

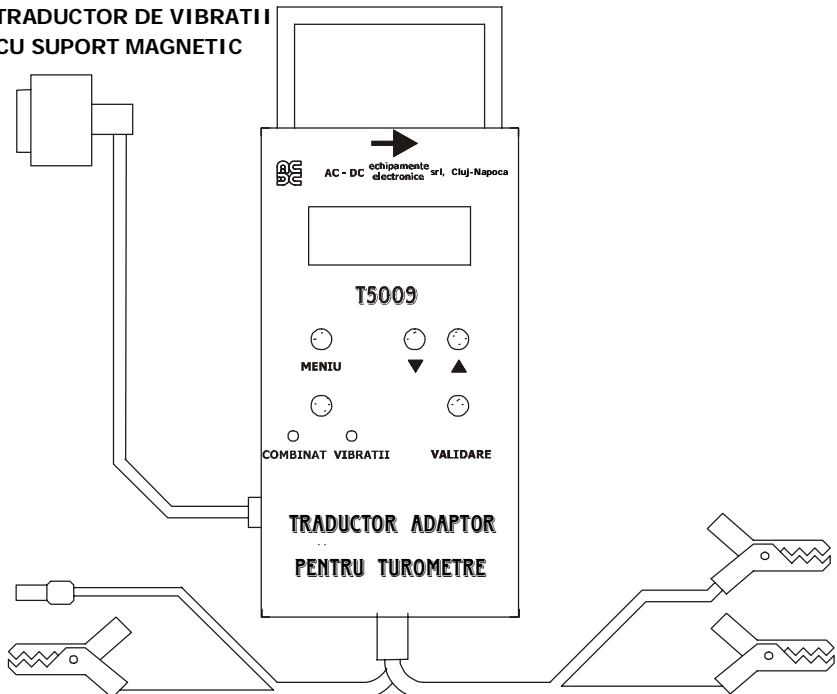


AC – DC echipamente electronice srl
Cluj-Napoca, str. Muncitorilor, nr. 18, ap. 8, tel/fax: 0264-546470
0745-659909 www.acdcelectronics.ro

MANUAL DE UTILIZARE

TUROMETRU UNIVERSAL T5009

TRADUCTOR DE VIBRATII
CU SUPORT MAGNETIC



Tuometrul universal T5009 este destinat statiilor de inspectie tehnica periodica ITP si service auto. T5009 indeplineste doua sarcini:

- Masoara si afiseaza turatiile motoarelor Diesel, benzina sau GPL, indiferent de sistemul de injectie, aprindere si numarul cilindrilor.
- Transmite in forma standardizata turatiile masurate opacimetrelor si analizoarelor de gaze.

1. Masurarea si afisarea turatiilor

1.1. Modul de lucru VIBRATII

Modul de lucru **VIBRATII** se aplica motoarelor pe benzina sau GPL indiferent de numarul cilindrilor si motoarelor Diesel pana la 5 cilindri. Acest mod de lucru are la baza **analiza oscilatiilor** (vibratiilor) blocului motor, generate de exploziile din cilindri. Vibratiile sunt captate de **traductorul de vibratii cu suport magnetic de prindere** (17).

1.2. Modul de lucru COMBINAT

Modul de lucru **COMBINAT** se aplica motoarelor Diesel avand cel putin 6 cilindri. Acest mod de lucru are la baza raportul de transmisie (r) intre arborele cotit si alternator. Raportul de transmisie (r) se determina la turatia de ralanti, este o constanta a motorului investigat reprezentand raportul turatiilor alternator / arbore cotit, cuprins intre valorile 1,5 si 4,5.

Turatia alternatorului se obtine pe baza analizei semnalelor electrice la bornele bateriei.

Turatia arborelui cotit este furnizata de traductorul de vibratii (17).

Odata ce raportul de transmisie (r) este identificat la ralanti, traductorul de vibratii este ignorat (vezi [capitol 4.1.2.](#)).

2. Transmiterea turatiilor masurate

2.1. Transmiterea turatiilor catre analizoare de gaze

Analizoarele de gaze au mufa de intrare RPM (Rotatii Pe Minut). La aceasta mufa se conecteaza cablul in lungime de 5m al clestelui inductiv pentru fisele de inalta tensiune.

[Turometrul universal T5009](#) furnizeaza la nivelul pseudo fisei (16) **semnale electrice identice** fiselor de inalta tensiune ale motorului investigat. Clestele inductiv al analizorului de gaze se branseaza pe pseudo fisa (16). T5009 **se substituie astfel fiselor de inalta tensiune**.

La comanda speciala, T5009 asigura o iesire electrica identica celei produse de clestele inductiv. Atunci cand clestele inductiv al analizorului de gaze este deteriorat avand feritele sparte etc. inasa cablul clestelui inductiv este functional, se utilizeaza iesirea turometrului prevazuta in acest scop. T5009 **se substituie astfel clestelui inductiv**.

2.2. Transmiterea turatiilor catre opacimetre

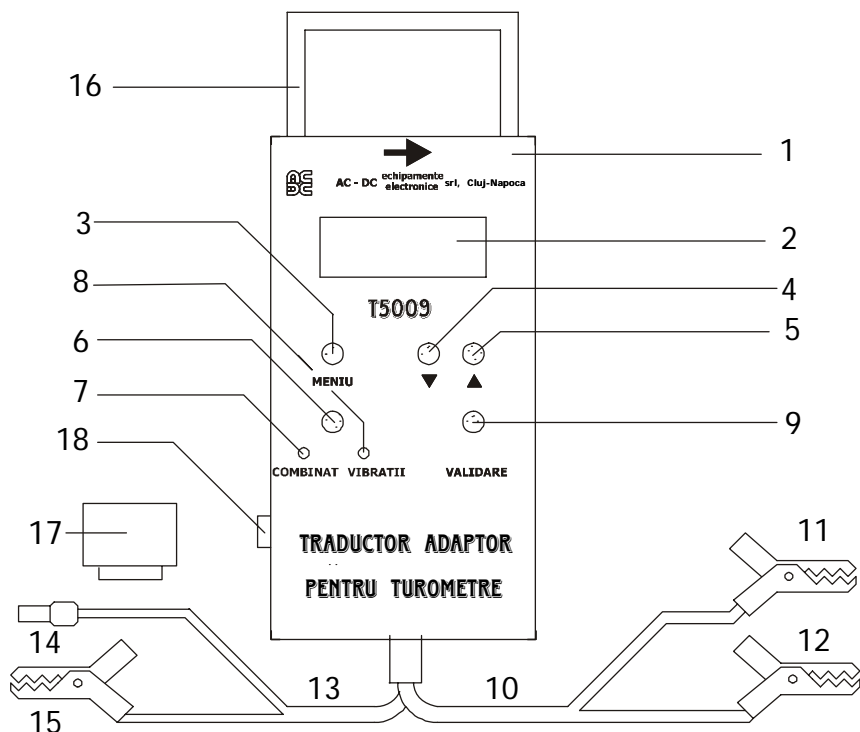
Opacimetrele au cablu si mufa de intrare RPM (Rotatii Pe Minut). La acest cablu in lungime de 5m sunt conectate [traductoarele piezoelectrice](#) care se monteaza pe conductele de injectie si identifica momentul injectiei pe baza dilatarii micronice a conductelor.

Cu toate ca traductoarele piezoelectrice nu sunt utilizate in prezent la masuratorile de turatie dat fiind fiabilitatea redusa si accesul dificil la conductele de injectie ale motoarelor actuale, ele raman in continuare principalul mijloc de verificare si etalonare al opacimetrelor.

Turometrul universal T5009 furnizeaza la nivelul conductorului bifilar 13 **semnale electrice identice** traductorului piezoelectric.

Transmiterea turatiilor masurate se face cu ajutorul conductorului bifilar 13 al turometrului conectat la **cablul coaxial de intrare RPM al opacimetrului** conform capitolului 3. T5009 **se substituie astfel traductorului piezoelectric**, acesta din urma nefiind utilizat.

3. Prezentare Tuometrul Universal T5009



- Selectarea modului de lucru VIBTRATII sau COMBINAT se face cu butonul 6.
- Butonul 3 – MENIU selecteaza afisajul 2 pentru prezentarea turatiei, numarului de cilindri (nc) sau raportului de transmisie (r).
- Butoanele 4 si 5 servesc la selectarea numarului de cilindri (nc) al motorului investigat.
- Butonul 9 – VALIDARE asigura:
 - Salvarea numarului de cilindri selectat
 - Determinarea automata a raportului de transmisie (r)
- Conductorul bifilar 10 si clemele 11, 12 servesc pentru alimentarea de la bornele bateriei de acumulatori.

- Conductorul bifilar 13 asigura conectarea la **cablul coaxial de intrare RPM al opacimetrelor** astfel: conectorul tata de culoare rosie 14 se leaga la conectorul mama al conductorul central si clema 15 se leaga la clema pereche (masa ecran) a cablului coaxial.
- Pseudo fisa 16 serveste la conectarea clestelui inductiv al analizoarelor de gaze.
- Cablul coaxial al traductorului de vibratii cu suport magnetic 17 se conecteaza la mufa 18 a tuometrului universal T5009.

3.1. Caracteristici

▪ Turatie masurata	300 ~ 8000 rpm \pm 5 rpm
▪ Numar cilindri	2, 3, 4, 5, 6, 8, 12
▪ Baterie	12 sau 24 Vcc
▪ Tensiune alimentare	8 ~ 40Vcc
▪ Curent absorbit	70mA
▪ Masa	0,5 Kg
▪ Temperatura de functionare	0 ~ 40 °C
▪ Dimensiuni de gabarit	24 × 79 × 151 mm

4. Instructiuni de utilizare

Urmare exploziilor din cilindri, blocul motor oscileaza pe directia permisa de bolturile elementelor elastice de fixare pe caroserie, sasiu, de regula directia verticala. **Traductorul de vibratii** 17 de forma cilindrica preia optimizat oscilatii pe directia axei cilindrului, respectiv asezare in plan orizontal $\pm 45^\circ$.

Amplasarea traductorului pe sasiu sau elemente ale caroseriei indiferent de pozitie si numar cilindri asigura preluarea turatiilor pana la 1/3 plaja maxima. Amplasarea traductorului in plan orizontal $\pm 45^\circ$ pe elemente ale blocului motor asigura preluarea turatiei maxime pentru motoare avand cel mult 5 cilindri.

Pentru preluarea corecta a turatiilor maxime (Diesel), **traductorul de vibratii trebuie sa fie amplasat corespunzator**. Criteriul amplasarii corecte este **stabilitatea turatiei afisate: max. ± 30 rpm**.

Traductorul de vibratii trebuie protejat la socuri mecanice !!!

Traductorul de vibratii, conductoarele 13, 10 si 17 vor fi ferite de ventilator si zonele fierbinti ale motorului.

Pastrati conductorul de legatura 17 in stare buclata. La efectuarea masuratorilor se desfasoara conductorul atat cat este necesar.

La incheierea masuratorilor extrageti conectorul din carcasa tuometrului, rebuclati conductorul evitand rasucirile si asezati traductorul pe o suprafata feromagnetica, de exemplul carcasa tuometrului. In felul acesta durata de intrebuintare a traductorului de vibratii va fi mai lunga.

Tuometrul universal T5009 se utilizeaza in medii lipsite de agenti corozivi (nu se depoziteaza in vecinatatea bateriilor de acumulatori!) si umiditate.

Clemele de alimentare 11 si 12 se conecteaza ferm la bornele bateriei de acumulatori. **Este interzis** alimentarea tuometrului de la alternator, bricheta, etc. Conectarea deficitara a clemelor produce pierderea informatiilor realizate in urma tastarii: numarul de cilindri (nc) si raportul de transmisie (r). Tuometrul universal T5009 este protejat la alimentari inverse insa nu suporta tensiuni mai mari de 40Vcc, tensiune de varf.

4.1. Masurarea turatiei motoarelor Diesel

Se conecteaza tuometrul T5009 la **cablul coaxial de intrare RPM al opacimetrului** conform [capitol 3](#).

4.1.1. Utilizarea modului de lucru VIBRATII

Modul de lucru VIBRATII este utilizat la motoarele Diesel avand cel mult cinci cilindri si masoara turatia arborelui motor in mod direct.

Se recomanda amplasarea traductorului in plan orizontal $\pm 45^\circ$, pe capetele suruburilor de strangere ale chiuloasei daca sunt accesibile sau alte capete de surub apartinand blocului motor.

Alimentarea tuometrului la bateria de acumulatori initiaza modul de lucru VIBRATII pentru un motor cu patru cilindri. Atunci cand traductorul de vibratii nu este conectat la tuometru, turatia afisata este zero.

In modul de lucru VIBRATII, butonul 3 - MENU recircula doua marimi afisate: turatia motorului si numarul de cilindri (nc).

In urma apasarii tastei 3-MENIU, pe afisor apare **nc 4** semnificand numar cilindri = 4. Atunci cand motorul investigat are alt numar de cilindri, se selecteaza numarul corespunzator prin apasarea butoanelor de incrementare - decrementare 5 sau 4. Aceste butoane recircula numerele 2, 3, 4, 5, 6, 8 si 12. Se valideaza numarul selectat de cilindri apasand tasta 9. Se apasa inca odata tasta 3-MENIU si afisajul prezinta turatia motorului. **Criteriul de amplasare corecta al traductorului de vibratii este stabilitatea turatiei afisate: max. ± 30 rot/min.** Salturile de turatii arata ca locul de amplasare al traductorului nu este bine ales.

4.1.2. Utilizarea modului de lucru COMBINAT

La motoarele Diesel cu cel putin sase cilindri, utilizarea modului de lucru VIBRATII nu este posibil in regim ridicat de turatie si se utilizeaza modul de lucru COMBINAT care depinde de functionarea sistemului de incarcare cu curent al autovehicolului verificat.

In prima etapa se trece pe modul de lucru **VIBRATII**, se selecteaza si se valideaza numarul de cilindri al motorului investigat conform capitolului 4.1.1. Ne asiguram ca turatia de ralanti a motorului este preluata corect de traductorul de vibratii si nu prezinta salturi mai mari de ± 30 rot/min.

Subliniem ca turatiile de regim scazut (1/3 din plaja maxima) sunt de cele mai multe ori identificate corect de traductorul de vibratii chiar daca este asezat pe sasiu, elemente de caroserie, bara de protectie, indiferent de pozitie. In cazul camioanelor nu este necesar bascularea cabinei. Este necesar doar eliberarea cailor de acces la baterie pentru alimentarea turometrului.

Se selecteaza modul de lucru **COMBINAT** si se conecteaza consumatori electrici rezistivi: faza lunga, eventual rezistenta de dezaburire a lunetei. Se evita conectarea motoarelor electrice datorita scanteilor pe colector: stergatoare de parbriz, instalatia de climatizare. In acest fel ne asiguram ca alternatorul injecteaza energie in instalatia electrica.

In modul de lucru COMBINAT, butonul 3-MENIU recircula trei marimi afisate: turatia motorului, numarul de cilindri (nc) si raportul de transmisie (r).

Raportul de transmisie initial este $r = 2,50$ aratand ca tuometrul calculeaza turatia motorului considerand un raport de transmisie egal cu 2,50.

Pentru determinarea raportul adevarat de transmisie al motorului investigat se apasa tasta 9-VALIDARE. Se initiaza astfel procedura de calibrare care dureaza aprox. 5 secunde. Pe durata acestui interval se afiseaza **CALL**, in urma caruia traductorul de vibratii (17) este ignorat si sunt doua posibilitati de semnalizare:

- ◆ Semnalizarea **Err**, arata ca raportul de transmisie este in afara limitelor 1,5 ~ 4,5 si nu este validat. Turatia afisata si transmisa opacimetrului ia in calcul vechiul raport de transmisie. Cauzele cele mai frecvente sunt:
 - In intervalul de identificare automata a raportului de transmisie, motorul a functionat neuniform
 - Defecte in instalatia electrica a autovehicolului
 - Semnalele slabe generate de alternator la bornele bateriei

- ◆ Semnalizarea **Good** arata ca raportul de transmisie se incadreaza in limitele 1,5 ~ 4,5. Afisarea acestei valori se face apasand tasta MENU. Determinarea corecta a turatiei alternator este pusa in evidenta de obtinerea repetata a aceleiasi valori a raportului de transmisie. Diferente mai mari de 2% precum si salturi ale turatiei sunt cauzate de amplitutinea redusa a semnalelor electrice generate de alternator la bornele bateriei. Este foarte util descarcarea timp de 2 ~ 3 minute a bateriei tinand luminile aprinse si motorul oprit. Alternatorul genereaza astfel semnale electrice mai puternice pe durata calibrarii si efectuarea masuratorilor de turatie. In urma acestor demersuri incheiate cu succes se trece la **etapa a doua -> efectuarea masuratorilor de turatie propriu zise**. Tuometrul afiseaza si transmite opacimetrului turatia arborelui cotit calculata in functie de turatia alternatorului si valoarea raportului de transmisie determinat.

Observatie:

Opacimetrele au nevoie de **impamantare de buna calitate**. Impedanta mare a intrarii RPM favorizeaza parazitarea de la retea 50Hz evidentiata in afisarea turatiei ~ 6000 rpm chiar daca traductorul de vibratii 17 nu este conectat si motorul este oprit.

4.2. Masurarea turatiei motoarelor pe benzina

Se alimenteaza turometrul universal T5009 la bornele bateriei de acumulatori a autovehicolului verificat. Se conecteaza clestele inductiv al analizorului de gaze pe pseudofisa 16 a turometrul universal, in sensul indicat de sageata. Clestele inductiv trebuie sa fie in stare de functionare, respectiv feritele nu sunt sparte si se suprapun fara intrefier. Se utilizeaza modul de lucru **VIBRATII** si se procedeaza conform [capitol 4.1.1](#). Pozitionarea traductorului de vibratii 17 este mai putin pretentioasa.

5. Observatii

Turometru universal T5009 nu face deosebire intre motoarele in patru timpi Diesel sau aprindere prin scanteie. La fiecare doua rotatii arbore sunt rulati toti cilindri generand un numar corespunzator de explozii captate de traductorul de vibratii. Aceasta observatie genereaza doua consecinte:

- Atunci cand statia ITP dispune de combina ingloband analizorul de gaze si opacimetrul, turometrul universal poate transmite turatiile masurate folosind atat clestele inductiv al analizorului de gaze cat si cablul coaxial de intrare RPM al opacimetrului, indiferent daca motorul investigat este Diesel sau scanteie.
- Turometrul masoara turatiile motoarelor in doi timpi. Se selecteaza numar dublu de cilindri.

6. Garantii

[AC-DC echipamente electronice srl](#) asigura garantia produsului un an de la data livrarii. Nu intra sub incidenta garantiei defecte provocate in urma utilizarii necorespunzatoare:

- ◆ Deteriorarea traductorului de vibratii in urma socurilor mecanice.
- ◆ Alimentarea cu tensiuni mai mari de 40Vcc, tensiune de varf.
- ◆ Violarea sigiliului.

Dupa perioada de garantie, firma AC-DC asigura service contra cost.

7. Observatii finale

Traductorul de vibratii este fragil. Accelerometrul nu are piese mecanice in miscare, are un cristal si din acest motiv a putut fi realizat la dimensiuni atat de mici. Gabaritul e un avantaj, insa ce garantie poti da unui pahar de cristal?

- ◆ Prima greseala pe care o fac tehnicienii ITP este ca desfasoara cablul de 5m al traductorului si arunca sarmulita care tine incolacit cablul. In scurt timp cablul ajunge o incalceala dezordonata, poate atinge galeria de evacuare sau ventilatorul.
- ◆ A doua greseala este ca pun mufa jack in T5009 pe vecie. Oare de ce exista mufa jack?

Un traductor se distruge in principal din doua motive:

- ◆ A fost izbit violent de ciment pentru ca cineva s-a impiedicat de cablu.
- ◆ Mufa jack a suferit o smulgere tangentiala urmare aceleiasi cauze.

Sfaturi insistente:

- ◆ Tineti intotdeauna in causul palmei traductorul de vibratii, nu-l lasati sa spanzure de colo colo in timpul transportului. Va rog sa-l tratati ca pe un ou !!! -> veti face mii de masuratori cu el, altfel poate niciuna.
- ◆ In 95% din cazuri lucrati pe masini mici, turisme. Nu aveti nevoie de 5m de cablu desfasurat, numai bun sa te impiedici de el, oricine trece prin zona, clientul, chiar seful.
- ◆ Mufa jack rezista la 10.000 intrari iesiri, insa o singura smucitura o imbolnaveste de moarte.

Functionare avantajoasa pe modul de lucru Vibratii

Tehnicieni ITP mai vechi au descoperit singuri acest lucru:

- ◆ T5009 e alimentat de la o baterie separata.
- ◆ T5009 e pozitionat langa analizor, opacimetru sau combina, astfel incat sa-l vezi de la volanul autovehiculului.
- ◆ Cablurile de comunicatie catre analizor, opacimetru sunt legate permanent la T5009.
- ◆ Cablul de 5m al traductorului e desfasurat complet si pozitioneaza traductorul pe un surub chiuloasa, cablu netensionat.
Desigur, multa grija la cablul desfasurat !