

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

Testo Industrial Services GmbH
Kalibrierlabor Mörfelden-Walldorf
Kurhessenstraße 11, 64546 Mörfelden-Walldorf

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

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom und Niederfrequenz

- Gleichspannung
- Wechselspannung
- Gleichstromstärke
- Wechselstromstärke
- Gleichstromwiderstand
- Wechselstromwiderstand
- Elektrische Leistung
- Kapazität

Zeit und Frequenz

- Zeitintervall
- Frequenz

Hochfrequenzmessgrößen

- Oszilloskopmessgrößen
- Anstiegszeit *)

Thermodynamische Messgrößen

Temperaturmessgrößen

- Widerstandsthermometer
- Thermopaare, Thermoelemente
- Strahlungs-Thermometer
- Temperatur-Fixpunktzellen
- Temperatur-Blockkalibratoren *)
- Temperaturanzeigergeräte und -simulatoren
- Klimaschränke (Temperatur)
- Widerstandsthermometer
- Thermopaare, Thermoelemente *)
- Strahlungs-Thermometer
- Temperatur-Fixpunktzellen

Feuchtemessgrößen

- Messgeräte für relative Feuchte *)
- Messgeräte für absolute Feuchte

Die Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 24.09.2019 mit der Akkreditierungsnummer D-K-15070-01. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 12 Seiten.

Registrierungsnummer der Urkunde: **D-K-15070-01-10**

Braunschweig, 24.09.2019

in Vertretung Halberna

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-15070-01-10 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 24.09.2019

Ausstellungsdatum: 24.09.2019

Urkundeninhaber:

Testo Industrial Services GmbH

mit ihrem Kalibrierlaboratorium

Kalibrierlabor Mörfelden-Walldorf
Kurhessenstraße 11, 64546 Mörfelden-Walldorf

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

Die Urkunde samt Urkundenanlage gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand des Geltungsbereiches der Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) zu entnehmen. <https://www.dakks.de/content/datenbank-akkreditierter-stellen>

Kalibrierungen in den Bereichen:

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom und Niederfrequenzmessgrößen

- Gleichspannung
- Wechselspannung
- Gleichstromstärke
- Wechselstromstärke
- Gleichstromwiderstand
- Wechselstromwiderstand
- Elektrische Leistung
- Kapazität

Zeit und Frequenz

- Zeitintervall
- Frequenz und Drehzahl

Hochfrequenzmessgrößen

- Oszilloskopmessgrößen
- Anstiegszeit *)

Thermodynamische Messgrößen

Temperaturmessgrößen

- Strahlungs-Thermometer
- Temperatur-Blockkalibratoren *)
- Temperaturanzeigergeräte und -simulatoren
- Klimaschränke (Temperatur)
- Widerstandsthermometer
- Thermopaare, Thermoelemente *)

Feuchtemessgrößen

- Messgeräte für relative Feuchte *)
- Messgeräte für absolute Feuchte

Innerhalb der 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.

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.

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen |
|------------------------------------|----------------------------|---|--|---------------------------------|
| Gleichspannung Messgeräte | 0 V | | 0,1 μ V | $U = \text{eingestellter Wert}$ |
| | 0,01 V bis 0,22 V | | $7 \cdot 10^{-6} U + 1 \mu\text{V}$ | |
| | > 0,22 V bis 2,2 V | | $7 \cdot 10^{-6} U + 1 \mu\text{V}$ | |
| | > 2,2 V bis 11 V | | $9 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | > 11 V bis 22 V | | $8 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | > 22 V bis 220 V | | $12 \cdot 10^{-6} U$ | |
| Quellen | > 220 V bis 1000 V | | $12 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | 0 V | | 0,1 μ V | $U = \text{gemessener Wert}$ |
| | 1 mV bis 100 mV | | $8 \cdot 10^{-6} U + 1 \mu\text{V}$ | |
| | > 100 mV bis 1 V | | $11 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | > 1 V bis 10 V | | $9 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | > 10 V bis 100 V | | $13 \cdot 10^{-6} U$ | |
| Gleichstromstärke Messgeräte | > 100 V bis 1000 V | | $16 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | 0 A | | 0,2 nA | $I = \text{eingestellter Wert}$ |
| | 10 μ A bis 220 μ A | | $50 \cdot 10^{-6} I + 8 \text{ nA}$ | |
| | > 220 μ A bis 2,2 mA | | $87 \cdot 10^{-6} I$ | |
| | > 2,2 mA bis 22 mA | | $87 \cdot 10^{-6} I$ | |
| | > 22 mA bis 220 mA | | $89 \cdot 10^{-6} I$ | |
| Quellen | > 220 mA bis 2,2 A | | $0,2 \cdot 10^{-3} I$ | |
| | > 2,2 A bis 11 A | | $0,55 \cdot 10^{-3} I$ | |
| | > 11 A bis 20 A | | $1,2 \cdot 10^{-3} I$ | |
| | > 20 A bis 200 A | Spannungsabfall mit Normalwiderstand | $1,0 \cdot 10^{-3} I$ | |
| | 0 A | | 0,2 nA | $I = \text{gemessener Wert}$ |
| | 0,1 μ A bis 1 μ A | | $0,4 \cdot 10^{-3} I$ | |
| > 1 μ A bis 10 μ A | | $0,12 \cdot 10^{-3} I$ | | |
| > 10 μ A bis 100 μ A | | $0,10 \cdot 10^{-3} I$ | | |
| > 100 μ A bis 1 mA | | $70 \cdot 10^{-6} I$ | | |
| > 1 mA bis 10 mA | | $70 \cdot 10^{-6} I$ | | |
| > 10 mA bis 100 mA | | $85 \cdot 10^{-6} I$ | | |
| > 100 mA bis 1 A | | $0,2 \cdot 10^{-3} I$ | | |
| Gleichstromstärke Stromzangen | > 1 A bis 10 A | Spannungsabfall mit Normalwiderstand | $0,5 \cdot 10^{-3} I$ | $I = \text{Messwert}$ |
| | > 10 A bis 200 A | | $1 \cdot 10^{-3} I$ | |
| | 1 mA bis 2,2 A | | $1 \cdot 10^{-3} I$ | |
| | > 2,2 A bis 20 A | | $2 \cdot 10^{-3} I$ | |
| | > 20 A bis 1000 A | | $3 \cdot 10^{-3} I$ | |

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.

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--|------------------------|
| Gleichstromwiderstand Messgeräte | 0 Ω | | 50 μΩ | R = eingestellter Wert |
| | 1 Ω | | 95 · 10 ⁻⁶ R | |
| | 1,9 Ω | | 95 · 10 ⁻⁶ R | |
| | 10 Ω | | 28 · 10 ⁻⁶ R | |
| | 19 Ω | | 27 · 10 ⁻⁶ R | |
| | 100 Ω | | 17 · 10 ⁻⁶ R | |
| | 190 Ω | | 17 · 10 ⁻⁶ R | |
| | 1 kΩ | | 13 · 10 ⁻⁶ R | |
| | 1,9 kΩ | | 13 · 10 ⁻⁶ R | |
| | 10 kΩ | | 12 · 10 ⁻⁶ R | |
| | 19 kΩ | | 12 · 10 ⁻⁶ R | |
| | 100 kΩ | | 14 · 10 ⁻⁶ R | |
| | 190 kΩ | | 14 · 10 ⁻⁶ R | |
| | 1 MΩ | | 20 · 10 ⁻⁶ R | |
| | 1,9 MΩ | | 21 · 10 ⁻⁶ R | |
| | 10 MΩ | | 40 · 10 ⁻⁶ R | |
| 19 MΩ | | 48 · 10 ⁻⁶ R | | |
| | 100 MΩ | | 0,11 · 10 ⁻³ R | |
| Widerstände | 0 Ω | | 100 μΩ | R = gemessener Wert |
| | 1 Ω bis 10 Ω | | 16 · 10 ⁻⁶ R + 50 μΩ | |
| | > 10 Ω bis 100 Ω | | 12 · 10 ⁻⁶ R + 500 μΩ | |
| | > 100 Ω bis 1 kΩ | | 15 · 10 ⁻⁶ R | |
| | > 1 kΩ bis 10 kΩ | | 15 · 10 ⁻⁶ R | |
| | > 10 kΩ bis 100 kΩ | | 15 · 10 ⁻⁶ R | |
| | > 100 kΩ bis 1 MΩ | | 35 · 10 ⁻⁶ R | |
| | > 1 MΩ bis 10 MΩ | | 0,15 · 10 ⁻³ R | |
| | > 10 MΩ bis 100 MΩ | | 0,6 · 10 ⁻³ R | |
| | > 100 MΩ bis 1 GΩ | | 5 · 10 ⁻³ R | |

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.

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen |
|------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--|-------------------------------|
| Gleichstromwiderstand Bereiche | 1 Ω bis < 11 Ω | | $0,12 \cdot 10^{-3} R$ | <i>R</i> = eingestellter Wert |
| | 11 Ω bis < 33 Ω | | $33 \cdot 10^{-6} R$ | |
| | 33 Ω bis < 110 Ω | | $29 \cdot 10^{-6} R$ | |
| | 110 Ω bis < 330 Ω | | $28 \cdot 10^{-6} R$ | |
| | 330 Ω bis < 1,1 kΩ | | $28 \cdot 10^{-6} R$ | |
| | 1,1 kΩ bis < 3,3 kΩ | | $28 \cdot 10^{-6} R$ | |
| | 3,3 kΩ bis < 11 kΩ | | $28 \cdot 10^{-6} R$ | |
| | 11 kΩ bis < 33 kΩ | | $28 \cdot 10^{-6} R$ | |
| | 33 kΩ bis < 110 kΩ | | $28 \cdot 10^{-6} R$ | |
| | 110 kΩ bis < 330 kΩ | | $32 \cdot 10^{-6} R$ | |
| | 330 kΩ bis < 1,1 MΩ | | $33 \cdot 10^{-6} R$ | |
| | 1,1 MΩ bis < 3,3 MΩ | | $62 \cdot 10^{-6} R$ | |
| | 3,3 MΩ bis < 11 MΩ | | $0,13 \cdot 10^{-3} R$ | |
| | 11 MΩ bis < 33 MΩ | | $0,25 \cdot 10^{-3} R$ | |
| | 33 MΩ bis < 110 MΩ | | $0,5 \cdot 10^{-3} R$ | |
| | 110 MΩ bis < 330 MΩ | | $3 \cdot 10^{-3} R$ | |
| 330 MΩ bis < 1,1 GΩ | | $15 \cdot 10^{-3} R$ | | |

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.

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen |
|--|--------------------------|--------------------------------|--|---------------------|
| Wechselspannung Messgeräte und Quellen | 1 mV bis 2,2 mV | 10 Hz bis 20 Hz | $0,52 \cdot 10^{-3} U$ | <i>U</i> = Messwert |
| | | > 20 Hz bis 40 Hz | $0,52 \cdot 10^{-3} U$ | |
| | | > 40 Hz bis 20 kHz | $0,40 \cdot 10^{-3} U$ | |
| | | > 20 kHz bis 50 kHz | $0,40 \cdot 10^{-3} U$ | |
| | | > 50 kHz bis 100 kHz | $0,41 \cdot 10^{-3} U$ | |
| | | > 100 kHz bis 300 kHz | $0,46 \cdot 10^{-3} U$ | |
| | | > 300 kHz bis 500 kHz | $0,55 \cdot 10^{-3} U$ | |
| | | > 500 kHz bis 1 MHz | $0,60 \cdot 10^{-3} U$ | |
| | > 2,2 mV bis 7 mV | 10 Hz bis 20 Hz | $0,22 \cdot 10^{-3} U$ | |
| | | > 20 Hz bis 40 Hz | $0,22 \cdot 10^{-3} U$ | |
| | | > 40 Hz bis 20 kHz | $0,16 \cdot 10^{-3} U$ | |
| | | > 20 kHz bis 50 kHz | $0,16 \cdot 10^{-3} U$ | |
| | | > 50 kHz bis 100 kHz | $0,20 \cdot 10^{-3} U$ | |
| | | > 100 kHz bis 300 kHz | $0,22 \cdot 10^{-3} U$ | |
| | | > 300 kHz bis 500 kHz | $0,33 \cdot 10^{-3} U$ | |
| | | > 500 kHz bis 1 MHz | $0,45 \cdot 10^{-3} U$ | |
| > 7 mV bis 22 mV | 10 Hz bis 20 Hz | $80 \cdot 10^{-6} U$ | | |
| | > 20 Hz bis 40 Hz | $80 \cdot 10^{-6} U$ | | |
| | > 40 Hz bis 20 kHz | $65 \cdot 10^{-6} U$ | | |
| | > 20 kHz bis 50 kHz | $75 \cdot 10^{-6} U$ | | |
| | > 50 kHz bis 100 kHz | $75 \cdot 10^{-6} U$ | | |
| | > 100 kHz bis 300 kHz | $95 \cdot 10^{-6} U$ | | |
| | > 300 kHz bis 500 kHz | $0,19 \cdot 10^{-3} U$ | | |
| | > 500 kHz bis 1 MHz | $0,21 \cdot 10^{-3} U$ | | |
| > 22 mV bis 70 mV | 10 Hz bis 20 Hz | $70 \cdot 10^{-6} U$ | | |
| | > 20 Hz bis 40 Hz | $58 \cdot 10^{-6} U$ | | |
| | > 40 Hz bis 20 kHz | $35 \cdot 10^{-6} U$ | | |
| | > 20 kHz bis 50 kHz | $35 \cdot 10^{-6} U$ | | |
| | > 50 kHz bis 100 kHz | $45 \cdot 10^{-6} U$ | | |
| | > 100 kHz bis 300 kHz | $55 \cdot 10^{-6} U$ | | |
| | > 300 kHz bis 500 kHz | $0,11 \cdot 10^{-3} U$ | | |
| | > 500 kHz bis 1 MHz | $0,13 \cdot 10^{-3} U$ | | |

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.

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen |
|--|--------------------------|--------------------------------|--|-----------------------|
| Wechselspannung Messgeräte und Quellen | > 70 mV bis 220 mV | 10 Hz bis 20 Hz | $39 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | | > 20 Hz bis 40 Hz | $35 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | | > 40 Hz bis 20 kHz | $25 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | | > 20 kHz bis 50 kHz | $25 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | | > 50 kHz bis 100 kHz | $28 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | | > 100 kHz bis 300 kHz | $42 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | | > 300 kHz bis 500 kHz | $85 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | | > 500 kHz bis 1 MHz | $0,1 \cdot 10^{-3} U$ | |
| | > 220 mV bis 700 mV | 10 Hz bis 20 Hz | $25 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | | > 20 Hz bis 40 Hz | $22 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | | > 40 Hz bis 20 kHz | $12 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | | > 20 kHz bis 50 kHz | $12 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | | > 50 kHz bis 100 kHz | $13 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | | > 100 kHz bis 300 kHz | $14 \cdot 10^{-6} U$ | |
| Wechselspannung Messgeräte und Quellen | > 700 mV bis 2,2 V | 10 Hz bis 20 Hz | $20 \cdot 10^{-6} U$ | $U = \text{Messwert}$ |
| | | > 20 Hz bis 40 Hz | $14 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | | > 40 Hz bis 20 kHz | $10 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | | > 20 kHz bis 50 kHz | $10 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | | > 50 kHz bis 100 kHz | $11 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | | > 100 kHz bis 300 kHz | $11 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | | > 300 kHz bis 500 kHz | $22 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | | > 500 kHz bis 1 MHz | $68 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | > 2,2 V bis 7 V | 10 Hz bis 20 Hz | $18 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | | > 20 Hz bis 40 Hz | $12 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | | > 40 Hz bis 20 kHz | $11 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | | > 20 kHz bis 50 kHz | $11 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | | > 50 kHz bis 100 kHz | $13 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | | > 100 kHz bis 300 kHz | $13 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | > 300 kHz bis 500 kHz | $30 \cdot 10^{-6} U$ | | |
| | > 500 kHz bis 1 MHz | $95 \cdot 10^{-6} U$ | | |

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.

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen |
|--|---|--|--|-------------|
| Wechselspannung Messgeräte und Quellen | > 7 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 > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1MHz | $17 \cdot 10^{-6} U$ $16 \cdot 10^{-6} U$ $11 \cdot 10^{-6} U$ $11 \cdot 10^{-6} U$ $11 \cdot 10^{-6} U$ $25 \cdot 10^{-6} U$ $30 \cdot 10^{-6} U$ $0,11 \cdot 10^{-3} U$ | |
| | > 22 V bis 70 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 > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz | $18 \cdot 10^{-6} U$ $16 \cdot 10^{-6} U$ $15 \cdot 10^{-6} U$ $15 \cdot 10^{-6} U$ $25 \cdot 10^{-6} U$ $25 \cdot 10^{-6} U$ $40 \cdot 10^{-6} U$ $0,13 \cdot 10^{-3} U$ | |
| | > 70 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 | $19 \cdot 10^{-6} U$ $18 \cdot 10^{-6} U$ $17 \cdot 10^{-6} U$ $17 \cdot 10^{-6} U$ $32 \cdot 10^{-6} U$ | |
| | > 220 V bis 1000 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 | $25 \cdot 10^{-6} U$ $27 \cdot 10^{-6} U$ $45 \cdot 10^{-6} U$ $45 \cdot 10^{-6} U$ $65 \cdot 10^{-6} U$ | |
| Gleichstromwiderstand Messbereiche | 0,001 Ω bis 0,1 Ω > 0,1 Ω bis 1 M Ω > 1 M Ω bis 100 M Ω | Substitutionsverfahren gegen Normalwiderstand | $5 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $3 \cdot 10^{-5} \cdot R$ | |
| Wechselstromwiderstand | 0,1 Ω bis 2 Ω | 50 Hz bis 400 Hz | $10 \cdot 10^{-3} \cdot R$ | |

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-15070-01-10

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen |
|--|--|--|---|---|
| Wechselstromstärke Quellen und Messgeräte | 100 µA bis 1 mA | 10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz; > 1 kHz bis 10 kHz; | 120 · 10 ⁻⁶ / 160 · 10 ⁻⁶ / 60 · 10 ⁻⁶ / | / = Messwert |
| | > 1 mA bis 10 mA | 10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz; > 1 kHz bis 10 kHz; | 46 · 10 ⁻⁶ / | |
| | > 10 mA bis 1 A | 10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz; > 1 kHz bis 10 kHz; | 17 · 10 ⁻⁶ / | |
| | > 1 A bis 10 A | 10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz; > 1 kHz bis 10 kHz; | 32 · 10 ⁻⁶ / | |
| | > 10 A bis 20 A | 10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz; > 1 kHz bis 10 kHz; | 39 · 10 ⁻⁶ / | |
| Wechselstromstärke Stromzangen | 1 mA bis 2,2 A | 40 Hz bis 5 kHz | 2 · 10 ⁻³ / | / = Messwert |
| | > 2,2 A bis 20 A | 40 Hz bis 5 kHz | 3 · 10 ⁻³ / | |
| | > 20 A bis 800 A | 40 Hz bis 65 Hz | 4 · 10 ⁻³ / | |
| Wechselstrom- wirkleistung | 109 µW bis < 11 kW 363 mW bis 20 kW | 33 mV bis 1000 V 45 Hz bis 65 kHz PF = 1 | 1,4 · 10 ⁻³ P 2,0 · 10 ⁻³ P | P : eingestellter Wert PF: Leistungsfaktor |
| | | 33 mA bis < 11 A 11 A bis 20 A | | |
| Gleichstromleistung | 1 mW bis 300 W | | 0,5 · 10 ⁻³ P | |
| | > 300 W bis 20 kW | | 1,0 · 10 ⁻³ P | |
| Oszilloskope Vertikalablenkung | 5 mV bis 5 V | R _i = 50 Ω | 3,5 · 10 ⁻³ U + 35 µV | Rechteckspannung 10 Hz bis 10 kHz |
| | 5 mV bis 120 V | R _i = 1 MΩ | 2,4 · 10 ⁻³ U + 40 µV | |
| Horizontalablenkung | 5 ns bis 520 ms | | 3 · 10 ⁻⁶ T + 1 ns | |
| | > 20 ms bis 5 s | | 30 · 10 ⁻⁶ T + 1,2 · 10 ⁻⁴ T ² | |
| Anstiegszeit | 180 ps bis 10 ms | 25 mV bis 1 V R _i = 50 Ω | 40 · 10 ⁻³ · tr + 7 ps | tr: aktuelle Anstiegszeit |
| Frequenz | 1 mHz bis 1 GHz | | 2 · 10 ⁻⁹ · f + U _{Tf} | f = aktueller Messwert U _{Tf} = Triggerunsicherheit |
| Zeitintervall | 1 µs bis 1000 s | | 2 · 10 ⁻⁹ · t + 2 ns | t = aktueller 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.

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen |
|--|--|--------------------------------|---|---------------------------------------|
| Temperatursimulatoren für Widerstands- thermometer | -200 °C bis 850 °C | DKD-R 5-5: 2018 | 0,016 K | Kennlinie nach DIN EN 60751:2009 |
| Temperaturanzeigeräte für Widerstands- thermometer | -200 °C bis 850 °C | | 0,03 K | |
| Temperaturanzei- geräte und -simulatoren für Edelmetallthermoelemente | -200 °C bis 1750 °C | DKD-R 5-5: 2018 | 0,1 K | Kennlinie nach DIN EN 60584-1:2014 |
| Temperaturanzei- geräte und -simulatoren für Nicht-Edelmetall- thermoelemente | -200 °C bis 1300 °C | DKD-R 5-5: 2018 | 0,05 K | Kennlinie nach DIN EN 60584-1:2014 |
| Kapazität Messgeräte | 190 pF bis < 400 pF | 10 Hz bis 10 kHz | $4 \cdot 10^{-3} C + 8 \text{ pF}$ | |
| | 400 pF bis < 1,1 nF | 10 Hz bis 10 kHz | $4,5 \cdot 10^{-3} C + 8 \text{ pF}$ | |
| | 1,1 nF bis < 3,3 nF | 10 Hz bis 3 kHz | $4,0 \cdot 10^{-3} C + 8 \text{ pF}$ | |
| | 3,3 nF bis < 11 nF | 10 Hz bis 1 kHz | $2,5 \cdot 10^{-3} C + 8 \text{ pF}$ | |
| | 11 nF bis < 33 nF | 10 Hz bis 1 kHz | $2,5 \cdot 10^{-3} C + 80 \text{ pF}$ | |
| | 33 nF bis < 110 nF | 10 Hz bis 1 kHz | $2,5 \cdot 10^{-3} C + 80 \text{ pF}$ | |
| | 110 nF bis < 330 nF | 10 Hz bis 1 kHz | $4,5 \cdot 10^{-3} C$ | |
| | 330 nF bis < 1,1 µF | 10 Hz bis 600 Hz | $4,5 \cdot 10^{-3} C$ | |
| | 1,1 µF bis < 3,3 µF | 10 Hz bis 300 Hz | $4,5 \cdot 10^{-3} C$ | |
| | 3,3 µF bis < 11 µF | 10 Hz bis 150 Hz | $4,5 \cdot 10^{-3} C$ | |
| | 11 µF bis < 33 µF | 10 Hz bis 120 Hz | $6,0 \cdot 10^{-3} C$ | |
| | 33 µF bis < 110 µF | 10 Hz bis 80 Hz | $6,5 \cdot 10^{-3} C$ | |
| | 110 µF bis < 330 µF | DC bis 50 Hz | $6,0 \cdot 10^{-3} C$ | |
| | 330 µF bis < 1,1 mF | DC bis 20 Hz | $6,0 \cdot 10^{-3} C$ | |
| | 1,1 mF bis < 3,3 mF | DC bis 6 Hz | $6,0 \cdot 10^{-3} C$ | |
| | 3,3 mF bis < 11 mF | DC bis 2 Hz | $6,0 \cdot 10^{-3} C$ | |
| 11 mF bis < 33 mF | DC bis 0,6 Hz | $8,0 \cdot 10^{-3} C$ | | |
| 33 mF bis 110 mF | DC bis 0,2 Hz | $11 \cdot 10^{-3} C$ | | |
| Drehzahl optisch | 1 min^{-1} bis $2 \cdot 10^5 \text{ min}^{-1}$ | mit Lichtimpulsgeber | $6 \cdot 10^{-6}$ jedoch nicht kleiner als $0,001 \text{ min}^{-1}$ | |

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.

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen |
|--|--------------------------|--|--|--|
| Elektrische Widerstandsthermometer, elektrische Thermometer, | -40°C bis 200°C | DKD-R 5-1:2018 Glykolbad / Silikonölbäd | 10 mK | Vergleich mit Normal- widerstands- thermometern in thermostatisierten Bädern |
| Edelmetall- Thermoelemente *) | -40 °C bis 200 °C | DKD-R 5-3:2018 thermostatisierte Bäder | 0,5 K | Vergleich mit Normal- Widerstandsthermometer |
| Nichtedelmetall- Thermoelemente *) | -40 °C bis 200 °C | DKD-R 5-3:2018 thermostatisierte Bäder | 0,2 K | Vergleich mit Normal- Widerstandsthermometern |
| Temperaturtransmitter mit angeschlossenem Widerstands- Thermometer *) | -40 °C bis 200 °C | DKD-R 5-1:2018 Kalibrierbäder | 15 mK | Vergleich mit Normal- Widerstandsthermometern |
| Temperaturtransmitter mit angeschlossenem Thermoelement *) | -40 °C bis 200 °C | DKD-R 5-3:2018 Kalibrierbäder | 0,3 K | Vergleich mit Widerstands- thermometern |
| Temperatur Temperatur- Blockkalibratoren *) | -40 °C bis 150 °C | DKD-R 5-4:2018 | 50 mK | Vergleich mit Widerstands - thermometern |
| Temperatur Umgewälzte Thermostate Präzisionsbäder | -40 °C bis 200°C | Testo Verfahrenbeschreibung 4_VB_00155_DE:2018 | 10 mK | Vergleich mit Widerstands- Thermometern. Kalibrierverfahren, vom Laboratorium entwickelt. |
| Strahlungsthermometer | -18 °C bis 60 °C | Spektralbereich 8 µm bis 14 µm | 0,6 K | Kalibrierung gegen flüssigkeitsumspülten Hohlraumstrahler |
| | > 60 °C bis 100 °C | | 0,9 K | |
| | > 100 °C bis 350 °C | | 1,2 K | |

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.

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen |
|---|--------------------------|---|--|---|
| Temperaturmessgeräte, Datenlogger | -40 °C bis < 0 °C | im Temperaturschrank | 0,30 K | Vergleich mit Widerstands- thermometern |
| | > 0 °C bis 50 °C | | 0,15 K | |
| | > 50 °C bis 80 °C | | 0,25 K | |
| | > 80 °C bis 120 °C | | 0,40 K | |
| | > 120 °C bis 180 °C | | 0,90 K | |
| Temperaturmessgeräte Datenlogger, Messumformer | -10 °C bis < 0 °C | Feuchte-Generator Durchflussbox | 0,35 K | |
| | 0 °C bis 70 °C | | 0,20 K | |
| | -10 °C bis 70 °C | Feuchte-Generator Volumen | 0,35 K | |
| Taupunkttemperatur Hygrometer mit direkter Erfassung der Taupunkttemperatur | -32 °C bis -25 °C | In der Durchflussbox | 90 mK | |
| | > -25 °C bis -10 °C | | 60 mK | |
| | > -10 °C bis 40 °C | | 90 mK | |
| | > 40 °C bis 70 °C | | 0,12 K | |
| Taupunkttemperatur Taupunktmessgeräte, Hygrometer | -32 °C bis < 0 °C | Im Volumen | 0,25 K | bei 10 % bis 85 % relativer Feuchte |
| | 0 °C bis 40 °C | | 0,15 K | bei 10 % bis 95 % relativer Feuchte |
| | > 40 °C bis 70 °C | | 0,25 K | |
| Relative Feuchte Hygrometer, Datenlogger, Messumformer | 10 % bis 20 % | Im Volumen | 0,7 % | Temperatur: -10 °C bis < 0 °C; Messbereich und Messunsicherheit ausgedrückt in relativer Feuchte |
| | > 20 % bis 40 % | | 1,3 % | |
| | > 40 % bis 85 % | | 2,1 % | |
| | 10 % bis 20 % | | 0,4 % | Temperatur: 0 °C bis < 70 °C; Messbereich und Messunsicherheit ausgedrückt in relativer Feuchte |
| | > 20 % bis 40 % | | 0,7 % | |
| | > 40 % bis 85 % | | 1,1 % | |
| | > 85 % bis 95 % | | 1,3 % | |
| Relative Feuchte Hygrometer, Feuchtefühler mit Messumformer, keine Psychrometer | 10 % bis 40 % | In der Durchflussbox Temperaturbereich: 0 °C bis 20 °C | 0,3 % | Messbereich und Messunsicherheit ausgedrückt in relativer Feuchte |
| | > 40 % bis 80 % | | 0,6 % | |
| | > 80 % bis 95 % | | 0,7 % | |
| | 10 % bis 40 % | In der Durchflussbox Temperaturbereich: 20 °C bis 70 °C | 0,3 % | |
| | > 40 % bis 80 % | | 0,5 % | |
| | > 80 % bis 95 % | | 0,6 % | |

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

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.