

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 1/14)

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: 06 Tarih: 3 Ekim 2016	
Kalibrasyon Laboratuvarı		
Adresi : 251. sokak No: 33/1-2 Bayraklı 35030 İZMİR / TÜRKİYE		Tel : 0232 348 40 50 Faks : 0232 348 63 98 E-Posta : kalmem@mmo.org.tr Website : www.kalmem.org.tr


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

BOYUT

Dış Çap Mikrometresi	$L \leq 300$ mm 300 mm $< L \leq 750$ mm	0.001 mm 0.01 mm	$(2+11 \cdot L)$ μ m $(3+11 \cdot L)$ μ m	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 10.1 L: Ölçülen Değer
Kumpas	$L \leq 750$ mm	0,01 mm	$(10+19 \cdot L)$ μ m	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 9.1 L: Ölçülen Değer
Ölçü Saati (Komparatör)	$L \leq 25$ mm	0,001 mm	2.1 μ m	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 11.1 L: Ölçülen Değer
Endikatör (Hassas Komparatör)	$L \leq 25$ mm	0,005 mm	2.1 μ m	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 11.2 L: Ölçülen Değer
Salgı Komparatörü	$L \leq 2$ mm	0,001 mm	2.1 μ m	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 11.3 L: Ölçülen Değer
Yükseklik Ölçme Cihazı (Mihengir)	$L \leq 750$ mm	0,01 mm	$(10+18 \cdot L)$ μ m	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 9.3 L: Ölçülen Değer
Mastar Blokları	$0,5$ mm $\leq L \leq 100$ mm	Karşılaştırmalı ölçüm metodu ile merkez noktasının nominal değerden sapmasının ö lçümü	$(0,07+1.3 \cdot L)$ μ m	TS EN ISO 3650 VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 3.1 L: Ölçülen Değer (m)
Mastar Blokları	$0,5$ 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 μ m	TS EN ISO 3650 VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 3.1 L: Ölçülen Değer (m)

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 2/14)


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: 06 Tarih: 3 Ekim 2016
--	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği $k=2$)(\pm)	Açıklamalar
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	$2,29 \mu\text{m}$ $(4 + 70 \cdot L) \mu\text{m}$	TS 1227 ISO 3310-1 TS 1227 ISO 3310- 2 L: Ölçülen Değer
Derinlik Kumpası	$L \leq 750 \text{ mm}$	0,01 mm	$(11+18 \cdot L) \mu\text{m}$	VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 9.2 L: Ölçülen Değer
İç Çap Mikrometresi (iki nokta temaslı)	$4 \text{ mm} \leq L \leq 75 \text{ mm}$ FORM A	0,001 mm 0,01 mm	$(3.8 + 8 \cdot L) \text{ mm}$ $(4 + 8 \cdot L) \text{ mm}$	VDI/VDE/DGQ 26 18 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	$(3.8 + 8 \cdot L) \text{ mm}$ $(4 + 8 \cdot L) \text{ mm}$	VDI/VDE/DGQ 26 18 Bölüm 10.8 L: Ölçülen Değer
Çelik Cetvel	$L \leq 2000 \text{ mm}$	Referans Cetvel ile karşılaştırma	$(220 + 5 \cdot L) \text{ mm}$	DIN 865 DIN 866 L: Ölçülen değer
Şerit Metreler (Pi metre, teleskobik cetvel...)	$L \leq 10 \text{ m}$ $10 \text{ m} \leq L \leq 50 \text{ m}$	Referans Cetvel ile karşılaştırma	$(210 + 15 \cdot L) \text{ mm}$ $(200 + 25 \cdot L) \text{ mm}$	TS 9505 L: Ölçülen değer
Protraktör (Açık 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
Diklik Ölçme Cihazları (Gönye)	$L \leq 300 \text{ mm}$ $L \leq 500 \text{ mm}$	Diklik Paralellik - Düzlemsellik	4,6 mm 4,9 mm	VDI/VDE/DGQ 26 18 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 mm 0,29 mm/m	DIN 877 TS 10832
Kalınlık Mastarı (Sentil)	$0,01 \text{ mm} \leq L \leq 2 \text{ mm}$	3 noktadan ölçüm	2,1 μm	DIN 2275 L: Ölçülen değer

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 3/14)

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: 06 Tarih: 3 Ekim 2016
--	--

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

TERAZİ


Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği $k=2$)(\pm)	Açıklamalar
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 Küteller 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

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 2 g 5 g 10 g 20 g 50 g 100 g 200 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 1,0 mg 1,6 mg 3,0 mg 16 mg 30 mg 80 mg 160 mg 300 mg 800 mg	M_1 Sınıfı Küteller (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	1,0 mg 1,2 mg 1,6 mg 2,0 mg 2,5 mg 3,0 mg 5,0 mg 10 mg 25 mg 50 mg 100 mg 250 mg 500 mg 1.000 mg 2.500 mg	M_2 Sınıfı Küteller (OIML R111'e göre hazırlanmış kütle kalibrasyon prosedürü)

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 4/14)

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: 06 Tarih: 3 Ekim 2016
--	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği $k=2$)(\pm)	Açıklamalar
(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	3,0 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 ⁻⁵ .Pr 12 Pa + 22·10 ⁻⁵ .Pr 85 Pa + 5·10 ⁻⁵ .Pr 50 Pa + 1·10 ⁻⁴ .Pr 120 Pa + 1·10 ⁻⁴ .Pr	Pr: Uygulanan Basınç Değeri EURAMET CG-17 / V2.0 ve DKD-R 6 -1 dokümanları referans alınarak hazırlanmış kalibrasyon talimatları
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 + 24·10 ⁻⁵ .Pr 100 Pa + 25·10 ⁻⁵ .Pr 50 Pa +1·10 ⁻⁴ .Pr 120 Pa + 1·10 ⁻⁴ .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 N·m ≤ M ≤ 1000 N·m	TS EN ISO 6789	%1	Saat Yönü Torklar Tip I, Tip II Anahtarlar
------------------	--------------------------	----------------	----	--

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 5/14)

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>Akreditasyon No: AB-0070-K Revizyon No: 06 Tarih: 3 Ekim 2016</p>
---	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği $k=2$)(\pm)	Açıklamalar
Tork Anahtarları	$2 \text{ N}\cdot\text{m} \leq M \leq 28 \text{ N}\cdot\text{m}$	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 DAkS-DKD-R 3-3 F: Ölçülen değer Ölü ağırlıklarla Çekme ve basma yönlü
----------------------------	---	----------------	------	---

ELEKTRİK

DC Gerilim (< 1000 V) DC Gerilim Ölçüm Cihazları	$0 \text{ V} \leq U \leq 0,1 \text{ V}$ $0,1 \text{ V} < U \leq 1 \text{ V}$ $1 \text{ V} < U \leq 10 \text{ V}$ $10 \text{ V} < U \leq 100 \text{ V}$ $100 \text{ V} < U \leq 1000 \text{ V}$		$4,2 \cdot 10^{-6} \cdot U + 5,6 \mu\text{V}$ $4 \cdot 10^{-6} \cdot U + 5 \mu\text{V}$ $5,8 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10,8 \mu\text{V}$ $7,8 \cdot 10^{-6} \cdot U + 60 \mu\text{V}$ $8 \cdot 10^{-6} \cdot U + 160 \mu\text{V}$	U: Ölçülen gerilim Wavetek 9100 HP 3458 A
DC Gerilim (< 1000 V) DC Gerilim Kaynakları	$0 \text{ V} \leq U \leq 0,1 \text{ V}$ $0,1 \text{ V} < U \leq 1 \text{ V}$ $1 \text{ V} < U \leq 10 \text{ V}$ $10 \text{ V} < U \leq 100 \text{ V}$ $100 \text{ V} < U \leq 1000 \text{ V}$		$1 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3,5 \mu\text{V}$ $1,2 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3,5 \mu\text{V}$ $3 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1 \mu\text{V}$ $4 \cdot 10^{-6} \cdot U + 71 \mu\text{V}$ $4 \cdot 10^{-6} \cdot U + 260 \mu\text{V}$	U: Uygulanan Gerilim HP 3458 A
DC Yüksek Gerilim (>1100 V) DC Yüksek Gerilim Kaynakları	$1 \text{ kV} < U \leq 20 \text{ kV}$		$2,4 \cdot 10^{-2} \cdot U$	U: Ölçülen gerilim FLUKE 289
DC Akım DC Akım Ölçüm Cihazları	$0 \text{ A} \leq I \leq 100 \mu\text{A}$ $0,1 \text{ mA} < I \leq 1 \text{ mA}$ $1 \text{ mA} < I \leq 10 \text{ mA}$ $10 \text{ mA} < I \leq 100 \text{ mA}$ $0,1 \text{ A} < I \leq 1 \text{ A}$ $1 \text{ A} < I \leq 3,2 \text{ A}$ $3,2 \text{ A} < I \leq 20 \text{ A}$		$2,5 \cdot 10^{-5} \cdot I + 1,1 \text{ nA}$ $2,4 \cdot 10^{-5} \cdot I + 10 \text{ nA}$ $2,6 \cdot 10^{-5} \cdot I + 0,1 \mu\text{A}$ $2 \cdot 10^{-5} \cdot I + 5,7 \mu\text{A}$ $13,5 \cdot 10^{-5} \cdot I + 12 \mu\text{A}$ $9,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $4,8 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,4 \text{ mA}$	I: Ölçülen Akım Wavetek 9100 HP 3458 A
	$3,2 \text{ A} \leq I \leq 32 \text{ A}$ $32 \text{ A} < I \leq 200 \text{ A}$ $200 \text{ A} < I \leq 1000 \text{ A}$	Kısaç Tip Akım Ölçerler	$2,8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 8,4 \text{ mA}$ $2,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 82 \text{ mA}$ $3,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$	I: Ölçülen Akım Wavetek 9100 10-50 Sarımlı Bobin

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 6/14)


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: 06 Tarih: 3 Ekim 2016</p>
--	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği k=2)(±)	Açıklamalar
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		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	I: Uygulanan Akım HP 3458 A
	1 A < I ≤ 20 A		1. 10 ⁻⁴ .I + 3,8 mA	I: Uygulanan Akım DC Akım Şöntü ile
DC Akım Kaynakları	20 A < I ≤ 40 A 40 A < I ≤ 400A		2.10 ⁻² .I + 0,2 A 2,5.10 ⁻² .I + 0,2 A	I: Ölçülen Akım Referans Pensampermetre ile
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 15,3. 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 16,8. 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	10,4 .10 ⁻⁵ .U + 0,22 V 19,8. 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 7/14)


Akreditasyon Kapsamı

 <p style="font-size: small; margin: 0;">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: 06 Tarih: 3 Ekim 2016</p>
---	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği $k=2$)(\pm)	Açıklamalar
AC Gerilim 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
AC Yüksek Gerilim (>1100 V) 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
AC Akım 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
AC Akım 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
	$1 \text{ A} < I \leq 20 \text{ A}$	40 Hz	$1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 9,5 \text{ mA}$	I: Uygulanan Akım AC Akım Şöntü ile
AC Akım Kaynakları	$20 \text{ A} < I \leq 40 \text{ A}$ $40 \text{ A} < I \leq 400 \text{ A}$	50 Hz	$3 \cdot 10^{-2} \cdot I + 0,1 \text{ A}$ $2,5 \cdot 10^{-2} \cdot I + 0,2 \text{ A}$	I: Ölçülen Akım Referans Pensampermetre ile

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 8/14)


Akreditasyon Kapsamı

 <p style="font-size: small; text-align: center;">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: 06 Tarih: 3 Ekim 2016</p>
--	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği k=2)(±)	Açıklamalar			
DC Direnç DC Direnç Ölçüm Cihazları	100 mΩ ≤ R ≤ 10 Ω	4 uçlu Direnç Ölçümü	17. 10 ⁻⁶ .R + 92 μΩ	R: Ölçülen Direnç Direnç Kutusu HP 3458 A			
	10 Ω < R ≤ 100 Ω		16. 10 ⁻⁶ .R + 0,58 mΩ				
	100 Ω < R ≤ 1000 Ω		11,3. 10 ⁻⁶ .R + 0,87 mΩ				
	1 kΩ < R ≤ 10 kΩ		14. 10 ⁻⁶ .R + 6 mΩ				
	10 kΩ < R ≤ 100 k Ω	2 uçlu	14,4. 10 ⁻⁶ .R + 60 mΩ	R: Ölçülen Direnç Wavetek 9100 HP 3458 A			
	0,1 MΩ < R ≤ 1 M Ω		21,2. 10 ⁻⁶ .R + 2,2 Ω				
	1 MΩ < R ≤ 10 M Ω		7,8. 10 ⁻⁵ .R + 101 Ω				
	10 MΩ < R < 100 M Ω		6,1. 10 ⁻⁴ .R + 1 kΩ				
	100 MΩ ≤ R ≤ 400M Ω		7,3. 10 ⁻³ .R				
	0,1 Ω ≤ R ≤ 1 Ω		4 uçlu ve 2 uçlu Direnç Ölçümü		1,2. 10 ⁻³ Ω	R: Ölçülen Direnç Direnç Kutusu İle	
	1 Ω < R ≤ 10 Ω				8 10 ⁻⁷ .R + 1,3 mΩ		
	10 Ω < R ≤ 100 Ω				7,6 10 ⁻⁶ .R + 1,5 mΩ		
0,1 kΩ < R ≤ 1 kΩ	5,1 10 ⁻⁶ .R + 15,4 mΩ						
	0,1 MΩ < R ≤ 1 M Ω	2 uçlu Direnç ölçümü	5,4. 10 ⁻⁵ .R + 1,15 kΩ	R: Ölçülen Direnç Direnç Kutusu İle			
	1 MΩ < R ≤ 10 M Ω		1,2. 10 ⁻³ .R + 0,48 kΩ				
	10 MΩ < R ≤ 100 M Ω		7,6. 10 ⁻³ .R				
	0,1 GΩ < R ≤ 1 G Ω		8. 10 ⁻⁴ .R + 0,16 MΩ				
DC Direnç Standart ve Kaynakları	0 Ω ≤ R ≤ 10 Ω	4 uçlu Direnç Ölçümü	6. 10 ⁻⁶ .R + 53 μΩ	R: Uygulanan Direnç HP 3458 A			
	10 Ω < R ≤ 100 Ω		8. 10 ⁻⁶ .R + 0,3 mΩ				
	0,1 kΩ < R ≤ 1 kΩ		9. 10 ⁻⁶ .R + 0,16 mΩ				
	1 kΩ < R ≤ 10 kΩ		9,2. 10 ⁻⁶ .R + 1,9 mΩ				
	10 kΩ < R ≤ 100 k Ω	2 uçlu	9,2. 10 ⁻⁶ .R + 20 mΩ	R: Uygulanan Direnç HP 3458 A			
	0,1 MΩ < R ≤ 1 M Ω		7,6. 10 ⁻⁶ .R + 3,2 Ω				
	1 MΩ < R ≤ 10 M Ω		3,3. 10 ⁻⁵ .R + 58,7 Ω				
	10 MΩ < R ≤ 100 M Ω		14. 10 ⁻⁴ .R + 0,47 kΩ				
	0,1 GΩ < R ≤ 1 G Ω		2,8. 10 ⁻³ .R				
	1nF ≤ C ≤ 30 mF		0,02μA, 500μA, 1mA, 3mA, 30 mA		4,9. 10 ⁻² .C	C : Ölçülen Kapasite Wavetek 9100	
	5ns ≤ t ≤ 2 sn				5 ns ≤ Period ≤ 8,9 ns sinus dalga 8,9 ns < Period ≤ 2 sn kare dalga		3·10 ⁻⁵ · t
	Osiloskop Yatay saptırma						
Osiloskop Dikey saptırma		0,444 ≤ U p-p ≤ 3,33		1 kHz 50 Ohm Kare Dalga			
	0,444 ≤ U p-p ≤ 133,44		1 kHz 1 Mohm Kare Dalga			3. 10 ⁻³ .U	

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 9/14)

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: 06 Tarih: 3 Ekim 2016</p>
--	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği k=2)(±)	Açıklamalar
Osiloskop Band Genişliği	≤250 MHz	50 kHz Referans	$5,2 \cdot 10^{-2} \cdot \Delta f$	Δf : Bant genişliği Wavetek 9100

ZAMAN VE FREKANS


Frekans Ölçüm cihazları	$1\text{Hz} \leq f \leq 10\text{ MHz}$ $10\text{ MHz} < f \leq 250\text{ MHz}$		$35 \cdot 10^{-8} \cdot f + 0,1\ \mu\text{Hz}$ $3 \cdot 10^{-7} \cdot f + 0,2\ \text{Hz}$	<i>f</i> : Frekans Wavetek 9100
Frekans Kaynak cihazları	$1\ \text{Hz} \leq f \leq 10\ \text{MHz}$		$2,6 \cdot 10^{-5} \cdot f$	<i>f</i> : Frekans HP 3458 A
Zaman Aralığı Ölçerler Kronometre	$1\ \text{s} \leq t \leq 36000\ \text{s}$		$5,6 \cdot 10^{-7} \cdot t + 32\ \text{ms}$	<i>t</i> : zaman
Frekans Ölçerler Optik Takometre	$30\ \text{rpm} \leq w \leq 1000\ \text{rpm}$ $1000\ \text{rpm} < w \leq 99999\ \text{rpm}$		$0,06\ \text{rpm}$ $0,6\ \text{rpm}$	<i>w</i> : Açısal Hız Wavetek 9100 ve optik mekanik dönüştürücü kullanarak karşılaştırma
Frekans Ölçerler Temaslı takometre	$30\ \text{rpm} \leq w \leq 1000\ \text{rpm}$ $1000\ \text{rpm} < w \leq 6000\ \text{rpm}$		$3,6 \cdot 10^{-4} \cdot w + 0,5\ \text{rpm}$ $5,4 \cdot 10^{-4} \cdot w + 1,5\ \text{rpm}$	<i>w</i> : Açısal Hız Referans takometre ve ayarlanabilir hızlı motor kullanarak karşılaştırma
Frekans Kaynakları Santrifüj - Karıştırıcı cihazlar	$60\ \text{rpm} \leq w \leq 1000\ \text{rpm}$ $1000\ \text{rpm} < w \leq 90000\ \text{rpm}$	Optik yansıtıcı bant	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot w + 0,5\ \text{rpm}$ $0,6 \cdot 10^{-3} \cdot w + 1,5\ \text{rpm}$	<i>w</i> : Açısal Hız Referans Takometre ile

SICAKLIK

Kuru Blok Kalibratör	$-50\ ^\circ\text{C} \leq T \leq 100\ ^\circ\text{C}$ $100\ ^\circ\text{C} < T \leq 250\ ^\circ\text{C}$ $250\ ^\circ\text{C} < T \leq 450\ ^\circ\text{C}$ $450 < T \leq 1200\ ^\circ\text{C}$ $1200\ ^\circ\text{C}$	Referans direnç Termometresi kullanılarak Referans ısılıçift kullanılarak	$0,1\ ^\circ\text{C}$ $0,3\ ^\circ\text{C}$ $0,4\ ^\circ\text{C}$ $3,0\ ^\circ\text{C}$ $3,5\ ^\circ\text{C}$	EURAMET/cg-13 kılavuzuna göre karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile <i>T</i> : Sıcaklık
----------------------	--	--	---	---

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 10/14)


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: 06 Tarih: 3 Ekim 2016</p>
--	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği $k=2$)(\pm)	Açıklamalar
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	50 ≤ T ≤ 100 °C 100 < T ≤ 400 °C 400 < T ≤ 500 °C	Radyasyon Termometresi Kalibratörü ile (ε : 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 °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
	250 °C < T ≤ 450 °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 °C < T ≤ 650 °C 800 °C < T ≤ 1150 °C	Kuru havalı blok kalibratör ortamında referans ısılıçift kullanarak	2,8 °C 3,1 °C	Karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile T: Sıcaklık
Direnç Termometresi	-50 °C ≤ T ≤ -30 °C -30 °C < T ≤ 0 °C 0 °C < T ≤ 90 °C 0 °C 90 °C < T ≤ 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 ≤ 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 ≤ T ≤ 250 °C	Karşılaştırma Metodu Sıvı banyolar ve buz noktasında referans direnç termometresi kullanarak	0,6 °C	Karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile T: Sıcaklık

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 11/14)


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: 06 Tarih: 3 Ekim 2016
--	--

Ölçüm Büyüklüğü Kalibre edilen Cihazlar	Ölçüm Aralığı	Ölçüm Şartları	Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (Genişletilmiş Ölç. Belirsizliği $k=2$)(\pm)	Açıklamalar
(Isıl çift (K,J,E,T,L,U tipleri için) Devam)	250 °C < T ≤ 450 °C 450 °C < T ≤ 650 °C 650 °C < T ≤ 1150 °C	Kuru blok kalibratör ortamında ref. direnç termometresi ve ref. ısılcıft kullanarak	0,9 °C 2,9 °C 3,5 °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
	450 °C < T ≤ 650 °C 650 °C < T ≤ 1150 °C	Kuru blok kalibratör ortamında ve ref. ısılcıft kullanarak	2,7 °C 3,0 °C	Karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile T: Sıcaklık
Isıl çift (B tipi için)	100 °C ≤ T ≤ 450 °C	Sıvı banyolar veya kuru blok kalibratör ortamında referans direnç termometresi kullanarak	1,4 °C	Karşılaştırmalı kalibrasyon metodu ile T: Sıcaklık
	450 °C < T ≤ 650 °C 650 °C < T ≤ 1150 °C	Kuru blok kalibratör ortamında ve ref. ısılcıft 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°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 Laboratuvarda veya yerinde kalibrasyon T: Sıcaklık

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 12/14)

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: 06 Tarih: 3 Ekim 2016</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	Isılçift sensörlü Kompanzasyon AKTİF(ON)	1,1 °C	B Tipi
	1000 °C < T ≤ 1820°C		0,62 °C	
	-200 °C < T ≤ 0°C		0,4 °C	E Tipi
	0 °C < T ≤ 1000°C		0,18 °C	
	-200 °C < T ≤ 0°C		0,73 °C	J Tipi
	0 °C < T ≤ 1200°C		0,19 °C	
	-200 °C < T ≤ 0°C		0,46 °C	K Tipi
	0 °C < T ≤ 1370°C		0,23 °C	
	-200 °C < T ≤ 0°C		0,3 °C	L Tipi
	0 °C < T ≤ 900°C		0,19 °C	
	-200 °C < T ≤ 0°C		0,59 °C	N Tipi
	0 °C < T ≤ 1300°C		0,23 °C	
	0 °C < T ≤ 100°C		1,1 °C	R Tipi
100 °C < T ≤ 1760°C	0,7 °C			
0 °C < T ≤ 200°C	1,1 °C	S Tipi		
200 °C < T ≤ 1760°C	0,56 °C			
-200 °C < T ≤ 0°C	0,46 °C	T Tipi		
0 °C < T ≤ 1200°C	0,21 °C			
-100 °C < T ≤ 0°C	0,27 °C	U Tipi		
0 °C < T ≤ 500°C	0,13 °C			
-200 °C < T ≤ 50°C	0,015 °C	Direnç termometresi sensörlü Pt 100		
50 °C < T ≤ 850°C	0,024 °C			
				T: Sıcaklık

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 13/14)

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: 06 Tarih: 3 Ekim 2016

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)	$500\text{ °C} < T \leq 1000\text{ °C}$	Isılçift sensörlü Kompanzasyon AKTİF(ON)	1,1 °C	B Tipi
	$1000\text{ °C} < T \leq 1820\text{ °C}$		0,62 °C	
	$-200\text{ °C} < T \leq 0\text{ °C}$	Elektriksel Simülasyon yöntemiyle kalibrasyon	0,4 °C	E Tipi
	$0\text{ °C} < T \leq 1000\text{ °C}$		0,18 °C	
	$-200\text{ °C} < T \leq 0\text{ °C}$		0,73 °C	J Tipi
	$0\text{ °C} < T \leq 1200\text{ °C}$		0,19 °C	
	$-200\text{ °C} < T \leq 0\text{ °C}$		0,46 °C	K Tipi
	$0\text{ °C} < T \leq 1370\text{ °C}$		0,21 °C	
	$-200\text{ °C} < T \leq 0\text{ °C}$		0,3 °C	L Tipi
	$0\text{ °C} < T \leq 900\text{ °C}$		0,19 °C	
	$-200\text{ °C} < T \leq 0\text{ °C}$		0,58 °C	N Tipi
	$0\text{ °C} < T \leq 1300\text{ °C}$		0,23 °C	
	$0\text{ °C} < T \leq 100\text{ °C}$		1,1 °C	R Tipi
$100\text{ °C} < T \leq 1760\text{ °C}$	0,69 °C			
$0\text{ °C} < T \leq 200\text{ °C}$	1,1 °C	S Tipi		
$200\text{ °C} < T \leq 1760\text{ °C}$	0,55 °C			
$-200\text{ °C} < T \leq 0\text{ °C}$	0,45 °C	T Tipi		
$0\text{ °C} < T \leq 1200\text{ °C}$	0,21 °C			
$-100\text{ °C} < T \leq 0\text{ °C}$	0,27 °C	U Tipi		
$0\text{ °C} < T \leq 500\text{ °C}$	0,2 °C			
$-200\text{ °C} < T \leq 850\text{ °C}$	0,02 °C	Direnç termometresi sensörlü Pt 100 T: Sıcaklık		

Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 14/14)

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: 06 Tarih: 3 Ekim 2016</p>
--	--

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

KAPSAM SONU

Dr. H. İbrahim ÇETİN
Genel Sekreter