

## 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 der

### **Testo Industrial Services GmbH**

mit seinem Kalibrierlaboratorium

### **Kalibrierlabor München, Nikolaus-Otto-Straße 2 , 85221 Dachau**

die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005, Kalibrierungen in folgenden Bereichen durchzuführen:

#### **Elektrische Messgrößen**

Gleichstrom und Niederfrequenzmessgrößen

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

Zeit und Frequenz

- Zeitintervall
- Frequenz

Hochfrequenzmessgrößen

- Oszilloskopmessgrößen
- Anstiegszeit

#### **Dimensionelle Messgrößen**

Länge

- Längenmessmittel
- Durchmesser
- Gewinde

#### **Mechanische Messgrößen**

- Druck
- Beschleunigung
- Kraft
- Drehmoment

#### **Durchflussmessgrößen**

- Masse strömender Gase
- Volumen strömender Gase
- Masse strömender Flüssigkeiten
- Volumen strömender Flüssigkeiten

#### **Thermodynamische Messgrößen**

Temperaturmessgrößen

- Temperaturanzeigergeräte und -simulatoren

Die Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 02.05.2019 mit der Akkreditierungsnummer D-K-15070-01 und ist gültig bis 27.10.2021. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 17 Seiten.

Registrierungsnummer der Urkunde: **D-K-15070-01-08**

Braunschweig, 02.05.2019

*in Vertretung Halberstadt*

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](http://www.european-accreditation.org)

ILAC: [www.ilac.org](http://www.ilac.org)

IAF: [www.iaf.nu](http://www.iaf.nu)

# Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

## Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15070-01-08 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Gültigkeitsdauer: 02.05.2019 bis 27.10.2021      Ausstellungsdatum: 02.05.2019

Urkundeninhaber:

**Testo Industrial Services GmbH**

mit seinem Kalibrierlaboratorium

**Kalibrierlabor München**

**Nikolaus-Otto-Straße 2 , 85221 Dachau**

Kalibrierungen in den Bereichen:

Leiter:	Dipl.-Phys. Eugen Sander
Stellvertreter:	Dipl.-Ing. (FH) Christian Knapp Clemens Bender Karl Scharber Dipl.-Ing. Sierra Silva, Franca Gabriela

Akkreditiert als Kalibrierlabor seit: 04.03.1987

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

**Elektrische Messgrößen**

Gleichstrom und Niederfrequenzmessgrößen

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

Zeit und Frequenz

- Zeitintervall
- Frequenz

Hochfrequenzmessgrößen

- Oszilloskopmessgrößen
- Anstiegszeit \*)

**Dimensionelle Messgrößen**

Länge

- Längenmessmittel \*)
- Durchmesser
- Gewinde

**Mechanische Messgrößen**

- Druck \*)
- Beschleunigung \*)
- Kraft
- Drehmoment

**Durchflussmessgrößen**

- Masse strömender Gase
- Volumen strömender Gase
- Masse strömender Flüssigkeiten
- Volumen strömender Flüssigkeiten

**Thermodynamische Messgrößen**

Temperaturmessgrößen

- Temperaturanzeigergeräte und -simulatoren \*)

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.

<sup>1)</sup> 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	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Gleichspannung	0 V 0,01 V bis 0,22 V > 0,22 V bis 2,2 V > 2,2 V bis 11 V > 11 V bis 22 V > 22 V bis 220 V > 220 V bis 1000 V		0,1 $\mu$ V $7 \cdot 10^{-6} U + 1 \mu$ V $7 \cdot 10^{-6} U + 1 \mu$ V $9 \cdot 10^{-6} U$ $8 \cdot 10^{-6} U$ $12 \cdot 10^{-6} U$ $12 \cdot 10^{-6} U$	$U$ = eingestellter Wert Fluke 5700A
	0 V 1 mV bis 100 mV > 100 mV bis 1 V > 1 V bis 10 V > 10 V bis 100 V > 100 V bis 1000 V		0,1 $\mu$ V $8 \cdot 10^{-6} U + 1 \mu$ V $11 \cdot 10^{-6} U$ $9 \cdot 10^{-6} U$ $13 \cdot 10^{-6} U$ $16 \cdot 10^{-6} U$	$U$ = gemessener Wert HP 3458A
Gleichstromstärke	0 A 10 $\mu$ A bis 220 $\mu$ A > 220 $\mu$ A bis 2,2 mA > 2,2 mA bis 22 mA > 22 mA bis 220 mA > 220 mA bis 2,2 A		0,2 nA $50 \cdot 10^{-6} I + 8$ nA $87 \cdot 10^{-6} I$ $87 \cdot 10^{-6} I$ $89 \cdot 10^{-6} I$ $0,2 \cdot 10^{-3} I$	$I$ = eingestellter Wert Fluke 5700A
	> 2,2 A bis 11 A > 11 A bis 20 A		$0,55 \cdot 10^{-3} I$ $1,2 \cdot 10^{-3} I$	mit 5520A/5522A
	> 20 A bis 200 A	Spannungsabfall mit Normalwiderstand	$1,0 \cdot 10^{-3} I$	
	0 A 0,1 $\mu$ A bis 1 $\mu$ A > 1 $\mu$ A bis 10 $\mu$ A > 10 $\mu$ A bis 100 $\mu$ A > 100 $\mu$ A bis 1 mA > 1 mA bis 10 mA > 10 mA bis 100 mA > 100 mA bis 1 A		0,2 nA $0,4 \cdot 10^{-3} I$ $0,12 \cdot 10^{-3} I$ $0,10 \cdot 10^{-3} I$ $70 \cdot 10^{-6} I$ $70 \cdot 10^{-6} I$ $85 \cdot 10^{-6} I$ $0,2 \cdot 10^{-3} I$	$I$ = gemessener Wert HP 3458A
> 1 A bis 10 A > 10 A bis 200 A	Spannungsabfall mit Normalwiderstand	$0,5 \cdot 10^{-3} I$ $1 \cdot 10^{-3} I$	$I$ = Messwert	

<sup>1)</sup> 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	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen	
Gleichstromstärke Stromzangen	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		$3 \cdot 10^{-3} I$		
Gleichstromleistung	1 mW bis 300 W		$0,5 \cdot 10^{-3} P$		
	> 300 W bis 20 kW		$1,0 \cdot 10^{-3} P$		
Gleichstromwiderstand	0 $\Omega$		50 $\mu\Omega$	<i>R</i> = eingestellter Wert Fluke 5700A	
	1 $\Omega$		$95 \cdot 10^{-6} R$		
	1,9 $\Omega$		$95 \cdot 10^{-6} R$		
	10 $\Omega$		$28 \cdot 10^{-6} R$		
	19 $\Omega$		$27 \cdot 10^{-6} R$		
	100 $\Omega$		$17 \cdot 10^{-6} R$		
	190 $\Omega$		$17 \cdot 10^{-6} R$		
	1 k $\Omega$		$13 \cdot 10^{-6} R$		
	1,9 k $\Omega$		$13 \cdot 10^{-6} R$		
	10 k $\Omega$		$12 \cdot 10^{-6} R$		
	19 k $\Omega$		$12 \cdot 10^{-6} R$		
	100 k $\Omega$		$14 \cdot 10^{-6} R$		
	190 k $\Omega$		$14 \cdot 10^{-6} R$		
	1 M $\Omega$		$20 \cdot 10^{-6} R$		
	1,9 M $\Omega$		$21 \cdot 10^{-6} R$		
	10 M $\Omega$		$40 \cdot 10^{-6} R$		
	19 M $\Omega$		$48 \cdot 10^{-6} R$		
	100 M $\Omega$		$0,11 \cdot 10^{-3} R$		
	0 $\Omega$		100 $\mu\Omega$		<i>R</i> = gemessener Wert HP 3458A
	1 $\Omega$ bis 10 $\Omega$		$16 \cdot 10^{-6} R + 50 \mu\Omega$		
> 10 $\Omega$ bis 100 $\Omega$		$12 \cdot 10^{-6} R + 500 \mu\Omega$			
> 100 $\Omega$ bis 1 k $\Omega$		$15 \cdot 10^{-6} R$			
> 1 k $\Omega$ bis 10 k $\Omega$		$15 \cdot 10^{-6} R$			
> 10 k $\Omega$ bis 100 k $\Omega$		$15 \cdot 10^{-6} R$			
> 100 k $\Omega$ bis 1 M $\Omega$		$35 \cdot 10^{-6} R$			
> 1 M $\Omega$ bis 10 M $\Omega$		$0,15 \cdot 10^{-3} R$			
> 10 M $\Omega$ bis 100 M $\Omega$		$0,6 \cdot 10^{-3} R$			
> 100 M $\Omega$ bis 1 G $\Omega$		$5 \cdot 10^{-3} R$			

<sup>1)</sup> 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	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand Bereiche	1 Ω bis < 11 Ω		$0,12 \cdot 10^{-3} R$	<i>R</i> = eingestellter Wert Fluke 5520A /5522A
	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		$15 \cdot 10^{-3} R$		
Wechselspannung	0,01 V bis 0,022 V	10 Hz bis 40 Hz	$1,2 \cdot 10^{-3} U$	<i>U</i> = eingestellter Wert Fluke 5700A
		> 40 Hz bis 20 kHz	$0,7 \cdot 10^{-3} U$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} U$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$1,8 \cdot 10^{-3} U$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$2,6 \cdot 10^{-3} U$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$4,7 \cdot 10^{-3} U$	
		> 500 kHz bis 1 MHz	$6,7 \cdot 10^{-3} U$	
	> 0,022 V bis 0,22 V	10 Hz bis 40 Hz	$0,75 \cdot 10^{-3} U$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$0,21 \cdot 10^{-3} U$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,45 \cdot 10^{-3} U$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} U$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} U$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$2,3 \cdot 10^{-3} U$	
		> 500 kHz bis 1 MHz	$4,7 \cdot 10^{-3} U$	

<sup>1)</sup> 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	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen	
Wechselspannung	> 0,22 V bis 2,2 V	10 Hz bis 40 Hz	$1,0 \cdot 10^{-3} U$		
		> 40 Hz bis 20 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} U$		
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,22 \cdot 10^{-3} U$		
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,7 \cdot 10^{-3} U$		
		> 100 kHz bis 300 kHz	$1,2 \cdot 10^{-3} U$		
		> 300 kHz bis 500 kHz	$3,1 \cdot 10^{-3} U$		
		> 500 kHz bis 1 MHz	$7,4 \cdot 10^{-3} U$		
	> 2,2 V bis 22 V	10 Hz bis 40 Hz	$1,0 \cdot 10^{-3} U$		U = eingestellter Wert Fluke 5700A
		> 40 Hz bis 20 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} U$		
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,22 \cdot 10^{-3} U$		
> 50 kHz bis 100 kHz		$0,45 \cdot 10^{-3} U$			
> 100 kHz bis 300 kHz		$1,3 \cdot 10^{-3} U$			
> 300 kHz bis 500 kHz		$3,6 \cdot 10^{-3} U$			
> 500 kHz bis 1 MHz		$7,4 \cdot 10^{-3} U$			
> 22 V bis 220 V	10 Hz bis 40 Hz	$1,0 \cdot 10^{-3} U$			
	> 40 Hz bis 20 kHz	$0,13 \cdot 10^{-3} U$			
	> 20 kHz bis 50 kHz	$0,42 \cdot 10^{-3} U$			
	> 50 kHz bis 100 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} U$			
> 220 V bis 1000 V	50 Hz bis 1 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} U$			
0,01 V bis 0,1 V	40 Hz bis 1 kHz	$0,27 \cdot 10^{-3} U$	U = gemessener Wert HP 3458A		
	> 1 kHz bis 20 kHz	$0,34 \cdot 10^{-3} U$			
	> 20 kHz bis 50 kHz	$0,55 \cdot 10^{-3} U$			
> 0,1 V bis 10 V	40 Hz bis 1 kHz	$0,27 \cdot 10^{-3} U$			
	> 1 kHz bis 20 kHz	$0,34 \cdot 10^{-3} U$			
	> 20 kHz bis 50 kHz	$0,50 \cdot 10^{-3} U$			
> 10 V bis 100 V	40 Hz bis 1 kHz	$0,40 \cdot 10^{-3} U$			
	> 1 kHz bis 20 kHz	$0,40 \cdot 10^{-3} U$			
	> 20 kHz bis 50 kHz	$0,55 \cdot 10^{-3} U$			
> 100 V bis 700 V	40 Hz bis 1 kHz	$0,55 \cdot 10^{-3} U$			

<sup>1)</sup> 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	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Wechselstromstärke Wechselstromstärke- messgeräte	0,1 mA bis 0,22 mA	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1,1 \cdot 10^{-3} /$ $0,3 \cdot 10^{-3} /$ $1,2 \cdot 10^{-3} /$ $2,7 \cdot 10^{-3} /$	/ = eingestellter Wert Fluke 5700A
	> 0,22 mA bis 220 mA	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} /$ $0,4 \cdot 10^{-3} /$ $3,0 \cdot 10^{-3} /$ $6,4 \cdot 10^{-3} /$	
	> 220 mA bis 2,2 A	20 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1,1 \cdot 10^{-3} /$ $1,3 \cdot 10^{-3} /$ $10 \cdot 10^{-3} /$	
	> 2,2 A bis 3 A	10 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1,9 \cdot 10^{-3} /$ $0,7 \cdot 10^{-3} /$ $6,9 \cdot 10^{-3} /$ $29 \cdot 10^{-3} /$	
Wechselstromstärke Wechselstromstärke- messgeräte	> 3 A bis 11 A	45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} /$ $1,6 \cdot 10^{-3} /$ $30 \cdot 10^{-3} /$	/ = eingestellter Wert Fluke 5520A/5522A
	> 11 A bis 20,5 A	45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} /$ $1,9 \cdot 10^{-3} /$ $30 \cdot 10^{-3} /$	
Wechselstromstärke- quellen	0,1 mA bis 1 mA	20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 5 kHz	$3,5 \cdot 10^{-3} /$ $2,6 \cdot 10^{-3} /$ $2,3 \cdot 10^{-3} /$	/ = gemessener Wert HP 3458A
	> 1 mA bis 100 mA	20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 5 kHz	$3,5 \cdot 10^{-3} /$ $2,6 \cdot 10^{-3} /$ $2,3 \cdot 10^{-3} /$	
	> 100 mA bis 1 A	20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 5 kHz	$3,6 \cdot 10^{-3} /$ $2,8 \cdot 10^{-3} /$ $3,0 \cdot 10^{-3} /$	

<sup>1)</sup> 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-15070-01-08**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Wechselstromstärke Stromzangen	1 mA bis 2,2 A	40 Hz bis 5 kHz	$2 \cdot 10^{-3} I$	I = Messwert
	> 2,2 A bis 20 A	40 Hz bis 5 kHz	$3 \cdot 10^{-3} I$	
	> 20 A bis 800 A	40 Hz bis 65 Hz	$4 \cdot 10^{-3} I$	
Frequenz	1 MHz bis 10 MHz	in 1 MHz Schrittweite	$5 \cdot 10^{-11} \cdot f$	f = aktueller Messwert
	1 mHz bis 1 GHz		$2 \cdot 10^{-9} \cdot f + U_{Tr}$	$U_{Tr}$ = Triggerunsicherheit
Zeitintervall	1 $\mu$ s bis 10000 s		$2 \cdot 10^{-9} \cdot t + 2$ ns	t = aktueller Messwert
Wechselstromwirk- leistung Messgeräte		33 mV bis 1000 V		P = eingestellter Wert mit Fluke 5520A/5522A
		45 Hz bis 65 Hz PF = 1		
	109 $\mu$ W bis < 11 kW	33 mA bis <11 A	$1,4 \cdot 10^{-3} P$	
	363 mW bis 20 kW	11 A bis 20 A	$2,0 \cdot 10^{-3} P$	
Oszilloskope Vertikalablenkung	5 mV bis 5 V	$R_i = 50 \Omega$	$3,5 \cdot 10^{-3} U + 35 \mu$ V	Rechteckspannung 10 Hz bis 10 kHz
	5 mV bis 120 V	$R_i = 1$ M $\Omega$	$2,4 \cdot 10^{-3} U + 40 \mu$ V	
Horizontalablenkung	5 ns bis 520 ms		$3 \cdot 10^{-6} T + 1$ ns	
	> 20 ms bis 5 s		$30 \cdot 10^{-6} T + 1,2 \cdot 10^{-4} T^2$	
Anstiegszeit	600 ps bis 10 ms	25 mV bis 1V $R_i = 50 \Omega$	$40 \cdot 10^{-3} t_r + 7$ ps	
Temperaturanzei- geräte und -simulatoren für Wider- standsthermometer	-200 °C bis 850 °C	DKD-R 5-5:2018	0,03 K	Kennlinie nach DIN EN 60751:2009
Temperaturanzei- geräte und -simulatoren für Edelmetall- thermoelemente	-200 °C bis 1750 °C	DKD-R 5-5:2018	0,1 K	Kennlinie nach DIN EN 60584-1:1998
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 60584-1:1998

<sup>1)</sup> 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	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Spannungsverhältnis	± 2 mV/V	Brückenspannung: 5 V  Messfrequenz 225 Hz Messfrequenz 600 Hz Messfrequenz 4,8 kHz	0,04 µV/V 0,05 µV/V 1,0 µV/V	Kalibrieren von 350Ω Brückennormalen und den zugehörigen Anzeigegeräten  an diskreten Punkten in 10% Schritten
	± 2 mV/V	Brückenspannung: 2,5 V  Messfrequenz 225 Hz Messfrequenz 600 Hz Messfrequenz 4,8 kHz	0,05 µV/V 0,05 µV/V 1,0 µV/V	
	± 5 mV/V	Brückenspannung: 5 V  Messfrequenz 225 Hz Messfrequenz 4,8 kHz	0,15 µV/V 1,0 µV/V	
	± 10 mV/V	Brückenspannung: 5 V  Messfrequenz 225 Hz Messfrequenz 4,8 kHz	0,10 µV/V 0,30 µV/V	
	± 5 mV/V	Brückenspannung: 2,5 V  Messfrequenz 225 Hz Messfrequenz 600 Hz Messfrequenz 4,8 kHz	0,1 µV/V 0,1 µV/V 1,0 µV/V	
	± 10 mV/V	Brückenspannung: 2,5 V  Messfrequenz 225 Hz Messfrequenz 600 Hz Messfrequenz 4,8 kHz	0,4 µV/V 0,4 µV/V 0,4 µV/V	
	± 10 mV/V	Brückenspannung: 1 V  Messfrequenz 600 Hz	0,40 µV/V	
	± 20 mV/V	Brückenspannung: 1 V  Messfrequenz 4,8 kHz	0,60 µV/V	
	± 100 mV/V	Brückenspannung: 1 V  Messfrequenz 4,8 kHz	5,0 µV/V	
	± 100 mV/V	Brückenspannung: 2,5 V  Messfrequenz 4,8 kHz	5,0 µV/V	

<sup>1)</sup> 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	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Spannungsverhältnis Gleichspannung Brückennormale	0 mV/V	Brückenspannung:	2,0 $\mu$ V/V	
	-2 mV/V bis +2 mV/V	0,5 V	2,5 $\mu$ V/V	
	-5 mV/V bis +5 mV/V		2,5 $\mu$ V/V	
	-10 mV/V bis +10 mV/V		2,5 $\mu$ V/V	
	-20 mV/V bis +20 mV/V		2,5 $\mu$ V/V	
-100 mV/V bis +100 mV/V	2,5 $\mu$ V/V			
0 mV/V	-2 mV/V bis +2 mV/V	Brückenspannung:	1,0 $\mu$ V/V	
	-5 mV/V bis +5 mV/V	1,0 V	2,0 $\mu$ V/V	
	-10 mV/V bis +10 mV/V		2,0 $\mu$ V/V	
	-20 mV/V bis +20 mV/V		2,0 $\mu$ V/V	
	-100 mV/V bis +100 mV/V		2,0 $\mu$ V/V	
0 mV/V	-2 mV/V bis +2 mV/V		Brückenspannung:	0,5 $\mu$ V/V
	-5 mV/V bis +5 mV/V	2,5 V	0,5 $\mu$ V/V	
	-10 mV/V bis +10 mV/V		0,5 $\mu$ V/V	
	-20 mV/V bis +20 mV/V		0,5 $\mu$ V/V	
	-100 mV/V bis +100 mV/V		1,5 $\mu$ V/V	
0 mV/V	-2 mV/V bis +2 mV/V		Brückenspannung:	0,3 $\mu$ V/V
	-5 mV/V bis +5 mV/V	5,0 V	0,25 $\mu$ V/V	
	-10 mV/V bis +10 mV/V		0,25 $\mu$ V/V	
	-20 mV/V bis +20 mV/V		0,35 $\mu$ V/V	
	-100 mV/V bis +100 mV/V		1,5 $\mu$ V/V	
0 mV/V	-2 mV/V bis +2 mV/V		Brückenspannung:	0,2 $\mu$ V/V
	-5 mV/V bis +5 mV/V	7,5 V	0,2 $\mu$ V/V	
	-10 mV/V bis +10 mV/V		0,2 $\mu$ V/V	
	-20 mV/V bis +20 mV/V		0,3 $\mu$ V/V	
	-100 mV/V bis +100 mV/V		1,5 $\mu$ V/V	

<sup>1)</sup> 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-15070-01-08**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Spannungsverhältnis Gleichspannung Brückennormale	0 mV/V	Brückenspannung:	0,1 µV/V	
	-2 mV/V bis +2 mV/V	10,0 V	0,15 µV/V	
	-5 mV/V bis +5 mV/V		0,15 µV/V	
	-10 mV/V bis +10 mV/V		0,2 µV/V	
	-20 mV/V bis +20 mV/V		0,3 µV/V	
-100 mV/V bis +100 mV/V		1,5 µV/V		
Spannungsverhältnis Gleichspannung Brücken, Messgeräten, Messverstärker	-2 mV/V bis +2 mV/V	Brückenspannung:	0,35 µV/V	Mit K148
	-5 mV/V bis +5 mV/V	0,5 V	0,35 µV/V	
	-10 mV/V bis +10 mV/V		0,40 µV/V	
	-20 mV/V bis +20 mV/V		0,55 µV/V	
	-100 mV/V bis +100 mV/V			
	-2 mV/V bis +2 mV/V	Brückenspannung:	0,20 µV/V	
	-5 mV/V bis +5 mV/V	1 V	0,20 µV/V	
	-10 mV/V bis +10 mV/V		0,30 µV/V	
	-20 mV/V bis +20 mV/V		0,50 µV/V	
	-100 mV/V bis +100 mV/V		2,5 µV/V	
	-2 mV/V bis +2 mV/V	Brückenspannung:	0,10 µV/V	
	-5 mV/V bis +5 mV/V	2,5 V; 5 V; 7,5 V; 10 V	0,15 µV/V	
-10 mV/V bis +10 mV/V	0,25 µV/V			
-20 mV/V bis +20 mV/V	0,45 µV/V			
-100 mV/V bis +100 mV/V	2,5 µV/V			

<sup>1)</sup> 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-15070-01-08

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Kapazität Messgeräte	190 pF bis < 400 pF	10 Hz bis 10 kHz	$4 \cdot 10^{-3} C + 8 \text{ pF}$	Mit 5520A / 5522A
	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	$11 \cdot 10^{-3} C$		
Beschleunigung Schwingungs- Aufnehmer, Schwingungs- Messgerät, Schwingungs- kalibratoren	0,1 m/s <sup>2</sup> bis 20 m/s <sup>2</sup>	Sinusanregung Frequenzen: 0,2 Hz bis < 0,4 Hz 0,4 Hz bis < 1 Hz 1 Hz bis < 16 Hz 16 Hz > 16 Hz bis 63 Hz > 63 Hz bis 160 Hz	2,5 % / 1,6 ° 1,5 % / 1,6 ° 0,8 % / 0,8 ° 0,55 % / 0,6 ° 0,8 % / 0,8 ° 1,0 % / 1,1 °	Komplexer Übertragungskoeffizient (Betrag / Phase). Aufnehmermasse bis 0,9 kg, Wegamplitude bis 100 mm
		1 m/s <sup>2</sup> bis 200 m/s <sup>2</sup>	Sinusanregung Frequenzen: 10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis < 80 Hz 80 Hz > 80 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 9 kHz > 9 kHz bis 10 kHz	

<sup>1)</sup> 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	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Drehmoment Handbetätigte Dreh- momentwerkzeuge, auslösend / anzeigend	1 N · m bis 1000 N · m	DIN EN ISO 6789:2017	$2 \cdot 10^{-3}$	
Drehmoment -Drehmomentschlüssel -Kalibriereinrichtungen	1 N · m bis 1000 N · m 1 N · m bis 1000 N · m	DKD-R 3-7:2018 DKD-R 3-8:2018	$2 \cdot 10^{-3}$	
Kraft Zugkraft, Druckkraft, Kraftmessgeräte, Kraftaufnehmer	10 N bis 10 kN	DKD-R 3-3:2018	$1 \cdot 10^{-3}$	
Länge Zylindrische Einstellnormale, Lehrringe: Durchmesser Lehrdorne: Durchmesser Prüfstifte: Durchmesser	1 mm bis 200 mm 1 mm bis 200 mm 0,1 mm bis 30 mm	DKD-R 4-3:2018 Blatt 4.1, Pkt. 5.3.3, 5.3.4 DKD-R 4-3:2018 Blatt 4.2	$0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$ $0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$ $0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$	<i>d</i> ist der gemessene Durchmesser
Länge Gewindelehren (ein und mehrgängige zylindrische Außen- und Innengewinde mit geradlinigen Flanken, symmetrischem Profil) Gewindedorne: einfacher Flankendurchmesser Gewindinge einfacher Flankendurchmesser	1,4 mm bis 200 mm Nennsteigung: 0,3 mm bis 6 mm 3 mm bis 200 mm Nennsteigung: 0,5 mm bis 6 mm	DKD-R 4-3:2018 Blatt 4.8 Option 1 DKD-R 4-3:2018 Blatt 4.9 Option 1	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$ $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	

<sup>1)</sup> 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	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Länge Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmessungen, Tiefenmessschieber, Höhenmessschieber	0 mm bis 500 mm  > 500 mm bis 1000 mm	DKD-R 4-3:2018 Blatt 9.1 DKD-R 4-3:2018 Blatt 9.2 DKD-R 4-3: 2018 Blatt 9.3	30 $\mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$  50 $\mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	/ ist die gemessene Länge
Länge Bügelmessschrauben	0 mm bis 150 mm	DKD-R 4-3:2010, Blatt 10.1	3 $\mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Länge Messuhren	bis 100 mm	DKD-R 4-3:2018 Blatt 11.1	3 $\mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Länge Feinzeiger	bis 3 mm	DKD-R 4-3:2018 Blatt 11.2	0,6 $\mu\text{m}$	
Länge Fühlhebelmessgeräte	bis 1,6 mm	DKD-R 4-3:2018 Blatt 11.3	1,0 $\mu\text{m}$	
Länge Innenmessschrauben mit 2-Punkt- Berührung am Kalibriergegenstand	13 mm bis 300 mm > 300 mm bis 500 mm	DKD-R 4-3:2018 Blatt 10.7	3 $\mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ 5 $\mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	/ ist die gemessene Länge
Länge Innenmessschrauben mit 3-Linien- Berührung am Kalibriergegenstand	3 mm bis 100 mm	DKD-R 4-3:2018 Blatt 10.8	3 $\mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d ist der gemessene Durchmesser
Länge Hebelmessgeräte (Schnelltaster) für Außenmessungen	bis 200 mm	DKD-R 4-3:2018 Blatt 12.1	7 $\mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	/ ist die gemessene Länge
Hebelmessgeräte (Schnelltaster) für Innenmessungen	2 mm bis 200 mm	Blatt 13.1	7 $\mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

<sup>1)</sup> 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-15070-01-08**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Länge von planparallelen, sphärischen oder zylindrischen Messflächen	0,01 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 19.1	$1,5 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot l$	<i>l</i> ist die gemessene
Durchmesser	0,01 mm bis 200 mm	DKD-R 4-3:2018 Blatt 4.1, Pkt. 5.3.3, 5.3.4	$1,5 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$	<i>d</i> ist der gemessene Durchmesser
Länge Fühlerlehren	0,03 mm bis 2,00 mm	DIN 2275	$1,5 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot l$	<i>l</i> ist die gemessene Länge
Länge Einstellmaße für Bügelmessschrauben	25 mm bis 500 mm	DKD-R 4-3:2018 Blatt 4.4	$1,5 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

<sup>1)</sup> 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	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Durchfluss von Flüssigkeiten Volumendurchfluss $dV/dt$ von strömenden Flüssigkeiten	0,8 L/min bis 40 L/min	Kolbenkalibrator  Volumetrische Messung	0,08 %	Messgeräte mit Analogausgang, Frequenzausgang, visuelle Anzeige
	10 mL/min bis 300 L/min	Flüssigkeiten mit einer Dichte von 700kg/m <sup>3</sup> bis 1100kg/m <sup>3</sup> Viskosität zwischen 0,3 mm <sup>2</sup> /s bis 1600 mm <sup>2</sup> /s	0,08 %	
	1 L/min bis 1200 L/min		0,05 %	
Massedurchfluss $dm/dt$ von strömenden Flüssigkeiten	0,6 g/min bis 32 kg/min		0,12 %	
	8 g/min bis 240 kg/min		0,12 %	
	0,8 kg/min bis 1000 kg/min		0,09 %	
Volumen $V$ von strömenden Flüssigkeiten	25 mL bis 2,5 L	Durchflussraten nicht kleiner als 0,5 mL/min	0,08 %	
	190 mL bis 19 L	Durchflussraten nicht kleiner als 1 mL/min		
	410 mL bis 41 L	Durchflussraten nicht kleiner als 10 mL/min		
Volumendurchfluss $dV/dt$ von strömenden Gasen	1 l/min bis < 3m <sup>3</sup> /min	Laminarflowelemente trockene Luft (Taupunkt kleiner als -15°C)	0,40 %	Messgeräte mit Analogausgang, Frequenzausgang, visuelle Anzeige  Im Normalzustand, $p_N = 1013,25$ mbar $T_N = 0^\circ\text{C}$
	$\geq 3$ l/min bis 1000 l/min		0,33 %	
	8 l/min bis 15000 l/min	Kritische Düsen trockene Luft (Taupunkt kleiner als -15°C)	0,24 %	

<sup>1)</sup> 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	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Massedurchfluss dM/dt von strömenden Gasen	1,3 g/min bis < 3,9 g/min	Laminarflowelemente trockene Luft (Taupunkt kleiner als -15°C)	0,42 %	
	≥ 3,9g/min bis < 1300g/min		0,36 %	
	10 g/min bis 1500 kg/min	Kritische Düsen trockene Luft (Taupunkt kleiner als -15°C)	0,24 %	
Absolutdruck $p_{abs}$	0,03 bar bis 10 bar	DKD-R 6-1:2014	$0,2 \text{ mbar} + 1 \cdot 10^{-4} \cdot p_{abs}$	Druckmedium: Gas  Die Messunsicherheit des Barometers ist zu berücksichtigen
	> 10 bar bis 251 bar	$P_{abs} = p_e + p_{amb}$	$2 \cdot 10^{-4} \cdot p_{abs}$	
Negativer und positiver  Überdruck $p_e$	-1 bar bis 0,0 bar	DKD-R 6-1:2014	$50 \mu\text{bar} + 1 \cdot 10^{-4} \cdot p_e$	
> 0 bar bis 10 bar	$0,2 \text{ mbar} + 1 \cdot 10^{-4} \cdot p_e$			
> 10 bar bis 250 bar	$2 \cdot 10^{-4} \cdot p_e$			

**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

<sup>1)</sup> 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.