



TÜBİTAK UME
Ulusal Metroloji Enstitüsü
Akışkanlar Grubu Su Debi Ölçüm
Laboratuvarı

0,1 - 3 m³/h debi Aralığında
Su Debi Ölçüm Referans Sistemlerinin
Karşılaştırma Protokolü

UME-G2AL-TR-K001

01 Eylül 2009 - Gebze

İçindekiler

1. Giriş.....	1
2. Organizasyon.....	2
2.1. Katılımcılar.....	3
2.2. Zaman Çizelgesi.....	
2.3. Ulaşım.....	
2.4. Finanssal Sigorta.....	
3. Standartların Tanımı.....	
4. Ölçüm Prosedürü.....	
5. Ölçüm Belirsizliği.....	
6. Raporlama.....	
Ek:	
Ölçüm Sonuçlarının Raporu.....	EK1
Ölçüm Belirsizliği Raporu.....	EK2
Ölçüm Cihazlarının Tanımlanması	EK3
Teslimat Formu.....	EK4

1. Giriş

Metrolojide, laboratuvarların birbirine denkliğinin sağlanması amacıyla karşılaştırma ölçümleri gerçekleştirilir. İkinci seviye laboratuvarlarının hem denkliğinin hem de ölçümlerinin geçerliliğinin sağlanması için Ulusal Metroloji Enstitüleri tarafından organize edilen karşılaştırmalı ölçüme girmeleri gerekmektedir.

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-Akışkanlar Grubu Su Debi Ölçüm Laboratuvarı tarafından hazırlanmıştır.

İkili karşılaştırmalarda, UME tarafından hazırlanan protokol karşılaştırma isteyen laboratuvara gönderilir ve bu laboratuvarla mutakabata varıldıktan sonra TÜRKAK bilgilendirilir. İkili karşılaştırma sonuçları TÜRKAK'ın F704-001 formu kullanılarak karşı laboratuvar tarafından TÜRKAK'a bildirilir. Çoklu karşılaştırmada ise başvuruları TÜRKAK organize eder. Laboratuvarlar, eklerdeki formları doldurarak sonuçları TÜRKAK'a gönderirler.

2.1. Katılımcılar

İlgili Kişi	Firma	İletişim
Dr. Vahit Çiftçi	UME - Akışkanlar Grubu laboratuvarları (Pilot lab.)	Tel: 262679500 Dahili: 5154, 5100, 5103
LAB-1		
LAB-2		
LAB-3		
LAB-4		
Koordinatör:		
Dr. Vahit Çiftçi	UME - Akışkanlar Grubu laboratuvarları (Pilot lab.)	Tel: 262679500 Dahili: 5154, 5100, 5103

2.2. Zaman Çizelgesi

Karşılaştırmaya katılan laboratuvarın kalibrasyon için süresi, ulaşım dahil olmak üzere, 2 haftadır. Önce pilot laboratuvar tarafından ölçülen sayaç, katılımcı laboratuvar tarafından ölçüldükten sonra pilot laboratuvar tarafından tekrar ölçülecektir.

Ölçüm Zaman Planı

Laboratuvar	Ülke	Tarih
UME	TR	
LAB-1	TR	
UME	TR	
LAB-2	TR	
UME	TR	
LAB-3	TR	
UME	TR	
LAB-4	TR	
UME	TR	

2.3. Transfer Cihazın Tanıtılması

Bu bölümde, Karşılaştırma ölçümlerinde kullanılan transfer standardın tüm teknik özellikleri ile birlikte diğer kullanılacak cihazlar tanıtılacaktır.

2.4. Ulaşım

Transfer sayacının ulaşımı sırasındaki sorumluluk ve ulaşım bedeli, ölçümü yapacak olan laboratuvara aittir. Aşağıda tanımlanan transfer sayacı, seri numarası () yazılı tahta bir kutu (boyutlar: mm x mm x mm) içinde muhafaza edilecektir.

Cihaz	Marka	Model	Seri No	Ölçüm Aralığı

Transfer sayacının ulaşımı elden yapılacaktır. Katılımcı laboratuvardan ilgili eleman Transfer sayacını teslim almak için UME-Akışkanlar Grubu Su Debi Ölçüm laboratuvarına geldiği zaman sayaç kontrol edilip, teslimat formu (EK4) doldurulup teslim alınacaktır.

Sayacın kalibrasyon işlemi bittikten sonra katılımcı laboratuvar tarafından elden teslim alınacaktır. Eğer ulaşım sırasında herhangi bir problem oluşursa (transfer standardının düşmesi vb. kazalar) pilot laboratuvara yazılı olarak bildirilecektir.

Karşılaştırma tipinin “yıldız tipi” yapılmasının en önemli sebebi, sayacın hasar görme durumlarının göz önüne alınmasıdır. Bu sebeple her katılımcı laboratuvarın sayacı UME-Akışkanlar Grubu laboratuvarından teslim alıp, ölçüm bitiminde sayacı UME-Akışkanlar Grubu laboratuvarına elden teslim etmesinin uygun olduğu düşünülmüştür.

2.5. Paketi Açma, Kullanım ve Paketleme

Paketin içindekiler:

- DN20 türbinmetre
- Akış doğrultucu

Paketin teslim alınmasından sonra, sayacın ve akış doğrultucunun temizliği ve herhangi bir hasar olup olmadığı kontrol edilmelidir. Sayaca herhangi bir hasar

verilirse pilot laboratuvara bildirilmelidir. Sayacın mekanizmasına herhangi bir müdahale yapılmamalıdır.

Ölçüm sonrasında, sayaç temizlenerek, dikkatli bir şekilde kutusuna yerleştirilmelidir. Parçaların tam olduğu kontrol edilmelidir. Daima orijinal paket kullanılmalıdır.

2.6. Finanssal Sigorta

Ölçüm için gönderilen referansın ulaşım masrafları ve meydana gelebilecek herhangi bir hasarın karşılanması katılımcıya aittir. Pilot laboratuvar ulaşım sırasında kaybolan veya hasar gören referans için herhangi bir sigorta vermemektedir.

3. Ölçüm Prosedürü

- Cihazı, gerekli görülürse basınçlı hava veya çözücü maddeler ile temizleyiniz.
- Suyu ısı dengeye gelmesi için, kalibrasyona başlamadan önce en az 1 gün laboratuvar ortamında bekletiniz.
- Sayacın bağlantı çapına göre gerekli bağlantı parçalarını seçiniz, gerekirse yaptırınız. Sayacı su hattına bağlandıktan sonra sızdırmazlık kontrolü yapınız.
- Sayaçtan, Q_1 , Q_2 , $0,5*Q_3$, Q_3 ve Q_4 olmak üzere, 5 farklı debide ve herbir durum için en az 3 kere debi değerleri okuyunuz.
- Ortam sıcaklık ve basınç değerlerini, cihaz bilgilerini, forma kaydediniz.
- Ölçüm değerlerini, forma kaydediniz. Alınan verilerle, excell'de, formlardaki ikinci tabloyu kullanarak, yoğunluk, debi, hata ve standart sapma hesaplamalarını yapınız.
- Kalibrasyon tamamlandıktan sonra vanaları ve pompayı kapatınız.
-

Q_1	MPE içinde en düşük debi
Q_2	Q_1 ve Q_3 arasında, debi aralığını üst ve alt bölgeyi bölen geçiş debisi
Q_3	ROC içinde müsaade edilen MPE içinde en yüksek debi (permanent flowrate)
Q_4	Kısa süreli çalışmada MPE içinde kalacak şekilde çıkılabilecek en yüksek debi (overload flowrate)
MPE	Maximum permissible error - müsaade edilebilir maksimum hata

4. Ölçüm Belirsizliği

Karşılaştırma yöntemiyle sayaç kalibrasyonu için ölçüm belirsizliği, ISO Guide for Expression of Uncertainty in Measurement'a göre hesaplanarak rapor yazılmalıdır.

5. Raporlama

Gerek ikili ve gerekse çoklu karşılaştırmalarda, ölçüm sonuçları, cihaz tanımları ve sayacın detaylı ölçüm belirsizliği hesabı Ek'lerdeki formlar doldurularak rapor edilecektir ve bunlara ilaveten ölçüm esnasında kullanılan Transfer sayaç, sertifikalandırılarak diğer dokümanlarla birlikte gönderilecektir.

UME ile ikili karşılaştırmalarda, ölçüm sonuçları ve sertifika direkt olarak UME'ye gönderilecektir. UME, ikili karşılaştırma raporunu hazırlayarak ilgili kuruluşa

bildirecektir. Bu Rapor, ilgili kuruluş tarafından 2 hafta içinde TÜRKAK'a gönderilecektir.

Çoklu karşılaştırmalarda ise, tüm yazışmalar ve sonuçlar TÜRKAK aracılığı ile gerçekleştirilecektir. TÜRKAK'a gönderilen sonuçlar ve transfer standart sertifikaları, TÜRKAK' ta birikecektir. Karşılaştırma ölçümleri tamamlandıktan sonra, TÜRKAK laboratuvarlara birer kod vererek sertifikalarıyla birlikte dosyalandıracak, sertifika hariç ölçüm sonuçlarını toplu olarak kod adları ile birlikte UME'ye değerlendirmek üzere gönderecektir. UME sonuçların ait olduğu laboratuvarı bilmeyecektir. UME değerlendirmeyi yaptıktan sonra Taslak raporu TÜRKAK'a ileticektir ve TÜRKAK ilk taslak açıklayacaktır. İlk taslak raporun yayınından itibaren bir ay içerisinde katılımcıların gerekli maddi düzeltmeleri (varsa) TÜRKAK'a müracaat ederek gerekli düzeltmeleri yaptırtabileceklerdir. Bir ay sonra esas rapor, TÜRKAK tarafından yayınlanacaktır.

TÜRKAK'a veya UME'ye (ikili karşılaştırma durumunda) gönderilecek dokümanlar:

- EK1- Ölçüm Sonuçlarının Raporu, ıslak imzalı olarak
- EK2- Ölçüm Belirsizliği Raporu
- EK3- Ölçüm Cihazlarının Tanımlanması
- EK4- Teslimat Formu Kopyası
- EK5- Transfer Standarda ait Kalibrasyon veya deney sertifikası

EK1 Ölçüm Sonuçları

	Su Sıcaklığı	Referans Debisi	Transfer Standardı Debisi	*Hata
Birim				
1.1				
1.2				
1.3				
2.1				
2.2				
2.3				
3.1				
3.2				
3.3				
4.1				
4.2				
4.3				
5.1				
5.2				
5.3				

*Hata = Kalibre edilen cihazdan hesaplanan debi-Referanstan okunan debi

Ortam Koşulları:

Sıcaklık	
Nem	

Laboratuvar.....

Tarih:.....

İmza.....

EK2 Ölçüm Belirsizliği

Standart ölçüm belirsizliği GUM ve EA-4/02 dokümanlarına uygun olarak belirlenecektir.

Referansa ait belirsizlik (k=1 için):

	Transfer Standardının Ortalama Debi Değeri	Referansın Ortalama Debi Değeri	Belirsizlik Değeri (k=2 için)
1			
2			
3			
4			
5			

Laboratuvar.....

Tarih:.....

İmza.....

EK3 Ölçüm Cihazlarının Tanımlanması

Laboratuvar.....

Tarih:.....

İmza.....

EK4 Teslimat Formu

Kime: Dr. Vahit Çiftçi
TÜBİTAK-UME
Akışkanlar Grubu Laboratuvarları
P.K.54, 41470
Gebze / Kocaeli
Tel: 0262 679 50 00
Faks: 0262 679 50 01
e-mail: vahit.ciftci@ume.tubitak.gov.tr

Kimden: (Katılımcı laboratuvar)

..... tarihinde UME-G2AL-TR-K001 numaralı karşılaştırma için hazırlanmış olan transfer sayacı tarafımdan teslim alınmıştır.

İnceleme sonucunda;

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

Tarih:

İmza:

.....

.....