

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Gültigkeitsdauer: 14.04.2016 bis 26.11.2017 Ausstellungsdatum: 14.04.2016

Urkundeninhaber:

Zentrum für Messen und Kalibrieren & ANALYTIK GmbH
P-D Chemiepark Bitterfeld-Wolfen Areal A,
Filmstraße 7, 06766 Bitterfeld-Wolfen

Leiter: Dr.-Ing. Olaf Schnelle-Werner
Stellvertreter: Dr. rer. nat. Barbara Werner
Dr. rer. nat. Ulrich Breuel
Dipl.-Math. Nadine Schiering
Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) Diana Jehnert

Akkreditiert als Kalibrierlabor seit: 14.01.1991

Kalibrierungen in den Bereichen:

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom- und Niederfrequenzmessgrößen

- Gleichspannung ^{a),b)}
- Wechselspannung ^{a), b)}
- Gleichstromstärke ^{a), b)}
- Wechselstromstärke ^{a), b)}
- Gleichstromwiderstand ^{a), b)}
- Kapazität ^{a), b)}
- Induktivität

Hochfrequenzmessgrößen

- Oszilloskopmessgrößen ^{a)}
- Anstiegszeit ^{a)}
- Bandbreite ^{a)}

Thermodynamische Messgrößen

Temperaturmessgrößen

- Temperatur-Fixpunktzellen
- Widerstandsthermometer ^{a), b)}
- Thermoelemente ^{a), b)}
- Direktanzeigende Thermometer ^{a), b)}
- Temperatur-Transmitter, Datenlogger ^{a), b)}
- Flüssigkeits-Glasthermometer
- Temperatur-Blockkalibratoren
- Klimaschränke (Temperatur) ^{a), b)}

Feuchtemessgrößen

- Messgeräte für absolute Feuchte
- Messgeräte für relative Feuchte ^{a), b)}
- Klimaschränke (Feuchte) ^{a), b)}

Mechanische Messgrößen

- Druck ^{a), b)}
- Masse
- Waagen ^{c)}
- Drehmoment
- Festkörperdichte
- Festkörpervolumen

Dimensionelle Messgrößen

Länge

- Parallelendmaße
- Längenmessmittel ^{b)}
- Durchmesser
- Formabweichung
- Gewinde

Chemische und medizinische Messgrößen

Chemische Analysen, Referenzmaterialien

- pH-Wert
- elektrolytische Leitfähigkeit ^{a)}
- Flüssigkeitsdichte
- Flüssigkeitsvolumen
- Viskosität

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

^{a)} auch Vor-Ort-Kalibrierungen

^{b)} auch Kalibrierungen im mobilen Laboratorium

^{c)} nur Vor-Ort-Kalibrierungen

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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.

**Elektrische Messgrößen
Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen	
Gleichspannung	0 V		1 μ V	mit Fluke 732B U = Messwert	
	0 V bis < 1 V		$1 \mu\text{V} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot U$		
	1 V		$4 \cdot 10^{-6} \cdot U$		
	1 V bis < 10 V		$3 \cdot 10^{-6} \cdot U$		
	10 V		$1,5 \cdot 10^{-6} \cdot U$		
	10 V bis < 100 V		$5 \cdot 10^{-6} \cdot U$		
	100 V bis < 1000 V		$6 \cdot 10^{-6} \cdot U$		
Quellen	1 kV bis < 10 kV	10-kV-Teiler	$5 \text{ V} + 4 \cdot 10^{-3} \cdot U$	mit Fluke 5320A	
Gleichstromstärke Messgeräte	10 μ A bis < 220 μ A		$0,01 \mu\text{A} + 40 \cdot 10^{-6} \cdot I$	mit Fluke 5700 A/EP I = Messwert	
	> 220 μ A bis 2,2 mA		$0,01 \mu\text{A} + 50 \cdot 10^{-6} \cdot I$		
	> 2,2 mA bis 22 mA		$0,05 \mu\text{A} + 50 \cdot 10^{-6} \cdot I$		
	> 22 mA bis 220 mA			$0,1 \mu\text{A} + 50 \cdot 10^{-6} \cdot I$	mit Fluke 5520A I = Messwert
	> 220 mA bis 2,2 A		$1 \mu\text{A} + 80 \cdot 10^{-6} \cdot I$		
	> 2,2 A bis < 3 A		$45 \mu\text{A} + 4,5 \cdot 10^{-6} \cdot I$		
	3 A bis < 11 A		$0,6 \text{ mA} + 0,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
11 A bis 20,5 A		$0,75 \text{ mA} + 1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$			
Quellen	20 μ A bis < 200 μ A		$0,0004 \mu\text{A} + 15 \cdot 10^{-6} \cdot I$	mit Fluke 8508A I = Messwert	
	200 μ A bis < 2 mA		$0,004 \mu\text{A} + 15 \cdot 10^{-6} \cdot I$		
	2 mA bis < 20 mA		$0,04 \mu\text{A} + 20 \cdot 10^{-6} \cdot I$		
	20 mA bis < 200 mA		$1 \mu\text{A} + 50 \cdot 10^{-6} \cdot I$		
	200 mA bis < 2 A		$20 \mu\text{A} + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
	2 A bis < 20,5 A		$0,45 \text{ mA} + 0,55 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
Stromzangen	> 3,2 A bis < 32 A		$1,5 \text{ mA} + 0,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Wavetek 9100 I = Messwert	
	> 32 A bis 105 A		$10 \text{ mA} + 0,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
	> 105 A bis 200 A		$50 \text{ mA} + 0,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
	> 16 A bis 160 A		$7 \text{ mA} + 0,75 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
	> 160 A bis 525 A		$50 \text{ mA} + 0,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
	> 525 A bis 1000 A		$0,25 \text{ A} + 0,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
Ableitstrom	100 μ A bis < 300 μ A	mit Netzpotenzial	$0,25 \mu\text{A} + 6 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Fluke 5320A I = Messwert	
	300 μ A bis < 3 mA		$1,5 \mu\text{A} + 4 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
	3 mA bis < 30 mA		$15 \mu\text{A} + 4 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
Gleichstromwiderstand Messgeräte	1 m Ω , 10 m Ω		$8 \cdot 10^{-6} \cdot R$	mit Normalwider- ständen R = Messwert	
	100m Ω ; 1 Ω ; 10 Ω ; 25 Ω 100 Ω ; 1 k Ω ; 10 k Ω		$5 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
	100 k Ω		$8 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
	1 M Ω ; 10M Ω	T-Schaltung	$10 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
	1 G Ω		$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
	10 G Ω		$60 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
	100 G Ω		$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
	1 T Ω		$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot R$		

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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-15186-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand Quellen	2 Ω bis < 20 Ω		$25 \mu\Omega + 50 \cdot 10^{-6} \cdot R$	mit Fluke 8508A R = Messwert
	20 Ω bis < 200 Ω		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	200 Ω bis < 2 kΩ		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	2 kΩ bis < 20 kΩ		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	20 kΩ bis < 200 kΩ		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	200 kΩ bis < 2 MΩ		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	2 MΩ bis < 20 MΩ		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	20 MΩ bis < 200 MΩ		$0,0015 \text{ M}\Omega + 15 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	200 MΩ bis < 2 GΩ		$0,015 \text{ M}\Omega + 40 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	2 GΩ bis < 20 GΩ		$0,15 \text{ M}\Omega + 0,7 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
Niederohmwiderstand Messgeräte	100 mΩ bis 4,99 Ω	$ I_{\text{MAX}} < 400 \text{ mA (DC)}$	$15 \text{ m}\Omega + 9 \cdot 10^{-3} \cdot R$	mit Fluke 5320A R = Messwert DIN VDE 0701- 0702:2008-06
	5 Ω bis 29,9 Ω	$ I_{\text{MAX}} < 250 \text{ mA (DC)}$	$15 \text{ m}\Omega + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	30 Ω bis 199,9 Ω	$ I_{\text{MAX}} < 100 \text{ mA (DC)}$	$75 \text{ m}\Omega + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	200 Ω bis 499 Ω	$ I_{\text{MAX}} < 45 \text{ mA (DC)}$	$1 \Omega + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	500 Ω bis 1,999 kΩ	$ I_{\text{MAX}} < 25 \text{ mA (DC)}$	$0,55 \Omega + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	2 kΩ bis 4,99 kΩ	$ I_{\text{MAX}} < 10 \text{ mA (DC)}$	$10 \Omega + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	5 kΩ bis < 10 kΩ	$ I_{\text{MAX}} < 5 \text{ mA (DC)}$	$6 \Omega + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
Erdwiderstands- Messgeräte	25 mΩ	$ I_{\text{MAX}} < 40 \text{ A (DC)}$	$0,24 \cdot R$	mit Fluke 5320A R = Messwert DIN VDE 0701- 0702:2008-06
	50 mΩ	$ I_{\text{MAX}} < 40 \text{ A (DC)}$	$0,14 \cdot R$	
	100 mΩ	$ I_{\text{MAX}} < 40 \text{ A (DC)}$	$64 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	330 mΩ	$ I_{\text{MAX}} < 40 \text{ A (DC)}$	$28 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	500 mΩ	$ I_{\text{MAX}} < 40 \text{ A (DC)}$	$20 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1 Ω	$ I_{\text{MAX}} < 40 \text{ A (DC)}$	$12 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1,8 Ω	$ I_{\text{MAX}} < 30 \text{ A (DC)}$	$12 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	5 Ω	$ I_{\text{MAX}} < 21 \text{ A (DC)}$	$7,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	10 Ω	$ I_{\text{MAX}} < 15 \text{ A (DC)}$	$7 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	18 Ω	$ I_{\text{MAX}} < 10 \text{ A (DC)}$	$7 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	50 Ω	$ I_{\text{MAX}} < 5 \text{ A (DC)}$	$7 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	100 Ω	$ I_{\text{MAX}} < 3 \text{ A (DC)}$	$6 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	180 Ω	$ I_{\text{MAX}} < 1,35 \text{ A (DC)}$	$6,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	500 Ω	$ I_{\text{MAX}} < 0,6 \text{ A (DC)}$	$6 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1 kΩ	$ I_{\text{MAX}} < 0,3 \text{ A (DC)}$	$6 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
1,8 kΩ	$ I_{\text{MAX}} < 0,15 \text{ A (DC)}$	$6,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
Hochohmwiderstand Isolationswiderstands- Messgeräte	10 kΩ bis < 40 kΩ	$ U < 55 \text{ V (DC)}$	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	mit Fluke 5320A R = Messwert DIN VDE 0701- 0702:2008-06
	40 kΩ bis < 100 kΩ	$ U < 300 \text{ V (DC)}$	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	100 kΩ bis < 200 kΩ	$ U < 800 \text{ V (DC)}$	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	200 kΩ bis < 1000 kΩ	$ U < 1100 \text{ V (DC)}$	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1 MΩ bis < 10 MΩ	$ U < 1100 \text{ V (DC)}$	$4 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	10 MΩ bis < 1 GΩ	$ U < 1575 \text{ V (DC)}$	$7 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1 GΩ bis < 10 GΩ	$ U < 1575 \text{ V (DC)}$	$12 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
Widerstands- verhältnis AC-Temperatur- messbrücken	0 bis < 1,3	Wechselstrom	$1 \cdot 10^{-6}$	mit induktiven Kalibrier- Teiler; Messunsicherheit bezeichnet Absolutwert
	1,3 bis 3,999999		$2 \cdot 10^{-6}$	
DC-Temperatur- messbrücken	0 bis < 1,3	Gleichstrom	$1 \cdot 10^{-6}$	mit AC-Messbrücke und AC/DC-Transfer- Widerstand; Messunsicherheit bezeichnet Absolutwert
	1,3 bis < 2,5		$2 \cdot 10^{-6}$	
	2,5 bis 3,999999		$4 \cdot 10^{-6}$	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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-15186-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen	
Gleichstromwiderstand DC-Temperatur- messbrücken	10 Ω		50 μΩ	mit Normalwider- ständen	
	25 Ω		60 μΩ		
	100 Ω		0,13 mΩ		
	300 Ω		0,37 mΩ		
Wechselspannung Messgeräte	2,2 mV bis < 22 mV	10 Hz bis 20 Hz	$8 \mu\text{V} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U$	mit Fluke 5700 A/EP U = Messwert	
	2,2 mV bis < 22 mV	20 Hz bis 40 Hz	$8 \mu\text{V} + 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	2,2 mV bis < 22 mV	40 Hz bis 20 kHz	$8 \mu\text{V} + 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	2,2 mV bis < 22 mV	20 kHz bis 50 kHz	$8 \mu\text{V} + 0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	2,2 mV bis < 22 mV	50 kHz bis 100 kHz	$10 \mu\text{V} + 0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	2,2 mV bis < 22 mV	100 kHz bis 300 kHz	$15 \mu\text{V} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	2,2 mV bis < 22 mV	300 kHz bis 500 kHz	$30 \mu\text{V} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	2,2 mV bis < 22 mV	500 kHz bis 1 MHz	$30 \mu\text{V} + 4 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	22 mV bis < 220 mV	10 Hz bis 20 Hz	$20 \mu\text{V} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	22 mV bis < 220 mV	20 Hz bis 40 Hz	$15 \mu\text{V} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	22 mV bis < 220 mV	40 Hz bis 20 kHz	$15 \mu\text{V} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	22 mV bis < 220 mV	20 kHz bis 50 kHz	$15 \mu\text{V} + 0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	22 mV bis < 220 mV	50 kHz bis 100 kHz	$25 \mu\text{V} + 0,7 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	22 mV bis < 220 mV	100 kHz bis 300 kHz	$30 \mu\text{V} + 1,3 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	22 mV bis < 220 mV	300 kHz bis 500 kHz	$35 \mu\text{V} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	22 mV bis < 220 mV	500 kHz bis 1 MHz	$70 \mu\text{V} + 4 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	220 mV bis < 2,2 V	10 Hz bis 20 Hz	$60 \mu\text{V} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	220 mV bis < 2,2 V	20 Hz bis 40 Hz	$25 \mu\text{V} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	220 mV bis < 2,2 V	40 Hz bis 20 kHz	$15 \mu\text{V} + 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	220 mV bis < 2,2 V	20 kHz bis 50 kHz	$15 \mu\text{V} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	220 mV bis < 2,2 V	50 kHz bis 100 kHz	$50 \mu\text{V} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	220 mV bis < 2,2 V	100 kHz bis 300 kHz	$0,12 \text{ mV} + 0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	220 mV bis < 2,2 V	300 kHz bis 500 kHz	$0,3 \text{ mV} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	220 mV bis < 2,2 V	500 kHz bis 1 MHz	$0,5 \text{ mV} + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	2,2 V bis < 22 V	10 Hz bis 20 Hz	$0,6 \text{ mV} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	2,2 V bis < 22 V	20 Hz bis 40 Hz	$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	2,2 V bis < 22 V	40 Hz bis 20 kHz	$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	2,2 V bis < 22 V	20 kHz bis 50 kHz	$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	2,2 V bis < 22 V	50 kHz bis 100 kHz	$0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
2,2 V bis < 22 V	100 kHz bis 300 kHz	$0,95 \text{ mV} + 0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
2,2 V bis < 22 V	300 kHz bis 500 kHz	$3 \text{ mV} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
2,2 V bis < 22 V	500 kHz bis 1 MHz	$4,5 \text{ mV} + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
22 V bis < 220 V	10 Hz bis 20 Hz	$0,65 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
22 V bis < 220 V	20 Hz bis 40 Hz	$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
22 V bis < 220 V	40 Hz bis 20 kHz	$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
22 V bis < 220 V	20 kHz bis 50 kHz	$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
22 V bis < 220 V	50 kHz bis 100 kHz	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
220 V bis < 1100 V	50 Hz bis 1 kHz	$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$			

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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-15186-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen	
Wechselspannung Quellen	> 10 mV bis 100 mV	1 Hz bis 40 Hz	$25 \mu\text{V} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U$	mit HP 3458A $U = \text{Messwert}$	
	> 10 mV bis 100 mV	40 Hz bis 1 kHz	$20 \mu\text{V} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	> 10 mV bis 100 mV	1 kHz bis 20 kHz	$20 \mu\text{V} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	> 10 mV bis 100 mV	20 kHz bis 50 kHz	$20 \mu\text{V} + 0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	> 10 mV bis 100 mV	50 kHz bis 100 kHz	$25 \mu\text{V} + 1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	> 10 mV bis 100 mV	100 kHz bis 300 kHz	$30 \mu\text{V} + 3,6 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	> 100 mV bis 2 V	1 Hz bis 10 Hz	$0,15 \text{ mV} + 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$	mit Fluke 8508A $U = \text{Messwert}$	
	> 100 mV bis 2 V	10 Hz bis 40 Hz	$25 \mu\text{V} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	> 100 mV bis 2 V	40 Hz bis 100 Hz	$20 \mu\text{V} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	> 100 mV bis 2 V	100 Hz bis 2 kHz	$25 \mu\text{V} + 0,10 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	> 100 mV bis 2 V	2 kHz bis 10 kHz	$20 \mu\text{V} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	> 100 mV bis 2 V	10 kHz bis 30 kHz	$50 \mu\text{V} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	> 100 mV bis 2 V	30 kHz bis 100 kHz	$20 \mu\text{V} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	> 2 V bis 20 V	1 Hz bis 10 Hz	$1,5 \text{ mV} + 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
> 2 V bis 20 V	10 Hz bis 40 Hz	$0,25 \text{ mV} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
> 2 V bis 20 V	40 Hz bis 100 Hz	$0,2 \text{ mV} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
> 2 V bis 20 V	100 Hz bis 2 kHz	$0,25 \text{ mV} + 0,10 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
> 2 V bis 20 V	2 kHz bis 10 kHz	$0,2 \text{ mV} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
> 2 V bis 20 V	10 kHz bis 30 kHz	$0,5 \text{ mV} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
> 2 V bis 20 V	30 kHz bis 100 kHz	$0,25 \text{ mV} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
> 20 V bis 200 V	1 Hz bis 10 Hz	$15 \text{ mV} + 0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U$	mit Fluke 5320A		
> 20 V bis 200 V	10 Hz bis 40 Hz	$2,5 \text{ mV} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
> 20 V bis 200 V	40 Hz bis 100 Hz	$2 \text{ mV} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
> 20 V bis 200 V	100 Hz bis 2 kHz	$2,5 \text{ mV} + 0,10 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
> 20 V bis 200 V	2 kHz bis 10 kHz	$2 \text{ mV} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
> 20 V bis 200 V	10 kHz bis 30 kHz	$5 \text{ mV} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
> 20 V bis 200 V	30 kHz bis 100 kHz	$2 \text{ mV} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
> 200 V bis 1000 V	10 Hz bis 40 Hz	$20 \text{ mV} + 0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
> 200 V bis 1000 V	40 Hz bis 10 kHz	$20 \text{ mV} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
> 200 V bis 1000 V	10 kHz bis 30 kHz	$55 \text{ mV} + 0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
1 kV bis < 10 kV	50 Hz, 60 Hz; 10-kV-Teiler	$5,5 \text{ V} + 7 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
Wechselstromstärke Messgeräte	90 μA bis < 220 μA	10 Hz bis 20 Hz		$0,1 \mu\text{A} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Fluke 5700 A/EP $I = \text{Messwert}$
	90 μA bis < 220 μA	20 Hz bis 40 Hz		$0,1 \mu\text{A} + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	90 μA bis < 220 μA	40 Hz bis 1 kHz		$0,1 \mu\text{A} + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	90 μA bis < 220 μA	1 kHz bis 5 kHz	$0,1 \mu\text{A} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
	90 μA bis < 220 μA	5 kHz bis 10 kHz	$0,1 \mu\text{A} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
	220 μA bis < 2,2 mA	10 Hz bis 20 Hz	$0,1 \mu\text{A} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
	220 μA bis < 2,2 mA	20 Hz bis 40 Hz	$0,1 \mu\text{A} + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
	220 μA bis < 2,2 mA	40 Hz bis 1 kHz	$0,1 \mu\text{A} + 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
	220 μA bis < 2,2 mA	1 kHz bis 5 kHz	$0,2 \mu\text{A} + 0,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
	220 μA bis < 2,2 mA	5 kHz bis 10 kHz	$1 \mu\text{A} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$		

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKks-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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-15186-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselstromstärke Messgeräte	2,2 mA bis < 22 mA	10 Hz bis 20 Hz	$0,6 \mu\text{A} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Fluke 5700 A/EP I = Messwert
	2,2 mA bis < 22 mA	20 Hz bis 40 Hz	$0,5 \mu\text{A} + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	2,2 mA bis < 22 mA	40 Hz bis 1 kHz	$1 \mu\text{A} + 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	2,2 mA bis < 22 mA	1 kHz bis 5 kHz	$1 \mu\text{A} + 0,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	2,2 mA bis < 22 mA	5 kHz bis 10 kHz	$8 \mu\text{A} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	< 22 mA bis < 220 mA	10 Hz bis 20 Hz	$6 \mu\text{A} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Fluke 5700 A/EP I = Messwert
	< 22 mA bis < 220 mA	20 Hz bis 40 Hz	$5 \mu\text{A} + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	< 22 mA bis < 220 mA	40 Hz bis 1 kHz	$4 \mu\text{A} + 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	< 22 mA bis < 220 mA	1 kHz bis 5 kHz	$5 \mu\text{A} + 0,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	< 22 mA bis < 220 mA	5 kHz bis 10 kHz	$15 \mu\text{A} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	220 mA bis < 2,2 A	20 Hz bis 1 kHz	$50 \mu\text{A} + 0,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	220 mA bis < 2,2 A	1 kHz bis 5 kHz	$0,1 \text{ mA} + 0,65 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	220 mA bis < 2,2 A	5 kHz bis 10 kHz	$0,25 \text{ mA} + 9,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	2,2 A bis < 3 A	45 Hz bis 1 kHz	$0,1 \text{ mA} + 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
2,2 A bis < 3 A	1 kHz bis 5 kHz	$1,5 \text{ mA} + 7 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
3 A bis < 11 A	45 Hz bis 100 Hz	$2,5 \text{ mA} + 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
3 A bis < 11 A	100 Hz bis 1 kHz	$2,5 \text{ mA} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
11 A bis < 20,5 A	45 Hz bis 100 Hz	$6 \text{ mA} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
11 A bis < 20,5 A	100 Hz bis 1 kHz	$6 \text{ mA} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
20 μA bis < 200 μA	40 Hz bis 500 Hz	$0,03 \mu\text{A} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Fluke 8508A I = Messwert	
20 μA bis < 200 μA	500 Hz bis 1 kHz	$0,03 \mu\text{A} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
20 μA bis < 200 μA	1 kHz bis 5 kHz	$0,025 \mu\text{A} + 0,75 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
20 μA bis < 200 μA	5 kHz bis 10 kHz	$0,025 \mu\text{A} + 0,75 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
200 μA bis < 2 mA	40 Hz bis 500 Hz	$0,3 \mu\text{A} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
200 μA bis < 2 mA	500 Hz bis 1 kHz	$0,3 \mu\text{A} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
200 μA bis < 2 mA	1 kHz bis 5 kHz	$0,25 \mu\text{A} + 0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
200 μA bis < 2 mA	5 kHz bis 10 kHz	$0,25 \mu\text{A} + 0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
2 mA bis < 20 mA	40 Hz bis 500 Hz	$3 \mu\text{A} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
2 mA bis < 20 mA	500 Hz bis 1 kHz	$3 \mu\text{A} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
2 mA bis < 20 mA	1 kHz bis 5 kHz	$2,5 \mu\text{A} + 0,75 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
2 mA bis < 20 mA	5 kHz bis 10 kHz	$2,5 \mu\text{A} + 0,75 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
20 mA bis < 200 mA	40 Hz bis 500 Hz	$30 \mu\text{A} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
20 mA bis < 200 mA	500 Hz bis 1 kHz	$30 \mu\text{A} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
20 mA bis < 200 mA	1 kHz bis 5 kHz	$25 \mu\text{A} + 0,75 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
20 mA bis < 200 mA	5 kHz bis 10 kHz	$25 \mu\text{A} + 0,75 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
200 mA bis < 2 A	40 Hz bis 500 Hz	$0,3 \text{ mA} + 0,80 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
200 mA bis < 2 A	500 Hz bis 1 kHz	$0,3 \text{ mA} + 0,80 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
200 mA bis < 2 A	1 kHz bis 5 kHz	$0,3 \text{ mA} + 1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
200 mA bis < 2 A	5 kHz bis 10 kHz	$0,3 \text{ mA} + 1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$		

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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-15186-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselstromstärke Quellen	2 A bis < 20 A	40 Hz bis 500 Hz	$2,7 \text{ mA} + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Fluke 8508A I = Messwert
	2 A bis < 20 A	500 Hz bis 1 kHz	$2,7 \text{ mA} + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	2 A bis < 20 A	1 kHz bis 5 kHz	$2,7 \text{ mA} + 3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	2 A bis < 20 A	5 kHz bis 10 kHz	$2,7 \text{ mA} + 3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Stromzangen	> 3,2 A bis 32 A	10 Hz bis 100 Hz	$5 \text{ mA} + 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Wavetek 9100 I = Messwert
	> 3,2 A bis 32 A	100 Hz bis 440 Hz	$30 \text{ mA} + 9 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 32 A bis 200 A	10 Hz bis 100 Hz	$90 \text{ mA} + 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 32 A bis 200 A	100 Hz bis 440 Hz	$0,3 \text{ A} + 8 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 16 A bis 160 A	10 Hz bis 100 Hz	$30 \text{ mA} + 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Ableitstrom	100 μA bis < 300 μA	50 Hz	$6 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Fluke 5320A I = Messwert
	300 μA bis < 3 mA	mit Netzpotenzial	$2 \mu\text{A} + 4 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	3 mA bis < 30 mA	DIN VDE 0701-0702:2008-06	$15 \mu\text{A} + 4 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Messgeräte RCD (FI-Schalter)	3 mA bis < 30 mA	50 Hz bis 60 Hz	$0,5 \mu\text{A} + 12 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Fluke 5320A I = Messwert
	30 mA bis < 300 mA	mit Netzpotenzial	$12 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	300 mA bis < 3 A	DIN VDE 0701-0702:2008-06	$12 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Kapazität Messgeräte	10 pF	1 kHz	$40 \cdot 10^{-6}$	mit Normalkapazitäten
	100 pF	1 kHz	$30 \cdot 10^{-6}$	
	1000 pF	1 kHz	$25 \cdot 10^{-6}$	
	0,19 nF bis < 0,33 nF	10 Hz bis 10 kHz	$0,02 \text{ nF} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot C$	mit Fluke 5520A C = Messwert
	0,33 nF bis < 1,1 nF	10 Hz bis 10 kHz	$0,02 \text{ nF} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	1,1 nF bis < 3,3 nF	10 Hz bis 3 kHz	$0,03 \text{ nF} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	3,3 nF bis < 11 nF	10 Hz bis 1 kHz	$0,035 \text{ nF} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	11 nF bis < 33 nF	10 Hz bis 1 kHz	$0,2 \text{ nF} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	33 nF bis < 110 nF	10 Hz bis 1 kHz	$0,35 \text{ nF} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	110 nF bis < 330 nF	10 Hz bis 1 kHz	$1 \text{ nF} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	330 nF bis < 1,1 μF	10 Hz bis 600 Hz	$3,5 \text{ nF} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	1,1 μF bis < 3,3 μF	10 Hz bis 300 Hz	$4 \text{ nF} + 3 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	3,3 μF bis < 11 μF	10 Hz bis 150 Hz	$15 \text{ nF} + 3 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	11 μF bis < 33 μF	10 Hz bis 120 Hz	$35 \text{ nF} + 5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	33 μF bis < 110 μF	10 Hz bis 80 Hz	$0,15 \mu\text{F} + 5,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	110 μF bis < 330 μF	0 Hz bis 50 Hz	$0,4 \mu\text{F} + 5,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	330 μF bis < 1,1 mF	0 Hz bis 20 Hz	$1,5 \mu\text{F} + 5,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
1,1 mF bis < 3,3 mF	0 Hz bis 6 Hz	$4 \mu\text{F} + 5,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
3,3 mF bis < 11 mF	0 Hz bis 2 Hz	$15 \mu\text{F} + 5,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
11 mF bis < 33 mF	0 Hz bis 0,6 Hz	$40 \mu\text{F} + 9 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
33 mF bis < 110 mF	0 Hz bis 0,2 Hz	$0,25 \text{ mF} + 12 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
Induktivität Messgeräte	100 μH	1 kHz	$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot L$	mit Induktivitäts- normalen L = Messwert
	1 mH	1 kHz	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot L$	
	10 mH	1 kHz	$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot L$	
	100 mH	1 kHz	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot L$	
	1 H	1 kHz	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot L$	
	10 H	1 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot L$	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKks-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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-15186-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Oszilloskopmessgrößen Horizontalablenkung (Amplitude), analoge und digitale Oszilloskope, Datenlogger, y-t-Schreiber	1 mV bis 2 mV	Rechteckspannung	$4 \cdot 10^{-3} \cdot U$	mit Wavetek 9500 Tastkopf 9510, Tastkopf 9520 $U = \text{Messwert}$
	> 2 mV bis 10 mV	1 kHz	$3 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 10 mV bis 50 mV	an 50 Ω oder 1 MΩ	$1 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 50 mV bis 5,6 V	an 50 Ω	$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 50 mV bis 210 V	an 1 MΩ	$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	1 mV bis 2 mV	Gleichspannung	$5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 2 mV bis 10 mV	an 50 Ω oder 1 MΩ	$3 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 10 mV bis 50 mV		$0,9 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 50 mV bis 5,6 V	an 50 Ω	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
> 50 mV bis 210 V	an 1 MΩ	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
Horizontalablenkung (Periodendauer), analoge und digitale Oszilloskope, Datenlogger, y-t-Schreiber	500 ps bis 1 ns		$60 \cdot 10^{-3} \cdot t$	$t = \text{Messwert}$
	> 1 ns bis 10 ns		$30 \cdot 10^{-3} \cdot t$	
	> 10 ns bis 100 ns		$3 \cdot 10^{-3} \cdot t$	
	> 100 ns bis 1 μs		$0,3 \cdot 10^{-3} \cdot t$	
	> 1 μs bis 10 μs		$30 \cdot 10^{-6} \cdot t$	
	> 10 μs		$4 \cdot 10^{-6} \cdot t$	
Bandbreite analoge und digitale Oszilloskope, Datenlogger, y-t-Schreiber	50 kHz bis 1,1 GHz	0,1 V bis 3 V an 50 Ω	$34 \cdot 10^{-3} \cdot b$	$b = \text{Messwert}$
Anstiegszeit analoge und digitale Oszilloskope, Datenlogger, y-t-Schreiber	850 ps bis 1 ns	an 50 Ω oder 1 MΩ	$0,19 \cdot t$	$t = \text{Messwert}$
	> 1 ns bis 5 ns	mit Messkopf	$0,12 \cdot t$	
	> 5 ns	Wavetek 9510	$0,01 \cdot t$	
	250 ps bis 500 ps	an 50 Ω	$0,12 \cdot t$	
	> 500 ps bis 5 ns	mit Messkopf	$0,02 \cdot t$	
	> 5 ns	Wavetek 9520	$0,01 \cdot t$	

Elektrische Messgrößen

Vor-Ort-Kalibrierung und mobiles Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichspannung Messgeräte	1 μV bis < 330 mV		$2 \mu\text{V} + 25 \cdot 10^{-6} \cdot U$	mit Fluke 5520A $U = \text{Messwert}$
	330 mV bis < 3,3 V		$2 \mu\text{V} + 20 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	3,3 V bis < 33 V		$20 \mu\text{V} + 20 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	33 V bis < 330 V		$0,2 \text{ mV} + 25 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	330 V bis < 1000 V		$2 \text{ mV} + 25 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	1 kV bis < 10 kV	10 kV-Teiler	$5 \text{ V} + 4 \cdot 10^{-3} \cdot U$	mit Fluke 5320A
Quellen	0,02 μV bis 200 mV		$2 \mu\text{V} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot U$	mit Datron 1281 $U = \text{Messwert}$
	> 0,2 V bis 2 V		$1 \mu\text{V} + 20 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 2 V bis 20 V		$20 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 20 V bis 200 V		$20 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 200 V bis 1000 V		$20 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
Gleichstromstärke Messgeräte	100 μA bis < 330 μA		$0,15 \mu\text{A} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot I$	mit Fluke 5520A $I = \text{Messwert}$
	330 μA bis < 3,3 mA		$0,12 \mu\text{A} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	3,3 mA bis < 33 mA		$0,25 \mu\text{A} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	33 mA bis < 330 mA		$2,5 \mu\text{A} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot I$	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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-15186-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichstromstärke Messgeräte	330 mA bis < 1,1 A		$45 \mu\text{A} + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	1,1 A bis < 3 A		$45 \mu\text{A} + 0,45 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	3 A bis < 11 A		$0,6 \text{ mA} + 0,60 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	11 A bis < 20,5 A		$0,75 \text{ mA} + 1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Quellen	20 μA bis 200 μA		0,2 μA	mit Datron 1281 I = Messwert
	> 200 μA bis 2 mA		0,2 μA	
	> 2 mA bis 20 mA		$0,2 \mu\text{A} + 50 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
	> 20 mA bis 200 mA		$2 \mu\text{A} + 0,10 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Stromzangen	> 200 mA bis 1 A		$20 \mu\text{A} + 0,20 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Wavetek 9100 I = Messwert
	> 3,2 A bis 32 A		$1,5 \text{ mA} + 0,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 32 A bis 105 A		$10 \text{ mA} + 0,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 105 A bis 200 A		$50 \text{ mA} + 0,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 16 A bis 160 A		$7 \text{ mA} + 0,75 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 160 A bis 525 A		$50 \text{ mA} + 0,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Ableitstrom	100 μA bis < 300 μA	mit Netzpotenzial DIN VDE 0701- 0702:2008-06	$0,25 \mu\text{A} + 6 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Fluke 5320A I = Messwert
	300 μA bis < 3 mA		$1,5 \mu\text{A} + 4 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	3 mA bis < 30 mA		$15 \mu\text{A} + 4 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Gleichstrom- widerstand Messgeräte	11 Ω bis < 33 Ω		$1 \text{ m}\Omega + 20 \cdot 10^{-6} \cdot R$	mit Fluke 5520A R = Messwert
	33 Ω bis < 110 Ω		$0,65 \text{ m}\Omega + 30 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	110 Ω bis < 330 Ω		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	330 Ω bis < 1100 Ω		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1,1 k Ω bis < 3,3 k Ω		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	3,3 k Ω bis < 11 k Ω		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	11 k Ω bis < 33 k Ω		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	33 k Ω bis < 110 k Ω		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	110 k Ω bis < 330 k Ω		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	330 k Ω bis < 1,1 M Ω		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1,1 M Ω bis < 3,3 M Ω		$80 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	3,3 M Ω bis < 11 M Ω		$0,16 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	11 M Ω bis < 33 M Ω		$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	33 M Ω bis < 110 M Ω		$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
110 M Ω bis < 330 M Ω	$3,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$			
330 M Ω bis < 1,1 G Ω	$18 \cdot 10^{-3} \cdot R$			
Gleichstromwiderstand Quellen	2 $\mu\Omega$ bis 20 Ω		$25 \mu\Omega + 20 \cdot 10^{-6} \cdot R$	mit Datron 1281 R = Messwert
	> 20 Ω bis 200 Ω		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 200 Ω bis 2 k Ω		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 2 k Ω bis 20 k Ω		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 20 k Ω bis 200 k Ω		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 200 k Ω bis 2 M Ω		$0,9 \Omega + 20 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
Niederohmwider- stand, Messgeräte	> 2 M Ω bis 20 M Ω		$90 \Omega + 30 \cdot 10^{-6} \cdot R$	mit Fluke 5320A R = Messwert DIN VDE 0701- 0702:2008-06
	100 m Ω bis 4,99 Ω		$15 \text{ m}\Omega + 9 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	5 Ω bis 29,9 Ω		$15 \text{ m}\Omega + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	30 Ω bis 199,9 Ω		$75 \text{ m}\Omega + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	200 Ω bis 499 Ω		$1 \Omega + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	500 Ω bis 1,999 k Ω		$0,55 \Omega + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	2 k Ω bis 4,99 k Ω		$10 \Omega + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
5 k Ω bis < 10 k Ω	$6 \Omega + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$			

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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-15186-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Erdwiderstands- messgeräte	25 mΩ	$ I_{MAX} < 40 \text{ A (DC)}$	$0,24 \cdot R$	mit Fluke 5320A R = Messwert DIN VDE 0701- 0702:2008-06
	50 mΩ	$ I_{MAX} < 40 \text{ A (DC)}$	$0,14 \cdot R$	
	100 mΩ	$ I_{MAX} < 40 \text{ A (DC)}$	$64 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	330 mΩ	$ I_{MAX} < 40 \text{ A (DC)}$	$28 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	500 mΩ	$ I_{MAX} < 40 \text{ A (DC)}$	$20 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1 Ω	$ I_{MAX} < 40 \text{ A (DC)}$	$12 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1,8 Ω	$ I_{MAX} < 30 \text{ A (DC)}$	$12 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	5 Ω	$ I_{MAX} < 21 \text{ A (DC)}$	$7,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	10 Ω	$ I_{MAX} < 15 \text{ A (DC)}$	$7 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	18 Ω	$ I_{MAX} < 10 \text{ A (DC)}$	$7 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	50 Ω	$ I_{MAX} < 5 \text{ A (DC)}$	$7 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	100 Ω	$ I_{MAX} < 3 \text{ A (DC)}$	$6 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	180 Ω	$ I_{MAX} < 1,35 \text{ A (DC)}$	$6,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	500 Ω	$ I_{MAX} < 0,6 \text{ A (DC)}$	$6 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1 kΩ	$ I_{MAX} < 0,3 \text{ A (DC)}$	$6 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
1,8 kΩ	$ I_{MAX} < 0,15 \text{ A (DC)}$	$6,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
Hochohmwiderstand Messgeräte	10 kΩ bis < 40 kΩ	$ U < 55 \text{ V (DC)}$	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	mit Fluke 5320A R = Messwert DIN VDE 0701- 0702:2008-06
	40 kΩ bis < 100 kΩ	$ U < 300 \text{ V (DC)}$	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	100 kΩ bis < 200 kΩ	$ U < 800 \text{ V (DC)}$	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	200 kΩ bis < 1000 kΩ	$ U < 1100 \text{ V (DC)}$	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1 MΩ bis < 10 MΩ	$ U < 1100 \text{ V (DC)}$	$4 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	10 MΩ bis < 1 GΩ	$ U < 1575 \text{ V (DC)}$	$7 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1 GΩ bis < 10 GΩ	$ U < 1575 \text{ V (DC)}$	$12 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
Widerstands- verhältnis DC-Temperatur- messbrücken	0 bis < 1,3	Gleichstrom	$5 \cdot 10^{-6}$	mit Transferwiderstand Messunsicherheit bezeichnet Absolutwert
	1,3 bis < 2,5		$5,5 \cdot 10^{-6}$	
	2,5 bis 3,999999		$6 \cdot 10^{-6}$	
Gleichstrom- widerstand DC-Temperatur- messbrücken	10 Ω		1,2 mΩ	
	100 Ω		2,7 mΩ	
Wechselspannung Messgeräte	33 mV bis < 330 mV	10 Hz bis 45 Hz	$15 \mu\text{V} + 0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U$	mit Fluke 5520A U = Messwert
	33 mV bis < 330 mV	45 Hz bis 10 kHz	$15 \mu\text{V} + 0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	33 mV bis < 330 mV	10 kHz bis 20 kHz	$15 \mu\text{V} + 0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	33 mV bis < 330 mV	20 kHz bis 50 kHz	$15 \mu\text{V} + 0,45 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	33 mV bis < 330 mV	50 kHz bis 100 kHz	$40 \mu\text{V} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	330 mV bis < 3,3 V	10 Hz bis 45 Hz	$50 \mu\text{V} + 0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	330 mV bis < 3,3 V	45 Hz bis 10 kHz	$70 \mu\text{V} + 0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	330 mV bis < 3,3 V	10 kHz bis 20 kHz	$70 \mu\text{V} + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	330 mV bis < 3,3 V	20 kHz bis 50 kHz	$50 \mu\text{V} + 0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	330 mV bis < 3,3 V	50 kHz bis 100 kHz	$0,15 \text{ mV} + 0,85 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	3,3 V bis < 33 V	10 Hz bis 45 Hz	$0,7 \text{ mV} + 0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	3,3 V bis < 33 V	45 Hz bis 10 kHz	$0,7 \text{ mV} + 0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	3,3 V bis < 33 V	10 kHz bis 20 kHz	$0,7 \text{ mV} + 0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
3,3 V bis < 33 V	20 kHz bis 50 kHz	$0,7 \text{ mV} + 0,45 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
3,3 V bis < 33 V	50 kHz bis 100 kHz	$2 \text{ mV} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot U$		

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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-15186-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
	33 V bis < 330 V	10 Hz bis 45 Hz	$2,5 \text{ mV} + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	33 V bis < 330 V	45 Hz bis 10 kHz	$7 \text{ mV} + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	33 V bis < 330 V	10 kHz bis 20 kHz	$7 \text{ mV} + 0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	33 V bis < 330 V	20 kHz bis 50 kHz	$7 \text{ mV} + 0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	33 V bis < 330 V	50 kHz bis 100 kHz	$60 \text{ mV} + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	330 V bis < 1020 V	45 Hz bis 1 kHz	$15 \text{ mV} + 0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	330 V bis < 1020 V	1 kHz bis 5 kHz	$15 \text{ mV} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	330 V bis < 1020 V	5 kHz bis 10 kHz	$15 \text{ mV} + 0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	1 kV bis < 10 kV	10-kV-Teiler / 50 Hz bis 60 Hz	$5,5 \text{ V} + 7 \cdot 10^{-3} \cdot U$	mit Fluke 5320A
Quellen	> 200 mV bis 2 V	10 Hz bis 40 Hz	$65 \mu\text{V} + 0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U$	mit Datron 1281 $U = \text{Messwert}$
	> 200 mV bis 2 V	40 Hz bis 100 Hz	$25 \mu\text{V} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 200 mV bis 2 V	100 Hz bis 2 kHz	$25 \mu\text{V} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 200 mV bis 2 V	2 kHz bis 10 kHz	$25 \mu\text{V} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 200 mV bis 2 V	10 kHz bis 30 kHz	$45 \mu\text{V} + 0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 200 mV bis 2 V	30 kHz bis 100 kHz	$0,25 \text{ mV} + 0,60 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 2 V bis 20 V	10 Hz bis 40 Hz	$0,65 \text{ mV} + 0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 2 V bis 20 V	40 Hz bis 100 Hz	$0,2 \text{ mV} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 2 V bis 20 V	100 Hz bis 2 kHz	$0,2 \text{ mV} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 2 V bis 20 V	2 kHz bis 10 kHz	$0,2 \text{ mV} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 2 V bis 20 V	10 kHz bis 30 kHz	$0,3 \text{ mV} + 0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 2 V bis 20 V	30 kHz bis 100 kHz	$2,5 \text{ mV} + 0,60 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 20 V bis 200 V	10 Hz bis 40 Hz	$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 20 V bis 200 V	40 Hz bis 100 Hz	$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 20 V bis 200 V	100 Hz bis 2 kHz	$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 20 V bis 200 V	2 kHz bis 10 kHz	$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 20 V bis 200 V	10 kHz bis 30 kHz	$0,50 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 20 V bis 200 V	30 kHz bis 100 kHz	$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
Wechselspannung Quellen	> 200 V bis 1000 V	40 Hz bis 1 kHz	$3 \cdot 10^{-3} \cdot U$	mit Datron 1281 $U = \text{Messwert}$
Wechselstromstärke Messgeräte	29 μA bis < 330 μA	10 Hz bis 20 Hz	$0,15 \mu\text{A} + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Fluke 5520A $I = \text{Messwert}$
	29 μA bis < 330 μA	20 Hz bis 45 Hz	$0,15 \mu\text{A} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	29 μA bis < 330 μA	45 Hz bis 1 kHz	$0,15 \mu\text{A} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	29 μA bis < 330 μA	1 kHz bis 5 kHz	$0,2 \mu\text{A} + 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	29 μA bis < 330 μA	5 kHz bis 10 kHz	$0,25 \mu\text{A} + 9,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	29 μA bis < 330 μA	10 kHz bis 30 kHz	$0,5 \mu\text{A} + 20 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	330 μA bis < 3,3 mA	10 Hz bis 20 Hz	$0,2 \mu\text{A} + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	330 μA bis < 3,3 mA	20 Hz bis 45 Hz	$0,2 \mu\text{A} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	330 μA bis < 3,3 mA	45 Hz bis 1 kHz	$0,2 \mu\text{A} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	330 μA bis < 3,3 mA	1 kHz bis 5 kHz	$0,25 \mu\text{A} + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	330 μA bis < 3,3 mA	5 kHz bis 10 kHz	$0,3 \mu\text{A} + 6 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	330 μA bis < 3,3 mA	10 kHz bis 30 kHz	$0,7 \mu\text{A} + 12 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	3,3 mA bis < 33 mA	10 Hz bis 20 Hz	$2 \mu\text{A} + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	3,3 mA bis < 33 mA	20 Hz bis 45 Hz	$2 \mu\text{A} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	3,3 mA bis < 33 mA	45 Hz bis 1 kHz	$2,5 \mu\text{A} + 0,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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-15186-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
	3,3 mA bis < 33 mA	1 kHz bis 5 kHz	$2,5 \mu\text{A} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	3,3 mA bis < 33 mA	5 kHz bis 10 kHz	$3,5 \mu\text{A} + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	3,3 mA bis < 33 mA	10 kHz bis 30 kHz	$4,5 \mu\text{A} + 5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	33 mA bis < 330 mA	10 Hz bis 20 Hz	$20 \mu\text{A} + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	33 mA bis < 330 mA	20 Hz bis 45 Hz	$20 \mu\text{A} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	33 mA bis < 330 mA	45 Hz bis 1 kHz	$20 \mu\text{A} + 0,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	33 mA bis < 330 mA	1 kHz bis 5 kHz	$60 \mu\text{A} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	33 mA bis < 330 mA	5 kHz bis 10 kHz	$0,12 \text{ mA} + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	33 mA bis < 330 mA	10 kHz bis 30 kHz	$0,25 \text{ mA} + 5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	330 mA bis < 1,1 A	10 Hz bis 45 Hz	$0,1 \text{ mA} + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	330 mA bis < 1,1 A	45 Hz bis 1 kHz	$0,1 \text{ mA} + 0,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 330 mA bis 3,2 A	1 kHz bis 3 kHz	$0,1 \text{ mA} + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Wavetek 9100
	> 330 mA bis 3,2 A	3 kHz bis 10 kHz	$3 \text{ mA} + 3 \cdot 10^{-3} \cdot I$	/ = Messwert
	1,1 A bis < 3 A	10 Hz bis 45 Hz	$0,1 \text{ mA} + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Fluke 5520A
	1,1 A bis < 3 A	45 Hz bis 1 kHz	$0,1 \text{ mA} + 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$	/ = Messwert
	> 1,1 A bis 10,5 A	1 kHz bis 3 kHz	$3,5 \text{ mA} + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Wavetek 9100
	> 1,1 A bis 10,5 A	3 kHz bis 10 kHz	$10 \text{ mA} + 6 \cdot 10^{-3} \cdot I$	/ = Messwert
	3 A bis < 11 A	45 Hz bis 100 Hz	$2,5 \text{ mA} + 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Fluke 5520A
	3 A bis < 11 A	100 Hz bis 1 kHz	$2,5 \text{ mA} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	/ = Messwert
	> 3 A bis 20 A	1 kHz bis 3 kHz	$8 \text{ mA} + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Wavetek 9100
	> 3 A bis 20 A	3 kHz bis 10 kHz	$30 \text{ mA} + 6 \cdot 10^{-3} \cdot I$	/ = Messwert
	11 A bis < 20,5 A	45 Hz bis 100 Hz	$6 \text{ mA} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Fluke 5520A
	11 A bis < 20,5 A	100 Hz bis 1 kHz	$6 \text{ mA} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot I$	/ = Messwert
Wechselstromstärke Stromzangen	> 3,2 A bis 32 A	10 Hz bis 100 Hz	$5 \text{ mA} + 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Wavetek 9100
	> 3,2 A bis 32 A	100 Hz bis 440 Hz	$30 \text{ mA} + 10 \cdot 10^{-3} \cdot I$	/ = Messwert
	> 32 A bis 200 A	10 Hz bis 100 Hz	$90 \text{ mA} + 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 32 A bis 200 A	100 Hz bis 440 Hz	$0,3 \text{ mA} + 8 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 16 A bis 160 A	10 Hz bis 100 Hz	$30 \text{ mA} + 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 160 A bis 1000 A	10 Hz bis 100 Hz	$0,5 \text{ A} + 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Ableitstrom	100 μA bis < 300 μA	50 Hz	$6 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Fluke 5320A
	300 μA bis < 3 mA	mit Netzpotenzial	$2 \mu\text{A} + 4 \cdot 10^{-3} \cdot I$	/ = Messwert
	3 mA bis < 30 mA	DIN VDE 0701-0702:2008-06	$15 \mu\text{A} + 4 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Messgeräte RCD (FI-Schalter)	3 mA bis < 30 mA	50 Hz bis 60 Hz	$0,5 \mu\text{A} + 12 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Fluke 5320A
	30 mA bis < 300 mA	mit Netzpotenzial	$12 \cdot 10^{-3} \cdot I$	/ = Messwert
	300 mA bis < 3 A	DIN VDE 0701-0702:2008-06	$12 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Quellen	> 200 μA bis 2 mA	10 Hz bis 5 kHz	$2,5 \mu\text{A} + 0,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Datron 1281
	> 2 mA bis 20 mA	10 Hz bis 5 kHz	$2,5 \mu\text{A} + 0,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$	/ = Messwert
	> 20 mA bis 200 mA	10 Hz bis 5 kHz	$20 \mu\text{A} + 0,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 0,2 A bis 1 A	10 Hz bis 1 kHz	$0,2 \text{ mA} + 0,8 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 0,2 A bis 1 A	1 kHz bis 5 kHz	$0,45 \text{ mA} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot I$	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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-15186-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Kapazität Messgeräte	0,19 nF bis < 0,33 nF	10 Hz bis 10 kHz	$0,02 \text{ nF} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot C$	mit Fluke 5520A C = Messwert
	0,33 nF bis < 1,1 nF	10 Hz bis 10 kHz	$0,02 \text{ nF} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	1,1 nF bis < 3,3 nF	10 Hz bis 3 kHz	$0,03 \text{ nF} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	3,3 nF bis < 11 nF	10 Hz bis 1 kHz	$0,035 \text{ nF} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	11 nF bis < 33 nF	10 Hz bis 1 kHz	$0,2 \text{ nF} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	33 nF bis < 110 nF	10 Hz bis 1 kHz	$0,35 \text{ nF} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	110 nF bis < 330 nF	10 Hz bis 1 kHz	$1 \text{ nF} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	330 nF bis < 1,1 µF	10 Hz bis 600 Hz	$3,5 \text{ nF} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	1,1 µF bis < 3,3 µF	10 Hz bis 300 Hz	$4 \text{ nF} + 3 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	3,3 µF bis < 11 µF	10 Hz bis 150 Hz	$15 \text{ nF} + 3 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	11 µF bis < 33 µF	10 Hz bis 120 Hz	$35 \text{ nF} + 5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	33 µF bis < 110 µF	10 Hz bis 80 Hz	$0,15 \text{ µF} + 5,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	110 µF bis < 330 µF	0 Hz bis 50 Hz	$0,4 \text{ µF} + 5,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	330 µF bis < 1,1 mF	0 Hz bis 20 Hz	$1,5 \text{ µF} + 5,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	1,1 mF bis < 3,3 mF	0 Hz bis 6 Hz	$4 \text{ µF} + 5,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
3,3 mF bis < 11 mF	0 Hz bis 2 Hz	$15 \text{ µF} + 5,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
11 mF bis < 33 mF	0 Hz bis 0,6 Hz	$40 \text{ µF} + 9 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
33 mF bis < 110 mF	0 Hz bis 0,2 Hz	$0,25 \text{ mF} + 12 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
Oszilloskopmessgrößen Horizontalablenkung (Amplitude), analoge und digitale Oszilloskope, Datenlogger, y-t-Schreiber	1 mV bis 2 mV	Rechteckspannung	$4 \cdot 10^{-3} \cdot U$	mit Wavetek 9500 Tastkopf 9510 Tastkopf 9520 U = Messwert
	> 2 mV bis 10 mV	1 kHz	$3 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 10 mV bis 50 mV	an 50 Ω oder 1 MΩ	$1 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 50 mV bis 5,6 V	an 50 Ω	$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 50 mV bis 210 V	an 1 MΩ	$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	1 mV bis 2 mV	Gleichspannung	$5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 2 mV bis 10 mV	an 50 Ω oder 1 MΩ	$3 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 10 mV bis 50 mV		$0,9 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
Oszilloskopmessgrößen Horizontalablenkung (Periodendauer) analoge und digitale Oszilloskope, Datenlogger, y-t-Schreiber	500 ps bis 1 ns		$60 \cdot 10^{-3} \cdot t$	mit Wavetek 9500 Tastkopf 9510 Tastkopf 9520 t = Messwert
	> 1 ns bis 10 ns		$30 \cdot 10^{-3} \cdot t$	
	> 10 ns bis 100 ns		$3 \cdot 10^{-3} \cdot t$	
	> 100 ns bis 1 µs		$0,3 \cdot 10^{-3} \cdot t$	
	> 1 µs bis 10 µs		$30 \cdot 10^{-6} \cdot t$	
Bandbreite, analoge und digitale Oszilloskope, Datenlogger, y-t-Schreiber	50 kHz bis 1,1 GHz	0,1 V bis 3 V an 50 Ω	$34 \cdot 10^{-3} \cdot b$	b = Messwert
Anstiegszeit, analoge und digitale Oszilloskope, Datenlogger, y-t-Schreiber	850 ps bis 1 ns	an 50 Ω oder 1 MΩ	$0,19 \cdot t$	t = Messwert
	> 1 ns bis 5 ns	mit Messkopf	$0,12 \cdot t$	
	> 5 ns	Wavetek 9510	$0,01 \cdot t$	
	250 ps bis 500 ps	an 50 Ω	$0,12 \cdot t$	
	> 500 ps bis 5 ns	mit Messkopf	$0,02 \cdot t$	
> 5 ns	Wavetek 9520	$0,01 \cdot t$		

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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.

**Dimensionelle Messgrößen, Länge
Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Länge Parallelendmaße aus Stahl nach DIN EN ISO 3650	0,5 mm bis 100 mm, in den Nennmaßen der Normale	Messung der Abweichung des Mittenmaßes I_m vom Nennmaß I_n durch Unterschiedsmessung. Messung der Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß durch 5-Punkte- Unterschiedsmessung	Für das Mittenmaß: $0,1 \mu\text{m} + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: $0,07 \mu\text{m}$	l : Länge des Maßes Messflächenqualität entsprechend den Festlegungen im QM- Handbuch und in den Arbeitsanweisungen
Parallelendmaße aus Keramik nach DIN EN ISO 3650		Für die kleinsten Messunsicherheiten sind die Anschiebbarkeit und die Anschubmerkmale beider Messflächen des Kalibriergegenstandes mit einer geeigneten Planglasplatte zu prüfen.	Für das Mittenmaß: $0,12 \mu\text{m} + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: $0,07 \mu\text{m}$	
Zylindrische Einstellnormale Einstellringe Durchmesser	2 mm bis 280 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2010	$0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d : gemessener Durchmesser
Rundheitsabweichung			$0,1 \mu\text{m}$	
Geradheits- und Parallelitätsabweichung	1 mm bis 350 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2010	$0,8 \mu\text{m}$	
Lehrdorne Durchmesser			$0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Rundheitsabweichung	1 mm bis 20 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.2:2010	$0,1 \mu\text{m}$	
Geradheits- und Parallelitätsabweichung			$0,8 \mu\text{m}$	
Prüfstifte Durchmesser	1 mm bis 20 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.2:2010	$0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Rundheitsabweichung			$0,1 \mu\text{m}$	
Geradheits- und Parallelitätsabweichung	25 mm bis 1000 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.4:2010	$0,8 \mu\text{m}$	l : gemessene Länge
Einstellmaße für Bügelmessschrauben			$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Rachenlehren	20 mm bis 250 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.7:2010	$2,5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße	0 mm bis 1000 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 9.1:2010	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Tiefenmessschieber	0 mm bis 1000 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 9.2:2010	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Bügelmessschrauben	0 mm bis 300 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 10.1:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	>300 mm bis 1000 mm		$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Feinzeigermessschrauben	0 mm bis 200 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 10.3:2010	$3 \mu\text{m} + 15 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Tiefenmessschrauben	0 mm bis 600 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.5:2010	$3 \mu\text{m} + 15 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l : gemessene Länge

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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-15186-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Innenmessschrauben mit 2-Punkt-Berührung	25 mm bis 300 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 10.7:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l: gemessene Länge
	>300 mm bis 1000 mm		$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Innenmessschrauben mit 3-Linien-Berührung	4 mm bis 100 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 10.8:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Feinzeiger-Rachenlehren, Passameter	0 mm bis 500 mm	KV 31/38:2013	$2 \mu\text{m} + 15 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messuhren	bis 100 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 11.1:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Feinzeiger	bis 3 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 11.2:2010	0,7 μm	
Fühlhebelmessgeräte	bis 1,6 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 11.3:2010	0,9 μm	
Hebelmessgeräte (Schnelltaster) für Außenmessungen	0 mm bis 500 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 12.1:2010	$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Hebelmessgeräte (Schnelltaster) für Innenmessungen	4 mm bis 150 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 13.1:2010	$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Innenmessgeräte mit 2-Punkt-Berührung	4 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 13.2:2005	1,5 μm	
Gewindelehren (ein- und mehrgängige zylindrische Außen- und Innengewinde mit geradlinigen Flanken, symmetrischem Profil)				
Außengewinde einfacher Flanken- durchmesser	Nenndurchmesser 1 mm bis 350 mm Nennsteigung 0,25 mm bis 5,5 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.8:2010 (Option 1) Dreidrahtmethode (senk- recht zur Gewindeachse) EURAMET cg-10:2012	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d: gemessener Flankendurchmesser
Innengewinde einfacher Flanken- durchmesser	Nenndurchmesser 2,2 mm bis 200 mm Nennsteigung 0,45 mm bis 6,0 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.9:2010 (Option 1) Zweikugelmethode (senk- recht zur Gewindeachse) EURAMET cg-10:2012	$2,8 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Winkel Stahlwinkel 90°	bis 400 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 7.1:2010-12	4,0 μm	Schenkellänge l_1 bis 400 mm
Winkelmesser	0° bis 360°	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 7.2:2010	30"	SKW ab 1'
Geradheit und Ebenheit	Länge bis 300 mm		2,2 μm	
Parallelität	Länge bis 300 mm		3,2 μm	
Haarlineale	bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 19:1991-01	1 μm	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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.

**Dimensionelle Messgrößen, Länge
Mobiles Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen	
Rachenlehren	20 mm bis 250 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.7:2010	$2,5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l: gemessene Länge	
Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße	0 mm bis 500 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 9.1:2010	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$		
Tiefenmessschieber	0 mm bis 300 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 9.2:2010	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$		
Bügelmessschrauben	0 mm bis 300 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 10.1:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l: gemessene Länge 200 mm ist Endwert des Messbereiches	
	>300 mm bis 500 mm		$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$		
Tiefenmessschrauben	0 mm bis 200 mm	VDI/VDE/DGQ 2618:2010-12 Blatt 10.5:2010	$3 \mu\text{m} + 15 \cdot 10^{-6} \cdot l$		
Feinzeigermessschrauben	0 mm bis 200 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 10.3:2010	$3 \mu\text{m} + 15 \cdot 10^{-6} \cdot l$		
Feinzeiger-Rachenlehren, Passameter	0 mm bis 500 mm	KV 31/38:2013	$2 \mu\text{m} + 15 \cdot 10^{-6} \cdot l$		
Messuhren	bis 100 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 11.1:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$		
Feinzeiger	bis 3 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 11.2:2010	0,7 μm		
Fühlhebelmessgeräte	bis 1,6 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 11.3:2010	0,9 μm		
Hebelmessgeräte (Schnelltaster) für Außenmessungen	0 mm bis 500 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 12.1:2010	$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$		l: gemessene Länge
Hebelmessgeräte (Schnelltaster) für Innenmessungen	4 mm bis 150 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 13.1:2010	$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$		
Innenmessschrauben mit 3-Linien-Berührung	4 mm bis 100 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 10.8:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$		

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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.

**Mechanische Messgrößen, Masse
 Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Masse oder konventioneller Wägewert / Massenormale	Nennwert: 1 mg bis 5 mg 10 mg 20 mg 50 mg 100 mg 200 mg 500 mg		0,0006 mg 0,0008 mg 0,0010 mg 0,0012 mg 0,0015 mg 0,0020 mg 0,0025 mg	für feste Nennwerte
	1 g 2 g 5 g 10 g 20 g 50 g 100 g 200 g 500 g	Dichtebestimmung erforderlich	0,003 mg 0,004 mg 0,005 mg 0,006 mg 0,008 mg 0,010 mg 0,015 mg 0,030 mg 0,075 mg	
Masse oder konventioneller Wägewert / Massenormale	Nennwert: 1 kg 2 kg 5 kg 10 kg 20 kg 50 kg		0,15 mg 0,30 mg 0,75 mg 1,5 mg 3 mg 8 mg	für feste Nennwerte
Masse oder konventioneller Wägewert / Massenormale	Nennwert: 250 mg > 1 mg bis 5 mg > 5 mg bis 10 mg > 10 mg bis 20 mg > 20 mg bis 50 mg > 50 mg bis 100 mg > 100 mg bis 200 mg > 200 mg bis 500 mg		0,0028 mg 0,0018 mg 0,0024 mg 0,0030 mg 0,0036 mg 0,0045 mg 0,0060 mg 0,0075 mg	für freie Nennwerte
	> 500 mg bis 1 g > 1g bis 2 g > 2 g bis 5 g > 5 g bis 10 g > 10 g bis 20 g		0,009 mg 0,012 mg 0,015 mg 0,018 mg 0,024 mg	
Masse oder konventioneller Wägewert / Massenormale	Nennwert: > 20 g bis 50 g > 50 g bis 100 g > 100 g bis 200 g > 200 g bis 500 g > 500 g bis 1 kg > 1 kg bis 2 kg > 2 kg bis 5 kg > 5 kg bis 10 kg > 10 kg bis 20 kg > 20 kg bis 50 kg	Dichtebestimmung erforderlich	0,030 mg 0,045 mg 0,090 mg 0,23 mg 0,45 mg 0,90 mg 2,25 mg 4,5 mg 12 mg 24 mg	für freie Nennwerte

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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-15186-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Festkörperdichte	Nennwert: 1 g 2 g 5 g 10 g 20 g 50 g 100 g bis 1 kg 2 kg; 5 kg; 10 kg 20 kg	Hydrostatisches Verfahren	33 kg/m ³ 20 kg/m ³ 11 kg/m ³ 7 kg/m ³ 4 kg/m ³ 2 kg/m ³ 1,8 kg/m ³ 1,8 kg/m ³ 2,5 kg/m ³	Dichtebestimmung von Festkörpern
	Festkörpervolumen		0,125 cm ³ 0,250 cm ³ 0,625 cm ³ 1,25 cm ³ 2,50 cm ³ 6,25 cm ³ 12,5 cm ³ 25,0 cm ³ 62,5 cm ³ 125 cm ³ 250 cm ³ 625 cm ³ 1250 cm ³ 2500 cm ³	

Zusätzliche Forderung für die Kalibrierung von Gewichtstücken der Klasse E₁: Die Volumina oder die Dichten der Festkörper müssen mit hinreichender Genauigkeit bekannt sein. Es gelten die Empfehlungen der Internationalen Organisation für das gesetzliche Messwesen, OIML R111.

**Mechanische Messgrößen, Waagen
Vor-Ort-Kalibrierung**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Waagen nichtselbsttätige elektronische und mechanische Waagen	≤ 500 g	EURAMET cg-18:2011 Kalibrierung am Auf- stellungsort und außerhalb des Aufstellungsortes	1 · 10 ⁻⁶	mit Gewichtstücken der Klasse E ₂
Mechanische Waagen am Aufstellungsort sind beschränkt auf:	> 500 g bis 36 kg		6 · 10 ⁻⁶	mit Gewichtstücken der Klasse F ₁
- Neigungswaagen mit oder ohne Taraausgleich	> 36 kg bis 300 kg		2 · 10 ⁻⁵	mit Gewichtstücken der Klasse F ₂
- Rundskalenwaagen - Oberschalenwaagen und Waagen mit Be- reichsumstellung	> 300 kg bis 3000 kg		6 · 10 ⁻⁵	mit Gewichtstücken der Klasse M ₁

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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.

**Mechanische Messgrößen, Druck
Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Druck Absolutdruck p_{abs}	> 0,014 bar bis 1,7 bar > 1,7 bar bis 7 bar > 7 bar bis 35 bar > 35 bar bis 70 bar > 70 bar bis 301 bar	DIN EN 837:1996 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-03:2011 EURAMET cg-17:2011 Kalibriermethode: $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$2,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 3,4 \mu\text{bar}$ $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 20 \mu\text{bar}$ $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 67 \mu\text{bar}$ $3,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,12 \text{ mbar}$ $4,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 13 \mu\text{bar}$	Druckmedium: Gas p_{abs} = Messwert Die Messunsicherheit der Restgasdruckmessung ist zu berücksichtigen. Die Messunsicherheit des Barometers ist zu berücksichtigen
Absolutdruck p_{abs}	1 bar; 4 bar bis 71 bar > 71 bar bis 2001 bar > 2001 bar bis 5001 bar	DIN EN 837:1996 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-03:2011 EURAMET cg-17:2011 Kalibriermethode: $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$5,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,22 \text{ mbar}$ $6,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 1,2 \text{ mbar}$ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot p_{abs} + 3,0 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl Referenzwert ($p_{abs} = p_{amb}$) p_{amb} = aktueller atmosphärischer Luftdruck p_{abs} = Messwert Die Messunsicherheit des Barometers ist zu berücksichtigen
Negativer und positiver Überdruck p_e	- 1,0 bar bis -0,015 bar > -0,01 bar bis 0,0002 bar > 0,0002 bar bis 0,004 bar > 0,004 bar bis 0,065 bar > 0,065 bar bis 1,7 bar > 1,7 bar bis 7 bar > 7 bar bis 35 bar > 35 bar bis 70 bar > 70 bar bis 300 bar	DIN EN 837:1996 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-03:2011 EURAMET cg-17:2011	$5,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 6,2 \mu\text{bar}$ $3,0 \cdot 10^{-4} \cdot p_e$, jedoch nicht kleiner als 3,0 μbar 1,0 μbar $8,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,8 \mu\text{bar}$ $2,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 3,4 \mu\text{bar}$ $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 20 \mu\text{bar}$ $2,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 68 \mu\text{bar}$ $3,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,12 \text{ mbar}$ $4,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 13 \mu\text{bar}$	Druckmedium: Gas p_e = Messwert
Positiver Überdruck p_e	0 bar; 3 bar bis 70 bar > 70 bar bis 2000 bar > 2000 bar bis 5000 bar		$5,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,22 \text{ mbar}$ $6,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 1,2 \text{ mbar}$ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot p_e + 3,0 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl Referenzwert ($p_e = 0 \text{ bar}$) p_e = Messwert

**Mechanische Messgrößen, Druck
Vor-Ort-Kalibrierung**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Druck Absolutdruck p_{abs}	> 0,014 bar bis 1,7 bar > 1,7 bar bis 7 bar > 7 bar bis 35 bar > 35 bar bis 70 bar	DIN EN 837:1996 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-03:2011 EURAMET cg-17:2011	$3,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 3,7 \mu\text{bar}$ $2,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 22 \mu\text{bar}$ $2,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 74 \mu\text{bar}$ $4,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,13 \text{ mbar}$	Druckmedium: Gas p_{abs} = Messwert Die Messunsicherheit der Restgasdruckmessung ist noch zu berücksichtigen

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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-15186-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Druck Absolutdruck p_{abs}	1 bar; 4 bar bis 71 bar > 71 bar bis 2001 bar > 2001 bar bis 5001 bar	DIN EN 837:1996 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-03:2011 EURAMET cg-17:2011 Kalibriermethode: $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$5,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,24 \text{ mbar}$ $6,9 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 1,3 \text{ mbar}$ $1,7 \cdot 10^{-4} \cdot p_{abs} + 3,3 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl Referenzwert ($p_{abs} = p_{amb}$) p_{amb} = aktueller atmosphärischer Luftdruck p_{abs} = Messwert Die Messunsicherheit des Barometers ist zu berücksichtigen
Negativer und positiver Überdruck p_e	-1,0 bar bis -0,015 bar > -0,015 bar bis 0,014 bar > 0,014 bar bis 1,7 bar > 1,7 bar bis 7 bar > 7 bar bis 35 bar > 35 bar bis 70 bar	DIN EN 837:1996 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-03:2011 EURAMET cg-17:2011	$5,6 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 6,8 \mu\text{bar}$ 0,50 mbar $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 3,7 \mu\text{bar}$ $2,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 22 \mu\text{bar}$ $2,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 75 \mu\text{bar}$ $4,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,13 \text{ mbar}$	Druckmedium: Gas p_e = Messwert
Positiver Überdruck p_e	0 bar; 3 bar bis 70 bar > 70 bar bis 2000 bar > 2000 bar bis 5000 bar	DIN EN 837:1996 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-03:2011 EURAMET cg-17:2011	$5,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,24 \text{ mbar}$ $6,9 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 1,3 \text{ mbar}$ $1,7 \cdot 10^{-4} \cdot p_e + 3,3 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl Referenzwert ($p_e = 0 \text{ bar}$) p_e = Messwert

**Mechanische Messgrößen, Druck
Mobiles Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Druck Absolutdruck p_{abs}	> 0,014 bar bis 1,7 bar > 1,7 bar bis 7 bar > 7 bar bis 35 bar > 35 bar bis 70 bar	DIN EN 837:1996 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-03:2011 EURAMET cg-17:2011	$3,4 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 4,1 \mu\text{bar}$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 24 \mu\text{bar}$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 81 \mu\text{bar}$ $4,4 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,15 \text{ mbar}$	Druckmedium: Gas p_{abs} = Messwert Die Messunsicherheit der Restgasdruckmessung ist zu berücksichtigen
Absolutdruck p_{abs}	1 bar; 4 bar bis 71 bar > 71 bar bis 2001 bar > 2001 bar bis 5001 bar	DIN EN 837:1996 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-03:2011 EURAMET cg-17:2011 Kalibriermethode: $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$6,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,26 \text{ mbar}$ $7,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 1,5 \text{ mbar}$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot p_{abs} + 3,6 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl Referenzwert ($p_{abs} = p_{amb}$) p_{amb} = aktueller atmosphärischer Luftdruck p_{abs} = Messwert Die Messunsicherheit des Barometers ist zu berücksichtigen
Negativer und positiver Überdruck p_e	-1,0 bar bis -0,015 bar > -0,015 bar bis 0,014 bar > 0,014 bar bis 1,7 bar > 1,7 bar bis 7 bar > 7 bar bis 35 bar > 35 bar bis 70 bar	DIN EN 837:1996 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-03:2011 EURAMET cg-17:2011	$6,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 7,4 \mu\text{bar}$ 0,50 mbar $2,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 4,1 \mu\text{bar}$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 24 \mu\text{bar}$ $2,4 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 82 \mu\text{bar}$ $4,4 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,15 \text{ mbar}$	Druckmedium: Gas p_e = Messwert
Druck positiver Überdruck p_e	0 bar; 3 bar bis 70 bar > 70 bar bis 2000 bar > 2000 bar bis 5000 bar	DIN EN 837:1996 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-03:2011 EURAMET cg-17:2011	$6,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,26 \text{ mbar}$ $7,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 1,5 \text{ mbar}$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot p_e + 3,6 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl Referenzwert ($p_e = 0 \text{ bar}$) p_e = Messwert

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKks-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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.

**Mechanische Messgrößen, Drehmoment
Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Drehmoment handbetätigte Drehmomentschraub- werkzeuge, auslösend / anzeigend	0,6 N·m bis < 10 N·m	DIN EN ISO 6789:2003	$1 \cdot 10^{-2}$	
	10 N·m bis 1000 N·m		$5 \cdot 10^{-3}$	
Kalibriereinrichtungen für handbetätigte Drehmomentschraub- werkzeuge	0,6 N·m bis 1000 N·m	DAKKS-DKD-R 3-8:2010	$2 \cdot 10^{-3}$	

**Thermodynamische Messgrößen, Temperaturmessgrößen
Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen	
Temperatur Fixpunktzellen	0,010 °C	Wassertripelpunkt	0,8 mK	Vergleich mit Referenzfixpunktzellen	
Widerstands- thermometer	- 38,8344 °C	Quecksilbertripelpunkt	1,0 mK	Kalibrierung an Temperaturfixpunkten der ITS-90	
	0,010 °C	Wassertripelpunkt	0,8 mK		
	29,7646 °C	Galliumschmelzpunkt	1,5 mK		
	156,5985 °C	Indiumerstarrungspunkt	2,5 mK		
	231,928 °C	Zinnerstarrungspunkt	3,0 mK		
	419,527 °C	Zinkerstarrungspunkt	3,0 mK		
Widerstands- thermometer	660,323 °C	Aluminium- erstarrungspunkt	8,0 mK	Kalibrierung an Temperaturfixpunkten mit Abweichungs- funktion nach ITS-90	
	- 40 °C bis 30 °C		2,0 mK		
	0 °C bis 156 °C		3,5 mK		
	> 156 °C bis 232 °C		4,0 mK		
	> 232 °C bis 420 °C		4,5 mK		
> 420 °C bis 660 °C	12 mK				
Widerstands- thermometer, direktanzeigende Thermometer und Temperaturfühler mit Messumformer	-80 °C bis -30 °C	im Flüssigkeitsbad (mit Ausgleichsblock)	15 mK	Vergleich mit Normalwiderstands- thermometern	
	> - 30 °C bis 90 °C		10 mK		
	> 90 °C bis 250 °C		15 mK		
	250 °C bis 660 °C	im Aluminiumoxid- pulverbad (mit Ausgleichsblock)	50 mK		
	- 30 °C bis 140 °C	im Blockkalibrator	50 mK		Vergleich mit Normalwiderstands- thermometern
	> 140 °C bis 250 °C		0,2 K		
> 250 °C bis 650 °C	0,25 K				

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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-15186-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Direktanzeigende Thermometer und Temperaturfühler mit Messumformer	600 °C bis 1100 °C	Kalibrierofen mit Inconelausgleichsblock	1,4 K	Vergleich mit Normal- thermoelementen <i>t</i> ist jeweils der Messwert in °C
	> 1100 °C bis 1200 °C	Kalibrierofen mit	1,8 K	
	> 1200 °C bis 1400 °C	Keramikausgleichsblock	2,1 K	
	> 650 °C bis 1200 °C	im Blockkalibrator	1,7 K + 2,4 mK · <i>t</i> / °C	
Edelmetall- thermoelemente	-80 °C bis 250 °C	im Flüssigkeitsbad (mit Ausgleichsblock)	0,4 K	Vergleich mit Normal- widerstands- thermometern
	200 °C bis 660 °C	im Aluminiumoxidpulverbad (mit Ausgleichsblock)	0,5 K	
	>600 °C bis 1000 °C	Kalibrierofen mit Inconelausgleichsblock	0,8 K	Vergleich mit Normal- thermoelementen
	> 1000 °C bis 1200 °C	Kalibrierofen mit	1,5 K	
	> 1200 °C bis 1400 °C	Keramikausgleichsblock	2,0 K	
	0 °C bis 140 °C	im Blockkalibrator	0,3 K	Vergleich mit Normal- widerstands- thermometern
	> 140 °C bis 250 °C		0,4 K	
	> 250 °C bis 650 °C		0,4 K	
> 650 °C bis 1200 °C		2,8 K + 1,4 mK · <i>t</i> / °C	Vergleich mit Normal- thermoelementen <i>t</i> ist jeweils der Messwert in °C	
Nichtedelmetall- thermoelemente	-80 °C bis 250 °C	im Flüssigkeitsbad (mit Ausgleichsblock)	0,8 K	Vergleich mit Normalwiderstands- thermometern
	200 °C bis 660 °C	im Aluminiumoxidpulverbad (mit Ausgleichsblock)	3,0 K	
	> 600 °C bis 1400 °C	Kalibrierofen mit Keramikausgleichsblock	3,0 K	Vergleich mit Normal- thermoelementen
	-30 °C bis 140 °C	im Blockkalibrator	0,6 K	Vergleich mit Normalwiderstands- thermometern
	> 140 °C bis 250 °C		0,8 K	
	> 250 °C bis 650 °C		0,8 K	
> 650 °C bis 1200 °C		2,8 K + 1,6 mK · <i>t</i> / °C	Vergleich mit Normal- thermoelementen <i>t</i> ist jeweils der Messwert in °C	
Flüssigkeits- glashermometer	-30 °C bis -5 °C	im Flüssigkeitsbad	30 mK	Vergleich mit Normalwiderstands- thermometern
	> -5 °C bis 60 °C		10 mK	
	> 60 °C bis 90 °C		25 mK	
	> 90 °C bis 240 °C		30 mK	
Temperatur- Blockkalibratoren	-30 °C bis 155 °C	DAKKS-DKD-R 5-4:2010	0,05 K	Vergleich mit Normalwiderstands- thermometern
	> 155 °C bis 320 °C		0,20 K	
	> 320 °C bis 650 °C		0,25 K	
	0 °C bis 660 °C		1,5 K	Vergleich mit Normal- thermoelementen
	> 660 °C bis 1000 °C		2,5 K	
	> 1000 °C bis 1300 °C		4,5 K	
Präzisionsbäder	-40 °C bis 30 °C		10 mK	Vergleich mit Normalwiderstands- thermometern
	> 30 °C bis 250 °C		15 mK	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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-15186-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Temperatur- und Klimaschränke mit Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum	-80 °C bis 130 °C	DAkKS-DKD-R 5-7:2010 Methode A oder B	0,4 K	Vergleich mit Widerstandsthermometern
	> 130 °C bis 400 °C		0,6 K	
	0 °C bis 250 °C		1,3 K	Vergleich mit Thermoelementen
	> 250 °C bis 500 °C		3,3 K	
Temperatur- und Klimaschränke ohne Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum	-80 °C bis 130 °C		0,7 K	Vergleich mit Widerstandsthermometern
	> 130 °C bis 350 °C		1,0 K	Vergleich mit Thermoelementen
	0 °C bis 250 °C		1,5 K	
> 250 °C bis 350 °C	3,7 K			
	Messorte in Temperatur- und Klimaschränken mit Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum	-80 °C bis 130 °C	DAkKS-DKD-R 5-7:2010 Methode C	0,4 K
> 130 °C bis 400 °C		0,5 K		
0 °C bis 250 °C		1,2 K		Vergleich mit Thermoelementen
> 250 °C bis 500 °C		3,2 K		
Messorte in Temperatur- und Klimaschränken ohne Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum	-80 °C bis 130 °C	0,6 K		Vergleich mit Widerstandsthermometern
	> 130 °C bis 350 °C	0,8 K		
	0 °C bis 250 °C	1,4 K		Vergleich mit Thermoelementen
	> 250 °C bis 350 °C	3,3 K		

**Thermodynamische Messgrößen, Temperaturmessgrößen
Vor-Ort-Kalibrierung und mobiles Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Widerstandsthermometer, direktanzeigende Thermometer und Temperaturfühler mit Messumformer	-30 °C bis 140 °C	im Blockkalibrator und im charakterisierten Kalibrierbad oder charakterisierten Klima- oder Wärmeschrank* des Nutzers * Klima- / Wärmeschränke ohne oder mit Luftumwälzung sind nur bis 350 °C oder 500 °C zulässig.	0,26 K	Vergleich mit Normalwiderstandsthermometern
	> 140 °C bis 250 °C		0,34 K	
	> 250 °C bis 650 °C		0,52 K	<i>t</i> ist jeweils der Messwert in °C
direktanzeigende Thermometer und Temperaturfühler mit Messumformer	> 650 °C bis 1200 °C		1,7 K + 2,4 mK · <i>t</i> / °C	Vergleich mit Normalthermoelementen
Edelmetallthermoelemente	0 °C bis 650 °C		0,9 K	Vergleich mit Normalwiderstandsthermometern
	> 650 °C bis 1200 °C		2,8 K + 1,4 mK · <i>t</i> / °C	Vergleich mit Normalthermoelementen
Nichtedelmetallthermoelemente	-30 °C bis 650 °C		1,0 K	Vergleich mit Normalwiderstandsthermometern
	> 650 °C bis 1200 °C		2,8 K + 1,6 mK · <i>t</i> / °C	Vergleich mit Normalthermoelementen
Temperatur- und Klimaschränke mit Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum	-80 °C bis 130 °C	DAkKS-DKD-R 5-7:2010 Methode A oder B	0,4 K	Vergleich mit Widerstandsthermometern
	> 130 °C bis 400 °C		0,6 K	
	0 °C bis 250 °C		1,3 K	Vergleich mit Thermoelementen
	> 250 °C bis 500 °C		3,3 K	
Temperatur- und Klimaschränke ohne Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum	-80 °C bis 130 °C		0,7 K	Vergleich mit Widerstandsthermometern
	> 130 °C bis 350 °C		1,0 K	
	0 °C bis 250 °C		1,5 K	Vergleich mit Thermoelementen
	> 250 °C bis 350 °C		3,7 K	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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-15186-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Messorte in Temperatur- und Klimaschränken mit Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum	-80 °C bis 130 °C	DAkKS-DKD-R 5-7:2010 Methode C	0,4 K	Vergleich mit Widerstandsthermometern
	> 130 °C bis 400 °C		0,5 K	
	0 °C bis 250 °C		1,2 K	Vergleich mit Thermoelementen
	> 250 °C bis 500 °C		3,2 K	
Messorte in Temperatur- und Klimaschränken ohne Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum	-80 °C bis 130 °C		0,6 K	Vergleich mit Widerstandsthermometern
	> 130 °C bis 350 °C		0,8 K	
	0 °C bis 250 °C		1,4 K	Vergleich mit Thermoelementen
	> 250 °C bis 350 °C		3,3 K	
Präzisionsbäder	-40 °C bis 30 °C		25 mK	Vergleich mit Normalwiderstandsthermometern
	> 30 °C bis 250 °C		30 mK	

**Thermodynamische Messgrößen, Relative Luftfeuchte und Lufttemperatur
Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Taupunkttemperatur	-20 °C bis 70 °C	im 2-Druck- 2-Temperatur- Feuchtgenerator	0,05 K	
Relative Feuchte Hygrometer, Messumformer (keine Psychrometer)	5 % bis 30 %	im 2-Druck- 2-Temperatur- Feuchtgenerator, Temperatur: 5 °C bis 70 °C	0,2 %	Messunsicherheit bezeichnet Absolutwert
	> 30 % bis 60 %		0,4 %	
	> 60 % bis 95 %		0,6 %	
Hygrometer (mit kubischen Abmessungen)	10 % bis 90 %	im 2-Druck- Feuchtgenerator bei Umgebungstemperatur (ca. 25 °C)	0,5 %	
Hygrometer, Messumformer (Stabfühler)	10 % bis 30 %		0,5 %	
	> 30 % bis 60 %		0,7 %	
	> 60 % bis 90 %	0,9 %		
Hygrometer (u.a. Thermohygro- graphen), Messumformer	10 % bis 30 %	im Klimaschrank, Temperatur: 10 °C bis 95 °C, im Vergleich mit Taupunkthygrometer	0,4 %	
	> 30 % bis 60 %		0,6 %	
	> 60 % bis 95 %	0,9 %		
	10 % bis 95 %	im Klimaschrank, Temperatur: 20 °C bis 95 °C, im Vergleich mit Kombifühlern	1,6 %	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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-15186-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Temperatur Sensoren zur Erfassung der Lufttemperatur, Messumformer	5 °C bis 70 °C	im 2-Druck-2- Temperatur- Feuchtgenerator	0,1 K	
	Umgebungstemperatur (ca. 25 °C)	im 2-Druck- Feuchtgenerator	0,15 K	
	-70 °C bis -40 °C	im Klimaschrank	0,2 K	
	> -40 °C bis 100 °C		0,1 K	
	> 100 °C bis 180 °C		0,2 K	
Relative Feuchte in Klimaschränken im leeren oder definiert beladenen Nutzvolumen	5 % bis 30 % > 30 % bis 60 % > 60 % bis 95 %	DAkks-DKD-R 5-7:2010 Methode A oder B Lufttemperatur: 5 °C bis 70 °C	0,8 % 1,2 % 1,6 %	Messunsicherheit bezeichnet Absolutwert
	5 % bis 95 %	Lufttemperatur: > 70 °C bis 95 °C	2,1 %	
Relative Feuchte an Messorten im leeren oder definiert beladenen Nutzvolumen	5 % bis 30 % > 30 % bis 60 % > 60 % bis 95 %	DAkks-DKD-R 5-7:2010 Methode C Lufttemperatur: 5 °C bis 70 °C	0,6 % 0,8 % 1,0 %	
	5 % bis 95 %	Lufttemperatur: > 70 °C bis 95 °C	1,8 %	
Temperatur Temperatur- und Klimaschränke mit Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum	-40 °C bis 150 °C	DAkks-DKD-R 5-7:2010, Methode A oder B	0,6 K	Vergleich mit Kombifühlern
Temperatur- und Klimaschränke ohne Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum	-40 °C bis 150 °C		1,0 K	
Messorte in Temperatur- und Klimaschränken mit Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum	-40 °C bis 150 °C	DAkks-DKD-R 5-7:2010, Methode C	0,5 K	
Messorte in Temperatur- und Klimaschränken ohne Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum	-40 °C bis 150 °C		0,9 K	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkks-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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.

**Thermodynamische Messgrößen, Relative Luftfeuchte und Lufttemperatur
Vor-Ort-Kalibrierung und mobiles Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren ¹⁾	kleinste angebbare Messunsicherheit ²⁾	Bemerkungen
Relative Feuchte Hygrometer (mit kubischen Abmessungen)	10 % bis 90 %	im 2-Druck- Feuchtgenerator bei Umgebungstemperatur	0,8 %	Messunsicherheit bezeichnet Absolutwert
Hygrometer, Messumformer (Stabfühler)	10 % bis 30 %		0,8 %	
	> 30 % bis 60 % > 60 % bis 90 %		1,1 % 1,4 %	
Hygrometer, Messumformer	5 % bis 30 %	5 °C bis 70 °C	2,0 %	Messunsicherheit bezeichnet Absolutwert
	> 30 % bis 60 % > 60 % bis 95 %		2,5 % 3,0 %	
	5 % bis 95 %	> 70 °C bis 95 °C	4,0 %	Die Umgebung des Prüflings muss den Anforderungen an eine Klimakammer nach DAKKS-DKD- R 5-7 entsprechen
Temperatur Sensoren zur Erfassung der Lufttemperatur, Messumformer	Umgebungstemperatur	im 2-Druck- Feuchtgenerator	0,25 K	Vergleich mit Kombifühlern Die Umgebung des Prüflings muss den Anforderungen an eine Klimakammer nach DAKKS-DKD R 5-7 entsprechen
		mit Umluft	0,7 K	
	5 °C bis 95 °C	ohne Umluft	1,0 K	
Relative Feuchte in Klimaschränken im leeren oder definiert beladenen Nutzvolumen	5 % bis 30 % > 30 % bis 60 % > 60 % bis 95 %	DAKKS-DKD-R 5-7:2010 Methode A oder B Lufttemperatur: 5 °C bis 70 °C	0,8 % 1,2 % 1,6 %	Messunsicherheit bezeichnet Absolutwert
	5 % bis 95 %		Lufttemperatur: > 70 °C bis 95 °C	
Relative Feuchte an Messorten im leeren oder definiert beladenen Nutzvolumen	5 % bis 30 % > 30 % bis 60 % > 60 % bis 95 %	DAKKS-DKD-R 5-7:2010 Methode C Lufttemperatur: 5 °C bis 70 °C	0,6 % 0,8 % 1,0 %	
	5 % bis 95 %		Lufttemperatur: > 70 °C bis 95 °C	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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-15186-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren ¹⁾	kleinste angebbare Messunsicherheit ²⁾	Bemerkungen
Temperatur Temperatur- und Klima- schränke mit Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum	-40 °C bis 150 °C	DAKKS-DKD-R 5-7:2010, Methode A oder B	0,6 K	Vergleich mit Kombifühlern
Temperatur Temperatur- und Klima- schränke ohne Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum	-40 °C bis 150 °C		1,0 K	
Temperatur Messorte in Temperatur- und Klimaschränken mit Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum	-40 °C bis 150 °C	DAKKS-DKD-R 5-7:2010, Methode C	0,5 K	Vergleich mit Kombifühlern
Temperatur Messorte in Temperatur- und Klimaschränken ohne Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum	-40 °C bis 150 °C		0,9 K	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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.

**Chemische und medizinische Messgrößen
Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen	
Viskosität kinematische Viskosität ν von Normalflüssigkeiten	1,0 mm ² /s bis 7 mm ² /s	Temperatur: -40 °C bis <5°C	$2,5 \cdot 10^{-3} + 0,1 \cdot \Delta t_H / t$		
	>7 mm ² /s bis 30 mm ² /s		$2,6 \cdot 10^{-3}$		
	>30 mm ² /s bis 2500 mm ² /s		$3,0 \cdot 10^{-3}$		
	>2500 mm ² /s bis 20000 mm ² /s		$3,9 \cdot 10^{-3}$		
kinematische Viskosität ν und dynamische Viskosität η von Normalflüssigkeiten	0,6 mm ² /s bis 7 mm ² /s	Temperatur: 5 °C bis 100 °C	$1,7 \cdot 10^{-3} + 0,1 \cdot \Delta t_H / t$	Δt_H : Hagenbach-Korrektion t : Durchflusszeit	
	>7 mm ² /s bis 30 mm ² /s		$1,8 \cdot 10^{-3}$		
	>30 mm ² /s bis 2500 mm ² /s		$2,5 \cdot 10^{-3}$		
	>2500 mm ² /s bis 23000 mm ² /s		$3,5 \cdot 10^{-3}$		
	>23000 mm ² /s bis 30000 mm ² /s		$4,2 \cdot 10^{-3}$		
	>30000 mm ² /s bis 55000 mm ² /s		$5,0 \cdot 10^{-3}$		
	70000 mm ² /s bis 75000 mm ² /s		$6,0 \cdot 10^{-3}$		
	100000 mm ² /s bis 150000 mm ² /s		$7,0 \cdot 10^{-3}$		
	300000 mm ² /s bis 775000 mm ² /s		$8,0 \cdot 10^{-3}$		
	100000 mm ² /s bis 150000 mm ² /s Richtwert der Viskosität bei 20 °C		Temperatur: > 100 °C bis 130 °C		$8,0 \cdot 10^{-3}$
300000 mm ² /s bis 775000 mm ² /s Richtwert der Viskosität bei 20 °C	$1,0 \cdot 10^{-2}$	Die Normalflüssigkeit darf höchstens 1 h diesen Temperaturen ausgesetzt sein.			
kinematische Viskosität ν von unbekanntem Flüssigkeiten	0,6 mm ² /s bis 7 mm ² /s	Temperatur: 5 °C bis 100°C > 100 °C bis 130°C *	$2,5 \cdot 10^{-3}$	* Bei diesen Temperaturen betragen die Messunsicherheiten $1,0 \cdot 10^{-2}$	
	>7 mm ² /s bis 30 mm ² /s		$3,0 \cdot 10^{-3}$		
	>30 mm ² /s bis 2500 mm ² /s		$3,5 \cdot 10^{-3}$		
	>2500 mm ² /s bis 23000 mm ² /s		$4,5 \cdot 10^{-3}$		
	>23000 mm ² /s bis 30000 mm ² /s		$5,5 \cdot 10^{-3}$		
	>30000 mm ² /s bis 100000 mm ² /s		$6,5 \cdot 10^{-3}$		
Konstante K von Ubbelohde-Kapillarviskosimetern	Viskosimeter der Gruppen:			Bestimmung durch direkten Vergleich	
	0c bis I	DIN 51 562, Teil 1: 1999	$1,4 \cdot 10^{-3}$		
	Ic bis Ia		$1,5 \cdot 10^{-3}$		
	II bis IIIa		$2,2 \cdot 10^{-3}$		
	IV bis IVc		$3,4 \cdot 10^{-3}$		
	IVa bis V		$4,0 \cdot 10^{-3}$		
	0c bis Ic		$3,3 \cdot 10^{-3}$		Bestimmung mit Normalflüssigkeiten
	Ia bis IIIa		$4,0 \cdot 10^{-3}$		
	IV bis IVc		$4,5 \cdot 10^{-3}$		
	IVa bis V		$6,5 \cdot 10^{-3}$		
Viskosimeter-Konstante K von Kugelfallviskosimetern nach Höppler	Kugel 1	DIN 53015:2001 und vorgegebene Spezifikationen	$1 \cdot 10^{-2}$	Bestimmung mit Normalflüssigkeiten	
	Kugel 2		$5 \cdot 10^{-3}$		
	Kugel 3		$6 \cdot 10^{-3}$		
	Kugel 4		$7 \cdot 10^{-3}$		
	Kugel 5		$1 \cdot 10^{-2}$		
	Kugel 6		$1,4 \cdot 10^{-2}$		

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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-15186-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Viskosität Konstante C von Cannon-Fenske-Viskosimetern für undurchsichtige Flüssigkeiten	Viskosimeter der Gruppen: 25 bis 75	DIN 51 366:1977 ISO 3105:1994	$5 \cdot 10^{-3}$	Bestimmung mit Normalflüssigkeiten
	100 bis 200		$5 \cdot 10^{-3}$	
	300 bis 400		$6 \cdot 10^{-3}$	
	450 bis 600		$7 \cdot 10^{-3}$	
Konstante C von Cannon-Fenske routine Viskosimetern	Viskosimeter der Gruppen: 25 bis 75	ISO 3105:1994, Fig. 1b	$5 \cdot 10^{-3}$	Bestimmung mit Normalflüssigkeiten
	100 bis 200		$5 \cdot 10^{-3}$	
	300 bis 400		$6 \cdot 10^{-3}$	
	450 bis 600		$7 \cdot 10^{-3}$	
Konstante K von Ubbelohde-Viskosimetern	Viskosimeter der Gruppen: 0c bis 1c	ISO 3105:1994	$4 \cdot 10^{-3}$	Bestimmung mit Normalflüssigkeiten
	1a bis 11a		$5 \cdot 10^{-3}$	
	IV bis IVc		$7 \cdot 10^{-3}$	
	IVa bis V		$1,0 \cdot 10^{-2}$	
Konstante K von Mikro-Ubbelohde-Viskosimetern	Viskosimeter der Gruppen: 0c bis 1c	DIN 51 562, Teil 2:1988	$4 \cdot 10^{-3}$	Bestimmung mit Normalflüssigkeiten
	1a bis 11a		$5 \cdot 10^{-3}$	
	IV bis IVc		$7 \cdot 10^{-3}$	
	IVa bis V		$1,0 \cdot 10^{-2}$	
Konstante C von Cannon-Ubbelohde-Viskosimetern A,B	Viskosimeter der Gruppen: 25 bis 75	ISO 3105:1994	$5 \cdot 10^{-3}$	Bestimmung mit Normalflüssigkeiten
	100 bis 200		$5 \cdot 10^{-3}$	
	300 bis 400		$6 \cdot 10^{-3}$	
	450 bis 600		$6 \cdot 10^{-3}$	
	650 bis 700		$8 \cdot 10^{-3}$	
Konstante C von Cannon-Ubbelohde semi micro Viskosimetern	Viskosimeter der Gruppen: 25 bis 75		$5 \cdot 10^{-3}$	Bestimmung mit Normalflüssigkeiten
	100 bis 200		$5 \cdot 10^{-3}$	
	300 bis 400		$6 \cdot 10^{-3}$	
	450 bis 600		$6 \cdot 10^{-3}$	
Konstante C von BS/IP/U-tube-Viskosimetern	Viskosimeter der Gruppen: 1	DIN 51 372:1977	$4 \cdot 10^{-3}$	Bestimmung mit Normalflüssigkeiten
	2 und 3		$5 \cdot 10^{-3}$	
	4 bis 7		$6 \cdot 10^{-3}$	
	8 und 9		$8 \cdot 10^{-3}$	
	10		$1 \cdot 10^{-2}$	
	11		$1,5 \cdot 10^{-2}$	
Konstante C von BS/IP/SL-Viskosimetern	Viskosimeter der Gruppen: 1 bis 1A	ISO 3105:1994, BS 188, Fig. 2	$5 \cdot 10^{-3}$	Bestimmung mit Normalflüssigkeiten
	2 bis 2A		$5 \cdot 10^{-3}$	
	3 bis 3A		$6 \cdot 10^{-3}$	
	4 bis 4A		$8 \cdot 10^{-3}$	
	5		$1,2 \cdot 10^{-2}$	
Auslaufbecher	Düsendurchmesser: 4 mm	In Anlehnung an DIN 53 211:1987	1,8 %	Bestimmung mit Normalflüssigkeiten
	Düsendurchmesser: 3mm bis 6 mm	DIN EN ISO 2431:2011	1,8 %	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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.

**Chemische und medizinische Messgrößen, Flüssigkeitsdichte
Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Flüssigkeitsdichte	600 kg/m ³ bis 2000 kg/m ³	Temperatur: 15 °C bis 50 °C; atmosphärischer Druck, hydrostatische Wägung	0,02 kg/m ³	
Bereitstellung von Dichte-Referenz- flüssigkeiten	998 kg/m ³	Reinstwasser, Temperatur: 15 °C bis 50 °C; atmosphärischer Druck	0,02 kg/m ³	Berücksichtigung zusätzlicher Messunsicherheits- beiträge durch Transport und Lagerung
	600 kg/m ³ bis 2000 kg/m ³	andere Flüssigkeiten außer Reinstwasser, Temperatur: 15 °C bis 50 °C; atmosphärischer Druck	0,03 kg/m ³	
Flüssigkeitsdichte- Messgeräte nach dem Biegeschwingerprinzip	600 kg/m ³ bis 2000 kg/m ³	Temperatur: 15 °C bis 50 °C; atmosphärischer Druck	0,023 kg/m ³	Die kleinste angebbare Messunsicherheit gilt für ein Dichtemessgerät mit einer Auflösung von 1 · 10 ⁻⁶ g/cm ³
Aräometer	600 kg/m ³ bis 2000 kg/m ³	Cuckow-Methode	0,01 kg/m ³ + 35 · 10 ⁻⁶ · ρ, jedoch nicht kleiner als 0,04 kg/m ³	ρ = Messwert der Flüssigkeitsdichte Flüssigkeits- temperatur: 20°C

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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.

**Chemische und medizinische Messgrößen, Flüssigkeitsvolumen
 Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen		
Flüssigkeitsvolumen Volumenmessgeräte mit Hubkolben (festes Volumen), z.B. Einkanal-Kolbenhub- pipetten, Handdispenser, Mikroliterspritzen	1 µℓ bis < 10 µℓ	Gravimetrisches Verfahren, DIN EN ISO 8655:2002 und DKD-R 8-1:2011	0,75 %	Justiert auf Auslauf „Ex“. Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind auf das Nennvolumen bezogen. Für die Angaben ist die Bezugstemperatur gleich der Temperatur der Prüfflüssigkeit zu setzen.		
	10 µℓ bis < 100 µℓ		0,30 %			
	100 µℓ bis 10 mℓ		0,12 %			
Volumenmessgeräte mit Hubkolben (vari- ables Volumen), z.B. Einkanal-Kolbenhub- pipetten, Handdispenser, Mik- roliterspritzen	1 µℓ bis < 10 µℓ		Gravimetrisches Verfahren, DIN EN ISO 8655:2002 und DKD-R 8-1:2011	0,80 % ; 0,60 % ; 0,40 %	Justiert auf Auslauf „Ex“. Für die Angabe der kleinsten angebbaren Messunsicherheit ist die Bezugstemperatur gleich der Temperatur der Prüfflüssigkeit zu setzen.	
	10 µℓ bis < 100 µℓ			0,30 % ; 0,23 % ; 0,15 %		
	100 µℓ bis 10 mℓ			0,15 % ; 0,11 % ; 0,075 %		
Mehrkanalkolben- hubpipetten	1 µℓ bis < 10 µℓ			Gravimetrisches Verfahren, DIN EN ISO 8655:2002 und DKD-R 8-1:2011	0,80 % ; 0,60 % ; 0,40 %	Die angegebenen Messunsicherheiten beziehen sich auf das Nennvolumen. Die erste Messunsicherheit ist die Messunsicherheit für das Nennvolumen. Die zweite und dritte Messunsicherheit ist die Messunsicherheit für das mittlere bzw. untere Prüfvolumen.
	10 µℓ bis < 100 µℓ				0,35 % ; 0,27 % ; 0,18 %	
	100 µℓ bis 1200 µℓ				0,18 % ; 0,14 % ; 0,09 %	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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-15186-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Volumenmessgeräte aus Glas – Justierung auf Ablauf „Ex“	0,1 mℓ bis 1 mℓ	Gravimetrisches Verfahren, DIN EN ISO 4787:2011	0,30 %	Messunsicherheit bezeichnet hier Absolutwert
	> 1 mℓ bis 10 mℓ		0,085 %	
	> 10 mℓ bis 100 mℓ		0,045 %	
Volumenmessgeräte aus Glas – Justierung auf Einguss „In“	1 mℓ bis 10 mℓ		0,085 %	
	> 10 mℓ bis 100 mℓ		0,050 %	
	> 100 mℓ bis 1000 mℓ		0,045 %	
	> 1 ℓ bis 10 ℓ		0,042 %	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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.

**Chemische und medizinische Messgrößen, pH-Wert
Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
pH-Wert pH-Wert-Referenzmaterial und pH-Wert-Referenzpufferlösung	1 bis 11	Normalwasserstoff-Verfahren (Harned-Zellen), Temperatur: 5 °C bis 35 °C > 35 °C bis 50 °C	0,0025 0,0035	Messunsicherheit bezeichnet hier Absolutwert
pH-Wert-Referenzmaterial und pH-Wert-Referenzpufferlösung	1 bis 11	Differenzpotentiometrie, Temperatur: 5 °C bis 35 °C > 35 °C bis 50 °C	0,003 0,004	
pH-Wert-Referenzpufferlösung und pH-Wert-Pufferlösung	1 bis 13,5	Mehrpunktkalibrierung am Glaselektrodenmesssystem, Temperatur: 5 °C bis 50 °C	0,01	
unbekannte pH-Wert-Pufferlösung	1 bis 13,5		0,02	

**Chemische und medizinische Messgrößen, Elektrolytische Leitfähigkeit
Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Elektrolytische Leitfähigkeit Referenzlösungen für die elektrolytische Leitfähigkeit	1,3 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 2 $\mu\text{S cm}^{-1}$	Standardmesszellen mit zwei Platinelektroden, Frequenzbereich 0,02 kHz bis 5 kHz	0,8 %	
	> 2 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 15 $\mu\text{S cm}^{-1}$		0,5 %	
	> 15 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 100 $\mu\text{S cm}^{-1}$		0,3 %	
	> 100 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 150 mS cm^{-1}		0,1 %	
	4 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 1400 $\mu\text{S cm}^{-1}$	Leitfähigkeitsmessgerät mit 2-Pol-Zellen	0,5 %	
	> 1,4 mS cm^{-1} bis 150 mS cm^{-1}	Leitfähigkeitsmessgerät mit 4-Pol-Zellen	0,15 %	
Bestimmung der elektrolytischen Leitfähigkeit von unbekanntem Flüssigkeiten	1,3 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 2 $\mu\text{S cm}^{-1}$	Messung mit Standardmesszellen	1,6 %	
	> 2 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 15 $\mu\text{S cm}^{-1}$		1,0 %	
	> 15 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 100 $\mu\text{S cm}^{-1}$		0,6 %	
	> 100 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 1000 $\mu\text{S cm}^{-1}$			
	1 mS cm^{-1} bis 20 mS cm^{-1}		0,4 %	
	> 20 mS cm^{-1} bis 150 mS cm^{-1}			
Leitfähigkeitsmessgeräte und -einrichtungen	2 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 15 $\mu\text{S cm}^{-1}$	Messung mit kommerziellen Leitfähigkeitsmessgeräten	0,6 %	
	> 15 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 100 $\mu\text{S cm}^{-1}$		0,4 %	
	> 100 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 1 mS cm^{-1}		0,3 %	
	> 1 mS cm^{-1} bis 150 mS cm^{-1}		0,2 %	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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.

**Chemische und medizinische Messgrößen, Elektrolytische Leitfähigkeit
Vor-Ort-Kalibrierung**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Elektrolytische Leitfähigkeit Leitfähigkeitsmess- geräte und -einrichtungen	2 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 15 $\mu\text{S cm}^{-1}$	Messung mit kommerziellen Leitfähigkeitsmess- geräten	0,6 %	
	> 15 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 100 $\mu\text{S cm}^{-1}$		0,4 %	
	> 100 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 1 mS cm^{-1}		0,3 %	
	> 1 mS cm^{-1} bis 150 mS cm^{-1}		0,2 %	

verwendete Abkürzungen:

- DAKKS-DKD-R Kalibrierrichtlinie der Deutschen Akkreditierungsstelle ehemals des Deutschen Kalibrierdienstes
- DAKKS-DKD-3 Angabe der Messunsicherheit bei Kalibrierungen, Braunschweig, 1. Neuauflage 2010, Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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.