



TERAZİ KALİBRASYONU KONUSUNDA LABORATUVARLAR ARASI KARŞILAŞTIRMA TEKNİK PROTOKOLÜ

UME-KU-09-02

TÜBİTAK UME
KÜTLE GRUBU LABORATUVARI

(Rev. 0)
20 Mart 2009

İÇİNDEKİLER

1.	Kapsam.....	2
2.	UME'e Ulaşım	2
3.	Karşılaştırmada Kullanılacak Teraziler	3
4.	Zaman Çizelgesi	3
5.	Karşılaştırma Katılımcıları	3
6.	Sigorta	3
7.	Sonuçların Geçerliliği	3
8.	Ölçümler İle İlgili Esaslar	3
8.1.	Ölçüm Yöntemi	3
9.	Sonuçların Sunulması	4
10.	Karşılaştırma Raporu ve Değerlendirme	4
11.	Referanslar	4
Ek A.	Katılımcı Listesi	5
Ek B.	Katılımcı Laboratuvar Bilgileri.....	6
Ek C.	Kalibrasyon Sonuçları Tablosu.....	7
Ek D.	Kalibrasyon Sonuçları Tablosu	10
Ek E.	Belirsizlik Bütçesi Tablosu	13
Ek F.	Belirsizlik Bütçesi Tablosu	14

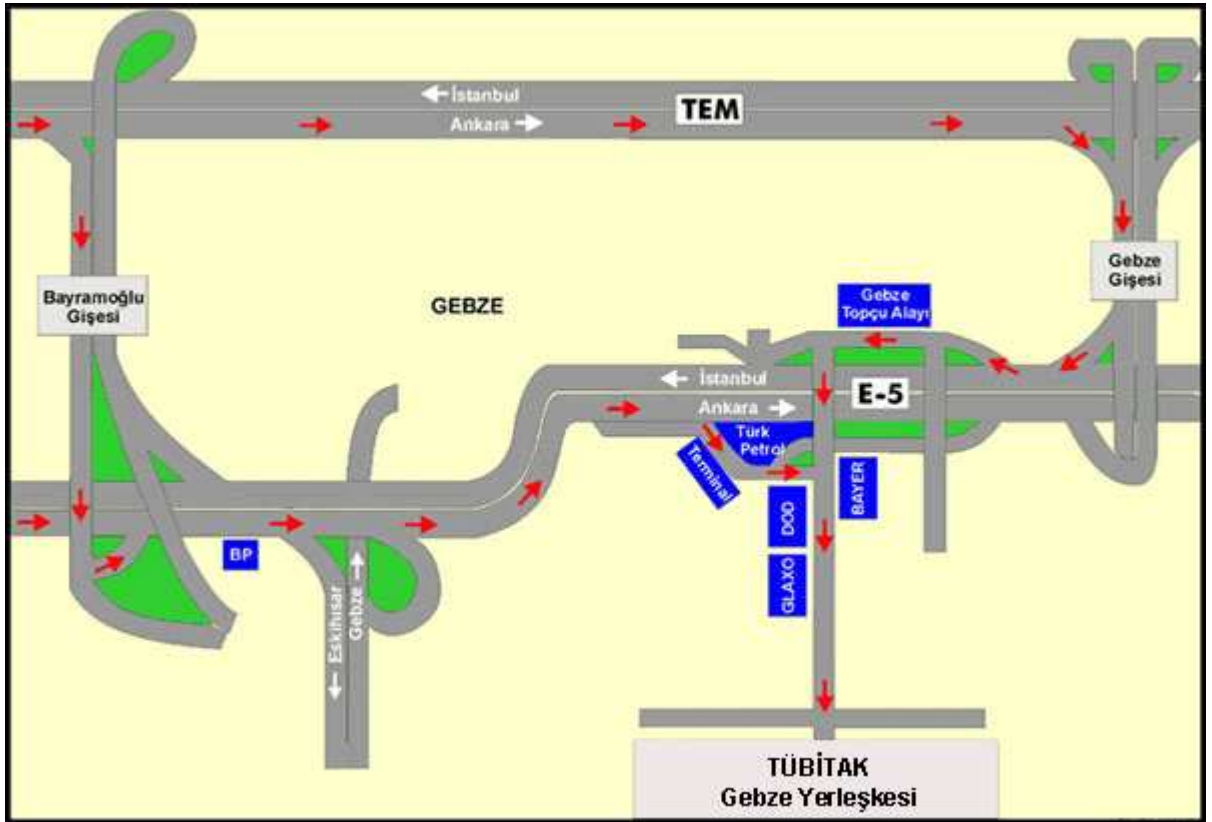
1. Kapsam

Laboratuvarlar arası karşılaştırmalar (LAK) ve yeterlilik deneyleri (YT), kalibrasyon/test laboratuvarlarının teknik yeterliliklerini değerlendirmekte önemli araçtır. Bu husus, TS EN ISO/IEC 17025 standardı [1] ve TÜRKAK dokümanında [2] da belirtilir. Akredite laboratuvarların veya akreditasyon için başvuran laboratuvarların, akreditasyon kapsamlarındaki ölçüm büyüklükleri ile ilgili YT programına ve/veya LAK'lara katılmaları ve başarılı sonuçlar elde etmiş olmaları TÜRKAK tarafından aranan bir gerekliliktir.

Ülke içinde akredite olmuş veya akredite olmayı planlayan kalibrasyon laboratuvarlarının terazi kalibrasyonu karşılaştırması ihtiyacı dikkate alınarak, TÜRKAK ile TUBİTAK UME arasında işbirliği çerçevesinde, terazi kalibrasyonu için bir laboratuvarlar arası karşılaştırmanın organize edilmesi planlanmıştır.

Bu karşılaştırma, UME Kütle laboratuvarlarında kurulmuş olan otomatik olmayan elektronik tartım cihazlarının katılımcıların kendi kütle standartlarının kullanımı ile kalibrasyonunu kapsamaktadır.

2. UME'e ulaşım



3. Karşılaştırmada Kullanılacak Teraziler

Üretici Firma	Modeli	Maksimum Kapasite	Okunabilirlik, d
Metler - Toledo	AX 100	110 g	0,0001 g
Metler - Toledo	PM 600	600 g	0,01 g

4. Zaman Çizelgesi

Zaman çizelgesi karşılaştırmaya katılan laboratuvarların sayısı ve buldukları şehir dikkate alınarak oluşturulacaktır. Katılımcı laboratuvara ölçümler için tanınan süre 1 gündür.

5. Karşılaştırma katılımcıları

Karşılaştırma, TÜRKAK ile TÜBİTAK UME arasında işbirliği çerçevesinde TÜBİTAK UME tarafından düzenlenmektedir. Karşılaştırma halen terazi kalibrasyonu kapsamında akredite edilmiş laboratuvarların katılımına açıktır. Karşılaştırma katılımcıları ile ilgili bilgiler EK A formu ile daha sonra duyurulacaktır.

6. Sigorta

Teraziler, hasarlara ve arızaya karşı sigortalı değildir. Terazilerde meydana gelen arıza ve hasarın karşılanması, arızayı ve hasarı meydana getiren katılımcı laboratuvara aittir. Bu sebeple teraziler katılımcı laboratuvar tarafından istenirse sigorta ettirilebilir.

7. Sonuçların Geçerliliği

Bu karşılaştırma, karşılaştırmadan başlangıcından bitimine terazilerde herhangi bir arızanın olmayacağı ve kalibrasyon değerlerinin kararlı kalacağı varsayımıyla yapılmaktadır. Eğer terazilerden biri herhangi bir şekilde zarar görür ve kullanılamayacak duruma gelir veya bir başka nedenle sonuçların kullanılamayacağı anlaşılırsa, karşılaştırmaya benzer nitelikte başka terazi ile tüm katılımcıların tekrar ölçümü ile devam edilecektir.

8. Ölçümler ile İlgili Esaslar

8.1. Ölçüm Yöntemi

Laboratuvarın akreditasyon kapsamında beyan ettiği veya edeceği en iyi ölçüm belirsizliklerini vermekte kullandıkları ölçüm sistemi ve EURAMET/cg-18/v.01” Guidelines on the Calibration of Non-Automatic Weighing Instruments” dokümanına göre kendi kütle standartlarını/kütle setlerini kullanarak otomatik olmayan elektronik tartım cihazlarının kalibrasyonu yapılacaktır.

9. Sonuçların Sunulması

Ölçülen değer ve genişletilmiş belirsizlik değerlerini (EA 4/02'ye göre) içeren (EK C,D,E ve F formları) karşılaştırma sonuçları ve kalibrasyon sertifikası katılımcı laboratuvar yetkilisi tarafından karşılaştırma ölçümlerinin yapıldığı tarihi takip eden 2 hafta içinde umit.akcadag@ume.tubitak.gov.tr e-mail adresine gönderilmelidir. Ayrıca sonuçlar ve kalibrasyon sertifikası posta ile UME Kütle Grubu Laboratuvarına gönderilmelidir.

Rapor, ölçümleri takip eden 2 hafta içinde basılı ve bilgisayar ortamında karşılaştırma sorumlusuna en az aşağıdaki bilgileri içerecek şekilde gönderilmelidir.

- Katılımcı Laboratuvar bilgileri
- Kalibrasyonda kullanılan referans kütle standartları/kütle setleri (Üretici, model, seri no, izlenebilirlik bilgisi)
- Her bir terazinin ölçüm protokolü
- Ek C ve D'de verilen formatta ölçüm sonuçları (Raporda yer alan ölçüm sonuçları ile web sitesi üzerinde girilen karşılaştırma sonuçları aynı olmalıdır.)
- Ölçümün model fonksiyonu (sembollerin açıklamaları ile birlikte)
- Her bir terazi için Ek E ve F'de verilen -EA 4/02'de [3] belirtilen formata uygun- belirsizlik bütçesi tablosu

10. Karşılaştırma Raporu ve Değerlendirme

Tüm katılımcılardan karşılaştırma raporlarının gelmesi sonrası, tüm sonuçlar UME tarafından değerlendirilerek karşılaştırma raporu hazırlanacaktır. Raporda her katılımcı kod numarası ile belirtilecek olup, katılımcılara kod numaraları önceden verilecektir.

Katılımcı laboratuvarlar tarafından AX 100 ve PM 600 terazileri için terazilerin ölçüm aralığına göre uygulanan yükün bir fonksiyonu olarak belirlenecek genişletilmiş ölçüm belirsizliği U ve bağlı ölçüm belirsizliği W grafik üzerinde katılımcı kod numaraları ile belirtilecektir.

11. Referanslar

- [1] TS EN ISO/IEC 17025:2005 Deney ve Kalibrasyon Laboratuvarlarının Yeterliliği İçin Genel Şartlar
- [2] P704, TÜRKAK Yeterlilik Deneyleri ve Laboratuvarlararası Karşılaştırma Programları Prosedürü, Rev 3, 26.01.2006
- [3] EA 4/02 Expression of the Uncertainty of Measurement in Calibration, Rev 00, December 1999



Ek B

KATILIMCI LABORATUVAR BİLGİLERİ

KATILIMCI LABORATUVAR BİLGİLERİ

Laboratuvar Adı	
İlgili Kişi	
Telefon No	
Faks No	
E-posta Adresi	



Ek C

Laboratuvar Adı		Tarih	
-----------------	--	-------	--

KALİBRASYON SONUÇLARI TABLOSU

Üretici Firma	Modeli	Maksimum Kapasite, Max	Okunabilirlik, <i>d</i>
Metler - Toledo	AX 100	110 g	0,0001 g

KALİBRASYONDA KULLANILAN KÜTLE STANDARTLARI/KÜTLE SETLERİ

Sıra No	Kütle/Kütle Seti	Sınıf	Üretici Firma	Seri No	İzlenebilirlik

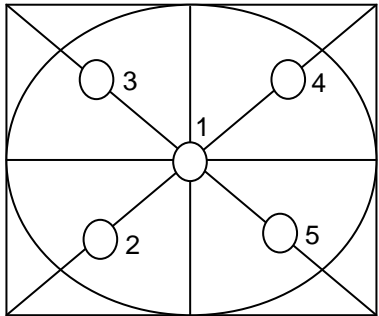
TEKRARLANABİLİRLİK

Sıra No	Uygulanan Yük, <i>L</i> [g]	Gösterge Değeri, <i>I</i> [g]
1		
2		
3		
4		
5		
6		

GÖSTERGE HATASI

Sıra No	Uygulanan Yük, <i>L</i> [g]	Gösterge Değeri, <i>I</i> [g]
1	Min	
2	% 25xMax	
3	% 50xMax	
4	% 75xMax	
5	Max	

MERKEZ DIŞI YÜKLEME HATASI

Konum	Uygulanan Yük, <i>L</i> [g]	Gösterge Değeri, <i>I</i> [g]	
1			
2			
3			
4			
5			

KALİBRASYON SONUÇLARI

Sıra No	Uygulanan Yük, L [g]		Gösterge Hatası, Δ [g]	Belirsizlik, U [g]	Beyan Edilen En İyi Ölçüm Belirsizliği, U [g]
1	Min				
2	% 25xMax				
3	% 50xMax				
4	% 75xMax				
5	Max				

Ek D

Laboratuvar Adı		Tarih	
-----------------	--	-------	--

KALİBRASYON SONUÇLARI TABLOSU

Üretici Firma	Modeli	Maksimum Kapasite, Max	Okunabilirlik, <i>d</i>
Metler - Toledo	PM 600	600 g	0,01 g

KALİBRASYONDA KULLANILAN KÜTLE STANDARTLARI

Sıra No	Kütle/Kütle Seti	Sınıf	Üretici Firma	Seri No	İzlenebilirlik

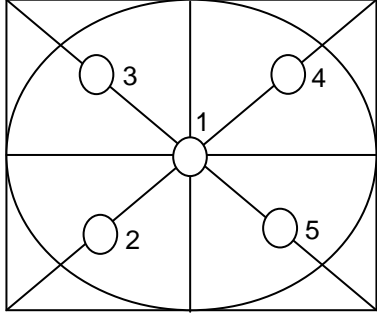
TEKRARLANABİLİRLİK

Sıra No	Uygulanan Yük, <i>L</i> [g]	Gösterge Değeri, <i>I</i> [g]
1		
2		
3		
4		
5		
6		

GÖSTERGE HATASI

Sıra No	Uygulanan Yük, <i>L</i> [g]	Gösterge Değeri, <i>I</i> [g]
1	Min	
2	% 25xMax	
3	% 50xMax	
4	% 75xMax	
5	Max	

MERKEZ DIŞI YÜKLEME HATASI

Konum	Nominal Uygulanan Yük, <i>L</i> [g]	Gösterge Değeri, <i>I</i> [g]	
1			
2			
3			
4			
5			

KALİBRASYON SONUÇLARI

Sıra No	Nominal Uygulanan Yük, L [g]	Gösterge Hatası, Δ [g]	Belirsizlik, U [g]	Beyan Edilen En İyi Ölçüm Belirsizliği, U [g]
1	Min			
2	% 25xMax			
3	% 50xMax			
4	% 75xMax			
5	Max			

Ek E

Laboratuvar Adı		Tarih	
-----------------	--	-------	--

BELİRSİZLİK BÜTÇESİ TABLOSU

Üretici Firma	Modeli	Maksimum Kapasite, Max	Okunabilirlik, d
Metler - Toledo	AX 100	110 g	0,0001 g

Belirsizlik Bileşeni X_i		Standart Belirsizlik $u(x_i)$	Olasılık Dağılımı	Belirsizlik Katkısı $u(y)$
Sembol	Tanım			
$u_{m ref}$	Referans Standardın Kütle Belirsizliği			
$u_{dm ref}$	Referans Standardın Kütlesinin Kayma Belirsizliği			
$u_{bm ref}$	Kütle Standartlarına Etki Eden Havanın Kaldırma Kuvveti Belirsizliği			
u_{ecc}	Merkez Dışı Yükleme Belirsizliği			
u_d	Okunabilirlik			
u_A	Tekrarlanabilirlik			
u_C	Birleşik Belirsizlik			
U	Geniletilmiş Belirsizlik			

Ek F

Laboratuvar Adı		Tarih	
-----------------	--	-------	--

BELİRSİZLİK BÜTÇESİ TABLOSU

Üretici Firma	Modeli	Maksimum Kapasite, <i>Max</i>	Okunabilirlik, <i>d</i>
Metler - Toledo	PM 600	600 g	0,01 g

Belirsizlik Bileşeni X_i		Standart Belirsizlik $u(x_i)$	Olasılık Dağılımı	Belirsizlik Katkısı $u(y)$
Sembol	Tanım			
$u_{m ref}$	Referans Standardın Kütle Belirsizliği			
$u_{dm ref}$	Referans Standardın Kütlesinin Kayma Belirsizliği			
$u_{bm ref}$	Kütle Standartlarına Etki Eden Havanın Kaldırma Kuvveti Belirsizliği			
u_{ecc}	Merkez Dışı Yükleme Belirsizliği			
u_d	Okunabilirlik			
u_A	Tekrarlanabilirlik			
u_C	Birleşik Belirsizlik			
U	Geniletilmiş Belirsizlik			