

**TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ DENEY VE KALİBRASYON MERKEZİ BAŞKANLIĞI Kalibrasyon Grup Başkanlığı - Bursa Kalibrasyon Müdürlüğü**

|                            |   |                 |           |
|----------------------------|---|-----------------|-----------|
| <b>Adres</b>               | Organize Sanayi Bölgesi Kırmızı Cadde No: 6 |                 |           |
| <b>Telefon</b>             | 0224 243 80 00                              |                 |           |
| <b>Standart</b>            | TS EN ISO/IEC 17025:2017                    | <b>Dosya No</b> | AB-0002-K |
| <b>Akreditasyon Tarihi</b> | 21.11.2002                                  |                 |           |

| Ölçüm Büyüklüğü/Kalibre Edilen Cihazlar                                | Ölçüm Aralığı       | Ölçüm Şartları                  | Genişletilmiş Ölçüm Belirsizliği (k=2) | Açıklamalar/ Kalibrasyon Metodu   |                          |
|--|---------------------|---------------------------------|--|---|--------------------------|
| <b>BOYUT</b>   |                     |                                 |  |   |                          |
| <b>Boyut Standartları</b><br>Mastar Bloğu<br>( EN ISO 3650' ye uygun ) | 0,5 mm ≤ L ≤ 100 mm | Çelik Mastar Blokları           | (0,082 + 0,7 · L) μm                   | L: Ölçülen Değer (m)<br><br>ISO 3650, VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 3.1 dökümanlarına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü   |                          |
|  |                     | Seramik Mastar Blokları         | (0,082 + 0,85 · L) μm                  |   |                          |
|  |                     | Tungsten Karbür Mastar Blokları | (0,082 + 2,3 · L) μm                   |   |                          |
|  |                     | fo ve fu için                   | 0,06 μm                                |   |                          |
| <b>EI Tipi Temel Ölçüm Cihazları</b><br>Kumpas                         | 0 mm ≤ L ≤ 300 mm   | r: 0,01 mm                      | U = ± ( 10 + 16 · L ) μm               | L: Ölçülen Değer(m)<br>r: çözünürlük / bölüntü değeri<br>Dış çap, iç çap, derinlik, adım, kademe ölçümleri<br><br>VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 9.1 dökümanlarına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü |                          |
|  |                     | 300 mm ≤ L ≤ 1000 mm            | r: 0,01 mm                             |   | U = ± ( 10 + 27 · L ) μm |
|  |                     | 1000 mm ≤ L ≤ 2000 mm           | r: 0,01 mm                             |   | U = ± ( 10 + 31 · L ) μm |

|   |  |                         |  |  |
|---|--|-------------------------|--|--|
| <b>EI Tipi Temel Ölçüm Cihazları</b><br>Ölçü Saatleri<br>(Komparatör)<br>(Analog/Dijital) | $0 \text{ mm} \leq L \leq 100 \text{ mm}$    | $r : 0,001 \text{ mm}$  | $(1,5 + 13 \cdot L) \mu\text{m}$         | L: Ölçülen Değer(m)<br>r: çözünürlük / bölüntü değeri<br>VDI/VDE/DGQ 2618<br>Bölüm 11.1 ve VDI/VDE/DGQ 2618<br>Bölüm 11.4 dökümanlarına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü |
| <b>EI Tipi Temel Ölçüm Cihazları</b><br>Dış Çap Mikrometresi                              | $0 \text{ mm} \leq L \leq 25 \text{ mm}$     | $r : 0,0001 \text{ mm}$ | $(0,16 + 29 \cdot L) \mu\text{m}$        | L: Ölçülen Değer(m)<br>r: çözünürlük / bölüntü değeri<br>VDI/VDE/DGQ 2618<br>Bölüm 10.1 dökümanlarına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü                                   |
|   | $25 \text{ mm} \leq L \leq 300 \text{ mm}$   | $r : 0,001 \text{ mm}$  | $(1 + 32 \cdot L) \mu\text{m}$           |  |
|   | $300 \text{ mm} \leq L \leq 1000 \text{ mm}$ | $r : 0,001 \text{ mm}$  | $(4,7 + 19,5 \cdot L) \mu\text{m}$       |  |
|   | Düzlemsellik                                 |                         | 0,83 $\mu\text{m}$                       |  |
|   | Paralellik                                   |                         | 0,72 $\mu\text{m}$                       |  |
| <b>EI Tipi Temel Ölçüm Cihazları</b><br>Kalınlık Ölçer<br>( Kalınlık Komparatörü )        | $0 \text{ mm} \leq L \leq 100 \text{ mm}$    | $r : 0,001 \text{ mm}$  | $U = \pm (1,5 + 24 \cdot L) \mu\text{m}$ | L: Ölçülen Değer(m)<br>r: çözünürlük / bölüntü değeri<br>Blok master ile Karşılaştırma yöntemi   |
| <b>EI Tipi Temel Ölçüm Cihazları</b><br>Endikatör<br>(Hassas Gösterge)                    | $0 \text{ mm} \leq L \leq 3 \text{ mm}$      | $r : 0,001 \text{ mm}$  | $(0,45 + 1 \cdot L) \mu\text{m}$         | L: Ölçülen Değer(m)<br>r: çözünürlük / bölüntü değeri<br>VDI/VDE/DGQ 2618<br>Bölüm 11.2 dökümanlarına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü                                   |
| <b>Açı Ölçme Cihazları</b><br>Diklik Ölçme Cihazları                                      | $0 \text{ mm} \leq L \leq 500 \text{ mm}$    | Diklik Ölçümü           | 4 $\mu\text{m}$                          | VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 7.1<br>DIN 875-1/2<br>Dökümanlarına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü  |
|   | $0 \text{ mm} \leq L \leq 500 \text{ mm}$    | Paralellik              | 4,3 $\mu\text{m}$                        |  |
|   |  | Doğrusallık             | 4,3 $\mu\text{m}$                        |  |

|  |                      |                      |                     |   |
|--|----------------------|----------------------|---------------------|---|
| <b>Açı Artifakları (Standartları)</b><br>90° (Çelik,Granit)<br>Diklik Standardı  | 0 mm ≤ L ≤ 500 mm    | Diklik Ölçümü        | (2,2 + 3,6 · L) µm  | L : Ölçülen Değer (m)   |
|  |                      | Paralellik           | (1,72 + 4,1 · L) µm | CMM ile direkt ölçme metodu   |
|  |                      | Doğrusallık          | (1,72 + 4,1 · L) µm |   |
| <b>EI Tipi Temel Ölçüm Cihazları</b><br>Salgı Komparatörü ( Mafsallı Komparatör )  | 0 mm ≤ L ≤ 2 mm      | r : 0,001 mm         | (0,44 + 1 · L) µm   | L : Ölçülen Değer(m)<br>r: çözünürlük / bölüntü değeri<br><br>VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 11.3 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü |
| <b>Boyut Standartları</b><br>Kalınlık Mastarı ( Sentil, Feeler gauge vb. ) Özel Üretim Sentil Çakısı Yüzeysel Kaçak Yolu Mastarı | 0,01 mm ≤ L ≤ 10 mm  |                      | 1,3 µm              | L : Ölçülen Değer (m)<br>Kalınlık Ölçümü DIN 2275 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü   |
| <b>2-Boyut 3-Boyut Ölçme Cihazları</b><br>Profil Projeksiyon   | 0 mm ≤ L ≤ 300 mm    | r: 0,001 mm          | (2,4 + 4,7 · L) µm  | L : Ölçülen Değer (m)   |
|  | 0 mm ≤ L ≤ 500 mm    | r: 0,001 mm          | (0,35 + 2,1 · L) µm | r : çözünürlük / bölüntü değeri   |
|  | 0° ≤ α ≤ 360°        | Açı                  | 0,22 '              | α : Ölçülen Açı (°)<br><br>Referans cam cetvel ile karşılaştırma<br><br>Lazer interferometre ile<br><br>Açı Ölçümleri Yerinde Kalibrasyon           |
| <b>Uzunluk Ölçüm Cihazları</b><br>Yükseklik Ölçme Cihazı (Mihengir)  | 0 mm ≤ L ≤ 300 mm    | r: 0,01 mm (Dijital) | (8 + 3 · L) µm      | L : Ölçülen Değer(m)  |
|  | 300 mm ≤ L ≤ 1000 mm | r: 0,01 mm (Dijital) | (10 + 9 · L) µm     | r: çözünürlük / bölüntü değeri<br><br>VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 9.3 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü                          |

|   |                                     |                 |                             |   |
|---|-------------------------------------|-----------------|-----------------------------|---|
| <b>Uzunluk Ölçüm Cihazları</b><br>Yükseklik Ölçme Cihazı (Mikro İşlemcili Mihengir) | $L \leq 1000$ mm                    | $r : 0,0001$ mm | $(3 + 4,5 \cdot L)$ $\mu$ m | L : Ölçülen Değer (m)<br>r :<br>çözünürlük/bölüntü değeri   |
|   |                                     | Diklik          | 4,1 $\mu$ m                 |   |
|   |                                     | Doğrusallık     | 4,1 $\mu$ m                 | VDI/VDE/DGQ<br>2618 Bölüm 16.1 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü  |
| <b>Çap Standartları</b><br>İç Silindir (Halka Master(Ref,Geçer-Geçmez vb.))         | $3 \text{ mm} \leq D \leq 100$ mm   |                 | $(0,8 + 2 \cdot D)$ $\mu$ m | D: Ölçülen Değer (m)<br>Bir Boyutlu Ölçme Cihazı<br>VDI/VDE/DGQ<br>2618   |
|   | $100 \text{ mm} \leq D \leq 300$ mm |                 | $(1 + 3 \cdot D)$ $\mu$ m   | Bölüm 4.1 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü   |
| <b>Vida Standartları</b><br>Düz Vida Halka Master                                   | $4 \text{ mm} \leq D \leq 300$ mm   |                 | $(2,5 + 2 \cdot D)$ $\mu$ m | D : Ölçülen Değer(m)<br>Bir Boyutlu Ölçme Cihazı<br>VDI/VDE/DGQ<br>2618 Bölüm 4.9 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü |
| <b>Çap Standartları</b><br>Pim (Vida Ölçüm Pimleri),Tel,Setleme Mastarı             | $0,1 \text{ mm} \leq D \leq 50$ mm  | Çelik           | $(0,6 + 1 \cdot D)$ $\mu$ m | D: Ölçülen Değer (m)  |
|   |                                     | Sert Metal      | $(0,7 + 1 \cdot D)$ $\mu$ m | Bir Boyutlu Ölçme Cihazı<br>VDI/VDE/DGQ<br>2618<br>Bölüm 4.2 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü                      |

|  |   |   |                                     |  |
|--|---|---|-------------------------------------|--|
| <b>Çap Standartları</b><br>Dış Silindir (Tampon<br>Master (Ref,Geçer-<br>Geçmez vb))                             | $1 \text{ mm} \leq D \leq 300 \text{ mm}$   |   | $(0,6 + 4 \cdot D) \mu\text{m}$     | D: Ölçülen Değer(m)<br><br>Bir Boyutlu Ölçme Cihazı<br><br>VDI/VDE/DGQ 2618<br>Bölüm 4.1 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü   |
| <b>Açı Ölçme Cihazları</b><br>(Bevel) Protraktör<br>( Açı Ölçer )  | $0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$<br><br>$0 \text{ mm} \leq L \leq 300 \text{ mm}$ | r : 0,01°<br><br>Doğrusallık / Paralellik | 0,016°<br><br>3,3 $\mu\text{m}$     | $\alpha$ : Ölçülen Açı (°)<br>r : çözünürlük / bölüntü değeri<br>VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 7.2 Dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü  |
| <b>Vida Standartları</b><br>Düz Vida Tampon<br>Master  | $1 \text{ mm} \leq D \leq 300 \text{ mm}$   | 1-D Boyut Ölçme Cihazı ile                | $(2,0 + 2 \cdot D) \mu\text{m}$     | D: Ölçülen Değer (m)<br>Bir Boyutlu Ölçme Cihazı<br><br>VDI/VDE/DGQ 2618<br>Bölüm 4.8 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü  |
| <b>Uzunluk Ölçüm Cihazları</b><br>Ölçü Saati<br>Test Cihazı (Ölçü Saati Kalibratörü, Komparatör Kalibratörü vb.) | $0 \text{ mm} \leq L \leq 25 \text{ mm}$  | r : 0,1 $\mu\text{m}$ (Dijital)           | $(0,75 + 6 \cdot L) \mu\text{m}$    | L: Ölçülen Değer (m)<br>r : çözünürlük/bölüntü değeri<br><br>Referans Ölçme Probu ile Karşılaştırma<br><br>VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 10.4 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü |
| <b>Uzunluk Ölçüm Cihazları</b><br>Ölçü Saati<br>Test Cihazı (Ölçü Saati Kalibratörü, Komparatör Kalibratörü vb.) | $0 \text{ mm} \leq L \leq 100 \text{ mm}$   | r : 0,01 $\mu\text{m}$ (Dijital)          | $(0,13 + 0,66 \cdot L) \mu\text{m}$ | L : Ölçülen Değer (m)<br>r: çözünürlük / bölüntü değeri<br>Lazer İnterferometre ile  |

|   |   |                               |  |   |
|---|---|-------------------------------|--|---|
| <b>EI Tipi Temel Ölçüm Cihazları</b><br>Radyus Masterları             | $1 \text{ mm} \leq D \leq 25 \text{ mm}$  |                               | $3 \text{ } \mu\text{m}$   | D : Ölçülen Değer (m)<br><br>Optik Ölçme Metodu ile   |
| <b>Referans Malzemeler</b><br>Elek<br>Agrega Eleği                    | $0 \text{ mm} \leq L \leq 5 \text{ mm}$<br><br>$5 \text{ mm} \leq L \leq 125 \text{ mm}$      |                               | $3,2 \text{ } \mu\text{m}$<br><br>$35 \text{ } \mu\text{m}$                            | Optik Ölçüm Metodu İle<br>ISO 3310-1 , ISO 3310-2 ve ISO 3310-3 dökümanlarına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü<br><br>Kumpas ile ISO 3310-1 , ISO 3310-2 ve ISO 3310-3 dökümanlarına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü |
| <b>Düzlemsellik Standartları</b><br>Pleyt                             | $250 \text{ mm} \leq L \leq 8000 \text{ mm}$  | Düzlemsellik Ölçümü           | $(1,7 + 0,1 \cdot D) \text{ } \mu\text{m}$   | D : Ölçülen Düzlemsellik Hatası ( $\mu\text{m}$ )<br>Düzlemsellik ölçümü elektronik seviye ölçer olarak kullanılarak<br><br>DIN 876-1 ve DIN 876-2 dökümanlarına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü<br>Yerinde Kalibrasyon            |
| <b>EI Tipi Temel Ölçüm Cihazları</b><br>İki Noktalı İç Çap Mikrometre | $25 \text{ mm} \leq L \leq 500 \text{ mm}$<br><br>$100 \text{ mm} \leq L \leq 500 \text{ mm}$ | r: 0,001 mm<br><br>r: 0,01 mm | $(1 + 6 \cdot L) \text{ } \mu\text{m}$<br><br>$(2,5 + 2 \cdot L) \text{ } \mu\text{m}$ | L: Ölçülen Değer (m)<br>r: çözünürlük / bölüntü değeri<br><br>VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 10.7 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü   |

|   |   |                        |                                    |   |
|---|---|------------------------|------------------------------------|---|
| <b>EI Tipi Temel Ölçüm Cihazları</b><br>Üç Noktalı İç Çap Mikrometre        | $3 \text{ mm} \leq L \leq 300 \text{ mm}$                   | $r : 0,001 \text{ mm}$ | $(5 + 3,5 \cdot L) \mu\text{m}$    | L: Ölçülen Değer (m)<br>r: çözünürlük / bölüntü değeri<br><br>VDI/VDE/DGQ 2618<br>Bölüm 10.8 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü  |
| <b>EI Tipi Temel Ölçüm Cihazları</b><br>Derinlik Mikrometresi               | $0 \text{ mm} \leq L \leq 300 \text{ mm}$                   | $r : 0,001 \text{ mm}$ | $(1,3 + 30 \cdot L) \mu\text{m}$   | L: Ölçülen Değer (m)<br>r: çözünürlük / bölüntü değeri<br><br>VDI/VDE/DGQ 2618<br>Bölüm 10.5 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü  |
| <b>EI Tipi Temel Ölçüm Cihazları</b><br>Kollu ölçme saati (Yoklayıcı kollu) | $0 \text{ mm} \leq L \leq 200 \text{ mm}$<br>(Dış Ölçümler) | $r : 0,005 \text{ mm}$ | $(3 + 23 \cdot L) \mu\text{m}$     | L: Ölçülen Değer(m)<br>r: çözünürlük / bölüntü değeri<br>VDI/VDE/DGQ 2618<br>Bölüm 12.1 ve 13.1 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü   |
|   | $0 \text{ mm} \leq L \leq 100 \text{ mm}$<br>(İç Ölçümler)  | $r : 0,005 \text{ mm}$ | $(2,5 + 18 \cdot L) \mu\text{m}$   |   |
| <b>2-Boyut 3-Boyut Ölçme Cihazları</b><br>Ölçme Mikroskobu                  | $0 \text{ mm} \leq L \leq 300 \text{ mm}$                   | $r : 0,001 \text{ mm}$ | $(2,4 + 4,7 \cdot L) \mu\text{m}$  | L: Ölçülen Değer(m)<br>r: çözünürlük / bölüntü değeri<br>$\alpha$ : Ölçülen Açık (°)<br>Referans cam cetvel ve Referans Lazer İnterferometre ile Karşılaştırma Açık Ölçümleri Yerinde Kalibrasyon |
|   | $0 \text{ mm} \leq L \leq 500 \text{ mm}$                   | $r : 0,1 \mu\text{m}$  | $(0,35 + 2,1 \cdot L) \mu\text{m}$ |   |
|   | $0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$                        |                        | 0,22'                              |   |

|  |  |  |                                   |   |
|--|--|--|-----------------------------------|---|
| <b>EI Tipi Temel Ölçüm Cihazları</b><br>Derinlik Kumpası                     | $0 \text{ mm} \leq L \leq 300 \text{ mm}$    | r: 0,01 mm                                   | $(10 + 16 \cdot L) \mu\text{m}$   | L: Ölçülen Değer(m)<br>r: çözünürlük / bölüntü değeri   |
|  | $300 \text{ mm} \leq L \leq 1000 \text{ mm}$ | r: 0,01 mm                                   | $(10 + 27 \cdot L) \mu\text{m}$   | VDI/VDE/DGQ<br>2618 Bölüm 9.2 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü   |
| <b>Boyut Standartları</b><br>Mikrometre Ayar Çubuğu                          | $25 \text{ mm} \leq L \leq 500 \text{ mm}$   | 1-D Boyut Ölçme Cihazı ile                   | $(0,6 + 4,1 \cdot L) \mu\text{m}$ | L: Ölçülen Değer(m)<br><br>VDI/VDE/DGQ<br>2618<br>Bölüm 4.4 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü                           |
| <b>Kaplama Kalınlığı</b><br>Kaplama Kalınlığı Standardı (Kalınlık Folyoları) | $0,005 \text{ mm} \leq L \leq 5 \text{ mm}$  | 1-D Boyut Ölçme Cihazı ile                   | $(0,4 + 1 \cdot L) \mu\text{m}$   | L: Ölçülen Değer (m)<br>DIN EN ISO 2360,<br>DIN EN ISO 2178 dökümanlarına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü                        |
| <b>Kaplama Kalınlığı</b><br>Kaplama Kalınlığı Ölçüm Cihazı                   | $0 \text{ mm} \leq L \leq 2 \text{ mm}$      | r: 0,1 $\mu\text{m}$<br>Kalınlık Folyosu ile | 0,7 $\mu\text{m}$                 | r: çözünürlük / bölüntü değeri<br><br>TS 2311, EN ISO 2178<br>TS 2674, EN ISO 2360 dökümanlarına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü |
| <b>EI Tipi Temel Ölçüm Cihazları</b><br>Ultrasonik Kalınlık Ölçme Cihazı     | $0 \text{ mm} \leq L \leq 100 \text{ mm}$    | r: 0,01 mm                                   | 20 $\mu\text{m}$                  | r: çözünürlük / bölüntü değeri<br>Master Blok ile Ölçüm Metodu  |
| <b>EI Tipi Temel Ölçüm Cihazları</b><br>Vida Diş Tarağı                      | $0,35 \text{ mm} \leq L \leq 10 \text{ mm}$  | Adım<br>Açı                                  | 3 $\mu\text{m}$<br>3'             | L : Hatve ( mm )<br>Optik Ölçüm Metodu İle Adım ve Diş Yüksekliği   |



|   |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
| <b>Uzunluk Ölçüm Cihazları</b><br>1- Boyut Ölçme Cihazı (Universal vb.)   | $0 \text{ mm} \leq L \leq 500 \text{ mm}$   | $r: 0,01 \text{ } \mu\text{m}$                   | $(0,2 + 0,8 \cdot L) \text{ } \mu\text{m}$   | L: Ölçülen Değer (m)<br>r: çözünürlük / bölüntü değeri<br>VDI/VDE/DGQ 2618<br>Bölüm 17.1 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü<br>Yerinde Kalibrasyon |
| <b>Uzunluk Ölçüm Cihazları</b><br>Tek Eksen Lineer Ölçüm Sistemleri ( Şerit Metre, Çelik Cetvel vb. Kalibrasyon Stantları ) | $0 \text{ mm} \leq L \leq 10 \text{ m}$   | $r : 0,001 \text{ mm}$                           | $(1 + 1 \cdot L) \text{ } \mu\text{m}$   | L: Ölçülen Değer (m)<br>r: çözünürlük / bölüntü değeri<br><br>Lazer İnterferometre ile Ölçme Metodu<br><br>Yerinde Kalibrasyon  |
| <b>2-Boyut 3-Boyut Ölçme Cihazları</b><br>Üç Boyutlu Ölçüm Cihazı (CMM)   | $0 \text{ mm} \leq L \leq 1500 \text{ mm}$<br>$0 \text{ mm} \leq L \leq 1000 \text{ mm}$  | Blok Master<br>Seramik Küre Plaka<br>Step Master | $(0,5 + 1,5 \cdot L) \text{ } \mu\text{m}$<br>$(1,1 + 0,6 \cdot L) \text{ } \mu\text{m}$ | L: Ölçülen Değer (m)<br>EN ISO 10360 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü<br><br>Yerinde Kalibrasyon   |
| <b>2-Boyut 3-Boyut Ölçme Cihazları</b><br>Üç Boyutlu Ölçüm Cihazı (CMM)   | x eksen;<br>$10 \text{ mm} \leq L \leq 10000 \text{ mm}$<br>y eksen;<br>$10 \text{ mm} \leq L \leq 10000 \text{ mm}$<br>z eksen;<br>$0 \text{ mm} \leq L \leq 10000 \text{ mm}$ | Lazer İnterferometre                             | $(0,25 + 0,58 \cdot L) \text{ } \mu\text{m}$   | L: Ölçülen Değer (m)<br>TS EN ISO 10360 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü<br>Yerinde Kalibrasyon  |
| <b>2-Boyut 3-Boyut Ölçme Cihazları</b><br>Mafsallı Kollu Koordinat Ölçme Cihazı ( AACMM )                                   | $0 \text{ mm} \leq L \leq 2000 \text{ mm}$  |  | $(2 + 5 \cdot L) \text{ } \mu\text{m}$   | L: Ölçülen Değer (m)<br>VDI/VDE/DGQ 2617 Bölüm 9 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü<br>Yerinde Kalibrasyon   |

|   |  |               |                                    |  |
|---|--|---------------|------------------------------------|--|
| <b>Çizgi Standartları</b>                           | $0 \text{ mm} \leq L \leq 300 \text{ mm}$  |               | $(3 + 0,8 \cdot L) \mu\text{m}$    | L: Ölçülen Değer (m)   |
| Hassas Çizgi Skalası (Cam Cetvel)                   |  |               |                                    | Optik Ölçme Yöntemi  |
| Mikroskop Kontrol Mikrometresi (Stage Mikrometresi) |  |               |                                    |  |
| <b>Çizgi Standartları</b>                           | $0 \text{ mm} \leq L \leq 300 \text{ mm}$  |               | $(0,26 + 2,5 \cdot L) \mu\text{m}$ | L: Ölçülen Değer (m)   |
| Hassas Çizgi Skalası (Referans Cam Cetvel)          |  |               |                                    | Lazer İnterferometre ile Ölçüm Yöntemi                             |
| Mikroskop Kontrol Mikrometresi (Stage Mikrometresi) |  |               |                                    |  |
| <b>Çizgi Standartları</b>                           | $0 \text{ mm} \leq L \leq 300 \text{ mm}$  |               | 58 $\mu\text{m}$                   | Optik okuma metodu   |
| Çelik Cetvel, Atölye veya Mekanik İş Skalaları      | $0 \text{ mm} \leq L \leq 2000 \text{ mm}$ |               | 293 $\mu\text{m}$                  | Master Cetvel ile  |
|   | $0 \text{ mm} \leq L \leq 2000 \text{ mm}$ |               | 62 $\mu\text{m}$                   | Lazer İnterferometre ile   |
|   |  | Diklik Ölçümü | 4 $\mu\text{m}$                    | DIN865 / DIN866 dökümanlarına uygun                                |
|   |  | Paralellik    | 4,3 $\mu\text{m}$                  | olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü                           |
|   |  | Düzlemsellik  | 4,3 $\mu\text{m}$                  |  |
| <b>Açı Ölçme Cihazları</b>                          | $0 \text{ mm} \leq L \leq 200 \text{ mm}$  | r: 0,02 mm/m  | 10 $\mu\text{m}/\text{m}$          | r: çözünürlük / bölüntü değeri                                     |
| Su Terazisi Elektronik Seviye Ölçer                 |  |               |                                    | DIN 877 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü  |
|   |  | Düzlemsellik  | 5 $\mu\text{m}$                    |  |
| <b>Açı Ölçme Cihazları</b>                          | $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$        | r: 0,01°      | 0,016°                             | r: çözünürlük / bölüntü değeri<br>$\alpha$ : Ölçülen Açı (°)       |
| Klinometre (Eğim Ölçer)                             |  |               |                                    | DIN 877 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü  |
| <b>Küçük-Açı Üreticileri</b>                        | $0 \text{ mm} \leq L \leq 500 \text{ mm}$  | Açı           | 3"                                 | DIN 2273 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü |
| Sinüs ( Bar, Tabla)                                 |  | Mesafe        | 5 $\mu\text{m}$                    |  |
|   |  | Paralellik    | 4,5 $\mu\text{m}$                  |  |

|   |                     |   |                     |  |
|---|---------------------|---|---------------------|--|
| <b>Açı Artifakları (Standartları)</b><br>V- Blok<br><br>X- Blok   | 0 mm ≤ L ≤ 500 mm   | Diklik Ölçümü                                   | (2,2 + 3,6 · L) µm  | L: Ölçülen Değer (m)<br>DIN 2274 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü<br>Koordinat Ölçme Cihazı ile                                       |
|   |                     | Parallellik                                     | (1,72 + 4,1 · L) µm |  |
|   |                     | Doğrusallık                                     | (1,72 + 4,1 · L) µm |  |
| <b>Referans Malzemeler</b><br><br>Numune Kalıbı (Beton Kalıbı Küp, Silindir, Prizma, Büzülme Kalıpları, Proktor Kompaksiyon Kalıpları, Marshall Kompaksiyon Kalıpları, Briket Kalıbı) | 0 mm ≤ L ≤ 300 mm   | Boyut Kontrolü                                  | 20 µm               | TS 196-1, ASTM D 1883-99, ASTM D1557, 698-07 d ve TS EN 12390-1 dökümanlarına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü<br><br>Koordinat Ölçme Cihazı ile |
|   |                     | Uzunluk<br>Parallellik<br>Diklik<br>Doğrusallık | 5 µm                |  |
| <b>Düzlemsellik Standartları</b><br>Optik Flat ve Optik Paralel (Paralel Eğim)  | 0 mm ≤ D ≤ 60 mm    | Düzlemsellik                                    | 0,3 µm              | D: Ölçülen Değer (m)<br>VDI /VDE/DGQ 2618 Bölüm 6.1 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü  |
|   |                     | Parallellik                                     | 0,05 µm             |  |
|   |                     | Kalınlık  | (0,6 + 4,1 · L) µm  |  |
| <b>Yuvarlaklık Standartları</b><br>Küre (Ball, Vida Ölçüm Probları, T-Prob) - Yarı Küre   | 0,1 mm ≤ D ≤ 100 mm |   |                     | D: Ölçülen Değer(m)<br><br>Bir boyutlu Ölçme Cihazı ile<br><br>Koordinat Ölçme cihazı ile  |
|   |                     |   | (0,5 + 2 · D) µm    |  |
|   |                     |   | (3 + 2,5 · D) µm    |  |
| <b>EI Tipi Temel Ölçüm Cihazları</b><br>Pasometre   | 0 mm ≤ L ≤ 200 mm   | r: 0,01 mm                                      | (3 + 10 · L) µm     | L: Ölçülen Değer (m)<br>r: çözünürlük / bölüntü değeri<br>VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 10.3 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü                |
|   |                     | r: 0,001 mm                                     | (3 + 5 · L) µm      |  |

|  |  |                                 |                     |  |
|--|--|---------------------------------|---------------------|--|
| <b>Uzunluk Ölçüm Cihazları</b><br>Mastar Bloğu<br>Komparatörleri   | 0 mm < L ≤ 100 mm<br>(Merkezden fo ve fu sapmaları için) | r: 0,01 µm                      | 50 nm               | r: çözünürlük / bölüntü değeri   |
|  | 0 mm < L ≤ 100 mm<br>(Boyut Ölçümleri için)              | r: 0,01 µm                      | 30 nm               | Referans Mastar Blokları ile EURAMET/cg-02 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü   |
| <b>Boyut Standartları</b><br>Uzun Mastar<br>Bloğu (Uzunluk Barı)   | 100 mm ≤ L ≤ 500 mm                                      | Çelik Mastar Blokları           | (0,36 + 1,1 · L) µm | L: Ölçülen Değer (m)<br>ISO 3650,<br>VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 3.1 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü<br><br>Mekanik Karşılaştırma Yöntemi   |
|  |  | Seramik Mastar Blokları         | (0,36 + 1,3 · L) µm |  |
|  |  | Tungsten Karbür Mastar Blokları | (0,36 + 1,5 · L) µm |  |
| <b>Uzunluk Ölçüm Cihazları</b><br>1-Boyut İlerleme Miktarı Ölçme Cihazları (Elektronik Ölçme Probu, İndüktif Prob, LVDT vb.) | 0 mm ≤ L ≤ 300 mm  | r: 0,01 µm                      | (0,4 + 3 · L) µm    | L: Ölçülen Değer (m)<br>r: çözünürlük / bölüntü değeri<br><br>Bir Boyutlu Ölçme Cihazı İle<br><br>Lazer İnterferometre ile VDI/VDE/DGQ 2618 Bölüm 14.1 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü |
|  |  | r: 0,01 µm                      | (0,25 + 2,5 · L) µm |  |
| <b>Çizgi Standartları</b><br>Şerit Metre<br>(Arazi, Atölye, Pi Metre, Teleskobik Cetvel, Mezura, Tahta Metre vb. )           | 0 mm < L ≤ 3000 mm                                       | r: 1 mm                         | 0,4 mm              | L : Ölçülen Değer (m)<br><br>r : Çözünürlük / Bölüntü Değeri<br><br>Karşılaştırma Metodu / TS 9505 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü   |
|  | 3000 mm < L ≤ 5000 mm                                    |                                 | 0,6 mm              |  |
|  | 5000 mm < L ≤ 50000 mm                                   |                                 | (0,5 + 0,12 · L) mm |  |

|  |   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
| <b>EI Tipi Temel Ölçüm Cihazları</b><br>Aplikatör<br>Grindometre<br>Yaş Film Kalınlık<br>Mastarı | $L \leq 500 \mu\text{m}$<br><br><br><br>$5 \text{ mm} \leq L \leq 10 \text{ mm}$        | Derinlik<br><br><br><br>Uzunluk<br>Açı                                  | $3 \mu\text{m}$<br><br><br><br>$3,7 \mu\text{m}$<br>$0,01^\circ$             | L: Ölçülen Değer (m)<br><br>ISO 2808, EN ISO 1524,<br>ASTM D 823 ve EN ISO 2409<br>dökümanlarına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü |
| Lazer Mesafe Ölçer   | $0 \text{ m} \leq L \leq 11 \text{ m}$  | $r : 0,1 - 1 \text{ mm}$  | $2,5 \text{ mm}$   | r: çözünürlük / bölüntü değeri<br>Referans Cihaz ile Karşılaştırma Yöntemi  |
| <b>Açı Artifakları (Standartları)</b><br><br>Açı Master Bloğu                                    | $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$   | Açı   | $5''$ ( arcsan )   | $\alpha$ : Ölçülen Açı ( $^\circ$ )<br>CMM ile direkt ölçme metodu  |
| <b>Sertlik</b><br><br>Rockwell Sertlik Ucu   | $120^\circ$<br><br>$0,3^\circ - 0,5^\circ$<br>$200 \mu\text{m}$<br>$0,4 \text{ mm}$ Boy | Doğrudan Kalibrasyon<br>Açı<br>Yarıçap<br>Eksenellik<br><br>Doğrusallık | $0,05^\circ$<br>$0,75 \mu\text{m}$<br>$0,2 \mu\text{m}$<br>$0,2 \mu\text{m}$ | ASTM E18, ISO 6508-2 ve ISO 6507<br>dökümanlarına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü  |
| <b>Sertlik</b><br>Brinell Sertlik Ucu  | $1 \text{ mm} \leq D \leq 10 \text{ mm}$  | Küre Çapı   | $(0,7 + 2 \cdot D) \mu\text{m}$  | D: Ölçülen Değer (m)<br>ISO 6506-2<br>dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü   |
| <b>Sertlik</b><br>Vickers Sertlik Ucu  | $136^\circ$<br><br>$148,11^\circ$   | Piramit Açısı<br><br>Tepe Mesafesi                                      | $0,1^\circ$<br><br>$0,15 \mu\text{m}$  | ASTM E18, ISO 6508-2 ve ISO 6507-2<br>dökümanlarına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü  |
| <b>Doğrusallık Standartları</b><br>Doğrusallık (Mastarı Standardı ( Kıl Gönye )                  | $0 \text{ mm} \leq L \leq 300 \text{ mm}$   | Doğrusallık<br><br>Diklik   | $2 \mu\text{m}$<br><br>$3,5 \mu\text{m}$                                     | VDI/VDE/DGQ 2618<br>Bölüm 5.2<br>dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü  |

|  |   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
| <b>EI Tipi Temel Ölçüm Cihazları</b><br>Çatal Master (İç, dış)   | $3 \text{ mm} \leq D \leq 300 \text{ mm}$   |   | $(0,8 + 3,6 \cdot D) \mu\text{m}$  | D: Ölçülen Çap, m<br><br>VDI/VDE/DGQ<br>2618 Bölüm 4.7<br>dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü  |
| <b>EI Tipi Temel Ölçüm Cihazları</b><br>Kaynak Görsel Kontrol Masterları (Kaynak Kumpası)                              | $0 \text{ mm} \leq L \leq 100 \text{ mm}$<br>$0 \text{ mm} \leq L \leq 45 \text{ mm}$<br>$0 \text{ mm} \leq D \leq 3 \text{ mm}$<br>$0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$              | Cetvel<br>Yükseklik<br>Çap<br>Açı   | $(10 + 1 \cdot L) \mu\text{m}$<br>3,2 $\mu\text{m}$<br>3,2 $\mu\text{m}$<br>0,01°  | L: Ölçülen Değer (m)<br>TS EN ISO 17637 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü  |
| <b>EI Tipi Temel Ölçüm Cihazları</b><br>Eddy Akımı Test Blokları<br>Ultrasonik Test Blokları,<br>Kontrol Masterları    | $0 \text{ mm} \leq L \leq 300 \text{ mm}$<br>(Universal Ölçüm Cihazı)<br><br>$0 \text{ mm} \leq L \leq 300 \text{ mm}$<br>$0^\circ \leq L \leq 360^\circ$<br>(Kamerallı Ölçüm Cihazı) | Kalınlık<br>Uzunluk<br>Açı<br>Radyus  | $(0,4 + 1 \cdot L) \mu\text{m}$<br>3,2 $\mu\text{m}$<br>0,01°<br>3,3 $\mu\text{m}$   | L: Ölçülen Uzunluk, m<br><br>DIN EN ISO 2400,<br>TS EN ISO 7963<br>VDI/VDE/DGQ<br>2618<br>Bölüm 19.1 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü<br>Teknik resim dikkate alınarak ölçümler alınır. |
| <b>EI Tipi Temel Ölçüm Cihazları</b><br>Profil Masterları (Ray Masterları,<br>Boyut Masterları,<br>Referans Masterlar) | $0 \text{ mm} \leq L \leq 300 \text{ mm}$<br>(Kamerallı Ölçüm Cihazı)<br><br>$0 \text{ mm} \leq L \leq 500 \text{ mm}$<br>(3D CMM Cihazı)   | Uzunluk<br>Açı<br>Kalınlık<br>Radyus<br><br>Uzunluk<br>Kalınlık<br>Yükseklik<br>Çap | 3,3 $\mu\text{m}$<br>0,01°<br>$(0,4 + 1 \cdot L) \mu\text{m}$<br>3,3 $\mu\text{m}$<br><br>5,5 $\mu\text{m}$  | L: Ölçülen uzunluk (m)<br>$\alpha$ : Ölçülen açı (°)<br><br>ISO 1101 ve<br>VDI/VDE/DGQ<br>2618<br>Bölüm 19.1 dökümanlarına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü  |
| <b>ELEKTRİK</b>  |   |   |  |  |
| <b>DC GERİLİM</b>  | $1 \text{ mV} \leq U < 20 \text{ mV}$<br>$20 \text{ mV} \leq U < 200 \text{ mV}$  |   | $5,7 \cdot 10^{-5} \cdot U + 7 \mu\text{V}$<br>$1,8 \cdot 10^{-5} \cdot U + 10 \mu\text{V}$  |  |
| <b>DC GERİLİM ÖLÇER , MULTİMETRE, DC VOLTMETRE</b>   | $200 \text{ mV} \leq U < 2 \text{ V}$<br>$2 \text{ V} \leq U < 20 \text{ V}$<br>$20 \text{ V} \leq U < 240 \text{ V}$<br>$240 \text{ V} \leq U \leq 1000 \text{ V}$                   |   | $1,4 \cdot 10^{-5} \cdot U + 13 \mu\text{V}$<br>$1,2 \cdot 10^{-5} \cdot U + 58 \mu\text{V}$<br>$1,8 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,57 \text{ mV}$<br>$5,8 \cdot 10^{-5} \cdot U + 23 \text{ mV}$ | U: Ölçülen Gerilim   |

|  |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
| <b>DC AKIM</b>   | 30 $\mu\text{A} \leq I < 200 \mu\text{A}$<br>200 $\mu\text{A} \leq I < 2 \text{ mA}$  |  | $5,8 \cdot 10^{-4} + 23 \text{ nA}$<br>$2,3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,12 \mu\text{A}$   | I : Ölçülen Akım   |
| DC AKIM ÖLÇER,<br>MULTİMETRE, DC<br>AMPERMETRE   | 2 $\text{mA} \leq I < 20 \text{ mA}$<br>20 $\text{mA} \leq I < 200 \text{ mA}$  |  | $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,69 \mu\text{A}$<br>$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 7 \mu\text{A}$   |  |
|  | 2 $\text{A} \leq I \leq 20 \text{ A}$   |  | $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,11 \text{ mA}$<br>$3,2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,1 \text{ mA}$   |  |
| <b>DC AKIM</b>   | 10 $\text{A} \leq I < 100 \text{ A}$<br>100 $\text{A} \leq I \leq 1000 \text{ A}$   |  | $2,9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,58 \text{ A}$<br>$2,9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,58 \text{ A}$  |  |
| <b>DİRENÇ</b>  | 0,001 $\Omega \leq R < 10 \Omega$<br>10 $\Omega \leq R < 50 \Omega$<br>50 $\Omega \leq R < 100 \Omega$<br>100 $\Omega \leq R < 200 \Omega$<br>200 $\Omega \leq R < 1 \text{ k}\Omega$<br>1 $\text{k}\Omega \leq R < 2 \text{ k}\Omega$<br>2 $\text{k}\Omega \leq R < 10 \text{ k}\Omega$<br>10 $\text{k}\Omega \leq R < 20 \text{ k}\Omega$<br>20 $\text{k}\Omega \leq R < 100 \text{ k}\Omega$<br>100 $\text{k}\Omega \leq R < 1 \text{ M}\Omega$<br>1 $\text{M}\Omega \leq R < 4 \text{ M}\Omega$<br>4 $\text{M}\Omega \leq R < 20 \text{ M}\Omega$<br>20 $\text{M}\Omega \leq R < 110 \text{ M}\Omega$<br>110 $\text{M}\Omega \leq R < 330 \text{ M}\Omega$<br>330 $\text{M}\Omega \leq R \leq 1000 \text{ M}\Omega$ |  | $3,5 \cdot 10^{-4} \cdot R + 5,8 \text{ m}\Omega$<br>$3,5 \cdot 10^{-4} \cdot R + 5,8 \text{ m}\Omega$<br>$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot R + 5,8 \text{ m}\Omega$<br>$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot R + 5,8 \text{ m}\Omega$<br>$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot R + 1,2 \text{ m}\Omega$<br>$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,32 \text{ m}\Omega$<br>$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,13 \text{ m}\Omega$<br>$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot R$<br>$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot R$<br>$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot R + 2,1 \Omega$<br>$2,3 \cdot 10^{-4} \cdot R + 13 \Omega$<br>$5,8 \cdot 10^{-4} \cdot R$<br>$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot R$<br>$5,8 \cdot 10^{-3} \cdot R - 0,38 \text{ M}\Omega$<br>$7,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ | R : Ölçülen Direnç<br><br>100 $\text{k}\Omega$ 'a kadar olan değerler 4 uçlu ölçüm yönetimine göre hesap edilmiştir. |
| <b>AC GERİLİM</b>  | 1 $\text{mV} \leq U < 20 \text{ mV}$<br>20 $\text{mV} \leq U < 200 \text{ mV}$<br>200 $\text{mV} \leq U < 2 \text{ V}$<br>2 $\text{V} \leq U < 20 \text{ V}$<br>20 $\text{V} \leq U < 240 \text{ V}$<br>240 $\text{V} \leq U \leq 1000 \text{ V}$   | 20 $\text{Hz} \leq F \leq 10 \text{ kHz}$<br>20 $\text{Hz} \leq F \leq 10 \text{ kHz}$<br>20 $\text{Hz} \leq F \leq 10 \text{ kHz}$<br>20 $\text{Hz} \leq F \leq 10 \text{ kHz}$<br>20 $\text{Hz} \leq F \leq 10 \text{ kHz}$<br>20 $\text{Hz} \leq F \leq 10 \text{ kHz}$   | $2,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 35 \mu\text{V}$<br>$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 92 \mu\text{V}$<br>$2,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,11 \text{ mV}$<br>$2,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 1,1 \text{ mV}$<br>$2,1 \cdot 10^{-3} \cdot U - 26 \text{ mV}$<br>$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 97 \text{ mV}$   | U : Ölçülen gerilim<br><br>F: Uygulanan frekans  |
| <b>AC AKIM</b>   | 30 $\mu\text{A} \leq I < 200 \mu\text{A}$<br>200 $\mu\text{A} \leq I < 2 \text{ mA}$<br>2 $\text{mA} \leq I < 20 \text{ mA}$<br>20 $\text{mA} \leq I < 200 \text{ mA}$<br>200 $\text{mA} \leq I < 2 \text{ A}$<br>2 $\text{A} \leq I < 20 \text{ A}$  | 20 $\text{Hz} \leq F \leq 10 \text{ kHz}$<br>20 $\text{Hz} \leq F \leq 10 \text{ kHz}$<br>20 $\text{Hz} \leq F \leq 10 \text{ kHz}$<br>20 $\text{Hz} \leq F \leq 10 \text{ kHz}$<br>20 $\text{Hz} \leq F \leq 10 \text{ kHz}$<br>20 $\text{Hz} \leq F \leq 10 \text{ kHz}$   | $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 45 \text{ nA}$<br>$8,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,23 \mu\text{A}$<br>$6,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1,1 \mu\text{A}$<br>$7,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 10 \mu\text{A}$<br>$7,6 \cdot 10^{-4} \cdot I + 92 \mu\text{A}$<br>$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 7 \text{ mA}$  | I : Ölçülen Akım<br>F: Uygulanan frekans   |
| <b>AC AKIM</b>   | 10 $\text{A} \leq I < 100 \text{ A}$<br>100 $\text{A} \leq I \leq 1000 \text{ A}$   | 20 $\text{Hz} \leq F \leq 10 \text{ kHz}$<br>20 $\text{Hz} \leq F \leq 10 \text{ kHz}$   | $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,58 \text{ A}$<br>$3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,65 \text{ A}$  | I : Ölçülen Akım<br>F : Uygulanan frekans  |
| <b>DC Direnç</b><br><b>DC Direnç Ölçerler</b><br>Multimetre : Direnç<br>Mikroohmmetre<br>Yalıtım Test Cihazı | 1 $\text{M}\Omega$<br>2 $\text{M}\Omega$<br>5 $\text{M}\Omega$<br>10 $\text{M}\Omega$<br>20 $\text{M}\Omega$<br>50 $\text{M}\Omega$<br>100 $\text{M}\Omega$<br>200 $\text{M}\Omega$<br>500 $\text{M}\Omega$   | $V_{\text{max}} = 320 \text{ V}$<br>$V_{\text{max}} = 1000 \text{ V}$<br>$V_{\text{max}} = 1000 \text{ V}$<br>$V_{\text{max}} = 1000 \text{ V}$<br>$V_{\text{max}} = 1000 \text{ V}$<br>$V_{\text{max}} = 1000 \text{ V}$<br>$V_{\text{max}} = 1000 \text{ V}$<br>$V_{\text{max}} = 1000 \text{ V}$<br>$V_{\text{max}} = 1000 \text{ V}$ | 0,0063 $\text{M}\Omega$<br>0,012 $\text{M}\Omega$<br>0,029 $\text{M}\Omega$<br>0,060 $\text{M}\Omega$<br>0,12 $\text{M}\Omega$<br>0,29 $\text{M}\Omega$<br>0,59 $\text{M}\Omega$<br>1,2 $\text{M}\Omega$<br>8,1 $\text{M}\Omega$  | Referans Direnç Kutusu ile   |
| <b>SICAKLIK</b>  |   |  |   |  |

|   |                      |  |                      |  |
|---|----------------------|--|----------------------|--|
| Endüstriyel Direnç Termometresi                         | 0 °C                 | Buz noktası  | 0,033 °C             | T : Ölçülen Sıcaklık [ °C ]  |
|   | -40 °C ≤ T ≤ 90 °C   | Su/Alkol Banyosu   | 0,04 °C              |  |
|   | -25 °C ≤ T ≤ 150 °C  | Blok Kalibratör  | 0,30 °C              | Karşılaştırma Metodu   |
|   | 150 °C < T ≤ 660 °C  | (haricirefrans direnç termometresi kullanılarak)<br>Blok Kalibratör (haricirefrans direnç termometresi kullanılarak) | 0,65 °C              |  |
| Göstergeli Sıcaklık Ölçer Direnç Termometresi Proble    | 0 °C                 | Buz noktası  | 0,033 °C             | T : Ölçülen Sıcaklık [ °C ]  |
|   | -40 °C ≤ T ≤ 100 °C  | Su/Alkol Banyosu   | 0,04 °C              |  |
|   | -25 °C ≤ T ≤ 150 °C  | Blok Kalibratör  | 0,30 °C              | Karşılaştırma Metodu   |
|   | 150 °C < T ≤ 660 °C  | Blok Kalibratör  | 0,65 °C              |  |
| Göstergeli Sıcaklık Ölçer Isıl Çift Proble              | 0 °C                 | Buz noktası  | 0,033 °C             | T : Ölçülen Sıcaklık [ °C ]  |
|   | -40 °C ≤ T ≤ 100 °C  | Su/Alkol Banyosu   | 0,04 °C              |  |
|   | -25 °C ≤ T ≤ 150 °C  | Blok Kalibratör  | 0,30 °C              | Karşılaştırma Metodu   |
|   | 150 °C < T ≤ 660 °C  | Blok Kalibratör  | 0,80 °C              |  |
| Sıcaklık Kontrollü Hacimlerde Sıcaklık Dağılımı Tespiti | -70 °C ≤ T ≤ 100 °C  |  | 1,0 °C               | T : Ölçülen Sıcaklık [ °C ]<br>Yerinde Kalibrasyon (Etüv, Sterilizatör, İnkübatör, Derin Dondurucu, Buzdolabı, Kabin vb)               |
|   | 100 °C ≤ T ≤ 250 °C  |  | 1,5 °C               |  |
| Kül Fırını  | 100 °C ≤ T < 900 °C  | Hacim içerisindeki eksenel sıcaklık dağılımı   | 5 °C                 | T : Ölçülen Sıcaklık [ °C ]<br>Yerinde Kalibrasyon   |
|   | 900 °C ≤ T ≤ 1200 °C |  | 7 °C                 |  |
| <b>TERAZİ</b>   | 1 mg ≤ m ≤ 3000 g    | E2 sınıfı kütleler ile   | 2·10 <sup>-6</sup>   | EURAMET cg-18 dökümanına uygun olarak hazırlanmış kalibrasyon prosedürü ile terazinin kullanıldığı yerde yapılır.<br>m : uygulanan yük |
| Otomatik olmayan tartım cihazları                       | 1 g ≤ m ≤ 30 kg      | F1 sınıfı kütleler ile   | 7,9·10 <sup>-6</sup> |  |
| Terazi  | 10 kg ≤ m ≤ 300 kg   | M1 sınıfı kütleler ile   | 8,9·10 <sup>-5</sup> |  |



---

|  |  |                       |   |  |
|--|--|-----------------------|---|--|
| <b>ZAMAN FREKANS</b><br>Zaman ve Frekans Ölçerler<br>Optik Takometre | $60 \text{ rpm} \leq w \leq 60000 \text{ rpm}$ | $r : 0,1 \text{ rpm}$ | $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot w + 0,1 \text{ rpm}$ | $w$ : Ölçülen Değer<br>(rpm)<br>$r$ : Çözünürlük<br>Optik dönüştürücü<br>kullanılarak. |
|--|--|-----------------------|---|--|