


Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 1/18)

Akreditasyon Kapsamı

 Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K	TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı			
	Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 012 Tarih: 11.02.2020			
Kalibrasyon Laboratuvarı				
Adresi : 243. sokak No: 17/6 Manavkuyu Bayraklı 35535 İZMİR/TÜRKİYE		Tel : 0232 348 40 50 Faks : 0232 348 63 98 E-Posta : kalmem@mno.org.tr Website : www.kalmem.org.tr		


Ölçüm Büyüklüğü/ Kalibre Edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (k=2)	Açıklamalar/ Kalibrasyon Metodu
------------------------------------------------	---------------	----------------	----------------------------------------	---------------------------------------

BOYUT

El Tipi Temel Ölçüm Cihazları Dış Çap Mikrometresi	$L \leq 300$ mm 300 mm $< L \leq 750$ mm	0.001 mm 0.01 mm	$(2+11 \cdot L)$ µm $(3+11 \cdot L)$ µm	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 10.1 L: Ölçülen Değer
El Tipi Temel Ölçüm Cihazları Kumpas	$L \leq 750$ mm	0,01 mm	$(10+19 \cdot L)$ µm	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 9.1 L: Ölçülen Değer
El Tipi Temel Ölçüm Cihazları Ölçü Saati (Komparatör) (Analog ve Dijital)	$L \leq 10$ mm $L \leq 100$ mm $L \leq 25,4$ mm $L \leq 100$ mm	Analog 0,001 mm 0,001 mm Dijital 0,0005 mm 0,001 mm	1 µm 1,6 µm 1,5 µm 1,6 µm	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 11.1 VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 11.4 L: Ölçülen Değer
El Tipi Temel Ölçüm Cihazları Endikatör (Hassas Komparatör)	$L \leq 3$ mm	0,0005 mm 0,001 mm	0,7 µm 1 µm	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 11.2 L: Ölçülen Değer
El Tipi Temel Ölçüm Cihazları Salgı Komparatörü (Hassas Yoklayıcı)	$L \leq 2$ mm	0,001 mm	1 µm	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 11.3 L: Ölçülen Değer
Uzunluk Ölçüm Cihazları Yükseklik Ölçme Cihazı (Mihengir)	$L \leq 750$ mm	0,01 mm 0,001 mm	$(10+18 \cdot L)$ µm $(6+18 \cdot L)$ µm	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 9.3 L: Ölçülen Değer
Boyut Standartları Master Blokları	$0,5$ mm $\leq L \leq 100$ mm	Karşılaştırmalı ölçüm metodu ile merkez noktasının nominal değerden sapmasının ölçümü	$(0,07+1.3 \cdot L)$ µm	TS EN ISO 3650 VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 3.1 L: Ölçülen Değer [m]

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 2/18)

Akreditasyon Kapsamı

 <p>Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K</p>	<p>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</p> <p>Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 012 Tarih: 11.02.2020</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ölçüm Büyüklüğü/ Kalibre Edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (k=2)	Açıklamalar/ Kalibrasyon Metodu
Boyut Standartları Mastar Blokları	$0,5 \text{ mm} \leq L \leq 100 \text{ mm}$	5 nokta karşılaştırma ölçümü ile merkez uzunluktan fo ve fu farklarının ölçümü ve v sapma aralığı değerinin tespiti	0,05 μm	TS EN ISO 3650 VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 3.1 L: Ölçülen Değer [m]
Referans Malzemeler Elek	$20 \mu\text{m} \leq L \leq 200 \mu\text{m}$ $200 \mu\text{m} \leq L \leq 125 \text{ mm}$	Göz açıklığı ve tel çapı tespiti	2,29 μm (4 + 70 · L) μm	ISO 3310-1 ISO 3310-2 L: Ölçülen Değer
El Tipi Temel Ölçüm Cihazları Derinlik Kumpası	$L \leq 600 \text{ mm}$	0,01 mm	(11+18 · L) μm	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 9.2 L: Ölçülen Değer
El Tipi Temel Ölçüm Cihazları İç Çap Mikrometresi (iki nokta -çizgi temaslı)	$4 \text{ mm} \leq L \leq 300 \text{ mm}$	0,001 mm	(1,2 + 2 · L) μm	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 10.7 L: Ölçülen Değer
El Tipi Temel Ölçüm Cihazları İç Çap Mikrometresi (üç nokta temaslı)	$4 \text{ mm} \leq L \leq 75 \text{ mm}$	0,001 mm 0,01 mm	(3,8 + 8 · L) μm (4 + 8 · L) μm	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 10.8 L: Ölçülen Değer
Çizgi Standartları Çelik Cetvel	$L \leq 2000 \text{ mm}$	Referans Cetvel ile karşılaştırma	(220 + 5 · L) μm	DIN 865 DIN 866 L: Ölçülen değer
Çizgi Standartları Şerit Metreler (Teleskobik cetvel vb.)	$L \leq 10 \text{ m}$ $10 \text{ m} \leq L \leq 50 \text{ m}$	Referans Cetvel ile karşılaştırma	(210 + 15 · L) μm (200 + 25 · L) μm	TS 9505 L: Ölçülen değer
Açı Ölçme Cihazları Protraktör (Açı Ölçer)	$\alpha \leq 360^\circ$ Ölçme Kolu 300mm'ye kadar	Bölüntü değeri 30" Paralellik Düzlemsellik	0,9 ' 4,7 μm 4,7 μm	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 7.2
Açı Ölçme Cihazları Diklik Ölçme Cihazları (Gönye)	$L \leq 300 \text{ mm}$ $L \leq 500 \text{ mm}$	Diklik Paralellik - Düzlemsellik	4,6 μm 4,9 μm	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 7.1
Açı Ölçme Cihazları Su Terazisi ve Eğim Ölçer	$L \leq 200 \text{ mm}$ $L \leq 1000 \text{ mm}$	Paralellik Düzlemsellik Paralellik	0,013 mm/m 3,6 μm 0,29 mm/m	DIN 877 TS 10832

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 3/18)


Akreditasyon Kapsamı

 <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K</p>	<p>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</p> <p style="margin-top: 10px;">Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 012 Tarih: 11.02.2020</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ölçüm Büyüklüğü/ Kalibre Edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (k=2)	Açıklamalar/ Kalibrasyon Metodu
El Tipi Temel Ölçüm Cihazları Radyus Mastarı	$0,1 \text{ mm} \leq r \leq 100 \text{ mm}$	Profil Projeksiyon ile	$(8,7 + 22 \cdot r) \mu\text{m}$	r : Yarı Çap (m) Optik Ölçüm Yöntemi
El Tipi Temel Ölçüm Cihazları Vida Dış Tarağı	$a \leq 7 \text{ mm}$ $55-60^\circ$	Profil Projeksiyon ile	$8,7 \mu\text{m}$ $2,6'$	a : Vida Adımı Optik Ölçüm Yöntemi
Boyut Standartları Kalınlık Mastarı (Sentil)	$0,01 \text{ mm} \leq L \leq 2 \text{ mm}$	3 noktadan ölçüm	$0,7 \mu\text{m}$	DIN 2275 L : Ölçülen değer
2 -Boyut 3-Boyut Ölçme Cihazları Profil Projeksiyon Cihazı Ölçme Mikroskobu	$0 \text{ mm} < L \leq 300 \text{ mm}$ $0^\circ < \alpha \leq 360^\circ$	X-Y Eksenel Açısız	$(5,2 + 7 \cdot L) \mu\text{m}$ $0,11^\circ$	VDI/VDE 2617 Bölüm 2.2, 5 Dokümanına uygun hazırlanmış kalibrasyon prosedürü *Yerinde Kalibrasyon L : Ölçülen Değer (m) α : Ölçülen Değer (°)
Çizgi Standartları Cam Cetvel, Mikroskop Kontrol Mikrometresi (Stage Mikrometresi)	$L \leq 150 \text{ mm}$		$(7 + 3 \cdot L) \mu\text{m}$	L : Uzunluk (m) Optik Ölçüm Yöntemi
Kaplama Kalınlığı Kaplama Kalınlığı Ölçüm Cihazı	$L \leq 1000 \mu\text{m}$	$1 \mu\text{m}$	$1,7 \mu\text{m}$	L : Ölçülen Kalınlık (μm) Karşılaştırma Yöntemi
El Tipi Temel Ölçüm Cihazları Ultrasonik Kalınlık Ölçer	$1 \leq L \leq 8 \text{ mm}$		$0,03 \text{ mm}$	L : Ölçülen Kalınlık (mm) Adım blok master ile ölçüm yöntemi
Uzunluk Ölçüm Cihazları Lazerli Mesafe Ölçer	$L \leq 50 \text{ m}$		$4,3 \text{ mm}$	L : Uzunluk (m) Referans lazerli mesafe ölçer ile Karşılaştırma metodu

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 4/18)


Akreditasyon Kapsamı

 <p>Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K</p>	<p>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</p> <p>Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 012 Tarih: 11.02.2020</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ölçüm Büyüklüğü/ Kalibre Edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (k=2)	Açıklamalar/ Kalibrasyon Metodu
El Tipi Temel Ölçüm Cihazları Yoklayıcı Kollu Komparatör (İç, Dış)	$L \leq 200$ mm		$(1,7 + 12 \cdot L) \mu\text{m}$	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 12.1 ve 13.1 dokümanlarına uygun hazırlanmış kalibrasyon prosedürü L: Ölçülen Boyut, (m)
El Tipi Temel Ölçüm Cihazları Kalınlık Komparatörü	$1 \leq L \leq 100$ mm		$(1,4 + 17 \cdot L) \mu\text{m}$	L: Ölçülen Kalınlık (m) Blok Masterlarla Karşılaştırma
Kaplama Kalınlığı Kalınlık Folyosu	$5 \mu\text{m} \leq L \leq 8000 \mu\text{m}$		2,0 μm	L: Ölçülen Değer (μm) Referans ölçü saati ile karşılaştırma
El Tipi Temel Ölçüm Cihazları Mikrometre Kafası	$0 \text{ mm} < L \leq 100$ mm	0,001 mm	$(1,2 + 2 \cdot L) \mu\text{m}$	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 10.4 L: ölçülen değer [m]
El Tipi Temel Ölçüm Cihazları Derinlik Mikrometresi	$L \leq 100$ mm	0,001 mm	2 μm	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 10.5 L: ölçülen değer [m]
Çap Standartları Dış silindir (Tampon Master, Ref, Geçer-Geçmez vb.)	$1 \text{ mm} \leq d \leq 200$ mm	-	$(0,8 + 2,5 \cdot d) \mu\text{m}$	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 4.1
Çap Standartları İç silindir (Halka Master (Ref, Geçer-Geçmez vb.))	$3 \text{ mm} \leq d \leq 150$ mm	-	$(1,2 + 2 \cdot d) \mu\text{m}$	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 4.1
Vida Standartları Düz Vida Tampon Master	Bölüm Dairesi Çapı $1 \text{ mm} \leq d \leq 200$ mm	Adım 0,17 mm - 6,5 mm arası	$(2,5 + 2 \cdot d) \mu\text{m}$	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 4.8
Vida Standartları Düz Vida Halka Master	Bölüm Dairesi Çapı: $3 \text{ mm} \leq d \leq 150$ mm	Adım 0,335 mm - 3,1 mm arası	$(2,4 + 3 \cdot d) \mu\text{m}$	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 4.9

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 5/18)


Akreditasyon Kapsamı

 Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K	<p style="text-align: center;">TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</p> <p style="text-align: center;">Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 012 Tarih: 11.02.2020</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ölçüm Büyüklüğü/ Kalibre Edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (k=2)	Açıklamalar/ Kalibrasyon Metodu
El Tipi Temel Ölçüm Cihazları Çatal Master	$3 \text{ mm} \leq L \leq 150 \text{ mm}$	-	$(1,2 + 2 \cdot d) \mu\text{m}$	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 4.7 L: ölçülen değer [m]
Boyut Standartları Mikrometre Ayar Çubuğu	$25 \text{ mm} \leq L \leq 600 \text{ mm}$	-	$(0,7 + 4,5 \cdot L) \mu\text{m}$	DKD-R 4-3 Bölüm 4.4 L: ölçülen değer [m]
Çap Standartları Pim (Ölçü Pimi)	$0,15 \text{ mm} \leq d \leq 30 \text{ mm}$	-	0,8 μm	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 4.2
Boyut Standartları Uzun Master Blokları	$125 \text{ mm} \leq L \leq 500 \text{ mm}$	Merkez noktadan sapma	$(0,4 + 5 \cdot L) \mu\text{m}$	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 3.1 L: ölçülen değer [m]
El Tipi Temel Ölçüm Cihazları Delik Mastarı (İç çap komparatörü - iki nokta temaslı)	$2 \text{ mm} \leq L \leq 300 \text{ mm}$	0,001 mm	$(1,2 + 3,5 \cdot L) \mu\text{m}$	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 13.2 L: ölçülen değer [m]
Uzunluk Ölçüm Cihazları 1-Boyut İlerleme Miktarı Ölçme Cihazları (Elektronik Ölçme Probu vb.)	$L \leq 100 \text{ mm}$	-	$(0,9 + 2 \cdot L) \mu\text{m}$	L : Ölçülen değer
Çap Standartları Küre	$0,3 \text{ mm} \leq D \leq 25 \text{ mm}$	-	0,8 μm	Bir boyutlu ölçme cihazı ile

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 6/18)

Akreditasyon Kapsamı

 Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K	TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 012 Tarih: 11.02.2020
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ölçüm Büyüklüğü/ Kalibre Edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (k=2)	Açıklamalar/ Kalibrasyon Metodu
------------------------------------------------	---------------	----------------	----------------------------------------	---------------------------------------

TERAZİ


Otomatik Olmayan Tartı Aletleri	$0,2 \text{ g} \leq m \leq 320 \text{ g}$ $1 \text{ g} \leq m \leq 32 \text{ kg}$ $1 \text{ g} \leq m \leq 1000 \text{ kg}$ $1000 \text{ kg} < m \leq 2000 \text{ kg}$	E_2 Sınıfı Kütle ile F_1 Sınıfı Kütle ile M_1 sınıfı Kütle ile İkame Kütleler ile	$1 \cdot 10^{-6}$ $7 \cdot 10^{-6}$ $8 \cdot 10^{-5}$ $4 \cdot 10^{-4}$	Euramet/cg-18 Dokümanına uygun m : Tartım Değeri
------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

KÜTLE

Konvansiyonel Kütle Değerinin Belirlenmesi	1 g 2 g 5 g 10 g 20 g 50 g 100 g 200 g 500 g 1 kg 2 kg 5 kg 10 kg 20 kg 50 kg	M_1 Sınıfı	0,3 mg 0,4 mg 0,5 mg 0,6 mg 0,8 mg 1 mg 1,6 mg 3 mg 8 mg 16 mg 30 mg 80 mg 160 mg 300 mg 800 mg	M_1 Sınıfı Kütleler (OIML R111'e göre hazırlanmış kütle kalibrasyon prosedürü)
	1 g 2 g 5 g 10 g 20 g 50 g 100 g 200 g 500 g 1 kg 2 kg 5 kg 10 kg 20 kg 50 kg	M_2 Sınıfı	1 mg 1,2 mg 1,6 mg 2 mg 2,5 mg 3 mg 5 mg 10 mg 25 mg 50 mg 100 mg 250 mg 500 mg 1000 mg 2500 mg	M_2 Sınıfı Kütleler (OIML R111'e göre hazırlanmış kütle kalibrasyon prosedürü)

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 7/18)

Akreditasyon Kapsamı

 <p style="font-size: small;">Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K</p>	<p>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</p> <p>Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 012 Tarih: 11.02.2020</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ölçüm Büyüklüğü/ Kalibre Edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (k=2)	Açıklamalar/ Kalibrasyon Metodu
(Konvansiyonel Kütle Değerinin Belirlenmesi Devam)	1 g 2 g 5 g 10 g 20 g 50 g 100 g 200 g 500 g 1 kg 2 kg 5 kg 10 kg 20 kg 50 kg	M ₃ Sınıfı	3 mg 4 mg 5 mg 6 mg 8 mg 10 mg 16 mg 30 mg 80 mg 160 mg 300 mg 800 mg 1600 mg 3000 mg 8000 mg	M ₃ Sınıfı Kütleler (OIML R111'e göre hazırlanmış kütle kalibrasyon prosedürü)

BASINÇ

Bağıl (Relatif) Basınç Basınç kalibratörü Analog manometre Sayısal manometre Basınç transdüseri Basınç transmitteri Fark Basınç Ölçerler	$-9,8 \cdot 10^4 \text{ Pa} \leq p \leq -1 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ $5 \cdot 10^3 \text{ Pa} \leq p \leq 1 \cdot 10^7 \text{ Pa}$	Pnömatik Pnömatik	21 Pa $3 \cdot 10^{-5} \cdot p + 7 \text{ Pa}$	p : Bağıl Basınç, Pa Euramet cg-17 Elektromekanik Kalibratör ile Laboratuvarında ve yerinde
	$-8,5 \cdot 10^4 \text{ Pa} \leq p \leq -1 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ $5 \cdot 10^3 \text{ Pa} \leq p \leq 3 \cdot 10^6 \text{ Pa}$ $3 \cdot 10^6 \text{ Pa} \leq p \leq 3 \cdot 10^7 \text{ Pa}$ $3 \cdot 10^7 \text{ Pa} \leq p \leq 7 \cdot 10^7 \text{ Pa}$	Pnömatik Hidrolik Hidrolik Hidrolik	$2 \cdot 10^{-3} \cdot p$ [FS] $2 \cdot 10^{-3} \cdot p$ [FS] $2 \cdot 10^{-3} \cdot p$ [FS] $2 \cdot 10^{-3} \cdot p$ [FS]	p : Bağıl Basınç, Pa Euramet cg-17 [FS] : Full Skala Sayısal Manometre ile Laboratuvarında ve yerinde
	$0,2 \text{ MPa} \leq p \leq 7 \text{ MPa}$ $7 \text{ MPa} \leq p \leq 20 \text{ MPa}$ $20 \text{ MPa} \leq p \leq 70 \text{ MPa}$	Hidrolik Hidrolik Hidrolik (30 MPa $\geq p$ Pnömatik)	$8,5 \cdot 10^{-5} \cdot p + 33 \text{ Pa}$ $8,5 \cdot 10^{-5} \cdot p$ $11 \cdot 10^{-5} \cdot p + 30 \text{ Pa}$	p : Bağıl Basınç, Pa Euramet cg-17 Pistonlu Basınç Standartı (DWT) ile laboratuvarında
Bağıl Basınç Fark Basınç Ölçer	$\pm 20 \text{ Pa} \leq p \leq \pm 2000 \text{ Pa}$	Pnömatik	$3 \cdot 10^{-3} \cdot p + 0,4 \text{ Pa}$	p : Bağıl Basınç, Pa Euramet cg-17 Fark Basınç Kalibratörü ile laboratuvarında

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 8/18)

Akreditasyon Kapsamı

 Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K	TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 012 Tarih: 11.02.2020
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ölçüm Büyüklüğü/ Kalibre Edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (k=2)	Açıklamalar/ Kalibrasyon Metodu
Mutlak Basınç Analog manometre Sayısal manometre Basınç kalibratörü Basınç transdüseri Basınç transmitteri	$2 \cdot 10^{-3} \text{ Pa} \leq p \leq 1 \cdot 10^{-1} \text{ Pa}$ $1 \cdot 10^{-1} \text{ Pa} \leq p \leq 1,1 \cdot 10^7 \text{ Pa}$	Pnömatik Pnömatik	24 Pa $3 \cdot 10^{-5} \cdot p + 10 \text{ Pa}$	p : Bağıl Basınç, Pa Euramet cg-17 Elektromekanik Kalibratör ile Laboratuvarında ve yerinde
	$0,2 \text{ MPa} \leq p \leq 7 \text{ MPa}$ $7 \text{ MPa} \leq p \leq 20 \text{ MPa}$ $20 \text{ MPa} \leq p \leq 70 \text{ MPa}$	Hidrolik Hidrolik Hidrolik (30 MPa $\geq p$ Pnömatik)	$8,5 \cdot 10^{-5} \cdot p + 33 \text{ Pa}$ $8,5 \cdot 10^{-5} \cdot p$ $11 \cdot 10^{-5} \cdot p + 30 \text{ Pa}$	p : Bağıl Basınç, Pa Euramet cg-17 Pistonlu Basınç Standartı (DWT) ile laboratuvarında
Mutlak Basınç Analog barometre Sayısal barometre	$600 \text{ hPa} \leq p \leq 1200 \text{ hPa}$	Pnömatik	0,2 hPa	p : Bağıl Basınç, hPa Euramet cg-17 Elektromekanik Kalibratör ile Laboratuvarında

TORK

Tork El Aletleri	$2 \text{ N} \cdot \text{m} \leq M \leq 28 \text{ N} \cdot \text{m}$	TS EN ISO 6789-2	%0,8	Saat yönü ve saat yönü tersi
Tork El Aletleri	$28 \text{ N} \cdot \text{m} \leq M \leq 1000 \text{ N} \cdot \text{m}$	TS EN ISO 6789-2	%0,8	Saat yönü

KUVVET


Kuvvet Ölçme Cihazları Yük Hücreleri, Dinamometre, Göstergeli Kuvvet Dönüştürücüler	$1 \text{ N} \leq F \leq 1000 \text{ N}$ $20 \text{ N} \leq F \leq 1000 \text{ N}$	Çekme Basma	%0,2 %0,2	DKD R 3-3 Rehber Dokümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------	----------------	--------------	----------------------------------------------------------------------------------------

ELEKTRİK

DC Gerilim (< 1000 V) DC Gerilim Ölçüm Cihazları	$0 \text{ V} \leq U \leq 0,1 \text{ V}$ $0,1 \text{ V} < U \leq 1 \text{ V}$ $1 \text{ V} < U \leq 10 \text{ V}$ $10 \text{ V} < U \leq 100 \text{ V}$ $100 \text{ V} < U \leq 1000 \text{ V}$		$4,2 \cdot 10^{-6} \cdot U + 5,6 \mu\text{V}$ $4 \cdot 10^{-6} \cdot U + 5 \mu\text{V}$ $5,8 \cdot 10^{-6} \cdot U + 11 \mu\text{V}$ $7,8 \cdot 10^{-6} \cdot U + 60 \mu\text{V}$ $8 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,16 \text{ mV}$	U : Ölçülen gerilim Wavetek 9100 HP 3458 A
DC Gerilim (< 1000 V) DC Gerilim Kaynakları	$0 \text{ V} \leq U \leq 0,1 \text{ V}$ $0,1 \text{ V} < U \leq 1 \text{ V}$ $1 \text{ V} < U \leq 10 \text{ V}$ $10 \text{ V} < U \leq 100 \text{ V}$ $100 \text{ V} < U \leq 1000 \text{ V}$		$1 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3,5 \mu\text{V}$ $1,2 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3,5 \mu\text{V}$ $3 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1 \mu\text{V}$ $4 \cdot 10^{-6} \cdot U + 71 \mu\text{V}$ $4 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,26 \text{ mV}$	U : Uygulanan Gerilim HP 3458 A

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 9/18)


Akreditasyon Kapsamı

 <p style="font-size: small;">Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K</p>	<p>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</p> <p>Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 012 Tarih: 11.02.2020</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ölçüm Büyüklüğü/ Kalibre Edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (k=2)	Açıklamalar/ Kalibrasyon Metodu
DC Yüksek Gerilim (>1100 V) DC Yüksek Gerilim Kaynakları	1 kV < U ≤ 40 kV		0,3 · 10 ⁻² · U	U: Ölçülen gerilim FLUKE 289 ve Gerilim Bölücü ile
DC Akım DC Akım Ölçüm Cihazları	0 A ≤ I ≤ 100 µA 0,1 mA < I ≤ 1 mA 1 mA < I ≤ 10 mA 10 mA < I ≤ 100 mA 0,1 A < I ≤ 1 A 1 A < I ≤ 3,2 A 3,2 A < I ≤ 20 A		2,5 · 10 ⁻⁵ · I + 1,1 nA 2,4 · 10 ⁻⁵ · I + 10 nA 2,6 · 10 ⁻⁵ · I + 0,1 µA 2 · 10 ⁻⁵ · I + 5,7 µA 14 · 10 ⁻⁵ · I + 12 µA 9,5 · 10 ⁻⁴ · I 4,8 · 10 ⁻⁴ · I + 2,4 mA	I: Ölçülen Akım Wavetek 9100 HP 3458 A
	3,2 A ≤ I ≤ 32 A 32 A < I ≤ 200 A 200 A < I ≤ 1000 A	Kısaç Tip Akım Ölçerler	2,8 · 10 ⁻³ · I + 8,4 mA 2,7 · 10 ⁻³ · I + 82 mA 3,3 · 10 ⁻³ · I	I: Ölçülen Akım Wavetek 9100 10-50 Sarımlı Bobin
DC Akım Kaynakları	0 A ≤ I ≤ 100 µA 0,1 mA < I ≤ 1 mA 1 mA < I ≤ 10 mA 10 mA < I ≤ 100 mA 0,1 A < I ≤ 1 A 1 A < I ≤ 20 A		12 · 10 ⁻⁶ · I + 0,7 nA 16 · 10 ⁻⁶ · I + 3 nA 16 · 10 ⁻⁶ · I + 32 nA 28 · 10 ⁻⁶ · I + 0,21 µA 52 · 10 ⁻⁶ · I + 7 µA 1 · 10 ⁻⁴ · I + 3,8 mA	I: Uygulanan Akım HP 3458 A I: Uygulanan Akım DC Akım Şöntü İle
DC Akım Kaynakları	20 A < I ≤ 40 A 40 A < I ≤ 400 A		2,5 · 10 ⁻² · I + 0,2 A 2,5 · 10 ⁻² · I + 0,4 A	I: Ölçülen Akım Referans Pensampermetre İle
AC Gerilim AC Gerilim Ölçüm Cihazları	30 mV ≤ U ≤ 100 mV	50Hz - 1kHz 1kHz - 20 kHz 20 kHz - 100 kHz	8 · 10 ⁻⁵ · U + 6 µV 15 · 10 ⁻⁵ · U + 5,3 µV 23 · 10 ⁻⁴ · U + 0,3 mV	U: Ölçülen Gerilim Wavetek 9100 HP 3458 A
	0,1 V < U ≤ 1 V	50Hz - 1kHz 1kHz - 20 kHz 20 kHz - 100 kHz	9,4 · 10 ⁻⁵ · U + 27 µV 17 · 10 ⁻⁵ · U + 27 µV 20 · 10 ⁻⁴ · U + 0,33 mV	U: Ölçülen Gerilim Wavetek 9100 HP 3458 A
	1 V < U ≤ 10 V	50Hz - 1kHz 1kHz - 20 kHz 20 kHz - 100 kHz	10 · 10 ⁻⁵ · U + 0,22 V 20 · 10 ⁻⁵ · U 8,4 · 10 ⁻³ · U + 6 mV	U: Ölçülen Gerilim Wavetek 9100 HP 3458 A
	10 V < U ≤ 100 V	50Hz - 1kHz 1kHz - 20 kHz 20 kHz - 100 kHz	2,4 · 10 ⁻⁴ · U + 2,3 mV 2,4 · 10 ⁻⁴ · U + 2,3 mV 5 · 10 ⁻³ · U + 28 mV	U: Ölçülen Gerilim Wavetek 9100 HP 3458 A
	100 V < U ≤ 700 V	50Hz - 1kHz 1kHz - 10 kHz	4,9 · 10 ⁻⁴ · U + 21 mV 1,2 · 10 ⁻³ · U + 20 mV	U: Ölçülen Gerilim Wavetek 9100 HP 3458 A
	700 V < U ≤ 1000 V	50Hz - 1kHz 1kHz - 10 kHz	7 · 10 ⁻⁴ · U + 40 mV 1,2 · 10 ⁻³ · U + 20 mV	U: Ölçülen Gerilim Wavetek 9100 HP 3458 A

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 10/18)


Akreditasyon Kapsamı

 <p style="font-size: small;">Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K</p>	<p>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</p> <p>Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 012 Tarih: 11.02.2020</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ölçüm Büyüklüğü/ Kalibre Edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (k=2)	Açıklamalar/ Kalibrasyon Metodu
AC Gerilim Kaynakları	10 mV ≤ U ≤ 100 mV 0,1 V < U ≤ 1 V 1 V < U ≤ 10 V 10 V < U ≤ 100 V 100 V < U ≤ 700 V	50 Hz - 20 kHz	80 μV 9,4 . 10 ⁻⁵ . U + 15 μV 1,2 . 10 ⁻⁴ . U + 23 μV 1,2 . 10 ⁻⁴ . U + 0,23 mV 1,2 . 10 ⁻³ . U + 8 mV	U: Uygulanan Gerilim HP 3458 A
AC Yüksek Gerilim (>1100 V) AC Yüksek Gerilim Kaynakları	1 kV < U ≤ 28 kV	50 Hz	0,4 . 10 ⁻² . U	U: Ölçülen Gerilim FLUKE 289 ve Gerilim Bölücü ile
AC Akım AC Akım Ölçüm Cihazları	100 μA ≤ I ≤ 320 μA 0,320 mA < I ≤ 3,2 mA 3,2 mA < I ≤ 5 mA 5 mA < I ≤ 10 mA 10 mA < I ≤ 100 mA 0,1 A < I ≤ 1 A	50 Hz - 1 kHz	9,8 . 10 ⁻⁶ . I + 1,1 μA 1,5 . 10 ⁻⁵ . I + 0,2 μA 1,8 . 10 ⁻³ . I + 0,9 μA 6 . 10 ⁻⁴ . I + 4,4 μA 7 . 10 ⁻⁴ . I + 25 μA 9,9 . 10 ⁻⁴ . I + 240 μA	I: Ölçülen Akım Wavetek 9100 HP 3458 A
	1 A < I ≤ 3,2 A 3,2 A < I ≤ 20 A	50 Hz - 1 kHz	2,2 . 10 ⁻³ . I 2,5 . 10 ⁻³ . I + 8,3 mA	I: Ölçülen Akım Wavetek 9100
	3,2 A ≤ I ≤ 32 A 32 A < I ≤ 200 A 200 A < I ≤ 1000 A	Kısaç Tip Akım Ölçerler 10-100 Hz	4,6 . 10 ⁻³ . I + 9,3 mA 4,7 . 10 ⁻³ . I + 0,13 A 4,8 . 10 ⁻³ . I + 0,51 A	I: Ölçülen Akım Wavetek 9100 10-50 Sarımlı Bobin
AC Akım Kaynakları	5 mA ≤ I ≤ 10 mA 10 mA < I ≤ 100 mA 0,1 A < I ≤ 1 A	50 Hz - 5 kHz	3 . 10 ⁻⁴ . I + 0,3 μA 2,7 . 10 ⁻⁴ . I + 7 μA 6 . 10 ⁻⁴ . I + 33 μA	I: Uygulanan Akım HP 3458 A
	1 A < I ≤ 20 A	40 Hz	1 . 10 ⁻³ . I + 9,5 mA	I: Uygulanan Akım AC Akım Şöntü İle
AC Akım Kaynakları	20 A < I ≤ 40 A 40 A < I ≤ 400 A	50 Hz	3 . 10 ⁻² . I + 0,1 A 2,5 . 10 ⁻² . I + 0,5 A	I: Ölçülen Akım Referans Pensampermetre İle
DC Direnç DC Direnç Ölçüm Cihazları	0,02 Ω ≤ R ≤ 10 Ω 10 Ω < R ≤ 100 Ω 100 Ω < R ≤ 1 kΩ 1 kΩ < R ≤ 10 kΩ	4 uçlu Direnç Ölçümü	1,6 . 10 ⁻⁵ . R + 0,16 mΩ 1,3 . 10 ⁻⁵ . R + 1,2 mΩ 1,3 . 10 ⁻⁵ . R + 2 mΩ 1,3 . 10 ⁻⁵ . R + 4 mΩ	R: Ölçülen Direnç Direnç Kutusu ve HP 3458 A ile
	10 kΩ < R ≤ 100 kΩ 0,1 MΩ < R ≤ 1 MΩ 1 MΩ < R ≤ 10 MΩ 10 MΩ < R ≤ 100 MΩ 0,1 GΩ < R ≤ 1 GΩ	2 uçlu Direnç ölçümü	1,4 . 10 ⁻⁵ . R + 21 mΩ 1,9 . 10 ⁻⁵ . R + 0,9 Ω 1 . 10 ⁻⁴ . R 2,2 . 10 ⁻⁴ . R + 3,6 kΩ 5,8 . 10 ⁻³ . R	R: Ölçülen Direnç Direnç Kutusu ve HP 3458 A ile
DC Direnç Standart ve Kaynakları	0 Ω ≤ R ≤ 10 Ω 10 Ω < R ≤ 100 Ω 0,1 kΩ < R ≤ 1 kΩ 1 kΩ < R ≤ 10 kΩ	4 uçlu Direnç Ölçümü	6 . 10 ⁻⁶ . R + 53 μΩ 8 . 10 ⁻⁶ . R + 0,3 mΩ 9 . 10 ⁻⁶ . R + 0,16 mΩ 9,2 . 10 ⁻⁶ . R + 1,9 mΩ	R: Uygulanan Direnç HP 3458 A

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 11/18)

Akreditasyon Kapsamı

 <p>Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K</p>	<p>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</p> <p>Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 012 Tarih: 11.02.2020</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


Ölçüm Büyüklüğü/ Kalibre Edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (k=2)	Açıklamalar/ Kalibrasyon Metodu
(DC Direnç Standart ve Kaynakları Devam)	10 k Ω < R \leq 100 k Ω 0,1 M Ω < R \leq 1 M Ω 1 M Ω < R \leq 10 M Ω 10 M Ω < R \leq 100 M Ω 0,1 G Ω < R \leq 1 G Ω	2 uçlu	9,2. 10 ⁻⁶ .R + 20 m Ω 7,6. 10 ⁻⁶ .R + 3,2 Ω 3,3. 10 ⁻⁵ .R + 59 Ω 14. 10 ⁻⁴ .R + 0,47 k Ω 2,8. 10 ⁻³ .R	R: Uygulanan Direnç HP 3458 A
Kapasitans Ölçüm Cihazları	1nF \leq C \leq 1 mF	0,02 μ A, 500 μ A, 1mA, 3mA, 30 mA	4,9. 10 ⁻² .C	C : Ölçülen Kapasite Wavetek 9100
Osiloskop Yatay saptırma	5ns \leq t \leq 2 sn	5 ns \leq Period \leq 8,9 ns sinus dalga 8,9 ns < Period \leq 2 sn kare dalga	3.10 ⁻⁵ . t	t: Ölçülen Zaman Wavetek 9100
Osiloskop Dikey saptırma	0,444 V \leq U p-p \leq 3,33 V 0,444 V \leq U p-p \leq 133,44 V	1 kHz 50 Ohm Kare Dalga 1 kHz 1 Mohm Kare Dalga	3. 10 ⁻³ .U 3. 10 ⁻³ .U	U: Ölçülen Gerilim 50 Ohm 1 MOhm Wavetek 9100
Sinyal ve Darbe Karakteristikleri Bant Genişliği Osiloskop	50 kHz \leq Δ f \leq 250 MHz		4,5. 10 ⁻² . Δ f	Δ f : Ölçülen Bant Genişliği (Hz) Wavetek 9100

ZAMAN VE FREKANS

Frekans Ölçerler	1Hz \leq f \leq 10 MHz 10 MHz < f \leq 250 MHz		35. 10 ⁻⁸ .f+ 0,1 μ Hz 3 .10 ⁻⁷ .f+ 0,2 Hz	f: Uygulanan Frekans (Hz) Wavetek 9100
Frekans Üreticiler	1 Hz \leq f \leq 10 MHz		2,6.10 ⁻⁵ .f	f: Ölçülen Frekans (Hz) HP 3458 A
Zaman Aralığı Ölçerler Kronometre Ve Zamanlayıcı	1 s < t \leq 36000 s		5,6. 10 ⁻⁷ .t + 0,032 s	t : Ölçülen Zaman Aralığı (s) Laboratuvarında ve Yerinde Kalibrasyon
Frekans Ölçerler Optik Takometre	30 rpm \leq ω \leq 1000 rpm 1000 rpm < ω \leq 99999 rpm	r = 0,01 rpm r = 0,1 rpm	0,06 rpm 0,6 rpm	ω : Ölçülen Devir (rpm) r : çözünürlük Optik dönüştürücü kullanılarak karşılaştırma
Frekans Ölçerler Temaslı Takometre	30 rpm \leq ω \leq 1000 rpm 1000 rpm < ω \leq 99999 rpm	r = 0,1 rpm r = 0,1 rpm	3,6.10 ⁻⁴ . ω + 0,5 rpm 5,4.10 ⁻⁴ . ω + 1,5 rpm	ω : Ölçülen Devir (rpm) r : çözünürlük Referans takometre ve ayarlanabilir hızlı motor kullanarak karşılaştırma

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 12/18)

Akreditasyon Kapsamı


 <p>Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K</p>	<p>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</p> <p>Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 012 Tarih: 11.02.2020</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ölçüm Büyüklüğü/ Kalibre Edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (k=2)	Açıklamalar/ Kalibrasyon Metodu
Frekans Üretici Devir Üreteçleri (Santrifüj-Karıştırıcılar Cihazlar)	30 rpm < ω ≤ 1000 rpm 1000 rpm < ω < 90000 rpm	r : 0,1 rpm r : 1 rpm	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot \omega + 0,5$ rpm $0,6 \cdot 10^{-3} \cdot \omega + 1$ rpm	ω : Ölçülen Devir (rpm) r : çözünürlük Referans takometre kullanarak karşılaştırmalı ölçüm

SICAKLIK

Kuru Blok Kalibratör	-50 °C ≤ T ≤ 100 °C 100 °C < T ≤ 250 °C 250 °C < T ≤ 450 °C 450 °C < T ≤ 650 °C 650 °C < T ≤ 1200 °C	Referans direnç Termometresi kullanılarak Referans ısılıçift kullanılarak	0,1 °C 0,3 °C 0,4 °C 2,0 °C 2,8 °C	EURAMET/cg-13 kılavuzuna göre karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile T: Sıcaklık
Sıvı Banyo	-50 °C ≤ T ≤ 90 °C 90 °C < T ≤ 250 °C 250 °C < T ≤ 450 °C	Referans direnç Termometresi kullanılarak karakterizasyon	0,05 °C 0,06 °C 0,26 °C	Karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile T: Sıcaklık
Radyasyon Termometresi	-40 °C ≤ T ≤ 100 °C 50 °C ≤ T ≤ 100 °C 100 °C < T ≤ 400 °C 400 °C < T ≤ 500 °C	Kavite kullanarak emisivite (ε) : 0,99 Radyasyon Termometresi Kalibratörü ile emisivite (ε) : 0,93	1,0 °C 1,2 °C 2,8 °C 3,4 °C	Karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile T: Sıcaklık
Göstergeli Sıcaklık Ölçer (Direnç Termometre bazlı sensörler için)	-60 °C ≤ T ≤ 0 °C 0 °C < T ≤ 90 °C 0 °C 90 °C < T ≤ 250 °C	Buz noktası ve sıvılı banyo ortamında referans direnç termometresi kullanarak	0,06 °C 0,07 °C 0,02 °C 0,09 °C	Karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile
Göstergeli Sıcaklık Ölçer (Direnç Termometre bazlı sensörler için)	250 °C < T ≤ 350 °C 350 °C < T ≤ 450 °C	Kuru havalı blok kalibratör ortamında referans direnç termometresi kullanarak	0,15 °C 0,20 °C	Karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile T: Sıcaklık
Göstergeli Sıcaklık Ölçer (S /R tipi ısılıçift bazlı sensörler için)	450 °C < T ≤ 650 °C 650 °C < T ≤ 900 °C 900 °C < T ≤ 1200 °C	Kuru havalı blok kalibratör ortamında referans ısılıçift kullanarak	2,0 °C 2,5 °C 2,8 °C	Karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile T: Sıcaklık


Akreditasyon Kapsamı

 <p>Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K</p>	<p>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</p> <p>Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 012 Tarih: 11.02.2020</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ölçüm Büyüklüğü/ Kalibre Edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (k=2)	Açıklamalar/ Kalibrasyon Metodu
Sıvılı Cam Termetreler	0 °C -60 °C < T < 80 °C 80 °C < T < 250 °C	Buz Noktası Sıvılı Banyoda Sıvılı Banyoda	0,02 0,06 0,07	T : Sıcaklık 0,1 °C bölüntülü ve üstü cam termetreler Karşılaştırma Metodu ile Laboratuvarda Kalibrasyon
Direnç Termometresi	-60 °C ≤ T ≤ -20 °C -20 °C < T ≤ 80 °C 0 °C 80 °C < T ≤ 250 °C	Sıvı banyolar ve buz Noktasında referans direnç termometresi kullanarak	0,06 °C 0,05 °C 0,02 °C 0,07 °C	Karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile T: Sıcaklık
Direnç Termometresi	250 °C < T ≤ 350 °C 350 °C < T ≤ 450 °C	Kuru havalı blok kalibratör ortamında referans direnç termometresi kullanarak	0,15 °C 0,20 °C	Karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile T: Sıcaklık
Isıl çift (K,J,E,T,L,U tipleri için)	-60 °C ≤ T ≤ 250 °C	Karşılaştırma Metodu Sıvı banyolar ve buz noktasında referans direnç termometresi kullanarak	0,6 °C	Karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile T: Sıcaklık
Isıl çift (K,J,E,T,L,U tipleri için)	250 °C < T ≤ 450 °C 450 °C < T ≤ 650 °C 650 °C < T ≤ 1200 °C	Kuru blok kalibratör ortamında ref. direnç termometresi ve ref. ısılçift kullanarak	0,9 °C 1,5 °C 3,0 °C	Karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile T: Sıcaklık
Isıl çift (S,R tipleri için)	100 °C ≤ T ≤ 250 °C 250 °C < T ≤ 450 °C	Sıvı banyolar veya kuru blok kalibratör ortamında referans direnç termometresi kullanarak	0,6 °C 0,7 °C	Karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile T: Sıcaklık
Isıl çift (S,R tipleri için)	450 °C < T ≤ 650 °C 650 °C < T ≤ 1200 °C	Kuru blok kalibratör ortamında ve ref. ısılçift kullanarak	1,5 °C 3,0 °C	Karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile T: Sıcaklık
Isıl çift (B tipi için)	450 °C < T ≤ 650 °C 650 °C < T ≤ 1200 °C	Kuru blok kalibratör ortamında ve ref. ısılçift kullanarak	1,5 °C 3,0 °C	Karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile T: Sıcaklık

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 14/18)


Akreditasyon Kapsamı

 <p>TÜRKAK Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K</p>	<p>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</p> <p>Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 012 Tarih: 11.02.2020</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ölçüm Büyüklüğü/ Kalibre Edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (k=2)	Açıklamalar/ Kalibrasyon Metodu
Kontrollü Hacimlerde Sıcaklık Dağılımı (Etüv, İnkübatör, Sterilizatör, İklimlendirme Kabini, Fırın,Buzdolabı, Derin Dondurucu, Sıvı Banyolar, Soğuk Oda)	-60°C ≤ T ≤ 105°C 105°C < T ≤ 200°C 200°C < T ≤ 250°C	Sıcaklık Kontrollü Hacim içerisinde sıcaklık dağılımı	0,8 °C 1,2 °C 1,5 °C	Euramet/cg/20, TS EN 60068-3-5/11 ve DKD-R 5-7 standardına göre taşınabilir kalibrasyon sistemi ile Laboratuvarında veya yerinde kalibrasyon T: Sıcaklık
Sıcaklık Göstergesi (Ölçme Konumu)	500 °C < T ≤ 1000°C 1000 °C < T ≤ 1820°C -200 °C < T ≤ 0°C 0 °C < T ≤ 1000°C -200 °C < T ≤ 0°C 0 °C < T ≤ 1200°C -200 °C < T ≤ 0°C 0 °C < T ≤ 1370°C -200 °C < T ≤ 0°C 0 °C < T ≤ 900°C -200 °C < T ≤ 0°C 0 °C < T ≤ 1300°C 0 °C < T ≤ 100°C 100 °C < T ≤ 1760°C 0 °C < T ≤ 200°C 200 °C < T ≤ 1760°C -200 °C < T ≤ 0°C 0 °C < T ≤ 1200°C -100 °C < T ≤ 0°C 0 °C < T ≤ 500°C -200 °C < T ≤ 50°C 50 °C < T ≤ 850°C	Isılçift sensörlü Kompanzasyon AKTİF(ON)	1,1 °C 0,62 °C 0,4 °C 0,18 °C 0,73 °C 0,19 °C 0,46 °C 0,23 °C 0,3 °C 0,19 °C 0,59 °C 0,23 °C 1,1 °C 0,7 °C 1,1 °C 0,56 °C 0,46 °C 0,21 °C 0,27 °C 0,13 °C 0,015 °C 0,024 °C	B Tipi E Tipi J Tipi K Tipi L Tipi N Tipi R Tipi S Tipi T Tipi U Tipi Direnç termometresi sensörlü Pt 100 T: Sıcaklık

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 15/18)


Akreditasyon Kapsamı

 Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K	TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 012 Tarih: 11.02.2020
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ölçüm Büyüklüğü/ Kalibre Edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (k=2)	Açıklamalar/ Kalibrasyon Metodu
Elektriksel Sıcaklık Simülatörü (Kaynak Konumu)	500 °C < T ≤ 1000°C 1000 °C < T ≤ 1820°C -200 °C < T ≤ 0°C 0 °C < T ≤ 1000°C -200 °C < T ≤ 0°C 0 °C < T ≤ 1200°C -200 °C < T ≤ 0°C 0 °C < T ≤ 1370°C -200 °C < T ≤ 0°C 0 °C < T ≤ 900°C -200 °C < T ≤ 0°C 0 °C < T ≤ 1300°C 0 °C < T ≤ 100°C 100 °C < T ≤ 1760°C 0 °C < T ≤ 200°C 200 °C < T ≤ 1760°C -200 °C < T ≤ 0°C 0 °C < T ≤ 1200°C -100 °C < T ≤ 0°C 0 °C < T ≤ 500°C -200 °C < T ≤ 850 °C	Isılçift sensörlü Kompanzasyon AKTİF(ON) Elektriksel Simülasyon yöntemiyle kalibrasyon	1,1 °C 0,62 °C 0,4 °C 0,18 °C 0,73 °C 0,19 °C 0,46 °C 0,21 °C 0,3 °C 0,19 °C 0,58 °C 0,23 °C 1,1 °C 0,69 °C 1,1 °C 0,55 °C 0,45 °C 0,21 °C 0,27 °C 0,2 °C 0,02 °C	B Tipi E Tipi J Tipi K Tipi L Tipi N Tipi R Tipi S Tipi T Tipi U Tipi Direnç termometresi sensörlü Pt 100 T: Sıcaklık
Kül Fırını	100 °C ≤ T ≤ 650°C 650 °C ≤ T ≤ 1200°C	Hacim içerisinde sıcaklık dağılımı	1,5 °C 2,8 °C	Taşınabilir kalibrasyon sistemi ile Laboratuvarda ve yerinde kalibrasyon T: Sıcaklık

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 16/18)

Akreditasyon Kapsamı

 <p>Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K</p>	<p>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</p> <p>Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 012 Tarih: 11.02.2020</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ölçüm Büyüklüğü/ Kalibre Edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (k=2)	Açıklamalar/ Kalibrasyon Metodu
------------------------------------------------	---------------	----------------	----------------------------------------	---------------------------------------

NEM


Sıcaklık ve Nem Ölçüm Cihazları Dijital ve Analog)	15 %rh < RH ≤ 80 %rh	Ortam Sıcaklığı 23 °C ± 3 °C arası	2,0 %rh	Nem Kabininde Referans Nem ölçer ile Karşılaştırma RH : Bağıl Nem
Kontrollü Hacimler Nem Dağılımı İklimlendirme Kabini	15 %rh ≤ RH ≤ 80 %rh	10 °C ≤ T ≤ 70 °C	3,0 %rh	IEC 60068-3-6 ve IEC 60068-3- 11 dokümanlarına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü ile Yerinde kalibrasyon RH : Bağıl Nem

HACİM

Pipet (Pistonlu)	10 µL < V ≤ 100 µL 200 µL 500 µL 1000 µL 2 mL 5 mL 10 mL	Tek kanallı, Piston hareketi elle yapılan veya motor tahrikli (Dijital ve Analog göstergeli)	0,13 µL 0,25 µL 0,6 µL 1,2 µL 2,5 µL 6 µL 12 µL	TS EN ISO 8655-6 TS EN ISO 8655-2 ISO TR 20461 V: Anma hacmi
Büret (Pistonlu)	1 mL 2 mL 5 mL 10 mL 20 mL 25 mL 50 mL 100 mL	Piston hareketi elle yapılan veya motor tahrikli (Dijital ve Analog göstergeli)	0,41 µL 0,93 µL 2,1 µL 4,1 µL 9,3 µL 11 µL 21 µL 41 µL	TS EN ISO 8655-6 TS EN ISO 8655-3 ISO TR 20461

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 17/18)


Akreditasyon Kapsamı

 <p>TÜRKAK Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K</p>	<p>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</p> <p>Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 012 Tarih: 11.02.2020</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ölçüm Büyüklüğü/ Kalibre Edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (k=2)	Açıklamalar/ Kalibrasyon Metodu
Dispenser (Dağıtıcılar)	10 µL < V ≤ 100 µL 200 µL 500 µL 1 mL 2 mL 5 mL 10 mL 25 mL 50 mL 100 mL 200 mL	Piston hareketi elle yapılan veya motor tahrikli (Dijital ve Analog göstergeli)	0,13 µL 0,25 µL 0,4 µL 0,8 µL 1,7 µL 4 µL 8 µL 21 µL 40 µL 80 µL 0,16 mL	TS EN ISO 8655-6 TS EN ISO 8655-5 ISO TR 20461 V: Anma Hacmi
Balon Joje	1 mL ≤ V ≤ 10 mL 25 mL 50 mL 100 mL 200 mL 250 mL 500 mL 1000 mL 2000 mL 5000 mL	Dolum	11 µL 18 µL 26 µL 43 µL 64 µL 64 µL 0,1 mL 0,28 mL 0,34 mL 0,55 mL	TS ISO 4787 TS 1491 EN ISO 1042 EURAMET cg-19 V: Anma hacmi
Ölçülü Silindir (Mezür)	5 mL 10 mL 25 mL 50 mL 100 mL 250 mL 500 mL 1000 mL 2000 mL	Dolum	41 µL 82 µL 0,2 mL 0,41 mL 0,41 mL 0,8 mL 2,0 mL 4,0 mL 8,0 mL	TS ISO 4787 TS EN ISO 4788 EURAMET cg-19
Piknometre	10 mL 25 mL 50 mL 100 mL	Gay Lussac	8 µL 8 µL 8 µL 8 µL	TS EN ISO 3507 TS EN ISO 2811-1 EURAMET cg-19
Piknometre	25 mL 50 mL	Reischauer	4 µL 4 µL	TS EN ISO 3507 TS EN ISO 2811-1 EURAMET cg-19
Piknometre	25 mL 50 mL	Hubbard	40 µL 40 µL	TS EN ISO 3507 TS EN ISO 2811-1 EURAMET cg-19
Pipet (Taksimatlı)	0,5 mL ≤ V ≤ 2 mL 5 mL 10 mL 20 mL 25 mL	Boşaltım	8µL 21µL 41µL 43µL 43µL	TS EN ISO 835 TS ISO 4787 EURAMET cg-19 V: Anma hacmi

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 18/18)

Akreditasyon Kapsamı

 Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K	<p style="text-align: center;">TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</p> <p style="text-align: center;">Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 012 Tarih: 11.02.2020</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ölçüm Büyüklüğü/ Kalibre Edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (k=2)	Açıklamalar/ Kalibrasyon Metodu
Pipet (Tek Ölçülü)	0,5 mL 1 mL 2 mL 5 mL 10 mL 20 mL 25 mL 50 mL 100 mL	Boşaltım	4 µL 5 µL 5 µL 7 µL 9 µL 12 µL 20 µL 32 µL 64 µL	TS ISO 4787 TS 1489 ISO 648 EURAMET cg-19
Büret (Taksimatlı)	1 mL 2 mL 5 mL 10 mL 25 mL 50 mL 100 mL	Boşaltım	4 µL 4 µL 4 µL 10 µL 20 µL 41 µL 85 µL	TS EN ISO 385 TS ISO 4787 EURAMET cg-19

HAVA HIZI

Anemometre (Pitot tüp, Pervaneli, Termal, Kepçeli, Ultrasonik anemometreler)	$0,6 \text{ m/s} \leq v \leq 35 \text{ m/s}$	Rüzgar tüneline Pitot Tüp Mikromanometre Referans Kullanılarak Atmosferik şartlarda	$7 \cdot 10^{-3} \cdot v + 0,02 \text{ m/s}$	v : Hava hızı, m/s TS EN IEC 61400-12 -1 ISO 16622 Standartlarına göre Karşılaştırmalı Kalibrasyon
------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

KAPSAM SONU

G. Banu MÜDERRİSOĞLU
Genel Sekreter