



% 11 RH ile % 95 RH ARALIĞINDA

BAĞIL NEM ÖLÇER

KARŞILAŞTIRMASI

TEKNİK PROTOKOLÜ

UME-G3SI-10-03

**TÜBİTAK UME
SICAKLIK GRUBU LABORATUVARLARI**

(Rev. A)
Mayıs 2011

İÇİNDEKİLER

1.	Kapsam.....	3
2.	Katılımcılar.....	3
3.	Laboratuvarlar Arası Dolaşan Cihaz (LADC).....	3
4.	Zaman Çizelgesi.....	4
5.	Karşılaştırma Paketi.....	5
6.	Sigorta	5
7.	Sonuçların Geçerliliği	5
8.	LADC'nin Transferi	5
9.	Ön Kontrol (LADC Teslim Alınırken).....	5
10.	Ölçümler İle İlgili Esaslar.....	6
10.1.	Ölçüme Başlamadan.....	6
10.2.	Ölçüm Yöntemi.....	6
10.3.	Ölçüm Şartları	6
10.4.	Ölçüm Noktaları	6
10.4.1.	Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	6
11.	Son Kontrol (LADC Teslim Edilirken)	7
12.	Sonuçların Sunulması	7
13.	Karşılaştırma Raporu.....	7
14.	Değerlendirme.....	8
15.	Referanslar	8
Ek A	Katılımcı Listesi.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Ek B	Karşılaştırma Paketi İçeriği Kontrol Formu	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Ek C	Teslim Alma Formu.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Ek D	Teslim Etme Formu.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Ek E	Örnek Belirsizlik Bütçesi Tablosu.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

1. Kapsam

Laboratuvarlar arası karşılaştırmalar (LAK) ve yeterlilik deneyleri (YT) kalibrasyon ve/veya test laboratuvarlarının teknik yeterliliklerini değerlendirmek için gerçekleştirilen önemli araçlardır. 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 kalibrasyon laboratuvarlarının bağıl nem ölçümlerindeki karşılaştırma gereksinimleri dikkate alınarak laboratuvarlar arası karşılaştırmaların organize edilmesi planlanmıştır.

Bu karşılaştırma, % 11 RH ile % 95 RH aralığında gerçekleştirilecek **bağıl nem ölçer** kalibrasyonunu kapsamaktadır.

2. Katılımcılar

Karşılaştırma, TÜRKAK UME işbirliği çerçevesinde TÜBİTAK UME tarafından düzenlenmektedir. Karşılaştırma katılımcılarına ait bilgiler Ek A'da verilmiştir.

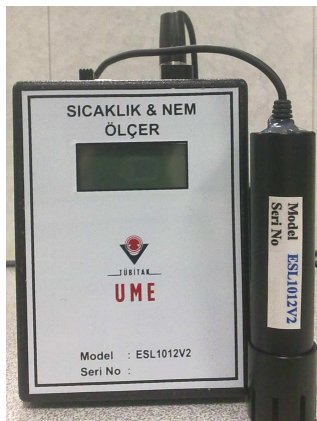
Katılımcı bilgileri ve karşılaştırma sonuçları, gizlilik esası nedeniyle sadece katılımcı laboratuvar ve TÜRKAK ile paylaşılacaktır.

3. Laboratuvarlar Arası Dolaşan Cihaz (LADC)

Laboratuvarlar Arası Dolaşan Cihaz (LADC) bağıl nem ölçer olup, TÜBİTAK UME tarafından sağlanacaktır. Katılımcı sayısına göre LADC sayısı belirlenecektir.

Sayısal Bağıl Nem ve Sıcaklık Ölçer

Marka	: TÜBİTAK UME
Model	: ESL1012V2
Bağıl nem çözünürlüğü	: % 0,1 RH
Sıcaklık çözünürlüğü	: 0,1 °C



5. Karşılaştırma Paketi

Katılımcıya gönderilen karşılaştırma paketi aşağıdakilerden oluşmaktadır.

1. Bağlı nem ölçere ait sensör
2. Bağlı nem ölçere ait gösterge
3. Güç kablosu
4. Karşılaştırma Teknik Protokolü

6. Sigorta

LADC, hasarlara karşı sigortalı değildir. LADC’de meydana gelen hasarın karşılanması, hasarı meydana getiren katılımcı laboratuvara aittir. Bu sebeple cihaz, katılımcı laboratuvar tarafından sigorta ettirilmelidir.

7. Sonuçların Geçerliliği

Bu karşılaştırma, karşılaştırmanın başlangıcından bitimine, LADC’nin sağlam ve kalibrasyon değerlerinin kararlı kalacağı varsayımıyla yapılmaktadır. Eğer LADC herhangi bir şekilde zarar görür ve kullanılamayacak duruma gelir veya bir başka nedenle sonuçların kullanılamayacağı anlaşılırsa, karşılaştırmaya benzer nitelikte bir başka LADC ile devam edilecektir.

8. LADC’nin Transferi

Katılımcılar, karşılaştırmada kullanılacak bağlı nem ölçerin bir sonraki katılımcıya gönderilmesinden ve masraflarının karşılanmasından sorumludur.

LADC, hasar görmesi engellenecek şekilde kendi kutusu içinde bir sonraki katılımcı laboratuvara gönderilmelidir.

9. Ön Kontrol (LADC Teslim Alınırken)

- Karşılaştırma paketi teslim alındığında, LADC üzerinde görünür bir hasar olup olmadığı kontrol edilmelidir.
- Karşılaştırma paketinin içeriği, “Karşılaştırma Paketi İçeriği Kontrol Formu” (Ek B) ile kontrol edilmelidir.
- Kontrol sonucu, Ek C’de verilen “Teslim Alma Formu” aynı gün içinde doldurularak karşılaştırma sorumlusuna e-posta ile gönderilmelidir.
- LADC’de arıza tespit edildiği durumda, TÜBİTAK UME’ye gönderilmelidir.

10. Ölçümler İle İlgili Esaslar

10.1. Ölçüme Başlamadan

Ölçümlere başlamadan önce katılımcı laboratuvar tarafından bağıl nem ölçer laboratuvarında 24 saat çalışır durumdayken ortam şartlarında bekletilmelidir. Katılımcı laboratuvar, pilot laboratuvarı cihazın ölçüme hazır durumda olduğu konusunda bilgilendirmek için humidity@ume.tubitak.gov.tr adresine e-posta göndermelidir. Bu e-postaya istinaden, pilot laboratuvar tarafından “ölçüme başlanabilir” onayı alındıktan sonra ölçüme başlanmalıdır.

10.2. Ölçüm Yöntemi

Ölçümler, laboratuvarın akreditasyon kapsamında beyan ettiği veya edeceği en iyi ölçüm belirsizliklerini vermekte kullandıkları ölçüm sistemi ve ölçüm yöntemi ile gerçekleştirilmelidir.

“Ölçümlere başlanabilir” onayı sonrasında, katılımcı laboratuvar % 11 RH ile % 95 RH bağıl nem aralığında kendi “Kalibrasyon Prosedürü”nü uygulamalıdır.

10.3. Ölçüm Şartları

Ölçümler esnasında bağıl nem ölçer kesinlikle ani bağıl nem ve sıcaklık değişimleri ile fiziksel darbelere maruz bırakılmayacaktır.

10.4. Ölçüm Noktaları

Karşılaştırmada kullanılacak LADC için **23 °C’de % 11 RH ile % 95 RH bağıl nem aralığında** Tablo 1’de belirtilen noktalar nominal olarak elde edilmeli ve her ölçüm noktasında LADC’nin bağıl nem ölçümü gerçekleştirilmelidir.

Tablo 1. Bağıl Nem Ölçüm Değerleri

% 11 RH	% 20 RH	% 30 RH	% 40 RH	% 50 RH	% 60 RH	% 70 RH	% 80 RH	% 95 RH
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

10.4.1. Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

- Her bağıl nem ve sıcaklık değerinde en az 10 veri alınmalıdır.
- Histeresis etkisini tespit etmek amacıyla Tablo 1’de verilen bağıl nem noktalarında yapılacak ölçüm, düşük bağıl nem değerinden yüksek bağıl nem değerine doğru tamamlandıktan sonra en düşük bağıl nem değeri tekrar ölçülmelidir.
- Bağıl nem ve sıcaklık ölçere ait sıcaklık bağımlılığı etkisinin tespiti amacıyla % 50 RH bağıl nem değerinde 21 °C, 23 °C ve 25 °C değerlerinde ölçüm alınmalıdır.

11. Son Kontrol (LADC Teslim Edilirken)

- LADC'nin problemsiz çalıştığı kontrol edilmelidir. Bağlı nem ölçerde arıza tespit edildiği durumda ise, paket 5 iş günü içerisinde TÜBİTAK UME'ye gönderilmelidir.
- Karşılaştırma paketi "Karşılaştırma Paketi İçeriği Kontrol Formu" (Ek B) ile kontrol edilerek eksiksiz ve zarar görmeyecek şekilde orijinal paketi ile paketlenmelidir. Karşılaştırma paketi plan dahilinde bir sonraki katılımcı laboratuvara gönderilmelidir.
- Kontrol sonucu, Ek D'de verilen "Teslim Etme Formu"na aynı gün içinde doldurularak karşılaştırma sorumlusuna e-posta ile gönderilmelidir.

12. Sonuçların Sunulması

Tablo 2'deki bilgiler, her ölçüm noktası için raporda yer almalıdır.

Tablo 2. Ölçüm Sonuçları

Referans Bağlı Nem Değeri / % RH	Okunan LADC Bağlı Nem Değeri / % RH	Belirsizlik / % RH	Referans Sıcaklık Değeri / °C	Okunan LADC Sıcaklık Değeri / °C	Belirsizlik / °C
11,0					
20,0					
30,0					
40,0					
50,0					
60,0					
70,0					
80,0					
95,0					

13. Karşılaştırma Raporu

En az aşağıdaki bilgileri içeren karşılaştırma raporu, ölçümleri takip eden 1 hafta içinde basılı ve bilgisayar ortamında karşılaştırma sorumlusuna gönderilmelidir.

- Katılımcı laboratuvar bilgileri
- Kalibrasyonda kullanılan referansların tanımı (Üretici, model, seri numarası, izlenebilirlik bilgisi)
- Ölçüm sistemi ve yöntemi
- Ölçümlerin alındığı tarih(ler)

- Tablo 2’de verilen formatta ölçüm sonuçları
- Ortam şartları (sıcaklık, bağıl nem v.b.)
- Her ölçüm noktası (bağıl nem ve sıcaklık) için Ek E’de verilen EA 4/02’de [3] belirtilen formata uygun olma koşulu ile- örnek belirsizlik bütçe tablo formatına uygun belirsizlik tablosu
- Her ölçüm noktası için % 95 güvenilirlik seviyesini sağlayan genişletilmiş ölçüm belirsizlikleri (k=2 için)

14. Değerlendirme

Karşılaştırmada referans değer, TÜBİTAK UME’de alınan ölçüm sonuçları üzerinden belirlenecektir. Ayrıca katılımcı laboratuvarlara ait LADC’nin referans değerlerden sapmaları, belirsizlik verileri ile beraber değerlendirmeye dahil edilecektir.

Katılımcı laboratuvarlar tarafından beyan edilen ölçüm sonuçları ve belirsizlik değerleri kullanılarak her laboratuvar için sıcaklık farkı ve belirsizliği hesaplanacaktır.

Ölçüm sonuçları TÜBİTAK UME tarafından değerlendirilerek karşılaştırma raporu hazırlanacaktır.

Karşılaştırma ikili karşılaştırma olduğundan, gizlilik esası sebebiyle karşılaştırma raporu sadece katılımcıya ve TÜRKAK’a sunulacaktır.

Gizlilik esas alınarak, karşılaştırma sonuçları bir konferansta sunulacaktır.

15. 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
- [4] ISO/IEC 17043 Conformity assessment – General requirements for proficiency testing, 2010