

Procedură de Măsurare Legală
PML 5-04:2016 „Modul de determinare și înregistrare a
nivelului de fum în gazele de eșapament”

I . OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Prezenta procedură de măsurare legală stabilește modul de determinare și înregistrare a nivelului de fum în gazele de eșapament ale automobilelor cu motoare pe motorină cu aparatul de tip INFRACAR D (în continuare - fummetru).

Prezenta procedură se aplică la toate autovehiculelor cu motor pe motorină indiferent de tipul sau producătorul acestora.

II. REFERINȚE

Legea metrologiei nr. 647-XIII din 17 noiembrie 1995 cu modificările și completările ulterioare;

Legea nr.131-XVI din 7 iunie 2007 privind siguranța traficului rutier;

Codul contravențional al Republicii Moldova nr.218-XVI din 24 octombrie 2008;

Regulamentul circulației rutiere, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.357 din 13 mai 2009;

Regulamentul cu privire la modul de utilizare a mijloacelor tehnice, inclusiv a mijloacelor de măsurare și aparaturii medical din dotarea poliției, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.1139 din 18 septembrie 2003;

RGML 12:2013 Sistemul național de metrologie. Verificarea metrologică a mijloacelor de măsurare legale. Organizarea și modul de efectuare;

Ordinul MAI nr.45 din 19.02.2010 “Despre aprobarea Regulamentului cu privire la organizarea și desfășurarea activității de supraveghere a traficului rutier și Instrucțiunilor de utilizare a mijloacelor tehnice”;

III. TERMINOLOGIE, ABREVIERI

Pentru a interpreta corect prezenta procedura de măsurare legală se aplică termenii conform Legii Metrologiei nr. 647 din 17.11.1995, cu următoarele completări:

Fummetru – aparat destinat pentru determinarea nivelului de fum în gazele de eșapament, și ponderii volumetrice a fumului în gazele de eșapament ale automobilelor cu motoare pe motorină.

Mijloc de transport auto (autovehicul) – Mijloc de transport autopropulsat, destinat transportului de persoane sau de bunuri ori efectuării de lucrări, cu excepția ciclomotorului și a vehiculelor pe șine. Troleibuzul este considerat autovehicul;

Autovehicul-țintă – Autovehicul supus procedurii de măsurare legală a conținutului gazului de eșapament;

Abrevieri:

MAI – Ministerul Afacerilor Interne;

SNM – Sistemul Național de Metrologie;

MM – Mijloc de Măsurare;

IV. CERINȚE FAȚĂ DE INTERVALELE DE MĂSURARE, LIMITELE ERORILOR DE MĂSURARE MAXIME TOLERATE

Valorii limitele a coeficientului natural de diminuare K , m^{-1} și valorii curente a coeficientului de diminuare a luminii $N_{доп}$, %, pentru automobile cu motor de tip diesel:

Regimul de măsurare	Limita coeficientul natural de diminuare K , m^{-1}	Limita valorii curentă a coeficientului de diminuare a luminii $N_{доп}$, %, nu mai mult **
Pe accelerație liberă, pentru automobile: fără pompă: cu pompă:	1,2 1,6	40 50
Pe frecvența maximă de rotație a motorului	0,4	15

V. MIJLOACE DE MĂSURARE, DISPOZITIVE AUXILIARE, MATERIALE, SOLUȚII

1. Din punctul de vedere al construcției, fummetrul constă din următoarele noduri

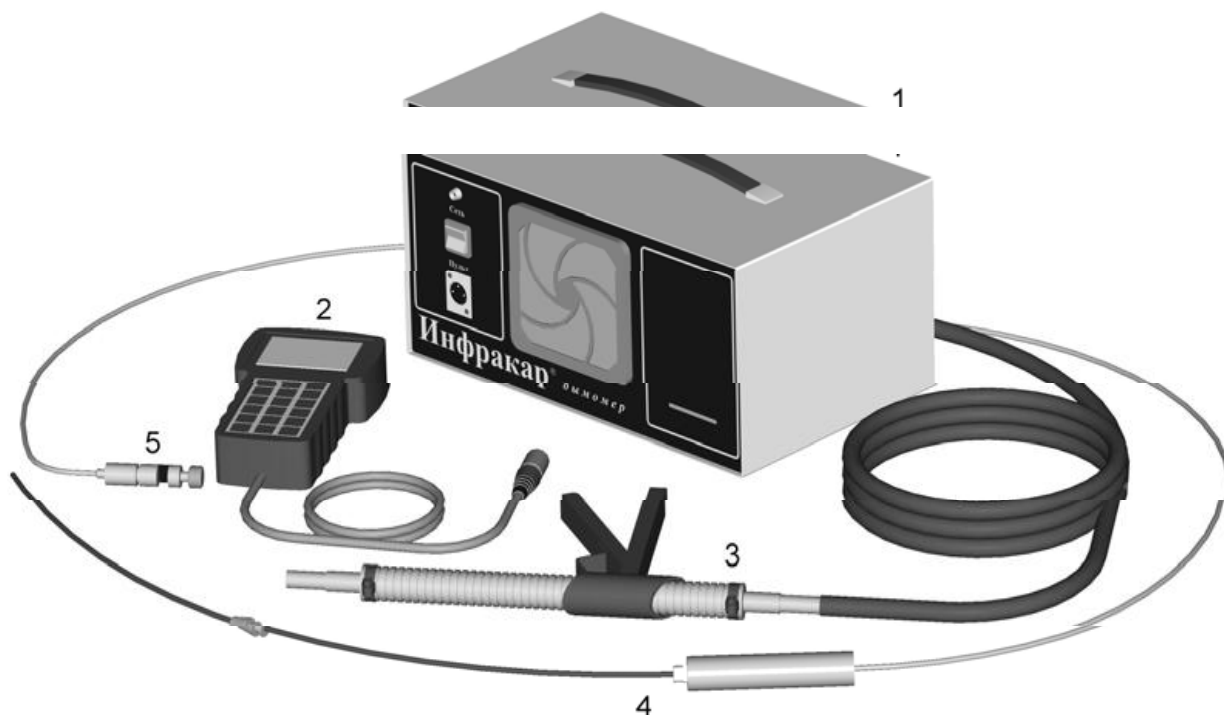


Figura 1. Aspectul extern al fummetrului

1 – transformator primar; 2 – panou de comandă; 3 – sondă conectată cu un furtun pentru

colectarea probelor; 4 – senzor pentru măsurarea temperaturii uleiului; 5 – senzor al frecvenței de rotație a arborelui cotit.



Figura 2. Panoul de comandă. Aspectul din față

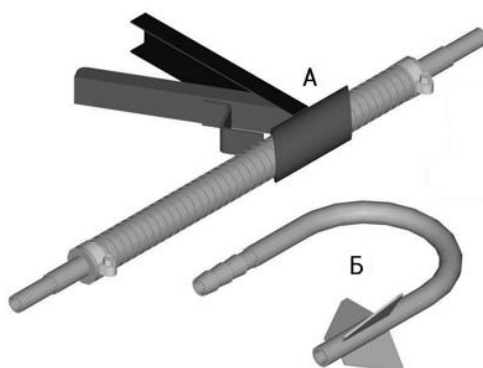


Figura 3. Sonda

A – sondă de luat probe pentru sistemul de evacuare situat normal;
Б – sondă de luat probe pentru sistemul de evacuare situat vertical.

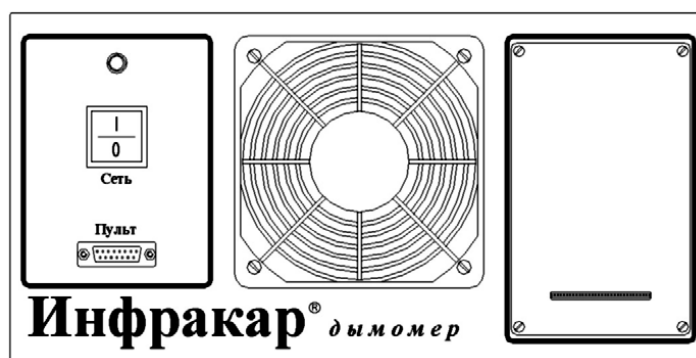
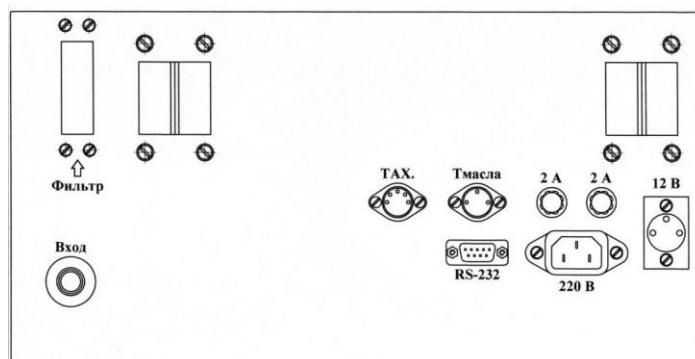


Figura 4. Transformator primar. Aspectul din față



VI. METODA DE MĂSURARE

2. Principiul de funcționare a fummetrului este bazat pe metoda absorbției optice, ce constă în măsurarea atenuării intensității luminii la trecerea prin mediul fumizant.

- 1) Dioda luminescentă translucește camera de măsurare cu baza optică de 0,43 m ce este umplută cu gaz de eşapament.
- 2) Fotodioda înregistrează intensitatea iradierii, ce a trecut prin mediul fumizat.
- 3) Fummetrul automat calculează coeficientul de atenuare a fluxului luminos.
- 4) Funcțiile suplimentare a fummetrului: determinarea frecvenței de rotație a arborelui cotit a motoarelor diesel și temperaturii uleiului de motor.
- 5) Fummetrele cu modificările Инфракар Д1-1, Инфракар Д1-3 au o funcție suplimentară – determinarea frecvenței de rotație a arborelui cotit a motoarelor diesel.
- 6) Fummetrele cu modificările Инфракар Д1-1, Инфракар Д1-3 au o funcție suplimentară – determinarea temperaturii uleiului în motor.

VII. CERINȚE FAȚĂ DE CALIFICAREA OPERATORILOR

3. Fummetru este utilizat de către persoane competente pentru efectuarea măsurărilor respective în scopul sporirii responsabilității agenților de circulație la respectarea și executarea cu strictețe a legilor și ordinii de drept în activitatea de supraveghere tehnică și control a respectării normelor de circulație pe drumurile publice.

VIII. CONDIȚII DE MĂSURARE

Utilizarea fummetrului se va efectua în următoarele condiții ale mediului ambiant:

- 1) intervalul temperaturii mediului ambiant: $0^{\circ}\text{C} \div 35^{\circ}\text{C}$;
- 2) intervalul presiunii atmosferice: $92 \text{ kPa} \div 105 \text{ kPa}$;
- 3) intervalul umidității relative a mediului ambiant: $30\% \div 80\%$;
- 4) intervalul temperaturii mediului analizat: $0^{\circ}\text{C} \div 150^{\circ}\text{C}$.

4. Cerințele privind modul de exploatare a fummetrului sunt următoarele:

- 1) Exploatarea mijlocului de măsurare trebuie să fie efectuate în conformitate cu prezenta procedura, regulile tehnicii de exploatare ale instalațiilor electrice și regulile tehnicii de securitate;
- 2) După expunerea îndelungată la condițiile de mediu (temperatura, umiditatea) ce depășesc condițiile normate de exploatare a fummetrului. Acesta trebuie să fie menținut la condițiile normate nu mai puțin de 12 ore înainte de a fi pus în funcțiune;

5. Buletinele de verificare metrologică a fummetrului, se păstrează în original, la bordul

automobilului special, unde este utilizat fummetrul.

IX. PREGĂTIREA PENTRU EXECUTAREA MĂSURĂRILOR

6. Pregătirea fummetrului pentru efectuarea măsurărilor are loc în următoarele etape:

- 1) Fummetru se așează astfel, încât razele solare să nu cadă pe fummetru;
- 1) Se setează întrerupătorul de rețea în poziția “0”;
- 2) Se conectează cablul de rețea la priza blocului optic. În dependență de sursă de alimentare electrică, se conectează la priza de pe panoul de spate cablul de alimentare 220 V sau cablul de alimentare 12 V din setul de accesorii;
- 3) Se unește cablul de conectare cu priza blocului optic și cu priza panoului de comandă;
- 4) Se unesc elementele sistemului de prelevat gaze cu ștuțul blocului optic;
- 5) Se conectează priza traductorului de temperatură (fig. 6) la priza blocului optic.

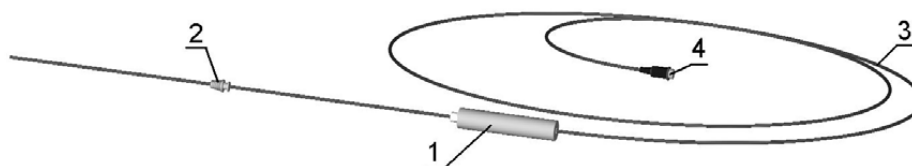


Figura 6. Traductorul temperaturii uleiului
1 – mâner; 2 – limitator de adâncime; 3 – cablu; 4 – priză.

- 6) Se conectează traductorul frecvenței de rotație a arborelui cotit (fig. 7) la priza blocului optic

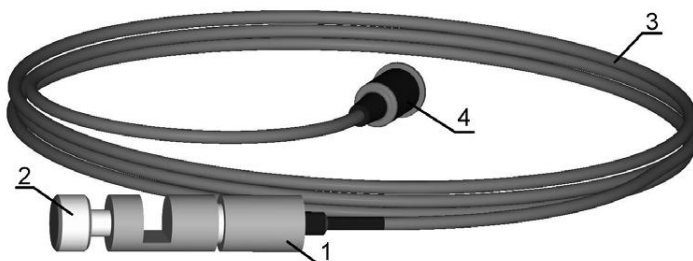


Figura 7. Traductorul frecvenței de rotație a arborelui cotit
1 – corp al senzorului; 2 – șurub; 3 – cablu; 4 – priză.

- 7) Se setează întrerupătorul de rețea în poziția “I”.

Pe monitor în rândul de sus apare timpul curent și data. În rândul de jos apare temperatura: camerei de lucru a blocului optic și aerului înconjurător.

21.03.04	10:00
Încălzirea aparatului	
$T_{oc} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$	
$T_{cam} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	

Figura 8. Afîșarea monitorului

- 8) După stabilirea temperaturii camerei de lucru, se efectuează operația “Stabilirea zeroului”, și

aparatul trece în regimul de măsurare a nivelului de fum curent.

21.03.04	10:00
K, m ⁻¹ = 0,00	
N, % = 0,00	
Aparatul e în regulă	

9) Pentru a selecta operația, se tastează butonul “F1”; pe ecran apare **MENIUL PRINCIPAL** “Selectarea funcției”.

21.03.04	10:00
Selectarea funcției:	
- măsurare;	
- reglare;	
- verificare.	

10) Pentru a selecta operația necesară, se folosesc butoanele “↑” și “↓”. După aceasta, se tastează butonul “Enter”. ieșirea din regim și revenirea în **MENIUL PRINCIPAL** - cu butonul “←”. Revenirea în măsurarea curentă a nivelului de fum, cu butonul “←”.

X. EXECUTAREA MĂSURĂRILOR

7. Din **MENIUL PRINCIPAL**, cu poziția cursorului în rîndul “Măsurare”, se tastează butonul “Enter”. Pe ecranul conform figurii 3.

21.03.04	10:00
Regimul de măsurare:	
- stabilirea zeroului;	
- t/rot. Motorului;	
- accelerația liberă;	
- pe rotațiile maxime.	

Pentru a selecta operația necesară, se folosesc butoanele “↑” și “↓”. După aceasta, se tastează butonul “Enter”. Revenirea în măsurarea curentă a nivelului de fum se tastează butonul “←”.

8. Regimul de măsurare a temperaturii motorului și a rotațiilor arborelui cotit.

Urmează a fi oprit motorul și pusă frîna de parcare. Se amplasează senzorul temperaturii (pînă la limitator) în motor în locul tijei de ulei conform figurii 7.

Se amplasează traductorul frecvenței de rotație a arborelui cotit pe tubul de carburant al cilindrului 1, strîngînd traductorul cu șurubul 2 (fig. 7).

Se pornește și se încălzește motorul, utilizînd regimurile de încărcare sau repetarea de mai multe ori a ciclurilor accelerației libere.

Temperatura trebuie să se afle în limitele stabilite de întreprinderea producătoare, dar nu mai joasă de 60 °C. Se măsoară valorile $n_{\min}$ și $n_{\max}$, care trebuie să se afle în limitele stabilite de întreprinderea producătoare. Ieșirea din regim se efectuează cu butonul “Enter”. Pe ecranul monitorului se afișează rezultatele curente ale măsurării:

21.03.04	10:00
TM = 86,6 °C	
Fmot = 5800 rot/min	
4 timpi	

Se permite folosirea mijloacelor personale ale autovehiculului pentru a determina temperatura uleiului motorului, după indicatorul de temperatură a lichidului de răcire, iar frecvența de rotație a arborelui cotit, după indicațiile tahometrului.

9. În regimul de măsurare a frecvenței de rotație a arborelui cotit al motorului, se apasă butonul “1” ceea ce duce la reducerea sensibilității schemei tahometrului, pe butonul “3” la ridicarea sensibilității. Sensibilitatea normală de 200 unități se afișează în rîndul de jos al monitorului.

10. Regimul de stabilire a zeroului.

Se tastează butonul “Enter”. Fummetru trece în regimul de stabilire a zeroului, care durează 20 de secunde. Pe ecranul monitorului se afișează timpul procesului de stabilire a zeroului.

21.03.04	10:00
Stabilirea zeroului	
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ s	

Ieșirea din regimul de stabilire a zeroului se efectuează în mod automat. Înainte de efectuarea regimului de stabilire a zeroului, este necesar de a se convinge că sonda de luat probe nu este amplasată în țeava de eșapament a automobilului și/sau că motorul nu este pornit (în lipsa supapei de închidere).

11. Se face pregătirea pentru controlul nivelului de fum pe un automobil ce stă imobil în ordinea următoare:

- 1) se oprește motorul (dacă acesta e pornit);
- 2) se pune frîna de parcare;
- 3) se pune pană pentru împiedicarea sub roțile punților motoare (pentru autobuze de categoria M3 și autocamioane de categoriile N2, N3);
- 4) se amplasează sonda de luat gaze de eșapament în fummetru;
- 5) se pornește motorul;
- 6) se pornește cuplajul și se fixează mînerul de comutarea transmisiilor în poziția neutră.

Notă:

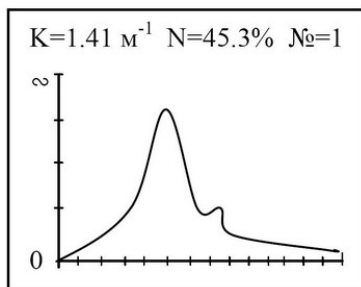
La măsurarea nivelului de fum în încăpere, este necesar de a asigura ventilația acestei încăperi. Se selectează regimul de măsurare. Se tastează butonul “Enter”.

12. Regimul de măsurare pe accelerația liberă.

Pe ecranul monitorului apare următoarea informație:

- 1) valoarea curentă a coeficientului de absorbție a luminii K, m^{-1} ;
- 2) valoarea curentă a coeficientului de diminuare a luminii N, %;
- 3) numărul ciclului de măsurare este egal cu 6;

4) graficul Timpul – Nivelul de fum (K) cu pasul 0,1 sec (durata de umplere a ecranului 12 sec, apoi se face reînnoirea acestuia).



A deplasa uniform pedala de alimentare cu combustibil (în continuare în text – pedala) timp de 0,5 – 1 sec până la capăt. Se menține pedala în așa poziție timp de 2 – 3 secunde. După oprirea pedalei și peste 8–9 sec a purcede la măsurarea repetată. În rândul de jos al monitorului apare linia în mișcare pentru durata timpului ciclului de măsurare. Ciclurile de accelerație liberă se vor repeta în mod automat, nu mai puțin de 6 ori. După primul ciclu de măsurare, se face trecerea automată la următorul ciclu de măsurare, și ecranul se reînnoiește. După ciclul al șaselea, pe ecran apare rezultatul măsurării.

Nr. 1 $K=1,41\text{m}^{-1}$ $N=45,3\%$
 Nr. 2 –
 Nr. 3
 Nr. 4
 Nr. 5
 Nr. 6
 $K_{\text{med}} = \text{xx},\text{x m}^{-1}$
 Măsurarea valabilă

În dependență de ciclurile de măsurare obținute, în rândul pentru rezultatul măsurării apare inscripția “valabilă”, dacă:

- numărul ciclurilor de măsurare = 6;
- valorile maxime ale ultimilor patru cicluri nu formează un șir descrescător într-o zonă cu lățimea 0,25 m^{-1} . A întrerupe măsurarea și a reveni în regimul de măsurare a nivelului de fum curent cu butonul “F1”. Pornirea măsurării în ciclul 1 are loc numai la depășirea pragului stabilit al nivelului de fum (5%).

În penultimul rând al monitorului, dacă măsurarea e valabilă, apare valoarea medie a nivelului de fum măsurat. Dacă rezultatul măsurării e nevalabil, se repetă punctul 14 până la obținerea unui rezultat valabil.

Ieșirea din regimul de măsurare și trecerea în **MENIUL PRINCIPAL** după efectuarea măsurării se face cu butonul “Enter”.

13. Regimul de măsurare pe frecvența maximă de rotație a motorului.

- 1) Pe ecranul monitorului apare următoarea informație:
 - a) valoarea curentă a indicelui natural de diminuare a luminii K , m^{-1} ;
 - b) valoarea curentă a coeficientului de diminuare a luminii N , %;
 - c) numărul ciclului de măsurare nr.;

d) graficul Timpul – Nivelul de fum (K) cu pasul 0,1 sec (durata de umplere a ecranului 12 sec).

2) Pornirea măsurării are loc numai la depășirea pragului stabilit al nivelului de fum (5%). Timpul de măsurare constituie 12 secunde de la momentul depășirii pragului. Este necesar de a apăsa pedala de gaz pînă la capăt și a-o ține în această poziție pînă cînd ecranul nu va trece la afișarea rezultatului.

XI. PRELUCRAREA REZULTATELOR MĂSURĂRIILOR

14. După efectuarea măsurării nivelului de fum, în regimul de accelerații libere, pe monitor apare numărarea rezultatului.

1) La stabilirea coeficientului de fum se va avea în vedere eroarea tolerată a dispozitivului (de regulă $\pm 2\%$).

- a) $40\% - 2\% = 38\%$ pentru automobilele fără pompă;
- b) $50\% - 2\% = 48\%$ pentru automobilele cu pompă;
- c) $15\% - 2\% = 13\%$ frecvența maximă de rotație a motorului.

21.03.04	10:10
Pr.: _____	
N.î.: _____	
Nivelul de fum la acc. lib.	
$K = 1,016 \text{ m}^{-1}$	

A tipări? <enter>	

Unde: Pr. – proprietarul automobilului; N.î. – numărul de înregistrare al automobilului.

1) Pentru tipărire se apăsă “Enter”, pentru anularea tipăririi “F1”. După tipărirea sau anularea tipăririi, are loc trecerea în meniul “Măsurare”. Se introduce cu ajutorul butoanelor cu litere și cifre. Modificarea registrului “Shift”, selectarea cifrelor “↑”, selectarea literelor “↓”, trecerea la litera următoare “→”.

Hîrtia termică nouă se adaugă în imprimantă după necesitate.

XII. ÎNTOCMIREA REZULTATELOR MĂSURĂRILOR

Anexa A RAPORT DE MĂSURARE

Nr _____ din _____

Contravenient _____
Marca, modelul autovehiculului _____
Numărul de înmatriculare _____

Condiții de măsurare

Temperatura mediului ambiant _____ °C
Umeditatea relativă a aerului _____ %
Presiunea atmosferică _____ kPa

Rezultatele măsurărilor

Nr măsurării	T măsurat, %	T tolerat, %	Abaterea, %	Rezultatul
3		40 50		Corespunde n.t Nu corespunde n.t
Media aritmetica				

Nr măsurării	T măsurat, %	T tolerat, %	Abaterea, %	Rezultatul
3		15		Corespunde n.t Nu corespunde n.t
Media aritmetica				

Rezultatele finale

Executant măsurării _____
Numele, Prenumele (semnătura)

Contravenient _____
Numele, Prenumele (semnătura)