



Ministerul Economiei
și Infrastructurii
al Republicii Moldova

ORDIN

Nr. 31 din "01" 02 2019

mun. Chișinău

***Cu privire la aprobarea Normei
de metrologie legală NML 10-1:2019***

În temeiul art.5, alin.(3), art. 6, alin. (3), art. 13, alin. (3) al Legii metrologiei nr. 19 din 4 martie 2016 (*Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2016, nr.100-105, art.190*), pentru asigurarea uniformității și exactității măsurărilor în domeniile de interes public pe teritoriul Republicii Moldova,

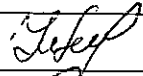
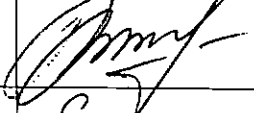
ORDON:

1. Se aprobă Norma de metrologie legală NML 10-1:2019 „Sistem pentru măsurarea vitezei de mișcare a autovehiculelor tip ITC EYE. Cerințe tehnice și metrologice. Procedura de verificare metrologică”, conform Anexei la prezentul ordin.
2. Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al Republicii Moldova și se plasează pe pagina web a Ministerului Economiei și Infrastructurii.
3. Se pune în sarcina ÎP ”Institutul Național de Metrologie” plasarea pe pagina sa web a prezentului ordin și publicarea acestuia în revista de specialitate “Metrologie”.

Secretar general de stat

Iulia COSTIN

LISTA DE COORDONARE

Nr.	Numele, prenumele	Funcția	Semnătura
1.	Iulia COSTIN	Secretar general de stat	
2.	Iuliana DRĂGĂLIN	Secretar de stat	
3.	Marian MAMEI	Șef al Direcției infrastructura calității și securitate industrială	
4.	Andrei CIORNII	Șef al Secției juridice	Ciornii

Executor: Lidia Jitari
Cons. princ. DICSI,
022 250 645

Normă de Metrologie Legală
NML 10-1:2019 „Sistem pentru măsurarea vitezei de mișcare a autovehiculelor
tip ITC EYE. Cerințe tehnice și metrologice. Procedura de verificare
metrologică”

I. OBIECTUL ȘI DOMENIUL DE APLICARE

1. Prezenta normă de metrologie legală stabilește cerințele tehnice și metrologice pentru sistemul tip ITC EYE pentru măsurarea vitezei de mișcare a autovehiculelor, în baza cadrelor video efectuate cu interval stabil de timp (în continuare – sistem). Documentul dat se utilizează la efectuarea încercărilor metrologice în scopul aprobării de model, verificarea metrologică inițială, periodică și după reparație, în condițiile Hotărârii Guvernului nr.1042 din 13 septembrie 2016 ”Cu privire la aprobarea Listei oficiale a mijloacelor de măsurare și a măsurărilor supuse controlului metrologic legal”.

II. REFERINȚE

Legea metrologiei nr.19 din 4 martie 2016;
Legea privind siguranța traficului rutier Nr. 131 din 7 iunie 2007;
SM SR Ghid ISO/CEI 99:2012 ”Vocabular internațional de metrologie. Concepte fundamentale și generale și termeni asociați;
Lista Oficială a mijloacelor de măsurare și măsurărilor supuse controlului metrologic legal, aprobată prin Hotărârea nr. 1042 din 13.09.2016

III. TERMINOLOGIE

2. Pentru a interpreta corect prezenta normă de metrologie legală se aplică termenii conform Legii metrologiei nr.19 din 4 martie 2016 și SM SR Ghid ISO/CEI 99:2012.

III. CERINȚE TEHNICE ȘI METROLOGICE

3. Măsurarea vitezei este bazată pe măsurarea distanței parcurse de autovehicul în zona de control a camerei video și timpului în care acesta a parcurs distanța respectivă.
4. Un sistem trebuie să fie compus din următoarele componente:
- 1) panou de distribuție KS-1, 1 unitate;
 - 2) procesor DS-1, 1-2 unități;
 - 3) senzor de imagine WSS WHE-32, de la 1 la 4 unități;
 - 4) reflector infraroșu cu alimentare electrică, de la 1 la 4 unități;
 - 5) software.
5. Semnalul video trebuie să se transmită la calculator.
6. Un calculator poate să primească informație de la patru camere video.
7. Sistemul trebuie să măsoare viteza indiferent de direcția din trafic în zona de control a camerei. Ca punct de reper sunt utilizate plăcuțele de înmatriculare din față sau din spate. Viteza trebuie să se măsoare indiferent de tipul plăcuței de înmatriculare, formă, culoare, dimensiuni.

8. Camera trebuie să fie instalată în mod static de la 4,5 m până la 11 m deasupra carosabilului și, respectiv, să mențină o anumită zonă sub supraveghere, numită zonă de control.

9. Software-ul instalat pe calculator trebuie să proceseze imaginile pe care le primește de la camerele video la fiecare 40 ms, să detecteze toate autovehiculele cu plăcuțe de înmatriculare și să calculeze viteza acestora.

10. Dacă mai multe autovehicule sunt simultan în zona de control a camerei, viteza fiecărui autovehicul trebuie să fie măsurată separat, autovehiculele trebuie să fie înregistrate pe baza plăcuțelor de înmatriculare.

11. Măsurările se bazează pe două cadre consecutive cu imaginea unui autovehicul cu plăcuța de înmatriculare identificată.

12. Constructiv sistemele trebuie să corespundă documentației producătorului.

13. Pentru protejarea datelor este necesar să fie specificate versiunea software-ului și suma de control, care se notează în descrierea de model.

14. Timpul se setează și sincronizează prin GPS.

15. Marcarea. Plăcuța de identificare a sistemului trebuie să conțină cel puțin următoarea informație: tipul sistemului, numărul de fabricație, producătorul, anul fabricării.

16. Cerințele tehnice și metrologice ale Sistemului trebuie să corespundă celor prezentate în Tabelul 1.

Tabelul 1

Caracteristica	Valoarea
Intervalul de măsurare a vitezei autovehiculelor, km/h	1÷255
Limita erorii absolute tolerate, km/h	± 2
Limita erorii tolerate a sincronizării ceasului intern, s	± 2
Înălțimea de montare a camerelor video, m	4,5÷11
Unghiul de fixare a camerei video pe verticală în raport cu carosabilul, °	12÷30
Unghiul de fixare a camerei video pe orizontală în raport cu vectorul de mișcare a autovehiculului pe carosabil, °	0÷30
Puterea consumată, VA:	
Camera video	40
Calculator	410
Condițiile de funcționare:	
- temperatura, °C	- 40 ÷ +50
- umiditatea relativă la 30°C, %	≤ 90
- presiune atmosferică, kPa	84,7 ÷ 106,7
Timpul mediu de funcționare până la prima defectare, h	10000

V. ETALOANE ȘI ECHIPAMENTE

17. La efectuarea verificării metrologice trebuie să se utilizeze etaloane de lucru, trasabile la etaloanele naționale, cu caracteristicile tehnice specificate în Tabelul 2.

Tabelul 2

Numărul punctului din capitolul XI "Efectuarea verificării"	Denumirea etalonului de lucru sau dispozitivul auxiliar de măsurare	Caracteristicile metrologice și tehnice	Indicativul documentului, care reglementează cerințele tehnice
32	Frecvențmetru	$10^{-6} \div 10^4$ s $\leq 10^{-6}$	-
32	Telemetru cu laser	$0 \div 100$ m $\pm 1,0$ mm	-
31, 32	Termometru	$- 20 \div + 40$ °C ± 1 °C	-
31, 32	Aparat pentru măsurarea umidității aerului	$10 \div 90$ % ± 1 %	-
32	Oscilograf	2 mV/div $\div 10$ V/div 2 ns/div $\div 5$ s/div	-
32	Sincronizator	10MHz	-

18. Se admite utilizarea altor mijloace de măsurare decât cele menționate în Tabelul 2, care după exactitate, caracteristicile tehnice și metrologice, satisfac cerințele prezentei norme de metrologie legală și care au fost supuse etalonării în modul stabilit.

VI. MODALITĂȚI DE CONTROL METROLOGIC LEGAL

19. Încercările metrologice se efectuează în conformitate cu programul de încercări aprobat în ordinea stabilită.

20. Volumul și consecutivitatea efectuării operațiilor în cadrul controlului metrologic legal trebuie să corespundă Tabelului 3.

Tabelul 3

Denumirea operației	Operația/Numărul punctului din capitolul Efectuarea verificării	Modalități de control metrologic legal			
		Aprobare de model	Verificare metrologică		
			inițială	periodică	după reparare
Examinarea aspectului exterior	30	da	da	da	da
Încercarea la funcționare	31	da	da	da	da
Determinarea erorii de măsurare a vitezei	32	da	da	da	da

21. Verificarea metrologică a sistemelor se efectuează de către laboratoarele acreditate și desemnate conform Legii metrologiei nr. 19/2016 pentru domeniul respectiv.

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

23. Perioada de verificare metrologică se stabilește în conformitate cu prevederile Hotărârii Guvernului nr.1042/2016.

VII. CERINȚE PENTRU CALIFICAREA PERSONALULUI

24. La executarea lucrărilor de verificare metrologică a sistemelor se admit verificatori metrologi cu competența în domeniul de măsurări corespunzător.

VIII. CERINȚE PRIVIND SECURITATEA

25. La efectuarea verificării metrologice trebuie să se respecte următoarele cerințe:

- 1) în timpul pregătirii pentru verificarea metrologică precum și la efectuarea acesteia este necesară respectarea cerințelor tehnice de securitate în timpul exploatarei electrotehnicii.
- 2) toate conectările schemei electrice în procesul de verificare se efectuează doar când sistemul este deconectat de la energia electrică.
- 3) în timpul efectuării verificării metrologice trebuie să se respecte cerințele privind siguranța traficului rutier.

IX. CONDIȚII DE VERIFICARE

26. În procesul de verificare trebuie să fie respectate condițiile indicate în manualul de utilizare a mijloacelor de măsurare.

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

- 1) temperatura mediului ambiant în teren, °C - 10 ÷ +40;
- 2) umiditatea relativă a aerului în teren, % < 90,0
- 3) presiunea atmosferică, kPa 84,7 ÷ 106,0

28. Verificarea se efectuează în condiții de lipsă a precipitațiilor, ceții, fumului.

X. PREGĂTIREA PENTRU VERIFICAREA

29. Mijloacele de măsurare se pregătesc pentru funcționare în conformitate cu manualul de utilizare.

XI. EFECTUREA VERIFICĂRII

30. Examinarea aspectului exterior

1) Se verifică dacă sistemul este complet, acesta trebuie să corespundă descrierii de model a mijlocului de măsurare;

2) Se verifică marcajul sistemului. Marcajul trebuie să corespundă cerințelor pct. 15 din prezenta norma de metrologie legală.

3) Componentele sistemului și cablurile de conectare care sunt supuse verificării trebuie să nu prezinte deteriorări mecanice, ceea ce poate afecta caracteristicile metrologice ale sistemului.

31. Încercarea la funcționare. Sistemul care face obiectul verificării trebuie să fie complet instalat și pregătit pentru funcționare. Înainte de a începe verificarea sistemului, acesta trebuie deconectat.

Se conectează sistemul.

1) Se efectuează identificarea software-ului. Pentru a identifica software-ul, pe calculator se deschide fereastra de identificare complexă (Figura 1).

Datele despre software sunt prezentate în Tabelul 4.

Fig. 1. Identificarea software-ului

Tabelul 4

	Versiunea software-ului	Suma de control (Checksum)	Algoritmul de calcul a sumei de control
Modulul "măsurarea timpului curent"	v1.5	CD663D86	CRC32
Modulul "măsurarea vitezei prin cadre video"	v4.3	D1B5920C	CRC32
Modulul "măsurarea vitezei în limitele zonei de control"	v1.0	7D3EBC5F	CRC32

Dacă datele de identificare corespund pe deplin cerințelor din Tabelul 4, identificarea software-ului este considerată pozitivă.

2) Se asigură că camera a capturat mașina și informația (poza) este vizibilă pe ecranul calculatorului sistemului (Figura 2):

- Imaginea autovehiculului;
- Viteza autovehiculului;
- Plăcuța de înmatriculare a autovehiculului.

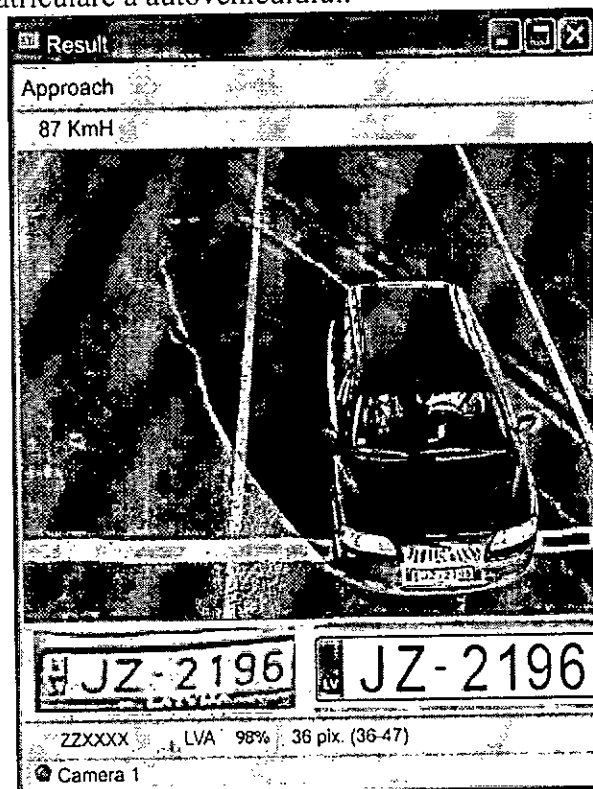


Fig. 2. Imaginea vizibilă în calculatorul sistemului

Dacă datele de autentificare și imaginile corespund pe deplin cerințelor specificate, identificarea echipamentului video este considerată pozitivă.

Dacă datele de identificare a imaginii nu sunt conforme cu cerințele, verificarea este stopată pînă la înlăturarea neconformităților.

32. Determinarea erorii de măsurare a vitezei

Eroarea de măsurare a vitezei este determinată în baza cadrelor video cu interval stabil. Aceasta este suma intervalelor de intercalare determinate independent între cadrele video și măsurarea distanței parcurse.

- 1) Determinarea erorilor intervalelor de intercalare între cadrele video.
 - a) Se efectuează schema așa cum se arată în Figura 3.

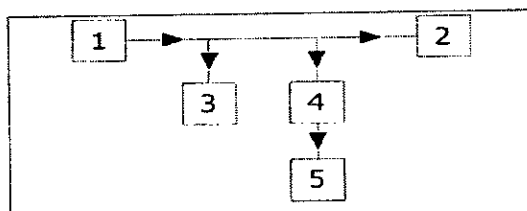


Fig. 3. Schema de determinare a erorii intervalelor de intercalare între cadrele video (1-camera video, 2-calculator, 3-oscilograf, 4-sincronizator, 5-frecvențmetru)

b) Se pornește oscilograful și pe ecranul acestuia apare un semnal video.

c) Se pornește frecvențmetrul și sincronizatorul. Se setează frecvențmetrul pentru a măsura frecvența în timp. Se setează frecvențmetrul în milisecunde la "ieșire". Prin ajustarea sensibilității frecvenței la intrarea "B", se realizează o măsurare consecventă a impulsurilor sincrone în timpul unei secvențe de cadre.

d) Se realizează 5 măsurări a perioadelor cadrelor video. Pentru fiecare valoare a perioadei măsurate, se calculează eroarea absolută (ΔT) conform formulei de mai jos.

$$\Delta T = |T - T_{\text{măsurat}}|, \text{ s};$$

T – valoarea perioadei secvenței cadrelor camerei video (40 ms);

Se calculează și eroarea relativă δT în conformitate cu formula de mai jos:

$$\delta T = \frac{\Delta T}{T} \times 100, \%$$

e). Se înregistrează rezultatele măsurărilor în fereastra aplicației "Testarea camerei video" (Figura 4).

Fig. 4. Fereastra cu date măsurate introduse

f) Se introduc valoarea maximă a ΔT obținută din cele cinci valori și eroarea relativă δT de măsurare a intervalelor dintre cadrele video.

2) Determinarea erorii distanței măsurate.

a) Se deschide fereastra software "Verificarea măsurării distanței" (Figura 5).

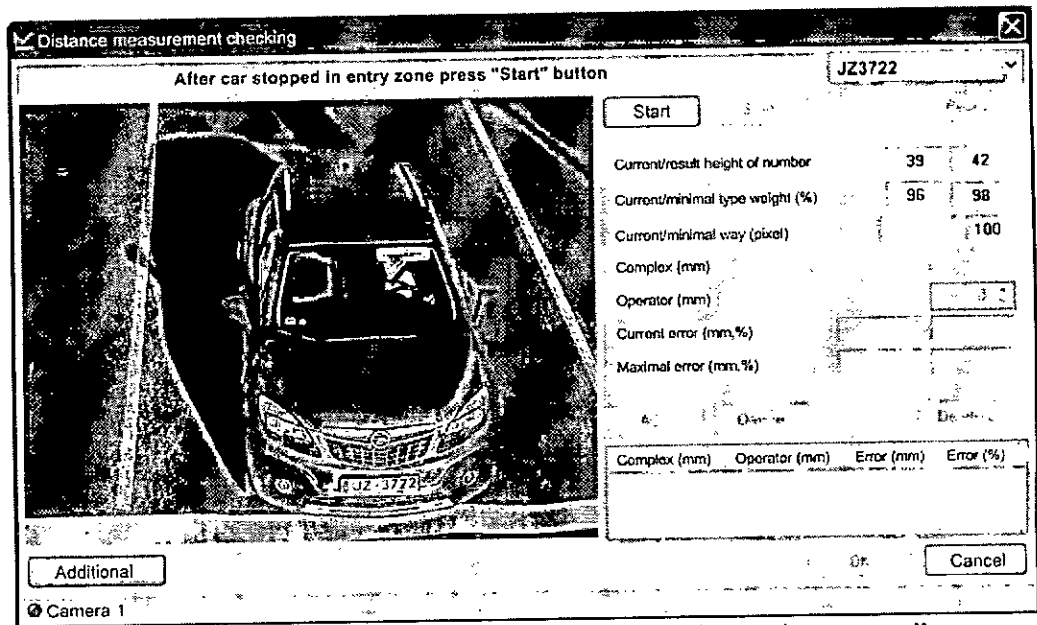


Fig. 5 Fereastra software-ului "Verificarea distanței măsurate"

b) Se parchează mașina de-a lungul liniei de monitorizare în zona de control a camerei care se află în procesul de verificare. Mașina trebuie să fie plasată frontal în fața camerei, astfel încât plăcuța de înmatriculare a autovehiculului să poată fi văzută în partea inferioară a cadrului. Roțile autovehiculului trebuie poziționate drept și autovehiculul trebuie să fie nemișcat. Se verifică dacă camera video a recunoscut corect placa de înmatriculare.

c) Se plasează telemetrul cu laser pe suport, atingând plăcuța de înmatriculare a autovehiculului. În program, se apasă butonul "Start". Programul va începe măsurarea deplasării autovehiculului. Autovehiculul se deplasează înapoi, astfel încât plăcuța de înmatriculare a mașinii să poată fi văzută în partea superioară a cadrului video. Autovehiculul se oprește. Se apasă butonul "Stop". Programul va măsura distanța parcursă prin modulul "Distanța măsurată de complex" (Fig. 6).

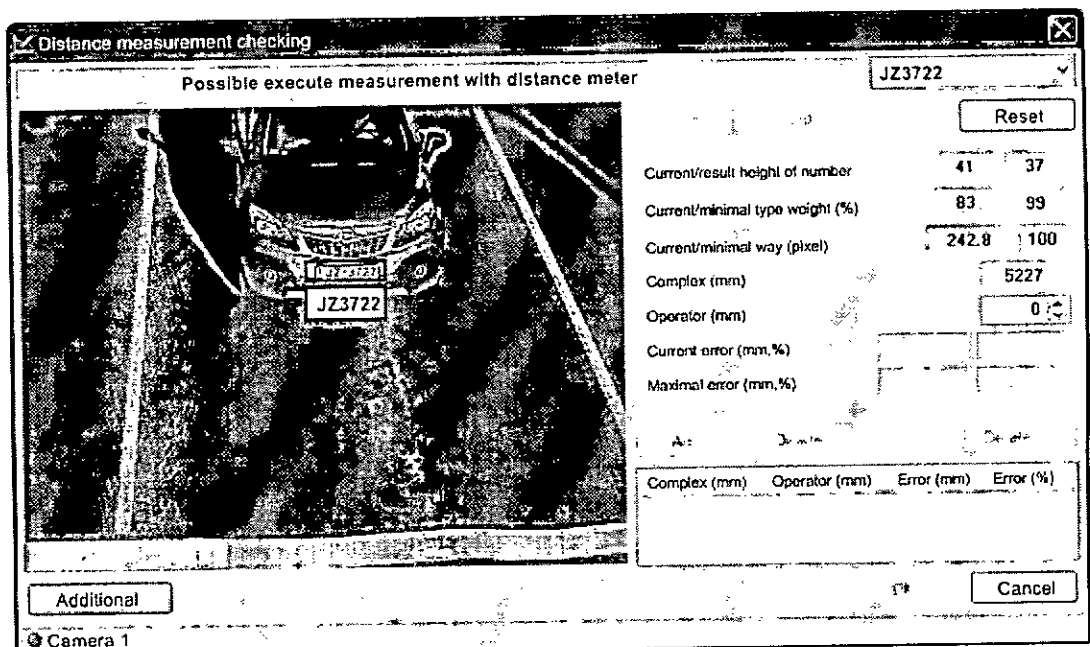


Fig. 6. Distanța măsurată, arătată în fereastra programului

d) Se măsoară distanța față de plăcuța de înmatriculare a autovehiculului cu telemetru. Se introduc datele în modulul sistemului "Distanță măsurată de operator". Sistemul va calcula și va indica erorile în "Eroare curentă" și "Eroare maximă".

Dacă eroarea obținută se încadrează în limitele admise, se va indica cu culoarea neagră. Apoi se va apăsa butonul "Adăugați" pentru a păstra datele în tabelul de măsurare.

Dacă eroarea depășește limitele admise, se va indica cu litere roșii. Apoi se va apăsa butonul "Ștergere" (Fig. 7), iar măsurările se repetă din nou.

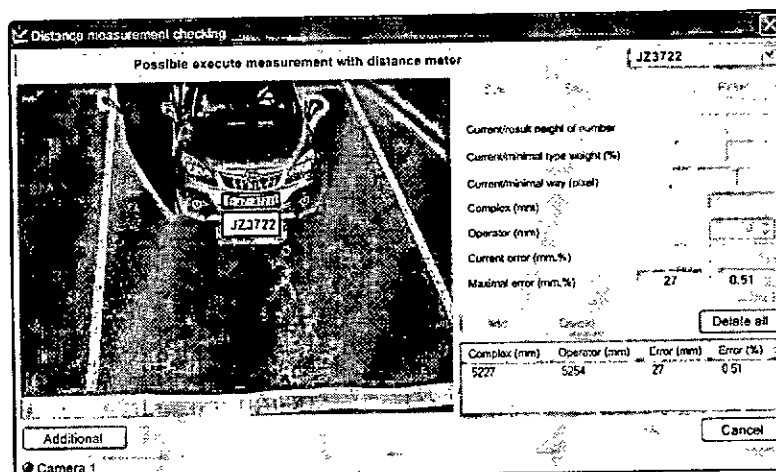


Fig. 7. Fereastra sistemului prin Apăsarea butonului "Ștergere"

e) Măsurările se repetă de trei ori urmând pașii descriși. Tabelul măsurărilor (Figura 8) trebuie să fie complet.

Complex (mm)	Operator (mm)	Error (mm)	Error (%)
5227	5254	27	0.51
5232	5249	17	0.32
5231	5253	22	0.42

Fig. 8. Rezultatele măsurării distanței

f) Se selectează eroarea relativă maximă a distanței măsurate δA .

3) Calcularea erorii relative de viteză.

a) Se calculează eroarea relativă a măsurării vitezei ca sumă a erorii relative maxime a măsurării intervalului dintre cadre și eroarea relativă maximă a măsurării distanței, utilizând formula de mai jos.

$$\delta V = \delta T + \delta A, \%$$

b) Se calculează eroarea absolută de măsurare a vitezei la 255 km / h conform formulei de mai jos.

$$\Delta_{\max} = \frac{\delta V \times 255}{100\%}, \text{ km/h.}$$

c) Eroarea absolută a sistemului de măsurare a vitezei maxime trebuie să fie $\Delta_{\max} \leq 2 \text{ km/h}$.

4) Se repetă măsurările cu toate camerele video din sistem.

XII. ÎNTOCMIREA REZULTATELOR CONTROLULUI METROLOGIC LEGAL

33. Rezultatele verificării metrologice se înregistrează în proces-verbal de verificare metrologică, forma recomandată a căruia este prezentată în Anexa la prezenta norma de metrologie legală.

34. În cazul rezultatelor satisfăcătoare ale verificării metrologice se eliberează buletin de verificare metrologică conform Anexa nr.2 la Lista Oficială a mijloacelor de măsurare și măsurărilor supuse controlului metrologic legal aprobată prin HG 1042 din 13.09.2016.

35. În cazul rezultatelor nesatisfăcătoare ale verificării metrologice se eliberează buletin de inutilizabilitate, prevăzut la pct. din 18 din Anexa nr. 2 la Lista Oficială a mijloacelor de măsurare și măsurărilor supuse controlului metrologic legal aprobată prin HG 1042 din 13.09.2016.

Anexa

Proces-verbal de verificare metrologică a sistemului tip ITC EYE pentru măsurarea vitezei de mișcare a autovehiculelor

Solicitantul _____ Denumirea etalonului _____

Tip _____ Tip _____

Producător _____ Nr. de fabricare _____

Nr. de fabricare _____ Data etalonării/nr. certificat _____

Locația _____

Data efectuării verificării metrologice _____

Condițiile de mediu:

- temperatura mediului ambiant _____ °C;
- umiditatea relativă a aerului _____ %;
- presiunea atmosferică _____ kPa

Rezultatele verificării metrologice

1. Verificarea aspectului exterior _____

(se indică dacă corespunde sau nu corespunde)

2. Încercări la funcționare _____

(se indică dacă corespunde sau nu corespunde)

3. Determinarea erorii de măsurare a vitezei de mișcare a autovehiculelor.

(se indică corespunde sau nu corespunde)

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