

# Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

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

Gültigkeitsdauer: 15.05.2017 bis 12.04.2022    Ausstellungsdatum: 15.05.2017

Urkundeninhaber:

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

Leiter: Dipl.-Ing. Johannes Gebhard  
Stellvertreter: Alexander Seher  
Gottfried Lehberger  
Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Meyer  
Jochen Ecker

Akkreditiert als Kalibrierlabor seit: 05.06.1997

Kalibrierungen in den Bereichen:

### **Elektrische Messgrößen**

Gleichstrom und Niederfrequenzmessgrößen

- Gleichspannung
  - Wechselspannung
  - Gleichstromstärke
  - Wechselstromstärke
  - Gleichstromwiderstand
- Hochfrequenzmessgrößen
- Oszilloskopmessgrößen
  - Anstiegszeit
  - Bandbreite
- Zeit und Frequenz
- Zeitintervall
  - Frequenz und Drehzahl

### **Dimensionelle Messgrößen**

- Länge
- Parallelendmaße
  - Längenmessmittel <sup>b)</sup>
  - Gewinde

### **Mechanische Messgrößen**

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

### **Thermodynamische Messgrößen**

- Temperaturmessgrößen
- Widerstandsthermometer <sup>a)</sup>
  - Thermopaare, Thermoelemente <sup>a)</sup>
  - Temperatur-Blockkalibratoren
  - Direktanzeigende Thermometer
- Feuchtemessgrößen
- Messgeräte für relative Feuchte

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

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

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

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15024-01-00

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen	
Gleichspannung Messgeräte	10 V		$5 \cdot 10^{-6} \cdot U$	Fluke 732A $U = \text{Messwert}$	
	0,1 mV bis 220 mV		$12 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,8 \mu\text{V}$	Fluke 5720/25	
	> 220 mV bis 2,2 V		$9,8 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,7 \mu\text{V}$	$U = \text{Messwert}$	
	> 2,2 V bis 11 V		$6,7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 5,0 \mu\text{V}$		
	> 11 V bis 22 V		$6,7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 8,1 \mu\text{V}$		
	> 22 V bis 220 V		$10 \cdot 10^{-6} \cdot U + 82 \mu\text{V}$		
	> 220 V bis 1100 V		$14 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,82 \text{ mV}$		
	Gleichspannung Messgeräte	0,1 mV bis 330 mV		$32 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,4 \mu\text{V}$	Fluke 5520 $U = \text{Messwert}$
		330 mV bis 3,3 V		$20 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3,3 \mu\text{V}$	
		> 3,3 V bis 33 V		$21 \cdot 10^{-6} \cdot U + 32 \mu\text{V}$	
> 33 V bis 333 V			$30 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,24 \text{ mV}$		
> 333 V bis 1000 V			$30 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,4 \text{ mV}$		
Quellen	0,1 mV bis 0,2 V		$6,3 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,7 \mu\text{V}$	Fluke 8508 $U = \text{Messwert}$	
	> 0,2 V bis 2 V		$7,6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,4 \mu\text{V}$		
	> 2 V bis 20 V		$7,9 \cdot 10^{-6} \cdot U + 8,0 \mu\text{V}$		
	> 20 V bis 200 V		$12 \cdot 10^{-6} \cdot U + 80 \mu\text{V}$		
	> 200 V bis 1000 V		$12 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,96 \text{ mV}$		
Gleichstromstärke Messgeräte	1 $\mu\text{A}$ bis 0,33 mA		$0,27 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,10 \mu\text{A}$	Fluke 5520 $I = \text{Messwert}$	
	> 0,33 mA bis 3,3 mA		$0,18 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,90 \mu\text{A}$		
	> 3,3 mA bis 33 mA		$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,50 \mu\text{A}$		
	> 33 mA bis 330 mA		$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,1 \mu\text{A}$		
	> 330 mA bis 1,1 A		$0,33 \cdot 10^{-3} \cdot I + 65 \mu\text{A}$		
	Gleichstromstärke Messgeräte	> 1,1 A bis 3 A		$0,63 \cdot 10^{-3} \cdot I + 65 \mu\text{A}$	Fluke 5720/25 $I = \text{Messwert}$
		> 3 A bis 11 A		$0,82 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,81 \mu\text{A}$	
		> 11 A bis 20,5 A		$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,2 \text{ mA}$	
		1 $\mu\text{A}$ bis 0,22 mA		$82 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,012 \mu\text{A}$	
		> 0,22 mA bis 2,2 mA		$66 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,013 \mu\text{A}$	
Gleichstromstärke Messgeräte	> 2,2 mA bis 22 mA		$66 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,081 \mu\text{A}$	$I = \text{Messwert}$	
	> 22 mA bis 220 mA		$82 \cdot 10^{-6} \cdot I + 1,3 \mu\text{A}$		
	> 0,22 A bis 2,2 A		$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot I + 25 \mu\text{A}$		
	> 2,2 A bis 11 A		$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot I + 780 \mu\text{A}$		
	Quellen	1 $\mu\text{A}$ bis 0,2 mA			$29 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,7 \text{ nA}$
> 0,2 mA bis 20 mA			$29 \cdot 10^{-6} \cdot I + 6,3 \text{ nA}$		
> 20 mA bis 200 mA			$32 \cdot 10^{-6} \cdot I + 63 \text{ nA}$		
> 200 mA bis 0,2 A			$99 \cdot 10^{-6} \cdot I + 1,3 \mu\text{A}$		
> 0,2 A bis 2 A			$0,37 \cdot 10^{-3} \cdot I + 26 \mu\text{A}$		
Gleichstromwiderstand Widerstände Bereiche	> 2 A bis 20 A		$0,81 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,65 \text{ mA}$	Fluke 8508 $R = \text{Messwert}$	
	10 $\mu\Omega$ bis 2 $\Omega$		$36 \cdot 10^{-6} \cdot R + 8,2 \mu\Omega$		
	> 2 $\Omega$ bis 20 $\Omega$		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R + 29 \mu\Omega$		
	> 20 $\Omega$ bis 200 $\Omega$		$17 \cdot 10^{-6} \cdot R + 98 \mu\Omega$		
	> 200 $\Omega$ bis 2 k $\Omega$		$17 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,98 \text{ m}\Omega$		
	> 2 k $\Omega$ bis 20 k $\Omega$		$17 \cdot 10^{-6} \cdot R + 9,8 \text{ m}\Omega$		
	> 20 k $\Omega$ bis 200 k $\Omega$		$17 \cdot 10^{-6} \cdot R + 98 \text{ m}\Omega$		
	> 200 k $\Omega$ bis 2 M $\Omega$		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,9 \Omega$		
	> 2 M $\Omega$ bis 20 M $\Omega$		$41 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,19 \text{ k}\Omega$		
> 20 M $\Omega$ bis 200 M $\Omega$		$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot R + 19 \text{ k}\Omega$			
> 200 M $\Omega$ bis 2 G $\Omega$		$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,9 \text{ M}\Omega$			

<sup>1)</sup> Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKS-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-15024-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand Messgeräte Bereiche	1 $\mu\Omega$ bis 11 $\Omega$		$66 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2,0 \text{ m}\Omega$	Fluke 5520  $R = \text{Messwert}$
	> 11 $\Omega$ bis 33 $\Omega$		$50 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2,4 \text{ m}\Omega$	
	> 33 $\Omega$ bis 110 $\Omega$		$47 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2,3 \text{ m}\Omega$	
	> 110 $\Omega$ bis 330 $\Omega$		$47 \cdot 10^{-6} \cdot R + 3,3 \text{ m}\Omega$	
	> 330 $\Omega$ bis 1,1 k $\Omega$		$47 \cdot 10^{-6} \cdot R + 3,3 \text{ m}\Omega$	
	> 1,1 k $\Omega$ bis 3,3 k $\Omega$		$47 \cdot 10^{-6} \cdot R + 33 \text{ m}\Omega$	
	> 3,3 k $\Omega$ bis 11 k $\Omega$		$47 \cdot 10^{-6} \cdot R + 33 \text{ m}\Omega$	
	> 11 k $\Omega$ bis 33 k $\Omega$		$47 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,33 \Omega$	
	> 33 k $\Omega$ bis 110 k $\Omega$		$47 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,33 \Omega$	
	> 110 k $\Omega$ bis 330 k $\Omega$		$54 \cdot 10^{-6} \cdot R + 3,3 \Omega$	
	> 330 k $\Omega$ bis 1,1 M $\Omega$		$57 \cdot 10^{-6} \cdot R + 3,1 \Omega$	
	> 1,1 M $\Omega$ bis 3,3 M $\Omega$		$0,10 \cdot 10^{-3} \cdot R + 48 \Omega$	
	> 3,3 M $\Omega$ bis 11 M $\Omega$		$0,24 \cdot 10^{-3} \cdot R + 82 \Omega$	
	> 11 M $\Omega$ bis 33 M $\Omega$		$0,42 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,41 \text{ k}\Omega$	
	> 33 M $\Omega$ bis 110 M $\Omega$		$0,82 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,50 \text{ k}\Omega$	
> 110 M $\Omega$ bis 330 M $\Omega$		$4,9 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,16 \text{ M}\Omega$		
> 330 M $\Omega$ bis 1,1 G $\Omega$		$24 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,81 \text{ M}\Omega$		
Festwerte	1 $\Omega$		$0,18 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Fluke 5720  $R = \text{Messwert}$
	1,9 $\Omega$		$0,18 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	10 $\Omega$		$44 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	19 $\Omega$		$44 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 $\Omega$		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	190 $\Omega$		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 k $\Omega$		$17 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1,9 k $\Omega$		$17 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 k $\Omega$		$17 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	19 k $\Omega$		$17 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 k $\Omega$		$21 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	190 k $\Omega$		$21 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 M $\Omega$		$38 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1,9 M $\Omega$		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 M $\Omega$		$75 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
19 M $\Omega$		$90 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
100 M $\Omega$		$20 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
Wechselspannung Messgeräte	0,1 mV bis 2,2 mV	10 Hz bis < 20 Hz	$0,50 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8,2 \mu\text{V}$	Fluke 5720  $U = \text{Messwert}$
		20 Hz bis < 40 Hz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8,2 \mu\text{V}$	
		40 Hz bis 20 kHz	$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8,2 \mu\text{V}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,41 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8,2 \mu\text{V}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$2,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \mu\text{V}$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$2,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 41 \mu\text{V}$	
		> 500 kHz bis 1 MHz	$5,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 41 \mu\text{V}$	
	> 2,2 mV bis 22 mV	10 Hz bis < 20 Hz	$0,54 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8,1 \mu\text{V}$	
		20 Hz bis < 40 Hz	$0,21 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8,2 \mu\text{V}$	
		40 Hz bis 20 kHz	$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8,2 \mu\text{V}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,41 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8,2 \mu\text{V}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$2,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \mu\text{V}$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$2,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 41 \mu\text{V}$	
> 500 kHz bis 1 MHz		$5,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 41 \mu\text{V}$		

<sup>1)</sup> Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKS-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-15024-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Wechselspannung Messgeräte	> 22 mV bis 220 mV	10 Hz bis < 20 Hz	$0,52 \cdot 10^{-3} \cdot U + 24 \mu\text{V}$	Fluke 5720  $U = \text{Messwert}$
		20 Hz bis < 40 Hz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 13 \mu\text{V}$	
		40 Hz bis 20 kHz	$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U + 13 \mu\text{V}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,41 \cdot 10^{-3} \cdot U + 13 \mu\text{V}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 33 \mu\text{V}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 41 \mu\text{V}$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$2,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 50 \mu\text{V}$	
	> 220 mV bis 2,2 V	10 Hz bis < 20 Hz	$0,52 \cdot 10^{-3} \cdot U + 80 \mu\text{V}$	
		20 Hz bis < 40 Hz	$0,19 \cdot 10^{-3} \cdot U + 32 \mu\text{V}$	
		40 Hz bis 20 kHz	$90 \cdot 10^{-6} \cdot U + 32 \mu\text{V}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \mu\text{V}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,22 \cdot 10^{-3} \cdot U + 65 \mu\text{V}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$0,82 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,16 \text{ mV}$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,40 \text{ mV}$	
	> 2,2 V bis 22 V	10 Hz bis < 20 Hz	$0,52 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,79 \text{ mV}$	
		20 Hz bis < 40 Hz	$0,19 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,32 \text{ mV}$	
		40 Hz bis 20 kHz	$90 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,11 \text{ mV}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,20 \text{ mV}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,40 \text{ mV}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$0,54 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,3 \text{ mV}$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,1 \text{ mV}$	
	> 22 V bis 220 V	10 Hz bis < 20 Hz	$0,52 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8 \text{ mV}$	
		20 Hz bis < 40 Hz	$0,19 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,2 \text{ mV}$	
		40 Hz bis 20 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,1 \text{ mV}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \text{ mV}$	
	> 220 V bis 1100 V	40 Hz bis < 50 Hz	$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot U + 33 \text{ mV}$	
		50 Hz bis < 1 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6,2 \text{ mV}$	
	> 220 V bis 1100 V	1 kHz bis < 20 kHz	$0,28 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \text{ mV}$	Fluke 5720/25
20 kHz bis < 30 kHz		$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 18 \text{ mV}$		
> 220 V bis 750 V	30 kHz bis < 50 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 18 \text{ mV}$	$U = \text{Messwert}$	
	50 kHz bis 100 kHz	$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 74 \text{ mV}$		
1 mV bis 33 mV	10 Hz bis < 45 Hz	$1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$	Fluke 5520  $U = \text{Messwert}$	
	45 Hz bis < 10 kHz	$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$		
	10 kHz bis 20 kHz	$0,34 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$		
	> 20 kHz bis 50 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$		
	> 50 kHz bis 100 kHz	$5,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \mu\text{V}$		
	> 100 kHz bis 500 kHz	$13 \cdot 10^{-3} \cdot U + 82 \mu\text{V}$		
> 33 mV bis 330 mV	10 Hz bis < 45 Hz	$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot U + 12 \mu\text{V}$		
	45 Hz bis < 10 kHz	$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U + 13 \mu\text{V}$		
	10 kHz bis 20 kHz	$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U + 13 \mu\text{V}$		
	> 20 kHz bis 50 kHz	$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot U + 13 \mu\text{V}$		
	> 50 kHz bis 100 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 52 \mu\text{V}$		
	> 100 kHz bis 500 kHz	$3,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,11 \text{ mV}$		
> 330 mV bis 3,3 V	10 Hz bis < 45 Hz	$0,51 \cdot 10^{-3} \cdot U + 80 \mu\text{V}$		
	45 Hz bis < 10 kHz	$0,27 \cdot 10^{-3} \cdot U + 95 \mu\text{V}$		
	10 kHz bis 20 kHz	$0,33 \cdot 10^{-3} \cdot U + 95 \mu\text{V}$		
	> 20 kHz bis 50 kHz	$0,50 \cdot 10^{-3} \cdot U + 80 \mu\text{V}$		
	> 50 kHz bis 100 kHz	$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,20 \text{ mV}$		
	> 100 kHz bis 500 kHz	$4,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,0 \text{ mV}$		

<sup>1)</sup> Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKS-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-15024-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Wechselspannung Messgeräte	> 3,3 V bis 33 V	10 Hz bis < 45 Hz	$0,54 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,0 \text{ mV}$	Fluke 5520  U = Messwert
		45 Hz bis < 10 kHz	$0,27 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,0 \text{ mV}$	
		10 kHz bis 20 kHz	$0,41 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,0 \text{ mV}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,0 \text{ mV}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,6 \text{ mV}$	
	> 33 V bis 330 V	10 Hz bis < 45 Hz	$0,33 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,1 \text{ mV}$	
		45 Hz bis < 10 kHz	$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9,6 \text{ mV}$	
		10 kHz bis 20 kHz	$0,42 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9,6 \text{ mV}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9,0 \text{ mV}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$3,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 82 \text{ mV}$	
	> 330 V bis 1020 V	45 Hz bis < 1 kHz	$0,51 \cdot 10^{-3} \cdot U + 16 \text{ mV}$	
		1 kHz bis 5 kHz	$0,43 \cdot 10^{-3} \cdot U + 16 \text{ mV}$	
		> 5 kHz bis 10 kHz	$0,51 \cdot 10^{-3} \cdot U + 16 \text{ mV}$	
Quellen	10 µV bis 0,2 V	1 Hz bis < 10 Hz	$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U + 26 \text{ µV}$	Fluke 8508  U = Messwert
		10 Hz bis < 40 Hz	$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8,2 \text{ µV}$	
		40 Hz bis 100 Hz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8,2 \text{ µV}$	
		> 100 kHz bis 2 kHz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,0 \text{ µV}$	
		> 2 kHz bis 10 kHz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8,2 \text{ µV}$	
		> 10 kHz bis 30 kHz	$0,56 \cdot 10^{-3} \cdot U + 17 \text{ µV}$	
		> 30 kHz bis 100 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \text{ µV}$	
	> 0,2 V bis 2 V	1 Hz bis < 10 Hz	$0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,22 \text{ mV}$	
		10 Hz bis < 40 Hz	$0,19 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \text{ µV}$	
		40 Hz bis 100 Hz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \text{ µV}$	
		> 100 kHz bis 2 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \text{ µV}$	
		> 2 kHz bis 10 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \text{ µV}$	
		> 10 kHz bis 30 kHz	$0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U + 82 \text{ µV}$	
		> 30 kHz bis 100 kHz	$0,90 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,40 \text{ mV}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$4,9 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,0 \text{ mV}$	
	> 2 V bis 20 V	1 Hz bis < 10 Hz	$0,24 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,2 \text{ mV}$	
		10 Hz bis < 40 Hz	$0,19 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,40 \text{ mV}$	
		40 Hz bis 100 Hz	$0,15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,40 \text{ mV}$	
		> 100 kHz bis 2 kHz	$0,12 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,39 \text{ mV}$	
		> 2 kHz bis 10 kHz	$0,15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,39 \text{ mV}$	
		> 10 kHz bis 30 kHz	$0,40 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,81 \text{ mV}$	
		> 30 kHz bis 100 kHz	$0,90 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4,0 \text{ mV}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$4,9 \cdot 10^{-6} \cdot U + 40 \text{ mV}$	
	> 20 V bis 200 V	1 Hz bis < 10 Hz	$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 22 \text{ mV}$	
		10 Hz bis < 40 Hz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,0 \text{ mV}$	
		40 Hz bis 100 Hz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,0 \text{ mV}$	
		> 100 kHz bis 2 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,0 \text{ mV}$	
		> 2 kHz bis 10 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,0 \text{ mV}$	
		> 10 kHz bis 30 kHz	$0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8,0 \text{ mV}$	
		> 30 kHz bis 100 kHz	$0,90 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \text{ mV}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,40 \text{ V}$	
	> 200 V bis 1000 V	1 Hz bis < 10 Hz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,13 \text{ V}$	
		10 Hz bis < 40 Hz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \text{ mV}$	
40 Hz bis 10 kHz		$0,16 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \text{ mV}$		
> 0 kHz bis 30 kHz		$0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U + 81 \text{ mV}$		
> 30 kHz bis 100 kHz		$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,41 \text{ V}$		
Wechselstromstärke Messgeräte	0,1 µA bis 0,22 mA	10 Hz bis < 20 Hz	$0,52 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,10 \text{ µA}$	Fluke 5720  I = Messwert
		20 Hz bis < 40 Hz	$0,40 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,10 \text{ µA}$	
		40 Hz bis 1 kHz	$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,10 \text{ µA}$	
		> 1 kHz bis 5 kHz	$0,64 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,10 \text{ µA}$	
		> 5 kHz bis 10 kHz	$2,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,12 \text{ µA}$	
	> 0,22 mA bis 2,2 mA	10 Hz bis < 20 Hz	$0,50 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,10 \text{ µA}$	
		20 Hz bis < 40 Hz	$0,33 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,10 \text{ µA}$	

<sup>1)</sup> 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-15024-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Wechselstromstärke Messgeräte		40 Hz bis 1 kHz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,10 \mu\text{A}$	Fluke 5720
		> 1 kHz bis 5 kHz	$0,41 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,30 \mu\text{A}$	
		> 5 kHz bis 10 kHz	$2,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,4 \mu\text{A}$	
	> 2,2 mA bis 22mA	10 Hz bis < 20 Hz	$0,50 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,90 \mu\text{A}$	
		20 Hz bis < 40 Hz	$0,33 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,70 \mu\text{A}$	
		40 Hz bis 1 kHz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,70 \mu\text{A}$	
	> 22 mA bis 220 mA	> 1 kHz bis 5 kHz	$0,41 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,2 \mu\text{A}$	
		> 5 kHz bis 10 kHz	$2,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 10 \mu\text{A}$	
		10 Hz bis < 20 Hz	$0,50 \cdot 10^{-3} \cdot I + 8,2 \mu\text{A}$	
		20 Hz bis < 40 Hz	$0,33 \cdot 10^{-3} \cdot I + 6,5 \mu\text{A}$	
	> 220 mA bis 2,2 A	40 Hz bis 1 kHz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5,0 \mu\text{A}$	
		> 1 kHz bis 5 kHz	$0,41 \cdot 10^{-3} \cdot I + 6,2 \mu\text{A}$	
		> 5 kHz bis 10 kHz	$2,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 20 \mu\text{A}$	
	> 2,2 A bis 11 A	20 Hz bis 1 kHz	$0,53 \cdot 10^{-3} \cdot I + 65 \mu\text{A}$	
		> 1 kHz bis 5 kHz	$0,82 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,16 \text{ mA}$	
		> 5 kHz bis 10 kHz	$13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,33 \text{ mA}$	
		40 Hz bis 1 kHz	$0,80 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,30 \text{ mA}$	
		> 1 kHz bis 5 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,60 \text{ mA}$	
		> 5 kHz bis 10 kHz	$6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,2 \text{ mA}$	
	29 $\mu\text{A}$ bis 0,33 mA	10 Hz bis < 20 Hz	$3,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,17 \mu\text{A}$	Fluke 5520 I = Messwert
		20 Hz bis < 45 Hz	$2,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,17 \mu\text{A}$	
		45 Hz bis 1 kHz	$2,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,17 \mu\text{A}$	
		> 1 kHz bis 5 kHz	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,25 \mu\text{A}$	
		> 5 kHz bis 10 kHz	$13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,33 \mu\text{A}$	
		> 10 kHz bis 30 kHz	$26 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,70 \mu\text{A}$	
	> 0,33 mA bis 3,3 mA	10 Hz bis < 20 Hz	$3,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,17 \mu\text{A}$	
		20 Hz bis < 45 Hz	$2,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,17 \mu\text{A}$	
45 Hz bis 1 kHz		$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,17 \mu\text{A}$		
> 1 kHz bis 5 kHz		$3,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,25 \mu\text{A}$		
> 5 kHz bis 10 kHz		$8,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,33 \mu\text{A}$		
> 10 kHz bis 30 kHz		$17 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,0 \mu\text{A}$		
> 3,3 mA bis 33 mA	10 Hz bis < 20 Hz	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,3 \mu\text{A}$		
	20 Hz bis < 45 Hz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,3 \mu\text{A}$		
	45 Hz bis 1 kHz	$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,3 \mu\text{A}$		
	> 1 kHz bis 5 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,3 \mu\text{A}$		
	> 5 kHz bis 10 kHz	$3,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5,0 \mu\text{A}$		
	> 10 kHz bis 30 kHz	$6,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 7,0 \mu\text{A}$		
> 33 mA bis 0,33 A	10 Hz bis < 20 Hz	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 33 \mu\text{A}$		
	20 Hz bis < 45 Hz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 33 \mu\text{A}$		
	45 Hz bis 1 kHz	$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 33 \mu\text{A}$		
	> 1 kHz bis 5 kHz	$1,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 82 \mu\text{A}$		
	> 5 kHz bis 10 kHz	$3,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,17 \text{ mA}$		
	> 10 kHz bis 30 kHz	$6,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,33 \text{ mA}$		

<sup>1)</sup> 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-15024-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Wechselstromstärke Messgeräte	> 0,33A bis 3 A	10 Hz bis < 45 Hz	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,16 \text{ mA}$	Fluke 5520  I = Messwert
		45 Hz bis 1 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,16 \text{ mA}$	
		> 1 kHz bis 5 kHz	$10 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,7 \text{ mA}$	
		> 5 kHz bis 10 kHz	$41 \cdot 10^{-3} \cdot I + 8,2 \text{ mA}$	
	> 3 A bis 11 A	45 Hz bis < 100 Hz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,3 \text{ mA}$	
		100 Hz bis 1 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,3 \text{ mA}$	
		> 1 kHz bis 5 kHz	$49 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,3 \text{ mA}$	
	> 11 A bis 20,5 A	45 Hz bis < 100 Hz	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 8,2 \text{ mA}$	
		100 Hz bis 1 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 8,2 \text{ mA}$	
		> 1 kHz bis 5 kHz	$50 \cdot 10^{-3} \cdot I + 8,2 \text{ mA}$	
Wechselstromstärke Quellen	1 µA bis 0,2 mA	1 Hz bis < 10 Hz	$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40 \text{ nA}$	Fluke 8508  I = Messwert
		10 Hz bis < 10 kHz	$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40 \text{ nA}$	
		10 kHz bis 30 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40 \text{ nA}$	
		> 30 kHz bis 100 kHz	$8,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,40 \text{ µA}$	
	> 0,2 mA bis 2 mA	1 Hz bis < 10 Hz	$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,40 \text{ µA}$	
		10 Hz bis < 10 kHz	$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,40 \text{ µA}$	
		10 kHz bis 30 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,40 \text{ µA}$	
		> 30 kHz bis 100 kHz	$6,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,40 \text{ µA}$	
	> 2 mA bis 20 mA	1 Hz bis < 10 Hz	$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,0 \text{ µA}$	
		10 Hz bis < 10 kHz	$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,0 \text{ µA}$	
		10 kHz bis 30 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,0 \text{ µA}$	
		> 30 kHz bis 100 kHz	$8,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,0 \text{ µA}$	
	> 20 mA bis 200 mA	1 Hz bis < 10 Hz	$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40 \text{ µA}$	
		10 Hz bis < 10 kHz	$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 33 \text{ µA}$	
		10 kHz bis 30 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 36 \text{ µA}$	
	> 200 mA bis 2 A	1 Hz bis < 10 Hz	$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,40 \text{ mA}$	
		10 Hz bis < 10 kHz	$1,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,40 \text{ mA}$	
		10 kHz bis 30 kHz	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,40 \text{ mA}$	
	> 2 A bis 20 A	10 Hz bis < 2 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,0 \text{ mA}$	
		2 kHz bis < 10 kHz	$4,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,0 \text{ mA}$	

<sup>1)</sup> 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-15024-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Länge Parallelendmaße aus Stahl nach DIN EN ISO 3650:1998	0,5 mm bis 150 mm	VDI-VDE-DGQ-2618 Blatt 03.01:2004  DAkkS-DKD-R 4-3 Blatt 03.01:2010  In den Nennmaßen der Normale 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: $0,1 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen $f_o$ und $f_u$ vom Mittenmaß: $0,1 \mu\text{m}$	$l$ = Länge des Maßes, Messflächenqualität entsprechend der Festlegung im QMH
	> 150 mm bis 1000 mm	VDI-VDE-DGQ-2618 Blatt 03.01:2004  DAkkS-DKD-R 4-3 Blatt 03.01:2010  In den Nennmaßen der Normale Messung der Abweichung des Mittenmaßes $l_c$ vom Nennmaß $l_n$ durch Unterschiedsmessung	Für das Mittenmaß: $0,2 \mu\text{m} + 1 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Parallelendmaße aus Keramik nach DIN EN ISO 3650:1998	0,5 mm bis 150 mm	VDI-VDE-DGQ-2618 Blatt 03.01:2004  DAkkS-DKD-R 4-3 Blatt 03.01:2010  In den Nennmaßen der Normale 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: $0,1 \mu\text{m} + 1,2 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen $f_o$ und $f_u$ vom Mittenmaß: $0,1 \mu\text{m}$	

<sup>1)</sup> 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-15024-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen	
Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße	0 mm bis 300 mm	VDI-VDE-DGQ-2618 Blatt 09.1:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge	
Messschieber für Außen- Innenmaße	> 300 mm bis 1000 mm	DAkkS-DKD-R 4-3 Blatt 9.1:2010	$50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$		
Bügelmessschrauben	0 mm bis 300 mm	VDI-VDE-DGQ-2618 Blatt 10.1:2001 DAkkS-DKD-R 4-3 Blatt 10.1:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$		
	> 300 mm bis 1000 mm		$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$		
Messuhren	bis 100 mm	VDI-VDE-DGQ-2618 Blatt 11.1:2014 DAkkS-DKD-R 4-3 Blatt 11.1:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$		
Feinzeiger	bis 3 mm	VDI-VDE-DGQ-2618 Blatt 11.2:2010 DAkkS-DKD-R 4-3 Blatt 11.2:2010	1,5 $\mu\text{m}$		
Gewindelehren (ein- und mehrgängige zylindrische und kegelige Außen- und Innengewinde mit geradlinigen Flanken, symmetrischem und unsymmetrischem Profil)				Nenndurchmesser	
Außengewinde		Scanningverfahren VDI-VDE-DGQ-2618 Blatt 04.09 Option 5:2006  DAkkS-DKD-R 4-3 Blatt 4.8, Option 5:2010 Abweichung: Nur Angabe des Gewindeprofilwinkels $\alpha$	3,5 $\mu\text{m}$		
Flankendurchmesser			3 $\mu\text{m}$		
Außendurchmesser	5 mm bis 90 mm		5 $\mu\text{m}$		
Kern- bzw. Einstichdurchmesser			1 $\mu\text{m}$		
Steigung und Teilung	0,5 mm bis 8 mm				
Gewindeprofilwinkel $\alpha$	$\geq 55^\circ$		$(1,2 + 3 \text{ mm} / l)'$ ; jedoch nicht kleiner als $7'$		$l$ ist die axiale gemessene Länge
Kegelverhältnis	$\leq 1:4$		$1 \cdot 10^{-6} + 4,5 \cdot 10^{-3} \cdot \text{mm} / l$		
Innengewinde		Scanningverfahren VDI-VDE-DGQ-2618 Blatt 04.09 Option 5:2006  DAkkS-DKD-R 4-3 Blatt 4.9, Option 5:2010 Abweichung: Nur Angabe des Gewindeprofilwinkels $\alpha$	4 $\mu\text{m}$		Nenndurchmesser
Flankendurchmesser	5 mm bis 10 mm 10 mm bis 100 mm		3,5 $\mu\text{m}$		
Außen- bzw. Einstichdurchmesser	5 mm bis 100 mm		5 $\mu\text{m}$		
Kerndurchmesser			3 $\mu\text{m}$		
Steigung und Teilung	0,5 mm bis 8 mm		1 $\mu\text{m}$		
Gewindeprofilwinkel $\alpha$	$\geq 55^\circ$		$(1,2 + 3 \text{ mm} / l)'$ ; jedoch nicht kleiner als $7'$	$l$ ist die axiale gemessene Länge	
Kegelverhältnis	$\leq 1:4$		$1 \cdot 10^{-6} + 4,5 \cdot 10^{-3} \cdot \text{mm} / l$		

<sup>1)</sup> 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-15024-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Zylindrische Einstellnormale Lehrdorne, Lehrringe Durchmesser	3 mm bis 200 mm	VDI-VDE-DGQ-2618 Blatt 04.01:2006 Option 4 DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2010 Option 5.3.3 Option 5.3.4	$0,7 \mu\text{m} + 6 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d$ = gemessener Durchmesser
Winkelmesser Winkel	0 ° bis 360 °	VDI-VDE-DGQ-2618 Blatt 07.2:2008 DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 7.2:2010	1'	
Druck Absolutdruck $p_{\text{abs}}$	0,8 bar bis 1,1 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011	0,5 mbar	Druckmedium: Gas Barometer
	1 bar; 1,03 bar bis 3 bar > 3 bar bis 51 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011 Kalibriermethode nach $p_{\text{abs}} = p_e + p_{\text{amb}}$	$7,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + 10 \mu\text{bar}$ $8,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + 0,2 \text{ mbar}$	Druckmedium: Gas Die Messunsicherheit des Barometers ist zu berücksichtigen.
	1 bar; 2 bar bis 61 bar > 61 bar bis 1201 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011 Kalibriermethode nach $p_{\text{abs}} = p_e + p_{\text{amb}}$	$8,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + 0,50 \text{ mbar}$ $9,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + 11 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl Die Messunsicherheit des Barometers ist zu berücksichtigen.
positiver Überdruck $p_e$	0 bar; 0,03 bar bis 2 bar > 2 bar bis 50 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011	$7,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 10 \mu\text{bar}$ $8,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,2 \text{ mbar}$	Druckmedium : Gas
	0 bar; 1bar bis 60 bar > 60 bar bis 1200 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011	$8,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,50 \text{ mbar}$ $9,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 11 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl
Drehmoment handbetätigte Drehmoment- Schraubwerkzeuge	10 N · m bis 1000 N · m	DIN ISO 6789:2003	$1 \cdot 10^{-2}$	
Drehmomentschlüssel- Kalibriereinrichtungen	10 N · m bis 1000 N · m	DAkKS-DKD-R 3-8:2010	$1 \cdot 10^{-3}$	

<sup>1)</sup> 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-15024-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Oszilloskope Ablenkung vertikal	1 mV bis 6,6 V	DC oder Rechteck, 50 Ω	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 50 \mu\text{V}$	
	1 mV bis 130 V	DC oder Rechteck, 1MΩ	$0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$	
Ablenkung horizontal	2 ns bis 100 ms	$\leq 1 \text{ V}$	$4,0 \cdot 10^{-6} \cdot t + 5 \text{ ps}$	50 Ω
	> 100 ms bis 500 ms		$40 \cdot 10^{-6} \cdot t$	
	> 500 ms bis 5 s		$60 \cdot 10^{-6} \cdot t$	
Bandbreite	$\leq 2,1 \text{ GHz}$	6 mV bis 3 V	$65 \cdot 10^{-3} \cdot f$	50 Ω
Anstiegszeit	10 ms bis 0,9 ns	6 mV bis 1,0 V 100 kHz und 1 MHz	$0,1 \cdot t_R$	Fluke 5800 $t_R$ : Anstiegszeit
	10 ms bis 0,45 ns	6 mV bis 250 mV 100 kHz	$45 \cdot 10^{-3} \cdot t_R$	Fluke 5820 $t_R$ : Anstiegszeit
Eingangswiderstand	40 Ω bis 1,5 MΩ	DC	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
Frequenz $f$ Generatoren	10 MHz		$8 \cdot 10^{-11}$	
	1 Hz bis < 10 kHz		$3 \cdot 10^{-7} \text{ Hz} / f + 5 \cdot 10^{-11}$	
	10 kHz bis 225 MHz		$8 \cdot 10^{-11}$	
	> 225 MHz bis 18 GHz		$1,3 \text{ Hz} / f + 1,8 \cdot 10^{-11}$	
Frequenz $f$ Zähler	1 Hz bis 10 kHz		$3 \cdot 10^{-7} \text{ Hz} / f + 1,8 \cdot 10^{-10}$	
	> 10 kHz bis 20 MHz		$7 \cdot 10^{-10}$	
	> 20 MHz bis 18 GHz		$14 \text{ Hz} / f - 5,7 \cdot 10^{-10}$	
Zeitintervall	1 ns bis 1 s		$\sqrt{(3 \cdot 10^{-11} \cdot t_x)^2 + (1 \text{ ns})^2 + (u_{TR})^2}$	$t_x$ : Messwert $u_{TR}$ : Triggerunsicherheit

<sup>1)</sup> 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-15024-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Temperatur Widerstands- thermometer und direktanzeigende Widerstandsthermo- meter	0 °C	Eispunkt	10 mK	
	-30 °C bis 10 °C > 10 °C bis 80 °C > 80 °C bis 200 °C	In thermostatisierten Flüssigkeitsbädern DAkks-DKD-R 5-1:2010	70 mK 35 mK 50 mK	
	-15 °C bis 50 °C > 50 °C bis 400 °C > 400 °C bis 600 °C	Im Temperatur- Blockkalibrator DAkks-DKD-R 5-1:2010	0,15 K 0,50 K 0,90 K	
Edelmetall- Thermoelemente	-30 °C bis 10 °C > 10 °C bis 80 °C > 80 °C bis 200 °C	In thermostatisierten Flüssigkeitsbädern DAkks-DKD-R 5-3:2010	0,4 K 0,4 K 0,4 K	Vergleichsstellen- temperatur 0 °C mittels Eisbad aus deionisiertem Wasser
	-15 °C bis 50 °C > 50 °C bis 200 °C > 200 °C bis 600 °C	Im Temperatur- Blockkalibrator DAkks-DKD-R 5-3:2010	0,5 K 0,7 K 1,5 K	
Nichtedelmetall- Thermoelemente	-30 °C bis 10 °C > 10 °C bis 80 °C > 80 °C bis 200 °C	In thermostatisierten Flüssigkeitsbädern DAkks-DKD-R 5-3:2010	0,35 K 0,35 K 0,35 K	
	-15 °C bis 50 °C > 50 °C bis 200 °C > 200 °C bis 600 °C	Im Temperatur- Blockkalibrator DAkks-DKD-R 5-3:2010	0,5 K 0,7 K 1,5 K	
Temperatur- Blockkalibratoren	-50 °C bis 200 °C > 200 °C bis 600 °C	DAkks-DKD-R 5-4:2010	0,35 K 1,2 K	
Relative Feuchte hygrometrische Sensoren und Wandler, keine Psychrometer	30 % bis 35 % > 35 % bis 65 % > 65 % bis 95 %	Temperaturbereich 20 °C bis 50 °C	0,5 % 1,0 % 1,5 %	Messunsicherheit ausgedrückt in relativer Feuchte
Kombisensoren für Feuchte und Temperatur, Temperatursensoren	-10 °C bis < 10 °C 10 °C bis 50 °C	Im Klimaschrank (Medium Luft)	0,7 K 0,3 K	

<sup>1)</sup> 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-15024-01-00

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Nichtselbsttätige elektronische Waagen	bis 30 kg	EURAMET Calibration Guide No. 18 Version 4.0	$2 \cdot 10^{-6}$	mit Gewichtstücken der Klasse E2 gemäß OIML R 111-1:2004
Temperatur Widerstandsthermo- meter und direktanzeigende Widerstandsthermo- meter	0 °C  -15 °C bis 50 °C > 50 °C bis 400 °C > 400 °C bis 600 °C	Eispunkt  DAkKS-DKD-R 5-1:2010 Im Temperatur- Blockkalibrator	50 mK  0,25 K 0,75 K 1,0 K	
Edelmetall- Thermoelemente	-15 °C bis 50 °C > 50 °C bis 200 °C > 200 °C bis 600 °C	DAkKS-DKD-R 5-3:2010 Im Temperatur- Blockkalibrator	0,75 K 1,0 K 2,0 K	Vergleichsstellen- temperatur 0 °C über Eisbad aus deionisiertem Wasser
Nichtedelmetall- Thermoelemente	-15 °C bis 50 °C > 50 °C bis 200 °C > 200 °C bis 600 °C		0,75 K 1,0 K 2,0 K	
Druck Absolutdruck $p_{abs}$	0,8 bar bis 1,1 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011	0,5 mbar	Druckmedium: Gas Barometer
Absolutdruck $p_{abs}$	1 bar; 1,03 bar bis 3 bar  > 3 bar bis 51 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011 Kalibriermethode nach $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$8,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 11 \mu\text{bar}$  $9,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,23 \text{ mbar}$	Druckmedium: Gas  Die Messunsicherheit des Barometers ist noch zu berücksichtigen.
Absolutdruck $p_{abs}$	1 bar; 2 bar bis 61 bar  > 61 bar bis 1201 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011 Kalibriermethode nach $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$9,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,55 \text{ mbar}$  $1,1 \cdot 10^{-4} \cdot p_{abs} + 11 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl  Die Messunsicherheit des Barometers ist noch zu berücksichtigen.
positiver Überdruck $p_e$	0 bar; 0,03 bar bis 2 bar  > 2 bar bis 50 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011	$8,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 11 \mu\text{bar}$  $9,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,23 \text{ mbar}$	Druckmedium: Gas
positiver Überdruck $p_e$	0 bar; 1 bar bis 60 bar  > 60 bar bis 1200 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011	$9,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,55 \text{ mbar}$  $1,1 \cdot 10^{-4} \cdot p_e + 11 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl

<sup>1)</sup> 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-15024-01-00

**Mobiles Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Druck Absolutdruck $p_{abs}$	0,8 bar bis 1,1 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011	0,5 mbar	Druckmedium: Gas Barometer
Absolutdruck $p_{abs}$	1 bar; 1,03 bar bis 3 bar > 3 bar bis 51 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011  Kalibriermethode nach $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$8,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 12 \mu\text{bar}$ $9,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,25 \text{ mbar}$	Druckmedium: Gas Die Messunsicherheit des Barometers ist zu berücksichtigen.
Absolutdruck $p_{abs}$	1 bar; 2 bar bis 61 bar > 61 bar bis 1201 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011 Kalibriermethode nach $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$1,0 \cdot 10^{-4} \cdot p_{abs} + 0,60 \text{ mbar}$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot p_{abs} + 12 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl Die Messunsicherheit des Barometers ist zu berücksichtigen.
positiver Überdruck $p_e$	0 bar; 0,03 bar bis 2 bar > 2 bar bis 50 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011	$8,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 12 \mu\text{bar}$ $9,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,25 \text{ mbar}$	Druckmedium: Gas
positiver Überdruck $p_e$	0 bar; 1 bar bis 60 bar > 60 bar bis 1200 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET/cg-17:2011	$1,0 \cdot 10^{-4} \cdot p_e + 0,60 \text{ mbar}$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot p_e + 12 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl
Drehmoment handbetätigte Drehmoment- Schraubwerkzeuge	10 N · m bis 1000 N · m	DIN ISO 6789:2003	$1 \cdot 10^{-2}$	
Drehmomentschlüssel- Kalibriereinrichtungen	10 N · m bis 1000 N · m	DAkks-DKD-R 3-8:2010	$1 \cdot 10^{-3}$	
Zylindrische Einstellnormale Lehrdorne, Lehrringe Durchmesser	3 mm bis 200 mm	VDI-VDE-DGQ-2618 Blatt 04.01:2006 Option 3, Option 4 DAkks-DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2010 Option 5.3.3, Option 5.3.4	$0,8 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	<i>l</i> ist die gemessene Länge
Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße	0 mm bis 300 mm > 300 mm bis 1000 mm	VDI-VDE-DGQ-2618 Blatt 09.1:2006 DAkks-DKD-R 4-3 Blatt 9.1:2010	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$ $50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Bügelmessschrauben	0 mm bis 300 mm > 300 mm bis 1000 mm	VDI-VDE-DGQ-2618 Blatt 10.1:2001 DAkks-DKD-R 4-3 Blatt 10.1:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ $5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messuhren	bis 100 mm	VDI-VDE-DGQ-2618 Blatt 11.1:2014 DAkks-DKD-R 4-3 Blatt 11.1:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Feinzeiger	bis 3 mm	VDI-VDE-DGQ-2618 Blatt 11.2:2002 DAkks-DKD-R 4-3 Blatt 11.2:2010	1,5 $\mu\text{m}$	

<sup>1)</sup> 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.