

# Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

## Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15024-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

**Gültig ab: 15.10.2019**

Ausstellungsdatum: 15.10.2019

Urkundeninhaber:

**TEMEKA Testen, Messen und Kalibrieren von Prüf- und Meßmitteln GmbH**  
**Lebacher Straße 60, 66265 Heusweiler**

Leiter:	Dipl.-Ing. Johannes Gebhard	
Stellvertreter:	Alexander Seher	Dirk Meilgen
	Gottfried Lehberger	Gülsum Ciftci
	Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Meyer	Dietmar Sperling
		Jochen Ecker

Akkreditiert als Kalibrierlaboratorium seit: 05.06.1997

Kalibrierungen in den Bereichen:

### Elektrische Messgrößen

#### Gleichstrom und Niederfrequenzmessgrößen

- Gleichspannung
- Wechselspannung
- Gleichstromstärke
- Wechselstromstärke
- Gleichstromwiderstand

#### Hochfrequenzmessgrößen

- Oszilloskopmessgrößen
- Anstiegszeit

#### Bandbreite

#### Zeit und Frequenz

- Zeitintervall
- Frequenz und Drehzahl

### Dimensionelle Messgrößen

#### Länge

- Parallelendmaße
- Längenmessmittel <sup>b)</sup>
- Längenmessgeräte <sup>a)</sup>
- Gewinde
- Durchmesser <sup>b)</sup>

#### Mechanische Messgrößen

- Waagen <sup>c)</sup>
- Druck <sup>a), b)</sup>
- Drehmoment <sup>a), b)</sup>

#### Thermodynamische Messgrößen

#### Temperaturmessgrößen

- Widerstandsthermometer <sup>a)</sup>
- Thermopaare, Thermoelemente <sup>a)</sup>
- Temperatur-Blockkalibratoren

#### Direktanzeigende Thermometer

#### Feuchtemessgrößen

- Messgeräte für relative Feuchte

<sup>a)</sup> auch Vor-Ort Kalibrierungen

<sup>b)</sup> auch Kalibrierungen im mobilen Laboratorium

<sup>c)</sup> nur Vor-Ort-Kalibrierungen

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen	
Gleichspannung Messgeräte	10 V		$5 \cdot 10^{-6} \cdot U$	Fluke 732A $U = \text{Messwert}$	
	0,1 mV bis 220 mV		$12 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,8 \mu\text{V}$	Fluke 5720/25	
	> 220 mV bis 2,2 V		$9,8 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,7 \mu\text{V}$	$U = \text{Messwert}$	
	> 2,2 V bis 11 V		$6,7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 5,0 \mu\text{V}$		
	> 11 V bis 22 V		$6,7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 8,1 \mu\text{V}$		
	> 22 V bis 220 V		$10 \cdot 10^{-6} \cdot U + 82 \mu\text{V}$		
	> 220 V bis 1100 V		$14 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,82 \text{ mV}$		
	0,1 mV bis 330 mV		$32 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,4 \mu\text{V}$	Fluke 5520	
	330 mV bis 3,3 V		$20 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3,3 \mu\text{V}$	$U = \text{Messwert}$	
	> 3,3 V bis 33 V		$21 \cdot 10^{-6} \cdot U + 32 \mu\text{V}$		
	> 33 V bis 333 V		$30 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,24 \text{ mV}$		
	> 333 V bis 1000 V		$30 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,4 \text{ mV}$		
	Quellen	0,1 mV bis 0,2 V		$6,3 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,7 \mu\text{V}$	Fluke 8508
		> 0,2 V bis 2 V		$7,6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,4 \mu\text{V}$	$U = \text{Messwert}$
> 2 V bis 20 V			$7,9 \cdot 10^{-6} \cdot U + 8,0 \mu\text{V}$		
> 20 V bis 200 V			$12 \cdot 10^{-6} \cdot U + 80 \mu\text{V}$		
> 200 V bis 1000 V			$12 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,96 \text{ mV}$		
Gleichstromstärke Messgeräte	1 $\mu\text{A}$ bis 0,33 mA		$0,27 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,10 \mu\text{A}$	Fluke 5520	
	> 0,33 mA bis 3,3 mA		$0,18 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,90 \mu\text{A}$	$I = \text{Messwert}$	
	> 3,3 mA bis 33 mA		$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,50 \mu\text{A}$		
	> 33 mA bis 330 mA		$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,1 \mu\text{A}$		
	> 330 mA bis 1,1 A		$0,33 \cdot 10^{-3} \cdot I + 65 \mu\text{A}$		
	> 1,1 A bis 3 A		$0,63 \cdot 10^{-3} \cdot I + 65 \mu\text{A}$		
	> 3 A bis 11 A		$0,82 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,81 \mu\text{A}$		
	> 11 A bis 20,5 A		$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,2 \text{ mA}$		
	1 $\mu\text{A}$ bis 0,22 mA		$82 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,012 \mu\text{A}$	Fluke 5720/25	
	> 0,22 mA bis 2,2 mA		$66 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,013 \mu\text{A}$	$I = \text{Messwert}$	
	> 2,2 mA bis 22 mA		$66 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,081 \mu\text{A}$		
	> 22 mA bis 220 mA		$82 \cdot 10^{-6} \cdot I + 1,3 \mu\text{A}$		
	> 0,22 A bis 2,2 A		$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot I + 25 \mu\text{A}$		
	> 2,2 A bis 11 A		$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot I + 780 \mu\text{A}$		
	Quellen	1 $\mu\text{A}$ bis 0,2 mA		$29 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,7 \text{ nA}$	Fluke 8508
		> 0,2 mA bis 20 mA		$29 \cdot 10^{-6} \cdot I + 6,3 \text{ nA}$	$I = \text{Messwert}$
		> 20 mA bis 200 mA		$32 \cdot 10^{-6} \cdot I + 63 \text{ nA}$	
		> 200 mA bis 0,2 A		$99 \cdot 10^{-6} \cdot I + 1,3 \mu\text{A}$	
> 0,2 A bis 2 A			$0,37 \cdot 10^{-3} \cdot I + 26 \mu\text{A}$		
> 2 A bis 20 A			$0,81 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,65 \text{ mA}$		

<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 Widerstände Bereiche	10 $\mu\Omega$ bis 2 $\Omega$		$36 \cdot 10^{-6} \cdot R + 8,2 \mu\Omega$	Fluke 8508  R = Messwert
	> 2 $\Omega$ bis 20 $\Omega$		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R + 29 \mu\Omega$	
	> 20 $\Omega$ bis 200 $\Omega$		$17 \cdot 10^{-6} \cdot R + 98 \mu\Omega$	
	> 200 $\Omega$ bis 2 k $\Omega$		$17 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,98 \text{ m}\Omega$	
	> 2 k $\Omega$ bis 20 k $\Omega$		$17 \cdot 10^{-6} \cdot R + 9,8 \text{ m}\Omega$	
	> 20 k $\Omega$ bis 200 k $\Omega$		$17 \cdot 10^{-6} \cdot R + 98 \text{ m}\Omega$	
	> 200 k $\Omega$ bis 2 M $\Omega$		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,9 \Omega$	
	> 2 M $\Omega$ bis 20 M $\Omega$		$41 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,19 \text{ k}\Omega$	
	> 20 M $\Omega$ bis 200 M $\Omega$		$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot R + 19 \text{ k}\Omega$	
	> 200 M $\Omega$ bis 2 G $\Omega$		$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,9 \text{ M}\Omega$	
Messgeräte Bereiche	1 $\mu\Omega$ bis 11 $\Omega$		$66 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2,0 \text{ m}\Omega$	Fluke 5520  R = Messwert
	> 11 $\Omega$ bis 33 $\Omega$		$50 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2,4 \text{ m}\Omega$	
	> 33 $\Omega$ bis 110 $\Omega$		$47 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2,3 \text{ m}\Omega$	
	> 110 $\Omega$ bis 330 $\Omega$		$47 \cdot 10^{-6} \cdot R + 3,3 \text{ m}\Omega$	
	> 330 $\Omega$ bis 1,1 k $\Omega$		$47 \cdot 10^{-6} \cdot R + 3,3 \text{ m}\Omega$	
	> 1,1 k $\Omega$ bis 3,3 k $\Omega$		$47 \cdot 10^{-6} \cdot R + 33 \text{ m}\Omega$	
	> 3,3 k $\Omega$ bis 11 k $\Omega$		$47 \cdot 10^{-6} \cdot R + 33 \text{ m}\Omega$	
	> 11 k $\Omega$ bis 33 k $\Omega$		$47 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,33 \Omega$	
	> 33 k $\Omega$ bis 110 k $\Omega$		$47 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,33 \Omega$	
	> 110 k $\Omega$ bis 330 k $\Omega$		$54 \cdot 10^{-6} \cdot R + 3,3 \Omega$	
	> 330 k $\Omega$ bis 1,1 M $\Omega$		$57 \cdot 10^{-6} \cdot R + 3,1 \Omega$	
	> 1,1 M $\Omega$ bis 3,3 M $\Omega$		$0,10 \cdot 10^{-3} \cdot R + 48 \Omega$	
	> 3,3 M $\Omega$ bis 11 M $\Omega$		$0,24 \cdot 10^{-3} \cdot R + 82 \Omega$	
	> 11 M $\Omega$ bis 33 M $\Omega$		$0,42 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,41 \text{ k}\Omega$	
	> 33 M $\Omega$ bis 110 M $\Omega$		$0,82 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,50 \text{ k}\Omega$	
	> 110 M $\Omega$ bis 330 M $\Omega$		$4,9 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,16 \text{ M}\Omega$	
> 330 M $\Omega$ bis 1,1 G $\Omega$		$24 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,81 \text{ M}\Omega$		
Festwerte	1 $\Omega$		$0,18 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Fluke 5720  R = Messwert
	1,9 $\Omega$		$0,18 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	10 $\Omega$		$44 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	19 $\Omega$		$44 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 $\Omega$		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	190 $\Omega$		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 k $\Omega$		$17 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1,9 k $\Omega$		$17 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 k $\Omega$		$17 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	19 k $\Omega$		$17 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 k $\Omega$		$21 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	190 k $\Omega$		$21 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 M $\Omega$		$38 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1,9 M $\Omega$		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 M $\Omega$		$75 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	19 M $\Omega$		$90 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
100 M $\Omega$		$20 \cdot 10^{-3} \cdot R$		

<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	
Wechselspannung Messgeräte	0,1 mV bis 2,2 mV	10 Hz bis < 20 Hz	$0,50 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8,2 \mu\text{V}$	Fluke 5720  $U = \text{Messwert}$	
		20 Hz bis < 40 Hz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8,2 \mu\text{V}$		
		40 Hz bis 20 kHz	$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8,2 \mu\text{V}$		
			> 20 kHz bis 50 kHz		$0,41 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8,2 \mu\text{V}$
			> 50 kHz bis 100 kHz		$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$
			> 100 kHz bis 300 kHz		$2,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \mu\text{V}$
			> 300 kHz bis 500 kHz		$2,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 41 \mu\text{V}$
			> 500 kHz bis 1 MHz		$5,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 41 \mu\text{V}$
		> 2,2 mV bis 22 mV	10 Hz bis < 20 Hz		$0,54 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8,1 \mu\text{V}$
			20 Hz bis < 40 Hz		$0,21 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8,2 \mu\text{V}$
			40 Hz bis 20 kHz		$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8,2 \mu\text{V}$
			> 20 kHz bis 50 kHz		$0,41 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8,2 \mu\text{V}$
			> 50 kHz bis 100 kHz		$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$
			> 100 kHz bis 300 kHz		$2,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \mu\text{V}$
			> 300 kHz bis 500 kHz		$2,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 41 \mu\text{V}$
			> 500 kHz bis 1 MHz		$5,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 41 \mu\text{V}$
		> 22 mV bis 220 mV	10 Hz bis < 20 Hz		$0,52 \cdot 10^{-3} \cdot U + 24 \mu\text{V}$
			20 Hz bis < 40 Hz		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 13 \mu\text{V}$
			40 Hz bis 20 kHz		$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U + 13 \mu\text{V}$
			> 20 kHz bis 50 kHz		$0,41 \cdot 10^{-3} \cdot U + 13 \mu\text{V}$
			> 50 kHz bis 100 kHz		$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 33 \mu\text{V}$
			> 100 kHz bis 300 kHz		$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 41 \mu\text{V}$
			> 300 kHz bis 500 kHz		$2,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 50 \mu\text{V}$
			> 500 kHz bis 1 MHz		$5,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,10 \text{ mV}$
		> 220 mV bis 2,2 V	10 Hz bis < 20 Hz		$0,52 \cdot 10^{-3} \cdot U + 80 \mu\text{V}$
			20 Hz bis < 40 Hz		$0,19 \cdot 10^{-3} \cdot U + 32 \mu\text{V}$
			40 Hz bis 20 kHz		$90 \cdot 10^{-6} \cdot U + 32 \mu\text{V}$
			> 20 kHz bis 50 kHz		$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \mu\text{V}$
			> 50 kHz bis 100 kHz		$0,22 \cdot 10^{-3} \cdot U + 65 \mu\text{V}$
			> 100 kHz bis 300 kHz		$0,82 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,16 \text{ mV}$
			> 300 kHz bis 500 kHz		$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,40 \text{ mV}$
			> 500 kHz bis 1 MHz		$3,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,65 \text{ mV}$
	> 2,2 V bis 22 V	10 Hz bis < 20 Hz	$0,52 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,79 \text{ mV}$		
		20 Hz bis < 40 Hz	$0,19 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,32 \text{ mV}$		
		40 Hz bis 20 kHz	$90 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,11 \text{ mV}$		
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,20 \text{ mV}$		
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,40 \text{ mV}$		
		> 100 kHz bis 300 kHz	$0,54 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,3 \text{ mV}$		
		> 300 kHz bis 500 kHz	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,1 \text{ mV}$		
		> 500 kHz bis 1 MHz	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6,5 \text{ mV}$		
	> 22 V bis 220 V	10 Hz bis < 20 Hz	$0,52 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8 \text{ mV}$		
		20 Hz bis < 40 Hz	$0,19 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,2 \text{ mV}$		
		40 Hz bis 20 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,1 \text{ mV}$		
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \text{ mV}$		
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5 \text{ mV}$		
	> 220 V bis 1100 V	40 Hz bis < 50 Hz	$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot U + 33 \text{ mV}$		
		50 Hz bis < 1 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6,2 \text{ mV}$		
		1 kHz bis < 20 kHz	$0,28 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \text{ mV}$		
		20 kHz bis < 30 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 18 \text{ mV}$		

<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 Messgeräte	> 220 V bis 750 V	30 kHz bis < 50 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 18 \text{ mV}$	Fluke 5520  <i>U</i> = Messwert
		50 kHz bis 100 kHz	$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 74 \text{ mV}$	
	1 mV bis 33 mV	10 Hz bis < 45 Hz	$1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \text{ }\mu\text{V}$	
		45 Hz bis < 10 kHz	$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \text{ }\mu\text{V}$	
		10 kHz bis 20 kHz	$0,34 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \text{ }\mu\text{V}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \text{ }\mu\text{V}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$5,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \text{ }\mu\text{V}$	
		> 100 kHz bis 500 kHz	$13 \cdot 10^{-3} \cdot U + 82 \text{ }\mu\text{V}$	
	> 33 mV bis 330 mV	10 Hz bis < 45 Hz	$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot U + 12 \text{ }\mu\text{V}$	
		45 Hz bis < 10 kHz	$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U + 13 \text{ }\mu\text{V}$	
		10 kHz bis 20 kHz	$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U + 13 \text{ }\mu\text{V}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot U + 13 \text{ }\mu\text{V}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 52 \text{ }\mu\text{V}$	
		> 100 kHz bis 500 kHz	$3,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,11 \text{ mV}$	
	> 330 mV bis 3,3 V	10 Hz bis < 45 Hz	$0,51 \cdot 10^{-3} \cdot U + 80 \text{ }\mu\text{V}$	
		45 Hz bis < 10 kHz	$0,27 \cdot 10^{-3} \cdot U + 95 \text{ }\mu\text{V}$	
		10 kHz bis 20 kHz	$0,33 \cdot 10^{-3} \cdot U + 95 \text{ }\mu\text{V}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,50 \cdot 10^{-3} \cdot U + 80 \text{ }\mu\text{V}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,20 \text{ mV}$	
		> 100 kHz bis 500 kHz	$4,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,0 \text{ mV}$	
	> 3,3 V bis 33 V	10 Hz bis < 45 Hz	$0,54 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,0 \text{ mV}$	
		45 Hz bis < 10 kHz	$0,27 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,0 \text{ mV}$	
		10 kHz bis 20 kHz	$0,41 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,0 \text{ mV}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,0 \text{ mV}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,6 \text{ mV}$	
		> 100 kHz bis 500 kHz	$4,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,0 \text{ mV}$	
	> 33 V bis 330 V	10 Hz bis < 45 Hz	$0,33 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,1 \text{ mV}$	
		45 Hz bis < 10 kHz	$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9,6 \text{ mV}$	
10 kHz bis 20 kHz		$0,42 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9,6 \text{ mV}$		
> 20 kHz bis 50 kHz		$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9,0 \text{ mV}$		
> 50 kHz bis 100 kHz		$3,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 82 \text{ mV}$		
> 100 kHz bis 500 kHz		$4,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,0 \text{ mV}$		
> 330 V bis 1020 V	45 Hz bis < 1 kHz	$0,51 \cdot 10^{-3} \cdot U + 16 \text{ mV}$		
	1 kHz bis 5 kHz	$0,43 \cdot 10^{-3} \cdot U + 16 \text{ mV}$		
	> 5 kHz bis 10 kHz	$0,51 \cdot 10^{-3} \cdot U + 16 \text{ mV}$		
	> 10 kHz bis 30 kHz	$0,56 \cdot 10^{-3} \cdot U + 17 \text{ }\mu\text{V}$		
	> 30 kHz bis 100 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \text{ }\mu\text{V}$		
	> 100 kHz bis 500 kHz	$4,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,0 \text{ mV}$		
Quellen	10 $\mu\text{V}$ bis 0,2 V	1 Hz bis < 10 Hz	$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U + 26 \text{ }\mu\text{V}$	Fluke 8508  <i>U</i> = Messwert
		10 Hz bis < 40 Hz	$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8,2 \text{ }\mu\text{V}$	
		40 Hz bis 100 Hz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8,2 \text{ }\mu\text{V}$	
		> 100 kHz bis 2 kHz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,0 \text{ }\mu\text{V}$	
		> 2 kHz bis 10 kHz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8,2 \text{ }\mu\text{V}$	
		> 10 kHz bis 30 kHz	$0,56 \cdot 10^{-3} \cdot U + 17 \text{ }\mu\text{V}$	
		> 30 kHz bis 100 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \text{ }\mu\text{V}$	
	> 0,2 V bis 2 V	1 Hz bis < 10 Hz	$0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,22 \text{ mV}$	
		10 Hz bis < 40 Hz	$0,19 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \text{ }\mu\text{V}$	
		40 Hz bis 100 Hz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \text{ }\mu\text{V}$	
		> 100 kHz bis 2 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \text{ }\mu\text{V}$	
		> 2 kHz bis 10 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \text{ }\mu\text{V}$	
		> 10 kHz bis 30 kHz	$0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U + 82 \text{ }\mu\text{V}$	
		> 30 kHz bis 100 kHz	$0,90 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,40 \text{ mV}$	
> 100 kHz bis 300 kHz	$4,9 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,0 \text{ mV}$			
> 300 kHz bis 1 MHz	$17 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \text{ mV}$			

<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 Quellen	> 2 V bis 20 V	1 Hz bis < 10 Hz	$0,24 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,2 \text{ mV}$	Fluke 8508  <i>U</i> = Messwert	
		10 Hz bis < 40 Hz	$0,19 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,40 \text{ mV}$		
		40 Hz bis 100 Hz	$0,15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,40 \text{ mV}$		
		> 100 kHz bis 2 kHz	$0,12 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,39 \text{ mV}$		
		> 2 kHz bis 10 kHz	$0,15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,39 \text{ mV}$		
		> 10 kHz bis 30 kHz	$0,40 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,81 \text{ mV}$		
		> 30 kHz bis 100 kHz	$0,90 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4,0 \text{ mV}$		
		> 100 kHz bis 300 kHz	$4,9 \cdot 10^{-6} \cdot U + 40 \text{ mV}$		
		> 300 kHz bis 1 MHz	$17 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,40 \text{ V}$		
	> 20 V bis 200 V	1 Hz bis < 10 Hz	$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 22 \text{ mV}$		
		10 Hz bis < 40 Hz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,0 \text{ mV}$		
		40 Hz bis 100 Hz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,0 \text{ mV}$		
		> 100 kHz bis 2 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,0 \text{ mV}$		
		> 2 kHz bis 10 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,0 \text{ mV}$		
		> 10 kHz bis 30 kHz	$0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8,0 \text{ mV}$		
		> 30 kHz bis 100 kHz	$0,90 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \text{ mV}$		
		> 100 kHz bis 300 kHz	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,40 \text{ V}$		
	> 200 V bis 1000 V	1 Hz bis < 10 Hz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,13 \text{ V}$		
		10 Hz bis < 40 Hz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \text{ mV}$		
		40 Hz bis 10 kHz	$0,16 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \text{ mV}$		
		> 0 kHz bis 30 kHz	$0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U + 81 \text{ mV}$		
		> 30 kHz bis 100 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,41 \text{ V}$		
	Wechselstromstärke Messgeräte	0,1 µA bis 0,22 mA	10 Hz bis < 20 Hz	$0,52 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,10 \text{ µA}$	Fluke 5720  <i>I</i> = Messwert
			20 Hz bis < 40 Hz	$0,40 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,10 \text{ µA}$	
40 Hz bis 1 kHz			$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,10 \text{ µA}$		
> 1 kHz bis 5 kHz			$0,64 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,10 \text{ µA}$		
> 5 kHz bis 10 kHz			$2,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,12 \text{ µA}$		
> 0,22 mA bis 2,2 mA		10 Hz bis < 20 Hz	$0,50 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,10 \text{ µA}$		
		20 Hz bis < 40 Hz	$0,33 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,10 \text{ µA}$		
		40 Hz bis 1 kHz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,10 \text{ µA}$		
		> 1 kHz bis 5 kHz	$0,41 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,30 \text{ µA}$		
> 2,2 mA bis 22 mA		> 5 kHz bis 10 kHz	$2,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,4 \text{ µA}$		
		10 Hz bis < 20 Hz	$0,50 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,90 \text{ µA}$		
		20 Hz bis < 40 Hz	$0,33 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,70 \text{ µA}$		
		40 Hz bis 1 kHz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,70 \text{ µA}$		
> 22 mA bis 220 mA		> 1 kHz bis 5 kHz	$0,41 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,2 \text{ µA}$		
		> 5 kHz bis 10 kHz	$2,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 10 \text{ µA}$		
		10 Hz bis < 20 Hz	$0,50 \cdot 10^{-3} \cdot I + 8,2 \text{ µA}$		
		20 Hz bis < 40 Hz	$0,33 \cdot 10^{-3} \cdot I + 6,5 \text{ µA}$		
> 220 mA bis 2,2 A		40 Hz bis 1 kHz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5,0 \text{ µA}$		
		> 1 kHz bis 5 kHz	$0,41 \cdot 10^{-3} \cdot I + 6,2 \text{ µA}$		
		> 5 kHz bis 10 kHz	$2,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 20 \text{ µA}$		
		20 Hz bis 1 kHz	$0,53 \cdot 10^{-3} \cdot I + 65 \text{ µA}$		
> 2,2 A bis 11 A		> 1 kHz bis 5 kHz	$0,82 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,16 \text{ mA}$		
		> 5 kHz bis 10 kHz	$13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,33 \text{ mA}$		
		40 Hz bis 1 kHz	$0,80 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,30 \text{ mA}$	Fluke 5720/25	
	> 1 kHz bis 5 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,60 \text{ mA}$	<i>I</i> = Messwert		
	> 5 kHz bis 10 kHz	$6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,2 \text{ mA}$			

<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 Messgeräte	29 µA bis 0,33 mA	10 Hz bis < 20 Hz	$3,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,17 \mu\text{A}$	Fluke 5520  <i>I</i> = Messwert
		20 Hz bis < 45 Hz	$2,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,17 \mu\text{A}$	
		45 Hz bis 1 kHz	$2,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,17 \mu\text{A}$	
		> 1 kHz bis 5 kHz	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,25 \mu\text{A}$	
		> 5 kHz bis 10 kHz	$13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,33 \mu\text{A}$	
		> 10 kHz bis 30 kHz	$26 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,70 \mu\text{A}$	
	> 0,33 mA bis 3,3 mA	10 Hz bis < 20 Hz	$3,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,17 \mu\text{A}$	
		20 Hz bis < 45 Hz	$2,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,17 \mu\text{A}$	
		45 Hz bis 1 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,17 \mu\text{A}$	
		> 1 kHz bis 5 kHz	$3,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,25 \mu\text{A}$	
		> 5 kHz bis 10 kHz	$8,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,33 \mu\text{A}$	
		> 10 kHz bis 30 kHz	$17 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,0 \mu\text{A}$	
	> 3,3 mA bis 33 mA	10 Hz bis < 20 Hz	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,3 \mu\text{A}$	
		20 Hz bis < 45 Hz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,3 \mu\text{A}$	
		45 Hz bis 1 kHz	$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,3 \mu\text{A}$	
		> 1 kHz bis 5 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,3 \mu\text{A}$	
		> 5 kHz bis 10 kHz	$3,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5,0 \mu\text{A}$	
		> 10 kHz bis 30 kHz	$6,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 7,0 \mu\text{A}$	
	> 33 mA bis 0,33 A	10 Hz bis < 20 Hz	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 33 \mu\text{A}$	
		20 Hz bis < 45 Hz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 33 \mu\text{A}$	
		45 Hz bis 1 kHz	$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 33 \mu\text{A}$	
		> 1 kHz bis 5 kHz	$1,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 82 \mu\text{A}$	
		> 5 kHz bis 10 kHz	$3,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,17 \text{ mA}$	
		> 10 kHz bis 30 kHz	$6,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,33 \text{ mA}$	

<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 Messgeräte	> 0,33A bis 3 A	10 Hz bis < 45 Hz	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,16 \text{ mA}$	Fluke 5520  <i>I</i> = Messwert
		45 Hz bis 1 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,16 \text{ mA}$	
		> 1 kHz bis 5 kHz	$10 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,7 \text{ mA}$	
		> 5 kHz bis 10 kHz	$41 \cdot 10^{-3} \cdot I + 8,2 \text{ mA}$	
	> 3 A bis 11 A	45 Hz bis < 100 Hz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,3 \text{ mA}$	
		100 Hz bis 1 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,3 \text{ mA}$	
		> 1 kHz bis 5 kHz	$49 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,3 \text{ mA}$	
	> 11 A bis 20,5 A	45 Hz bis < 100 Hz	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 8,2 \text{ mA}$	
		100 Hz bis 1 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 8,2 \text{ mA}$	
		> 1 kHz bis 5 kHz	$50 \cdot 10^{-3} \cdot I + 8,2 \text{ mA}$	
Quellen	1 µA bis 0,2 mA	1 Hz bis < 10 Hz	$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40 \text{ nA}$	Fluke 8508  <i>I</i> = Messwert
		10 Hz bis < 10 kHz	$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40 \text{ nA}$	
		10 kHz bis 30 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40 \text{ nA}$	
		> 30 kHz bis 100 kHz	$8,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,40 \text{ µA}$	
	> 0,2 mA bis 2 mA	1 Hz bis < 10 Hz	$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,40 \text{ µA}$	
		10 Hz bis < 10 kHz	$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,40 \text{ µA}$	
		10 kHz bis 30 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,40 \text{ µA}$	
		> 30 kHz bis 100 kHz	$6,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,40 \text{ µA}$	
	> 2 mA bis 20 mA	1 Hz bis < 10 Hz	$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,0 \text{ µA}$	
		10 Hz bis < 10 kHz	$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,0 \text{ µA}$	
		10 kHz bis 30 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,0 \text{ µA}$	
		> 30 kHz bis 100 kHz	$8,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,0 \text{ µA}$	
	> 20 mA bis 200 mA	1 Hz bis < 10 Hz	$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40 \text{ µA}$	
		10 Hz bis < 10 kHz	$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 33 \text{ µA}$	
		10 kHz bis 30 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 36 \text{ µA}$	
		> 30 kHz bis 100 kHz	$8,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,0 \text{ µA}$	
	> 200 mA bis 2 A	1 Hz bis < 10 Hz	$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,40 \text{ mA}$	
		10 Hz bis < 10 kHz	$1,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,40 \text{ mA}$	
		10 kHz bis 30 kHz	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,40 \text{ mA}$	
		> 30 kHz bis 100 kHz	$8,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,0 \text{ µA}$	
	> 2 A bis 20 A	10 Hz bis < 2 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,0 \text{ mA}$	
		2 kHz bis < 10 kHz	$4,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,0 \text{ mA}$	

<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 Parallelendmaße aus Stahl nach DIN EN ISO 3650:1999	In den Nennmaßen der Normale  0,5 mm bis 150 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 3.1:2004  DKD-R 4-3 Blatt 3.1:2018  Messung der Abweichung des Mittenmaßes $l_c$ vom Nennmaß $l_n$ durch Unterschiedsmessung Messung der Abweichun- gen $f_o$ und $f_u$ vom Mitten- maß durch 5-Punkte- Unterschiedsmessung	Für das Mittenmaß: $0,1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$  Für die Abweichungen $f_o$ und $f_u$ vom Mittenmaß: $0,1 \mu\text{m}$	$l$ = Länge des Maßes, Messflächenqualität entsprechend der Festlegung im QMH
	In den Nennmaßen der Normale  > 150 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 3.1:2004  DKD-R 4-3 Blatt 3.1:2018  Messung der Abweichung des Mittenmaßes $l_c$ vom Nennmaß $l_n$ durch Unterschiedsmessung	Für das Mittenmaß: $0,2 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Parallelendmaße aus Keramik nach DIN EN ISO 3650:1998	In den Nennmaßen der Normale  0,5 mm bis 150 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 3.1:2004  DKD-R 4-3 Blatt 3.1:2018  Messung der Abweichung des Mittenmaßes $l_c$ vom Nennmaß $l_n$ durch Unterschiedsmessung Messung der Abweichun- gen $f_o$ und $f_u$ vom Mitten- maß durch 5-Punkte- Unterschiedsmessung	Für das Mittenmaß: $0,1 \mu\text{m} + 1,2 \cdot 10^{-6} \cdot l$  Für die Abweichungen $f_o$ und $f_u$ vom Mittenmaß: $0,1 \mu\text{m}$	

<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
Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße	0 mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.1:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l = gemessene Länge
	> 300 mm bis 1000 mm	DKD-R 4-3 Blatt 9.1:2018	$50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Tiefenmessschieber	0 mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.2:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 300 mm bis 1500 mm	DKD-R 4-3 Blatt 9.2:2018	$50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Höhenmessschieber	0 mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.3:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 300 mm bis 1500 mm	DKD-R 4-3 Blatt 9.3:2018	$50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Bügelmessschrauben	0 mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.1:2001	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 300 mm bis 1000 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.1:2018	$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Einstellmaße für Bügelmessschrauben	25 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.4:2009	$0,5 \mu\text{m} + 6 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 500 mm bis 1000 mm	DKD-R 4-3 Blatt 4.4:2018	$0,6 \mu\text{m} + 6 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Innenmessschrauben mit 2-Punkt-Berührung mit oder ohne Verlängerung	25 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.7:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 500 mm bis 1000 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.7:2018	$4 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Verlängerung für Innenmessschrauben mit 2-Punkt-Berührung	10 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.7:2010	$2 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 500 mm bis 1000 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.7:2018	$2,5 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Innenmessschrauben mit 3-Linien-Berührung	6 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.8:2002 DKD-R 4-3 Blatt 10.8:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messuhren	bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.1:2014 DKD-R 4-3 Blatt 11.1:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Feinzeiger	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.2:2002 DKD-R 4-3 Blatt 11.2:2018	1,5 $\mu\text{m}$	
Fühlhebelmessgerät	bis 1,6 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.3:2002 DKD-R 4-3 Blatt 11.3: 2018	1,2 $\mu\text{m}$	

<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
Winkelmesser	0° bis 360°	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 7.2:2008 DKD-R 4-3 Blatt 7.2:2010	1'	
Zylindrische Einstellnormale Lehrdorne, Lehrringe Durchmesser	3 mm bis 200 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.1:2006 Option 3 und 4 DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2018 Option 5.3.3 und 5.3.4	$0,7 \mu\text{m} + 6 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d$ = gemessener Durchmesser
Prüfstifte Durchmesser	0,1 mm bis 20 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.2:2007 Option 1 DKD-R 4-3 Blatt 4.2: 2018 Option 5.3.3	0,80 $\mu\text{m}$	
Gewindelehren (ein- und mehrgängige zylindrische und kegelige Außen- und Innengewinde mit geradlinigen Flanken, symmetrischem und unsymmetrischem Profil)				
Außengewinde Flankendurchmesser		Scanningverfahren VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.8:2006 Option 5	3,5 $\mu\text{m}$	Nenndurchmesser
Außendurchmesser	5 mm bis 90 mm		3 $\mu\text{m}$	
Kern- bzw. Einstichdurchmesser			5 $\mu\text{m}$	
Steigung und Teilung	0,5 mm bis 8 mm	DKD-R 4-3 Blatt 4.8:2018 Option 5	1 $\mu\text{m}$	
Gewindeprofilwinkel $\alpha$	$\geq 55^\circ$	Abweichung: Nur Angabe des Gewindeprofilwinkels $\alpha$	$(1,2 + 3 \text{ mm} / l)'$ ; jedoch nicht kleiner als 7'	$l$ ist die axiale gemessene Länge
Kegelverhältnis	$\leq 1:4$		$1 \cdot 10^{-6} + 4,5 \cdot 10^{-3} \cdot \text{mm} / l$	
Innengewinde Flankendurchmesser	5 mm bis 10 mm 10 mm bis 100 mm	Scanningverfahren VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.9:2006 Option 5	4 $\mu\text{m}$ 3,5 $\mu\text{m}$	Nenndurchmesser
Außen- bzw. Einstichdurchmesser	5 mm bis 100 mm		5 $\mu\text{m}$	
Kerndurchmesser		DKD-R 4-3 Blatt 4.9:2018 Option 5	3 $\mu\text{m}$	
Steigung und Teilung	0,5 mm bis 8 mm		1 $\mu\text{m}$	
Gewindeprofilwinkel $\alpha$	$\geq 55^\circ$	Abweichung: Nur Angabe des Gewindeprofilwinkels $\alpha$	$(1,2 + 3 \text{ mm} / l)'$ ; jedoch nicht kleiner als 7'	$l$ ist die axiale gemessene Länge
Kegelverhältnis	$\leq 1:4$		$1 \cdot 10^{-6} + 4,5 \cdot 10^{-3} \cdot \text{mm} / l$	

<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
Horizontale Längenmessgeräte	0 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 17.1:2014	$0,13 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l$ = gemessene Länge
Druck Absolutdruck $p_{\text{abs}}$	0,8 bar bis 1,1 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011	0,5 mbar	Druckmedium: Gas Barometer
	1 bar; 1,03 bar bis 3 bar > 3 bar bis 51 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011 Kalibriermethode nach $p_{\text{abs}} = p_e + p_{\text{amb}}$	$7,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + 10 \mu\text{bar}$ $8,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + 0,2 \text{ mbar}$	Druckmedium: Gas Die Messunsicherheit des Barometers ist zu berücksichtigen.
	1 bar; 2 bar bis 61 bar > 61 bar bis 1201 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011 Kalibriermethode nach $p_{\text{abs}} = p_e + p_{\text{amb}}$	$8,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + 0,5 \text{ mbar}$ $9,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + 11 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl Die Messunsicherheit des Barometers ist zu berücksichtigen.
positiver Überdruck $p_e$	0 bar; 0,03 bar bis 2 bar > 2 bar bis 50 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011	$7,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 10 \mu\text{bar}$ $8,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,2 \text{ mbar}$	Druckmedium: Gas
	0 bar; 1 bar bis 60 bar > 60 bar bis 1200 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011	$8,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,5 \text{ mbar}$ $9,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 11 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl
Drehmoment handbetätigte Drehmoment- Schraubwerkzeuge	1 N · m bis 1000 N · m	DIN ISO 6789:2017	$1 \cdot 10^{-2}$	Nur Drehmoment- schlüssel
Drehmomentschlüssel- Kalibriereinrichtungen	10 N · m bis 1000 N · m	DKD-R 3-8:2018	$1 \cdot 10^{-3}$	
Oszilloskope Ablenkung vertikal	1 mV bis 6,6 V 1 mV bis 130 V	DC oder Rechteck, 50 Ω DC oder Rechteck, 1MΩ	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 50 \mu\text{V}$ $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$	
	Ablenkung horizontal			
Bandbreite	2 ns bis 100 ms	$\leq 1 \text{ V}$	$4,0 \cdot 10^{-6} \cdot t + 5 \text{ ps}$	50 Ω
	> 100 ms bis 500 ms		$40 \cdot 10^{-6} \cdot t$	
	> 500 ms bis 5 s		$60 \cdot 10^{-6} \cdot t$	
Anstiegszeit	$\leq 2,1 \text{ GHz}$	6 mV bis 3 V	$65 \cdot 10^{-3} \cdot f$	
Anstiegszeit	10 ms bis 0,9 ns	6 mV bis 1,0 V, 100 kHz und 1 MHz	$0,1 \cdot t_R$	Fluke 5800 $t_R$ : Anstiegszeit
	10 ms bis 0,45 ns	6 mV bis 250 mV, 100 kHz	$45 \cdot 10^{-3} \cdot t_R$	Fluke 5820 $t_R$ : Anstiegszeit
Eingangswiderstand	40 Ω bis 1,5 MΩ	DC	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$	

<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
Frequenz $f$ Generatoren	10 MHz		$8 \cdot 10^{-11}$	
	1 Hz bis < 10 kHz		$3 \cdot 10^{-7} \text{ Hz} / f + 5 \cdot 10^{-11}$	
	10 kHz bis 225 MHz		$8 \cdot 10^{-11}$	
	> 225 MHz bis 18 GHz		$1,3 \text{ Hz} / f + 1,8 \cdot 10^{-11}$	
Zähler	1 Hz bis 10 kHz		$3 \cdot 10^{-7} \text{ Hz} / f + 1,8 \cdot 10^{-10}$	
	> 10 kHz bis 20 MHz		$7 \cdot 10^{-10}$	
	> 20 MHz bis 18 GHz		$14 \text{ Hz} / f - 5,7 \cdot 10^{-10}$	
Zeitintervall	1 ns bis 1 s		$\sqrt{(3 \cdot 10^{-11} \cdot t_x)^2 + (1 \text{ ns})^2 + (u_{TR})^2}$	$t_x$ : Messwert $u_{TR}$ : Trigger- unsicherheit

<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
Temperaturmessgrößen Widerstands- thermometer und direktanzeigende Widerstandsthermo- meter	0 °C	Eispunkt	10 mK	
	-30 °C bis 10 °C > 10 °C bis 80 °C > 80 °C bis 200 °C	In thermostatisierten Flüssigkeitsbädern DKD-R 5-1:2018	70 mK 35 mK 50 mK	
	-15 °C bis 50 °C > 50 °C bis 400 °C > 400 °C bis 600 °C	Im Temperatur- Blockkalibrator DKD-R 5-1:2018	0,15 K 0,50 K 0,90 K	
Edelmetall- Thermoelemente	-30 °C bis 10 °C > 10 °C bis 80 °C > 80 °C bis 200 °C	In thermostatisierten Flüssigkeitsbädern DKD-R 5-3:2018	0,4 K 0,4 K 0,4 K	Vergleichsstellen- temperatur T = 0 °C mit Eisbad aus deionisiertem Wasser
	-15 °C bis 50 °C > 50 °C bis 200 °C > 200 °C bis 600 °C	Im Temperatur- Blockkalibrator DKD-R 5-3:2018	0,5 K 0,7 K 1,5 K	
Nichtedelmetall- Thermoelemente	-30 °C bis 10 °C > 10 °C bis 80 °C > 80 °C bis 200 °C	In thermostatisierten Flüssigkeitsbädern DKD-R 5-3:2018	0,35 K 0,35 K 0,35 K	
	-15 °C bis 50 °C > 50 °C bis 200 °C > 200 °C bis 600 °C	Im Temperatur- Blockkalibrator DKD-R 5-3:2018	0,5 K 0,7 K 1,5 K	
Temperatur- Blockkalibratoren	-50 °C bis 200 °C > 200 °C bis 600 °C	DKD-R 5-4:2018	0,35 K 1,2 K	
Relative Feuchte hygrometrische Sensoren und Wandler, keine Psychrometer	30 % bis 35 % > 35 % bis 65 % > 65 % bis 95 %	Temperaturbereich 20 °C bis 50 °C	0,5 % 1,0 % 1,5 %	Messunsicherheit ausgedrückt in relativer Feuchte
Kombisensoren für Feuchte und Temperatur, Temperatursensoren	-10 °C bis < 10 °C 10 °C bis 50 °C	Im Klimaschrank (Medium Luft)	0,7 K 0,3 K	
Horizontale Längenmessgeräte	0 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 17.1:2014	0,13 µm + 1 · 10 <sup>-6</sup> · l	/ = gemessene Länge Anwendung nur für interne Kalibrierungen.

<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.

**Vor-Ort-Kalibrierung**

## Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Nichtselbsttätige elektronische Waagen	bis 30 kg	EURAMET Calibration Guide No. 18 Version 4.0	$2 \cdot 10^{-6}$	mit Gewichtstücken der Klasse E2 gemäß OIML R 111-1:2004
Temperaturmessgrößen Widerstandsthermometer und direktanzeigende Widerstandsthermometer	0 °C	Eispunkt	50 mK	
	-15 °C bis 50 °C	DKD-R 5-1:2018	0,25 K	
	> 50 °C bis 400 °C > 400 °C bis 600 °C	Im Temperatur-Blockkalibrator	0,75 K 1,0 K	
Edelmetall-Thermoelemente	-15 °C bis 50 °C	DKD-R 5-3:2018 Im Temperatur-Blockkalibrator	0,75 K	Vergleichsstellentemperatur 0 °C über Eisbad aus deionisiertem Wasser
	> 50 °C bis 200 °C > 200 °C bis 600 °C		1,0 K 2,0 K	
Nichtedelmetall-Thermoelemente	-15 °C bis 50 °C	DKD-R 5-3:2018 Im Temperatur-Blockkalibrator	0,75 K	
	> 50 °C bis 200 °C > 200 °C bis 600 °C		1,0 K 2,0 K	
Druck Absolutdruck $p_{abs}$	0,8 bar bis 1,1 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011	0,5 mbar	Druckmedium: Gas Barometer
	1 bar; 1,03 bar bis 3 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011 Kalibriermethode nach $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$8,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 11 \mu\text{bar}$	Druckmedium: Gas Die Messunsicherheit des Barometers ist noch zu berücksichtigen.
	> 3 bar bis 51 bar		$9,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,23 \text{ mbar}$	
1 bar; 2 bar bis 61 bar > 61 bar bis 1201 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011 Kalibriermethode nach $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$9,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,55 \text{ mbar}$ $1,1 \cdot 10^{-4} \cdot p_{abs} + 11 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl Die Messunsicherheit des Barometers ist noch zu berücksichtigen.	
positiver Überdruck $p_e$	0 bar; 0,03 bar bis 2 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011	$8,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 11 \mu\text{bar}$	Druckmedium: Gas
	> 2 bar bis 50 bar		$9,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,23 \text{ mbar}$	
	0 bar; 1 bar bis 60 bar > 60 bar bis 1200 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011	$9,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,55 \text{ mbar}$ $1,1 \cdot 10^{-4} \cdot p_e + 11 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl
Drehmoment handbetätigte Drehmoment-Schraubwerkzeuge	1 N · m bis 1000 N · m	DIN ISO 6789:2017	$1 \cdot 10^{-2}$	Nur Drehmoment-schlüssel
Horizontale Längenmessgeräte	0 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 17.1:2014	$0,13 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l$ = gemessene Länge Anwendung nur für interne Kalibrierungen.

<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.

**Mobiles Laboratorium**

## Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Druck Absolutdruck $p_{abs}$	0,8 bar bis 1,1 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011	0,5 mbar	Druckmedium: Gas Barometer
	1 bar; 1,03 bar bis 3 bar  > 3 bar bis 51 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011  Kalibriermethode nach $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$8,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 12 \mu\text{bar}$  $9,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,25 \text{ mbar}$	Druckmedium: Gas  Die Messunsicherheit des Barometers ist zu berücksichtigen.
	1 bar; 2 bar bis 61 bar  > 61 bar bis 1201 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011 Kalibriermethode nach $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$1,0 \cdot 10^{-4} \cdot p_{abs} + 0,60 \text{ mbar}$  $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot p_{abs} + 12 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl  Die Messunsicherheit des Barometers ist zu berücksichtigen.
positiver Überdruck $p_e$	0 bar; 0,03 bar bis 2 bar  > 2 bar bis 50 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011	$8,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 12 \mu\text{bar}$  $9,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,25 \text{ mbar}$	Druckmedium: Gas
	0 bar; 1 bar bis 60 bar  > 60 bar bis 1200 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011	$1,0 \cdot 10^{-4} \cdot p_e + 0,60 \text{ mbar}$  $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot p_e + 12 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl
Drehmoment handbetätigte Drehmoment- Schraubwerkzeuge	1 N · m bis 1000 N · m	DIN ISO 6789:2017	$1 \cdot 10^{-2}$	Nur Drehmoment- schlüssel
Drehmomentschlüssel- Kalibriereinrichtungen	10 N · m bis 1000 N · m	DKD-R 3-8:2018	$1 \cdot 10^{-3}$	
Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße	0 mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.1:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
	> 300 mm bis 1000 mm	DKD-R 4-3 Blatt 9.1:2018	$50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Tiefenmessschieber	0 mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.2:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 300 mm bis 1500 mm	DKD-R 4-3 Blatt 9.2:2018	$50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Höhenmessschieber	0 mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.3:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 300 mm bis 1500 mm	DKD-R 4-3 Blatt 9.3:2018	$50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

<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.



**Mobiles Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Bügelmessschrauben	0 mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.1:2001	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 300 mm bis 1000 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.1:2018	$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Einstellmaße für Bügelmessschrauben	25 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.4:2009	$0,5 \mu\text{m} + 6 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 500 mm bis 1000 mm	DKD-R 4-3 Blatt 4.4:2018	$0,6 \mu\text{m} + 6 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Innenmessschrauben mit 2-Punkt- Berührung mit oder ohne Verlängerung	25 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.7:2010 DKD-R 4-3 Blatt 10.7:2018	$3,5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
Verlängerung für Innenmessschrauben mit 2-Punkt- Berührung	10 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.7:2010 DKD-R 4-3 Blatt 10.7:2018	$2,5 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Innenmessschrauben mit 3-Linien- Berührung	6 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.8:2002 DKD-R 4-3 Blatt 10.8:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messuhren	bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.1:2014 DKD-R 4-3 Blatt 11.1:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Feinzeiger	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.2:2002 DKD-R 4-3 Blatt 11.2:2018	1,5 $\mu\text{m}$	
Fühlhebelmessgerät	bis 1,6 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.3:2002 DKD-R 4-3 Blatt 11.3:2018	1,2 $\mu\text{m}$	
Zylindrische Einstellnormale Lehrdorne, Lehrringe Durchmesser	3 mm bis 200 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.1:2006 Option 3 und 4 DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2018 Option 5.3.3 und 5.3.4	$0,7 \mu\text{m} + 6 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d =$ gemessener Durchmesser
Prüfstifte Durchmesser	0,1 mm bis 20 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.2:2007 Option 1 DKD-R 4-3 Blatt 4.2:2018 Option 5.3.3	0,80 $\mu\text{m}$	

<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.