

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

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

Gültigkeitsdauer: 24.11.2017 bis 23.11.2022 Ausstellungsdatum: 23.01.2018

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
Dr. rer. nat. Diana Jehnert
Frau Roswitha Faivre

Akkreditiert als Kalibrierlabor seit: 14.01.1991

Für die mit * gekennzeichneten Messgrößen/Kalibriergegenstände ist dem Kalibrierlaboratorium, ohne dass es einer vorherigen Information und Zustimmung der DAkkS bedarf, die Anwendung der hier aufgeführten Normen/Kalibrierrichtlinien mit unterschiedlichen Ausgabeständen gestattet. Das Kalibrierlaboratorium verfügt über eine aktuelle Liste aller Normen/Kalibrierrichtlinien im flexiblen Akkreditierungsbereich.

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)}

Hochfrequenzmessgrößen

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

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 ^{a)}
- Drehmoment
- Festkörperdichte
- Festkörpervolumen

Dimensionelle Messgrößen

Länge

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

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

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 Gleichspannungs- messgeräte und quellen	0 V		1 μ V	mit Kurzschluss U = Messwert
	1 V		$4 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	10 V		$1,5 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	0 V bis 0,2 V		$1,0 \mu\text{V} + 6 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 0,2 V bis 2 V		$1,0 \mu\text{V} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 2 V bis 20 V		$6,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 20 V bis 200 V		$8,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
> 200 V bis 1100 V	$11 \cdot 10^{-6} \cdot U$			
Gleichspannungs- quellen	0,5 kV bis < 10 kV	10-kV-Teiler	$5,0 \text{ V} + 4,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	mit Fluke 5320A
Gleichstromstärke Messgeräte	10 μ A bis < 220 μ A		$0,010 \mu\text{A} + 40 \cdot 10^{-6} \cdot I$	mit Fluke 5700 A/EP I = Messwert
	> 220 μ A bis 2,2 mA		$0,010 \mu\text{A} + 50 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
	> 2,2 mA bis 22 mA		$0,050 \mu\text{A} + 50 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
	> 22 mA bis 220 mA		$0,10 \mu\text{A} + 50 \cdot 10^{-6} \cdot I$	mit Fluke 5520A I = Messwert
	> 220 mA bis 2,2 A		$1,0 \mu\text{A} + 80 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
	> 2,2 A bis < 3 A		$45 \mu\text{A} + 0,45 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	3 A bis < 11 A		$0,60 \text{ mA} + 0,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Mit burster 1282-0,001 I = Messwert
	11 A bis 20,5 A		$0,75 \text{ mA} + 1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	1 A bis < 10 A		$0,50 \text{ mA} + 0,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Mit burster 1282-0,001 I = Messwert
10 A bis 200 A	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$			
Quellen	20 μ A bis < 200 μ A		$0,00040 \mu\text{A} + 15 \cdot 10^{-6} \cdot I$	mit Fluke 8508A I = Messwert
	200 μ A bis < 2 mA		$0,0040 \mu\text{A} + 15 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
	2 mA bis < 20 mA		$0,040 \mu\text{A} + 20 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
	20 mA bis < 200 mA		$1,0 \mu\text{A} + 50 \cdot 10^{-6} \cdot I$	Mit burster 1282-0,001 I = Messwert
	200 mA bis < 2 A		$20 \mu\text{A} + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	2 A bis < 20,5 A		$0,45 \text{ mA} + 0,55 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	1 A bis < 10 A		$0,50 \text{ mA} + 0,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
10 A bis 200 A	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$			
Stromzangen	> 3,2 A bis < 32 A		$1,5 \text{ mA} + 0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Wavetek 9100 I = Messwert
	> 32 A bis 105 A		$10 \text{ mA} + 0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 105 A bis 200 A		$50 \text{ mA} + 0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 16 A bis 160 A		$7,0 \text{ mA} + 0,75 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 160 A bis 525 A		$50 \text{ mA} + 0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 525 A bis 1000 A		$0,25 \text{ A} + 0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Ableitstrom	100 μ A bis < 300 μ A		$0,25 \mu\text{A} + 6,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Fluke 5320A I = Messwert
	300 μ A bis < 3 mA		$1,5 \mu\text{A} + 4,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	3 mA bis < 30 mA		$15 \mu\text{A} + 4,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Gleichstromwiderstand Messgeräte	1 m Ω , 10 m Ω		$8,0 \cdot 10^{-6} \cdot R$	mit Normalwider- ständen R = Messwert
	100 m Ω bis 10 k Ω		$5,0 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 k Ω		$8,0 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 M Ω ; 10M Ω		$10 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 G Ω		T-Schaltung $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	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 Messgeräte	11 Ω bis < 33 Ω		$1,0 \text{ m}\Omega + 20 \cdot 10^{-6} \cdot R$	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 < 1,1 kΩ		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1,1 kΩ bis < 3,3 kΩ		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	3,3 kΩ bis < 11 kΩ		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	11 kΩ bis < 33 kΩ		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	33 kΩ bis < 110 kΩ		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	110 kΩ bis < 330 kΩ		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	330 kΩ bis < 1,1 MΩ		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1,1 MΩ bis < 3,3 MΩ		$80 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	3,3 MΩ bis < 11 MΩ		$0,16 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	11 MΩ bis < 33 MΩ		$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	33 MΩ bis < 110 MΩ		$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
110 MΩ bis < 330 MΩ	$3,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$			
330 MΩ bis < 1,1 GΩ	$18 \cdot 10^{-3} \cdot R$			
Festwiderstände	1 mΩ bis 100 mΩ		$7,0 \cdot 10^{-6} \cdot R$	Mit Normalwider- ständen und DCC MI 6242B R = Messwert
	>100 mΩ bis 1 Ω		$0,60 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 1 Ω bis 10 kΩ		$0,30 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 10 kΩ bis 100 kΩ		$0,80 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 100 kΩ bis 10 MΩ		$4,0 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 10 MΩ bis 100 MΩ		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
Quellen	2 μΩ 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		$0,15 \text{ k}\Omega + 15 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	20 MΩ bis < 200 MΩ		$0,015 \text{ M}\Omega + 40 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	200 MΩ bis < 2 GΩ		$1,5 \text{ M}\Omega + 0,7 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
2 GΩ bis < 20 GΩ	$15 \text{ M}\Omega + 0,7 \cdot 10^{-3} \cdot R$			
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)}$	$1,0 \Omega + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	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)}$	$6 \Omega + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	

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 $R = \text{Messwert}$ 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)}$	$7,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	18 Ω	$ I_{MAX} < 10 \text{ A (DC)}$	$7,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	50 Ω	$ I_{MAX} < 5 \text{ A (DC)}$	$7,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	100 Ω	$ I_{MAX} < 3 \text{ A (DC)}$	$6,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	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)}$	$6,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1 kΩ	$ I_{MAX} < 0,3 \text{ A (DC)}$	$6,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
1,8 kΩ	$ I_{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 $R = \text{Messwert}$
	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 < 1 MΩ	$ U < 1100 \text{ V (DC)}$	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1 MΩ bis < 10 MΩ	$ U < 1100 \text{ V (DC)}$	$4,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	10 MΩ bis < 1 GΩ	$ U < 1575 \text{ V (DC)}$	$7,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1 GΩ bis < 10 GΩ	$ U < 1575 \text{ V (DC)}$	$12 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	90 GΩ	$ U < 1575 \text{ V (DC)}$	$34 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
Widerstandsverhältnis AC-Temperatur- messbrücken	0 bis < 1,3	Wechselstrom	$1,0 \cdot 10^{-6}$	mit induktiven Kalibrier- teiler; Messunsicherheit bezeichnet Absolutwert
	1,3 bis 3,999999		$2,0 \cdot 10^{-6}$	
DC-Temperatur- messbrücken	0 bis < 1,3	Gleichstrom	$1,0 \cdot 10^{-6}$	mit AC-Messbrücke und AC/DC-Transfer- widerstand; Messunsicherheit bezeichnet Absolutwert
	1,3 bis < 2,5		$2,0 \cdot 10^{-6}$	
	2,5 bis 3,999999		$4,0 \cdot 10^{-6}$	
Gleichstromwiderstand DC-Temperatur- messbrücken	10 Ω		15 μΩ	mit Normalwider- ständen
	25 Ω		20 μΩ	
	100 Ω		80 μΩ	
	300 Ω		180 μΩ	

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 Messgeräte	2,2 mV bis < 22 mV	10 Hz bis 20 Hz	$8,0 \mu\text{V} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U$	mit Fluke 5700 A/EP $U = \text{Messwert}$	
	2,2 mV bis < 22 mV	20 Hz bis 40 Hz	$8,0 \mu\text{V} + 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	2,2 mV bis < 22 mV	40 Hz bis 20 kHz	$8,0 \mu\text{V} + 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	2,2 mV bis < 22 mV	20 kHz bis 50 kHz	$8,0 \mu\text{V} + 0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	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	$0,10 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
2,2 V bis < 22 V	20 kHz bis 50 kHz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
2,2 V bis < 22 V	50 kHz bis 100 kHz	$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
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	$3,0 \text{ mV} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
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	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
22 V bis < 220 V	20 kHz bis 50 kHz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
22 V bis < 220 V	50 kHz bis 100 kHz	$0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
220 V bis < 1100 V	50 Hz bis 1 kHz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U$			

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	$0,15 \text{ mV} + 0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U$	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	$20 \mu\text{V} + 0,10 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 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	$20 \mu\text{V} + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 100 mV bis 2 V	30 kHz bis 100 kHz	$50 \mu\text{V} + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 2 V bis 20 V	1 Hz bis 10 Hz	$1,5 \text{ mV} + 0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 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	$0,20 \text{ mV} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 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	$0,20 \text{ mV} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 2 V bis 20 V	10 kHz bis 30 kHz	$0,25 \text{ mV} + 0,035 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 2 V bis 20 V	30 kHz bis 100 kHz	$2,5 \text{ mV} + 0,060 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 20 V bis 200 V	1 Hz bis 10 Hz	$15 \text{ mV} + 0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 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	$2,0 \text{ mV} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 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	$2,0 \text{ mV} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
> 20 V bis 200 V	10 kHz bis 30 kHz	$2,0 \text{ mV} + 0,05 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
> 20 V bis 200 V	30 kHz bis 100 kHz	$25 \text{ mV} + 0,07 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
> 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	$5,5 \text{ V} + 7 \cdot 10^{-3} \cdot U$	mit Fluke 5320A	

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	54 µA bis < 220 µA	10 Hz bis 20 Hz	0,10 µA + 0,35 · 10 ⁻³ · I	mit Fluke 5700 A/EP I = Messwert
	54 µA bis < 220 µA	20 Hz bis 40 Hz	0,10 µA + 0,25 · 10 ⁻³ · I	
	54 µA bis < 220 µA	40 Hz bis 1 kHz	0,10 µA + 0,25 · 10 ⁻³ · I	
	54 µA bis < 220 µA	1 kHz bis 5 kHz	0,10 µA + 0,35 · 10 ⁻³ · I	
	54 µA bis < 220 µA	5 kHz bis 10 kHz	0,10 µA + 2,0 · 10 ⁻³ · I	
	220 µA bis < 2,2 mA	10 Hz bis 20 Hz	0,10 µA + 0,35 · 10 ⁻³ · I	
	220 µA bis < 2,2 mA	20 Hz bis 40 Hz	0,10 µA + 0,25 · 10 ⁻³ · I	
	220 µA bis < 2,2 mA	40 Hz bis 1 kHz	0,10 µA + 0,2 · 10 ⁻³ · I	
	220 µA bis < 2,2 mA	1 kHz bis 5 kHz	0,20 µA + 0,3 · 10 ⁻³ · I	
	220 µA bis < 2,2 mA	5 kHz bis 10 kHz	1,0 µA + 1,5 · 10 ⁻³ · I	
	2,2 mA bis < 22 mA	10 Hz bis 20 Hz	0,60 µA + 0,35 · 10 ⁻³ · I	
	2,2 mA bis < 22 mA	20 Hz bis 40 Hz	0,50 µA + 0,25 · 10 ⁻³ · I	
	2,2 mA bis < 22 mA	40 Hz bis 1 kHz	1,0 µA + 0,2 · 10 ⁻³ · I	
	2,2 mA bis < 22 mA	1 kHz bis 5 kHz	1,0 µA + 0,3 · 10 ⁻³ · I	
	2,2 mA bis < 22 mA	5 kHz bis 10 kHz	8,0 µA + 1,5 · 10 ⁻³ · I	
	22 mA bis < 220 mA	10 Hz bis 20 Hz	6 µA + 0,35 · 10 ⁻³ · I	
	22 mA bis < 220 mA	20 Hz bis 40 Hz	5 µA + 0,25 · 10 ⁻³ · I	
	22 mA bis < 220 mA	40 Hz bis 1 kHz	4 µA + 0,20 · 10 ⁻³ · I	
	22 mA bis < 220 mA	1 kHz bis 5 kHz	5 µA + 0,30 · 10 ⁻³ · I	
	22 mA bis < 220 mA	5 kHz bis 10 kHz	15 µA + 1,5 · 10 ⁻³ · I	
220 mA bis < 2,2 A	20 Hz bis 1 kHz	50 µA + 0,40 · 10 ⁻³ · I		
220 mA bis < 2,2 A	1 kHz bis 5 kHz	0,1 mA + 0,65 · 10 ⁻³ · I		
220 mA bis < 2,2 A	5 kHz bis 10 kHz	0,25 mA + 9,5 · 10 ⁻³ · I		
2,2 A bis < 3 A	45 Hz bis 1 kHz	0,10 mA + 0,10 · 10 ⁻³ · I	mit Fluke 5725A I = Messwert	
2,2 A bis < 3 A	1 kHz bis 5 kHz	1,5 mA + 7,0 · 10 ⁻³ · I		
3 A bis < 11 A	45 Hz bis 100 Hz	2,5 mA + 0,10 · 10 ⁻³ · I		
3 A bis < 11 A	100 Hz bis 1 kHz	2,5 mA + 2,0 · 10 ⁻³ · I		
11 A bis < 20,5 A	45 Hz bis 100 Hz	6,0 mA + 1,5 · 10 ⁻³ · I	mit Fluke 5520A I = Messwert	
11 A bis < 20,5 A	100 Hz bis 1 kHz	6,0 mA + 2,0 · 10 ⁻³ · 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
Quellen	20 µA bis < 200 µA	40 Hz bis 500 Hz	$0,030 \mu\text{A} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Fluke 8508A I = Messwert
	20 µA bis < 200 µA	500 Hz bis 1 kHz	$0,030 \mu\text{A} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	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	$0,30 \mu\text{A} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	200 µA bis < 2 mA	500 Hz bis 1 kHz	$0,30 \mu\text{A} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	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	$3,0 \mu\text{A} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	2 mA bis < 20 mA	500 Hz bis 1 kHz	$3,0 \mu\text{A} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	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	$0,30 \text{ mA} + 0,80 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
200 mA bis < 2 A	500 Hz bis 1 kHz	$0,30 \text{ mA} + 0,80 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
200 mA bis < 2 A	1 kHz bis 5 kHz	$0,30 \text{ mA} + 1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
200 mA bis < 2 A	5 kHz bis 10 kHz	$0,30 \text{ mA} + 1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
2 A bis < 20 A	40 Hz bis 500 Hz	$2,7 \text{ mA} + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
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	$5,0 \text{ mA} + 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Wavetek 9100 I = Messwert
	> 3,2 A bis 32 A	100 Hz bis 440 Hz	$30 \text{ mA} + 9,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 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	$0,30 \text{ A} + 8,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 16 A bis 160 A	10 Hz bis 100 Hz	$30 \text{ mA} + 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
> 16 A bis 1000 A	100 Hz bis 400 Hz	$0,50 \text{ A} + 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
Ableitstrom	100 µA bis < 300 µA	50 Hz	$6,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Fluke 5320A I = Messwert
	300 µA bis < 3 mA		$2,0 \mu\text{A} + 4,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	3 mA bis < 30 mA		$15 \mu\text{A} + 4,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Messgeräte RCD (FI-Schalter)	3 mA bis < 30 mA	50 Hz bis 60 Hz	$0,50 \mu\text{A} + 12 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Fluke 5320A I = Messwert
	30 mA bis < 300 mA		$12 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	300 mA bis < 3 A		$12 \cdot 10^{-3} \cdot I$	

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	$0,020 \text{ nF} + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$	mit Fluke 5520A C = Messwert
	0,33 nF bis < 1,1 nF	10 Hz bis 10 kHz	$0,020 \text{ nF} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	1,1 nF bis < 3,3 nF	10 Hz bis 3 kHz	$0,030 \text{ nF} + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	3,3 nF bis < 11 nF	10 Hz bis 1 kHz	$0,035 \text{ nF} + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	11 nF bis < 33 nF	10 Hz bis 1 kHz	$0,20 \text{ nF} + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	33 nF bis < 110 nF	10 Hz bis 1 kHz	$0,35 \text{ nF} + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	110 nF bis < 330 nF	10 Hz bis 1 kHz	$1,0 \text{ nF} + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	330 nF bis < 1,1 µF	10 Hz bis 600 Hz	$3,5 \text{ nF} + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	1,1 µF bis < 3,3 µF	10 Hz bis 300 Hz	$4,0 \text{ nF} + 3,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	3,3 µF bis < 11 µF	10 Hz bis 150 Hz	$15 \text{ nF} + 3,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	11 µF bis < 33 µF	10 Hz bis 120 Hz	$35 \text{ nF} + 5,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	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	$0,40 \text{ µF} + 5,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	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	$4,0 \text{ µF} + 5,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	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	$40 \text{ µF} + 9,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
33 mF bis < 110 mF	0 Hz bis 0,2 Hz	$0,25 \text{ mF} + 12 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
Oszilloskopmessgrößen Vertikalablenkung (Amplitude), analoge und digitale Oszilloskope, Datenlogger, y-t-Schreiber	1 mV bis 2 mV	Rechteckspannung 1 kHz an 50 Ω oder 1 MΩ	$4 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Mit Fluke 9500B Tastkopf 9510, Tastkopf 9520 U = Messwert
	> 2 mV bis 10 mV		$3 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 10 mV bis 50 mV		$2 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 50 mV bis 5,6 V	an 50 Ω	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 50 mV bis 210 V	an 1 MΩ	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	1 mV bis 2 mV	Gleichspannung an 50 Ω oder 1 MΩ	$5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 2 mV bis 10 mV		$3 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 10 mV bis 50 mV		$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 50 mV bis 5,6 V	an 50 Ω	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 50 mV bis 210 V	an 1 MΩ	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
Horizontalablenkung (Periodendauer), analoge und digitale Oszilloskope, Datenlogger, y-t-Schreiber	500 ps bis 1 ns		$60 \cdot 10^{-3} \cdot t$	t = 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		$60 \cdot 10^{-6} \cdot t$	
	> 10 µs		$30 \cdot 10^{-6} \cdot t$	
Bandbreite analoge und digitale Oszilloskope, Datenlogger, y-t-Schreiber	50 kHz bis 550 MHz	0,1 V bis 3 V an 50 Ω	$34 \cdot 10^{-3} \cdot b$	b = Messwert
	550 MHz bis 1,1 GHz		$45 \cdot 10^{-3} \cdot b$	
Anstiegszeit analoge und digitale Oszilloskope, Datenlogger, y-t-Schreiber	250 ps bis 500 ps	an 50 Ω mit Messkopf Fluke 9520	$0,060 \cdot t$	t = Messwert
	> 500 ps bis 5 ns		$0,020 \cdot t$	
	> 5 ns		$0,010 \cdot t$	

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.

Elektrische Messgrößen
Vor-Ort-Kalibrierung und mobiles Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichspannung Messgeräte	0 V		1,0 μ V	Mit Kurzschluss $U =$ Messwert
	0 V bis 0,22 V		$1,0 \mu\text{V} + 6,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 0,22 V bis 2,2 V		$1,0 \mu\text{V} + 5,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 2,2 V bis 22 V		$6,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 22 V bis 220 V		$8,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 220 V bis 1000 V		$11 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
Quellen	0 V		1,0 μ V	Mit Kurzschluss $U =$ Messwert
	0 V bis 0,2 V		$1,0 \mu\text{V} + 6,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 0,2 V bis 2 V		$1,0 \mu\text{V} + 5,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 2 V bis 20 V		$6,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 20 V bis 200 V		$8,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 200 V bis 1000 V		$11 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	0,5 kV bis < 10 kV	10-kV-Teiler	$5,0 \text{ V} + 4,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	mit Fluke 5320A
Gleichstromstärke Messgeräte	100 μ A bis < 330 μ A		$0,15 \mu\text{A} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot I$	mit Fluke 5520A $I =$ Messwert
	330 μ A 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		$2,5 \mu\text{A} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	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		$0,75 \text{ mA} + 1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	1 A bis < 10 A		$0,50 \text{ mA} + 0,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Mit burster 1282-0,001 $I =$ Messwert
	10 A bis 200 A		$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Quellen	20 μ A bis 200 μ A		$0,00040 \mu\text{A} + 15 \cdot 10^{-6} \cdot I$	Mit Fluke 8508A $I =$ Messwert
	> 200 μ A bis 2 mA		$0,0040 \mu\text{A} + 15 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
	> 2 mA bis 20 mA		$0,040 \mu\text{A} + 20 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
	> 20 mA bis 200 mA		$1,0 \mu\text{A} + 50 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
	> 200 mA bis 2 A		$20 \mu\text{A} + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 2 A bis 20,5 A		$0,45 \text{ mA} + 0,55 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	1 A bis < 10 A		$0,50 \text{ mA} + 0,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Mit burster 1282-0,001 $I =$ Messwert
	10 A bis 200 A		$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Stromzangen	> 3,2 A bis 32 A		$1,5 \text{ mA} + 0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Wavetek 9100 $I =$ Messwert
	> 32 A bis 105 A		$10 \text{ mA} + 0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 105 A bis 200 A		$50 \text{ mA} + 0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 16 A bis 160 A		$7,0 \text{ mA} + 0,75 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 160 A bis 525 A		$50 \text{ mA} + 0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 525 A bis 1000 A		$0,25 \text{ A} + 0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Ableitstrom	100 μ A bis < 300 μ A		$0,25 \mu\text{A} + 6,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Fluke 5320A $I =$ Messwert
	300 μ A bis < 3 mA		$1,5 \mu\text{A} + 4,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	3 mA bis < 30 mA		$15 \mu\text{A} + 4,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	

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
Gleichstromwiderstand Messgeräte	11 Ω bis < 33 Ω		$1,0 \text{ m}\Omega + 20 \cdot 10^{-6} \cdot R$	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 kΩ bis < 3,3 kΩ		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	3,3 kΩ bis < 11 kΩ		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	11 kΩ bis < 33 kΩ		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	33 kΩ bis < 110 kΩ		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	110 kΩ bis < 330 kΩ		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	330 kΩ bis < 1,1 MΩ		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1,1 MΩ bis < 3,3 MΩ		$80 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	3,3 MΩ bis < 11 MΩ		$0,16 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	11 MΩ bis < 33 MΩ		$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	33 MΩ bis < 110 MΩ		$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	110 MΩ bis < 330 MΩ		$3,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
330 MΩ bis < 1,1 GΩ	$18 \cdot 10^{-3} \cdot R$			
Quellen	2 μΩ 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		$0,15 \text{ k}\Omega + 15 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 20 MΩ bis 200 MΩ		$0,015 \text{ M}\Omega + 40 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 200 MΩ bis 2 GΩ		$1,5 \text{ M}\Omega + 0,70 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	> 2 GΩ bis 20 GΩ		$15 \text{ M}\Omega + 0,70 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
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
	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)}$	$1,0 \Omega + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	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)}$	$10 \Omega + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
Erdwiderstands- messgeräte	5 kΩ bis < 10 kΩ	$ I_{\text{MAX}} < 5 \text{ mA (DC)}$	$6,0 \Omega + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	mit Fluke 5320A R = Messwert
	25 mΩ	$ I_{\text{MAX}} < 40 \text{ A (DC)}$	$0,24 \cdot R$	
	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)}$	$7,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	18 Ω	$ I_{\text{MAX}} < 10 \text{ A (DC)}$	$7,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	50 Ω	$ I_{\text{MAX}} < 5 \text{ A (DC)}$	$7,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	100 Ω	$ I_{\text{MAX}} < 3 \text{ A (DC)}$	$6,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	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)}$	$6,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1 kΩ	$ I_{\text{MAX}} < 0,3 \text{ A (DC)}$	$6,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1,8 kΩ	$ I_{\text{MAX}} < 0,15 \text{ A (DC)}$	$6,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	

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
Hochohmwiderstand Messgeräte	10 kΩ bis < 40 kΩ	$ U < 55 \text{ V (DC)}$	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	mit Fluke 5320A $R = \text{Messwert}$
	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)}$	$12 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	90 GΩ	$ U < 1575 \text{ V (DC)}$	$34 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
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 $U = \text{Messwert}$
	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	$40 \mu\text{V} + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	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	$0,70 \text{ mV} + 0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	3,3 V bis < 33 V	45 Hz bis 10 kHz	$0,70 \text{ mV} + 0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	3,3 V bis < 33 V	10 kHz bis 20 kHz	$0,70 \text{ mV} + 0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	3,3 V bis < 33 V	20 kHz bis 50 kHz	$0,70 \text{ mV} + 0,45 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	3,3 V bis < 33 V	50 kHz bis 100 kHz	$2,0 \text{ mV} + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	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	$7,0 \text{ mV} + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
33 V bis < 330 V	10 kHz bis 20 kHz	$7,0 \text{ mV} + 0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
33 V bis < 330 V	20 kHz bis 50 kHz	$7,0 \text{ mV} + 0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
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⁾ 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
	> 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	$0,15 \text{ mV} + 0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U$	mit Fluke 8508A <i>U</i> = 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	$20 \mu\text{V} + 0,10 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 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	$20 \mu\text{V} + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 100 mV bis 2 V	30 kHz bis 100 kHz	$50 \mu\text{V} + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 2 V bis 20 V	1 Hz bis 10 Hz	$1,5 \text{ mV} + 0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 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	$0,20 \text{ mV} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 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	$0,20 \text{ mV} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 2 V bis 20 V	10 kHz bis 30 kHz	$0,25 \text{ mV} + 0,035 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 2 V bis 20 V	30 kHz bis 100 kHz	$2,5 \text{ mV} + 0,06 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 20 V bis 200 V	1 Hz bis 10 Hz	$15 \text{ mV} + 0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 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	$2,0 \text{ mV} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 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	$2,0 \text{ mV} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 20 V bis 200 V	10 kHz bis 30 kHz	$2,0 \text{ mV} + 0,05 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 20 V bis 200 V	30 kHz bis 100 kHz	$25 \text{ mV} + 0,07 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 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	$5,5 \text{ V} + 7 \cdot 10^{-3} \cdot U$	mit Fluke 5320A

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	29 µA bis < 330 µA	10 Hz bis 20 Hz	0,15 µA + 2,5 · 10 ⁻³ · I	mit Fluke 5520A I = Messwert	
	29 µA bis < 330 µA	20 Hz bis 45 Hz	0,15 µA + 2,0 · 10 ⁻³ · I		
	29 µA bis < 330 µA	45 Hz bis 1 kHz	0,15 µA + 2,0 · 10 ⁻³ · I		
	29 µA bis < 330 µA	1 kHz bis 5 kHz	0,2 µA + 3,5 · 10 ⁻³ · I		
	29 µA bis < 330 µA	5 kHz bis 10 kHz	0,25 µA + 9,5 · 10 ⁻³ · I		
	29 µA bis < 330 µA	10 kHz bis 30 kHz	0,5 µA + 20 · 10 ⁻³ · I		
	330 µA bis < 3,3 mA	10 Hz bis 20 Hz	0,20 µA + 2,5 · 10 ⁻³ · I		
	330 µA bis < 3,3 mA	20 Hz bis 45 Hz	0,20 µA + 1,5 · 10 ⁻³ · I		
	330 µA bis < 3,3 mA	45 Hz bis 1 kHz	0,20 µA + 1,5 · 10 ⁻³ · I		
	330 µA bis < 3,3 mA	1 kHz bis 5 kHz	0,25 µA + 2,5 · 10 ⁻³ · I		
	330 µA bis < 3,3 mA	5 kHz bis 10 kHz	0,30 µA + 6,0 · 10 ⁻³ · I		
	330 µA bis < 3,3 mA	10 kHz bis 30 kHz	0,70 µA + 12 · 10 ⁻³ · I		
	3,3 mA bis < 33 mA	10 Hz bis 20 Hz	2,0 µA + 2,5 · 10 ⁻³ · I		
	3,3 mA bis < 33 mA	20 Hz bis 45 Hz	2,0 µA + 1,5 · 10 ⁻³ · I		
	3,3 mA bis < 33 mA	45 Hz bis 1 kHz	2,5 µA + 0,50 · 10 ⁻³ · I		
	3,3 mA bis < 33 mA	1 kHz bis 5 kHz	2,5 µA + 1,0 · 10 ⁻³ · I		
	3,3 mA bis < 33 mA	5 kHz bis 10 kHz	3,5 µA + 2,5 · 10 ⁻³ · I		
	3,3 mA bis < 33 mA	10 kHz bis 30 kHz	4,5 µA + 5,0 · 10 ⁻³ · I		
	33 mA bis < 330 mA	10 Hz bis 20 Hz	20 µA + 2,5 · 10 ⁻³ · I		
	33 mA bis < 330 mA	20 Hz bis 45 Hz	20 µA + 1,5 · 10 ⁻³ · I		
	33 mA bis < 330 mA	45 Hz bis 1 kHz	20 µA + 0,60 · 10 ⁻³ · I		
	33 mA bis < 330 mA	1 kHz bis 5 kHz	60 µA + 1,5 · 10 ⁻³ · I		
	33 mA bis < 330 mA	5 kHz bis 10 kHz	0,12 mA + 2,5 · 10 ⁻³ · I		
	33 mA bis < 330 mA	10 kHz bis 30 kHz	0,25 mA + 5,0 · 10 ⁻³ · I		
330 mA bis < 1,1 A	10 Hz bis 45 Hz	0,10 mA + 2,5 · 10 ⁻³ · I			
330 mA bis < 1,1 A	45 Hz bis 1 kHz	0,10 mA + 0,70 · 10 ⁻³ · I			
> 330 mA bis 3,2 A	1 kHz bis 3 kHz	0,10 mA + 2,5 · 10 ⁻³ · I	mit Wavetek 9100 I = Messwert		
> 330 mA bis 3,2 A	3 kHz bis 10 kHz	3,0 mA + 3,0 · 10 ⁻³ · I			
1,1 A bis < 3 A	10 Hz bis 45 Hz	0,1 mA + 2,5 · 10 ⁻³ · I	mit Fluke 5520A I = Messwert		
1,1 A bis < 3 A	45 Hz bis 1 kHz	0,1 mA + 0,1 · 10 ⁻³ · I			
> 1,1 A bis 10,5 A	1 kHz bis 3 kHz	3,5 mA + 2,5 · 10 ⁻³ · I	mit Wavetek 9100 I = Messwert		
> 1,1 A bis 10,5 A	3 kHz bis 10 kHz	10 mA + 6 · 10 ⁻³ · I			
3 A bis < 11 A	45 Hz bis 100 Hz	2,5 mA + 0,10 · 10 ⁻³ · I	mit Fluke 5520A I = Messwert		
3 A bis < 11 A	100 Hz bis 1 kHz	2,5 mA + 1,5 · 10 ⁻³ · I			
> 3 A bis 20 A	1 kHz bis 3 kHz	8,0 mA + 2,5 · 10 ⁻³ · I	mit Wavetek 9100 I = Messwert		
> 3 A bis 20 A	3 kHz bis 10 kHz	30 mA + 6,0 · 10 ⁻³ · I			
11 A bis < 20,5 A	45 Hz bis 100 Hz	6,0 mA + 1,5 · 10 ⁻³ · I	mit Fluke 5520A I = Messwert		
11 A bis < 20,5 A	100 Hz bis 1 kHz	6,0 mA + 2,0 · 10 ⁻³ · 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
Stromzangen	> 3,2 A bis 32 A	10 Hz bis 100 Hz	5,0 mA + 3,5 · 10 ⁻³ · I	mit Wavetek 9100 I = Messwert
	> 3,2 A bis 32 A	100 Hz bis 440 Hz	30 mA + 10 · 10 ⁻³ · I	
	> 32 A bis 200 A	10 Hz bis 100 Hz	90 mA + 3,5 · 10 ⁻³ · I	
	> 32 A bis 200 A	100 Hz bis 440 Hz	0,30 A + 8,0 · 10 ⁻³ · I	
	> 16 A bis 160 A	10 Hz bis 100 Hz	30 mA + 3,5 · 10 ⁻³ · I	
	> 160 A bis 1000 A	10 Hz bis 100 Hz	0,50 A + 3,5 · 10 ⁻³ · I	
	Ableitstrom	100 µA bis < 300 µA	50 Hz	
300 µA bis < 3 mA		2,0 µA + 4,0 · 10 ⁻³ · I		
3 mA bis < 30 mA		15 µA + 4,0 · 10 ⁻³ · I		
Messgeräte RCD (FI-Schalter)	3 mA bis < 30 mA	50 Hz bis 60 Hz	0,50 µA + 12 · 10 ⁻³ · I	mit Fluke 5320A I = Messwert
	30 mA bis < 300 mA		12 · 10 ⁻³ · I	
	300 mA bis < 3 A		12 · 10 ⁻³ · I	
Quellen	20 µA bis < 200 µA	40 Hz bis 500 Hz	0,030 µA + 0,35 · 10 ⁻³ · I	mit Fluke 8508A I = Messwert
	20 µA bis < 200 µA	500 Hz bis 1 kHz	0,030 µA + 0,35 · 10 ⁻³ · I	
	20 µA bis < 200 µA	1 kHz bis 5 kHz	0,025 µA + 0,75 · 10 ⁻³ · I	
	20 µA bis < 200 µA	5 kHz bis 10 kHz	0,025 µA + 0,75 · 10 ⁻³ · I	
	200 µA bis < 2 mA	40 Hz bis 500 Hz	0,30 µA + 0,35 · 10 ⁻³ · I	
	200 µA bis < 2 mA	500 Hz bis 1 kHz	0,30 µA + 0,35 · 10 ⁻³ · I	
	200 µA bis < 2 mA	1 kHz bis 5 kHz	0,25 µA + 0,70 · 10 ⁻³ · I	
	200 µA bis < 2 mA	5 kHz bis 10 kHz	0,25 µA + 0,70 · 10 ⁻³ · I	
	2 mA bis < 20 mA	40 Hz bis 500 Hz	3,0 µA + 0,35 · 10 ⁻³ · I	
	2 mA bis < 20 mA	500 Hz bis 1 kHz	3,0 µA + 0,35 · 10 ⁻³ · I	
	2 mA bis < 20 mA	1 kHz bis 5 kHz	2,5 µA + 0,75 · 10 ⁻³ · I	
	2 mA bis < 20 mA	5 kHz bis 10 kHz	2,5 µA + 0,75 · 10 ⁻³ · I	
	20 mA bis < 200 mA	40 Hz bis 500 Hz	30 µA + 0,35 · 10 ⁻³ · I	
	20 mA bis < 200 mA	500 Hz bis 1 kHz	30 µA + 0,35 · 10 ⁻³ · I	
	20 mA bis < 200 mA	1 kHz bis 5 kHz	25 µA + 0,75 · 10 ⁻³ · I	
	20 mA bis < 200 mA	5 kHz bis 10 kHz	25 µA + 0,75 · 10 ⁻³ · I	
	200 mA bis < 2 A	40 Hz bis 500 Hz	0,30 mA + 0,80 · 10 ⁻³ · I	
	200 mA bis < 2 A	500 Hz bis 1 kHz	0,30 mA + 0,80 · 10 ⁻³ · I	
	200 mA bis < 2 A	1 kHz bis 5 kHz	0,30 mA + 1,1 · 10 ⁻³ · I	
	200 mA bis < 2 A	5 kHz bis 10 kHz	0,30 mA + 1,1 · 10 ⁻³ · I	
	2 A bis < 20 A	40 Hz bis 500 Hz	2,7 mA + 1,0 · 10 ⁻³ · I	
	2 A bis < 20 A	500 Hz bis 1 kHz	2,7 mA + 1,0 · 10 ⁻³ · I	
	2 A bis < 20 A	1 kHz bis 5 kHz	2,7 mA + 3,0 · 10 ⁻³ · I	
	2 A bis < 20 A	5 kHz bis 10 kHz	2,7 mA + 3,0 · 10 ⁻³ · 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	$0,020 \text{ nF} + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$	mit Fluke 5520A C = Messwert
	0,33 nF bis < 1,1 nF	10 Hz bis 10 kHz	$0,020 \text{ nF} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	1,1 nF bis < 3,3 nF	10 Hz bis 3 kHz	$0,030 \text{ nF} + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	3,3 nF bis < 11 nF	10 Hz bis 1 kHz	$0,035 \text{ nF} + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	11 nF bis < 33 nF	10 Hz bis 1 kHz	$0,20 \text{ nF} + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	33 nF bis < 110 nF	10 Hz bis 1 kHz	$0,35 \text{ nF} + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	110 nF bis < 330 nF	10 Hz bis 1 kHz	$1,0 \text{ nF} + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	330 nF bis < 1,1 µF	10 Hz bis 600 Hz	$3,5 \text{ nF} + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	1,1 µF bis < 3,3 µF	10 Hz bis 300 Hz	$4,0 \text{ nF} + 3,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	3,3 µF bis < 11 µF	10 Hz bis 150 Hz	$15 \text{ nF} + 3,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	11 µF bis < 33 µF	10 Hz bis 120 Hz	$35 \text{ nF} + 5,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	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	$0,40 \text{ µF} + 5,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	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	$4,0 \text{ µF} + 5,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
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	$40 \text{ µF} + 9,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
33 mF bis < 110 mF	0 Hz bis 0,2 Hz	$0,25 \text{ mF} + 12 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
Oszilloskopmessgrößen Vertikalablenkung (Amplitude), analoge und digitale Oszilloskope, Datenlogger, y-t-Schreiber	1 mV bis 2 mV	Rechteckspannung 1 kHz	$4 \cdot 10^{-3} \cdot U$	mit Fluke 9500 B Tastkopf 9510 Tastkopf 9520 U = Messwert
	> 2 mV bis 10 mV		$3 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 10 mV bis 50 mV	an 50 Ω oder 1 MΩ	$2 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 50 mV bis 5,6 V		$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 50 mV bis 210 V	an 1 MΩ	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	1 mV bis 2 mV	Gleichspannung an 50 Ω oder 1 MΩ	$5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 2 mV bis 10 mV		$3 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 10 mV bis 50 mV		$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 50 mV bis 5,6 V		$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 50 mV bis 210 V		$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
Horizontalablenkung (Periodendauer) analoge und digitale Oszilloskope, Datenlogger, y-t-Schreiber	500 ps bis 1 ns		$60 \cdot 10^{-3} \cdot t$	t = 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		$60 \cdot 10^{-6} \cdot t$	
	> 10 µs		$30 \cdot 10^{-6} \cdot t$	
Bandbreite, analoge und digitale Oszilloskope, Datenlogger, y-t-Schreiber	50 kHz bis 550 MHz	0,1 V bis 3 V an 50 Ω	$34 \cdot 10^{-3} \cdot b$	b = Messwert
	550 MHz bis 1,1 GHz		$45 \cdot 10^{-3} \cdot b$	
Anstiegszeit, analoge und digitale Oszilloskope, Datenlogger, y-t-Schreiber	250 ps bis 500 ps	an 50 Ω	$0,060 \cdot t$	t = Messwert
	> 500 ps bis 5 ns	mit Messkopf	$0,02 \cdot t$	
	> 5 ns	Fluke 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 3650:1999*	0,5 mm bis 100 mm, in den Nennmaßen der Normale	DAkkS-DKD-R 4-3 Blatt 3.1:2010 Messung der Abweichung des Mittenmaßes l_c vom Nennmaß l_n durch Unterschiedsmessung. Messung der Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß durch 5-Punkte- Unterschiedsmessung.	Für das Mittenmaß: $0,1 \mu\text{m} + 1,0 \cdot 10^{-6} l$ 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 3650:1999*		Für die kleinsten Messunsicherheiten sind die Anschiebbarkeit und die Anschubmerkmale beider Messflächen des Kalibriergegenstandes mit einer geeigneten Planglasplatte zu prüfen.	Für das Mittenmaß: $0,12 \mu\text{m} + 1,0 \cdot 10^{-6} l$ 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			$0,8 \mu\text{m}$	
Lehrdorne* Durchmesser	1 mm bis 350 mm		$0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Rundheitsabweichung			$0,1 \mu\text{m}$	
Geradheits- und Parallelitätsabweichung	0 mm bis 300 mm		$0,8 \mu\text{m}$	Axiale Länge
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	0 mm bis 300 mm		$0,8 \mu\text{m}$	Axiale Länge
Einstellmaße für Bügelmessschrauben*	25 mm bis 1000 mm	DAkkS-DKD-R 4-3 Blatt 4.4:2010	$2 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
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	$3 \mu\text{m} + 15 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

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
Tiefenmessschrauben*	0 mm bis 600 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.5:2010	$3 \mu\text{m} + 15 \cdot 10^{-6} \cdot l$	<i>l</i> : gemessene Länge
Innenmessschrauben mit 2-Punkt-Berührung*	25 mm bis 300 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 10.7:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	<i>l</i> : 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 31/38:2017	$2 \mu\text{m} + 15 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
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	Messspanne bis 2 mm
Gewindelehren* (ein- und mehrgängige zylindrische Außen- und Innengewinde mit geradlinigen Flanken, symmetrischem Profil)				
Außengewinde* einfacher Flankendurchmesser	Nenn Durchmesser 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 (senkrecht zur Gewindeachse) EURAMET cg-10:2012	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	<i>d</i> : gemessener Flankendurchmesser
Innengewinde* einfacher Flankendurchmesser	Nenn Durchmesser 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 (senkrecht 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 <i>l</i> ₁ bis 400 mm
Winkelmesser*	0° bis 360°		30"	SKW ab 1'
Geradheit und Ebenheit	Länge bis 300 mm	DAkKS-DKD R 4-3 Blatt 7.2:2010	2,2 μm	
Parallelität	Länge bis 300 mm		3,2 μm	
Haarlineale*	bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 5.2: 2013	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	$2,5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	<i>l</i> : 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	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
	> 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 Blatt 10.5:2010	$3 \mu\text{m} + 15 \cdot 10^{-6} \cdot l$	<i>l</i> : gemessene Länge 200 mm ist Endwert des Messbereiches
Feinzeigermessschrauben*	0 mm bis 200 mm	DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 10.3:2010	$3 \mu\text{m} + 15 \cdot 10^{-6} \cdot l$	<i>l</i> : gemessene Länge
Feinzeiger-Rachenlehren, Passameter	0 mm bis 500 mm	KV 31/38:2017	$2 \mu\text{m} + 15 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
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	$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	<i>l</i> : 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:	OIML R 111-1:2004		für feste Nennwerte für Gewichtsstücke nach OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse E ₁
	1 mg; 2 mg; 5 mg		0,0006 mg	
	10 mg		0,0008 mg	
	20 mg		0,0010 mg	
	50 mg		0,0012 mg	
	100 mg		0,0015 mg	
	200 mg		0,0020 mg	
	500 mg		0,0025 mg	
	1 g		0,003 mg	
	2 g		0,004 mg	
	5 g		0,005 mg	
	10 g		0,006 mg	
	20 g		0,008 mg	
	50 g		0,010 mg	
	100 g	0,015 mg		
	200 g	0,030 mg		
	500 g	0,075 mg		
	1 kg	0,15 mg		
	2 kg	0,30 mg		
	5 kg	0,75 mg		
	10 kg	1,5 mg		
	20 kg	3 mg		
	50 kg	8 mg		
	100 kg	1,6 g		
	200 kg	3,0 g		
	500 kg	8,0 g		
	1000 kg	16 g		
			OIML R 111-1:2004 Dichtebestimmung erforderlich	
Masse oder konventioneller Wägewert / Massenormale*	Nennwert:	OIML R 111-1:2004		für freie Nennwerte
	250 mg		0,0028 mg	
	> 1mg bis 5 mg		0,0018 mg	
	> 5mg bis 10 mg		0,0024 mg	
	> 10mg bis 20 mg		0,0030 mg	
	> 20mg bis 50 mg		0,0036 mg	
	> 50mg bis 100 mg		0,0045 mg	
	> 100mg bis 200 mg		0,0060 mg	
	> 200mg bis 500 mg		0,0075 mg	
	> 500 mg bis 1 g		0,009 mg	
	> 1 g bis 2 g		0,012 mg	
	> 2 g bis 5 g		0,015 mg	
	> 5 g bis 10 g		0,018 mg	
	> 10 g bis 20 g		0,024 mg	
Masse oder konventioneller Wägewert / Massenormale*	Nennwert:	OIML R 111-1:2004 Dichtebestimmung erforderlich		für freie Nennwerte
	> 20 g bis 50 g		0,030 mg	
	> 50 g bis 100 g		0,045 mg	
	> 100 g bis 200 g		0,090 mg	
	> 200 g bis 500 g		0,23 mg	
	> 500 g bis 1 kg		0,45 mg	
	> 1 kg bis 2 kg		0,90 mg	
	> 2 kg bis 5 kg		2,25 mg	
	> 5 kg bis 10 kg		4,5 mg	
	> 10 kg bis 20 kg		12 mg	
> 20 kg bis 50kg	24 mg			

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:	Hydrostatisches Verfahren		Dichtebestimmung von Festkörpern
	1 g		33 kg/m ³	
	2 g		20 kg/m ³	
	5 g		11 kg/m ³	
	10 g		7 kg/m ³	
	20 g		4 kg/m ³	
	50 g		2 kg/m ³	
	100 g bis 1 kg		1,8 kg/m ³	
	2 kg; 5 kg; 10 kg		1,8 kg/m ³	
	20 kg		2,5 kg/m ³	
Festkörpervolumen	0,125 cm ³	Hydrostatisches Verfahren	0,0006 cm ³	Volumenbestimmung von Festkörpern
	0,250 cm ³		0,0008 cm ³	
	0,625 cm ³		0,0009 cm ³	
	1,25 cm ³		0,0012 cm ³	
	2,50 cm ³		0,0015 cm ³	
	6,25 cm ³		0,002 cm ³	
	12,5 cm ³		0,003 cm ³	
	25,0 cm ³		0,006 cm ³	
	62,5 cm ³		0,015 cm ³	
	125 cm ³		0,030 cm ³	
	250 cm ³		0,060 cm ³	
	625 cm ³		0,14 cm ³	
	1250 cm ³		0,28 cm ³	
	2500 cm ³		0,80 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
Permanentes Laboratorium und Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Waagen* nichtselbsttätige elektronische und mechanische Waagen Mechanische Waagen sind beschränkt auf- Neigungswaagen mit oder ohne Taraausgleich - Rundskalenwaagen - Oberschalenwaagen und Waagen mit Bereichsumstellung	≤ 500 g	EURAMET cg-18:2015	1 · 10 ⁻⁶	mit Gewichtstücken nach OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse E ₂
	bis 36 kg		6 · 10 ⁻⁶	mit Gewichtstücken nach OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse F ₁
	bis 300 kg		2 · 10 ⁻⁵	mit Gewichtstücken nach OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse F ₂
	bis 3000 kg		6 · 10 ⁻⁵	mit Gewichtstücken nach OIML R 111-1:2004 gemäß 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	DIN EN 837:1996 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-17:2017	$2,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 3,4 \mu\text{bar}$	Druckmedium: Gas p_{abs} = Messwert Die Messunsicherheit der Restgasdruckmessung ist zu berücksichtigen.
	> 1,7 bar bis 7 bar		$2,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 20 \mu\text{bar}$	
	> 7 bar bis 35 bar		$2,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 67 \mu\text{bar}$	
	> 35 bar bis 70 bar		$3,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,12 \text{ mbar}$	
	> 70 bar bis 301 bar	Kalibriermethode: $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$4,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 13 \mu\text{bar}$	Die Messunsicherheit des Barometers ist zu berücksichtigen
Absolutdruck p_{abs}	1 bar; 4 bar bis 61 bar	DIN EN 837:1996 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-17:2017 Kalibriermethode: $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$5,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,08 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl Referenzwert ($p_{abs} = p_{amb}$) p_{amb} = aktueller atmosphärischer Luftdruck p_{abs} = Messwert
	> 71 bar bis 701 bar		$4,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,80 \text{ mbar}$	
	> 701 bar bis 2001 bar		$6,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 1,2 \text{ mbar}$	Die Messunsicherheit des Barometers ist zu berücksichtigen
	> 2001 bar bis 5001 bar		$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot p_{abs} + 3,0 \text{ mbar}$	
Negativer und positiver Überdruck p_e	-1,0 bar bis -0,015 bar	DIN EN 837:1996 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-03:2011 EURAMET cg-17:2017	$5,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 6,2 \mu\text{bar}$	Druckmedium: Gas p_e = Messwert
	> -0,01 bar bis 0,0002 bar		$3,0 \cdot 10^{-4} \cdot p_e$, jedoch nicht kleiner als $3,0 \mu\text{bar}$	
	> 0,0002 bar bis 0,004 bar		$1,0 \mu\text{bar}$	
	> 0,004 bar bis 0,065 bar		$8,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,8 \mu\text{bar}$	
	> 0,065 bar bis 1,7 bar		$2,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 3,4 \mu\text{bar}$	
	> 1,7 bar bis 7 bar		$2,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 20 \mu\text{bar}$	
	> 7 bar bis 35 bar		$2,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 68 \mu\text{bar}$	
	> 35 bar bis 70 bar		$3,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,12 \text{ mbar}$	
	> 70 bar bis 300 bar		$4,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 13 \mu\text{bar}$	
Positiver Überdruck p_e	0 bar; 3 bar bis 60 bar	$5,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,08 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl Referenzwert ($p_e = 0$ bar) p_e = Messwert	
	> 60 bar bis 700 bar	$4,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,80 \text{ mbar}$		
	> 700 bar bis 2000 bar	$6,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 1,2 \text{ mbar}$		
	> 2000 bar bis 5000 bar	$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot p_e + 3,0 \text{ mbar}$		

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
 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	DIN EN 837:1996 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-17:2017	$3,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 3,7 \mu\text{bar}$	Druckmedium: Gas p_{abs} = Messwert Die Messunsicherheit der Restgasdruck- messung ist noch zu berücksichtigen
	> 1,7 bar bis 7 bar		$2,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 22 \mu\text{bar}$	
	> 7 bar bis 35 bar		$2,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 74 \mu\text{bar}$	
	> 35 bar bis 70 bar		$4,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,13 \text{ mbar}$	
Druck* Absolutdruck p_{abs}	1 bar; 4 bar bis 61 bar	DIN EN 837:1996 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-17:2017 Kalibriermethode: $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$6,4 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,09 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl Referenzwert ($p_{abs} =$ p_{amb}) p_{amb} = aktueller atmosphärischer Luftdruck p_{abs} = Messwert Die Messunsicherheit des Barometers ist zu berücksichtigen
	> 61 bar bis 701 bar		$5,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,90 \text{ mbar}$	
	> 701 bar bis 2001 bar		$6,9 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 1,3 \text{ mbar}$	
	> 2001 bar bis 5001 bar		$1,7 \cdot 10^{-4} \cdot p_{abs} + 3,3 \text{ mbar}$	
Negativer und positiver Überdruck p_e	-1,0 bar bis -0,015 bar	DIN EN 837:1996 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-17:2017	$5,6 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 6,8 \mu\text{bar}$	Druckmedium: Gas p_e = Messwert
	> -0,015bar bis 0,014 bar		0,50 mbar	
	> 0,014 bar bis 1,7 bar		$2,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 3,7 \mu\text{bar}$	
	> 1,7 bar bis 7 bar		$2,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 22 \mu\text{bar}$	
	> 7 bar bis 35 bar		$2,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 75 \mu\text{bar}$	
	> 35 bar bis 70 bar		$4,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,13 \text{ mbar}$	
Positiver Überdruck p_e	0 bar; 3 bar bis 60 bar	DIN EN 837:1996 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-17:2017	$6,4 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,09 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl Referenzwert ($p_e = 0$ bar) p_e = Messwert
	> 60 bar bis 700 bar		$5,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,90 \text{ mbar}$	
	> 70 bar bis 2000 bar		$6,9 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 1,3 \text{ mbar}$	
	> 2000 bar bis 5000 bar		$1,7 \cdot 10^{-4} \cdot p_e + 3,3 \text{ mbar}$	

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
Mobiles Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Druck* Absolutdruck p_{abs}	> 0,014 bar bis 1,7 bar	DIN EN 837:1996 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-17:2017	$3,4 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 4,1 \mu\text{bar}$	Druckmedium: Gas p_{abs} = Messwert Die Messunsicherheit der Restgasdruckmessung ist zu berücksichtigen
	> 1,7 bar bis 7 bar		$3,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 24 \mu\text{bar}$	
	> 7 bar bis 35 bar		$3,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 81 \mu\text{bar}$	
	> 35 bar bis 70 bar		$4,4 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,15 \text{ mbar}$	
Absolutdruck p_{abs}	1 bar; 4 bar bis 61 bar	DIN EN 837:1996 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-17:2017 Kalibriermethode: $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$7,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,10 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl Referenzwert ($p_{abs} = p_{amb}$) p_{amb} = aktueller atmosphärischer Luftdruck p_{abs} = Messwert Die Messunsicherheit des Barometers ist zu berücksichtigen
	> 61 bar bis 701 bar		$5,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,97 \text{ mbar}$	
	> 701 bar bis 2001 bar		$7,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 1,5 \text{ mbar}$	
	> 2001 bar bis 5001 bar		$1,8 \cdot 10^{-4} \cdot p_{abs} + 3,6 \text{ mbar}$	
Negativer und positiver Überdruck p_e	-1,0 bar bis -0,015 bar	DIN EN 837:1996 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-17:2017	$6,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 7,4 \mu\text{bar}$	Druckmedium: Gas p_e = Messwert
	> -0,015 bar bis 0,014 bar		0,50 mbar	
	> 0,014 bar bis 1,7 bar		$2,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 4,1 \mu\text{bar}$	
	> 1,7 bar bis 7 bar		$3,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 24 \mu\text{bar}$	
	> 7 bar bis 35 bar		$2,4 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 82 \mu\text{bar}$	
	> 35 bar bis 70 bar		$4,4 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,15 \text{ mbar}$	
Druck* positiver Überdruck p_e	0 bar; 3 bar bis 60 bar	DIN EN 837:1996 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-17:2017	$7,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,10 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl Referenzwert ($p_e = 0$ bar) p_e = Messwert
	> 60 bar bis 700 bar		$5,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,97 \text{ mbar}$	
	> 700 bar bis 2000 bar		$7,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 1,5 \text{ mbar}$	
	> 2000 bar bis 5000 bar		$1,8 \cdot 10^{-4} \cdot p_e + 3,6 \text{ mbar}$	

**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	$1 \cdot 10^{-2}$	Keine Drehmoment- schraubendreher
	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	$2 \cdot 10^{-3}$	

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, 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	1,0 mK		
	156,5985 °C	Indiumerstarrungspunkt	2,5 mK		
	231,928 °C	Zinnerstarrungspunkt	3,0 mK		
	419,527 °C	Zinkerstarrungspunkt	3,0 mK		
	660,323 °C	Aluminium- erstarrungspunkt	7,0 mK		
Widerstands- Thermometer*	-40 °C bis 30 °C	DAkks-DKD-R 5-1:2010	2,0 mK	Kalibrierung an Temperaturfixpunkten mit Abweichungs- funktion nach ITS-90	
	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		10 mK		
Widerstands- Thermometer*, auch direktanzeigend,	-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	DAkks-DKD-R 5-1:2010	15 mK		
Messumformer mit Widerstandssensor und digitalem Ausgang*	250 °C bis 400 °C	im Aluminiumoxid- pulverbad (mit Ausgleichsblock)	100 mK		
	> 400 °C bis 660 °C		DAkks-DKD-R 5-1:2010		150 mK
Messumformer mit Widerstandssensor und Analogausgang*	-30 °C bis 140 °C	im Blockkalibrator	50 mK	Vergleich mit Normalwiderstands- thermometern	
	> 140 °C bis 250 °C		DAkks-DKD-R 5-1:2010		0,2 K
	> 250 °C bis 650 °C		0,25 K		
Messumformer mit Widerstandssensor und Analogausgang*	-80 °C bis 250 °C	im Flüssigkeitsbad (mit Ausgleichsblock) DAkks-DKD-R 5-1:2010	$U_{PRT} + 0,10 \text{ K}$	Vergleich mit Normalwiderstands- thermometern U_{PRT} ist die erweiterte Messunsicherheit der Kalibrierung des Wider- standsthermometers	
	250 °C bis 660 °C	im Aluminiumoxid- pulverbad (mit Ausgleichsblock) DAkks-DKD-R 5-1:2010			
	-30 °C bis 650 °C	im Blockkalibrator DAkks-DKD-R 5-1:2010			

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
Edelmetall- thermoelemente (Typ B erst ab 600 °C)	0,010 °C	Wassertripelpunkt	0,5 K	Kalibrierung an Temperaturfixpunkten der ITS-90
	156,5985 °C	Indiumerstarrungspunkt	0,4 K	
	231,928 °C	Zinnerstarrungspunkt	0,4 K	
	419,527 °C	Zinkerstarrungspunkt	0,4 K	
	660,323 °C	Aluminium- erstarrungspunkt	0,4 K	
Edelmetall- thermoelemente*, auch direktanzeigend, Messumformer mit Thermoelementsensor und digitalem Ausgang* (Typ B erst ab 600 °C)	0 °C bis 250 °C	im Flüssigkeitsbad (mit Ausgleichsblock) DAkks-DKD-R 5-3:2010	0,4 K	Vergleich mit Normal- widerstands- thermometern Vergleich mit Normal- thermoelementen t ist jeweils der Messwert in °C
	250 °C bis 660 °C	Im Aluminiumoxidpulverbad (mit Ausgleichsblock) DAkks-DKD-R 5-3:2010	0,5 K	
	0 °C bis 140 °C	im Blockkalibrator DAkks-DKD-R 5-3:2010	0,3 K	
	> 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 · t / °C	
	> 600 °C bis 1000 °C	Kalibrierofen mit Inconelausgleichsblock DAkks-DKD-R 5-3:2010	0,8 K	
	> 1000 °C bis 1200 °C	Kalibrierofen mit Keramikausgleichsblock	1,5 K	
> 1200 °C bis 1400 °C	DAkks-DKD-R 5-3:2010	2,0 K		
Nichtedelmetall- Thermoelemente* auch direktanzeigend, Messumformer mit Thermoelementsensor und digitalem Ausgang*	-80 °C bis 250 °C	im Flüssigkeitsbad (mit Ausgleichsblock) DAkks-DKD-R 5-3:2010	0,4 K	Vergleich mit Normalwiderstands- thermometern Vergleich mit Normal- thermoelementen t ist der Messwert in °C
	250 °C bis 660 °C	im Aluminiumoxidpulverbad (mit Ausgleichsblock) DAkks-DKD-R 5-3:2010	0,8 K	
	-30 °C bis 140 °C	im Blockkalibrator DAkks-DKD-R 5-3:2010	0,4 K	
	> 140 °C bis 250 °C		0,6 K	
	> 250 °C bis 650 °C		0,8 K	
	> 650 °C bis 1200 °C		2,8 K + 1,6 mK · t / °C	
	> 600 °C bis 1000 °C	Kalibrierofen mit Inconelausgleichsblock DAkks-DKD-R 5-3:2010	1,5 K	
	> 1000 °C bis 1200 °C	Kalibrierofen mit	2,5 K	
> 1200 °C bis 1400 °C	Keramikausgleichsblock DAkks-DKD-R 5-3:2010	3,0 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
Messumformer mit Thermoelementsensor und Analogausgang*	-80 °C bis 250 °C	im Flüssigkeitsbad (mit Ausgleichsblock) DAkKS-DKD-R 5-3:2010	$U_{TE} + 0,50 \text{ K}$	Vergleich mit Normalwiderstands- thermometern
	250 °C bis 660 °C	im Aluminiumoxidpulverbad (mit Ausgleichsblock) DAkKS-DKD-R 5-3:2010		U_{TE} ist die erweiterte Messunsicherheit des Thermoelementes
	-30 °C bis 650 °C	im Blockkalibrator DAkKS-DKD-R 5-3:2010		
	> 650 °C bis 1200 °C	im Blockkalibrator DAkKS-DKD-R 5-3:2010	$U_{TE} + 0,50 \text{ K}$	Vergleich mit Normal- thermoelementen
	> 600 °C bis 1000 °C	Kalibrierofen mit Inconelausgleichsblock DAkKS-DKD-R 5-3:2010		U_{TE} ist die erweiterte Messunsicherheit des Thermoelementes
	> 1000 °C bis 1400 °C	Kalibrierofen mit Keramikausgleichsblock DAkKS-DKD-R 5-3:2010		
Flüssigkeits- glasthermometer	-30 °C bis -5 °C	Im Flüssigkeitsbad KV 08/24 (2017-01-04)	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	
	> 650 °C bis 800 °C		2,5 K	Vergleich mit Normal- thermoelementen
	> 800 °C bis 1000 °C		4,0 K	
	> 1000 °C bis 1200 °C		5,0 K	
	> 1200 °C bis 1300 °C		6,0 K	
Präzisionsbäder	-40 °C bis 30 °C	KV 08/61 (2017-01-04)	10 mK	Vergleich mit Normalwiderstands- thermometern
	> 30 °C bis 250 °C		15 mK	
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 Wider- standsthermometern
	> 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 Widerstandsthermo- metern
	> 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	DAKKS-DKD-R 5-1:2010	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*, auch direktanzeigend, Messumformer mit Widerstandssensor und digitalem Ausgang*	-80 °C bis 140 °C	im Blockkalibrator und im charakterisierten Kalibrierbad oder charakterisierten Klima- oder Wärmeschrank des Nutzers	0,26 K	Vergleich mit Normalwiderstandsthermometern
	> 140 °C bis 250 °C		0,34 K	
	> 250 °C bis 650 °C		0,52 K	
Messumformer mit Widerstandssensor und Analogausgang*	-80 °C bis 650 °C	DAKKS-DKD-R 5-1:2010 Klima- / Wärmeschranke ohne oder mit Luftumwälzung sind nur bis 350 °C oder 500 °C zulässig.	$U_{PRT} + 0,10 \text{ K}$	U_{PRT} ist die erweiterte Messunsicherheit der Kalibrierung des Widerstandsthermometers.
Edelmetallthermoelemente, auch direktanzeigend*, Messumformer mit Thermoelementsensoren und digitalem Ausgang* (Typ B erst ab 600 °C)	0 °C bis 650 °C	im Blockkalibrator und im charakterisierten Kalibrierbad oder charakterisierten Klima- oder Wärmeschrank des Nutzers	0,9 K	Vergleich mit Normalwiderstandsthermometern
	> 650 °C bis 1200 °C		DAKKS-DKD-R 5-3:2010 Klima- / Wärmeschranke ohne oder mit Luftumwälzung sind nur bis 350 °C oder 500 °C zulässig.	

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
Nichtedelmetallthermoelemente*, auch direktanzeigend, Messumformer mit Thermoelementsensoren und digitalem Ausgang*	-80 °C bis 650 °C	im Blockkalibrator und im charakterisierten Kalibrierbad oder charakterisierten Klima- oder Wärmeschrank des Nutzers	1,0 K	Vergleich mit Normalwiderstandsthermometern
	> 650 °C bis 1200 °C		2,8 K + 1,6 mK · t / °C	Vergleich mit Normalthermoelementen t ist jeweils der Messwert in °C
Messumformer mit Thermoelementsensoren und Analogausgang*	-80 °C bis 650 °C	DAKKS-DKD-R 5-3:2010 Klima- / Wärmeschränke ohne oder mit Luftumwälzung sind nur bis 350 °C oder 500 °C zulässig.	$U_{TE} + 0,50 \text{ K}$	Vergleich mit Widerstandsthermometern U_{TE} ist die erweiterte Messunsicherheit des Thermoelements
	> 650 °C bis 1200 °C			Vergleich mit Thermoelementen U_{TE} ist die erweiterte Messunsicherheit des Thermoelements
Präzisionsbäder	-40 °C bis 30 °C	KV 08/61 (2017-01-04)	25 mK	Vergleich mit Normalwiderstandsthermometern
	> 30 °C bis 250 °C		30 mK	
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	
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	

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
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	
	-20 °C bis 90 °C	Im Klimaschrank, im Vergleich mit Taupunkthygrometern	0,1 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 30 %	im 2-Druck- Feuchtgenerator bei Umgebungstemperatur (ca. 25 °C)	0,5 %	
	> 30 % bis 60 %		0,7 %	
	> 60 % bis 90 %		0,8 %	
Hygrometer, Messumformer (Stabfühler)	10 % bis 30 %	im 2-Druck- Feuchtgenerator bei Umgebungstemperatur (ca. 25 °C)	0,6 %	
	> 30 % bis 60 %		0,8 %	
	> 60 % bis 90 %		1,0 %	
Hygrometer (u.a. Thermohygro- graphen), Messumformer	5 % bis 30 %	im Klimaschrank Temperatur: 5 °C bis 95 °C	0,4 %	Vergleich mit Taupunkthygrome- ter, Frostpunkt \geq -20 °C, Taupunkt \leq 90 °C
	> 30 % bis 60 %		0,6 %	
	> 60 % bis 95 %		0,9 %	
	10 % bis 95 %	im Klimaschrank, Temperatur: 10 °C bis 95 °C, im Vergleich mit Kombifühlern	1,6 %	Messunsicherheit bezeichnet Absolutwert
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	0,2 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	

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
Relative Feuchte an Messorten in Klimaschränken im leeren oder definiert beladenen Nutzvolumen*	5 % bis 30 %	DAkKS-DKD-R 5-7:2010 Methode C Lufttemperatur: 5 °C bis 95 °C	0,4 %	Im Vergleich mit Taupunkthygrometer, Frostpunkt nicht unter -20°C, Taupunkt nicht über 90 °C
	> 30 % bis 60 %		0,6 %	
	> 60 % bis 95 %		0,8 %	
Relative Feuchte in Klimaschränken im leeren oder definiert beladenen Nutzvolumen*	5 % bis 30 %	DAkKS-DKD-R 5-7:2010 Methode A oder B Lufttemperatur: 5 °C bis 95 °C	0,5 %	Messunsicherheit bezeichnet Absolutwert
	> 30 % bis 60 %		0,8 %	
	> 60 % bis 95 %		1,2 %	
Relative Feuchte in Klimaschränken im leeren oder definiert beladenen Nutzvolumen*	5 % bis 30 %	DAkKS-DKD-R 5-7:2010 Methode A oder B Lufttemperatur: 5 °C bis 70 °C	0,8 %	Vergleich mit Kombifühlern
	> 30 % bis 60 %		1,2 %	
	> 60 % bis 95 %		1,6 %	
	5 % bis 30 %	Lufttemperatur: > 70 °C bis 95 °C	0,9 %	Messunsicherheit bezeichnet Absolutwert
	> 30 % bis 60 %		1,3 %	
	> 60 % bis 95 %		1,7 %	
Relative Feuchte an Messorten im leeren oder definiert beladenen Nutzvolumen*	5 % bis 30 %	DAkKS-DKD-R 5-7:2010 Methode C Lufttemperatur: 5 °C bis 70 °C	0,6 %	
	> 30 % bis 60 %		0,8 %	
	> 60 % bis 95 %		1,0 %	
	5 % bis 30 %	Lufttemperatur: > 70 °C bis 95 °C	0,7 %	
	> 30 % bis 60 %		0,9 %	
	> 60 % bis 95 %		1,2 %	
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	

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 ohne Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum*	-40 °C bis 150 °C		0,9 K	

**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 30 %	im 2-Druck-Feuchtgenerator bei Umgebungstemperatur	0,8 %	Messunsicherheit bezeichnet Absolutwert
	> 30 % bis 60 %		1,1 %	
	> 60 % bis 90 %		1,2 %	
Hygrometer, Messumformer (Stabfühler)	10 % bis 30 %		0,9 %	
	> 30 % bis 60 %		1,2 %	
	> 60 % bis 90 %		1,5 %	
Hygrometer, Messumformer	5 % bis 30 %	In der Prozessumgebung (5 °C bis 95 °C)	2,0 %	Messunsicherheit bezeichnet Absolutwert
	> 30 % bis 60 %		2,5 %	Die Umgebung des Prüflings muss den Anforderungen an eine Klimakammer nach DAkks-DKD-R 5-7 entsprechen
	> 60 % bis 95 %		3,0 %	
Temperatur Sensoren zur Erfassung der Lufttemperatur, Messumformer	Umgebungstemperatur	im 2-Druck-Feuchtgenerator	0,25 K	
	5 °C bis 95 °C	In der Prozessumgebung mit Umluft	0,7 K	Vergleich mit Kombifühlern
		In der Prozessumgebung ohne Umluft	1,0 K	Die Umgebung des Prüflings muss den Anforderungen an eine Klimakammer nach DAkks-DKD R 5-7 entsprechen

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
Relative Feuchte an Messorten in Klimaschränken im leeren oder definiert beladenen Nutzvolumen*	5 % bis 30 %	DAkks-DKD-R 5-7:2010 Methode C Lufttemperatur: 5 °C bis 95 °C	0,4 %	Im Vergleich mit Taupunkthygro- meter, Frostpunkt ≥ -20°C, Taupunkt ≤ 90 °C
	> 30 % bis 60 %		0,6 %	
	> 60 % bis 95 %		0,8 %	
Relative Feuchte in Klimaschränken im leeren oder definiert beladenen Nutzvolumen*	5 % bis 30 %	DAkks-DKD-R 5-7:2010 Methode A oder B Lufttemperatur: 5 °C bis 95 °C	0,5 %	Messunsicherheit bezeichnet Absolutwert
	> 30 % bis 60 %		0,8 %	
	> 60 % bis 95 %		1,2 %	
Relative Feuchte in Klimaschränken im leeren oder definiert beladenen Nutzvolumen*	5 % bis 30 %	DAkks-DKD-R 5-7:2010 Methode A oder B Lufttemperatur: 5 °C bis 70 °C	0,8 %	Im Vergleich mit Kombifühler Messunsicherheit bezeichnet Absolutwert
	> 30 % bis 60 %		1,2 %	
	> 60 % bis 95 %		1,6 %	
	5 % bis 30 %	Lufttemperatur: > 70 °C bis 95 °C	0,9 %	
	> 30 % bis 60 %		1,3 %	
	> 60 % bis 95 %		1,7 %	
Relative Feuchte an Messorten im leeren oder definiert beladenen Nutzvolumen*	5 % bis 30 %	DAkks-DKD-R 5-7:2010 Methode C Lufttemperatur: 5 °C bis 70 °C	0,6 %	
	> 30 % bis 60 %		0,8 %	
	> 60 % bis 95 %		1,0 %	
	5 % bis 30 %	Lufttemperatur: > 70 °C bis 95 °C	0,7 %	
	> 30 % bis 60 %		0,9 %	
	> 60 % bis 95 %		1,2 %	
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 Temperatur- und Klimaschränke ohne Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum*	-40 °C bis 150 °C		1,0 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 ¹⁾	kleinste angebbare Messunsicherheit ²⁾	Bemerkungen
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	

**Chemische und medizinische Messgrößen: Viskosität
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	$2,5 \cdot 10^{-3} + 0,1 \cdot \Delta t_H / t$	Δt_H : Hagenbach- Korrektion t : Durchflusszeit
	>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	$1,7 \cdot 10^{-3} + 0,1 \cdot \Delta t_H / t$	Die Normalflüssigkeit darf höchstens 3 h diesen Temperaturen ausgesetzt sein.
	> 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		$8,0 \cdot 10^{-3}$	
Richtwert der Viskosität bei 20 °C	Temperatur: > 100 °C bis 130 °C	$1,0 \cdot 10^{-2}$	Die Normalflüssigkeit darf höchstens 1 h diesen Temperaturen ausgesetzt sein.	
300000 mm ² /s bis 775000 mm ² /s				Richtwert der Viskosität bei 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.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen	
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 · 10 ⁻³	* Bei diesen Temperaturen betragen die Messunsicherheiten 1,0 · 10 ⁻²	
	> 7 mm ² /s bis 30 mm ² /s		3,0 · 10 ⁻³		
	> 30 mm ² /s bis 2500 mm ² /s		3,5 · 10 ⁻³		
	> 2500 mm ² /s bis 23000 mm ² /s		4,5 · 10 ⁻³		
	> 23000 mm ² /s bis 30000 mm ² /s		5,5 · 10 ⁻³		
	> 30000 mm ² /s bis 100000 mm ² /s >100000 mm ² /s bis 300000 mm ² /s		6,5 · 10 ⁻³ 8,0 · 10 ⁻³		
Konstante K von Ubbelohde-Kapillarviskosimetern*	Viskosimeter der Gruppen:			Bestimmung durch direkten Vergleich	
	0c bis I	DIN 51562-1: 1999	1,4 · 10 ⁻³		
	Ic bis Ia		1,5 · 10 ⁻³		
	II bis IIIa		2,2 · 10 ⁻³		
	IV bis IVc		3,4 · 10 ⁻³		
	IVa bis V		4,0 · 10 ⁻³		
	0c bis Ic		3,3 · 10 ⁻³		Bestimmung mit Normalflüssigkeiten
	Ia bis IIIa		4,0 · 10 ⁻³		
	IV bis IVc		4,5 · 10 ⁻³		
IVa bis V	6,5 · 10 ⁻³				
Viskosimeter-Konstante K von Kugelfallviskosimetern nach Höppler*	Kugel 1	DIN 53015:2001	1 · 10 ⁻²	Bestimmung mit Normalflüssigkeiten	
	Kugel 2		5 · 10 ⁻³		
	Kugel 3		6 · 10 ⁻³		
	Kugel 4		7 · 10 ⁻³		
	Kugel 5		1 · 10 ⁻²		
	Kugel 6		1,4 · 10 ⁻²		
Viskosität Konstante C von Cannon-Fenske-Viskosimetern für undurchsichtige Flüssigkeiten*	Viskosimeter der Gruppen:			Bestimmung mit Normalflüssigkeiten	
	25 bis 75	DIN 51366:2013 ISO 3105:1994	5 · 10 ⁻³		
	100 bis 200		5 · 10 ⁻³		
	300 bis 400		6 · 10 ⁻³		
450 bis 600	7 · 10 ⁻³				
Konstante C von Cannon-Fenske routine Viskosimetern*	Viskosimeter der Gruppen:			Bestimmung mit Normalflüssigkeiten	
	25 bis 75	ISO 3105:1994, Fig. 1b	5 · 10 ⁻³		
	100 bis 200		5 · 10 ⁻³		
	300 bis 400		6 · 10 ⁻³		
450 bis 600	7 · 10 ⁻³				
Konstante K von Ubbelohde-Viskosimetern*	Viskosimeter der Gruppen:			Bestimmung mit Normalflüssigkeiten	
	0c bis Ic	ISO 3105:1994	4 · 10 ⁻³		
	Ib bis IIIb		5 · 10 ⁻³		
	IV bis IVc		7 · 10 ⁻³		
IVb bis V	1,0 · 10 ⁻²				
Konstante K von Mikro-Ubbelohde-Viskosimetern*	Viskosimeter der Gruppen:			Bestimmung mit Normalflüssigkeiten	
	M I bis M Ic	DIN 51562-2:1988	4 · 10 ⁻³		
M Ia bis M III			5 · 10 ⁻³		
Konstante C von Cannon-Ubbelohde-Viskosimetern A,B*	Viskosimeter der Gruppen:			Bestimmung mit Normalflüssigkeiten	
	25 bis 75	ISO 3105:1994	5 · 10 ⁻³		
	100 bis 200		5 · 10 ⁻³		
	300 bis 400		6 · 10 ⁻³		
	450 bis 600		6 · 10 ⁻³		
650 bis 700	8 · 10 ⁻³				

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
Konstante C von Cannon-Ubbelohde semi micro Viskosimetern*	Viskosimeter der Gruppen:	ISO 3105:1994		Bestimmung mit Normalflüssigkeiten
	25 bis 75		$5 \cdot 10^{-3}$	
	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/SL-Viskosimetern*	Viskosimeter der Gruppen:	ISO 3105:1994		Bestimmung mit Normalflüssigkeiten
	1 bis 1A		$5 \cdot 10^{-3}$	
	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 Bauform DIN-Becher*	Düsendurchmesser: 4 mm	DIN EN ISO 2431:2012 Berechnung der Viskosität nach Formel in DIN 53 211:1987	1,8 %	Bestimmung mit Normalflüssigkeiten
Bauform ISO-Becher*	Düsendurchmesser: 3mm bis 6 mm	DIN EN ISO 2431:2012	1,8 %	

**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-Referenzflüssigkeiten	998 kg/m ³	Reinstwasser, Temperatur: 15 °C bis 50 °C; atmosphärischer Druck	0,02 kg/m ³	Berücksichtigung zusätzlicher Messunsicherheitsbeiträge 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	

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
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 Flüssigkeitstemperatur: 20 °C

**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-Kolbenhubpipetten, 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 50 mL		0,12 %	
Volumenmessgeräte mit Hubkolben (variables Volumen), z.B. Einkanal-Kolbenhubpipetten, Handdispenser, Mikroliterspritzen*	1 µL bis < 10 µL		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 50 mL		0,15 % ; 0,11 % ; 0,075 %	

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
Mehrkanalkolbenhubpipetten*	1 µL bis < 10 µL		0,80 % ; 0,60 % ; 0,40 %	
	10 µL bis < 100 µL		0,35 % ; 0,27 % ; 0,18 %	
	100 µL bis 1200 µL		0,18 % ; 0,14 % ; 0,09 %	
Volumenmessgeräte aus Glas Justierung auf Ablauf „Ex“*	0,1 mL bis 1 mL	Gravimetrisches Verfahren, DIN EN ISO 4787:2011	0,30 %	
	> 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 %		

**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	0,0025	Messunsicherheit bezeichnet hier Absolutwert
		> 35 °C bis 50 °C	0,0035	
		pH-Wert-Referenzmaterial und pH-Wert-Referenzpufferlösung	1 bis 11	
>35 °C bis 50 °C	0,004			
pH-Wert-Referenzpufferlösung und pH-Wert-Pufferlösung	1 bis 13,5			Mehrpunktkalibrierung am Glaselektrodenmesssystem, Temperatur: 5 °C bis 50 °C
		0,02		
unbekannte pH-Wert-Pufferlösung	1 bis 13,5			

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
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 1,4 mS 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 unbekannten 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 1 mS cm^{-1}		0,4 %	
	> 1 mS cm^{-1} bis 20 mS cm^{-1}			
	> 20 mS cm^{-1} bis 150 mS cm^{-1}			
Leitfähigkeitsmess- geräte 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 %	

**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.