



Ulusal ve Uluslararası Metroloji Sistemi



Dr. Eyüp BİLGİÇ

6. Kontrol, Metroloji, Test Ekipmanları ve Endüstriyel Yazılım Fuarı
16 Kasım 2013, İstanbul Fuar Merkezi, İSTANBUL

İçerik

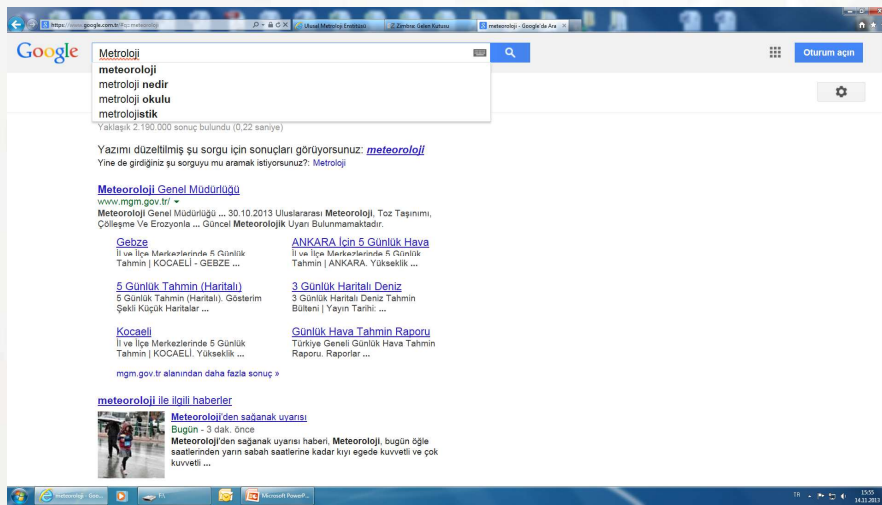


- Metrolojinin Tanımı
- Metrolojinin Kısa Tarihçesi
- Ulusal Metroloji Altyapısı
- Uluslararası Metroloji Altyapısı
- Bölgesel Metroloji Organizasyonları
- MRA
- Anahtar Karşılaştırmalar

Metrolojinin Tanımı

3

Metroloji Nedir?



<https://www.google.com.tr/#q=meteoroloji>

4

Metroloji Nedir?



YAHOO! metroloji

Showing results for [meteoroloji](#)
Search instead for [metroloji](#)

[Meteoroloji Genel Müdürlüğü](#)
www.mgm.gov.tr - Cached
©MGM, **Meteoroloji Genel Müdürlüğü**, 1998-2013. Kütükçü Alibey Caddesi No:4 06120 Kalaba, Keçiören/ANKARA TEL:+90 312 359 75 45 FAKS:+90 312 360 25 51

[ANKARA İçin 5 Günlük Hava Tahmini - Meteoroloji Genel ...](#)
www.dmi.gov.tr/tahmin/il-ve-ilceler.aspx - Cached
"Bu sayfadaki son durum bilgileri Kalite Kontrolünden geçmemiştir. Bu sayfadaki "Gün Doğumu" ve "Gün Batımı" bilgileri sadece genel bilgilendirme amacı ile ...

[Metroloji - Vikipedi](#)
tr.wikipedia.org/wiki/Metroloji - Cached
Metroloji - Ölçüm Bilim: Çalışma konusu ölçüm olan bilim dalı olup, 20 Mayıs 1875'de Paris'de Metre Konvansiyonu'nun imzalanmasından sonra bir bilim dalı ...

[İSTANBUL İçin 5 Günlük Hava Tahmini - Meteoroloji Genel ...](#)
www.mgm.gov.tr/tahmin/il-ve-ilceler.aspx?m=İSTANBUL - Cached
TARİH TAHMİN EDİLEN GEÇMİŞTE GERÇEKLEŞEN; Sıcaklık (°C) Hadise Nem (%) Rüzgar (km/sa) Uç Sıcaklık (°C) Ortalama Sıcaklık (°C) En Düşük

http://search.yahoo.com/search;_ylt=A0oG7mjM1oRSplAn32I87UF

Metrolojinin Tanımı



METROLOJİ

Kelime olarak,

Yunanca **METRON**

kelimesinden türetilmiş olup, anlamı

ÖLÇME BİLİMİ'dir.

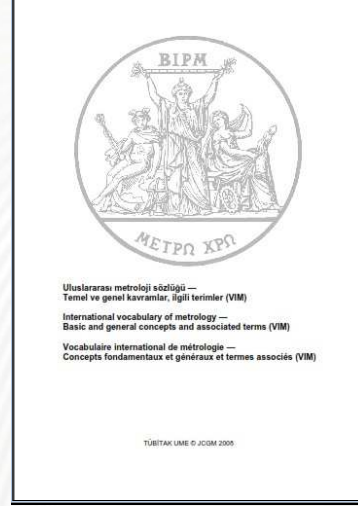


Temel Kaynak



Uluslararası Metroloji Sözlüğü -Temel ve Genel Kavramlar, İlgili Terimler (VIM), JCGM 200: 2008

Doküman, BIPM'in Metroloji Kılavuzları
Hazırlama Ortak Komitesinin 2.
Çalışma Grubu (JCGM/WG 2)
tarafından hazırlanmıştır.

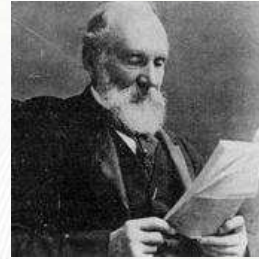


7

Neden Metroloji ?



Eğer **ölçebiliyorsan**, ne hakkında
konuştuğunun farkındasın, eğer ölçtüğlerini bir
de **rakamsal** olarak ifade edebiliyorsan,
öçtüğün niteliğin ne olduğu hakkında artık
bilgi sahibisin,
fakat **ölçemiyorsan** ve **rakamsal olarak da**
ifade edemiyorsan, sahip olduğun bilgiler
yetersiz ve tatmin edici değil; bu bilgiler,
bilimsel çalışmaların ilerlemesi açısından
başlangıç olabilir fakat, bundan **ne kadar** emin
olduğun belli değil.



Lord W.T. Kelvin (1883)

8

Neden Metroloji ?



“Ölçebiliyorsan üretebilirsin”

Joseph Whitworth, Üretim Mühendisi (1840)



- İlk defa vidaya giren somunu standartlaştırmıştır.
- Böylelikle her üretilen somunun vidayla eşleştirilmesine gerek kalmamıştır.

9

Neden Metroloji ?



Finlandiya ve Danimarka arasında yükseklik ölçme konusunda doğal “karşılaştırma”



Great Belt Köprüsü, DK

Nominal yükseklik
 $h = 65 \text{ m}$

Allure of Seas Gemisi
(Turku, FI)

Nominal yükseklik
 $h = 64,85 \text{ m}$

Hız ($v = 40 \text{ km/h}$)

10

METROLOJİ

- Günlük yaşantımızda, endüstride ve uluslararası ticarete anahtar rolü vardır.
- Çevre, sağlık, güvenlik ve ürün kalitesi için doğru ve güvenilir ölçümler kritiktir.

11

Metrolojinin Tarihçesi

12

Metrolojinin Tarihçesi



A brief history of international metrology

The need for accurate measurements is evident throughout history and important steps for international metrology were the establishment of internationally agreed measurement units and standards and the methodology to enable recognition of the measurement standards of National Metrology Institutes and Designated Institutes around the world.

1875 - Metre Convention

Recognising the need to work towards internationally agreed measurement standards, in 1875 governments from 17 countries worldwide signed this treaty and agreed to create and finance a permanent, scientific institute, the Bureau International des Poids et Mesures (BIPM) as the centre for coordination of world measurement. The Comité International des Poids et Mesures (CIPM) was established to oversee the BIPM and today there are 51 Member States of the Metre Convention, and 23 Associate States and Economies of the General Conference.

Visit the BIPM website for further details

1960 - SI units Established

The name *Système International d'Unités* (SI) was adopted in 1960 for the recommended practical system of units of measurement. There are 7 base units (metre, kilogram, second, ampere, kelvin, mole, and candela) and many derived units are formed by combining base units (e.g. volt, watt, newton, pascal, joule)

Find out more about the SI units

1999 - CIPM Mutual Recognition Arrangement (MRA)

This international arrangement was established in response to a growing need for an open, transparent and comprehensive scheme to provide users with reliable quantitative information on the comparability of national metrology services and to provide the technical basis for wider agreements negotiated for international trade, commerce and regulatory affairs.

In 1999, the directors of the national metrology institutes (NMIs) of 38 Member States of the Metre Convention and representatives of 2 international organisations signed a Mutual Recognition Arrangement for national measurement standards and for calibration and measurement certificates issued by NMIs.

Find out more about the CIPM MRA

Metre Konvansiyonu'nun İmzalanması

SI Birimler Sistemi'nin Oluşturulması

Karşılıklı Tanıma Düzenlenmesi'nin İmzalanması

Kaynak: www.npl.co.uk

13

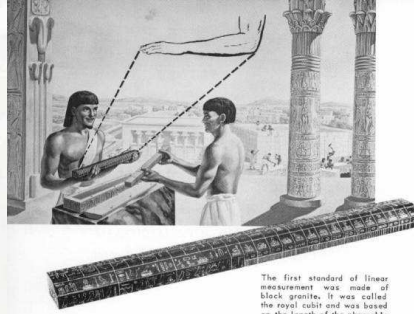
Metrolojinin Tarihçesi



3000 MÖ

Eski Mısır'da Cubit

- Piramitin inşaatı sırasında kullanılan Cubit, Royal Cubit'e izlenebilirdi.
- Her formen, her ay kullandığı Cubit'i Royal Cubit ile karşılaştırmak zorunda idi.
- Karşılaştırma yapılmaması ölüm ile cezalandırılırdı.



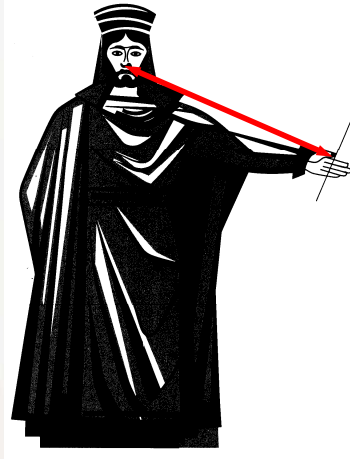
<http://www.fairchild-controls.com/methistory.html>

14

Metrolojinin Tarihçesi



1000 MÖ Eski Roma'da Yard,



M.Ö. 1101 yılında Kral 1.Henry' nin burnundan el başparmağına kadar olan mesafe YARD olarak tanımlanmaktaydı.

1 yard = 0,9144 m

1 yard = 3 ayak = 36 inç

1 ayak = 12 inç

15

Metrolojinin Tarihçesi



1576 – Ortalama foot biriminin belirlenmesi

foot : ayak

1 ft = 30,48 cm

1 inç = 2,54 cm



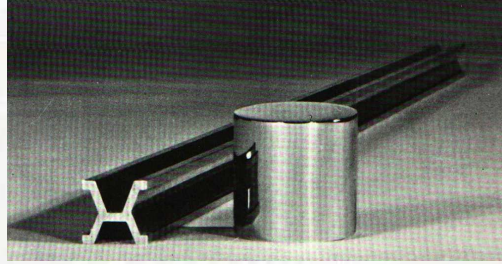
16

Metrolojinin Tarihçesi



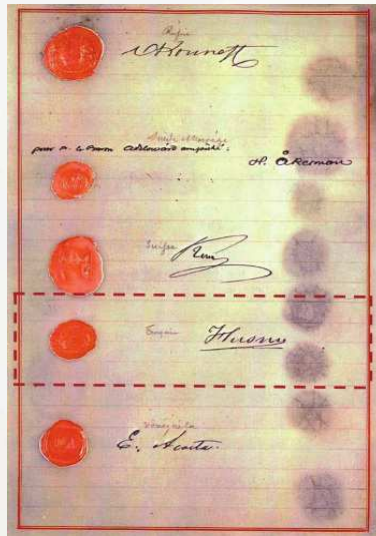
1799 Metrik Sistem Fikri

- Metre ve Kilogram'a bağlı bir sistem
- Referans standart olarak platinden iki artefak



17

Metrolojinin Tarihçesi



- 20 Mayıs 1875'te 17 ülke temsilcisinin katılımı ile

Metre Konvansiyonu

Osmanlı devleti adına Miralay Hüsnü bey tarafından imzalandı.

- Ödenen yıllık aidat miktarı en yüksek dördüncü aidat bedeli idi.

18

Metrolojinin Tarihçesi



1960

SI Birimler Sistemi Kabul Edildi.



1999

Karşılıklı Tanınma Düzenlenmesi imzalandı.

19

Ülkemizdeki Gelişmeler



1502 Kanunname-i İhtisab-ı Bursa (Yasal Metroloji, II. Beyazid)

1869 Metrik Sistemin Kabulü Sultan Abdülmecit

1875 Metre Konvansiyonunun Kuruması ve İmzası

1931 Metrik sistemin Yasal metroloji kapsamında yeniden kabulü

1950 TSK'da Metroloji Faaliyetleri

1960 Türk Standartları Enstitüsünün (TSE) Kuruluşu

1970 Otomotiv Sektöründeki Gelişmeler (Fiat ve Renault)

1982 Bilimsel Metroloji İçin Fizibilite Çalışmaları

1986 TÜBİTAK'a bağlı Milli Fizik ve Teknik Ölçme Standartları Merkezi (MFÖSM) kuruldu.

1992 MFÖSM'nin ismi UME olarak değiştirildi.

1999 Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) kuruldu

1999 CIPM-MRA İmzalandı

20

Metroloji Kitabı



2012 İlk basım: 1000 adet

21

Metroloji Ne Yapar?



Metrolojinin 3 Ana Görevi:

- **Tanım:** Uluslararası seviyede kabul edilmiş birimlerin tanımını yapmak, metre, kilogram vb;

Metre; ışığın, vakum ortamında saniyenin $1/299792458$ kesri zaman aralığında aldığı yolun uzunluğudur.

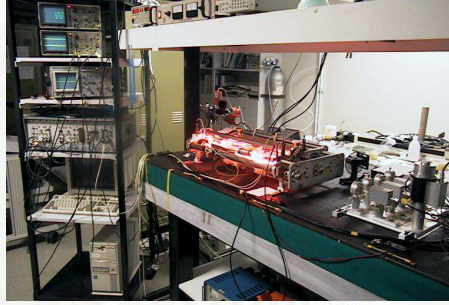
22

Metroloji Ne Yapar?



Metrolojinin 3 Ana Görevi;

- **Tanım:** Uluslararası seviyede kabul edilmiş birimlerin tanımını yapmak, metre, kilogram vb;
- **Birimi oluşturmak;** Bilimsel yöntemler ile birim standardını oluşturmak.
Lazer ile metrenin elde edilmesi



23

Metroloji Ne Yapar?



Metrolojinin 3 Ana Görevi;

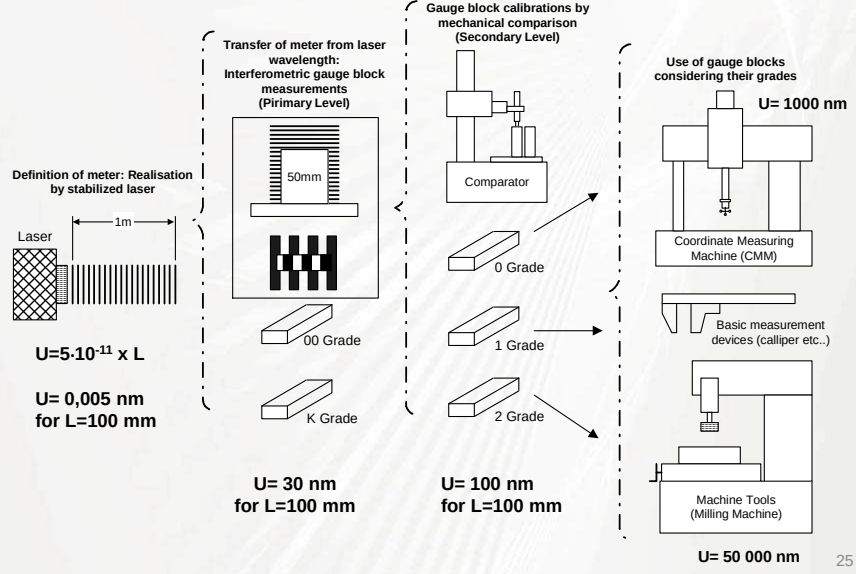
- **Tanım:** Uluslararası seviyede kabul edilmiş birimlerin tanımını yapmak, metre, kilogram vb;
- **Birimi oluşturmak;** Bilimsel yöntemler ile birim standardını oluşturmak.
Lazer ile metrenin elde edilmesi
- **İzlenebilirlik zincirini kurmak;** Bir ölçümde, ölçülen değeri ve belirsizliğini ortaya koymak ve bu bilgiyi dağıtmak , Kalibrasyonlar.

24

Metroloji Ne Yapar?



Boyutsal Ölçümleri



25

Ulusal Metroloji Sistemi



Ulusal Metroloji Altyapısı

26

Metrolojinin Tanımı



METROLOJİ'nin Alt KATEGORİLERİ

- Bilimsel Metroloji
- Endüstriyel Metroloji
- Yasal Metroloji

27

Bilimsel Metroloji



- Hem yasal, hem de endüstriyel metroloji alanlarında faaliyet gösteren laboratuvarların uluslararası SI sistemine izlenebilirliğini sağlamak, ulusal standartlar aracılığı ile ülkede yapılan ölçümlere referans oluşturmak için yapılan araştırma geliştirme faaliyetleri Bilimsel Metroloji kapsamında yürütülür.
- **Bilimsel Metroloji**, ülkelerin **Ulusal Metroloji Enstitüleri** tarafından yürütülür .



28

Ulusal Metroloji Sistemi



TÜBİTAK UME www.ume.tubitak.gov.tr

Ana Sayfa | Site Haritası | Ulaşımlar | Öneri & Şikayet | English

TÜBİTAK UME

Ulusal Metroloji Enstitüsü

Temsil Etmek

Metroloji konusunda uluslararası ilişkilerde Türkiye'yi temsil etmek (BIPM, EURAMET, IMEKO, EURACHEM vb.).

29

Ulusal Metroloji Sistemi



TÜBİTAK MAM

MALZEME ENSTİTÜSÜ

HİDROFON TEST VE KARAKTERİZASYON SİSTEMİ (HTKS)

Genel Bilgiler

Sualtı Akustik Sistem Bileşenlerinin;
•İletim Voltaj Cevabı Seviyeleri
•Serbest Alan Gerilim Hassasiyeti Seviyeleri
ölçümleri için kullanılmaktadır.

Akış Test Havuzu

<http://www.mam.gov.tr/ME/>

30

Ulusal Metroloji Sistemi



Haberler | Etkinlikler | Basın Açıklamaları | Belgeler - Formlar | Görüş ve Öneriler | Kütüphane | Site Haritası | İletişim | Webmail

 **TÜRKİYE ATOM ENERJİSİ KURUMU**  English

Anasayfa | Kurumsal | Nükleer Güvenlik | Radyasyon Güvenliği | Araştırma ve Eğitim | Ölçüm ve Analiz | Çevre Radyasyonu | Acil Durumlar

TAEK'in Görevleri

Yayın: Pazartesi, 22 Haziran 2009 00:00 Gösterim: 21369
Son güncelleme: Çarşamba, 27 Şubat 2013 15:47

13 Temmuz 1982 tarihli 17753 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 2690 Sayılı Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Kanunu gereğince Türkiye Atom Enerjisi Kurumunun görev ve yetkileri şunlardır:

a) Atom enerjisinin barajlı amaçlarla ülke yararına kullanılmasında izlenecek ulusal politikanın esaslarını ve bu konudaki plan ve programları belirleyip Başbakan'ın onayına sunmak; ülkenin bilimsel, teknik ve ekonomik kalkınmasında atom enerjisinden yararlanılmasını mümkün kılacak her türlü araştırma, geliştirme, inceleme ve çalışmaları yapmak ve yaptırmak, bu alanda yapılacak çalışmaların koordine ve teşvik etmek.

b) Nükleer hammaddeler, özel bölünebilir maddeler ve nükleer alanda kullanılan diğer stratejik maddelerle ilgili olarak yürütülen her türlü arama, çıkarma, arıtma, işletme, üretme, dağıtım, ithal, ihrac, ticaret, taşıma, kullanma, devir ve depolama gibi hususlarda uyulacak genel esasları saptamak, tavsiyelerde bulunmak ve işbirliği yapmak.

•
•
•

i) Atom enerjisi uygulaması ile ilgili olup gerekli görülen bilgileri ve çalışma sonuçlarını yurt içinden ve dışından toplamak, yaymak ve tanıtmak; gerekli bilgileri halka iletmek; nükleer konularda halkı aydınlatmak.

j) Nükleer alanda ulusal ve uluslararası hukuka ilgili çalışma yapmak ve gerekli düzenlemeleri önermek.

k) Nükleer madde ve tesislerin korunması ile ilgili esasları belirleyen tüzük ve yönetmelikleri hazırlamak, uygulamak ve bunlarla ilgili hususları denetlemek ve diğer kuruluşların konu ile ilgili olarak hazırlayacakları yönetmelikler hakkında görüş bildirmek.

<http://www.taek.gov.tr/kurumsal/taek-in-gorevleri.html>

31

Endüstriyel Metroloji



- Endüstride **hizmet ve/veya ürün kalitesinin** teminat altına alınması için üretim esnasında ve sonrasında yapılan ölçümler, **Endüstriyel Metroloji** kapsamında yapılmaktadır.
- **Yapılan ölçümlerin ulusal ölçme standartlarına izlenebilir olması**, ölçümlerin uluslararası kurumlarca belirlenen kurallara göre yapılması, endüstride kullanılan ölçü aletlerinin kalibrasyonu, ayarlanması, piyasaya sürülen ürünlerin çeşitli standart, direktif veya kurala uygun olarak üretilip pazarlandığının tescil edilmesi, Endüstriyel Metroloji kapsamı içindedir.
- Ürün veya hizmet güvencesini hedefleyen Endüstriyel Metroloji alanındaki ölçüm hizmetleri akredite laboratuvarlar aracılığı ile verilir ve bu alan bir çok ülkede **"Gönüllü Alan"** olarak adlandırılır.

32

Ulusal Metroloji Sistemi



TÜRK AKREDİTASYON KURUMU

Birimler

- Laboratuvar Akreditasyon Başkanlığı
- Ürün Hizmet Akreditasyon Başkanlığı
- Sistem Akreditasyon Başkanlığı
- Personel Akreditasyon Başkanlığı
- Eğitim Tanıtım Müdürlüğü
- Uluslararası İlişkiler Müdürlüğü
- Bilgi İşlem Müdürlüğü
- Personel İdari Mali İşler Müdürlüğü

<http://www.turkak.org.tr/TURKAKSITE/KurumsalBirimler.aspx>

33

Yasal Metroloji



- Ticaretle, tüketicinin korunmasına ve halk sağlığına yönelik ölçme faaliyetleri **Yasal Metroloji** kapsamında yürütülür.
- Bu ölçümler çeşitli ülkelerde **“Zorunlu Alan”** olarak adlandırılır, bir kanunla düzenlenmiştir ve uygulanması zorunludur.



34

Ulusal Metroloji Sistemi



Metroloji ve Standardizasyon Genel Müdürlüğü

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının kurulması; 06/04/2011 tarihli ve 6223 sayılı Kanunun verdiği yetkiye dayanarak, Bakanlar Kurulu'nda 03/06/2011 tarihinde kararlaştırılmıştır.

Bu kapsamda Bakanlığımızın Teşkilat ve Görevleri Hakkında 08/06/2011 tarih ve 27598 sayılı resmi gazetede yayımlanan 635 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile Genel Müdürlüğümüzün görevleri aşağıdaki şekilde belirlenmiştir:

- Metroloji politikasını belirlemek ve metroloji alanında stratejiler geliştirmek, uygulamasını sağlamak ve izlemek.
- Yasal metroloji ve hazır ambalajlama alanında teknik düzenlemeler ile ilgili standart listelerini hazırlamak ve uygulamaya koymak, bu alanda piyasa gözetimi ve denetimi yapmak yaptırmak.
- Yasal metroloji kapsamına alınacak veya kapsamdan çıkartılacak ölçü aletlerini belirlemek, yasal metroloji alanında izlenebilirliği sağlamak için gerekli teknik ve idari altyapıyı oluşturmak.
- ...
- Yasal metroloji alanında uluslararası gelişmeleri izlemek ve değerlendirmek; bu alanda faaliyet gösteren uluslar arası kuruluşlara katılmak ve işbirliği yapmak.
- Yasal metroloji alanında yetkilendirilecek uygunluk değerlendirme kuruluşları ile teknik hizmet kuruluşlarının taşıması gereken nitelikleri belirlemek, bunları görevlendirmek, gerektiğinde görevlendirmeyi geçici olarak durdurmak veya iptal etmek.
- Bakan tarafından verilen benzeri görevleri yapmak.

<http://msgm.sanayi.gov.tr/About.aspx?lng=tr>

35

Ulusal Metroloji Sistemi



Organizasyon Şeması



<http://msgm.sanayi.gov.tr/OrganizationalChart.aspx?lng=tr>

36

Ulusal Metroloji Sistemi



TSE'nin Görevleri

Türk Standardları Enstitüsü'nün görevleri şunlardır :

- Her türlü standardı hazırlamak ve hazırlatmak.
- Enstitü bünyesinde veya haricte hazırlanan standartları tetkik etmek ve uygun bulduğu takdirde Türk Standardları olarak kabul etmek.
- Kabul edilen standartları yayımlamak ve ihtiyari olarak uygulanmalarını teşvik etmek, mecburi olarak yürürlüğe konmalarında fayda görülenleri ilgili bakanlığın onayına sunmak.
- Kamu sektörü ve özel sektörün talebi üzerine standartları veya projelerini hazırlamak ve görüş bildirmek.
- Standartlar konusunda her türlü bilimsel teknik incelemelerle araştırmalarda bulunmak, yabancı ülkelerdeki benzer çalışmaların takip etmek, uluslararası ve yabancı standard kurumları ile ilişkiler kurmak ve bunlarla işbirliği yapmak.
- Üniversiteler ve diğer bilimsel ve teknik kurum ve kuruluşlarla işbirliği sağlamak, standardizasyon konularında yayım yapmak, ulusal ve uluslararası standartlardan arşivler oluşturmak ve ilgililerin faydalanmalarına sunmak.
- Standartlarla ilgili araştırma yapmak ve ihtiyari standartların uygulanmasını kontrol etmek için laboratuvarlar kurmak, kamu sektörü veya özel sektörün isteyeceği teknik çalışmaları yapmak ve rapor vermek.
- Yurtta standard işlerini yerleştirmek ve geliştirmek için elemanlar yetiştirmek ve bu amaçla kurslar açmak ve seminerler düzenlemek.
- Standartlara uygun ve kaliteli üretimi teşvik edecek çalışmalar yapmak ve bunlarla ilgili belgeleri düzenlemek.
- Metroloji ve kalibrasyon ile ilgili araştırma ve geliştirme çalışmaları yapmak ve gerekli laboratuvarları kurmak.
- Türk Standardları Enstitüsü'nün bu görevlerinin öncelik esasına göre tanzimi Genel Kurul'ca kararlaştırılır ve ilgililere duyurulur.

<http://www.tse.org.tr/tse-hakkinda/kurulus-ve-gorevleri>

37

Ulusal Metroloji Sistemi



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
EKONOMİ BAKANLIĞI**

ENGLISH

[Anasayfa](#) | [Bilgi Edinme](#) | [BİMER](#) | [VİMER](#) | [Site Haritası](#) | [İletişim](#) | [RSS](#) | [Fotoğraflar](#)

Ülke ve Bölgeler Politika Araçları İstatistik ve Analizler Mevzuat Kurumsal Bakan Yardımcısı

Ürün Güvenliği ve Denetimi Genel Müdürlüğü (Tel: 0 (312) 212 58 96 - Faks:0 (312) 212 68 64)

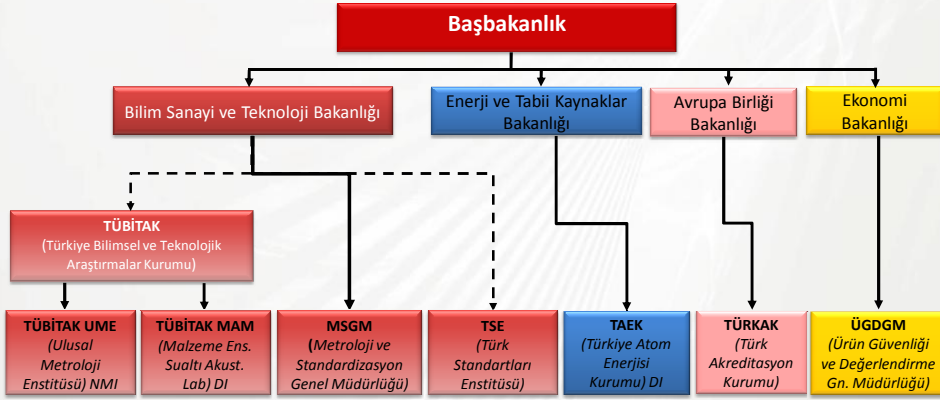
Ürün Güvenliği ve Denetimi Genel Müdürlüğü'nün görevleri:

- Dış ticaret politikası, genel ekonomik hedefler, insan sağlığı ve güvenliği, kamu yararı doğrultusunda ürün güvenliği politikalarının ilgili kuruluşlarla işbirliği halinde hazırlanmasını sağlamak; ticarete teknik engellerin önlenmesine ilişkin çalışmalar yapmak.
- Teknik Düzenlemeler Regimi Kararını hazırlamak ve uygulamak, yapılacak işlemleri, uygulama usul ve esaslarını belirlemek, mevzuatın diğer bakanlık ve kuruluşlara verdiği yetkiler çerçevesinde yayımlanan teknik mevzuatı ilgili kuruluşlarla işbirliği yaparak dış ticaret alanında uygulamak.
- İhracat ürünlerinin kalitesini, rekabet gücünü ve dış pazarlarda itibarını arttırmaya ve karşılaştığı teknik engellerin kaldırılmasına yönelik çalışmalar yapmak ve ihracatçıları bilgilendirmek.
- Dış ticaretle konu ürünleri ilişkin teknik düzenlemeleri hazırlamak, teknik düzenlemelere uygunluk denetimi yapmak veya yaptırmak, teknik mevzuatı bulunmayan dış ticaretle konu ürünlerde ihtiyacı halinde teknik düzenlemeler hazırlamak.
- Avrupa Birliği teknik mevzuatına uyumu koordine etmek ve buna ilişkin müzakereleri yürütmek, ürün güvenliği, teknik düzenlemeler, teknik engeller ve uygunluk değerlendirilmesine ilişkin üst mevzuatı uyumlaştırmak ve uygulamaları izlemek.
- Piyasa gözetimi ve denetimini ulusal düzeyde koordine etmek, etkinliğini artırmak için ilgili kurumlarla işbirliği halinde temel stratejiler ve eylem planları geliştirmek, uygulamaları izlemek ve piyasa gözetimi ile ithalat denetimleri arasında uyumu sağlamak.
- Teknik düzenlemeler, standardizasyon ve kalite konusundaki ikili, bölgesel ve çok taraflı uluslararası çalışmaları koordine etmek, gerektiğinde istisnalarla bulunmak, ulusal teknik düzenlemelerin ve denetimlerin uluslararası yükümlülüklere uygunluğunu gözetmek.
- Ürün Denetimleri ile Bakanlık Laboratuvar Müdürlüklerinin görevlerini koordine etmek ve etkin çalışmalarını sağlamak.
- Bakan tarafından verilen benzeri görevleri yapmak.

<http://www.ekonomi.gov.tr/index.cfm?sayfa=B9CEEBE3-D8D3-8566-452072BDEE75A474>

38

Ulusal Metroloji Sistemi



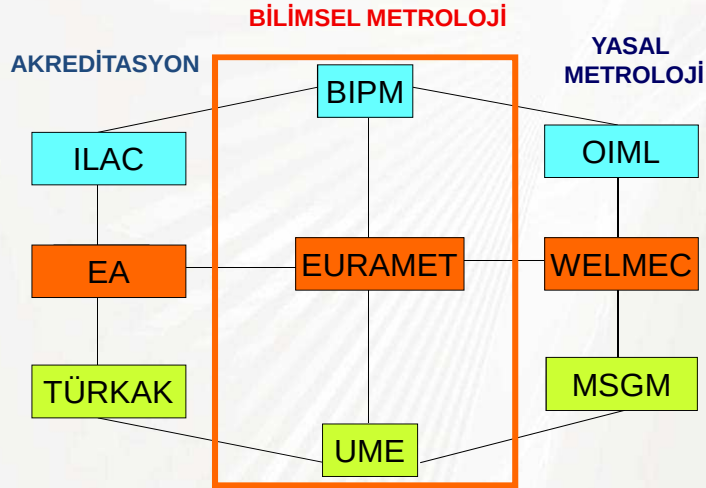
39

Uluslararası Metroloji Altyapısı



40

Uluslararası Metroloji Sistemi



41

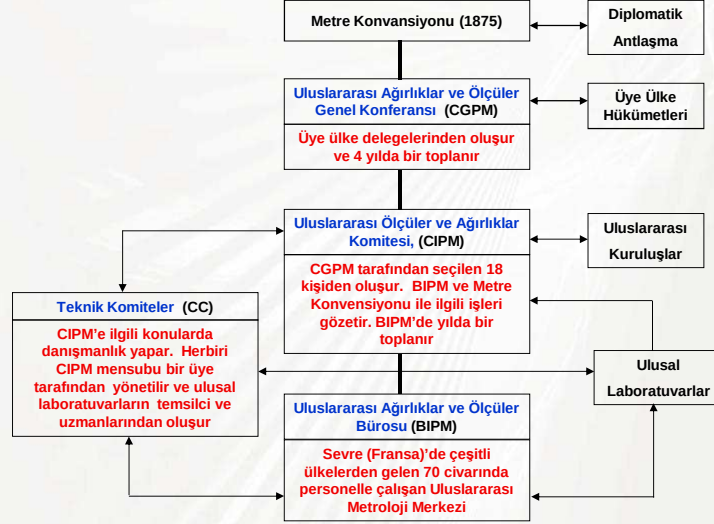
Ulusal Metroloji Sistemi



Ulusal Metroloji Enstitüsü	Ülkesi	Kuruluş Yılı
PTB	Almanya	1887
NPL	İngiltere	1900
LNE	Fransa	1901
NIST	ABD	1901
INRIM	İtalya	1960
INMETRO	Brezilya	1973
KRISS	G. Kore	1975
TÜBİTAK UME	Türkiye	1986

42

Uluslararası Metroloji Sistemi



43

CGPM



Uluslararası Ağırlıklar ve Ölçüler Genel Konferansı

- Üye devletlerin hükümet temsilcileri her dört yılda bir için toplanır.
- Ulusal metroloji enstitüleri ve BIPM'in yaptıkları faaliyetleri tartışır ve gözden geçirir. Ayrıca BIPM'i ilgilendiren tüm önemli konular ve yeni temel metrolojik saptamalar üzerine önerilerde bulunur.

44

Uluslararası Ölçüler ve Ağırlıklar Komitesi

- CGPM tarafından seçilen 18 kişiden oluşur.
- Yılda bir kere toplanır.
- CIPM, CGPM tarafından verilecek teknik kararlar için ön hazırlıkların yapar.
- BIPM faaliyetlerinin denetimi yapar.
- CIPM, 10 danışma komitesi tarafından desteklenir.

45

CIPM Danışmanlık Komiteleri

- Akustik, Ultrasonik ve Titreşim Danışmanlık Komitesi (CCAUV)
- Elektrik ve Manyetizma Danışmanlık Komitesi (CCEM)
- Uzunluk Danışmanlık Komitesi (CCL)
- Kütle ve Türetilmiş Birimler Danışmanlık Komitesi (CCM)
- Fotometri ve Radyometri Danışmanlık Komitesi (CCPR)
- Madde Miktarı Danışmanlık Komitesi (CCQM)
- İyonize Radyasyon Danışmanlık Komitesi (CCRI)
- Sıcaklık Danışmanlık Komitesi (CCT)
- Zaman ve Frekans Danışmanlık Komitesi (CCTF)
- Birimler Danışmanlık Komitesi (CCU)

46

Uluslararası Ağırlıklar ve Ölçüler Bürosu

- Metre Konvansiyonu'nun imzalanması ile kurulmuş olan, uluslararası metroloji faaliyetlerinde en önemli kuruluştur.
- Paris yakınlarındaki Pavillon de Breteuil'de yerleşiktir.
- Bütçesi, Metre Konvansiyonu üyeleri tarafından ödenen aidatlardan oluşur. Kurumun stratejik amacı, ölçümlerde dünya çapında uyumluluğun sağlanmasıdır.

47

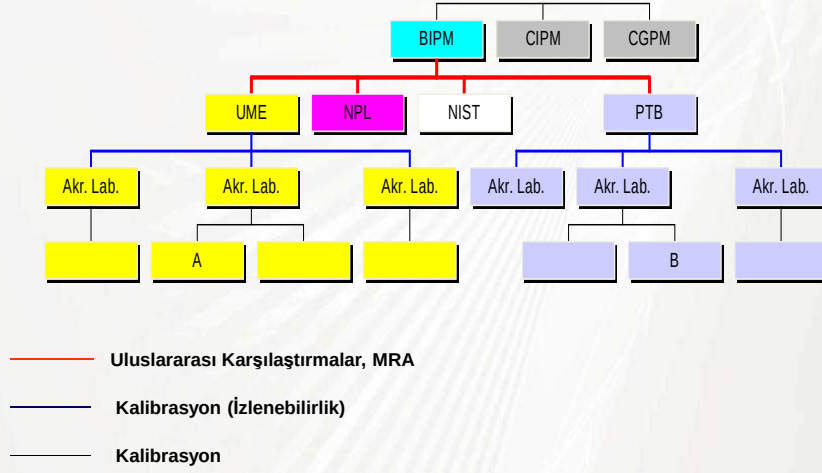
BIPM tarafından belirlenen eylemler:

- Önemli fiziksel büyüklükler için temel standart ve ölçeklerin oluşturulması, uluslararası prototiplerin muhafazası,
- Ulusal ve uluslararası standartların karşılaştırmalarının düzenlenmesi,
- Temel fizik sabitlerin ölçümleri konusundaki araştırma faaliyetlerinde koordinasyonun sağlanması.



48

Uluslararası Metroloji Sistemi



49

Bölgesel Metroloji Organizasyonlar



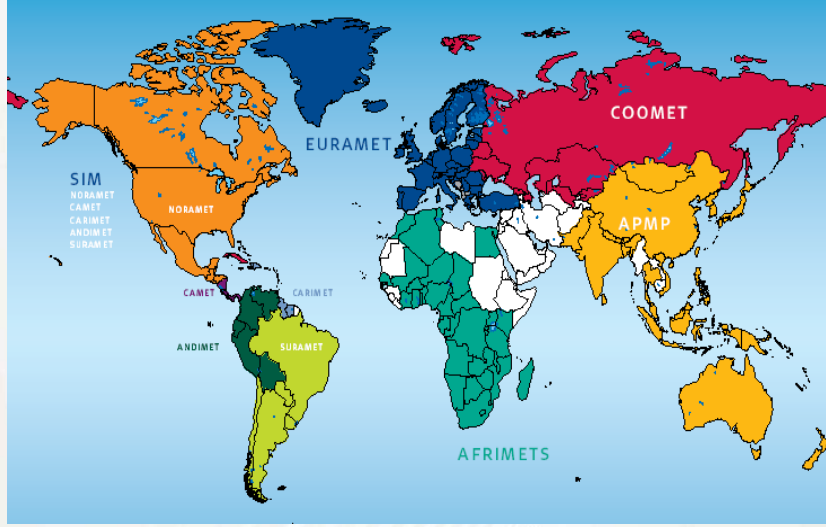
Bilimsel metroloji alanında faaliyet gösteren kurum ve kuruluşlar arasında etkin işbirliği ve koordinasyonun sağlanması için “**Bölgesel Metroloji Organizasyonları**” (RMO) oluşturulmuştur.

Faaliyetlerin Kapsamı

- Ulusal Ölçüm standartlarının karşılaştırmaları ve CIPM MRA'nın diğer faaliyetlerinin koordinasyonu,
- Metroloji alanında araştırma – geliştirme faaliyetlerinde işbirliği,
- Birincil seviyede oluşturulan SI birimlerine izlenebilirliğin sağlanması,
- Üye ülkelerin metroloji altyapılarının geliştirilmesi için işbirliği,
- Ortak eğitim ve danışmanlık faaliyetleri,
- Teknik imkan ve altyapının paylaşımı.

50

Bölgesel Metroloji Organizasyonlar



51

GULFMET'e Üyelik



TÜBİTAK UME GULFMET'e Asosiye Üye Oldu.



**Körfez Metroloji Birliği
(GULFMET)**

2010 yılında kuruldu

Umman
Katar
Yemen
Birleşik Arap Emirlikleri
Bahreyn
Suudi Arabistan
Kuveyt

52

EURAMET



Avrupa metrolojisi yaklaşık 20 yıl boyunca Avrupa Ölçüm Standartları Birliği (European Collaboration in Measurement Standards, **EUROMET**) tarafından 1987 yılında imzalanan Mutabakat Zaptı'na dayanarak koordine edilmekteydi.

11 Ocak 2007 tarihinde Avrupa Metroloji Enstitüleri Birliği (**EURAMET e.V.**) Alman yasaları uyarınca kamu yararına çalışan birlik olarak kuruldu. 1 Temmuz 2007'de EURAMET, Avrupa Bölgesel Metroloji Kuruluşu olarak EUROMET'in yerini aldı. TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü, EURAMET'in kurucu üyeleri arasındadır.

www.euramet.org

53

EURAMET Üyeleri



37 Tam Üye (Ulusal Metroloji Enstitüsü)
71 Atanmış Enstitüsü (Asosiye Üye)
1 Uluslararası Kuruluş, IRMM (Asosiye Üye)

54

EURAMET – Teknik Komiteler



- Homepage
- Events
- Documents & Publications
- Contact Search
- Technical Committees**
 - TC-AUV
 - TC-EM
 - TC-F
 - TC-IM
 - TC-IR
 - TC-L
 - TC-M
 - TC-MC
 - TC-PR
 - TC-Q
 - TC-T
 - TC-TF
 - TC Project Database
 - Research: EMRP
 - Members only

EURAMET Technical Committees (TC)

The technical collaboration in EURAMET is organised within 12 Technical Committees.

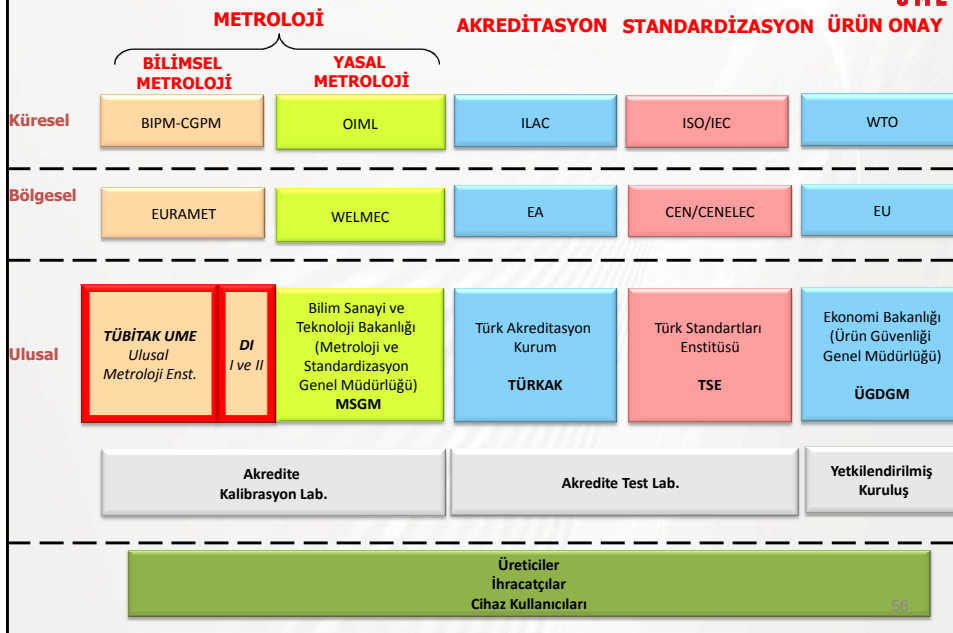
TC-AUV	TC-EM	TC-F	TC-IR	TC-L	
Acoustics, Ultrasound and Vibration	Electricity and Magnetism	Flow	Ionising Radiation	Length	Interdisciplinary Metrology

TC-M	TC-MC	TC-PR	TC-T	TC-TF	
Mass and Related Quantities	Metrology in Chemistry	Photometry and Radiometry	Thermometry	Time and Frequency	Quality

www.euramet.org

55

Kalite Altyapısı



Karşılıklı Tanınma Düzenlenmesi



Mutual Recognition Arrangement (MRA)

Metrological Revolution Appears

14 Ekim 1999 tarihinde imzalandı

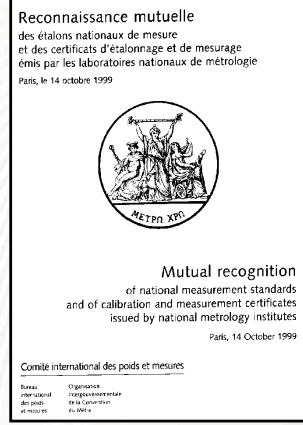
<http://www.bipm.org/en/cipm-mra/signatories.html>

KTA'yı İmzalayan Kurumlar
(Appendix A)

Anahtar ve Destek Karşılaştırmaların Sonuçları
(Appendix B)

Kalibrasyon ve Ölçüm Yetenekleri
(Appendix C)

Anahtar ve Destek Karşılaştırma Listesi
(Appendix D)



57

Karşılıklı Tanınma Düzenlenmesi



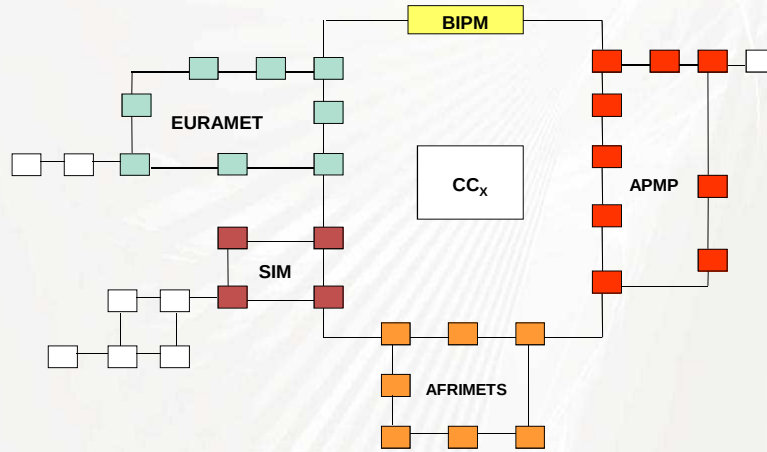
Amaç

- Farklı metroloji enstitüleri tarafından oluşturulan ulusal standartlar arasında **denklik derecesini belirlemek**,
- Farklı metroloji enstitüleri tarafından düzenlenen kalibrasyon sertifikaları ve ölçüm raporlarının **karşılıklı tanınmasını sağlamak**,
- Böylece, hükümet ve diğer tarafların **uluslararası ticaret** ve düzenleyici diğer faaliyetler için güvenli **teknik dayanak** sağlamak.

Kaynak: MRA metni, BIPM, 1999

58

Anahtar Karşılaştırmalar



59

Anahtar Karşılaştırmalar



Degrees of equivalence relative to the key comparison reference values (unit is dB re 1 V/Pa)

Frequency Lab i	31.5 Hz		63 Hz		125 Hz		250 Hz		500 Hz		1000 Hz		2000 Hz		4000 Hz	
	D_i / dB	U_i / dB	D_i / dB	U_i / dB	D_i / dB	U_i / dB	D_i / dB	U_i / dB	D_i / dB	U_i / dB	D_i / dB	U_i / dB	D_i / dB	U_i / dB	D_i / dB	U_i / dB
CENAM	-0.001	0.041	0.011	0.043	0.015	0.052	0.014	0.052	0.013	0.052	0.013	0.052	0.013	0.052	0.013	0.052
NMIA	-0.008	0.052	0.000	0.034	0.001	0.035	0.004	0.035	0.001	0.035	0.002	0.035	0.000	0.035	0.007	0.035
DPLA	-0.005	0.006	-0.002	0.033	-0.003	0.024	-0.004	0.025	-0.004	0.025	-0.004	0.025	-0.004	0.025	-0.003	0.025
GUM	-	-	-0.034	0.042	-0.028	0.045	-0.016	0.045	-0.017	0.045	-0.017	0.045	-0.012	0.045	-0.013	0.045
INMETRO	-0.005	0.051	0.001	0.040	0.000	0.041	0.001	0.040	0.000	0.040	0.000	0.040	0.001	0.040	0.003	0.040
KRISS	-0.001	0.053	0.008	0.035	0.009	0.025	0.008	0.025	0.009	0.025	0.008	0.025	0.009	0.025	0.016	0.025
LNE	0.009	0.035	0.015	0.028	0.016	0.026	0.016	0.026	0.015	0.026	0.013	0.027	0.014	0.028	0.014	0.035
NIM	-0.013	0.071	-0.008	0.044	-0.009	0.044	-0.009	0.045	-0.010	0.045	-0.010	0.045	-0.010	0.045	-0.009	0.044
NIST	0.006	0.072	0.004	0.054	0.002	0.054	-0.001	0.035	-0.003	0.035	-0.004	0.035	-0.006	0.035	-0.006	0.035
NMIJ	-0.019	0.276	-0.014	0.091	-0.018	0.082	-0.016	0.082	-0.022	0.082	-0.027	0.082	-0.022	0.082	-0.023	0.082
NPL	0.006	0.053	-0.004	0.025	-0.003	0.025	-0.006	0.025	-0.002	0.025	0.003	0.025	-0.002	0.025	-0.003	0.025
NRC	-	-	-0.005	0.044	-0.005	0.044	-0.006	0.035	-0.007	0.035	-0.008	0.035	-0.009	0.035	-0.014	0.035
PTB	0.001	0.033	0.006	0.035	0.002	0.035	0.004	0.035	0.003	0.035	0.003	0.035	0.003	0.035	0.002	0.035
UME	0.003	0.071	0.007	0.072	0.007	0.073	0.007	0.073	0.006	0.073	0.006	0.073	0.006	0.073	0.007	0.073
VNIIFTRI	-0.028	0.128	-0.010	0.063	-0.014	0.035	-0.016	0.035	-0.009	0.035	-0.013	0.035	-0.010	0.035	-0.013	0.035

CCAUV.A-K3 Karşılaştırması

60

Anahtar Karşılaştırmalar



Lab i			Lab j															
	D_i	U_i	D_j	U_j	D_i	U_i	D_j	U_j	D_i	U_i	D_j	U_j	D_i	U_i	D_j	U_j	D_i	U_i
	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
CENAM	0.013	0.032																
NMA	0.002	0.035																
DPLA	-0.004	0.025																
GUM	-0.017	0.045																
INMETRO	0.000	0.040																
KRISS	0.008	0.028																
LNE	0.013	0.027																
NIM	-0.010	0.045																
NIST	-0.004	0.035																
NMIJ	-0.027	0.082																
NPL	0.003	0.026																
NRC	-0.008	0.035																
PTB	0.003	0.035																
UME	0.006	0.073																
VNIIFTRI	-0.013	0.035																

CCAU.V.A-K3 Karşılaştırması

61

CMC Tabloları



Calibration and Measurement Capabilities

Electricity and Magnetism, Turkey, UME (TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü)



Calibration or Measurement Services			Measured Level or Range		Measurement Conditions/Independent variables		Expanded Uncertainty							Comments	NMI Service Identifier
Quantity	Instrument or artifact	Instrument Type or Method	Minimum value	Maximum value	units	Parameter	Specifications	Value	Units	Coverage Factor	Level of Confidence	Is the expanded uncertainty a relative one?	Uncertainty matrix		
DC voltage sources: single values	Solid state voltage standard	Comparison	1	10	V			0.05 to 0.4	µV/V	2	95%	Yes	DCV-Single	Approved on 05 August 2013	6
DC voltage sources: low values	Josephson array voltage standard	Josephson array voltage standard	0	100	mV			Q20, N1, N source noise in nV	nV	2	95%	No		Approved on 05 August 2013	7.1
DC voltage sources: low values	DC voltage source, multifunction calibrator	Voltage standard, reference divider	0.1	10	V			0.5	µV/V	2	95%	Yes		Approved on 05 August 2013	7.3
DC voltage sources: intermediate values	DC voltage source, multifunction calibrator	Voltage standard, reference divider	10	1000	V			0.5	µV/V	2	95%	Yes		Approved on 05 August 2013	8
DC voltage meters: very low values	Nanovoltmeter, microvoltmeter	Direct with JAVS	0	1	mV			15	nV	2	95%	No	Uncertainty depends on device under test	Approved on 05 August 2013	10.1
DC voltage meters: intermediate values	DC voltmeter, multimeter, multifunction transfer standard	Direct with JAVS	0.001	10	V			15 to 100	nV	2	95%	No	DCV-Meter	Approved on 05 August 2013	10.3
DC voltage meters: intermediate values	DC voltmeter, multimeter, multifunction transfer standard	Voltage standard, reference divider	10	1000	V			1.5	µV/V	2	95%	Yes		Approved on 05 August 2013	11
DC voltage ratios: up to 1100V	Resistive divider	Comparison with reference divider	0.01	1		Input voltage	1000 V	0.4E-06		2	95%	Yes		Approved on 05 August 2013	12.1
						Ratio	0.01 to 0.1, by step of 0.01 0.1 to 1, by step of 0.1								
DC voltage ratios: up to 1100V	Resistive divider	Comparison with reference divider	0.1	1		Input voltage	100 V	0.5E-06		2	95%	Yes		Approved on 05 August 2013	12.2
						Ratio	by step of 0.1								
DC voltage ratios: up to 1100 V	Kelvin-Varley divider	Self-calibration	0.001	1.100		Ratio	by step of 0.001 or 0.01	2.5E-06 to 0.5E-06		2	95%	Yes	KV-Divider	Approved on 05 August 2013	412
DC resistance standards and sources: low values	Fixed resistor	Direct current comparator bridge	0.1	1000	mΩ	Other bath temperature	23 °C	7 to 0.09	µΩ/Ω	2	95%	Yes	RdGC	Approved on 05 August 2013	13

The BPM key comparison database, August 2013

62

183

İlginiz için Teşekkürler

Dr. Eyüp Bilgiç

TÜBİTAK UME

P.K 54 41470 Gebze Kocaeli

Tel: 0 (262) 679 50 00 / 3100

eyup.bilgic@tubitak.gov.tr