



tmmob
makina mühendisleri odası



VII. ULUSAL ÖLÇÜMBİLİM KONGRESİ ve

30 EKİM
-
1 KASIM 08

MMO TEPEKULE
KONGRE VE SERGİ
MERKEZİ
İZMİR

kalite^{'08} izmir Fuarı

KONGRE PROGRAMI



İzmir Posta İşletmesi Başmüdürlüğü'nün 14.07.1999 tarih ve 2613 sayılı izni ile ağız kapatılmıştır.

VII. Ulusal Ölçübilim Kongresi Makina Mühendisleri Odası adına İzmir ve Eskişehir Şubeleri tarafından düzenlenmektedir.

YAZIŞMA ADRESİ: TMMOB Makina Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
MMO Tepekule Kongre - Sergi ve İş Merkezi - Anadolu Cad. No: 40 K: M2 35010 Bayraklı - İZMİR
Tel: 0 232 444 8 666 / 152-124 • Faks: 0 232 462 43 77 - 461 35 48
web: <http://izmir.mmo.org.tr/olcumbilim> • e-posta: bim-izmir@mmo.org.tr

Destekleyen Kuruluşlar

T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı
Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Akdeniz Üniversitesi
Çukurova Üniversitesi
Dokuz Eylül Üniversitesi
Denizli Sanayi Odası
Ege Bölgesi Sanayi Odası
Ege Üniversitesi
Erciyes Üniversitesi
Esider - Elektronik Sayaç İmalatçıları Derneği
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Eskişehir Sanayi Odası
İstanbul Teknik Üniversitesi
İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Karadeniz Teknik Üniversitesi
Mersin Üniversitesi
Trakya Üniversitesi
TSE - Türk Standartlar Enstitüsü
TÜBİTAK MAM - Marmara Araştırma Merkezi
TÜBİTAK UME - Ulusal Metroloji Enstitüsü
Pamukale Üniversitesi
Selçuk Üniversitesi
Süleyman Demirel Üniversitesi
UDDer - Uygunluk Değerlendirmesi Derneği
Uşak Üniversitesi
Yeditepe Üniversitesi
Yıldız Teknik Üniversitesi
Zonguldak Karaelmas Üniversitesi

Danışmanlar Kurulu

Fatma AKÇADAĞ	Sinan FANK	Hacer Şekerci ÖZTURA
Ümit AKÇADAĞ	Yakup GÜLMEZ	Enver SADIKOĞLU
Nuray AKPINAR	Ramiz HAMİD	Koray TUNÇALP
Vahit ÇİFTÇİ	Ahmet Turan İNCE	Saliha TURHAN
Erkan DANACI	İlknur KOÇAŞ	Ayhan TÜRKEL
Aynur DAVUT	Yaşar ODACIOĞLU	A. Kamuran TÜRKÖĞLU
Lev DOROSSİNSKI	Özgür ÖZKAN	Hanife URAL
M. Numan DURAKBAŞA	İsmet ÖZTUNALI	Tanfer YANDAYAN

Düzenleme Kurulu

Ali Ekber ÇAKAR	MMO Merkez	E. Alkım ERDÖNMEZ	MMO İstanbul Şubesi
Tahsin AKBABA	MMO Merkez	Mehmet ÖZSAKARYA	MMO İzmir Şubesi
S. Melih ŞAHİN	MMO Merkez	Hakan ÖZCAN	MMO Kayseri Şubesi
Yılmaz YILDIRIM	MMO Ankara Şubesi	Mete KALYONCU	MMO Konya Şubesi
İskender ERBİL	MMO Denizli Şubesi	Levent KON	MMO Mersin Şubesi
Tayyar ÇAYDERE	MMO Eskişehir Şubesi	Aycan TÜRKEL	MMO Samsun Şubesi
Ali PERİ	MMO Gaziantep Şubesi		

Yürütme Kurulu

Cihan ALTUN	M. Berkay ERİŞ
Ferda YAMANLAR	M. Turhan ÇOBAN
Hüseyin DİNÇ	K. Levent GÜLER
Mehmet ÖZKAN	R. Erhan KUTLU
Melih BELEVİ	Şakir BAYTAROĞLU
Melih ŞAHİN	Tayyar ÇAYDERE

Kongre Sekreteri

Necmi VARLIK

Kongre Sekreteryası

Sungu KÖKSALÖZKAN Elif AYDOĞDU Alper TORTOÇ



30 Ekim 2008, PERŞEMBE

SAAT	ANADOLU SALONU	AKDENİZ SALONU
09.30 10.30	AÇILIŞ	
10.30 11.00	FUAR AÇILIŞI	
11.00 11.30	ARA	
11.30 13.00	OTURUM 1A Oturum Başkanı: Ali Ekber ÇAKAR	
11.30 12.00	Yasal Ölçümbilim Mehmet ÖZKAN	
12.00 12.30	Endüstriyel Ölçümbilim Kürşat ÖZDEMİR	
12.30 13.00	Bilimsel Ölçümbilim Şakir BAYTAROĞLU	
13.00 14.30	ÖĞLE YEMEĞİ	
14.30 16.00	OTURUM 2A Oturum Başkanı: R. Erhan KUTLU	OTURUM 2B SEMİNER
14.30 15.00	Gıda Maddelerinde Klorlu Pestisit Tayini Yeterlilik Testi Sonuçlarının Değerlendirilmesi Fatma AKÇADAĞ, Burcu GÖKÇEN	Yüzey Görünümü ve Rengi İle İlgili Optik Cihazlar Nuray AKPINAR, Özgür ÇÖKELEK
15.00 15.30	İçme Suyunda Metal Tayini Yeterlilik Testi Sonuçlarının Değerlendirilmesi Fatma AKÇADAĞ, Emrah UYSAL	
15.30 16.00	Tekstil Ürünlerinde Antimikrobiyal Etkinlik Belirleme Testleri Sema PALAMUTÇU, Mustafa ŞENGÜL, Nalan DEVRENT, Reyhan KESKİN	
16.00 16.30	ARA	
16.30 18.30	OTURUM 3A Oturum Başkanı: Mehmet ÖZKAN	
16.30 17.00	Otomatik Tartım Cihazları ve Verifikasyon Testleri Levent YAĞMUR, Sevda KAÇMAZ, Ümit Y. AKÇADAĞ	
17.00 17.30	EA-10/18'e Göre Otomatik Olmayan Tartım Cihazlarının Kalibrasyonu Sevda KAÇMAZ, Levent Yağmur, Orhan SAKARYA, Ümit Y. AKÇADAĞ	
17.30 18.00	2004/22/EC, Ölçü Aletleri Direktifi Doğrultusunda "CE" Markasının Alınması ve Tip Onay Testleri Vahit ÇİFTÇİ, Başak AKSELLİ	
18.00 18.30	Kütle Ölçümlerinde Otomasyon Levent YAĞMUR, Sevda KAÇMAZ, Ümit Y. AKÇADAĞ	
19.00	AÇILIŞ KOKTEYLİ	

31 Ekim 2008, CUMA

SAAT	ANADOLU SALONU	AKDENİZ SALONU
09.30 11.00	OTURUM 4A Oturum Başkanı: Tayyar ÇAYDERE	OTURUM 4B Oturum Başkanı: Şakir BAYTAROĞLU
09.30 10.00	Hastanelerde Tıbbi Cihazların Kalibrasyonu, Kalibrasyon Laboratuvarlarının Kurulması, Kalibrasyon Hizmet Sürecinin İyileştirilmesi ve Bir Uygulama Örneği Yaşar ODACIOĞLU	Ölçmede Bilimsel Yöntemler ve Uygulama Örnekleri Erol UYAR
10.00 10.30	Biyomekanik Alanda Kullanılan İleri Ölçme Tekniği Metodları ve Optik Ölçme Sistemleri Binnur SAĞBAŞ, Anıl AKDOĞAN, Numan DURAKBAŞA	1990 Uluslararası Sıcaklık Ölçeğine (Its-90) Uygun Cıva Üçlü Noktası Hücrelerinin Tübitak-Ume'de Yapımı Murat KALEMCİ, Ahmet T. İNCE, Georges BONNIER
10.30 11.00	Sağlık Sektöründe Kalibrasyonun Yeri ve Önemi Ayhan TÜRKEL	Birincil Seviye Pistonlu Basınç Standartlarında Yüksek Doğrulukta Referans Basınç Hesabını Etkileyen Parametreler İlknur KOÇAŞ, Yasin DURGUT
11.00 11.30	ARA	
11.30 13.00	OTURUM 5A Oturum Başkanı: Mehmet ÖZSAKARYA	OTURUM 5B Oturum Başkanı: Yılmaz YILDIRIM
11.30 12.00	Karşılaştırmalı Ölçümler ve Ülkemizin Durumu Tanfer YANDAYAN, Sibel Aslı AKGÖZ	Dinamik Şekil Değiştirme Ölçümü ve Bir Tavan Vincinde Uygulaması Levent MALGACA, Caner KARA, Mine DEMİRSOY
12.00 12.30	Basınç Metrolojisinde Laboratuvarlararası Karşılaştırma Ölçümleri İlknur KOÇAŞ, Yasin DURGUT	Art-Craft Sofra Camı Üretim İşletmesinde Ölçüm Sistem Analizi Uygulaması Uğur KAVİ, Sermin ELEVELİ
12.30 13.00	Kalibrasyon Sertifikalarının Yorumlanması İlknur KOÇAŞ, Enver SADIKOĞLU, Saliha TURHAN	Kızılötesi Kulaktan Sıcaklık Ölçen Termometrelerin Kalibrasyonu Kemal ÖZCAN, Aliye KARTAL DOĞAN
13.00 13.30	Türk Akreditasyon Kurumu "Ölçme Tekniği ve Kalibrasyonlar" Sektör Komitesinin Yapılanması, Çalışma Usulleri ve Çalışmaları Ahmet T. İNCE	
13.30 14.30	ÖĞLE YEMEĞİ	
14.30 18.00	PANEL Panel Yöneticisi: S. Melih ŞAHİN	
	"Ülkemizde Yasal Ölçümbilimin Bugünkü Durumu ve Geleceği" Panelistler: Osman DEMİRKAYA T.C. San. ve Tic. Bak. Ölçüler ve Standartlar Gn. Md. Turhan Çakar Tüketici Hakları Derneği Ali Ekber ÇAKAR Makina Mühendisleri Odası Şakir BAYTAROĞLU TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü Denizhan ÖZER ESİDER - Elektronik Sayaç İmalatçıları Derneği	
19.30	KONSER	

01 Kasım 2008, CUMARTESİ

SAAT	ANADOLU SALONU	AKDENİZ SALONU
09.30 11.00	OTURUM 6A Oturum Başkanı: Melih BELEVİ	OTURUM 6B Oturum Başkanı: M. Berkay ERİŞ
09.30 10.00	Mühendislik Eğitimlerinde Ölçümbilim ve Kalibrasyon Konularındaki Mevcut Durumun Değerlendirilmesi Özge ALTUN	Kalibrasyon Çalışmalarında Ölçüm Belirsizliği İçin Optimizasyon Fırsatları Adem CENGİZ
10.00 10.30	Sıcaklık Ölçümünün Termodinamik Temelleri ve Teknolojik Gelişimi Ünal ÇAMDALI, Erhan TUNÇEL	Kuru Fırın Ölçümlerinde Belirsizlik Hesabı Narcisa ARİFOVIÇ, Alev DERELİOĞLU
10.30 11.00	Kuvvet Makinelerinin Kalibrasyonda Karşılaşılan Uygunsuzluklar ve Çözüm Önerileri Cenk CAN, Ahmet Korhan BİNARK	Tork Ölçme Cihazlarının Ölçüm Belirsizliğinin Hesaplanması Çetin DOĞAN, Osman AKKOYUNLU
11.00 11.30	ARA	
11.30 13.00	OTURUM 7A Oturum Başkanı: İskender ERBİL	OTURUM 7B Oturum Başkanı: M. Turhan ÇOBAN
11.30 12.00	Basınç Dönüştürücülerinde Besleme Geriliminin Kalibrasyon Sonuçlarına Etkisi Yasin DURGUT, İlknur KOÇAŞ	Lazer-Flaş Yöntemini Kullanarak Malzemelerin Isı İletim Katsayısının Deneysel Olarak Tayin Edilmesi ve Örnek Bir Uygulama Özge ALTUN
12.00 12.30	Yüksek Kapasiteli Yük Hücrelerinin Doğrulanması Besim YÜKSEL	Sıvı Yoğunluklarının Birincil Seviyede Belirlenmesini Sağlayan Ölçüm Düzeneği Haldun DİZDAR, Ümit Y. AKÇADAĞ, Orhan SAKARYA
12.30 13.00	Beton Test Makinalarının Kalibrasyonunda Karşılaşılan Sorunlar Üzerine Çözümler Bülent AYDEMİR, Sinan FANK	Çevre ve Yakıt Analiz Laboratuvarlarında Akreditasyon Süreci İşıl ATAÇOĞLU, Çiğdem TIRIS, Davut UZUN
13.00 13.30	Nokta Bulutu Sinerjisinin Ölçüm Kalitesine Dramatik Katkısı Ayduygu SEVİNÇ	
13.30 14.30	ÖĞLE YEMEĞİ	
14.30 16.00	OTURUM 8A Oturum Başkanı: Tahsin AKBABA	OTURUM 8B Oturum Başkanı: Hüseyin DİNÇ
14.30 15.00	Yıldırım Darbe Yüksek Gerilim Ölçümleri Serkan DEDEOĞLU, Ahmet MEREV, Kaan GÜLNIHAR	Türkiye’de Elektronik Takograf Cihazları, Uygulaması, Sorunları ve Çözüm Önerileri Vahap TAN
15.00 15.30	Lazer Sensörlerle Bir Robotun Doğal Frekanslarının ve Statik Çökmelerinin Ölçümü Zeki KIRAL, Murat AKDAĞ, Levent MALGACA, Hira KARAGÜLLE	Su Sayaçları Kalibrasyonu, İzlenebilirliğinin Sağlanması ve Yasal Metroloji Açısından Önemi Vahit ÇİFTÇİ
15.30 16.00	Sıcaklık Kontrollü Hacimlerde Sıcaklık Dağılımının Tespiti Aynur DAVUT	Ölçü Transformatörlerinin Kalibrasyonu ve Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar Hüseyin ÇAYCI, Özlem YILMAZ
16.00 16.30	ARA	
16.30 18.00	KAPANIŞ FORUMU ve PLAKET TÖRENİ	
	Forum Yöneticisi: S. Melih ŞAHİN	



POSTER SUNUMLAR

Fotometride Ölçüm Belirsizliğini Etkileyen Faktörler

A.Kamuran TÜRKOĞLU
Yusuf ÇALKIN

100 Kv Ac Yüksek Gerilim Bölücüsü Yapımı

Ahmet MEREV
Serkan DEDEOĞLU
Kaan GÜLNİHAR

Sıcaklık Kaynaklarının Karşılaştırılması

Alev DERELİOĞLU
Narcisa ARİFOVİÇ

Islaklık Ölçümleri

Ali UYTUN
Aliye KARTAL DOĞAN

Malzeme Test Makinası Ekstansometre Cihazlarının Kalibrasyonu

Bülent AYDEMİR
Sinan FANK
Ercan PELİT
Cemal VATAN

Çizgi Skalalı Ölçme Standartları ve Ölçüm Yöntemleri

Bülent ÖZGÜR
Tanfer YANDAYAN

Metal Sertliği Test Cihazlarının Kalibrasyonu ve Belirsizlik Hesaplamaları

Cihan KUZU

VGCS (Vakum Ölçer Kalibrasyon Sistemi) ile Vakum Ölçerlerin Kalibrasyonu

İlknur KOÇAŞ
Gökçe Sevim SARIYERLİ

UME Tam Otomatik Kütle Yüklemeli Pistonlu Basınç Standardı

İlknur KOÇAŞ
Yasin DURGUT

UME'de AC Akım Ölçümleri

Mehedin ARİFOVİÇ
Naylan KANATOĞLU
Hayrettin ÇINAR

Seramik/Metal Oksit Sensörlü Çiy-Noktası Ölçer Kalibrasyon Sistemi

Seda OĞUZ AYTEKİN

PIC Tabanlı RS485 Ölçme ve Kontrol Sisteminin Tasarımı ve Uygulaması

Seyit Ahmet İNAN
Seyfettin ÇAKMAK

RF (Radyo Frekansı) Uzaktan Kontrol/Ölçme Sistemi ve Uygulamaları

Seyit Ahmet İNAN
Seyfettin ÇAKMAK

Deney veya Kalibrasyon Laboratuvarlarının TSE EN ISO/IEC 17025:2005 Standardına Göre Denetimi ve Akreditasyonu

Şahin ÖZGÜL

Mikrodalga Gürültü Ölçümleri

Şenel YARAN
Cengiz YILMAZ
Cem HAYIRLI
Murat CELEP
Yakup GÜLMEZ

Lcr Metre Kalibrasyonu

Yakup GÜLMEZ
Gülay GÜLMEZ
Mehmet ÇINAR

Dinamik Basınç Dönüştürücülerinin Kalibrasyon Metotları

Yasin DURGUT
İlknur KOÇAŞ

UME 800 MPa Dinamik Basınç Dönüştürücülerinin Ölçüm Sistemi

Yasin DURGUT
İlknur KOÇAŞ

Poster sunumları

30 Ekim 2008, Perşembe günü

16.30-18.30 saatleri arasında yapılacaktır.

30 Ekim 2008, Perşembe

OTURUM 2A

GIDA MADDELERİNDE KLORLU PESTİSİT TAYİNİ YETERLİLİK TESTİ SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Fatma AKÇADAĞ, Burcu GÖKÇEN

Bu çalışmada, TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü (UME) Kimya Grubu Laboratuvarları tarafından gıda maddelerinde klorlu pestisit tayini konusunda düzenlenen yeterlilik testi çalışmalarının sonuçları değerlendirilmiştir. Yeterlilik testi çalışmalarında test örneği olarak domates kullanılmakta ve katılımcı laboratuvarlar domateste klorlu pestisit kalıntılarında Endosulfan I, Endosulfan Sulfate, Dieldrin, Alfa-BHC, Heptachlor, Aldrin ve 4,4 DDD pestisitlerinin tayinleri yapmaktadır. Gıda maddelerinde kalıntı analizi yapan laboratuvarların performanslarının belirlenmesi bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

İÇME SUYUNDA METAL TAYİNİ YETERLİLİK TESTİ SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Fatma AKÇADAĞ, Emrah UYSAL

TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü (UME) Kimya Grubu Laboratuvarları yeterlilik testlerinin önemini göz önüne alarak laboratuvarlarda yapılan analitik ölçümlerin performansını belirlemek amacıyla gıda ve çevre konularında yeterlilik testi çalışmaları organize etmektedir. İçme suyunda metal tayini ile ilgili yeterlilik testlerinin düzenlenmesine 2001 yılında başlanmıştır. Ulusal Metroloji Enstitüsü olarak, ülke çapında yapılan içme suyu analizlerin güvence altına alınabilmesi için, bu konuda yeterlilik testlerinin düzenlenmesi ve çevre analiz laboratuvarlarının eğitilmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmada bugüne kadar içme suyunda metal tayini konusunda düzenlenen yeterlilik testi çalışmalarının sonuçları değerlendirilmiştir.

TEKSTİL ÜRÜNLERİNDE ANTIMİKROBİYAL ETKİNLİK BELİRLEME TESTLERİ

Sema PALAMUTCU, Mustafa SENGÜL, Nalan DEVRENT, Reyhan KESKİN

Antimikrobiyal tekstiller hijyen amaçlı olarak hastanelerde kullanılan hijyenik ürün özelliklerinden bazılarının tekstil yapılarına kazandırılması ile elde edilen tekstil ürün guruplarıdır. Görsel olarak sıradan tekstil ürünlerinden farklı olmayan antimikrobiyal tekstil ürünleri temizlik ve hijyenin önemli olduğu tüm tekstil kullanım alanları için uygun ürünlerdir. Başta gelişmiş Avrupa ülkeleri, Kuzey Amerika ve Japonya olmak üzere dünyada yaygın olarak talep görmekte olan antimikrobiyal tekstil ürünleri artan hijyen bilinci ve hassasiyetlere bağlı olarak dünyanın diğer ülkelerinde de aranılan ürünler haline gelmiş ve daha da gelişmesi beklenen önemli bir ürün gurubu oluşturmuştur. Mevcut uygulamalarda günlük giysiler, hastane tekstilleri, otel tekstilleri, bebek eşyaları ve ev tekstillerinde kullanılmakta olan antimikrobiyal özellikteki tekstil ürünlerinin etkinlik derecelerinin belirlenmesi için çeşitli yöntemler ve standartlar kullanılmaktadır. Bu çalışmada antimikrobiyal tekstil ürünlerinin antimikrobiyal etkinlik değerlerinin belirlenmesinde yaygın olarak kullanılan standart test yöntemleri karşılaştırmalı olarak incelenmektedir.

OTURUM 1A

YASAL ÖLÇÜMBİLİM

Mehmet ÖZKAN

ENDÜSTRİYEL ÖLÇÜMBİLİM

Kürşat ÖZDEMİR

BİLİMSEL ÖLÇÜMBİLİM

Şakir BAYTAROĞLU

OTURUM 2B

SEMİNER

YÜZEY GÖRÜNÜMÜ VE RENGİ İLE İLGİLİ OPTİK CİHAZLAR

Nuray AKPINAR, Özgür ÇÖKELEK

İÇERİK :Bu seminer non-metallik yüzeylerde ki parlaklık ölçümlerinde kullanılan 20°, 60° ve 85° geometriye sahip olan Parlaklık cihazlarının (Glossmeter), yüksek parlaklı boyalı yüzeylerde yüzeyin görünümü, parlaklığını ve cisimlerin yansımalarının görüşlerini etkileyen 0,1 mm ile 30 mm boyutlarındaki çukurlukların ölçülmesinde ve analizinde kullanılan Portakallanma cihazı (orange peel/DOI – wavescan) ve yüzey renk ölçümlerinde kullanılan renk ölçüm cihazlarının çalışma prensipleri ile kalibrasyonlarını içerir.

Ana Başlıklar:

- Giriş
- Parlaklık Cihazı (Glossmeter)
 - Kullanım Amacı
 - Çalışma Prensibi
 - Kalibrasyonu
- Wave Scan (Portakallanma Cihazı)
 - Kullanım Amacı
 - Çalışma Prensibi
 - Kalibrasyonu
- Renk Cihazları
 - Kullanım Amacı
 - Çalışma Prensibi
 - Kalibrasyonu

2004/22/EC, ÖLÇÜ ALETLERİ DİREKTİFİ DOĞRULTUSUNDA “CE” MARKASININ ALINMASI VE TİP ONAY TESTLERİ

Vahit ÇİFTÇİ, Başak AKSELLİ

1/1/1989 tarihli ve 3516 sayılı Ölçüler ve Ayar Kanunu ile 29/6/2001 tarihli ve 4703 sayılı ürünlere ilişkin teknik mevzuatın hazırlanması ve uygulanmasına dair kanuna dayanılarak, 31/3/2004 tarihli ve 2004/22/EC sayılı Avrupa Birliği ölçü aletleri direktifine paralel olarak Sanayi Ticaret Bakanlığı tarafından ölçü aletleri Yönetmeliği (2004/22/AT) hazırlanmış olup, bu yönetmelik 7 Ağustos 2008 perşembe resmi gazete de çıkarak yürürlüğe girmiştir.

Yönetmeliğin veya direktifin amacı, Kamu menfaati, kamu sağlığı, kamu emniyeti, kamu düzeni, tüketicilerin korunması, çevrenin korunması, vergilerin ve harçların toplanması ve adil ticaret gibi ilgili alanlarındaki ölçü cihazlarının ve işlemlerinin yasal metrolojik kontrollerinin yapılması ve CE işaretinin vurulmasıdır.

Yönetmeliğin veya direktifin kapsamı, su sayaçları (MI-001), gaz sayaçları ve hacim dönüştürme cihazları (MI-002), aktif elektrik enerji sayaçları (MI-003), ısı sayaçları (MI-004), su haricindeki sıvıların miktarlarını sürekli ve dinamik ölçen ölçme sistemleri (MI-005), otomatik tartı aletleri (MI-006), taksimetreler (MI-007), malzeme ölçerler (MI-008), boyutsal ölçüm cihazları (MI-009), egzoz gazı analiz cihazları (MI-010) ile ilgili olarak bu yönetmeliğin cihaza özgü eklerinde tanımlanan ölçüm fonksiyonu olan cihazları ve sistemleri kapsar.

Bu sunumda, ilgili direktif ve yönetmeliklerin yorumu, bu direktiflerin atıfta bulunduğu uluslar arası standartlar dikkate alınarak yorumlanacak ve “CE” markasının alınabilmesi için esas olan **Modül B, tip incelemesi** anlatılacaktır. Bunlara ilaveten yönetmelik kapsamında MI-001, Su sayaçları için tip onay testlerinin nasıl yapılacağı hususu izah edilecektir.

KÜTLE ÖLÇÜMLERİNDE OTOMASYON

Levent YAĞMUR, Sevda KAÇMAZ, Ümit Y.AKÇADAĞ

Günümüz ihtiyaçları ve kütle kalibrasyonları göz önüne alındığında kütle ölçümlerinde otomasyonun kaçınılmaz olduğu değerlendirilebilir. Özellikle hassas ölçümlerde tekrarlı işlerin bir insan eliyle yapılmasındaki güçlükler bu süreci daha da hızlandırmaktadır. Kütle komparatörü üreticilerin tartım işlerinde otomasyonu da kapsayan çözümler sunması kullanıcılara büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Dünyanın önde gelen kütle komparatörü üreticilerin Türkiye dışından olması bu tür otomasyon faaliyetlerinin ülkemizde de aktif çalışılmasını zorunlu kılmaktadır. Bu çalışmada, TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü Kütle Grubu Laboratuvarı'na tamamen ülke kaynaklarıyla kazandırılmış otomasyon faaliyetlerinin donanımsal ve yazılımsal olarak genel bir değerlendirilmesi sunulmuştur.

OTURUM 3A

OTOMATİK TARTIM CİHAZLARI VE VERİFİKASYON TESTLERİ

Levent YAĞMUR, Sevda KAÇMAZ, Ümit Y.AKÇADAĞ

Endüstriyel uygulamalarda yaygın şekilde kullanılan Otomatik Tartım Cihazlarının (OTC) ilk ve sonraki muayenelerinin yasal kapsamda değerlendirilip düzenli olarak gerçekleştirilmesi bu cihazlarla yapılan tartımların doğruluğu ve güvenilirliği açısından oldukça önem arz etmektedir. Bir operatör gerektirmeden ürünün tartım işleminin gerçekleştirilebildiği bu gruptaki cihazların üretimi sonrası kullanıma alınmadan önce ve sonrasında bir dizi testlere tabi tutulması Türkiye'nin de tam üye olduğu OIML organizasyonu tarafından öngörülmektedir. Bu çalışmada, OIML tarafından OTC grubundaki cihazlara dair yayınlanan standartlardan “R 51”, “R 61” ve “R 107” kapsamında teknik bilgiler verilmiştir.

EA-10/18'E GÖRE OTOMATİK OLMAYAN TARTIM CİHAZLARININ KALİBRASYONU

Sevda KAÇMAZ, Levent YAĞMUR, Orhan SAKARYA, Ümit Y.AKÇADAĞ

Otomatik olmayan tartım cihazı, yük taşıyıcısı üzerine yükün konulmasında, kaldırılmasında ve tartım sonuçlarının alınmasında bir operatörün müdahalesini gerektiren cihazdır. Cihaz, ulusal kanunlarla belirlenmiş olan tip onayı, verifikasyon gibi yasal metroloji kontrollerine tabi tutulur. ISO 9001 veya ISO/IEC 17025 standartları gereğince de cihazların kalibrasyonları yapılarak metroloji kalitesinin uygunluğunun beyan edilmesi gerekmektedir. Kalibrasyon; belirli koşullar altında cihaza uygulanan test yükleri, gösterge hata belirlenmesini ve ölçülen test yükleri karşı tahmini ölçüm belirsizliklerini içerir. Bu çalışmada, EA10/18' e göre otomatik olmayan tartım cihazlarının kalibrasyonu ve tek bir ölçüm aralığına sahip olan tartım cihazında uygulaması bahsedilmiştir.

31 Ekim 2008, Cuma

OTURUM 5A

KARŞILAŞTIRMALI ÖLÇÜMLER VE ÜLKEMİZİN DURUMU

Tanfer YANDAYAN, Sibel Aslı AKGÖZ

Metrolojinin gerekleri ile elde edilen temel birimlerin, teknolojinin gelişmesinde ve endüstriye aktarılması yoluyla yaygın kullanılmasında en önemli araç olan ölçümde birliğin ve güvenilirliğin sağlanmasının en önemli basamaklarından biri karşılaştırmalı ölçümlerdir.

Bu bildiride karşılaştırmalar, yeterlilik testleri, uyulması gereken zorunlu kurallar, ilgili uluslar arası standartlar ve TÜRKAK Tebliği, karşılaştırma tipleri, karşılaştırma süreci, aşamaları, sonuçların raporlanması, karşılaştırma düzenleyen kurumlar (organizatörler), pilot laboratuvarlar, referans değerler, kullanılan standartlar, katılımcı laboratuvarlar tarafından yapılması gerekenler anlatılmakta ve 10 yıldır sürekli katılım sağlanan uluslar arası karşılaştırmalarda ve komitelerde elde edilen tecrübeler paylaşılmaktadır. Ayrıca ülkemizde karşılaştırmalar ile ilgili yaşanan sorunlar, problemler, yanlış uygulamalar ve olumsuz etkenler hakkında önemli noktalar açıklanmaktadır.

BASINÇ METROLOJİSİNDE LABORATUVARLARARASI KARŞILAŞTIRMA ÖLÇÜMLERİ

İlknur KOÇAŞ, Yasin DURGUT

Laboratuvarlararası karşılaştırma ölçümleri ölçüm sonuçlarının kalitesinin bir göstergesidir. Akreditasyon belgesi almış laboratuvarlar başta olmak üzere, vermiş olduğu hizmetleri bir kalite sistemi içinde sunan laboratuvarların hizmet kalitesini göstermek için mümkünse çoklu laboratuvarlararası karşılaştırmalara katılmaları beklenilir. Ülkemizde ölçüm konusunda faaliyet gösteren laboratuvarların akreditasyon süreçlerinin önemli bir parçası olan laboratuvarlararası karşılaştırmada süreçlerde ve uygulamada sıkıntılar yaşandığı gözlemlenmektedir. Bu çalışmanın amacı Basınç Ölçümlerinde akredite laboratuvarlararası düzenlenen bir karşılaştırmada izlenen yöntemler ve uygulanan protokol esasları incelenerek, UME Basınç Grubu Laboratuvarları'nın konuyla ilgili tecrübelerinin paylaşılmasıdır.

KALİBRASYON SERTİFİKALARININ YORUMLANMASI

İlknur KOÇAŞ, Enver SADIKOĞLU, Saliha TURHAN

Günümüz teknoloji toplumunda sağlıktan gıdaya, otomobilden uzay teknolojisine, savunma sanayinden bilimsel araştırmalara kadar çok geniş bir alanda doğru ölçümlerin son derece önem taşıdığı bilinmektedir. Hayatın her alanında karşımıza çıkan ve kalitenin vazgeçilmez unsurlarından biri olan doğru ölçümler kadar, ölçüm sonuçlarının doğru yorumlanarak değerlendirilmesi de büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, ölçüm sonuçlarının sunulduğu kalibrasyon sertifikalarının yorumlanmasına yönelik bazı önemli hususlar aktarılmış, gözlem ve tecrübeler paylaşılmıştır.

TÜRK AKREDİTASYON KURUMU "ÖLÇME TEKNİĞİ VE KALİBRASYONLAR" SEKTÖR KOMİTESİNİN YAPILANMASI, ÇALIŞMA USULLERİ VE ÇALIŞMALARI

Ahmet T. INCE

Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK), 27 Ekim 1999 yılında 4457 Kanun ile kurulmuştur. Daha sonraki yıllarda TÜRKAK'ın Avrupa Akreditasyon (EA) Kurumu ile gerçekleştirdiği tam üyelik antlaşması ve müteakiben imzaladığı karşılıklı tanıma antlaşmasının ardından, TÜRKAK'a akreditasyon başvurusunda bulunan kalibrasyon laboratuvarlarının sayıları hızla artmaya başlamıştır.

Bu çalışmada, TÜRKAK'a akreditasyon çalışmalarında destek olan ve ülkemizde 2002 yılından bu yana aktif olarak çalışmakta olan TÜRKAK "Ölçme Tekniği ve Kalibrasyonlar" Sektör komitesinin (SK) yapılanması, çalışma usulleri katılımı sunulacaktır. Bu manda, "Ölçme Tekniği ve Kalibrasyonlar" Sektör Komitesinin, kalibrasyon laboratuvarlarını ilgilendiren tavsiye kararlarının, akreditasyonu sertifikasına sahip ve/veya akredite olacak kuruluşlar tarafından uygulanmasının önemi tartışılacaktır.

OTURUM 4A

HASTANELERDE TIBBİ CİHAZLARIN KALİBRASYONU, KALİBRASYON LABORATUVARININ KURULMASI, KALİBRASYON HİZMET SÜRECİNİN İYİLEŞTİRİLMESİ VE BİR UYGULAMA ÖRNEĞİ

Yaşar ODACIOĞLU

Ülkemizdeki yaklaşık 1400 hastanenin teşhis ve tedavi hizmetleri son dönemde gelişen teknolojik cihazlar ile yapılmaktadır. Cihaz çeşitliliği ve teknolojileri her geçen gün hızla artmaktadır. Toplumda; hastanelerin kaliteli olup olmadığı kurumdaki cihaz portföyü ve çeşitliliği ile algılanır hale gelmiştir.

Bu cihazların ölçüm sonuçlarının doğruluğundan emin olunması ise kalibrasyon ile sağlanmaktadır. Bilindiği gibi kalibrasyon, "önceden belirlenmiş şartlar altında, bir ölçü aletinin veya ölçme donanımının gösterdiği değerler ya da bir ölçüm sonucu bulunan değerler ile ölçülerin bunlara karşı gelen ve bilinen değerleri arasında birtakım bağlantı kurma işlemidir." (VIM 6.13.)

Bu bağlamda hastanelerdeki;

- 1) Tıbbi cihazların tespiti
 - 2) Bu cihazlardan kalibrasyona tabi olanların ayrıştırılması,
 - 3) Kalibrasyona tabi cihazların kalibrasyonunun, Türkak'tan akredite kurumlara yaptırılması,
 - 4) Kalibrasyon hizmetinin yeterli koşullarda yapıldığının değerlendirilmesi için yöneticilerde bilincin oluşması,
- Hastane yönetim sürecinin önemli bir parametresi haline gelmiştir.

BIYOMEKANİK ALANDA KULLANILAN İLERİ ÖLÇME TEKNİĞİ METODLARI VE OPTİK ÖLÇME SİSTEMLERİ

Binnur SAĞBAŞ, Anıl AKDOĞAN, Numan DURAKBAŞA

Biyomekanik alanda özellikle insan vücudunda kullanılan, çok karmaşık geometri ve anatomilere sahip olabilen implantların modellenebilmesi için uzun yıllardır ölçme tekniği ve değerlendirme metodlarına başvurulmaktadır. Bugün endüstride sıkça kullanılan koordinat ölçme sistemlerinin yanı sıra birkaç farklı 3D yüzey ölçme metodu da diz, kalça kemiği, dirsek gibi çok çeşitli implant uygulamalarında kullanılmaktadır. Verilen bir anatomik bölgenin şeklini belirleyebilmek için matematiksel analizlerin de gerçekleştirilebilmesine imkân veren yüksek hassasiyetli 3D yüzey verisine ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışmada, söz konusu alanda yapılmış, literatürde yer alan çalışmalar hakkında özet bilgiler verilmektedir. Ayrıca bir kalça kemiği implantının 3D optik ölçme cihazında yüzey doku analizleri gerçekleştirilmiş ve ölçme ve değerlendirme sonuçları verilmiştir.

SAĞLIK SEKTÖRÜNDE KALİBRASYONUN YERİ VE ÖNEMİ

Ayhan TÜRKEK

Türk Standardları Enstitüsü (TSE)'ne bağlı Kalibrasyon Merkezi Başkanlığı'nın hizmet kapsamlarından biri olan biyomedikal kalibrasyon hizmetinin sunulması ile elde edilen bilgi ve tecrübelerle ilgili olarak sağlık kurum ve kuruluşlarında kalibrasyonun yeri, önemi ve gerekliliği konularının paylaşılması amaçlanmıştır.

OTURUM 4B

ÖLÇMEDE BİLİMSEL YÖNTEMLER VE UYGULAMA ÖRNEKLERİ

Erol UYAR

Fiziksel büyüklüklerin sağlıklı ve doğru ölçümü, bu ölçümlere bağlı olarak yapılacak değerlendirmeler ve karar verme açısından hayati bir önem taşımaktadır. Ölçülecek fiziksel büyüklüğün değişim aralığına, değişim hızına, kullanılan ölçme sisteminin analog veya sayısal (digital) olmasına, ölçülen sinyalin aktarımı sırasında oluşacak zayıflama ve gürültü etkilerine, sinyal çevirme gereksinimlerine göre bir ölçme sisteminin doğru tasarlanması, bir takım bilimsel yöntemlerin ve ölçme bilgilerinin bilinmesini gerektirmektedir.

Aksi takdirde yanlış ve gerçeğini yansıtmayan ölçme sinyallerinin değerlendirilmesinin ve bunlara bağlı işlemlerin yapılmasının, çok vahim sonuçlar doğuracağı çok açıktır. Özellikle insana bağlılığı ortadan kaldırmak üzere tasarlanan kontrol ve otomasyon sistemlerinde güvenilirliği sağlamanın ilk şartı, ölçülen sinyallerin ve fiziksel büyüklüklerin doğruluğunun tam olmasıdır. Bu amaçla doğru algılayıcı ve düzgün sinyal aktarma ve değerlendirme ve filtreleme ölçmede büyük önem arz etmektedir. Sunulan çalışmada bu konularla ilgili genel bilgiler uygulanmış örneklerle verilmeye ve değişik açılardan konunun önemi vurgulanmaya çalışılmıştır.

1990 ULUSLARARASI SICAKLIK ÖLÇEĞİNE (ITS-90) UYGUN CIVA ÜÇLÜ NOKTASI HÜCRELERİNİN TÜBİTAK- UME'DE YAPIMI

Murat KALEMÇİ, Ahmet T. İNCE, Georges BONNIER

Cıvanın üçlü noktası, 1990 yılında kabul edilen Uluslararası Sıcaklık Ölçeğinin (ITS90) sabit noktalarından biridir. Üçlü nokta, termodinamikte katı, sıvı ve gaz halinin bir arada ve denge halinde bulunduğu durum olarak tanımlanır. Cıva üçlü noktasının katı, sıvı ve gaz halinin dengede bulunduğu sıcaklık -38,8344 C olarak tanımlanmıştır. Cıva sabit noktasının önemi, Standart Platin Direnç Termometrelerin kalibrasyonu için genellikle alt sınırı oluşturmasıdır. Sonuç olarak, cıva üçlü noktası, birincil seviye sıcaklık laboratuvarlarının mutlaka gerçekleştirmesi gereken bir faz geçişi; ikincil seviye laboratuvarlar içinse kolay hazırlanabilmesi özelliğiyle -40°C civarındaki ölçümler için pratik bir çözümdür.

TÜBİTAK-UME Sıcaklık Grubu ITS-90 Ulusal Ölçeğin oluşturulması amaçlı bir dizi yeni sabit noktaların yapımına başlamıştır. Cıva sabit noktası da bu sıcaklık sabit noktalarından biridir ve bu kapsamda 3 adet cıva hücresi oluşturulmuştur.

Cıva sabit noktasının yapımında, hücre malzemesi olarak dış çapı 38 mm, iç çapı ise 34 mm olan borosilika cam, kullanılmıştır. Hücrelerin temizliği saf nitrik asit ve seyreltik hidroklorik (HF) asit ile gerçekleştirilmiştir. Yaklaşık 20 cm yüksekliğe sahip olacak şekilde yüksek saflıkta cıva ile doldurulan hücreler, vakum altında kapatılmıştır. Kapatılan hücreler, teflon malzeme ile izole edilidikten sonra paslanmaz çelikten yapılmış olan muhafaza tüpü içerisine yerleştirilmiştir.

Bu bildiriye, TÜBİTAK-UME' de ilk defa yapılmış olan hücrelerin, yapım aşamalarından ve referans cıva hücresiyle elde edilen karşılaştırma sonuçlarından ve son olarak da yeni hücreler ile elde edilen ölçüm belirsizliklerinden bahsedilecektir.

BİRİNCİL SEVİYE PİSTONLU BASINÇ STANDART- LARINDA YÜKSEK DOĞRULUKTA REFERANS BASINÇ HESABINI ETKİLEYEN PARAMETRELER

İlknur KOÇAŞ, Yasin DURGUT

Pistonlu basınç standartları birincil seviye referans ölçüm cihazı olarak kullanılmaktadır. 1 GPa basınç değerlerine varan geniş bir basınç ölçüm aralığında kullanılan bu sistemlerde elde edilen basınç değerleri 6-7 ppm belirsizliklere kadar düşebilmektedir.

Piston-silindir ünitesi, kütle seti ve gövde gibi temel elemanlardan oluşan sistemde alanı bilinen piston-silindir ünitesi üzerine kuvvet etki ettirmek suretiyle referans basınç elde edilmektedir. Kütle, piston-silindir malzemesi ısıl genleşme katsayısı, sıcaklık, havanın kaldırma kuvveti etkisi, basınç distorsiyon katsayısı, yerel yerçekimi ivmesi vb. pek çok parametre referans basınç değeri hesabında dikkate alınmalıdır.

Bu çalışmada birincil seviye pistonlu basınç standartlarında referans basıncın yüksek doğrultuda hesaplanabilmesi için dikkate alınması gereken parametreler ve etkileri sunulmuştur.

OTURUM 5B

DİNAMİK ŞEKİL DEĞİŞTİRME ÖLÇÜMÜ VE BİR TAVAN VİNCİNDE UYGULAMASI

Levent MALGACA, Caner KARA, Mine DEMİRSOY

Mühendislik yapılarının bilgisayar destekli tasarım ve analizlerinde seçilen eleman tipi ve sınır şartları gibi yapılan kabullerin sınanması açısından bazı ölçümlerin gerekliliği güncelliğini korumaktadır. Bu çalışmada, uzama ölçer modülleri, sinyal koşullandırma ünitesi ve veri toplama kartından oluşan taşınabilir bir şekil değiştirme ölçüm sistemi tanıtılarak, ölçüm sürecindeki önemli noktalar sunulmuştur. Köprü uzunluğu 2500 mm, araba aks açıklığı 430 mm, maksimum kaldırma yükü 400 kg olan bir gezer krende, 5 farklı noktaya yapılandırılmış uzama ölçerler ile dinamik şekil değiştirme ölçüm uygulaması yapılmıştır. Ölçüm sisteminin programı LabVIEW yardımıyla geliştirilmiştir. Gezer kren ana girişi olarak EN 13706' da EN23 olarak sınıflandırılmış cam elyaf takviyeli plastik malzeme (CTP) kullanılmıştır. Kirişler üzerinden alınacak ölçümler için eğilme gerilmelerinin maksimum olduğu tarafsız eksene en uzak olan giriş alt yüzeyi üzerinden belirlenmiştir. Bu kirişlerin, yük altında EN 13706 ile verilen emniyetli gerilme ve şekil değiştirme sınırları içinde bulunması istenir. Sabit hızla hareket eden araba üzerindeki farklı yüklemeye değerleri için sonuçlar elde edilmiştir. Elde edilen deneysel sonuçlar sayısal analizde elde edilen sonuçlar ile karşılaştırılmıştır.

ARTCRAFT SOFRA CAMI ÜRETİM İŞLETMESİNDE ÖLÇÜM SİSTEM ANALİZİ UYGULAMASI

Uğur KAVI, Sermin ELEVİLİ

Kalite Güvence Sistemi içerisinde kalitenin iyileştirilmesi, verimliliğin artırılması ve maliyetlerin düşürülmesi çabaları çerçevesinde süreçle ilgili doğru ve etkin kararlar alınabilmesi, sürece özgü karakteristiklerin sistematik olarak ölçülmesine ve analizine bağlıdır. Bu nedenle, herhangi bir süreç değerlendirme veya iyileştirme çalışması öncesinde elde edilen ölçüm verilerinin güvenilir olup olmadığı belirlenmeli, diğer bir ifadeyle ölçüm sistemi analizi yapılmalıdır.

Bu çalışmada, ölçüm sistemi analiziyle ilgili cam sektörüne özel bir uygulama yapılması amaçlanmıştır. Özellikle cam üretim sürecinde yaşanan ve/veya yaşanabilecek hurda maliyetleri ve duruş kayıpları ile ilgili problemlerle doğrudan ilişkili olan cam şekillendirme makineleri parçalarının ölçümlerini içeren bu çalışmada, Ortalama Aralık Metodu ve Varyans Analizi Metodu kullanılmıştır. İki ayrı kritik parametreye dönük ölçüm süreçleri ele alınmış ve bunlardan kalınlık ölçümü ile ilgili olan süreç için kullanılan ölçüm sisteminin yetersiz olduğu tespit edilmiştir.

KIZILÖTESİ KULAKTAN SICAKLIK ÖLÇEN TERMOMETRELERİN KALİBRASYONU

Kemal ÖZCAN, Aliye KARTAL DOĞAN

Kızılötesi kulaktan sıcaklık ölçen termometreler sağlık sektöründe yaygın olarak kullanılmaktadır. Civalı termometrelere göre daha kısa sürede alınan ölçüm, ölçümün sayısal bir veri ile ifade edilmesi ve hastayı rahatsız etmeden sıcaklığının ölçülmesi en büyük tercih sebepleri arasında yer almaktadır.

Günümüzde kullanımı yaygın olan bu termometrelerin sıcaklık ölçümündeki güvenilirliği sadece üretici firmaların verdiği bilgilere dayanmaktadır. Kızılötesi kulak termometrelerinin kalibrasyonlarının yapılabilmesi için uygun düzeneğin kurulması gerekmektedir.

Bu çalışmada, kızılötesi kulaktan sıcaklık ölçen termometreler için en uygun kalibrasyonun yapılmasını sağlayan düzeneğin yapımı, çalışma prensipleri ve kulaktan sıcaklık ölçen termometrelerle alınmış ölçüm sonuçları sunulmuştur.

01 Kasım 2008, Cumartesi

OTURUM 7A

BASINÇ DÖNÜŞTÜRÜCÜLERİNDE BESLEME GERİLİMİNİN KALİBRASYON SONUÇLARINA ETKİSİ

Yasin DURGUT, İlknur KOÇAŞ

Basınç dönüştürücüleri otomotiv, gıda, ilaç sanayi, petrokimya başta olmak üzere endüstride oldukça yaygın bir kullanım alanına sahiptir. Çok Farklı basınç ölçüm aralıklarında çalışabilen basınç dönüştürücüleri çok düşük belirsizliklere sahip olabilmektedir. Üretici firmalar bir basınç dönüştürücünün çalıştırılması için gereken besleme gerilim değerlerini genellikle bir aralık içerisinde tanımlamaktadırlar. Bu durumda kullanıcı aynı basınç dönüştürücüyü söz konusu çalışma aralığında farklı gerilim değerleri ile besleyebilmektedir.

Bu çalışmada, UME Basınç Laboratuvarı'nda ölçümleri yapılmış bir basınç dönüştürücü grubu üzerinde yapılan istatistiksel çalışma ortaya konulmuş ve besleme gerilimlerinin hesaplamalarda dikkate alınmak ve alınmamak suretiyle ortaya çıkan durumun kalibrasyon sonuçlarına etkisi incelenmiştir.

YÜKSEK KAPASİTELİ YÜK HÜCRELERİNİN DOĞRULANMASI

Besim YÜKSEL

Ölü ağırlıklarla direkt yükleme metoduyla doğrulanamayacak kadar yüksek kapasiteli yük hücrelerinin (load cell), endüstride direkt kullanıcı tarafından doğrulamalarının yapılabilmesi amacıyla bir cihaz tasarlanmış, imal edilmiş ve başarılı bir şekilde kullanılmıştır.

BETON TEST MAKİNALARININ KALİBRASYONUNDA KARŞILAŞILAN SORUNLAR ÜZERİNE ÇÖZÜMLER

Bülent AYDEMİR, Sinan FANK

Beton test makinalarına ait kuvvet ölçme sistemlerinin kalibrasyonu 2004 yılına kadar malzeme test makinaları için kullanılan EN 100022(1991) veya güncel hali EN ISO 75001(2004) standardına göre yapıyordu. Bu standardın beton test makinaları için gerekli olan tüm kontrollerde yetersiz kalması nedeniyle, beton test makinalarına yönelik olarak hazırlanmış olan TS EN 123904(2002) standardının yayınlanmasıyla, bu standardın kullanılmasının gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu standart EN ISO 7500-1 ile bir çok yönden ortak noktalara sahip olmakla birlikte, farklı olarak ilave ölçümleri de içermektedir. Yapılacak ölçümlerin TS EN 123904 standardının da yeterli kadar açık ifade edilmemesi nedeniyle bazı ölçümler, kalibrasyon yapan laboratuvarlar arasında farklı yorumlara ve uygulamalara sebep olmaktadır. Bu çalışmada, TS EN 123904 standardına uygun olarak yapılan ölçümler ve elde edilen verilere göre hesaplanan ortalama birim şekil değiştirme oranı, birim şekil değiştirme oranları arasındaki en büyük fark ve her milimetre yer değiştirmedeki birim şekil değiştirme oranları hesapları açıklanmıştır.

NOKTA BULUTU SİNERJİSİNİN ÖLÇÜM KALİTESİNE DRAMATİK KATKISI

Ayduygu SEVİNÇ

Bu bildiriye nokta bulutu oluşturan geometrik tarama sistemlerinin otomobil gövde ölçümündeki uygulamasında karşılaştığımız ve tanımladığımız: nokta bulutunun hem zamansal hem de konumsal yoğunluğunun yarattığı sinerjinin ölçüm kalitesini nasıl beklenmedik şekilde iyileştirdiği anlatılacaktır.

OTURUM 6A

MÜHENDİSLİK EĞİTİMLERİNDE ÖLÇÜMBİLİM VE KALİBRASYON KONULARINDAKİ MEVCUT DURUMUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Özge ALTUN

Ülkemizde gelişen teknoloji ve ileri seviye mühendislik uygulamalarının artmasıyla ölçümbilim ve kalibrasyon konuları giderek önem kazanmaktadır. Yüksek öğrenim kurumlarında mühendislik fakültelerinin eğitim programları incelendiğinde bu konuda verilen eğitim seviyesinin yeterli olmadığı görülmektedir. Mezuniyet sonrası ölçümbilim ve kalibrasyon konularında çalışabilecek birçok mühendisin, lisans ve yüksek lisans eğitimleri boyunca bu konularda aldıkları teorik ve uygulamalı eğitimlere daha fazla yer verilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada üniversitelerimizdeki Makina Mühendisliği eğitimi programlarında ölçümbilim ve kalibrasyon eğitimlerinin mevcut durumları üzerinde durulmuş, Avrupa Birliği (AB) ülkeleri ve yurt dışındaki bazı ülkelerdeki uygulama durumu ile karşılaştırmalar yapılmıştır. Karşılaştırmalarda makina mühendisliğine ait bilgiler değerlendirilmiştir. Ayrıca mevcut durumun geliştirilmesi amacıyla yapılabilecek çalışmalar üzerinde tartışılmıştır.

SICAKLIK ÖLÇÜMÜNÜN TERMODİNAMİK TEMELLERİ VE TEKNOLOJİK GELİŞİMİ

Ünal ÇAMDALI, Erhan TUNÇEL

Soğuk ve sıcak kavramları çok bilinen kavramlar olmasına rağmen, sıcaklığın tam bir tanımını yapmak kolay değildir. Duyularımız yardımıyla sıcaklık düzeyini: soğuk, ılık, sıcak gibi sözcüklerle **göreceli** olarak ifade edebiliriz. Ancak duyularımıza dayanarak sıcaklıklara sayısal değerler vermemiz mümkün değildir.

Bu çalışmada sıcaklık ölçümünün termodinamik temelleri, **Termodinamik yasalarından** yararlanılarak tanımlanmaya çalışılmıştır. Ayrıca bu çalışmada sıcaklık ölçüm teknikleri ile birlikte, sıcaklık ölçümünde kullanılan cihazların teknolojik gelişimi de ortaya konmaya çalışılmıştır.

KUVVET MAKİNELERİNİN KALİBRASYONDA KARŞILAŞILAN UYGUNSUZLUKLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Cenk CAN, Ahmet Korhan BİNARK

Uluslararası ticarete engellerin kaldırılması öncelikle ürünlerin üretiminde ve denetiminde aynı standartların sağlanmasıyla mümkündür. Bu standartların en temelinde ise ölçüm birliğinin sağlanması vardır. Metroloji olarak bilinen ölçüm bilimi bu konu üzerinde çalışır. Makalede kuvvet cihazlarında kalibrasyonun yapılışı ve hata analizi açıklanmıştır. Sonuç olarak bir buçuk sene boyunca Türkiye'deki çeşitli firmalarda yapılmış olan kuvvet makineleri kalibrasyonunda karşılaşılan problemler ve kaynakları ile ilgili istatistiksel bilgiler verilmiştir. Bu problemlerin azaltılması için çözümler önerilmiştir.

OTURUM 8A

YILDIRIM DARBE YÜKSEK GERİLİM ÖLÇÜMLERİ

Serkan DEDEOĞLU, Ahmet MEREV, Kaan GÜLNİHAR

Yüksek gerilim teknolojisinde; darbe yüksek gerilimler, iç (anahtarlama) ve dış (yıldırım) aşırı gerilimlerin yol açtığı zorlanmaları yüksek gerilim testlerinde temsil edebilmek, malzemelerin yüksek gerilime dayanım mekanizmaları ile ilgili temel araştırmalar yapmak ve üretilen elektromekanik ürünlerin ulusal/uluslararası standartlara uyumluluğunu deneylerle belirlemek için gerekmektedir. Darbe gerilimlerinin yüksek genlik ve kısa süreli darbeler biçiminde olması, doğru olarak ölçme zorluğunu ortaya çıkarmaktadır. Kalibrasyon ve deneylerde kullanılacak ölçüm sistemlerinin, IEC 60060-1 ve 60060-2 temel standartlarına uygun niteliklere sahip olması gerekmektedir. Bu çalışmada, yüksek gerilimle ilgili kalibrasyon ve deneylerde kullanılan darbe yüksek gerilim ölçüm sistemlerinin sahip olması gereken karakteristiklere ve özelliklere yer verilmiştir.

LAZER SENSÖRLERLE BİR ROBOTUN DOĞAL FREKANSLARININ VE STATİK ÇÖKMELERİNİN ÖLÇÜMÜ

Zeki KIRAL, Murat AKDAĞ, Levent MALGACA, Hira KARAGÜLLE

Robotlar, farklı konumlarda farklı direngenliğe ve farklı doğal titreşim frekanslarına sahiptir. Robotların uç nokta hassasiyetinin yükseltilebilmesi için tasarım aşamasında statik çökmelerinin ve doğal frekanslarının belirlenmesi önemlidir. Burada robotun ağırlığı ve uzuvlarının direngenliği önemli tasarım parametreleridir. Bu çalışmada, yüksek hassasiyetli ve temassız lazer ölçüm sistemi kullanılarak, tasarımı ve üretimi gerçekleştirilen SCARA tip bir robotun farklı konumları için uç nokta çökme ve doğal frekans ölçümleri yapılmıştır. Yapılan ölçümler ABAQUS sonlu elemanlar programı kullanılarak yapılan sayısal analiz sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Özellikle doğal frekans değerleri için deneysel ve sayısal sonuçlar arasında iyi bir uyum elde edilmiştir.

SICAKLIK KONTROLLÜ HACİMLERDE SICAKLIK DAĞILIMININ TESPİTİ

Aynur DAVUT

Bu çalışmada; sıcaklık kontrollü hacimlerin hepsinin etüv olarak adlandırılabilir mi, etüv ile inkübatör sterilizatör ve iklimlendirme kabinleri arasındaki farklar araştırıldı. sıcaklık dağılımıyla ilgili yapılan ölçümlerin kalibrasyon mu yoksa performans ölçümü mü olduğu, ölçüm işlemlerinin hangi metoda göre yapılacağı ve referans verilebilecek Türk Standardlarına ilişkin bilgi verilmektedir. Kalibrasyon laboratuvarlarının bu tür ölçümleri akreditasyon kapsamında nasıl ifade edeceği de açıklanmıştır. Ayrıca sıcaklık kontrollü hacimlerde sıcaklık dağılımının ölçülmesi referans alınan standartlara göre verilmiş ve bazı belirsizlik parametreleri de örneklenmiştir.

OTURUM 6B

KALİBRASYON ÇALIŞMALARINDA ÖLÇÜM BELİRSİZLİĞİ İÇİN OPTİMİZASYON FIRSATLARI

Adem CENGİZ

Kalibrasyon faaliyetlerinin sonucu olarak elde edilen ölçüm sonucu ve buna ilişkin ölçüm-belirsizliği değerlerinin iyileştirilmesi önemli bir çalışma konusudur. Bu konudaki iyileştirmeler bazen elde mevcut imkânlarla sağlanabileceği gibi, çoğu zaman ilave yatırımlar da gerektirebilir.

Bu çalışmada, başlıca iyileştirme metotları ele alınmış ve bunlar detaylı olarak açıklanmıştır.

KURU FIRIN ÖLÇÜMLERİNDE BELİRSİZLİK HESABI

Narcisa ARİFOVİÇ, Alev DERELİOĞLU

Ölçüme ait en önemli kavram; ölçülmek istenen fiziksel büyüklüğe ait nicelikle birlikte, bu ölçümü hangi belirsizlik aralığı içerisinde gerçekleştirdiğimizi de ortaya koymaktır.

Ölçüm belirsizliği kavramı içerisinde; ölçülen niceliğe ait ölçüm yöntemi, bu niceliği elde etmek için kurulan ölçüm düzeneğinin her bir elemanı, ortam şartları, kullanıcı etkisi ve cihazların ya da aynı tip ölçümlerin geçmişe ait nicel değerleri gibi birçok faktör yer almaktadır.

Bu çalışmada sıcaklık ölçümlerinin kuru fırın kullanımında dikkat edilmesi gereken noktalarla birlikte, bu tip sıcaklık ölçümlerine ait belirsizlik bileşenlerinin neler olabileceği konusu ele alınacaktır.

TORK ÖLÇME CİHAZLARININ ÖLÇÜM BELİRSİZLİĞİNİN HESAPLANMASI

Çetin DOĞAN, Osman AKKOYUNLU

Tork ölçme cihazlarının kalibrasyon belirsizliğini hesaplamaya yönelik çalışmalar, hem uygulamada duyulan ihtiyaçları karşılayacak, hem de günün teknolojik seviyesini yansıtacak şekilde gelişmektedir. Bu çalışmalar kullanıcıya, çoğu kez yenilenen ulusal veya uluslararası standartlar aracılığı ile kısmen de özel uygulamaların bir sonucu olarak ulaşmaktadır.

Tork ölçümünün yapıldığı çeşitli makina veya kalibrasyon ekipmanlarında istenilen doğrulukta tork değerinin elde edilmesi, tork değeri üzerindeki belirsizlik hesaplamalarının önemini arttırmaktadır. Bildiri, robot uygulamalarından, kalibrasyon veya vida sıkımda kullanılan tork kontrol araçlarına kadar bir çok yerde tork ölçümünden beklenen performansı artırmak amacı ile, tork ölçme cihazlarının kabul görmüş belirsizlik hesaplama tekniklerini tartışmaktadır. Bu amaçla bildiride, tork ölçme cihazlarının statik kalibrasyonuna yönelik önerilen DIN 51309:2005 ve EURAMET/cg-14/v.01:2007 standartlarının belirsizlik hesaplama teknikleri değerlendirilmiştir [1, 2].

OTURUM 7B

LAZER FLAŞ YÖNTEMİNİ KULLANARAK MALZEMELERİN ISI İLETİM KATSAYISININ DENEYSEL OLARAK TAYİN EDİLMESİ VE ÖRNEK BİR UYGULAMA

Özge ALTUN

Malzemelerin en önemli karakteristik özelliklerinden biri olan ısı iletim katsayısının deneysel olarak tayin edilmesi için birçok yöntem kullanılmaktadır. Yüksek sıcaklıklarda ölçüm yapılabilmesi, hassasiyetin yüksek olması, ölçüm süresinin kısalığı ve numune hazırlamadaki kolaylıklar gibi avantajları nedeniyle lazer flaş yöntemi tercih edilen başlıca yöntemlerden biridir. Bu yöntemde ısı yayılım katsayısının sıcaklığa göre değişimi ölçülmektedir. Malzemenin yoğunluğunun, özgül ısının ve ısı yayılım katsayısının çarpımıyla ısı iletim katsayısı elde edilmektedir. Bu çalışmada lazer flaş yöntemi ile ısı iletim katsayısının elde edilmesinde izlenen işlem adımları ve yöntemin avantajları üzerinde durulmuş, ayrıca 321 paslanmaz çelik malzeme için örnek bir uygulama yapılmıştır. Bu uygulamada deneyler LFA 457 test cihazında, oda sıcaklığı ile 900 °C arasında yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar literatür ile kıyaslanmış deney hassasiyetini etkileyen faktörler irdelenmiştir.

SIVI YOĞUNLUKLARININ BİRİNCİL SEVİYEDE BELİRLENMESİNİ SAĞLAYAN ÖLÇÜM DÜZENEGİ

Haldun DİZDAR, Ümit Y. AKÇADAĞ, Orhan SAKARYA

Endüstride, sıvı yoğunluğunun yüksek hassasiyetle ölçümü, başta petrol olmak üzere kimya ve ilaç sektörü için oldukça önemli bir sorundur. Hacim Yoğunluk metrolojisinde önemli bir yere sahip olan sıvı yoğunluğunun birincil seviyede belirlenmesi konusu kapsamında, TÜBİTAK UME Hacim Yoğunluk Laboratuvarında hidrostatik tartım sistemini esas alan bir ölçüm düzeneği kurulmuştur. Bu ölçüm düzeneği kullanılarak, seçilen dört farklı sıvının çeşitli sıcaklık değerlerindeki yoğunlukları yüksek tekrarlanabilirlik ve düşük belirsizlik değerleriyle belirlenmiştir.

ÇEVRE VE YAKIT ANALİZ LABORATUVARLARINDA AKREDİTASYON SÜRECİ

Işıl ATAÇOĞLU, Çiğdem TIRIS, Davut UZUN

Dünyada üretim, ürün çeşitliliği ve ürünlerin ithalat ve ihracatındaki artış, beraberinde; kalite, teknik emniyet, dayanıklılık, uygunluk yönlerinden ürünlerden beklentilerin yerine getirilmesine dair güvence konusunu ön plana çıkarmıştır. Bu arayışlara cevap olarak, ürün ve üretime yönelik; belgelendirme, muayene, test ve analiz hizmetleri "uygunluk değerlendirme" kavramı altında disipline edilmiş hale getirilmektedir.

Buradan yola çıkarak, uluslararası olarak kabul görmüş kriterler baz alınarak kalibrasyon ve test/deney laboratuvarlarında akreditasyon sistemlerinin oluşturulması söz konusu olmuştur. Bu sistemlerin uygulanmasıyla, test ve deney hizmetlerinin farklı ülkelerde farklı niteliklerde yürütülmesinin engellenmesi, ticarete engel haline gelmesini önüne geçilmesi, benzer yaklaşımların oluşturulması, benzer sertifikalandırma, standartların uygulanmasında uyum, bilgi transferi, izlenebilirliğin sağlanması ve karşılaştırma yapılabilmesi amaçlanmaktadır.

2000 yılından önce test ve kalibrasyon laboratuvarları için akreditasyon çalışmaları, EN 45001 standardına göre yapılmaktaydı. Bu standart Aralık 1999 da revize edilerek TS EN ISO/IEC 17025:2000 standardı oluşturulmuştur. Bu standardın son revizyonu Mayıs 2005 yılında yapılmıştır ve bu tarihten itibaren standartla ilgili çalışmalar EN ISO/IEC 17025:2005 temel alınarak yapılmaktadır.

Ülkemizin Avrupa Birliğine adaylığı çalışmalarının başlaması ile topluluğun teknik mevzuatının benimsenerek iç mevzuatımıza dahil edilmesi söz konusu olmuştur. Avrupa Birliğinin standardizasyon, ölçüm, kalibrasyon, kalite, akreditasyon, test ve belgelendirme konularındaki teknik mevzuatına uyum çalışmalarına başlanmıştır. Bu çerçevede çevre ve yakıt analizleri ile ilgili mevzuatta gerekli düzenlemeler yapılarak test ve analizlerin akredite laboratuvarlarda yapılması ile ilgili şartlar belirlenmiştir.

Çevre ve yakıtlarla ilgili uygunluk, yasal düzenlemeler ve yönetimleri ile ilgili kararlar hemen hemen tamamen ölçüm bilgilerine dayanılarak alınır. Bu nedenle veriler ve bunların kalitesi son kullanıcılar ve hükümet yetkilileri açısından doğru, güvenilir ve uygun maliyetli kararların alınması bakımından çok önemlidir.

Bu bildiriye, deney laboratuvarlarında akreditasyonun önemi, gereklilikleri ve ülkemizde akreditasyon ile ilgili çevre ve yakıt analizleri açısından mevcut yasal zorunluluklardan bahsedilecektir. TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Kimya ve Çevre Enstitüsü ve Enerji Enstitüsü laboratuvarlarının akreditasyonu kapsamında edindiği tecrübeler ve yaptığı çalışmalardan örnekler verilecektir.

OTURUM 8B

TÜRKİYE'DE ELEKTRONİK TAKOGRAF CİHAZLARI, UYGULAMASI, SORUNLARI ve ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Vahap TAN

Bu çalışmada, ülkemizde 1988 yılından beri uygulanmakta olan "elektronik takograf" konusu derinlemesine ele alınmıştır. Uygulamada yaşanan sorunlar, bu sorunların çözümüne yönelik öneriler ortaya konulmaya çalışılmış, AB Ülkelerinde 2006 yılında uygulamaya konulan "Avrupa Digital Takografı" konusuna değinilmiş ve ülkemizin Avrupa Digital Takografı konusundaki olması gereken ılımlı geçiş politikaları hakkında ve eski teknoloji takografların kullanımına önlemler açısından öneriler sunulmuştur.

SU SAYAÇLARI KALİBRASYONU, İZLENEBİLİRLİLİĞİNİN SAĞLANMASI VE YASAL METROLOJİ AÇISINDAN ÖNEMİ

Vahit ÇİFTÇİ

Sıvı veya gaz sayaç ve debimetreleri, endüstrinin ve günlük hayatın vazgeçilmez cihazlarıdır. Bu cihazlar akışkanın toplam miktarının veya debisinin ölçülmesinde kullanılırlar.

Petrol, kimya, su, doğalgaz, atıksu, gıda, boya, kozmetik, otomotiv, uçak, uzay, inşaat, tekstil ve akışkan kullanılan diğer bütün sanayi tesislerinde, uygulama alanı bulan sayaçlar ve debimetreler, zaman, işgücü ve maliyet kaybını önlemesinin yanı sıra, doğru bir maliyet hesabı ve üretim kalitesinin iyileştirilmesine katkıda bulunurlar.

Su, akaryakıt, doğalgaz, solventler, asitler, yağlar, sıvı gıdalar ve diğer sıvı ve gazların kullanıldığı tesisler ve kalite kontrol laboratuvarlarında tam bir kontrol sağlamak için, akışkan debisinin ölçülmesi şarttır.

Bir kimya fabrikasında, bir karışıma katılacak su veya sıvı kimyasalların sayaç ile ölçülerek verilmesi hem zaman kaybını önleyecek, hem insan hatası sebebi ile çıkacak problemleri en aza indirecek, hem de üretimin kalitesini arttıracaktır. Zira yanlış ölçüm hatalı formül, hatalı formül kalitesiz ürün demektir.

Fabrikalar için başka bir gereklilik de çevre korumaya yönelik, yönetmelikler doğrultusunda yapılan baca gazı ölçümleridir. Baca gazlarının emisyon ölçümlerinde de baca gazı debisinin doğru olarak tespit edilip, emisyon oranın belirlenmesi gerekmektedir.

İşte sanayide ve evlerde kullanılan bu sayaç ve debimetrelerin doğru ölçtüklerinden emin olmamız gerekir. Bu nedenle bu cihazların belli periyotlarla, uluslar arası izlenebilirlikleri olan Referans cihazlar yardımıyla kalibrasyonlarının yapılması gerekmektedir.

ÖLÇÜ TRANSFORMATÖRLERİNİN KALİBRASYONU VE DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR

Hüseyin ÇAYCI, Özlem YILMAZ

Yasal metroloji kapsamında bulunan ölçü aletlerinin, metrolojik ölçümleri dikkate alınmadan damgalanmayacağı ve dolayısıyla kullanıma alınmayacağı Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nın ilgili yönetmeliği (71/316/AT) ile bildirilmiştir. Akım ve gerilim ölçü transformatörleri de bu yıl itibarıyla yürürlüğe giren muayene yönetmeliği [1] gereği bu kapsama alınmıştır. Ülkemizde enerji ölçümünde kullanılan cihazların üretim kalitesini artıracak olan bu tür yasal düzenlemeler, akım ve gerilim transformatörü üreticilerini, dağıtım şirketlerini ve kullanıcıları yakından ilgilendirmektedir. Bu bildiriye, yönetmelikte gerekli görülen metrolojik ölçüm (akım ve gerilim ölçü transformatörlerinin kalibrasyonu) konusunda, bilgi birikiminin paylaşılması amaçlanmıştır. Bu bağlamda, gerilim ve akım transformatörlerinin kalibrasyonları ve kalibrasyon sırasındaki dikkat edilmesi gereken hususlar konusunda bilgi verilmiştir.

POSTER SUNUM ÖZETLERİ

FOTOMETRİDE ÖLÇÜM BELİRSİZLİĞİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

A.Kamuran TÜRKÖĞLU, Yusuf ÇALKIN

Fotometrik ölçümlere etki eden cihaz özellikleri, ortam şartları ve ölçüm alma sistematigi gibi pek çok konu vardır. Uluslararası standartlar ve çalışmalar bu konuları tanımlama ve sınıflandırmada yardımcı olmaktadır. Bu çalışmada aydınlatma alanı ve lüks ölçümleri örnek alınarak başlıca fotometrik ölçüm belirsizliği bileşenleri tanıtılmaktadır.

100 KV AC YÜKSEK GERİLİM BÖLÜCÜSÜ YAPIMI

Ahmet MEREV, Serkan DEDEOĞLU, Kaan GÜLNİHAR

Yüksek gerilim, ölçülen işaretin genliğinin yüksek olması nedeniyle bilinen ölçme sistemleri ile doğrudan ölçülemez. Yüksek gerilimin, değeri bilinen bir bölüm oranı ile bölünmesi ve bölünmüş alçak gerilim değerinin doğru olarak ölçülmesi gerekir. Bir yüksek gerilim ölçme sistemi, gerilim bölücü veya ölçü transformatörleri gibi dönüştürücü elemanlardan, ölçü kabloları gibi iletim elemanlarından ve dijital kaydediciler ve tepe değer ölçü aletleri gibi kaydedici cihazlardan oluşur. Dönüştürücü cihazlar yüksek genlik değerini iletim elemanları ve kaydedici cihazlar için uygun düzeye indirmektedirler. Yüksek gerilim teknolojisinde kullanılan dönüştürücü cihazların çıkışı gerilimi, orijinal giriş geriliminin tepe değeri ile doğru orantılı, dalga biçimi ve zaman parametreleri ile aynı olmalıdır. Bu cihazlar, sözü edilen koşullar göz önünde bulundurularak tasarlanmalıdır [1].

AC yüksek gerilim ölçümlerinde kullanılan bölücünün çevirme oranı, doğru olarak bilinmelidir. Bir gerilim bölücüsü tasarlanırken bölüm oranının değişimine yol açacak etkenlerin en aza indirilmesi kararlılık açısından büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada 100 kV referans AC yüksek gerilim bölücüsünün tasarımı, yapımı ve ölçümleri ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

SICAKLIK KAYNAKLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Alev DERELİOĞLU, Narcisa ARİFOVİÇ

Bu çalışmada; sıcaklık kaynağı olarak kullanılan kuru fırın ve sıvı banyo arasındaki farklılıklar ele alındı. Kullanılan sıcaklık kaynağının ölçüm sonuçlarına etkisi literatürdeki bilgilerden de yararlanarak verildi. Deneysel çalışmada; her iki sıcaklık kaynağı ile alınan ölçüm sonuçları incelendi. Sonuç olarak; sıvı banyoların kullanımıyla elde edilecek olan sıcaklık kaynağından kaynaklanan belirsizlik bileşen değerinin, kuru fırınların kullanımına göre daha düşük olarak elde edildi.

ISLAKLIK ÖLÇÜMLERİ

Ali UYTUN, Aliye KARTAL DOĞAN

Her ürünün belirli ortam şartlarında korunması ve saklanması gerekir. Yanlış saklama koşullarında bekletilen ürünlerin yapısında büyük değişiklikler meydana gelir. Ürünleri bozulmadan korumak için gerekli ortam şartlarının en önemlileri, ürün kalitesini doğrudan etkileyen sıcaklık, nem (humidity) ve ıslaklık (rutubet-moisture) bileşenleridir.

Ürünün içindeki su miktarı, ıslaklık olarak tanımlanır. İnşaat sektöründe kullanılan betonun, mobilya sektöründe kullanılan ahşapların içindeki su miktarı ölçümleri ve ayrıca gıda sektöründeki ürünlerin kurutulması/depolanması esnasındaki su miktarı ölçümleri çok büyük önem kazanmıştır. Üründeki su miktarı, ilgili standartlarda belirtilen değerlerin dışında ise ürünün yapısında bozulmalara neden olmaktadır. Bu ölçümlerin gerçekleştirilmesi için çok farklı türleri mevcut olan ıslaklık ölçerler kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, mobilya sektöründe kullanılan malzemelerin, ıslaklık ölçerlerle yapılan ölçümleri ve elde edilen sonuçlar, kütle ölçüm (gravimetrik) yöntemi hesabı ile karşılaştırılacaktır.

MALZEME TEST MAKİNASI EKSTANSOMETRE CİHAZLARININ KALİBRASYONU

Bülent AYDEMİR, Sinan FANK, Ercan PELİT, Cemal VATAN

Malzeme test makinalarının kalibrasyonun yapılabilmesi için kuvvet kalibrasyonunun yapılması tek başına yeterli olmayacağı için ekstansometre kalibrasyonunun da yapılması gereklidir. Bu sayede malzemelerin mekanik özelliklerinin belirlenmesinde kullanılan tüm parametrelerin doğruluğu, kontrol altına alınmış olur. Bu çalışmada, malzeme test makinalarında kullanılan ekstansometre (uzama ölçer) cihazlarının EN ISO 9513 standardına göre, doğrulama ölçümleri sırasında yapılması gereken işlem kademeleri, hata hesaplamaları, sınıflandırma parametreleri ve dikkat edilmesi gerekli diğer hususlar açıklanmıştır.

ÇİZGİ SKALALI ÖLÇME STANDARTLARI VE ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

Bülent ÖZGÜR, Tanfer YANDAYAN

Çizgi Skalalı Ölçme Standartları, boyutsal ölçümlerde izlenebilirliğin endüstriye aktarılmasında yaygın olarak kullanılan ve teknoloji ile birlikte gelişen lineer mesafe ölçme ekipmanlarıdır. Çizgi Skalalı Ölçme Standartlarının endüstride kullanılan başlıca çeşitleri, Çelik Cetvel ve Şerit metreler, Profil Projektör standartlarının kalibrasyonlarında kullanılan tek ve iki boyutlu cam cetveler, Sertlik ölçme cihazları ve muhtelif mikroskopların kalibrasyonunda kullanılan adım (stage) mikrometreleri, CMM ve üniversal ölçüm cihazlarının kalibrasyonunda kullanılan hassas çizgi skalaları (linescales), Video görüntülü optik ölçüm cihazları ve mikroskop kalibrasyonlarında kullanılan çizgi skalalı standartlar, Nano teknolojide kullanılan elektron mikroskoplarının kalibrasyonlarında kullanılan hassas cam skalalar olarak kısaca sıralanabilir. Kullanım alanlarına göre çizgi skalaların, ölçme aralıkları ve boyutları onlarca metreden nanometre seviyesine, doğruluk değerleri 'milimetre' mertebesinde 'nanometre' (milimetrenin milyonda biri) mertebesine kadar geniş bir yelpazede karşımıza çıkmaktadır.

TÜBİTAK UME izlenebilirlik zincirinin Türkiye'deki en üst seviyedeki kurumu olarak dünya çapındaki gelişmelerin takip edilmesi, bilgilerin sanayiye aktarılması ve sürdürülebilir rekabetin sağlanması için yeni ölçüm standartlarının geliştirilmesi noktasında çalışmalar yapmaktadır. Makalede, yukarıda belirtilen çizgi skalalarının ve cihazlarının hakkında detaylı bilgilendirme yapıldıktan sonra TÜBİTAK UME'nin konu ile ilgili çalışmaları, geliştirmiş olduğu cihazlar ve bu konu hakkında literatürdeki son gelişmeler anlatılacaktır.

Anahtar sözcükler: Çelik ve Şerit Metre, İki ve tek boyutlu cam skalalar, Adım mikrometresi, Linescale, Nanometroloji, Elektron mikroskopları, nonometrik skalalar.

METAL SERTLİĞİ TEST CİHAZLARININ KALİBRASYONU VE BELİRSİZLİK HESAPLAMALARI

Cihan KUZU

Sertlik test cihazlarının kalibrasyonu yapılırken, sertlik ölçeğini oluşturan bileşenlerin hepsinin ayrı ayrı kalibrasyonlarının/doğrulamalarının yapılması, bu bileşenlerin ilgili EN ISO standartlarının talep ettiği toleransların içinde olması gerekmektedir. Bütün bileşenleri ilgili standartlara uygun hale getirilen sertlik test cihazlarının akredite bir laboratuvar ya da bir ulusal metroloji enstitüsü tarafından kalibrasyonu yapılmış sertlik referans bloklarıyla kalibrasyonu yapılır ve test cihazlarının toplamda doğru çalışıp çalışmadığı gözlemlenir. Böylelikle sertlik test cihazlarının ölçülebilir olmayan fakat performanslarına etki eden parametrelerinin etkisi kontrol edilmiş olur. Bu çalışmada sertlik test cihazlarının Rockwell, Brinell ve Vickers sertlik ölçekleri için, sırasıyla EN ISO 6508-2, EN ISO 6506-2 ve EN ISO 6507-2 standartlarına göre kalibrasyon yöntemleri ve belirsizlik hesaplamaları açıklanmıştır.

POSTER SUNUM ÖZETLERİ

VGCS (VAKUM ÖLÇER KALİBRASYON SİSTEMİ) İLE VAKUM ÖLÇERLERİN KALİBRASYONU

İlknur KOÇAŞ, Gökçe Sevim SARIYERLİ

Günümüz gelişmiş teknolojisinde hassas vakum ölçümleri önemli bir yer tutmaktadır. İlaç sektörü, otomotiv, savunma sanayi, gıda başta olmak üzere endüstride yaygın bir uygulama alanına sahiptir. Hacim içerisindeki gazların sürekli olarak vakum pompalarıyla boşaltılması suretiyle 10^{-8} Pa vakum değerlerine birincil seviye vakum ölçüm sistemleri ile ulaşmak mümkün olmaktadır. VGCS referans ölçüm sistemi UME'de endüstrinin vakum kalibrasyon ihtiyaçlarını karşılama amacıyla kurulmuş 10^{-4} Pa-133 kPa aralığında çalışan tam otomatik bir sistemdir. Fark basınç ölçerler, döner rotorlu tip vakum ölçerler, sıcak-soğuk katot tip ve ısı çift vakum ölçerler gibi farklı çalışma prensiplerine sahip vakum ölçerlerin kalibrasyonunu çok düşük belirsizlik değerlerinde gerçekleştirebilmektedir. Bu çalışmada UME Vakum Ölçer Kalibrasyon Sistemi tanıtılarak kalibrasyonun gerçekleştirilmesi anlatılmaktadır.

UME TAM OTOMATİK KÜTLE YÜKLEMELİ PİSTONLU BASINÇ STANDARDI

İlknur KOÇAŞ, Yasin DURGUT

Pistonlu basınç standartları alanı yüksek doğrulukta bilinen piston-silindir ünitesi üzerine kütle setleri kullanılarak kuvvet etki ettirilmesi suretiyle referans basınç değerinin elde edilmesi prensibine göre çalışmaktadır.

Gerek hidrolik gerekse pnömatik pistonlu basınç standartlarının kullanılmasında en önemli zorluklardan biri her basınç noktasında kütle setlerinin yeniden yüklenmesi veya yeni kütle kombinasyonunun oluşturulmasıdır. 8 kg değerlerine varan kütleler kullanılarak basınç değerlerinin oluşturulması zaman kaybının yanı sıra, operatörden kaynaklanabilecek yanlış yükleme vb. istenmeyen çalışma koşullarına neden olabilmektedir.

UME referans basınç standartlarından 7 MPa kapasiteli PG7601 model el ile yüklemeli sistem ilave donanım ve yazılım kullanılarak tam otomatik kütle yüklemeli pistonlu basınç standardına dönüştürülmüştür. Bu çalışmada tam otomatik kütle yüklemeli pistonlu basınç standardı tanıtılmakta ve sistem kullanılarak kalibrasyonun gerçekleştirme aşamaları anlatılmaktadır.

UME'DE AC AKIM ÖLÇÜMLERİ

Mehedin ARİFOVİÇ, Naylan KANATOĞLU, Hayrettin ÇINAR

Günümüzde kullanılan yüksek doğruluklu çok fonksiyonlu kalibratör ve multimetrelerin AC akım ölçüm bölgeleri $100 \mu A$ - 20 A aralığındadır. Bu gibi cihazların AC akım kalibrasyonları AC-DC akım şöntü ve beraberinde kullanılan ısıl çeviriciler ile gerçekleştirilmektedir. Ulusal Metroloji Enstitüsü'nde (UME) son yıllarda yapılan çalışmalarla AC akım izlenebilirliği $100 \mu A$ 'den 20 A'e kadar (10 Hz - 100 kHz) birincil seviyede sağlanmıştır. Bu kapsamda, farklı akım değerleri için AC-DC akım şöntleri ve ısıl çeviriciler yapılmıştır. AC-DC transfer ölçümleri, uzun zaman alan kompleks ölçümler olduğundan, bilgisayar kontrollü olarak gerçekleştirilmeleri gereklidir. UME'de bu amaçla bir yazılım oluşturulmuştur. Bu çalışmada, birinci seviye AC akım ölçümlerinde kullanılan AC-DC akım standartları, AC-DC akım transfer ölçümleri ve UME'de oluşturulan yazılım hakkında bilgi verilmektedir.

SERAMİK/METAL OKSİT SENSÖRLÜ ÇİY-NOKTASI ÖLÇER KALİBRASYON SİSTEMİ

Seda OĞUZ AYTEKİN

Bu çalışmada; özellikle düşük nem değerlerinde ölçüm yapan seramik ya da metal oksit sensörlü çiy-noktası ölçerlerin kalibrasyonlarının yapılması amacıyla UME Nem Laboratuvarında kurulan kalibrasyon sistemi tanıtılarak elde edilen ölçüm sonuçları ve sisteme ait belirsizlik bütçesi verilecektir. Kurulan sistemde -60 °C FP (frost-point) kırağı-noktası sıcaklığı ile 20 °C DP (dew-point) çiy-noktası sıcaklık aralığında kalibrasyonlar yapılmaktadır. Endüstride yaygın olarak kullanılan seramik ya da metal oksit sensörlü çiy-noktası ölçerlerin, -60 °C FP kırağı-noktası ile 20 °C DP çiy-noktası sıcaklık aralığındaki kalibrasyonları için nem laboratuvarında oluşturulan sistemde, optik tabanlı çiy-noktası ölçer referans cihaz olarak kullanılmaktadır. Bu sistem sıvı banyo, doygunlaştırıcı, direnç termometre, direnç termometre ölçüm düzeneği, referans çiy-noktası ölçer, iki-akış nem kaynağı ve hava hattından oluşmaktadır. Bu sistem ile banyo sıcaklığı değiştirilerek ya da iki-akış nem kaynağı kullanılarak çiy-noktası sıcaklık değerleri elde edilebilmektedir. Bu sistem kullanılarak endüstride yaygın olarak kullanılan çiy-noktası ölçerlerin kalibrasyon belirsizlikleri, kalibre edilen cihazın özelliklerine bağlı olarak 0,5 °C DP ile 1,0 °C DP aralığında verilmektedir.

PIC TABANLI RS485 ÖLÇME VE KONTROL SİSTEMİNİN TASARIMI VE UYGULAMASI

Seyit Ahmet İNAN, Seyfettin ÇAKMAK

PIC MIKROCHIP tarafından geniş uygulama alanlarına yönelik olarak üretilen mikrodenetleyici chiplerdir. Muhtelif hafıza ve özellikte birleşik devre şeklinde piyasada bol miktarda bulunmaktadır. Çalışmamızda PIC mikrodenetleyici kullanarak, endüstriyel amaçlara yönelik ölçme ve kontrol sistemi tasarlandı ve kontrol kartları yapıldı. Yapımı gerçekleştirilen her bir kontrol kartında 4 adet ADC "1mv ölçüm yapabilen Analog dijital Dönüştürücü", 2 adet röle çıkışı "220 volt", 2 adet optik yalıtımlı giriş ve LCD ekran bulunur. Bu kartların kendi aralarında ve PC ile haberleşmelerini gerçekleştirmek için RS485 MODBUS iletişim protokolü denilen haberleşme protokolü kullanıldı. Amaç doğrultusunda Mikrokontrolcü ve bilgisayar yazılımları yazıldı. Sistem 2 km ye kadar 3 telli izoleli kablo yardımıyla geniş arazide 4 adet node ile test edilerek denendi. Sisteme ait PC programları Visual basic 6 programlama dili kullanılarak kodlanarak yazıldı. Sistem ile uzun mesafedeki endüstriyel amaçlı ölçme ve kontrol işlemleri yapılır. Modüler olması sayesinde yeni eklentiler yapmak mümkündür. Ayrıca maliyetinin ülke şartlarında düşük ve üretilebilir olması açısından önemlidir. Özellikle sıcaklık nem basınç, ışık vb. gibi fiziksel değerlerin ölçülmesi ve kontrolü bu kartlar ile amaçlanmıştır.

RF (Radyo Frekansı) UZAKTAN KONTROL / ÖLÇME SİSTEMİ VE UYGULAMALARI

Seyit Ahmet İNAN, Seyfettin ÇAKMAK

RF (Radyo Frekansı) çoğu endüstriyel uygulamalarda yaygın olarak kullanılır. Çok uzun mesafedeki şehirler ve ülkeler arasındaki ölçme ve kontrol için GSM operatörleri ve uydu sistemleri kullanılır. Şehir içi mesafeler için, mobil telsiz, cep telefonu veya RF iletişim modülleri ölçme ve kontrol için kullanılır. Kablosuz iletişimin en önemli özelliği kablo yerine havayı kullanmasıdır. Bu sayede ölçme ve kontrol sistemi taşınabilir olmaktadır. 1. Örnek uygulama için, Su deposu seviyesi izleme ve kontrol Mobil telsiz ile 20 km ye kadar gerçekleştirilmiştir. 2. Örnek uygulamada ise GSM operatörü aracılığı damla sulama kontrol sistemi gerçekleştirilmiştir. Her iki uygulamada PIC mikrodenetleyici kullanılarak yapıldı. RF ölçme ve kontrol sistemi özellikle deprem, radyasyon, su kirliliği, göl kirliliği, böceklerle mücadele, orman yangınları izleme gibi konularda erken uyarı ve data kayıt sistemi olarak kullanılmakta.

POSTER SUNUM ÖZETLERİ

DENEY VEYA KALİBRASYON LABORATUVARLARININ TS EN ISO/IEC 17025:2005 STANDARDINA GÖRE DENETİMİ VE AKREDİTASYONU

Şahin ÖZGÜL

Deney veya kalibrasyon laboratuvarları kendi sözcük dağarcıklarını özenle oluşturmak durumdadır. Her bir terim, bütün deney veya kalibrasyon personeli için aynı anlama sahip olmalı ve iyi tanımlanmış kavramlarla ifade edilmelidir. Bu yüzden laboratuvarlar, TS EN ISO/IEC 17025:2005 standardına göre akredite olmalıdırlar.

Bu makalede Türkiye'deki deney veya kalibrasyon laboratuvarlarının TS EN ISO/IEC 17025:2005 standardına göre kurulması ve işletilmesi, personel, cihazların seçilmesi ve laboratuvar şartlarının oluşturulması için yöntemler açıklanmaktadır. Deney ve kalibrasyon yöntemlerin geçerli kılma şartları ve belirsizlik bütçesinin hazırlama şartlarının belirlenmesi ile sertifika veya deney formatının belirlenmesi için kurallar açıklanmıştır.

MIKRODALGA GÜRÜLTÜ ÖLÇÜMLERİ

*Şenel YARAN, Cengiz YILMAZ, Cem HAYIRLI, Murat CELEP,
Yakup GÜLMEZ*

Elektriksel sistemler üretim amaçlarına uygun olarak kendilerinden beklenen görevlerini gerçekleştirirken aynı zamanda istenmeden oluşan ve sistemin görevini olumsuz etkileyen bir gürültü işaretine neden olurlar. Bu gürültü işareti tüm frekans bölgelerinde rastgele oluşmakta ve bu oluşum engellenememektedir. Ana işaret düşük seviyelerde ise gürültü işaretinin varlığı sistemin performansını olumsuz yönde etkilemektedir.

Mikrodalga frekanslarında gürültü ölçümleri radyometre denilen sistemler ve referans gürültü kaynakları kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Türkiye genelinde gürültü ölçümlerinin izlenebilirliğinin ulusal standartlar üzerinden sağlanabilmesi amacıyla 26,5 GHz frekansına kadar bir radyometre kurulması konusunda çalışmalara başlanmıştır. 500 MHz - 26,5 GHz frekans aralığında gerçekleştirilen radyometre ile yapılan ölçümlerden oldukça başarılı sonuçlar alınmıştır. Bu makalede UME' de kurulma çalışmaları devam eden radyometrenin yapısı ve 500 MHz - 26,5 GHz frekans aralığındaki test sonuçları anlatılmaktadır.

LCR METRE KALİBRASYONU

Yakup GÜLMEZ, Gülay GÜLMEZ, Mehmet ÇINAR

LCR metreler, genel olarak indüktans (L), kapasitans (C), direnç (R) gibi parametreleri çeşitli frekanslardaki alternatif akımda ölçen cihazlardır. Bunun yanında admitans (Y), empedans (Z), iyilik faktörü (Q), kayıp faktörü (D), reaktans (X), kondüktans (G) ve süseptans (B) gibi diğer parametreler de LCR metreler kullanılarak ölçülür. Bu tip cihazlar çok fonksiyonlu olduğundan kalibrasyonlarında her aralık için uygun standartların seçilmesi ve doğru ölçüm noktalarının tespit edilmesi gerekir. Bunun yanında kullanılan konnektör ve aparatların istenilen özelliklerde olması ve bağlantı şekillerinden kaynaklanan bağlantı hatalarının yok edilmesi son derece önemlidir. Bu makalede LCR metrelerin kalibrasyonunda dikkat edilmesi gereken noktalardan, empedans ölçümünde kullanılan bağlantı şekillerinden bahsedilecek ve bağlantı hatalarının nasıl giderileceği üzerinde durulacaktır.

DİNAMİK BASINÇ DÖNÜŞTÜRÜCÜLERİNİN KALİBRASYON METOTLARI

Yasin DURGUT, İlnur KOÇAŞ

Bu yayında, dinamik basınç metrolojisinin ulaştığı son noktayı görebilmek açısından, dinamik basınç ölçümlerinin doğası ve neden dinamik basınç ölçmeye ihtiyacımızın olduğu açıklanarak, dinamik basınç ölçümlerinin bazı kullanım alanları hakkında bilgi verilmiştir. Kısaca dinamik basınç dönüştürücülerinin fiziksel yapılarının nasıl olduğu açıklanmış, dinamik basınç dönüştürücülerinin kalibrasyonlarının dinamik yöntemlerle yapılabilmesi amacıyla geliştirilmiş olan ve kullanılan yöntem ve sistemler incelenmiştir. UME'de bu alanda kullanılan yöntem ve sistemlerle ilgili de bilgi aktarılmıştır.

UME 800 MPa DİNAMİK BASINÇ DÖNÜŞTÜRÜCÜLERİ ÖLÇÜM SİSTEMİ

Yasin DURGUT, İlnur KOÇAŞ

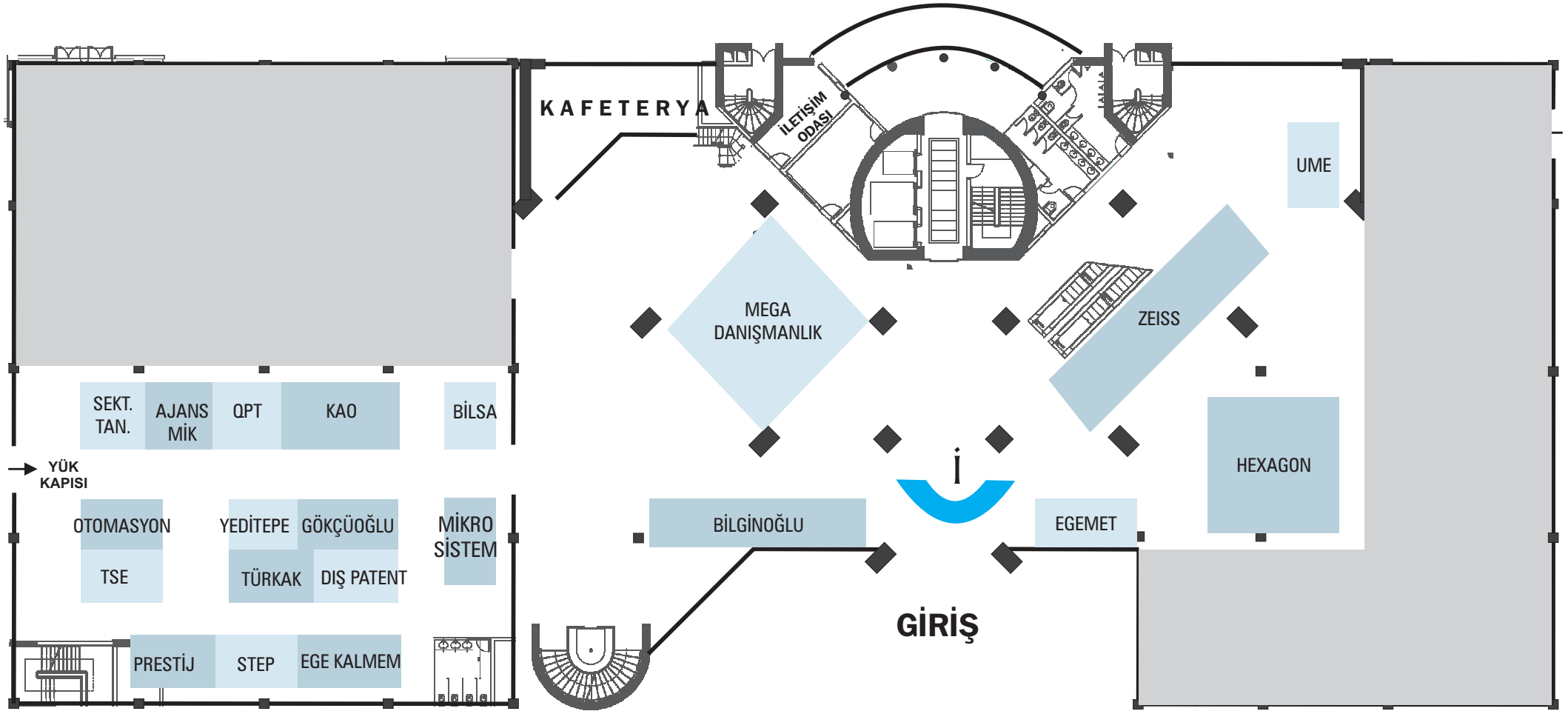
Bu çalışmada dinamik basınç dönüştürücülerinin kalibrasyonunda kullanılan dinamik basınç ölçüm sistemi, çalışma prensipleri ve ölçüm sonuçlarının ifade edilmesi sunulmuştur.

Ülkemiz sanayinin ihtiyaçları göz önünde bulundurularak 2006 yılında UME' de 800 MPa kapasiteli dinamik basınç ölçer kalibrasyon sistemi kurulmuştur. Sistem; basınç kaynağı, sinyal yükseltici, kalibratör, referans basınç dönüştürücülerini ve verilerin okunarak değerlendirilmesini sağlayan yazılımdan oluşmaktadır.

Statik basınç veya yarı-statik basınç ölçümlerinde harcanan zaman dikkate alındığında söz konusu sistem kullanılarak kalibrasyonlar dinamik metotla daha kısa sürede yapılabilmektedir.

**Poster sunumları
30 Ekim 2008,
Perşembe günü
16.30-18.30
saatleri
arasında
yapılacaktır.**

Z E M İ N KAT SERGİ YERLEŞİM PLANI



İzmir'de Konaklama Seçenekleri

Ölçümbilim Kongresi ve Kalite 2008 İzmir Fuarı katılımcıları için İzmir'de indirimli konaklama seçenekleri DELATURİZM OTELCİLİK LTD. ŞTİ. tarafından oluşturuldu.
Rezervasyonlar öncelik sırasına göre değerlendirilecektir.

Class	Htel	Tek Kişilik Oda	Çift Kişilik Odada	Adres
*****	Princess Hotel	55.00 euro	74.00 euro	Narlidere
*****	Mövenpick Hotel	110.00 euro	135.00 euro	Alsancak
*****	Crowne plaza Hotel	120.00 euro	148.00 euro	Balçova
*****	Hilton Hotel	143.00euro	175.00 euro	Alsancak
*****	Swiss Hotel	157.00 euro	182.00 euro	Alsancak
****	Kordon Hotel	95.00 euro	130.00 euro	Pasaport
****	Anemon Hotel	80.00 euro	95.00 euro	Kahramanlar
****	Anemon Fuar	85.00 euro	100.00 euro	Montrö
****	Kaya prestige Hotel	85.00euro	105.00 euro	Çankaya
****	Konak Hotel	80.00 euro	100.00 euro	Konak
****	Ontur Hotel	70.00 euro	85.00 euro	Çankaya
****	Ege Palas	97.00 euro	130.00 euro	Alsancak
****	Blanca Otel	55.00 euro	75.00 euro	Kahramanlar
***	Comfort Hotel	65.00 euro	85.00 euro	Kahramanlar
***	Kilim Hotel	70.00 euro	85.00 euro	Alsancak
***	Anemon Ege Sağlık	75.00 euro	125.00 euro	Bornova
***	Ak Hotel	55.00 euro	75.00 euro	Pasaport
***	Devak Hotel	51.00 euro	80.00 euro	Konak
***	İsmira Hotel	55.00 euro	75.00 euro	Alsancak
***	Karaca Hotel	65.00 euro	85.00 euro	Alsancak
***	SC Inn Boutique Hotel	65.00 euro	85.00 euro	Basmane
***	Blue Hotel	80.00 euro	100.00 euro	Kahramanlar
***	İzmir Palace Hotel	80.00 euro	105.00 euro	Alsancak
***	İzmir Elit Hotel	75.00 YTL	105.00 YTL	Çankaya

Fiyatlarımıza %18 KDV dahildir.

KONAKLAMA VE ULAŞIM ORGANİZASYONU İÇİN

DELATURİZM OTELCİLİK LTD. ŞTİ.

Adres : 1378 SOKAK NO:24/2 ALSANCAK/İZMİR

Telefon : 0 232 465 22 65

KONAKLAMA YERLERİNİN İZMİR İÇİ DAĞILIMI



Ulusal Ölçümbilim Kongresi

30 Ekim -1 Kasım 2008

Ziyaret Saatleri: 09.30 - 18.30

kalite'08 izmir Fuarı

Tepekule Kongre
ve Sergi Merkezi
İzmir

kalite
Fuarçılık Ltd. Şti.

- Kalite Kontrol Ekipmanları
- Kalibrasyon Ekipmanları Ve Kalibrasyon Yapan Firmalar
- Laboratuvar Alet Ve Ekipmanları
- Ndt Ekipmanları
- Metroloji Ekipman Ve Donanımları
- Koordinat Ölçme Makineleri
- Malzeme Test Ve Analiz Ekipmanları
- Markalama Ekipmanları
- Kalite Güvence Firmaları
- CAD/CAM/CAE/PDM/PLM Yazılımları
- Endüstriyel Ürün Tasarımları
- Prototipleme Ve Hızlı Prototipleme
- İlgili Dernekler Ve Resmi Kuruluşlar
- İlgili Sektörel Basın Kuruluşları

Fuara katılım koşulları ve ayrıntılı bilgi; www.kalitefuari.com internet adresinden ya da (0212) 220 62 56-57 numaralı telefonlardan edinilebilir.