



UME-G2BF-TR-K002

Karşılaştırmalı Ölçümleri

Paralel Vida Halka-Tampon Master Kalibrasyonu Talimatı ve Teknik Protokolü

TASLAK B

TÜBİTAK ULUSAL METROLOJİ ENSTİTÜSÜ
BOYUTSAL GRUBU LABORATUVARI

Mart 2015
Gebze - Kocaeli

İÇİNDEKİLER

1.	Giriş	3
2.	Organizasyon	3
2.1.	Katılımcılar	3
2.2.	Zaman Çizelgesi	4
2.3.	Ulaşım	4
2.4.	Paketi Açma, Kullanma ve Paketleme	5
2.5.	Finansal Sigorta	5
3.	Cihazların Tanıtımı	6
4.	Ölçüm Prosedürü	6
4.1.	Ölçülen Parametreler	7
4.2.	Temel Bölüm Dairesi Çapı (d_2 , D_2)	7
4.3.	Bölüm Dairesi Çapı (d_2 , D_2)	8
4.4.	Adım	8
4.5.	Vida Açısı	9
4.6.	Ölçüm Pozisyonları	9
5.	Ölçüm Belirsizliği	11
6.	Raporlama	12
7.	Referanslar	13
Ek A	TESLİM ETME FORMU	14
Ek B	TESLİM ALMA FORMU	15
Ek C	Ölçüm Sonuçları	16
Ek D	Ölçüm Cihazlarının Tanımlanması	20
Ek E	Ölçüm Metodunun Kısa Tarifi	21
Ek F	Ölçüm Belirsizliği	22

1. Giriş

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

Ülke içinde akredite olmuş veya akredite olmayı planlayan kalibrasyon laboratuvarlarının çap standartları kalibrasyonları için karşılaştırma ihtiyacı dikkate alınarak, TÜRKAK-UME işbirliği çerçevesinde, laboratuvarlar arası karşılaştırmaların organize edilmesi planlanmıştır.

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

2. Organizasyon

Bu teknik protokol pilot laboratuvar olan UME-Boyutsal Grubu Geometrik Standartlar ve Form Ölçümleri laboratuvarı tarafından hazırlanmıştır.

2.1. Katılımcılar

Karşılaştırma, TÜRKAK-UME işbirliği çerçevesinde TÜBİTAK UME tarafından düzenlenmektedir.

Laboratuvar Adı	İlgili Kişi	Adres	Telefon No	Faks No	E-Posta
TÜBİTAK UME (Pilot)	Okhan GANIOĞLU İlker MERAL	TÜBİTAK UME PK 54, 41470 Gebze/Kocaeli	(262) 679 50 00	(262) 679 50 15	okhan.ganioglu@tubitak.gov.tr ilker.meral@tubitak.gov.tr
UMS Uzmanlar Met. Ser. Müh. Müş. Müm. San. ve Tic. Ltd. Şti	Hikmet TERZİ	Cevat Dündar Cad. No:19 06370 Ostim / ANKARA	(312) 385 5078	(312) 385 5093	umsankara@ums.com.tr
ROKETSAN Roket Sanayii Ve Ticaret A. Ş.	Sinem ÖN	Kemalpaşa Mh. Şehit Yüzbaşı Adem Kutlu Sk. No:21 Elmadag ANKARA/TÜRKİYE	(312) 860 55 00	(312) 863 42 08	son@roketan.com.tr
Metrolojistik Kalibrasyon Müh. Danışmanlık Eğitim Hizmetleri ve Tic. Ltd.Şti.	Hamza KARAÇELİK	Uluönder Mah. Baksan Sanayi Sitesi Blok:114 No:3 26180 ESKİŞEHİR	(222) 340 2599	(222) 340 6099	info@metrolojistik.com.tr
EGEMET Kalibrasyon Ölçüm Tic. Ltd. Şti.	Meral ACAY	6172 SOKAK No.8 35070 İşıkent/İzmir	(232) 472 0604	(232) 472 5160	meralacay@egemet.com
KAL-MET Kalibrasyon Ticaret Ltd. Şti.	Besim YÜKSEL	Üçevler Mah. Akva San. Sitesi 79. Sk. No:1/A Nilüfer BURSA/TÜRKİYE	(224) 441 55 85	(224) 441 55 35	besim.yuksel@kal-met.com
TSE Bursa Kalibrasyon Müdürlüğü	Mustafa EKİN	TSE Bursa Kal. Müd. Org. San. Böl. Kırmızı Cad. No: 6 Nilüfer/Bursa	(224) 243 8000	(224) 243 8321	bursakalibrasyon@tse.org.tr
EMIS Kalibrasyon ve Ölçüm Hizmetleri San Tic Ltd Şti	Şebnem ATAYAR KÖSE	K.Bakkalköy Mah. Koca Sinan Cad. No:27 A/B Ataşehir / İstanbul	(216) 577 6240	(216) 577 6244	sebnem.atayar@emisturkey.com
Simkal Kalibrasyon ve Dan. San. ve Tic. Ltd. Şti.	Derya TURGAY	Yakacık Cad. No: 111 Kartal/İstanbul	(216) 488 7777	(216) 488 3998	derya.turgay@simkal.com.tr
TSE Çayırova	Uğur YÜCESAN	TSE Gebze Kalibrasyon Müd. Darıca Gebze/Kocaeli	(262) 723 1558	(262) 723 1608	uyucesan@tse.org.tr
ARÇELİK A.Ş. Merkez Kalibrasyon Laboratuvarı	Hakan TOKGÖZ	Arçelik A.Ş. Merkez Kalibrasyon Lab. Tuzla/İstanbul	(216) 585 8679		hakan.tokgoz@arcelik.com

2.2. Zaman Çizelgesi

Karşılaştırmaya katılan laboratuvarın kalibrasyon için süresi ulaşım dahil olmak üzere 2 haftadır. Pilot laboratuvarın ölçümünden sonra ölçülen mastarların ilk katılımcı laboratuvara gönderilmesiyle karşılaştırma başlamış olacaktır. Pilot laboratuvar dolaşım sırasında uygun gördüğü zaman diliminde ikinci ölçümü gerçekleştirecek ve mastarları sıradaki laboratuvara göndererek karşılaştırmaya devam edilmesini sağlayacaktır. Dolaşımı tamamlayan cihazlar pilot laboratuvara ulaşır ulaşmaz pilot laboratuvar üçüncü ve son ölçümünü yaparak karşılaştırmayı tamamlayacaktır. Ölçümü yapan laboratuvar mastarların bir sonraki laboratuvara, zaman çizelgesine göre, zamanında gönderilmesinden sorumludur. Ölçüm yapacak laboratuvarın, ölçüm sırasında veya öncesinde sisteminde/laboratuvarında meydana gelebilecek problemlerden dolayı ölçümü yapamama/tamamlayamama gibi durumlar ile karşılaşır ise pilot laboratuvarı haberdar ederek, mastarları zamanında bir sonraki laboratuvara gönderecektir. Karşılaştırma mastarları, karşılaştırma ölçüm planı sırası haricinde veya karşılaştırmaya katılmayan başka bir laboratuvara gönderilemez ve ölçüm yaptırılamaz.

ÖLÇÜM ZAMAN PLANI

Laboratuvar	İlçe/İl	Tarih
UME	Gebze/KOCAELİ	15.06.2015 – 26.06.2015
UMS	Ostim/ANKARA	29.06.2015 - 10.07.2015
ROKETSAN	Elmadag/ANKARA	13.07.2015 - 24.07.2015
METROLOJİSTİK	ESKİŞEHİR	27.07.2015 – 07.08.2015
EGEMET	İZMİR	10.08.2015 – 21.08.2015
KALMET	BURSA	24.08.2015 – 04.09.2015
TSE-BURSA	BURSA	07.09.2015 – 18.09.2015
UME	Gebze/KOCAELİ	21.09.2015 – 02.10.2015
EMİS	Ataşehir/İSTANBUL	05.10.2015 – 16.10.2015
SİMKAL	Kartal/İSTANBUL	19.06.2015 – 30.10.2015
TSE ÇAYIROVA	Gebze/KOCAELİ	02.11.2015 – 13.11.2015
ARÇELİK	Tuzla/İSTANBUL	16.11.2015 – 27.11.2015
UME	Gebze/KOCAELİ	30.11.2015 – 11.12.2015

2.3. Ulaşım

Mastarların ulaşımı sırasındaki sorumluluk ve ulaşım bedeli, ölçümü yapacak olan laboratuvara aittir. Mastarlar kendisine ait kutu içerisinde muhafaza edilecek ve gönderilecektir. Mastarlar hasarlara karşı sigortalı değildir bu yüzden yetkili kişiler tarafından taşınmalı ve kullanılmalıdır. Mastarların ulaşımı yakın laboratuvarlara elden yapılabileceği gibi uzak laboratuvarlara kargo yolu ile de yapılabilir. Kargo ile gönderilmeden önce mastarların ve muhafaza kutusunun zarar görmeyecek şekilde paketlenerek gönderilmesi, gönderen laboratuvarın sorumluluğudur. Paketin

gönderimi kargo yolu ile yapılması durumunda, paketin üzerine “DİKKAT KIRILIR” yazısı yapıştırılmalıdır. Gönderen laboratuvar teslim etme formunu (Ek-A), alan laboratuvar teslim alam formunu (Ek-B) doldurarak pilot laboratuvara gönderecektir.

Eğer ulaşım sırasında veya ölçüm sırasında herhangi bir problem olursa (mastarların düşmesi vb. kazalar gibi) pilot laboratuvar yazılı olarak haberdar edilecektir.

2.4. Paketi Açma, Kullanma ve Paketleme

Paketin içindekiler aşağıda belirtilmiştir:

- 1 adet M16x1,5-6g Vida Halka Mastar
- 1 adet M20x2,5-6g Vida Halka Mastar
- 1 adet M14x1,5-6H Vida Tampon Mastar
- 1 adet M88x2 Vida Tampon Mastar

Paketin teslim alınmasından sonra, mastarlarda herhangi bir hasar, çizik ve paslanma olup olmadığı dikkatlice incelenmelidir. olup olmadığı dikkatlice incelenmelidir.

Mastarların ölçüm yüzeylerindeki koruyucu yağ temizlenmelidir ve ölçüm yüzeylerinde hasar olup olmadığı kontrol edilmelidir. Ölçüm yüzeylerine hiçbir suretle bakım, onarım (lepleme ve polish) yapılmamalıdır.

Mastarlarda tespit edilecek herhangi bir hasar veya çizik varsa durum, pilot laboratuvara bildirilmelidir.

Kalibrasyon sırasında dikkatli davranılmalıdır. Aşırı yükler ile ölçüm alınmamalı ve ölçüm yüzeylerinde çizik oluşmamasına dikkat edilmelidir. Ölçümler maksimum 2 N veya altında baskı kuvvetleri ile yapılmalıdır. 2 N veya altında ölçüm yapamayacak laboratuvarın başvuru sırasında veya sonrasında (ölçümden önce) durumu mutlaka pilot laboratuvara bildirmeleri gerekmektedir. Mastarların ölçüm yüzeylerine herhangi bir hasar verilirse durum, pilot laboratuvara bildirilmelidir. Ölçüm sonrasında, mastarların ölçüm yüzeyleri yağlanmalıdır, dikkatli bir şekilde muhafaza kutularına yerleştirilerek paketleme yapılmalıdır ve gönderilmeden önce paketin içindekilerin tam olduğundan emin olunmalıdır.

2.5. Finansal Sigorta

Ölçüm için gönderilen mastarların ulaşım masrafları ve meydana gelen herhangi bir hasarın karşılanması katılımcıya aittir. Pilot laboratuvar ulaşım sırasında kaybolan veya hasar gören mastarlar için herhangi bir sigorta vermemektedir.

3. Cihazların Tanıtımı

Karşılaştırmada kullanılacak olan mastarlara ait bilgiler aşağıda verilmiştir:

	Mastarlar	Üretici/Seri No.
Vida Tampon Mastar	GO M14x1,5 6H	
	GO M8x2	
Vida Halka Mastar	GO M16x1,5 6g	
	GO M20x2,5 6g	

Vida Halka Mastarlar: Üst yüzeyinde üretici firma, seri numarası, ölçüleri ve ölçüm yönü belirten iki çizgi yazılı olan iki adet halka mastar.

Vida Tampon Mastarlar: Sapında üretici firma, seri numarası ve ölçüleri belirtilen iki adet tampon mastar.

4. Ölçüm Prosedürü

Kalibrasyondan önce mastarların ölçüm yüzeyleri incelenmeli ve hasar olup olmadığı tespit edilmelidir. Eğer çizik, paslanma veya herhangi bir başka hasar varsa bu yazılı olarak veya Ek B de gönderilmiş olan formda kabaca çizilerek pilot laboratuvara gönderilmelidir. Mastarların kalibrasyonu başlanmadan önce sıcaklık stabilizasyonu için laboratuvar ortam şartlarında yeterli süre bekletilmelidir.

Katılımcı Laboratuvarlar, ölçümlerini ve hesaplamalarını EURAMET rehber dökümanına (EURAMET cg-10, Version 2.1 (12/2012)) göre yapacaklardır. Her Laboratuvar, ölçüm kapasitesine göre,

- Temel Bölüm Dairesi Çapı
- Bölüm Dairesi Çapı
- Vida Açısı
- Adım

ölçümlerini gerçekleştireceklerdir.

Vida Halka ve tampon mastarlar işaretli kısımdan ölçüm yüzeyinin orta noktasından ölçüleceklerdir (Şekil 1 ve Şekil 2).

Ölçüm sonuçları referans olarak 20 °C sıcaklıkta, uzama katsayısı $11.5 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ alınarak

yapılmalıdır. Uygulanan ölçüm kuvveti, prob uç çapı belirtilmelidir.

4.1. Ölçülen Parametreler

Temel Bölüm dairesi çapı (Böğür çapı) (d_2 , D_2) (Simple Pitch Diameter): Vida oluğu genişliğinin nominal adım değerinin (temel adım değerinin) yarısına eşit olduğu yerden (vida profili üzerinden) geçen hayali silindirin çapı.

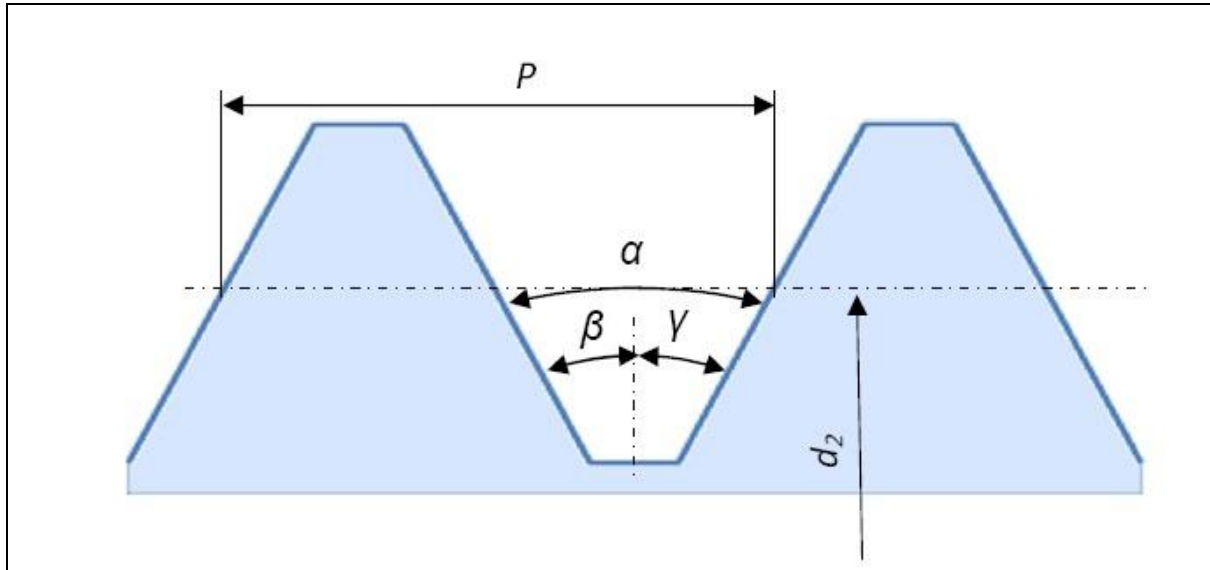
Bölüm dairesi çapı (d_2 , D_2) (Pitch Diameter): Dolu vida profili (width of thread ridge) ve boş vida profilinin (width of thread groove) genişliklerinin eşit olduğu yerden geçen hayali silindirin çapı.

Adım (P): Aynı aksenal düzlemde, iki ardışık diş formundaki benzer iki nokta arasındaki, diş eksenine paralel mesafedir.

Vida yan açısı (β , γ): Vida mastarın eksenine olan dik çizgi ile dişin bir tarafının yaptığı açıdır.

Vida Açısı (α): İki yan açının toplamıdır.

Ölçülen Çap (m): vida mastarının iki tarafından yapılan ölçüm sırasında problama elemanın merkezleri arasındaki mesafe.



Şekil 1. Vida Mastar Ölçüm Parametreleri

4.2. Temel Bölüm Dairesi Çapı (d_2 , D_2)

Sadece çap ölçümü (1a): Temel bölüm dairesi çapı rake ve ölçüm kuvveti düzeltmesi, yapılmış ölçülen çap (m) kullanılarak, adım ve vida açılarının nominal değerleri alınarak hesaplanır.

Çap ve vida açısı ölçümü (1b): 1a ile karşılaştırıldığında, 1a'daki ölçümlere ek olarak vida açısının ölçülmesi, bölüm dairesi çapının daha güvenilir ve daha düşük belirsizlik bileşeni ile bulunmasını sağlar.

Tablo 1. Ölçüm Kategorisi 1

		Parametre	Ölçülen	Kabul Edilen	Belirsizlik hesabında göz önüne alınan
P Adım Değeri <u>Nominal</u> Alınır	1	Temel Bölüm Dairesi Çapı			
	1a	m	$\sqrt{\quad}$	-	$\sqrt{\quad}$
		α	-	Toleransa uygun	$\sqrt{\quad}$ Tolerans aralığı
		P	Nominal Değeri	-	-
	1b	m	$\sqrt{\quad}$	-	$\sqrt{\quad}$
		α	$\sqrt{\quad}$	-	$\sqrt{\quad}$
		P	Nominal Değeri	-	-

4.3. Bölüm Dairesi Çapı (d_2 , D_2)

Çap ve adım ölçümü (2a): Bölüm dairesi çapı, rake ve ölçüm kuvveti düzeltmesi yapılan ölçülen çap (m), ölçülen adım ve vida açısının nominal değeri kullanılarak hesaplanır.

Çap, adım ve vida açısı ölçümü (2b): 2a ile karşılaştırıldığında, 2a'daki ölçümlere ek olarak vida açısının ölçülmesi, bölüm dairesi çapının daha güvenilir ve daha düşük belirsizlik bileşeni ile bulunmasını sağlar.

Tablo 2. Ölçüm Kategorisi 2

		Parametre	Ölçülen	Kabul Edilen	Belirsizlik hesabında göz önüne alınan
P Adım Değeri <u>Ölçülen</u> Alınır	2	Temel Bölüm Dairesi Çapı			
	2a	m	$\sqrt{\quad}$	-	$\sqrt{\quad}$
		α	-	Toleransa uygun	$\sqrt{\quad}$ Tolerans aralığı
		P	$\sqrt{\quad}$	-	$\sqrt{\quad}$
	2b	m	$\sqrt{\quad}$	-	$\sqrt{\quad}$
		α	$\sqrt{\quad}$	-	$\sqrt{\quad}$
		P	$\sqrt{\quad}$	-	$\sqrt{\quad}$

4.4. Adım

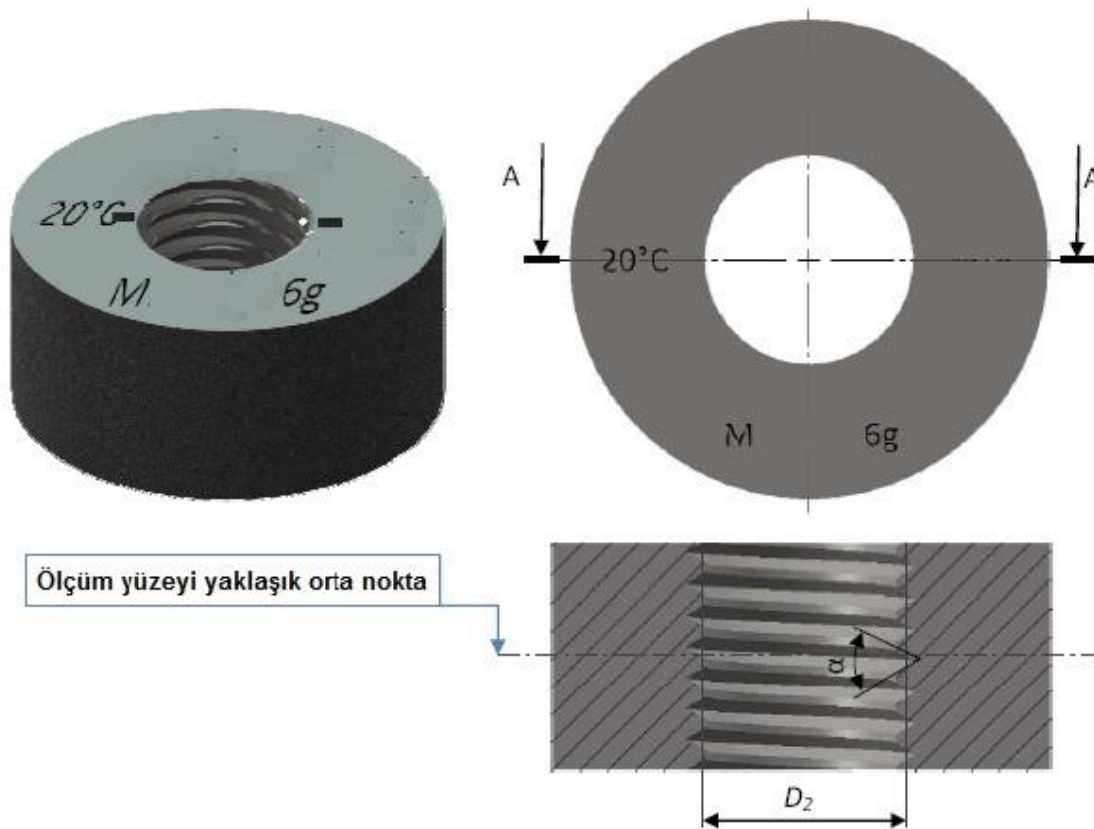
Laboratuvar temel bölüm dairesi çapı ölçümü yapacaksa, adım ölçümüne gerek yoktur ve nominal değer kullanılır.

4.5. Vida Açısı

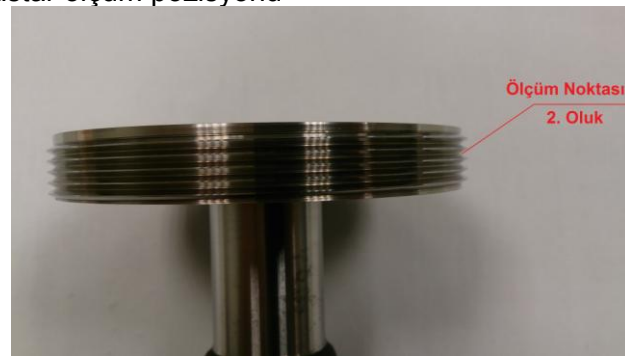
Açılar (β, γ) ayrı ayrı ölçülürse, sonra açı $\alpha = \beta + \gamma$ 'dır.

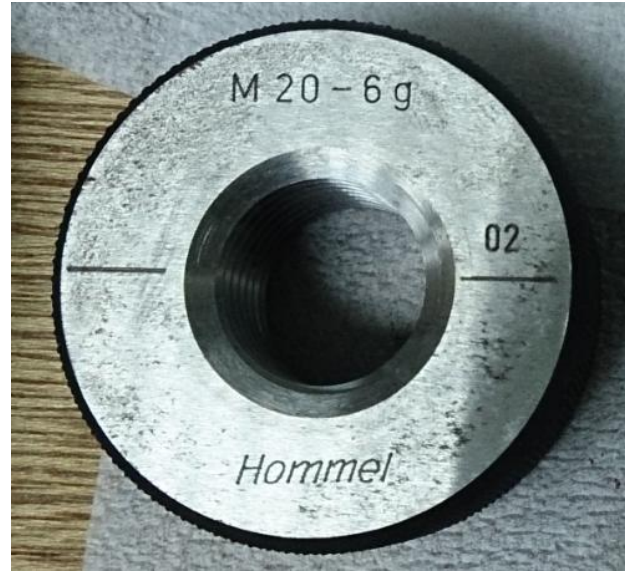
4.6. Ölçüm Pozisyonları

Bölüm dairesi çapı ölçümleri, vida mastarları üzerinde işaretli bölgeden (0° - 180°) ve ölçüm yüzeyinde yaklaşık orta noktaya gelen noktadan yapılacaktır. Vida adımı ölçecek laboratuvarlar orta noktadan, orta noktanın bir adım üstü ve bir adım altından olmak üzere üç vida adımı ölçerek ortalama değeri vereceklerdir. Vida açısı ölçecek laboratuvarlar, orta noktadaki vida açısını ölçeceklerdir. (Şekil 3 ve Şekil 4)

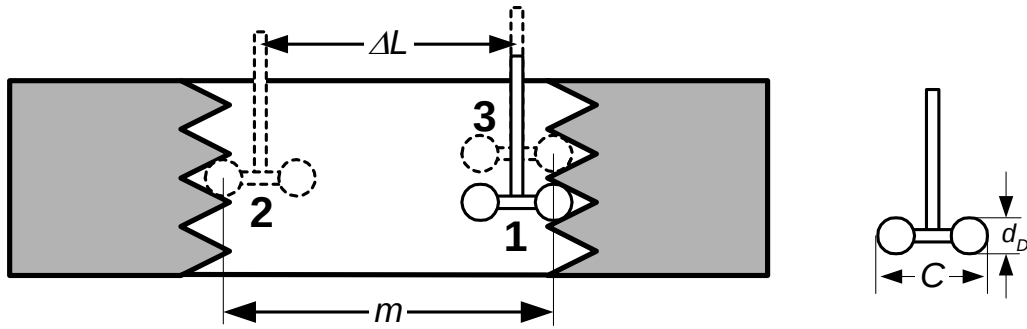


Şekil 2. Vida Halka Master ölçüm pozisyonu





Şekil 3 M16x1,5 Vida Halka Master ölçüm noktası



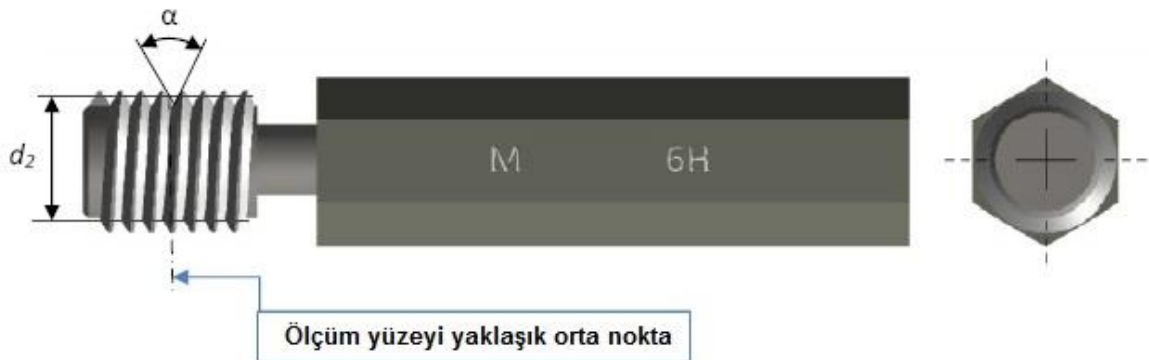
Şekil 4. Vida Halka master için bölüm dairesi çapı ölçümü

Prob küre merkez noktalarına göre ölçülen m değeri;

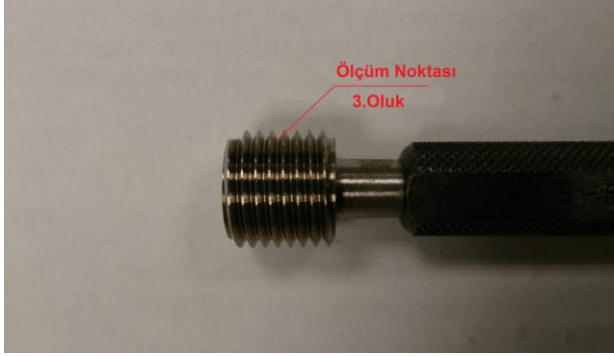
$$m = \Delta L + C - d_D$$

ve bölüm dairesi çapı;

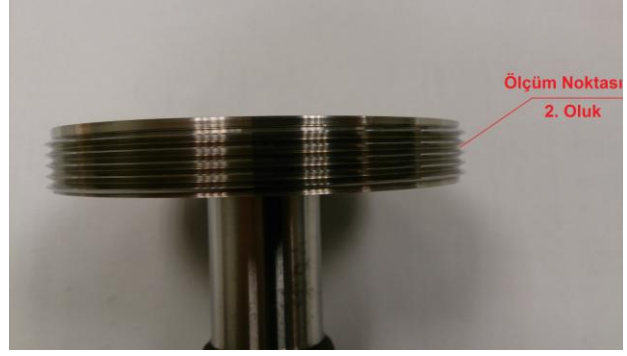
$$D_2 = \Delta L + C + d_D \cdot \left(\frac{1}{\sin(\alpha/2)} - 1 \right) - \frac{P}{2} \cot(\alpha/2) + A_1 - A_2$$



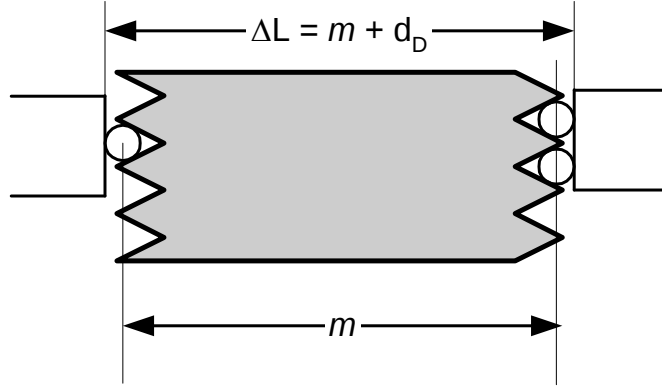
Şekil 4. Vida Tampon Master ölçüm pozisyonu



Şekil 5a. M14x1,5 Vida Tampon Master ölçüm noktası



Şekil 5b. M8x2 Vida Tampon Master ölçüm noktası



Şekil 6. Vida tampon master için üç tel metodu ile bölüm dairesi çapı ölçümü.

Ölçüm üç tel metodu ile yapılırsa bölüm dairesi çapı hesabı aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$d_2 = \Delta L - d_D \cdot \left(\frac{1}{\sin(\alpha/2)} + 1 \right) + \frac{P}{2} \cot(\alpha/2) - A_1 + A_2$$

Kullanılan formüller genel yaklaşımda kullanılan formüllerdir. Laboratuvar, kendi kullandığı formülü formülü Ek-D'de detaylı beyan etmelidir.

5. Ölçüm Belirsizliği

Kalibrasyon için ölçüm belirsizliği, ISO Guide for the Expression of Uncertainty in Measurement'a (veya EA-4/02) göre hesaplanarak rapor yazılmalıdır.

6. Raporlama

Mastarlara ait ölçüm sonuçları, kullanılan referansların ve uygulanan yöntemin tanımları, detaylı ölçüm belirsizliği hesapları rapor edilecektir ve Eklerdeki ilgili formlar doldurulacaktır.

Laboratuvarlar ölçüm sonuçlarını, ölçümler tamamlandıktan sonra 2 hafta içinde TUBİTAK-UME'ye gönderecektir. Tüm sonuçlar gönderildikten sonra UME değerlendirme yaparak Taslak A raporunu laboratuvarlara “pdf” formatında gönderecektir. Düzeltme yapılması gereken kısımlar bu rapor üzerinde düzeltilecek ve UME'ye bildirilecektir. UME düzeltmeleri değerlendirecek ve B raporunu hazırlayarak laboratuvarlara “pdf” formatında gönderecektir.

Karşılaştırma süresince ve sonrasında laboratuvara ait ölçüm sonuçları veya başka laboratuvara ait ölçüm sonuçları asla paylaşılmayacaktır.

Karşılaştırmada referans değer, TUBİTAK UME'de alınan ölçüm sonuçları üzerinden belirlenecektir. Gizlilik esası sebebi ile karşılaştırma raporu sonucu sadece katılımcıya ve TÜRKAK' a sunulacaktır.

Katılımcı laboratuvarların ölçüm sonuçları, ISO 17043 [5] standardında belirtilen ve eşitlik (1) e göre hesaplanan E_n değerine göre değerlendirilecektir.

$$E_n = \frac{(X_{lab} - X_{ref})}{\sqrt{U_{lab}^2 + U_{ref}^2}}$$

$X_{lab} \dots$: Katılımcı Laboratuvar ölçüm sonucu

$X_{ref} \dots$: TUBİTAK UME ölçüm sonucu

$U_{lab} \dots$: Katılımcı Laboratuvar ölçüm sonucu

$U_{ref} \dots$: TUBİTAK UME ölçüm belirsizliği

E_n değerine göre laboratuvarların ölçüm sonuçlarının değerlendirilmesi aşağıda verilen koşullara göre yapılacaktır.

..... | E_n | ≤ 1 ise başarılı

..... | E_n | > 1 ise başarısız

TUBİTAK UME nin hazırlayacağı raporda her katılımcı bir kod numarası ile belirtilecek olup, kod numaraları katılımcılara gizlilik esasına uygun olarak karşılaştırma tamamlandıktan sonra verilecektir. Ayrıca belirlenen laboratuvar kodları TURKAK'a iletilecektir. Karşılaştırmaya katılan laboratuvarlar belirtilen tüm şartları kabul etmektedirler.

TÜRKAK'a gönderilecek dokümanlar:

1. Ek C Ölçüm Sonuçları
2. Ek D Ölçüm Cihazlarının Tanımlanması
3. Ek E Ölçüm Belirsizliği

7. Referanslar

- [1] Calibration Guide EURAMET cg-10, Determination of Pitch Diameter of Parallel Thread Gauges by Mechanical Probing, Version 2.1 (12/2012)
- [2] TS EN ISO/IEC 17025:2005 Deney ve Kalibrasyon Laboratuvarlarının Yeterliliği İçin Genel Şartlar
- [3] P704, TÜRKAK Yeterlilik Deneyleri ve Laboratuvarlararası Karşılaştırma Programları Prosedürü, Rev 5, 17.12.2014
- [4] ISO-GUM ISO Guide for the Expression of Uncertainty in Measurement , July 2007
- [5] EA 4/02 M: Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration, Rev 01, 2013
- [6] ISO/IEC 17043 “Conformity Assessment – General Requirements for Proficiency Testing”, 2010, First Edition



Ek A TESLİM ETME FORMU

Karşılaştırma paketini **bir sonraki katılımcıya** gönderdiğinizde, bu formu en kısa sürede doldurarak aşağıda belirtilen karşılaştırma sorumlusuna e-posta yolu ile gönderiniz. İşbirliğiniz için teşekkür ederiz.

Kime: Okhan GANİOĞLU-İlker MERAL

Tubitak-UME P.K 54, 41470 Gebze/KOCAELİ

Tel: (262) 679 50 00 Fax: (262) 679 50 01

e-mail: okhan.ganioglu@ume.tubitak.gov.tr

ilker.meral@ume.tubitak.gov.tr

Kimden: (Katılımcı Laboratuvar)

.....tarihinde UME-G2BF-TR-K002 no.lu karşılaştırma için hazırlanmış olan cihazlarlaboratuvarına gönderilmiştir.

Gönderim Şekli:

Kargo ☐

Elden ☐

Kargo Şirketi:

Kargo No:

Gönderilen Adres:

.....
.....
.....

Tarih:

İmza:



Ek B TESLİM ALMA FORMU

Karşılaştırma paketini teslim aldığınızda, lütfen bu formu doldurarak aşağıda belirtilen karşılaştırma sorumlusuna e-posta yolu ile gönderiniz. İşbirliğiniz için teşekkür ederiz.

Kime: Okhan GANİOĞLU-İlker MERAL

Tubitak-UME P.K 54, 41470 Gebze/KOCAELİ

Tel: (262) 679 50 00 Fax: (262) 679 50 01

e-mail: okhan.ganioglu@ume.tubitak.gov.tr

ilker.meral@ume.tubitak.gov.tr

Kimden: (Katılımcı Laboratuvar)

.....tarihinde UME-G2BF-TR-K002 no.lu karşılaştırma için hazırlanmış olan cihazlar teslim alınmıştır.

İnceleme sonucunda;

- ☐ Paket üzerinde herhangi bir hasara rastlanmamıştır.
- ☐ Paketin içeriği tamdır.
- ☐ Cihazlarda ölçümü etkilemeyecek hasara/hasarlara rastlanmıştır, bunlar aşağıda rapor edilmiştir:

.....
.....
.....

- ☐ Cihazlarda ölçümü etkileyebilecek hasara rastlanmıştır:

.....
.....
.....

Tarih:

İmza:

Ek C Ölçüm Sonuçları**Vida Halka Master**Vida Halka Master: **M16x1,5 6g**

Parametre	Sembol	Ölçülen Değer	Belirsizlik (k=1) u_c
<i>Vida açısı nominal değer alındığında (1a ya da 2a kalibrasyon kategorisi)</i>			
Bölüm dairesi çapı	D_2		
Temel bölüm dairesi çapı	$D_2 \text{ Simple}$		
<i>Vida açısı ölçüldüğünde (1b ya da 2b kalibrasyon kategorisi)</i>			
Bölüm dairesi çapı	D_2		
Temel bölüm dairesi çapı	$D_2 \text{ Simple}$		
Vida açısı	α		
Vida yan açısı (sol) (opsiyonel)	β		
Vida yan açısı (sağ) (opsiyonel)	γ		
Adım	P		
Ölçüm sistemi parametresi			
Parametre	Sembol	Değer	
Ölçülen değer	m		
Ölçüm kuvveti	F		
Kullanılan prob küre çapı	d_D		
Kuvvet deformasyonu	A_2		

Kullanılan ölçüm metodu/cihazı kısa tanımı:

.....

.....

.....

.....

.....

Laboratuvar:

Tarih:

İmza:

Vida Halka Master: **M16x1,5 6g**

Parametre	Sembol	Ölçülen Değer	Belirsizlik (k=1) u_c
<i>Vida açısı nominal değer alındığında (1a ya da 2a kalibrasyon kategorisi)</i>			
Bölüm dairesi çapı	D_2		
Temel bölüm dairesi çapı	$D_{2 \text{ Simple}}$		
<i>Vida açısı ölçüldüğünde (1b ya da 2b kalibrasyon kategorisi)</i>			
Bölüm dairesi çapı	D_2		
Temel bölüm dairesi çapı	$D_{2 \text{ Simple}}$		
Vida açısı	α		
Vida yan açısı (sol) (opsiyonel)	β		
Vida yan açısı (sağ) (opsiyonel)	γ		
Adım	P		
Ölçüm sistemi parametresi			
Parametre	Sembol	Değer	
Ölçülen değer	m		
Ölçüm kuvveti	F		
Kullanılan prob küre çapı	d_D		
Kuvvet deformasyonu	A_2		

Kullanılan ölçüm metodu/cihazı kısa tanımı:

.....

.....

.....

.....

.....

Laboratuvar:

Tarih:

İmza:

Vida Tampon MastarVida Tampon Mastar: **M14x1,5 6H**

Parametre	Sembol	Ölçülen Değer	Belirsizlik (k=1) u_c
<i>Vida açısı nominal değer alındığında (1a ya da 2a kalibrasyon kategorisi)</i>			
Bölüm dairesi çapı	D_2		
Temel bölüm dairesi çapı	$D_{2 Simple}$		
<i>Vida açısı ölçüldüğünde (1b ya da 2b kalibrasyon kategorisi)</i>			
Bölüm dairesi çapı	D_2		
Temel bölüm dairesi çapı	$D_{2 Simple}$		
Vida açısı	α		
Vida yan açısı (sol) (opsiyonel)	β		
Vida yan açısı (sağ) (opsiyonel)	γ		
Adım	P		
Ölçüm sistemi parametresi			
Parametre	Sembol	Değer	
Ölçülen değer	m		
Ölçüm kuvveti	F		
Kullanılan tel çapı	d_D		
Kuvvet deformasyonu	A_2		

Kullanılan ölçüm metodu/cihazı kısa tanımı:

.....

.....

.....

.....

.....

Laboratuvar:

Tarih:

İmza:

Vida Tampon Mastar: **M88x2**

Parametre	Sembol	Ölçülen Değer	Belirsizlik (k=1) u_c
<i>Vida açısı nominal değer alındığında (1a ya da 2a kalibrasyon kategorisi)</i>			
Bölüm dairesi çapı	D_2		
Temel bölüm dairesi çapı	$D_{2 \text{ Simple}}$		
<i>Vida açısı ölçüldüğünde (1b ya da 2b kalibrasyon kategorisi)</i>			
Bölüm dairesi çapı	D_2		
Temel bölüm dairesi çapı	$D_{2 \text{ Simple}}$		
Vida açısı	α		
Vida yan açısı (sol) (opsiyonel)	β		
Vida yan açısı (sağ) (opsiyonel)	γ		
Adım	P		
Ölçüm sistemi parametresi			
Parametre	Sembol	Değer	
Ölçülen değer	m		
Ölçüm kuvveti	F		
Kullanılan tel çapı	d_D		
Kuvvet deformasyonu	A_2		

Kullanılan ölçüm metodu/cihazı kısa tanımı:

.....

.....

.....

.....

.....

Laboratuvar:

Tarih:

İmza:

Ek D Ölçüm Cihazlarının Tanımlanması

Ölçüm cihazı teknik bilgiler (Marka, üretici firma, diğer bilgiler)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kullanılan Referans Masterlar ve İzlenebilirlik

.....

.....

.....

.....

.....

Kalibrasyon işleminde kullanılan hesaplama metodu (formül)

.....

.....

.....

.....

Kalibrasyon işlemi boyunca masterların ve referans masterların sıcaklık değerleri

.....

.....

Laboratuvar:

Tarih:

İmza

Ek E Ölçüm Metodunun Kısa Tarifi

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bağlama ve sabitleme işlemlerinin kısa tarifi (Çizim veya resim ile)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Laboratuvar:

Tarih:

İmza:

Ek F Ölçüm Belirsizliği

Ek C 'deki formda yazılmış olan belirsizlik değerleri ISO-Guide'a uygun olarak hesaplanmalıdır.

Lütfen aşağıda Belirsizlik hesaplarında farklı bir nicelik kullanıldıysa bunu aşağıda belirtiniz.

Belirsizliği etkileyen faktörler.

	Belirsizlik Faktörleri Tanımlar	Standart Belirsizlik $u(x_i)$	Olasılık Dağılımı	Duyarlılık Katsayısı C_i	Belirsizlik Katkısı $u_i(y)$
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

Birleşik Belirsizlik (U_c)=

Laboratuvar:

Tarih:

İmza: