

## TÜRKAK KALİBRASYON DAİRESİ BAŞKANLIĞINA

"TASLAK--A-UME-G2BM-TR-K002" Nolu mekanik karşılaştırma yöntemiyle master blok kalibrasyonu raporunda belirtilen "**sonuçların tartışılması**" maddeleri incelendiğinde laboratuvarımıza ait raporun hazırlanmasında sonucu etkileyecek/değiştirecek bir durumun olmamasına karşın ifade eksikliğinden kaynaklanan bazı anlam ve yorum farklılıklarına neden olduğunu düşündüğümüz konulara ilişkin yapılan revizyon bilgileri ve ihtiyaç görülen açıklamalar aşağıda maddelenerek tarafınıza sunulmuştur

Saygılarımızla  
LAB-7

**Revizyon bölgesi açıklaması ,**

- Belirsizlik değerlerinin hesaplanmasına yönelik yapılan açıklamalar ışığında laboratuvarımıza ait raporun belirsizlik veri tablosundaki değerlerin (**DEĞER 1 $\sigma$** ) "**standart belirsizlik**" değeri olarak verildiğini bu nedenle içerik bakımından farklı yorumlamaya neden olduğu görülerek yerine "**eklenen belirsizlik (uncertainty contribution)**" sonuçları yazılarak ilgili tanım açıklamalarında değişikliğe gidilerek gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Bu işlem ölçüm sonucunu değiştirmeyen hesaplamanın farklı bir adımının yazılmasından ibaret olduğu için ölçüm sonuçları tablosunda revizyona gidilmemiştir.

**İhtiyaç duyulan rapor içerik açıklaması.**

- "fu" parametresi için yapılan açıklamada (-) işaretinin kullanılması gerektiği şeklinde bir durum ortaya çıkıyor olsada tanımı gereği negatif (-) olduğu bilindiğinden ve "v" değeri hesaplanırken bu durum dikkate alındığından sonuç raporda herhangi bir değişikliğe gidilmemiştir.
- Tekrarlanabilirliğin belirsizlik bütçesine eklenmesi;
  - o Merkezi noktadaki belirsizlik değerini hesaplarken bu noktadaki tekrarlanan ölçümler sırasında elde edilen tekrarlanabilirlik sapması alınarak bütçeye dahil edilmiştir.
  - o Yüzey boyunca boyut değişiminin belirsizliğini hesaplarken, P3, P4, P5, ve P6 noktalarındaki tekrarlanan ölçümler sırasında elde edilen tekrarlanabilirlik sapmasının en büyüğü alınarak belirsizlik bütçesine dahil edilmiştir.

Ek : Revize edilen rapor sayfaları (Rapor sayfaları, 4,5,6,7) ve Ölçüm sonuçları tablosu

## Ölçüm Sonuçları:



## Çelik Master Blokları:

Seri no	Norm. uzunluk L (mm)	Nom.den Merkezde Sapma		Belirsizlik (k=2)	(merkez uzunluktan sapma, P2)						fu ( $\mu$ m)	fo ( $\mu$ m)	v ( $\mu$ m)	Belirsizlik (k=2) ( $\mu$ m)
		P2	$\Delta l$ ( $\mu$ m)		P3	P4	P5	P6						
050777	0,5	-0,01	0,103	0,01	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,04		
050857	1	0,00	0,103	-0,01	0,01	-0,01	-0,03	0,03	0,01	0,04	0,04	0,04		
050753	2	0,01	0,103	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04		
050827	4,5	0,01	0,103	-0,01	-0,01	0,00	-0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04		
056475	10	-0,02	0,103	-0,04	-0,03	-0,01	-0,05	0,05	0	0,05	0,05	0,04		
051833	12	-0,05	0,104	-0,03	-0,01	0,00	-0,02	0,03	0	0,03	0,03	0,04		
053564	25	-0,08	0,106	-0,01	-0,02	-0,03	-0,03	0,03	0	0,03	0,03	0,04		
052193	50	0,01	0,115	-0,03	-0,03	-0,04	-0,03	0,04	0	0,04	0,04	0,04		
050364	75	-0,15	0,129	-0,02	0,00	0,01	-0,05	0,05	0,01	0,06	0,06	0,04		
051312	100	-0,01	0,146	-0,01	-0,01	-0,04	-0,01	0,04	0	0,04	0,04	0,04		

**Ölçüm Belirsizliği**

Merkezi noktadan sapmanın bulunmasındaki belirsizlik

Nominal Boyut = 2mm

Ek 1'deki formda yazılmış olan belirsizlik değerleri *ISO Guide for the Expression of Uncertainty in Measurement*'a (veya EA-4/02) göre hesaplanmalıdır.

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

Bu detay bilgilerini 2mm master blokları için açıklayıcı belirsizlik hesabını gösterirken belirtiniz.

Belirsizliği etkileyen faktörler (A tipi Belirsizlik)

	<b>BELİRSİZLİK FAKTÖRLERİ-TANIMLAMA</b>	<b>DEĞER 1<math>\sigma</math></b>	<b>Dağılım Tipi</b>
1	Tekrarlanabilirliğin ortalama std. sap.	2,3 nm	Normal (1)
2			

Belirsizliği etkileyen faktörler (B tipi Belirsizlik)

	<b>BELİRSİZLİK FAKTÖRLERİ-TANIMLAMA</b>	<b>DEĞER 1<math>\sigma</math></b>	<b>Dağılım Tipi</b>
1	Referans masterın sertifika belirsizliği.	45,0 nm	Normal (2)
2	Referans masterın drifti .	17,3 nm	Dikdörtgen ( $3^{1/2}$ )
3	Referans cihazın sertifika belirsizliği.	15,0 nm	Normal (2)
4	Referans cihazın doğruluğu	8,7 nm	Dikdörtgen ( $3^{1/2}$ )
5	İki master arası sıcaklık farkı etkisi.	- 0,7 nm	Dikdörtgen ( $3^{1/2}$ )
6	Test ve referans masterın uzama katsayıları farkı.	- 0,8 nm	Üçgen dağılım. ( $6^{1/2}$ )
7	Test master yüzeyinde, probun merkezden kaçıklık teması düzeltmesi.	3,2 nm	Dikdörtgen ( $3^{1/2}$ )

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

Not: EA-4/02 de belirtilen cihazın lineerlik hatası yerine cihaza ait belirsizlik değeri ile sapması (Kabul edilebilir max. std. Sapması) kullanılmıştır

Birleşik Belirsizlik (Uc)= 0,051  $\mu$ m

**Ölçüm Belirsizliği**

Yüzey boyunca değişim değeri olan " $v = f_o + f_u$ " nun bulunmasındaki belirsizlik

Nominal Boyut = 2mm

Ek 1'deki formda yazılmış olan belirsizlik değerleri *ISO Guide for the Expression of Uncertainty in Measurement*'a (veya EA-4/02) göre hesaplanmalıdır.

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

Bu detay bilgilerini 2mm master blokları için açıklayıcı belirsizlik hesabını gösterirken belirtiniz.

Belirsizliği etkileyen faktörler (A tipi Belirsizlik)

	<b>BELİRSİZLİK FAKTÖRLERİ- TANIMLAMA</b>	<b>DEĞER 1<math>\sigma</math></b>	<b>Dağılım Tipi</b>
1	Tekrarlanabilirliğin ortalama std. sap.	3,2 nm	Normal (1)
2			
3			
4			

Belirsizliği etkileyen faktörler (B tipi Belirsizlik)

	<b>BELİRSİZLİK FAKTÖRLERİ- TANIMLAMA</b>	<b>DEĞER 1<math>\sigma</math></b>	<b>Dağılım Tipi</b>
1	Referans cihazın sertifika belirsizliği	15,0 nm	Normal (2)
2	Referans cihazın sapması,	8,7 nm	Dikdörtgen ( $3^{1/2}$ )
3	Test master yüzeyinde, probun merkezden kaçıklık teması düzeltmesi.	3,2 nm	Dikdörtgen ( $3^{1/2}$ )
4			

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

**Not: EA-4/02 de belirtilen cihazın lineerlik hatası yerine cihaza ait belirsizlik değeri ile sapması (Kabul edilebilir max. std. Sapması) kullanılmıştır**

Birleşik Belirsizlik (Uc)= 0,02  $\mu$ m

**Ölçüm Belirsizliği**

Merkezi noktadan sapmanın bulunmasındaki belirsizlik

Nominal Boyut = 100mm

Ek 1'deki formda yazılmış olan belirsizlik değerleri *ISO Guide for the Expression of Uncertainty in Measurement*'a (veya EA-4/02) göre hesaplanmalıdır.

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

Bu detay bilgilerini 100mm master blokları için açıklayıcı belirsizlik hesabını gösterirken belirtiniz.

Belirsizliği etkileyen faktörler (A tipi Belirsizlik)

	<b>BELİRSİZLİK FAKTÖRLERİ- TANIMLAMA</b>	<b>DEĞER 1<math>\sigma</math></b>	<b>Dağılım Tipi</b>
1	Tekrarlanabilirliğin ortalama std. sap.	2,5 nm	Normal (1)
2			

Belirsizliği etkileyen faktörler (B tipi Belirsizlik)

	<b>BELİRSİZLİK FAKTÖRLERİ- TANIMLAMA</b>	<b>DEĞER 1<math>\sigma</math></b>	<b>Dağılım Tipi</b>
1	Referans masterın sertifika belirsizliği.	45,0 nm	Normal (2)
2	Referans masterın drifti .	17,3 nm	Dikdörtgen ( 3 <sup>1/2</sup> )
3	Referans cihazın sertifika belirsizliği.	15,0 nm	Normal (2)
4	Referans cihazın doğruluğu	8,7 nm	Dikdörtgen ( 3 <sup>1/2</sup> )
5	İki master arası sıcaklık farkı etkisi.	-33,2 nm	Dikdörtgen ( 3 <sup>1/2</sup> )
6	Test ve referans masterın uzama katsayıları farkı.	-40,8 nm	Üçgen dağılım. ( 6 <sup>1/2</sup> )
7	Test master yüzeyinde, probun merkezden kaçıklık teması düzeltmesi.	3,9 nm	Dikdörtgen ( 3 <sup>1/2</sup> )

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

*Not: EA-4/02 de belirtilen cihazın lineerlik hatası yerine cihaza ait belirsizlik değeri ile sapması (Kabul edilebilir max. std. Sapması) kullanılmıştır*

Birleşik Belirsizlik (Uc)= 0,073  $\mu$ m

**Ölçüm Belirsizliği**

Yüzey boyunca değişim değeri olan " $v = f_0 + f_u$ " nun bulunmasındaki belirsizlik

Nominal Boyut = 100mm

Ek 1'deki formda yazılmış olan belirsizlik değerleri *ISO Guide for the Expression of Uncertainty in Measurement*'a (veya EA-4/02) göre hesaplanmalıdır.

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

Bu detay bilgilerini 100mm master blokları için açıklayıcı belirsizlik hesabını gösterirken belirtiniz.

Belirsizliği etkileyen faktörler (A tipi Belirsizlik)

	<b>BELİRSİZLİK FAKTÖRLERİ- TANIMLAMA</b>	<b>DEĞER 1<math>\sigma</math></b>	<b>Dağılım Tipi</b>
1	Tekrarlanabilirliğin ortalama std. sap.	4 nm	Normal (1)
2			
3			
4			

Belirsizliği etkileyen faktörler (B tipi Belirsizlik)

	<b>BELİRSİZLİK FAKTÖRLERİ- TANIMLAMA</b>	<b>DEĞER 1<math>\sigma</math></b>	<b>Dağılım Tipi</b>
1	Referans cihazın sertifika belirsizliği	15,0 nm	Normal (2)
2	Referans cihazın sapması,	8,7 nm	Dikdörtgen (3 <sup>1/2</sup> )
3	Test master yüzeyinde, probun merkezden kaçıklık teması düzeltilmesi.	3,9 nm	Dikdörtgen (3 <sup>1/2</sup> )
4			
5			
6			
7			

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

Not: EA-4/02 de belirtilen cihazın lineerlik hatası yerine cihaza ait belirsizlik değeri ile sapması (Kabul edilebilir max. std. Sapması) kullanılmıştır

Birleşik Belirsizlik ( $U_c$ ) = 0,02  $\mu$ m