

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Beliehene gemäß § 8 Absatz 1 AkkStelleG i.V.m. § 1 Absatz 1 AkkStelleGBV
Unterzeichnerin der Multilateralen Abkommen
von EA, ILAC und IAF zur gegenseitigen Anerkennung

Akkreditierung



Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH bestätigt hiermit, dass das Kalibrierlaboratorium

Trescal GmbH

mit seinem Standort

Niederlassung Neustadt
Ernst-Abbe-Straße 18, 01844 Neustadt

die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 besitzt, Kalibrierungen in folgenden Bereichen durchzuführen:

Dimensionelle Messgrößen

Länge

- **Parallelendmaße**
- **Längenmessmittel^{d)}**
- **Längenmessgeräte^{a)}**
- **Durchmesser^{c)}**
- **Formabweichung**
- **Gewinde**
- **Ebenheit^{a)}**
- **Geradheit^{a)}**

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom und Niederfrequenz

- **Gleichspannung**
- **Wechselspannung**
- **Gleichstromstärke**
- **Wechselstromstärke**
- **Gleichstromwiderstand**

Mechanische Messgrößen

- **Werkstoffprüfmaschinen (WPM)**
- **Härte (WPM)**
- **Druck**
- **Waagen^{b)}**

^{a)} nur Vor-Ort-Kalibrierung

^{b)} auch Vor-Ort-Kalibrierung

^{c)} auch im mobilen Laboratorium

^{d)} auch Vor-Ort-Kalibrierung und im mobilen Laboratorium

Die Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 08.01.2020 mit der Akkreditierungsnummer D-K-15015-01. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 12 Seiten.

Registrierungsnummer der Urkunde: **D-K-15015-01-02**

Braunschweig, 08.01.2020

Im Auftrag Dr. Heike Manke
Abteilungsleiterin



Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Standort Berlin
Spittelmarkt 10
10117 Berlin

Standort Frankfurt am Main
Europa-Allee 52
60327 Frankfurt am Main

Standort Braunschweig
Bundesallee 100
38116 Braunschweig

Die auszugsweise Veröffentlichung der Akkreditierungsurkunde bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkKS). Ausgenommen davon ist die separate Weiterverbreitung des Deckblattes durch die umseitig genannte Konformitätsbewertungsstelle in unveränderter Form.

Es darf nicht der Anschein erweckt werden, dass sich die Akkreditierung auch auf Bereiche erstreckt, die über den durch die DAkKS bestätigten Akkreditierungsbereich hinausgehen.

Die Akkreditierung erfolgte gemäß des Gesetzes über die Akkreditierungsstelle (AkkStelleG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2625) sowie der Verordnung (EG) Nr. 765/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. Juli 2008 über die Vorschriften für die Akkreditierung und Marktüberwachung im Zusammenhang mit der Vermarktung von Produkten (Abl. L 218 vom 9. Juli 2008, S. 30).

Die DAkKS ist Unterzeichnerin der Multilateralen Abkommen zur gegenseitigen Anerkennung der European co-operation for Accreditation (EA), des International Accreditation Forum (IAF) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC). Die Unterzeichner dieser Abkommen erkennen ihre Akkreditierungen gegenseitig an.

Der aktuelle Stand der Mitgliedschaft kann folgenden Webseiten entnommen werden:

EA: www.european-accreditation.org

ILAC: www.ilac.org

IAF: www.iaf.nu

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15015-01-02 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 08.01.2020

Ausstellungsdatum: 08.01.2020

Urkundeninhaber:

Trescal GmbH

mit ihrem Standort:

**Niederlassung Neustadt
Ernst-Abbe-Straße 18, 01844 Neustadt**

Kalibrierungen in den Bereichen:

Dimensionelle Messgrößen

Länge

- **Parallelendmaße**
- **Längenmessmittel** ^{d)}
- **Längenmessgeräte** ^{a)}
- **Durchmesser** ^{c)}
- **Formabweichung**
- **Gewinde**
- **Ebenheit** ^{a)}
- **Geradheit** ^{a)}

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom und Niederfrequenz

- **Gleichspannung**
- **Wechselspannung**
- **Gleichstromstärke**
- **Wechselstromstärke**
- **Gleichstromwiderstand**

Mechanische Messgrößen

- **Werkstoffprüfmaschinen (WPM)**
 - **Härte (WPM)**
- **Druck**
- **Waagen** ^{b)}

^{a)} nur Vor-Ort-Kalibrierung

^{b)} auch Vor-Ort-Kalibrierung

^{c)} auch im mobilen Laboratorium

^{d)} auch Vor-Ort-Kalibrierung und im mobilen Laboratorium

Für die mit * gekennzeichneten Messgrößen/Kalibriergegenstände ist dem Kalibrierlaboratorium, ohne dass es einer vorherigen Information und Zustimmung der DAkKS bedarf, die Anwendung der hier aufgeführten Normen/Kalibrierrichtlinien mit unterschiedlichen Ausgabeständen gestattet.

Das Kalibrierlaboratorium verfügt über eine aktuelle Liste aller Normen/Kalibrierrichtlinien im flexiblen Akkreditierungsbereich.

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15015-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen |
|--|-----------------------------|--|---|---|
| Länge Parallelendmaße * aus Stahl nach DIN EN ISO 3650:1999 | 0,5 mm bis 100 mm | DKD-R 4-3 Blatt 3.1:2018 Messung der Abweichung des Mittenmaßes l_c vom Nennmaß l_n durch Unterschiedsmessung Messung der Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß durch 5-Punkte- Unterschiedsmessung | Für das Mittenmaß: $0,05 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | In den Nennmaßen der Normale l = Länge des Maßes Messflächenqualität entsprechend den Festlegungen im QMH bzw. in den KA Für die kleinsten Mess- unsicherheiten sind Anschiebbarkeit und Anschubmerkmale beider Messflächen des Kalibriergegen- standes mit einer geeigneten Planglas- platte zu prüfen. |
| | | | Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: $0,05 \mu\text{m}$ | |
| Parallelendmaße * aus Keramik nach DIN EN ISO 3650:1999 | 0,5 mm bis 100 mm | | Für das Mittenmaß: $0,1 \mu\text{m} + 0,9 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | |
| | | | Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: $0,07 \mu\text{m}$ | |
| Zylindrische Einstell- normale * Lehrringe Durchmesser | 3 mm bis 200 mm | DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2018 | $0,6 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot d$ | d = gemessener Durch- messer des Ringes |
| Rundheitsabweichung | 3 mm bis 200 mm | | $0,1 \mu\text{m}$ | |
| Geradheits- und Paralleli- tätsabweichung | 5 mm bis 300 mm | | $1 \mu\text{m}$ | Länge der Profillinien |
| Lehrdorne Durchmesser | 1 mm bis 200 mm | | $0,6 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot d$ | d = gemessener Durch- messer des Dornes |
| Rundheitsabweichung | 1 mm bis 200 mm | | $0,1 \mu\text{m}$ | |
| Geradheits- und Paralleli- tätsabweichung | 5 mm bis 500 mm | | $1 \mu\text{m}$ | Länge der Profillinien |
| Prüfzylinder Rundheitsabweichung | 60 mm bis 200 mm | Trescal KA27 10.1/2011 | $0,1 \mu\text{m}$ | Durchmesser |
| Geradheits- und Parallelitätsabweichung | 5 mm bis 300 mm | | $1 \mu\text{m}$ | Länge der Profillinien |
| Rechtwinkligkeitsabwei- chung zwischen Stirnfläche und Mantellinie | | | $1 \mu\text{m}$ | |

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15015-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen |
|---|--|---|---|--|
| Zylindrische Prüfdorne mit Kegel | axiale Länge bis 400 mm | Trescal KA32 10.1/2011 | 0,6 µm | |
| Zylinder | | | | |
| Durchmesser | | | | |
| Formabweichung | | | | |
| Kegel | Durchmesser bis 50 mm | | 0,5 µm | |
| Formabweichung | | | | |
| Kegelwinkel | | | | |
| Koaxialitätsabweichung | | | | |
| Kugeln Durchmesser | 5 mm bis 50 mm | Trescal KA67 07.1/2016 | $1 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot d$ | |
| Rundheitsabweichung | | | 0,1 µm | |
| Rachenlehren * | 10 mm bis 160 mm | DKD-R 4-3 Blatt 4.7:2018 | $2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | $l =$ gemessene Länge |
| Fühlerlehren | 0,01 mm bis 2 mm | Trescal KA29 10.1/2011 | 1 µm | |
| Grenznutenlehren, Grenzflachlehren Abstand an Messorten von planparallelen Flächen | 1 mm bis 300 mm | Trescal KA66 01.1/2016 | $1 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | $l =$ Distanz der Messflächen Abstandsmaß durch 2-Punkt-Messung |
| Polygonlehrdorne mit plan- parallelen Messflächen | 1 mm bis 100 mm | Trescal KA66 01.1/2016 | $1 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | |
| Gewindelehren * Flankendurchmesser an Außengewinden | 1 mm bis 200 mm Steigung $\geq 0,25$ mm | EURAMET/cg-10/v.2.1, DKD-R 4-3 Blatt 4.8:2018, Option 1 | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$ | $d =$ Flankendurchmesser |
| Flankendurchmesser an Innengewinden | 3 mm bis 200 mm Steigung $\geq 0,50$ mm bis 6 mm | EURAMET/cg-10/ v. 2.1, DKD-R 4-3 Blatt 4.9:2018, Option 1 | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$ | Einfacher Flanken- durchmesser (simple pitch diameter) |
| Haarlineale * Geradheitsabweichung | bis 1000 mm | VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 5.2:2013 | $1 \mu\text{m} + 2,8 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | $l =$ Länge der Prüfschneide |
| Stahlwinkel 90° (Flach- und Anschlagwinkel) * Rechtwinkligkeits- abweichung | bis 800 mm | VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 7.1:2010 | $1 \mu\text{m} + 2,8 \cdot 10^{-6} \cdot l_z$ | $l_z =$ Schenkellänge |
| Winkelmesser Winkelabweichung | 0° bis 360° | Trescal KA28 10.1/2011 | 30" | bei Skw = 1' |
| | | | 2' | bei Skw = 5' |
| Geradheitsabweichung | bis 300 mm | | 1 µm | |
| Parallelitätsabweichung | | | 1,5 µm | |

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15015-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen |
|---|-----------------------------|-------------------------------------|--|--|
| Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße * | 0 mm bis 300 mm | DKD-R 4-3 Blatt 9.1:2018 | $30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | l = gemessene Länge |
| | > 300 mm bis 1000 mm | | $50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | |
| Tiefenmessschieber * | 0 mm bis 300 mm | DKD-R 4-3 Blatt 9.2:2018 | $30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | |
| | > 300 mm bis 1000 mm | | $50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | |
| Höhenmessschieber * | 0 mm bis 1000 mm | DKD-R 4-3 Blatt 9.3:2018 | $30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | |
| Messschieber mit prisma- tischen Messflächen | 1 mm bis 105 mm | Trescal KA16-3 01.1/2016 | $30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot d$ | d = gemessener Durchmesser |
| Bügelmessschrauben * | 0 mm bis 300 mm | DKD-R 4-3 Blatt 10.1:2018 | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | l = gemessene Länge 300 mm = Endwert des Messbereiches |
| | > 300 mm bis 500 mm | | $5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | 500 mm = Endwert des Messbereiches |
| Einstellmaße für Bügelmessschrauben * | 25 mm bis 300 mm | DKD-R 4-3 Blatt 4.4:2018 | $2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | l = Länge des Maßes |
| Bügelmessschrauben mit prismatischen Messflächen Form D10 | 1 mm bis 105 mm | Trescal KA16-8 01.1/2016 | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$ | d = gemessener Durchmesser 105 mm = Endwert des Messbereiches |
| Bügelmessschrauben für Gewindemessungen Form D18 * | 0 mm bis 300 mm | DKD-R 4-3 Blatt 10.2:2018 | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | l = gemessene Länge |
| Feinzeigermessschrauben Form D13 * | 0 mm bis 300 mm | DKD-R 4-3 Blatt 10.3:2018 | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | |
| Einbaumessschrauben * | 0 mm bis 50 mm | VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.4:2008 | $3 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | Endwert des Messbereiches |
| Tiefenmessschrauben mit Verlängerungen * | 0 mm bis 300 mm | VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.5:2010 | $5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | Endwert des Messbereiches; Messelement i. d. R. 25 mm Messbereich |
| Innenmessschrauben mit Messschnäbeln | 5 mm bis 200 mm | Trescal KA16-6 01.1/2016 | $5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | Endwert des Messbereiches |
| Messschrauben für Innenquernuten | 0 mm bis 100 mm | Trescal KA16-7 01.1/2016 | $5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | Endwert des Messbereiches |
| Innenmessschrauben mit 2-Punkt-Berührung * | 25 mm bis 300 mm | DKD-R 4-3 Blatt 10.7:2018 | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | |
| Innenmessschrauben mit 3-Linien-Berührung * | 3 mm bis 300 mm | DKD-R 4-3 Blatt 10.8:2018 | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$ | d = gemessener Durchmesser |
| Messuhren * | bis 100 mm | DKD-R 4-3 Blatt 11.1:2018 | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | in senkrechter Lage gemessen |
| Feinzeiger * | bis 3 mm | DKD-R 4-3 Blatt 11.2:2018 | 0,7 μm | |
| Fühlhebelmessgeräte * | bis 1,6 mm | DKD-R 4-3 Blatt 11.3:2018 | 0,9 μm | |

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15015-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen |
|--|--|--|---|-----------------------|
| Hebelmessgeräte für Außenmessungen * (Schnelltaster) | 0 mm bis 200 mm | DKD-R 4-3 Blatt 12.1:2018 | $7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | $l =$ gemessene Länge |
| Hebelmessgeräte für Innenmessungen * (Schnelltaster) | 2,5 mm bis 200 mm | DKD-R 4-3 Blatt 13.1:2018 | $7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | |
| Dickenmessgeräte | 0 mm bis 200 mm | Trescal KA70 01.1/2016 | $7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | |
| Gleichstrom und Nieder- frequenzmessgrößen | | | | $U =$ Messwert |
| Gleichspannung Messgeräte | 0 mV bis 220 mV > 0,22 V bis 2,2 V > 2,2 V bis 11 V > 11 V bis 22 V > 22V bis 220 V > 220 V bis 1000 V | | $9 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$ $6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1 \mu\text{V}$ $4 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3 \mu\text{V}$ $4 \cdot 10^{-6} \cdot U + 5 \mu\text{V}$ $6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 47 \mu\text{V}$ $8 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,5 \text{ mV}$ | |
| Gleichspannung Kalibratoren | 1 mV bis 100 mV > 0,1 V bis 1 V > 1 V bis 10 V > 10 V bis 100 V > 100 V bis 1000 V | | $12 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$ $9 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,7 \mu\text{V}$ $9 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,8 \mu\text{V}$ $12 \cdot 10^{-6} \cdot U + 35 \mu\text{V}$ $11 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,6 \text{ mV}$ | |
| Gleichstromstärke Messgeräte | 20 μA bis 220 μA > 0,22 mA bis 2,2 mA > 2,2 mA bis 22 mA > 22 mA bis 220 mA > 0,22 A bis 2,1 A | | $36 \cdot 10^{-6} \cdot I + 10 \text{ nA}$ $39 \cdot 10^{-6} \cdot I + 10 \text{ nA}$ $41 \cdot 10^{-6} \cdot I + 50 \text{ nA}$ $52 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,8 \mu\text{A}$ $93 \cdot 10^{-6} \cdot I + 14 \mu\text{A}$ | $I =$ Messwert |
| Gleichstromstärke Kalibratoren | 1 μA bis 10 μA > 10 μA bis 100 μA > 0,1 mA bis 1 mA > 1 mA bis 10 mA > 10 mA bis 100 mA > 0,1 A bis 1 A | | $1 \cdot 10^{-6} \cdot I + 10 \text{ nA}$ $5 \cdot 10^{-6} \cdot I + 10 \text{ nA}$ $19 \cdot 10^{-6} \cdot I + 10 \text{ nA}$ $22 \cdot 10^{-6} \cdot I + 80 \text{ nA}$ $39 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,8 \mu\text{A}$ $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 13 \mu\text{A}$ | |
| Wechselspannung Messgeräte | 220 μV bis 2,2 mV | 10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz | $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 \mu\text{V}$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 \mu\text{V}$ $0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 \mu\text{V}$ $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8 \mu\text{V}$ | $U =$ Messwert |
| | > 2,2 mV bis 22 mV | 10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz | $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 \mu\text{V}$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 \mu\text{V}$ $0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 \mu\text{V}$ $0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8 \mu\text{V}$ | |
| | > 22 mV bis 220 mV | 10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz | $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 14 \mu\text{V}$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8 \mu\text{V}$ $0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8 \mu\text{V}$ $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \mu\text{V}$ | |

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15015-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen |
|------------------------------------|--|---|--|-----------------------|
| Wechselspannung Messgeräte | > 0,22 V bis 2,2 V | 10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz | $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 46 \mu\text{V}$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 17 \mu\text{V}$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 12 \mu\text{V}$ $0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 35 \mu\text{V}$ | $U = \text{Messwert}$ |
| | > 2,2 V bis 22 V | 10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz | $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,5 \text{ mV}$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,2 \text{ mV}$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 58 \mu\text{V}$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,1 \text{ mV}$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,2 \text{ mV}$ | |
| | > 22 V bis 220 V | 10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz | $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,6 \text{ mV}$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,7 \text{ mV}$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,7 \text{ mV}$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,2 \text{ mV}$ $0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,9 \text{ mV}$ | |
| | > 220 V bis 1100 V | 50 Hz bis 1 kHz | $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,1 \text{ mV}$ | |
| Wechselspannung Kalibratoren | 1 mV bis 10 mV | 10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz | $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 \mu\text{V}$ $0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5 \mu\text{V}$ $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5 \mu\text{V}$ $0,9 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5 \mu\text{V}$ $5,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5 \mu\text{V}$ | |
| | > 10 mV bis 100 mV | 10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz | $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 \mu\text{V}$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5 \mu\text{V}$ $0,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5 \mu\text{V}$ $0,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5 \mu\text{V}$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5 \mu\text{V}$ | |
| | > 0,1 V bis 10 V | 10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz | $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,5 \text{ mV}$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,2 \text{ mV}$ $0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,2 \text{ mV}$ $0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,2 \text{ mV}$ $0,9 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,2 \text{ mV}$ | |
| | > 10 V bis 100 V | 10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz | $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,7 \text{ mV}$ $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,4 \text{ mV}$ $0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,4 \text{ mV}$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,4 \text{ mV}$ | |
| | > 100 V bis 1000 V | 10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz | $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 47 \text{ mV}$ $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 24 \text{ mV}$ $0,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 24 \text{ mV}$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 24 \text{ mV}$ $3,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 24 \text{ mV}$ | |
| Wechselstromstärke Messgeräte | 22 μA bis 220 μA | 10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz | $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30 \text{ nA}$ $0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 20 \text{ nA}$ $0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 20 \text{ nA}$ $0,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 20 \text{ nA}$ $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 80 \text{ nA}$ | $I = \text{Messwert}$ |

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15015-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen |
|--------------------------------------|--|--------------------------------|--|----------------|
| Wechselstromstärke Messgeräte | > 0,22 mA bis 2,2 mA | 10 Hz bis 20 Hz | $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,1 \mu A$ | $I =$ Messwert |
| | | > 20 Hz bis 40 Hz | $0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,1 \mu A$ | |
| | | > 40 Hz bis 1 kHz | $0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,1 \mu A$ | |
| | | > 1 kHz bis 5 kHz | $0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \mu A$ | |
| | | > 5 kHz bis 10 kHz | $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,8 \mu A$ | |
| | > 2,2 mA bis 22 mA | 10 Hz bis 20 Hz | $0,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,1 \mu A$ | |
| | | > 20 Hz bis 40 Hz | $0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,4 \mu A$ | |
| | | > 40 Hz bis 1 kHz | $0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,4 \mu A$ | |
| | | > 1 kHz bis 5 kHz | $0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,7 \mu A$ | |
| | | > 5 kHz bis 10 kHz | $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5,8 \mu A$ | |
| | > 22 mA bis 220 mA | 10 Hz bis 20 Hz | $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,6 \mu A$ | |
| | | > 20 Hz bis 40 Hz | $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,1 \mu A$ | |
| | | > 40 Hz bis 1 kHz | $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,9 \mu A$ | |
| | | > 1 kHz bis 5 kHz | $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,1 \mu A$ | |
| | | > 5 kHz bis 10 kHz | $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 12 \mu A$ | |
| | > 0,22 A bis 2,2 A | 20 Hz bis 1 kHz | $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 41 \mu A$ | |
| | | > 1 kHz bis 5 kHz | $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 93 \mu A$ | |
| | | > 5 kHz bis 10 kHz | $8,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 19 \mu A$ | |
| | | | | |
| Wechselstromstärke Kalibratoren | 10 μA bis 100 μA | 10 Hz bis 20 Hz | $4,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \mu A$ | |
| | | > 20 Hz bis 45 Hz | $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \mu A$ | |
| | | > 45 Hz bis 1 kHz | $0,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \mu A$ | |
| | > 0,1 mA bis 100 mA | 10 Hz bis 20 Hz | $4,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 23 \mu A$ | |
| | | > 20 Hz bis 45 Hz | $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 23 \mu A$ | |
| | | > 45 Hz bis 100 Hz | $0,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 23 \mu A$ | |
| | | > 100 Hz bis 5 kHz | $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 23 \mu A$ | |
| | > 0,1 A bis 1 A | 10 Hz bis 20 Hz | $4,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 mA$ | |
| | | > 20 Hz bis 45 Hz | $1,9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 mA$ | |
| | | > 45 Hz bis 100 Hz | $0,9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 mA$ | |
| | | > 100 Hz bis 5 kHz | $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 mA$ | |
| Gleichstromwiderstand Messgeräte | 1 Ω ; 1,9 Ω 10 Ω ; 19 Ω 100 Ω ; 190 Ω 1 k Ω ; 1,9 k Ω 10 k Ω ; 19 k Ω 100 k Ω ; 190 k Ω 1 M Ω 1,9 M Ω 10 M Ω 19 M Ω 100 M Ω | | $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot R$ | $R =$ Messwert |
| | | | $27 \cdot 10^{-6} \cdot R$ | |
| | | | $12 \cdot 10^{-6} \cdot R$ | |
| | | | $10 \cdot 10^{-6} \cdot R$ | |
| | | | $10 \cdot 10^{-6} \cdot R$ | |
| | | | $14 \cdot 10^{-6} \cdot R$ | |
| | | | $24 \cdot 10^{-6} \cdot R$ | |
| | | | $26 \cdot 10^{-6} \cdot R$ | |
| | | | $47 \cdot 10^{-6} \cdot R$ | |
| | | | $58 \cdot 10^{-6} \cdot R$ | |
| | | | $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot R$ | |
| | | | | |
| | | | | |
| Gleichstromwiderstand Widerstände | > 0 Ω bis 10 Ω > 10 Ω bis 100 Ω > 0,1 k Ω bis 1 k Ω > 1 k Ω bis 10 k Ω > 10 k Ω bis 100 k Ω > 0,1 M Ω bis 1 M Ω > 1 M Ω bis 10 M Ω > 10 M Ω bis 100 M Ω | | $17 \cdot 10^{-6} \cdot R + 60 \mu \Omega$ | |
| | | | $14 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,6 m\Omega$ | |
| | | | $12 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,6 m\Omega$ | |
| | | | $12 \cdot 10^{-6} \cdot R + 6 m\Omega$ | |
| | | | $12 \cdot 10^{-6} \cdot R + 58 m\Omega$ | |
| | | | $17 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2,3 \Omega$ | |
| | | | $58 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,1 k\Omega$ | |
| | | | $0,6 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,1 k\Omega$ | |

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15015-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen |
|--|-----------------------------|--------------------------------|--|--|
| Mechanische Messgrößen | | | | |
| Härte (WPM) * für Härteskala | | DIN 18898:2014 | | direkte Messung mit Bezugsnormal für Weg und Kraft |
| Shore A | 0 Shore bis 100 Shore | | 1 Shore | |
| Messweg | 0 mm bis 2,5 mm | | 2 µm | |
| Federkraft | 0 mN bis 8050 mN | | 2 mN | |
| Bohrungsdurchmesser der Druckplatte d_1 | 2,9 mm bis 3,1 mm | | 5 µm | |
| Schaftdurchmesser des Eindringkörpers d_2 | 1,1 mm bis 1,4 mm | | 5 µm | |
| oberer Kegeldurchmesser des Kegelstumpfes d_3 | 0,78 mm bis 0,8 mm | | 3 µm | |
| Durchmesser der Druckplatte D | 17,5 mm bis 18,5 mm | | 10 µm | |
| Kegelwinkel des Eindringkörpers α | 34° 45' bis 35° 15' | | 4' | |
| Shore D | 10 Shore bis 100 Shore | | 1 Shore | |
| Messweg | 0 mm bis 2,5 mm | | 2 µm | |
| Federkraft | 0 mN bis 44500 mN | | 3 mN | |
| Bohrungsdurchmesser der Druckplatte d_1 | 2,9 mm bis 3,1 mm | | 5 µm | |
| Schaftdurchmesser des Eindringkörpers d_2 | 1,1 mm bis 1,4 mm | | 5 µm | |
| Radius des Eindring- körpers r | 0,09 mm bis 0,11 mm | | 3 µm | |
| Durchmesser der Druckplatte D | 17,5 mm bis 18,5 mm | | 10 µm | |
| Kegelwinkel des Eindringkörpers α | 29° 45' bis 30° 15' | | 4' | |
| IRHD - N | 30 IRHD-N bis 95 IRHD-N | | 1 IRHD - N | |
| Messweg | 0 mm bis 1,8 mm | | 2 µm | |
| Bohrungsdurchmesser der Druckplatte d_1 | 5 mm bis 7 mm | | 10 µm | |
| Kugeldurchmesser des Eindringkörpers d_2 | 2,49 mm bis 2,51 mm | 3 µm | | |
| Durchmesser der Druckplatte D | 19 mm bis 21 mm | 20 µm | | |
| Vorkraft auf den Eindringkörper F_c | 0,28 N bis 0,32 N | 3 mN | | |

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15015-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen |
|---|-----------------------------|--|---|---|
| IRHD - N | | DIN 18898:2014 | | direkte Messung mit Bezugsnormal für Weg und Kraft |
| Gesamtkraft auf den Eindringkörper F_t | 5,67 N bis 5,73 N | | 3 mN | |
| Kraft auf der Druckplatte F_f | 6,8 N bis 9,8 N | | 3 mN | |
| IRHD - L | 10 IRHD-L bis 35 IRHD-L | | 1 IRHD - L | |
| Messweg | 0 mm bis 3,2 mm | | 2 μ m | |
| Bohrungsdurchmesser der Druckplatte d_1 | 9 mm bis 11 mm | | 10 μ m | |
| Kugeldurchmesser des Eindringkörpers d_2 | 4,99 mm bis 5,01 mm | | 3 μ m | |
| Durchmesser der Druckplatte D | 21 mm bis 23 mm | | 20 μ m | |
| Vorkraft auf den Eindringkörper F_c | 0,28 N bis 0,32 N | | 3 mN | |
| Gesamtkraft auf den Eindringkörper F_t | 5,67 N bis 5,73 N | | 3 mN | |
| Kraft auf der Druckplatte F_f | 6,8 N bis 9,8 N | | 3 mN | |
| IRHD - M | 30 IRHD-M bis 95 IRHD-M | | 4,5 IRHD - M | |
| Messweg | 0 mm bis 0,3 mm | | 2 μ m | |
| Bohrungsdurchmesser der Druckplatte d_1 | 0,85 mm bis 1,15 mm | | 5 μ m | |
| Kugeldurchmesser des Eindringkörpers d_2 | 0,39 mm bis 0,4 mm | | 3 μ m | |
| Durchmesser der Druckplatte D | 3,2 mm bis 3,5 mm | | 10 μ m | |
| Vorkraft auf den Eindringkörper F_c | 7,8 mN bis 8,8 mN | 0,3 mN | | |
| Gesamtkraft auf den Eindringkörper F_t | 152,3 mN bis 154,3 mN | 0,3 mN | | |
| Kraft auf der Druckplatte F_f | 205 mN bis 265 mN | 0,3 mN | | |
| Absolutdruck p_{abs} * | 0 bar bis 2 bar | DIN EN 837-1:1997 DIN EN 837-3:1997 DKD-R 6-1:2014 | 0,15 mbar | Druckmedium: Gas Die Messunsicherheit des Barometers ist noch zu berücksichtigen. |
| | > 2 bar bis 121 bar | Kalibriermethode ab 2 bar: $p_{abs} = p_e + p_{amb}$ | $6,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,45$ mbar | |
| | 1 bar; bis 61 bar 2 bar | DIN EN 837-1:1997 DIN EN 837-3:1997 DKD-R 6-1:2014 | $6,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,35$ mbar | Druckmedium: Öl Die Messunsicherheit des Barometers ist noch zu berücksichtigen. |
| | > 61 bar bis 1201 bar | Kalibriermethode: $p_{abs} = p_e + p_{amb}$ | $9,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 5,8$ mbar | |

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15015-01-02

Permanentes Laboratorium

| Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC) | | | | |
|---|--------------------------|-----------------------------|---|---|
| Messgröße / Kalibriergegenstand | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen |
| Negativer und positiver Überdruck p_e * | -1 bar bis 1 bar | DIN EN 837-1:1997 | 0,11 mbar | Druckmedium: Gas |
| | > 1 bar bis 120 bar | DIN EN 837-3:1997 | $6,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,45 \text{ mbar}$ | |
| Positiver Überdruck p_e * | > 1 bar bis 60 bar | DKD-R 6-1:2014 | $6,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,35 \text{ mbar}$ | Druckmedium: Öl |
| | > 60 bar bis 1200 bar | | $9,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 5,8 \text{ mbar}$ | |
| Nichtselbsttätige elektronische Waagen * | bis 600 g | EURAMET/cg-18/v.4.0:2015 | $2 \cdot 10^{-6}$ | mit Gewichtsstücken OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse E ₂ |
| | bis 180 kg | | $2 \cdot 10^{-5}$ | mit Gewichtsstücken OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse F ₁ |

Vor-Ort-Kalibrierung

| Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Messgröße / Kalibriergegenstand | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen |
| Länge | | | | |
| Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße * | 0 mm bis 300 mm | DKD-R 4-3 Blatt 9.1:2018 | $30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | 300 mm = Endwert des Messbereiches l = gemessene Länge |
| Tiefenmessschieber * | 0 mm bis 300 mm | DKD-R 4-3 Blatt 9.2:2018 | $30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | |
| Bügelmessschrauben * | 0 mm bis 300 mm | DKD-R 4-3 Blatt 10.1:2018 | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | |
| Messuhren * | bis 100 mm | DKD-R 4-3 Blatt 11.1:2018 | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | in senkrechter Lage gemessen |
| Feinzeiger * | bis 3 mm | DKD-R 4-3 Blatt 11.2:2018 | 0,7 μm | |
| Fühlhebelmessgeräte * | bis 1,6 mm | DKD-R 4-3 Blatt 11.3:2018 | 0,9 μm | |
| horizontale Längenmessgeräte | 0 mm bis 300 mm | Trescal KA06-1 07.1/2014 | $0,2 \mu\text{m} + 2,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | l = gemessene Länge keine Kalibrierung zusätzlicher Achsen (z-Achse) |
| | mit max. 300 mm Messbereich des Messelements, Anwendungsbereich bis 1000 mm | | | |
| vertikale Längenmessgeräte | 0 mm bis 1000 mm | Trescal KA06-2 07.1/2014 | $1,7 \mu\text{m} + 1,6 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | l = gemessene Länge |
| Rechtwinkligkeitsabweichung | bis 30 μm | | $2,5 \mu\text{m} + 1,2 \cdot 10^{-6} \cdot l_z$ | l_z = Führungslänge bis 800 mm |
| Messuhren- und Feinzeigerprüfgeräte | bis 100 mm | Trescal KA02 07.1/2016 | $0,4 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | mit inkrementalem Feintaster IKF 100 |
| ebener Flächen z. B. Hartgesteinslineale Geradheitsabweichung | bis 50 μm | Trescal KA58 09.1/2014 bis 10 m Kantenlänge | $1 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | l = Kantenlänge der Maßverkörperung |

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15015-01-02

Vor-Ort-Kalibrierung

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC) | | | Bemerkungen |
|--|--|--|--|---|
| | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾ | |
| Horizontale Ebenheitsver- körperung, z.B. Prüfplatten nach DIN 876:1984 Ebenheitsabweichung | bis 50 µm | Trescal KA58 09.1/2014 bis 10 m Kantenlänge | $1 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | |
| Mechanische Messgrößen Nichtselbsttätige elektronische Waagen * | bis 600 g | EURAMET/cg-18/v. 4.0:2015 | $2 \cdot 10^{-6}$ | mit Gewichtsstücken OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse E ₂ |
| | bis 180 kg | | $2 \cdot 10^{-5}$ | mit Gewichtsstücken OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse F ₁ |

Mobiles Laboratorium

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC) | | | Bemerkungen |
|---|--|--|--|--|
| | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾ | |
| Länge Zylindrische Einstell- normale * | 10 mm bis 100 mm | DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2018 Option 5.3.3 und 5.3.4 | $0,8 \mu\text{m} + 14 \cdot 10^{-6} \cdot d$ | $d =$ gemessener Durch- messer des Ringes |
| Lehrdorne Durchmesser | | | | $d =$ gemessener Durch- messer des Dornes |
| Lehrringe Durchmesser | 3 mm bis 100 mm | | $0,8 \mu\text{m} + 14 \cdot 10^{-6} \cdot d$ | |
| Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße * | 0 mm bis 300 mm | DKD-R 4-3 Blatt 9.1:2018 | $30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | 300 mm = Endwert des Messbereiches |
| Tiefenmessschieber * | 0 mm bis 300 mm | DKD-R 4-3 Blatt 9.2:2018 | $30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | $l =$ gemessene Länge |
| Bügelmessschrauben * | 0 mm bis 300 mm | DKD-R 4-3 Blatt 10.1:2018 | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | |
| Messuhren * | bis 100 mm | DKD-R 4-3 Blatt 11.1:2018 | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | in senkrechter Lage gemessen |
| Feinzeiger * | bis 3 mm | DKD-R 4-3 Blatt 11.2:2018 | 0,7 µm | |
| Fühlhebelmessgeräte * | bis 1,6 mm | DKD-R 4-3 Blatt 11.3:2018 | 0,9 µm | |

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15015-01-02

verwendete Abkürzungen:

| | |
|------------|---|
| CMC | Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten) |
| DIN | Deutsches Institut für Normung e.V. |
| DKD-R | Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD), herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt |
| EURAMET | European Association of National Metrology Institutes |
| VDE | Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik |
| VDI | Verein Deutscher Ingenieure |
| DGQ | Deutsche Gesellschaft für Qualität |
| OIML R | International Recommendation of International Organization of Legal Metrology |
| Trescal KA | Kalibrierverfahren der Trescal GmbH |

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.