


## Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 1/26)

### Akreditasyon Kapsamı

 Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K	<b>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</b>			
	Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 010 Tarih: 01.06.2018			
<b>Kalibrasyon Laboratuvarı</b>				
<b>Adresi :</b> 243. sokak No: 17/6 Manavkuyu Bayraklı 35535 İZMİR/TÜRKİYE		<b>Tel</b> : 0232 348 40 50 <b>Faks</b> : 0232 348 63 98 <b>E-Posta</b> : kalmem@mmo.org.tr <b>Website</b> : www.kalmem.org.tr		


Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği k=2)(±)	Açıklamalar
--	---------------	----------------	--	-------------

#### BOYUT

Dış Çap Mikrometresi	$L \leq 300$ mm $300$ mm $< L \leq 750$ mm	0.001 mm 0.01 mm	$(2+11 \cdot L)$ $\mu$ m $(3+11 \cdot L)$ $\mu$ m	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 10.1 L: Ölçülen Değer
Kumpas	$L \leq 750$ mm	0,01 mm	$(10+19 \cdot L)$ $\mu$ m	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 9.1 L: Ölçülen Değer
Ölçü Saati (Komparatör)	$L \leq 25$ mm	0,001 mm	2.1 $\mu$ m	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 11.1 L: Ölçülen Değer
Endikatör ( Hassas Komparatör )	$L \leq 25$ mm	0,005 mm	2.1 $\mu$ m	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 11.2 L: Ölçülen Değer
Salgı Komparatörü	$L \leq 2$ mm	0,001 mm	2.1 $\mu$ m	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 11.3 L: Ölçülen Değer

## Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 2/26)


### Akreditasyon Kapsamı

 <p>Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K</p>	<p><b>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</b></p> <p>Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 010 Tarih: 01.06.2018</p>
--	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği $k=2$ )( $\pm$ )	Açıklamalar
Yükseklik Ölçme Cihazı (Mihengir )	$L \leq 750$ mm	0,01 mm	$(10+18 \cdot L) \mu\text{m}$	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 9.3 L: Ölçülen Değer
Mastar Blokaları	$0,5 \text{ mm} \leq L \leq 100$ mm	Karşılaştırmalı ölçüm metodu ile merkez noktasının nominal değerden sapmasının ölçümü	$(0,07+1.3 \cdot L) \mu\text{m}$	TS EN ISO 3650 VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 3.1 L: Ölçülen Değer [m]
Mastar Blokaları	$0,5 \text{ mm} \leq L \leq 100$ mm	5 nokta karşılaştırma ölçümü ile merkez uzunluktan fo ve fu farklarının ölçümü ve v sapma aralığı değerinin tespiti	0,05 $\mu\text{m}$	TS EN ISO 3650 VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 3.1 L: Ölçülen Değer [m]
Elek	$20 \mu\text{m} \leq L \leq 200 \mu\text{m}$ $200 \mu\text{m} \leq L \leq 125$ mm	Göz açıklığı ve tel çapı tespiti	2,29 $\mu\text{m}$ $(4 + 70 \cdot L) \mu\text{m}$	TS 1227 ISO 3310-1 TS 1227 ISO 3310-2 L: Ölçülen Değer
Derinlik Kumpası	$L \leq 750$ mm	0,01 mm	$(11+18 \cdot L) \mu\text{m}$	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 9.2 L: Ölçülen Değer

## Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 3/26)


### Akreditasyon Kapsamı

 Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K	<b>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</b>  Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 010 Tarih: 01.06.2018
--	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği $k=2$ )( $\pm$ )	Açıklamalar
İç Çap Mikrometresi (iki nokta temaslı)	$4 \text{ mm} \leq L \leq 75 \text{ mm}$ FORM A	0,001 mm 0,01 mm	$(3.8 + 8 \cdot L) \mu\text{m}$ $(4 + 8 \cdot L) \mu\text{m}$	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 10.7 L: Ölçülen Değer
İç Çap Mikrometresi (üç nokta temaslı)	$4 \text{ mm} \leq L \leq 75 \text{ mm}$	0,001 mm 0,01 mm	$(3.8 + 8 \cdot L) \mu\text{m}$ $(4 + 8 \cdot L) \mu\text{m}$	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 10.8 L: Ölçülen Değer
Çelik Cetvel	$L \leq 2000 \text{ mm}$	Referans Cetvel ile karşılaştırma	$(220 + 5 \cdot L) \mu\text{m}$	DIN 865 DIN 866 L: Ölçülen değer
Şerit Metreler (Teleskobik cetvel vb.)	$L \leq 10 \text{ m}$ $10 \text{ m} \leq L \leq 50 \text{ m}$	Referans Cetvel ile karşılaştırma	$(210 + 15 \cdot L) \mu\text{m}$ $(200 + 25 \cdot L) \mu\text{m}$	TS 9505 L: Ölçülen değer
Protraktör ( Açı Ölçer )	$\alpha \leq 360^\circ$ Ölçme Kolu 300mm'ye kadar	Bölüntü değeri 30" Paralellik Düzlemsellik	0,9 ' 4,7 $\mu\text{m}$ 4,7 $\mu\text{m}$	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 7.2
Diklik Ölçme Cihazları (Gönye)	$L \leq 300 \text{ mm}$ $L \leq 500 \text{ mm}$	Diklik Paralellik - Düzlemsellik	4,6 $\mu\text{m}$ 4,9 $\mu\text{m}$	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 7.1
Su Terazisi ve Eğim Ölçer	$L \leq 200 \text{ mm}$  $L \leq 1000 \text{ mm}$	Paralellik Düzlemsellik  Paralellik	0,013 mm/m 3,6 $\mu\text{m}$  0,29 mm/m	DIN 877 TS 10832
Radyus Mastarı	$0,1 \text{ mm} \leq r \leq 100$ mm		$(8,7 + 22 \cdot r) \mu\text{m}$	r : Yarı Çap (m) Optik Ölçüm Yöntemi

## Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 4/26)


### Akreditasyon Kapsamı

 <p>Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K</p>	<p><b>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</b></p> <p>Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 010 Tarih: 01.06.2018</p>
--	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği $k=2$ )( $\pm$ )	Açıklamalar
Vida Dış Tarağı	$a \leq 7$ mm 55-60°		8,7 $\mu$ m 2,6'	$a$ : Vida Adımı Optik Ölçüm Yöntemi
Kalınlık Mastarı (Sentil)	$0,01$ mm $\leq L \leq 2$ mm	3 noktadan ölçüm	2,1 $\mu$ m	DIN 2275 L: Ölçülen değer
Profil Projeksiyon Cihazı Ölçme Mikroskobu	$0$ mm $< L \leq 300$ mm $0^\circ < \alpha \leq 360^\circ$	X-Y Eksenel Açısal	$(5,2 + 7 \cdot L)$ $\mu$ m 0,11°	VDI/VDE 2617 Bölüm 2.2, 5 Dokümanına uygun hazırlanmış kalibrasyon prosedürü *Yerinde Kalibrasyon L : Ölçülen Değer (m) $\alpha$ : Ölçülen Değer (°)
Cam Cetvel, Mikroskop Kontrol Mikrometresi (Stage Mikrometresi)	$L \leq 150$ mm		$(7 + 3 \cdot L)$ $\mu$ m	L: Uzunluk (m) Optik Ölçüm Yöntemi
Kaplama Kalınlığı Ölçüm Cihazı	$L \leq 1000$ $\mu$ m		1,7 $\mu$ m	L: Ölçülen Kalınlık ( $\mu$ m) Karşılaştırma Yöntemi

## Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 5/26)


### Akreditasyon Kapsamı

 <p>Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K</p>	<p><b>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</b></p> <p>Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 010 Tarih: 01.06.2018</p>
--	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği $k=2$ )( $\pm$ )	Açıklamalar
Ultrasonik Kalınlık Ölçer	$1 \leq L \leq 8$ mm		0,03 mm	L : Ölçülen Kalınlık (mm) Adım blok master ile ölçüm yöntemi
Lazerli Mesafe Ölçer	$L \leq 50$ m		4,3 mm	L: Uzunluk (m) Referans lazerli mesafe ölçer ile Karşılaştırma metodu
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)
Kalınlık Komparatörü	$1 \leq L \leq 100$ mm		$(1,4 + 17 \cdot L) \mu\text{m}$	L: Ölçülen Kalınlık (m) Blok Masterlarla Karşılaştırma

## Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 6/26)

### Akreditasyon Kapsamı

 Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K	<p style="text-align: center;"><b>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</b></p> <p style="text-align: center;">Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 010 Tarih: 01.06.2018</p>
--	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği $k=2$ )( $\pm$ )	Açıklamalar
Kalınlık Folyosu	$5 \mu\text{m} \leq L \leq 8000$ $\mu\text{m}$		2,0 $\mu\text{m}$	L: Ölçülen Değer ( $\mu\text{m}$ ) Referans ölçü saati ile karşılaştırma


#### 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	$1 \cdot 10^{-6}$ $7 \cdot 10^{-6}$ $8 \cdot 10^{-5}$ $4 \cdot 10^{-3}$	Euramet/cg-18 Dokümanına uygun $m$ : Tartım Değeri
---------------------------------------	--	--	--	--

#### KÜTLE

# Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 7/26)


## Akreditasyon Kapsamı

 Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K	<p style="text-align: center;"><b>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</b></p> <p style="text-align: center;">Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 010 Tarih: 01.06.2018</p>
--	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği $k=2$ )( $\pm$ )	Açıklamalar
Konvansiyonel Kütle Değerinin Belirlenmesi	1 g	M <sub>1</sub> Sınıfı	0,3 mg	M1 Sınıfı Kütleler (OIML R111'e göre hazırlanmış kütle kalibrasyon prosedürü)
	2 g		0,4 mg	
	5 g		0,5 mg	
	10 g		0,6 mg	
	20 g		0,8 mg	
	50 g		1,0 mg	
	100 g		1,6 mg	
	200 g		3,0 mg	
	1 kg		16 mg	
	2 kg		30 mg	
	5 kg		80 mg	
	10 kg		160 mg	
	20 kg		300 mg	
	50 kg		800 mg	
	1 g	M <sub>2</sub> Sınıfı	1,0 mg	M2 Sınıfı Kütleler (OIML R111'e göre hazırlanmış kütle kalibrasyon prosedürü)
	2 g		1,2 mg	
	5 g		1,6 mg	
	10 g		2,0 mg	
	20 g		2,5 mg	
	50 g		3,0 mg	
	100 g		5,0 mg	
	200 g		10 mg	
	500 g		25 mg	
	1 kg		50 mg	
	2 kg		100 mg	
	5 kg		250 mg	
	10 kg		500 mg	
	20 kg		1.000 mg	
50 kg	2.500 mg			

## Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 8/26)

### Akreditasyon Kapsamı

 Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K	<b>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</b>  Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 010 Tarih: 01.06.2018
--	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği $k=2$ )( $\pm$ )	Açıklamalar
(Konvansiyone I 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 <sub>3</sub> Sınıfı	3,0 mg 4,0 mg 5,0 mg 6,0 mg 8,0 mg 10 mg 16 mg 30 mg 80 mg 160 mg 300 mg 800 mg 1.600 mg 3.000 mg 8.000 mg	M3 Sınıfı Kütleler (OIML R111'e göre hazırlanmış kütle kalibrasyon prosedürü)


### BASINÇ

Bağıl (Relatif) Basınç	-0,095 MPa ile 0 MPa arası 0 MPa ile 0,2 MPa arası 0,2 ile 2 MPa arası 2 MPa ile 7 MPa arası 7 MPa ile 70 MPa arası	Gaz Gaz Gaz +Yağ Yağ Yağ(30 MPa'a kadar Gaz ile)	10 Pa + 25·10 <sup>-5</sup> .Pr 12 Pa + 22·10 <sup>-5</sup> .Pr 85 Pa + 5·10 <sup>-5</sup> .Pr 50 Pa + 1·10 <sup>-4</sup> .Pr 120 Pa + 1·10 <sup>-4</sup> .Pr	Pr: Uygulanan Basınç Değeri EURAMET CG- 17 / V2.0 ve DKD-R 6-1 dokümanları referans alınarak hazırlanmış kalibrasyon talimatları
---------------------------	---	---	---	--



# Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 9/26)

## Akreditasyon Kapsamı

 Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K	<b>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</b>  Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 010 Tarih: 01.06.2018
--	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği $k=2$ )( $\pm$ )	Açıklamalar
Mutlak Basınç	0,005 ile 0,3 MPa arası 0,3 MPa ile 2,1MPa arası 2,1 MPa ile 7,1 MPa arası 7,1 MPa ile 70,1MPa arası	Gaz Gaz  Gaz + Yağ  Yağ (30,1 MPa'a kadar Gaz ile )	18 Pa + $24 \cdot 10^{-5} \cdot Pr$ 100 Pa + $25 \cdot 10^{-5} \cdot Pr$  50 Pa + $1 \cdot 10^{-4} \cdot Pr$  120 Pa + $1 \cdot 10^{-4} \cdot Pr$	Pr: Uygulanan Basınç Değeri EURAMET CG- 17/V2.0 ve DKD-R 6-1 dökümanları referans alınarak hazırlanmış kalibrasyon talimatları

### TORK

Tork Anahtarları	$28 \text{ N} \cdot \text{m} \leq M \leq 1000$ N·m	TS EN ISO 6789	%1	Saat Yönü Torklar Tip I,Tip II Anahtarlar
Tork Anahtarları	$2 \text{ N} \cdot \text{m} \leq M \leq 28$ N·m	TS EN ISO 6789	%1	Saat Yönü ve Tersi Torklar Tip I,Tip II Anahtarlar


### KUVVET

El Tipi Kuvvet Ölçerler	$1 \text{ N} \leq F \leq 1000 \text{ N}$ $20 \text{ N} \leq F \leq 1000 \text{ N}$	Çekme Basma	%0,1	EN ISO 376 DAKKS-DKD-R 3 -3 F: Ölçülen değer Ölü ağırlıklarla Çekme ve basma yönlü
----------------------------	---	----------------	------	---

### ELEKTRİK

## Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 10/26)


### Akreditasyon Kapsamı

 <p style="font-size: small; text-align: center;">Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K</p>	<p><b>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</b></p> <p>Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 010 Tarih: 01.06.2018</p>
--	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği $k=2$ )( $\pm$ )	Açıklamalar
<b>DC Gerilim (&lt; 1000 V)</b> DC Gerilim Ölçüm Cihazları	$0 V \leq U \leq 0,1 V$ $0,1 V < U \leq 1 V$ $1 V < U \leq 10 V$ $10 V < U \leq 100 V$ $100 V < U \leq 1000 V$		$4,2 \cdot 10^{-6} \cdot U + 5,6 \mu V$ $4 \cdot 10^{-6} \cdot U + 5 \mu V$ $5,8 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10,8 \mu V$ $7,8 \cdot 10^{-6} \cdot U + 60 \mu V$ $8 \cdot 10^{-6} \cdot U + 160 \mu V$	U: Ölçülen gerilim Wavetek 9100 HP 3458 A
<b>DC Gerilim (&lt; 1000 V)</b> DC Gerilim Kaynakları	$0 V \leq U \leq 0,1 V$ $0,1 V < U \leq 1 V$ $1 V < U \leq 10 V$ $10 V < U \leq 100 V$ $100 V < U \leq 1000 V$		$1 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3,5 \mu V$ $1,2 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3,5 \mu V$ $3 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1 \mu V$ $4 \cdot 10^{-6} \cdot U + 71 \mu V$ $4 \cdot 10^{-6} \cdot U + 260 \mu V$	U: Uygulanan Gerilim HP 3458 A
<b>DC Yüksek Gerilim (&gt;1100 V)</b> DC Yüksek Gerilim Kaynakları	$1 kV < U \leq 20 kV$		$2,4 \cdot 10^{-2} \cdot U$	U: Ölçülen gerilim FLUKE 289
<b>DC Akım</b> DC Akım Ölçüm Cihazları	$0 A \leq I \leq 100 \mu A$ $0,1 mA < I \leq 1 mA$ $1 mA < I \leq 10 mA$ $10 mA < I \leq 100 mA$ $0,1 A < I \leq 1 A$ $1 A < I \leq 3,2 A$ $3,2 A < I \leq 20 A$		$2,5 \cdot 10^{-5} \cdot I + 1,1 nA$ $2,4 \cdot 10^{-5} \cdot I + 10 nA$ $2,6 \cdot 10^{-5} \cdot I + 0,1 \mu A$ $2 \cdot 10^{-5} \cdot I + 5,7 \mu A$ $13,5 \cdot 10^{-5} \cdot I + 12 \mu A$ $9,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $4,8 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,4 mA$	I: Ölçülen Akım Wavetek 9100 HP 3458 A
	$3,2 A \leq I \leq 32 A$ $32 A < I \leq 200 A$ $200 A < I \leq 1000 A$	Kısaç Tip Akım Ölçerler	$2,8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 8,4 mA$ $2,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 82 mA$ $3,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$	I: Ölçülen Akım Wavetek 9100 10-50 Sarımlı Bobin
<b>DC Akım</b> Kaynakları	$0 A \leq I \leq 100 \mu A$ $0,1 mA < I \leq 1 mA$ $1 mA < I \leq 10 mA$ $10 mA < I \leq 100 mA$ $0,1 A < I \leq 1 A$		$12 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,7 nA$ $16 \cdot 10^{-6} \cdot I + 3 nA$ $16 \cdot 10^{-6} \cdot I + 32 nA$ $28 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,21 \mu A$ $52 \cdot 10^{-6} \cdot I + 7 \mu A$	I: Uygulanan Akım HP 3458 A

**Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 11/26)**


**Akreditasyon Kapsamı**

 <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K</p>	<p><b>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</b></p> <p><b>Akreditasyon No: AB-0070-K</b> <b>Revizyon No: 010 Tarih: 01.06.2018</b></p>
---	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği k=2)(±)	Açıklamalar
(DC Akım Kaynakları Devam)	1 A < I ≤ 20 A		1. 10 <sup>-4</sup> .I + 3,8 mA	I: Uygulanan Akım DC Akım Şöntü ile
<b>DC Akım</b> Kaynakları	20 A < I ≤ 40 A 40 A < I ≤ 400A		2.10 <sup>-2</sup> .I + 0,2 A 2,5.10 <sup>-2</sup> .I + 0,2 A	I: Ölçülen Akım Referans Pensampermetre ile
<b>AC Gerilim</b> AC Gerilim Ölçüm Cihazları	30 mV ≤ U ≤ 100 mV	50Hz - 1kHz 1kHz -20 kHz 20 kHz -100 kHz	8. 10 <sup>-5</sup> .U+6 μV 15,3. 10 <sup>-5</sup> .U+5,3 μV 23. 10 <sup>-4</sup> .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 <sup>-5</sup> .U+27 μV 16,8. 10 <sup>-5</sup> .U+27 μV 20. 10 <sup>-4</sup> .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	10,4 .10 <sup>-5</sup> .U + 0,22 V 19,8. 10 <sup>-5</sup> .U 8,4. 10 <sup>-3</sup> .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 <sup>-4</sup> .U + 2,3 mV 2,4. 10 <sup>-4</sup> .U + 2,3 mV 5 .10 <sup>-3</sup> .U + 28 mV	U: Ölçülen Gerilim Wavetek 9100 HP 3458 A
	100 V < U ≤ 700 V	50Hz - 1kHz 1kHz - 10 kHz	4,9. 10 <sup>-4</sup> .U + 21 mV 1,2. 10 <sup>-3</sup> .U + 20 mV	U: Ölçülen Gerilim Wavetek 9100 HP 3458 A
	700 V < U ≤ 1000 V	50Hz - 1kHz 1kHz - 10 kHz	7. 10 <sup>-4</sup> .U + 40 mV 1,2. 10 <sup>-3</sup> .U + 20 mV	U: Ölçülen Gerilim Wavetek 9100 HP 3458 A

**Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 12/26)**


**Akreditasyon Kapsamı**

 <p style="font-size: small;">Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K</p>	<p><b>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</b></p> <p><b>Akreditasyon No: AB-0070-K</b> <b>Revizyon No: 010 Tarih: 01.06.2018</b></p>
--	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği k=2)(±)	Açıklamalar
<b>AC Gerilim</b> Kaynakları	$10 \text{ mV} \leq U \leq 100 \text{ mV}$ $0,1 \text{ V} < U \leq 1 \text{ V}$ $1 \text{ V} < U \leq 10 \text{ V}$ $10 \text{ V} < U \leq 100 \text{ V}$ $100 \text{ V} < U \leq 700 \text{ V}$	50 Hz - 20 kHz	$80,4 \mu\text{V}$ $9,4 \cdot 10^{-5} \cdot U + 15 \mu\text{V}$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 23 \mu\text{V}$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,23 \text{ mV}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8 \text{ mV}$	U: Uygulanan Gerilim HP 3458 A
<b>AC Yüksek Gerilim (&gt;1100 V)</b> AC Yüksek Gerilim Kaynakları	$0,7\text{kV} < U \leq 5 \text{ kV}$	50 Hz	$5,2 \cdot 10^{-2} \cdot U + 35 \text{ V}$	U: Ölçülen Gerilim FLUKE 289
<b>AC Akım</b> AC Akım Ölçüm Cihazları	$100 \mu\text{A} \leq I \leq 320 \mu\text{A}$ $0,320 \text{ mA} < I \leq 3,2 \text{ mA}$ $3,2 \text{ mA} < I \leq 5 \text{ mA}$ $5 \text{ mA} < I \leq 10 \text{ mA}$ $10 \text{ mA} < I \leq 100 \text{ mA}$ $0,1 \text{ A} < I \leq 1 \text{ A}$	50 Hz - 1 kHz	$9,8 \cdot 10^{-6} \cdot I + 1,1 \mu\text{A}$ $1,5 \cdot 10^{-5} \cdot I + 0,2 \mu\text{A}$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,9 \mu\text{A}$ $6 \cdot 10^{-4} \cdot I + 4,4 \mu\text{A}$ $7 \cdot 10^{-4} \cdot I + 25 \mu\text{A}$ $9,9 \cdot 10^{-4} \cdot I + 240 \mu\text{A}$	I: Ölçülen Akım Wavetek 9100 HP 3458 A
	$1 \text{ A} < I \leq 3,2 \text{ A}$ $3,2 \text{ A} < I \leq 20 \text{ A}$	50 Hz - 1 kHz	$2,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 8,3 \text{ mA}$	I: Ölçülen Akım Wavetek 9100
	$3,2 \text{ A} \leq I \leq 32 \text{ A}$ $32 \text{ A} < I \leq 200 \text{ A}$ $200 \text{ A} < I \leq 1000 \text{ A}$	Kısaç Tip Akım Ölçerler 10-100 Hz	$4,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 9,3 \text{ mA}$ $4,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,13 \text{ A}$ $4,8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,51 \text{ A}$	I: Ölçülen Akım Wavetek 9100 HP 3458 A 10-50 Sarımlı Bobin
<b>AC Akım</b> Kaynakları	$5 \text{ mA} \leq I \leq 10 \text{ mA}$ $10 \text{ mA} < I \leq 100 \text{ mA}$ $0,1 \text{ A} < I \leq 1 \text{ A}$	50 Hz - 5 kHz	$3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,3 \mu\text{A}$ $2,7 \cdot 10^{-4} \cdot I + 7 \mu\text{A}$ $6 \cdot 10^{-4} \cdot I + 33 \mu\text{A}$	I: Uygulanan Akım HP 3458 A

**Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 13/26)**


**Akreditasyon Kapsamı**

 <p style="font-size: small; text-align: center;">Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K</p>	<p><b>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</b></p> <p><b>Akreditasyon No: AB-0070-K</b> <b>Revizyon No: 010 Tarih: 01.06.2018</b></p>
--	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği $k=2$ )( $\pm$ )	Açıklamalar
(AC Akım Kaynakları Devam)	$1 A < I \leq 20 A$	40 Hz	$1. 10^{-3} .I + 9,5 \text{ mA}$	I: Uygulanan Akım AC Akım Şöntü ile
<b>AC Akım</b> Kaynakları	$20 A < I \leq 40 A$ $40 A < I \leq 400 A$	50 Hz	$3. 10^{-2} .I + 0,1 A$ $2,5. 10^{-2} .I + 0,2 A$	I: Ölçülen Akım Referans Pensampermetre ile
<b>DC Direnç</b> DC Direnç Ölçüm Cihazları	$100 \text{ m}\Omega \leq R \leq 10 \Omega$ $10 \Omega < R \leq 100 \Omega$ $100 \Omega < R \leq 1000 \Omega$	4 uçlu Direnç Ölçümü	$17. 10^{-6} .R + 92 \mu\Omega$ $16. 10^{-6} .R + 0,58 \text{ m}\Omega$ $11,3. 10^{-6} .R + 0,87 \text{ m}\Omega$	R: Ölçülen Direnç Direnç Kutusu HP 3458 A
	$1 \text{ k}\Omega < R \leq 10 \text{ k}\Omega$ $10 \text{ k}\Omega < R \leq 100 \text{ k}\Omega$ $0,1 \text{ M}\Omega < R \leq 1 \text{ M}\Omega$ $1 \text{ M}\Omega < R \leq 10 \text{ M}\Omega$ $10 \text{ M}\Omega < R < 100 \text{ M}\Omega$ $100 \text{ M}\Omega \leq R \leq 400 \text{ M}\Omega$	2 uçlu	$14. 10^{-6} .R + 6 \text{ m}\Omega$ $14,4. 10^{-6} .R + 60 \text{ m}\Omega$ $21,2. 10^{-6} .R + 2,2 \Omega$ $7,8. 10^{-5} .R + 101 \Omega$ $6,1. 10^{-4} .R + 1 \text{ k}\Omega$ $7,3. 10^{-3} .R$	R: Ölçülen Direnç Wavetek 9100 HP 3458 A
	$0,1 \Omega \leq R \leq 1 \Omega$ $1 \Omega < R \leq 10 \Omega$ $10 \Omega < R \leq 100 \Omega$ $0,1 \text{ k}\Omega < R \leq 1 \text{ k}\Omega$	4 uçlu ve 2 uçlu Direnç Ölçümü	$1,2. 10^{-3} \Omega$ $8 10^{-7} .R + 1,3 \text{ m}\Omega$ $7,6 10^{-6} .R + 1,5 \text{ m}\Omega$ $5,1 10^{-6} .R + 15,4 \text{ m}\Omega$	R: Ölçülen Direnç Direnç Kutusu ile
	$0,1 \text{ M}\Omega < R \leq 1 \text{ M}\Omega$ $1 \text{ M}\Omega < R \leq 10 \text{ M}\Omega$ $10 \text{ M}\Omega < R \leq 100 \text{ M}\Omega$ $0,1 \text{ G}\Omega < R \leq 1 \text{ G}\Omega$	2 uçlu Direnç ölçümü	$5,4. 10^{-5} .R + 1,15 \text{ k}\Omega$ $1,2. 10^{-3} .R + 0,48 \text{ k}\Omega$ $7,6. 10^{-3} .R$ $8. 10^{-4} .R + 0,16 \text{ M}\Omega$	R: Ölçülen Direnç Direnç Kutusu ile

## Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 14/26)

## Akreditasyon Kapsamı

 <p>Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K</p>	<p><b>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</b></p> <p>Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 010 Tarih: 01.06.2018</p>
--	--


Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği k=2)(±)	Açıklamalar
<b>DC Direnç</b> Standart ve Kaynakları	$0 \Omega \leq R \leq 10 \Omega$ $10 \Omega < R \leq 100 \Omega$ $0,1 \text{ k}\Omega < R \leq 1 \text{ k}\Omega$	4 uçlu Direnç Ölçümü	$6 \cdot 10^{-6} \cdot R + 53 \mu\Omega$ $8 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,3 \text{ m}\Omega$ $9 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,16 \text{ m}\Omega$	R: Uygulanan Direnç HP 3458 A
	$1 \text{ k}\Omega < R \leq 10 \text{ k}\Omega$ $10 \text{ k}\Omega < R \leq 100 \text{ k}\Omega$ $0,1 \text{ M}\Omega < R \leq 1 \text{ M}\Omega$ $1 \text{ M}\Omega < R \leq 10 \text{ M}\Omega$ $10 \text{ M}\Omega < R \leq 100 \text{ M}\Omega$ $0,1 \text{ G}\Omega < R \leq 1 \text{ G}\Omega$	2 uçlu	$9,2 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,9 \text{ m}\Omega$ $9,2 \cdot 10^{-6} \cdot R + 20 \text{ m}\Omega$ $7,6 \cdot 10^{-6} \cdot R + 3,2 \Omega$ $3,3 \cdot 10^{-5} \cdot R + 58,7 \Omega$ $14 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,47 \text{ k}\Omega$ $2,8 \cdot 10^{-3} \cdot R$	R: Uygulanan Direnç HP 3458 A
<b>Kapasitans</b> Ölçüm Cihazları	$1 \text{ nF} \leq C \leq 30 \text{ mF}$	0,02 $\mu$ A, 500 $\mu$ A, 1mA, 3mA, 30 mA	$4,9 \cdot 10^{-2} \cdot C$	C : Ölçülen Kapasite Wavetek 9100
<b>Osiloskop</b> Yatay saptırma	$5 \text{ ns} \leq t \leq 2 \text{ sn}$	$5 \text{ ns} \leq \text{Period} \leq 8,9 \text{ ns}$ sinus dalga $8,9 \text{ ns} < \text{Period} \leq 2 \text{ sn}$ kare dalga	$3 \cdot 10^{-5} \cdot t$	t: Ölçülen Zaman Wavetek 9100
<b>Osiloskop</b> Dikey saptırma	$0,444 \leq U_{p-p} \leq 3,33$ $0,444 \leq U_{p-p} \leq 133,44$	1 kHz 50 Ohm Kare Dalga 1 kHz 1 Mohm Kare Dalga	$3 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $3 \cdot 10^{-3} \cdot U$	U: Ölçülen Gerilim 50 Ohm 1 MOhm Wavetek 9100
<b>Osiloskop</b> Band Genişliği	$\leq 250 \text{ MHz}$	50 kHz Referans	$5,2 \cdot 10^{-2} \cdot \Delta f$	$\Delta f$ : Bant genişliği Wavetek 9100

## ZAMAN VE FREKANS

<b>Frekans</b> Ölçüm cihazları	$1 \text{ Hz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$ $10 \text{ MHz} < f \leq 250 \text{ MHz}$		$35 \cdot 10^{-8} \cdot f + 0,1 \mu\text{Hz}$ $3 \cdot 10^{-7} \cdot f + 0,2 \text{ Hz}$	f: Frekans Wavetek 9100
--------------------------------------	--	--	---	----------------------------

# Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 15/26)

## Akreditasyon Kapsamı


 <p>Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K</p>	<p><b>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</b></p> <p>Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 010 Tarih: 01.06.2018</p>
--	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği k=2)(±)	Açıklamalar
<b>Frekans</b> Kaynak cihazları	$1 \text{ Hz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$		$2,6 \cdot 10^{-5} \cdot f$	f: Frekans HP 3458 A
<b>Zaman Aralığı</b> <b>Ölçerler</b> Kronometre	$1 \text{ s} \leq t \leq 36000 \text{ s}$		$5,6 \cdot 10^{-7} \cdot t + 32 \text{ ms}$	t :zaman
<b>Frekans</b> <b>Ölçerler</b> Optik Takometre	$30 \text{ rpm} \leq w \leq 1000 \text{ rpm}$ $1000 \text{ rpm} < w \leq 99999 \text{ rpm}$		0,06 rpm 0,6 rpm	w : Açısal Hız Wavetek 9100 ve optik mekanik dönüştürücü kullanarak karşılaştırma
<b>Frekans</b> <b>Ölçerler</b> Temaslı takometre	$30 \text{ rpm} \leq w \leq 1000 \text{ rpm}$ $1000 \text{ rpm} < w \leq 6000 \text{ rpm}$		$3,6 \cdot 10^{-4} \cdot w + 0,5 \text{ rpm}$ $5,4 \cdot 10^{-4} \cdot w + 1,5 \text{ rpm}$	w : Açısal Hız Referans takometre ve ayarlanabilir hızlı motor kullanarak karşılaştırma
<b>Frekans</b> <b>Kaynakları</b> Santrifüj - Karıştırıcı cihazlar	$60 \text{ rpm} \leq w \leq 1000 \text{ rpm}$ $1000 \text{ rpm} < w \leq 90000 \text{ rpm}$	Optik yansıtıcı bant	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot w + 0,5 \text{ rpm}$ $0,6 \cdot 10^{-3} \cdot w + 1,5 \text{ rpm}$	w: Açısal Hız Referans Takometre ile

SICAKLIK

# Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 16/26)

## Akreditasyon Kapsamı


 Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K	<p style="text-align: center;"><b>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</b></p> <p style="text-align: center;">Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 010 Tarih: 01.06.2018</p>
--	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği $k=2$ ( $\pm$ ))	Açıklamalar
Kuru Blok Kalibratör	$-50\text{ °C} \leq T \leq 100\text{ °C}$ $100\text{ °C} < T \leq 250\text{ °C}$ $250\text{ °C} < T \leq 450\text{ °C}$  $450 < T \leq 1200\text{ °C}$ $1200\text{ °C}$	Referans direnç Termometresi kullanılarak  Referans ısılıçift kullanılarak	0,1 °C 0,3 °C 0,4 °C  3,0 °C 3,5 °C	EURAMET/cg-1 3 kılavuzuna göre karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile T: Sıcaklık
Sıvı Banyo	$-50\text{ °C} \leq T \leq 90\text{ °C}$ $90\text{ °C} < T \leq 250\text{ °C}$ $250\text{ °C} < T \leq 450\text{ °C}$	Referans direnç Termometresi kullanılarak karakterizasyon	0,05 °C 0,06 °C 0,26 °C	Karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile T: Sıcaklık
Radyasyon Termometresi	$50 \leq T \leq 100\text{ °C}$ $100 < T \leq 400\text{ °C}$ $400 < T \leq 500\text{ °C}$	Radyasyon Termometresi Kalibratörü ile ( $\epsilon : 0.93$ emissivite)	1,2 °C 2,8 °C 3,4 °C	Karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile T: Sıcaklık
Göstergeli Sıcaklık Ölçer (Direnç Termometre bazlı sensörler için)	$-50\text{ °C} \leq T \leq 0\text{ °C}$ $0\text{ °C} < T \leq 90\text{ °C}$ $0\text{ °C}$ $90\text{ °C} < T \leq 250\text{ °C}$	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
	$250\text{ °C} < T \leq 450\text{ °C}$	Kuru havalı blok kalibratör ortamında referans direnç termometresi kullanarak	0,55 °C	Karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile
Göstergeli Sıcaklık Ölçer (S/R tipi ısılıçift bazlı sensörler için)	$450\text{ °C} < T \leq 650\text{ °C}$ $800\text{ °C} < T \leq 1150\text{ °C}$	Kuru havalı blok kalibratör ortamında referans ısılıçift kullanarak	2,8 °C 3,1 °C	Karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile T: Sıcaklık



## Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 17/26)


## Akreditasyon Kapsamı

 <p><b>TÜRKAK</b> Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K</p>	<p><b>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</b></p> <p><b>Akreditasyon No: AB-0070-K</b> <b>Revizyon No: 010 Tarih: 01.06.2018</b></p>
--	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği $k=2$ )( $\pm$ )	Açıklamalar
Direnç Termometresi	-50 °C $\leq T \leq$ -30 °C -30 °C $< T \leq$ 0 °C 0 °C $< T \leq$ 90 °C 0 °C 90 °C $< T \leq$ 250 °C	Sıvı banyolar ve buz Noktasında referans direnç termometresi kullanarak	0,06 °C 0,05 °C 0,06 °C 0,015 °C 0,07 °C	Karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile T: Sıcaklık
	250 °C $< T \leq$ 450 °C	Kuru havalı blok kalibratör ortamında referans direnç termometresi kullanarak	0,50 °C	Karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile T: Sıcaklık
Isıl çift (K,J,E,T,L,U tipleri için)	-50 °C $\leq T \leq$ 250 °C	Karşılaştırma Metodu Sıvı banyolar ve buz noktasında referans direnç termometresi kullanarak	0,6 °C	Karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile T: Sıcaklık
	250 °C $< T \leq$ 450 °C 450 °C $< T \leq$ 650 °C 650 °C $< T \leq$ 1150 °C	Kuru blok kalibratör ortamında ref. direnç termometresi ve ref. ısılçift kullanarak	0,9 °C 2,9 °C 3,5 °C	Karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile T: Sıcaklık
Isıl çift (S,R tipleri için)	100 °C $\leq T \leq$ 250 °C 250 °C $< T \leq$ 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
	450 °C $< T \leq$ 650 °C 650 °C $< T \leq$ 1150 °C	Kuru blok kalibratör ortamında ve ref. ısılçift kullanarak	2,7 °C 3,0 °C	Karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile T: Sıcaklık

## Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 18/26)


### Akreditasyon Kapsamı

 Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K	<p style="text-align: center;"><b>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</b></p> <p style="text-align: center;">Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 010 Tarih: 01.06.2018</p>
--	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Geniştirilmiş Ölç. Belirsizliği $k=2$ )( $\pm$ )	Açıklamalar
Isıl çift (B tipi için)	$100\text{ °C} \leq T \leq 450\text{ °C}$	Sıvı banyolar veya kuru blok kalibratör ortamında referans direnç termometresi kullanarak	1,4 °C	Karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile T: Sıcaklık
	$450\text{ °C} < T \leq 650\text{ °C}$ $650\text{ °C} < T \leq 1150\text{ °C}$	Kuru blok kalibratör ortamında ve ref. ısı çift kullanarak	3,0 °C 3,1 °C	Karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile T: Sıcaklık
Kontrollü Hacimlerde Sıcaklık Dağılımı (Etüv, İnkübatör, Sterilizatör, İklimlendirme Kabini, Fırın,Buzdolabı , Derin Dondurucu, Sıvı Banyolar, Soğuk Oda)	$-50\text{ °C} \leq T \leq 105\text{ °C}$ $105\text{ °C} < T \leq 200\text{ °C}$ $200\text{ °C} < T \leq 250\text{ °C}$	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 Laboratuvarda veya yerinde kalibrasyon T: Sıcaklık

## Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 19/26)

## Akreditasyon Kapsamı

 <p><b>TÜRKAK</b> Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K</p>	<p><b>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</b></p> <p><b>Akreditasyon No: AB-0070-K</b> <b>Revizyon No: 010 Tarih: 01.06.2018</b></p>
--	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği k=2)(±)	Açıklamalar
Sıcaklık Göstergesi (Ölçme Konumu)	500 °C < T ≤ 1000°C 1000 °C < T ≤ 1820°C	Isılçift sensörlü Kompanzasyon AKTİF(ON)	1,1 °C 0,62 °C 0,4 °C 0,18 °C	B Tipi E Tipi
	-200 °C < T ≤ 0°C 0 °C < T ≤ 1000°C		0,73 °C 0,19 °C	J Tipi
	-200 °C < T ≤ 0°C 0 °C < T ≤ 1200°C		0,46 °C 0,23 °C	K Tipi
	-200 °C < T ≤ 0°C 0 °C < T ≤ 1370°C		0,3 °C 0,19 °C	L Tipi
	-200 °C < T ≤ 0°C 0 °C < T ≤ 900°C		0,59 °C 0,23 °C	N Tipi
	-200 °C < T ≤ 0°C 0 °C < T ≤ 1300°C		1,1 °C 0,7 °C	R Tipi
	0 °C < T ≤ 100°C 100 °C < T ≤ 1760°C		1,1 °C 0,56 °C	S Tipi
	0 °C < T ≤ 200°C 200 °C < T ≤ 1760°C		0,46 °C 0,21 °C	T Tipi
	-200 °C < T ≤ 0°C 0 °C < T ≤ 1200°C		0,27 °C 0,13 °C	U Tipi
	-100 °C < T ≤ 0°C 0 °C < T ≤ 500°C		0,015 °C 0,024 °C	Direnç termometresi sensörlü Pt 100
	-200 °C < T ≤ 50°C			



## Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 21/26)

## 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: 010 Tarih: 01.06.2018

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği $k=2$ )( $\pm$ )	Açıklamalar
Elektriksel Sıcaklık Simülatörü (Kaynak Konumu)	$500\text{ }^{\circ}\text{C} < T \leq 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$	Isılçift sensörlü Kompanzasyon	1,1 $^{\circ}\text{C}$ 0,62 $^{\circ}\text{C}$	B Tipi
	$1000\text{ }^{\circ}\text{C} < T \leq 1820\text{ }^{\circ}\text{C}$	AKTİF(ON)	0,4 $^{\circ}\text{C}$	E Tipi
	$-200\text{ }^{\circ}\text{C} < T \leq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$	Elektriksel Simülasyon	0,18 $^{\circ}\text{C}$	J Tipi
	$0\text{ }^{\circ}\text{C} < T \leq 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$	yöntemiyle kalibrasyon	0,73 $^{\circ}\text{C}$ 0,19 $^{\circ}\text{C}$	
	$-200\text{ }^{\circ}\text{C} < T \leq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$		0,46 $^{\circ}\text{C}$ 0,21 $^{\circ}\text{C}$	K Tipi
	$0\text{ }^{\circ}\text{C} < T \leq 1200\text{ }^{\circ}\text{C}$			
	$-200\text{ }^{\circ}\text{C} < T \leq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$		0,3 $^{\circ}\text{C}$ 0,19 $^{\circ}\text{C}$	L Tipi
	$0\text{ }^{\circ}\text{C} < T \leq 1370\text{ }^{\circ}\text{C}$			
	$-200\text{ }^{\circ}\text{C} < T \leq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$		0,58 $^{\circ}\text{C}$ 0,23 $^{\circ}\text{C}$	N Tipi
	$0\text{ }^{\circ}\text{C} < T \leq 900\text{ }^{\circ}\text{C}$			
	$-200\text{ }^{\circ}\text{C} < T \leq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$		1,1 $^{\circ}\text{C}$ 0,69 $^{\circ}\text{C}$	R Tipi
	$0\text{ }^{\circ}\text{C} < T \leq 1300\text{ }^{\circ}\text{C}$			
	$0\text{ }^{\circ}\text{C} < T \leq 100\text{ }^{\circ}\text{C}$		1,1 $^{\circ}\text{C}$ 0,55 $^{\circ}\text{C}$	S Tipi
	$100\text{ }^{\circ}\text{C} < T \leq 1760\text{ }^{\circ}\text{C}$			
$0\text{ }^{\circ}\text{C} < T \leq 200\text{ }^{\circ}\text{C}$		0,45 $^{\circ}\text{C}$ 0,21 $^{\circ}\text{C}$	T Tipi	
$200\text{ }^{\circ}\text{C} < T \leq 1760\text{ }^{\circ}\text{C}$				
$-200\text{ }^{\circ}\text{C} < T \leq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$		0,27 $^{\circ}\text{C}$ 0,2 $^{\circ}\text{C}$	U Tipi	
$0\text{ }^{\circ}\text{C} < T \leq 1200\text{ }^{\circ}\text{C}$				
$-100\text{ }^{\circ}\text{C} < T \leq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$		0,02 $^{\circ}\text{C}$	Direnç termometresi sensörlü Pt 100	
$0\text{ }^{\circ}\text{C} < T \leq 500\text{ }^{\circ}\text{C}$				
$-200\text{ }^{\circ}\text{C} < T \leq 850\text{ }^{\circ}\text{C}$				

## Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 22/26)

### Akreditasyon Kapsamı

 <p>Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K</p>	<p><b>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</b></p> <p>Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 010 Tarih: 01.06.2018</p>
--	--


Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği $k=2$ )( $\pm$ )	Açıklamalar
	°C			T: Sıcaklık
Kül Fırını	$100\text{ °C} \leq T \leq 1200\text{ °C}$	Hacim içerisinde sıcaklık dağılımı	3,3 °C	Taşınabilir kalibrasyon sistemi ile Laboratuvarda ve yerinde kalibrasyon T: Sıcaklık

#### NEM

Sıcaklık ve Nem Ölçüm Cihazları (Dijital ve Analog)	$15\%rh < RH \leq 80\%rh$	Ortam Sıcaklığı $23\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ arası	3,0 %rh	Nem Kabininde Referans Nem ölçer ile Karşılaştırma RH : Bağıl Nem
---	---------------------------	---	---------	--

#### HACİM


## Akreditasyon Kapsamı

 <p><b>TÜRKAK</b> Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K</p>	<p><b>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</b></p> <p>Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 010 Tarih: 01.06.2018</p>
--	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği $k=2$ )( $\pm$ )	Açıklamalar
Pipet (Pistonlu)	10 $\mu$ l < V $\leq$ 100 $\mu$ l 200 $\mu$ l 500 $\mu$ l 1000 $\mu$ l 2 ml 5 ml 10 ml	Tek kanallı, Piston hareketi elle yapılan veya motor tahrikli (Dijital ve Analog göstergeli)	0,26 $\mu$ l 0,26 $\mu$ l 0,53 $\mu$ l 1,00 $\mu$ l 2,00 $\mu$ l 5,10 $\mu$ l 7,50 $\mu$ l	TS EN ISO 8655-6 TS EN ISO 8655-2 ISO TR 20461 V: Nominal hacim
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)	1,9 $\mu$ l 3,2 $\mu$ l 4,8 $\mu$ l 9,5 $\mu$ l 13 $\mu$ l 16 $\mu$ l 32 $\mu$ l 63 $\mu$ l	TS EN ISO 8655-6 TS EN ISO 8655-3 ISO TR 20461
Dispenser (Dağıtıcılar)	10 $\mu$ l < V $\leq$ 100 $\mu$ l 200 $\mu$ l 500 $\mu$ l 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)	0,35 $\mu$ l 0,65 $\mu$ l 1,6 $\mu$ l 1,9 $\mu$ l 3,8 $\mu$ l 9,5 $\mu$ l 19 $\mu$ l 47 $\mu$ l 95 $\mu$ l 0,19 ml 0,38 ml	TS EN ISO 8655-6 TS EN ISO 8655-5 ISO TR 20461 V: Nominal hacim

# Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 24/26)

## Akreditasyon Kapsamı


 Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K	<p style="text-align: center;"><b>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</b></p> <p style="text-align: center;">Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 010 Tarih: 01.06.2018</p>
--	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği $k=2$ )( $\pm$ )	Açıklamalar
Balon Joje	1 ml $\leq V \leq$ 10 ml 25 ml 50 ml 100 ml 200 ml 250 ml 500 ml 1000 ml 2000 ml 5000 ml	Dolum	11 $\mu$ l 18 $\mu$ l 26 $\mu$ l 43 $\mu$ l 64 $\mu$ l 64 $\mu$ l 0,10 ml 0,28 ml 0,34 ml 0,55 ml	TS ISO 4787 TS 1491 EN ISO 1042 EURAMET cg- 19  V: Nominal hacim
Ölçülü Silindir (Mezür)	5 ml 10 ml 25 ml 50 ml 100 ml 250 ml 500 ml 1000 ml 2000 ml	Dolum	41 $\mu$ l 82 $\mu$ l 200 $\mu$ l 410 $\mu$ l 413 $\mu$ l 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	0,1 ml 0,2 ml 0,3 ml 0,6 ml	TS EN ISO 3507 TS EN ISO 2811 -1 EURAMET cg- 19
	25 ml 50 ml	Reisdnauer	0,2 ml 0,3 ml	TS EN ISO 3507 TS EN ISO 2811 -1 EURAMET cg- 19
	25 ml 50 ml	Hubbard	0,2 ml 0,3 ml	TS EN ISO 3507 TS EN ISO 2811 -1 EURAMET cg- 19



# Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 25/26)

## Akreditasyon Kapsamı


 <p>Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K</p>	<p><b>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</b></p> <p>Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 010 Tarih: 01.06.2018</p>
--	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği k=2)(±)	Açıklamalar
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: Nominal hacim
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

## Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 26/26)

### Akreditasyon Kapsamı

 Kalibrasyon TS EN ISO/IEC 17025 AB-0070-K	<p style="text-align: center;"><b>TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI MMO Kalmem Kalibrasyon Laboratuvarı</b></p> <p style="text-align: center;">Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 010 Tarih: 01.06.2018</p>
--	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği k=2)(±)	Açıklamalar
Anemometre (Pitot tüp, Pervaneli, Termal, Kepçeli, Ultrasonik anemometrele r)	0,6 m/s ≤ v ≤ 35 m/s	Rüzgar tüneline Pitot Tüp Mikromanometre Referans Kullanılarak Atmosferik şartlarda	$7 \cdot 10^{-3} \cdot v + 0,02$ m/s	v : Hava hızı, m/s  TS EN IEC 61400_12_1  ISO 16622 Standartlarına göre Karşılaştırmalı Kalibrasyon

KAPSAM SONU

**Dr. H. İbrahim ÇETİN**  
Genel Sekreter