

## CUPRINS

|   | <b>pag.</b> |
|---|-------------|
| INTRODUCERE .....                         | 2           |
| MASURI DE SIGURANTA .....                 | 2           |
| SIMBOLURI ELECTRICE INTERNATIONALE.....   | 3           |
| SPECIFICATII GENERALE .....               | 3           |
| PRECIZIE .....                            | 4           |
| STRUCTURA MULTIMETRULUI .....             | 6           |
| MASURARE .....                            | 6           |
| INLOCUIREA SIGURANTEI SI A BATERIEI ..... | 11          |
| ACCESORII .....                           | 11          |

## INTRODUCERE



### AVERTISMENT

Pentru a evita socurile electrice sau ranirea personala cititi cu atentie sectiunile "Masuri de siguranta" inainte de a utiliza multimetru.

Multimetru digital KEMOT KT30 (numit in continuare "multimetru") este un aparat cu 3+1/2 digiti, cu operare rapida, design deosebit, consum mic de energie si un grad inalt de fiabilitate. Acest aparat digital masoara tensiune alternativa sau continua (AC/DC), curent alternativ sau continuu (AC/DC), rezistenta, frecventa, temperatura, testare diode si continuitate, masurare factor de amplificare tranzistoare (hFE). Este un aparat ideal pentru intretinere.

## MASURI DE SIGURANTA

Acest multimetru se supune standardelor IEC 61010-1: grad de poluare 2, grad protectie CAT I 600V, CAT II 300V si dubla izolare.

CAT I: Nivel de semnal, echipamente speciale sau parti de echipament, telecomunicatii, electronica, cu prag de tensiune mai mic decat CAT II.

CAT. II: Nivel local, aparatura, echipament portabil etc., cu prag de tensiune mai mica decat CAT. III.

Utilizati multimetru doar conform indicatiilor din acest manual de utilizare, in caz contrar protectia pe care multimetru o ofera poate fi periclitata.

In acest manual un **Avertisment** arata conditiile care pun in pericol utilizatorul, sau pot deteriora multimetru 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 in pag. 3.












### AVERTISMENT

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




- Inainte sa utilizati multimetru inspectati carcasa. Nu utilizati multimetru daca este deteriorat sau daca carcasa (sau parte din ea) este indepartata. Verificati eventuale sparturi sau portiuni de plastic ce lipsesc. Priviti cu atentie izolatia din jurul conectorilor.
- Inspectati sondele de test pentru a verifica daca exista izolatia deteriorata sau metal expus. Verificati sondele de test pentru continuitate. Inlocuiti sondele de test deteriorate cu un model identic ca numar si specificatii electrice inainte de a utiliza multimetru.
- Nu depasiti limita voltajului stabilit, dupa cum este marcat pe multimetru, intre terminale sau intre oricare terminal si pamantare.
- Comutatorul rotativ trebuie pus in pozitia corecta si **nici o rotatie a comutatorului nu trebuie efectuata in timpul masuratorilor**, pentru a preveni astfel deteriorarea multimetruului.
- Cand multimetru functioneaza la o tensiune efectiva de peste 60 V in DC sau 30 V rms in AC, trebuie atentie mare deoarece exista pericol de electrocutare.
- Folositi terminalele, functia si gama potrivita pentru masuratorile ce le efectuati.
- Nu utilizati si nu depozitati multimetru intr-un mediu cu temperatura ridicata, umiditate, mediu exploziv, inflamabil sau in camp magnetic puternic. Performantele multimetruului pot fi deteriorate daca acesta e afectat de umiditate.
- Cand folositi sondele de test, tineti degetele in spatele protectiilor pentru degete.
- Deconectati circuitul de alimentare si decuplati toti condensatorii de tensiune mare inaintea testarii rezistentei, continuitatii, diodelor.
- Inlocuiti bateria imediat ce indicatorul acesta apare . Cu o baterie uzata, multimetru poate genera citiri eronate ce pot duce la soc electric sau ranirea utilizatorului.
- Opriti conexiunea dintre sondele de test si circuitul aflat in testare, si inchideti sursa de energie a multimetruului inainte sa-i deschideti carcasa.
- Pentru intretinerea multimetruului, utilizati doar componente din acelasi model ca si numar sau care au specificatii electrice identice.
- Circuitul intern al multimetruului nu trebuie sa fie modificat daca se doreste sa se evite deteriorarea multimetruului sau orice alt accident.

- Pentru intretinerea multimetrului trebuie folosite materiale moi si detergent slab in curatarea suprafetei acestuia. In scopul de a feri suprafata Multimetrului de coroziune, deteriorare sau accident, nu trebuie sa se foloseasca nici un abraziv sau solvent.
- Multimetrul este proiectat pentru a se utiliza in spatiu inchis.
- Scoateti bateriile atunci cand nu folositi multimetrul pentru o perioada mai lunga de timp pentru a evita deteriorarea.
- 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

|   |  |
|---|--|
|    | BATERIE DESCARCATA                       |
|    | AC (CURENT ALTERNATIV)                   |
|    | CAPACITATE                               |
|    | DUBLA IZOLARE                            |
|    | AVERTISMENT                              |
|    | CONFORM STANDARDELOR<br>UNIUNII EUROPENE |
|    | PAMANTARE                                |
|   | DC (CURENT CONTINUU)                     |
|  | DIODA                                    |
|  | TEST DE CONTINUITATE                     |
|  | SIGURANTA                                |

## SPECIFICATII GENERALE

- Tensiunea maxima intre oricare dintre terminale si pamantare: 600V rms.
  - Terminalul "COM" va fi intotdeauna conectat cu testerul de culoare neagra
  - Terminalul "VΩmA" va fi intotdeauna conectat cu testerul de culoare rosie si va fi folosit pentru masurarea tensiunilor de pana la 500V, rezistenta si current de pana la 200 mA.
  - Terminalul "10A MAX" va fi intotdeauna conectat cu testerul de culoare rosie si este destinat masurarii curentului intre 200 mA si 10A (maxim)
-  10A – intrarea de masura 10A nu este protejata de siguranta
-  200mA – intrarea de 200mA este protejata de siguranta de 315mA, siguranta rapida Φ5x20 mm
- Afisaj maxim: 1999 (3 1/2 digiti), actualizare 2-3 citiri/sec.
- 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: ≤80% @ 0°C - 31°C; ≤50% @ 31°C - 40°C.
- Altitudine : Functionare: 2000m.  
Depozitare: 10000m
- Tipul bateriei: 9V NEDA 1604 sau 6F22 sau 0006P.
- Afisaj baterie descarcata: iconita  afisata pe ecranul LCD.
- Dimensiuni (IxGxL) : 75x 130x 36 mm
- Greutate: aprox. 150g (incluzand bateria si fara testere).

## PRECIZIE

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

### A. TENSIUNI CONTINUE (DC)

| NIVEL | REZOLUTIE   | PRECIZIE          |
|-------|-------------|-------------------|
| 200mV | 100 $\mu$ V | $\pm (0.5\% + 2)$ |
| 2V    | 1mV         |                   |
| 20V   | 10mV        |                   |
| 200V  | 100mV       |                   |
| 500V  | 1V          | $\pm (0.8\% + 2)$ |



Impedanta de intrare: 10 M $\Omega$  pentru toate domeniile.  
 Protectie la suprasarcina: pe domeniul 200mA este protejat la 230V (DC sau AC), celelalte domenii sunt protejate la 500V (DC sau AC).

### B. TENSIUNI ALTERNATIVE (AC)

| NIVEL | REZOLUTIE   | PRECIZIE          |
|-------|-------------|-------------------|
| 200mV | 100 $\mu$ V | $\pm (1.2\% + 3)$ |
| 2V    | 1mV         |                   |
| 20V   | 10mV        | $\pm (1\% + 3)$   |
| 200V  | 100mV       |                   |
| 500V  | 1V          | $\pm (1.2\% + 3)$ |



Impedanta de intrare: 5 M $\Omega$  pentru modelele UT30B/C/D, 10 M $\Omega$  pentru UT30D.  
 Frecventa: 40 – 400Hz  
 Afisaj: Valoarea RMS pentru forma de unda sinusoidala.  
 Protectie la suprasarcina: pe domeniul 200mA este protejat la 230V (DC sau AC), celelalte domenii sunt protejate la 500V (DC sau AC).

### C. CURENT CONTINUU (DC)

| NIVEL       | REZOLUTIE   | PRECIZIE          |
|-------------|-------------|-------------------|
| 200 $\mu$ A | 100nA       | -----             |
| 2mA         | 1 $\mu$ A   |                   |
| 20mA        | 10 $\mu$ A  |                   |
| 200mA       | 100 $\mu$ A | $\pm (1.2\% + 2)$ |
| 10A         | 10mA        | $\pm (2\% + 5)$   |

Protectie la suprasarcina: 315 mA/250V. Pe intrarea de 10A nu este siguranta. Din acest motiv, timpul de masura pe domeniul de 10A nu trebuie sa depaseasca 10 sec, iar intervalul dintre 2 masuratori va fi de minim 15 minute.

### D. CURENT ALTERNATIV (AC)

| NIVEL | REZOLUTIE   | PRECIZIE          |
|-------|-------------|-------------------|
| 200mA | 100 $\mu$ A | $\pm (1.8\% + 3)$ |
| 10A   | 10mA        | $\pm (3\% + 7)$   |

Protectie la suprasarcina: 315 mA/250V. Pe intrarea de 10A nu este siguranta. Din acest motiv, timpul de masura pe domeniul de 10A nu trebuie sa depaseasca 10 sec, iar intervalul dintre 2 masuratori va fi de minim 15 minute.

Frecventa: 40 – 400Hz

Afisaj: Valoarea RMS pentru forma de unda sinusoidala.

### E. REZISTENTA

| NIVEL | REZOLUTIE | PRECIZIE     |
|-------|-----------|--------------|
|       |           |              |
| 200Ω  | 0.1Ω      | ± (0.8% + 5) |
| 2kΩ   | 1Ω        | ± (0.8% + 2) |
| 20kΩ  | 10Ω       |              |
| 200kΩ | 100Ω      |              |
| 2MΩ   | 1kΩ       |              |
| 20MΩ  | 10kΩ      | ± (1% + 5)   |



Protectie la suprasarcina: pe toate domeniile la 230V (DC/AC).

### F. IESIRE UNDA DREPTUNGHILARA

Frecventa semnalului de iesire de aprox. 50Hz, forma de unda dreptunghiulara. Ca sursa simpla de semnal, rezistenta de iesire are valoarea de 100kΩ.

Nu exista protectie pe acest domeniu. Verificati ca nivelul semnalului la intrarea echipamentului de calibrat sa fie de max. 10V pentru a evita deteriorarea instrumentului.

### G. DIODE, TRANZISTOARE, CONTINUITATE

| FUNCTIA      | DOMENIU   | REZOLUTIE | OBS  |
|--------------|---|-----------|--|
| Dioda        |  | 1mV       | Afisare tensiune   |
| Tranzistor   | $h_{FE}$  | 1β        | $I_{bo}=10\mu A$<br>$V_{ce}=3V$                          |
| Continuitate |  | 1Ω        | pentru UT30F<30Ω;<br>la celelalte pt.<70Ω buzzer-ul suna |

### STRUCTURA MULTIMETRULUI

Vezi fig.1

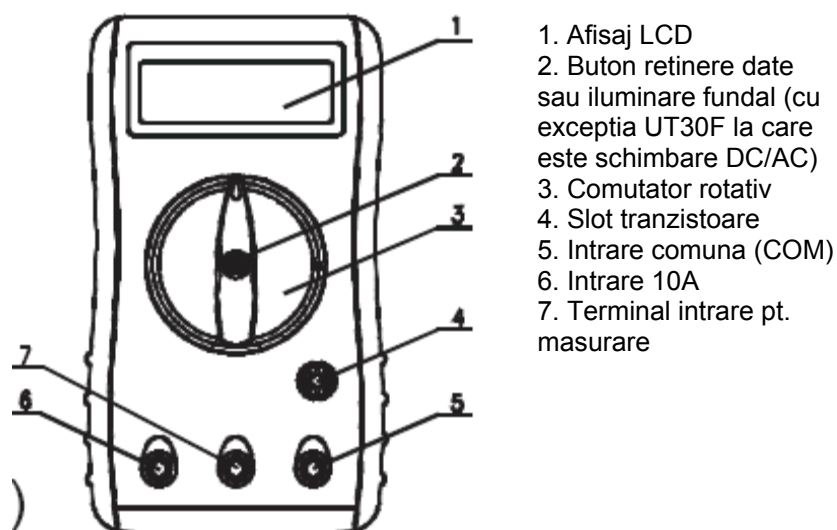




Fig. 1 Structura multimetrului

## MASURARE

- Fixati comutatorul rotativ pe pozitia corespunzatoare.
- Asigurati-va ca afisajul pentru BATERIE DESCARCATA  nu apare pe afisaj deoarece in caz contrar vor fi generate rezultate (masuratori) false.
- Acordati atentie maxima simbolului  situat langa terminalele de intrare ale multimetrului inainte de a incepe masurarea tensiunilor si curentilor. Valorile de intrare nu trebuie sa depaseasca valorile limita.

### 1. MASURARE TENSIUNE CONTINUA (DC)

vezi fig.2

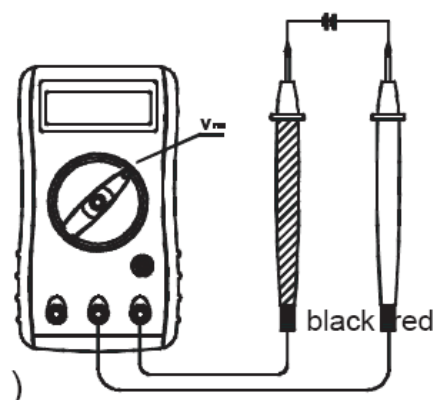


Fig. 2

### AVERTISMENT

Pentru a evita ranirea utilizatorului sau deteriorarea multimetrului din cauza unui soc electric, va rugam sa nu incercati sa masurati tensiuni mai mari de 500V (desi pot fi obtinute citiri si in aceste cazuri) si fiti foarte atenti cand masurati tensiuni mari.

Pentru a masura o tensiune continua, conectati multimetrul dupa cum urmeaza:

1. Setati comutatorul de rotire la nivelul maxim, daca nu se cunoaste nivelul tensiunii continue de masurat.

2. Dacă simbolul "1" sau "OL" apare pe ecran, măriți domeniul pentru ca domeniul actual este depășit.
3. Conectați sondele de test pentru efectuarea măsurătorii, cu testerul roșu la plus și cu testerul negru la minus.  
Valorile măsurătorii vor apărea pe ecran.
4. Pe orice domeniu, impedanța de intrare a multimetrului este de 10 MΩ. Acest lucru poate cauza erori la măsurarea circuitelor cu impedanță mare. Dacă impedanța circuitului este mai mică sau egală cu 10kΩ, eroarea este neglijabilă (mai mică de 0.1%).

## 2. MASURARE TENSIUNE ALTERNATIVA (AC)

vezi fig.3

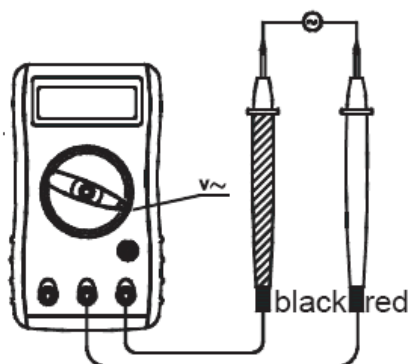


Fig.3

Se procedează la fel ca și în cazul tensiunii continue.

## 3. MASURAREA CURENTULUI CONTINUU (DC)

Vezi fig.4

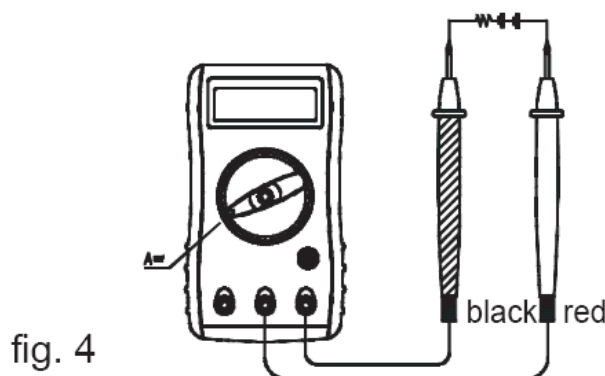


fig. 4

- Nu măsurați când valoarea tensiunii dintre oricare terminal și masă depășește valoarea de 60V, deoarece poate cauza defectarea instrumentului și/sau rănirea utilizatorului
- Înainte de măsurare, opriți alimentarea circuitului de măsurat și verificați ca poziția comutatorului rotativ să fie pe poziția corespunzătoare măsurării curentului DC.
- Dacă valoarea curentului este necunoscută, puneți comutatorul rotativ pe valoarea maximă, apoi reduceți treptat domeniul până când obțineți o valoare corespunzătoare.
- Dacă se depășește domeniul maxim pe intrarea mA, siguranța se va arde. În acest caz, schimbați cu o siguranță nouă de aceeași valoare și cu aceleași specificații (315mA/250V, siguranță rapidă)

- Intrarea 10A nu este protejata de siguranta. Din motive de siguranta, nu depasiti durata de 10S pentru masuratoare, iar intervalul dintre 2 masuratori consecutive pe acest domeniu sa nu fie mai mica de 15 min.

#### 4. MASURAREA CURENTULUI ALTERNATIV (AC)

Vezi fig.5

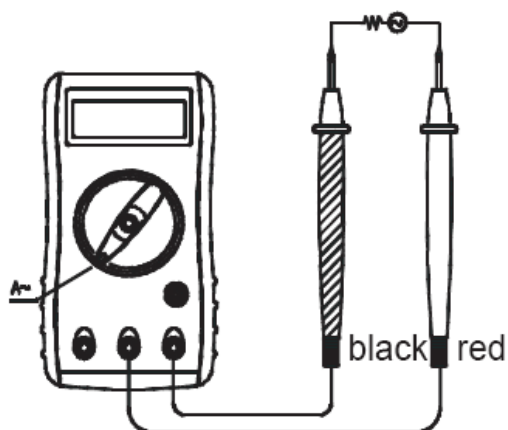


fig. 5

Se procedeaza la fel ca si la masurarea curentului continuu.

#### 5. MASURARE REZISTENTA

Vezi fig.6

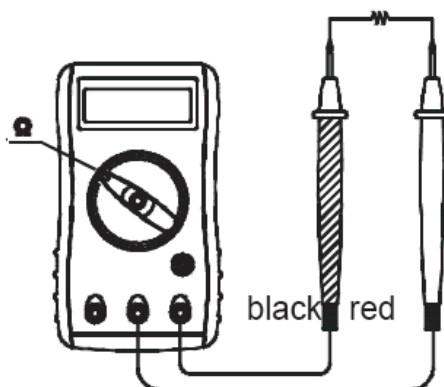


Fig. 6

- Pentru a evita deteriorarea multimetrelui sau a dispozitivelor testate, deconectati circuitul de energie si descarcati toti condensatorii de tensiune inalta, inainte de masurarea rezistentei.
- Sondele de test pot adauga o eroare intre 0.1 Ω si 0.3 Ω in masurarea rezistentei. Pentru a obtine valori precise in masurarea rezistentei de valori mici, care este de ordinul 400Ω, inainte de masuratoare scurt-circuitati terminalele de intrare, si inregistrati valoarea obtinuta (numita aici "X").  
Folositi apoi ecuati: valoarea rezistentei masurate (Y) – (X) = valoarea exacta a rezistentei.
- Pentru masurarea rezistentei de valoare mare (>1 MΩ), in mod normal va dura cateva secunde pentru obtinerea unei citiri stabile.



## 6. MASURARE DIODE

Vezi fig. 7

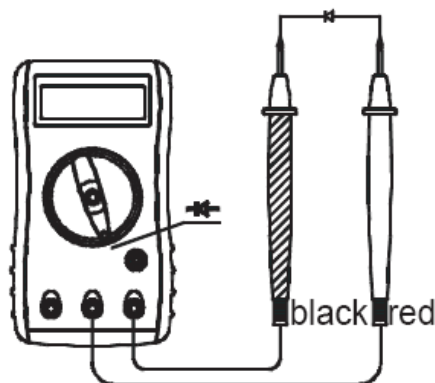


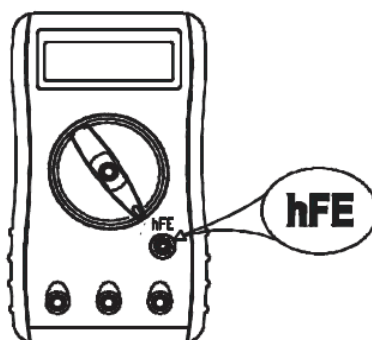
Fig. 7

- Pentru a evita deteriorarea multimetrului sau a dispozitivelor testate, deconectati alimentarea si descarcati toti condensatorii de tensiune mare, inainte de masurarea diodelor si a continuitatii.
- La testarea diodelor, se trimite un curent prin dioda, iar apoi se masoara caderea de tensiune de-a lungul jonctiunii. Pentru o jonctiune de siliciu, caderea de tensiune are valoarea intre 0.5 V si 0.8 V.
- Intr-un circuit, o dioda buna ar trebui sa produca o cadere de tensiune intre 0.5 V pana la 0.8 V; totusi aceasta valoare poate varia, acest lucru depinzand de conexiunile diodei cu alte elemente din circuit.

Conectati sondele de test la terminalele potrivite (anod si catod) dupa cum se mentioneaza mai sus, pentru a evita afisarea de erori. Ecranul LCD va afisa simbolul "1" indicand circuit deschis pentru o legatura gresita. Unitatea de masura pentru testarea diodelor este Voltul (V), afisand caderea de tensiune pe jonctiunea diodei.

## 7. MASURAREA FACTORULUI DE AMPLIFICARE A TRANZISTOARELOR $h_{FE}$

Vezi fig. 8



(figure 8)

Fig. 8

- Verificati tipul tranzistorului NPN sau PNP
- Conectati tranzistorul in mufa speciala pentru tranzistori
- Rezultatul masurarii va fi afisat pe ecran

- Conditii de masurare:  $I_{b0}=10\mu A$ ,  $V_{ce}=3V$ .

## 8. IESIRE UNDA DREPTUNGHILARA

Vezi fig. 10

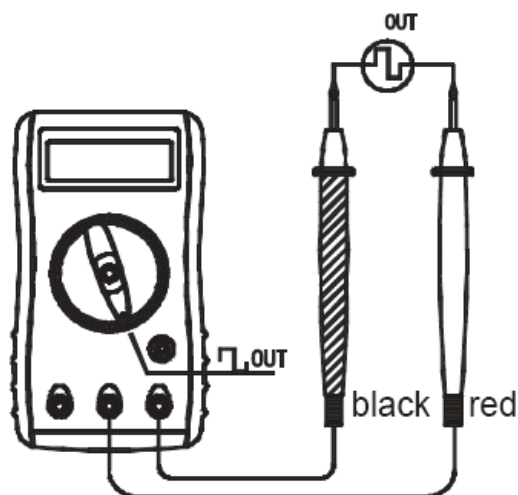


Fig. 10

- Pentru a evita deteriorarea instrumentului, tensiunea la terminalele multimetrului nu trebuie sa fie mai mare de 10V
- Frecventa semnalului este de 50Hz.
- Tensiunea de iesire va fi de 3V pe o sarcina de  $1M\Omega$ .
- Utilizati aceasta forma de unda pentru a repara echipamente audio

## 9. MASURARE FRECVENTA

Vezi fig. 11

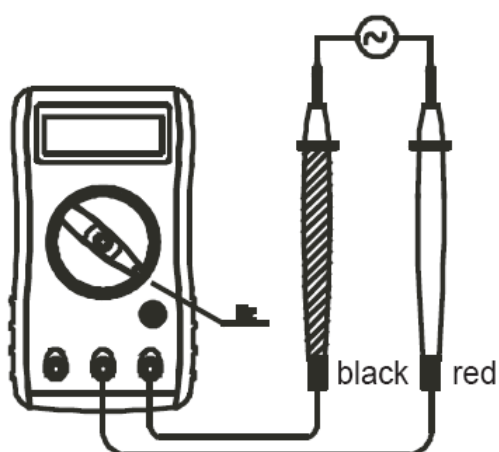


Fig.11

- Nu depasiti tensiuni mai mari de 230V rms la intrare pentru a evita deteriorarea instrumentului.
- Instrumentul va afisa rezultatul masuratorii cand valoarea tensiunii la intrare va fi mai mare de 10V. Pentru a obtine valori precise, se va utilize un attenuator extern.
- Pentru a masura frecvente de valori mari, utilizati un cablu ecranat.

## INLOCUIREA SIGURANTEI SI A BATERIEI

Vezi fig. 12

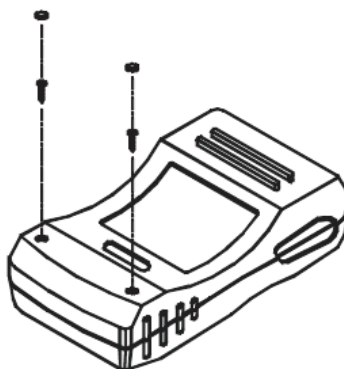


Fig. 12

- Intrerupeti legatura dintre testere si circuitul aflat in testare.
- Inchideti Multimetrul.
- Indepartati suruburile de la carcasa din spate si demontati partea din spate.
- Inlocuiti : bateria cu una noua (9V NEDA 1604 sau 6F22 sau 006P  
Siguranta pentru terminalul mA : 315 mA/250V, rapida,  $\Phi 5 \times 20$  mm
- Inchideti carcasa si insurubati-o la loc.

## ACCESORII

- Manual de utilizare
- Testere

ACEST MANUAL DE OPERARE SE POATE MODIFICA FARA INSTIINTARI PREALABILE.