

## MULTIMETRU DIGITAL UT108/UT109

**Generalități**

Acest manual de operare oferă informații privind siguranța și precauții în utilizarea multimetrului. Vă rugăm să citiți cu atenție acest manual și să respectați cu atenție toate avertismentele și notele.

**Avertizare**

Pentru a evita șocurile electrice sau vătămrile personale, citiți cu atenție „Informații privind siguranța” și „Reguli pentru funcționarea în siguranță” înainte de a folosi aparatul.

Multimetru UT108 / UT109 (denumit în continuare „multimetru”) este un aparat cu afișaj maxim , 3 3/4 cifre, cu o scalare manuală. Multimetrul are un design unic, cu un ecran LCD foarte mare.

Afișează conectarea testerelor, are protecție la suprasarcină și un design unic. Are funcția de măsurare a unghiului Dwell, tahograf, Data Hold, măsoară tensiunea AC / DC, curentul AC / DC, rezistența, frecvența, dioda, continuitatea și capacitatea.

UT109 are o caracteristică suplimentară pentru măsurarea temperaturii.

**Despachetare**

Deschideți coletul și verificați conținutul acestuia, conform tabelului de mai jos.

| Nr. | Descriere                                                                             | Cantitate |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1   | Manual de utilizare                                                                   | 1 buc.    |
| 2   | Testere pentru măsurare                                                               | 1 buc.    |
| 3   | Sondă temperatură tip K (doar UT109, utilizabilă pentru temperaturi maxime de 230 °C) | 1 pereche |
| 4   | Clip tip crocodil                                                                     | 1 pereche |
| 5   | Cablu interfață RS232                                                                 | 1 buc.    |
| 6   | CD-rom                                                                                | 1 buc.    |
| 7   | Baterie 9V (NEDA1604, 6F22 sau 006P)                                                  | 1 buc.    |
| 8   | Soclu multifuncțional (opțional)                                                      | 1 buc.    |
| 9   | Cablu interfață USB (opțional)                                                        | 1 buc.    |

În cazul în care găsiți orice obiect lipsă sau ceva deteriorat, contactați imediat distribuitorul.

**Informații privind siguranța**

Acest multimetru este în conformitate cu standardele IEC61010: în grad de poluare 2, categorie de supratensiune (CATIII 1000V, CATIV 600V) și izolare dublă.

CAT III: nivel de distribuție, instalație fixă, cu supratensiuni tranzitorii mai mici decât CAT IV

CAT IV: Nivel de alimentare primar, linii aeriene, sisteme de cabluri etc.

Folosiți multimetrul numai după cum este specificat în acest manual de operare, altfel protecția oferită de multimetru poate fi afectată.

Simbolurile electrice internaționale utilizate în contor și în acest manual de operare sunt explicate în paginile următoare.

**Reguli privind utilizarea în siguranță****Atenție**

**Respectați următoarele reguli pentru a preveni șocurile electrice, rănirea accidentală, respectiv defectarea multimetrului sau a echipamentului aflat în test:**

- Inspectați cu atenție carcasa aparatului înainte de utilizare. Nu folosiți aparatul dacă acesta prezintă crăpături sau bucăți de plastic lipsă. Asigurați-vă că există o bună izolație în zona conectorilor.

- Inspectați, de asemenea, testerele pentru a verifica izolația acestora. Verificați continuitatea acestora. Înlocuiți testerele defecte doar cu altele identice cu aceleași specificații electrice înainte de a utiliza din nou produsul.
- Nu aplicați o tensiune mai mare decât cea indicată, între terminale sau între orice terminal și pământare.
- Comutatorul rotativ trebuie plasat pe domeniul de măsurare corect și nicio modificare a poziției acestuia nu se va face în timpul măsurătorilor pentru a preveni deteriorarea aparatului.
- Atunci când se fac măsurători la o tensiune efectivă mai mare de 60 V DC sau 30 V rms AC, trebuie acordată o atenție deosebită, existând riscul electrocutării.
- Folosiți terminalele, funcțiile și scalele corespunzătoare.
- Dacă nu cunoașteți valoarea curentului de măsurat, utilizați scala maximă, reducând apoi domeniul până la obținerea unei valori corespunzătoare.
- Nu utilizați sau depozitați dispozitivul în condiții de temperatură sau umiditate excesivă, în prezența materialelor explozive, inflamabile sau a câmpurilor magnetice puternice. În prezența acestor factori performanțele multimetrului pot fi reduce sau acesta se poate deteriora.
- Atunci când folosiți testerele, țineți degetele în spatele apărătorilor.
- Deconectați circuitul măsurat și descărcați condensatorii de mare capacitate înainte de măsurarea rezistenței, continuității, diodelor, curenții.
- Înainte de măsurarea curentului, verificați siguranțele multimetrului și opriți alimentarea circuitului înainte de a conecta aparatul la circuit.
- Când simbolul de baterie descărcată apare pe afișaj, înlocuiți imediat bateria. Dacă bateria este descărcată, aparatul poate furniza informații greșite care pot duce la electrocutare sau accidente.
- Îndepărtați testerele și sonda de temperatură și opriți multimetrul înainte de a deschide carcasa aparatului.
- Pentru service folosiți doar componente cu aceleași specificații electrice.
- Circuitul intern al aparatului nu poate fi modificat.
- Curățați aparatul cu un material textil moale și un detergent slab. Nu utilizați materiale abrazive sau solvenți, pentru a preveni coroziunea și deteriorarea aparatului și accidentările.
- Utilizați aparatul doar în interior.
- Opriți aparatul dacă nu îl utilizați și scoateți bateriile atunci când nu îl veți folosi o perioadă mai lungă de timp.
- Verificați periodic bateriile pentru a nu prezenta scurgeri și înlocuiți-le de îndată ce acestea apar. Scurgerile bateriei pot deteriora aparatul.
- Multimetrul se va utiliza doar în interior.

## Reguli de siguranță pentru reparații auto



### Avertizare

Deoarece unele automobile sunt instalate cu airbag-uri de siguranță, trebuie să fiți atenți la precauțiile din manualul de service auto atunci când lucrați în jurul componentelor și cablajului airbag-urilor, deoarece orice manipulare greșită poate deschide un airbag, ceea ce poate duce la vătămări personale. Rețineți că airbag-ul poate fi deschis și la câteva minute după închiderea contactului (sau chiar atunci când bateria auto este deconectată), deoarece este alimentat de o rezervă de energie specială.

Pentru a împiedica un accident care să provoace orice vătămare corporală sau vreo deteriorare a unui automobil sau a oricărui aparat de măsurare, vă rugăm să citiți următoarele instrucțiuni de siguranță și procedura de testare:

- Purtați ochelari de protecție care îndeplinesc cerințele de siguranță.

- Efectuați măsurători la automobil într-un loc bine aerisit, pentru a preveni inhalarea oricărui gaz toxic de la eșapament.
- Păstrați-vă propriile unelte și instrumente de testare departe de toate componentele calde ale motorului.
- Asigurați-vă că automobilul este pe poziția oprit (transmisie automată) sau scos din viteză (transmisie manuală) și asigurați-vă că are frâna de mână trasă și roțile au fost blocate.
- Nu așezați niciun instrument pe bateria auto, deoarece poate provoca un scurtcircuit al electrozilor care poate duce la vătămări corporale sau deteriorarea unei multimetrului sau bateriei.
- Fumatul sau acționarea unei brichete lângă vehicul este interzis.
- Atenție la bobina de aprindere, la un fir de la bobină sau de la o bujie, deoarece aceste componente au tensiuni mari atunci când automobilul funcționează.
- Pentru a conecta sau a deconecta o componentă electronică, opriți contactul electric.
- Atenție la precauțiile, notele și procedurile de utilizare ale producătorului auto.

Toate informațiile, explicațiile și descrierile detaliate din manualul de utilizare au provenit din informațiile industriale publicate recent. Este imposibil să se dovedească acuratețea și cât de complete sunt aceste informații, lucru pentru care producătorul multimetrului nu își asumă răspunderea.

#### **A. Datele din manualul de service auto au provenit din informațiile de la service-urile auto.**

1. Contactați distribuitorii locali de componente auto.
2. Contactați retailerii locali de componente auto.
3. Contactați bibliotecile locale pentru a căuta orice carte pentru completarea manualului dvs. de service auto pentru a vă oferi cele mai recente informații.

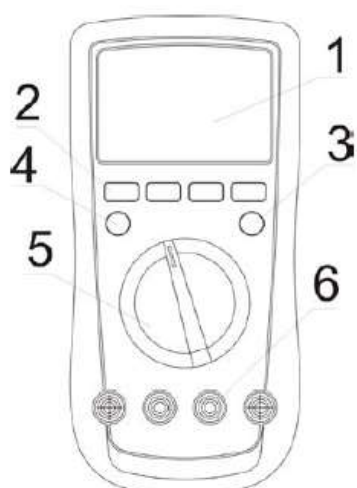
#### **B. Înainte de diagnosticarea oricărei probleme deschideți capota motorului pentru a face o inspecție vizuală amănunțită. Puteți găsi astfel cauzele pentru multe dintre problemele dvs. de rezolvat, ceea ce vă va economisi mult timp.**

1. Automobilul a fost reparat recent? A apărut uneori aceeași problemă acolo unde se află problema?
2. Nu vă grăbiți. Verificați sistematic și cu răbdare posibilele cauze ale defectului. Verificați furtunurile și scurgerile acolo unde este probabil foarte dificil să aflați unde se află problema.
3. Verificați eventualele probleme cu filtrul de aer sau sistemul de conducte.
4. Verificați deteriorarea oricărui senzor sau a cutiei de viteze.
5. Verificați cablurile de aprindere: orice întrerupere a oricărui terminal, fisură la orice bujie sau deteriorarea izolației.
6. Verificați toate furtunurile de vacuum: orice linie dreaptă, contracție, îndoire, fisură sau deteriorare.
7. Verificați cablurile: orice conexiune aflată la margini ascuțite, o conexiune cu suprafețele fierbinți (cum ar fi galeria de evacuare), contracția, arderea sau zgârierea la izolație.
8. Verificați conexiunile circuitului: orice coroziune, îndoire sau deteriorare, poziție de conectare necorespunzătoare sau deteriorarea bornelor bateriei.

#### **Simboluri electrice internaționale**

|                                                                                     |                                            |                                                                                     |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|  | AC (Curent alternativ)                     |  | Baterie descărcată |
|  | DC (Curent continuu)                       |  | Diode              |
|  | AC sau DC                                  |  | Dublă izolație     |
|  | Pământare                                  |  | Siguranță          |
|  | Atenție. Consultați manualul de utilizare. |                                                                                     |                    |
|  | Conform standardelor Uniunii Europene      |                                                                                     |                    |

## Structura multimetrului (vezi figura 1)



1. Afișaj LCD
2. Butoane funcționale
3. Buton SELECT
4. Buton alimentare
5. Comutator rotativ
6. Terminale de intrare

(Figure 1)

## Comutator rotativ

|               |                                                             |
|---------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>V</b>      | Măsurare tensiune AC sau DC                                 |
| <b>mV</b>     | Măsurare tensiuni mici (de ordinul milivolților)            |
| <b>°C</b>     | Grade Celsius (doat pentru UT109)                           |
| <b>°F</b>     | Grade Fahrenheit (doat pentru UT109)                        |
| <b>Ω</b>      | Măsurare rezistivitate                                      |
|               | Măsurare capacitate                                         |
|               | Testare continuitate                                        |
|               | Măsurare diode                                              |
| <b>Hz</b>     | Măsurare frecvență                                          |
| <b>uA</b>     | Unitate măsură curent: microamperi uA                       |
| <b>mA</b>     | Unitate măsură curent: miliamperi mA                        |
| <b>A</b>      | Unitate măsură curent: amperi A                             |
| <b>RPMx10</b> | Testare turașie (valoarea citită x 10), unitate rotații/min |
| <b>Dwell</b>  | Testare unghi de aprindere, unitate: grad                   |

## Butoame funcționale (vezi fig.2)

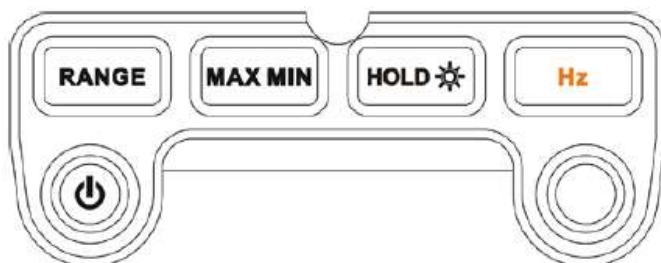
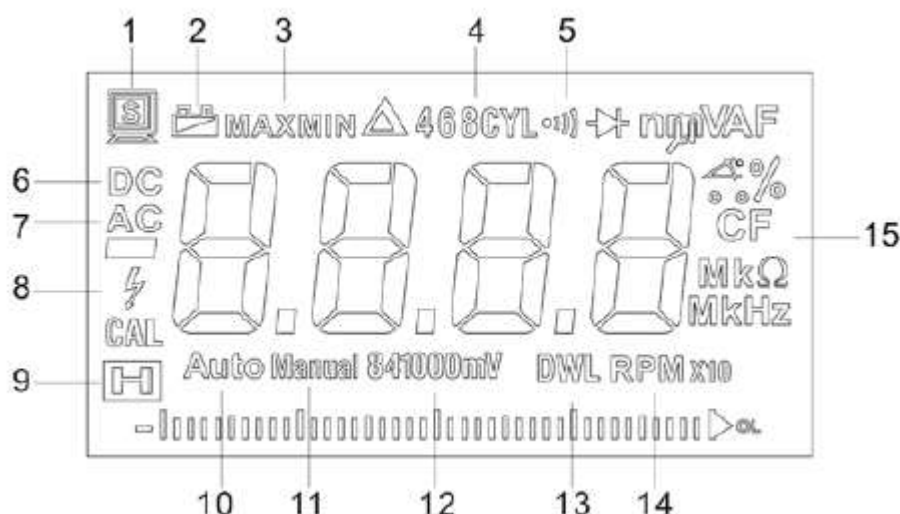


Figure 2

| Buton         | Operația efectuată                                                                                   |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | Pornește / oprește aparatul                                                                          |
| <b>HOLD</b> / | <ul style="list-style-type: none"> <li>Apăsați HOLD pentru a intra în modul reținere date</li> </ul> |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apăsați încă o dată HOLD pantru a ieși din modul reținere date</li> <li>• Apăsați HOLD pentru 2 secunde pentru a porni/opri lumina de fundal</li> </ul>                                                                                                  |
| <b>MAX/MIN</b> | Pornește înregistrarea valorile maxime și minime<br>Apăsați pentru a accesa valoarea maximă sau minimă                                                                                                                                                                                            |
| <b>Hz</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apăsați o dată pentru a intra în modul de măsurare frecvență</li> <li>• Apăsați și țineți apăsat 2 sec. pentru a intra în modul RS232 sau USB</li> </ul>                                                                                                 |
| <b>RANGE</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apăsați RANGE pentru a intra în modul de scalare manuală</li> <li>• Apăsați și țineți apăsat 2 sec. pe RANGE pentru a intra în modul de scalare automată</li> <li>• Pe modul RPM sau DWELL apăsați RANGE pentru a selecta 4CYL, 6CYL sau 8CYL</li> </ul> |
| <b>SELECT</b>  | Apăsați SELECT pentru a selecta alternativ funcții                                                                                                                                                                                                                                                |

**Simboluri afișaj** (vezi fig.3)



| Nr. | Semnificație                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Ieșire date în desfășurare                                                                                                                                                                                                              |
| 2   | Baterie descărcată.<br><b>⚠ Când simbolul de baterie descărcată apare pe afișaj, înlocuiți imediat bateria. Dacă bateria este descărcată, aparatul poate furniza informații greșite care pot duce la electrocutare sau accidentare.</b> |
| 3   | Afișare valori maxime sau minime                                                                                                                                                                                                        |
| 4   | Afișare 4CYL, 6CYL sau 8CYL                                                                                                                                                                                                             |
| 5   | Testare continuitate                                                                                                                                                                                                                    |
| 6   | Indicator pentru tensiune sau curent DC                                                                                                                                                                                                 |
| 7   | Indicator pentru tensiune sau curent AC                                                                                                                                                                                                 |
| 8   | Indicator pericol                                                                                                                                                                                                                       |
| 9   | Funcția reținere date (HOLD) este activă                                                                                                                                                                                                |
| 10  | Multimetrul este pe modul autoscalare                                                                                                                                                                                                   |
| 11  | Multimetrul este pe modul de scalare manuală                                                                                                                                                                                            |

|    |                                     |
|----|-------------------------------------|
| 12 | Indicator pentru domeniul 841000 mV |
| 13 | Testare unghi DWELL                 |
| 14 | Testare turație RPM                 |
| 15 | Indicator pentru unitate măsură     |

## MĂSURARE

- Asigurați-vă că pictograma de baterie descărcată nu este activă, în caz contrar, aparatul va oferi informații false.
- Acordați o atenție deosebită simbolului  localizat lângă intrarea terminalelor multimetrului înainte de măsurătoare.

### Partea 1. Măsurări de bază

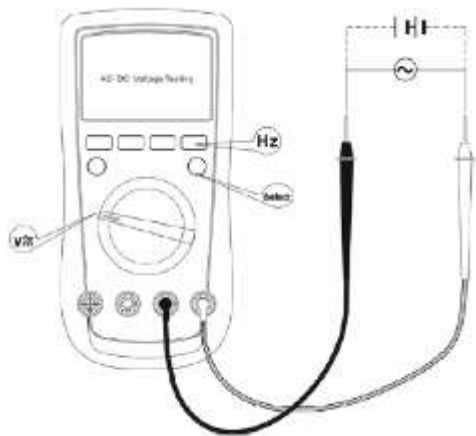


Figure 4

#### A. Măsurare tensiuni AC/DC (vezi figura 4)

##### Atenție

Pentru a evita rănirea utilizatorului sau defectarea aparatului din cauza șocurilor electrice, vă rugăm nu încercați să măsurați tensiuni mai mari de 1000V, cu toate că pot fi obținute citiri și în aceste cazuri.

Acordați o atenție deosebită atunci când măsurați tensiuni de valori mari pentru a evita șocurile electrice.

Pentru a măsura tensiunea DC, conectați multimetrul după cum urmează:

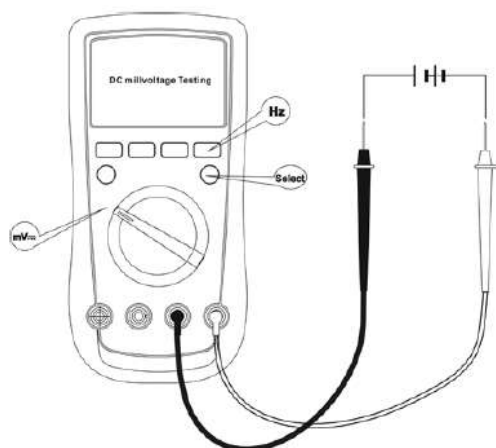
- Introduceți cablul roșu în intrarea terminalului **V** și cablul negru în intrarea terminalului **COM**.
- Setați comutatorul rotativ pe poziția , apăsați butonul albastru pentru a comuta între AC sau DC.
- La măsurarea tensiunii AC se afișează valoarea true RMS și apăsați butonul Hz pentru a obține valoarea frecvenței.
- Conectați cablurile la obiectul măsurat.

Valoarea măsurată va fi afișată pe ecran.

#### Notă

- Dacă valoarea măsurată este necunoscută, folosiți poziția maximă de măsurare (1000V) și reduceți intervalul pas cu pas până când obțineți date satisfăcătoare.
- Pe fiecare domeniu multimetrul are o impedanță de intrare de 10 MΩ, fapt ce poate cauza erori în circuitele cu impedanță mare de intrare. La circuite cu impedanță sub 10 kΩ, eroarea este neglijabilă (sub 0,1%).
- Când măsurătoarea este terminată, deconectați testerele de la circuitul măsurat.

#### B. Măsurare tensiune DC pe domeniul milivolți (vezi fig.5)



##### Atenție

Pentru a evita rănirea utilizatorului sau defectarea aparatului din cauza șocurilor electrice, vă rugăm nu încercați să măsurați tensiuni mai mari de 1000V, cu toate că pot fi obținute citiri și în aceste cazuri.

Acordați o atenție deosebită atunci când măsurați tensiuni de valori mari pentru a evita șocurile electrice.

Pentru a măsura tensiunea DC, conectați multimetrul după cum urmează:

- Introduceți cablul roșu în intrarea terminalului **V** și cablul negru în intrarea terminalului **COM**.

2. Setați comutatorul rotativ pe poziția **mV**.
3. Conectați cablurile la obiectul măsurat. Valoarea măsurată va fi afișată pe ecran. Valoarea impedanței de intrare este de 4000 MΩ.

### C. Măsurare curent AC/DC (vezi fig.6)

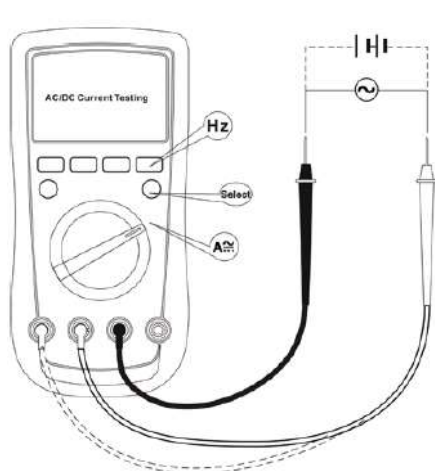


Figure 6

#### ⚠ Atenție

Nu încercați măsurarea curentului într-un circuit deschis în care tensiunea între terminale și pamântare este mai mare de 60V DC sau 30V rms.

Dacă se arde siguranța, multimetrul se poate deteriora sau utilizatorul se poate răni. Deconectați sursa de alimentare înainte de a efectua măsurătoarea. Utilizați terminalele, funcția și domeniul corespunzătoare măsurătorii. Când cablurile de testare sunt conectate la terminalele de curent, nu le intersectați cu niciun alt circuit.

Pentru a măsura curentul, respectați instrucțiunile de mai jos:

1. Decuplați alimentarea circuitului de măsurat. Descărcați toți condensatorii de înaltă capacitate.
2. Introduceți cablul roșu în terminalul **uA**, **mA** sau **A** și cablul negru în terminalul **COM**.
3. Setați comutatorul rotativ pe poziția **uA**, **mA** sau **A**. Apăsăți butonul albastru pentru a selecta măsurarea AC sau DC.
4. La măsurarea AC se afișează valoarea true RMS, apăsați butonul Hz pentru a obține valoarea frecvenței.
5. Conectați testerele în circuit (în serie), porniți alimentarea. Valoarea măsurată va fi afișată pe ecran.

#### Notă:

- Dacă valoarea măsurată este necunoscută, folosiți poziția maximă de măsurare și terminalul **A** și reduceți intervalul pas cu pas până când obțineți date corespunzătoare.
- **Pe domeniul 5A-10A**, durata pentru măsurare continuă ≤ 10 secunde și la un interval nu mai mic de 15 minute între 2 măsurări.
- După finalizarea măsurării curentului, deconectați testerele de pe circuitul testat.

### D. Măsurare rezistență (vezi figura 7)

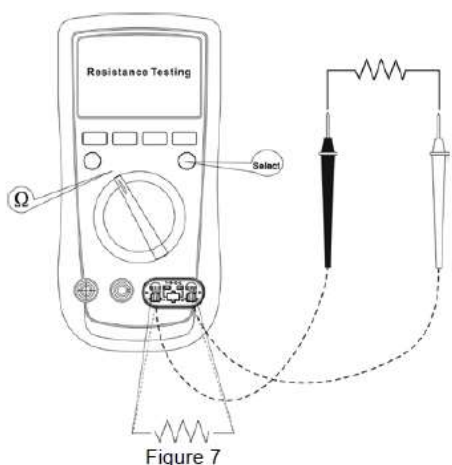


Figure 7

#### ⚠ Atenție

Pentru a evita deteriorare multimetrului sau a altor dispozitive aflate în testare, decuplați circuitul și descărcați toți condensatorii de înaltă capacitate înainte de a măsura rezistența. Nu aplicați la intrare o tensiune mai mare de 60 VDC sau 30VAC.

Pentru a măsura rezistența, respectați instrucțiunile de mai jos:

1. Introduceți cablul roșu în terminalul **Ω** și cablul negru în terminalul **COM**.
2. Setați comutatorul rotativ pe poziția **Ω** și apăsați butonul albastru pentru a selecta măsurarea rezistenței.
3. Conectați testerele la obiectul măsurat.

Valoarea măsurată va fi afișată pe ecran.

#### Notă:

- Dacă nu este aplicat nimic la intrare, pe ecran va fi afișat "OL"
- Testerele pot induce o eroare de  $0.1 \Omega - 0.3 \Omega$  la măsurarea rezistențelor. Pentru a obține date exacte la măsurarea rezistențelor de valori mici, adică intervalul de  $200 \Omega$ , scurtcircuitați întâi terminalele de intrare și înregistrați valoarea obținută (numită aici X). Apoi folosiți ecuația:  
Valoarea rezistenței măsurate (Y) – (X) = valoarea exactă a rezistenței.
- Pentru măsurarea rezistențelor mari ( $>1M \Omega$ ), este normal ca după câteva secunde să se obțină o valoare exactă.
- După încheierea măsurării rezistenței deconectați testerele.

#### E. Măsurare continuitate (vezi fig. 8)

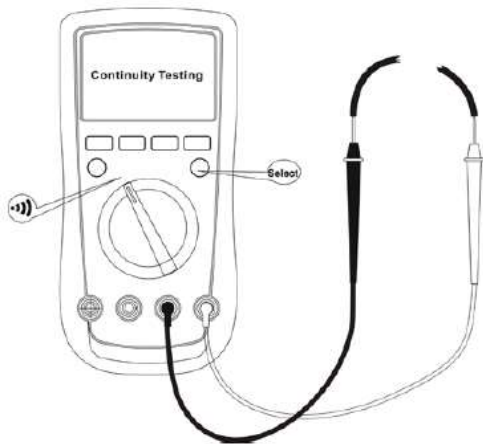


Figure 8

#### ⚠ Atenție

**Pentru a evita deteriorare multimetrului sau a altor dispozitive aflate în testare, decuplați circuitul și descărcați toți condensatorii de înaltă capacitate înainte de a măsura diodele sau continuitatea. Nu aplicați la intrare o tensiune mai mare de 60 VDC sau 30VAC.**

Pentru a măsura continuitatea, respectați instrucțiunile de mai jos:

1. Introduceți cablul roșu în terminalul  și cablul negru în terminalul **COM**.
2. Setați comutatorul rotativ pe poziția  și apăsați butonul albastru pentru a selecta măsurarea

continuității.

3. Conectați testerele la obiectul măsurat.
4. Buzzer-ul sună continuu dacă circuitul se află în stare bună, iar valoarea rezistenței este  $\leq 30 \Omega$ . Buzzer-ul nu va emite sunet dacă rezistența circuitului este  $> 30 \Omega$ .

Valoarea măsurată va fi afișată pe ecran.

Nota:

- Valoarea tensiunii în circuit deschis este de aprox. 3V.
- După terminarea testării continuității, deconectați testerele de la obiectul aflat în test.

#### F. Măsurare diode (vezi fig.9)

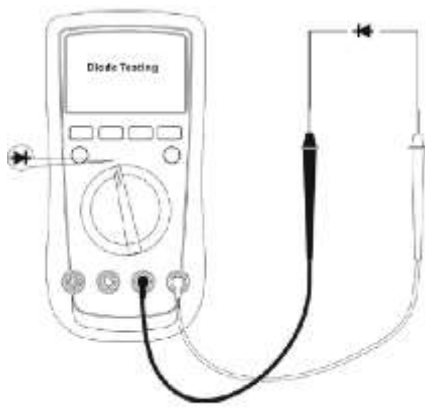


Figure 9

#### ⚠ Atenție

**Pentru a evita deteriorare multimetrului sau a altor dispozitive aflate în testare, decuplați circuitul și descărcați toți condensatorii de înaltă capacitate înainte de a măsura diodele sau continuitatea. Nu aplicați la intrare o tensiune mai mare de 60 VDC sau 30VAC.**

Pentru a măsura continuitatea, respectați instrucțiunile de mai jos:

1. Introduceți cablul roșu în terminalul  și cablul negru în terminalul **COM**.
2. Setați comutatorul rotativ pe poziția .
3. Conectați testerele la obiectul măsurat. Testerul roșu are polaritate pozitivă iar cel negru are polaritate negativă.

Valoarea măsurată va fi afișată pe ecran.

Nota:

- Valoarea tensiunii în circuit deschis este de aprox. 3V.

- După terminarea tăstării continuității, deconectați testerele de la obiectul aflat în test.

Nota:

- în acest regim se trimite un curent constant prin joncțiunea semiconductorului, iar apoi măsurare căderea de tensiune de pe joncțiune. Pentru o joncțiune din siliciu, un rezultat bun trebuie să fie în jurul valorii 0.5V – 0.8V.
- pe ecran va fi afișat "OL" în cazul unui circuit deschis sau la polarizare greșită.

### G. Măsurare capacitate (vezi fig. 10)

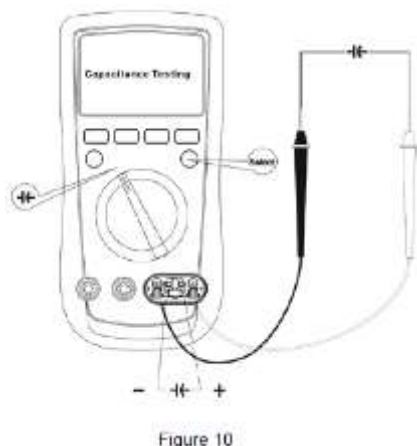


Figure 10

#### ⚠ Atenție

**Pentru a evita deteriorare multimetrului sau a altor dispozitive aflate în testare, decuplați circuitul și descărcați toți condensatorii de înaltă capacitate înainte de a măsura diodele sau continuitatea. Nu aplicați la intrare o tensiune mai mare de 60 VDC sau 30VAC.**

Pentru a măsura continuitatea, respectați instrucțiunile de mai jos:

1. Introduceți cablul roșu în terminalul  și cablul negru în terminalul **COM**.
2. Setati comutatorul rotativ pe poziția  și apăsați butonul albastru pentru a selecta măsurarea capacității.
3. Conectați testerele la obiectul măsurat.

Valoarea măsurată va fi afișată pe ecran.

Nota:

- În cazul în care condensatorul este în scurt sau este depășit domeniul maxim, valoarea afișată pe ecran va fi "OL".
- După terminarea testării capacității, deconectați testerele de la obiectul aflat în test.
- La măsurarea capacităților de valori mari, este normal să dureze mai mult până când rezultatele măsurării se stabilizează.

### H. Măsurare frecvență (vezi fig. 11)

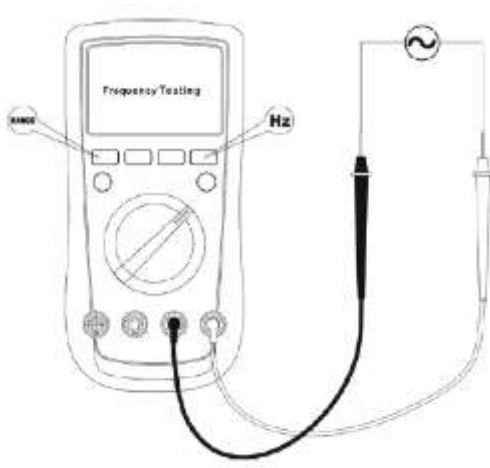


Figure 11

#### ⚠ Atenție

**Pentru a evita rănirea utilizatorului sau deteriorarea multimetrului, nu încercați să măsurați tensiuni mai mari de 60V în DC sau 30V rms în AC, chiar dacă se pot obține rezultate.**

Pentru a măsura frecvența, respectați instrucțiunile de mai jos:

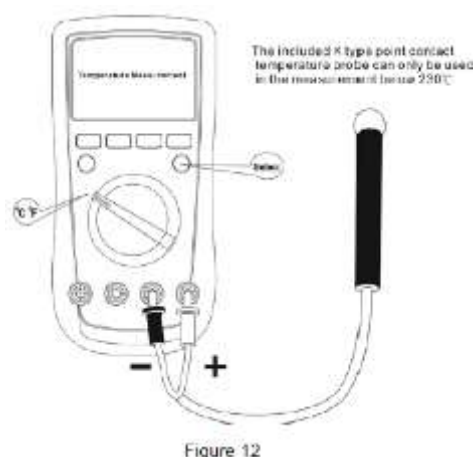
1. Introduceți cablul roșu în terminalul **Hz** și cablul negru în terminalul **COM**.
2. Pe domeniul tensiunii AC/DC, curent AC/DC sau DC milivolți, apăsați butonul **Hz** pentru a selecta măsurarea frecvenței. Valoarea măsurată va fi afișată pe ecran. Apăsați **RANGE** pentru a comuta domeniul,

maximul este 1 MHz.

Notă:

- După finalizarea măsurării, deconectați testerele de pe circuit.

## I. Măsurare temperatură – doar UT109 (vezi figura 12)



### ⚠️ Atenție

**Pentru a evita rănirea utilizatorului sau deteriorarea multimetrului, aplicați la intrare tensiuni mai mari de 60V în DC sau 30V rms în AC.**

Pentru a măsura temperatura, respectați instrucțiunile de mai jos:

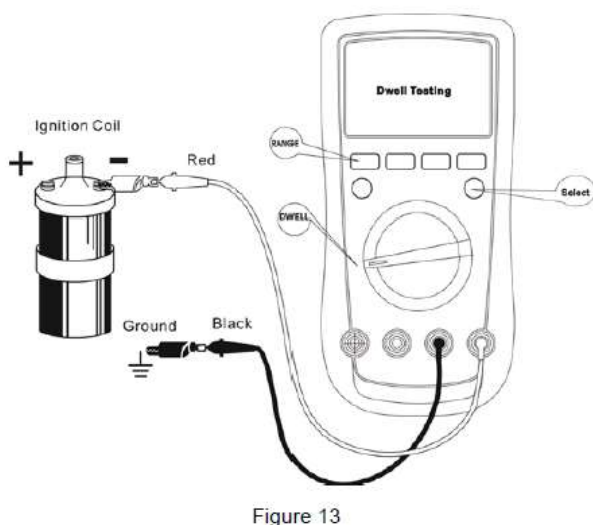
1. Introduceți sonda de temperatură în terminalul corespunzător, așa cum se arată în fig. 12.
2. Setați comutatorul rotativ în poziția °C/°F. Apăsăți butonul albastru pentru a selecta măsurarea temperaturii.
3. Conectați sonda de temperatură la obiectul măsurat.

Valoarea măsurată va fi afișată pe ecran.

### Notă:

- Sonda de temperatură inclusă poate măsura până la 230°C. Pentru orice măsurătoare mai mare decât aceasta, trebuie să utilizați o sondă de temperatură tip tijă în loc de cea inclusă în set.
- După finalizarea măsurărilor, deconectați testerele de pe circuit.

## J. Măsurarea unghiului Dwell (vezi fig. 13)



În trecut era foarte important să se măsoare unghiul de aprindere (Dwell). Măsurarea acestuia înseamnă determinarea duratei în care contactul de aprindere rămâne oprit la pe durata rotirii camei. În zilele noastre, deoarece automobilele au aprindere electronică, nu mai este necesar să reglați acest unghi.

1. Setați comutatorul rotativ la RPM X10 DWELL. Apăsăți butonul RANGE pentru a selecta numărul de cilindri și apăsăți butonul BLUE pentru a selecta modul de măsurare DWELL.
2. Introduceți conductorul de test roșu în terminalul V și conductorul de testare negru în terminalul COM.

Conectați capetele care urmează să fie testate așa cum este ilustrat în figură.

3. Conectați sonda de culoare neagră la masă.
4. Citiți valoarea unghiului Dwell direct de pe afișaj.

## K. Măsurarea turației "RPM x 10" (vezi fig. 14)

RPM înseamnă numărul de turații pe minut al arborelui principal.

1. Setați comutatorul rotativ la RPM X10 DWELL. Apăsăți butonul RANGE pentru a selecta numărul de cilindri și apăsăți butonul BLUE pentru a selecta modul de măsurare RPM X10.
  2. Introduceți firul roșu al testului în terminalul V și cel negru în terminalul COM.
- Selectați un număr corespunzător de cilindri. Conectați capetele care urmează să fie testate așa cum este ilustrat în figură.

- Dacă în automobil este utilizat un sistem de aprindere DIS fără nici o placă de distribuție, conectați

sonda de testare roșie la linia de semnal TACH (tahometru) (care este conectată la modulul DIS computer al motorului auto). Consultați manualul de service auto pentru poziția specifică.

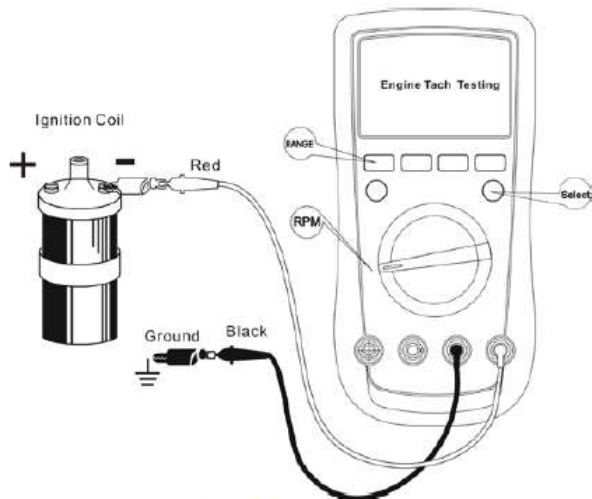


Figure 14

(6 cilindri).

- Dacă în automobil se folosește un sistem de aprindere cu o placă de comandă, conectați sonda de culoare roșie la capătul negativ primar al bobinei de aprindere. (Consultați secțiunea manual de service auto pentru poziția specifică.)
- 3. Conectați sonda de culoare neagră la masă.
- 4. La pornirea motorului sau în timpul funcționării acestuia, testați viteza de rotație a motorului și citiți valoarea afișată de pe afișaj. Viteza de rotație reală a automobilului care trebuie testat trebuie să fie egală cu valoarea afișată înmulțită cu 10. De exemplu, viteza de rotație reală a motorului automobilului ar trebui să fie de 2000 RPM (200 x 10) dacă valoarea afișată este 200 și contorul este setat la nivelul 6CYL

## L. Modul HOLD

Modul Hold este aplicabil tuturor funcțiilor de măsurare:

- Apăsați HOLD pentru a intra în modul Hold
- Apăsați din nou pentru a ieși din modul Hold
- În modul Reținere, este afișat **H**

## M. Butonul RANGE

- Apăsați RANGE pentru a intra în modul de scalare manuală; sunetul sonor emite.
- Apăsați RANGE pentru a parcurge intervalele disponibile pentru funcția selectată; se emite un sunet.
- Apăsați și mențineți apăsat butonul RANGE pentru mai mult de 2 secunde pentru a reveni la scalarea automată.

## N. Buton MAX MIN

- Apăsați MAX / MIN pentru a începe înregistrarea valorilor maxime și minime. Trece secvențial afișajul prin modul MAX și MIN. Contorul intră în modul de scalare manuală după apăsarea butonului MAX / MIN.
- Apăsați și mențineți apăsat MAX MIN pentru mai mult de 2 secunde pentru a ieși din modul MAX MIN și pentru a reveni la măsurarea curentă

## O. Ieșirea datelor

- Apăsați și mențineți apăsat butonul Hz timp de mai mult de 2 secunde pentru a intra sau ieși din modul RS232C sau USB.
- Funcția sleep va fi dezactivată după intrarea în modul RS232C sau USB.

## P. Iluminare afișaj

Apăsați și butonul HOLD timp de 2 secunde pentru a porni sau a opri lumina de fundal a afișajului.

## Q. Butonul albastru

Se utilizează pentru selectarea funcției de măsurare necesare atunci când există mai multe funcții într-o poziție a comutatorului rotativ.

## R. Opreire automată

Contorul se oprește automat dacă nu ați mutat butonul rotativ sau ați apăsat un buton timp de 15

minute.

## Partea 2 Diagnoza problemelor auto

Multimetrul este un instrument pentru diagnoza eficientă a problemelor cu sistemele electronice ale automobilului. Această parte oferă o introducere cu privire la modul în care multimetrul este utilizat pentru a diagnostica orice probleme cu o siguranță, întrerupător, solenoid, releu, încărcare, sistem de aprindere, sistem de combustibil și senzor motor.

### A. Testarea siguranțelor: verificați siguranța pentru a vedea dacă este arsă.

1. Setați comutatorul rotativ pe  $\Omega$ .
2. Introduceți firul roșu în terminalul  $\Omega$  și cel negru în terminalul COM.
3. Scurtați firele roșu și negru al sondelor de testare, iar valoarea afișată trebuie să fie între 0,2  $\Omega$  și 0,5  $\Omega$ . Dacă este mai mare de 0,5  $\Omega$ , verificați dacă testerele sunt OK și dacă sunt bine conectate.
4. Conectați testerele în paralel cu cele două capete ale siguranței, când valoarea afișată este sub 10  $\Omega$ , siguranța este bună. Când afișajul arată „OL”, siguranța este arsă.



**Avertizare:** Trebuie înlocuită cu o siguranță de același tip și dimensiune.

### B. Testarea comutatorului: verificați comutatorul pentru a vedea dacă funcționează corect.

1. La fel ca punctele 1 până la 3 (Testarea siguranțelor).
2. Conectați testerul negru la un capăt al comutatorului și cel roșu la celălalt capăt. Când comutatorul este conectat, valoarea afișată trebuie să fie 10  $\Omega$ . Când întrerupătorul este întrerupt, pe ecran apare „OL”.

### C. Testarea bobinei sau a releului

1. La fel ca punctele 1 până la 3 (Testarea siguranțelor).
2. Conectați testerele roșu și negru în paralel cu cele două capete ale unei bobine sau releu. Impedanța majorității bobinei releelor este mai mică de 200  $\Omega$ . (Vezi detalii din manualul auto.)



**Avertizare:**

**Ambele capete ale unui solenoid sau releu sunt în general conectate cu diode.**

**Verificați dacă există vreo bobină deteriorată. Chiar dacă bobina este considerată satisfăcătoare, solenoidul sau releul pot fi deteriorate. Contactele releului pot fi lipite sau uzate din cauza scânteierii frecvente care apare la închiderea/deschiderea contactelor. Prin urmare, unele probleme potențiale nu pot fi găsite la testare.**

### D. Testarea sistemului de pornire / încărcare

Sistemul de pornire al motorului constă dintr-o baterie, butonul de pornire al motorului, butoane de pornire a solenoidului și releului și conexiuni. În timpul funcționării motorului, sistemul de încărcare menține bateria încărcată. Acest sistem este format dintr-un generator de curent alternativ, releu de încărcare și conexiuni. Multimetrul este un instrument eficient pentru verificarea acestor sisteme.

#### 1. Testarea bateriei fără încărcare

Înainte de a testa sistemul de pornire / încărcare, testați bateria pentru a vedea dacă este complet încărcată.

(1) Setați comutatorul rotativ pe poziția **DCV**.

(2) Introduceți firul roșu al testerului în terminalul **V** și cel negru în terminalul **COM**.

(3) Opriți contactul.

- (4) Porniți luminile de drum timp de 10 secunde. pentru a descărca puțin din baterie.  
 (5) Conectați testerul negru la polul negativ al bateriei, iar cel roșu la polul pozitiv al bateriei.  
 2. Rezultatele testării sunt afișate pe ecran, după cum urmează.

|         |      |
|---------|------|
| 12.60 V | 100% |
| 12.45 V | 75%  |
| 12.30 V | 50%  |
| 12.15 V | 25%  |

### E. Testarea consumului de energie al bateriei când motorul este oprit

Testul este realizat pentru a determina consumul de energie din baterie atunci când atât contactul de pornire cât și motorul sunt oprite. Testul este util pentru determinarea consumului suplimentar din baterie, ceea ce poate duce în final la epuizarea bateriei.

1. Opriți contactul și toate accesoriile.

Asigurați-vă că motorul și luminile au fost oprite și închise.

2. Setați comutatorul rotativ la **A 10A**.

Introduceți firul roșu al testului în terminalul **A** și cel negru în terminalul **COM**.

3. Decuplați legătura dintre polul pozitiv al bateriei și cablu și conectați în serie testerele la circuit. (Conectați testerul roșu la polul pozitiv al bateriei, iar testerul negru la polul negativ al bateriei.)



#### Avertizare:

**Nu porniți motorul automobilului pe durata acestei măsurări, în caz contrar multimetrul va fi deteriorat.**

4. Citiți citirea curentului testat direct de pe afișaj, iar curentul normal este de aproximativ 100mA. Pentru alimentarea specială a altor accesorii (când motorul este oprit), consultați manualul de service auto. Dacă apare un curent suplimentar, verificați mașina la un service.



#### Avertizare: un radio sau un ceas are nevoie de o alimentare curentă de 100 mA.

### F. Încercarea de încărcare a bateriei de tensiune de declanșare

La pornirea motorului, testați bateria pentru a vedea dacă poate oferi o tensiune corespunzătoare.

1. Setați comutatorul rotativ pe poziția **DCV**.  
 2. Introduceți firul roșu al testerului în terminalul **V** și cel negru în terminalul **COM**.  
 3. Întrerupeți contactul pentru a dezactiva pornirea automobilului.

Decuplați bobina principală de aprindere, astfel încât să întrerupeți sistemul de aprindere. Operați în conformitate cu manualul auto.

4. Conectați testerul negru la polul negativ al bateriei, iar cel roșu la polul pozitiv al bateriei.  
 5. Acționați demarorul motorului în mod continuu timp de 15 secunde, iar rezultatele testării sunt afișate după cum urmează. Dacă este în domeniu, sistemul de pornire este normal; în caz contrar poate fi ceva în neregulă la cablul bateriei, la sistemul de pornire, la bobină sau la motor.

| Voltage       | Temperature    |
|---------------|----------------|
| 9.6 V or more | 21.1°C (70°F)  |
| 9.5 V         | 15.6°C (60°F)  |
| 9.4 V         | 10.0°C (50°F)  |
| 9.3 V         | 4.4°C (40°F)   |
| 9.1 V         | -1.1°C (30°F)  |
| 8.9 V         | -6.7°C (20°F)  |
| 8.7 V         | -12.2°C (10°F) |
| 8.5 V         | -17.8°C (0°F)  |

## G. Testarea căderilor de tensiune

Testați căderile de tensiune cauzate de întrerupător, cablu, solenoid sau conectori. Orice cădere anormală de tensiune rezultă în general dintr-o rezistență suplimentară de contact. Rezistența va restricționa curenții la pornirea motorului, ceea ce duce la reducerea tensiunii de încărcare a bateriei și încetinirea pornirii motorului.

1. Opriți sistemul de aprindere pentru a dezactiva pornirea automobilului. Consultați manualul auto.
2. Setați comutatorul rotativ la **DCmV** sau **DCV**. Introduceți firul roșu de testare în terminalul **A** și firul negru în terminalul **COM**.
3. Consultați figura cu tensiuni de pierdere tip LOSS. (vezi figura 15)

Testați tensiunea între oricare dintre următoarele perechi de puncte, respectiv:

1 și 2, 2 și 3, 4 și 5, 5 și 6, 6 și 7, 7 și 8, 8 și 9, 8 și 10

| Component              | Voltage |
|------------------------|---------|
| Switch                 | 300 mV  |
| Lead                   | 200 mV  |
| Grounding              | 100 mV  |
| Battery Lead Connector | 50 mV   |
| Wiring                 | 0.0 V   |

Comparați citirile tensiunilor testate cu tabelul. Dacă tensiunea este în afara domeniului, verificați componentele și conectorii pentru a vedea dacă nu este ceva greșit. Dacă s-a găsit ceva greșit, faceți reparațiile necesare.

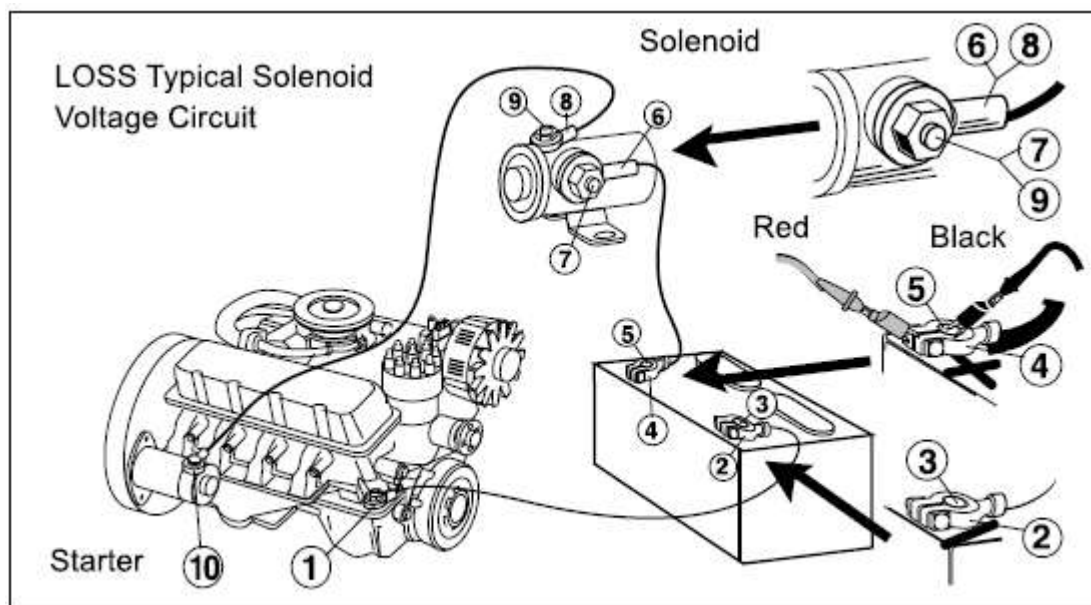


Figure 15

## H. Testarea tensiunii sistemului de încărcare

Această testare este utilizată pentru a vedea dacă sistemul de încărcare funcționează normal, astfel încât să furnizeze sistemelor electronice o alimentare adecvată (faruri, ventilatoare electrice, radio etc.).

1. Setați comutatorul rotativ la **DCV**. Introduceți firul roșu al testerului în terminalul **A** și cel negru în terminalul **COM**.
2. Conectați sonda cablului de testare la polul negativ al bateriei, iar cea roșie la polul pozitiv al bateriei.
3. Porniți motorul în relanti și opriți toate accesoriile, valorile normale ale tensiunii sunt între 13,2 V până la 15,2 V.

4. Accelerați și fixați viteza de rotație a motorului între 1800 RPM și 2800 RPM. Citirile de tensiune trebuie să fie în concordanță cu cele de la punctul (3) (diferența să nu fie mai mare de 0,5 V).
5. Porniți farurile, ștergătoarele de parbriz, ventilatoare și așa mai departe pentru a crește consumul sistemelor electronice, valoarea tensiunii trebuie să nu fie mai mică de 13,0 V.
6. Dacă citirile din etapele 3, 4, și 5 sunt normale, sistemul de încărcare este, de asemenea, normal. Dacă citirile din etapele 3, 4, și 5 sunt peste limitele sau în contradicție cu cele din manualul de operare, verificați cureaua de la alternator, alternatorul, conexiunile electrice. Dacă este necesar un diagnostic suplimentar, consultați manualul auto.

## I. Testarea sistemului de aprindere

### 1. Testarea bobinei

- (1) Înainte de operare, lăsați motorul să se răcească și decuplați bobina de aprindere.
- (2) Setați comutatorul rotativ pe  $\Omega$ . Introduceți firul roșu al testerului în terminalul  $\Omega$  și cel negru în terminalul **COM**. Testați bobina primară a bobinei de aprindere.
- (3) Scurtcircuitați sondele de test. Rezistența lor la scurtcircuit trebuie să fie mai mică de 0,5  $\Omega$ . Dacă este mai mare, verificați cablurile de testare pentru a vedea dacă nu sunt deteriorate. Dacă sunt deteriorate, înlocuiți-le cu altele noi.
- (4) Conectați testerul roșu la polul „+” primar al bobinei de aprindere și cel negru la polul „-” primar al bobinei. (vezi figura 16.) Consultați diverse tipuri de manuale auto pentru fiecare tip de mașină.

#### **Avertizare:**

Citirea rezultatelor este corectă numai după scăderea din valoarea măsurată a valorii de scurtcircuit ale cablurilor de testare.

Rezistența primară a bobinei este în general între 0,3  $\Omega$  și 2,0  $\Omega$ .

- (5) Setați comutatorul rotativ la 200 k $\Omega$  și testați primarul bobinei de aprindere.
- (6) Conectați testerul roșu la ieșirea secundară și cel neagră la polul „-” primar. Consultați diverse tipuri de manuale auto pentru detalii.
- (7) Rezistența primară se situează, în general, într-un interval cuprins între 6 k $\Omega$  și 30 k $\Omega$ . Consultați diverse tipuri de manuale pentru detalii.
- (8) Pentru o bobină de aprindere a încălzitorului, repetați etapele de încercare menționate.

#### **Avertizare:**

Pentru o bobină de aprindere a încălzitorului, rezistența poate fi puțin mai mare, deoarece rezistența unei bobine va varia în funcție de temperatură. Cu cât temperatura este mai mare, rezistența va fi mai mare și invers.

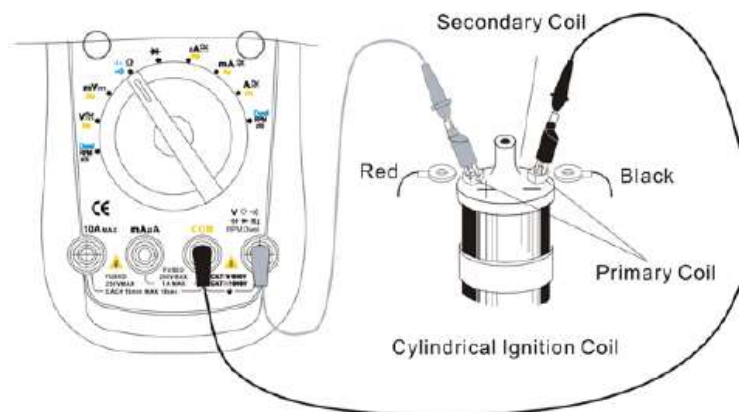


Figure 16

## 2. Testarea fișei de înaltă tensiune a sistemului de aprindere – fișa bujie (vezi figura 17)

(1) Scoateți fișele bujiilor din motor. Pentru detalii, consultați sistemul de aprindere din diferite tipuri de manuale auto.

Avertizare:

Unele dintre produsele Chrysler folosesc o fișă de bujie cu electrozi de capăt „blocare”, care pot fi scoși doar de pe placa distribuitoare. Dacă acesta este mutat din altă parte, se poate deteriora. Consultați diverse tipuri de manuale pentru detalii.

(2) Setați comutatorul rotativ pe **Ω**. Introduceți firul roșu al testului în terminalul **Ω** și cel negru în terminalul **COM**.

(3) Conectați testerele roșu și negru în paralel cu cele două capete fișei bujiei și citiți rezultatul măsurării. Rezistența normală este în general într-un interval de 3 kΩ până la 50 kΩ. La îndoirea fișei, citirea trebuie să rămână neschimbată.

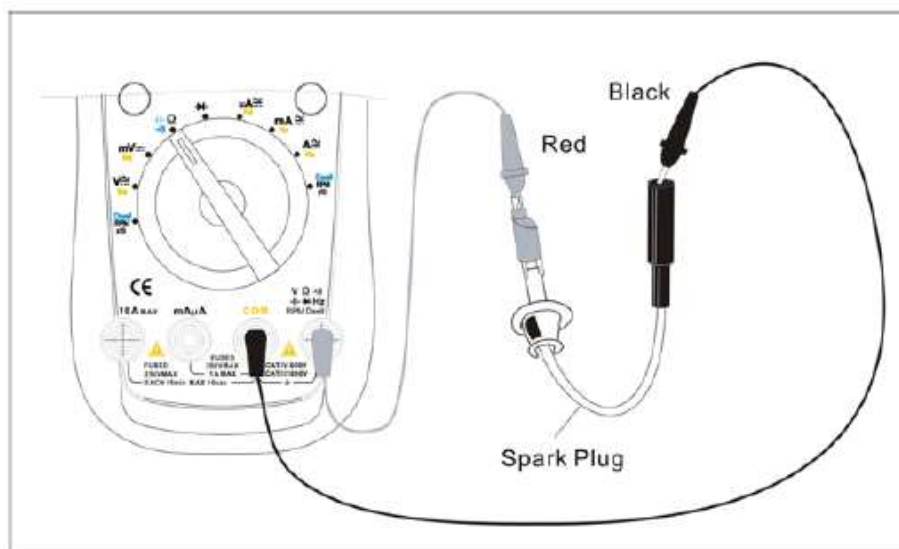


Figure 17

## 3. Testarea întrerupătorului și a senzorului HALL (vezi figura 18)

Atunci când sunt testate unghiul dwell și turația, în computerul automobilului se utilizează un senzor Hall. Senzorul Hall este utilizat în mod normal în sistemul de aprindere pentru a detecta poziția arborelui cu came, astfel încât computerul automobilului să poată seta timpul optim pentru aprinderea și deschiderea injectorului de combustibil.

(1) Scoateți senzorul Hall din automobil și vedeți detaliile operațiunii în diverse tipuri de manuale auto.

(2) Conectați polul pozitiv al bateriei de 9 V la capătul sursei senzorului și polul negativ la capătul de masă al senzorului, consultați detaliile referitoare la alimentarea senzorului în diferite tipuri de manuale de automobile.

(3) Setați comutatorul rotativ al contorului pe **Ω**. Introduceți firul roșu al testului în terminalul **Ω** și cel negru în terminalul **COM**.

(4) Conectați testerele roșu și negru în paralel cu borna de conectare a semnalului și la capătul de masă al senzorului, iar contorul trebuie să afișeze o valoare mică, de ordinul ohmilor.

(5) Când o placă metalică (lamă, bandă de oțel etc.) este introdusă într-un pol magnetic concav al senzorului, valoarea afișată va crește sau depăși domeniul, dacă placa metalică este îndepărtată, valoarea va deveni mai mică, ceea ce dovedește că senzorul funcționează corespunzător.

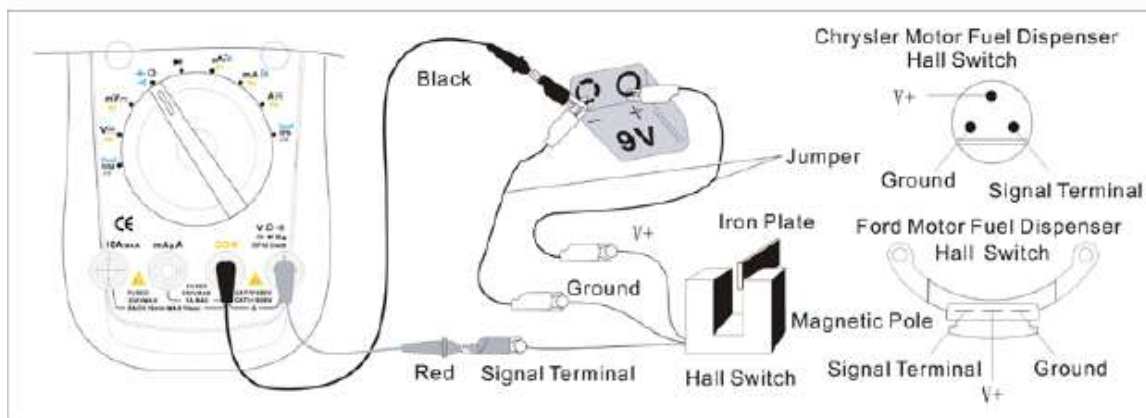


Figure 18

#### 4. Senzorul magnetic (vezi figura 19)

Funcțiile unui senzor magnetic sunt similare cu cele ale unui senzor Hall, iar metodele de testare ale ambilor senzori sunt de asemenea similare. Rezistența lor normală se situează în general între 150  $\Omega$  și 1 k $\Omega$ . Consultați intervalele de rezistență din diferite tipuri de manuale auto pentru detalii.

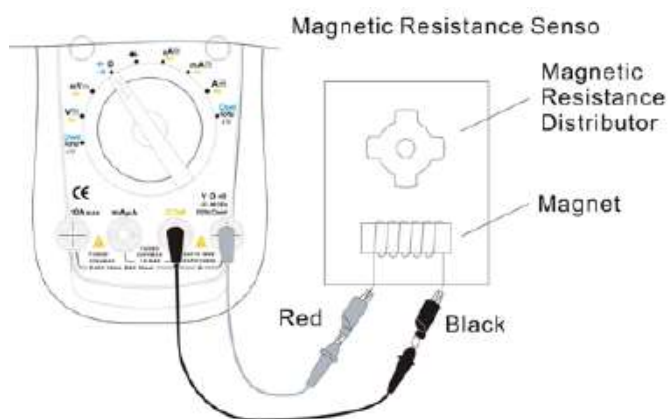


Figure 19)

#### 5. Testare RPM (vezi figura 20)

- (1) Setați comutatorul rotativ la **RPMx10** și selectați numărul de cilindri din automobilul care va fi testat.
- (2) Introduceți firul roșu al testerului în terminal și cel negru în terminalul **COM**.
- (3) Conectați sonda cu fir negru la masa automobilului și pe cea roșie la terminalul de testare corespunzător al computerului automobilului dacă automobilul este de tip DIS (consultați service-ul manual de diferite tipuri de manuale auto pentru poziția detaliată); sau polul negativ al bobinei de aprindere dacă automobilul este echipat cu o placă distribuitoare (consultați manualul auto corespunzător pentru poziția detaliată).
- (4) Viteza de rotație normală de pornire a unui motor este de aproximativ 50 RPM la 275 RPM. Consultați poziția detaliată în manualele de service pentru diferite tipuri de manuale auto, deoarece această valoare se referă la temperatura, dimensiunea motorului, dimensiunea bateriei, etc .



#### Avertizare:

Valoarea afișată devine efectivă numai după înmulțirea cu 10.

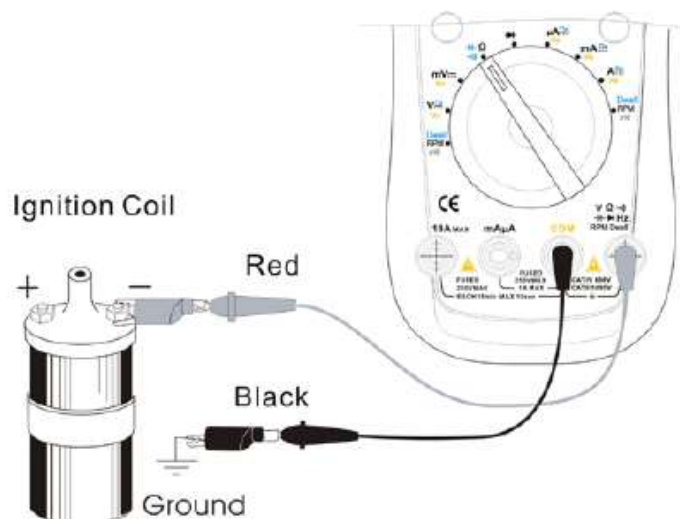


Figure 20

## 6. Testarea sistemului de combustibil

Este necesar un control mai precis al combustibilului motorului la un automobil cu injecție. Începând cu anul 1980, industria de producție auto a utilizat carburatorul și injecția cu combustibil controlată electronic pentru a realiza o injecție mai mică de combustibil.

(1) GM (General Motor): Testarea solenoidului cu control mixt C-3: Plasați solenoidul într-un cilindru, monitorizând raportul dintre aer și combustibil, care în general trebuie să fie de 14,7 la 1 între aer și combustibil astfel încât să se reducă injecția de combustibil. Testarea este utilizată pentru a vedea dacă solenoidul este instalat chiar în poziție, iar locația contorului poate fi folosită indirect și pentru testare.

[1] Porniți motorul automobilului și creșteți turația la 3000 RPM. La un automobil GM, setați comutatorul rotativ pe DWELL și selectați 6CYL.

[2] Atunci când automobilul funcționează pe "short fuel state" sau "long fuel state", valoarea afișată trebuie să fie între 10 ° și 50 °.

(2) Încercarea rezistenței la injectorul de combustibil (vezi figura 21)

Metoda de testare este similară cu cea a rezistenței unei bobine de aprindere.

[1] Deconectați legătura electrică de pe injector. (consultați manualele de service pentru diferite tipuri de manuale auto)

[2] Conectați testerele la cele două capete ale injectorului. Valoarea normală a unei rezistențe este de 10 ohm.

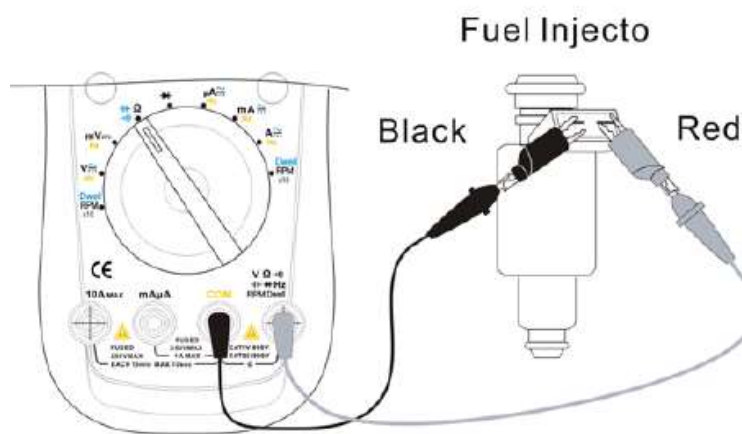


Figure 21

## J. Testarea senzorului motorului (vezi figura 22)

Pentru a fi adaptat la prevederile privind reducerea injectiei și a consumului de combustibil la începutul anilor 80, au fost instalate regulatoarele controlate de computer, iar senzorii au furnizat computerului datele necesare. Multimetrul este un instrument eficient pentru detectarea funcționării unui senzor.

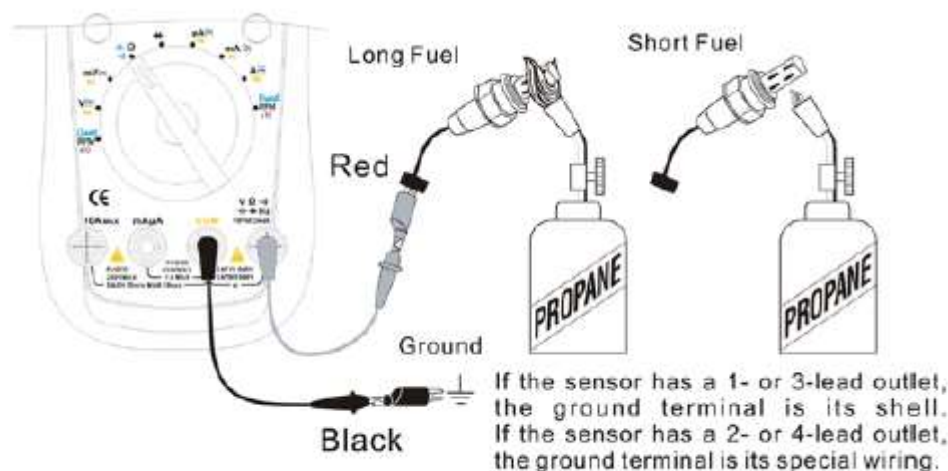


Figure 22

### 1. Senzor de oxigen

Senzorul de oxigen este utilizat pentru a testa conținutul de oxigen din evacuare, generând o tensiune sau o rezistență corespunzătoare. O tensiune joasă (rezistență mare) înseamnă un conținut prea mare de oxigen în evacuare, în timp ce o tensiune înaltă (rezistență scăzută) înseamnă un conținut prea scăzut de oxigen. Calculatorul reglează raportul dintre aer și combustibil în funcție de acești parametri. În mod normal, există două tipuri de senzori de oxigen: cu zirconiu și titan. (consultați proprietățile externe diferite ale celor două tipuri pentru detalii.)

Procedura de testare:

(1) Scoateți senzorul de oxigen.

(2) Setați comutatorul rotativ pe  $\Omega$ . Introduceți firul roșu al testerului în terminalul  $\Omega$  și cel negru în terminalul **COM**.

(3) Conectați testerul negru a multimetrului la borna de masă (adică capătul rece) al senzorului.

Avertizare:

Dacă senzorul are ieșire cu 1 sau 3 fire, terminalul de masă este carcasa sa.

Dacă senzorul are ieșire cu 2 sau 4 fire, borna de masă este unul din fire.

(4) Conectați testerul roșu la borna de semnal (adică capătul cald) al senzorului.

Dacă senzorul are mai mult de 3 cabluri, ceea ce se folosește în automobil este un senzor de oxigen termic, care are 2 capete calde (de semnal). Consultați pozițiile acestora în diferite tipuri de manuale auto. Conectați testerele de culoare roșu și negru la aceste două capete. Comparați citirile cu specificațiile din manualul de operare furnizat de producător.

Senzorul cu ZIRCONIU este testat cu DCV. Introduceți firul roșu de testare în terminalul **V** și introduceți cablul negru de testare în terminalul **COM**.

Senzorul cu TITAN este testat la rezistență. Introduceți firul roșu de test în terminalul  $\Omega$  și introduceți cablul negru de testare în terminalul **COM**.

Fixați senzorul la masă, aprindeți arzătorul cu propan și adăugați un terminal al senzorului de căldură. Faceți temperatura de aproximativ 660 °F (349 °C) și scoateți oxigenul din senzor, apoi citiți rezultatul. Senzorul cu ZIRCONIU are o tensiune de 0,6 V sau mai mare.

Senzorul cu TITAN are o rezistență de aproximativ 1  $\Omega$ .

Îndepărtați arzătorul pentru încălzire, apoi citiți rezultatul:  
 Senzorul cu ZIRCONU are o tensiune de 0,4 V sau mai mare.  
 Senzorul cu TITAN are o rezistență de aproximativ 4 kΩ.



#### Avertizare:

În timpul testării, citirile vor varia în funcție de temperatură.

### 2. Senzor de temperatură (vezi figura 23)

Senzorul de temperatură își schimbă rezistența de ieșire la modificarea temperaturii. Cu cât este mai fierbinte senzorul, cu atât rezistența este mai mică. Senzorul de temperatură este utilizat în general la frânarea motorului, ventilația aerului, debitul, temperatura combustibilului și alte echipamente.

Procedura de testare:

(1) La fel ca în metoda de testare a rezistenței.

(2) Când temperatura generală a unui senzor la crește încălzire, rezistența acestuia va scădea.

Rezistența termică a senzorului de temperatură al motorului auto este în general mai mică de 300 ohm.

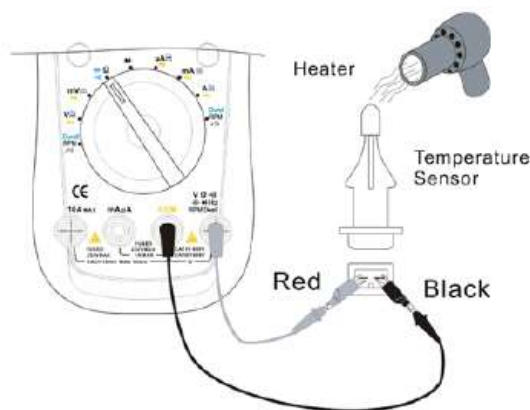


Figure 23

### 3. Senzor de poziție (vezi figura 24)

Senzorul de poziție este o rezistență variabilă. Este utilizat pentru monitorizarea computerizată a poziției și direcției unui dispozitiv mecanic. Senzorii de poziție tipici includ clapeta de accelerație, recalcularea EGR, fluxul de aer și alți senzori.

Procedura de testare:

(1) La fel ca în metoda de testare a rezistenței.

(2) Conectați testerele de culoare roșu și negru la borna de testare a semnalului și la borna de masă.

Consultați diferite tipuri de manuale de service auto pentru poziția și rezistența de măsurat.

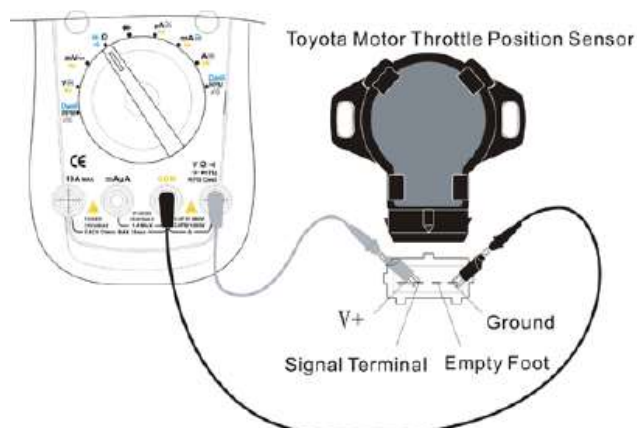


Figure 24

#### 4. Presiune de bază (MAP) și senzor baro (vezi figura 25)

Senzorul MAP este folosit pentru a schimba un semnal de presiune într-o tensiune continuă sau în frecvență. Producătorii GM, Chrysler, Honda și Toyota folosesc senzori MAP de tip tensiune continuă, în timp ce Ford utilizează senzori MAP de tip frecvență. Consultați manualele relevante pentru alți producători.

Procedura de testare:

- (1) Conectați senzorul MAP de tip tensiune continuă în modul de testare a tensiunii CC și setați comutatorul rotativ la DCV.
- (2) Conectați senzorul MAP de tip frecvență în metoda de testare RPMx10 și setați multimetrul la numărul de cilindri din automobil.
- (3) Luând, de exemplu, 4 cilindri (4CYL), conectați testerul negru la borna de masă și testerul roșu așa cum este ilustrat în figura 25.
- (4) Puneți contactul, dar nu porniți motorul.

Valori afișate:

Senzor de tip tensiune continuă: în stare de vid, valoarea afișată este în general între 3 V și 5 V. (detaliile se bazează pe parametrii furnizați de producător.)

Senzor de tip de frecvență: în stare de vid, valoarea afișată este în general 4770 RPM  $\pm$  5%. (Acest lucru se aplică numai senzorului MAP produs de Ford, iar ceilalți senzori se bazează pe parametrii furnizați de producător.)



**Avertizare:**

**RPM = Frecvență  $\times$  120 / numărul de cilindri.**

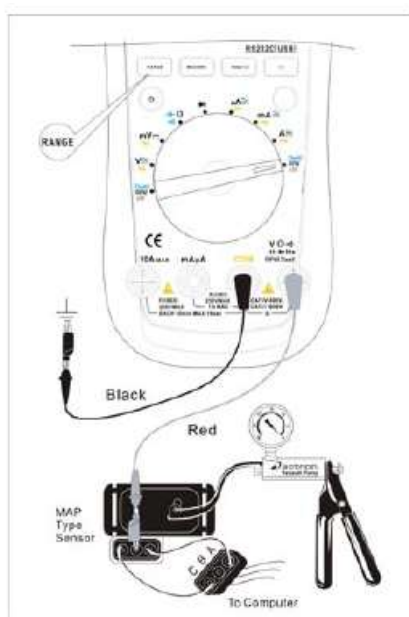


Figure 25

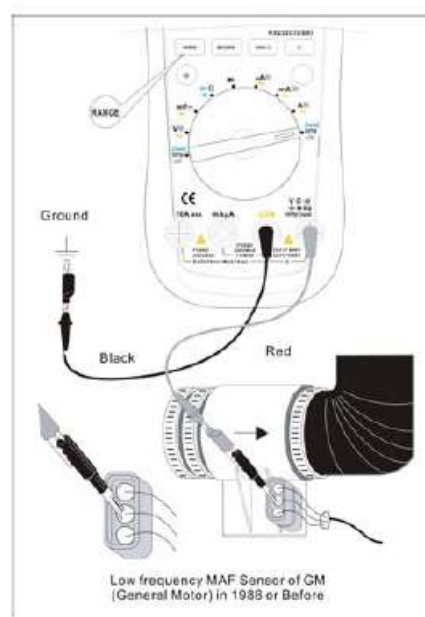


Figure 26

#### 5. Senzor de debit de masă (MAF) (vezi figura 26)

Senzorul transformă fluxul de aer în tensiune continuă sau în semnal de frecvență joasă sau înaltă frecvență.

Multimetrul poate fi utilizat numai pentru a testa o tensiune continuă sau un semnal de frecvență joasă.

Procedura de testare:

- (1) Conectați senzorul MAF de tensiune continuă în modul de testare a tensiunii CC și setați comutatorul rotativ la DCV. Conectați senzorul MAF în modul de testare RPM și setați multimetrul la numărul de cilindri din automobil. Acum, de exemplu, luați 4 cilindri (4CYL).
- (2) Conectați sonda cu fir negru la borna de masă și cea roșie așa cum este ilustrat în figura 25.

(3) Puneți contactul, dar nu porniți motorul.

Valori afișate:

Senzor de tip tensiune continuă: valoarea afișată trebuie să fie mai mică sau egală cu 1V. (valorile se bazează pe parametrii furnizați de producător.)

Senzor de tip frecvență: în stare de vid, valoarea afișată ar trebui să fie 330 RPM  $\pm$  5%.

(Acest lucru se aplică numai senzorilor de joasă frecvență GM. Ceilalți senzori de frecvență joasă se bazează pe parametrii furnizați de producător.)



**Avertizare:**

**RPM = Frecvență  $\times$  120 / numărul de cilindri.**

## Specificații generale

• Tensiune maximă între orice terminale și împământare: consultați tensiunea de protecție de intrare pe diferite domenii

• Protecție terminalului  $\mu$ A mA: siguranță 1A, H 240V, tip rapid,  $\phi$ 6x25mm

• Protecția terminalului A: siguranță 10A, H 240V, tip rapid,  $\phi$ 6x25mm

• Afișaj maxim: 4000, bară grafică analogică 41 de segmente

• Viteza de măsurare: actualizări de 2-3 ori / secundă.

• Scalare: auto sau manual

• Afisare polaritate: auto

• Afișaj la suprasarcină: OL

• Afișaj baterie descărcată

• Temperatură:

Funcționare: 00C ~ 400C (32 °C ~ 104 °C).

Depozitare: -100C ~ 500C (14 °F ~ 122 °F).

• Umiditate relativă:  $\leq$ 75% @ 0 °C până sub 30 °C;

$\leq$ 50% @ 30 °C până la 40 °C.

• Altitudine:

Funcționare: 2000m;

Depozitare: 10000m.

• Compatibilitate electromagnetică: EN61326-1: 2006, EN61326-2: 2006

• Tip baterie: 1 buc. 9V (NEDA1604 sau 6F22 sau 006P).

• Dimensiuni (HxLxL): 180 x 87 x 47mm.

• Greutate: 370 g. (inclusiv bateria)

• Siguranță / Compliance: IEC61010: CATIII 1000V, CATIV 600V supratensiune și dublă izolare

• Certificare: CE

## Specificații precizie

Precizie:  $\pm$  (a% Citire + digiți), garanție timp de 1 an.

Temperatura de operare: de la 18 la 28 °C.

Umiditate relativă: nu mai mult de 75% RH.

### A. Tensiune DC

| Range | Resolution | Accuracy       | Overload Protection | Input impedance     |
|-------|------------|----------------|---------------------|---------------------|
| 4V    | 1 mV       | $\pm$ (0.5%+3) | 1000V DC/AC         | Around 10M $\Omega$ |
| 40V   | 10 mV      |                |                     |                     |
| 400V  | 100 mV     |                |                     |                     |
| 1000V | 1 V        |                |                     |                     |

**B. Tensiune AC**

| Range | Resolution | Accuracy(40Hz ~ 400Hz) | Accuracy (400Hz ~ 1kHz) |
|-------|------------|------------------------|-------------------------|
| 4V    | 1mV        | $\pm (1\%+3)$          | $\pm (2\%+3)$           |
| 40V   | 10mV       |                        |                         |
| 400V  | 100mV      |                        |                         |
| 1000V | 1V         | $\pm (1.2\%+5)$        | $\pm (2\%+5)$           |

**Notă:**

- Impedanță de intrare: în jur de 10 MΩ.
- Protecție la suprasarcină: 1000V DC sau AC
- Afișează valoarea efectivă a unei sinusoidale (valoarea medie a răspunsului) (10% ~ 100% din interval)

**C. Tensiune mV DC**

| Range | Resolution | Accuracy        | Overload Protection | Input impedance |
|-------|------------|-----------------|---------------------|-----------------|
| 40mV  | 0.01 mV    | $\pm (0.8\%+3)$ | 500AC               | Around 4000MΩ   |
| 400mV | 0.1 mV     |                 |                     |                 |

**D. Curent DC**

| Range  | Resolution | Accuracy   | Overload Protection                  |
|--------|------------|------------|--------------------------------------|
| 400μA  | 0.1μA      | ± (1%+2)   | Fuse 1A, H 240V, fast type, φ6x25mm  |
| 4000μA | 1μA        |            |                                      |
| 40mA   | 10μA       | ± (1.2%+3) |                                      |
| 400mA  | 100μA      |            |                                      |
| 4A     | 1mA        | ±(1.5%+3)  | Fuse 10A, H 240V, fast type, φ6x25mm |
| 10A    | 10 mA      |            |                                      |

**Notă:**

- Când măsurați 5 până la 10A: măsurare continuă ≤10 secunde și interval de timp între 2 măsurători mai mare de 15 minute.

**E. Curent AC**

| Range  | Resolution | Accuracy(40Hz ~ 400Hz) | Accuracy(400Hz ~ 1kHz) |
|--------|------------|------------------------|------------------------|
| 400μA  | 0.1μA      | $\pm (1.2\%+5)$        | $\pm (1.2\%+10)$       |
| 4000μA | 1μA        |                        |                        |
| 40mA   | 10μA       | $\pm (1.5\%+5)$        | $\pm (1.5\%+10)$       |
| 400mA  | 100μA      |                        |                        |
| 4A     | 1mA        | $\pm (2\%+5)$          | $\pm (2\%+10)$         |
| 10A    | 10mA       |                        |                        |

**Notă:**

- Protecție terminalului μA mA: siguranță 1A, H 240V, tip rapid, φ6x25mm
- Protecția terminalului A: siguranță 10A, H 240V, tip rapid, φ6x25mm
- Afișează valoarea efectivă a unei sinusoidale (TRMS) (10% ~ 100% din interval)
- Când măsurați 5 până la 10A: măsurare continuă ≤10 secunde și interval de timp între 2 măsurători mai mare de 15 minute.

**F. Rezistență**

| Range | Resolution | Accuracy        | Overload Protection |
|-------|------------|-----------------|---------------------|
| 400Ω  | 0.1Ω       | $\pm (1\%+5)$   | 500Vp               |
| 4kΩ   | 1Ω         |                 |                     |
| 40kΩ  | 10Ω        |                 |                     |
| 400kΩ | 100Ω       |                 |                     |
| 4MΩ   | 1kΩ        |                 |                     |
| 40MΩ  | 10kΩ       | $\pm (1.5\%+5)$ |                     |

**G. Capacitate**

| Range       | Resolution | Accuracy     | Overload Protection |
|-------------|------------|--------------|---------------------|
| 10nF        | 10pF       | $\pm(3\%+5)$ | 500Vp               |
| 100nF       | 100pF      |              |                     |
| 1000nF      | 1nF        |              |                     |
| 10 $\mu$ F  | 10nF       |              |                     |
| 100 $\mu$ F | 100nF      |              |                     |

**H. Frecvență**

| Range     | Accuracy        |
|-----------|-----------------|
| 10Hz~1MHz | $\pm (0.1\%+4)$ |

Protecție la suprasarcină: la fel ca tensiunea AC / DC, tensiunea de curent continuu, curentul AC / DC și modul RPM.

Amplitudine de intrare: a

1) Mod de tensiune AC / DC,

Când 40Hz ~ 1KHz: - a  $\geq$  interval x 10% (cu excepția intervalului 1000V)  
- a  $\geq$ 400V (interval 1000V)

Când 10Hz ~ 40Hz sau 1k Hz ~ 1MHz: numai pentru referință.

2) Mod curent AC / DC,

Când 40Hz ~ 1KHz: - a  $\geq$  interval x 10% (cu excepția intervalului 10 A)  
- a  $\geq$ 4A (interval 10 A)

Când 10Hz ~ 40Hz sau 1k Hz ~ 1MHz: numai pentru referință.

3) Modul de tensiune continuă mV

Când  $\leq$  100KHz: 40mV  $\leq$  a  $\leq$  200V rms

Când 10Hz ~ 1MHz ~ 1MHz: 200mV  $\leq$  a  $\leq$  10V rms

**I. Diodă**

| Range                                                                               | Resolution | Overload Protection |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------|
|  | 1mV        | 500Vp               |

**Notă:**

- Tensiunea în circuit deschis este de 3V.
- Tensiunea normală a joncțiunii PN de siliciu este între 500 - 800 mV.

**J. Testare continuitate**

| Range                                                                               | Resolution   | Overload Protection |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------|
|  | 0.1 $\Omega$ | 500Vp               |

**Notă:**

- Tensiunea în circuit deschis este de 3V.
- buzzer-ul nu sună atunci când valoarea rezistenței este  $> 30\Omega$ . Circuitul este întrerupt.
- buzzer-ul sună continuu atunci când valoarea rezistenței este  $\leq 30\Omega$ . Circuitul este în stare bună.

**K. Măsurare unghi Dwell**

| Range | Resolution | Accuracy      | Overload Protection |
|-------|------------|---------------|---------------------|
| 4CYL  | 0.1°       | $\pm (3\%+5)$ | 500 Vp              |
| 6CYL  |            |               |                     |
| 8CYL  |            |               |                     |

**Notă:** domeniu de intrare: amplitudine impuls  $\geq 10V$ ; lățime impuls  $\geq 0,5$  ms

**L. Măsurare rotație**

| Range | Resolution | Accuracy      | Overload Protection |
|-------|------------|---------------|---------------------|
| 4CYL  | 10 RPM     | $\pm (3\%+5)$ | 500 Vp              |
| 6CYL  |            |               |                     |
| 8CYL  |            |               |                     |

**Notă:**

- domeniu de intrare: amplitudine impuls  $\geq 10V$ ; lățime impuls  $\geq 0,5$  ms
- rot. maximă: 10000 RPM, rot = Citire afișată x 10.

**Întreținere**

Această secțiune oferă informații de întreținere de bază, inclusiv instrucțiuni de înlocuire a bateriilor și a siguranțelor.

** AVERTISMENT**

**Nu încercați să reparați multimetrul decât dacă sunteți calificat pentru aceasta, aveți aparatură pentru calibrare și informații despre întreținere.**

**Pentru a evita șocul electric sau deteriorarea multimetrului, nu lăsați să ajungă apa în interiorul carcasei.**

**A. Întreținere generală**

- Ștergeți periodic carcasa cu o cârpă umedă și un detergent ușor. Nu folosiți substanțe abrazive sau solvenți.
- Curățați terminalele cu un material textil de bumbac cu detergent, deoarece murdăria sau umiditatea terminalelor pot afecta citirile.
- Opriți multimetrul atunci când nu este utilizat și scoateți bateria atunci când nu utilizați multimetrul pentru o perioadă lungă de timp.
- Nu depozitați multimetrul într-un loc cu umiditate, temperatură ridicată, explozibil, inflamabil și câmp magnetic puternic.

**B. Înlocuirea siguranței (vezi figura 27)**

** Pentru a evita șocul sau explozia electrică sau chiar rănirea utilizatorului, sau deteriorarea multimetrului, utilizați siguranțele specificate NUMAI în concordanță cu următoarea procedură:**

Pentru a înlocui siguranțele multimetrului:

1. Opriți multimetrul și îndepărtați toate conexiunile de la terminale.
2. Scoateți multimetrul din carcasă.
3. Scoateți cele 3 șuruburi din partea inferioară a carcasei și separați carcasa de partea de jos.
4. Îndepărtați siguranța ridicând ușor un capăt, apoi scoateți siguranța din suport.
5. Instalați NUMAI siguranțe cu tipul și specificația identice după cum urmează și asigurați-vă că siguranța este fixată bine în suport.  
Siguranță 1: 1A, H 240V, tip rapid,  $\phi 6 \times 25$  mm.  
Siguranță 2: 10A, H 240V, tip rapid,  $\phi 6 \times 25$  mm.
6. Reintroduceți partea inferioară a carcasei și partea superioară a carcasei și reinstalați cele 3 șuruburi și carcasa.

Înlocuirea siguranțelor este rareori necesară. Arderea unei siguranțe rezultă întotdeauna dintr-o funcționare necorespunzătoare.

Înlocuirea siguranțelor este adesea necesară. Arderea unei siguranțe este întotdeauna rezultatul unei operațiuni nepotrivite.

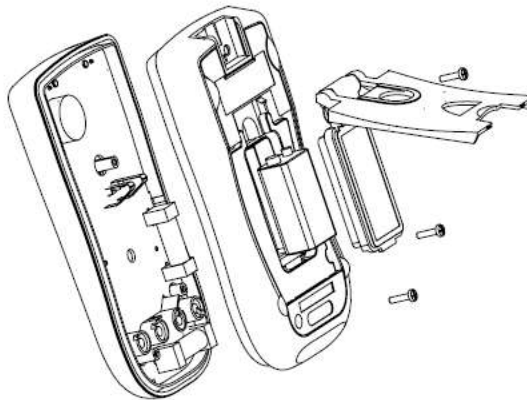


Figure 27

### C. Înlocuirea bateriei (vezi figura 27)

#### **AVERTISMENT**

Pentru a evita rezultate eronate ce pot duce la un posibil șoc electric sau la rănirea utilizatorului,

înlocuiți bateria imediat ce apare următorul indicator 

Pentru a înlocui bateria, respectați următoarele instrucțiuni:

1. Opriți multimetrul și îndepărtați toate conexiunile de la terminale.
2. Scoateți multimetrul din carcasă.
3. Scoateți șurubul din compartimentul bateriei și deschideți compartimentul bateriei.
4. Scoateți bateria și înlocuiți-o cu o nouă baterie de 9 V (NEDA1604, 6F22 sau 006P).
5. Reintroduceți compartimentul bateriei și fundul carcasei și reinstalați șurubul și carcasa.

ACEST MANUAL DE OPERARE SE POATE MODIFICA FĂRĂ ÎNȘTIINȚĂRI PREALABILE.



#### **RECICLAREA CORECTĂ A ACESTUI PRODUS**

Simbolul alăturat indică faptul că deșeurile de echipamente electrice și electronice nu se reciclează împreună cu deșeurile menajere. Pentru a preveni un posibil pericol față de mediul înconjurător sau față de sănătatea dumneavoastră din cauza reciclării necontrolate a deșeurilor, vă rugăm să separați acest produs de alte tipuri de deșeuri și să-l reciclați în mod responsabil. Reciclarea controlată a aparatelor de uz casnic joacă un rol vital în re folosirea, recuperarea și reciclarea echipamentelor electrice și electronice.

## **UNI-T**

**UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD.**

No6, Gong Ye Bei 1st Road,  
Songshan Lake National High-Tech Industrial  
Development Zone, Dongguan City,  
Guangdong Province, China  
Tel: (86-769) 8572 3888  
<http://www.uni-trend.com>