

COLEGIUL DE REDACȚIE

Teodor Bîrsa, redactor șef

Director metrologie legală, INM

Vitalie Dragancea, redactor șef adjunct

Director general, INM

Ana Ciubara, redactor

Specialist principal secție documente normative, INM

Diana Bolotovici, redactor

Specialist secție documente normative, INM

MEMBRII CONSILIULUI ȘTIINȚIFIC EDITORIAL

Fănel Iacobescu, președinte de onoare al CȘE al Institutului

Național din România,

Director General al Biroului Român de Metrologie Legală,

Președinte RENAR

Constantin Bordianu, director metrologie aplicată, INM

Diana Bejenaru, vice-director metrologie legală, INM

Alexandra Crudu, consilier, INM

Leonid Culiuc, academician, director al Institutului de Fizică

Aplicată, AȘM

Artur Buzdugan, dr. habilitat, director al Agenției Naționale

de Reglementare a Activităților Nucleare și Radiologice

Mirella Buzoianu, dr. inginer, director științific al Institutului

Național de metrologie din România

Victor Stan, conf. univ., șef catedră "Meteorologie, Metrologie,

și Fizică Experimentală", Universitatea de Stat din Moldova

Adresa redacției / Editorial office:

Institutul Național de Metrologie,

Str. E. Coca, nr. 28, or. Chișinău, MD 2064 Republica Moldova

Tel.: /+373/ 22 903 100

e-mail: documente@metrologie.md

Toate drepturile asupra materialelor publicate în revistă sunt rezervate INM.

Punctele de vedere exprimate în articole aparțin autorilor, redacția rezervându-și dreptul de a prezenta și alte opinii.

Cererile pentru procurarea revistei și pentru abonamente vor fi adresate INM, la adresa de e-mail documente@metrologie.md

sau la tel. 022 903 125, 022 903 104.



Institutul Național de Metrologie, întru exercitarea adecvată a funcțiilor sale în domeniul metrologiei prevăzute de legislație, a lansat publicația periodică de specialitate – revista „Metrologie”. Revista va reflecta realizările și perspectivele cercetărilor științifice în domeniul metrologiei în RM, va familiariza comunitatea metrologică din țară cu realizări internaționale din domeniu, va promova noile tehnici de măsurare dezvoltate în laboratoarele de încercări și etalonări autohtone, va publica rezultatele comparațiilor interlaboratoare naționale și internaționale.

INM invită la colaborare specialiștii din domeniu, care au realizat lucrări, prezentări, studii în domeniul Metrologiei și le pune la dispoziție spațiu de publicare în Revista Metrologie.

Pentru detalii suplimentare vă rugăm să ne contactați la adresa redacției:

**INM, str. E. Coca, 28,
tel. 022 903 104, fax. 022 903 121,
E-mail: documente@metrologie.md**

Reguli de prezentare a articolelor pentru revista “Metrologie”:

Generalități

Lucrările trimise spre publicare trebuie să reprezinte contribuții originale ale autorului. Responsabilitatea pentru veridicitatea informațiilor prezentate revine autorilor.

Redacția își rezervă dreptul de a nu publica lucrările pe care le consideră necorespunzătoare.

Manuscrisele articolelor nu se înapoiază autorilor.

Reguli de redactare

1. Articolele vor avea minim 2 și maxim 6 pagini, vor fi redactate la calculator cu utilizarea editorului de texte MICROSOFT WORD sub WINDOWS, cu caractere Times New Roman, corp de literă 11, și vor fi trimise la redacție pe suport electronic (CD, E-mail, Flash). Desenele și imaginile vor fi alb-negru, încorporate în articol și pe un fișier separat.
2. Articolele trebuie să fie însoțite de un rezumat de maximum 100 cuvinte, în limbile română sau engleză, și de o listă de cuvinte cheie.
3. Autorii vor indica numele și prenumele, titlurile științifice, funcția, locul de muncă, adresa (inclusiv electronică) și telefonul de contact.
4. Nu se admit prescurtări, în afară de cele recunoscute și de largă utilizare.
5. Indicarea materialului bibliografic se va face complet: autor, titlu în limba originală, ediția, numărul volumului, locul publicării, editura, anul apariției.
6. Referințele bibliografice vor fi marcate în text prin indicarea numărului de ordine al lucrării, încadrat în paranteze drepte.

CUPRINS

PREZENTĂRI ȘI SINTEZE

Vitalie DRAGANCEA

Măsurăm eficiența energetică

5

Alexei PIANÎH

Importanța socială a metrologiei

7

Alexandru BRAGUȚA

Etalonul de referință a unității de măsură
debite-lichide tip „ЭП-011/60”

11

METROLOGIE GENERALĂ. CERCETĂRI ȘI REZULTATE

Dan SÎRBU, Grigore CERNICA, Rodica SINIȚA

Interdependențe între calitatea cablurilor electrice
și politicile naționale de eficiență energetică

14

Vasile CODIȚA

Impactul presiunii atmosferice asupra valorii rezistenței
măsurărilor din componența etalonului național
al rezistenței electrice în curent continuu

19

Andrei GHERLIH

Etalonul național al unității de timp și frecvență

23

METROLOGIE LEGALĂ

Ordinile Ministerului Economiei al Republicii Moldova

28

Hotărârile INM

35



MĂSURĂM EFICIENȚA ENERGETICĂ

Institutul Național de Metrologie
Vitalie DRAGANCEA,
Director General



În contextul eforturilor depuse de guvern pentru eficientizarea consumului de resurse energetice echipa INM a inițiat un șir de cercetări specifice.

Am examinat calitățile unor tipuri de cabluri electrice din cele mai răspândite pe piața internă a țării.

Examinările realizate de noi reprezintă de fapt măsurarea caracteristicilor acestor cabluri, lucrul pe care noi știm să-l facem cel mai bine.

De ce ne preocupă acest subiect?

Pentru că energia electrică nu mai este un produs obișnuit. Energia electrică este un produs de care *oamenii depind la modul direct*. Această dependență a crescut considerabil pe parcursul ultimilor decenii.

În casele noastre au apărut multe echipamente care ne asigură confortul, iar unele ne asigură informarea și dezvoltarea.

Sînt puține case în care nu există un frigider, un televizor, un aspirator, o mașină de spălat. Crește numărul gospodăriilor în care pot fi găsite cuptoare cu microunde, climatizoare, centrale termice, calculatoare, sisteme de acces la internet prin cablu sau fără cablu, telefoane mobile și multe altele. Aceste echipamente sunt consumatoare de energie și dependența noastră de ele a determinat creșterea dependenței noastre de energia electrică.

Și mai importantă este energia electrică pentru operatorii economici, indiferent de obiectul activității lor – producerea de mărfuri sau de servicii. Energia

electrică este sursa care asigură funcționarea oficiilor administrative și echipamentelor de producere. Lipsa energiei electrice oprește practic definitiv activitatea, respectiv cauzează prejudicii materiale directe operatorilor economici.

La începuturi energia electrică a fost doar o sursă de iluminare, și în prezent mulți o mai numesc "lumină". Doar că în volumul consumului de energie, iluminarea are deja o cotă foarte mică.

Creșterea numărului de echipamente casnice consumatoare de energie a crescut dependența oamenilor de energie și a sporit volumul de energie consumată.

Suplimentar, fiecare om consumă energie electrică și atunci cînd cumpără un serviciu sau marfă, pentru că în costul de producere a lor neapărat este inclus și volumul de energie consumată.

În consumul de energie sînt incluse și pierderile de energie din rețelele electrice. Aceste pierderi sînt inevitabile, dar volumul lor depinde de calitatea componentelor structurale ale rețelelor.

Cu toții consumăm energie electrică și cu toții achităm pierderile de energie.

Examinările componentelor structurale ale rețelelor electrice inițiate de INM au obiectivul de a ajuta operatorii rețelelor în selectarea produselor energoeficiente și cu o durată de viață lungă, mai ales că toate aceste procurări se realizează din tarifele suportate de fiecare consumator de energie.

Soluțiile oferite de INM vor conduce la constituirea unor rețele electrice sigure, care vor transporta energia electrică cu pierderi minime, care vor solicita costuri reduse de mentenanță, și care vor furniza consumatorilor energie electrică calitativă.

De curînd, în parteneriat cu Agenția pentru Eficiență Energetică, am inițiat o cercetare a corpurilor de iluminare stradală.

Atunci cînd o autoritate procură corpuri de iluminare stradală "marfa finală" de fapt este lumina produsă de ele.

În cadrul cercetărilor noastre măsurăm volumul de energie consumat de corpurile de iluminare pentru producerea luminii, examinăm calitatea luminii produse de ele, încercăm să apreciem costurile de

mentenanță a lor în procesul de exploatare, dar și durata lor de viață.

Doar cunoscînd acești parametri cumpărătorul potențial poate să facă o analiză tehnico-economică a corpurilor de iluminare și să selecteze cel mai bun model ca raport calitate/preț.

Obiectivul INM și al AEE în această acțiune este eficientizarea investițiilor în iluminatul stradal și constituirea unor infrastructuri de iluminare sigure și viabile.

În numerele următoare ale revistei "Metrologie" vom publica materiale cu rezultatele cercetărilor și sperăm că acestea să devină o "armă" sigură pentru operatorii rețelelor, dar și pentru reglementatori, de eficientizare a investițiilor în rețelele electrice.

IMPORTANȚA SOCIALĂ A METROLOGIEI

Institutul Național de Metrologie,
Alexei PIANÎH,
Șef laborator mase și mărimi derivate,

e-mail: mase@metrologie.md
tel.: (+373) 22 903 139



Rezumat: Prezenta lucrare descrie rolul metrologiei în cadrul dezvoltării economice a unui stat. Vor fi prezentate cazuri particulare în care, prin implicarea activităților de măsurare, au fost soluționate probleme economice complexe. Va fi examinată necesitatea dezvoltării activităților metrologice și rolul credibilității capacităților de măsurare pentru dezvoltarea economiei naționale prin sporirea competitivității ei regionale și globale.

Summary: This material describes the role of metrology in economic development of a country. Will be presented some particular cases where, by involving the measurement the difficult economic problems have been solved. We have analyzed the need to develop metrological activities and the role of the credible measurement capabilities in the development of national economy and its regional and global competitiveness.

Cuvinte cheie: metrologie, economie, dezvoltare, competitivitate.

Key words: metrology, economy, development, competitiveness.

INTRODUCERE

Metrologia este știința care oferă tehnici de monitorizare a competitivității atât a unor activități economice în particular, cât și a unei economii în general. Tehnicile metrologice sînt unul din elementele de bază a sistemelor de management actuale și le asigură eficiența. Prin aplicarea tehnicilor metrologice se realizează monitorizarea punctelor critice de control

și în baza rezultatelor obținute se elaborează soluții de îmbunătățire.

Pentru a realiza activități metrologice performante este necesar un cadru legal – normativ coerent și în permanență actualizat, sînt necesari specialiști instruiți, sînt necesare spații adecvate activităților – toate acestea constituind infrastructura metrologică națională de vîrf. Pentru a fi funcțională această infrastructură solicită mijloace financiare importante

dar, în cazul în care mecanismele legale – normative sînt funcționale această investiție este una rațională. Ținînd cont de evoluția rapidă a tehnologiilor și de industrializarea – automatizarea continuă a proceselor de producere, care de asemenea sînt direct dependente de măsurări, o economie performantă pot avea doar statele care dețin experiențe metrologice avansate.

Asemenea experiențe se acumulează în timp, prin realizarea unor programe de cercetări profunde și continue, prin acumularea capacităților de examinare a rezultatelor și identificare a posibilităților de îmbunătățire a lor.

Guvernul Republicii Moldova a constituit infrastructura metrologică națională de vîrf și a pornit pe calea acumulării experiențelor metrologice care, împreună cu alte instrumente ale statului vor fi implicate în schimbarea paradigmei de dezvoltare economică.

PROVOCĂRI ACTUALE

Procesele de industrializare și automatizare presupun elaborarea și implementarea unor proceduri sistematice, care au obiectivul utilizării eficiente a forței de muncă, a materiei prime, a resurselor energetice și altor componente ale costurilor de producere. Fiecare acțiune este calculată cu o exactitate suficientă, astfel încît să fie cunoscută valoarea ei în costul de producere.

Căutările constante a soluțiilor de reducere a costurilor de producere au determinat omenirea să avanseze în cercetările metrologice, pentru ca în etapă finală pe piață să ajungă produse calitative, sigure și la costuri minime posibile. Aceste caracteristici ale produselor reprezintă nu doar un avantaj de competitivitate al producătorului și/sau furnizorului, dar contribuie la un confort și o calitate a vieții sporite în cadrul societății. Respectiv, un grad de siguranță sporit al consumatorului. În prezent echipamentele de măsurare sînt cele care asigură atît eficiența procesului de producere, cît și calitatea, uniformitatea, funcționalitatea și siguranța produselor. Menționăm "în prezent" pentru că în trecut practic toate procesele depindeau în proporție determinantă de factorul uman. Omul era cel care realiza măsurarea, și foarte des aceasta era realizată "la ochi", "cu mîna", "cu schioapa", și alte metode din trecut.

Constatănd rolul important al echipamentelor de măsurare în procesele de producere, este mai simplu de înțeles importanța siguranței măsurărilor realizate de ele. Evaluarea permanentă a calității măsurărilor realizate de echipamentele de măsurare, în limbajul specializat metrologic este definită ca *etalonare*.

Echipamentele implicate în procesul de producere, în funcție de intensitatea aplicării lor, în funcție de condițiile de exploatare, în funcție de competența personalului responsabil de exploatare și mentenanță, dar și de alți factori, trebuie supuse etalonării cu o periodicitate mai mare sau mai mică. În mod deosebit trebuie de ținut cont că oricare echipament își poate pierde din capacități într-un mod greu de identificat.

Riscurile conexe unor măsurări eronate pot fi conștientizate într-o manieră mai simplă prin exemplificare: pe cazul unei uzine metalurgice, în care fierul s-a întărit în cazanul de fierbere, ori o fabrică de vin care oferă băuturi cu concentrații depășite a unor componente nocive, ori o producere farmaceutică care nu asigură un control sigur al proceselor de dozare, etc.

De fapt orice măsurare din procesul de producere este un "punct critic". Produsul care a trecut de un punct critic, care generează rezultate eronate ale măsurărilor, și ajuns pe piață reprezintă un risc direct pentru consumator.

Este cert că, costurile înlăturării consecințelor și recuperării imaginii pot fi foarte mari.

Din acest motiv, controlul metrologic periodic joacă rolul de filtru, care are menirea să prevină rebutul și pierderile conexe lui și să excludă din procesul de producere echipamentele care și-au pierdut capacitățile metrologice.

Este la discreția operatorului economic să decidă periodicitatea etalonărilor, dat fiind că periodicitatea verificărilor metrologice este stabilită prin acte normative naționale. Dar și în cazul verificărilor metrologice statul indică periodicitatea maximă, operatorul însă poate să decidă dacă le realizează mai des.

Pentru a determina intervalul optimal de realizare a etalonării operatorul echipamentului trebuie să dețină cunoștințe despre caracteristicile lui tehnice și metrologice, despre factorii externi care au impact asupra capacităților de măsurare și alți factori.

Evoluția științelor medicale și a tehnologiilor sînt într-o interdependență strînsă și au schimbat definitiv modul de diagnosticare. În prezent, medicul elaborează scenariul de tratament bazîndu-se în mai mare parte pe rezultatele analizelor și a tehnicilor de screening.

Rolul dispozitivelor medicale în procesul actual de tratare a bolilor nu mai poate fi neglijat, iar în mai multe domenii acestea dețin rolul principal.

ROLUL METROLOGIEI ÎN TRATAMENTUL CANCERULUI[1]

Statisticile realizate în spațiul Uniunii Europene indică că circa 30% din cetățeni, la diferite vîrste sînt diagnosticați cu cancer.

O metodă larg aplicată la tratarea cancerului este radioterapia. Circa o treime din pacienții diagnosticați cu cancer urmează tratamentul radioterapeutic. Eficiența acestei metode de tratament depinde direct și absolut de doza radiației aplicate: o doză mai mică decât cea indicată nu asigură efectul așteptat, iar una mai mare decât cea indicată poate provoca complicații ale stării pacientului. Fiecare emițător de radiație trebuie periodic să fie verificat cu ajutorul unui dozimetru pentru a monitoriza capacitatea lui de a menține doza stabilită. Periodicitatea verificării depinde de mai mulți factori, precum intensitatea utilizării instalației, condițiile de exploatare și păstrare, vechimea instalației, etc. De asemenea și dozimetrul trebuie să fie supus controlului metrologic periodic. Ținând cont de gradul de risc al aplicării radioterapiei și impactul direct posibil asupra pacientului, dar și asupra utilizatorului este recomandată realizarea controlului metrologic legal cu o periodicitate restrânsă.

Instalațiile actuale sunt mult mai sigure decât predecesorii lor, și oferă posibilitatea de producere a unor fascicule cu caracteristici mai performante și impact mai benefic asupra pacienților. Dar pentru acest gen de fascicule sunt necesare echipamente și metode noi de măsurare a dozei.



Figura 1. Dispozitivul medical Tomo Therapy

Cercetătorii Institutului Național de Metrologie al Marelui Britanie NPL (The National Physical Laboratory) dețin experiență deosebită pe domeniul dozimetriei. Anume ei au elaborat și validat o metodă nouă de etalonare a semnalului de ieșire de la mașinile numite "TomoTherapy". Metoda propusă de colegii de la NPL, pe lângă valoarea ei științifică, are o importanță socială mare.

Această metodă permite medicilor să aplice **eficient și sigur** metoda radioterapiei și, totodată, sporește considerabil numărul pacienților tratați. Sporirea exactității măsurărilor în domeniul emisiilor de radiație, împreună cu controlul mai bun al suprafeței aplicării lor, a sporit considerabil eficiența metodei.

IMPACTUL METROLOGIEI ÎN SIGURANȚA ALIMENTARĂ

Industria alimentară a suportat transformări importante odată cu evoluția progresului tehnic, care a determinat operatorii de pe această piață să aplice procesele automatizate, tehnicile de prelucrare termică, etc.

Globalizarea economică și reducerea barierelor tehnice în comerț au lărgit geografia de activitate a furnizorilor de produse alimentare. Astfel a apărut necesitatea tehnologiilor de prelucrare a produselor, care să le prelungească termenul de valabilitate și să le sporească rezistența. Cercetătorii au produs diverse preparate care permit păstrarea produselor pe o durată mai lungă de timp.

Totodată, aplicarea acestor preparate trebuie să fie administrată cu mare grijă. Unele din ele, fiind aplicate fără respectarea proporției, se transformă din "soluție" în "pericol".

În acest sens au fost elaborate și dezvoltate reglementări, care stabilesc cerințe față de componența produselor și modalități de supraveghere a respectării acestor cerințe.

Prin reglementări statul urmărește obiectivul asigurării unei competiții calitative pe piața produselor alimentare, dar cu asigurarea strictă a protecției consumatorilor.

Evaluarea conformității produselor este realizată prin examinarea calităților lor în condiții de laborator. Complexitatea acestor examinări se explică prin necesitatea depistării unor cantități extrem de mici a unor componente din produse, care trebuie să fie măsurate cu o exactitate mare pentru a stabili dacă produsul este conform sau nu.

Spre exemplu, așa-numitul cloramfenicol (reziduu antibiotic, care poate cauza cancer și reacții alergice), poate fi depistat în alimente cu o precizie de 0,3 $\mu\text{g/kg}$, în cazul în care ca metodă de detecție este folosită cromatografia lichidă de înaltă performanță cuplată cu spectrometrie de masă și cu o precizie de doar 6 $\mu\text{g/kg}$ fiind folosită doar cromatografia lichidă.

În mod evident, cu cât mai sensibilă e metoda de detecție utilizată cu atât mai probabil reziduurile vor fi detectate și invers un instrument cu rezoluție mică, nu este capabil de a detecta orice reziduu, cu excepția cazului unor cantități majore.

Capacitățile metrologiei actuale permit industriei producătoare de alimente să opereze cu micro-cantități și să monitorizeze strict consumurile pentru asigurarea unui cost de producere minim. Pe de altă parte tot metrologia asigură funcționalitatea filtrului, care are menirea să protejeze consumatorul – siguranța alimentară, prin capacitatea de a măsura exact și sigur micro-cantități.

METROLOGIA ȘI SOCIETATEA

Activitățile metrologice cel mai des sînt neobservate pentru cei care beneficiază de ele. Totodată, organizarea bună a lor contribuie într-un mod nevăzut la sporirea calității și confortului vieții, iar organizarea lor insuficientă trezește disconfort și nemulțumiri vizibile.

Capacitatea statului de a organiza o infrastructură metrologică calitativă se răsfrînge direct asupra:

- sporirea competitivității operatorilor economici autohtoni;
- sporirea calității și uniformității produselor;
- sporirea satisfacției consumatorilor;

O infrastructură metrologică bine organizată asigură măsurări sigure și uniforme în orice punct al țării. Indiferent de punctul cîntăririi 1 kg trebuie să fie 1 kg, sau 1 l să fie 1l.

Uniformitatea produselor este pentru societatea noastră un termen încă puțin cunoscut. Dar cu siguranță fiecare consumator își dorește ca pâinea de același tip, pentru care el achită aceeași sumă de bani să fie nu mai mică decît cea pe care deja a luat-o alt cumpărător. Să aibă același conținut, și toate componentele utilizate la producerea ei să fie conforme cerințelor. În cadrul procesului de producere a pâinii se realizează multe măsurări, și nu numai la dozarea componentelor sau aprecierea calității lor. Nu mai puțin importantă este temperatura din incinta cupoarelor, care trebuie să asigure o coacere uniformă.

În acest context este binevenită menționarea importanței cooperării între metrologi și producători, metrologi și cei care evaluează conformitatea produselor, metrologi și structurile responsabile de supravegherea pieței.

CONCLUZII

Globalizarea economică a schimbat definitiv paradigmele de dezvoltare economică a statelor participante. Este insuficient să produci – pentru ca produsul să poată fi plasat pe piața, este necesar să aplici normele comune și să fii în capacitate să le respecti pe parcursul întregului proces ca să câștigi încrederea consumatorului.

În cadrul procesului de cîștigare a încrederii, metrologia își are rolul său principal fiind responsabilă de activitățile de măsurare.

Efectul recunoașterii măsurărilor este important pentru dezvoltarea economiei naționale. Respectiv, și pentru fiecare cetățean în particular dat fiind faptului că, o economie dezvoltată oferă mai multe opțiuni de antrenare în cîmpul muncii, un cîmp mai larg pentru colectarea cunoștințelor și experiențelor de aplicare eficientă a lor, mai multe posibilități de dezvoltare a unei afaceri proprii.

Activitatea unui INM este de fapt o cercetare permanentă a etaloanelor naționale, a echipamentelor noi, care sunt lansate și plasate pe piața națională, a funcționalității și stabilității în timp a măsurătoarelor de diferite tipuri. Aceasta condiționează actualizarea constantă a cunoștințelor și acumularea experienței.

Urmează implementarea unui șir de directive europene care vor schimba politicile statului referitoare la măsurările din cadrul proceselor de producere.

Viteza de realizare calitativă a acestor transformări depinde nu doar de guvern, dar și de fiecare operator economic. Este important să înțelegem cu toții că pentru a deveni mai buni urmează să învățăm, să ne disciplinăm și să aplicăm corect cunoștințele.

BIBLIOGRAFIE

[1] "Metrology – in short", 3rd edition, pag. 54

[2] ibidem, pag. 55

ETALONUL DE REFERINȚĂ A UNITĂȚII DE MĂSURĂ DEBITE – LICHIDE tip „ЭП-011/60”



Institutul Național de Metrologie,
Alexandru BRAGUȚA,
Inginer, CRE,
Laborator debite și volume,

e-mail: braguta.alexandru@metrologie.md
tel.: (+373) 22 903 143

Rezumat: Etalonul de referință a unității de măsură debite-lichide tip „ЭП-011/60” este destinat transmiterii unității de măsură către etaloanele de lucru, și respectiv către mijloacele de măsurare, care asigură exactitatea măsurărilor. Evidența corectă a consumului de apă are un rol important în dezvoltarea economiei unui stat, cât și în asigurarea calității vieții fiecărui cetățean.

Cuvinte cheie: etalon de referință, debite-lichide, debitmetru electromagnetic.

INTRODUCERE

Circa 80 % din suprafața Terrei o constituie apa, dintre care doar 1 % este apă potabilă. Limitele resurselor de apă potabilă, necesitatea monitorizării acestora cu multă grijă și exactitate constituie una din problemele majore ale societății. Aceasta nu se reflectă doar în consumatorul de rînd, procesele tehnologice în cadrul întreprinderilor sunt surse directe ale utilizării apei.

Astfel fiecare administrator al întreprinderilor trebuie să-și pună drept scop de a nu admite consumuri abuzive ale resurselor de apă, de a identifica modalități de optimizare ale acestuia, acțiuni care contribuie la competitivitatea prețului produselor și serviciilor prestate.

În Republica Moldova, asigurarea calității măsurărilor în domeniul debite-lichide, are loc prin transmiterea unității de măsură debite-lichide de la etalonul de referință către etaloanele de lucru.

ETALONUL DE REFERINȚĂ A UNITĂȚII DE MĂSURĂ DEBITE – LICHIDE tip „ЭП-011/60”

În anul 2013, laboratorului debite și volume al INM, în cadrul proiectului „Ameliorarea Competitivității”, finanțat de către Banca Mondială, a primit în administrare instalația Transfer-Standard tip ЭП-011/60, care a fost declarată ca etalon de referință a unității de măsură debite-lichide.

Etalonul de referință a unității de măsură debite-lichide tip „ЭП-011/60” (figura 1) este o instalație mobilă, produsă de către AO “Энергоучет”, Ucraina, prevăzută pentru măsurarea debitului, calibrarea, etalonarea instalațiilor debitmetrice netransportabile.

Etalonul de referință a unității de măsură debite-lichide este compus din:

1. Set de 4 debitmetre electromagnetice ABB HygienicMaster FEH521;

2. Traductor de temperatură;
3. Traductor de presiune;
4. Modul integrator.

Tabelul 1: Caracteristicile metrologice ale etalonului.

Caracteristica tehnică	Valoarea nominală
$Q_{\min} \div Q_{\max}$	0,012 ÷ 60 m ³ /h
Presiune de lucru	0 ÷ 1,6 MPa
Incertitudinea	0,2 %

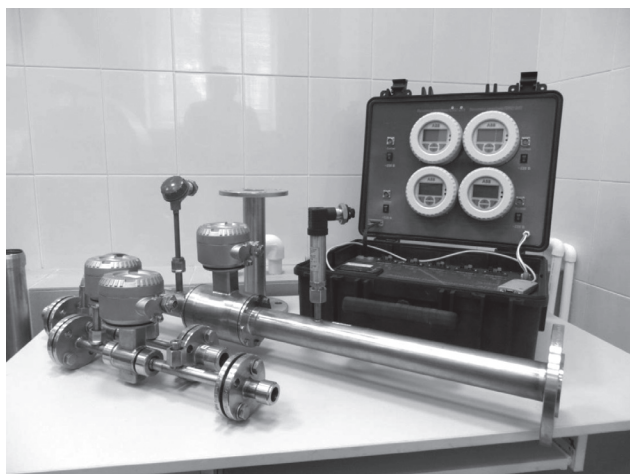


Figura 1. Etalonul de referință a unității de măsură debite-lichide tip „ЭП-011/60”

Debitmetrele electromagnetice ABB Hygienic-Master FEH521 (figura 2), Australia, din componența etalonului de referință a unității de măsură debite-lichide în dependență de diametrul său, au un interval de măsurare propriu.

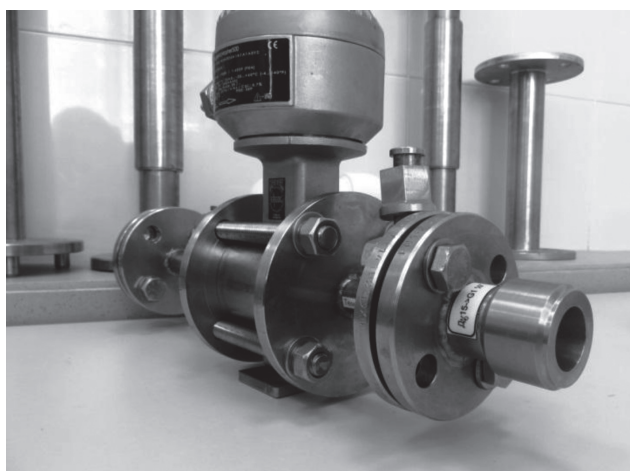


Figura 2. Debitmetru electromagnetic ABB HygienicMaster FEH521

Tabelul 2: Caracteristicile metrologice ale debitmetrelor electromagnetice etalon

Diametru nominal, mm	Debit minim, Q _{min} , m ³ /h	Debit maxim, Q _{max} , m ³ /h	Nr. de impulsuri la 1m ³	Eroarea admisibilă, %
2	0,012	0,12	60 000 000	0,149
6	0,12	1,2	6 000 000	0,041
15	0,6	6	1 200 000	0,050
50	6	60	120 000	0,081

Temperatura apei din conductă este măsurată cu traductorul de temperatură **TCП-1088** cu următoarele caracteristici metrologice:

- Diapazon de măsurare: (–50 ÷ + 500) °C ;
- Caracteristica de gradare: Pt100;
- Clasa de precizie: A;
- Componența metalelor prețioase: Platină: 0,090 g; Argint: 2,540 g; Platină – Argint: 0,102 g.

Presiunea în conductă este măsurată cu traductorul de presiune **PC-28** cu următoarele caracteristici metrologice:

- Diapazon de măsurare: 0 ÷ 1.6 MPa(ABS);
- Suprasarcină permisă: 3.2 MPa;
- Eroarea de măsurare: ± 0,25 %.

Toate aceste componente sunt conectate la un modul integrator (figura 3), care la rândul său este conectat la calculator prin conexiunea RS-485.



Figura 3. Modul-integrator.

Pentru a putea fi posibilă prelucrarea datelor, și luarea în calcul a fiecărui factor de influență, pe cadranul modului-integrator sunt plasate mai multe ieșiri și intrări (figurile 4 și 5), pentru a fi posibilă conectarea componentelor auxiliare ale etalonului.

«Сигнал» – conectarea debitmetrelor etalon la blocul electronic;

«Р» – conectarea traductorului de presiune;

«Т» – conectarea traductorului de temperatură;

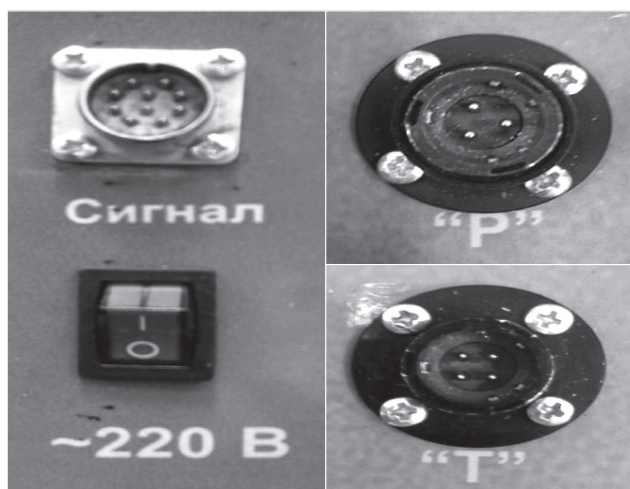


Figura 4. Conexiuni ale traductorului de presiune și temperatură

«Вх. Имп. ПР 1» – conectarea pentru citirea semnalelor de intrare a mijlocului de etalonat;

«Вых. Имп. ЭР 1», «Вых. Имп. ПР 1» – ieșirea de impulsuri a debitmetrelor etalon, și respectiv a mijloacelor de măsurare de etalonat.

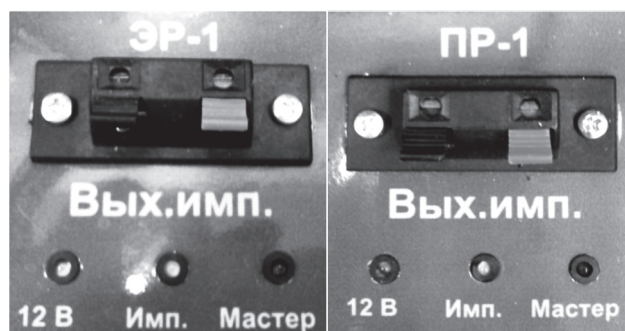


Figura 5. Conexiuni ale semnalelor de ieșire

Etalonul dat deține un soft licențiat care a fost conceput în scopul deținerii controlului total asupra instalației în timpul încercărilor, care se desfășoară în mod automat, dar este prevăzut și pentru controlul manual.

Soft-ul dat permite:

1. Păstrarea datelor despre traductoarele de debit etalon, cât și despre cele etalonate:
 - Tipul traductoarelor de debit;
 - Limitele debitului de măsurare;
 - Numărul de impulsuri la un m³.
2. Crearea graficelor măsurărilor debitului, temperaturii, presiunii.
3. Păstrarea proceselor verbale ale măsurărilor efectuate.

CONCLUZIE

Etalonul de referință a unității de măsură debite-lichide are ca scop transmiterea unității de măsură debite-lichide mijloacelor de măsurare cu un nivel de exactitate mai inferior. Astfel are loc protejarea consumatorului de rezultatele frauduloase ale măsurărilor, cât și asigurarea unei concurențe loiale a agenților economici pe piață, și desigur prestarea unor servicii

calitative de către aceștia. Cercetările inițiate de către INM în domeniul dat vor contribui la sporirea gradului de evidență a consumului de apă, depistarea factorilor de influență asupra incertitudinii de măsurare și analiza stabilității în timp a caracteristicilor metrologice ale etalonului de referință a unității de măsură debite-lichide tip „ЭП-011/60”.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Эталон переносчик «Паспорт» В7.606.00.00.000ПС ;
- [2] Эталон переносчик «Руководство по эксплуатации» В7.606.00.00.000РЭ;
- [3] Эталон переносчик «Инструкция оператору» В7.606.00.00.000ИО.

INTERDEPENDENȚE ÎNTRE CALITATEA CABLURILOR ELECTRICE ȘI POLITICILE NAȚIONALE DE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ



Institutul Național de Metrologie,
Dan SÎRBU,
Șef laborator radiații ionizante,
e-mail: ionozante@metrologie.md
tel.: (+373) 22 238 446



Institutul Național de Metrologie
Grigore CERNICA,
Inginer coordonator,
laborator radiații ionizante,
e-mail: ionozante@metrologie.md
tel.: (+373) 22 238 446



Institutul Național de Metrologie
Rodica SINIȚA,
Inginer, laborator radiații ionizante,
e-mail: ionozante@metrologie.md
tel.: (+373) 22 238 446

Rezumat: *Cablurile electrice sînt o parte componentă structurală importantă a rețelelor electrice și au impact direct asupra pierderilor de energie în rețele și asupra calității energiei electrice. INM a inițiat un program de cercetări la subiectul calităților cablurilor electrice și examinării impactului lor asupra calității energiei electrice, pierderilor de energie din rețele și siguranței alimentării cu energie electrică. Obiectivul cercetărilor este oferirea informației autentice despre calitățile componentelor structurale ale rețelelor autorităților statului responsabile de dezvoltarea durabilă a sistemului național de rețele electrice.*

Cuvinte cheie: *Cabluri și conductoare electrice, energie electrică, eficiență energetică, calitatea cablurilor, indicii de bază a cablurilor și conductoarelor electrice.*

Summary: *The electrical cables are an important structural component of the electrical networks and have direct impact on energy losses in electricity networks and also on quality of the electrical energy. INM has initiated a research program on the subject of the electrical cables's quality electrical cables. INM will examining their impact on power quality, energy losses in networks and security of power supply. The objective of the research is to provide authentic information about the qualities of the structural components of electrical network for state authorities responsible for sustainable development of the national electricity networks.*

Keywords: *Cables and wires, electric power, energy efficiency, quality cable, basic pointers electrical cables and conductors.*

Una din problemele critice, care le confruntă societatea umană în prezent, este creșterea consumului de energie electrică la nivel global și consecințele acestui fenomen. Consecințele țin atât de consum cât și procesul de producere a energiei.

Se caută soluții la nivel global, regional și național pentru a reduce consumul de energie electrică, și nu numai, și de a eficientiza consumul de energie.

În cazul Republicii Moldova (RM) subiectul energetic are un sens suplimentar datorită faptului că țara este importator net de resurse energetice. Astfel, măsurile de eficientizare a consumului de energie, împreună cu măsurile de dezvoltare a sectorului național de producere a bio-combustibililor solizi, prin utilizarea biomasei disponibile, contribuie direct la sporirea securității energetice a statului.

Eforturile guvernului de stimulare a atractivității investiționale a țării impun acces facil la alimentare sigură cu energie electrică calitativă și la preț competitiv.

Energia electrică este un produs confortabil și nepericulos, iar modul ei de furnizare și multitudinea de echipamente de uz casnic consumatoare de energie au creat o dependență simțitoare a oamenilor de acest produs. Și mai dependent de alimentarea sigură cu energie calitativă este sectorul industrial, pe motivul că practic toate echipamentele de producție sînt consumatoare de energie electrică. De fapt descoperirea energiei electrice, a modalităților de producere și de transport a ei, al modului de măsurare a volumului ei și a utilității ei au fost unul din ingredientele de bază a revoluției tehnologice din secolul XX.

În lanțul de consum al energiei electrice un rol deosebit de important îl deține transportul și distribuția acesteia.

Cablurile de energie și de rețea reprezintă o componentă structurală importantă a rețelelor electrice și își aduc "aportul" la volumul total de pierderi de energie din rețele. Examinarea eficienței rețelelor electrice presupune și examinarea calității cablurilor electrice. Calitatea cablurilor influențează direct caracteristicile tehnice și economice ale rețelelor.

Criteriile de bază de apreciere a calității liniilor de transport și distribuție a energiei electrice pot fi formulate astfel:

- Siguranța alimentării cu energie;
- Securitatea rețelelor;
- Calitatea energiei furnizate;
- Volumul pierderilor de energie generate de rețele;
- Durata de viață a componentelor structurale ale rețelelor;
- Costurile de mentenanță a rețelelor;
- Impactul asupra mediului ambiant.

Două treimi din energia electrică consumată în RM provine din import. Conștientizarea epuizării rapide a resurselor energetice și urmărirea consecințelor consumului mare de energie au determinat UE să adopte „Strategia energetică comunitară”, care prevede micșorarea consumului cu 20 % până în anul 2020. În acest scop se propune aplicarea unui set de măsuri tehnice și stimulente pentru ele.

Una din dimensiunile pe care este focusată atenția este reducerea pierderilor de energie electrică în procesul de transport și distribuție prin aplicarea unor componente structurale eficiente.

În acest context INM a inițiat un program de cercetări a calităților cablurilor electrice pentru a oferi informații autentice despre calitățile produselor răspândite larg pe piața din RM. Considerăm că așa vom putea susține operatorii rețelelor electrice să eficientizeze investițiile realizate în mentenanța și dezvoltarea rețelelor, vom oferi informații pentru proiectanții de rețele, dar și pentru consumatorii casnici.

Cercetările au început cu măsurarea următorilor parametri ale cablurilor și conductoarelor electrice:

- Rezistența izolației ($M\Omega/km$) și/sau rezistivitatea transversală a izolației ($\Omega \cdot cm$) (în dependență de cerințe și norme)

Neconformitatea acestui parametru cerințelor prevăzute în actele normative specifice conduce la producerea scurtcircuitelor. Este un fenomen extrem de periculos, deoarece pe segmentul unde se produce scurtcircuitul temperatura se poate ridica până la $600 \div 1500$ °C, în funcție de metalul din care este produs conductorul – aluminiu, cupru, oțel-aluminiu, etc. Temperatura de ardere a izolațiilor poate ajunge și până la 400 °C. Urmare a acestor fenomene sînt incendiile, care pot fi de proporții, pe toată lungimea cablurilor afectate. Incendiile în urma scurtcircuitelor, din păcate, în Republica Moldova sînt des întîlnite.

- Rezistența ohmică a conductoarelor și a conductoarelor din cabluri (Ω/km)

Rezistența electrică sporită a conductoarelor conduce la creșterea pierderilor de energie electrică transmisă, care fac parte din costurile de administrare a rețelelor și apar în tariful achitat de consumatorul final. Rezistența electrică sporită a conductoarelor poate fi urmare a secțiunii reduse a conductorului, a compoziției și calității aliajului utilizat la producerea conductoarelor, care la rîndul lor conduc la supraîncălzirea lor în procesul de exploatare.

- Examinarea și localizarea defectelor izolației la mantale, cu folosirea tensiunilor înalte ($\geq 1000V$, în dependență de cerințe)

În acest caz se cercetează rigiditatea cablurilor și a conductoarelor electrice de a suporta supratensiuni atât ca impulsuri cât și ca durată. Asemenea situații

se pot produce în rețelele de transport și distribuție în urma proceselor de tranziție și/sau în situații de avarie, declanșări, comutări, climaterice, etc. În urma acestei examinări, la egal cu rezistența și rigiditatea se poate deduce și concluzia despre durata de viață a cablurilor supuse examinării.

- Impedanța cablurilor de energie

Impedanța cablurilor de energie se determină la cablurile simetrice și/sau ecranate pentru a stabili posibilitățile de transmitere a energiei electrice la distanțe mari, sau relativ mari, cu pierderi minime. Pentru aceasta este necesar, la egal cu rezistența electrică, de efectuat măsurarea inductanțelor și capacităților cablurilor. Impedanța cablurilor se calculează la lungimea de 1 km și influențează viteza de transmitere a energiei electrice ca unde electromagnetice. Acest factor poate conduce suplimentar la dezechilibrarea pe faze, iar la distanțe mari, în funcție de sarcina alimentată și calitatea cablurilor, pot apărea unde staționare ce pot afecta în general transmiterea energiei către consumator și chiar a o face imposibilă.

- Mărimi liniare

Examinarea mărimilor liniare (geometria construcției) a cablurilor și conductoarelor permite depistarea cauzelor, care conduc la neconformitatea caracteristicilor electrice și explicarea lor.

Este important de examinat impactul calităților tehnice ale cablurilor și conductoarelor nu numai asupra volumului pierderilor directe de energie, dar și asupra calității energiei electrice furnizate. Acestea din urmă pot spori volumul pierderilor și, toate în sumă, afectează siguranța funcționării rețelelor și reduc durata de viață a componentelor ei structurale.

Examinarea calităților cablurilor electrice reprezintă un gen de supraveghere tehnică, care oferă posibilitatea de a optimiza

1. volumul pierderilor din rețele;
2. reducerea costurilor de mentenanță a rețelelor;
3. sporirea duratei de viață a rețelelor prin utilizarea componentelor structurale cu durată lungă de viață;
4. sporirea calității energiei electrice livrate;
5. sporirea siguranței alimentării cu energie electrică;
6. sporirea securității energetice a statului;
7. sporirea satisfacției consumatorilor de energie de calitatea serviciilor de alimentare.

RM în calitate de membru al Comunității Energetice Europene și-a asumat un șir de responsabilități, printre care reducerea consumului de energie, constituirea unor rețele electrice energo-eficiente, etc.

Practic toate cablurile electrice prezente pe piața RM sînt de import și vin din diferite țări, diferiți

producători cu diferite istorii și tradiții. Importanța cablurilor electrice în constituirea unui sistem de rețele electrice sigur, eficient și longeviv determină acordarea unei atenții sporite asupra calității lor. În mod deosebit că investițiile în rețele se fac din sumele incluse în tariful pentru energie, respectiv din buzunarul fiecărui cetățean.

Notă: Se menționează că tehnica utilizată la examinarea și cercetarea cablurilor poate fi folosită și în alte domenii de aparataje electrotehnice, motoare electrice, transformatoare, generatoare, conductoare electrice, invertitoare, materiale electrice, relee, etc.

Pe piața din RM este prezentă o gamă largă de cabluri electrice. O mare parte din cabluri sînt importate din Federația Rusă și certificatele de calitate, care le însoțesc, indică la conformitatea lor GOST-urilor rusești, de regulă identice cu standardele europene. Totodată, pot fi întâlnite cabluri în certificatele cărora este indicată conformitatea lor unor TU (condiții tehnice), care nu sunt aplicabile în RM.

INM realizează cercetarea cablurilor și examinează conformitatea lor la cerințele stabilite de standardele adoptate în RM, dar examinăm și cerințele unor norme europene încă ne-adoptate în RM.

Spre exemplu, rezistența izolației. Rezistivitatea izolației se măsoară la temperaturi stabile în intervalele 20÷90 °C la lungimi de cablu egale. Rezistențele electrice de asemenea se măsoară la lungimi egale, dar nu mai mici de 1 m.

Cunoașterea calităților cablurilor electrice permite realizarea analizei comparative între diferite tipuri de cabluri.

Analiza comparativă a calităților diferitor tipuri de cabluri oferă operatorilor de rețele electrice posibilitatea să realizeze o examinare tehnico-economică a ofertelor și, astfel, să asigure eficiența maximă a investițiilor.

INM a primit pentru examinare cabluri cu conductoare din aluminiu multi-filare de clasa 2 pentru rețele aeriene de distribuție și de bransament, monofazate sau trifazate de la trei furnizori:

1. NFA2X (3 x 70 + 95 + 1 x 35; 3 x 95 + 95 + 1 x 35; 3 x 50 + 70 + 1 x 35), Prysmian Group, Republica Italiană;
2. СИП-2 (3 x 50 + 1 x 70; 3 x 70 + 95 + 1 x 25; 3 x 70 + 1 x 95; 3 x 35 + 1 x 35), Энергоком-плект, Federația Rusă;
3. СИП-2 (3 x 35 + 1 x 70), Южкabelь, Federația Rusă;
4. СИП-4 (2 x 35), Южкabelь, Federația Rusă.

Toate tipurile de cabluri prezentate pentru examinare sînt destinate pentru utilizarea în rețelele electrice aeriene cu tensiunea de până la 1 kV și, totodată, trebuie să corespundă cerințelor standarde-

lor comune. Toate trei tipuri de cabluri sunt produse conform standardelor europene cărora le corespund standardele din Federația Rusă, armonizate cu cele europene.

Standardele europene de referință pentru acest gen de produse sînt:

1. EN 60228 :2005 Conductors of insulated cables;
2. IEC 81346-2:2009 Industrial systems, installations and equipment and industrial products. Structuring principles and reference designations. Part 2: Classification of objects and codes for classes;
3. DIN VDE 0276-626: 1997-01 Power Cables-Fiber optic cables for aboveground distribution networks with rated voltage 0.6 / 1 (1.2) kV;
4. HD 626 S1/A2 Part 9F Single core cables. Single cores for overhead distribution and service.

Standardele actuale ale Federației Ruse pe acest domeniu sînt:

1. ГОСТ 22483-2012 Жилы токопроводящие для кабелей, проводов и шнуров;
2. ГОСТ Р 52373-2005 Провода самонесущие изолированные и защищенные для воздушных линий электропередачи. Общие технические условия.

Marcarea cablurilor de tipul NFA2X corespunde standardului EN 81346-2. Marcarea cablurilor de tipul СИП-2 și СИП-4 standardului ГОСТ Р 52373-2005, iar cerințele tehnice prevăzute în standardele europene și cele ale Federației Ruse sunt identice.

Măsurările rezistenței electrice (Ω/km) și caracteristicilor constructive (diametrele interioare și exterioare) au fost efectuate respectând condițiile indicate în standardele de referință.

Cu referință la rezistența izolației și încercările la supratensiune (10 kV, 50 Hz, 30 min) s-au admis următoarele abateri, condiționate de imposibilitatea de respectare exactă a cerințelor, și anume:

1. Măsurarea rezistenței izolației și încercarea la supratensiune s-au efectuat pe lungimea minimă de $L = 1,5 \text{ m}$ (lungimea mostrelor prezentate), cerința DN este $L \geq 10 \text{ m}$.
2. Rezistivitatea transversală trebuie să fie calculată măsurând rezistența izolației la temperatura de 80°C , după 24 ore menținute în apă, sau încălzând conductorul până la 80°C cu curenți corespunzători.

Măsurările au fost efectuate la 20°C .

În rezultat:

- a) Caracteristicile tehnice ale conductoarelor tip NFA2X corespund tuturor cerințelor standardelor;
- b) La conductoarele de tip СИП-2 și СИП-4 s-au constatat abateri față de norme și anume la conductoarele de suspensie:

СИП-2 (3 x 50 + 1 x 70), secțiunea 70 mm^2 – 13,54 %;

СИП-2 (3 x 70 + 95 + 1 x 25), secțiunea 95 mm^2 – 22,81 %;

СИП-2 (3 x 70 + 1 x 95), secțiunea 95 mm^2 – 13,12 %;

СИП-2 (3 x 35 + 1 x 50), secțiunea 50 mm^2 – 13,72 %;

СИП-2 (3 x 35 + 1 x 70), secțiunea 70 mm^2 – 15,57 %;

СИП-4 (2 x 35), secțiunea 35 mm^2 – 1,73 %.

Examinarea datelor obținute scoate în evidență variația valorilor rezistenței ohmice a tuturor cablurilor încercate. Variația este mai mare, sau mai mică, în dependență de tipul cablului. Examinăm variația rezistenței ohmice:

1. Secțiunea 35 mm^2 – Cablul NFA2X are o deviere de la 0,828 până la 0,862. Avem o deviere de circa 4 % de la valoarea minimă până la cea maximă.

Mărimea devierii este redusă și se explică prin calitatea înaltă a materialelor utilizate la producerea cablului, și un nivel înalt de organizare a procesului de producere, care asigură un nivel înalt de uniformitate a produselor.

Cablul СИП-2 are o deviere de la 0,642 până la 0,883. În acest caz avem o deviere de circa 37,5 % de la valoarea minimă până la cea maximă. Mărimea devierii este considerabilă și este explicată prin calitatea mai joasă a materialelor utilizate la producerea cablului, și indică la un nivel redus de organizare a procesului de producere. De fapt constatăm că mostra prezentată reprezintă un produs caracterizat de neuniformitate.

2. Secțiunea 50 mm^2 – Cablul NFA2X are o deviere de la 0,628 până la 0,675. Avem o deviere de circa 7 %.

Cablul СИП-2 are o deviere de la 0,627 până la 0,729. Avem o deviere de circa 16,27 %.

3. Secțiunea 70 mm^2 – Cablul NFA2X are o deviere de la 0,424 până la 0,438. Avem o deviere de circa 3 %.

Cablul СИП-2 are o deviere de la 0,437 până la 0,512. Avem o deviere de circa 17,16 %.

4. Secțiunea 95 mm^2 – Cablul NFA2X are o deviere de la 0,306 până la 0,341. Avem o deviere de circa 11 %.

Cablul СИП-2 are o deviere de la 0,362 până la 0,393, adică 8,56 %.

Eficiența investiției realizate în cazul achiziției cablurilor poate fi examinată ținînd cont de două calități importante:

- pierderile generate de conductorii cablurilor;
- durata de viață a cablurilor.

Evident, există și alte caracteristici importante pentru realizarea examinării tehnico – economice, precum **identificarea defectelor cablurilor în procesul de exploatare, testele de tip** pentru tipurile de cablu și examinarea evoluției lor, dar care nu au fost examinate în cadrul acestei cercetări.

CONCLUZII

Rezultatele măsurărilor rezistenței electrice au demonstrat abateri de la indicii normati la toate cablurile de tip СИП.

În cazul la 5 tipuri de cabluri СИП rezistența electrică depășește 13 %, iar în unul depășește 22 %.

Aceste rezultate sînt extrem de importante pentru procesul de examinare a eficienței investiției în cadrul achiziției cablurilor electrice.

În procesul de transport a energiei electrice rezistența electrică sporită va determina încălzirea conductorului și, prin urmare va conduce la:

- sporirea pierderilor de energie în rețele;
- îmbătrînirea rapidă a izolației cablurilor.

Sporirea pierderilor de energie în rețele este un indice cu efect negativ amplu, care afectează fiecare consumator din țară. Afectează nu doar în calitatea de consumatori de energie electrică, dar și în calitatea de consumatori a oricăror produse autohtone. Procurînd un produs autohton consumatorul achită și acea diferență de pierderi de energie cauzată de cablurile cu rezistență sporită. Respectiv, reducerea pierderilor generate de rețele trebuie să fie un obiectiv urmărit permanent, inclusiv și în procesele de achiziții.

Într-o măsură nu mai mică acea diferență de pierderi de energie afectează producătorii autohtoni, le reduce din competitivitate. În cazul în care aceste tipuri de cabluri sînt larg răspîndite în rețelele electrice naționale impactul lor asupra pierderilor de energie

este unul esențial. Pe de altă parte, doar schimbarea lor poate ameliora considerabil situația cu pierderile de energie în rețele.

Încă un aspect important este că aceste cabluri, de obicei sunt parte a investițiilor în mentenanța și dezvoltarea rețelelor electrice, costul de achiziție a cărora este inclus în tariful achitat de consumatori.

Reiese că consumatorii procură componente structurale ale rețelelor care, în rezultat, le scumpesc factura pentru energie?

Îmbătrînirea rapidă a izolației cablului electric, în rezultatul încălzirii permanente, reduce termenul lui de exploatare, generează riscuri de accidente în rețele, reduce siguranța funcționării rețelelor și alimentării cu energie, și crește costurile de mentenanță a rețelelor.

Perioada mai scurtă de schimbare a cablurilor, pe lîngă costurile de achiziție a lor, implică și lucrările de demontare a celor vechi și montare a celor noi. Aceste costuri, de asemenea sînt incluse în costurile de mentenanță ale rețelelor, care sînt acoperite de tariful achitat de consumatori.

Rezultatele cercetărilor realizate, impactul acestora asupra calității energiei electrice, pierderilor de energie din rețele, siguranței alimentării cu energie, dar și examinarea modului de formare a tarifelor pentru energie au scos în evidență un șir de probleme.

Aceste probleme în sine reprezintă rezerve esențiale de eficientizare a procesului de administrare a rețelelor electrice, de eficientizare a consumului de energie și sporire a securității energetice a RM.

În prezent INM a primit acordul unui furnizor de a preleva probe din tipurile de cabluri promovate de pe piața RM, după procedura elaborată de INM și în cantitățile necesare pentru a putea realiza cercetări credibile.

Rezultatele cercetării vor fi prezentate într-unul din numerele următoare ale revistei "Metrologie".

IMPACTUL PRESIUNII ATMOSFERICE ASUPRA VALORII REZISTENȚEI MĂSURILOR DIN COMPONENTA ETALONULUI NAȚIONAL AL REZISTENȚEI ELECTRICE ÎN CURENT CONTINUU



Institutul Național de Metrologie

Vasile CODIȚĂ,

Specialist coordonator,

Laborator mărimi electromagnetice, frecvență și timp

e-mail: codita@bk.ru

tel.: (+373) 22 903 138

Rezumat: *Lucrarea are ca scop descrierea unei încercări de elucidare a impactului presiunii atmosferice asupra rezistenței electrice a măsurilor etalon de rezistență electrică de tip P331 cu valoarea nominală 10 k Ω , produse de uzina ZIP Krasnodar, Federația Rusă.*

Cuvinte cheie: *presiune atmosferică, baia cu ulei, abatere absolută, abatere relativă, incertitudine.*

Abstract: *An attempt of elucidation of atmospheric pressure impact upon an electric resistance value of issuable par ZIP Krasnodar, Russian Federation type P331 standard resistors with nominal value 10 k Ω is the main purpose of this work.*

Key words: *atmospheric pressure, oil bath, absolute deviation, relative deviation, uncertainty.*

INTRODUCERE

Observațiile multianuale asupra devierii în timp a valorii convențional adevărate a rezistenței electrice a măsurilor de rezistență electrică din componenta Etalonului Național a rezistenței electrice în curent continuu, au servit drept provocare pentru efectuarea unei investigații, cu scopul de a elucidă impactul presiunii atmosferice asupra rezistenței electrice a măsurilor amintite. De asemenea ca sursă de inspirație a servit lucrarea [1] – o cercetare fundamentală efectuată la NIST (National Institute of Standards and Technology) asupra coeficienților de temperatură și presiune pentru rezistoarele Thomas de 1 Ω .

În cadrul INM au fost efectuate cercetări în domeniul dat, deși baza tehnică nu corespunde pe deplin cerințelor actuale. Aceasta a permis să fie analizat, fie și cu aproximație, efectul presiunii atmosferice asupra rezistenței electrice a măsurilor de rezistență electrică tip P331 cu valoarea nominală a rezistenței 10 k Ω fabricate de către uzina ZIP Krasnodar, Federația Rusă, – parte componentă a Etalonului Național a rezistenței electrice în curent continuu.

Prezenta lucrare se bazează pe datele observațiilor asupra stabilității valorii convențional adevărate a rezistenței electrice a zece măsurii P331, cu valoarea

Tabelul 1: Abaterea relativă a valorii convențional adevărate a rezistenței electrice a măsurilor etalon din componența Etalonului Național a rezistenței electrice în curent continuu de la valoarea nominal în timp (în ppm).

Seria	A N I I								
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
E1	+34.9	+33.2	+33.8	+34.3	+35.0	+34.9	+36.3	+36.9	+36.2
E2	+57.0	+56.6	+57.9	+58.9	+61.7	+61.1	+62.0	+61.2	+63.0
E3	-49.1	-50.3	-50.9	-51.0	-51.6	-51.8	-51.7	-52.2	-53.3
E4	+16.0	+15.3	+14.9	+14.7	+14.0	+14.4	+14.5	+14.6	+13.8
E5	-16.3	-16.8	-18.4	-19.0	-20.2	-20.4	-20.6	-21.1	-22.1
E6	+48.2	+48.2	+47.9	+47.8	+47.6	+49.0	+45.5	+45.0	+50.0
E7	+20.3	+20.3	+21.4	+22.0	+23.2	+22.8	+23.9	+24.4	+24.4
E8	-25.3	-26.5	-26.7	-26.9	-27.8	-27.8	-27.8	-28.0	-29.1
E9	-29.4	-30.8	-30.9	-31.2	-32.0	-32.1	-32.1	-32.4	-33.4
E10	+14.6	+13.7	+13.8	+13.8	+12.6	+13.2	+13.6	+14.9	+14.0

nominală de 10 k Ω efectuate în anii 2000-2008 și înscrise în „Registrul de cercetări a stabilității rezistenței măsurilor-etalon din componența Etalonului Național a rezistenței electrice în curent continuu”. Datele observațiilor abaterii valorii convențional adevărate a rezistenței electrice a măsurilor – etalon în p.p.m. (part per million) ori $\mu\Omega/\Omega$ de la valoarea nominală sunt arătate în tabelul 1. Pentru a reda un grad mai mare de informare a datelor din tabelul 1, au fost construite diagramele abaterii relative a rezistenței măsurilor etalon E1...E5 – diagrama 1.

În baza datelor din tabelul 1 au fost realizate diagrame, care pot demonstra stabilitatea rezistenței măsurilor etalon în timp. Rezultatele pentru cinci măsuri, E1...E5, din componența Etalonului sunt prezentate în diagrama 1. Informația prezentată în di-

agrama 1 nu este suficientă pentru a aprecia abaterea relativă a rezistenței fiecărei măsuri etalon de la valoarea inițială, abaterile relative a rezistenței de la valoarea nominală fiind de zeci de ori mai mari decât abaterile de la valoarea inițială.

În scopul de a ameliora informația expusă în diagrame a fost întocmit tabelul 2, în care drept punct de reper a fost ales anul 2000, iar abaterile relative a rezistenței au fost calculate față de acest an (a se vedea tabelul 2).

Tabelul 2: Abaterea relativă a valorii convențional adevărate a rezistenței electrice a măsurilor etalon din componența Etalonului Național a rezistenței electrice în curent continuu de la valoarea inițială în timp (în ppm)

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2001	-1.7	-0.4	-1.2	-0.7	-0.5	0	0	-1.2	-1.4	-0.9
2002	-1.1	0.9	-1.8	-1.1	-2.1	-0.3	1.1	-1.4	-1.5	-0.8
2003	-0.6	1.9	-1.9	-1.3	-2.7	-0.4	1.7	-1.6	-1.8	-0.8
2004	0.1	4.7	-2.5	-2.0	-3.9	-0.6	2.9	-2.5	-2.6	-2.0
2005	0	4.1	-2.7	-1.6	-4.1	0.8	2.5	-2.5	-2.7	-1.4
2006	1.4	5.0	-2.6	-1.5	-4.3	-2.7	3.6	-2.5	-2.7	-1.0
2007	2	4.2	-3.1	-1.4	-4.8	-3.2	4.1	-2.7	-3.0	0.3
2008	1.3	6.0	-4.2	-2.2	-4.8	1.8	4.1	-3.8	-4.0	-0.6

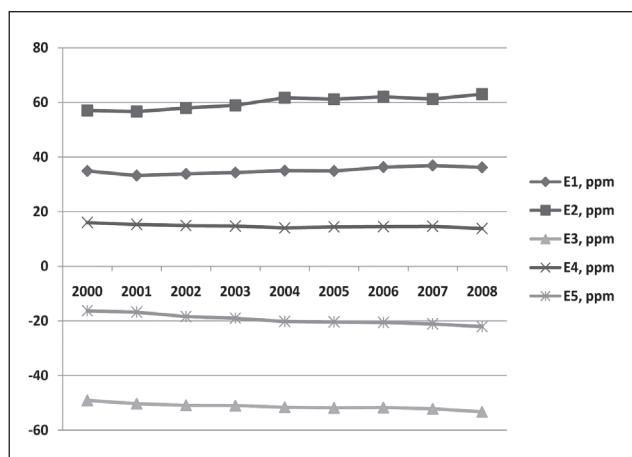


Diagrama 1. Stabilitea în timp a măsurilor etalon E1...E5 din componența Etalonului Național a rezistenței electrice în curent continuu

Diagramele 2 și 3 demonstrează abaterile relative a valorii convențional adevărate a rezistenței măsurilor etalon de la valoarea lor inițială (în cazul nostru-anul 2000). Analiza diagramei a condus la presupunerea că deriva în timp a valorii convențional adevărate a

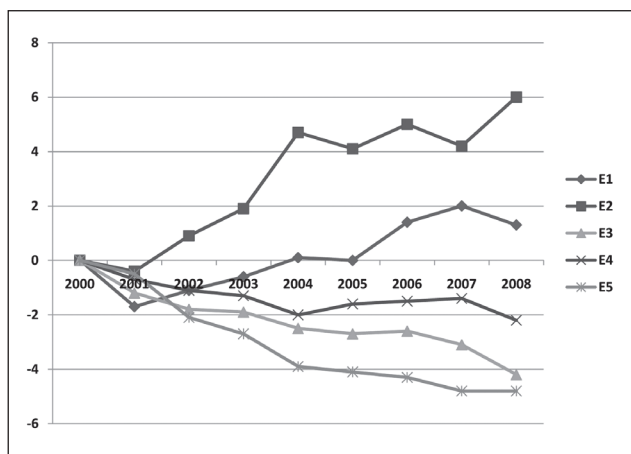


Diagrama 2. Diagrama abaterii relative a rezistenței măsurilor etalon E1... E5 de la valoarea lor inițială (ca punct de reper a fost ales anul 2000)

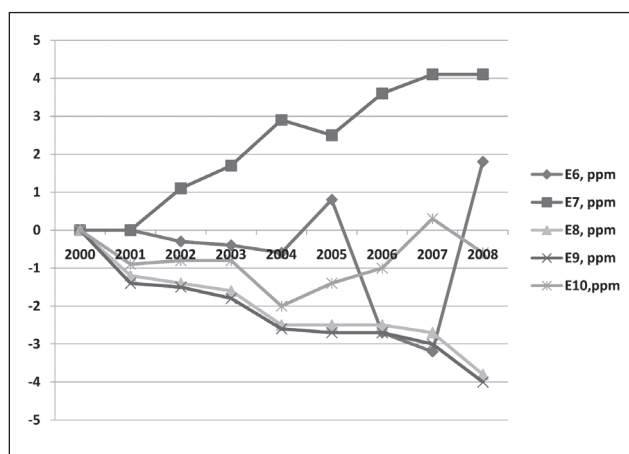


Diagrama 3. Diagrama abaterii relative a rezistenței măsurilor etalon E6... E10 de la valoarea lor inițială (ca punct de reper a fost ales anul 2000)

rezistenței electrice a măsurilor etalon ar trebui să fie lineară, forma „ruptă” fiind datorată într-o mare măsură atât presiunii atmosferice în timpul efectuării etalonărilor, cât și incertitudinilor de măsurare și derivatei rezistenței în timp, investigațiile cuprinzând o perioadă de timp de circa două luni. Astfel a fost luată decizia unei investigații asupra impactului presiunii atmosferice asupra valorii convențional adevărate a rezistenței și, prin urmare asupra incertitudinii de măsurare.

IMPACTUL PRESIUNII ATMOSFERICE

Măsurile etalon P331 cu valoarea nominală a rezistenței electrice de 10 k Ω prezintă o carcasă cilindrică pe care este bobinat un fir din material cu rezistența specifică sporită (de obicei – manganină) și instalată într-o altă carcasă cilindrică, spațiul dintre carcase fiind ermetizat, elementul rezistiv având două contacte electrice conectate la patru borne – câte două de curent și de potențial corespunzător pentru efectuarea măsurărilor în regim „cu patru fire”.

Presiunea atmosferică normală este 101325 Pa (760 mm Hg) ceea ce constituie 1 kg/cm² (9.81 N). Modificarea presiunii atmosferice cu 133,32 Pa (1 Tor ori 1mm Hg) conduce la mărirea sau micșorarea presiunii atmosferice cu cca 1.31 g/cm², astfel,

existând o diferență între presiunea din interiorul carcasei ermetice a măsurii etalon și presiunea atmosferică modificată, cea din urmă fiind, într-o măsură sau alta, supusă deformației mecanice, ceea ce provoacă modificarea rezistenței în baza efectului tenzometric. Cu abaterea presiunii atmosferice în diapazonul de valori de la 84 kPa până la 106.7 kPa (630-800 mm Hg), diapazon stipulat în documentația tehnică a măsurilor etalon de rezistență electrică, diferența presiunilor din interiorul carcasei măsurii etalon și presiunii atmosferice, corespunzător deformațiile mecanice a carcasei vor fi semnificative și efectul tenzometric fiind pronunțat într-o măsură mult mai mare.

EFFECTUAREA MĂSURĂRILOR

În condițiile lipsei în INM a unei camere barometrice, în care puteau să fie efectuate investigațiile, s-a recurs la observațiile zilnice asupra presiunii atmosferice, măsurările fiind efectuate numai în cazul schimbării presiunii atmosferice de la caz la caz. Rezultatele măsurării abaterilor valorii convențional adevărate a rezistenței măsurilor etalon de la valoarea nominală a rezistenței cu modificarea presiunii atmosferice sunt sistematizate în tabelul 3.

Tabelul 3: Abaterea relativă (în ppm) a valorii rezistenței măsurilor etalon de la valoarea nominală cu modificarea presiunii atmosferice.

E	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
P, kPa	δ_1	δ_2	δ_3	δ_4	δ_5	δ_6	δ_7	δ_8	δ_9	δ_{10}
100.20	62.46	74.94	-31.62	33.21	-26.41	62.31	46.51	-14.98	-19.38	25.83
101.00	62.72	75.17	-31.35	33.39	-26.18	62.58	46.73	-14.82	-19.13	26.09
101.60	62.93	75.37	-31.12	33.67	-25.97	62.76	46.95	-14.65	-18.93	26.23
102	63.16	75.60	-30.86	33.91	-25.75	63.04	47.18	-14.49	-18.68	26.44
102.5	63.40	75.81	-30.59	34.30	-25.54	63.10	47.39	-14.37	-18.54	26.50
103	63.58	76.02	-30.35	34.46	-25.32	63.41	47.65	-14.10	-18.13	26.99

Datele din tabelul 3, obținute în procesul investigațiilor, nu permit observarea lejeră a modificărilor rezistenței, de aceea, luând ca punct de reper presiunea minimală din timpul observațiilor (100.20 kPa) și admitând valoarea inițială a abaterilor egală

cu zero, au fost calculate abaterile relative a rezistenței măsurilor etalon față de abaterile inițiale. În baza datelor obținute în rezultatul calculelor, a fost elaborat tabelul 4, care are o valoare mult mai informativă.

Tabelul 4: Abaterea relativă (în ppm) a valorii rezistenței măsurilor etalon de la valoarea inițială cu modificarea presiunii atmosferice.

E	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
P, kPa	δ_1	δ_2	δ_3	δ_4	δ_5	δ_6	δ_7	δ_8	δ_9	δ_{10}
100.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101.00	0.26	0.23	0.27	0.18	0.23	0.27	0.22	0.16	0.25	0.26
101.60	0.47	0.43	0.50	0.46	0.44	0.45	0.44	0.33	0.45	0.40
102	0.70	0.66	0.76	0.70	0.66	0.73	0.67	0.49	0.70	0.61
102.5	0.94	0.87	1.03	1.09	0.87	0.79	0.88	0.61	0.84	0.67
103	1.12	1.08	1.27	1.25	1.09	1.10	1.14	0.88	1.25	1.16

După cum se vede atât din tabelul 4 cât și din diagrama 4 valoarea convențional adevărată a rezistenței măsurilor etalon din componență Etalonului Național a rezistenței electrice în curent continuu a crescut în medie cu cca 1.2 ppm la creșterea presiunii atmosferice de la 100.2 kPa la 103 kPa (752-773 mm Hg).

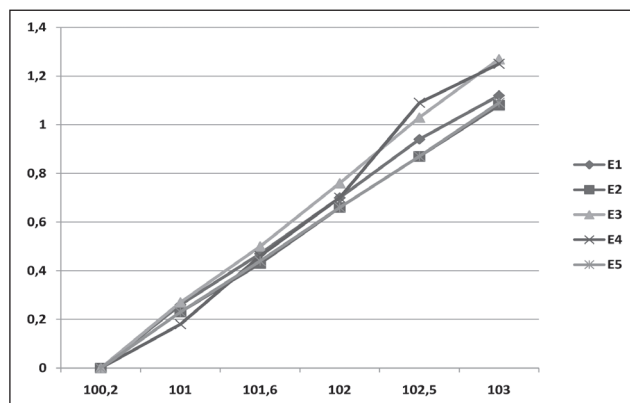


Diagrama 4. Diagrama abaterii relative a rezistenței măsurilor etalon E1.. E5 de la valoarea lor inițială (ca punct de reper a fost aleasă P 100.2 kPa)

CONCLUZII

În procesul de investigații asupra impactului presiunii atmosferice asupra valorii rezistenței electrice a măsurilor etalon din componența Etalonului Național al rezistenței electrice în curent continuu a fost stabilit efectul de creștere a rezistenței cu cca 1.2 ppm la creșterea presiunii cu 2.8 kPa (cca 21 mm Hg).

Este binevenită o investigație mai amplă a fenomenului în scopul stabilirii dependenței valorii rezistenței de presiune și de evaluare a unui coeficient de presiune a rezistenței, care ar putea fi introdus în Certificatul de etalonare și care ar permite o măsurare mai exactă a valorii convențional adevărate a rezistenței

Pentru efectuarea investigației aprofundate este nevoie neapărat de o cameră barometrică fie standard, fie proiectată individual.

BIBLIOGRAFIE

- [1] George R. Jones and Randolph E. Elmquist „Temperature and Pressure Coefficients of Resistance for Thomas 1Ω Resistors”.
- [2] <http://www.nist.gov/calibrations/upload/coefficients-of-resistance.pdf>.

ETALONUL NAȚIONAL AL UNITĂȚII DE TIMP ȘI FRECVENȚĂ



Institutul Național de Metrologie,
Andrei GHERLIH,
Inginer cat. II, CRE,
Laborator mărimi electromagnetice, frecvență și timp,

e-mail: gherlih.andrei@metrologie.md

tel.: (+373) 22 903 136

Rezumat: *Lucrarea descrie etalonul național al unității de timp și frecvență și capacitățile sale de măsurare obținute în diferite condiții de mediu. Încercările la care a fost supus etalonul au scopul de a examina fiabilitatea sistemului de măsurare.*

Summary: *The present work describes the national standard unit time and frequency and capabilities of the measurement obtained in different environmental conditions. Standard was undergone to tests designed to examine the reliability of the measurement system.*

Cuvinte cheie: *etalon, schemă de trasabilitate, unitate de măsură, frecvență.*

Key words: *standard, traceability scheme, unit of measurement, frequency.*

INTRODUCERE

Republica Moldova deține o bază performantă de etaloane naționale, prin intermediul căreia este asigurată uniformitatea și trasabilitatea măsurărilor pe teritoriul țării. Totuși pentru a atinge performanțe în manipularea tuturor componentelor unui etalon este necesar de a examina în cele mai mici detalii performanța sistemului de măsurare. În laboratorul mărimi electromagnetice, frecvență și timp pentru trecerea de la etapa de cunoaștere teoretică sunt implementate proceduri de cercetare a capacității de funcționare a etalonului într-un interval de timp, la anumite condiții de mediu stabilite.

ETALONUL NAȚIONAL AL UNITĂȚII DE TIMP ȘI FRECVENȚĂ

Aprobat prin ordinul Ministerului Economiei nr. 28 din 06.03.2012, cu indicativul *ETN 05–12*, etalonul național al unității de timp și frecvență, constituie un element de bază al Sistemului Național de Etaloane din Republica Moldova, unitatea de timp fiind una dintre cele șapte unități fundamentale ale SI, iar unitatea de frecvență (Hz) fiind o unitate de măsură derivată a Sistemului Internațional de Unități [1].

Etalonul național al unității de timp și frecvență se află în gestiunea Institutului Național de Metrologie, laboratorul mărimi electromagnetice, frecvență și timp.

Etalonul național al unității de timp și frecvență este destinat pentru:

- preluarea unității de măsură de la etaloanele internaționale prin intermediul procedurilor de comparări bilaterale sau regionale, cât și prin intermediul etalonărilor periodice;
- conservarea și transmiterea unității de timp și frecvență spre etaloanele de referință și, prin intermediul acestora, la toate etaloanele de lucru și mijloacelor de măsurare, în vederea asigurării uniformității, exactității și legalității măsurărilor efectuate pe întreg teritoriul Republicii Moldova.

La momentul actual etalonul național ETN 05–12 este constituit din următoarele părți componente:

- Mijlocul etalon pe bază de Rubidiu Fluke 910 R, destinat preluării, menținerii și transmiterii unității de frecvență și timp, de la etaloanele internaționale la mijloacele de măsurare din țară;



Figura 1. Etalonul unității de timp și frecvență.

- Aplicația SOFT utilizată pentru monitorizarea datelor primare recepționate de ETN 05–12. Aplicația oferă, în format grafic valorile variabile ale frecvenței și timpului. În funcție de scopul propus ele pot fi indicate cu periodicități de 24 h sau 1 h și stocate în memoria internă a etalonului.
- Antena GPS destinată pentru sincronizarea etalonului național ETN 05–12. Antena GPS permite efectuarea sincronizării permanente a etalonului național cu scara internațională de timp prin intermediul sateliților, ceea ce permite ca unitatea realizată de etalon să fie

mereu armonizată cu unitățile de timp similare din alte state.

- Sincronizarea timpului la nivel internațional asigură evitarea multor probleme, mai ales în contextul dezvoltării rapide a internetului, tranzacțiilor comerciale dintre bănci, cercetărilor spațiale, și nu în ultimul rând, problemele ce ar putea apărea în transportul (aerian, naval, feroviar).

Principalele caracteristici tehnice și metrologice ale ETN 05–12 [2]:

- intervalul de măsurare a unității de timp de la 1 ns pînă la 1000 s;
- intervalul de măsurare a frecvenței de la 1 MHz pînă la 3 GHz;
- ieșiri a semnalului sinusoidal de 5 și 10 MHz;
- stabilitatea frecvenței la sincronizarea cu GPS pentru intervalele de timp:

$(\tau = 40000 \text{ s})$	$8,65 \times 10^{-14}$;
$(\tau = 1000 \text{ s})$	$2,71 \times 10^{-13}$
$(\tau = 100 \text{ s})$	$1,01 \times 10^{-12}$
$(\tau = 10 \text{ s})$	$3,50 \times 10^{-12}$
$(\tau = 1 \text{ s})$	$2,37 \times 10^{-11}$
- ieșire a semnalului dreptunghiular: 1 Hz;

CERCETAREA ETALONULUI NAȚIONAL AL UNITĂȚII DE TIMP ȘI FRECVENȚĂ ETN 05-12

Ca urmare a cercetării au fost analizate unele caracteristici metrologice ale echipamentului ETN 05-12 în momentul modificării anumitor condiții de exploatare (în special a parametrilor mediului ambiant). Indicațiile etalonului se înregistrează permanent, cu ajutorul soft-ului specializat figura 2. Astfel pornind de la recomandările producătorului de a realiza măsurările doar în condițiile de temperatură de $23^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ s-a propus urmărirea indicațiilor în condiții normale de lucru și cu mici abateri.

În figura 2 este prezentată schema de trasabilitate a unității de frecvență și timp, cu incertitudinea reală reproducă de echipament. Încrederea în această incertitudine este dovedită printr-un șir de măsurări la care a fost supus etalonul.

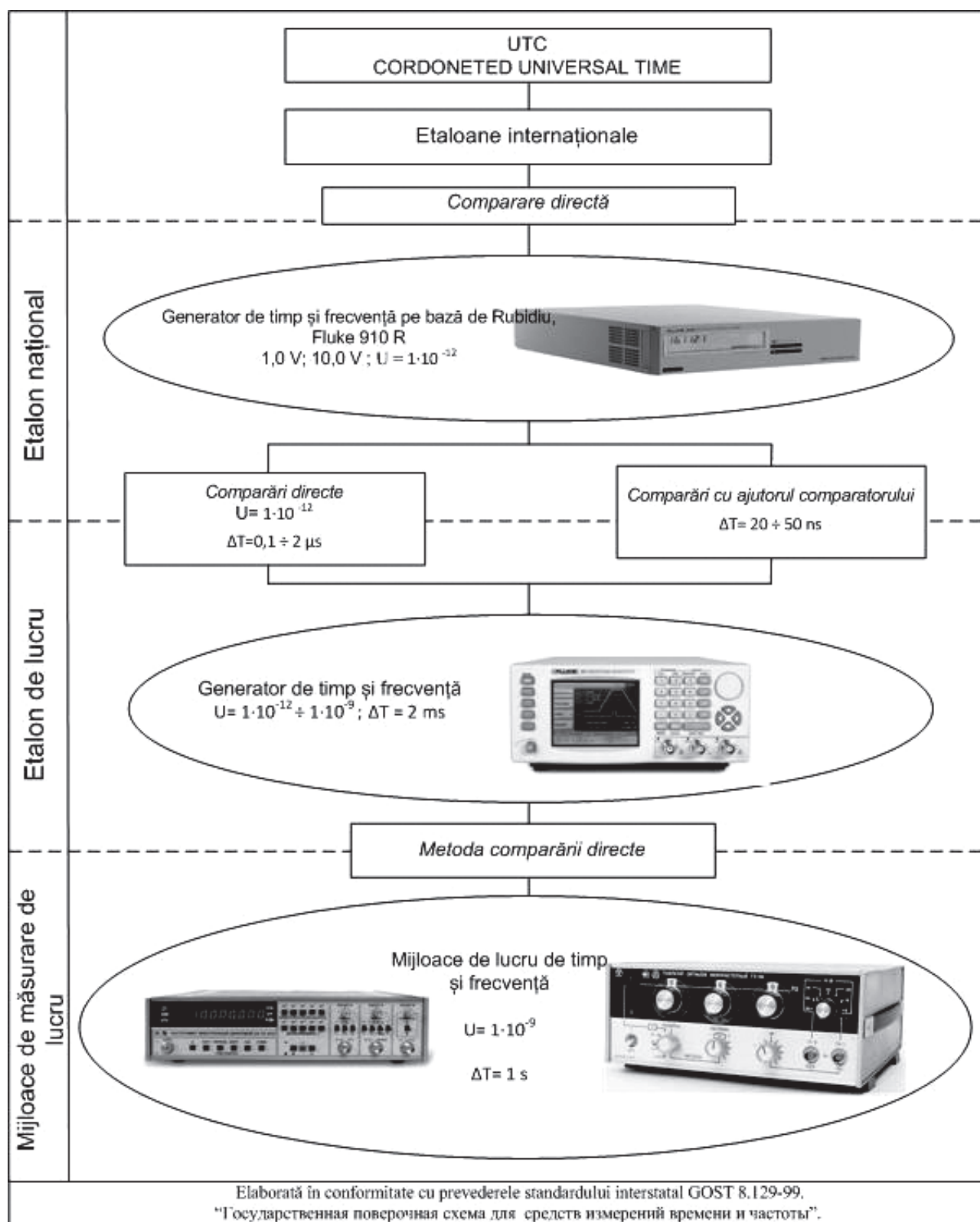


Figura 2. Schema de trasabilitate a unității de măsură de timp și frecvență

Indicațiile etalonului se înregistrează permanent, cu ajutorul soft-ului specializat.

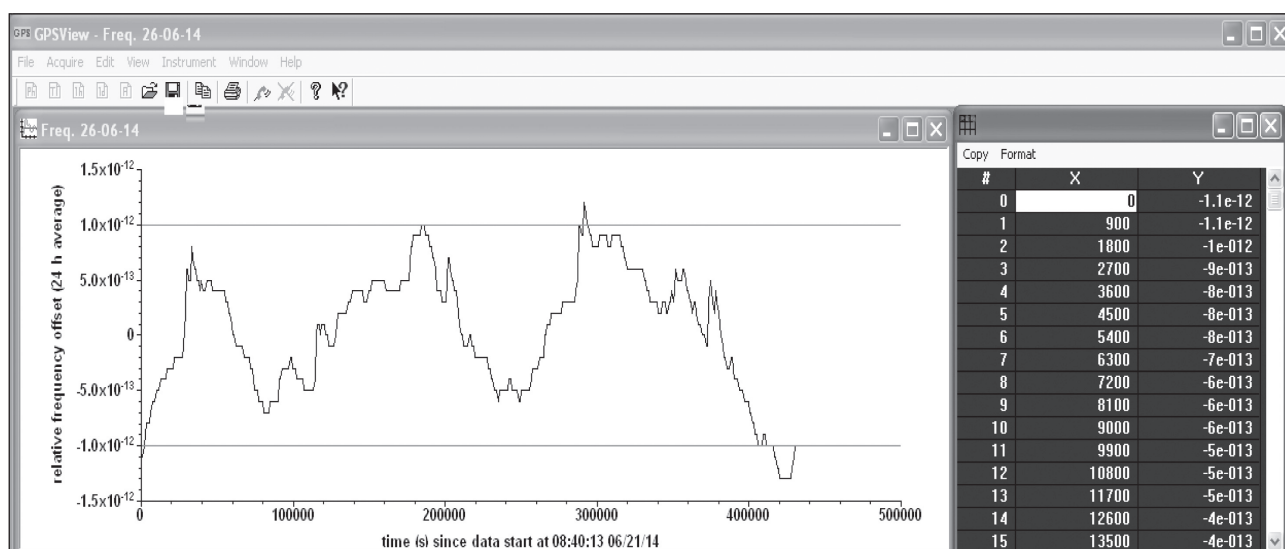


Figura 3. Vedere a datelor exportate din softul specializat

Astfel pornind de la recomandările producătorului de a realiza măsurări doar la temperatura de $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ au fost efectuate două șiruri de măsurări, în primul caz s-au efectuat măsurări în condiții normale de lucru iar în al doilea cu mici abateri.

În figura 4 sunt reprezentate indicațiile frecvenței pentru valorile de temperatură între $21\text{ }^{\circ}\text{C}$ și $23\text{ }^{\circ}\text{C}$, timp de trei zile continuu. S-a observat că valorile indicațiilor sunt stabile, excluzând unele momente, ce pot fi omise, fiind clasificate ca valori extreme. Valorile extreme în măsurări sunt condiționate de erori grosolane sau pene de cu-

rent electric în sistem și într-un calcul statistic pot fi omise.

În figura 5 sunt reprezentate indicațiile frecvenței pentru valorile de temperatură de la $23\text{ }^{\circ}\text{C}$ până la $30\text{ }^{\circ}\text{C}$, timp de trei zile continuu. S-a observat că valorile indicațiilor sunt stabile și nu prezintă variații ce ar depăși limita maximă a erorii tolerate.

Rezultatele obținute ne permit să deducem că ETN 05–12 deține o fiabilitate înaltă în timp și spațiu. Altfel reprezentând un sistem de măsurare care poate reproduce unitatea de măsură prestabilită cu o frecvență exactă.

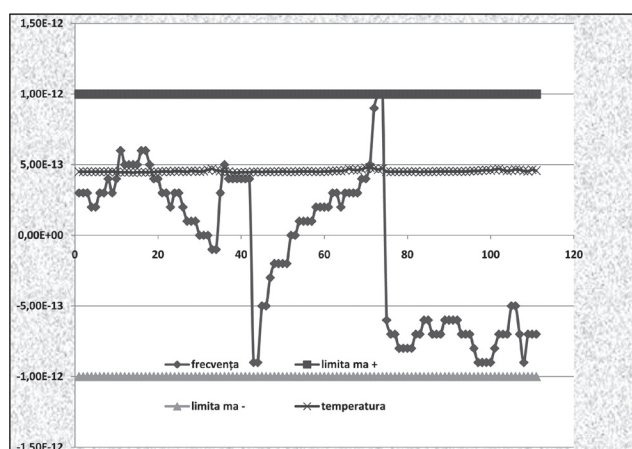


Figura 4. Curbele frecvenței și temperaturii ale ETN 05–12, condiții normale de temperatură

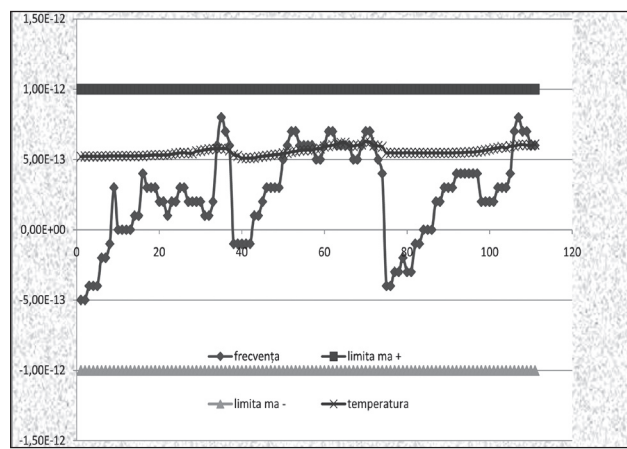


Figura 5. Curbele frecvenței și temperaturii ale ETN 05–12, condiții anormale de temperatură

CONCLUZII

Cercetările efectuate demonstrează că sistemul de măsurare ce reprezintă etalonul național al unității de timp și frecvență ETN 05–12 este unul stabil, care nu poate fi influențat semnificativ de condițiile mediului înconjurător. Acest subiect reprezintă o provocare pentru mai mulți operatori de pe piață – cercetarea propriilor echipamente de referință ale frecvenței și timpului, cu scopul de a-și demonstra calitatea măsurărilor. Mulți agenți economici au etaloane cu clasa de exactitate ridicată, dar puțini dintre ei au efectu-

at calculul incertitudinii reproduse de ei în laborator, utilizând doar valorile indicate în certificatele de etalonare sau fișele tehnice de la producător.

Pentru a asigura încredere în măsurările efectuate, în laborator se vor dezvolta în continuu modele de cercetare cu diverși factori de risc potențiali pentru exactitatea măsurărilor. Aceste acțiuni vor crea una din componentele capabile să accelereze procesul de recunoaștere a acestui domeniu la nivel internațional.

BIBLIOGRAFIE

- [1] BIPM The International System of Units (SI), 8th edition, Appendix 2, Practical realisation of the definition of the unit of time.
- [2] <http://us.flukecal.com/gps-frequency-standard-reference?geoip=1>

MINISTERUL ECONOMIEI
AL REPUBLICII MOLDOVA



МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИКИ
РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

ORDIN П Р И К А З

nr. 34 din “ 18 ” martie 2014
mun. Chișinău

Cu privire la aprobarea în calitate de reglementare de metrologie legală – procedura de măsurare legală

Pentru asigurarea uniformității, legalității și exactității măsurărilor în domeniile de interes public pe teritoriul Republicii Moldova și întru executarea art. 2 alin. (2) lit. d) și art. 13 alin. (1) ale Legii metrologiei nr. 647-XIII din 17 noiembrie 1995, cu modificările și completările ulterioare, la solicitarea Institutului Național de Standardizare și Metrologie,

ORDON:

1. Se aprobă în calitate de reglementare de metrologie legală – procedură de măsurare legală:
 - PML 2-01:2014 „Măsurarea sarcinii pe axe și masei totale a vehiculelor” (se anexează).
2. Direcția dezvoltarea infrastructurii calității:
 - să asigure plasarea prezentei proceduri de măsurare legală pe pagina web a Ministerului Economiei și publicarea în Monitorul Oficial al Republicii Moldova.
 - să transmită prezentul ordin Institutului Național de Metrologie (INM).
3. INM să publice informația cu privire la aprobarea procedurii de măsurare legală menționate în punctul 1 al prezentului ordin în revista de specialitate „Metrologie” și să asigure plasarea pe pagina web a INM.
4. Controlul executării prezentului ordin se pune în sarcină viceministrului dlui Dumitru Godoroja.

Viceprim – ministru,
Ministru

Valeriu LAZĂR

MINISTERUL ECONOMIEI
AL REPUBLICII MOLDOVA



МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИКИ
РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

ORDIN ПРИКАЗ

nr. 76 din "12" mai 2014
mun. Chișinău

Cu privire la aprobarea documentului normativ al Federației Ruse în calitate de normă de metrologie legală

Pentru asigurarea uniformității, legalității și exactității măsurărilor în domeniile de interes public pe teritoriul Republicii Moldova, și întru executarea în scopul aprobării în calitate de reglementare de metrologie legală, conform art. 2 alin. (2), lit. d), art. 3 alin. (1) și art. 28 alin. 2 ale Legii metrologiei nr. 647-XIII din 17.11.95, în baza acordurilor semnate în cadrul Consiliului Interstatal de Standardizare, Metrologie și Certificare – EASC, la solicitările Institutului Național de Metrologie,

ORDON:

1. Se aprobă în calitate de normă de metrologie legală:
 - NML BVEK.43.1110.05 MP:2014 „Aparat pentru măsurarea parametrilor microclimei tip «МЕТЕОСКОП-М». Procedura de verificare metrologică”.
2. Direcția dezvoltare infrastructura calității din cadrul Ministerului Economiei să transmită prezentul ordin:
 - spre plasare pe pagina web a Ministerului Economiei și spre publicare în Monitorul Oficial al Republicii Moldova;
 - Institutului Național de Metrologie (INM) spre publicare în publicația periodică de specialitate, revista „metrologie”.
3. INM va asigura publicarea și plasarea pe site-ul său a informației cu privire la aprobarea normei de metrologie legală menționate în punctul 1 al prezentului ordin.

Viceprim – ministru,
Ministru

Valeriu LAZĂR

MINISTERUL ECONOMIEI
AL REPUBLICII MOLDOVA



МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИКИ
РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

ORDIN ПРИКАЗ

nr. 111 din “24” iunie 2014
mun. Chișinău

Cu privire la includerea unor modificări în Norma de metrologie legală NML 1-05:2013

Întru scopul asigurării uniformității și legalității măsurărilor în Republica Moldova, conform art. 2, alin. (2), lit. d) al Legii metrologiei nr. 647-XIII din 17.11.95, precum și la solicitarea Institutului Național de Metrologie (INM)

ORDON:

1. Subpunctul 1.1, punctul 1, al NML 1-05:2013 „Sistemul Național de metrologie. Verificarea metrologică a standurilor pentru verificarea sistemului de frânare a vehiculelor rutiere” aprobată prin Ordinul nr. 34 din 07.03.2013 al Ministerul Economiei, se modifică și va avea următorul cuprins:
 - 1.1. Prezenta normă de metrologie legală se referă la standurile cu role (în continuare – stand) pentru verificarea sistemului de frânare a vehiculelor rutiere, cu excepția mopederelor, motocicletelor și remorcilor acestora, și stabilește procedura de verificare metrologică inițială (la introducerea pe piață), periodică și după reparare a standurilor.
Perioada de verificare metrologică – în conformitate cu prevederile Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal.
Prezenta normă de metrologie legală nu se aplică la alte tipuri de standuri pentru verificarea sistemului de frânare a vehiculelor rutiere: inerțiale, cu plăci etc”;
2. Se transmite prezentul ordin Institutului Național de Metrologie (INM) pentru includerea modificărilor nominalizate în documentul normativ menționat, cu plasarea ulterioară pe pagina web a INM și publicarea în revista „metrologie”, publicație periodică de specialitate;
3. Se publică prezentul ordin pe pagina web a Ministerului Economiei;
4. Controlul executării prezentului ordin se pune în sarcină viceministrului Dlui Dumitru Godoroja.

Viceprim – ministru,
Ministru

Valeriu LAZĂR

MINISTERUL ECONOMIEI
AL REPUBLICII MOLDOVA



МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИКИ
РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

ORDIN П Р И К А З

nr. 112 din “24” iunie 2014
mun. Chișinău

Cu privire la aprobarea în calitate de reglementare de metrologie legală – procedura de măsurare legală

Pentru asigurarea uniformității, legalității și exactității măsurărilor în domeniile de interes public pe teritoriul Republicii Moldova și întru executarea art. 2, pct. (2), lit. d) și art. 13, alin. (1) ale Legii metrologiei nr. 647-XIII din 17.11.95, cu modificările și completările ulterioare, la solicitarea Institutului Național și Metrologie

ORDON:

1. Se aprobă în calitate de reglementare de metrologie legală – procedură de măsurare legală:
 - PML 5-01:2014 „Sistemul Național de Metrologie. Măsurarea transmitanței luminii prin sticlele mijloacelor de transport” (se anexează).
2. Direcția dezvoltarea infrastructurii calității:
 - să asigure plasarea prezentei proceduri de măsurare legală pe pagina web a Ministerului Economiei și publicarea în Monitorul Oficial al Republicii Moldova;
 - să transmită prezentul ordin Institutului Național de Metrologie (INM).
3. INM să publice informația cu privire la aprobarea procedurii de măsurare legală menționate în punctul 1 al prezentului ordin în revista de specialitate „Metrologie” și să asigure plasarea informației respective pe pagina web.
4. Controlul executării prezentului ordin se pune în sarcină viceministrului dlui Dumitru Godoroja.

Viceprim – ministru,
Ministru

Valeriu LAZĂR

MINISTERUL ECONOMIEI
AL REPUBLICII MOLDOVA



МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИКИ
РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

ORDIN П Р И К А З

nr. 115 din “30” iunie 2014
mun. Chișinău

Cu privire la aprobarea Listei standardelor conexe la „Reglementarea tehnică privind aparatele de cântărit neautomate”

În temeiul art. 14 alin. (3) lit. i) din Legea nr. 420-XVI din 22 decembrie 2006 privind activitatea de reglementare tehnică (Monitorul Oficial nr. 36-38/141 din 16.03.2007) și a pct. 3 din Hotărîrea Guvernului nr. 267 din 08.04.2014 pentru aprobarea „Reglementării tehnice privind aparatele de cântărit neautomate” (Monitorul Oficial nr. 92-98/296 din 18.04.2014),

ORDON:

1. Se aprobă standardul național SM SR EN 45501:2012 „Aspecte metrologice ale aparatelor de cântărit cu funcționare neautomate” în calitate de standard conex la Reglementarea tehnică privind aparatele de cântărit neautomate, aprobată prin Hotărîrea Guvernului nr. 267 din 08.04.2014, aplicarea căruia asigură produselor fabricate, prezumția de conformitate cu cerințele esențiale prevăzute de Reglementarea tehnică nominalizată.
2. Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al Republicii Moldova și intră în vigoare la data de 18.04.2015.

Viceprim – ministru,
Ministru

Valeriu LAZĂR

MINISTERUL ECONOMIEI
AL REPUBLICII MOLDOVA



МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИКИ
РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

ORDIN П Р И К А З

nr. 116 din “30” iunie 2014
mun. Chișinău

Cu privire la aprobarea Regulamentului general de metrologie legală

În temeiul art. 2, alin. (2) lit. d) din Legea metrologiei nr. 647-XIII din 17.11.1995, cu modificările și completările ulterioare, a Legii cu privire la registre nr. 71-XVI din 22.03.2007 și a recomandărilor Grupului de lucru tehnic permanent, constituit prin ordinul Ministerului Economiei nr. 4 din 20 ianuarie 2011

ORDON:

1. Se aprobă Regulamentul general de metrologie legală RGML 19:2014 „Sistemul Național de Metrologie. Registrul de stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, conform anexei.
2. Se abrogă documentul normativ RG 29-03-19-99 “Registrul de stat al mijloacelor de măsurare” la data publicării prezentului ordin în Monitorul Oficial al Republicii Moldova.
3. Se transmite prezentul ordin:
 - spre plasare pe pagina web a Ministerului Economiei;
 - Institutului Național de Metrologie spre publicarea în revista “Metrologie”, publicație periodică de specialitate și plasare pe pagina web.
4. Controlul executării prezentului ordin se pune în sarcină viceministrului D-lui Dumitru GODOROJA.

Viceprim – ministru,
Ministru

Valeriu LAZĂR

MINISTERUL ECONOMIEI
AL REPUBLICII MOLDOVA



МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИКИ
РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

ORDIN П Р И К А З

nr. 153 din “ 22 ” august 2014
mun. Chișinău

Cu privire la aprobarea unei norme de metrologie legală

În scopul asigurării uniformității, legalității și exactității măsurărilor în Republica Moldova și conform art. 2, pct. (2), lit. d) al Legii metrologiei nr. 647-XIII din 17.11.95, cu modificările și completările ulterioare precum și la solicitarea Institutului Național și Metrologie

ORDON:

1. Se aprobă în calitate de normă de metrologie legală:
 - NML 3-05:2014 „Sistemul Național de Metrologie. Distribuitoare de gaz natural comprimat. Procedură de verificare metrologică” (se anexează).
2. Direcția dezvoltare infrastructura calității:
 - să asigure plasarea prezentului ordin pe pagina web a Ministerului Economiei și publicarea în Monitorul Oficial al Republicii Moldova;
 - să transmită prezentul ordin Institutului Național de Metrologie (INM) .
3. INM va publica informația cu privire la aprobarea normei de metrologie legală, menționate în punctul 1 al prezentului ordin, în revista de specialitate „Metrologie” și să asigure plasarea informației respective pe pagina sa web.
4. Controlul executării prezentului ordin se pune în sarcină viceministrului Dlui Valeriu TRIBOI.

Viceprim – ministru,
Ministru

Andrian CANDU

HOTĂRÎRE

nr. 026
"16" mai 2014

Referitor la aprobarea de model a mijloacelor de măsurare și recunoașterea certificatelor de aprobare de model a mijloacelor de măsurare importate în exemplare unice sau loturi mici.

Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate emite următoarea:

HOTĂRÎRE:

1. A aproba modelul și a include în "Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova", partea III, **analizor de gaze tip testo 330-1 LL**, producător Testo AG, Republica Federală Germania cu **nr. III-0361:2014**.

A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 0298 U** pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: 02261472, firmei „SANARA-PRIM” S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **analizor de gaze tip testo 330-1 LL** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 12 luni**.

2. A aproba modelul și a include în "Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova", partea III, **analizor de gaze tip CHEMIST 404N**, producător "Seitron" s.p.a., Republica Italiană cu **nr. III-0362:2014**.

A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 0299 U** pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: 4507, firmei "Expert Service Instal" S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **analizor de gaze tip CHEMIST 404N** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 12 luni**.

3. A aproba modelul și a include în "Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova", partea III, **cromatograf cu gaz tip DANI MASTER GC**, producător DANI INSTRUMENTS S.P.A., Republica Italiană cu **nr. III-0363:2014**.

A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 0300 U** pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: 101246001 și nr. de fabricație a detectorului TOFMS 011201007, firmei Î.C.S. „NITECH” S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **cromatograf cu gaz tip DANI MASTER GC** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 12 luni**.

4. A recunoaște certificatul de aprobare de model și a include în "Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova", partea III, **Aparat pentru măsurarea parametrilor microclimei tip «МЕТЕОСКОП-М»**, producător O.O.O. "НТМ-Защита", Federația Rusă, cu **nr. III-0364:2014**.

A elibera certificatul de recunoaștere a aprobării de model **nr. 0069 UR** pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: 102813; 101013; 101613; 100813; 102913; 101513, firmei S.R.L. „MEDEC-SERVICE”, mun. Chișinău, Republica Moldova.

A recunoaște verificarea metrologică inițială a aparatului pentru măsurarea parametrilor microclimei tip «МЕТЕОСКОП-М», efectuate de către ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС». În acest caz în (СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ) și pe aparatul pentru măsurarea parametrilor microclimei tip «МЕТЕОСКОП-М» se aplică marcajul metrologic de recunoaștere a rezultatelor verificărilor ("REC");

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **Aparat pentru măsurarea parametrilor microclimei tip «МЕТЕОСКОП-М»** verificarea metrologică periodică cu **perioada de verificare – 12 luni**.

5. A recunoaște certificatul de aprobare de model și a include în "Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova", partea III, **Aparat pentru măsurarea parametrilor microclimei tip «МЕТЕОСКОП-М»**, producător **О.О.О. "НТМ-Защита", Federația Rusă, cu nr. III-0365:2014.**

A elibera certificatul de recunoaștere a aprobării de model **nr. 0070 UR** pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: 101413; 100913; 101313; 101113; 101213, firmei S.R.L. „MEDEC-SERVICE”, mun. Chișinău, Republica Moldova.

A recunoaște verificarea metrologică inițială a aparatului pentru măsurarea parametrilor microclimei tip «МЕТЕОСКОП-М», efectuate de către ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС». În acest caz în (СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ) și pe aparatul pentru măsurarea parametrilor microclimei tip «МЕТЕОСКОП-М» se aplică marcajul metrologic de recunoaștere a rezultatelor verificărilor ("REC");

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **Aparat pentru măsurarea parametrilor microclimei tip «МЕТЕОСКОП-М»** verificarea metrologică periodică cu **perioada de verificare – 12 luni**.

Director general

Vitalie DRAGANCEA

HOTĂRÎRE

nr. **027**
 “17” mai 2014

Referitor la aprobarea de model și prelungirea certificatului de aprobare de model
 a mijloacelor de măsurare.

Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate în scopul aprobării de model și în scopul prelungirii certificatului de aprobare de model a mijloacelor de măsurare, și în urma recomandărilor Consiliului Național de Metrologie din cadrul Ministerului Economiei din data de 16.05.14, emite următoarea

HOTĂRÎRE:

1. A aproba modelul și a include în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea I, **Complex pentru măsurarea vitezei de mișcarea a mijloacelor de transport tip CSR – IK**, producător: Beijing TransMicrowave Technology Co., Ltd., Beijing, Republica Populară Chineză, solicitant: Serviciul Tehnologii Informaționale al Ministerului Afacerilor Interne, mun. Chișinău, Republica Moldova cu **nr. I-0901:2014**.

A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 918** pentru mijlocul de măsurare menționat pe un termen de **5 ani** până la **17.05.2019**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **Complex pentru măsurarea vitezei de mișcarea a mijloacelor de transport tip CSR – IK** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare - 12 luni**.

2. A aproba modelul și a include în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea I, **Analizor multicanal tip: C3010, C3011, C3020, C3021, C3030, C3031, C3040, C3041, C3050, C3051, C3060, C3061**, producător: CONSORT bvba., Regatul Belgiei, solicitant: „Ecochimie” S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova cu **nr. I-0902:2014**.

A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 919** pentru mijlocul de măsurare menționat pe un termen de **5 ani** până la **17.05.2019**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **Analizor multicanal tip: C3010, C3011, C3020, C3021, C3030, C3031, C3040, C3041, C3050, C3051, C3060, C3061** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare - 12 luni**.

3. A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 920** pentru mijlocul de măsurare **Taximetru electronic cu memorie fiscală tip MICROSIF 03**, producător: S.C. “MICROSIF HARDWARE” S.R.L., România, solicitant: “CARTAXAUTO” S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova, inclus anterior în Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova (**Partea I**) sub nr. 0438:2005 pe un termen de **5 ani** până la **17.05.2019**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **Taximetru electronic cu memorie fiscală tip MICROSIF 03**, verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 12 luni**.

Director general

Vitalie DRAGANCEA

HOTĂRÎRE

nr. 028
"22" mai 2014

Referitor la aprobarea de model a mijloacelor de măsurare importate în loturi mici.

Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate emite următoarea:

HOTĂRÎRE:

1. A aproba modelul și a include în "Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova", partea III, **analizor al concentrației de etanol din aerul expirat tip ALCOTEST 3000**, producător Dräger Safety AG & Co. KGaA, Republica Federală Germania cu **nr. III-0366:2014**.

A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 0301 U** pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: AREL-0140; AREL-0121; AREL-0138; AREL-0137; AREL-0132; AREL-0127; AREL-0126; AREL-0133; AREL-0128; AREL-0124, firmei S.R.L. LABROMED LABORATOR, mun. Chișinău, Republica Moldova.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **analizor al concentrației de etanol din aerul expirat tip ALCOTEST 3000** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 12 luni**.

Director general

Vitalie DRAGANCEA

HOTĂRÎRE

nr. **031**
"12" **ianie** 2014

Referitor la aprobarea de model, prelungirea certificatelor de aprobare de model
și completarea descrierii de model a mijloacelor de măsurare.

Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate în scopul aprobării de model, în scopul prelungirii certificatului de aprobare de model și în scopul completării descrierii de model a mijloacelor de măsurare, și în urma recomandărilor Consiliului Național de Metrologie din cadrul Ministerului Economiei din data de 06.06.14, emite următoarea:

HOTĂRÎRE :

1. A aproba modelul și a include în "Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova", partea I, **Analizor tip epoc**, producător: Epocal Inc., Canada, solicitant: „Sanmedico” S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova, cu **nr. I-0903:2014**.

A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 921** pentru mijlocul de măsurare menționat pe un termen de **5 ani** până la **12.06.2019**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **Analizor tip epoc** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare - 12 luni**.

2. A aproba modelul și a include în "Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova", partea I, **Distribuitor de produse petroliere și gaze lichefiate tip: SHARK BMP 5xx.S, SHARK BMP 2xxx.S, OCEAN BMP 4xxx.O, SUNNY-XE EURO Sxx xxxx.E**, producător TATSUNO EUROPE a.s., Republica Cehă, solicitant: „Olsom” S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova. cu **nr. I-0904:2014**.

A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 922** pentru mijlocul de măsurare menționat pe un termen de **5 ani** până la **12.06.2019**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **Distribuitor de produse petroliere și gaze lichefiate tip: SHARK BMP 5xx.S, SHARK BMP 2xxx.S, OCEAN BMP 4xxx.O, SUNNY-XE EURO Sxx xxxx.E** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare - 6 luni**.

3. A aproba modelul și a include în "Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova", partea I, **Distribuitor de produse petroliere și gaze lichefiate tip QUANTIUM "XXXX"**, producător: Tokheim UK Ltd., Regatul Unit al Marii Britanii și Irlandei de Nord, solicitant: „Yuventa M” S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova. cu **nr. I-0905:2014**.

A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 923** pentru mijlocul de măsurare menționat pe un termen de **5 ani** până la **12.06.2019**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **Distribuitor de produse petroliere și gaze lichefiate tip QUANTIUM "XXXX"** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare - 6 luni**.

4. A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 924** pentru mijlocul de măsurare **Contor de gaz cu membrană tip ГЕЛИОС U (G1,6(T); G2,5(T); G4(T))**, inclus anterior în Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova **sub nr. I-0744: 2010**, producător: "Apator Metrix" S.A., Republica Polonia, solicitant: "Lem Laboratory" S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova, pe un termen de **5** ani până la **12.06.2019**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **Contor de gaz cu membrană tip ГЕЛИОС U (G1,6(T); G2,5(T); G4(T))** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare - 60 luni**.

5. A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 925** pentru **Aparat de cântărit cu funcționare neautomată (basculă pod electronică pentru vehicule rutiere) tip CAxxx**, inclus anterior în Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova **sub nr. I-0760:2011** producător și solicitant: S.C. "Comsalex Grup" S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova, pe un termen de **5** ani până la **12.06.2019**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **Aparat de cântărit cu funcționare neautomată (basculă pod electronică pentru vehicule rutiere) tip CAxxx** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare - 12 luni**.

6. A elibera completarea la descrierea de model pentru **Aparat de cântărit cu funcționare neautomată (basculă pod electronică pentru vagoane) tip BSB**, producător: și solicitant Î.C.S. "Alex S&E" S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova.

Director general

Vitalie DRAGANCEA

HOTĂRÎRE

nr.032
"19" iunie 2014

Referitor la aprobarea de model a mijloacelor de măsurare importate
în exemplare unice sau loturi mici.

Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate emite următoarea:

HOTĂRÎRE:

1. A aproba modelul și a include în "Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova", partea III, **aparat pentru măsurarea presiunii parțiale a gazelor în sînge și lichide biologice tip EasyStat**, producător Medica Corporation, Statele Unite ale Americii cu nr. III-0367:2014.

A elibera certificatul de aprobare de model nr. 0302 U pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: 0114031011, firmei Î.M. "GBG-MLD" S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **aparatul pentru măsurarea presiunii parțiale a gazelor în sînge și lichide biologice tip EasyStat** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 12 luni**.

2. A aproba modelul și a include în "Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova", partea III, **coagulometru tip Helena C-2**, producător Helena BioSciences Europe, Regatul Unit al Marii Britanii și Irlandei de Nord cu nr. III-0368:2014.

A elibera certificatul de aprobare de model nr. 0303 U pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: C-2 3823, firmei Î.M. "GBG-MLD" S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **coagulometrul tip Helena C-2** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 12 luni**.

3. A aproba modelul și a include în "Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova", partea III, **spectrofotometru cu absorbție atomică tip ZEEnit 700P**, producător Analytik Jena, Republica Federală Germania cu nr. III-0369:2014.

A elibera certificatul de aprobare de model nr. 0304 U pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: 150Z7P1135; 150Z7P1136; 150Z7P1134; 150Z7P1133, firmei S.C. „IMUNOTEHNOMED” S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **spectrofotometrul cu absorbție atomică tip ZEEnit 700P** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 12 luni**.

4. A aproba modelul și a include în "Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova", partea III, **transformator de curent tip ARJP (modificarea ARJP2/N2F)**, producător SCHNEIDER ELECTRIC SpA, Republica Italiană de Nord cu nr. III-0370:2014.

A elibera certificatul de aprobare de model nr. 0305 U pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: 13121522; 13121523; 13121524; 13121525; 13121526; 13121527, firmei S.C. «POLIMONTAJ» S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **transformatorul de curent tip ARJP (modificarea ARJP2/N2F)** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 48 luni**.

5. A aproba modelul și a include în "Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova", partea III, **analizor tip GEM®Premier™3500**, producător Instrumentation Laboratory Co., Statele Unite ale Americii cu **nr. III-0371:2014**.

A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 0306 U** pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: 10040772, firmei Î.C.S. „SANPRODMED” S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **analizorul tip GEM®Premier™3500** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 12 luni**.

6. A aproba modelul și a include în "Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova", partea III, **conductometru tip Cond 3110**, producător „Wissenschaftlich-Technische Werkstätten GmbH”, Republica Federală Germania cu **nr. III-0372:2014**.

A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 0307 U** pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: 10310033, 10290977, 10310032, 10310031, firmei Î.M. "EFES VITANTA MOLDOVA BREWERY" S.A., mun. Chișinău, Republica Moldova.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **conductometrul tip Cond 3110** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 12 luni**.

7. A aproba modelul și a include în "Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova", partea III, **conductometru tip Cond 730**, producător „Wissenschaftlich-Technische Werkstätten GmbH”, Republica Federală Germania cu **nr. III-0373:2014**.

A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 0308 U** pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: 10330138, firmei Î.M. "EFES VITANTA MOLDOVA BREWERY" S.A., mun. Chișinău, Republica Moldova.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **conductometrul tip Cond 730** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 12 luni**.

Director general

Vitalie DRAGANCEA

HOTĂRÎRE

nr. **040**
“16” iulie 2014

Referitor la aprobarea de model, recunoașterea rezultatelor încercărilor metrologice
 în scopul aprobării de model a mijloacelor de măsurare.

Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate în scopul aprobării de model, în scopul recunoașterii rezultatelor încercărilor metrologice a mijloacelor de măsurare, și în urma recomandărilor Consiliului Național de Metrologie din cadrul Ministerului Economiei din data de 11.07.14, emite următoarea

HOTĂRÎRE :

1. A aproba modelul și a include în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea I, **Contor de apă tip flowIQ™ 3100**, producător: Kamstrup A/S, Regatul Danemarcei, solicitant: „TECHNO TEST” S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova, cu **nr. I-0906:2014**.

A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 926** pentru mijlocul de măsurare menționat pe un termen de **5 ani** până la **16.07.2019**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **Contor de apă tip flowIQ™ 3100** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 24 luni**.

2. A aproba modelul și a include în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea I, **Distribuitor de gaz lichefiat tip 9000 series**, producător: Yenen Engineering Ltd., Istanbul, Republica Turcia, solicitant: „Combuserice” S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova, cu **nr. I-0907:2014**.

A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 927** pentru mijlocul de măsurare menționat pe un termen de **5 ani** până la **16.07.2019**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **Distribuitor de gaz lichefiat tip 9000 series** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 6 luni**.

3. A aproba modelul și a include în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea I, **Termometru medical maximal din sticlă tip CR-W23**, producător: Jiangsu Yuyue Medical Instruments CO., Ltd., Republica Populară Chineză, solicitant: „MAIAC-FARM” S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova, cu **nr. I-0908:2014**.

A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 928** pentru mijlocul de măsurare menționat pe un termen de **5 ani** până la **16.07.2019**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **Termometru medical maximal din sticlă tip CR-W23** verificarea metrologică inițială.

4. A aproba modelul și a include în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea I, **Analizor al concentrației de etanol din aerul expirat tip ALCOTEST 3000**, producător: Dräger Safety AG & Co.KGaA, Republica Federală Germania, solicitant: „LABROMED LABORATOR” S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova, cu **nr. I-0909:2014**.

A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 929** pentru mijlocul de măsurare menționat pe un termen de **5 ani** până la **16.07.2019**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **Analizor al concentrației de etanol din aerul expirat tip ALCO-TEST 3000** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 12 luni**.

5. A aproba modelul și a include în "Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova", partea I, **Analizor al concentrației de etanol din aerul expirat tip AL9000**, producător: SENTECH KOREA CORP, Republica Coreea, solicitant: „DIARON GRUP” S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova., cu **nr. I-0910:2014**.

A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 930** pentru mijlocul de măsurare menționat pe un termen de **5 ani** până la **16.07.2019**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **Analizor al concentrației de etanol din aerul expirat tip AL9000** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 12 luni**.

6. A recunoaște certificatul de aprobare de model și a include în "Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova", partea I, **Aparat de cântărit cu funcționare neautomată (balanță electronică) tip ШТРИХ – ПРИНТ**, producător: ЗАО „Штрих-М”, Federația Rusă, cu **nr. I-0911:2014**.

A elibera certificatul de recunoaștere a aprobării de model **nr. 0325 R** pentru mijlocul de măsurare menționat firmei „Alex S&E” S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova pe un termen de până la 08.02.2017.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **Aparat de cântărit cu funcționare neautomată (balanță electronică) tip ШТРИХ – ПРИНТ** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 12 luni**.

7. A recunoaște certificatul de aprobare de model și a include în "Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova", partea I, **Transformator de curent tip ТОЛУ-10-1..., ТОЛУ-10-2..., ТОЛУ-10-3..., ТОЛУ-10-4..., ТПЛУ-10-1...**, producător: Ч.П. "БІОНТОП", Ucraina, cu **nr. I-0912:2014**.

A elibera certificatul de recunoaștere a aprobării de model **nr. 0326 R** pentru mijlocul de măsurare menționat firmei "COVILGRUP" S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova pe un termen de până la 01.10.2018.

Se stabilește, în mod obligatoriu, verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 48 luni**.

Director general

Vitalie DRAGANCEA

HOTĂRÎRE

nr. 042
"30" iulie 2014

Referitor la aprobarea de model a mijloacelor de măsurare importate
în exemplare unice sau loturi mici.

Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate emite următoarea:

HOTĂRÎRE:

1. A aproba modelul și a include în "Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova", partea III, **dozimetru tip RADIAGEM 2000**, producător CANBERRA Industries Inc., Statele Unite ale Americii cu **nr. III-0374:2014**.

A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 0309 U** pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: **2130**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **dozimetru tip RADIAGEM 2000** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 12 luni**.

2. A aproba modelul și a include în "Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova", partea III, **dozimetru tip PTW-UNIDOS**, producător PTW-FREIBURG, Republica Federală Germania cu **nr. III-0375:2014**.

A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 0310 U** pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr. de fabricație: **T10002-20822**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **dozimetrul tip PTW-UNIDOS** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare – 12 luni**.

Director general

Vitalie DRAGANCEA

[illegible]

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

[illegible]