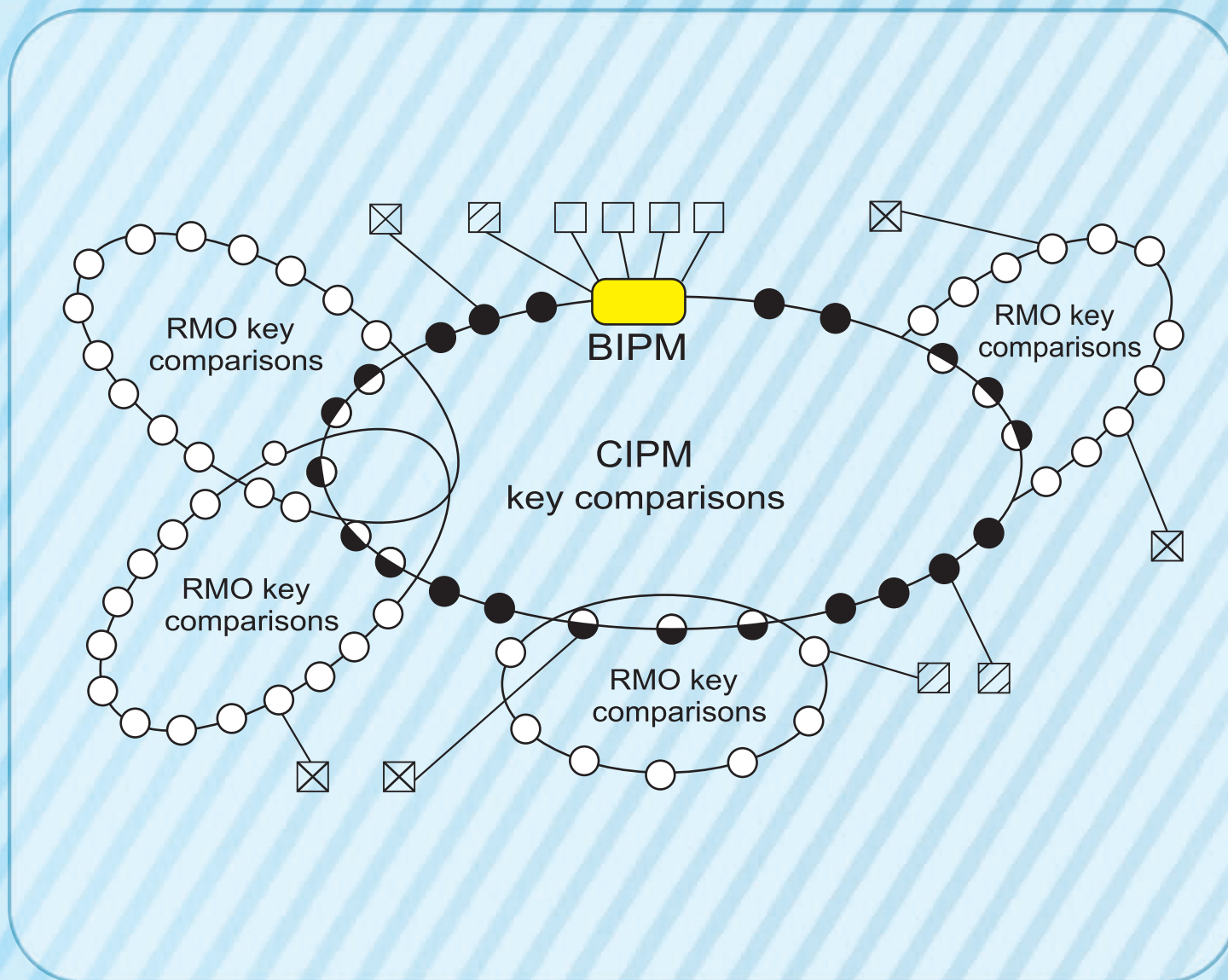


metrologie

Revista **Institutului Național de Metrologie**
și a **Biroului Român de Metrologie Legală**

The Journal of the **National Institute of Metrology**
and of the **Romanian Bureau of Legal Metrology**



1864 - 2014



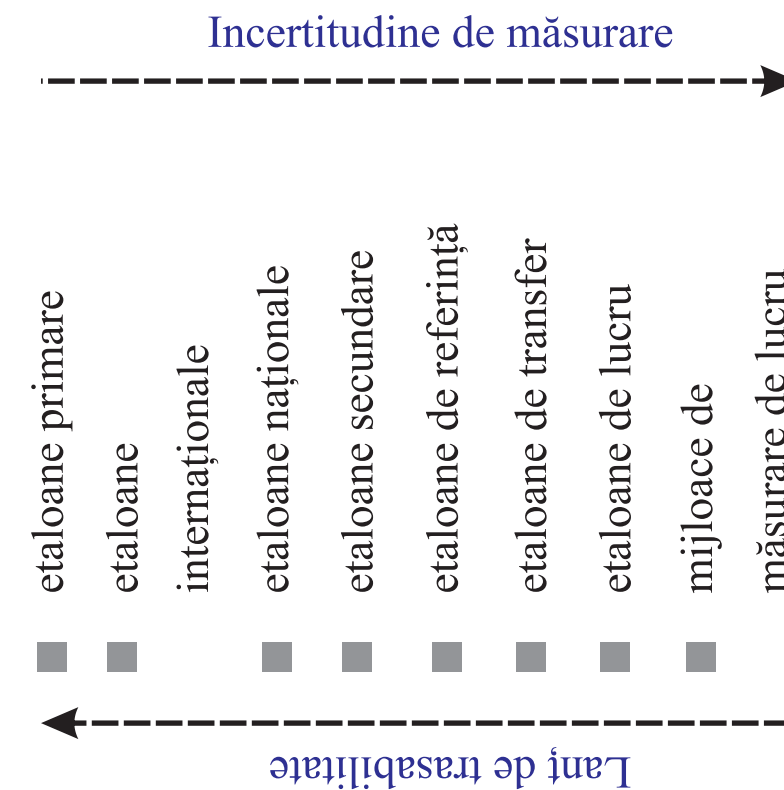
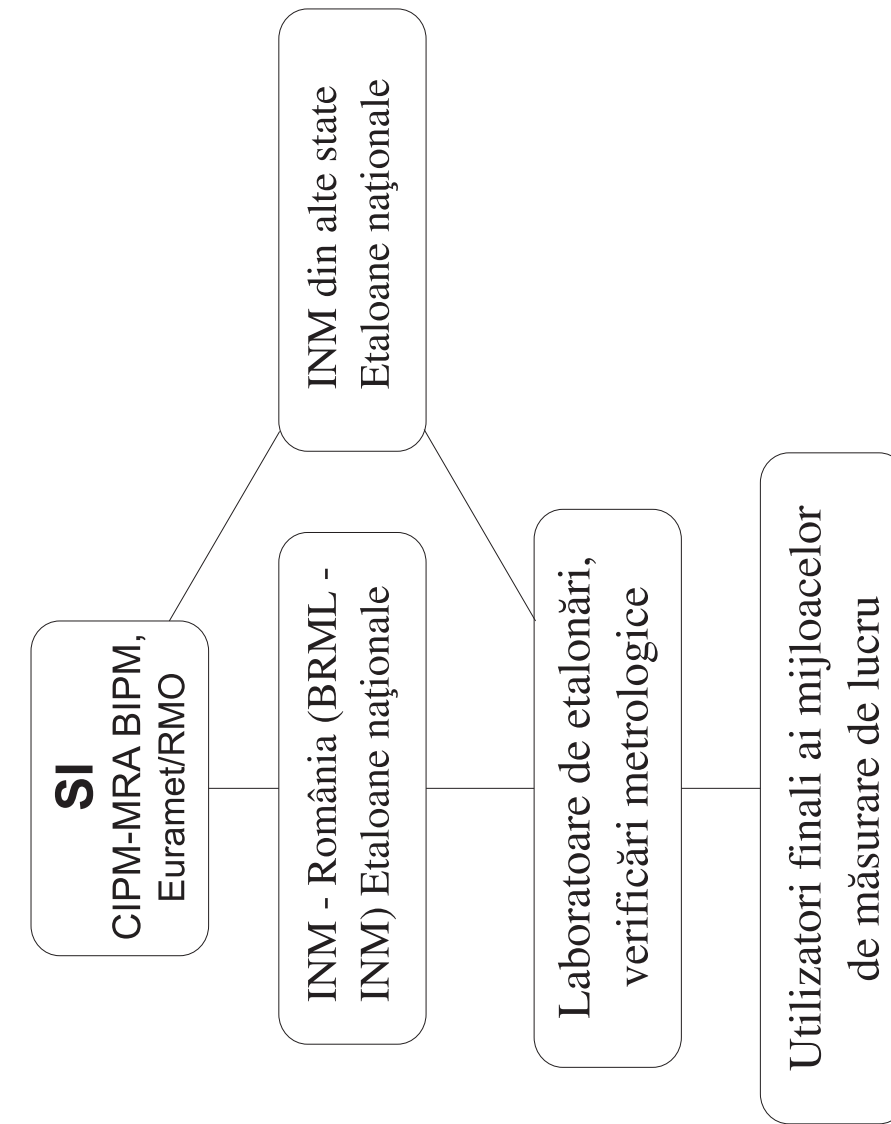


REPERE ISTORICE ALE METROLOGIEI DIN ROMÂNIA

- 1864 - Este promulgată Legea pentru adoptarea sistemului metric de măsuri și greutatea în România, de către domnitorul Alexandru Ioan Cuza
- 1883 - România aderă la Convenția Metrului
- 1889 - Se înființează Serviciul Central de Măsuri și Greutăți, primul organism național de metrologie din România
- 1951 - Se înființează Institutul Național de Metrologie
- 1954 - Apare primul număr al revistei Metrologie
- 1956 - România devine membru fondator al OIML
- 1961 - România adoptă Sistemul Internațional de Unități (SI)
- 1992 - Noua Lege a metrologiei
- 1992 - Se înființează Biroul Român de Metrologie Legală ca organism național de metrologie cu atribuții în toate cele trei domenii principale: metrologie legală, științifică și aplicată
- 1996 - România, prin Biroul Român de Metrologie Legală, devine membru asociat al WELMEC
- 1999 - România, prin Institutul Național de Metrologie, semnează Aranjamentul CIPM - MRA
- 2004 - Institutul Național de Metrologie devine membru EUROMET
- 2007 - România, prin Biroul Român de Metrologie Legală, devine membru WELMEC
- 2007 - Institutul Național de Metrologie devine membru fondator EURAMET e.V.

SHORT CHRONOLOGY OF METROLOGY IN ROMANIA

- 1864 - The Law for the adopting of the metric system of measures and weights is promulgated by voivode Alexandru Ioan Cuza
- 1883 - Romania signs the Metre Convention
- 1889 - The Central Service of Measures and Weights is founded as the first national metrology body in Romania
- 1951 - The National Institute of Metrology is founded
- 1954 - The first issue of the review Metrologie is published
- 1956 - Romania becomes a founding member of OIML
- 1961 - Romania adopts the International System of Units (SI)
- 1992 - New Law of metrology
- 1992 - The Romanian Bureau of Legal Metrology is founded as a national metrology body with competency in all the three main areas of metrology: legal, scientific and applied metrology
- 1996 - Romania, represented by the Romanian Bureau of Legal Metrology, becomes an associate member of WELMEC
- 1999 - The National Institute of Metrology signs on behalf of Romania the Mutual Recognition Arrangement (CIPM-MRA)
- 2004 - The National Institute of Metrology becomes a full member of EUROMET
- 2007 - Romania, represented by the Romanian Bureau of Legal Metrology, becomes a full member of WELMEC
- 2007 - The National Institute of Metrology becomes a founding member of EURAMET e.V.



Trasabilitatea la SI a rezultatelor măsurărilor în România

Vol LX / 2-3/2014
ISSN 1220 -546 X

metrologie

Revista INSTITUTULUI NAȚIONAL
DE METROLOGIE (INM) și a BIROULUI
ROMÂN DE METROLOGIE LEGALĂ (BRML)

The Journal of the NATIONAL INSTITUTE
OF METROLOGY (INM) and of the ROMANIAN
BUREAU OF LEGAL METROLOGY (BRML)

COLEGIUL DE REDACȚIE / EDITORIAL STAFF

- prof. univ. dr. ing. dr.h.c. **Fănel IACOBESCU**,
editor șef / editor in chief
- dr. **Dragoș BOICIUC**, redactor șef adjunct /
deputy editor in chief
- dr. **Mirella BUZOIANU**, redactor / editor
- prof. univ. dr. **Angela REPANOVICI**, secretar
general de redacție / secretary of the editorial
office

Adresa redacției / Editorial office:

INSTITUTUL NAȚIONAL DE METROLOGIE
a os. Vitan-Bârzești nr. 11, sect. 4, cod poștal
042122, București
Tel.: 4021-3345520,
e-mail: mirella.buzoianu@inm.ro

Îngrijire editorială: **Editura AGIR**

Dr. ing **Ioan GANEA**

Ing. **Dan BOGDAN**

Tel./Fax: 4021-3168992, e-mail: editura@agir.ro

În colaborare cu:

- Asociația Laboratoarelor din România, **ROLAB**
- Societatea Română de Măsurări, **SRM**

Publicație științifică cotate de către CNCSIS în
categoria B+ și înregistrată în baza de date EBSCO /
Scientific publication quoted by the CNCSIS with
B+ category and registered in the EBSCO database

©Toate drepturile asupra materialelor publicate în
revistă sunt rezervate INM-BRML

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

Cererile pentru procurarea de reviste și pentru abonamente
vor fi adresate Asociației Laboratoarelor din România -
ROLAB, a os. Vitan-Bârzești nr. 11, sect. 4, cod poștal 042122,
București, Tel.: 0755 041 848, e-mail: office_rolab@yahoo.com

CONSILIUL ȘTIINȚIFIC EDITORIAL/ EDITORIAL SCIENTIFIC BOARD

- Prof. dr. **Angelos AMDITIS**,
Universitatea Tehnică Națională din Atena
- Prof. dr. ing. **Ștefan ANTOHE**,
Universitatea București
- Prof. dr. **Mircea ATUDOREI**,
Universitatea Tehnică de Construcții
- Prof. dr. **Seton BENNETT**,
NPL-UK
- Prof. **Yves BOISSELIER**,
European Network for the Multi-Actors Cooperation,
MAC-Team aisbl
- Prof. dr. **Costin CEPIȘĂ**,
Universitatea Politehnică București
- Dr. ing. **Dumitru DINU**,
Biroul Român de Metrologie Legală
- Dr. ing. **Alexandru DUȚĂ**,
Institutul Național de Metrologie
- Prof. dr. **Cristian FLOREA**,
ESIEE, Paris-France
- Prof. univ. dr. **Mihail MANGRA**,
ROLAB
- Dr. ing. **Aurel MILLEA**
Societatea Română de Măsurări
- Dr. **Anca NICULESCU**,
Institutul Național de Metrologie
- Prof. dr. **Constantin OPREAN**,
Universitatea Lucian Blaga, Sibiu
- Acad. **Marius PECULEA**,
Academia Română
- Prof. dr. **Ion M. POPESCU**,
Universitatea Politehnică București
- Prof. dr. **Nicolae PUȘCAȘ**,
Universitatea Politehnică București
- Prof. dr. **Adrian RUSU**,
Universitatea Politehnică București
- Prof. dr. **Valeriu RUXANDRA**,
Universitatea București
- Dr. **Maria SAHAGIA**,
INCD „Horia Hulubei”
- Dr. ing. **Ion SANDU**,
Institutul Național de Metrologie
- Dr. **Mihai SIMIONESCU**,
Institutul Național de Metrologie
- Prof. dr. **Ion ȘTEFĂNESCU**,
ICSI Râmnicu Vâlcea
- Prof. dr. **Doru TALABĂ**,
Universitatea Transilvania Brașov
- Prof. dr. **Florin TĂNĂȘESCU**,
Universitatea Valahia Târgoviște
- Prof. **Herbert ten THIJ**,
International Excellence Reserve - SECURIO
- Ing. **Ionel Marcus URDEA**,
Institutul Național de Metrologie
- Dr. ing. **Gabriel VLĂDUȚ**,
Asociația Română pentru Transfer Tehnologic și Inovare
- Prof. dr. **Andrew WALLARD**,
Bureau International de Poids et Mesures, Sèvres

METROLOGIE

Vol LX / 2-3 / 2014

CUPRINS

Editorial 3

I. SINTEZE

Mirella Buzoianu, *Contribuția Institutului Național de Metrologie la Dezvoltarea și Recunoașterea Etaloanelor Naționale ale României* 5

Elena Dugheanu, *Evoluția definiției unității de măsură a lungimii "metru"* 15

Adriana Vâlcu, *Extinderea diseminării unității de masă sub 1 mg în România* 21

Carmen-Laura Țugulan, Florentina Dincă, *Metrologia Mărimilor Acustice și Cinematice la Institutul Național de Metrologie* 29

Mihai Simionescu, Amadeu Seucan, Victor Drăgan, Laura Conia, Tănțica Caloian, *Metrologia Mărimilor Optice la Institutul Național de Metrologie: Evoluție și Perspective* 34

Steluța Duță, Mirella Buzoianu, Ioan Cîrneanu, Gabriela State, George-Victor Ionescu, Gabriela Mareș, Nicușor Ioniță, *Aspecte privind dezvoltarea capacității tehnice a laboratorului de Mărimi Fizico-Chimice din Institutul Național de Metrologie* 39

Mihai Simionescu, Alexandru Duță, Ion Sandu, Liliana Cîrneanu, Ioan Cîrneanu, Florentina Dincă, Adriana Vâlcu, Violeta Ciociea, Eugenia Ciocârlan, Gabriela State, *Managementul Calității în INM: Evoluție și perspectivă* 57

INFORMAȚII-EVENIMENTE

ZIUA MONDIALĂ A METROLOGIEI 2014
Mesajele directorilor BIPM și BIML 61
Comunicat de presă 65

CONTENTS

..... Editorial

I. SYNTHESIS

Mirella Buzoianu, *Contributions of the National Institute of Metrology to the Development and ..Recognition of the National Standard of Romania*

Elena Dugheanu, *Evolution of the definition of the unit of length "meter"*

Adriana Vâlcu, *Extension of dissemination of mass unit below 1 mg in Romania*

Carmen-Laura Țugulan, Florentina Dincă, *Metrology of Acoustics and Kinematics from the National Institute of Metrology*

Mihai Simionescu, Amadeu Seucan, Victor Drăgan, Laura Conia, Tănțica Caloian, *Optical Quantities Metrology at INM: Evolution and forecast*

Steluța Duță, Mirella Buzoianu, Ioan Cîrneanu, Gabriela State, George-Victor Ionescu, Gabriela Mareș, Nicușor Ioniță, *Some aspects regarding the technical capabilities development of the Physico-Chemistry laboratory within the National Institute of Metrology*

Mihai Simionescu, Alexandru Duță, Ion Sandu, Liliana Cîrneanu, Ioan Cîrneanu, Florentina Dincă, Adriana Vâlcu, Violeta Ciociea, Eugenia Ciocârlan, Gabriela State, *Quality Management at INM: Evolution and forecast*

INFORMATION-EVENTS

WORLD METROLOGY DAY 2014
... Messages from the BIML and BIPM Directors
Press Release

COMUNICAT DE PRESĂ
Ziua mondială a metrologiei
„Măsurările și provocarea globală a energiei”

PRESS RELEASE
World Metrology Day

“Measurements and the Global Energy Challenge”

May 20 is World Metrology Day, commemorating the anniversary of the signing of the Metre Convention in 1875. This treaty provides the basis for a coherent measurement system worldwide.

The theme chosen for 2014 is *Measurements and the global energy challenge*.

The world is facing a growing global energy challenge over the coming decades. The crux of the problem is the growing energy demand, particularly from the emerging nations, coupled with the need to limit or reduce greenhouse gases. Add in the desire to have diversity and security of supply and the increasing costs to extract fossil fuels, and we see the trend is for a greater mix of energy sources, including renewables. Diversification, combined with demands for improvements in efficiency of energy generation, transmission and use, mean that technology is constantly being pushed to the limit.

To meet the challenge we need to improve our ability to measure a whole series of parameters. For example, more accurate measurement of the manufacturing temperature or surface form of a turbine blade will enable efficiency improvements. Better power quality measurements will help improve the stability of transmission grids, which nowadays must also cope with variable inputs from wind turbines and photovoltaic cells, etc. More complex electrical power metering is needed to ensure the energy we buy, or even perhaps sell, is correct.

Across the world, national metrology institutes continually advance measurement science by developing and validating new measurement techniques at whatever level of sophistication is needed. They also participate in comparisons coordinated by the Bureau International des Poids et Mesures (BIPM) to ensure the reliability of measurement results worldwide.

Many measuring instruments are controlled by law or are subject to regulatory control, for example the scales used to weigh goods in a shop, instruments to measure environmental pollution, or meters used to bill energy. The International Organization of Legal Metrology (OIML) develops international Recommendations, the aim of which is to align and harmonize requirements for these types of instruments worldwide.

World Metrology Day recognizes and celebrates the contribution of all the people that work in intergovernmental and national organizations throughout the year on behalf of all.

20 mai este Ziua Mondială a Metrologiei, când se celebrează aniversarea semnării Convenției Metrului din 1875. Acest tratat oferă baza pentru un sistem de măsurare coerent la nivel mondial.

Tema aleasă pentru 2014 este ”**Măsurările și provocarea globală a energiei**”.

Lumea se confruntă cu o provocare globală în creștere privind energia la nivel mondial pentru următoarele decenii. Punctul crucial al problemei este cererea în creștere de energie, în special din partea națiunilor în curs de dezvoltare, cuplată cu necesitatea de a limita sau reduce emisiile de gaze cu efect de seră. Adăugați la dorința de a avea diversitate și securitate în aprovizionare și creșterea costurilor pentru a extrage combustibili fosili, și vom vedea că tendința este pentru o combinație mai mare de surse de energie, inclusiv surse regenerabile. Diversificarea, combinată cu cererile pentru îmbunătățirea eficienței de generare a energiei, transport și utilizare, înseamnă că tehnologia este în permanență împinsă la limită.

Pentru a face față provocării trebuie să îmbunătățim capacitatea noastră de a măsura o serie întreagă de parametri. De exemplu, măsurarea mai precisă a temperaturii de fabricație sau a formei suprafeței paletelor turbinei va permite îmbunătățirea eficienței. Măsurările mai bune ale calității energiei vor ajuta la îmbunătățirea stabilității rețelelor de transport, care, în zilele noastre, trebuie, de asemenea, să facă față diferitelor intrări de la turbinele eoliene și celulele fotovoltaice, etc. Este corectă nevoia de o contorizare mai complexă a energiei electrice pentru a asigura energia pe care o cumpărăm, sau pe care, poate chiar o vindem.

Peste tot în lume, institutele naționale de metrologie progesează continuu în știința măsurării prin dezvoltarea și validarea de noi tehnici de măsurare la orice nivel de complexitate este necesar. De asemenea, ele participă la comparații coordonate de Biroul Internațional de Măsurări și Greutăți (BIPM), pentru a asigura fiabilitatea rezultatelor măsurătorilor la nivel mondial.

Multe instrumente de măsurare sunt controlate prin lege sau fac obiectul unui control de reglementare, de exemplu, balanțele folosite pentru a cântări produse într-un magazin, instrumentele de măsurat poluarea mediului, sau echipamentele folosite la facturarea energiei. Organizația Internațională de Metrologie Legală (OIML) elaborează recomandări internaționale, al căror scop este de a alinia și armoniza cerințele pentru aceste tipuri de instrumente la nivel mondial.

Ziua Mondială a Metrologiei recunoaște și sărbătorește contribuția tuturor oamenilor care lucrează în organizații interguvernamentale și naționale pe tot parcursul anului, în numele tuturor.

METROLOGY DAY IN ROMANIA

THE MESSAGE

of the General Director of the Romanian Bureau of Legal Metrology, addressed to all those working in Romanian metrology infrastructure

DEAR COLEAGUES,

This year we celebrate the *Metrology Day* in Romania under the emotional stress of three anniversaries of great importance for Romanian metrology

- **fulfilment of 150 years since the *Law for adopting the Metric System of weights and measures in Romania*** was promulgated by king Alecsandru Ioan Cuza
- **fulfilment of 125 years** since the *Central Service for Weights and Measures* was set up
- **60 years** since publishing the first issue „*Metrologia Aplicată*“ revue, present „**Metrologie**“ revue.

These are only three essential moments of the Romanian measures, metrology history that take for the history of civilization from Carpathian – Danube area.

Traces of human activities in this area go, in time, up to inferior Paleolithic and attest the affiliation of this region to the geographic area where the Romanian people's ethno-genesis process occurred.

Completion of this process (sec.VI - IX, d.Hr.) was achieved on the ground of specific culture and civilization elements; among them the system of measures (coming from the roman system, Geto-Dacian measures and some influences, especially Greek) gives a special identity to the new people.

Starting from the Neolithic “palmac” belonging to the Cucuteni culture, up to Medieval palm and “stânjen”, attested as measurement standards by Șerban Vodă, it was a long way, a continuous process of building and crystallization of a measurement system that ensures the minimal conditions needed to perform measurements.

The use for many centuries, in the same period of time of a large number of measures having the same names in Transylvania, Bucovina, Moldova and Wallachia, demonstrates the **continuity of Romanian language and inhabitants on Carpathian – Danube territory.**

Promulgation of the law for adopting Metric System and setting up the Service for Metrology represent the beginning of organizing metrology in a modern state.

Issuing the metrology revue in Romania demonstrate the special scientific training of Romanian professional men in measurement field.

Today, we can see the crystallization of a metrology system able to ensure the requirements meeting coming from national economy for traceability, accuracy and lawfulness of measurement results.

The manifestations dedicated to the *Metrology Day* in Romania, as usually, take place under the partnership sign between the national metrology body and other actors of the national metrology system.

At this moment of celebration we respectfully remember all those who contributed to the present national metrology.

The most vibrating gratefulness for our ancestors will be continuing development at an increased level of exigency of the national metrology system.

Metrology in Romania will always be in the service of country and Romania people.

Dear colleagues,

I thank you all for your contribution to developing and consolidate the metrologic system in Romania.

Let the years to come bring us new professional fulfillments, health and joy!

Happy Anniversary!

Prof. univ. dr. ing. Dr. h. c. Fănel IACOBESCU

**Bucharest
September, 15th 2014**