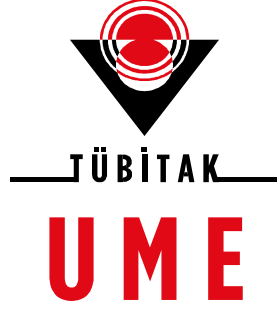




UME *Ulusal Karşılaştırmalar: Mekanik Karşılaştırma Yöntemiyle Uzun Master Blok Kalibrasyonu*
EK-A UME-G2BM-TR-K003 Karşılaştırmalı Ölçümleri “Uzun Master Bloklarının Mekanik Karşılaştırma Yöntemiyle Kalibrasyonu” Talimatı ve Teknik Protokol, UME-Boyutsal Laboratuvarı, Mayıs 2012



UME-G2BM-TR-K003

Ulusal Karşılaştırmalı Ölçümleri

Uzun Master Blokların Mekanik Karşılaştırma
Yöntemiyle Kalibrasyonu
Talimatı ve Teknik Protokolü

TÜBİTAK ULUSAL METROLOJİ ENSTİTÜSÜ
BOYUTSAL GRUBU LABORATUVARI

Mayıs 2012
Gebze - Kocaeli

1. Giriş.....	3
2. Organizasyon.....	4
2.1 Katılımcılar.....	6
2.2 Zaman Çizelgesi.....	7
2.3 Ulaşım.....	7
2.4 Paketi Açma, Kullanım, Paketleme.....	8
2.5 Finansal Sigorta.....	9
3. Standartların Tanımı.....	9
4. Ölçüm Prosedürü.....	10
5. Ölçüm Belirsizliği.....	11
6. Raporlama.....	12
KAYNAKLAR.....	12
Katılımcı Lab. Tarafından Gönderilmesi Gereken Dokümanlar:.....	13
EKLER	
Teslim alındı onay bilgisi formu.....	EK1
Master bloklarının ölçüm yüzeylerinin inceleme sonuçları.....	EK2
Teslim edildi onay bilgisi formu.....	EK3
Ölçüm cihazlarının tanımlanması.....	EK4
Ölçüm sonuçları formu.....	EK5
175 mm için belirsizlik bütçesi.....	EK6
250 mm için belirsizlik bütçesi.....	EK7
500 mm için belirsizlik bütçesi.....	EK8
800 mm için belirsizlik bütçesi.....	EK9

1. Giriş

Uzun master blok karşılaştırması kapsamında laboratuvarların kapsamları göz önüne alınarak 175 mm, 250 mm, 500 mm ve 800 mm nominal uzunlukta master bloklar ölçülecektir. Katılımcı laboratuvarlar kapsamlarına ve/veya ölçme kabiliyetlerine göre ölçecekleri master blokları belirleyeceklerdir ve buna uygun olarak protokolde belirtilmiş olan ölçümleri yaparak, istenen dokümanları dolduracak ve rapor edeceklerdir. 500 mm ve altındaki nominal boya sahip master bloklar tüm katılımcı laboratuvarlara gönderilecektir, ancak 800 mm master bloğu sadece talep eden laboratuvarlara gönderilecektir.

Metrolojide, laboratuvarların birbirine denkliğinin sağlanması amacıyla karşılaştırma ölçümleri gerçekleştirilir. İkinci seviye laboratuvarların hem denkliğinin hem de ölçümlerinin geçerliliğinin sağlanması için kapsamları dahilinde organize edilen karşılaştırmalı ölçüme girmeleri gerekmektedir.

Ülkelerin ölçümlerindeki uyumluluğun sağlanabilmesi için, “Ölçüm Bilim”in üç temel konusu; İzlenebilirlik, Belirsizlik Hesaplamaları ve “Laboratuvarlar Arası Karşılaştırmalar” (LAK) son derece önem taşımaktadır[1]. Kalite sistemleri ile TS EN ISO/IEC 17025 [2] gibi standartlar kullanılarak, bu üç temel konunun, planlı ve programlı bir şekilde yönetilmesi-yürütülmesi sağlanmaktadır. Bu yöntemin en pratik şekilde kontrol ve denetiminin sağlanması akreditasyon sistemi ile gerçekleştirilir. Bu sistem ile, ölçümlerin geçerli kılınmasının en önemli basamaklarından biri olan karşılaştırma ölçümlerine, izlenebilirliğin ve belirsizlik deklarasyonlarının güvenilirliği için, laboratuvarların katılması talep edilirken, özellikle akreditasyon sürecindeki katılımcı laboratuvarların, akreditasyon kapsamında beyan etmiş oldukları kapsam dahilinde, ölçüm kabiliyetlerini ve ölçüm belirsizliklerini test etmek amacıyla katılma zorunluluğu bulunmaktadır. Bu nedenle laboratuvarlar gerek akreditasyon süreci öncesinde gerekse bu süreç içinde karşılaştırmalara katılım gösterebilirler. Laboratuvarların karşılaştırmalara katılma nedeni sadece akreditasyonun bir gerekliliği olmayıp, akredite olmayan veya akredite olmayı düşünmeyen laboratuvarlar da gerçekleştirdikleri ölçümlerden emin olmak için ya da hizmet verirken tabi oldukları standardın gerekliliğini sağlamak amacıyla da karşılaştırmalara katılabilirler [1].

Akreditasyon işlemi, bu işleme katılan tüm organların (laboratuvar, izlenebilirliği sağlayan organizasyon, denetçiler, denetçileri görevlendiren, seçen, süreci yöneten akreditasyon kuruluşu, sektör komiteleri vs.) birlikte değerlendirilmesini sağlamaktadır. Karşılaştırma sonucunda; sebep analizini takiben yapılan düzeltici faaliyetler, tüm akreditasyon sisteminde UME-G2BM-TR-K003 Talimatlar ve Teknik Protokol / 10.05.2012

sorunların giderilmesi ve gelişimin sağlanması için gerekli olan en önemli parametreler belirlenir. Böylece Metrolojinin temel unsurları olan izlenebilirlik, belirsizlik bütçesi ve hesaplamaları LAK ile güvence altına alınır [1].

Laboratuvarların performansını en tarafsız ve objektif şekilde ortaya çıkarmak amacıyla TÜRKAK-UME işbirliğinde düzenlenen Laboratuvarlar Arası Karşılaştırmalı Ölçümler kapsamında, Uzun Master Bloklar olarak adlandırılan 100 mm'nin üzerindeki master blokların kalibrasyonu için ulusal bazda laboratuvarlar arası karşılaştırma organize edilmiştir.

Bu dökümanda, karşılaştırma ölçüm sonuçlarının açık ve anlaşılır olması ve karşılaştırmaların planlanan zamanda tamamlanması amacıyla özet prosedürler ana hatlarıyla hazırlanmıştır.

2. Organizasyon

Ülkede yer alan akreditasyon sürecinden geçmiş, geçmekte olan ya da geçmeyi planlayan kalibrasyon laboratuvarlarının uzun master blokları alanında karşılaştırma ihtiyacı dikkate alınarak TÜRKAK-UME işbirliği doğrultusunda uzun master blokların mekanik yöntemle kalibrasyonu için laboratuvarlar arası karşılaştırma organize edilmiştir.

Bu teknik protokol pilot laboratuvar olan UME-Boyutsal Grubu Master Blokları ve İnterferometrik Ölçümler laboratuvarı tarafından hazırlanmıştır.

2.1 Katılımcılar

Laboratuvar	Adres	İlgili Kişiler (en az 2)	Tel. / Faks	E-mail
SİMKAL Kalib. ve Dan. San. Tic. Ltd. Şti.	Yakacık Cad. No: 111 Kartal / İSTANBUL	Derya Turgay	Tel: (216) 488 77 77 / 16 Faks: 0(216) 488 39 98	deya.turgay@simkal.com.tr
ARÇELİK A.Ş. Merkez Kalib. Lab.	Arçelik A.Ş. Çayırova Kampüsü Merkez Kalibrasyon Laboratuvarı 34950 Tuzla/ İSTANBUL	Hakan Tokgöz	Tel: (216) 585 86 79 Faks: (216) 423 26 39	hakan.tokgoz@arcelik.com
METKAL Ölçü ve Test Sistemleri	Çavuşoğlu Mh. Barbaros Hayrettin Paşa Cd. No:16 Kartal / İSTANBUL	Ertan Öz	Tel: (216) 374 99 24 Faks: (216) 374 99 28	metkal@metkal.com.tr
S&Q MART Kalite Güvenlik	Aydınevler Mah. Sancak Sok. No:11 Maltepe / İSTANBUL	Şebnem Eren Güçlü Akyalçın	Tel: (216) 518 02 02 Faks: (216) 388 38 34	calibration@sqmart.com
TSE-ÇAYIROVA Türk Standartları Ens.	TSE Gebze Kalibrasyon Müdürlüğü Çayırova Tren İst. Yanı Darıca-Gebze/KOCAELİ	Uğur Yücesan	Tel: (262) 7231558 Faks: (216) 7231608	uyucesan@tse.org.tr
UKS Uzmanlar Kalib.Servisi San.Tic. Ltd.Şti.	Alaaddinbey Mah.635.Sk. Otomasyon Plaza No.7 Nilüfer / BURSA	Murat Dinç	Tel: (224) 441 55 77 Faks: (224) 441 72 52	mdinc@kalibrasyon.com.tr
KAL-MET Kalib.Tic.Ltd.Şti.	Üçevler Mahallesi 79. Sk. No:1 Nilüfer/ BURSA	Vesile Uslukılıç	Tel: (224) 441 55 85 Faks: (224) 441 55 35	vesile@kal-met.com
UMS Uzmanlar Met. Ser. Müh. Müş. Müm. San. Tic.	Cevat Dünder Cad. No.19 Metem Yerleşkesi ANKARA	Hikmet Terzi Osman Öztürk	Tel: (312) 385 50 78 Faks: (312) 385 50 93	umsankara@ums.com.tr
TSE SOJUZTEST Kal. Ltd. Şti.	Organize Sanayi Bölgesi 10.Cad. No: 4 KAYSERİ	Mustafa Şahin	Tel: (352) 321 17 48 / 122 Faks: (352) 321 19 19	mustafasahin@tse-sjt.com
UME Ulusal Metroloji Enstitüsü (Pilot)	TÜBİTAK-UME Boyutsal Gr. Lab. Gebze Yerleşkesi P.K.54 41470 Gebze / KOCAELİ	Doç. Dr. Tanfer Yandayan Sibel Aslı Akgöz	Tel: (262) 6795000-5300-5301 Faks: (262) 679 50 01	tanfer.yandayan@ume.tubitak.gov.tr asli.akgoz@ume.tubitak.gov.tr

2.2 Zaman Çizelgesi

Karşılaştırmaya katılan laboratuvarın kalibrasyon için süresi, ulaşım dahil olmak üzere, 2 haftadır. Master bloklar pilot laboratuvar tarafından başta ve sonda ölçülecektir. Eğer gerek duyulursa pilot laboratuvar arada da ölçüm yapabilir, böyle bir durumda katılımcı laboratuvarlar bilgilendirilecektir.

ÖLÇÜM ZAMAN PLANI

Laboratuvar	Tarih
UME	PİLOT LAB.
SİMKAL	14.05.2012 – 24.05.2012
ARÇELİK	24.05.2012 – 07.06.2012
METKAL	07.06.2012 – 21.06.2012
SQ-MQRT	21.06.2012 – 05.07.2012
TSE- ÇAYIROVA	05.07.2012 – 19.07.2012
UME	19.07.2012 – 02.08.2012
UKS	02.08.2012 – 16.08.2012
KALMET	16.08.2012 – 06.09.2012
UMS	06.09.2012 – 20.09.2012
TSE- SOJUZTEST	20.09.2012 – 04.10.2012
UME	05.10.2012

2.3 Ulaşım

Referans masterların ulaşımı sırasındaki sorumluluk ve ulaşım bedeli, ölçümü yapacak olan laboratuvara aittir. Referanslar tahta bir kutu içinde (boyutlar 185mm×745mm×150mm) muhafaza edilecektir. Kutunun bir sonraki laboratuvara gönderilmeden önce teslim alındığındaki ile aynı şekilde paketlenmesine dikkat edilmelidir.

Referans masterların ulaşımı elden ya da kargo yoluyla yapılacaktır.

Birinci sırada yer alan katılımcı laboratuvara master bloklar UME tarafından gönderilecektir. Laboratuvarlar karşılaştırma için gönderilen master blokları kendilerinden sonra sırası gelen laboratuvara belirtilen yolları kullanarak ulaştırmakla yükümlüdür. Ulaşım kargo, kurye vb. ile yapılacaksa **hava yolları kullanılmayacaktır**. En sonda yer alan katılımcı laboratuvar master blokları pilot laboratuvara (UME) ulaştıracaktır.

Katılımcı laboratuvarlar, Karşılaştıma için gönderilen master bloklar laboratuvarlarına ulaştığı zaman EK1' de yer alan Teslim Alındı Onay Bilgi Formunu doldurarak imzaladıktan sonra taratıp pilot laboratuvarın iletişim bilgilerinde yer alan e-posta adreslerine, e-posta yoluyla gönderecektir. Master bloklar temizlendikten sonra yüzey kontrolleri yapılarak EK2' de yer alan Ölçüm Yüzeylerinin Kontrol Formu doldurulmalı ve pilot laboratuvara e-posta yoluyla iletilmelidir. Katılımcı laboratuvar kendine ayrılan sürenin sonunda master blokları kendinden sonraki katılımcı laboratuvara gönderdiğinde EK3' te yer alan Teslim Edildi Onay Bilgi formunu dolduracak ve imzalı olarak aynı şekilde e-posta yoluyla pilot laboratuvara gönderecektir.

Eğer ulaşım sırasında herhangi bir problem olursa (referansların düşmesi vb.kazalar ve gecikme gibi) pilot laboratuvar durumdan yazılı olarak haberdar edilecektir.

Karşılaştırmada pilot laboratuvarın başta ve sonda tekrar ölçüm yapmasının en önemli sebebi, master bloklarının hasar görme durumlarının gözönüne alınmasıdır. Bu sebeple her katılımcı laboratuvarın master blokları teslim alırken kontrol etmesi gerekmektedir.

2.4 Paketi Açma, Kullanım, Paketleme

Paketin içindekiler aşağıda belirtilmiştir:

- İçinde köpük koruma içinde 3 adet master blok bulunan tahta bir kutu

Paketin teslim alınmasından sonra, master blokların üzerindeki koruyucu yağ temizlenmelidir. **Master bloklara kullanım sırasında son derece dikkatli davranılmalıdır.** Master bloğa veya bloklara herhangi bir hasar verilirse durum, pilot laboratuvara bildirilmelidir. **Ölçüm yüzeylerine hiçbir suretle bakım, onarım (polish ve lepleme) yapılmamalıdır!**

Ölçüm sonrasında, master bloklar temizlenmeli ve koruyucu yağ ya da vazelin sürülmelidir, dikkatli bir şekilde kutuya yerleştirilerek paketlenmelidir ve paketin içindekilerin tam olduğundan emin olunmalıdır. Daima orijinal paketi kullanınız.

2.5 Finansal Sigorta

Ölçüm için gönderilen referansların ulaşım masrafları ve meydana gelen herhangi bir hasarın karşılanması katılımcıya aittir. Karşılaştırma için gönderilen master blokların sorumluluğu, katılımcı laboratuvar teslim aldığı tarihten bir sonraki laboratuvarın teslim aldığı tarihe kadar katılımcı laboratuvara aittir. Pilot laboratuvar ulaşım sırasında kaybolan veya hasar gören standartlar için herhangi bir sigorta vermemektedir.

3. Standartların Tanımı

Paketin içinde 3 adet master blok bulunmaktadır. Master bloklar çelik malzemeden imal edilmiş olup dikdörtgen kesitlidir ve ISO 3650 (Aralık 1998) [3] standardına uygundur.

Çelik Master Bloklar:

Seri Numarası	Nominal Uzunluk (mm)	Uzama Katsayısı ($10^{-6} K^{-1}$)	Üretici Firma
100208	175	10,8	MİTUTOYO
090104	250	10,8	MİTUTOYO
100212	500	10,8	MİTUTOYO
590424	800	11,2	MAHR

NOT: Karşılaştırmaya katılan laboratuvarların çoğu 600 mm ye kadar ölçüm kapasitesine sahip olduğu için karşılaştırmada ölçülmek üzere gönderilen master bloklar buna göre belirlenmiştir ve standart olarak 500 mm ye kadar nominal boyda masterlar ölçülecektir ve gönderilen kutunun içinden 800 mm master bloğu çıkmayacaktır. Ancak az sayıda laboratuvarın kapsamları daha uzun nominal boyları içermektedir. Bu nedenle talep eden laboratuvarlara 800 mm master bloğu ayrıca gönderilecektir.

4. Ölçüm Prosedürü

Master bloklar, kalibrasyona başlanmadan önce sıcaklık stabilizasyonu için laboratuvar ortam şartlarında yeterli süre bekletilmelidir.

Master blok sıcaklığı ölçüm başlangıç ve bitişlerinde kayıt edilmelidir. Sıcaklık ölçümleri için 1990 Uluslararası Sıcaklık Ölçeği (ITS-90)[4] kullanılmalıdır. Ölçüm değeri, ISO 3650 (Aralık 1998)' de belirtilen 20°C sıcaklık ve standart basınç 101 325 Pa = 1,013 25 bar koşullarında hesaplanmalıdır.

NOT: ISO 3650 (Aralık 1998) 'de tanımlanan koşullardan basınç ile ilgili olarak yapılacak düzeltme, ancak çok düşük belirsizlik beyan edilen ölçümlerde etkili olacaktır.

Eğer ölçümler, ISO 3650 (Aralık 1998) standardında belirtilenin dışında bir yöntem kullanılarak yapılacaksa, sonuçlar ISO 3650 (Aralık 1998)' de belirtildiği gibi merkezi boy tanımı ve standart koşullara göre düzeltilmelidir. Bu durum özellikle önemlidir; Örneğin ISO 3650 (Aralık 1998) standardında 100 mm'nin üzerindeki master bloklar için boy tanımlaması yatay pozisyonda yapıldığı için eğer dikey pozisyonda iken ölçülürse böyle bir düzeltme gerekebilir. Bu durumda katılımcı laboratuvar, ilgili düzeltmeyi yapmak ve tüm katsayıları belirsizlik bütçesine katması gerekir. Ayrıca ölçüm yöntemi detaylı olarak anlatılmalıdır.

Ölçümde kullanılan cihaz ve referansa ait bilgiler için EK4'te yer alan Ölçüm Cihazlarının Tanımlanması formunu detaylı olarak doldurunuz.

Ölçümden önce master blokların yüzeyleri kontrol edilmelidir ve yüzeylerinde herhangi bir çizik, pas gibi hasar varsa ise kesinlikle onarılmamalıdır, pilot laboratuvar durumdan yazılı olarak haberdar edilmelidir. Bunun için EK2 doldurulmalı ve imzalı olarak pilot laboratuvara gönderilmelidir.

Master blokların Şekil 1' de belirtildiği şekilde yerleştirilerek ölçülmesi tavsiye edilmektedir:

- Yazılı kısım ölçümü yapan kişiye bakacak şekilde, dar yan yüzeyi üzerinden ve master blokların işaretli yerlerinden desteklenerek yatay pozisyonda yerleştirilir.

Ölçüm sonuçları için aşağıdaki formülle hesaplama yapılarak E5 formu doldurulmalıdır.

Merkezi noktanın nominalden sapma değeri,

$$e_c = l_c - l_n \quad (1)$$

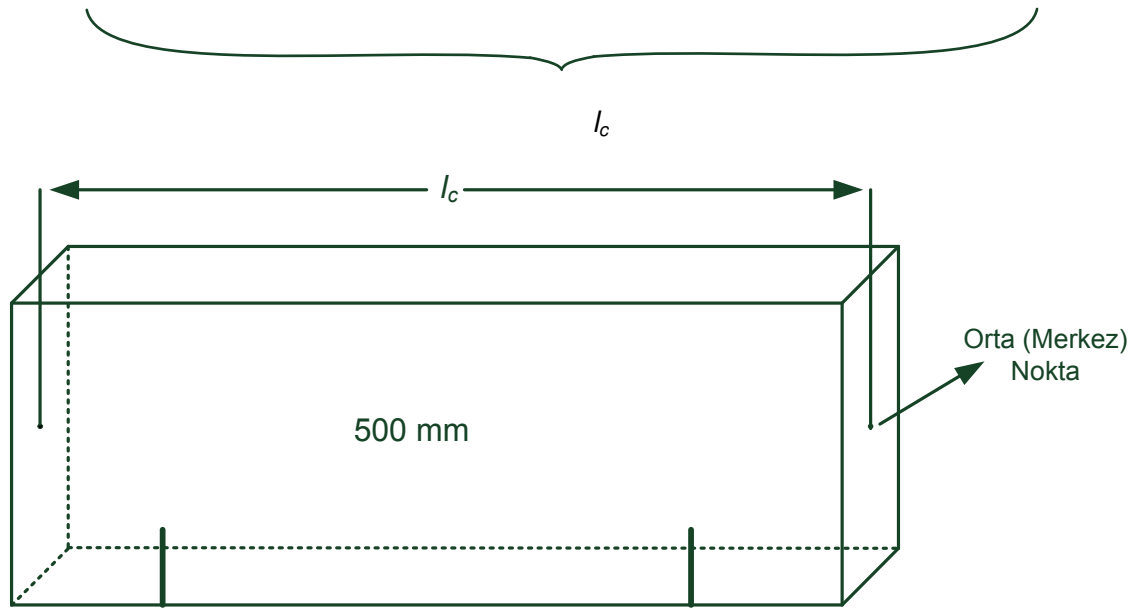
e_c = Test Master Bloğun Nominalden Orta Noktadaki Sapması

l_c = Test Master Bloğun Orta Noktadaki Boyu

l_n = Nominal Boy

Merkezi (orta) noktanın nominalden sapmasının, (1) no.lu denklem ile bulunması sırasında kullanılan ve katılımcı laboratuvarların da kalibrasyon prosedürüne uygun olarak bulduğu ve belirsizlik bütçesinin çıkarılmasında da kullandıkları, l_c değerini Ölçüm belirsizliği formlarını (EK6, EK7, EK8) doldurken açık olarak belirtmeleri beklenmektedir. (1) no.lu denklemde detaylı olarak belirtilmesi l_c değeri (2) no.lu denklemde parantez içinde katılımcı lab. Tarafından yazılmak üzere boş olarak bırakılmıştır.

$$e_c = (\dots) - l_n \quad (2)$$



Şekil 1. Uzun Master Bloğu

5. Ölçüm Belirsizliği

Mekanik karşılaştırma yöntemiyle kalibrasyon için ölçüm belirsizliği, *ISO Guide for the Expression of Uncertainty in Measurement* (EA-4/02) [5] dokümanına göre hesaplanarak rapor yazılmalıdır.

6. Raporlama

Master blokların ölçüm yüzeylerinin durumu, ölçüm sonuçları, cihaz tanımlamaları Ek' lerdeki formlar doldurularak ve imzalı olarak rapor edilecektir. Her master bloğa ait detaylı belirsizlik bütçesi hazırlanarak EK6-7-8-9' deki formlar doldurulacaktır ve rapor edilecektir.

Ölçüm sonuçlarında bulunan merkezi noktanın nominal boydan sapması, e_c değeri belirsizlik değeri ile birlikte verilecektir. Ölçüm sonuçları için EK5 formu doldurulacaktır.

Katılımcı laboratuvar ölçüm sonuçlarını (EK4-5-6-7-8 ve ölçen lab.lar için EK9), ölçümler tamamlandıktan sonra 2 hafta içinde TÜBİTAK-UME'ye ıslak imzalı olarak posta yoluyla gönderecektir. Tüm sonuçlar gönderildikten sonra UME katılımcı laboratuvarlara kendilerine ait kodları gönderecektir. UME değerlendirmeyi yaptıktan sonra bir rapor hazırlayacak ve sonuçları bu raporda açıklayacaktır. Katılımcı laboratuvarlara ve TÜRKAK'a Rapor gönderilecektir.

KAYNAKLAR

- [1] Yandayan T. ve Akgöz S.A “ Karşılaştırmalı ölçümler ve ülkemizin durumu” , VII. Ulusal Ölçümbilim Kongresi Bildiriler Kitabı, İzmir, Makine Müh. Odası, Kasım2008
- [2] Türk Standardı, Deney ve Kalibrasyon Laboratuvarlarının Yeterliliği İçin Genel Şartlar, TS EN ISO/IEC17025, TSE, Aralık 2005
- [3] Geometrical Product Specifications (GPS) — Length standards — Gauge blocks,ISO 3650, ISO, 1998-12-15
- [4] 1990 Uluslar arası Sıcaklık Ölçeği, ITS 90, 1990
- [5] EA-4/02, “Expression of the Uncertainty of Measurement in Calibration”, December, 1999

Katılımcı Lab. Tarafından Gönderilmesi Gereken Dokümanlar:

Gönderilecek Doküman Adı	Gönderilmesi Gereken Yer	Gönderim Zamanı
EK1 Teslim alındı onay bilgisi formu	UME ve Kendinden Önceki Katılımcı Lab	Teslim Alındığında
EK2 Mastar bloklarının ölçüm yüzeylerinin inceleme sonuçları	UME	Teslim Alındığında
EK3 Teslim edildi onay bilgisi formu	UME ve Kendinden Sonraki Katılımcı Lab	Teslim edildiğinde
EK4 Ölçüm cihazlarının tanımlanması	UME	En geç ölçümler bittikten 2 hafta sonra
EK5 Ölçüm sonuçları formu	UME	En geç ölçümler bittikten 2 hafta sonra
EK6 175 mm için belirsizlik bütçesi	UME	En geç ölçümler bittikten 2 hafta sonra
EK7 250 mm için belirsizlik bütçesi	UME	En geç ölçümler bittikten 2 hafta sonra
EK8 500 mm için belirsizlik bütçesi	UME	En geç ölçümler bittikten 2 hafta sonra
EK9 800 mm için belirsizlik bütçesi (800mm ölçen lab.lar için geçerlidir)	UME	En geç ölçümler bittikten 2 hafta sonra

TESLİM ALINDI ONAY BİLGİ FORMU

Alıcı1 (Pilot lab.): TÜBİTAK-UME BOYUTSAL Gr. Lab. (Pilot Lab.) Aslı Akgöz / Tanfer Yandayan TÜBİTAK-UME Boyutsal Laboratuvarı P.K.54 41470 Gebze / Kocaeli Tel; (262) 679 50 00 Fax; (262) 679 50 01 e-mail: asli.akgoz@ume.tubitak.gov.tr tanfer.yandayan@ume.tubitak.gov.tr	Alıcı2: (Önceki Lab.) <i>Not: Katılımcı Lab. tarafından Kendinden önceki katılımcı lab. zaman çizelgesinden bakılarak doldurulacaktır.</i>
Gönderen: (Katılımcı Laboratuvar)	

.....tarihinde UME-G2BM-TR-K003 no.lu karşılaştırma için hazırlanmış olan master blokları teslim alınmıştır.

Teslimat Şekli:

☐ Kargo/ Kurye Kargo Bilgileri (Adı, takip no.v.s.).....
.....
.....

☐ Elden

Yapılan inceleme sonucunda;

- ☐ Herhangi bir hasara rastlanmamıştır.
- ☐ Ölçümü etkilemeyecek hasara/hasarlara rastlanmıştır, bunlar aşağıda rapor edilmiştir:
.....
.....
.....
- ☐ Ölçümü etkileyebilecek hasara rastlanmıştır:
.....
.....
.....
.....

Tarih:

Laboratuvar Adı:

İsim / İmza

.....

.....

.....

Master blokların ölçüm yüzeylerinin inceleme sonuçları

175 mm
S/N 100208

sol	sağ

Açıklamalar

Ölçme yüzeyleri.....
.....
.....
Gövde.....
.....
.....

250 mm
S/N 090104

sol	sağ

Ölçme yüzeyleri
.....
.....
Gövde.....
.....
.....

500 mm
S/N 100212

sol	sağ

Ölçme yüzeyleri
.....
.....
Gövde.....
.....
.....

800 mm
S/N 590424

Sol	sağ

Ölçme yüzeyleri
.....
.....
Gövde.....
.....

Laboratuvar:.....

Tarih:.....

İmza.....

TESLİM EDİLDİ ONAY BİLGİ FORMU

Alıcı1(Pilot Lab.): TÜBİTAK-UME BOYUTSAL Gr. Lab. Aslı Akgöz /Tanfer Yandayan TÜBİTAK-UME Boyutsal Laboratuvarı P.K.54 41470 Gebze / Kocaeli Tel; (262) 679 50 00 Fax; (262) 679 50 01 e-mail: asli.akgoz@ume.tubitak.gov.tr tanfer.yandayan@ume.tubitak.gov.tr	Alıcı 2: (Sonraki Lab.) <i>Not: Katılımcı Lab. tarafından Kendinden sonraki katılımcı lab.zaman çizelgesinden bakılarak doldurulacaktır.</i>
Gönderen: (Katılımcı Laboratuvar)	

.....tarihinde UME-G2BM-TR-K003 no.lu karşılaştırma için hazırlanmış olan master blokları teslim edilmiştir.

Teslimat Şekli:

☐

Kargo/ Kurye

Kargo Bilgileri (Adı, takip no.v.s.).....

.....

.....

☐

Elden

Tarih:

Laboratuvar Adı:

İsim / İmza

.....

.....

.....

Ölçüm Cihazlarının Tanımlanması

Kullanılan cihazın üretici firması ve tipi.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kullanılan Cihazın Çözünürlüğü.....

.....

.....

.....

.....

.....

Referans olarak kullanılan Master Bloklarının Tipi, Sınıfı ve izlenebilirliği

.....

.....

.....

.....

.....

Ölçüm süresince master bloklarının sıcaklık değişim aralığı.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ölçüm Yöntemi (şekil vb. ile açıklanabilir).....

.....

.....

.....

.....

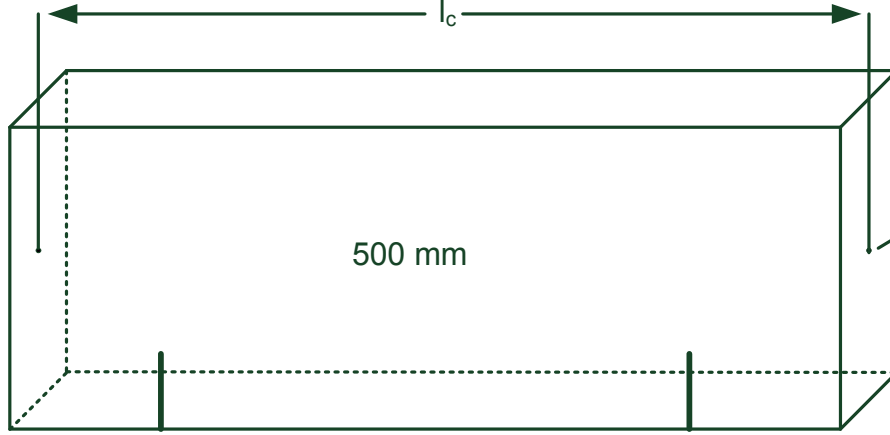
.....

Laboratuvar:.....

Tarih:.....

İmza.....

Ölçüm Sonuçları:



Orta (Merkez)
Nokta

$e_c = l_c - l_n$
 e_c = Orta (Merkez) noktanın nominal boydan sapması
 l_c = Orta (Merkez) noktada mastar bloğun boyu
 l_n = Nominal Boy

Mastar Bloklar:

Seri no	Nom. uzunluk l_n (mm)	Nominalden Merkezde Sapma e_c (μm)	Genişletilmiş Belirsizlik (k=2)* (μm)
100208	175		
090104	250		
100212	500		
590424	800		

* Beyan edilen genişletilmiş belirsizlik değeri, standart belirsizliğin normal dağılım için yaklaşık % 95 güvenilirlik seviyesini sağlayan k=2 kapsam faktörü ile çarpımının sonucudur. Standart ölçüm belirsizliği GUM ve EA-4/02 dokümanlarına uygun olarak belirlenmiştir.

Laboratuvar:.....

Tarih:.....

İmza:.....

Ölçüm Belirsizliği

Nominal Boyut = 175 mm

Matematiksel Model:

 $l_c = \dots\dots\dots$

Merkezi noktadan sapmanın bulunmasındaki belirsizlik;

Ek 5'deki formda yazılmış olan belirsizlik değerleri *ISO Guide for the Expression of Uncertainty in Measurement* (EA-4/02) dokümanına göre hesaplanmalıdır.

Belirsizliği etkileyen faktörler (A tipi Belirsizlik)

	BELİRSİZLİK BİLEŞENLERİ- TANIMLAMA (AÇIKLAMALI)	BELİRSİZLİĞE KATILAN DEĞER (k=1)	DAĞILIM TİPİ
1			
2			

Belirsizliği etkileyen faktörler (B tipi Belirsizlik)

	BELİRSİZLİK BİLEŞENLERİ- TANIMLAMA (AÇIKLAMALI)	BELİRSİZLİĞE KATILAN DEĞER DEĞER (k=1)	DAĞILIM TİPİ
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

*Not: Faktör sayısına göre satır sayısı ve açıklamalara göre satır genişliği değiştirilebilir.*Birleşik Belirsizlik, $u_c = \dots\dots\dots(k=1)$ Genişletilmiş Belirsizlik, $U = \dots\dots\dots(\%95, k=2)^*$

* Beyan edilen genişletilmiş belirsizlik değeri, standart belirsizliğin normal dağılım için yaklaşık % 95 güvenilirlik seviyesini sağlayan $k=2$ kapsam faktörü ile çarpımının sonucudur. Standart ölçüm belirsizliği GUM ve EA-4/02 dokümanlarına uygun olarak belirlenmiştir.

Laboratuvar:.....

Tarih:.....

İmza:.....

Ölçüm Belirsizliği

Nominal Boyut = 250 mm

Matematiksel Model:

 $l_c = \dots\dots\dots$

Merkezi noktadan sapmanın bulunmasındaki belirsizlik;

Ek 5'deki formda yazılmış olan belirsizlik değerleri *ISO Guide for the Expression of Uncertainty in Measurement* (EA-4/02) dokümanına göre hesaplanmalıdır.

Belirsizliği etkileyen faktörler (A tipi Belirsizlik)

	BELİRSİZLİK BİLEŞENLERİ- TANIMLAMA (AÇIKLAMALI)	BELİRSİZLİĞE KATILAN DEĞER DEĞER (k=1)	DAĞILIM TİPİ
1			
2			

Belirsizliği etkileyen faktörler (B tipi Belirsizlik)

	BELİRSİZLİK BİLEŞENLERİ- TANIMLAMA (AÇIKLAMALI)	BELİRSİZLİĞE KATILAN DEĞER DEĞER (k=1)	DAĞILIM TİPİ
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

*Not: Faktör sayısına göre satır sayısı ve açıklamalara göre satır genişliği değiştirilebilir.*Birleşik Belirsizlik, $u_c = \dots\dots\dots$ Genişletilmiş Belirsizlik, $U = \dots\dots\dots$ (%95, k=2)*

* Beyan edilen genişletilmiş belirsizlik değeri, standart belirsizliğin normal dağılım için yaklaşık % 95 güvenilirlik seviyesini sağlayan k=2 kapsam faktörü ile çarpımının sonucudur. Standart ölçüm belirsizliği GUM ve EA-4/02 dokümanlarına uygun olarak belirlenmiştir.

Laboratuvar:.....

Tarih:.....

İmza:.....

Ölçüm Belirsizliği

Nominal Boyut = 500 mm

Matematiksel Model:

 $l_c = \dots\dots\dots$

Merkezi noktadan sapmanın bulunmasındaki belirsizlik;

Ek 5'deki formda yazılmış olan belirsizlik değerleri *ISO Guide for the Expression of Uncertainty in Measurement* (EA-4/02) dokümanına göre hesaplanmalıdır.

Belirsizliği etkileyen faktörler (A tipi Belirsizlik)

	BELİRSİZLİK BİLEŞENLERİ- TANIMLAMA (AÇIKLAMALI)	BELİRSİZLİĞE KATILAN DEĞER DEĞER (k=1)	DAĞILIM TİPİ
1			
2			

Belirsizliği etkileyen faktörler (B tipi Belirsizlik)

	BELİRSİZLİK BİLEŞENLERİ- TANIMLAMA (AÇIKLAMALI)	BELİRSİZLİĞE KATILAN DEĞER DEĞER (k=1)	DAĞILIM TİPİ
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

*Not: Faktör sayısına göre satır sayısı ve açıklamalara göre satır genişliği değiştirilebilir.*Birleşik Belirsizlik, $u_c = \dots\dots\dots$ Genişletilmiş Belirsizlik, $U = \dots\dots\dots$ (%95, k=2)*

* Beyan edilen genişletilmiş belirsizlik değeri, standart belirsizliğin normal dağılım için yaklaşık % 95 güvenilirlik seviyesini sağlayan k=2 kapsam faktörü ile çarpımının sonucudur. Standart ölçüm belirsizliği GUM ve EA-4/02 dokümanlarına uygun olarak belirlenmiştir.

Laboratuvar:.....

Tarih:.....

İmza:.....

Ölçüm Belirsizliği

Nominal Boyut = 800 mm (Sadece talep eden laboratuvarlar ölçecektir)

Matematiksel Model:

$l_c = \dots\dots\dots$

Merkezi noktadan sapmanın bulunmasındaki belirsizlik;

Ek 5'deki formda yazılmış olan belirsizlik değerleri *ISO Guide for the Expression of Uncertainty in Measurement* (EA-4/02) dokümanına göre hesaplanmalıdır.

Belirsizliği etkileyen faktörler (A tipi Belirsizlik)

	BELİRSİZLİK BİLEŞENLERİ- TANIMLAMA (AÇIKLAMALI)	BELİRSİZLİĞE KATILAN DEĞER DEĞER (k=1)	DAĞILIM TİPİ
1			
2			

Belirsizliği etkileyen faktörler (B tipi Belirsizlik)

	BELİRSİZLİK BİLEŞENLERİ- TANIMLAMA (AÇIKLAMALI)	BELİRSİZLİĞE KATILAN DEĞER DEĞER (k=1)	DAĞILIM TİPİ
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Not: Faktör sayısına göre satır sayısı ve açıklamalara göre satır genişliği değiştirilebilir.

Birleşik Belirsizlik, $u_c = \dots\dots\dots$

Genişletilmiş Belirsizlik, $U = \dots\dots\dots$ (%95, k=2)*

* Beyan edilen genişletilmiş belirsizlik değeri, standart belirsizliğin normal dağılım için yaklaşık % 95 güvenilirlik seviyesini sağlayan k=2 kapsam faktörü ile çarpımının sonucudur. Standart ölçüm belirsizliği GUM ve EA-4/02 dokümanlarına uygun olarak belirlenmiştir.

Laboratuvar:.....

Tarih:.....

İmza:.....