

Normă de Metrologie Legală

NML 5-09:2015 „Fotometru – aparat pentru determinarea transmitanței (permeabilității) luminii prin sticlă. Procedura de verificare metrologică”

I. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

1. Prezenta normă de metrologie legală se referă la fotometru – aparat pentru determinarea transmitanței (permeabilității) luminii prin sticlă cu interval de măsurare a transmitanței luminii prin sticlă 4÷100 % (în continuare – fotometru) și stabilește procedura de verificare metrologică inițială, periodică și după reparație a acestora.

II. REFERINȚE

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

RGML 24:2012 Sistemul național de metrologie. Criterii de calificare și modul de atestare a verificatorilor metrologi.

SM SR Ghid ISO/CEI 99:2012 Vocabular internațional de metrologie. Concepte fundamentale și generale și termeni asociați (VIM).

III. TERMINOLOGIE

2. Pentru a interpreta corect prezenta normă de metrologie legală se aplică termenii conform Legii metrologiei nr. 647-XIII din 17 noiembrie 1995 cu modificările și completările ulterioare cu următoarele completări:

fotometru – mijloc de măsurare destinat pentru determinarea transmitanței luminii sticlei, precum și a sticlei instalate în mijloacele de transport auto.

transmitanță - raportul dintre densitatea spectrală a fluxului radiant sau luminos absorbit și densitatea spectrală a fluxului radiant sau luminos a radiației incidente.

IV. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI METROLOGICE

3. Prezenta normă de metrologie legală vizează fotometrele cu următoarele caracteristici tehnice și metrologice:

- 1) Intervalul de măsurare a permeabilității luminii, % de la 4 până la 100;
- 2) Valoarea diviziunii, % 0,1;
- 3) Limita erorii absolute, % $\pm 2,0$;
- 4) Grosimea sticlei testate, mm 3, 4, 5, 6;
- 5) Sursa de alimentare, V

V. OPERAȚII DE VERIFICARE METROLOGICĂ

4. Volumul și consecutivitatea efectuării operațiilor în cadrul verificărilor metrologice, inițiale, periodice și după reparație trebuie să corespundă tabelului 1.

Tabelul 1.

Denumirea operației	Numărul punctului documentului de verificare metrologică	Obligativitatea efectuării verificării	
		Inițială/după reparație	periodică
Verificarea aspectului exterior	14, 15	da	da
Încercarea	16, 17	da	da
Verificarea instabilității indicațiilor fotometrului	18, 19	da	nu
Determinarea erorii absolute a fotometrului	20 – 22	da	da

5. Operațiile de verificare metrologică se efectuează de către laboratoarele desemnate conform Legii metrologiei nr. 647-XIII din 17 noiembrie 1995 și care dețin desemnare în domeniul verificărilor metrologice pentru domeniu respectiv.

6. În cazul obținerii rezultatului nesatisfăcător în timpul efectuării uneia din operații, verificarea metrologică se întrerupe și rezultatul verificării se consideră negativ.

7. Perioada de verificare metrologică – în conformitate cu prevederile Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal.

VI. MIJLOACE DE VERIFICARE METROLOGICĂ

8. La efectuarea verificării metrologice trebuie să se utilizeze etaloane de lucru etalonate, specificate în tabelul 2.

Tabelul 2

Numărul punctului documentului de verificare metrologică	Denumirea etalonului de lucru sau a mijlocului de măsurare auxiliar; caracteristicile metrologice și tehnice de bază
16 – 22	Cronometru mecanic tip C-1-26, v.d. 0,2 s
12	Termohigrometru electronic, intervalul de măsurare (0 - 50)°C, v.d. 0,1°C; (0-100%), v.d. 1%
18 – 19	Filtru neutru cu coeficientul de transmitanță 60...85 %, etalonat în intervalul lungimilor de undă 400...750 nm cu eroarea ±0,5 % (Ø 30 mm)
20 – 22	Filtre neutre cu coeficientul de transmitanță 30%...40% și 60...85 %, etalonate în intervalul lungimilor de undă 400...750 nm cu eroarea ±0,5 % (Ø 30 mm)
20 – 22	Spacer-ul № 1. Schema constructivă este prezentată în Anexa B

9. Se admite utilizarea altor etaloane de lucru etalonate, ale căror caracteristici sunt analogice sau mai exacte decât cele indicate în tabelul 2.

VII. CERINȚE PENTRU CALIFICAREA VERIFICATORILOR METROLOGI

10. La efectuarea măsurărilor în timpul verificării metrologice și prelucrării rezultatelor măsurării se admit persoane cu calificarea de verificator metrolog în domeniul dat, conform documentelor normative aplicabile.

VIII. CERINȚE PRIVIND SECURITATEA EFECTUĂRII VERIFICĂRII METROLOGICE

11. La efectuarea verificării metrologice a fotometrelor este necesară respectarea următoarelor cerințe:

- 1) fotometrul trebuie exploatat numai în forma asamblată;
- 2) deservirea tehnică a fotometrului se efectuează la sursa de alimentare deconectată;
- 3) la conectarea fotometrului la bateria acumulatorului mijlocului de transport auto, este necesară evitarea posibilității circuitării clemelor de conexiuni;
- 4) evitarea loviturilor și căderii fotometrului.

IX. CONDIȚII DE VERIFICĂRE METROLOGICĂ

12. În timpul efectuării verificării metrologice trebuie să se respecte următoarele condiții:

- | | |
|-------------------------------------|------------|
| 1) temperatura mediului ambiant, °C | 20±5 |
| 2) umiditatea relativă a aerului, % | până la 80 |

X. PREGĂTIREA PENTRU VERIFICAREA METROLOGICĂ

13. Înainte de efectuarea verificării metrologice se execută următoarele lucrări pregătitoare:

- 1) se încarcă acumulatorul bateriei incorporate a fotometrului;
- 2) fotometrul supus verificării metrologice trebuie să fie pregătit de lucru în conformitate cu instrucțiunea de exploatare;
- 3) fotometrul supus verificării metrologice trebuie să fie menținut în încăpere la temperatura corespunzătoare cerințelor verificării metrologice, minim 2 ore;
- 4) se verifică sticlele filtrelor neutre etalon, care trebuie să fie curate, fără deteriorări mecanice;
- 5) sticlele filtrelor neutre etalon se șterg cu flanel moale, la necesitate se admite umezirea flaneli cu soluție de alcool-eter.

XI. EFECTUREA VERIFICĂRII METROLOGICE

Secțiunea 1

Verificarea aspectului exterior

14. La efectuarea verificării aspectului exterior trebuie să se stabilească corespunderea fotometrului următoarelor condiții:

- 1) prezența marcării;
- 2) lipsa deteriorărilor mecanice ale fotometrului, care ar putea influența funcționarea normală și ar influența erorile determinate prin măsurări;
- 3) integritatea și funcționalitatea dispozitivelor de dirijare, setare și corecție.

15. Rezultatele verificării aspectului exterior se consideră satisfăcătoare, dacă fotometrul corespunde cerințelor enumerate mai sus.

Secțiunea 2

Încercarea

16. Se conectează fotometrul la sursa de curent continuu și după 3 min. se verifică funcționarea fotometrului în următoarea consecutivitate:

- 1) se închide fotodetectorul cu un ecran opac;
- 2) indicațiile fotometrului trebuie să fie în limitele de la 0 până la 1 %.

17. Rezultatul încercării se consideră satisfăcător, dacă indicațiile fotometrului se încadrează în limitele de la 0 până la 1 %.

Secțiunea 3

Determinarea caracteristicilor metrologice

18. Verificarea instabilității indicațiilor fotometrului se efectuează cu fotometrul conectat și cu filtrul neutru instalat în canalul optic al fotometrului, cu valoarea transmittanței de la 60 % până la 85 %. Instabilitatea indicațiilor fotometrului se determină notând valorile transmittanței peste fiecare 30 s în decurs de 2 min.

19. Instabilitatea indicațiilor fotometrului se determină ca diferența maximă între prima indicație și următoarele indicații.

Rezultatele operației de verificare metrologică se consideră satisfăcătoare, dacă valoarea obținută (Δ_i) nu depășește 0,5 %.

20. Determinarea erorii absolute a fotometrului se efectuează în două puncte ale intervalului de măsurare al fotometrului cu ajutorul a două filtre neutre, etalonate în intervalul lungimilor de undă de la 400 până la 750 nm, cu valorile coeficientului de transmittanță cuprinse între (30÷40) % și respectiv (60 ÷85) %.

21. Determinarea erorii absolute a fotometrului se efectuează în modul următor:

- 1) fotometrului se conectează către sursa de curent continuu și se încălzește timp de 3 min.;
- 2) între fotoreceptor și dispozitivul iluminator se instalează spacer-ul №1 și cu ajutorul regulatorului fotometrului se instalează pe indicator indicațiile egale (100±0,2) %;
- 3) se înlocuiește spacer-ul cu filtrul neutru și se fixează indicațiile fotometrului;
- 4) se repetă operația de mai sus, efectuând câte 5 măsurări a transmittanței pentru fiecare filtru neutru;
- 5) se determină eroarea absolută a fotometrului ca diferența dintre indicațiile fotometrului și valorile nominale ale transmittanței filtrelor neutre conform formulei 1.

(1)

unde: – eroarea absolută;
 – valoarea convențională a filtrului neutru etalon;
 – valoarea indicată de fotometru.

22. Rezultatele verificării metrologice se consideră satisfăcătoare, dacă eroarea absolută obținută (Δ) nu depășește 2,0 %.

23. Determinarea indicațiilor maxime a dispozitivului, setate la instalare, înainte de măsurare permeabilității luminii prin sticla de o grosime anumită. Pe fotoreceptor se instalează spacer-ul Nr.1 (grosimea 3 mm) și dispozitivul iluminator. Cu ajutorul regulatorului se setează indicațiile dispozitivului, egale cu 100%. Apoi spacer-ul este înlăturat, iar dispozitivul iluminator se combină în mod direct cu fotoreceptorul prin suprafețele lor exterioare din cauciuc și sunt înregistrate indicațiile dispozitivului. Operația dată se efectuează de 5 ori. Ca rezultat de

măsurare se consideră valoarea medie aritmetică a indicațiilor de măsurare, care este introdusă în anexa A.

Analogic se determină valoarea maximă a dispozitivului pentru grosimea de 4, 5 și 6 mm cu ajutorul spacer-ului Nr. 2, 3 și 4 respectiv.

XII. ÎNTOCMIREA REZULTATELOR VERIFICĂRII METROLOGICE

24. Rezultatele verificării metrologice se înregistrează în procesul-verbal de verificare metrologică, forma căruia este prezentată în Anexa A.

25. Dacă în baza rezultatelor verificării metrologice inițiale, periodice sau după reparare mijlocul de măsurare legal este recunoscut ca utilizabil, atunci pe el se aplică marcajul de verificare metrologică în conformitate cu schema de sigilare prezentată în descrierea de model a mijlocului de măsurare și se eliberează buletin de verificare metrologică conform RGML 12:2013.

26. Dacă în baza rezultatelor verificării metrologice inițiale, periodice sau după reparare mijlocul de măsurare legal este recunoscut ca inutilizabil, atunci se eliberează buletin de inutilizabilitate conform RGML 12:2013.

ANEXA A

(normativă)

Procesul-verbal de verificare metrologică a fotometrului

Solicitantul _____

Tipul mijlocului de măsurare _____

Nr. de fabricare _____

Data efectuării verificării metrologice _____

Etaloanele utilizate _____

Nr. etalonului _____

Data ultimei etalonări _____

Nr. certificatului de etalonare _____

Condițiile de mediu:

- temperatura mediului ambiant _____ °C;
- umiditatea relativă a aerului _____ %.

Rezultatele verificării metrologice

1. Verificarea aspectului exterior

 (se indică corespunde sau nu corespunde)

2. Încercarea

Indicațiile fotometrului, % _____ ($\Delta=0...1$)

3. Verificarea instabilității indicațiilor fotometrului

Valoarea convențională a coeficientului de transmitanță filtrului neutru _____ %

t, s	Indicațiile fotometrului, %	Limita erorii tolerate, %
30		±0,5
60		
90		
120		

(se indică corespunde sau nu corespunde)

4. Determinarea erorii absolute a fotometrului

Nr. d/o	Coefficientul de transmitanță a filtrului neutru, %	Indicațiile fotometrului, %	Eroarea absolută, %	Limita erorii absolute tolerate, %
1				±2
2				
3				
4				
5				
1				
2				
3				
4				
5				

(se indică corespunde sau nu corespunde)

5. Determinarea indicațiilor maxime a dispozitivului

Valoarea măsurată, %				Note
Grosimea sticlei, mm				
3	4	5	6	

Executantul: _____ (funcția) _____ (prenumele, numele) _____ (semnătura)

Verificat: _____ (funcția) _____ (prenumele, numele) _____ (semnătura)

ANEXA B
(normativă)

Schema constructivă a spacer-ului № 1

B	C	D
3,5 mm	6 mm	7 mm

