

## NORMA DE METROLOGIE LEGALĂ NML 021 – 05 “Aparate pentru măsurarea vitezei de circulație a autovehiculelor (cinemometre)”

### 1 Domeniu de aplicare

**1.1** Prezenta normă de metrologie legală stabilește cerințele metrologice și tehnice pe care trebuie să le îndeplinească cinemometrele utilizate de poliția rutieră la măsurarea vitezei de circulație a autovehiculelor pe drumurile publice

Prezenta normă de metrologie legală se referă atât la cinemometrele care funcționează numai în regim staționar, cât și la cinemometrele care funcționează atât în regim staționar, cât și în regim de deplasare a autovehiculului pe care sunt instalate (autovehicul de patrulare)

**1.2** Pentru a putea fi introduse pe piață, puse în funcțiune sau utilizate în măsurările de interes public, cinemometrele prevăzute la punctul 1.1 trebuie să îndeplinească atât cerințele metrologice și tehnice prevăzute în prezenta normă, cât și cerințele aplicabile din norma de metrologie legală NML 001-05 “Cerințe metrologice și tehnice comune mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal” Aplicabilitatea cerințelor din normele mai sus menționate rezultă din tabelul 1

**1.3** Cinemometrele sunt mijloace de măsurare care măsoară și afișează viteza de deplasare a autovehiculelor aflate în mișcare în traficul rutier, din exteriorul acestora și independent de caracteristicile autovehiculelor a căror viteză este măsurată

Principalele blocuri funcționale ale unui cinemometru sunt

- blocul de măsurare, care are ca element principal un traductor specializat care convertește viteza de deplasare într-un semnal electric

- blocul de prelucrare și afișare, care realizează conversia semnalului electric în unități de viteză și afișează valoarea acesteia direct în *km/h*.

- blocul înregistrator, care poate fi constituit dintr-un aparat special de fotografiat, dintr-un sistem videoînregistrator, etc și are rolul de a înregistra imaginea autovehiculului care a depășit o valoare prestabilită a vitezei.

**1.4** După destinația utilizării lor, cinemometrele se pot clasifica în

a) cinemometre destinate a fi utilizate numai în regim staționar, care pot fi instalate atât pe autovehicule, cât și în exteriorul acestora, pe teren În cazul montării lor pe un autovehicul, aceste tipuri de cinemometre pot fi utilizate pentru măsurări numai când autovehiculul respectiv staționează și este poziționat corect față de direcția de deplasare în trafic a celorlalte autovehicule.

b) cinemometre destinate a fi utilizate atât în regim staționar, cât și în regim de deplasare a autovehiculului pe care sunt instalate. În acest caz, cinemometrul trebuie să fie prevăzut cu un dispozitiv specializat, care să poată măsura viteza de deplasare a autovehiculului pe care este instalat

### 2 Terminologie

**2.1 unghi de incidență:** unghiul format de direcția de propagare a undei electromagnetice incidente (la cinemometrele radar) și direcția de deplasare a autovehiculului a cărui viteză este măsurată,

**2.2 simulare în condiții de laborator:** simulare a măsurării vitezei de către cinemometru, prin aplicarea unor semnale electrice cu frecvența corespunzătoare frecvenței Doppler (în cazul cinemometrelor radar), sau prin simularea mecanică, sau de altă natură, a deplasării autovehiculului,

**2.3 discriminator de direcție:** circuit capabil să facă diferențierea între autovehiculele care se deplasează în sensul apropierii de cinemometru și cele care se deplasează în sensul depărtării față de acesta,

**2.4 dispozitiv de vizare:** dispozitiv auxiliar al cinemometrului, care permite operatorului să stabilească unghiul de incidență necesar, înainte de a începe efectuarea măsurărilor de viteză;

**2.5 lobii antenei de emisie - recepție:** fascicule de radiație electromagnetică emise de antenă, sub forma unor unghiuri solide. Sunt distincte trei feluri de lobi (la cinemometrele radar)

a) **lobul principal** - fascicul de radiație emis de partea frontală a antenei (față), pe o direcție perpendiculară pe aceasta, sau sub un unghi stabil, specificat Are puterea de emisie cea mai mare și este singurul utilizat la efectuarea măsurărilor de viteză.

b) *lobii secundari față* - fascicule de radiație emise tot de partea frontală a antenei, situați la dreapta și la stânga lobului principal. Axele geometrice ale celor doi lobi secundari față sunt situate de o parte și de alta a axei geometrice a lobului principal (în plan orizontal).

c) *lobul secundar spate* - fascicul de radiație emis de partea dorsală a antenei, având axa geometrică în prelungirea axei lobului principal

**2.6 unghi de deschidere a lobului:** unghiul plan (în plan orizontal) delimitat de două semidrepte situate de o parte și de alta a axei geometrice a lobului

**2.7 reciclarea măsurării:** reluare a măsurării efectuată asupra aceluiași măsurand (viteza), realizată de către cinemometru în mod automat după un timp prestabilit, sau manual prin intervenția operatorului

### 3 Cerințe metrologice și tehnice

#### 3.1 Cerințe metrologice

**3.1.1** Erori maxime tolerate pentru măsurarea vitezei.

a) pentru măsurarea vitezei, simulată în condiții de laborator, eroarea maximă tolerată este de  $\pm 1 \text{ km/h}$  pentru viteze până la  $100 \text{ km/h}$ ,

$\pm 1 \%$  din valoarea convențional adevărată, pentru viteze egale sau mai mari decât  $100 \text{ km/h}$ ;

În cazul cinemometrelor care funcționează și în condiții de deplasare a autovehiculului pe care sunt montate, erorile maxime tolerate specificate mai sus trebuie să fie respectate și pentru măsurarea vitezei proprii de deplasare a autovehiculului

b) pentru măsurarea vitezei, în condiții normale de trafic, pentru cinemometrele care funcționează numai în regim staționar, eroarea maximă tolerată este de

$\pm 3 \text{ km/h}$  pentru viteze până la  $100 \text{ km/h}$ ,

$\pm 3 \%$  din valoarea convențional adevărată pentru viteze egale sau mai mari decât  $100 \text{ km/h}$ ,

c) pentru măsurarea vitezei, în condiții normale de trafic, pentru cinemometrele care funcționează atât în regim staționar cât și în regim de deplasare, eroarea maximă tolerată este de:

- în regim staționar, pentru măsurarea vitezei autovehiculelor aflate în trafic eroarea maximă tolerată este cea de la pct. 3.1.1 b), ..

- în regim de deplasare, pentru măsurarea vitezei proprii de deplasare a autovehiculului pe care sunt montate, eroarea maximă tolerată este cea de la pct. 3.1.1 b),

- în regim de deplasare, pentru măsurarea vitezei autovehiculelor aflate în trafic eroarea maximă tolerată este de

$\pm 4 \text{ km/h}$  pentru viteze până la  $100 \text{ km/h}$ ,

$\pm 4 \%$  din valoarea convențional adevărată, pentru viteze egale sau mai mari decât  $100 \text{ km/h}$ ,

**3.1.2** Valorile măsurate ale vitezelor trebuie să se încadreze în erorile maxime tolerate specificate la pct. 3.1 1, respectând și cerințele specificate în cadrul fiecărui paragraf în parte, la funcționarea cinemometrelor sub acțiunea factorilor de influență:

a) temperatura în domeniul de variație specificat de fabricant și care trebuie să cuprindă cel puțin  $(0 \dots + 50) \text{ }^\circ\text{C}$ . În cazul în care acest domeniu de temperaturi nu este specificat, se consideră că el este de  $(- 20 \dots + 60) \text{ }^\circ\text{C}$  pentru blocurile funcționale ale cinemometrului care sunt plasate în exterior (supuse intemperiei) și de  $(0 \dots + 50) \text{ }^\circ\text{C}$  pentru cele plasate în interior (la adăpost)

b) umiditatea relativă: între  $10 \%$  și  $95 \%$ , fără condensare;

c) tensiune electrică de alimentare în domeniul:  $(U_n - 10 \%) V \dots (U_n + 20 \%) V$ , unde  $U_n$  este tensiunea nominală de alimentare, specificată de fabricant,

d) radiație electromagnetică intensitatea câmpului electromagnetic  $10 \text{ V/m}$  în domeniul de frecvențe  $27 \text{ MHz} \dots 1000 \text{ MHz}$ , modulație în amplitudine  $80 \%$  cu un semnal sinusoidal având o frecvență corespunzătoare frecvenței Doppler pentru o viteză de  $60 \text{ km/h}$  (la cinemometre radar).

e) impulsuri de interferență: salve (trenuri) de impulsuri cu amplitudinea de  $25 \text{ V}$  (în cazul cinemometrelor alimentate de la bateria de acumulatori) și cu amplitudinea de  $1 \text{ kV}$  (în cazul cinemometrelor alimentate de la rețeaua electrică de  $220 \text{ V}$ ), aplicate pe alimentare un timp echivalent cu cel necesar pentru simularea a cinci măsurări de viteză, precum și impulsuri cu amplitudinea de  $100 \text{ V}$  aplicate prin cuplaj capacitiv conexiunilor de semnal;

f) descărcări electrostatice tensiunea de descărcare  $8\text{ kV}$  cu o energie de  $4,8\text{ mJ}$  și un timp între descărcări de minim  $1\text{ s}$ ,

g) vibrații sinusoidale. amplitudinea accelerației de  $10\text{ m/s}^2$ , în domeniul de frecvență ( $10 - 150\text{ Hz}$ , 20 de cicluri,

**3.1.3** Cinemometrul trebuie să fie supus unor încercări de rezistență climatică

- depozitare la temperatura de  $-25\text{ }^\circ\text{C}$  timp de 2 ore,

- depozitare la temperatura de  $+70\text{ }^\circ\text{C}$  (căldură uscată) timp de 2 ore

Pe parcursul acestor probe cinemometrul nu trebuie să fie alimentat cu energie electrică.

După fiecare din aceste probe cinemometrul trebuie să îndeplinească cerințele specificate la punctul 3.1.1 (și 3.6.4. pentru cinemometrele radar).

**3.1.4** Cinemometrul trebuie să fie supus la șocuri mecanice, astfel, așezat pe o suprafață rigidă, se înclină în jurul unei laturi ale suprafeței sale de bază, astfel încât capătul opus să fie ridicat la o înălțime de  $50\text{ mm}$ , apoi este lăsat să cadă. Se repetă procedeul de mai sus în jurul fiecărei laturi a suprafeței de bază

După efectuarea acestor încercări cinemometrul trebuie să îndeplinească cerințele specificate la punctul 3.1.1 (și 3.6.4 și 3.6.6 pentru cinemometrele radar)

**3.1.5** Părțile componente ale cinemometrului care sunt amplasate în exterior, trebuie să fie supuse unei probe de căldură umedă cu condensare astfel imediat după depozitarea la temperatura de  $-25\text{ }^\circ\text{C}$ , aparatele se aduc într-un mediu cu temperatura de  $+20\text{ }^\circ\text{C}$  și umiditate relativă de circa  $80\%$ , se alimentează și se mențin în această stare până ajung la temperatura ambiantă.

În aceste condiții cinemometrul trebuie să îndeplinească cerințele specificate la punctul 3.1.1 (și 3.6.4 și 3.6.6. pentru cinemometrele radar).

**3.1.6** Părțile componente ale cinemometrului care sunt amplasate în exterior, trebuie să aibă un grad de protecție adecvat rezistenței la jet de apă. Imediat după efectuarea probelor de determinare a gradului de protecție, cinemometrul trebuie să îndeplinească cerințele specificate la punctul 3.1.1 (și 3.6.6. pentru cinemometrele radar).

## **3.2 Cerințe tehnice constructive și de aspect exterior**

**3.2.1** Toate blocurile funcționale ale cinemometrului trebuie să aibă o construcție robustă, să nu prezinte deteriorări care să influențeze buna lor funcționare. Materialele utilizate trebuie să garanteze o rezistență suficientă și să aibă caracteristici invariabile în timp.

**3.2.2** Carcasele blocurilor funcționale ale cinemometrului trebuie să aibă un grad de protecție corespunzător la atingere, praf, umiditate și să fie prevăzute cu posibilități de sigilare, atât pentru sigiliile producătorului cât și pentru sigiliile metrologice

Părțile componente ale cinemometrului care sunt supuse intemperiilor, fiind amplasate în exterior, trebuie să fie etanșe la praf și la jet de apă, atunci când au montate toate accesoriile

**3.2.3** Cinemometrul, sau fiecare bloc funcțional în carcasă proprie, trebuie să fie prevăzut cu o etichetă care să conțină cel puțin următoarele inscripționări

- tipul, seria și anul de fabricație a blocului respectiv;

- denumirea (sau marca comercială) firmei producătoare,

- tipul și seria de fabricație a blocurilor cu care funcționează, în cazul în care acestea nu sunt interschimbabile,

- marca metrologică de model (în conformitate cu specificațiile din certificatul de aprobare de model), dacă aceasta nu este inscripționată în alt loc

Aceste inscripționări trebuie să fie marcate lizibil și astfel încât să nu poată fi șterse

**3.2.4** Toate comutatoarele și tastele de comandă a dispozitivelor cinemometrului trebuie să funcționeze sigur, fără blocări sau rateuri și trebuie să fie inscripționate astfel încât să se înțeleagă rolul lor funcțional, fără a permite confuzii în manevrare.

**3.2.5** Pentru toate valorile afișate trebuie să existe inscripționări vizibile care să dea un înțeles clar acestor valori. Unitatea de măsură  $\text{km/h}$  trebuie să figureze alături de toate valorile afișate ale vitezelor măsurate

**3.2.6** Cinemometrul trebuie să fie prevăzut cu o funcție de autotestare, care să poată pune în evidență orice defect sau dereglare funcțională, ce pot avea influență asupra exactității de măsurare

Această funcție trebuie să fie activată automat la fiecare punere în funcțiune a cinemometrului, având și posibilitatea de a fi activată manual de către operator, ori de câte ori se consideră necesar. În cazul depistării unor defecte sau dereglări funcționale, acestea vor fi semnalate iar funcționarea cinemometrului va fi blocată.

**3.2.7** Domeniul de măsurare a vitezei trebuie să includă cel puțin (30 . 150) km/h

Cinemometrul utilizat în regim de deplasare a autovehiculului pe care este instalat, trebuie să realizeze și măsurarea vitezei proprii de deplasare, cel puțin în domeniul specificat mai sus.

**3.2.8** Cinemometrul poate fi dotat cu un dispozitiv de vizare, care să permită stabilirea unghiului de incidență cu o exactitate suficient de bună, astfel încât eroarea relativă de măsurare datorată unei alinieri necorespunzătoare, să nu depășească  $\pm 0,5 \%$ . Unghiul de incidență trebuie să fie stabil, nefiind permise variații ale acestuia pe parcursul efectuării măsurărilor.

În cazul cinemometrelor radar, dispozitivul de vizare poate lipsi dacă cinemometrul este construit pentru a fi utilizat cu un fascicul practic paralel cu direcția de deplasare a autovehiculelor din trafic (unghiul de incidență este mai mic sau egal cu  $10^\circ$ )

### **3.3 Cerințe tehnice de funcționare cu caracter general**

**3.3.1** Cinemometrele prezentate la încercări pentru obținerea aprobării de model trebuie să fie însoțite de un manual de utilizare, care va fi aprobat odată cu acordarea aprobării de model pentru cinemometru. Acest manual trebuie să permită înțelegerea și identificarea tuturor funcțiilor pe care le poate îndeplini aparatul și trebuie să cuprindă cel puțin următoarele informații:

- descrierea principiului de funcționare a cinemometrului,
- explicarea detaliată a funcționării variantei constructive adoptate,
- specificarea exactă a condițiilor normale de funcționare,
- modul de utilizare și instrucțiunile de lucru cu cinemometrul;
- informații asupra principalelor surse de erori,
- specificarea (în rezumat) a factorilor de influență care pot afecta exactitatea măsurărilor, precum și a erorilor parțiale sau suplimentare pe care acestea le pot introduce,
- modul de instalare, de punere în funcțiune, precum și reglajele necesare pentru toate modalitățile de instalare prevăzute (la marginea șoselei, pe un amplasament special amenajat, în interiorul unui autovehicul de patrulare, etc.)

Pentru cinemometrele destinate să funcționeze în regim automat, fără operator, manualul trebuie să cuprindă în plus următoarele informații:

- descrierea măsurilor constructive adoptate pentru a asigura un nivel de încredere de cel puțin 99,8 %, pentru încadrarea rezultatelor măsurărilor în limitele erorilor tolerate,
- modul în care este efectuat controlul automat permanent al funcționării cinemometrului (funcția de autotestare), precum și comportarea aparatului în momentul apariției unor defecțiuni sau dereglări și în cazul modificării condițiilor nominale de funcționare în afara limitelor specificate de fabricant.

Documentația trebuie să fie prezentată în limba română.

**3.3.2** Logica procesului de măsurare al cinemometrului trebuie să fie astfel concepută încât să nu poată fi atribuită o măsurare de viteză, unui autovehicul care nu are nici o legătură cu această viteză (în special în cazurile în care cinemometrul este utilizat pe măsurare manuală), precum și în cazurile de încrucișări sau depășiri între vehicule, când acestea se află simultan în raza de măsurare a cinemometrului, sau când cinemometrul este utilizat în regim de deplasare a autovehiculului pe care este instalat.

**3.3.3** Cinemometrul trebuie să fie prevăzut cu un discriminator de direcție, care să permită selectarea sensului de deplasare a autovehiculelor a căror viteză este măsurată. Trecerea de la un sens de deplasare la altul poate fi efectuată manual și/sau automat.

Discriminatorul de direcție împreună cu alte mijloace suplimentare (cu care este dotat, prin construcție, cinemometrul) trebuie să asigure identificarea sigură a autovehiculului a cărui viteză este măsurată și în cazul în care acesta nu se află singur în raza de măsurare a cinemometrului. Dacă acest lucru nu este posibil, cinemometrul trebuie să anuleze rezultatul măsurării în cazul în care două sau mai multe autovehicule cu viteze diferite trec simultan prin punctul de măsurare.

**3.3.4** Cinemometrul utilizat în regim de deplasare a autovehiculului pe care este instalat, pe lângă discriminatorul de direcție, trebuie să fie dotat cu un circuit capabil să realizeze diferențierea dintre viteza proprie de deplasare și viteza autovehiculelor aflate în trafic.

În cazul măsurării vitezei autovehiculelor aflate în trafic, având același sens de deplasare cu autovehiculul de patrulare, cinemometrul trebuie să poată efectua și diferențierea între viteze în cazurile când

- viteza proprie de deplasare este mai mică decât viteza autovehiculului aflat în trafic,
- viteza proprie de deplasare este mai mare decât viteza autovehiculului aflat în trafic.

Pentru ambele cazuri, manualul de utilizare trebuie să specifice valoarea minimă a diferenței dintre cele două viteze, pentru care este garantată efectuarea corectă a măsurării

**3.3.5** În cazul scăderii tensiunii de alimentare sub limita minimă specificată de fabricant (dacă aceasta nu este specificată, valoarea ei va fi considerată cea de la pct 3.1.2 c) funcționarea cinemometrului trebuie să fie blocată automat

Aceeași cerință se va aplica și în cazul depășirii limitei superioare a tensiunii de alimentare, dacă în acest caz există riscul depășirii erorilor tolerate la măsurarea vitezei

### **3.4 Cerințe tehnice specifice blocului de măsurare și blocului de prelucrare și afișare**

**3.4.1** Componentele blocului de măsurare amplasate în exterior (bariere optice, inductive, etc sau elemente de altă natură, în funcție de principiul constructiv) trebuie să fie montate în conformitate cu prevederile manualului de instalare

**3.4.2** Blocul de prelucrare și afișare trebuie să afișeze valorile măsurate ale vitezelor autovehiculelor aflate în trafic, precum și viteza proprie de deplasare a autovehiculului de patrulare (în cazul utilizării acestuia în regim de deplasare) Reciclarea măsurării poate fi efectuată manual sau automat În cazul reciclării manuale a măsurării, valoarea afișată a vitezei măsurate trebuie să se păstreze până la următoarea declanșare manuală a măsurării

**3.4.3** Circuitele de avertizare acustică și/sau optică din dotarea blocului de prelucrare și afișare, trebuie să funcționeze corect la fiecare măsurare a vitezei, dacă valoarea acesteia depășește valoarea prestabilită de operator, pentru zona respectivă de circulație

**3.4.4** Dacă blocul de prelucrare și afișare este dotat cu numărătoare (totalizatoare) pentru "număr de vehicule" respectiv "număr de depășiri", indicațiile acestora trebuie să se modifice cu câte o unitate (în sens crescător) la fiecare măsurare a vitezei, respectiv la fiecare depășire a vitezei prestabilite.

**3.4.5** Blocul de prelucrare și afișare trebuie să furnizeze un semnal de comandă a declanșării blocului înregistrator (dacă acesta cuprinde un aparat de fotografiat) la fiecare măsurare a vitezei, dacă valoarea acesteia este mai mare decât valoarea preselectată.

Țiimpul de întârziere a acestui semnal față de momentul măsurării vitezei trebuie să corespundă cu prescripțiile din documentația tehnică a cinemometrului, fiind stabilit în concordanță cu direcția și viteza de deplasare a autovehiculului măsurat, precum și cu lungimea autovehiculului

În cazul cinemometrelor care efectuează înregistrarea permanentă a traficului (cu cameră de luat vederi și videocasetofon sau hard-disk, etc), semnalele de comandă a blocului înregistrator nu sunt necesare

**3.4.6** Mersul zilnic al ceasornicului blocului de prelucrare și afișare trebuie să fie de cel mult  $\pm 2 \text{ min/d}$

Dispozitivele destinate programării datei, respectiv a orei, trebuie să permită fixarea oricărei date calendaristice, respectiv a oricărei ore din zi.

### **3.5 Cerințe tehnice funcționale specifice blocului înregistrator**

**3.5.1** Înregistrările efectuate trebuie să cuprindă cel puțin următoarele

- data și ora la care a fost efectuată măsurarea;
- valoarea vitezei măsurate;
- sensul de deplasare a autovehiculului;
- faptul că a fost efectuată autotestarea (conform 3.2.6),
- imaginea autovehiculului, din care să poată fi pus în evidență numărul de înmatriculare al acestuia.

**3.5.2** Atât în cazul utilizării unui aparat de fotografiat, cât și a unei camere de luat vederi, trebuie să fie asigurată corespondența dintre direcția de măsurare (respectiv direcția de propagare a fasciculului de radiație emis de antenă, în cazul cinemometrelor radar) și axa optică a aparatului de fotografiat (sau a camerei de luat vederi). Aceasta poate fi realizată printr-un sistem mecanic (permițând numai rotirea simultană a celor două elemente) sau, dacă acest lucru nu este posibil, prin respectarea strictă a operațiunilor de aliniere descrise în manualul de utilizare.

**3.5.3** Dacă cinemometrul este destinat și pentru funcționarea pe timp de noapte, blocul de înregistrare trebuie să fie dotat cu un sistem de iluminare de tip "blitz" (în cazul utilizării aparatelor de fotografiat) sau cu un reflector în infraroșu, dacă este utilizată o cameră de vederi sensibilă și în acest spectru. Aceste sisteme de iluminare trebuie să asigure efectuarea unor înregistrări clare, cu respectarea cerințelor specificate la pct. 3.5.1.

### **3.6 Cerințe specifice cinemometrelor cu efect Doppler (cinemometre radar)**

Cinemometrele radar sunt mijloace de măsurare care, pe baza aplicării efectului Doppler în domeniul microundelor, măsoară și afișează viteza de deplasare a autovehiculelor aflate în mișcare în traficul rutier. Principiul de funcționare al cinemometrelor radar se bazează pe măsurarea diferenței de frecvență  $\Delta f = |f_i - f_r|$  [Hz], care apare datorită efectului Doppler, între frecvența  $f_i$  [Hz] a undei incidente emise de aparat în direcția autovehiculului care se deplasează cu viteza  $v$  [m/s] și frecvența  $f_r$  [Hz] a undei reflectate de autovehicul și calculul vitezei autovehiculului cu ajutorul relației:

$$v = \frac{c \cdot \Delta f}{2 \cdot f_i \cdot \cos \alpha} \quad (1)$$

unde  $c$  [m/s] este viteza de propagare a undelor electromagnetice, iar  $\alpha$  este unghiul dintre direcția de propagare a undei electromagnetice și direcția de deplasare a autovehiculului.

În cazul acestor tipuri de cinemometre, blocul de măsurare este constituit din blocul de emisie - recepție, care are ca element principal antena și realizează mixarea frecvențelor undei incidente și undei reflectate și separă frecvența Doppler.

**3.6.1** Unghiul de incidență dintre axa fasciculului emis de antena cinemometrului și direcția de deplasare a autovehiculelor în trafic, trebuie să fie stabilit prin construcția aparatului și specificat în manualul de utilizare.

Dacă unghiul de incidență este mai mare de  $10^\circ$  (fascicul neperalel cu direcția de trafic), este recomandabil ca acesta să aibă valori cuprinse între  $15^\circ$  și  $30^\circ$ . În acest caz, dispozitivul de vizare trebuie să asigure poziționarea antenei astfel încât unghiul de incidență rezultat să asigure îndeplinirea cerinței 3.2.8 din punctul de vedere al erorii de măsurare.

**3.6.2** Unghiul de deschidere (în plan orizontal) al lobului principal al fasciculului emis de antenă, trebuie să fie de maxim  $12^\circ$ , în cazul fasciculelor neperalele cu direcția de trafic, dacă nu există alte prevederi în documentația tehnică a cinemometrului.

Pentru cinemometrele care funcționează (prin construcție) cu fascicule practic paralele cu direcția de trafic (unghi de incidență cuprins între  $0^\circ$  și maxim  $10^\circ$ ), unghiul de deschidere al lobului principal va avea valoarea specificată de fabricant în documentația tehnică a aparatului. Tot aici, fabricantul trebuie să specifice și valoarea atenuării la care este determinat unghiul de deschidere.

**3.6.3** Atenuarea lobilor secundari "față" trebuie să fie de cel puțin  $-15$  dB față de maximum lobului principal.

Lobul secundar "spate" trebuie să aibă un asemenea nivel de atenuare, încât să nu pericliteze (pe termen lung) sănătatea operatorului.

**3.6.4** Frecvența semnalului emis de antenă trebuie să nu aibă o abatere față de valoarea nominală, mai mare decât cea prevăzută în normativele în vigoare privind alocarea benzilor de frecvență în radiocomunicații.

**3.6.5** Puterea semnalului emis de antenă, precum și sensibilitatea receptorului, trebuie să fie astfel acordate, încât cinemometrul să poată efectua măsurări ale vitezei autovehiculelor pe o lățime a șoselei care să cuprindă cel puțin două benzi de circulație.

Cinemometrul poate fi dotat, prin construcție, cu dispozitive de reglaj al nivelului de sensibilitate.

**3.6.6** În cazul scăderii nivelului semnalului purtător de informație (al undei reflectate) până la limita de recepție, sau a limitării duratei acestuia, erorile de măsurare a vitezei trebuie să se încadreze în limitele specificate la pct. 3 1.1.

### **3.7 Cerințe privind sigilarea**

**3.7.1** Cinemometrele trebuie să fie astfel construite, încât să permită aplicarea sigiliilor la toate blocurile funcționale în carcase proprii, în toate locurile necesare pentru asigurarea protecției împotriva intervențiilor neautorizate. Aceste sigilii se aplică de către Biroul Român de Metrologie Legală, prin reprezentantul său autorizat

**3.7.2** Aplicarea sigiliilor trebuie astfel concepută încât accesul la componentele sau funcțiunile care necesită protecție să nu fie posibil decât prin distrugerea sigiliilor respective.

**3.7.3** Locurile de amplasare a sigiliilor, tipul și forma lor, trebuie să fie indicate în anexa la certificatul aprobării de model

### **3.8 Alte cerințe**

**3.8.1** Funcționarea corectă a cinemometrelor instalate pe autovehicule, trebuie să nu fie afectată de funcționarea altor aparate aflate la bordul acestora și de condițiile existente în mod normal pe autovehicul.

**3.8.2** Amplasarea cinemometrelor radar care funcționează în regim staționar trebuie făcută astfel încât să se evite poziționarea lor în apropierea surselor puternice de radiații electromagnetice (emițătoare de radio sau televiziune, linii electrice de înaltă tensiune, etc )

### **4 Cerințe privind utilizarea cinemometrelor**

**4.1** Cinemometrele trebuie întreținute, transportate, instalate și utilizate în strictă conformitate cu prevederile manualului de utilizare aprobat Operatorii au obligația de a se asigura în legătură cu corecta instalare și funcționare a cinemometrelor și de a nu le utiliza dacă există dubii în ceea ce privește corectitudinea efectuării măsurărilor

**4.2** Măsurările și înregistrările care constituie probe pentru aplicarea prevederilor legislației rutiere în vigoare, trebuie să fie efectuate numai de către operatori calificați Instruirea operatorilor se va efectua în conformitate cu reglementările specifice în vigoare, elaborate de instituția abilitată să dețină și să utilizeze cinemometrele

**4.3** Cinemometrele vor putea fi utilizate legal numai dacă au fost verificate metrologic, au fost marcate și sigilate în conformitate cu prevederile prezentei norme și sunt însoțite de buletine de verificare metrologică în termen de valabilitate

**4.4** Măsurările efectuate cu ajutorul cinemometrelor nu pot constitui probe pentru aplicarea legislației rutiere dacă nu sunt respectate cerințele 4.1 4.3 din prezenta normă, precum și în următoarele cazuri

- dacă măsurările au fost efectuate în condiții de ceață, ploaie, ninsoare sau furtună;
- dacă cinemometrul este destinat numai utilizării în regim staționar, iar măsurările au fost efectuate cu cinemometrul în mișcare,
- dacă, în momentul măsurării, în raza de măsurare a aparatului se deplasează simultan mai multe autovehicule, iar autovehiculul vizat nu poate fi pus clar în evidență

### **5 Atestarea legalității**

**5.1** Atestarea legalității unui cinemometru se realizează numai după demonstrarea conformității acestuia cu cerințele metrologice și tehnice indicate în tabelul 1, pentru fiecare modalitate de control aplicabilă pentru introducerea pe piață și punerea în funcțiune, respectiv pentru utilizare

**5.2** Atestarea legalității se realizează prin aplicarea marcajelor metrologice și eliberarea unor documente specifice, în conformitate cu prevederile instrucțiunilor de metrologie legală în vigoare

**5.3** Intervalele maxime de timp între două verificări metrologice succesive sunt prevăzute în *Lista oficială a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal*, în vigoare.

Tabelul 1-Cerințe metrologice și tehnice specifice modalităților de control metrologic legal

| Nr crt. | Cerințe metrologice și tehnice (pct. NML)  | Aprobare de model | Verificare metrologică |           |
|---------|--|-------------------|------------------------|-----------|
|         |  |                   | inițială               | periodică |
| 1.      | 3 1 1 a) / NML 021-05<br>Erori de măsurare a vitezei, simulată în condiții de laborator                                | x                 | x                      | x         |
| 2       | 3 1 1 b) / NML 021-05<br>Erori de măsurare, în condiții normale de trafic, în regim staționar                          | x                 | x                      | x         |
| 3       | 3 1 1 c) / NML 021-05<br>Erori de măsurare, în condiții normale de trafic, în regim staționar și în regim de deplasare | x                 | x                      | x         |
| 4       | 3 1 2 a) / NML 021-05<br>Erori de măsurare la limitele domeniului de temperaturi                                       | x                 | -                      | -         |
| 5       | 3 1 2 b) / NML 021-05<br>Erori de măsurare în condiții de umiditate  | x                 | -                      | -         |
| 6       | 3 1 2 c) / NML 021-05<br>Erori de măsurare la limitele domeniului tensiunilor de alimentare                            | x                 | -                      | -         |
| 7       | 3 1 2 d) / NML 021-05<br>Erori de măsurare în prezența radiației electromagnetice                                      | x                 | -                      | -         |
| 8       | 3 1 2 e) / NML 021-05<br>Erori de măsurare în prezența impulsurilor de interferență                                    | x                 | -                      | -         |
| 9       | 3 1 2 f) / NML 021-05<br>Erori de măsurare după descărcări electrostatice  | x                 | -                      | -         |
| 10      | 3 1 2 g) / NML 021-05<br>Erori de măsurare în prezența vibrațiilor mecanice  | x                 | -                      | -         |
| 11.     | 3.1 3 / NML 021-05<br>Erori de măsurare după depozitare la cald și la frig   | x                 | -                      | -         |
| 12      | 3.1 4 / NML 021-05<br>Erori de măsurare după proba de șocuri mecanice  | x                 | -                      | -         |
| 13      | 3 1 5 / NML 021-05<br>Erori de măsurare după proba de căldură umedă cu condensare                                      | x                 | -                      | -         |
| 14      | 3 1 6 / NML 021-05<br>Protecția la jet de apă  | x                 | -                      | -         |
| 15      | 3 2 1 / NML 021-05<br>Construcție, materiale utilizate<br>2 7 5 / NML 001-05   | x                 | -                      | -         |
| 16      | 3 2.2 / NML 021-05<br>Grad de protecție  | x                 | -                      | -         |

| Nr crt | Cerințe metrologice și tehnice<br>(pct. NML)  | Aprobare<br>de model | Verificare metrologică |           |
|--------|---|----------------------|------------------------|-----------|
|        |   |                      | inițială               | periodică |
| 17     | 3 2 3 / NML 021-05<br>Etichetă, inscripționări  | x                    | x                      | x         |
| 18     | 3 2 4 / NML 021-05<br>Funcționare comutatoare, inscripționări<br>2 9 8 / NML 001-05               | x                    | x                      | x         |
| 19     | 3 2 5 / NML 021-05<br>Valori afișate, unități de măsură<br>2 9 7 / NML 001-05                     | x                    | x                      | x         |
| 20     | 3 2 6 / NML 021-05<br>Funcția de autotestare<br>2 7 6 / NML 001-05                                | x                    | -                      | -         |
| 21     | 3 2 7 / NML 021-05<br>Domeniul de măsurare  | x                    | -                      | -         |
| 22     | 3 2 8 / NML 021-05<br>Dispozitiv de vizare  | x                    | x                      | x         |
| 23     | 3 3 1 / NML 021-05<br>Manual de utilizare<br>2 9 3 / NML 001-05                                   | x                    | -                      | -         |
| 24     | 3 3 2 / NML 021-05<br>Desfășurarea procesului de măsurare   | x                    | -                      | -         |
| 25     | 3 3 3 / NML 021-05<br>Discriminatorul de direcție   | x                    | -                      | -         |
| 26     | 3 3 4 / NML 021-05<br>Diferențierea vitezelor la funcționarea în<br>regim de deplasare            | x                    | -                      | -         |
| 27     | 3 3 5 / NML 021-05<br>Variația tensiunii de alimentare în afara<br>limitelor                      | x                    | -                      | -         |
| 28     | 3 4 1 / NML 021-05<br>Montarea blocului de măsurare   | x                    | x                      | x         |
| 29     | 3 4 2 / NML 021-05<br>Afișarea valorilor măsurate, reciclarea<br>măsurării<br>2 10 2 / NML 001-05 | x                    | x                      | x         |
| 30     | 3 4 3 / NML 021-05<br>Avertizare acustică și/sau optică   | x                    | x                      | x         |
| 31     | 3 4 4 / NML 021-05<br>Numărare măsurări efectuate   | x                    | x                      | x         |
| 32     | 3 4 5 / NML 021-05<br>Comanda blocului de înregistrare  | x                    | -                      | -         |
| 33     | 3 4 6 / NML 021-05<br>Mersul zilnic al ceasornicului  | x                    | -                      | -         |
| 34     | 3 5 1 / NML 021-05<br>Componenta înregistrărilor  | x                    | -                      | -         |
| 35     | 3 5 2 / NML 021-05<br>Corespondența măsurare-înregistrare   | x                    | x                      | x         |
| 36     | 3 5 3 / NML 021-05<br>Sistem de iluminare (blitz)   | x                    | -                      | -         |

| Nr crt | Cerințe metrologice și tehnice<br>(pct. NML)                   | Aprobare<br>de model | Verificare metrologică |           |
|--------|--|----------------------|------------------------|-----------|
|        |  |                      | inițială               | periodică |
| 37     | 3.6.1 / NML 021-05<br>Unghiul de incidență                     | x                    | x                      | x         |
| 38.    | 3.6.2 / NML 021-05<br>Unghi de deschidere al lobului principal | x                    | x                      | x         |
| 39     | 3.6.3 / NML 021-05<br>Atenuare lobi secundari                  | x                    | x                      | x         |
| 40     | 3.6.4 / NML 021-05<br>Frecvență semnal emis                    | x                    | x                      | x         |
| 41     | 3.6.5 / NML 021-05<br>Prag de sensibilitate                    | x                    | -                      | -         |
| 42     | 3.6.6 / NML 021-05<br>Limita de recepție a semnalului          | x                    | -                      | -         |
| 43.    | 3.7 / NML 021-05<br>Sigilii metrologice                        | x                    | -                      | -         |
| 44.    | 3.8.1 / NML 021-05<br>Funcționarea la bordul autovehiculelor   | x                    | x                      | x         |
| 45     | 3.8.2 / NML 021-05<br>Amplasare cinemometre staționare         | -                    | -                      | x         |