarea curentului:

1. Decuplați circuitul. Descarcăți toți condensatorii de înaltă capacitate.
2. Introduceți testerul roșu în terminalul  $\mu A mA$  sau 10A și testerul negru în terminalul COM.

3. Setati comutatorul rotativ pe :  $\mu A \sim Hz$ ,  $mA \sim Hz$  sau  $Hz \sim A$ . Folosiți terminalul 10A și poziția de măsurare  $Hz \sim A$  dacă valoarea curentului ce urmează a fi măsurată este necunoscută.

4. Multimetrul este prestabilit pe modul de măsurare a curentului DC. Pentru a schimba între funcția de măsurare a curentului AC și DC, apăsați butonul ALBASTRU.

Curentul AC este afișat ca valoare efectivă.

5. Întrerupeți curentul. Conectați testerul roșu la plus iar cel negru la minus.
6. Cuplați circuitul. Valoarea măsurării va fi afișată pe ecran.

### NOTA

- Pentru siguranță, fiecare timp de măsurare a curentului de valoare mare (10A) ar trebui să fie mai mic de 10 secunde, iar intervalul dintre 2 măsurători ar trebui să fie de minim 15 minute.
- Când măsurarea curentului este completă, deconectați legătura dintre sondele de test și circuitul aflat în testare.

## BUTONUL DE PORNIRE

Acesta este un buton cu autoblocare folosit pentru a porni sau opri Multimetrul.

## BUTONUL SELECTIE (ALBASTRU)

Este folosit pentru selectarea funcției de măsurare solicitate, când există mai mult de o funcție la o poziție a comutatorului rotativ.

## FOLOSIREA VALORII RELATIVE

Modul REL se aplică tuturor funcțiilor de măsurare, cu excepția măsurării frecvenței/ciclului de funcționare. Se scade valoarea stocată din valoarea măsurată în prezent și se afișează valoarea relativă ( $\Delta$ ) ca rezultat.

Definiția este următoarea:

- Valoarea relativa ( $\Delta$ ) = valoarea curenta – valoarea stocata. De exemplu, daca valoarea stocata este de 20.0V si valoarea masurata in prezent este de 22.0V, rezultatul va fi de 2.0V. Daca o noua valoare masurata este egala cu valoarea stocata, atunci pe afisaj va aparea 0.0V.

#### ACCESAREA SAU IESIREA DIN MODUL REL

- Folositi comutatorul rotativ pentru a selecta functia de masurare inaintea selectarii **REL $\Delta$** . Daca functia de masurare se schimba manual, dupa ce a fost selectat **REL $\Delta$** , multimetrul iese din modul **REL**.
- Apasati butonul **REL $\Delta$**  inca o data sau setati comutatorul rotativ sa reseteze valoarea stocata si sa iasa din modul **REL**.

Apasand butonul **HOLD** cand aparatul se afla pe modul **REL**, face ca acesta sa opreasca actualizarile. Apasand butonul din nou veti relua actualizarile.

#### FUNCTIONAREA IN MODUL “HOLD”









##### AVERTISMENT

Pentru a evita aparitia unui soc electric nu folositi modul **HOLD** pentru a stabili daca circuitele nu sunt in stare de functionare. Modul **HOLD** nu va retine citirile instabile.

Modul **HOLD** se aplica tuturor functiilor de masurare.

- Apasati **H** **HOLD** pentru accesarea acestui mod; multimetrul va avertizeaza.
- Apasati butonul **H** **HOLD** inca o data sau comutatorul rotativ pentru a iesi din modul **HOLD**; Multimetrul va avertizeaza.
- Pe modul **HOLD** va aparea simbolul **H**.

#### SPECIFICATII GENERALE

- Tensiunea maxima intre oricare dintre terminale si pamantare: 1000V rms.
-  Protectia la intrarea  $\mu$ A, mA: Siguranta, 0.5A, 250V, tip rapid,  $\Phi$ 5x20mm.
-  Protectia la intrarea 10A: Siguranta, 10 A, 250V, tip rapid,  $\Phi$ 5x20mm.
-  Protectia la intrarea 10A: **UT 60B/C/E**: Siguranta, 10A, 250V, tip rapid,  $\Phi$ 5x20mm.
- Afisaj maxim: 3999
- Viteza de masurare: Reactualizari de 3 ori/secunda.
- Temperatura: de functionare: 0°C~40°C (32°F~104°F).  
de depozitare: -10°C~50°C (14°F~122°F).
- Umiditate relativa:  $\leq$ 75% @ 0°C - 30°C;  $\leq$ 50% @ 31°C - 40°C.
- Altitudine : functionare: 2000m.  
depozitare: 10000m
- Tipul bateriei: o baterie de 9V (NEDA 1604 sau 6F22 sau 006P)
- Probleme baterie: Afisaj: .
- Data Hold: Afisaj: **H**.
- Citire negativa: Afisaj: .
- Supraincarcare: Afisaj: **OL**.
- Dotat cu afisaj complet al pictogramelor.
- Selectare nivel automat sau manual.
- Dimensiuni (IxGxL) : 177x 85x 40 mm
- Greutate: aprox. 300g (incluzand bateria)
- Standarde de siguranta/conformitate: IEC 61010 CAT. III 1000V, CAT IV 600V supra-tensiune si dubla izolare.
- Certificare: , UL si CUL.

## PRECIZIE

Precizie:  $\pm (a\% \text{ citiri} + b \text{ digiti})$  garantat timp de un an.  
 Temperatura de functionare:  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ .  
 Umiditate relativa:  $< 75\%$ .  
 Coeficientul de temperatura:  $0.1 \times (\text{precizia indicata})/1^{\circ}\text{C}$ .

### A. TENSIUNE ALTERNATIVA (AC)

NIVEL	REZOLUTIE	PRECIZIE	PROTECTIE SUPRASARCINA
4V	1mV	$\pm (1\% + 5)$	1000V DC 750V AC rms continuu
40V	10mV		
400V	100mV		
750V	1V	$\pm (1.2\% + 5)$	

#### REMARCA:

- Impedanta de intrare:  $\geq 10\text{M}\Omega$ .
- Afiseaza valoarea efectiva a unei sinusoidale (adica raspunsul valoric).
- Raspuns in frecventa: 40Hz ~ 400Hz.

### B. TENSIUNE CONTINUA (DC)

NIVEL	REZOLUTIE	PRECIZIE	PROTECTIE SUPRASARCINA
400mV	0.1mV	$\pm (0.8\% + 3)$	1000V DC 750V AC rms continuu
4V	1mV	$\pm (0.8\% + 1)$	
40V	10mV		
400V	100mV		
1000V	1V	$\pm (1\% + 3)$	

REMARCA: Impedanta de intrare:  $\geq 10\text{M}\Omega$ .

### C. CONTINUITATE, DIODE SI TEST REZISTENTA

NIVEL	REZOLUTIE	PRECIZIE	PROTECTIE SUPRASARCINA
TEST REZISTENTA (400.0 $\Omega$ )	0.1 $\Omega$	Aproximativ $\leq 100\Omega$	600Vp
DIODA	1mV	N/A	
400 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm (1.2\% + 2)$	
4k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm (1\% + 2)$	
40k $\Omega$	10 $\Omega$		
400k $\Omega$	100 $\Omega$		
4M $\Omega$	1k $\Omega$	$\pm (1.2\% + 2)$	
40M $\Omega$	10k $\Omega$	$\pm (1.5\% + 2)$	

#### REMARCA:

- **TEST CONTINUITATE (400.0 $\Omega$ ):**  
Avertizari sonore in mod continuu.  
Tensiunea aproximativa a circuitului deschis 0.45V.
- **MASURARE DIODA:**  
Tensiunea aproximativa a circuitului deschis 1.48V.  
Afiseaza citiri aproximative cadere voltaj anticipat 0.5V ~ 0.8V.
- **MASURARE REZISTENTA 400 $\Omega$  ~ 40M $\Omega$ :**  
Tensiunea aproximativa a circuitului deschis 0.45V.

**D. CAPACITATE**

NIVEL	REZOLUTIE	PRECIZIE	PROTECTIE SUPRASARCINA
40nF	10pF	± (3% + 5)	600Vp
400nF	100pF		
4μF	1nF		
40μF	10nF		
100 μF	100nF	± (4 % + 5)	

**E. FRECVENTA SI FACTOR DE UMLERE**

NIVEL	REZOLUTIE	PRECIZIE	PROTECTIE SUPRASARCINA
10Hz ~ 10MHz	N/A	± (0.1% + 3)	600Vp
0.1% ~ 99.9% (factor de umplere)	0.01%	N/A	

**REMARCA:**

- **La nivel de 10Hz ~ 10MHz:**  
Sensibilitate intrare:  
≤ 1MHz : 300mV rms ≤ ;  
>1 MHz: 600mV rms .  
Amplitudine maxima de intrare:30V rms.
- **0.1% ~ 99.9%:**  
Citirea serveste doar drept referinta.

**F. CURENT CONTINUU DC**

NIVEL	REZOLUTIE	PRECIZIE	PROTECTIE SUPRASARCINA
400μA	0.1μA	± (1 % + 2)	0.5A, 250V siguranta de tip rapid ⌀ 5 x 20mm
4000μA	1μA		
40mA	0.01mA	± (1.2% + 3)	10A, 250V siguranta de tip rapid ⌀ 5 x 20mm
400mA	0.1mA		
4A	0.001A	± (1.5 % + 5)	
10A	0.01A		

**REMARCA:**

- **Nivel de 4A si 10A:**  
Pentru masurare continua ≤ 10 secunde si la un interval nu mai mic de 15 minute intre 2 masurari.

**G.CURENT ALTERNATIV AC**

NIVEL	REZOLUTIE	PRECIZIE	PROTECTIE SUPRASARCINA
400μA	0.1μA	± (1.5 % + 5)	0.5A, 250V siguranta de tip rapid ⌀ 5 x 20mm
4000μA	1μA		
40mA	0.01mA	± (2% + 5)	10A, 250V siguranta de tip rapid ⌀ 5 x 20mm
400mA	0.1mA		
4A	0.001A	± (2.5 % + 5)	
10A	0.01A		

**REMARCA:**

- Raspuns in frecventa 40Hz ~ 400Hz.
- Afiseaza valoarea efectiva a undei sinusoidale (adica raspunsul valoric).
- **Nivel de 4A si 10A:**  
Pentru masurare continua ≤ 10 secunde si la un interval nu mai mic de 15 minute intre 2 masurari.

## INTRETINERE

Aceasta sectiune cuprinde informatii de intretinere de baza, incluzand instructiuni de inlocuire a bateriilor si a sigurantelor.



### AVERTISMENT

Nu incercati sa reparati multimetrul decat daca sunteti calificat pentru aceasta si aveti aparatura necesara pentru calibrare.

Pentru a evita socul electric sau deteriorarea multimetrului, nu lasati sa ajunga apa in carcasa.

#### A. Intretinere generala

- Stergeti periodic carcasa cu un material umed si cu un detergent usor. Nu utilizati abrazivi sau solventi.
- Curatati terminalele cu o bucata de bumbac cu detergent, deoarece murdaria sau umiditatea terminalelor poate afecta citirea valorilor.

- Opriti multimetrul atunci cand nu-l folositi si scoateti bateriile cand nu-l folositi o perioada mai lunga de timp.

- Nu folositi sau nu depozitati multimetrul in spatii cu umiditate, temperaturi ridicate sau camp magnetic puternic.

#### B. Testarea sigurantelor





### AVERTISMENT

Pentru a evita socuri electrice sau vatamari corporale, indepartati sondele de test si orice semnal de intrare inainte de a inlocui bateria sau siguranta.

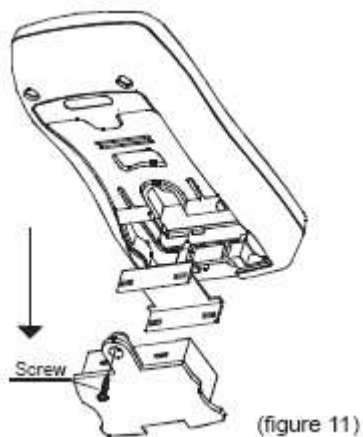
Pentru a preveni deteriorarea Multimetrului sau ranirea personala, instalati doar sigurante cu acelasi amperaj, tensiune si evaluarea turatiilor.

Pentru a testa sigurantele:


1. Setati comutatorul rotativ pe pozitia  si apasati butonul **ALBASTRU** pentru a selecta .
  2. Introduceti sonda de test in terminalul HzVΩ si legati capetele de proba la terminalul **10A** sau **μAmA**.
- Daca multimetrul va avertizeaza sonor, siguranta este buna.
  - Daca pe afisaj apare **OL**, inlocuiti siguranta si incercati inca o data.
  - Daca pe afisaj apare orice alta valoare, duceti multimetrul la reparat si contactati-va furnizorul.
- Daca Multimetrul nu functioneaza, in vreme ce siguranta este buna, trimiteti aparatul la reparat.

#### C. Inlocuirea bateriei

(vezi fig. 11)



### AVERTISMENT

Pentru a evita rezultate eronate ce pot duce la un posibil soc electric sau la ranirea utilizatorului, inlocuiti bateria imediat ce apare urmatorul indicator: .

Pentru inlocuirea bateriei:

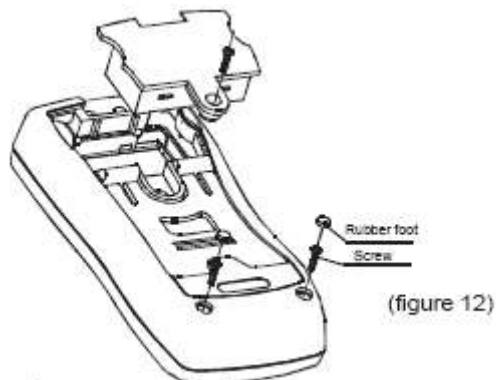
1. Apasati butonul POWER (pornire) pentru a opri Multimetrul si indepartati orice conexiune de la terminal.
2. Indepartati suruburile compartimentului pentru baterii, separati compartimentul de partea de jos a carcasei.



3. Scoateti bateria din compartimentul rezervat pentru aceasta.
4. Inlocuiti bateria cu una noua de 9V (NEDA 1604, 6F22 sau 006P).
5. Reasamblati partea de jos a carcasei cu compartimentul pentru baterie, si insurubati la loc.

#### D. Inlocuirea sigurantelor

(vezi Fig. 12)



#### AVERTISMENT

Pentru a evita socul sau explozia electrica sau chiar ranirea utilizatorului, sau deteriorarea Multimetrului, utilizati sigurantele specificate NUMAI in concordanta cu urmatoarea procedura.

Pentru a inlocui sigurantele Multimetrului:

1. Apasati butonul POWER (pornire) pentru a opri Multimetrul si indepartati orice conexiune de la terminal.
2. Indepartati suruburile compartimentului pentru baterii, separati compartimentul de partea de jos a carcasei.
3. Indepartati cele 2 picioruse de cauciuc si cele 2 suruburi din partea de jos a carcasei si separati partea de sus a carcasei de cea de jos.
4. Indepartati siguranta eliberand cu grija unul dintre capete, si apoi scoateti siguranta din locasul ei.
5. Instalati numai sigurante de acelasi tip dupa cum urmeaza si asigurati-va ca siguranta este bine fixata in locasul ei.

Siguranta 1: siguranta 0.5A, 250V, tip rapid,  $\varnothing$  5 x 20mm.

Siguranta 2: siguranta 10A, 250V, tip rapid,  $\varnothing$  5 x 20mm.

6. Reasamblati compartimentul pentru baterii cu partea de sus a carcasei, si insurubati la loc.
7. Reasamblati partea de jos a carcasei cu cea de sus si insurubati cele 2 suruburi si cele 2 picioruse de cauciuc.

Inlocuirea sigurantelor este adesea necesara. Arderea unei sigurante este intotdeauna rezultatul unei operatiuni nepotrivite.

## INTERFATA RS232C

### A. CONFIGURATIE CABLU RS232C

MULTIMETRUL
MUFA TATA 9 D-SUB
2
3
4
5
6
7
8

CALCULATOR			
MUFA MAMA D-SUB 9	MUFA MAMA D-SUB 25	MUFA	REMARCA
2	3	RX	PRIMIRE DATE
3	2	TX	TRANSMITERE DATE
4	20	DTR	TERMINAL DATE
5	7	GND	IMPAMANTARE
6	6	DSR	SETARE DATE
7	4	RTS	CERERE TRIMITERE
8	5	CTS	TRIMITERE

## **B. SETAREA PORTULUI RS232C**

Portul RS 232C prestabilit pentru comunicare este setat astfel:

RATA TRANSFER	2400
PORNIRE BIT	1 (intotdeauna 0)
OPRIRE BIT	1 (intotdeauna 1)
DATE	8
EGALITATE	1(impar)

## **C. CERINTELE SISTEMULUI PENTRU INSTALAREA PROGRAMULUI INTERFETEI MULTIMETRULUI UT 60A,E**

Pentru folosirea programului de interfata UT 60A aveti nevoie de urmatoarele componente si urmatorul soft:

- Un calculator IBM sau unul echivalent cu un procesor de 80486 sau mai mare si un monitor de 640 x 480 pixeli sau unul mai bun
  - Microsoft Windows 95 sau mai avansat
  - Cu cel putin 8 MB
  - Cel putin 8 MB spatiu liber pe hard
  - Poate accesa un CD-ROM local sau in retea
  - Un port serial
  - Un mouse
- Consultati "Ghidul de Instalare si Soft-ul Interfetei Calculatorului" pentru instalare si instructiuni de functionare ale Programului Interfetei UT 60.

ACEST MANUAL DE OPERARE SE POATE MODIFICA FARA INSTIINTARI PREALABILE.

Producator: UNI-TREND TECHNOLOGY(DONG GUAN)LIMITED  
Adresa: Dong Fang Da Dao, Bei Shan Dong Fang Industrial  
Development District, Hu Men Town, Dong Guan City,  
Guang Dong Province, China  
Sediu: Uni-Trend International Limited  
Adresa: Rm901, 9/F, Nanyang Plaza 57 Hung To Road  
Kwun Tong Kowloon, Hong Kong  
Tel: (852) 2950 9168  
Fax: (852) 2950 9303  
Email: info@uni-trend.com  
<http://www.uni-trend.com>