

Deutsche Akkreditierungsstelle

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15097-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 25.11.2022

Ausstellungsdatum: 25.11.2022

Inhaber der Akkreditierungsurkunde:

TES Time Elektronik Dr. Struck GmbH
Friedenstraße 100, 25421 Pinneberg

Das Kalibrierlaboratorium erfüllt die Mindestanforderungen gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 und gegebenenfalls zusätzliche gesetzliche und normative Anforderungen, einschließlich solcher in relevanten sektoralen Programmen, um die in den nachfolgend aufgeführten Teil-Akkreditierungsurkunden ausgewiesenen Konformitätsbewertungstätigkeiten durchzuführen:

D-K-15097-01-01

D-K-15097-01-02

Die Anforderungen an das Managementsystem in der DIN EN ISO/IEC 17025 sind in einer für Kalibrierlaboratorien relevanten Sprache verfasst und stehen insgesamt in Übereinstimmung mit den Prinzipien der DIN EN ISO 9001.

Diese Urkundenanlage gilt nur zusammen mit der schriftlich erteilten Akkreditierungsurkunde und gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand der gültigen und überwachten Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle zu entnehmen (www.dakks.de)

Deutsche Akkreditierungsstelle

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15097-01-01 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 25.11.2022

Ausstellungsdatum: 25.11.2022

Diese Urkundenanlage ist Bestandteil der Akkreditierungsurkunde D-K-15097-01-00.

Inhaber der Teil-Akkreditierungsurkunde:

TES Time Elektronik Dr. Struck GmbH
Friedenstraße 100, 25421 Pinneberg

Das Kalibrierlaboratorium erfüllt die Mindestanforderungen gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 und gegebenenfalls zusätzliche gesetzliche und normative Anforderungen, einschließlich solcher in relevanten sektoralen Programmen, um die nachfolgend aufgeführten Konformitätsbewertungstätigkeiten durchzuführen.

Die Anforderungen an das Managementsystem in der DIN EN ISO/IEC 17025 sind in einer für Kalibrierlaboratorien relevanten Sprache verfasst und stehen insgesamt in Übereinstimmung mit den Prinzipien der DIN EN ISO 9001.

Kalibrierungen in den Bereichen:

Thermodynamische Messgrößen

Temperaturmessgrößen

- **Widerstandsthermometer**
- **Thermopaare, Thermoelemente**
- **Temperatur-Blockkalibratoren**
- **Temperatur-Transmitter, Datenlogger**
- **Temperaturanzeigergeräte und -simulatoren**
- **Direktanzeigende Thermometer**

Feuchtemessgrößen

- **Messgeräte für relative Feuchte**

Mechanische Messgrößen

- **Druck**
- **Drehmoment ^{a)}**

^{a)} auch Vor-Ort-Kalibrierungen

Diese Urkundenanlage gilt nur zusammen mit der schriftlich erteilten Urkunde und gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand der gültigen und überwachten Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle zu entnehmen (www.dakks.de)

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15097-01-01

Innerhalb der mit * gekennzeichneten Akkreditierungsbereiche 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.

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Temperaturmessgrößen Widerstandsthermometer, direktanzeigende Thermometer und Datenlogger mit Widerstandssensor *	-40 °C bis 50 °C	DKD-R 5-1:2018 im Flüssigkeitsbad	40 mK	Vergleich mit Widerstandsthermometer
	0 °C	DKD-R 5-1:2018 am Eispunkt	40 mK	
	50 °C bis 210 °C	DKD-R 5-1:2018 im gerührten Flüssigkeitsbad (Öl)	40 mK	
direktanzeigende Thermometer und Datenlogger mit Widerstandssensor *	10 °C bis 50 °C	DKD-R 5-1:2018 in Klimakammer	0,2 K	Vergleich mit Widerstandsthermometer
direktanzeigende Thermometer und Datenlogger mit Thermoelementsensoren *	10 °C bis 50 °C	DKD-R 5-3:2018 in Klimakammer	0,8 K	
Nichtedelmetall-Thermoelemente Typ J, K, T *	-40 °C bis 210 °C	DKD-R 5-3:2018 im gerührten Flüssigkeitsbad (Öl)	0,8 K	Vergleich mit Widerstandsthermometer
Temperaturanzeigegeräte und -simulatoren Thermoelemente *	-210 °C bis < -50 °C	DKD-R 5-5:2018	$0,20 \text{ K} + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot t $	$t = \text{Messwert in } ^\circ\text{C}$
	-50 °C bis 1200 °C		0,30 K	
	Typ K -200 °C bis < -50 °C		$0,20 \text{ K} + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot t $	
	-50 °C bis 1300 °C		0,30 K	
Typ T	-200 °C bis < -50 °C	$0,20 \text{ K} + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot t $		
	-50 °C bis 400 °C	0,30 K		
Temperatur-Blockkalibratoren *	-40 °C bis 200 °C	DKD-R 5-4:2018	0,3 K	Vergleich mit Widerstandsthermometer
	> 200 °C bis 650 °C		0,5 K	
Feuchtemessgrößen Hygrometer zur direkten Messung der Feuchte, Datenlogger *	10 % bis 90 %	DKD-R 5-8:2019 im Feuchtegenerator Lufttemperatur: 10 °C bis < 20 °C 20 °C bis < 35 °C 35 °C bis 50 °C	$0,25 \% + 0,018 \cdot rF$ $0,10 \% + 0,018 \cdot rF$ $0,10 \% + 0,016 \cdot rF$	Vergleich mit Normalthermometer und Taupunktspiegel $rF = \text{Messwert}$ Messunsicherheit ausgedrückt als Absolutwert der relativen Feuchte

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15097-01-01

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Positiver Überdruck *	0,03 bar bis 2 bar	DKD-R 6-1:2014	$4,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 15 \mu\text{bar}$	p_e = Messwert Druckmedium: Gas
	> 2 bar bis 50 bar		$4,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,25 \text{ mbar}$	
Drehmoment Handbetätigte Drehmoment- Schraubwerkzeuge	40 N · m bis 400 N · m	DIN EN ISO 6789-2:2017-07	$1 \cdot 10^{-2}$	Drehmomentschlüssel

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Drehmoment Handbetätigte Drehmoment- Schraubwerkzeuge	40 N · m bis 400 N · m	DIN EN ISO 6789-2: 2017-07	$1 \cdot 10^{-2}$	Drehmomentschlüssel

Verwendete Abkürzungen:

CMC	Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DKD-R	Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD), herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt

Deutsche Akkreditierungsstelle

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15097-01-02 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 25.11.2022

Ausstellungsdatum: 25.11.2022

Diese Urkundenanlage ist Bestandteil der Akkreditierungsurkunde D-K-15097-01-00.

Inhaber der Teil-Akkreditierungsurkunde:

TES Time Elektronik Dr. Struck GmbH
Friedenstraße 100, 25421 Pinneberg

Das Kalibrierlaboratorium erfüllt die Mindestanforderungen gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 und gegebenenfalls zusätzliche gesetzliche und normative Anforderungen, einschließlich solcher in relevanten sektoralen Programmen, um die nachfolgend aufgeführten Konformitätsbewertungstätigkeiten durchzuführen.

Die Anforderungen an das Managementsystem in der DIN EN ISO/IEC 17025 sind in einer für Kalibrierlaboratorien relevanten Sprache verfasst und stehen insgesamt in Übereinstimmung mit den Prinzipien der DIN EN ISO 9001.

Kalibrierungen in den Bereichen:

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom- und Niederfrequenzmessgrößen

- Gleichspannung ^{a)}
- Gleichstromstärke ^{a)}
- Wechselspannung ^{a)}
- Wechselstromstärke ^{a)}
- Gleichstromwiderstand ^{a)}
- Hochspannungsmessgrößen

Zeit und Frequenz

- Frequenz ^{a)}
- Zeitintervall

Hochfrequenz- und Strahlungsmessgrößen

Hochfrequenzmessgrößen

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

Dimensionelle Messgrößen

Länge

- Längenmessmittel
- Durchmesser

^{a)} auch Vor-Ort-Kalibrierungen

Diese Urkundenanlage gilt nur zusammen mit der schriftlich erteilten Urkunde und gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand der gültigen und überwachten Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle zu entnehmen (www.dakks.de)

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15097-01-02

Innerhalb der mit * gekennzeichneten Akkreditierungsbereiche 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.

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichspannung Messgeräte	0 V		2 μ V	U = Messwert
	1 μ V bis < 0,1 mV		2 μ V	
	0,1 mV bis < 2 mV		2 μ V + 0,5 · 10 ⁻³ · U	
	2 mV bis 20 mV		1,9 μ V + 50 · 10 ⁻⁶ · U	
	> 20 mV bis 2 V		1,8 μ V + 13 · 10 ⁻⁶ · U	
	> 2 V bis 20 V		3 μ V + 9 · 10 ⁻⁶ · U	
	> 20 V bis 200 V		50 μ V + 11 · 10 ⁻⁶ · U	
	> 200 V bis 1000 V		0,5 mV + 13 · 10 ⁻⁶ · U	
	1000 V bis 10000 V		1 V + 1 · 10 ⁻³ · U	mit Hochspannungsvoltmeter
Quellen	0 V		2 μ V	
	1 μ V bis < 10 mV		2 μ V	
	10 mV bis < 0,2 V		1,9 μ V + 17 · 10 ⁻⁶ · U	
	200 mV bis < 2 V		1,5 μ V + 17 · 10 ⁻⁶ · U	
	2 V bis < 20 V		3 μ V + 15 · 10 ⁻⁶ · U	
	20 V bis < 200 V		53 μ V + 21 · 10 ⁻⁶ · U	
	200 V bis 1000 V		0,44 mV + 23 · 10 ⁻⁶ · U	
	1000 V bis 10000 V		1 V + 1 · 10 ⁻³ · U	mit Hochspannungsvoltmeter
Gleichstromstärke Messgeräte	100 μ A bis < 0,2 mA		2 nA + 0,16 · 10 ⁻³ · I	I = Messwert
	200 μ A bis < 2 mA		10 nA + 90 · 10 ⁻⁶ · I	
	2 mA bis < 20 mA		0,1 μ A + 90 · 10 ⁻⁶ · I	
	20 mA bis < 0,2 A		1 μ A + 90 · 10 ⁻⁶ · I	
	200 mA bis < 2 A		20 μ A + 0,16 · 10 ⁻³ · I	
	2 A bis 10 A		0,50 mA + 0,30 · 10 ⁻³ · I	
Gleichstromstärke Stromzangen	1 mA bis < 3,3 mA		6 μ A + 3,0 · 10 ⁻³ · I	
	3,3 mA bis < 33 mA		20 μ A + 3,2 · 10 ⁻³ · I	
	33 mA bis < 0,33 A		0,1 mA + 3,5 · 10 ⁻³ · I	
	0,33 A bis < 3 A		0,8 mA + 3,5 · 10 ⁻³ · I	
	3 A bis 20 A		3 mA + 3,5 · 10 ⁻³ · I	
	> 20 A bis < 150 A		40 mA + 3,5 · 10 ⁻³ · I	
	150 A bis 1000 A		0,2 A + 3,5 · 10 ⁻³ · I	
Quellen	100 μ A bis < 0,2 mA		6 nA + 0,22 · 10 ⁻³ · I	
	200 μ A bis < 2 mA		50 nA + 0,18 · 10 ⁻³ · I	
	2 mA bis < 20 mA		0,5 μ A + 0,18 · 10 ⁻³ · I	
	20 mA bis < 0,2 A		5 μ A + 0,18 · 10 ⁻³ · I	
	200 mA bis 2 A		60 μ A + 0,35 · 10 ⁻³ · I	
	> 2 A bis < 10 A		0,5 mA + 0,45 · 10 ⁻³ · I	
	10 A bis 50 A	mit Shunt	2 mA + 0,16 · 10 ⁻³ · I	
	> 50 A bis 600 A	mit Stromkomparator	10 mA + 0,16 · 10 ⁻³ · I	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15097-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand Messgeräte	1 mΩ; 10 mΩ; 100 mΩ; 1 Ω; 1,9 Ω		$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot R$	R = Messwert
	10 Ω; 19 Ω		$50 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 Ω; 190 Ω; 1 kΩ; 1,9 kΩ; 10 kΩ; 19 kΩ; 100 kΩ; 190 kΩ		$25 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 MΩ; 1,9 MΩ		$60 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 MΩ; 19 MΩ		$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	100 MΩ		$0,3 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1 GΩ		$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
Widerstände	1 mΩ bis < 10 mΩ		$0,06 \mu\Omega + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot R$	R = Messwert
	10 mΩ bis < 2 Ω		$4 \mu\Omega + 0,11 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	2 Ω bis < 20 Ω		$20 \mu\Omega + 60 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	20 Ω bis < 200 Ω		$60 \mu\Omega + 30 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	200 Ω bis < 2 kΩ		$0,6 \text{ m}\Omega + 30 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	2 kΩ bis < 20 kΩ		$6 \text{ m}\Omega + 30 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	20 kΩ bis < 200 kΩ		$60 \text{ m}\Omega + 30 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	200 kΩ bis < 2 MΩ		$1,4 \Omega + 80 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	2 MΩ bis < 20 MΩ		$80 \Omega + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	20 MΩ bis < 200 MΩ		$9 \text{ k}\Omega + 0,60 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
0,2 GΩ bis 1 GΩ	$50 \text{ k}\Omega + 0,90 \cdot 10^{-3} \cdot R$			
Erdungswiderstand, Schleifenwiderstand, Netzzinnenwiderstand	25 mΩ		$0,27 \cdot R$	
	50 mΩ		$0,14 \cdot R$	
	0,1 Ω		$70 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	0,33 Ω		$28 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	0,5 Ω		$20 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1 Ω; 1,8 Ω		$13 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	5 Ω		$7,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	10 Ω; 18 Ω; 50 Ω		$7 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	100 Ω		$6 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	180 Ω		$6,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
500 Ω; 1 kΩ	$6 \cdot 10^{-3} \cdot R$			
1,8 kΩ	$6,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$			
Gleichstromwiderstand Messgeräte	0,1 Ω bis < 5 Ω		$15 \text{ m}\Omega + 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	5 Ω bis < 30 Ω		$15 \text{ m}\Omega + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	30 Ω bis < 200 Ω		$15 \text{ m}\Omega + 2,6 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	200 Ω bis 10 kΩ		$2,6 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
Gleichstromwiderstand Widerstandsmessgeräte, Isolationsmessgeräte	10 kΩ bis < 1 MΩ		$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1 MΩ bis < 10 MΩ		$4 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	10 MΩ bis < 1 GΩ		$7 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1 GΩ bis 10 GΩ		$15 \cdot 10^{-3} \cdot R$	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15097-01-02

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	
Wechselspannung Messgeräte	10 mV bis < 0,1 V	40 Hz bis 10 kHz	$7 \mu\text{V} + 0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U$	$U = \text{Messwert}$
	0,1 V bis < 0,2 V	40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$9 \mu\text{V} + 0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $9 \mu\text{V} + 0,57 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $15 \mu\text{V} + 0,58 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	0,2 V bis < 2 V	30 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 300 kHz	$30 \mu\text{V} + 0,18 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $30 \mu\text{V} + 0,10 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $30 \mu\text{V} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $30 \mu\text{V} + 0,60 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	2 V bis < 20 V	40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz	$0,3 \text{ mV} + 0,08 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,3 \text{ mV} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,2 \text{ mV} + 0,28 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $5 \text{ mV} + 2,20 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	20 V bis < 200 V	40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 100 kHz	$3 \text{ mV} + 0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $3 \text{ mV} + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	200 V bis 1000 V	50 Hz bis 20 kHz	$20 \text{ mV} + 0,26 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	1000 V bis 10000 V	50 Hz	$1 \text{ V} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
Quellen	10 mV bis < 0,1 V	40 Hz bis 10 kHz	$8 \mu\text{V} + 0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U$	$U = \text{Messwert}$
	0,1 V bis < 0,2 V	40 Hz bis 10 kHz > 10 kHz bis 30 kHz > 30 kHz bis 100 kHz	$13 \mu\text{V} + 0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $17 \mu\text{V} + 0,90 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $30 \mu\text{V} + 1,20 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	0,2 V bis < 2 V	40 Hz bis < 10 kHz 10 kHz bis < 30 kHz 30 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz	$50 \mu\text{V} + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $70 \mu\text{V} + 0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,23 \text{ mV} + 0,80 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,23 \text{ mV} + 1,00 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $2 \text{ mV} + 4,50 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	2 V bis < 20 V	40 Hz bis < 10 kHz 10 kHz bis < 30 kHz 30 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz	$0,4 \text{ mV} + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,6 \text{ mV} + 0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $2,2 \text{ mV} + 0,80 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $22 \text{ mV} + 4,00 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	20 V bis < 200 V	40 Hz bis < 10 kHz 10 kHz bis 30 kHz > 30 kHz bis 100 kHz	$5 \text{ mV} + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $7 \text{ mV} + 0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $23 \text{ mV} + 0,80 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	200 V bis 1000 V	40 Hz bis 10 kHz > 10 kHz bis 30 kHz	$40 \text{ mV} + 0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $60 \text{ mV} + 0,50 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	1000 V bis 10000 V	50 Hz	$1 \text{ V} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot U$	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15097-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselstromstärke Messgeräte	0,1 mA bis < 2 mA	20 Hz bis 1 kHz	$0,11 \mu\text{A} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I$	I = Messwert
	2 mA bis < 20 mA	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 300 Hz > 300 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$1 \mu\text{A} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1 \mu\text{A} + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1 \mu\text{A} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1 \mu\text{A} + 0,50 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	20 mA bis < 200 mA	10 Hz bis 30 Hz > 30 Hz bis 300 Hz > 300 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$10 \mu\text{A} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $10 \mu\text{A} + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $10 \mu\text{A} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $10 \mu\text{A} + 0,50 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	200 mA bis < 2 A	20 Hz bis < 1 kHz 1 kHz	$0,1 \text{ mA} + 0,60 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $0,14 \text{ mA} + 0,9 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	2 A bis 10 A	40 Hz bis 300 Hz > 300 Hz bis 1 kHz	$1,3 \text{ mA} + 0,80 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,6 \text{ mA} + 1,60 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Wechselstromstärke Quellen	0,1 mA bis < 2 mA	20 Hz bis 1 kHz	$0,3 \mu\text{A} + 0,60 \cdot 10^{-3} \cdot I$	I = Messwert
	2 mA bis < 20 mA	10 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$3 \mu\text{A} + 0,60 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3 \mu\text{A} + 0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	20 mA bis < 200 mA	10 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$30 \mu\text{A} + 0,60 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $30 \mu\text{A} + 0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	200 mA bis < 2 A	20 Hz bis 300 Hz > 300 Hz bis 1 kHz	$0,50 \text{ mA} + 1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $0,60 \text{ mA} + 1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	2 A bis 11 A	40 Hz bis 1 kHz	$1,6 \text{ mA} + 1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Wechselstromstärke Stromzangen	1 mA bis < 3,3 mA	50 Hz bis 100 Hz	$6 \mu\text{A} + 3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	I = Messwert
	3,3 mA bis < 33 mA	50 Hz bis 100 Hz	$20 \mu\text{A} + 3,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	33 mA bis < 0,33 A	50 Hz bis 100 Hz	$0,1 \text{ mA} + 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	0,33 A bis < 3 A	50 Hz bis 100 Hz	$0,8 \text{ mA} + 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	3 A bis 20 A	50 Hz bis 100 Hz	$3,0 \text{ mA} + 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 20 A bis < 150 A 150 A bis 1000 A	50 Hz bis 100 Hz 50 Hz bis 100 Hz	$40,0 \text{ mA} + 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $0,2 \text{ A} + 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Wechselstromstärke FI-Auslösestrom	10 mA bis 3 A	50 Hz	$12 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Wechselstromstärke Ableitstrom, Ersatzableitstrom	0,1 mA bis < 0,3 mA	50 Hz	$2,5 \mu\text{A} + 6,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	0,3 mA bis < 3 mA	50 Hz	$2,5 \mu\text{A} + 4,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	3 mA bis 30 mA	50 Hz	$5,0 \mu\text{A} + 4,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Oszilloskopmessgrößen Ablenkung vertikal	5 mV bis 5 V	Gleichspannung an 50 Ω	$50 \mu\text{V} + 4,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	U = Messwert
	1 mV bis 200 V	Gleichspannung an 1 M Ω	$50 \mu\text{V} + 4,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	6 mV bis 5 V	Rechteckspannung 1 kHz an 50 Ω	$50 \mu\text{V} + 4,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	6 mV bis 120 V	Rechteckspannung 1 kHz an 1 M Ω	$50 \mu\text{V} + 4,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
Ablenkung horizontal	1 ns bis 5 s	$\leq 1 \text{ V}$	$20 \text{ ps} + 20 \cdot 10^{-6} \cdot t$	t = Messwert
Bandbreite	bis 550 MHz	0,1 V bis 3 V an 50 Ω	$60 \cdot 10^{-3} \cdot f$	f = Messwert
	> 550 MHz bis 1,1 GHz		$75 \cdot 10^{-3} \cdot f$	
Frequenz	1 mHz bis 3 GHz		$2 \cdot ((7,5 \cdot 10^{-11} \cdot f)^2 + U_{\text{Tr}}^2)^{1/2}$	f = Messwert U _{Tr} = Triggerunsicherheit

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15097-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Zeitintervall	1 µs bis 1000 s		$2 \cdot ((7,5 \cdot 10^{-11} \cdot t)^2 + (15 \text{ ns})^2 + U_{\text{Tr}}^2)^{1/2}$	$t = \text{Messwert}$ $U_{\text{Tr}} = \text{Triggerunsicherheit}$
Zeitintervall Auslösezeitmessung von Testgeräten für die elektr. Sicherheit	10 ms bis 5 s		$0,45 \text{ ms} + 0,16 \cdot 10^{-3} \cdot t$	$t = \text{Messwert}$
Länge Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße *	bis 300 mm > 300 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.1:2006-3	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$ $50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l = \text{gemessene Länge}$
Bügelmessschrauben *	0 mm bis 200 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.1:2001-11	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messuhren mit Skalanzeige *	bis 12,7 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.1:2021-08	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messuhren mit Ziffernanzeige *	bis 12,7 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.4:2020-08	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Feinzeiger *	Bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.2:2002-08	0,8 µm	
Fühlhebelmessgeräte *	bis 1,6 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.3:2002-09	0,9 µm	
Einstellmaße für Bügelmessschrauben *	25 mm bis 200 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.4:2009-09	$1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l = \text{gemessene Länge}$
Durchmesser Einstellborne *	5 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.1:2006-02 Option 3	$0,6 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d = \text{gemessener Durchmesser}$
Durchmesser Einstellringe *	20 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.1:2006-02 Option 3	$0,7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15097-01-02

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	
Gleichspannung Messgeräte	0 V 0,1 mV bis < 0,33 V 0,33 V bis < 3,3 V 3,3 V bis < 33 V 33 V bis < 330 V 330 V bis 1000 V		2 μ V 2,0 μ V + 29 \cdot 10 ⁻⁶ \cdot U 2,5 μ V + 16 \cdot 10 ⁻⁶ \cdot U 25 μ V + 18 \cdot 10 ⁻⁶ \cdot U 0,17 mV + 24 \cdot 10 ⁻⁶ \cdot U 1,7 mV + 24 \cdot 10 ⁻⁶ \cdot U	U = Messwert
Gleichspannung Quellen	0 V 0,1 mV bis 0,1 V > 0,1 V bis 1 V > 1 V bis 10 V > 10 V bis 100 V > 100 V bis 1000 V		2,5 μ V 2,4 μ V + 22 \cdot 10 ⁻⁶ \cdot U 3,0 μ V + 24 \cdot 10 ⁻⁶ \cdot U 25 μ V + 18 \cdot 10 ⁻⁶ \cdot U 0,55 mV + 29 \cdot 10 ⁻⁶ \cdot U 5,5 mV + 30 \cdot 10 ⁻⁶ \cdot U	
Gleichstromstärke Messgeräte	100 μ A bis < 330 μ A 330 μ A bis < 3,3 mA 3,3 mA bis < 33 mA 33 mA bis < 0,33 A 0,33 A bis < 1,1 A 1,1 A bis < 3 A 3 A bis < 11 A 11 A bis 20 A		0,03 μ A + 0,18 \cdot 10 ⁻³ \cdot I 0,06 μ A + 0,13 \cdot 10 ⁻³ \cdot I 0,3 μ A + 0,13 \cdot 10 ⁻³ \cdot I 3 μ A + 0,13 \cdot 10 ⁻³ \cdot I 50 μ A + 0,24 \cdot 10 ⁻³ \cdot I 50 μ A + 0,45 \cdot 10 ⁻³ \cdot I 0,60 mA + 0,60 \cdot 10 ⁻³ \cdot I 0,90 mA + 1,2 \cdot 10 ⁻³ \cdot I	I = Messwert
Gleichstromstärke Stromzangen	1 mA bis < 3,3 mA 3,3 mA bis < 33 mA 33 mA bis < 0,33 A 0,33 A bis < 3 A 3 A bis 20 A > 20 A bis < 150 A 150 A bis 1000 A		6 μ A + 3,0 \cdot 10 ⁻³ \cdot I 20 μ A + 3,2 \cdot 10 ⁻³ \cdot I 0,1 mA + 3,5 \cdot 10 ⁻³ \cdot I 0,8 mA + 3,5 \cdot 10 ⁻³ \cdot I 3 mA + 3,5 \cdot 10 ⁻³ \cdot I 40 mA + 3,5 \cdot 10 ⁻³ \cdot I 0,2 A + 3,5 \cdot 10 ⁻³ \cdot I	
Gleichstromstärke Quellen	100 μ A bis 1 mA > 1 mA bis 10 mA > 10 mA bis 0,1 A > 0,1 A bis 1 A > 1 A bis 3 A > 3 A bis < 50 A > 50 A bis 600 A	mit Shunt mit Stromkomparator	20 nA + 0,18 \cdot 10 ⁻³ \cdot I 0,2 μ A + 0,13 \cdot 10 ⁻³ \cdot I 4 μ A + 0,20 \cdot 10 ⁻³ \cdot I 60 μ A + 0,50 \cdot 10 ⁻³ \cdot I 0,5 mA + 0,52 \cdot 10 ⁻³ \cdot I 2 mA + 0,16 \cdot 10 ⁻³ \cdot I 10 mA + 0,16 \cdot 10 ⁻³ \cdot I	
Gleichstromwiderstand Messgeräte	10 Ω bis < 33 Ω 33 Ω bis < 330 Ω 330 Ω bis < 3,3 k Ω 3,3 k Ω bis < 33 k Ω 33 k Ω bis < 330 k Ω 330 k Ω bis < 3,3 M Ω 3,3 M Ω bis < 33 M Ω 33 M Ω bis < 110 M Ω 110 M Ω bis < 330 M Ω 330 M Ω bis 1,1 G Ω		20 m Ω + 50 \cdot 10 ⁻⁶ \cdot R 24 m Ω + 40 \cdot 10 ⁻⁶ \cdot R 0,24 Ω + 35 \cdot 10 ⁻⁶ \cdot R 1,2 Ω + 35 \cdot 10 ⁻⁶ \cdot R 12 Ω + 45 \cdot 10 ⁻⁶ \cdot R 0,20 k Ω + 90 \cdot 10 ⁻⁶ \cdot R 3,0 k Ω + 0,50 \cdot 10 ⁻³ \cdot R 3,0 k Ω + 1,0 \cdot 10 ⁻³ \cdot R 90 k Ω + 6,0 \cdot 10 ⁻³ \cdot R 0,60 M Ω + 20 \cdot 10 ⁻³ \cdot R	R = Messwert

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15097-01-02

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand Widerstände	10 mΩ bis 1 Ω > 1 Ω bis 10 Ω > 10 Ω bis 100 Ω > 100 Ω bis 1 kΩ > 1 kΩ bis 10 kΩ > 10 kΩ bis 100 kΩ > 100 kΩ bis 1 MΩ > 1 MΩ bis 10 MΩ > 10 MΩ bis 0,1 GΩ > 0,1 GΩ bis 1 GΩ		60 μΩ + 0,10 · 10 ⁻³ · R 50 μΩ + 80 · 10 ⁻⁶ · R 0,4 mΩ + 60 · 10 ⁻⁶ · R 3 mΩ + 55 · 10 ⁻⁶ · R 30 mΩ + 55 · 10 ⁻⁶ · R 0,3 Ω + 65 · 10 ⁻⁶ · R 4 Ω + 0,1 · 10 ⁻³ · R 10 Ω + 1 · 10 ⁻³ · R 3 kΩ + 3 · 10 ⁻³ · R 0,2 MΩ + 20 · 10 ⁻³ · R	R = Messwert
Wechselspannung Messgeräte	30 mV bis < 0,33 V 0,33 V bis < 3,3 V 3,3 V bis < 33 V 33 V bis < 330 V 330 V bis 1000 V	45 Hz bis 10 kHz 45 Hz bis 10 kHz 45 Hz bis 10 kHz 50 Hz bis 10 kHz 50 Hz bis 10 kHz	9 μV + 0,24 · 10 ⁻³ · U 70 μV + 0,22 · 10 ⁻³ · U 0,70 mV + 0,20 · 10 ⁻³ · U 7,0 mV + 0,25 · 10 ⁻³ · U 11 mV + 0,40 · 10 ⁻³ · U	U = Messwert
Wechselspannung Quellen	30 mV bis 0,1 V > 0,1 V bis 1 V > 1 V bis 10 V > 10 V bis 100 V > 100 V bis 700 V	45 Hz bis 10 kHz 45 Hz bis 10 kHz 45 Hz bis 10 kHz 50 Hz bis 10 kHz 50 Hz bis 10 kHz	40 μV + 0,72 · 10 ⁻³ · U 0,35 mV + 0,71 · 10 ⁻³ · U 3,5 mV + 0,71 · 10 ⁻³ · U 35 mV + 0,71 · 10 ⁻³ · U 0,25 V + 0,74 · 10 ⁻³ · U	
Wechselstromstärke Messgeräte	0,1 mA bis < 0,33 mA 0,33 mA bis < 3,3 mA 3,3 mA bis < 33 mA 33 mA bis < 330 mA 330 mA bis < 3 A 3 A bis < 11 A 11 A bis 20 A	45 Hz bis 1 kHz 45 Hz bis 1 kHz 45 Hz bis 1 kHz 45 Hz bis 1 kHz 45 Hz bis 1 kHz 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz 45 Hz bis 100 Hz	0,15 μA + 1,5 · 10 ⁻³ · I 0,20 μA + 1,2 · 10 ⁻³ · I 3,0 μA + 0,50 · 10 ⁻³ · I 25 μA + 0,50 · 10 ⁻³ · I 0,12 mA + 0,70 · 10 ⁻³ · I 2,2 mA + 0,85 · 10 ⁻³ · I 2,3 mA + 1,3 · 10 ⁻³ · I 5,5 mA + 1,6 · 10 ⁻³ · I	I = Messwert
Wechselstromstärke Stromzangen	1 mA bis < 3,3 mA 3,3 mA bis < 33 mA 33 mA bis < 0,33 A 0,33 A bis < 3 A 3 A bis 20 A > 20 A bis < 150 A 150 A bis 1000 A	50 Hz bis 100 Hz 50 Hz bis 100 Hz 50 Hz bis 100 Hz 50 Hz bis 100 Hz 50 Hz bis 100 Hz 50 Hz bis 100 Hz 50 Hz bis 100 Hz	6 μA + 3,0 · 10 ⁻³ · I 20 μA + 3,2 · 10 ⁻³ · I 0,1 mA + 3,5 · 10 ⁻³ · I 0,8 mA + 3,5 · 10 ⁻³ · I 3 mA + 3,5 · 10 ⁻³ · I 40 mA + 3,5 · 10 ⁻³ · I 0,2 A + 3,5 · 10 ⁻³ · I	
Wechselstromstärke Quellen	100 μA bis 1 mA > 1 mA bis 10 mA > 10 mA bis 0,1 A > 0,1 A bis 1 A > 1 A bis 3 A > 3 A bis 10 A	45 Hz bis 1 kHz 45 Hz bis 1 kHz 45 Hz bis 1 kHz 45 Hz bis 1 kHz 45 Hz bis 1 kHz 45 Hz bis 1 kHz	0,4 μA + 1,0 · 10 ⁻³ · I 4 μA + 1,0 · 10 ⁻³ · I 40 μA + 1,0 · 10 ⁻³ · I 0,5 mA + 2,4 · 10 ⁻³ · I 2,4 mA + 2,8 · 10 ⁻³ · I 6 mA + 5,0 · 10 ⁻³ · I	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15097-01-02

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren			
Oszilloskopmessgrößen Ablenkung vertikal	5 mV bis 5 V	Gleichspannung an 50 Ω		$50 \mu\text{V} + 4,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	$U = \text{Messwert}$
	1 mV bis 200 V	Gleichspannung an 1 MΩ			
	6 mV bis 5 V	Rechteckspannung 1 kHz an 50 Ω			
	6 mV bis 120 V	Rechteckspannung 1 kHz an 1 MΩ			
Ablenkung horizontal	1 ns bis 5 s	$\leq 1 \text{ V}$		$20 \text{ ps} + 20 \cdot 10^{-6} \cdot t$	$t = \text{Messwert}$
Bandbreite	bis 550 MHz	0,1 V bis 3 V an 50 Ω		$60 \cdot 10^{-3} \cdot f$	$f = \text{Messwert}$
	> 550 MHz bis 1,1 GHz			$75 \cdot 10^{-3} \cdot f$	
Frequenz Messgeräte	1 Hz bis 1 MHz			$2 \cdot ((5,0 \cdot 10^{-6} \text{ Hz} + 2,5 \cdot 10^{-6} \cdot f)^2 + u_{\text{Tr}}^2)^{0,5}$	$f = \text{Frequenz}$ $u_{\text{Tr}} = \text{Triggerunsicherheit}$

Verwendete Abkürzungen:

CMC	Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
DGQ	Deutsche Gesellschaft für Qualität e.V.
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e.V.
VDI	Verein Deutscher Ingenieure e.V.

Liste der Tätigkeiten innerhalb der flexiblen Akkreditierung – Ausgabe 02-2024

Messgröße bzw. Kalibriergegenstand	Messbereich	Verfahren / Ausgabestand	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkung
Länge <i>L</i> Messschieber für Außen- und Innenmaße und Tiefenmessschieber	0 mm bis 300 mm >300 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.1:09/2006-03	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot L$ $50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot L$	<i>L</i> = gemessene Länge
Länge <i>L</i> Bügelmessschrauben	0 mm bis 200 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.1:09/2001-11	$3,0 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot L$	
Länge <i>L</i> Messuhren analog	0 mm bis 12,7 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.1:09/2021-08	$3,0 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot L$	
Messuhren digital		VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.4:09/2020-08		
Länge <i>L</i> Feinzeiger	0 mm bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.2:09/2002-08	0,8 μm	
Länge <i>L</i> Fühlhebelmessgeräte	0 mm bis 1,6 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.3:09/2002-09	0,9 μm	
Länge <i>L</i> Einstellmaße für Bügelmessschrauben	25 mm bis 200 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.4:09/2009-09	$1,0 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot L$	
Länge <i>L</i> Durchmesser Einstelldorne	5 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.1 Option 3:2006-02	$0,6 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	<i>d</i> = gemessener Durchmesser
Länge <i>L</i> Durchmesser Einstellringe	20 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.1 Option 3:2006-02	$0,7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Temperatur Widerstandsthermometer direkt anzeigende Thermometer und Datenlogger mit Widerstandsthermometerfühler	-40 °C bis 210 °C	DKD-R 5-1:2018	40 mK	Vergleich mit Widerstandsthermometer
Temperatur Blockkalibratoren	-40 °C bis 200 °C	DKD-R 5-4:09/2018	0,30 K	
	> 200 °C bis 650 °C		0,50 K	
Temperatur direkt anzeigende Thermometer und Datenlogger mit Widerstandssensor	10 °C bis 50 °C	DKD-R 5-1:2018	0,20 K	
Temperatur Nichtedelmetallthermoelemente Typ J, K, T direkt anzeigende Thermometer und Datenlogger mit Thermoelementsensoren	-40 °C bis 210 °C	DKD-R 5-3:2018	0,80 K	
Temperatur Simulatoren und Anzeigergeräte für Thermoelemente mit und ohne Vergleichstellenkompens.		DKD-R 5-5:09/2018		
Typ J	-210 °C bis < -50 °C -50 °C bis 1200 °C		$0,20 \text{ K} + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot t $ 0,30 K	<i>t</i> = Messwert in °C
Typ K	-200 °C bis < -50 °C -50 °C bis 1300 °C		$0,20 \text{ K} + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot t $ 0,30 K	
Typ T	-200 °C bis < -50 °C -50 °C bis 400 °C		$0,20 \text{ K} + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot t $ 0,30 K	

Feuchtemessgrößen Hygrometer zur direkten Messung der Feuchte, Datenlogger	10 % bis 90 %	DKD-R 5-8:2019 10 °C bis < 20 °C 20 °C bis < 35 °C 35 °C bis 50 °C	$0,25 \% + 0,018 \cdot rF$ $0,10 \% + 0,018 \cdot rF$ $0,10 \% + 0,016 \cdot rF$	Vergleich mit Normalthermometer und Taupunktspiegel $rF =$ Messwert Messunsicherheit ausgedrückt als Absolutwert der relativen Feuchte
Positiver Überdruck p_e Federmanometer elektrische Druckmessgeräte Druckmessumformer mit elektrischem Ausgang	0,03 bar bis 2 bar > 2 bar bis 50 bar	DKD-R 6-1:03/2014	$4,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 15 \mu\text{bar}$ $4,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,25 \text{ mbar}$	Druckmedium Gas