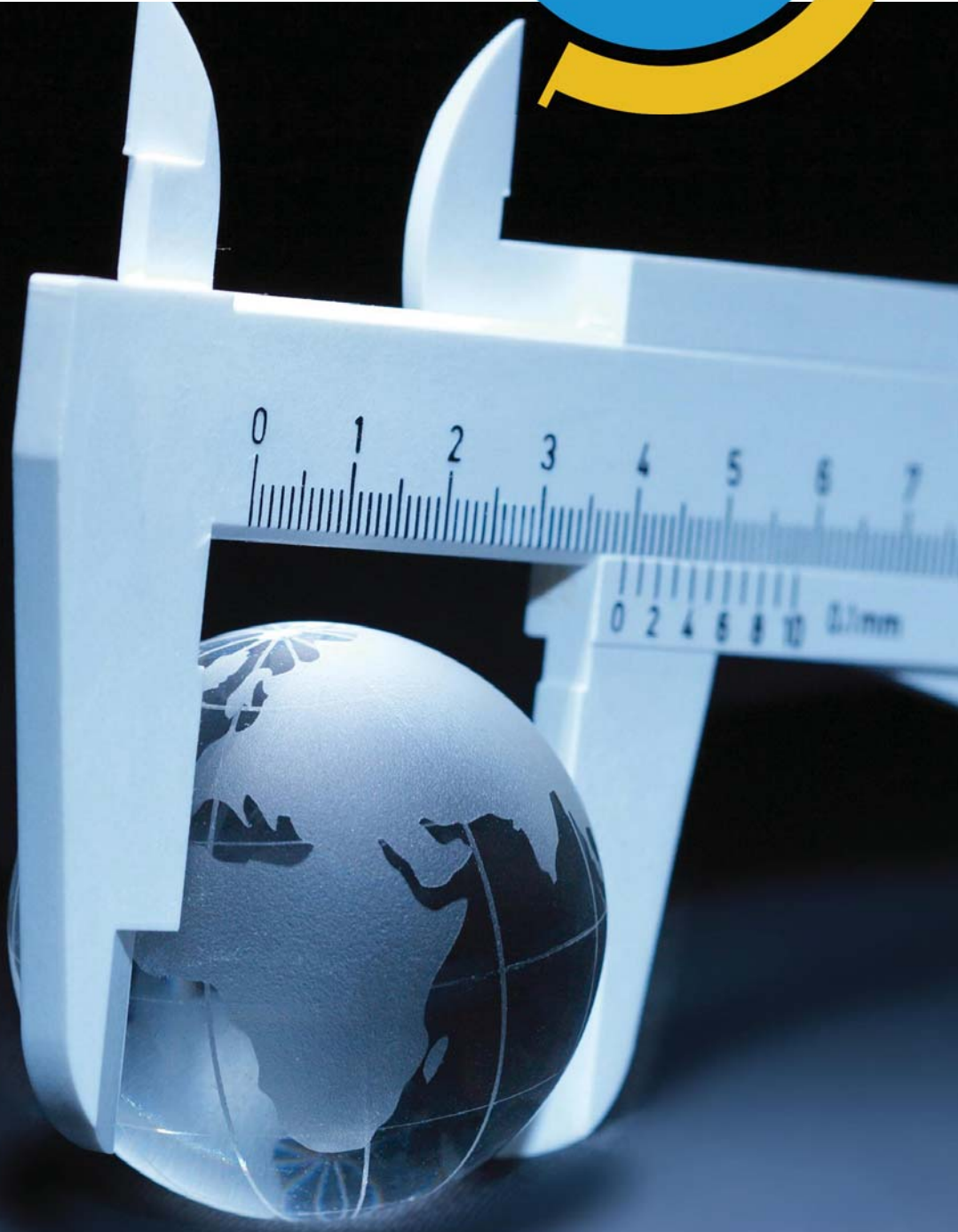


# Faaliyet Raporu

## Annual Report





# İÇİNDEKİLER

02

ÖNSÖZ  
*FOREWORD*

04

KRONOLOJİ  
*CHRONOLOGY*

06

ÖNEMLİ GELİŞMELER  
*HIGHLIGHTS*

08

STRATEJİK PLANLAMA FAALİYETLERİ  
*STRATEGIC PLANNING ACTIVITIES*

10

AR-GE FAALİYETLERİ  
*R & D ACTIVITIES*

14

ULUSAL ÖLÇÜM STANDARTLARI  
*NATIONAL MEASUREMENT STANDARDS*

17

ULUSLARARASI FAALİYETLER  
*INTERNATIONAL ACTIVITIES*

20

BİLGİ VE TEKNOLOJİ TRANSFERLERİ  
*KNOWLEDGE AND TECHNOLOGY TRANSFER*

26

KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ VE AKREDİTASYON  
*QUALITY MANAGEMENT SYSTEM AND ACCREDITATION*

27

HİZMETLERİMİZ  
*SERVICES*

29

SAYILARLA 2013  
*2013 IN NUMBERS*

30

BAŞARI ADIMLARI  
*STEPS TO SUCCESS*

39

YAYIN LİSTESİ  
*LIST OF PUBLICATIONS*

46

KISALTMALAR  
*ABBREVIATIONS*

47

METROLOJİ KAVRAMLARI  
*TERMS IN METROLOGY*

48

İLETİŞİM BİLGİLERİ  
*CONTACT DETAILS*

## ÖNSÖZ

Değerli Paydaşımız,

TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü olarak 2013 yılı içinde gerçekleştirmiş olduğumuz çalışmalar hakkında detaylı bilgi bulabileceğiniz faaliyet raporumuzu size sunmaktan memnuniyet duyuyoruz.

Geçtiğimiz yıl UME ulusal ölçüm standartlarının geliştirilmesi, muhafazası ve izlenebilirliğinin sağlanmasına yönelik faaliyetleri sürdürmüştür. Çekirdek faaliyet olarak nitelendirilebileceğimiz bu faaliyetleri sürdürürken UME ayrıca uluslararası Ar-Ge projelerine katılımını artırmış, endüstriyel ölçme problemlerine yönelik çözümler geliştirmeye devam etmiştir.

2013 yılındaki önemli kazanımlardan biri gerçekleştirilen iç ve dış projeler sonucunda elde edilen fikri mülkiyet haklarının korunumu ile ilgili süreç tanımlanmış, patent yazım tekniği üzerine eğitim programı düzenlenmiş ve 10 adet patent başvurusu gerçekleştirilmiştir.

Uluslararası ilişkilerde üç önemli faaliyet gerçekleştirilmiştir. Birinci faaliyetimiz ülkemizin etki alanında bulunan Ortadoğu, Balkanlar, Orta Asya ve Afrika'daki ulusal metroloji enstitüleri ile yakın ilişki kurulması olmuş, bu kapsamda beş iyi niyet anlaşması imzalanmış, eylem planları hazırlanmış ve yürürlüğe girmiştir. İkinci faaliyetimiz, 2013 yılı içinde önerilen Avrupa Metroloji Araştırma Programı (EMRP) projeleri değerlendirilmiş ve UME'nin içinde yer almak için teklif ettiği 16 projeden 9 (dokuz)'u EMRP teknik komite tarafından AB Komisyonuna sunulmak üzere kabul edilmiştir. Ayrıca EMRP kapsamında koordinatör olduğumuz iki proje 2013 yılında yürütülmeye başlanmıştır. Üçüncüsü ise 2013 yılında Suudi Arabistan Standardizasyon ve Metroloji Kurumu (SASO)'yla 5 Eylül 2012 tarihinde imzalanan Zaman ve Frekans Ölçüm Sistemi projesi başarılı bir şekilde tamamlanmıştır.

Uluslararası organizasyon üyelikleri kapsamında Uluslararası Ağırıklar ve Ölçüler Komitesi (CIPM), Elektrik ve Manyetizma Danışma Komitesi (CCEM)'ne tam üye, Tıbbi Laboratuvarlarda İzlenebilirlik için Ortak Komite (Joint Committee for Traceability in Laboratory Medicine – JCTLM)'ye üye ve Körfez Ülkeleri İşbirliği Organizasyonu (GCC) üyesi ülkeler tarafından kurulan Körfez Ülkeleri Metroloji Birliği (GULFMET)'ne asosiyeye üye olunmuştur.

2007 yılından beri sürdürülen proje kapsamında, yasal dolaşımdaki akaryakıtları belirlemek için kullanılan 185.833 Litre Ulusal Marker lisans sahiplerine teslim edilmiştir. Ayrıca 1 Mart'ta düzenlenen törenle projenin başından beri birikimli toplamda erişilen 1 milyonuncu litre ulusal marker TÜPRAŞ'a teslim edilmiştir. Projede ayrıca 2012 yılı içinde geliştirme çalışmaları biten Ulusal Marker Gezici Referans Ölçüm Sistemleri (GUMREF) 2013 yılı içinde devreye alınmıştır.

2012'de başlattığımız Medikal Metroloji konusundaki çalışmalarımızda önemli bir kilometre taşına 15 Şubat 2013 tarihinde düzenlenen çalıştayla erişilmiş ve bu konuda belirlediğimiz yol haritasının detaylarının uygulanmasına geçilmiştir.

TÜBİTAK UME'nin ve Türkiye Atom Enerjisi Kurumu'nun (TAEK) Kalite Yönetim Sistemlerinin değerlendirmesi, EURAMET Kalite Teknik Komitesi'nin 8. toplantısında gerçekleştirilmiştir. Değerlendirme sonucunda TÜBİTAK UME ve TAEK'in Kalite Yönetim Sistemleri'nin işlevsel ve sürdürülebilir olduğuna karar verilmiştir.

Hedefimiz, şu an Avrupa'da ilk on, Dünya'da ise ilk yirmi arasında yer alan Enstitümüzün 2023 yılında Avrupa'da ilk beş, Dünya'da ise ilk on metroloji enstitüsünün arasında yer almasını sağlamaktır. 2014 yılı içinde bu ana hedefe yönelik yol haritalarımız geliştirilecek ve yürürlüğe girecektir.

Enstitümüzün 2013 yılında yaptığı çalışmalarla ilgili detaylı bilgileri siz değerli paydaşlarımıza yıllık faaliyet raporumuzla sunuyoruz. Bu vesileyle Enstitümüzü uluslararası seviyede rekabet edebilecek düzeye getiren tüm TÜBİTAK UME personeline ve bu hedeflere bizi zorlayan siz değerli paydaşlarımıza içten teşekkürlerimi sunarım.



**Dr. Mustafa ÇETİNTAŞ**  
Enstitü Müdür Vekili  
TÜBİTAK UME

*M. Çetintaş*



## FOREWORD

Dear Stakeholders,

TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü is pleased to present you with our Annual Report in which you will find detailed information concerning our work and our achievements in 2013.

In the past year, TÜBİTAK UME continued its activities focused on the development and maintenance of national measurement standards and the assurance of their traceability to the SI. While engaged in these core activities, TÜBİTAK UME also increased its participation in R&D projects and continued to develop solutions to the challenges faced by industry in the area of measurements.

One of the significant achievements in 2013 was determination of the process related to the protection of the intellectual property rights of the projects that were conducted by TÜBİTAK UME. A training program was organised on patents and 10 patent applications were submitted in 2013.

In terms of international relations, developments have occurred in three significant areas: First, within the context of developing relations with the national metrology institutions in the Middle East, the Balkans, Central Asia and Africa, all regions with which Turkey has close interaction, five Memorandums of Understanding have been signed, related action plans have been prepared and implemented. Secondly, TÜBİTAK UME strengthened its role in the joint research projects that were selected for funding within the European Metrology Research Programme (EMRP), administered by the European Association of National Metrology Institutes (EURAMET). TÜBİTAK UME participated in the submission of 16 EMRP project proposals of which 9 were accepted by EMRP Technical Committee for funding by the EU Commission. Finally, the SASO NMCC Time & Frequency Laboratory System established by TÜBİTAK UME was inaugurated by SASO NMCC in 2013.

TÜBİTAK UME has become a full member of the CIPM Consultative Committee for Electricity and Magnetism (CCEM) by the decision of the International Weight and Measures Committee (CIPM), a member to the Joint Committee for Traceability in Laboratory Medicine (JCTLM), which deals with traceability issues pertaining to medical certified reference materials and reference methods, and an associate member of the Gulf Association for Metrology (GULFMET), a new regional metrology organization established within the GCC (Gulf Cooperation Council)

Within the National Marker Project, which is an undertaking of strategic importance that began in 2007, a total of 185,833 liters of the chemical marker has been produced and delivered to companies authorized to produce and distribute petroleum and derivative fuels. In addition, the one millionth

liter of the national marker was delivered to TÜPRAŞ in a ceremony held on March 1. Additionally, a Portable National Marker Reference Measurement System (GUMREF) was developed and necessary preparations were completed for its application in 2013.

The medical metrology project which began in 2012 reached a milestone with the organization of a workshop and preparation of a road map on medical metrology in 2013.

The review of the Quality Management System of TÜBİTAK UME and Turkish Atomic Energy Authority (TAEK) within the EURAMET Technical Committee for Quality (TC-Q) was carried out at the TC-Q 8th meeting. As a result of the evaluation, it has been concluded that the Quality Management Systems both at TÜBİTAK UME and TAEK are functional and sustainable.

Our goal is to propel TÜBİTAK UME, currently counted among the top ten in Europe and among the top twenty in the world among metrology institutes, into the top five in Europe and top ten in the world by 2023. Roadmaps towards this core goal will be developed and implemented in 2014.

With this annual report, we present you with more information on our various activities in 2013. On this occasion, I would like to offer my sincere gratitude to all TÜBİTAK UME employees who have brought us to an internationally competitive level and to you, our valued stakeholders, for challenging us to achieve our goals.



Dr. Mustafa ÇETİNTAŞ  
Acting Director  
TÜBİTAK UME

*M. Çetintaş*

## KRONOLOJİ

### CHRONOLOGY

- 1875** 20 Mayıs 1875'te Metre Konvansiyonu imzalandı.  
*The Meter Convention was signed on May 20, 1875.*
- 1931** 26 Mart 1931 tarihinde 1782 sayılı "Ağırlıklar ve Ölçüler Kanunu" kabul edilerek metrik sistemin kullanılması zorunlu hale getirildi.  
*Use of the metric system was made compulsory under Law No. 1782 on Weights and Measures that went into effect on March 26, 1931.*
- 1981** Bakanlar Kurulu'nun ulusal ölçekte bir metroloji merkezinin kurulması kararı ile bu görev TÜBİTAK'a verildi.  
*The Council of Ministers issued the decision to establish a national metrology center and delegates the task to TÜBİTAK.*
- 1984** Birincil seviye bir "Endüstriyel Metroloji ve Kalibrasyon Laboratuvarı" kurulması için Bakanlar Kurulu Kararı Resmi Gazete'de yayınlandı.  
*The Council of Ministers' decision for the establishment of a primary level "Industrial Metrology and Calibration Laboratory" was published in the Official Gazette.*
- 1986** "Milli Fizik ve Teknik Ölçme Standartları Merkezi" 226 m<sup>2</sup>'lik alanda faaliyetlerine başladı.  
*"The National Physical and Technical Measurement Standards Center" became operational at 226 m<sup>2</sup> of laboratory space.*
- 1992** Kurumun ismi Ulusal Metroloji Enstitüsü (UME) olarak değiştirildi.  
*The name of the centre was changed to the National Metrology Institute (Ulusal Metroloji Enstitüsü - UME).*



**1994**

TÜBİTAK UME, çalışmalarına 7.500 m<sup>2</sup> kapalı alana sahip yeni binasında başladı.

*TÜBİTAK UME moved operations to its new building, occupying 7.500 m<sup>2</sup> of enclosed space.*

**1999**

TÜBİTAK UME, CIPM Karşılıklı Tanınma Düzenlemesini (MRA) imzaladı.

*TÜBİTAK UME signed the Mutual Recognition Arrangement (MRA) of CIPM.*

**2003**

TÜBİTAK UME 28.650 m<sup>2</sup> net alanda 4 bloktan oluşan yeni bina kompleksine taşındı.

*TÜBİTAK UME moved into the new complex comprising 4 buildings with a net area of 28.650 m<sup>2</sup>*

**2006**

TÜBİTAK Bilim Kurulu Kararı ile Ar-Ge Birimi Statüsü kazandırıldı.

*TÜBİTAK Science Board designated TÜBİTAK UME as a Research and Development Entity.*

**2007**

TÜBİTAK UME, Avrupa Metroloji Enstitüler Birliği'nin (EURAMET) kurucu üyesi olarak yer aldı.

*TÜBİTAK UME was among the founding members of the European Association of National Metrology Institutes (EURAMET).*



## ÖNEMLİ GELİŞMELER

### HIGHLIGHTS

- ✓ TÜBİTAK UME, BIPM ve Bölgesel Metroloji Organizasyonlarında yeni üyelikler elde etti.
  - TÜBİTAK UME, Uluslararası Ağırlıklar ve Ölçüler Komitesi (CIPM)'in 25 Ekim 2013 tarihinde aldığı karar ile CIPM Elektrik ve Manyetizma Danışma Komitesi (CCEM)'e tam üye oldu.
  - TÜBİTAK UME'nin özellikle tıpta kullanılan sertifikalı referans malzemeleri ve referans metotları hakkında çalışmalar yapan önde gelen kurumların yer aldığı uluslararası bir komite olan Tıbbi Laboratuvarlarda İzlenebilirlik için Ortak Komite (Joint Committee for Traceability in Laboratory Medicine – JCTLM)'ye üyeliği onaylandı.
  - TÜBİTAK UME, GCC (Körfez Ülkeleri İşbirliği Organizasyonu) üyesi ülkeler tarafından kurulan GULFMET'e (Körfez Ülkeleri Metroloji Birliği) asoşiye üye oldu.
  - Sualtı Akustik ölçümleri konusunda yetkilendirilmiş kuruluş olarak BIPM'e bildirilen TÜBİTAK MAM Malzeme Enstitüsü Sualtı Akustik Laboratuvarı (MAM ME SAL)'ın EURAMET'e asoşiye üye olması için başvuru gerçekleştirilmiştir.
- ✓ Yeni Ülkeler ile MoU'lar imzalandı.
  - Yunanistan Ulusal Kalite Altyapısı Kurumu- Yunanistan Metroloji Enstitüsü (ESYP-EIM), 5 Mart 2013
  - Sırbistan Değerli Metaller ve Ölçüler Müdürlüğü (Directorate of Measures and Precious Metals - DMDM), 15 Mayıs 2013
  - Azerbaycan Cumhuriyeti Standartlaşma, Metroloji ve Patent Devlet Komitesi (SCSMP), 23 Mayıs 2013
  - Mısır Ulusal Standart Enstitüsü (NIS), 19 Haziran 2013
  - Burkina Faso Sanayi, Ticaret ve Zanaatkarlık Bakanlığı ve Burkina Faso Kalite, Standardizasyon ve Metroloji Kurumu (ABNORM), 21 Kasım 2013
- ✓ TÜBİTAK UME obtained new memberships in the CIPM Consultative Committees and Regional Metrology Organizations.
  - TÜBİTAK UME, has become a full member of the Consultative Committee for Electricity and Magnetism (CCEM) by decision of the International Weight and Measures Committee (CIPM) on October 25, 2013.
  - An application was submitted for membership of the Joint Committee for Traceability in Laboratory Medicine (JCTLM) which rules on traceability issues pertaining to certified reference materials and reference methods used in laboratory medicine.
  - TÜBİTAK UME has become an associate member of the Gulf Association for Metrology (GULFMET), a new regional metrology organization operating within the GCC (Gulf Cooperation Council).
  - An application was submitted for associate membership in EURAMET in the underwater acoustics measurements field for the TÜBİTAK MAM Materials Institute Underwater Acoustics Laboratory, which was registered as a designated institute at the BIPM in 2012.
- ✓ New memorandums of understanding (MoU) were signed.
  - On March 5, 2013, the National Quality Infrastructure System / Hellenic Institute Of Metrology (ESYP-EIM) of the Hellenic Republic
  - On May 15, 2013, the Directorate of Measures and Precious Metals (DMDM) of the Republic of Serbia
  - On May 23, 2013, the State Committee for Standardization, Metrology and Patents of the Republic of Azerbaijan
  - On June 19, 2013, the National Institute for Standards (NIS) of the Arab Republic of Egypt
  - On November 21, 2013, the Burkinabe Agency of Quality Standardization and Metrology (ABNORM) of Burkina Faso



5 Mart 2013, Yunanistan /  
March 5, 2013, Greece





15 Mayıs 2013, TÜBİTAK UME /  
May 15, 2013, TÜBİTAK UME

- ✓ TÜBİTAK UME uzmanları, EURAMET ve SMIIC Teknik Komitelerde üst düzey görevlere seçildi.
  - EURAMET Kalite Teknik Komitesinin (TC-Q) Başkanlığı'na, EURAMET üye ülkeleri delegeleri tarafından yapılan seçimlerde TÜBİTAK UME'nin Kalite Yöneticisi Dr. Enver SADIKOĞLU oybirliği ile seçilmiştir.
  - TÜBİTAK UME'nin Zaman/Frekans ve Dalgaboyu Laboratuvar sorumlusu Dr. Ramiz HAMİD, EURAMET Zaman ve Frekans Teknik Komitesi (TC-TF) Başkanlığı'na, TC-TF üyelerinin oybirliği ile seçilmiş ve 2013 yılında göreve başlamıştır.
  - SMIIC 6. Yönetim Kurulu Toplantısı 15 Nisan'da, 4. Genel Kurulu ise 14-16 Nisan tarihlerinde İstanbul'da gerçekleştirilmiştir. Toplantılarda TÜBİTAK UME, SMIIC Metroloji Komitesinin geçici koordinatörlüğünü üstlenmiş, 23-24 Eylül tarihlerinde Abu Dhabi, Birleşik Arap Emirlikleri'nde 13 ülkenin metroloji kuruluşlarının üst düzey yöneticilerinin katıldığı SMIIC Metroloji Komitesinin ilk toplantısında Metroloji Komitesi Başkanlığına TÜBİTAK UME Müdürü Dr. Fatih Üstüner seçilmiştir.
- ✓ EMRP Projelerinde TÜBİTAK UME iki projede Proje Koordinatörü oldu
  - IND 60 Endüstride EMC test Yöntemlerinin Geliştirilmesi (EMC), (Elektromanyetik)
  - SIB 58 Açı Metrolojisi (ANGLES), (Boyutsal)



24 Eylül 2013 Abu Dhabi /  
September 24, 2013, Abu Dhabi

- ✓ TÜBİTAK UME staff have been appointed to new duties within EURAMET and SMIIC technical committees,
  - Dr. Enver SADIKOĞLU, the TÜBİTAK UME Quality Manager, has been elected as the chair of the EURAMET Quality Technical Committee (TC-Q) by the EURAMET members.
  - The Head of the TÜBİTAK UME Time & Frequency / Wavelength Laboratories, Dr. Ramiz Hamid, was elected to chair the EURAMET Technical Committee for Time & Frequency (TC-TF) and started his assignment in 2013.
  - TÜBİTAK UME was selected to a temporarily chair the Metrology Committee at the SMIIC Board of Director and General Assembly meetings which were held on April 14-16. On April 15, the SMIIC 6<sup>th</sup> BOD and on April 14-16, the SMIIC 4<sup>th</sup> GA meetings were organized in Istanbul. On September 23-24, the National Metrology Institutes from 13 countries attended the first Metrology Committee meeting chaired by TÜBİTAK UME Director Dr. Fatih ÜSTÜNER, in Abu Dhabi, United Arab Emirates.



21 Kasım 2013, TÜBİTAK UME /  
November 21, 2013, TÜBİTAK UME

- ✓ TÜBİTAK UME is acting a Project Coordinator in two EMRP projects
  - IND 60 Improved EMC Test Methods in Industrial Environments (EMC), (Electromagnetic)
  - SIB 58 Angle Metrology (ANGLES), (Dimensional)
- ✓ The SASO NMCC Time & Frequency Laboratory System was established by TÜBİTAK UME and inaugurated by SASO NMCC.

## STRATEJİK PLANLAMA FAALİYETLERİ

### STRATEGIC PLANNING ACTIVITIES

TÜBİTAK UME, vizyonu ve projelerini revize etmek için yöneticiler, laboratuvar sorumluları ve kıdemli araştırmacıların katılımıyla "TÜBİTAK UME Strateji Çalıştayı"nı 18-20 Ocak 2013 tarihlerinde TÜSSİDE'de gerçekleştirmiştir.

Revize stratejik plana göre TÜBİTAK UME stratejik amaç ve hedefleri aşağıda verilmiştir.

*In order to revise the TÜBİTAK UME strategic plan, a workshop was held on January 18-20, 2013 with the participation of the head of laboratories, senior researchers and the Board of Directors at TÜBİTAK TÜSSİDE.*

*According to the revised strategic plan, TUBITAK UME strategic aims and targets are given below:*

Stratejik Amaçlar	Strategic Aims
<p><b>Amaç/Aim 1</b></p> <p><b>Ulusal ölçüm standartlarını geliştirmek ve muhafaza etmek</b></p>	<p><b>Aim 1</b></p> <p><i>To develop and maintain the national measurement standards</i></p>
<p><b>Stratejiler</b></p> <p>Ülke ihtiyaçları doğrultusunda UME'deki birincil seviye ölçüm sistem ve standartların geliştirmek ve muhafazasını sağlamak</p>	<p><b>Strategies</b></p> <p><i>In line with the national requirements, to develop and maintain the primary level national measurement standards which are established at TÜBİTAK UME</i></p>
<p><b>Hedefler</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UME ölçüm sistem ve standartlarının araştırılması ve kurulması</li> <li>• UME ölçüm sistem ve standartlarının iyileştirilmesi ve muhafazası</li> <li>• UME ölçüm sistem ve standartlarının kapasitesinin artırılması</li> </ul>	<p><b>Targets</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Realization and characterization of UME measurement standards and systems</i></li> <li>• <i>Maintenance and development of UME measurement standards and systems</i></li> <li>• <i>Enhancement of the capacities of UME measurement standards and systems</i></li> </ul>
<p><b>Amaç 2</b></p> <p><b>Ulusal ölçüm sisteminin, Uluslararası Ölçüm Birliği Sistemine entegrasyonunu ve tanınırlığını devam ettirmek</b></p>	<p><b>Aim 2</b></p> <p><i>To ensure the integration of the national measurement system into the international measurement system and to promote its recognition</i></p>
<p><b>Stratejiler</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UME ölçüm sistem ve standartlarının uluslararası ölçüm birliğine entegrasyonunun sağlanması</li> <li>• Metroloji konusunda Uluslararası işbirliklerinin geliştirilmesi</li> <li>• UME ölçüm ve standartlarının akreditasyonunun sağlanması</li> </ul>	<p><b>Strategies</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>To ensure the integration of the TÜBİTAK UME measurement system and standards to the international measurement system</i></li> <li>• <i>To improve international collaboration on metrology</i></li> <li>• <i>To ensure the accreditation of the TÜBİTAK UME measurement system and standards</i></li> </ul>
<p><b>Hedefler</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UME ölçüm sistem/standartlarının uluslararası ölçüm sistemine entegrasyonunun sağlanması</li> <li>• Uluslararası ve bölgesel işbirliğinin artırılması</li> <li>• UME laboratuvarlarının kalibrasyon ölçüm kabiliyetlerinin akreditasyon kapsamına alınması</li> </ul>	<p><b>Targets</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>To ensure the integration of the TÜBİTAK UME measurement system and standards into the international measurement system</i></li> <li>• <i>To increase the international and regional collaborations</i></li> <li>• <i>Increasing the scope of accreditation of all of the TÜBİTAK UME measurement system and standards</i></li> </ul>
<p><b>Amaç 3</b></p> <p><b>Ulusal ölçüm standartlarını endüstrinin kullanımına sunmak ve ulusal izlenebilirlik zinciri tesisinin devamlılığını sağlamak</b></p>	<p><b>Aim 3</b></p> <p><i>To ensure the national traceability chain and serve up the national measurement standards to the national industry</i></p>
<p><b>Stratejiler</b></p> <p>Mevcut alt yapıyla ülke sanayisinin ihtiyaç duyduğu birincil seviye kalibrasyon hizmetlerinin sunulması</p>	<p><b>Strategies</b></p> <p><i>To provide primary level calibration services demanded by national industries using the existing infrastructure</i></p>
<p><b>Hedefler</b></p> <p>Öncelikle birincil seviye kalibrasyon hizmetleri ve ülke ihtiyaçları doğrultusunda ikincil seviye kalibrasyon hizmetlerinin verilmesi</p>	<p><b>Targets</b></p> <p><i>Providing preemptively the primary level calibration services and providing the secondary level calibration services in line with national requirements.</i></p>



<b>Amaç 4</b> Ulusal Kalite Altyapısına bilimsel ve teknik destek vermek	<b>Aim 4</b> <i>To support the national quality infrastructure scientifically and technologically</i>
<b>Stratejiler</b> Hizmet kataloğunda verilen hizmetlerin ülke sanayisine sunulması	<b>Strategies</b> <i>To provide the services listed in the industrials services catalogue to national industry.</i>
<b>Hedefler</b> Ülke sanayisinin eğitim, danışmanlık ve deney ihtiyaçlarının karşılanması	<b>Targets</b> <i>Supplying training, consultancy and test services to the national industry</i>
<b>Amaç 5</b> Metroloji dünyasının gelişimine katkıda bulunmak amacı ile Ar-Ge faaliyetlerinin TÜBİTAK UME faaliyetleri içinde payını artırmak	<b>Aim 5</b> <i>To increase the percentage of the R&amp;D activities in the TÜBİTAK UME's activities with the purpose of contributing to the improvement of the metrology</i>
<b>Stratejiler</b> Metroloji alanında Ar-Ge faaliyetlerinin yürütülmesi	<b>Strategies</b> <i>To conduct R&amp;D activities in the field of metrology</i>
<b>Hedefler</b> Metroloji alanında bilimsel çalışmaların (yayımlar, uluslararası proje işbirlikleri) artırılması	<b>Targets</b> <i>Increasing scientific studies (publication, international project collaboration) in the field of metrology</i>
<b>Amaç 6</b> Ulusal sanayinin ihtiyaçlarına göre metrolojik alanda Ar-Ge faaliyetleri yapmak	<b>Aim 6</b> <i>To perform R&amp;D activities according to the needs of the national industry in the field of metrology</i>
<b>Stratejiler</b> Endüstriyel ölçme problemleri ve ölçme teknolojileri üzerinde araştırma-geliştirme çalışmalarının yapılması, ölçme cihaz ve sistem prototiplerinin geliştirilmesi	<b>Strategies</b> <i>To perform R&amp;D studies on industrial measurement problems and measurement technologies, to develop new prototypes of measuring instruments and systems</i>
<b>Hedefler</b> Ülke sanayisine katma değer oluşturulması	<b>Targets</b> <i>Creating added-value for national industry</i>
<b>Amaç 7</b> Ülkemizde eksikliği hissedilen ve yeni gelişen teknoloji alanlarında metroloji altyapısını yönlendirmek	<b>Aim 7</b> <i>To steer the metrology infrastructure towards needed and newly-emerging technologies</i>
<b>Stratejiler</b> Yeni ve/veya eksikliği hissedilen alanlarda metroloji altyapısının oluşturulması	<b>Strategies</b> <i>To create metrology infrastructure in newly emerging or underserved areas</i>
<b>Hedefler</b> Bilimsel metrolojide elde edilen bilgi birikiminin ülkede yeni kurulacak altyapıların oluşturulmasında kullanımının artırılması	<b>Targets</b> <i>Increasing the usage of knowledge acquired from scientific metrology for creating new infrastructure in Turkey</i>
<b>Amaç 8</b> TÜBİTAK UME hizmet kalitesini muhafaza etmek ve iyileştirmek	<b>Aim 8</b> <i>To maintain and enhance the service quality of TÜBİTAK UME</i>
<b>Stratejiler</b> Hizmet kalitesinin muhafazası ve artırılmasına yönelik faaliyetlerin yürütülmesi	<b>Strategies</b> <i>To conduct activities which are intended to maintain and increase service quality</i>
<b>Hedefler</b> TÜBİTAK UME Kalite altyapısının güçlendirilmesi	<b>Targets</b> <i>Strengthening the quality infrastructure of TÜBİTAK UME</i>
<b>Amaç 9</b> Yaşam kalitesinin artmasına katkıda bulunmak için toplumda metroloji kültürünü yaymak	<b>Aim 9</b> <i>To spread metrology culture to improve quality of life</i>
<b>Stratejiler</b> Konferans, çalıştay, sempozyum ve tanıtım faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi	<b>Strategies</b> <i>To organize conferences, workshops, symposia and publicity campaigns</i>
<b>Hedefler</b> Toplumda metroloji farkındalığının artırılması	<b>Targets</b> <i>Increasing public awareness of metrology</i>

## AR-GE FAALİYETLERİ R & D ACTIVITIES

TÜBİTAK UME'nin misyonu gereği, birincil seviye standartların oluşturulmasına yönelik olarak yapılan çalışmalar en büyük ağırlığı ve çalışanlarımızın ana faaliyet alanını oluşturmaktadır.

Dış destekli Ar-Ge projeleri kapsamında 2013 yılı içerisinde 19 adet proje yürütülmüş, yıl içinde dokuzu tamamlanmıştır.

TÜBİTAK destekli Ar-Ge projeleri kapsamında 2013 yılı içerisinde 7 adet proje yürütülmüş, yıl içinde ikisi tamamlanmıştır.

AB ve EMRP destekli Ar-Ge projeleri kapsamında 2013 yılı içerisinde 30 adet proje yürütülmüş, yıl içinde beşi tamamlanmıştır.

2013 yılında TÜBİTAK UME, ilk kez koordinatörlük görevi aldığı iki EMRP projelerini yürütmeye başlamıştır.

2013 yılında 157 adet proje teklif edilmiştir.

### 2013 YILINDA YÜRÜTÜLEN DIŞ DESTEKLİ PROJELER

- ✓ Akaryakıtlar için Ulusal Marker Sisteminin Geliştirilmesi ve Sürekli Güncellenmesi, (Organik Kimya)
- ✓ ALPET Şirket Markeri, Performans Katığı Geliştirilmesi ve Sertifikalandırılması (Organik Kimya)
- ✓ Barış Kartalı Yer Destek Merkezi EMI/EMC Test ve Analizi, (Elektromanyetik)
- ✓ MOSHIP KURYED EMI/EMC Test ve Analizi, (Elektromanyetik)
- ✓ LST GEMİSİ EMI/EMC Test ve Analizi, (Elektromanyetik)
- ✓ YHT EMI/EMC Faaliyetleri Projesi, (Elektromanyetik)
- ✓ A/OİHSFS EMI-EMC Test ve Analizi Projesi, (Elektromanyetik)
- ✓ SASO Ortak Çalışma ve Danışmanlık, (Zaman ve Frekans)
- ✓ SASO Ulusal Ölçüm ve Kalibrasyon Merkezi Projesi, (Elektromanyetik)
- ✓ Genel Metroloji için Ortak Çalışma ve Danışmanlık, (Elektromanyetik)
- ✓ 1 fA - 100 pA DC Akım Kaynağı Geliştirilmesi, (Empedans)

*Activities related to the realization of primary level measurement standards have the highest priority at TÜBİTAK UME in line with its institutional mission.*

*There were 19 externally supported projects which were carried out in 2013, of which nine were completed.*

*There were 7 TÜBİTAK funded projects which were carried out in 2013, of which two were completed.*

*There were 30 EU and EMRP supported projects which were carried out in 2013, of which five were completed.*

*Two EMRP projects coordinated by UME began in 2013.*

*Application for 157 projects were submitted in 2013.*

### EXTERNALLY FUNDED PROJECTS IN 2013

- ✓ *Development and Application of National Fuel Marker for the Fuels, Organic Chemistry)*
- ✓ *Development and Certification of performance additive for ALPET Company Marker, Organic Chemistry)*
- ✓ *Peace Eagle Ground Support Center EMI/EMC Testing and Analysis Services Project, (Electromagnetic)*
- ✓ *MOSHIP and KURYED EMI/EMC Testing and Analysis Services Project, (Electromagnetic)*
- ✓ *LST Ship EMI/EMC Testing and Analysis Services Project, (Electromagnetic)*
- ✓ *YHT EMI/EMC Activities Project, (Electromagnetic)*
- ✓ *A/OİHSFS EMI/EMC Testing and Analysis Services Project, (Electromagnetic)*
- ✓ *SASO Joint Work and Consultancy), (Time and Frequency)*
- ✓ *SASO National Measurement and Calibration Center Project, (Electromagnetic)*
- ✓ *Collaborating and Consulting for General Metrology, (Electromagnetic)*
- ✓ *Development of 1 fA – 100 pA DC Low Current Source, (Impedance)*



## 2013 YILINDA TAMAMLANAN DIŞ DESTEKLİ PROJELER

- ✓ Akaryakıtlar için Ulusal Marker Sisteminin Geliştirilmesi ve Sürekli Güncellenmesi, (Organik Kimya)
- ✓ Barış Kartalı Yer Destek Merkezi Anten Yerleşim Analizi, (Elektromanyetik)
- ✓ Kanatlı Güdüm Kiti (KGK) EMI/EMC Faaliyetleri, (Elektromanyetik)
- ✓ MİLGEM-BÜYÜKADA Gemisi EMI-EMC Faaliyetleri, (Elektromanyetik)
- ✓ Suudi Arabistan'ın Standartlar, Metroloji ve Kalite Organizasyonu (SASO) için Zaman ve Frekans Ölçüm ve Kalibrasyon Sisteminin Geliştirilmesi ve Kurulması, (Zaman ve Frekans)
- ✓ Azerbaycan Cumhuriyeti Metroloji Enstitüsü Yeni Binası Danışmanlık Hizmeti, (Akustik)
- ✓ Çok Oranlı Referans Akım Transformatörü Tasarımı ve 50/60Hz Frekansları için Standart Akım Yük Setlerinin Yapımı, (Güç ve Enerji)
- ✓ Etalon Sayaçlar için Kalibrasyon Otomasyonu, (Güç ve Enerji)
- ✓ 10kN Kapasiteli Bilgisayar Kontrolü Ölü Ağırlıklı Kuvvet Makina Yapımı Danışmanlığı, (Kuvvet)

## 2013 YILINDA YÜRÜTÜLEN TÜBİTAK PROJELERİ

- ✓ Transplantasyon Öncesi Kullanılan Karaciğer ve Böbrek Koruma Solüsyonlarının Proteomik Analizi, (Biyoanaliz)
- ✓ Manyetik Alan Algılama için Hızlı Söndürmeli Manyetik Alaşım Geliştirme, (Manyetik)
- ✓ Sertlik Referans Blok Kalibrasyonu için Referans Sistemlerin Tasarımı, Geliştirilmesi ve Kurulması, (Kuvvet)
- ✓ 10 N - 100 kN Aralığında Kuvvet Kalibrasyon Makinelerinin Geliştirilmesi, Tasarımı ve Kurulması, (Kuvvet)
- ✓ Yüksek ve Güçlü Lazer Sistemi Geliştirilmesi, (Zaman ve Frekans)

## 2013 YILINDA TAMAMLANAN TÜBİTAK PROJELERİ

- ✓ Atomik Saatine Kilitli Taşınabilir Optik Frekans Tarağı Üretici Geliştirilmesi, (Zaman ve Frekans)
- ✓ Manyetik ve Luminesans Hibrid Nanoparçacıkların Blok-Kopolimerler Kullanılarak Geliştirilmesi, (Manyetik)

## EXTERNALLY FUNDED PROJECTS THAT WERE COMPLETED IN 2013

- ✓ *Development and Application of National Fuel Marker for Fuels, (Organic Chemistry)*
- ✓ *Peace Eagle Ground Support Center Antenna Placement Project, (Electromagnetic)*
- ✓ *KGK EMI/EMC Activities Project, (Electromagnetic)*
- ✓ *MİLGEM-BÜYÜKADA Ship EMI/EMC Activities Project, (Electromagnetic)*
- ✓ *Supply of Time and Frequency Measurement and Calibration System for Saudi Standards, Metrology and Quality Organization (SASO) of the Kingdom of Saudi Arabia, (Time and Frequency)*
- ✓ *Consultancy Service for Project Design of New Building of Metrology Institute of Azerbaijan Republic (Acoustics)*
- ✓ *Design of a Reference Multi-Ratio Current Transformer & Construction of Standard Current Burden Sets for 50/60Hz, (Power & Energy)*
- ✓ *Calibration Automation for Reference Energy Meters, (Power & Energy)*
- ✓ *Consultancy of Design and Development of Dead Weight Force Calibration Machines in the Range of 10 kN, (Force)*

## TUBITAK FUNDED PROJECTS IN 2013

- ✓ *Proteomic Analysis of Kidney and Liver Transplantation Solutions Before Transplant, (Bioanalysis)*
- ✓ *Development of rapidly quenched magnetic alloys for the detection of magnetic fields, (Magnetic)*
- ✓ *Design, Development and Establishment of Reference Systems for Hardness Reference Blocks Calibration, (Kuvvet)*
- ✓ *Design, development and establishment of force calibration machines in the range of 10 N to 100 kN, (Force)*
- ✓ *Development Ultra High Power Laser, (Time and Frequency)*

## TUBITAK FUNDED PROJECTS THAT WERE COMPLETED IN 2013

- ✓ *Development of an Atomic Frequency Standard Locked Portable Optical Frequency Comb, (Time and Frequency)*
- ✓ *Development of magnetic and luminescent hybrid nanoparticles using block co-polymers, (Magnetic)*



**2013 YILINDA YÜRÜTÜLEN EMRP PROJELERİ**

- ✓ SEA-EU-NET 2 Sosyal Zorlukların Birlikte Çözümü İçin Avrupa-Güney Asya Bilimsel ve Teknolojik İşbirliği, (Boyutsal)
- ✓ İleri Endüstriyel Manyetik Malzemeler İçin Metroloji(MetMags) (Magnetic)
- ✓ Endüstriyel Uygulamalar için Yüksek Sıcaklık Metrolojisi (HITEMS), (Sıcaklık)
- ✓ Endüstriyel Uygulamalar için Vakum Metrolojisi (Vakum), (Basınç)
- ✓ Avrupa Su Çerçeve Direktifi (ENV08 WFD) Kapsamında Kritik Kirlenmelerin İzlenmesi için İzlenebilir Ölçümler (Organik Kimya)
- ✓ Mekanik Büyüklüklerin İzlenebilir Dinamik Ölçümleri (DYNAMIC), (Basınç)
- ✓ Atmosferdeki Basınç, Nem, Sıcaklık Ve Rüzgar Hızı İçin Metroloji (METEOMET), (Akışkanlar Mekaniği)
- ✓ Metaloproteinler için Metroloji (Metallomics), (İnorganik Kimya)
- ✓ Evrensel Kulak Simülatörü ve İşitilemeyen Sesin Algılanması İçin Metroloji, (Akustik)
- ✓ Ultrasonik Tedavi için Dozimetri(DUTy), (Akustik)
- ✓ İzlenebilir Sıcaklık Ölçümleri için Yeni Teknikler (NOTED), (Sıcaklık)
- ✓ İlaç Dağılımı İçin Metroloji (Medd), (Akışkanlar)
- ✓ Nanometre Altı Boyut Ölçümlerinin İzlenebilirliği (Subnano), (Zaman Frekans)
- ✓ Enfeksiyon Hastalıkları, Antibiyotik Dirençli Bakteri ve Zararlı Mikroorganizmaların İzlenmesi İçin Metroloji, (Biyoanaliz)
- ✓ Yeni Kilogram İletimi İçin Pratik Araçların Geliştirilmesi (NEW KILO), (Kütle)
- ✓ Yeni Kelvin'in Uygulanması (InK), (Sıcaklık)
- ✓ Malzemelerdeki Rutubet için Metroloji (METefnet), (Sıcaklık)
- ✓ Örneklemeli Elektriksel Ölçümler için Kuantum Standardı (Q-WAVE), (Gerilim)
- ✓ Hava Ortamındaki Ses için Watt Birimi Standardının Oluşturulması, Aktarılması ve Uygulanması, (Akustik)
- ✓ Quantum Sistemler Kullanarak Otomatik Empedans Metrolojisinin Geliştirilmesi (AIM QuTE), (Empedans)
- ✓ Endüstriyel Ortamlarda Geliştirilmiş EMC Test Yöntemleri, (Elektromanyetik)
- ✓ Biyolojik Moleküller ve Büyüklükler için İzlenebilirlik , (Biyoanaliz)
- ✓ Meganewton ölçüm aralıklarında kuvvet izlenebilirliği, (Kuvvet)
- ✓ Endüstriyel Uygulamalar için Küçük ve Yüksek Performanslı Mikrodalga Saat (Mclocks), (Zaman ve Frekans)
- ✓ Açı Metrolojisi (Angles), (Boyutsal)

**EMRP FUNDED PROJECTS IN 2013**

- ✓ SEA-EU-NET 2 - EU-ASEAN S&T cooperation to jointly tackle societal challenges, (Dimensional)
- ✓ Metrology for Advanced Industrial Magnetics (MetMags) (Magnetics)
- ✓ High Temperature Metrology for Industrial Applications (HITEMS), (Temperature)
- ✓ Vacuum Metrology for Production Environments (Vacuum), (Pressure)
- ✓ Traceable Measurements for Monitoring Critical Pollutants Under the European Water Framework Directive (WFD traceability), (Organic Chemistry)
- ✓ Traceable Dynamic Measurement of Mechanical Quantities (DYNAMIC), (Pressure)
- ✓ Metrology for Pressure Temperature, Humidity and Airspeed in the Atmosphere (METEOMET), (Fluid Mechanics)
- ✓ Metrology for Metalloproteins (Metallomics), (Inorganic Chemistry)
- ✓ Metrology for a Universal Ear Simulator and the Perception of Non-audible Sound (Ears), (Acoustic)
- ✓ Dosimetry for Ultrasound Therapy (DUTy), (Acoustic)
- ✓ Novel Techniques for Traceable Temperature Dissemination (NOTED), (Temperature)
- ✓ Metrology for Drug Delivery (MeDD), (Fluid Mechanics)
- ✓ Traceability of Sub-nm Length Measurements (Subnano), (Time and Frequency)
- ✓ Metrology for Monitoring Infectious Diseases, Antimicrobial Resistance, and Harmful Micro-organisms (INFECT-MET), (Bioanalysis)
- ✓ Developing a Practical Means of Disseminating the New Kilogram (NewKILO), (Mass)
- ✓ Implementing the New Kelvin (InK), (Temperature)
- ✓ Metrology for Moisture in Materials (METefnet), (Temperature)
- ✓ Quantum Standard for Sampled Electrical Measurements (Q-WAVE), (Voltage)
- ✓ Realisation, Dissemination and Application of the Unit Watt in Airborne Sound (SoundPwr), (Acoustic)
- ✓ Automated Impedance Metrology Extending the Quantum Toolbox for Electricity (AIM QuTE), (Impedance)
- ✓ Improved EMC Test Methods in Industrial Environments (EMC), (Electromagnetic)
- ✓ Traceability for Biologically Relevant Molecules and Entities (Bio-SITrace), (Bioanalysis)
- ✓ Force Traceability Within The Meganewton Range (Force), (Force)
- ✓ Compact and High-Performing Microwave Clocks for Industrial Applications (Mclocks), (Time and Frequency)
- ✓ Angle Metrology (Angles), (Dimensional)

**2013 YILINDA TAMAMLANAN EMRP PROJELERİ**

- ✓ SEA-EU-NET Avrupa -Güney Asya Ülkeleri Arasında Bilimsel ve Teknolojik İkili Diyaloğun Kolaylaştırılması, (Boyutsal)
- ✓ Enerji Gazlarının Karakterizasyonu, (Empedans)
- ✓ Biyoyakıtlarda Ölçüm (BIOFUELS), (Organik Kimya)
- ✓ Akıllı Elektrik Şebekeleri için Metroloji "Metrology for Electrical Smart Grids (SMART GRIDS)", (Güç ve Enerji)
- ✓ DC Yüksek Gerilim Metrolojisi, (Yüksek Gerilim)

**EMRP FUNDED PROJECTS THAT WERE COMPLETED IN 2013**

- ✓ *SEA-EU-NET (Facilitating the Bi-Regional EU-ASEAN Science and Technology Dialogue), (Dimensional)*
- ✓ *Characterization of Energy Gases, (Impedance)*
- ✓ *Metrology for Biofuels, (Organic Chemistry)*
- ✓ *Metrology for Electrical Smart Grids (SMART GRIDS) (Power & Energy)*
- ✓ *DC High Voltage Metrology (High Voltage)*



## ULUSAL ÖLÇÜM STANDARTLARI NATIONAL MEASUREMENT STANDARDS

TÜBİTAK UME 2013 yılında; kalibrasyon, eğitim ve danışmanlık başta olmak üzere, yurtiçi ve yurtdışı müşterilerinin taleplerini büyük ölçüde karşılamıştır.

Kurulu altyapısı ve 89 değişik ölçüm büyüklüğünde, 116 değişik birincil seviye standart ile 2013 yılında 512 çeşit ölçüm ve kalibrasyon hizmeti sunmuştur.

2013 yılı içinde TÜBİTAK UME laboratuvarları tarafından ulusal ölçüm standartları veya standart ölçüm sistemleri için kullanılan 27 adet referans/cihaz/standart ve malzeme üretilmiştir. Üretilen referans cihaz/standart/malzemelerden bazıları aşağıda belirtilmiştir.

- ✓ 25 Amper AC/DC Akım şöntü 2 (iki) adet (Gerilim)
- ✓ Tek eklemli 0,5 V Isıl Çevirici 2 (iki) adet (Gerilim)
- ✓ S tipi Isılçift 1 (bir) adet (Sıcaklık)
- ✓ Suyun Üçlü Noktası Hücresi (Noted için Si2 hücresi) 1 (bir) adet (Sıcaklık)
- ✓ AC Yüksek Gerilim Bölücü (15kV peak) 1 (bir) adet (Güç ve Enerji)
- ✓ EN-SCB-50 model numaralı Standart Akım Yük Seti (50Hz) 1 (bir) adet (Güç ve Enerji)
- ✓ UME 1303 Marker SRM 1 (bir) adet (Organik Kimya)
- ✓ UME 1301 CAP SRM 1 (bir) adet (Organik Kimya)
- ✓ UME Marker RM 1 (bir) adet (Organik Kimya)
- ✓ Kalay sabit noktası 2 (iki) adet (Sıcaklık)
- ✓ 50 Hz Standart Akım Yük Seti 1 (bir) adet (Güç ve Enerji)
- ✓ Çok Oranlı Referans Akım Transformatörü 1 (bir) adet (Güç ve Enerji)
- ✓ Çinko Sabit noktası 1 (bir) adet (Sıcaklık)
- ✓ Suyun Üçlü Noktası (noted için NA ve K) 2 (iki) adet (Sıcaklık)
- ✓ Radyasyon Termometresi 1 (bir) adet (Sıcaklık)
- ✓ Suyun Üçlü Noktası 1 (bir) adet (Sıcaklık)
- ✓ Kısa Mastar Blok Interferometresi 1 (bir) adet (Zaman/Frekans ve Dalgaboyu)
- ✓ Kaynak Suyu Sertifikalı Referans Malzeme 1 (bir) (Inorganik Kimya)
- ✓ Referans Isılçift (S tipi) 2 (iki) adet (Sıcaklık)
- ✓ 50 Hz Standart Akım Yüğü (5VA-15VA) 1 (bir) adet (Güç ve Enerji)
- ✓ Civa sabit noktası 1 (bir) adet (Sıcaklık)
- ✓ Çinko Sabit Noktası (Zn 13-02) 1 (bir) adet (Sıcaklık)

*TÜBİTAK UME continued to fulfill the demands of its domestic and foreign customers for calibration, training and consultancy services.*

*In 2013, TÜBİTAK UME provided 512 types of measurement and calibration services with its established infrastructure of 116 different primary level standards that cover 89 different measurement quantities.*

*In 2013, the laboratories of TÜBİTAK UME developed 27 new reference standards and materials for use as national measurement standards or standard measurement systems. Some of those are listed as follows:*

- ✓ 25 A AC/DC Current Shunt 2 (two) tours (Voltage)
- ✓ 0.5 V Single Junction Thermal Converter 2 (two) pieces (Voltage)
- ✓ S-Type Thermocouples 1 (one) tours (Temperature)
- ✓ Triple point of Water Cell (Si2 Cell for Noted) 1 (one) tours (Temperature)
- ✓ AC High Voltage Divider (15kV peak) 1 (one) tours (Power & Energy)
- ✓ Standard Current Burden Set for 50Hz with model number EN-SCB-50, 1 (one) tours (Power & Energy)
- ✓ UME 1303 Marker CRM 1 (one) tours (Organic Chemistry)
- ✓ UME 1301 CAP CRM 1 (one) tours (Organic Chemistry)
- ✓ UME Marker RM 1 (one) tours (Organic Chemistry)
- ✓ Tin Fixed Point 2 (two) tours (Temperature)
- ✓ Standard Current Burden Set for 50Hz, 1 (one) tours (Power & Energy)
- ✓ Reference Multi-Ratio Current Transformer, 1 (one) tours (Power & Energy)
- ✓ Zinc Fixed Point 1 (one) tours (Temperature)
- ✓ Triple point of Water ( Na and K for NOTED) 2 (two) tours (Temperature)
- ✓ Radiation Thermometer 1 (one) tours (Temperature)
- ✓ Triple Point of Water 1 (one) tours (Temperature)
- ✓ Short Gauge Block Interferometer 1 (one) tours ((Time and Frequency/Wavelength)
- ✓ Spring Water Certified Reference Material 1 (one) (Inorganic Chemistry)
- ✓ S-Type Reference Thermocouple 2 (two) tours (Temperature)
- ✓ Standard Current Burden Set for 50Hz (5VA-15VA), 1 (one) tours (Power & Energy)
- ✓ Mercury Fixed Point 1 (one) tours (Temperature)
- ✓ Zinc Fixed Point (Zn 13-02) 1 (one) tours (Temperature)



Ülke ihtiyaçları doğrultusunda, TÜBİTAK UME'de 9 adet yeni ölçüm tekniği geliştirilmiştir.

- ✓ Vakum altında çalışan sonik nozulların kalibrasyonu (Akışkanlar)
- ✓ Döner disk sistemi ile LDA lazer ışınlarının saçak aralığı ölçümü (Akışkanlar)
- ✓ LC-IRMS Cihazı ile bal ölçümleri (Organik Kimya)
- ✓ Exact Match Double ID MS tekniği ile serumda Selenomethionine tayini (Referans Malzemeler)
- ✓ Optik Izgara (ID-Grating) Adım Aralığı Kalibrasyonu (Boyutsal)
- ✓ Monier Williams Yöntemi ile kükürt diyoksit tayini (Referans Malzemeler)
- ✓ Çiy Noktası Ölçer Kalibrasyon Sisteminin Kurulması Ve Belirsizliğin Düşürülmesi (Sıcaklık)
- ✓ Pyranometre ve Pyrheliometre kalibrasyon altyapısı (Optik)
- ✓ HPLC-IRMS cihazında  $d^{13}C/^{12}C$  izotop oranları tayini (Organik Kimya)

2013 yılında, 13 adet ulusal laboratuvarlar arası karşılaştırma yapılmıştır.

- ✓ İletimle Yayınım Karşılaştırması (Elektromanyetik),
- ✓ İkili Kütle Karşılaştırması 2 mg, 50 g FI (Kütle),
- ✓ Sıcaklık Kaynağı (Etüv, Derin Dondurucu vb.) Kalibrasyonu Karşılaştırması (Sıcaklık),
- ✓ Bağıl Nem Karşılaştırması (Sıcaklık),
- ✓ MIL-STD-461 E ve F (CE101, CE102, RE101, RE102) (Elektromanyetik),
- ✓ 10 mOhm DC Akım Şöntü Karşılaştırması (Empedans),
- ✓ MIL-STF-461F Standardına göre CE101-102 (Elektromanyetik),
- ✓ MIL-STF-461F Standardına göre RE101-102 (Elektromanyetik),
- ✓ Mikrodalga Güç Ölçümleri (Elektromanyetik),
- ✓ Transformator Doğruluk Deneyi Karşılaştırması (Güç ve Enerji),
- ✓ AC Güç Ölçümleri Karşılaştırması (Güç ve Enerji),
- ✓ Titreşim Uyarıcısı Kalibrasyonu Karşılaştırması (Akustik),
- ✓ Ses Kalibratörü Kalibrasyonu Karşılaştırması (Akustik),

*In line with Turkey's needs, the following nine improvements were made in measurement system and standards available at TÜBİTAK UME:*

- ✓ *Calibration of Sonic Nozzles in the Vacuum Condition (Fluid Mechanics)*
- ✓ *Measurement of LDA laser interference beams with a Spinning Disk Device (Fluid Mechanics)*
- ✓ *Honey measurements by LC-IRMS (Organic Chemistry)*
- ✓ *Determination of Selenomethionine in Serum with Exact Match Double ID MS Technique (Reference Materials)*
- ✓ *ID Optical Grating Pitch Calibration, (Dimensional)*
- ✓ *Determination of Sulfur Dioxide with Monier Williams Method (Reference Materials)*
- ✓ *Installation of Dew-Point Meter Calibration System and decreasing uncertainty (Temperature)*
- ✓ *Calibration Infrastructure of Pyranometer and Pyrheliometer (Optik)*
- ✓ *Determination of  $\delta^{13}C/^{12}C$  isotope ratio by HPLC-IRMS (Organic Chemistry)*

*TÜBİTAK UME organized in 13 new national comparisons in 2013. These national comparisons are given below,*

- ✓ *Conducted Immunity Intercomparison (Electromagnetic)*
- ✓ *Bilateral Mass Comparison, 2 mg & 50 g FI (Mass)*
- ✓ *Comparison of Temperature-Controlled Volume Calibrations (oven, Deep-freeze, etc) (Temperature)*
- ✓ *Comparison of Relative Humidity Calibrations (Temperature)*
- ✓ *MIL-STD-461 E/F (CE101, CE102, RE101, RE102) (Electromagnetic)*
- ✓ *10 mOhm DC Current Shunt Comparison (Impedance),*
- ✓ *CE101-102 tests according to MIL-STF-461F (Electromagnetic)*
- ✓ *RE101-102 tests according to MIL-STF-461F (Electromagnetic)*
- ✓ *Microwave Power Measurements (Electromagnetic)*
- ✓ *Interlaboratory Comparison on the Transformer Accuracy Test, (Power & Energy)*
- ✓ *Interlaboratory Comparison on AC Power Measurements, (Power & Energy)*
- ✓ *Comparison on Calibration of Vibration Exciter (Acoustics)*
- ✓ *Comparison on Calibration of Sound Calibrator (Acoustics)*

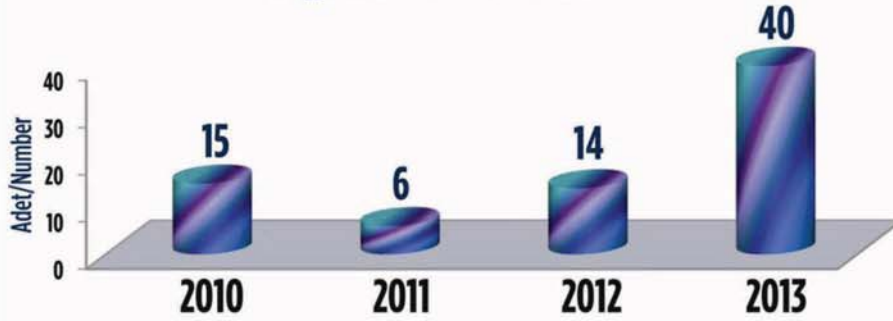
Kimya Yeterlilik Testleri kapsamında ülke genelinde kimya sanayisi için aşağıdaki başlıklarda 27 adet yeterlilik testi düzenlenmiştir.

- ✓ Suda İletkenlik Tayini,
- ✓ Gıda Maddelerinde Aflatoxin Tayini,
- ✓ Gıda Maddelerinde Nem, Kül, Yağ, Protein ve Gluten Tayini,
- ✓ Domateste Klorlu Pestisit Tayini,
- ✓ Salçada Metal Tayini,
- ✓ Atık Suda Metal Tayini,
- ✓ Suda pH Tayini
- ✓ Suda Askıda Katı Madde Tayini,
- ✓ İçme Suyunda Anyon Tayini,
- ✓ Atık Suda KOI Tayini,
- ✓ Ketçapta Benzoat ve Sorbat Tayini,
- ✓ İçme Suyunda Metal Tayini,
- ✓ Balda HMF, Glikoz, Fruktoz ve Sakkaroz Tayini,
- ✓ Suda Katyon Tayini,
- ✓ Ayçiçek Yağında Yağ Asitleri Kompozisyonu Tayini

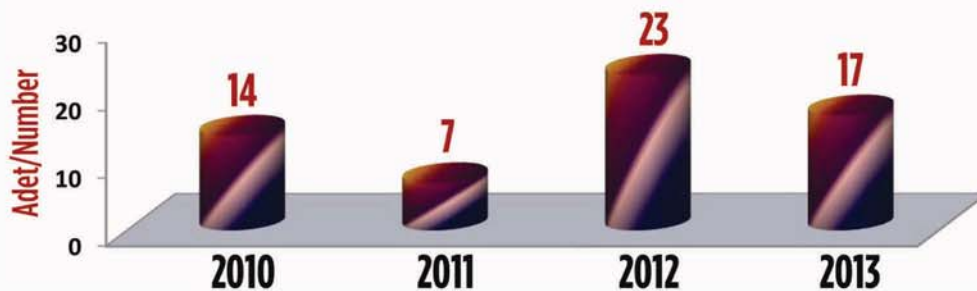
TÜBİTAK UME organized proficiency testing programs on 27 subjects listed below.

- ✓ Determination of Conductivity in Water
- ✓ Determination of Aflatoxin in Food
- ✓ Determination of Moisture, Ash, Fat, Protein and Gluten in Foodstuffs
- ✓ Determination of Chlorinated Pesticides in Tomato
- ✓ Determination of Metals in Tomato Paste
- ✓ Determination of Metals in Waste Water
- ✓ Determination of pH in Water
- ✓ Determination of Suspended Solids in Water
- ✓ Determination of Anions in Drinking Water
- ✓ Determination of COD in Waste Water
- ✓ Determination of Benzoate Sorbate in Ketchup
- ✓ Determination of Metals in Drinking Water
- ✓ Determination of HMF, Glucose, Fructose and Sucrose in Honey
- ✓ Determination of Cation in Water
- ✓ Determination of Fatty Acids Composition of Sunflower Oil

### Düzenlenen Laboratuvarlar Arası Karşılaştırma ve Yeterlilik Testleri / Organized ILCs and PTs



### Katılım Sağlanan Uluslararası Karşılaştırmalar / Joined International Comparisons





## ULUSLARARASI FAALİYETLER INTERNATIONAL ACTIVITIES

TÜBİTAK UME, BIPM ve Bölgesel Metroloji Organizasyonları'nda yeni üyelikler elde etti.

- TÜBİTAK UME, Uluslararası Ağırlıklar ve Ölçüler Komitesi (CIPM)'in 25 Ekim 2013 tarihinde aldığı karar ile CIPM Elektrik ve Manyetizma Danışma Komitesi (CCEM)'ne tam üye oldu.
- TÜBİTAK UME'nin özellikle tıpta kullanılan sertifikalı referans malzemeleri ve referans metotları hakkında çalışmalar yapan önde gelen kurumların yer aldığı uluslararası bir komite olan Tıbbi Laboratuvarlarda İzlenebilirlik için Ortak Komite (Joint Committee for Traceability in Laboratory Medicine – JCTLM)'ye üyeliği onaylandı.
- TÜBİTAK UME, GCC (Körfez Ülkeleri İşbirliği Organizasyonu) üyesi ülkeler tarafından kurulan GULFMET'e (Körfez Ülkeleri Metroloji Birliği) asosiy üye oldu.
- Sualtı Akustik ölçümleri konusunda yetkilendirilmiş kuruluş olarak BIPM'e bildirilen TÜBİTAK MAM Malzeme Enstitüsü Sualtı Akustik Laboratuvarı (MAM ME SAL)'nın EURAMET'e asosiy üye olması için başvuru gerçekleştirildi.

TÜBİTAK UME, ulusal ve uluslararası teknik komite üyelikleri kapsamındaki faaliyetlerini 2013 yılında da devam ettirmiştir. 2013 yılında teknik komitelere üyelik sayısı 84'ü uluslararası olmak üzere 97'ye ulaşmıştır.

2013 yılında 18 adet uluslararası karşılaştırmaya katılım sağlanmıştır. Katılım sağlanan uluslararası karşılaştırmalar aşağıda verilmiştir.

- ✓ EURAMET Paralel Vida Masterları (Boyutsal)
- ✓ CCQM-K72 / CCQM-P107.1 Saf Çinko Metalinde Altı Metallik Safsızlıkların Ölçülmesi (İnorganik Kimya)
- ✓ CCQM K 11.2 İnsan Serumunda Glukoz Tayini (Organik Kimya)
- ✓ CCQM K 6.2 İnsan Serumunda Total Kolesterol Tayini (Organik Kimya)
- ✓ CCQM K 12.2 İnsan Serumunda Kreatinin Tayini (Organik Kimya)
- ✓ EURAMET.L-K1.2011 Master Blok Karşılaştırması (Boyutsal)
- ✓ EURAMET.L-K1.2011 İnterferometrik Master Blok Ölçümleri (Zaman/Frekans ve Dalgaboyu)



TÜBİTAK UME obtained new memberships in the CIPM Consultative Committees and Regional Metrology Organizations.

- TÜBİTAK UME, has become a full member of the Consultative Committee for Electricity and Magnetism (CCEM) by decision of the International Weight and Measures Committee (CIPM) on October 25, 2013.
- An application was submitted for membership of the Joint Committee for Traceability in Laboratory Medicine (JCTLM) which rules on traceability issues pertaining to certified reference materials and reference methods used in laboratory medicine.
- TÜBİTAK UME has become an associate member of the Gulf Association for Metrology (GULFMET), a new regional metrology organization operating within the GCC (Gulf Cooperation Council).
- An application was submitted for associate membership in EURAMET in the underwater acoustics measurements field for the TÜBİTAK MAM Materials Institute Underwater Acoustics Laboratory, which was registered as a designated institute at the BIPM in 2012.

In 2013, while TÜBİTAK UME continued to be active in national and international technical committees, it increased the number of memberships in technical committees to 97, of which 84 were international.

In 2013, TÜBİTAK UME took part in the 18 international comparisons listed below:

- ✓ EURAMET Supplementary Comparison of Parallel Thread Gauges (S 21) (Dimensional)
- ✓ CCQM-K72 / CCQM-P107.1 - Measurement of the purity of zinc with respect to six metallic impurities (Inorganic Chemistry)
- ✓ CCQM K 11.2 Determination of Glucose in Human Serum (Organic Chemistry)
- ✓ CCQM K 6.2 Determination of Total Cholesterol in Human Serum (Organic Chemistry)
- ✓ CCQM K 12.2 Determination of Creatinine in Human Serum (Organic Chemistry)
- ✓ EURAMET.L-K1.2011 Gauge Blocks Comparison (Dimensional)
- ✓ EURAMET.L-K1.2011 Key Comparison Calibration of Gauge Blocks by Interferometry (Time and Frequency/Wavelength)

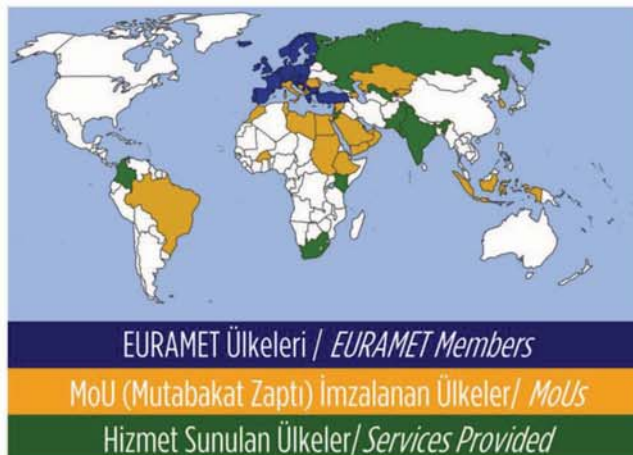


- ✓ CCQM-K98 P134 Bronzda Pb İzotop Oranı (İnorganik Kimya)
- ✓ CCQM-P94.2 DNA Metillenmesinin Miktarı (Biyoanaliz)
- ✓ CCQM-P154 DNA'nın Tam Miktarı (Biyoanaliz)
- ✓ CCQM-K110 Genetiği Değiştirilmiş Pirinç Örneklerinde Bt63'ün Göreceli Miktarı (Biyoanaliz)
- ✓ CCQM-K104 Organik Maddelerde Kimyasal Saflık Tayini (Organik)
- ✓ Tayfsal Geçirgenlik (Optik)
- ✓ Azotta metan (Gaz Metrolojisi)
- ✓ EURAMET 1187" 10 kA Akım Değerine Kadar Ölçü Akım Transformatörü (Güç ve Enerji)
- ✓ CCL-K11, 12 Molekülünün R(127) Enerji Geçişinin 11-5 Bileşeninin f Frekansına Kilitli Kararlı Lazer) (Zaman/Frekans ve Dalgaboyu)
- ✓ CCQM-K106 / P128.1 Kozmetikte Pb, As ve Hg Ölçümü (İnorganik Kimya)

2013 yılında BIPM CMC veri tabanında revizyon yapılmıştır. Bazı ölçüm büyüklükleri çıkartılmış, bazıları diğer ölçüm büyüklükleri ile birleştirilmiştir. Bu revizyondan sonra TÜBİTAK UME'nin BIPM'in veri tabanında yer alan Kalibrasyon ve Ölçüm Yetenekleri (CMC) tablolarında 392 çeşit hizmeti yer almaktadır. Bu hizmetler için verilen sertifikalar uluslararası Karşılıklı Tanınma Düzenlemesini (MRA) imzalayan kuruluşlar tarafından kabul görmektedir. 2013 yılında TÜBİTAK UME'nin Kimyasal Ölçüm alanındaki verisi 35'e yükselmiştir.

- ✓ CCQM-K98 P134 Pb Isotope Amount Ratios in Bronze (Inorganic Chemistry)
- ✓ CCQM-P94.2-Quantification of DNA Methylation (Bioanalysis)
- ✓ CCQM-P154-Absolute Quantification of DNA (Bioanalysis)
- ✓ CCQM-K110-Relative Quantification of Bt63 in GM Rice Matrix Sample (Bioanalysis)
- ✓ CCQM-K104 Characterization Of Organic Substances For Chemical Purity (Organic Chemistry)
- ✓ Bilateral Comparison on Regular Spectral Transmittance. CSIC (Optical)
- ✓ Methane (CH4) in Nitrogen (2000 μmol/mol) (Gas Metrology)
- ✓ EURAMET Project 1187 Comparison Of Instrument Current Transformers Up To 10 Ka (Power & Energy)
- ✓ CCL-K11 Key Comparison of Optical Frequency/Wavelength (Time and Frequency/ Wavelength)
- ✓ CCQM-K106 / P128.1 Pb, As and Hg Measurements in Cosmetic (Inorganic Chemistry)

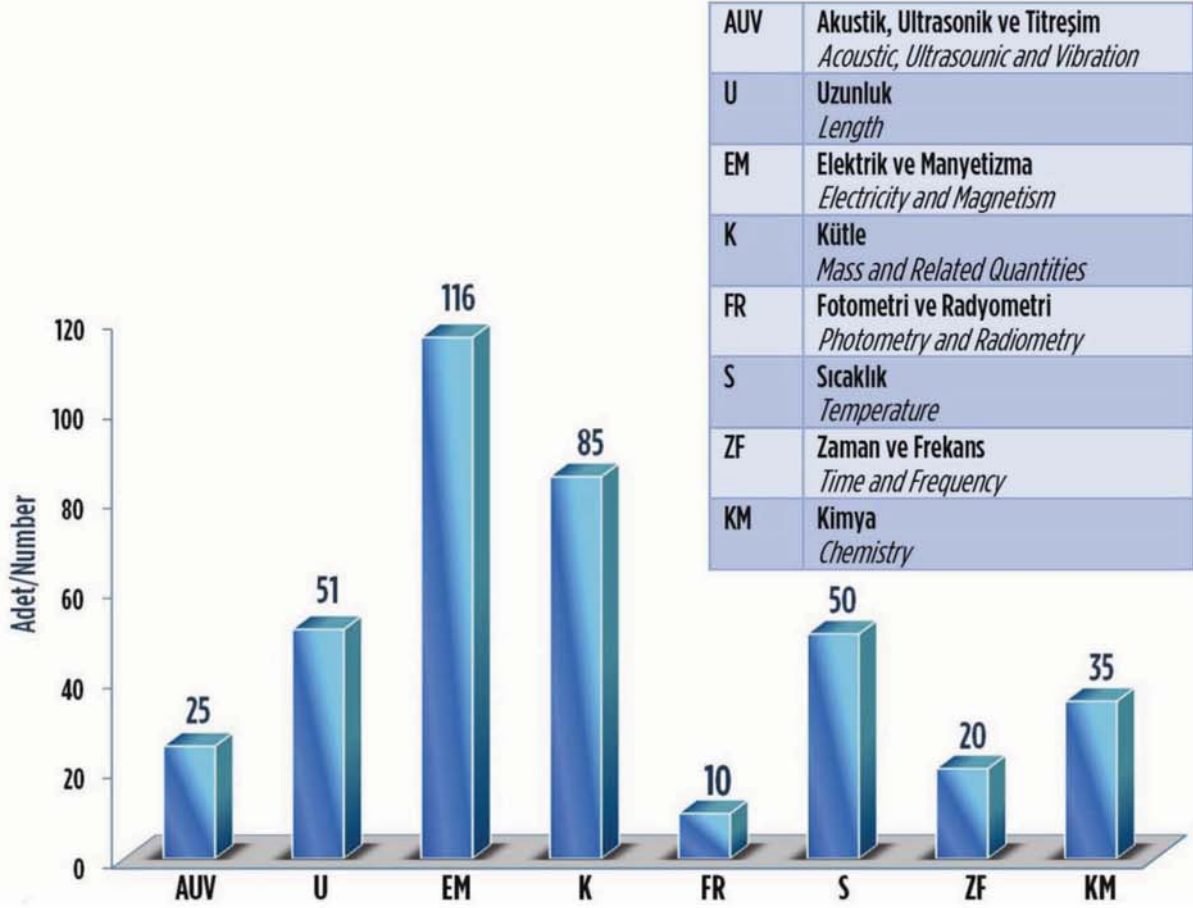
*In 2013, the Calibration and Measurement Capabilities (CMCs) listed in the BIPM Key Comparison Database (KCDB) were revised. Some CMCs were deleted and some were merged with others. After the revision, TÜBİTAK UME had 392 entries in the BIPM KCDB. Calibration certificates that are given within the scope of the capabilities declared on the KCDB are recognized by all parties to the CIPM Mutual Recognition Arrangement. In 2013, the number of TÜBİTAK UME CMCs in the field of chemical metrology published in the KCDB increased to 35.*





## BIPM Veri Tabanında TÜBİTAK UME Kalibrasyon ve Ölçüm Kabiliyeti (CMC) Sayıları

Number of Calibration and Measurement Capabilities (CMC) Entries of TÜBİTAK UME on the BIPM Database



## BİLGİ VE TEKNOLOJİ TRANSFERLERİ

### KNOWLEDGE AND TECHNOLOGY TRANSFER



TÜBİTAK UME, 2006 yılında yaşadığı statü değişikliği sonucunda mevcut altyapısı ile Türkiye'nin önde gelen sanayici ve Kamu Kurumları ile yeni proje fikirlerinin hayata geçirilmesi amacıyla 2013 yılında 74 adet iş geliştirme toplantısı gerçekleştirmiştir. Ayrıca altyapısının tanıtımı amacıyla değişik fuar ve konferanslara da katılım sağlamıştır.

#### Katılım Sağlanan ve Düzenlenen Etkinlikler

TÜBİTAK UME uzmanları ve davetli bilim insanları tarafından yaptıkları bilimsel çalışmalarını sunmaları için 21 adet bilimsel seminerin organizasyonu gerçekleştirilmiştir.

21 öğrenci grubuna UME Tanıtımı ve Laboratuvar ziyareti gerçekleştirilmiştir.

65 firma / şahıs / grubun kalibrasyona gözlemci olarak katılım, alacağı hizmetler hakkında görüşme vb. amaçlı ziyaret organizasyonu gerçekleştirilmiştir.

Yıl içinde revizyonlara uğrayan TÜBİTAK UME Organizasyon Şemasında son olarak 13 Eylül 2013 tarihli Başkanlık Olur'u ile değişiklikler yapılmıştır.

*TÜBİTAK UME reoriented itself towards R&D as a result of a change in its status in 2006, and has since then taken part in a growing number of research activities. 74 business development meetings were organized in 2013 with the participation of the leading industry and public institutions of Turkey for the purpose of building partnerships and generating new research projects.*

#### Conferences and Trade Fairs

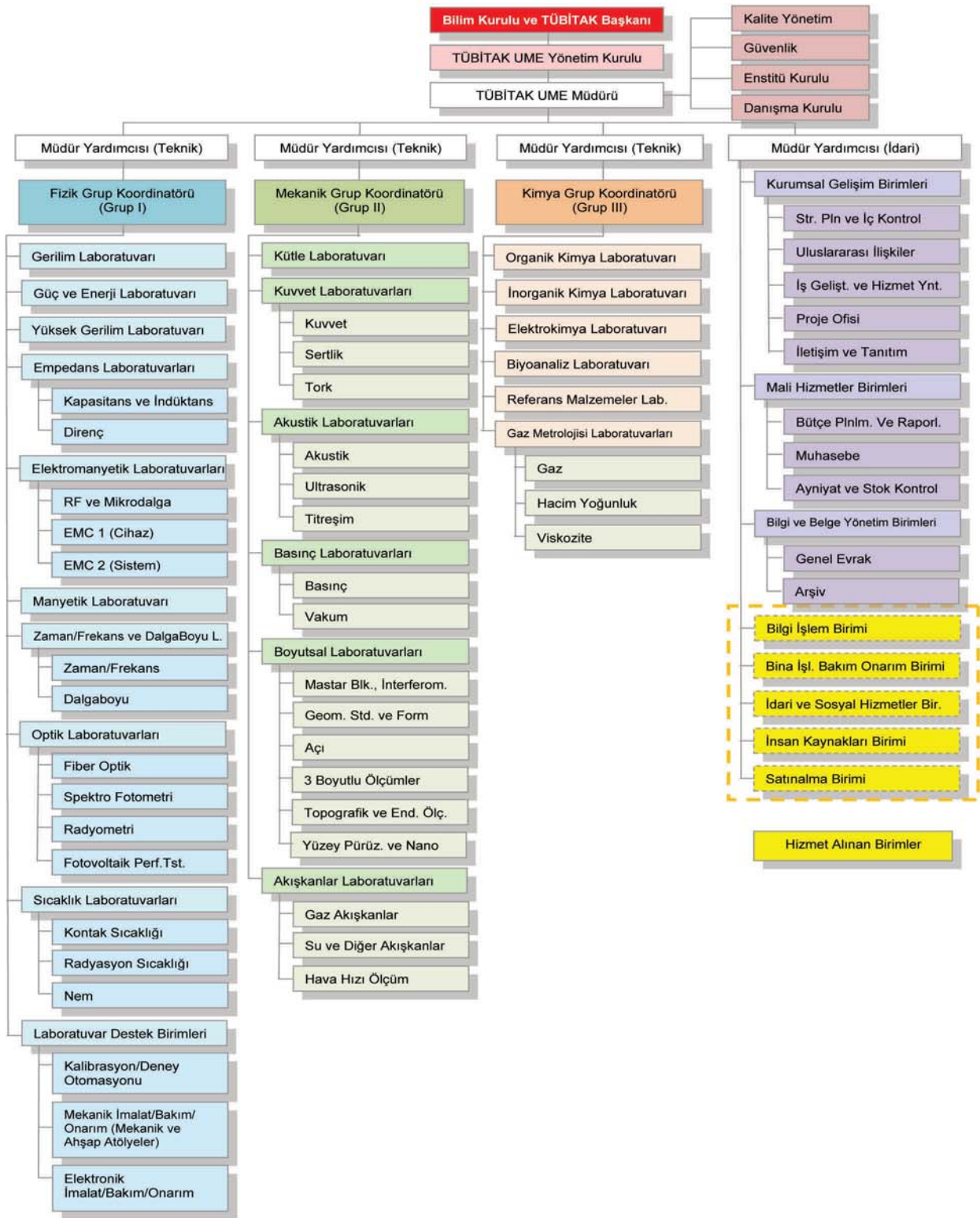
*21 scientific seminars given by TÜBİTAK UME personel and invited scientists were organized.*

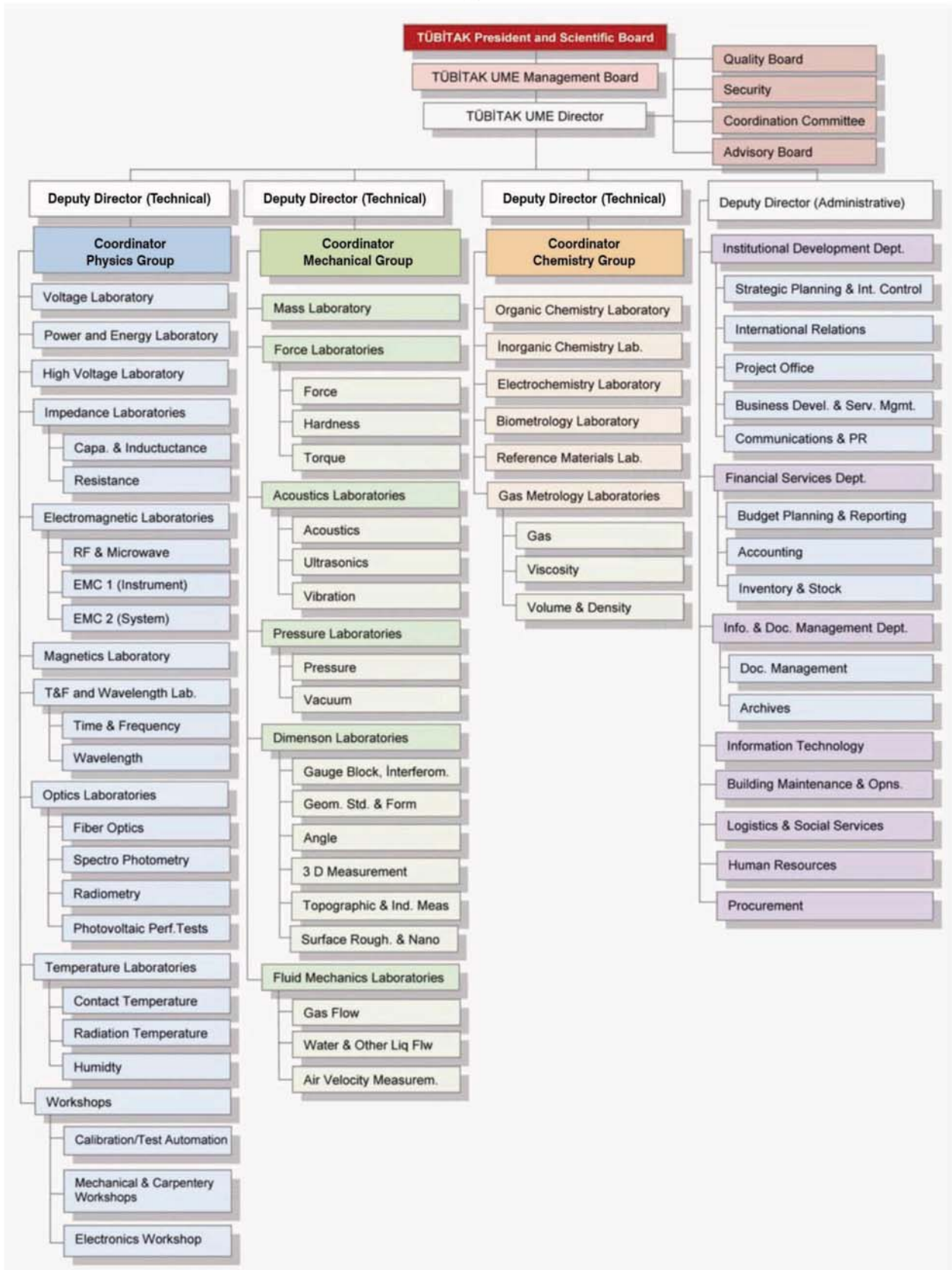
*21 separate student groups were hosted for an introduction to TÜBİTAK UME and laboratory visits.*

*Visits were made to 65 companies, individuals and groups with the purpose of discussing services to be delivered, participation in calibrations as observers and other service related issues.*

*Changes were made to TÜBİTAK UME's organization chart after the meeting of the TÜBİTAK Scientific Board held on September 13, 2013.*









21-24 Mart tarihlerinde "WIN'2013 Otomasyon Fuarı"na, 4-7 Nisan tarihlerinde "Ekspomed ve LABTEK Fuarı"na, 7-10 Mayıs tarihlerinde "IDEF'13 Fuarı"na, 9-10 Mayıs tarihlerinde "Uluslararası İstanbul Akıllı Şebekeler Kongre ve Sergisi"ne, 16-18 Mayıs tarihlerinde 1. Ulusal Laboratuvar Akreditasyonu ve Güvenliği Sempozyumu ve Sergisi'ne, 6-9 Haziran tarihlerinde "WIN'13 Metal İşleme Fuarı"na, 24-27 Ekim tarihlerinde İnovasyon Türkiye 2013 Fuarı'na, 15-17 Kasım tarihlerinde Ar-Ge Merkezleri Fuarı'na, 14-17 Kasım tarihlerinde Kalite'13, 6. Kontrol, Metroloji, Test Ekipmanları ve Endüstriyel Yazılım Fuarı'na destekleyen kuruluş olarak tanıtım amacıyla katılım sağlanmıştır.



Marmara, Hacettepe, Yıldız Teknik, Koç, Sabancı ve İstanbul Teknik Üniversitelerinin kariyer günlerine katılım sağlanarak TÜBİTAK UME hakkında bilgiler aktarılmıştır.



20 Mayıs Dünya Metroloji Günü, "Günlük Hayatımızda Metroloji" temasıyla Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Metroloji ve Standardizasyon Genel Müdürlüğü ile birlikte TÜBİTAK UME'nin ev sahipliğinde düzenlenen organizasyonla kutlanmıştır.

TÜBİTAK UME participated in several fairs and symposiums as a sponsor such as; WIN'2013 Automation Fair (March 21-24), Ekspomed and LABTEK Fair (April 4-7), IDEF'13 Fair (May 7-10), International Congress on Smart Grid and Fair (May 9-10), 1<sup>st</sup> National Laboratory Accreditation and Security Symposium and Fair (May 16-18), WIN'13 Metal Working Fair (June 6-9), Innovation Turkey 2013 (October 24-27), R&D Centers Fair (November 15-17), Quality'13 6<sup>th</sup> Control, Metrology, Test Equipments and Industrial Software Fair (November 14-17).



TÜBİTAK UME participated in the career days of Marmara, Hacettepe, Yıldız Technical, Koç, Sabancı ve İstanbul Technical Universities to introduce the institute to newly graduating students.

"Metrology in Daily Life" themed May 20 World Metrology Day celebrations were hosted by the Ministry of Science, Industry and Technology's General Directorate for Metrology and Standardization and TÜBİTAK UME.



“Günlük Hayatımızda Metroloji” konulu fotoğraf yarışmasıyla TÜBİTAK Gebze Yerleşkesi’nde her yıl 20 Mayıs Metroloji Günü etkinlikleri içerisinde düzenlenen 1530 m Yerleşke Koşusu ve Masa Tenisi Turnuvası’nda dereceye girenlere ödülleri verilmiştir. Katılımcılar TÜBİTAK UME tarafından metroloji farkındalığına yönelik oluşturulan ve popüler ölçüm alanlarını gösteren cihazların yer aldığı ölçüm parkını da incelemişlerdir.

20 Mayıs Dünya Metroloji Günü için tüm dünyada ortak olarak kullanılan poster TÜBİTAK UME tarafından tasarlanmıştır.

*Within this framework a photography contest, a table tennis tournament and a 1530 m cross competition were organized. Participants visited the measurement park which was designed by TUBITAK UME to increase metrology awareness.*

*The poster that was used for the World Metrology Day 2013 all over the world was designed by TUBITAK UME.*





# Metroloji



**Ölçüm  
hayatın içinde  
var !**



Türkiye Cumhuriyeti  
Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı  
Metroloji ve Standardizasyon Genel Müdürlüğü



**Dünya Metroloji Günü**

20 Mayıs

[www.ume.tubitak.gov.tr](http://www.ume.tubitak.gov.tr)

[www.worldmetrologyday.org](http://www.worldmetrologyday.org)



© 2013 BIPM-OIML

## KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ VE AKREDİTASYON

### QUALITY MANAGEMENT SYSTEM AND ACCREDITATION

TÜBİTAK UME'nin ve Türkiye Atom Enerjisi Kurumu'nun (TAEK) Kalite Yönetim Sistemlerinin değerlendirilmesi, 14-15 Mart 2013 tarihlerinde Bosna ve Hersek Metroloji Enstitüsü (IMBIH) ev sahipliğinde Saraybosna'da gerçekleştirilen, EURAMET Kalite Teknik Komitesi'nin 8. toplantısında gerçekleştirilmiştir.

Değerlendirme sonucunda TÜBİTAK UME ve TAEK'in Kalite Yönetim Sistemleri'nin işlevsel ve sürdürülebilir olduğuna karar verilmiştir. Ayrıca TÜBİTAK UME Kalite Yönetim Sistemi'nin ISO Guide 34 dokümanının şartlarını sağladığı da onaylanmıştır. TÜBİTAK UME'nin ISO Guide 34 kapsamındaki akreditasyon başvurusu TÜRKAK'a resmi olarak 11.07.2013 tarihinde iletilmiştir.

TÜBİTAK UME'nin kaynak suyu referans malzeme üretiminin ISO/IEC 17025 ve Guide 34 gerekliliklerine uyumluluğu açısından EURAMET 1238 nolu proje kapsamında bağımsız dış denetimi gerçekleştirilmiştir.

UME Kalite Yönetim Sistemi'nin ISO/IEC 17043 standardının şartlarına uyumlu hale getirilmesi çalışmalarına başlanmıştır. Bu kapsamda gerekli teknik talimatlar hazırlanmıştır.

TÜBİTAK UME tarafından düzenlenen kalibrasyon sertifikası ve deney raporlarının, UME dışında kopyalanarak değiştirilmesini önlemek amacıyla, sertifika ve raporların basılacağı kaliteli kağıt seçimi ve satın alımı gerçekleştirilmiştir.

"Kalibrasyon Sertifikaları" ve "Deney Raporları"nın onay sürecinin hızlandırılması amacıyla elektronik onay sistemi geliştirilmiş ve pilot uygulama çalışmasına başlanmıştır.

"CIPM MRA" logosunun yer aldığı kalibrasyon sertifikası şablonları oluşturulmuştur. Ayrıca tüm kalibrasyon sertifikası ve deney raporu şablonları, İngilizce düzenlenen belgelerde standart olarak yer alan metinlerin İngilizce çevirileri de dahil edilerek revize edilmiştir.

TÜBİTAK UME sadece kendi kalite sistemi ve ülkemizdeki kalite yönetim sistemine destek olmamakta ve yurtdışındaki enstitülerin kalite yönetim sistemlerinin kurulması ve geliştirilmesi için destek vermektedir.

TÜBİTAK UME'de uygulanan kalite yönetim sistemi gereği sürekli iyileştirmeler yapılmaktadır. Bu kapsamda da değerli paydaşlarımızın bizlere yaptıkları geri bildirimlerden istifade ile hizmetlerimize ait dokümanlarda sürekli olarak iyileştirme faaliyetleri yapılmıştır ve yapılmaktadır.



*The review of Quality Management System of TUBITAK UME and Turkish Atomic Energy Authority (TAEK) within EURAMET Technical Committee for Quality (TC-Q) was carried out at the TC-Q 8th meeting hosted by the Institute of Metrology of Bosnia and Herzegovina (IMBIH) in Sarajevo on March 14-15, 2013.*

*As a result of the evaluation, it was concluded that the Quality Management Systems of both TUBITAK UME and TAEK are functional and sustainable. Also, the committee confirmed that TUBITAK UME's Quality Management System meets the requirements of ISO Guide 34. TUBITAK UME officially applied for accreditation from TÜRKAK in the scope of ISO Guide 34 on November 7, 2013.*

*TUBITAK UME successfully passed a peer review within EURAMET Project No 1238 as a producer of spring water reference material, meeting the requirements of the ISO Guide 34.*

*TUBITAK UME started activities for adapting the Quality Management System to the requirements of the ISO / IEC 17043 standard. In this context, the necessary technical instructions have been elaborated.*

*To improve the visibility of certificates and reports issued by TUBITAK UME and guard against possible falsification outside of the institute, a decision was taken to print certificates and reports on paper with enhanced security features. The paper has been chosen and purchased.*

*In order to accelerate the process for approval of Calibration Certificates and Test Reports, new software for electronic approval has been developed and a pilot study of electronic approval has been initiated.*

*The templates with "CIPM MRA" logo have been created. In addition, all calibration certificate and test report templates have been also revised by including standard text to be presented in the certificates prepared in English.*

*TUBITAK UME, not only works on its own quality management system, but also supports the establishment and further development of quality management system of institutes abroad.*



## HİZMETLERİMİZ

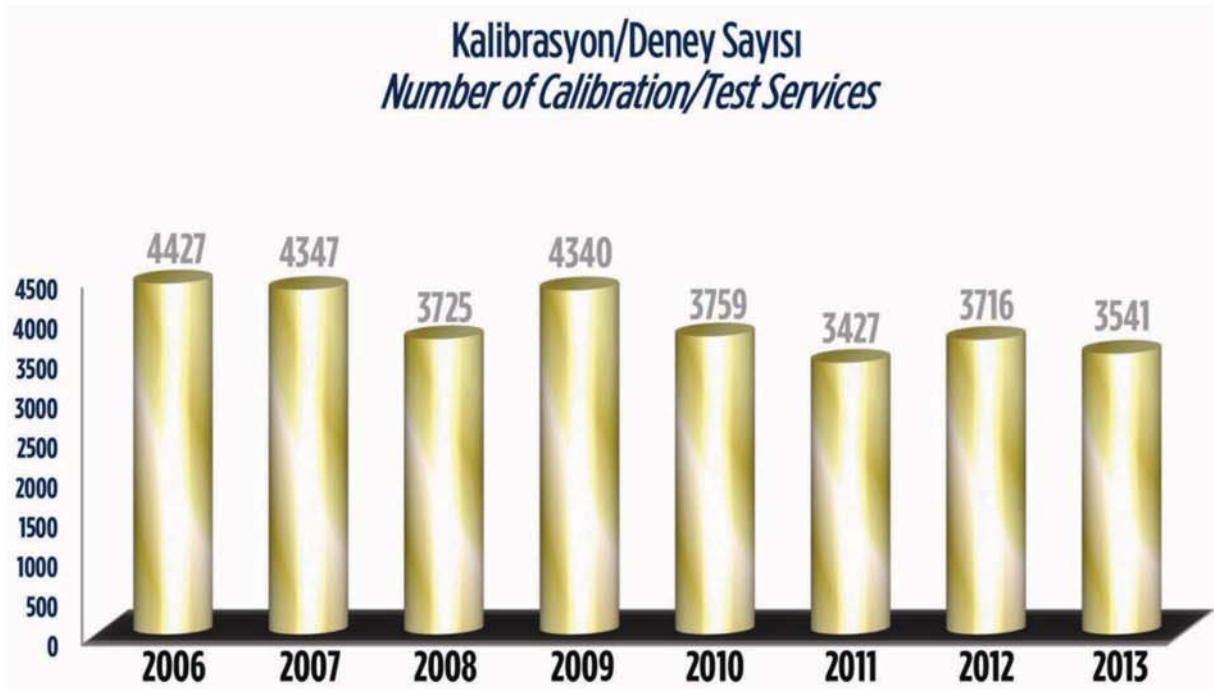
### SERVICES

#### Kalibrasyon/Deney Hizmetleri

2013 yılında TÜBİTAK UME, müşterilerine 512 adet kalibrasyon/deney çeşidi ile hizmet sunmuştur. Bu hizmetlerden 297 adedi akreditasyon kapsamında yer almaktadır.

#### Calibration/Test Services

TÜBİTAK UME offered 512 types of calibration/testing services in 2013. 297 of them are covered by the accreditation scope.



#### Eğitim Hizmetleri

2013 yılında yurtiçi ve yurtdışı talepler doğrultusunda 1 047 kişi.gün, 160 adet eğitim verilmiştir.

#### Training Services

In response to requests from national and international customers, a total of 160 training sessions were conducted with the participation of 1 047 trainees

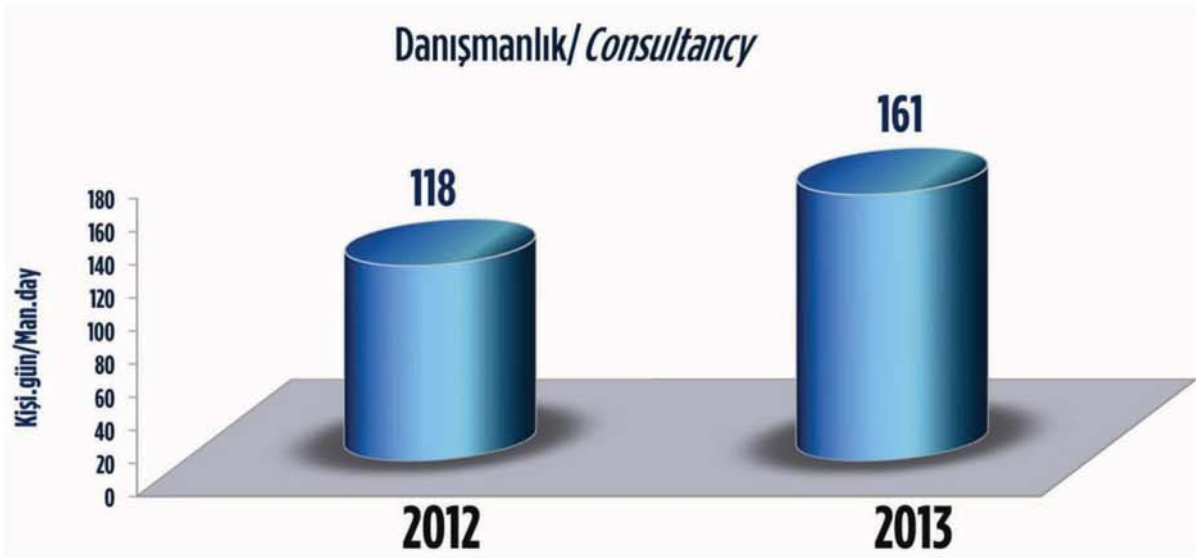


### Danışmanlık Hizmetleri

2013 yılında 128 kişi.gün TÜRKAK için Teknik Uzmanlık desteği kapsamında ve 33 kişi.gün özel ölçüm gerektiren yerinde problem çözümü kapsamında olmak üzere toplam 161 kişi.gün danışmanlık hizmeti sunulmuştur.

### Consultancy Services

With the aim of solving problems related to measurement and metrology in the industrial sector, 33 instances of consultancy services were provided. In addition, TÜBİTAK UME provided 128 experts to act as technical experts and assessors in accreditation assessments carried out by TÜRKAK.





## SAYILARLA 2013

### 2013 IN NUMBERS

Ar-Ge projesi sayısı	56
<i>Number of R&amp;D Projects</i>	
Katılım Sağlanan ulusal ve uluslararası karşılaştırma sayısı	57
<i>Number of National and International Comparisons</i>	
Üretilen referans malzeme ve standart sayısı	27
<i>Number of Reference Materials and Standards Produced</i>	
Ölçülebilen değişik ölçüm büyüklüğü sayısı	75
<i>Number of Different Measurable Quantities</i>	
Birincil seviye standartların sayısı	114
<i>Number of Primary Level Standards</i>	
Kalibrasyon/Deney hizmet çeşidi sayısı	512
<i>Number of Types of Calibration/Test Services</i>	
Verilen Kalibrasyon/Deney hizmet sayısı	3.541
<i>Number of Calibrations/Test Services Provided</i>	
Yeni uluslararası işbirliği/ortak çalışma sayısı	26
<i>Number of New International Cooperation Arrangements</i>	
Verilen eğitim sayısı	160
<i>Number of Trainings Given</i>	
Danışmanlık hizmeti sayısı	86
<i>Number of Consultancy Services Given</i>	
Alınan eğitim sayısı	57
<i>Number of Trainings Received</i>	
Uluslararası/ulusal bilimsel yayın sayısı	110
<i>Number of International/National Scientific Papers</i>	
Ulusal ve Uluslararası teknik komite üyeliği sayısı	97
<i>Number of National/International Technical Committee Memberships</i>	
Düzenlenen ulusal/uluslararası konferans/çalıştay/sempozyum sayısı	8
<i>Number of National/International Conference/Workshop/Symposia Organized</i>	
Çalışan Sayısı	236
<i>Number of Employees</i>	

## BAŞARI ADIMLARI STEPS TO SUCCESS

### Referans Malzemeler Laboratuvarı

Kimyasal ölçüm sonuçlarının doğruluğu ve izlenebilirliği, metroloji enstitüleri tarafından üretilen sertifikalı referans malzeme (SRM) kullanımı ile sağlanabilmektedir. Ülkemizde sağlık, çevre ve gıda alanında yapılan ölçümlerin kalitesini artırmak üzere, ülke öncelikleri göz önünde bulundurularak sertifikalı referans malzemeler üretilmektedir. Bu amaçla, TÜBİTAK UME Kimya Grubu çatısı altında, referans malzeme üretimi ile ilgili çalışmalara 2006 yılında başlanmış, gerekli altyapının büyük bir kısmı tamamlanmış, ilk ürün olarak Ulusal Marker SRM'leri üretilmiş ve Ulusal Marker 01.01.2007 tarihinden itibaren kullanıma alınmıştır. Gelenen süreç neticesinde, Referans Malzemeler Laboratuvarı 2012 yılında kurulmuştur.

Referans Malzemeler Laboratuvarı'nın temel görevleri:

- ✓ Ulusal ve uluslararası ihtiyaçlar doğrultusunda referans malzeme üretimi ve sertifikalandırması yapmak,
- ✓ Klinik ve kimya laboratuvarlarında yapılan ölçümlerin kalitesinin artırılmasına yönelik yeterlik testleri düzenlemek,
- ✓ Kimyasal Metroloji alanında eğitimler ve çalıştaylar düzenleyerek Metroloji farkındalığının artırılmasını sağlamaktır.

### Reference Materials Laboratory

*The accuracy and traceability of chemical measurement results can be assured with the use of certified reference materials (CRM) produced by metrology institutes. Considering the needs of the country, certified reference materials are produced in order to increase the quality of measurements in the fields of health, environment and food safety. For this purpose, studies for the production of reference materials were initiated in 2006 and most of the required infrastructure was completed in the following year. As the first product, National Fuel Marker CRMs were produced and offered for sale as of January 1, 2007. As a consequence of the process, the Reference Materials Laboratory was formally established in 2012.*

*The primary duties of Reference Materials Laboratory are:*

- ✓ *Production and certification of reference materials*
- ✓ *Organization of Proficiency Testing schemes to enable the quality assurance of chemical measurements performed by medical and chemical laboratories*
- ✓ *Organization of workshops and trainings to raise the awareness of metrology.*



TÜBİTAK UME'de üretilen SRMler  
CRMs produced in TUBITAK UME



Referans Malzemeler Laboratuvarı'nda üretimine 2012 yılında başlanan 10 adet SRM'den 2'sinin sertifikasyon süreçleri ISO Guide 34'ün tüm gereklilikleri yerine getirilerek 2013 yılı içinde tamamlanmış ve satışa sunulmuştur.

2013 yılında üretimine başlanan karbon izotoplu SRM'ler ile üretimine başlanan malzeme sayısı 15'e (Tablo 1, Fotoğraf 1) ulaşmıştır.

In 2013, for 2 of the 10 CRM's whose production was started in 2012, the certification process was completed according to the requirements of the ISO Guide 34 and the materials were released for sale. With the start of the production of carbon isotope CRM's in 2013, the total number of materials produced has increased to 15 (Table 1, Picture 1).

<b>TÜBİTAK UME Referans Malzeme Laboratuvarı tarafından üretilmeye başlanan sertifikalı referans malzemeler</b>			
<i>CRMs for which the certification process has been completed</i>			
	<b>Malzeme İsmi / Material Name</b>	<b>Malzeme Kodu / Material Code</b>	<b>Sertifikalandırılmış Değer / Certified Value</b>
1*	Kaynak Suyu Sertifikalı Referans Malzemesi / <i>Spring Water SRM</i>	UME CRM 1201	Eser element miktarı / <i>Amount of Trace Element</i>
2	Fındıkta Eser Element Sertifikalı Referans Malzemesi / <i>Trace Element in Nut SRM</i>	UME CRM 1202	Eser element miktarı / <i>Amount of Trace Element</i>
3*	Kloramfenikol (CAP) Primer Kalibrant Sertifikalı Referans Malzemesi / <i>Chloramphenicol (CAP) Primer Calibrant SRM</i>	UME CRM 1301	CAP Saflığı / <i>Purity of CAP</i>
4	Kuru İncir Sertifikalı Referans Malzemesi / <i>Dry Fig SRM</i>	UME CRM 1302	Aflatoksin miktarı / <i>Amount of Aflatoxin</i>
5*	Ulusal Marker Etken Maddeleri ve Stok çözeltisi Sertifikalı Referans Malzemeleri (5 adet) / <i>National Marker Active Substances and Stock Solution CRM</i>	UME CRM 1303-1307	Madde miktarı / <i>Amount of Substance</i>
6	Liyofilize Serumda 25-OH Vitamin D2 ve D3 Sertifikalı Referans Malzemesi / <i>25-OH Vitamin D2 and D3 CRM in Lyophilized Serum</i>	UME CRM 1308	25-OH Vitamin D2 ve D3 miktarı / <i>Amount of 25-OH Vitamin D2 and D3</i>
7	Karbon İzotopu Sertifikalı Referans Malzemeleri (5 adet) / <i>Carbon Isotope SRMs</i>	UME CRM 1309-1313	$^{13}\text{C}_{\text{VPDB}}$ izotop oranı delta değeri / $^{13}\text{C}_{\text{VPDB}}$ isotope ratio delta value

\* Sertifikasyon süreci tamamlanmış SRM'ler laboratuvarların hizmetine sunulmuştur. / \* CRMs of the certification process has been presented to the laboratory.



Yeterlilik testlerine katılım, ölçüm laboratuvarlarında kalitenin sağlanması ve laboratuvar akreditasyonu için bir gerekliliktir. Kimya Grubu Laboratuvarları tarafından 2000 yılından beri yılda iki defa düzenlenen yeterlilik testlerinde, 2013 yılında düzenlenenler Tablo 2'de verilmiştir.

Referans Malzemeler Laboratuvarı tarafından, paydaşlarımız için yılda bir defa, ücretsiz "Kimyasal Ölçümlerde Kalitenin Önemi ve Kalitenin Sağlanması: Kimyasal Metroloji Eğitimi (TrainMiC) ve yılda iki defa da "Kimyasal Ölçümlerde Belirsizlik Hesaplanması", "Metodun Geçerli Kılınması" ve "pH Metre Kalibrasyonu" başlıklı metroloji alanı ile ilgili eğitimler Kimya Grubu'nun diğer laboratuvarları ile koordineli olarak verilmektedir.

*Participation to Proficiency Testing Schemes is required to assure the quality in measurements and accreditation of laboratories. Proficiency Testing Schemes have been programmed twice a year by Chemistry Group Laboratories, since 2000 and the tests organized in 2013 are given in Table 2.*

*Materials Reference Laboratory offers "Training in Metrology in Chemistry (TrainMiC)" workshop once a year and "Uncertainty Measurements in Chemical Calculations", "Method Validation" and "pH Meter Calibration" trainings twice a year in collaboration with other laboratories of Chemistry Group.*

<b>TÜBİTAK UME Referans Malzemeler Laboratuvarı tarafından 2013 yılında düzenlenen yeterlilik testleri parametreleri</b>	
<i>Proficiency Testing Schemes announced by Reference Materials Laboratory of TÜBİTAK-UME in 2013</i>	
<b>Kod / Code</b>	<b>Adı / Name</b>
KAR-G3RM-120	Atık Suda KOI Tayini / <i>Determination of COD in Waste Water</i>
KAR-G3RM-130	Atık Suda Metal Tayini / <i>Determination of Metals in Waste Water</i>
KAR-G3RM-140	Ayçiçek Yağında Yağ Asitleri Kompozisyonu Tayini / <i>Determination of Fatty Acids Composition of Sunflower Oil</i>
KAR-G3RM-150	Ayçiçek Yağında Kırılma İndisi, Peroksit Sayısı ve İyot Sayısı Tayini / <i>Determination of Refractive Index, Peroxide Value and Iodine Number in Sunflower Oil</i>
KAR-G3RM-160	Balda HMF, Glikoz, Fruktoz ve Sakkaroz Tayini / <i>Determination of HMF, Glucose, Fructose and Sucrose in Honey</i>
KAR-G3RM-170	Domateste Klorlu Pestisit Tayini / <i>Determination of Chlorinated Pesticides in Tomato</i>
KAR-G3RM-180	Gıda Maddelerinde Aflatoksin Tayini / <i>Determination of Aflatoxin in Foodstuffs</i>
KAR-G3RM-190	Gıda Maddelerinde Nem, Kül, Yağ, Protein ve Gluten Tayini / <i>Determination of Moisture, Ash, Fat and Protein in Foodstuffs</i>
KAR-G3RM-200	İçme Suyunda Anyon (F <sup>-</sup> , PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , Cl <sup>-</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ve SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) Tayini / <i>Determination of Anions in Drinking Water</i>
KAR-G3RM-210	İçme Suyunda Metal (Al, As, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb ve Zn) Tayini / <i>Determination of Metals in Drinking Water</i>
KAR-G3RM-220	Ketçapta Benzoat ve Sorbat Tayini / <i>Determination of Benzoate and Sorbate in Ketchup</i>
KAR-G3RM-230	Salçada Metal (Cd, Cu, Fe, Pb, Sn ve Zn) Tayini / <i>Determination of Metals in Tomato Paste</i>
KAR-G3RM-240	Suda pH Tayini / <i>Determination of pH in Water</i>
KAR-G3RM-250	Suda İletkenlik Tayini / <i>Determination of Electrolytic Conductivity in Water</i>
KAR-G3RM-260	Suda Askıda Katı Madde Tayini / <i>Determination of Suspended Solids in Water</i>
KAR-G3RM-270	Suda Katyon (Ca <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> ve NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) Tayini / <i>Determination of Cations in Water</i>



## Türkiye'nin İlk Yerli Füze Yakıtı Üretildi

Dünyada sadece birkaç gelişmiş ülke tarafından üretilen füze yakıtı artık yerli üretiliyor.

TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü'nde (UME) uluslararası standartlara uygun olarak üretilen füze yakıtı, kalite açısından da sınıfı geçti.

Yüksek itme gücüne sahip olan yakıt, savunma sanayinde dışa bağımlılığın azaltılmasına önemli bir katkı sağlıyor.

Stratejik bir ürün olduğu için istenilen an temin edilemeyen füze yakıtını belli başlı gelişmiş ülkeler üretiliyor ve satarken bazı şartlar koşabiliyor.

Üretimin artırılması için pilot tesisi geliştirecek olan TÜBİTAK UME, yeni kuracağı tesis için fizibilite çalışmasını tamamladı.

Kurulacak olan yeni tesiste üretim kapasitesi günlük 100 litreye kadar çıkabilecek.

## Turkey's First Rocket Propellant Produced

Rocket propellant, produced only by a few advanced countries, is now made in Turkey.

Produced by TÜBİTAK National Metrology Institute (TÜBİTAK UME) in accordance with international standards, the rocket propellant passes the grade in terms of quality.

The propellant, which delivers a high thrust, contributes to a lessening of foreign dependency in the defense industry.

Rocket propellants are produced only by a few countries that may impose conditions on its export; therefore, it is not obtainable on demand.

TÜBİTAK UME has completed the feasibility study on developing a pilot plant in order to increase production of the propellant.

The new facility will have a daily production capacity of up to 100 liters.



TÜBİTAK UME, şimdiye dek yurt dışından ithal edilen yüksek itme gücüne sahip JP-10 füze yakıtını yerli imkanlarla üretmeyi başardı.



**FÜZELERİMİZ  
MİLLİ YAKITLA  
KANATLANACAK!**

## Suudi Arabistan'ın Metroloji Altyapısını TÜBİTAK UME Kuruyor

Suudi Arabistan Krallığı'nın temel metroloji kuruluşu olan Suudi Arabistan Krallığı Standard, Metroloji ve Kalite Organizasyonu (SASO) ile 2010 yılında imzalanan Mutabakat Zaptı (MoU) kapsamında Suudi Arabistan'da ulusal zamanın oluşturulması için 'Zaman ve Frekans Ölçümler ve Kalibrasyon Laboratuvarı' kuruldu.

Daha önce Suriye, Makedonya ve Kırgızistan'da da zaman dağıtım sistemi kuran TÜBİTAK UME, Suudi Arabistan'da kurulan 'Zaman ve Frekans Ölçümler ve Kalibrasyon Laboratuvarı'nı yaklaşık 2,4 Milyon USD'ye tamamladı.

9 ay gibi kısa bir sürede tamamlanan laboratuvarın 8 Haziran 2013 tarihinde resmi açılış töreni gerçekleştirildi.

Bu projenin tamamlanmasıyla SASO NMCC Zaman ve Frekans Laboratuvarı Uluslararası Atomik Zaman Kulübü'ne üye olarak koordine evrensel zamanın (UTC) oluşumuna 5 atomik saatiyle katkıda bulunur duruma geldi. Laboratuvar farklı ülkelerde bulunan 73 Zaman ve Frekans Laboratuvarı arasında iyi bir konumda yer alıyor.

## The Metrological Infrastructure of the Kingdom of Saudi Arabia is Established by TUBITAK UME

*Saudi Standards, Metrology and Quality Organization (SASO) is the key metrology institution of the Kingdom of Saudi Arabia. A Time and Frequency Laboratory was established for the generation and dissemination of the national time scale throughout Saudi Arabia within the scope of the Memorandum of Understanding (MoU) signed between TUBITAK UME and SASO in 2010. The estimated budget of the project was 2.4 million USD. TUBITAK UME has also successfully completed time dissemination projects in other countries, such as Macedonia, Kyrgyzstan and Syria.*

*The project was started September 2012 and after only 9 months the formal opening ceremony of the completed laboratory was held on June 8, 2013.*

*After the project was completed, the SASO NMCC Time and Frequency Laboratory became a member of International Atomic Time (TAI) in October 2013 and started contributing to Universal Time Coordinate (UTC) with its own 5 atomic clocks.*





Suudi Arabistan'a kurulan Zaman ve Frekans Ölçümler ve Kalibrasyon Laboratuvarı ile;

- Suudi Arabistan Krallığı'nın ulusal zamanının oluşturulması,
- Ulusal zamanın Suudi Arabistan Krallığı içerisinde dağıtılması,
- SASO ve Mekke zamanının GPS Ortak Görüş Yöntemiyle öncelikle UME üzerinden izlenebilirliğinin gerçekleştirilmesi,
- SASO ulusal zamanının uluslararası izlenebilirliğinin sağlanarak SASO'ya BIPM-TAI (Uluslararası Atomik Zaman Kulübü) üyeliğiyle ilgili desteğin verilmesi,
- Suudi Arabistan Krallığı içerisinde zaman frekans alanında kalibrasyon ve diğer endüstriyel hizmetlerin verilmesi sağlandı.

Hayata geçirilen projenin başarısı sonucunda SASO NMCC'nin Dalgaboyu, Boyutsal, Kütle, Kuvvet, Empedans, Sıcaklık, Basınç Laboratuvarlarının mevcut altyapısının geliştirilmesi ve SASO NMCC Personeline TÜBİTAK UME Laboratuvarlarında eğitim verilmesine yönelik iki proje sözleşmesi daha imzalandı. Bu sözleşme ile iki kurum arasında yürütülen işbirliklerinin ikinci aşamasına geçilmiş oldu. Yaklaşık 1,5 Milyon USD tutarlı, laboratuvar kurulum ve personelinin eğitimlerini içeren bu sözleşme de 2014 Temmuz ayında tamamlanmış olacak.

- *Generation of the national time scale of Kingdom of Saudi Arabia,*
- *Dissemination of national time throughout the Kingdom of Saudi Arabia,*
- *Realization of traceability of SASO and Mecca time using the common view method via TUBITAK UME until SASO became a member of BIPM-TAI*
- *Giving support to SASO towards becoming a member of BIPM-TAI*
- *Provision of calibration and other industrial services in the time and frequency area to Saudi establishments*

*are some of the successfully completed tasks of the project.*

*Since the successful conclusion of the project, two additional laboratory establishment and training project contracts were signed between SASO and TUBITAK UME in the fields of Wavelength, Dimension, Mass, Force, Impedance, Temperature and Pressure. The budget of the new contract is about 1.5 Million USD and will be completed in June 2014.*

## 1 fA - 100 pA DC Akım Kaynağı Geliştirilmesi Projesi

Düşük akım ölçümleri, nano-malzemelerin elektriksel karakterizasyonu, malzemelerin izolasyon dirençlerinin belirlenmesi, elektro-optik sanayisinde ışık şiddeti ölçümlerinin yapılması ve moleküler tıp uygulamaları gibi konularda büyük önem taşıyor.

Çoğunlukla askeri amaçlarla kullanılan gece görüş sistemlerinin en temel elemanı görüntü yoğunlaştırıcı tüplerdir. Bu tüpler çok düşük seviyelerdeki ışınımın algılanmasında kullanılırlar ve gelen ışığa karşı DC akım üretirler. Işınım seviyesi  $10^{-8}$  fc değerine, buna karşılık üretilen DC akım değeri ise 1 fA değerine kadar inebilmektedir.

TÜBİTAK UME Empedans Laboratuvarı tarafından gerçekleştirilen projeye ASELSAN Elektronik San. Ve Tic A.Ş.'nin gece görüş sistemlerinde kullandığı görüntü yoğunlaştırıcı tüplerinin karakterizasyonu esnasında ortaya çıkan fA seviyelerinde düşük akım değerlerinin izlenebilir olarak ölçülmesi ihtiyacı karşılanarak, 1 fA - 100 pA aralığında DC akım üreten bir referans DC akım kaynağı geliştirilmiştir.

1 fA - 100 pA aralığında düşük akım kaynak/ölçer kalibrasyonlarını gerçekleştirmek için kapasitör üzerine rampa gerilimi uygulanması prensibine dayanan yeni bir ölçüm sistemi geliştirilmiştir. Bu proje ile laboratuvarımızda yapılan DC akım ölçüm aralığı 1 fA değerine düşürülmüştür. Buna ek olarak 2 pA - 100 pA aralığında DC akım ölçüm belirsizliğinin mevcut ölçüm belirsizliğinin yüzde birine iyileştirilmiştir.

Söz konusu projeye DC akım kaynak/ölçer ölçüm aralığı genişletilip 1 fA değerine indirilerek ülkenin düşük akım alanında doğru ve düşük belirsizliğe sahip ölçüm ihtiyacı karşılanmaktadır.

## Development of 1 fA - 100 pA DC Low Current Source

Low current measurements are critical for nano-material electrical characterization, insulation resistance measurements of insulators, electro-optic measurements, and molecular physics.

Basic elements of night vision systems mostly used in military applications are image intensifier tubes. They are used to detect ultra low levels of light radiation and produce DC current corresponding to the light level. The radiation levels of the image intensifier tubes are near  $10^{-8}$  fc, and corresponding currents at this level are near 1 fA.

Measurement of currents of image intensifier tubes traceable to national standards required by ASELSAN Elektronik San. Ve Tic A.Ş. has been fulfilled with the project performed by TÜBİTAK UME Impedance Laboratories. A reference current source with ability to produce current in the range of 1 fA - 100 pA has been developed.

A new measurement method is established which is based on applying ramp voltage to the standard capacitor to realize the low current source/meter calibrations. With this project, DC current measurement range is extended to the 1 fA level. In addition, measurement uncertainty of 100 pA range is enhanced 100 times than the current situation.

By extending the DC current measurement range to the 1 fA level, the need for accurate measurements and low uncertainties in the area of low current is satisfied in the country.





## Azerbaycan Metroloji Enstitüsü Yeni Binası Danışmanlık Hizmeti Projesi

Temmuz 2013 döneminde sözleşmesi imzalanan proje kapsamında Azerbaycan Standartlar, Metroloji ve Patent Komitesi nezdindeki Metroloji Merkezi yeni binasının projelendirilmesi için danışmanlık hizmeti sunulmuştur.

Bu kapsamda yeni inşa edilecek bina için olması gereken altyapı şartları belirlenmiştir. 34 farklı laboratuvarın bina içindeki yerleşimi planlanmış ve bu laboratuvarlardaki ortam şartları, elektrik, mekanik, vs. gereksinimler tespit edilmiştir.

Laboratuvarlarda gerçekleştirilecek teknik faaliyetler için kapsamlar önerilmiş ve kapsam konusunda Azerbaycan'daki yetkililerle mutabakata varılmıştır.

Laboratuvarlarda gerçekleştirilecek kalibrasyon ve deneylere yönelik tedarik edilmesi gereken makine/teçhizat listesi, tahmini bütçe ve cihazların tedarik edilecek üretici bilgilerini içeren ayrıntılı rapor hazırlanmıştır.

## *Project Consultancy Services for the Projection the New Building of Metrology Center of Azerbaijan Republic*

*In the scope of the project, for which the contract was signed in July 2013, consultancy services for the project to construct a new*

*building for the Metrology Center under the auspices of the Azerbaijan State Committee on Standardization, Metrology and Patents were given.*

*As a part of the service, the infrastructural requirements of the new building, the placements and layouts of 34 different laboratories, requirements for environmental conditions, mechanical, electrical installations and other facilities were identified.*

*The scope for technical activities of the laboratories was discussed with Azerbaijani authorities and agreed upon.*

*A detailed report including information about equipment required for carrying out calibration and measurement activities along with the potential suppliers and estimated costs of the equipment was prepared and issued to the Azerbaijan State Committee on Standardization, Metrology and Patents.*

## Kısa Master Blok İnterferometresi

Master blok kalibrasyonları (yani master blok uzunluk ölçümleri), ulusal metroloji enstitüleri ve kalibrasyon laboratuvarları için büyük bir önem taşımaktadır. Sanayide kullanılan mekanik parçaların boyutlarının hassas olarak üretiminin sağlanabilmesi amacıyla master bloklar transfer standardı olarak kullanılmaktadırlar. Master blokların en hassas ve en düşük belirsizlikli uzunluk ölçümleri ise Frekans Kararlı Lazerlerin kullanıldığı, birincil seviye bir ölçüm sistemi olan Master Blok İnterferometreleri ile gerçekleştirilmektedirler. Bu interferometreler, endüstriden gelen ihtiyaçlara göre özellikle son yıllarda önemli gelişmeler göstermişlerdir.

UME Dalgaboyu Laboratuvarı, Uzun Master Blok İnterferometresinin (Köster İnterferometresi) tamamlanmasından sonra, Kısa Master Blok İnterferometresi'nin üretimini ISO 3650 standartlarına uygun olarak gerçekleştirmiştir. UME Kısa Master Blok İnterferometresi, dünyanın çeşitli enstitülerinde kullanılan ve devamlı gelişme gösteren interferometreler ile bazı benzerlikler ve farklılıklar göstermektedir.

Kısa Master Blok interferometresinde kullanılan frekans kararlı lazerlerden biri olan He-Ne/ $I_2$  (633nm) lazeri ve kararlılık sistemi ile Nd:YAG/ $I_2$  (532nm) lazerinin kararlılık sistemi, blok ölçümünü otomatik olarak gerçekleştiren donanım ve yazılımı dahil tamamen laboratuvar bünyesinde yapılmıştır. Bunlara ek olarak, bazı opto-mekanik ve mekanik bileşenlerin tasarımı, ayrıca sıcaklık kontrollü kabinin tasarım, üretim ve uygulaması yine laboratuvarımızda gerçekleştirilmiştir.

UME Kısa Master Blok İnterferometresi ile 0,5 mm ile 300 mm arasındaki dikdörtgen ya da kare kesitli kısa master blokların uzunlukları nanometre hassasiyetinde ölçülmektedir. Sistemde havanın kırılma indisi, sıcaklık, basınç, nem ve CO<sub>2</sub> değerlerinin eş zamanlı ölçülmesi ile  $1 \times 10^{-8}$  hassasiyetinde hesaplanmakta ve lazer dalgaboyunda düzeltme yapılmaktadır. Optiksel yöntemle elde edilen girişim desenlerinin görüntü işleme teknikleri ile analizi ve farklı dalgaboylu lazerlerin hesaba katılması ile ilgili master bloğun uzunluğu hazırlanan yazılım ile otomatik olarak hesaplanmaktadır.

UME Kısa Master Blok İnterferometresi genişletilmiş belirsizlik değeri ( $k=2$ ),  $Q(30;0,27L)nm$  ( $L,mm$ ) olarak hesaplanmıştır. Bu durumda, 300 mm uzunluğundaki master blok, 86 nm değerinde bir belirsizlikle ölçülebilmektedir.

## Short Gauge Block Interferometer

Gauge block calibrations (gauge block length measurements), are very important for national metrology institutes and calibration laboratories. The gauge blocks are used as transverse standards for sensitive production of mechanical parts that are used in industry. The measurements of gauge blocks with the highest accuracy and lowest uncertainty can be realized with Gauge Block Interferometers which are primary level systems that incorporate frequency stabilized lasers. The length of the blocks is measured in terms of the wavelength emitted by the wavelength standards. Over the last years, these interferometers have been developed in line with demands from industry.

The TÜBİTAK UME Wavelength Laboratory produced a Short Gauge Block Interferometer after completion of Long Gauge Block Interferometer (Köster Interferometer) production. The Short Gauge Block Interferometer is constructed according to the ISO3650 standard. The UME Short Gauge Block Interferometer has features that differ from interferometers produced elsewhere.

The He-Ne/ $I_2$  (633nm) laser and its frequency stabilization system, the Nd:YAG/ $I_2$  (532nm) laser with its frequency stabilization system and hardware and software computer programmes for automatic gauge block length measurements were produced entirely by laboratory staff. Additionally, the design, production and implementation of some opto-mechanic parts, mechanical parts and the temperature controlled chamber were done utilizing laboratory facilities.

The TÜBİTAK UME Short Gauge Block Interferometer measures short gauge blocks with rectangular and square cross sections in the range of 0,5 mm -300 mm with nanometric accuracy. The refractive index of the air inside the chamber can be calculated with a sensitivity of  $1 \times 10^{-8}$  with simultaneous measurements of temperature, pressure, humidity and CO<sub>2</sub> values, and then the correction is applied to the wavelength of the laser. The length of the gauge blocks are measured automatically by analysis of interference fringes with image processing methods and then also by taking into account different wavelengths.

The uncertainty value of the TÜBİTAK UME Short Gauge Block Interferometer ( $k=2$ ) is calculated as  $Q(30;0,27L)nm$  ( $L,mm$ ). Consequently, the short gauge block interferometer measures the length of a 300 mm block with uncertainty value of 86 nm.



## YAYIN LİSTESİ

### LIST OF PUBLICATIONS

#### SCI Makale / *SCI Listed Publications*

1. M. Günay, H. Erdemi, A. Baykal, H. Sözeri, M.S. Toprak, "Triethylene glycol stabilized MnFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> nanoparticle: Synthesis, magnetic and electrical characterization", *Materials Research Bulletin*, vol.48, 2013, p. 1057-1064 (SCI B Grubu Dergi)
2. H. Sözeri, E. Alveroğlu, U. Kurtan, M. Şenel, A. Baykal, "Synthesis, electrical and magnetic characterization of polyacrylamide hydrogels including NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles", *Journal of Superconductivity and Novel Magnetism*, vol.26, No:1, 2013 p.213-218 (SCI C Grubu Dergi)
3. A. Baykal, M. Günay, M.S. Toprak, H. Sözeri, "Effect of ionic liquids on the electrical and magnetic performance of polyaniline-nickel ferrite nanocomposite" *Materials Research Bulletin*, vol.48, No:2, 2013, p.378-382 (SCI B Grubu Dergi)
4. H. Deligöz, A. Baykal, M.S. Toprak, E.E. Tanrıverdi, Z. Durmuş, H. Sözeri, "Synthesis, structural, magnetic and electrical properties of Co 1-xZnxFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (x = 0.0, 0.2) nanoparticles", *Materials Research Bulletin*, vol.48, No:2, 2013, p.646-654 (SCI B Grubu Dergi)
5. A. Baykal, B. Karaoğlu, H. Sözeri, E. Uysal, M.S. Toprak, "Synthesis and characterization of high catalytic activity magnetic Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> supported Pd nanocatalyst", *Journal of Superconductivity and Novel Magnetism*, vol.26, No:1, 2013, p.165-171, (SCI C Grubu Dergi)
6. E. Parlak, T. Tumay, N. Töre, Ş. Sarıoğlu, F. Türksoy, "Efficiency improvement of PCDTBT solar cells with silver nanoparticles", *Solar Energy Materials & Solar Cells*, 110(5), 2013, p.58-62 (SCI A Grubu Dergi)
7. E. Bursal, E. Köksal, İ. Gülçin, G. Bilsel, A.C. Gören, "Antioxidant activity and polyphenol content of cherry stem (*Cerasus avium* L.) determined by LC-MS/MS", *Food Research International*, vol.51 (9), 2013, p.66-74 (SCI A Grubu Dergi)
8. M. Bostan, M. Şenel, T. Çiğ, İ. Peker, A.C. Gören, T. Öztürk, M.S. Eroğlu, "Controlled release of 5-aminosalicylic acid from chitosan based pH and temperature sensitive hydrogels", *International Journal of Biological Macromolecules*, vol.52 (7), 2013, p.177-183 (SCI C Grubu Dergi)
9. M. O. Akman, Z. Durmuş, H. Kavas, B. Aktaş, U. Kurtan, A. Baykal, H. Sözeri, "Effect of conducting polymer layer on microwave absorption properties of BaFe<sub>12</sub>O<sub>19</sub>-TiO<sub>2</sub> composite", *Phys. Status Solidi A*, Vol. 210 No. 2, 2013, p.395-402 (SCI B Grubu Dergi)
10. E. Alveroğlu, H. Sözeri, A. Baykal, A. Kurtan, M. Şenel, "Fluorescence and magnetic properties of hydrogels containing Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles", *Journal of Molecular Structure*, Vol.1037, 2013, p. 361-366 (SCI C Grubu Dergi)
11. Ö. Pehlivan, O. Yılmaz, A. O. Kodolbaş, Ö. Duygulu, M. Tomak, "Structural characterization of intrinsic a-Si:H thin films for silicon heterojunction solar cells", *Journal of Optoelectronics and Advanced Materials*, Vol. 15, No.1-2, 2013, p. 22-24 (SCI B Grubu Dergi)
12. A. Karpova, M. Mikhaylova, S. Bera, J. Bar, P.P. Reddy, T. Behnisch, V. Rankovic, C. Spilker, P. Bethge, J. Şahin, R. Kaushik, W. Zuschratter, T. Kahne, M. Naumann, E.D. Gundelfinger, M.R. Kreutz, "Encoding and Transducing the Synaptic or Extrasynaptic Origin of NMDA Receptor Signals to the Nucleus", *Cell*, No. 152, 2013, p. 1119-1133 (SCI A Grubu Dergi)
13. B. Akselli, İ. Teke, "The Use of Sensor Binning Option in Double-Shutter CCD Based Digital Particle Image Velocimetry", *Acta Physica Polonica A*, Vol. 123 No. 2, 2013, p.439-444, (SCI C Grubu Dergi)
14. H. Sözeri, U. Kurtan, R. Topkaya, A. Baykal, M.S. Toprak, "Polyaniline (PANI)-Co<sub>0.5</sub>Mn<sub>0.5</sub>Fe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> nanocomposite: Synthesis, characterization and magnetic properties evaluation", *Ceramics International*, Vol. 39 2013, p.5137-5143, (SCI A Grubu Dergi)
15. E. Alveroğlu, H. Sözeri, U. Kurtan, A. Şenel, A. Baykal, "Magnetic and spectroscopic properties of Polyacrylamide-CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> magnetic hydrogel", *Journal of Molecular Structure*, Vol. 1036, 2013, p. 386-391, (SCI C Grubu Dergi)
16. N. Kervan, S. Kervan, H. Sözeri, "Gd Substitution Effects on the Magnetic Properties of the Pr<sub>1-x</sub>Gd<sub>x</sub>Co<sub>4</sub>Si Compounds", *Journal of Superconductivity and Novel Magnetism*, Vol. 26 No. 3, 2013, p. 703-707, (SCI C Grubu Dergi)
17. Z. Zhang, Ç. Şenel, R. Hamid, Ö. İlday, "Sub-50 fs Yb-doped laser with anomalous-dispersion photonic crystal fiber", *Optics Letters*, Vol. 38 No. 3, 2013, p. 1-3, (SCI A Grubu Dergi)
18. C. Ozzaim, F. Üstüner, N. Tarım, "Stacked Conical Ring Dielectric Resonator Antenna Excited by a Monopole for Improved Ultrawide Bandwidth", *IEEE Transactions on Antennas and Propagation*, Vol. 61 No. 3, 2013, p. 1435-1438, (SCI B Grubu Dergi)
19. T. Özkan, Y. Gülmez, E. Turhan, G. Gülmez, N. B. Teşneli, "Uncertainty Analysis of Four-Terminal-Pair Capacitance Characterization up 30 MHz", *MAPAN - Journal of Metrology Society of India*, (SCI C Grubu Dergi)
20. L.I. Majoros, R. Lava, M. Ricci, B. Binici, F. Sandor, "Full Method Validation For The Determination Of Hexachlorobenzene And Hexachlorobutadiene In Fish Tissue By Gc-Idms", *Talanta*, May 2013 (SCI A Grubu Dergi)



21. J. Bjorggaard, M. Köse, "Amplified quenching of conjugated polymer nanoparticle photoluminescence for robust measurement of exciton diffusion length", *Journal of Applied Physics*, Vol.113, No: 203707, (SCI B Grubu Dergi)
22. H. Sözeri, E. Alveroğlu, U. Kurtan, M. Şenel, A. Baykal, "Magnetic hydrogel with high coercivity", *Materials Research Bulletin*, Vol. 48, No: 8, P. 2751-2757 (SCI B Grubu Dergi)
23. B. Binici, M. Bilsel, M. Karakaş, İ. Koyuncu, A.C. Gören, "An efficient GC-IDMS method for determination of PBDEs and PBB in plastic", *Talanta*, (SCI A Grubu Dergi)
24. Demet Dinçel, Seda Damla Hatipoğlu, Ahmet Ceyhan Gören, Gülaçtı Topçu "Anticholinesterase Furocoumarins from *Heracleum Platytaenium*, a Species Endemic to the Ida Mountains", *Turkish Journal of Chemistry*, Vol. 37, No : 4, P. 675-683 (SCI C Grubu Dergi)
25. S. Çelik, O. Kurnaz, Y. Albayrak, M. Bitirgan, İ.B. Basyigit, S. Helhel, "An Indoor to Outdoor Propagation Model at Gsm900 Gsm1800 and Cdma2100", *International Journal of Engineering and Applied Sciences (JEAS)*, Vol.2 No : 5, P.9-16
26. Yongjun Li, Kirk S. Schanze, Muhammet E. Köse, "Intramolecular Triplet Energy Transfer in Anthracene-Based Platinum Acetylide Oligomers", *Journal of Physical Chemistry B*, Vol.117, No : 30, P. 9025-9033.
27. T. Tarhan, F. Akçadağ, F. A. Dias, G. Baptista, A. Rakowska, T. C Chye, T. B Keat, D. Cieciora, C. Augusto, T. Lin, B. Niederhauser, J. Fülkö, R. Sinweeruthai, P. Johri, A. M H van der Veen, J. van Wijk, "Final Report on International Comparison EURO.QM-S5/1166: Carbon Dioxide Mixtures in Nitrogen", *Metrologia*, Vol. 50 (SCI B Grubu Dergi)
28. B. Binici, S. Yenisoş Karakaş, M. Bilsel, N. Durmaz Hilmioğlu, "Sources of polycyclic hydrocarbons and pesticides in soluble fraction of deposition samples in Kocaeli, Turkey", *Environmental Science and Pollution Research* (SCI B Grubu Dergi)
29. L. Majoros, R. Lava, M. Ricci, B. Binici, F. Sandor, "Full method validation for the determination of hexachlorobenzene and hexachlorobutadiene in fish tissue by GC-IDMS", *Talanta*, Vol. 116, P. 251-258 (SCI A Grubu Dergi)
30. U. Topal, "Design and performance analysis of three superconducting magnetic sensors for the measurement of small fields", *Measurement Science and Technology*, Vol. 24, P. 105-110 (SCI A Grubu Dergi)
31. İ. Ün, Y. Zorlu, C. Hirel, F. Dumoulin, V. Ahsen, "Phthalonitriles Functionalized for Click Chemistry. Design, Synthesis and Structural Characterization", *Journal of Chemical Crystallography*, Vol. 43, P. 636-645 (SCI C Grubu Dergi)
32. İ. Ün, H. İbişoğlu, Ş. Ün, B. Coşut, A. Kılıç, "Syntheses, characterizations, thermal and photophysical properties of cyclophosphazenes containing adamantane units", *Inorganica Chimica Acta*, Iss. 399, P.219-226. (SCI B Grubu Dergi)
33. A.C. Gören, N. Küçükboyacı, A. Doğru Koca, S. Yıldırım, E.İ. Kılıç, "Linolenic acid content and fatty acid profiles of the seed oils of some *Anchusa* species", *Turkish Journal of Pharmaceutical Science*, Vol. 10, P. 87-94, (SCI Grubu Dergi)
34. B. Yılmaz, J. Bjorggaard, C. Colbert, J. Siegel, M. Köse, "Effective Solubilization of Single-Walled Carbon Nanotubes in THF", *ACS Applied Materials & Interfaces*, Vol. 9, Iss. 5, P. 3500-3503 (SCI A Grubu Dergi)
35. J. Bjorggaard, M. Köse, "Theoretical Study of Torsional Disorder in Poly (3-alkylthiophene)", *Journal of Physical Chemistry A*, Iss. 117, P. 3869-3876 (SCI A Grubu Dergi)
36. E. Uysal, H. Sözeri, "Recyclable NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>-APTES/Pd Magnetic Nanocatalyst", *Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials*, Vol. 23, P. 937-973 (SCI B Grubu Dergi)
37. U. Topal, "Magnetometer design for measuring ultralow DC magnetic fields using YBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7-x</sub> superconductors", *Journal of Superconductivity and Novel Magnetism*, Vol. 4, Iss. 26, P. 1155-1158, (SCI A Grubu Dergi)
38. U. Topal, F. Alıkma, E.G. Çoker, "Measuring DC Fields as Low as 0.5 nT by Using Bi-2223 Polycrystalline Superconductors", *Journal of Superconductivity and Novel Magnetism*, Vol. 5, Iss. 25, P. 1831-1835, (SCI A Grubu Dergi)
39. H. İbişoğlu, S. Beşli, F. Yüksel, İ. Ün, A. Kılıç, "Investigation of nucleophilic substitution pathway for the reactions of 1,4-benzodioxan-6-amine with chlorocyclophosphazenes", *Inorganica Chimica Acta*, Iss. 409, P. 226, (SCI B Grubu Dergi)
40. U. Topal, "The influences of Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, MnO<sub>2</sub>, CuO and B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> addition on the magnetic properties of BaFe<sub>12</sub>O<sub>19</sub> magnets", *Journal of Superconductivity and Novel Magnetism*, Vol. 4, Iss. 26, P. 1011-1014, (SCI A Grubu Dergi)
41. U. Topal, "The Role of Weak Links and Zn-Doping on Magnetic Parameters of High-Tc Superconductors", *Journal of Superconductivity and Novel Magnetism*, Vol. 5, Iss. 27, (SCI A Grubu Dergi)
42. G. Topçu, U. Kolak, M. Öztürk, M. Boğa, S.D. Hatipoğlu, F. Bahadori, T. Dirmenci, "Investigation of Anticholinesterase Activity of a Series of *Salvia* Extracts and the Constituents of *Salvia Staminea*", *The Natural Products Journal*, Vol. 3, P. 3-9, (SCI A Grubu Dergi)
43. U. Dogan, S. Ergintav, G. Arslan, D.O. Demir, B. Karaböce, E. Bilgic, E. Sadikoglu, A. Direnc, "Establishment of a gravity calibration baseline with the constrain of absolute gravity measurements after 17 August 1999 Izmit earthquake in Marmara Region, Turkey", *Acta Geodaetica et Geophysica*, Vol. 4, Iss. 48, P. 377-388, (SCI C Grubu Dergi)



**Uluslararası Bildiriler / *Proceedings of International Conferences***

1. B. Karaböce, Y. Gülmez, M. Akgöz, H. Kaykısızlı, L. Dorosinskiy, B. Yalçınkaya, "Medikal Metroloji Projesi", 1. İlaç Kimyası, Üretimi, Teknolojisi, Standardizasyonu Kongresi, 29-31 Mart 2013, Antalya
2. Ç. Şenel, R. Hamid, C. Erdoğan, M. Çelik, O. Kara, "33 fs Yb-fiber laser comb for optical frequency metrology applications", Ultrafast Optics 2013, 04-08 Mart 2013, Davos, İsviçre
3. Ç. Şenel, R. Hamid, C. Erdoğan, M. Çelik, O. Kara, "33-fs Yb-fiber laser comb locked to Cs-atomic clock", CLEO/EUROPE – IQEC, 12-16 May 2013, Münih, Almanya
4. A. Rybak, I. Pavlov, Ç. Şenel, F. Ö. İlday, "Balancing gain narrowing with self phase modulation: 100-fs, 800-nJ from an all-fiber-integrated Yb amplifier", CLEO/EUROPE- IQEC, 12-16 May 2013, Münih, Almanya
5. N. Tokman, T. Gökçen, A. C. Gören, H. Özer, H. İ. Oktay Başeğmez, "Production and Certification of Reference Material for Aflatoxin in Dried Fig: Feasibility Study", EUROFOODCHEM XVII, 07-10 May 2013, İstanbul
6. M. Celep, Ş. Yaran, C. Hayırlı, H. Sakarya, "Interlaboratory Comparison of Microwave Power Measurement Using Type N Coaxial Line", 19th IMEKO TC-4 Symposium, 18-19 June 2013, Barselono, İspanya
7. H. Çaycı, "Designing Precise Current Comparators and Their Application to Electrical Metrology", 18th International Symposium on High Voltage Engineering (ISH 2013), 25-30 August 2013, Seoul, Güney Kore
8. K. Gülnihar, H. Çaycı, M. Uğur, "Design of Electromagnetic Partial Discharge Sensors for Power Transformers", 18th International Symposium on High Voltage Engineering (ISH 2013), 25-30 August 2013, Seoul, Güney Kore
9. Tanıl TARHAN, Gerard Nieuwenkamp, Stefan Persijn, "Dynamic Measurements of Nitrogen Dioxide at Low Ambient Levels", 44th IUPAC Dünya Kimya Kongresi, 11-16 August 2013, İstanbul, Türkiye
10. R. Kangı, A. Elkatmis, J. Setina, K. Jousten, D. Mari, F. Boineau, M. Vicar, S. Ruiz, J. Bdzych, "Preliminary Results of Broader Campaign of Time Stability Characterization of QMS", 19th International Vacuum Congress (IVC-19), 09-13 September 2013, Paris, Fransa
11. B. Ünsal, K. Am Park, H. Kaykısızlı, "Investigations On The Effect of Thermal Inertia on Sonic Nozzle Discharge Coefficient", Flomeko 2013, 24-26 September 2013, Paris, Fransa
12. M. Kalemci, A. İnce, G. Bonnier, "Investigation of Thermal Effects on Melting Curves of Mercury", AIP Proceedings ITS9 Conference 2013, Temperature: Its Measurement and Control in Science and Industry, P. 227-231, Los Angeles, ABD
13. M. Kalemci, C. Tabacaru, D. del Campo, "Comparison of Mercury Triple Point Cells Assembled by TUBITAK UME and CEM", AIP Proceedings ITS9 Conference 2013, Temperature: Its Measurement and Control in Science and Industry, P. 782-785, Los Angeles, ABD
14. J. Bojkovski, N. Arifović, A. Kartal Doğan, M. Kalemci, O. Petrusova, "Comparison of the Realizations of the ITS-90 Over the Range From 83.8058 K to 692.677 K", AIP Proceedings ITS9 Conference 2013, Temperature: Its Measurement and Control in Science and Industry, P. 813-818, Los Angeles, ABD
15. A.C. Gören, M. Akgöz, S. Gündüz, H. Yılmaz, B. Yalçınkaya, "Halal Food and Metrology", 2. International Halal and Healthy Food Congress, 07-10 November 2013, Konya, Türkiye
16. F. Üstüner, "The effect of superstructure on the impedance and radiation characteristics of the naval HF monopole antenna", Electromagnetics in Advanced Applications (ICEAA), 2013 International Conference on Electromagnetics in Advanced Applications, 09-13 September 2013, Torino, İtalya

**Ulusal Bildiriler / *Proceedings of National Conferences***

1. B. Binici, "Gaz Kromatografi Tekniği ile Yapılan Deneylede Metot Validasyonu ve Ölçüm Belirsizliği (Pestisit Tayini)", I. Ulusal Laboratuvar Akreditasyonu ve Güvenliği Sempozyumu ve Sergisi, 16-18 Mayıs 2013, İstanbul
2. F. Akçadağ, "Yeterlilik Testleri", I. Ulusal Laboratuvar Akreditasyonu ve Güvenliği Sempozyumu ve Sergisi, 16-18 Mayıs 2013, İstanbul
3. M. Celep, Ş. Yaran, C. Hayırlı, A. Dolma, "50 MHz - 26,5 GHz Aralığında Çalışan Toplam Güç Radyometrenin Gerçekleştirilmesi ve Test Edilmesi", EMO Bilimsel Dergi, Cilt : 3, Sayı: 5, s.7-15
4. A. Merve, F. Üstüner, S. Dedeoğlu, İ. Karaman, V. Ayva, "Hava Araçlarında Yıldırımın Doğrudan Etkisi Denei Düzeneği Kavramsal Gösterimi", EMC 2013 2.Ulusal Elektromanyetik Uyumluluk Konferansı, 09-11 Eylül 2013, İstanbul
5. M. Celep, H. Sakarya, Ö. Tuncel, "LISN Kalibrasyonunda Kullanılmak Üzere Adaptör Tasarımı ve Karakterizasyonu", EMC 2013 2.Ulusal Elektromanyetik Uyumluluk Konferansı, 09-11 Eylül 2013, İstanbul
6. S. Kaçmaz, Ü. Hacibektaşoğlu, "Yüksek Doğruluklu Kütle Ölçümlerinde Robot Sistemi", Otomatik Kontrol Türk Milli Komitesi Konferansı, 26-28 Eylül 2013, Malatya
7. F. Akçadağ, T. Tarhan, "TÜBİTAK UME Gaz Metrolojisi Laboratuvarınca Yürütölen Faaliyetler", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
8. B. Yüksel, U. Uslukılıç, B. Aydemir, "10 kN Kapasiteli Kuvvet Kalibrasyon Makinasının Tasarımı, İmalatı ve Performans Ölçümleri", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
9. Y. Durgut, "Dinamik Basınç Dönüştürücülerin Darbe Test Makinasıyla Kalibrasyonlarının İncelenmesi", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
10. B. Aydemir, E. Tolay, "DMP41- Uzama Ölçerli Tip Kuvvet Dönüştürücülerini İçin Yeni Bir Ölçüm Cihazı", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
11. B. Aydemir, C. Vatan, S. Fank, "EN ISO 376 Standardındaki Değişiklikler ve Bunun Etkileri", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
12. A. Hamarat, B. Kalaçay, B. Aydemir, "Malzeme Test Makinası Kalibrasyonunda Bağlantı Aparatlarının Kalibrasyon Sonuçlarına Etkisinin İncelenmesi", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
13. S. Kaçmaz, L. Kangı, "Kilogramın Tekrar Tanımı ve Gelecekte İletim Üzerine Etkisi", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
14. T. Coşkun Öztürk, S. Turhan, "Düşük Gerilim Değerlerinde DC Gerilim Ölçer Kalibrasyonu", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
15. B. Ongun, R. Kangı, "Helyum Sızıntı Detektörü İle Sızıntı Belirleme Yöntemleri Ve Sızıntı Standartlarının Kalibrasyonları", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
16. A. Elkatmış, R. Kangı, "Kuadropol Kütle Spektrometresi ve Kararlılık Ölçümleri", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
17. M. Arifoğlu, N. Kanatoğlu, S. Uzun, "Yüksek AC-DC Akım Şönlerinin Yapımı ve Karakterizasyonu", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
18. T. Coşkun Öztürk, S. Turhan, "Elektriksel Büyüklüklerin Karşılaştırılması", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
19. E. Bilgiç, E. Sadıkoğlu, "Gürültü Dozu Ölçümlerini Etkileyen Parametreler", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
20. E. Bilgiç, E. Sadıkoğlu, S. Turhan, "ISO 17025 Standardı Denetimlerinde Teknik Alanda Tespit Edilen Genel Bulgular", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
21. C. Kırbas, E. Bilgiç, E. Sadıkoğlu, "Mikrofonların Dağılık Ses Alanı Karşılaştırmalı Kalibrasyonu", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
22. E. Bilgiç, M. Aksulu, "Raylı Ulaşım Sistemlerinde Gürültü ve Ray Parametreleri İlişkisi", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
23. B. Karaböce, Y. Gülmez, M. Akgöz, H. Kaykısızlı, L. Dorossinskiy, B. Yalçınkaya, "Sağlık İçin Metroloji", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
24. B. Ünsal, H. Kaykısızlı, S. Cevahir Şenlikçi, "Gaz Debisi Ölçümlerinde Sonik Nozulların Kullanımı ve Kalibrasyonları", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
25. İ. Meral, O. Ganioglu, "3 Boyutlu Ölçüm Cihazı Kalibrasyonu ve Kalibrasyonda Kullanılan Referans Standartlar", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
26. T. Yandayan, "Açı Metrolojisi, Bilimsel ve Endüstriyel Alanlardaki Uygulamaları, Üst Düzey Yeni Talepler ve Projeler", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze



27. O. Akkoyunlu, "Açık Sahada Kullanılan Cihaz, Araç ve Ekipmanların Üzerinde Yağmur Etkisinin Gözlenmesine Yönelik Prosedürel Yaklaşımlar", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
28. A. Diril, N. Arifoviç, Ö. Pehlivan, "Endüstriyel Uygulamalar için Yüksek Sıcaklık (1000+°C) Metrolojisi", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
29. M. Aksulu, B. Özgür, O. Ganioglu, "Granit Masa ve Pleyt Kalibrasyon Metodları, Metodların Karşılaştırılması ve Belirsizlik Hesabı", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
30. O. Akkoyunlu, "Güneş Işımasının Cihazlar Üzerinde Etkisinin Testine Yönelik Prosedürel Yaklaşımlar", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
31. N. Arifoviç, "ITS-90 Ölçeğinin 100°C/1000°C Sıcaklık Aralığında Isılçift Karşılaştırması", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
32. T. Yandayan, R. Karadayı, İ. Teke, "İmalat İşlemi Sırasında Ölçüm ve Ölçüm Verilerinin İmalat İçin Kullanımı", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
33. İ. Teke, T. Yandayan, R. Karadayı, "Koordinat Ölçüm Metrolojisi, Üç Boyutlu Ölçüm Cihazı (CMM) Modernizasyonu, Kalibrasyonu, Verifikasyonu, Dünyada ve Ülkemizdeki Durum", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
34. O. Ganioglu, "Optik Arazi Ölçüm Cihazları (Theodolite, Nivo) Kalibrasyon, Ayar Metodları ve Kalibrasyonda Kullanılan Referanslar", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
35. S. A. Akgöz, T. Yandayan, "Uzun Master Bloklarının Metroloji ve İmalattaki Önemi, TÜRKAK Tarafından Akredite Laboratuvarların Uzun Master Blok Kalibrasyonu İçin Durum Analizi", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
36. O. Akkoyunlu, Ç. Doğan, "Vidalı Bağlantılarda Kullanılan Otomatik Tork Aletlerinin Doğrulması", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
37. N. Arifoviç, A. Diril, "Yüksek Sıcaklık Isılçift Kalibrasyon Ölçüm Sistemi", VIII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi, 26-28 Eylül 2013, Gebze
38. J. Snell, A. İşleyen, M. Dabrio, "The certification of the mass fractions of elements in skimmed milk powders ERM-BD-150 and ERM-BD-151", ISBN No: 978-92-79-32687, 118 P. , 2013
39. C. G. Uçkan, A. Yüksel, B. Demir, İ. Yüksel, "Kurumsal İtibarın Artırılmasında İş Sağlığı ve Güvenliği Kültürünün Rolü İle Meslek Yüksekokullarında Bulunan İş Güvenliği Uzmanlığı Programının Analizi", e.Mesleki Gelişim ve Araştırma Dergisi (ejoir), Cilt: 1, Sayı: 2, Kasım 2013
40. A. Kartal Doğan, M. Celep, S. Ogan, "SAR Ölçümlerinde Kullanılmak Üzere Dipol Anten Yapımı ve Karakterizasyonu", Çevre ve İnsan Sağlığı İçin 2. Elektromanyetik Alanlar ve Etkileri Sempozyumu, 08-09 Kasım 2013, İstanbul
41. İ. Teke, T. Yandayan, R. Karadayı, "İmalatta Kullanılan Üç Boyutlu Koordinat Cihazı (CMM) Modernizasyonu", TMMO Makina İmalat Teknolojileri Kongresi, 6 – 7 Aralık 2013, Bursa
42. T. Yandayan, İ. Teke, R. Karadayı, "Ürünlerin İmalatı Yapılırken İşlem Sırasında Ölçüm ve Verilerin Kullanımı", TMMO Makina İmalat Teknolojileri Kongresi, 6 – 7 Aralık 2013, Bursa
43. B. Karaböce, E. Bilgiç, E. Sadıkoğlu, "Kanser Tedavisinde HIFU Tekniği", Tıp Teknolojileri Ulusal Kongresi, 2013, Antalya
44. B. Karaböce, C. Kırbaş, F. Akdaş, E. Bilgiç, E. Sadıkoğlu, "Odyometrik Ölçümler İçin Kullanılan Sessiz Kabinin Karakterizasyonu", 10. Ulusal Akustik Kongresi, 16 – 17 Aralık 2013, İstanbul
45. C. Kırbaş, E. Bilgiç, E. Sadıkoğlu, B. Karaböce, "Ses Gücü Düzeyi Belirlenmesi Karşılaştırma Ölçümleri", 10. Ulusal Akustik Kongresi, 16 – 17 Aralık 2013, İstanbul
46. E. Sadıkoğlu, E. Bilgiç, C. Kırbaş, B. Karaböce, "Ses Kalibratörü Kalibrasyonu Konusunda Ulusal Düzeyde Laboratuvarlar Arası Karşılaştırma", 10. Ulusal Akustik Kongresi, 16 – 17 Aralık 2013, İstanbul
47. E. Sadıkoğlu, E. Bilgiç, C. Kırbaş, B. Karaböce, "Titreşim Uyarıcısı Kalibrasyonu Konusunda Ulusal Düzeyde Laboratuvarlar Arası Karşılaştırma", 10. Ulusal Akustik Kongresi, 16 – 17 Aralık 2013, İstanbul
48. E. Sadıkoğlu, E. Bilgiç, C. Kırbaş, B. Karaböce, "Tolerans Dışında Kalan Ses Düzeyi Ölçer Tepkilerinin Ölçüm Sonuçlarına Etkileri", 10. Ulusal Akustik Kongresi, 16 – 17 Aralık 2013, İstanbul
49. E. Bilgiç, E. Turhan, "Yük Tipi Şartlandırıcı Yükselteç Kalibrasyon Yöntemleri ve TÜBİTAK UME'de Gerçekleştirilen Kalibrasyonları", 10. Ulusal Akustik Kongresi, 16 – 17 Aralık 2013, İstanbul
50. İ. Teke, T. Yandayan, R. Karadayı, "İmalatta Kullanılan Üç Boyutlu Koordinat Cihazı (CMM) Modernizasyonu", TMMO Makina İmalat Teknolojileri Kongresi, 6 – 7 Aralık 2013, Bursa
51. T. Yandayan, İ. Teke, R. Karadayı, "Ürünlerin İmalatı Yapılırken İşlem Sırasında Ölçüm ve Verilerin Kullanımı", TMMO Makina İmalat Teknolojileri Kongresi, 6 – 7 Aralık 2013, Bursa

**Teknik Raporlar / Technical Reports**

1. E. Bilgiç, A.C. Çorakçı, "Şartlandırıcı Yükselteç Kalibrasyonu Doğrulama Dokümanı", (6) UME içi yayın, G2AK, 2013
2. C. Birlikseven, "MicroChip dSPIC Temelli Lock-In Amplifier Uygulama Notunun Detaylı Analizi", (32), UME içi yayın, G1ZF, 2013
3. B. Karaböce, Y. Gülmez M. Akgöz, L. Dorosinskiy, H. Kaykısızlı, B. Yalçınkaya, "Medikal Metroloji Projesi Fizibilite Raporu", UME içi yayın, 2013
4. C. Kırbas ,E. Bilgiç, E. Sadıkoğlu, A.C. Çorakçı, "Measurement Results of TUBITAK UME in Sound Absorption Coefficient of Acoustical Absorbers in Reverberation Room for Bilateral Comparison Between PTB and UME", UME içi yayın, G2AK, 2013
5. C. Kırbas ,E. Bilgiç, E. Sadıkoğlu, A.C. Çorakçı, "Measurement Results of TUBITAK UME in Determination of Sound Power Level For Bilateral Comparison Between PTB and UME", UME içi yayın, G2AK, 2013
6. A. Kartal Doğan, M. Celep, "SAR Sistem Robotunun ve Ölçme Probenun Lazer Noktalayıcı Kullanılarak Merkezlenmesi", UME içi yayın, G1EM, 2013
7. O. Sakarya, "Birinci Seviye Viskozite Skalasının Kurulması", UME içi yayın, G2KU, 2013
8. F. Akçadağ, "Gıda Maddelerinde Nem, Kül, Yağ, Protein ve Glüten Tayini", UME içi yayın, G3KI, 2013
9. F. Akçadağ, "Suda Katyon Tayini", UME içi yayın, G3KI, 2013
10. F. Akçadağ, "Gıda Maddelerinde Aflatoksin Tayini", UME içi yayın, G3KI, 2013
11. F. Akçadağ, "Ketçapta Benzoat ve Sorbat Tayini", UME içi yayın, G3KI, 2013
12. F. Akçadağ, "Salçada Metal Tayini", UME içi yayın, G3KI, 2013
13. F. Akçadağ, "Balda HMF, Glikoz, Fruktoz ve Sakkaroz Tayini", UME içi yayın, G3KI, 2013
14. F. Akçadağ, "Ayçiçek Yağında Yağ Asitleri Kompozisyonu Tayini", UME içi yayın, G3KI, 2013
15. F. Akçadağ, "Domateste Klorlu Pestisit Tayini", UME içi yayın, G3KI, 2013
16. F. Akçadağ, "Suda pH Tayini", UME içi yayın, G3KI, 2013
17. F. Akçadağ, "Suda İletkenlik Tayini", UME içi yayın, G3KI, 2013
18. F. Akçadağ, "Suda Askıda Katı Madde Tayini", UME içi yayın, G3KI, 2013
19. F. Akçadağ, "Atık Suda KOI Tayini", UME içi yayın, G3KI, 2013
20. F. Akçadağ, "Atık Suda Metal Tayini", UME içi yayın, G3KI, 2013
21. F. Akçadağ, "İçme Suyunda Anyon", UME içi yayın, G3KI, 2013
22. F. Akçadağ, "İçme Suyunda Metal Tayini", UME içi yayın, G3KI, 2013
23. T. Tarhan, "ENV01- RMGI Metrology for Chemical Pollutants in Air - Detailed final Report" G3GA, Mayıs 2013
24. T. Tarhan, "ENV01-RMGI EMRP Researcher Grant Final Report" G3GA, Mayıs 2013
25. B. Aydemir, U. Akkaya, "TUBİTAK UME – İzmit Bilim Sanat Merkezi (BİLSEM) Ölçüm Bilim Günü Etkinlik Raporu", Mayıs 2013
26. F. Akçadağ, "Gıda Maddelerinde Nem, Kül, Yağ, Protein ve Glüten Tayini Yeterlilik Testi Raporu", G3RM, Haziran 2013
27. F. Akçadağ, "Balda HMF (Hidroksimetil Furfural), Glikoz, Fruktoz ve Sakkaroz Tayini Yeterlilik Testi Raporu" G3RM, Haziran 2013
28. F. Akçadağ, E. Uysal, "Atık Suda KOI Tayini Yeterlilik Testi Raporu", G3RM, Haziran 2013
29. F. Akçadağ, B. Arı, M. Tunç, O. Cankur, N. Tokman, "Atık Suda Metal Tayini Yeterlilik Testi Raporu", G3RM, Haziran 2013
30. F. Akçadağ, H. Yılmaz, A. Gören, "Ayçiçek Yağında Yağ Asitleri Kompozisyonu Tayini Yeterlilik Testi Raporu", G3RM, Haziran 2013
31. F. Akçadağ, N. Tokman, İ. Oktay Başeğmez, H. Özer, A. İşleyen, "Gıda Maddelerinde Aflatoksin Tayini Yeterlilik Testi Raporu", G3RM, Haziran 2013
32. F. Akçadağ, F. G. Coşkun, N. Tokman, "İçme Suyunda Anyon Tayini Yeterlilik Testi Raporu", G3RM, Haziran 2013
33. F. Akçadağ, S. Can, T. E. Engin, N. Tokman, O. Cankur, "İçme Suyunda Metal Tayini Yeterlilik Testi Raporu", G3RM, Haziran 2013
34. F. Akçadağ, A. Şimşek, "Ketçapta Benzoat ve Sorbat Tayini Yeterlilik Testi Raporu", G3RM, Haziran 2013
35. F. Akçadağ, F. Fıçıoğlu, E. Uysal, "Suda pH Tayini Yeterlilik Testi Raporu", G3RM, Haziran 2013
36. F. Akçadağ, F. Fıçıoğlu, E. Uysal, "Suda Elektrolitik İletkenlik Tayini Yeterlilik Testi Raporu", G3RM, Haziran 2013



37. F. Akçadağ, N. Tokman, "Suda AKM Tayini Yeterlilik Testi Raporu", G3RM, Haziran 2013
38. F. Akçadağ, F. G. Coşkun, N. Tokman, "Suda Katyon Tayini Yeterlilik Testi Raporu", G3RM, Haziran 2013
39. T. Tarhan, F. Akçadağ, "Kalibrasyon Gaz Karışımlarının Bileşiminin ISO 6143'e Göre Tayini ve Kontrolü Eğitim Dokümanı", G3GA, Haziran 2013
40. Ç. Şenel, "33 femtosecond Yb-doped optical frequency comb for frequency metrology applications", Yüksek Lisans Tezi, G1ZF, Haziran 2013
41. Bülent AYDEMİR, Sinan FANK, Cemal VATAN "Dünyadaki Kuvvet Kalibrasyon Makina ve Sistemlerin Mevcut Durum Raporu" Temmuz, 2013
42. N. Arifoviç, "ITS-90 Ölçeğinin 100°C/1000°C Sıcaklık Aralığında Isılçift Karşılaştırması", Eylül 2013
43. E. Bilgiç, "Ses Kalibratörleri Kalibrasyonu Doğrulama Hesapları", Ekim 2013
44. S. Gündüz, "Hidroksiflavon Temelli Organik ve Polimerik Floresans Sensörlerin Geliştirilmesi", Doktora Tezi, Ekim 2013
45. H. Ahmedov, C. Birlikseven, S. Acak, "İşlemci Kontrollü PID ve Açık Döngü Tune Çalışması", Kasım 2013
46. A.C. Gören, S. Gündüz, H. Yılmaz, G. Bilsel, N. Kalkan, S. Şengül, E. Özkan, E. Başaran, "Akaryakıtlar için Ulusal Marker Projesi, Değerlendirme ve Bilgilendirme Raporu 2007-2013", Aralık 2013

### ***Sunuşlar / Presentations***

1. E. Uysal, F. Fıçıcıoğlu, "Primary pH Measurement System and Uncertainty Estimation", 10. International Electrochemistry Meeting, 04-08 September 2013, Konya, Türkiye
2. M. Eroğlu, U. Tüyel, F. Sima, E. Axente, L. E. Sima, N. Serban, C. Ristoscu, I.N. Mihailescu, S. M. Petrescu, E. Toksoy Oner, "Pulsed Laser Technologies for the Transfer of Levan Nanostructures", 2013, Roma, İtalya
3. M. S. Bostan, E. Mutlu, H. Kazak, S.S. Keskin, E. Toksoy Oner, M.S. Eroğlu, "Surface Characterization of Chitosan/PEO/Levan Ternary Blend Films", 2013, Roma, İtalya
4. M.S. Eroğlu, M. Sennaroglu Bostan, E. Mutlu, H. Kazak, S. S. Keskin, E. Toksoy Öner, "Thermo-mechanical and spectroscopic characterization of chitosan/PEO/levan ternary blend films for bioactive coatings", 2013, Roma, İtalya
5. E. Mozioglu, T. Kocagöz, C. Tamerler, M. Akgöz, "ATP Detection By Half Duplex Label-Free DNA Aptamers", Moleküler Biyoloji Derneği 2. Uluslararası Kongresi, 22-23 Kasım 2013, İstanbul

**KISALTMALAR****ABBREVIATIONS**

AB	Avrupa Birliği	AC	Alternative Current
AC	Alternatif Akım	ANIT	Standardization and Technology Transfer Agency of Gabon
ANIT	Gabon Standardizasyon ve Teknoloji Transfer Kurumu	AUV	Acoustic, Ultrasonic and Vibration
Ar-Ge	Araştırma Geliştirme	BIPM	Bureau International des Poids et Mesures
AUV	Akustik Ultrasonik ve Vibrasyon	BOM	Bureau of Metrology- Rep. Of Macedonia
BIPM	Uluslararası Ölçü ve Ağırlıklar Bürosu	CCEM	Consultative Committee for Electricity and Magnetism of the CIPM
BOM	Makedonya Metroloji Enstitüsü	CCQM-	Working Group on Inorganic Analysis of the Consultative
CCEM	CIPM Elektrik ve Manyetizama Danışmanlar Komitesi	CIPM	International Committee for Weights and Measures
CCQM-	Madde Miktarı-Kimyasal Metroloji Konusunda	CMC	Calibration and Measurement Capabilities
CIPM	Uluslararası Ölçü ve Ağırlıklar Komitesi	COD	Chemical Oxygen Demand
CMC	Kalibrasyon ve Ölçüm Kabiliyetleri	CRM	Certified Reference Material
CSM	Kırgızistan Standardizasyon ve Metroloji Merkezi	CRM	Certificate Reference Material
DC	Doğru Akım	CSM	Center for Standardization and Metrology of Krygyzstan Direct Current
DGQM	Burkina Faso Metroloji Bölümü	DC	Direct Current
DPP	Devlet Planlama Teşkilatı	DGQM	Burkina Faso General Directorate of Quality and Metrology
EERA	Avrupa Enerji Araştırma Topluluğu	DPP	State Planning Organization
EIM	Yunanistan Metroloji Enstitüsü	EERA	European Energy Research Alliance
EM	Elektrik ve Manyetizma	EIM	Hellenic Institute of Metrology
EMC	Elektromanyetik Uyumluluk	EM	Electricity and Magnetism
EMI	Elektromanyetik Karışma	EMC	Electromagnetic Compatibility
EMRP	Avrupa Ülkeleri Metroloji Enstitüleri Araştırma Programı	EMI	Electromagnetic Interference
EURAMET	Avrupa Metrolojileri Enstitüleri Birliği	EMRP	European Metrology Research Programme
GCC	Körfez Ülkeleri İşbirliği Organizasyonu	EU	European Union
GULFMET	Körfez Ülkeleri Metroloji Birliği	EU-ASEAN S&T	Europe-South Asia Scientific and Technological Cooperation
GUMREF	Ulusal Marker Gezici Referans Ölçüm Sistemleri	EURAMET	The European Association of National Metrology Institutes
GYTE	Gebze İleri Teknoloji Enstitüsü	GCC	Gulf Cooperation Council
HMF	Hidroksimetilfurfural	GULFMET	Gulf Association for Metrology
IAWG	Danışmanlık Komitesi İnorganik Analizler Çalışma Grubu	GUMREF	Portable National Marker Reference Measurement System
IMBIH	Bosna Hersek Metroloji Enstitüsü	GYTE	Gebze High Technology Institute
JCTLM	Tıbbi Laboratuvarlarda İzlenebilirlik için Ortak Komite	HMF	Hydroxymethylfurfural
K	Kelvin	IAWG	Committee for Amount of Substance-Metrology in Chemistry
KCDB	BIMP Veri Tabanı	IMBIH	National Metrology Institute of Bosnia Herzegovina
KDM	Kosova Ticaret ve Sanayi Bakanlığı Metroloji Bölümü	JCTLM	Joint Committee for Traceability in Laboratory Medicine
KGK	Kanatlı Güdüm Kiti	K	Kelvin
KOI	Kimyasal Oksijen İhtiyacı	KCDB	BIPM database
LNCM	Libya Ulusal Standardizasyon ve Metroloji Merkezi	KDM	Department of Metrology of the Ministry of Trade and Industry of the Republic of Kosovo
MAM ME SAL	Marmara Araştırma Merkezi Malzeme Enstitüsü Su Altı Akustik Laboratuvarı	KGK	Smart Wing Adapter Kit
MoU	Karşılıklı Anlaşım Belgesi	LNCM	Libyan National Centre for Standardization and Metrology
MRA	Karşılıklı Tanınma Anlaşması	MAM ME SAL	Marmara Research Center Material Institute Underwater Acoustic Laboratory
NMCC	Ulusal Metroloji ve Kalibrasyon Merkezi	MoU	Memorandum of Understanding
NMIE	Etiyopya Ulusal Metroloji Enstitüsü	MRA	Mutual Recognition Arrangement
NPLI	Hindistan Metroloji Enstitüsü	NMCC	National Metrology and Calibration Center
PTB	Almanya Metroloji Enstitüsü	NMIE	National Metrology Institute of Ethiopia
SASO	Suudi Arabistan Krallığı Standardizasyon, Metroloji ve Kalite Kurumu	NPLI	National Physical Laboratory of India
SMIIC	İslam Ülkeleri Standartlar ve Metroloji Enstitüsü	PTB	Physikalisch-Technische Bundesanstalt
SRM	Sertifikalı Referans Malzeme	R&D	Research and Development
SRM	Sertifikalı Referans Malzeme	SASO	Saudi Standards, Metrology and Quality Organization of the Kingdom of Saudi Arabia
TAEK	Türkiye Atom Enerjisi Kurumu	SMIC	Standards and Metrology Institute for the Islamic Countries
TC-IM	EURAMET Disiplinlerarası Metroloji Teknik Komitesi	TAEK	Turkish Atomic Energy Authority
TC-MC	Kimyasal Metroloji Teknik Komitesi	TAI	International Atomic Time
TC-Q	EURAMET Kalite Teknik Komitesi	TC-IM	EURAMET Technical Committee for Interdisciplinary Metrology
TC-T	EURAMET Sıcaklık Teknik Komitesi	TC-MC	The Technical Committee of Metrology in Chemistry
TC-TF	EURAMET Zaman ve Frekans Teknik Komitesi	TC-Q	EURAMET Technical Committee for Quality
THK	Türk Hızlandırıcı Merkezi	TC-T	EURAMET Technical Committee for Thermometry
TİKA	Türk İş Birliği Koordinasyon Ajansı	TC-TF	EURAMET Technical Committee for Time and Frequency
TrainMIC	Kimyasal Ölçümlerde Kalitenin Önemi ve Kalitenin Sağlanması: Kimyasal Metroloji Eğitimi	THK	Turkish Accelerator Center
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu	TİKA	Turkish Cooperation and Coordination Agency
TÜRKAK	Türk Akreditasyon Kurumu	TrainMIC	Importance of Quality in Chemical Measurements and Quality Assurance: Training in Metrology in Chemistry
TÜSSİDE	Türkiye Sanayi Sevk ve İdare Enstitüsü	TÜBİTAK	The Scientific and Technological Research Council of Turkey
UME	Ulusal Metroloji Enstitüsü	TÜRKAK	The Turkish Accreditation Agency
UTC	Eşgüdümlü Evrensel Zaman	TÜSSİDE	Turkish Industrial Management Institute
		UME	National Metrology Institute
		UTC	Universal Time Coordinate



## METROLOJİ KAVRAMLARI

### TERMS IN METROLOGY

#### Metroloji<sup>(\*)</sup>

Ölçüm bilimi ve uygulaması.

#### Ölçüm<sup>(\*)</sup>

Bir büyüklüğe atanabilecek bir veya daha fazla büyüklük değerinin deneysel olarak elde edilme süreci.

#### Ölçüm Doğruluğu<sup>(\*)</sup>

Ölçülen büyüklük değeri ile ölçülenin gerçek büyüklük değeri arasındaki uyuşmanın yakınlığı.

#### Kalibrasyon<sup>(\*)</sup>

Belirli koşullarda, ilk aşamada ölçüm standartları tarafından sağlanan büyüklük değerleri ve ölçüm belirsizlikleri ile bunlara karşılık gelen gösterge değerleri ve ilgili ölçüm belirsizlikleri arasında bir ilişkinin oluşturulduğu, ikinci aşamada ise bu bilginin ölçüm sonucunun göstergeden elde edilmesinde kullanılan işlemler dizisi.

#### Ölçüm Belirsizliği<sup>(\*)</sup>

Elde edilen bilgiye dayanılarak ölçülene atfedilen büyüklük değerlerinin dağılımını niteleyen, negatif olmayan sayısal parametre.

#### Birincil Seviye Ölçüm Standardı<sup>(\*)</sup>

Bir primer referans ölçüm prosedürü kullanılarak ya da özel olarak üretilen bir nesnenin özelliklerine dayanarak, genel kabul ile belirlenen ölçüm standardı.

#### İzlenebilirlik<sup>(\*)</sup>

Bir ölçüm sonucunun, her biri ölçüm belirsizliğine katkıda bulunan kalibrasyonlardan oluşan belgelendirilmiş kesintisiz bir zincir aracılığı ile belirli bir referansa ilişkilendirilebilme özelliğidir.

#### Akreditasyon

Uygunluk Değerlendirme Kuruluşlarının yeterliliklerinin, kabul edilmiş bir sistem tarafından, belirlenmiş standartlar esas alınarak değerlendirilmesi ve onaylanmasıdır.

#### Kalibrasyon Sertifikası

Kalibrasyon sonucunda üretilen; kalibrasyon sonuçlarını, kalibrasyonda kullanılan ölçüm standartları ve referans cihazları, kalibrasyon yöntemi ve prosedürünü, kalibrasyona ilişkin çevre şartlarını, ölçüm belirsizliği bilgilerini içeren ve Uluslararası Birimler Sisteminde (SI) tanımlanmış birimleri gerçekleştiren ulusal ölçüm standartlarına izlenebilirliği belgeleyen dokümandır.

#### Metrology<sup>(\*)</sup>

Science of measurement and its application.

#### Measurement<sup>(\*)</sup>

Process of experimentally obtaining one or more quantity values that can reasonably be attributed to a quantity.

#### Measurement Accuracy<sup>(\*)</sup>

Closeness of agreement between a measured quantity value and a true quantity value of a measurand.

#### Calibration<sup>(\*)</sup>

Operation that, under specified conditions, in a first step, establishes a relation between the quantity values with measurement uncertainties provided by measurement standards and corresponding indications with associated measurement uncertainties and, in a second step, uses this information to establish a relation for obtaining a measurement result from an indication.

#### Measurement Uncertainty<sup>(\*)</sup>

Non-negative parameter characterizing the dispersion of the quantity values being attributed to a measurand, based on the information used

#### Primary Measurement Standard<sup>(\*)</sup>

Measurement standard established using a primary reference measurement procedure, or created as an artifact, chosen by convention.

#### Metrological Traceability<sup>(\*)</sup>

Property of a measurement result whereby the result can be related to a reference through a documented unbroken chain of calibrations, each contributing to the measurement uncertainty.

#### Accreditation

Evaluation of the Conformity Assessment Bodies in accordance with defined standards and approval of their competence by recognized authorities.

#### Calibration Certificate

Document issued as a result of calibration, which includes calibration results, information on measurement standards and reference devices used in calibration, calibration method and procedure, environmental conditions during the calibration, measurement uncertainty, and states a traceability to the national standards, realizing the measurement

(\*) Uluslararası Metroloji Sözlüğü – Temel ve Genel Kavram ve Birleşik Terimler 3. Baskı, BIPM, 2008  
International Vocabulary of Metrology – Basic and General Concepts and Associated Terms (VIM), 3<sup>rd</sup> Edition, BIPM, 2008

## İLETİŞİM BİLGİLERİ

### CONTACT DETAILS



#### Yazışma Adresi / Postal Address

TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü  
TÜBİTAK Gebze Yerleşkesi  
Barış Mah. Dr. Zeki Acar Cad. No:1  
41470Gebze/KOCAELİ

#### Tel / Phone

: +90 (262) 679 50 00

#### Faks / Fax

: +90 (262) 679 50 01

#### e-posta / e-mail

: ume@tubitak.gov.tr

#### Websitesi / Website

: www.ume.tubitak.gov.tr

#### BASIMA HAZIRLAYANLAR / PREPARED for PUBLICATION by

##### Yayın Yönetmeni / Publication Director

Dr. Mustafa ÇETİNTAŞ

##### Yayına Hazırlayanlar - Yazı Grubu / Editors - Writers

Dr. Erkan DANACI

Ahmet Ömer ALTAN

Aslı GANIÇ

Filiz ÇETİN

##### Tasarım ve Fotoğraflar / Design & Photography

Uğur AKKAYA





Ortalama insan başının ağırlığı 4,5 kg'dır

İnsan gözü en yüksek duyarlılığa sahip olduğu dalga boyunda  $\sim 6 \times 10^{-16}$  W optik gücü algılayabilir

Koku epiteli 100  $\mu\text{m}$ 'lik bir kalınlığa ve  $10\text{cm}^2$ 'lik bir alana sahiptir

Ortalama duyma aralığı 20 Hz-20 kHz/0-120 dB

Ortalama çiğneme ve ısırma kuvveti 222-522 N'dur

Derimiz ortalama 40 C° sıcaklığa kadar dayanabilir

# Ölçüm; hayatın yüzü!

## ÖLÇÜMİÇİN DOĞRUMERKEZ

ULUSAL METROLOJİ ENSTİTÜSÜ

P.K. 54, 41470 GEBZE KOCAELİ / TÜRKİYE

Tel : 0 (262) 679 50 00 Faks : 0 (262) 679 50 01

e-mail: ume@tubitak.gov.tr www.ume.tubitak.gov.tr