

# 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		$0,12 \cdot 10^{-3} R$	R = 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	$1,2 \cdot 10^{-3} U$	U = 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.

**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 µV/V	
	-2 mV/V bis +2 mV/V	0,5 V	2,5 µV/V	
	-5 mV/V bis +5 mV/V		2,5 µV/V	
	-10 mV/V bis +10 mV/V		2,5 µV/V	
	-20 mV/V bis +20 mV/V		2,5 µV/V	
-100 mV/V bis +100 mV/V	2,5 µV/V			
0 mV/V	-2 mV/V bis +2 mV/V	Brückenspannung:	1,0 µV/V	
	-5 mV/V bis +5 mV/V	1,0 V	2,0 µV/V	
	-10 mV/V bis +10 mV/V		2,0 µV/V	
	-20 mV/V bis +20 mV/V		2,0 µV/V	
	-100 mV/V bis +100 mV/V		2,0 µV/V	
0 mV/V	-2 mV/V bis +2 mV/V		Brückenspannung:	0,5 µV/V
	-5 mV/V bis +5 mV/V	2,5 V	0,5 µV/V	
	-10 mV/V bis +10 mV/V		0,5 µV/V	
	-20 mV/V bis +20 mV/V		0,5 µV/V	
	-100 mV/V bis +100 mV/V		1,5 µV/V	
0 mV/V	-2 mV/V bis +2 mV/V		Brückenspannung:	0,3 µV/V
	-5 mV/V bis +5 mV/V	5,0 V	0,25 µV/V	
	-10 mV/V bis +10 mV/V		0,25 µV/V	
	-20 mV/V bis +20 mV/V		0,35 µV/V	
	-100 mV/V bis +100 mV/V		1,5 µV/V	
0 mV/V	-2 mV/V bis +2 mV/V		Brückenspannung:	0,2 µV/V
	-5 mV/V bis +5 mV/V	7,5 V	0,2 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	

<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 -2 mV/V bis +2 mV/V -5 mV/V bis +5 mV/V -10 mV/V bis +10 mV/V -20 mV/V bis +20 mV/V -100 mV/V bis +100 mV/V	Brückenspannung:  10,0 V	0,1 µV/V 0,15 µV/V 0,15 µV/V 0,2 µV/V 0,3 µV/V 1,5 µV/V	
Spannungsverhältnis Gleichspannung Brücken, Messgeräten, Messverstärker	-2 mV/V bis +2 mV/V -5 mV/V bis +5 mV/V -10 mV/V bis +10 mV/V -20 mV/V bis +20 mV/V -100 mV/V bis +100 mV/V	Brückenspannung:  0,5 V	0,35 µV/V 0,35 µV/V 0,40 µV/V 0,55 µV/V 2,5 µV/V	Mit K148
	-2 mV/V bis +2 mV/V -5 mV/V bis +5 mV/V -10 mV/V bis +10 mV/V -20 mV/V bis +20 mV/V -100 mV/V bis +100 mV/V	Brückenspannung:  1 V	0,20 µV/V 0,20 µV/V 0,30 µV/V 0,50 µV/V 2,5 µV/V	
	-2 mV/V bis +2 mV/V -5 mV/V bis +5 mV/V -10 mV/V bis +10 mV/V -20 mV/V bis +20 mV/V -100 mV/V bis +100 mV/V	Brückenspannung:  2,5 V; 5 V; 7,5 V; 10 V	0,10 µV/V 0,15 µV/V 0,25 µV/V 0,45 µV/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 Schwingu- ngs- Aufnehmer, Schwingu- ngs- Messgerät, Schwingu- ngs- 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.

**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 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 $\mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	<i>d</i> 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.