

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Beliehene gemäß § 8 Absatz 1 AkkStelleG i.V.m. § 1 Absatz 1 AkkStelleGBV

Unterzeichnerin der Multilateralen Abkommen

von EA, ILAC und IAF zur gegenseitigen Anerkennung

Akkreditierung



Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH bestätigt hiermit, dass das Kalibrierlaboratorium

testo industrial services GmbH

Gewerbestraße 3, 79199 Kirchzarten

die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 besitzt, Kalibrierungen in folgenden Bereichen durchzuführen:

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom und Niederfrequenz

- Gleichspannung^{*)}
- Gleichstromstärke^{*)}
- Wechselspannung^{*)}
- Wechselstromstromstärke^{*)}
- AC/DC-Transfer
- elektrische Leistung
- Gleichstromwiderstand^{*)}
- Kapazität
- Induktivität

Zeit und Frequenz

- Zeitintervall^{*)}
- Frequenz^{*)}

Hochfrequenzmessgrößen

- HF-Impedanz (Reflexionsfaktor)^{*)}
- HF-Leistung^{*)}
- HF-Dämpfung^{*)}
- Oszilloskopmessgrößen^{*)}
- Anstiegszeit^{*)}

Dimensionelle Messgrößen

Länge

- Längenmessmittel
- Durchmesser
- Gewinde
- Parallelendmaße

Mechanische Messgrößen

- Kraft
- Druck^{*)}
- Drehmoment
- Beschleunigung
- Waagen^{*)}

Thermodynamische Messgrößen

- Temperaturmessgrößen

- Widerstandsthermometer^{*)}
- Thermopaare^{*)}
- Temperatur-Fixpunktzellen
- Temperaturanzeigergeräte und -simulatoren
- Temperatur-Transmitter^{*)}
- Temperatur-Blockkalibratoren^{*)}
- Strahlungs-Thermometer
- Klimaschränke (Temperatur)^{*)}

- Feuchtemessgrößen

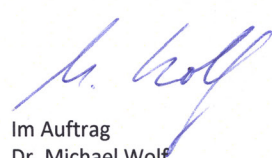
- Feuchte
- Klimaschränke (Feuchte)^{*)}

^{*)} auch Vor-Ort-Kalibrierung

Die Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 10.07.2013 mit der Akkreditierungsnummer D-K-15070-01 und ist gültig bis 24.10.2016. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 41 Seiten.

Registrierungsnummer der Urkunde: **D-K-15070-01-01**

Braunschweig, 10.07.2013


Im Auftrag
Dr. Michael Wolf
Abteilungsleiter

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15070-01-01 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Gültigkeitsdauer: 10.07.2013 bis 24.10.2016

Ausstellungsdatum: 10.07.2013

Urkundeninhaber:

testo industrial services GmbH
Gewerbestraße 3, 79199 Kirchzarten

Leiter:	Dipl.-Phys. Eugen Sander
Stellvertreter:	Falko Harich
	Christian Kliche
	Stefan Jurgeit
	Tim Tröndle
	Slade Hartwell

Akkreditiert als Kalibrierlabor seit: 08.03.1994

Kalibrierungen in den Bereichen:

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom und Niederfrequenz

- Gleichspannung^{*)}
- Gleichstromstärke^{*)}
- Wechselspannung^{*)}
- Wechselstromstromstärke^{*)}
- AC/DC-Transfer
- elektrische Leistung
- Gleichstromwiderstand^{*)}
- Kapazität
- Induktivität

Zeit und Frequenz

- Zeitintervall^{*)}
- Frequenz^{*)}

Hochfrequenzmessgrößen

- HF-Impedanz (Reflexionsfaktor)^{*)}
- HF-Leistung^{*)}
- HF-Dämpfung^{*)}
- Oszilloskopmessgrößen^{*)}
- Anstiegszeit^{*)}

Dimensionelle Messgrößen

Länge

- Längenmessmittel
- Durchmesser
- Gewinde
- Parallelendmaße

Mechanische Messgrößen

- Kraft
- Druck^{*)}
- Drehmoment
- Beschleunigung
- Waagen^{*)}

Thermodynamische Messgrößen

- Temperaturmessgrößen

- Widerstandsthermometer^{*)}
- Thermopaare^{*)}
- Temperatur-Fixpunktzellen
- Temperaturanzeigergeräte und –simulatoren
- Temperatur-Transmitter^{*)}
- Temperatur-Blockkalibratoren^{*)}
- Strahlungs-Thermometer
- Klimaschränke (Temperatur)^{*)}
- Feuchtemessgrößen
- Feuchte
- Klimaschränke (Feuchte)^{*)}

^{*)} auch Vor-Ort-Kalibrierung

Verwendete Abkürzungen siehe letzte Seite

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.

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichspannung	0 V 10 mV 100 mV 1 V 10 V 100 V 1000 V 1 µV bis 100 mV >100 mV bis 100 V > 100 V bis 1000 V		0,1 µV $15 \cdot 10^{-6} U$ $1,5 \cdot 10^{-6} U$ $0,5 \cdot 10^{-6} U$ $0,3 \cdot 10^{-6} U$ $0,5 \cdot 10^{-6} U$ $0,9 \cdot 10^{-6} U$ $2 \cdot 10^{-6} U + 0,15 \mu V$ $0,6 \cdot 10^{-6} U$ $1,5 \cdot 10^{-6} U$	U = Messwert
Gleichstromstärke	1 pA bis 10 pA > 10 pA bis 100 pA > 100 pA bis 1 nA > 1 nA bis 10 nA > 10 nA bis 100 nA > 100 nA bis 20 A > 20 A bis 100 A		$1,6 \cdot 10^{-3} I$ $0,3 \cdot 10^{-3} I$ $0,2 \cdot 10^{-3} I$ $28 \cdot 10^{-6} I$ $10 \cdot 10^{-6} I$ $8 \cdot 10^{-6} I$ $50 \cdot 10^{-6} I$	I = Messwert
Gleichstromstärke Stromzangen	1 mA bis 2,2 A > 2,2 A bis 20 A > 20 A bis 1000 A		$1 \cdot 10^{-3} I$ $2 \cdot 10^{-3} I$ $3 \cdot 10^{-3} I$	
Gleichstromwiderstand	100 µΩ bis < 1 mΩ 1 mΩ bis < 10 mΩ 10 mΩ bis < 100 mΩ 0,1 Ω bis < 1 Ω 1 Ω > 1 Ω bis < 10 kΩ 10 kΩ > 10 kΩ bis 100 kΩ > 100 kΩ bis 1 MΩ > 1 MΩ bis 10 MΩ > 10 MΩ bis 100 MΩ >100 MΩ bis 1 GΩ > 1 GΩ bis 10 GΩ > 10 GΩ bis 100 GΩ > 100 GΩ bis 1 TΩ > 1 TΩ bis 10 TΩ >10 TΩ bis 100 TΩ		$4 \cdot 10^{-6} R$ $2 \cdot 10^{-6} R$ $1,5 \cdot 10^{-6} R$ $0,7 \cdot 10^{-6} R$ $0,2 \cdot 10^{-6} R$ $0,3 \cdot 10^{-6} R$ $0,1 \cdot 10^{-6} R$ $0,3 \cdot 10^{-6} R$ $0,5 \cdot 10^{-6} R$ $0,9 \cdot 10^{-6} R$ $3 \cdot 10^{-6} R$ $8 \cdot 10^{-6} R$ $30 \cdot 10^{-6} R$ $0,2 \cdot 10^{-3} R$ $0,3 \cdot 10^{-3} R$ $0,4 \cdot 10^{-3} R$ $1,5 \cdot 10^{-3} R$	R = Messwert

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichstromleistung	10 mW bis 20 kW > 20 kW bis 100 kW	Produkt aus U und I ; $10 \text{ mV} \leq U \leq 1000 \text{ V}$ $100 \mu\text{A} \leq I \leq 100 \text{ A}$	$10 \cdot 10^{-6}$ $0,1 \cdot 10^{-3}$	
Wechselspannungs- Gleichspannungs- Transfer, Wechselspannung Wechselspannungs- quellen	1 mV	10 Hz	$0,30 \cdot 10^{-3} U$	U = Messwert für diskrete Mess- punkte und Frequenzen mit Fluke 792A
		20 Hz; 30 Hz	$0,29 \cdot 10^{-3} U$	
		40 Hz; 55 Hz; 60 Hz, 120 Hz; 300 Hz; 400 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz; 30 kHz; 50 kHz	$0,21 \cdot 10^{-3} U$	
		70 kHz; 100 kHz	$0,24 \cdot 10^{-3} U$	
		200 kHz; 300 kHz	$0,25 \cdot 10^{-3} U$	
		500 kHz	$0,30 \cdot 10^{-3} U$	
		700 kHz; 800 kHz	$0,32 \cdot 10^{-3} U$	
		1 MHz	$0,35 \cdot 10^{-3} U$	
	2 mV	10 Hz	$0,19 \cdot 10^{-3} U$	
		20 Hz; 30 Hz	$0,18 \cdot 10^{-3} U$	
		40 Hz; 55 Hz; 60 Hz, 120 Hz; 300 Hz; 400 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz; 30 kHz; 50 kHz 70 kHz; 100 kHz; 200 kHz; 300 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} U$	
		500 kHz	$0,20 \cdot 10^{-3} U$	
		700 kHz; 800 kHz	$0,22 \cdot 10^{-3} U$	
		1 MHz	$0,25 \cdot 10^{-3} U$	
	6 mV	10 Hz	$0,13 \cdot 10^{-3} U$	
		20 Hz; 30 Hz	$0,12 \cdot 10^{-3} U$	
		40 Hz; 55 Hz; 60 Hz, 120 Hz; 300 Hz	$0,1 \cdot 10^{-3} U$	
		400 Hz; 500 Hz	$90 \cdot 10^{-6} U$	
		1 kHz	$80 \cdot 10^{-6} U$	
		10 kHz; 20 kHz; 30 kHz; 50 kHz; 70 kHz	$90 \cdot 10^{-6} U$	
		100 kHz	$95 \cdot 10^{-6} U$	
		200 kHz; 300 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} U$	
		500 kHz	$0,14 \cdot 10^{-3} U$	
		700 kHz; 800 kHz	$0,18 \cdot 10^{-3} U$	
		1 MHz	$0,20 \cdot 10^{-3} U$	

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-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannungs- Gleichspannungs- Transfer, Wechselspannung Wechselspannungs- quellen	10 mV	10 Hz	$0,12 \cdot 10^{-3} U$	U = Messwert für diskrete Mess- punkte und Frequenzen mit Fluke 792A
		20 Hz; 30 Hz	$0,10 \cdot 10^{-3} U$	
		40 Hz; 55 Hz; 60 Hz, 120 Hz; 300 Hz	$90 \cdot 10^{-6} U$	
		400 Hz; 500 Hz	$80 \cdot 10^{-6} U$	
		1 kHz	$70 \cdot 10^{-6} U$	
		10 kHz; 20 kHz; 30 kHz; 50 kHz; 70 kHz	$80 \cdot 10^{-6} U$	
		100 kHz	$85 \cdot 10^{-6} U$	
		200 kHz; 300 kHz	$0,10 \cdot 10^{-3} U$	
		500 kHz	$0,14 \cdot 10^{-3} U$	
		700 kHz; 800 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} U$	
		1 MHz	$0,16 \cdot 10^{-3} U$	
	20 mV	10 Hz	$0,10 \cdot 10^{-3} U$	
		20 Hz; 30 Hz	$90 \cdot 10^{-6} U$	
		40 Hz; 55 Hz; 60 Hz, 120 Hz; 300 Hz	$80 \cdot 10^{-6} U$	
		400 Hz; 500 Hz	$70 \cdot 10^{-6} U$	
		1 kHz	$60 \cdot 10^{-6} U$	
		10 kHz; 20 kHz	$70 \cdot 10^{-6} U$	
		30 kHz; 50 kHz; 70 kHz	$75 \cdot 10^{-6} U$	
		100 kHz	$80 \cdot 10^{-6} U$	
		200 kHz; 300 kHz	$90 \cdot 10^{-6} U$	
		500 kHz	$0,11 \cdot 10^{-3} U$	
		700 kHz; 800 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} U$	
		1 MHz	$0,14 \cdot 10^{-3} U$	
	40 mV; 60 mV	10 Hz	$45 \cdot 10^{-6} U$	
		20 Hz	$40 \cdot 10^{-6} U$	
		30 Hz	$35 \cdot 10^{-6} U$	
		40 Hz; 55 Hz; 60 Hz, 120 Hz; 300 Hz; 400 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz; 30 kHz; 50 kHz 70 kHz; 100 kHz	$30 \cdot 10^{-6} U$	
		200 kHz; 300 kHz	$45 \cdot 10^{-6} U$	
		500 kHz; 700 kHz	$80 \cdot 10^{-6} U$	
		800 kHz; 1 MHz	$85 \cdot 10^{-6} U$	

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-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannungs- Gleichspannungs- Transfer, Wechselspannung Wechselspannungs- quellen	100 mV	10 Hz; 20 Hz	$25 \cdot 10^{-6} U$	U = Messwert für diskrete Mess- punkte und Frequenzen mit Fluke 792A
		30 Hz	$20 \cdot 10^{-6} U$	
		40 Hz; 55 Hz; 60 Hz, 120 Hz; 300 Hz	$15 \cdot 10^{-6} U$	
		400 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz; 30 kHz; 50 kHz 70 kHz	$11 \cdot 10^{-6} U$	
		100 kHz	$12 \cdot 10^{-6} U$	
		200 kHz; 300 kHz	$20 \cdot 10^{-6} U$	
		500 kHz	$30 \cdot 10^{-6} U$	
		700 kHz; 800 kHz	$45 \cdot 10^{-6} U$	
		1 MHz	$50 \cdot 10^{-6} U$	
	200 mV	10 Hz; 20 Hz	$17 \cdot 10^{-6} U$	
		30 Hz	$15 \cdot 10^{-6} U$	
		40 Hz; 55 Hz; 60 Hz, 120 Hz; 300 Hz	$13 \cdot 10^{-6} U$	
		400 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 10 kHz	$9 \cdot 10^{-6} U$	
		20 kHz; 30 kHz; 50 kHz 70 kHz; 100 kHz	$11 \cdot 10^{-6} U$	
		200 kHz; 300 kHz	$20 \cdot 10^{-6} U$	
		500 kHz	$30 \cdot 10^{-6} U$	
		700 kHz	$40 \cdot 10^{-6} U$	
		800 kHz	$45 \cdot 10^{-6} U$	
		1 MHz	$50 \cdot 10^{-6} U$	
	300 mV; 400 mV; 500 mV; 600 mV; 700 mV	10 Hz; 20 Hz	$18 \cdot 10^{-6} U$	
		30 Hz	$17 \cdot 10^{-6} U$	
		40 Hz; 55 Hz; 60 Hz, 120 Hz; 300 Hz	$12 \cdot 10^{-6} U$	
		400 Hz; 500 Hz	$7 \cdot 10^{-6} U$	
		1 kHz; 10 kHz; 20 kHz; 30 kHz; 50 kHz; 70 kHz	$13 \cdot 10^{-6} U$	
		100 kHz	$14 \cdot 10^{-6} U$	
		200 kHz; 300 kHz	$20 \cdot 10^{-6} U$	
		500 kHz	$30 \cdot 10^{-6} U$	
		700 kHz; 800 kHz; 1 MHz	$45 \cdot 10^{-6} U$	

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-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannungs- Gleichspannungs- Transfer, Wechselspannung Wechselspannungs- quellen	1 V; 2 V	10 Hz; 20 Hz	$8 \cdot 10^{-6} U$	U = Messwert für diskrete Messpunkte und Frequenzen mit Fluke 792A
		30 Hz	$6 \cdot 10^{-6} U$	
		40 Hz; 55 Hz; 60 Hz, 120 Hz;	$3 \cdot 10^{-6} U$	
		300 Hz; 400 Hz; 500 Hz;		
		1 kHz; 10 kHz; 20 kHz;		
		30 kHz; 50 kHz		
		70 kHz	$4 \cdot 10^{-6} U$	
		100 kHz	$5 \cdot 10^{-6} U$	
		200 kHz; 300 kHz	$8 \cdot 10^{-6} U$	
		500 kHz	$14 \cdot 10^{-6} U$	
	3 V; 4 V; 5 V; 6 V; 7 V; 8 V	700 kHz; 800 kHz	$16 \cdot 10^{-6} U$	
		1 MHz	$18 \cdot 10^{-6} U$	
		10 Hz	$10 \cdot 10^{-6} U$	
		20 Hz	$8 \cdot 10^{-6} U$	
		30 Hz	$5 \cdot 10^{-6} U$	
		40 Hz; 55 Hz; 60 Hz, 120 Hz;	$3 \cdot 10^{-6} U$	
		300 Hz; 400 Hz; 500 Hz;		
		1 kHz; 10 kHz; 20 kHz;		
		30 kHz; 50 kHz		
		70 kHz	$4 \cdot 10^{-6} U$	
	10 V	100 kHz	$5 \cdot 10^{-6} U$	
		200 kHz; 300 kHz	$8 \cdot 10^{-6} U$	
		500 kHz	$9 \cdot 10^{-6} U$	
		700 kHz; 800 kHz	$12 \cdot 10^{-6} U$	
		1 MHz	$15 \cdot 10^{-6} U$	
		10 Hz	$10 \cdot 10^{-6} U$	
		20 Hz	$8 \cdot 10^{-6} U$	
		30 Hz	$5 \cdot 10^{-6} U$	
		40 Hz; 55 Hz; 60 Hz, 120 Hz;	$4 \cdot 10^{-6} U$	
		300 Hz; 400 Hz; 500 Hz;		
		1 kHz; 10 kHz; 20 kHz;		
		30 kHz; 50 kHz; 70 kHz		
		100 kHz	$5 \cdot 10^{-6} U$	
		200 kHz; 300 kHz	$8 \cdot 10^{-6} U$	
		500 kHz	$9 \cdot 10^{-6} U$	
		700 kHz; 800 kHz	$11 \cdot 10^{-6} U$	
		1 MHz	$15 \cdot 10^{-6} U$	

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-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannungs- Gleichspannungs- Transfer, Wechselspannung Wechselspannungs- quellen	20 V	10 Hz	$11 \cdot 10^{-6} U$	U = Messwert für diskrete Mess- punkte und Frequenzen mit Fluke 792A
		20 Hz	$9 \cdot 10^{-6} U$	
		30 Hz	$7 \cdot 10^{-6} U$	
		40 Hz; 55 Hz; 60 Hz; 120 Hz;	$6 \cdot 10^{-6} U$	
		300 Hz; 400 Hz; 500 Hz;		
		1 kHz; 10 kHz; 20 kHz;		
		30 kHz; 50 kHz; 70 kHz		
		100 kHz	$7 \cdot 10^{-6} U$	
		200 kHz; 300 kHz	$10 \cdot 10^{-6} U$	
		500 kHz	$13 \cdot 10^{-6} U$	
	30 V	700 kHz; 800 kHz	$18 \cdot 10^{-6} U$	
		1 MHz	$25 \cdot 10^{-6} U$	
		10 Hz; 20 Hz	$11 \cdot 10^{-6} U$	
		30 Hz	$9 \cdot 10^{-6} U$	
		40 Hz; 55 Hz; 60 Hz; 120 Hz;	$6 \cdot 10^{-6} U$	
	40 V; 50 V; 60 V; 70 V	300 Hz; 400 Hz; 500 Hz;		
		1 kHz; 10 kHz; 20 kHz;		
		30 kHz; 50 kHz; 70 kHz		
		100 kHz	$10 \cdot 10^{-6} U$	
		10 Hz; 20 Hz	$11 \cdot 10^{-6} U$	
		30 Hz	$9 \cdot 10^{-6} U$	
		40 Hz; 55 Hz; 60 Hz; 120 Hz;	$7 \cdot 10^{-6} U$	
	100 V; 200 V	300 Hz		
		400 Hz; 500 Hz; 1 kHz;	$6 \cdot 10^{-6} U$	
		10 kHz; 20 kHz; 30 kHz;		
		50 kHz		
		70 kHz	$8 \cdot 10^{-6} U$	
		100 kHz	$12 \cdot 10^{-6} U$	
		10 Hz	$14 \cdot 10^{-6} U$	
		20 Hz	$13 \cdot 10^{-6} U$	
		30 Hz; 40 Hz; 55 Hz; 60 Hz;	$11 \cdot 10^{-6} U$	
		120 Hz; 300 Hz; 400 Hz;		
		500 Hz; 1 kHz; 10 kHz;		
		20 kHz; 30 kHz; 50 kHz		
		70 kHz	$18 \cdot 10^{-6} U$	
		100 kHz	$30 \cdot 10^{-6} U$	

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-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannungs- Gleichspannungs- Transfer, Wechselspannung Wechselspannungs- quellen	300 V; 400 V	10 Hz	$15 \cdot 10^{-6} U$	U = Messwert für diskrete Mess- punkte und Frequenzen mit Fluke 792A
		20 Hz, 30 Hz	$12 \cdot 10^{-6} U$	
		40 Hz; 55 Hz; 60 Hz, 120 Hz; 300 Hz; 400 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz	$11 \cdot 10^{-6} U$	
		30 kHz; 50 kHz	$12 \cdot 10^{-6} U$	
		70 kHz	$18 \cdot 10^{-6} U$	
		100 kHz	$30 \cdot 10^{-6} U$	
	500 V	10 Hz	$17 \cdot 10^{-6} U$	
		20 Hz, 30 Hz	$12 \cdot 10^{-6} U$	
		40 Hz; 55 Hz; 60 Hz, 120 Hz; 300 Hz; 400 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz	$11 \cdot 10^{-6} U$	
		30 kHz; 50 kHz	$12 \cdot 10^{-6} U$	
		70 kHz	$18 \cdot 10^{-6} U$	
		100 kHz	$35 \cdot 10^{-6} U$	
	600 V; 700 V; 800 V; 1000 V	10 Hz	$17 \cdot 10^{-6} U$	
		20 Hz, 30 Hz	$12 \cdot 10^{-6} U$	
		40 Hz; 55 Hz; 60 Hz, 120 Hz; 300 Hz; 400 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz	$11 \cdot 10^{-6} U$	
		30 kHz; 50 kHz	$12 \cdot 10^{-6} U$	
		70 kHz	$25 \cdot 10^{-6} U$	
		100 kHz	$35 \cdot 10^{-6} U$	

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-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannung Wechselspannungs- messgeräte	1 mV	10 Hz	$0,45 \cdot 10^{-3} U$	U = Messwert für diskrete Messpunkte und Frequenzen mit Fluke 792A
		20 Hz; 30 Hz; 40 Hz; 55 Hz; 60 Hz; 120 Hz; 300 Hz; 400 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz; 30 kHz; 50 kHz; 70 kHz; 100 kHz	$0,42 \cdot 10^{-3} U$	
		200 kHz; 300 kHz; 500 kHz	$0,45 \cdot 10^{-3} U$	
		700 kHz; 800 kHz	$0,50 \cdot 10^{-3} U$	
	2 mV	1 MHz	$0,60 \cdot 10^{-3} U$	
		10 Hz	$0,22 \cdot 10^{-3} U$	
		20 Hz; 30 Hz; 40 Hz; 55 Hz; 60 Hz; 120 Hz; 300 Hz; 400 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz; 30 kHz; 50 kHz; 70 kHz; 100 kHz	$0,20 \cdot 10^{-3} U$	
		200 kHz; 300 kHz; 500 kHz	$0,22 \cdot 10^{-3} U$	
		700 kHz; 800 kHz	$0,25 \cdot 10^{-3} U$	
6 mV	6 mV	1 MHz	$0,30 \cdot 10^{-3} U$	
		10 Hz	$0,13 \cdot 10^{-3} U$	
		20 Hz; 30 Hz	$0,12 \cdot 10^{-3} U$	
		40 Hz; 55 Hz; 60 Hz; 120 Hz; 300 Hz; 400 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz; 30 kHz; 50 kHz; 70 kHz; 100 kHz	$0,10 \cdot 10^{-3} U$	
		200 kHz; 300 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} U$	
		500 kHz	$0,14 \cdot 10^{-3} U$	
		700 kHz; 800 kHz	$0,18 \cdot 10^{-3} U$	
		1 MHz	$0,20 \cdot 10^{-3} U$	

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-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannung Wechselspannungs- messgeräte	10 mV	10 Hz	$0,12 \cdot 10^{-3} U$	U = Messwert für diskrete Messpunkte und Frequenzen mit Fluke 792A
		20 Hz; 30 Hz	$0,10 \cdot 10^{-3} U$	
		40 Hz; 55 Hz; 60 Hz, 120 Hz; 300 Hz	$90 \cdot 10^{-6} U$	
		400 Hz; 500 Hz	$80 \cdot 10^{-6} U$	
		1 kHz	$70 \cdot 10^{-6} U$	
		10 kHz; 20 kHz; 30 kHz; 50 kHz; 70 kHz	$80 \cdot 10^{-6} U$	
		100 kHz	$90 \cdot 10^{-6} U$	
		200 kHz; 300 kHz	$0,11 \cdot 10^{-3} U$	
		500 kHz	$0,14 \cdot 10^{-3} U$	
		700 kHz; 800 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} U$	
		1 MHz	$0,17 \cdot 10^{-3} U$	
	20 mV	10 Hz	$0,10 \cdot 10^{-3} U$	
		20 Hz; 30 Hz	$90 \cdot 10^{-6} U$	
		40 Hz; 55 Hz; 60 Hz, 120 Hz; 300 Hz	$80 \cdot 10^{-6} U$	
		400 Hz; 500 Hz	$70 \cdot 10^{-6} U$	
		1 kHz	$60 \cdot 10^{-6} U$	
		10 kHz; 20 kHz	$70 \cdot 10^{-6} U$	
		30 kHz; 50 kHz; 70 kHz	$75 \cdot 10^{-6} U$	
		100 kHz	$80 \cdot 10^{-6} U$	
		200 kHz; 300 kHz	$90 \cdot 10^{-6} U$	
		500 kHz	$0,11 \cdot 10^{-3} U$	
		700 kHz; 800 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} U$	
		1 MHz	$0,14 \cdot 10^{-3} U$	
	40 mV	10 Hz	$75 \cdot 10^{-6} U$	
		20 Hz; 30 Hz; 40 Hz; 55 Hz; 60 Hz, 120 Hz; 300 Hz	$55 \cdot 10^{-6} U$	
		400 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 10 kHz	$50 \cdot 10^{-6} U$	
		20 kHz; 30 kHz; 50 kHz; 70 kHz	$45 \cdot 10^{-6} U$	
		100 kHz	$55 \cdot 10^{-6} U$	
		200 kHz; 300 kHz	$65 \cdot 10^{-6} U$	
		500 kHz	$80 \cdot 10^{-6} U$	
		700 kHz; 800 kHz	$0,10 \cdot 10^{-3} U$	
		1 MHz	$0,12 \cdot 10^{-3} U$	

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-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannung Wechselspannungs- messgeräte	60 mV	10 Hz	$60 \cdot 10^{-6} U$	U = Messwert für diskrete Messpunkte und Frequenzen mit Fluke 792A
		20 Hz; 30 Hz; 40 Hz; 55 Hz; 60 Hz, 120 Hz; 300 Hz	$40 \cdot 10^{-6} U$	
		400 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz; 30 kHz	$35 \cdot 10^{-6} U$	
		50 kHz; 70 kHz; 100 kHz	$30 \cdot 10^{-6} U$	
		200 kHz; 300 kHz	$45 \cdot 10^{-6} U$	
		500 kHz; 700 kHz	$80 \cdot 10^{-6} U$	
		800 kHz; 1 MHz	$85 \cdot 10^{-6} U$	
	100 mV	10 Hz; 20 Hz	$25 \cdot 10^{-6} U$	
		30 Hz;	$20 \cdot 10^{-6} U$	
		40 Hz; 55 Hz; 60 Hz, 120 Hz; 300 Hz	$15 \cdot 10^{-6} U$	
		400 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz; 30 kHz; 50 kHz; 70 kHz	$11 \cdot 10^{-6} U$	
		100 kHz	$12 \cdot 10^{-6} U$	
		200 kHz; 300 kHz	$20 \cdot 10^{-6} U$	
		500 kHz	$30 \cdot 10^{-6} U$	
		700 kHz; 800 kHz 1 MHz	$45 \cdot 10^{-6} U$ $50 \cdot 10^{-6} U$	
	200 mV	10 Hz; 20 Hz	$17 \cdot 10^{-6} U$	
		30 Hz	$15 \cdot 10^{-6} U$	
		40 Hz; 55 Hz; 60 Hz, 120 Hz; 300 Hz	$13 \cdot 10^{-6} U$	
		400 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 10 kHz	$9 \cdot 10^{-6} U$	
		20 kHz; 30 kHz; 50 kHz; 70 kHz; 100 kHz	$11 \cdot 10^{-6} U$	
		200 kHz; 300 kHz	$20 \cdot 10^{-6} U$	
		500 kHz	$30 \cdot 10^{-6} U$	
		700 kHz	$40 \cdot 10^{-6} U$	
		800 kHz 1 MHz	$45 \cdot 10^{-6} U$ $50 \cdot 10^{-6} U$	

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-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannung Wechselspannungs- messgeräte	300 mV; 400 mV; 500 mV; 600 mV; 700 mV	10 Hz; 20 Hz	$18 \cdot 10^{-6} U$	U = Messwert für diskrete Messpunkte und Frequenzen mit Fluke 792A
		30 Hz	$17 \cdot 10^{-6} U$	
		40 Hz; 55 Hz; 60 Hz, 120 Hz; 300 Hz	$12 \cdot 10^{-6} U$	
		400 Hz; 500 Hz	$8 \cdot 10^{-6} U$	
		1 kHz; 10 kHz; 20 kHz; 30 kHz; 50 kHz; 70 kHz	$13 \cdot 10^{-6} U$	
		100 kHz	$14 \cdot 10^{-6} U$	
		200 kHz; 300 kHz	$20 \cdot 10^{-6} U$	
		500 kHz	$30 \cdot 10^{-6} U$	
		700 kHz; 800 kHz; 1 MHz	$45 \cdot 10^{-6} U$	
	1 V; 2 V	10 Hz; 20 Hz	$8 \cdot 10^{-6} U$	
		30 Hz	$6 \cdot 10^{-6} U$	
		40 Hz; 55 Hz; 60 Hz, 120 Hz; 300 Hz; 400 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz; 30 kHz; 50 kHz; 70 kHz	$4 \cdot 10^{-6} U$	
		100 kHz	$6 \cdot 10^{-6} U$	
		200 kHz; 300 kHz	$8 \cdot 10^{-6} U$	
		500 kHz	$14 \cdot 10^{-6} U$	
		700 kHz; 800 kHz	$16 \cdot 10^{-6} U$	
		1 MHz	$20 \cdot 10^{-6} U$	
	3 V; 4 V; 5 V; 6 V; 7 V; 8 V; 10 V	10 Hz	$10 \cdot 10^{-6} U$	
		20 Hz	$8 \cdot 10^{-6} U$	
		30 Hz;	$5 \cdot 10^{-6} U$	
		40 Hz; 55 Hz; 60 Hz, 120 Hz; 300 Hz; 400 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz; 30 kHz; 50 kHz; 70 kHz	$4 \cdot 10^{-6} U$	
		100 kHz	$6 \cdot 10^{-6} U$	
		200 kHz; 300 kHz	$8 \cdot 10^{-6} U$	
		500 kHz	$10 \cdot 10^{-6} U$	
		700 kHz; 800 kHz	$12 \cdot 10^{-6} U$	
		1 MHz	$20 \cdot 10^{-6} U$	

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-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannung Wechselspannungs- messgeräte	20 V	10 Hz	$11 \cdot 10^{-6} U$	U = Messwert für diskrete Messpunkte und Frequenzen mit Fluke 792A
		20 Hz	$9 \cdot 10^{-6} U$	
		30 Hz;	$7 \cdot 10^{-6} U$	
		40 Hz; 55 Hz; 60 Hz, 120 Hz;	$6 \cdot 10^{-6} U$	
		300 Hz; 400 Hz; 500 Hz;		
		1 kHz; 10 kHz; 20 kHz;		
		30 kHz; 50 kHz; 70 kHz		
		100 kHz	$7 \cdot 10^{-6} U$	
		200 kHz; 300 kHz	$10 \cdot 10^{-6} U$	
		500 kHz	$13 \cdot 10^{-6} U$	
	30 V	700 kHz; 800 kHz	$18 \cdot 10^{-6} U$	
		1 MHz	$25 \cdot 10^{-6} U$	
		10 Hz; 20 Hz	$11 \cdot 10^{-6} U$	
		30 Hz	$9 \cdot 10^{-6} U$	
	40 V; 50 Hz; 60 V; 70 V	40 Hz; 55 Hz; 60 Hz, 120 Hz;	$7 \cdot 10^{-6} U$	
		300 Hz; 400 Hz; 500 Hz;		
		1 kHz; 10 kHz; 20 kHz;		
		30 kHz; 50 kHz; 70 kHz		
		100 kHz	$10 \cdot 10^{-6} U$	
		10 Hz; 20 Hz	$11 \cdot 10^{-6} U$	
		30 Hz	$9 \cdot 10^{-6} U$	
		40 Hz; 55 Hz; 60 Hz, 120 Hz;	$8 \cdot 10^{-6} U$	
	100 V; 200 V	300 Hz		
		400 Hz; 500 Hz; 1 kHz;	$7 \cdot 10^{-6} U$	
		10 kHz; 20 kHz; 30 kHz;		
		50 kHz		
		70 Hz	$9 \cdot 10^{-6} U$	
		100 kHz	$12 \cdot 10^{-6} U$	
		10 Hz	$14 \cdot 10^{-6} U$	
		20 Hz	$13 \cdot 10^{-6} U$	
		30 Hz; 40 Hz; 55 Hz; 60 Hz,	$12 \cdot 10^{-6} U$	
		120 Hz; 300 Hz; 400 Hz;		
		500 Hz; 1 kHz; 10 kHz;		
		20 kHz; 30 kHz; 50 kHz		
		70 kHz	$18 \cdot 10^{-6} U$	
		100 kHz	$30 \cdot 10^{-6} U$	

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-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannung Wechselspannungs- messgeräte	300 V; 400 V; 500 V	10 Hz	$16 \cdot 10^{-6} U$	U = Messwert für diskrete Messpunkte und Frequenzen mit Fluke 792A
		20 Hz; 30 Hz; 40 Hz; 55 Hz; 60 Hz; 120 Hz; 300 Hz; 400 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz; 30 kHz; 50 kHz	$12 \cdot 10^{-6} U$	
		70 kHz	$18 \cdot 10^{-6} U$	
		100 kHz	$30 \cdot 10^{-6} U$	
	600 V; 700 V	10 Hz	$16 \cdot 10^{-6} U$	
		20 Hz; 30 Hz; 40 Hz; 55 Hz; 60 Hz; 120 Hz; 300 Hz; 400 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz; 30 kHz; 50 kHz	$12 \cdot 10^{-6} U$	
		70 kHz	$25 \cdot 10^{-6} U$	
		100 kHz	$35 \cdot 10^{-6} U$	
	800 V; 1000 V	10 Hz	$18 \cdot 10^{-6} U$	
		20 Hz; 30 Hz; 40 Hz 55 Hz; 60 Hz; 120 Hz; 300 Hz; 400 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz; 30 kHz; 50 kHz	$14 \cdot 10^{-6} U$ $12 \cdot 10^{-6} U$	
		70 kHz	$25 \cdot 10^{-6} U$	
		100 kHz	$35 \cdot 10^{-6} U$	
Wechselspannung	100 mV	10 Hz	$0,13 \cdot 10^{-3} U$	U = Messwert für diskrete Messpunkte und Frequenzen mit Fluke 5790A
		20 Hz; 30 Hz	$65 \cdot 10^{-6} U$	
		40 Hz	$45 \cdot 10^{-6} U$	
		500 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz; 50 kHz	$40 \cdot 10^{-6} U$	
		70 kHz; 100 kHz	$55 \cdot 10^{-6} U$	
		200 kHz	$95 \cdot 10^{-6} U$	
		500 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} U$	
		700 kHz; 1 MHz	$0,4 \cdot 10^{-3} U$	

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-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannung	200 mV; 300 mV	10 Hz	$0,13 \cdot 10^{-3} U$	U = Messwert für diskrete Messpunkte und Frequenzen mit Fluke 5790A
		20 Hz; 30 Hz	$65 \cdot 10^{-6} U$	
		40 Hz	$40 \cdot 10^{-6} U$	
		500 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz; 50 kHz	$35 \cdot 10^{-6} U$	
		70 kHz; 100 kHz	$45 \cdot 10^{-6} U$	
		200 kHz	$80 \cdot 10^{-6} U$	
		500 kHz	$0,13 \cdot 10^{-3} U$	
		700 kHz; 1 MHz	$0,4 \cdot 10^{-3} U$	
	500 mV	10 Hz	$0,13 \cdot 10^{-3} U$	
		20 Hz; 30 Hz	$55 \cdot 10^{-6} U$	
		40 Hz	$30 \cdot 10^{-6} U$	
		500 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz; 50 kHz	$25 \cdot 10^{-6} U$	
		70 kHz; 100 kHz	$40 \cdot 10^{-6} U$	
		200 kHz	$80 \cdot 10^{-6} U$	
		500 kHz	$0,13 \cdot 10^{-3} U$	
		700 kHz; 1 MHz	$0,4 \cdot 10^{-3} U$	
	1 V; 2 V	10 Hz	$0,13 \cdot 10^{-3} U$	
		20 Hz	$45 \cdot 10^{-6} U$	
		30 Hz	$25 \cdot 10^{-6} U$	
		40 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz; 50 kHz	$20 \cdot 10^{-6} U$	
		70 kHz; 100 kHz	$35 \cdot 10^{-6} U$	
		200 kHz	$50 \cdot 10^{-6} U$	
		500 kHz	$0,13 \cdot 10^{-3} U$	
		700 kHz; 1 MHz	$0,4 \cdot 10^{-3} U$	
	3 V; 7 V; 10 V; 20 V	10 Hz	$0,13 \cdot 10^{-3} U$	
		20 Hz	$45 \cdot 10^{-6} U$	
		30 Hz	$25 \cdot 10^{-6} U$	
		40 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz; 50 kHz	$20 \cdot 10^{-6} U$	
		70 kHz; 100 kHz	$35 \cdot 10^{-6} U$	
		200 kHz	$70 \cdot 10^{-6} U$	
		500 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} U$	
		700 kHz; 1 MHz	$0,4 \cdot 10^{-3} U$	

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-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannung	30 V	10 Hz 20 Hz 30 Hz 40 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz; 50 kHz 70 kHz; 100 kHz	$0,13 \cdot 10^{-3} U$ $45 \cdot 10^{-6} U$ $35 \cdot 10^{-6} U$ $30 \cdot 10^{-6} U$ $55 \cdot 10^{-6} U$	U = Messwert für diskrete Messpunkte und Frequenzen
	70 V; 100 V	10 Hz 20 Hz; 30 Hz 40 Hz 500 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz; 50 kHz 70 kHz; 100 kHz	$0,13 \cdot 10^{-3} U$ $45 \cdot 10^{-6} U$ $35 \cdot 10^{-6} U$ $30 \cdot 10^{-6} U$ $55 \cdot 10^{-6} U$	
	200 V	10 Hz 20 Hz; 30 Hz 40 Hz 500 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz 50 kHz 70 kHz; 100 kHz	$0,13 \cdot 10^{-3} U$ $45 \cdot 10^{-6} U$ $35 \cdot 10^{-6} U$ $30 \cdot 10^{-6} U$ $45 \cdot 10^{-6} U$ $65 \cdot 10^{-6} U$	
	300 V	10 Hz 20 Hz 30 Hz 40 Hz 500 Hz; 1 kHz; 10 kHz, 20 kHz 50 kHz 70 kHz; 100 kHz	$0,13 \cdot 10^{-3} U$ $75 \cdot 10^{-6} U$ $60 \cdot 10^{-6} U$ $50 \cdot 10^{-6} U$ $40 \cdot 10^{-6} U$ $45 \cdot 10^{-6} U$ $0,10 \cdot 10^{-3} U$	
	500 V	10 Hz 20 Hz 30 Hz 40 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz 50 kHz 70 kHz; 100 kHz	$0,14 \cdot 10^{-3} U$ $80 \cdot 10^{-6} U$ $60 \cdot 10^{-6} U$ $40 \cdot 10^{-6} U$ $60 \cdot 10^{-6} U$ $0,12 \cdot 10^{-3} U$	
	1000 V	10 Hz 20 Hz 30 Hz 40 Hz 500 Hz; 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz 50 kHz 70 kHz; 100 kHz	$0,14 \cdot 10^{-3} U$ $80 \cdot 10^{-6} U$ $65 \cdot 10^{-6} U$ $55 \cdot 10^{-6} U$ $50 \cdot 10^{-6} U$ $65 \cdot 10^{-6} U$ $0,12 \cdot 10^{-3} U$	

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-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannung Messgeräte	0,1 V bis 0,22 V	40 Hz bis 20 kHz	$0,25 \cdot 10^{-3} U$	U = Messwert für Bereiche mit Fluke 5700A
	0,1 V bis 0,22 V	>20 kHz bis 50 kHz	$0,51 \cdot 10^{-3} U$	
	0,1 V bis 0,22 V	>50 kHz bis 100 kHz	$1,4 \cdot 10^{-3} U$	
	>0,2 V bis 2,2 V	40 Hz bis 20 kHz	$0,14 \cdot 10^{-3} U$	
	>0,2 V bis 2,2 V	>20 kHz bis 50 kHz	$0,27 \cdot 10^{-3} U$	
	>0,2 V bis 2,2 V	>50 kHz bis 100 kHz	$0,75 \cdot 10^{-3} U$	
	>2,2 V bis 22 V	40 Hz bis 20 kHz	$0,14 \cdot 10^{-3} U$	
	>2,2 V bis 22 V	>20 kHz bis 50 kHz	$0,26 \cdot 10^{-3} U$	
	>2,2 V bis 22 V	>50 kHz bis 100 kHz	$0,51 \cdot 10^{-3} U$	
	>22 V bis 220 V	40 Hz bis 20 kHz	$0,16 \cdot 10^{-3} U$	
Wechselspannung Quellen	0,1 V bis 10 V	40 Hz bis 1 kHz	$0,3 \cdot 10^{-3} U$	U = Messwert mit HP 3458A
	0,1 V bis 10 V	>1 kHz bis 20 kHz	$0,4 \cdot 10^{-3} U$	
	0,1 V bis 10 V	>20 kHz bis 50 kHz	$0,6 \cdot 10^{-3} U$	
	>10 V bis 100 V	40 Hz bis 1 kHz	$0,5 \cdot 10^{-3} U$	
	>10 V bis 100 V	>1 kHz bis 20 kHz	$0,5 \cdot 10^{-3} U$	
	>10 V bis 100 V	>20 kHz bis 50 kHz	$0,6 \cdot 10^{-3} U$	
	>100 V bis 700 V	40 Hz bis 1 kHz	$0,6 \cdot 10^{-3} U$	
	>100 V bis 700 V	>1 kHz bis 50 kHz	$0,6 \cdot 10^{-3} U$	
Wechselstromstärke- Gleichstromstärke- Transfer	100 µA; 300 µA; 1 mA	10 Hz; 20 Hz; 30 Hz; 40 Hz; 55 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 5 kHz; 10 kHz	$36 \cdot 10^{-6}$	für diskrete Messpunkte und Frequenzen
	3 mA; 5 mA; 10 mA; 20 mA; 30 mA; 50 mA; 100 mA; 200 mA; 300 mA; 500 mA; 1 A; 2 A	10 Hz 20 Hz; 30 Hz; 40 Hz; 55 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 5 kHz; 10 kHz	$22 \cdot 10^{-6}$ $20 \cdot 10^{-6}$	
	3 A	20 Hz; 30 Hz; 40 Hz 55 Hz; 500 Hz; 1 kHz 5 kHz 10 kHz	$26 \cdot 10^{-6}$ $24 \cdot 10^{-6}$ $40 \cdot 10^{-6}$ $45 \cdot 10^{-6}$	
	5 A	20 Hz; 30 Hz; 40 Hz 55 Hz; 500 Hz; 1 kHz 5 kHz; 10 kHz	$26 \cdot 10^{-6}$ $24 \cdot 10^{-6}$ $26 \cdot 10^{-6}$	
	10 A	20 Hz; 30 Hz; 40 Hz; 55 Hz; 500 Hz; 1 kHz 5 kHz; 10 kHz	$30 \cdot 10^{-6}$ $28 \cdot 10^{-6}$ $30 \cdot 10^{-6}$	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselstromstärke- Gleichstromstärke- Transfer	20 A	20 Hz; 30 Hz; 40 Hz; 55 Hz; 500 Hz; 1 kHz 5 kHz	$35 \cdot 10^{-6}$ $45 \cdot 10^{-6}$	
Wechselstromstärke Quellen	100 μ A	10 Hz; 20 Hz; 30 Hz; 40 Hz 55 Hz; 500 Hz; 1 kHz 5 kHz; 10 kHz 30 kHz; 50 kHz 70 kHz; 100 kHz	$65 \cdot 10^{-6} /$ $60 \cdot 10^{-6} /$ $65 \cdot 10^{-6} /$ $90 \cdot 10^{-6} /$ $0,15 \cdot 10^{-3} /$	/ = Messwert für diskrete Messpunkte und Frequenzen
	300 μ A	10 Hz 20 Hz; 30 Hz; 40 Hz; 55 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 5 kHz; 10 kHz 30 kHz; 50 kHz 70 kHz; 100 kHz	$40 \cdot 10^{-6} /$ $38 \cdot 10^{-6} /$ $90 \cdot 10^{-6} /$ $0,15 \cdot 10^{-3} /$	
	1 mA	10 Hz 20 Hz; 30 Hz; 40 Hz; 55 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 5 kHz; 10 kHz 30 kHz; 50 kHz 70 kHz; 100 kHz	$38 \cdot 10^{-6} /$ $36 \cdot 10^{-6} /$ $90 \cdot 10^{-6} /$ $0,15 \cdot 10^{-3} /$	
	3 mA; 5 mA	10 Hz 20 Hz; 30 Hz; 40 Hz; 55 Hz; 500 Hz; 1 kHz 5 kHz; 10 kHz 30 kHz; 50 kHz 70 kHz; 100 kHz	$24 \cdot 10^{-6} /$ $22 \cdot 10^{-6} /$ $25 \cdot 10^{-6} /$ $80 \cdot 10^{-6} /$ $0,15 \cdot 10^{-3} /$	
	10 mA	10 Hz; 20 Hz; 30 Hz; 40 Hz 55 Hz; 500 Hz; 1 kHz 5 kHz; 10 kHz 30 kHz; 50 kHz 70 kHz; 100 kHz	$22 \cdot 10^{-6} /$ $20 \cdot 10^{-6} /$ $25 \cdot 10^{-6} /$ $80 \cdot 10^{-6} /$ $0,15 \cdot 10^{-3} /$	
	20 mA; 30 mA; 50 mA	10 Hz 20 Hz; 30 Hz; 40 Hz; 55 Hz; 500 Hz; 1 kHz 5 kHz; 10 kHz 30 kHz; 50 kHz 70 kHz; 100 kHz	$22 \cdot 10^{-6} /$ $20 \cdot 10^{-6} /$ $25 \cdot 10^{-6} /$ $80 \cdot 10^{-6} /$ $0,15 \cdot 10^{-3} /$	

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.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselstromstärke Quellen	100 mA; 200 mA	10 Hz 20 Hz; 30 Hz; 40 Hz; 55 Hz; 500 Hz; 1 kHz 5 kHz; 10 kHz 30 kHz; 50 kHz 70 kHz; 100 kHz	$23 \cdot 10^{-6} /$ $21 \cdot 10^{-6} /$ $25 \cdot 10^{-6} /$ $80 \cdot 10^{-6} /$ $0,15 \cdot 10^{-3} /$	/ = Messwert für diskrete Mess- punkte und Frequenzen
	300 mA; 500 mA; 1 A; 2 A	10 Hz; 20 Hz; 30 Hz; 40 Hz 55 Hz; 500 Hz; 1 kHz 5 kHz; 10 kHz 30 kHz; 50 kHz 70 kHz; 100 kHz	$25 \cdot 10^{-6} /$ $21 \cdot 10^{-6} /$ $30 \cdot 10^{-6} /$ $80 \cdot 10^{-6} /$ $0,15 \cdot 10^{-3} /$	
	3 A	10 Hz; 20 Hz; 30 Hz; 40 Hz 55 Hz; 500 Hz; 1 kHz 5 kHz; 10 kHz 30 kHz; 50 kHz 70 kHz 100 kHz	$35 \cdot 10^{-6} /$ $30 \cdot 10^{-6} /$ $45 \cdot 10^{-6} /$ $90 \cdot 10^{-6} /$ $0,16 \cdot 10^{-3} /$ $0,17 \cdot 10^{-3} /$	
	5 A	10 Hz; 20 Hz; 30 Hz; 40 Hz 55 Hz; 500 Hz; 1 kHz 5 kHz; 10 kHz 30 kHz; 50 kHz 70 kHz 100 kHz	$35 \cdot 10^{-6} /$ $30 \cdot 10^{-6} /$ $35 \cdot 10^{-6} /$ $90 \cdot 10^{-6} /$ $0,17 \cdot 10^{-3} /$ $0,18 \cdot 10^{-3} /$	
	10 A	10 Hz; 20 Hz; 30 Hz; 40 Hz 55 Hz; 500 Hz; 1 kHz 5 kHz; 10 kHz 30 kHz; 50 kHz 70 kHz 100 kHz	$40 \cdot 10^{-6} /$ $35 \cdot 10^{-6} /$ $40 \cdot 10^{-6} /$ $90 \cdot 10^{-6} /$ $0,17 \cdot 10^{-3} /$ $0,18 \cdot 10^{-3} /$	
	20 A	10 Hz 20 Hz; 30 Hz; 40 Hz 55 Hz; 500 Hz; 1 kHz 5 kHz 10 kHz 30 kHz; 50 kHz 70 kHz 100 kHz	$45 \cdot 10^{-6} /$ $40 \cdot 10^{-6} /$ $50 \cdot 10^{-6} /$ $55 \cdot 10^{-6} /$ $0,1 \cdot 10^{-3} /$ $0,17 \cdot 10^{-3} /$ $0,18 \cdot 10^{-3} /$	
Wechselstromstärke Quellen	0,1 mA bis 100 mA	45 Hz bis 5 kHz	$3 \cdot 10^{-3} /$	mit HP 3458A
	> 0,1 A bis 1 A	45 Hz bis 5 kHz	$3,5 \cdot 10^{-3} /$	

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.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselstromstärke Messgeräte	100 µA; 300 µA; 1 mA	10 Hz; 20 Hz; 30 Hz; 40 Hz 55 Hz; 500 Hz; 1 kHz 5 kHz; 10 kHz	$45 \cdot 10^{-6} /$ $40 \cdot 10^{-6} /$ $45 \cdot 10^{-6} /$	/ = Messwert für diskrete Messpunkte und Frequenzen
	3 mA; 5 mA; 10 mA; 20 mA; 30 mA; 50 mA; 100 mA; 200 mA; 300 mA; 500 mA; 1 A; 2 A	10 Hz; 20 Hz; 30 Hz; 40 Hz 55 Hz; 500 Hz; 1 kHz 5 kHz; 10 kHz	$30 \cdot 10^{-6} /$ $25 \cdot 10^{-6} /$ $35 \cdot 10^{-6} /$	
	3 A	20 Hz; 30 Hz; 40 Hz 55 Hz; 500 Hz; 1 kHz 5 kHz; 10 kHz	$35 \cdot 10^{-6} /$ $30 \cdot 10^{-6} /$ $50 \cdot 10^{-6} /$	
	5 A	20 Hz; 30 Hz; 40 Hz 55 Hz; 500 Hz; 1 kHz 5 kHz; 10 kHz	$35 \cdot 10^{-6} /$ $30 \cdot 10^{-6} /$ $35 \cdot 10^{-6} /$	
	10 A	20 Hz; 30 Hz; 40 Hz; 55 Hz; 500 Hz; 1 kHz 5 kHz; 10 kHz	$35 \cdot 10^{-6} /$ $40 \cdot 10^{-6} /$	
	20 A	20 Hz; 30 Hz; 40 Hz 55 Hz; 500 Hz; 1 kHz 5 kHz	$45 \cdot 10^{-6} /$ $40 \cdot 10^{-6} /$ $55 \cdot 10^{-6} /$	
Wechselstromstärke Messgeräte	1 mA bis 2,2 mA	40 Hz bis 1 kHz	$0,19 \cdot 10^{-3} / + 0,04 \mu A$	/ = Messwert für Bereiche mit Fluke 5700A
	1 mA bis 2,2 mA	> 1 kHz bis 5 kHz	$0,82 \cdot 10^{-3} / + 0,5 \mu A$	
	1 mA bis 2,2 mA	> 5 kHz bis 10 kHz	$2,1 \cdot 10^{-3} / + 1 \mu A$	
	> 2,2 mA bis 22 mA	40 Hz bis 1 kHz	$0,19 \cdot 10^{-3} / + 0,4 \mu A$	
	> 2,2 mA bis 22 mA	> 1 kHz bis 5 kHz	$0,82 \cdot 10^{-3} / + 5 \mu A$	
	> 2,2 mA bis 22 mA	> 5 kHz bis 10 kHz	$2,1 \cdot 10^{-3} / + 12 \mu A$	
	> 22 mA bis 220 mA	40 Hz bis 1 kHz	$0,21 \cdot 10^{-3} / + 5 \mu A$	
	> 22 mA bis 220 mA	> 1 kHz bis 5 kHz	$0,81 \cdot 10^{-3} / + 60 \mu A$	
	> 22 mA bis 220 mA	> 5 kHz bis 10 kHz	$2,1 \cdot 10^{-3} / + 0,12 mA$	
	> 0,22 A bis 2,2 A	40 Hz bis 1 kHz	$0,87 \cdot 10^{-3} / + 50 \mu A$	mit Fluke 5220A
	> 0,22 A bis 2,2 A	> 1 kHz bis 5 kHz	$0,98 \cdot 10^{-3} / + 0,12 mA$	
	> 0,22 A bis 2,2 A	> 5 kHz bis 10 kHz	$12 \cdot 10^{-3} / + 0,23 mA$	
	> 2,2 A bis 19,9 A	40 Hz bis 5 kHz	$0,81 \cdot 10^{-3} / + 1,2 mA$	
Wechselstromstärke Stromzangen	1 mA bis 2,2 A	40 Hz bis 5 kHz	$2 \cdot 10^{-3} /$	/ = Messwert
	> 2,2 A bis 20 A	40 Hz bis 5 kHz	$3 \cdot 10^{-3} /$	
	> 20 A bis 800	40 Hz bis 65 Hz	$4 \cdot 10^{-3} /$	

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.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Induktivität	100 μ H	1 kHz	$0,2 \cdot 10^{-3}$	
Induktivitätsmessgeräte	1 mH; 10 mH; 100 mH; 1 H	1 kHz	$80 \cdot 10^{-6}$	
Dekadische Normale	10 H	1 kHz	$0,2 \cdot 10^{-3}$	
Kapazität	1 pF	50 Hz	$0,11 \cdot 10^{-3}$	
Kapazitätsmessgeräte		100 Hz	$40 \cdot 10^{-6}$	
Dekadische Normale		1 kHz	$30 \cdot 10^{-6}$	
		10 kHz	$75 \cdot 10^{-6}$	
		100 kHz; 400 kHz; 1 MHz	$3,5 \cdot 10^{-3}$	
	10 pF	50 Hz	$55 \cdot 10^{-6}$	
		100 Hz	$30 \cdot 10^{-6}$	
		1 kHz; 10 kHz	$25 \cdot 10^{-6}$	
		100 kHz; 400 kHz	$55 \cdot 10^{-6}$	
		1 MHz	$90 \cdot 10^{-6}$	
	100 pF	50 Hz	$30 \cdot 10^{-6}$	
		100 Hz	$25 \cdot 10^{-6}$	
		1 kHz	$20 \cdot 10^{-6}$	
		10 kHz	$25 \cdot 10^{-6}$	
		100 kHz	$40 \cdot 10^{-6}$	
		400 kHz	$75 \cdot 10^{-6}$	
		1 MHz	$0,4 \cdot 10^{-3}$	
	1 nF	50 Hz	$25 \cdot 10^{-6}$	
		100 Hz; 1 kHz	$20 \cdot 10^{-6}$	
		10 kHz	$25 \cdot 10^{-6}$	
		100 kHz	$60 \cdot 10^{-6}$	
		400 kHz	$0,5 \cdot 10^{-3}$	
		1 MHz	$3,5 \cdot 10^{-3}$	
	10 nF	50 Hz; 100 Hz; 1 kHz	$30 \cdot 10^{-6}$	
		10 kHz	$40 \cdot 10^{-6}$	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Kapazität Kapazitätsmessgeräte Dekadische Normale	100 nF	50 Hz	$40 \cdot 10^{-6}$	
		100 Hz	$45 \cdot 10^{-6}$	
		1 kHz	$30 \cdot 10^{-6}$	
		10 kHz	$40 \cdot 10^{-6}$	
	1 μ F	50 Hz	$40 \cdot 10^{-6}$	
		100 Hz	$55 \cdot 10^{-6}$	
		1 kHz	$40 \cdot 10^{-6}$	
		10 kHz	$45 \cdot 10^{-6}$	
Frequenz	10 MHz	Messzeit > 30 min.	$1 \cdot 10^{-11} \cdot f$	f = aktueller Messwert bei niedrigen Frequenzen sind mögliche Triggerunsicherheiten U_{Tr} bzw. U_{Tt} zu berücksichtigen
Frequenzmessung	1 mHz bis 46 GHz	Messzeit > 5 min.	$\sqrt{(1 \cdot 10^{-10} \cdot f)^2 + U_{Tr}^2}$	
Frequenzsynthese	1 mHz bis 50 GHz		$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$	
Zeitintervall	1 ns bis 1000 s		$\sqrt{(1 \cdot 10^{-10} \cdot t)^2 + U_{Tt}^2 + 1 ns^2}$	
Oszilloskopkalibrator Ablenkung vertikal U_{ss}	5 mV bis 5 V	10 Hz bis 10 kHz $R_i = 50 \Omega$	$30 \cdot 10^{-6} U_{ss} + 3 \mu V$	Rechteckspannung 10 Hz bis 10 kHz
	5 mV bis 200 V	10 Hz bis 10 kHz $R_i = 1 M\Omega$	$30 \cdot 10^{-6} U_{ss} + 3 \mu V$	
Anstiegszeit t_r	18 ps bis 10 ms	20 mV bis 1 V $R_i = 50 \Omega$	$30 \cdot 10^{-3} t_r + 6,5 ps$	externes Triggersignal erforderlich
Oszilloskop Ablenkung vertikal U_{ss}	5 mV bis 5 V	$R_i = 50 \Omega$	$3 \cdot 10^{-3}$	Rechteckspannung 10 Hz bis 10 kHz
	5 mV bis 200 V	$R_i = 1 M\Omega$	$3 \cdot 10^{-3}$	
Anstiegszeit t_r	180 ps 1 ns bis 10 ms	20 mV bis 1 V $R_i = 50 \Omega$	10 ps / t_r $30 \cdot 10^{-3}$	
HF-Reflexionsfaktor Betrag $ r $ von Ein- und Zweitormessobjekten	$\leq 0,2$	300 kHz bis 45 MHz	0,005	Konnektor PC-7; 50 Ω Bei anderen Konnektoren erhöht sich die Messunsicherheit. Messunsicherheit in Einheiten des Betrags des Reflexionsfaktors.
	> 0,2 bis 0,3		0,006	
	> 0,3 bis 0,4		0,006	
	> 0,4 bis 0,5		0,006	
	> 0,5 bis 0,6		0,008	
	> 0,6 bis 1,0		0,009	
	$\leq 0,2$	> 45 MHz bis 2 GHz	0,007	
	> 0,2 bis 0,3		0,008	
	> 0,3 bis 0,4		0,009	
	> 0,4 bis 0,5		0,009	
	> 0,5 bis 0,6		0,010	
	> 0,6 bis 1,0		0,015	

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-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
HF-Reflexionsfaktor Betrag $ Γ $ von Ein- und Zweitormessobjekten	≤ 0,2	> 2 GHz bis 18 GHz	0,010	Konnektor PC-7; 50 Ω
	> 0,2 bis 0,3		0,010	
	> 0,3 bis 0,4		0,010	
	> 0,4 bis 0,5		0,015	
	> 0,5 bis 0,6		0,015	
	> 0,6 bis 1,0		0,020	
	≤ 0,2	300 kHz bis 45 MHz	0,005	N-Konnektor; 50 Ω Bei anderen Konnektoren erhöht sich die Messun- sicherheit. Messunsicherheit in Einheiten des Betrags des Reflexionsfaktors.
	0,2 bis 0,3		0,006	
	> 0,3 bis 0,4		0,006	
	> 0,4 bis 0,5		0,006	
	> 0,5 bis 0,6		0,008	
	> 0,6 bis 1,0		0,009	
	≤ 0,2	> 45 MHz bis 2 GHz	0,007	
	> 0,2 bis 0,3		0,008	
	> 0,3 bis 0,4		0,009	
	> 0,4 bis 0,5		0,009	
	> 0,5 bis 0,6		0,010	
	> 0,6 bis 1,0		0,015	
	≤ 0,2	> 2 GHz bis 18 GHz	0,010	
	> 0,2 bis 0,3		0,010	
	> 0,3 bis 0,4		0,010	
	> 0,4 bis 0,5		0,015	
	> 0,5 bis 0,6		0,015	
	> 0,6 bis 1,0		0,020	
	≤ 0,2	45 MHz bis 2 GHz	0,010	
	> 0,2 bis 0,3		0,012	
	> 0,3 bis 0,4		0,013	
	> 0,4 bis 0,5		0,015	
	> 0,5 bis 0,6		0,018	
	> 0,6 bis 1,0		0,020	
	≤ 0,2	> 2 GHz bis 20 GHz	0,012	
	> 0,2 bis 0,3		0,014	
	> 0,3 bis 0,4		0,015	
	> 0,4 bis 0,5		0,016	
	> 0,5 bis 0,6		0,018	
	> 0,6 bis 1,0		0,020	
	≤ 0,2	> 20 GHz bis 26,5 GHz	0,015	
	> 0,2 bis 0,3		0,020	
	> 0,3 bis 0,4		0,023	
	> 0,4 bis 0,5		0,025	
	> 0,5 bis 0,6		0,030	
	> 0,6 bis 1,0		0,035	

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-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Reflexionsfaktor Phase φ	-180° bis $+180^\circ$	300 kHz bis 26,5 GHz $0,3 \leq \Gamma \leq 1$	$\arcsin \frac{U(\Gamma)}{ \Gamma } \cdot \frac{180^\circ}{\pi} + K \cdot f$	Konnektoren PC-7; N, PC-3,5 $K \cdot f$ = MU-Beitrag durch Kabelbiegung mit f = Frequenz, $K = 0,05^\circ/\text{GHz}$, direkter Anschluss am Messtor
Reflexionsfaktor bei Eintormessgeräten und Zweitormessgeräten $ S_{21} , S_{12} < 3 \text{ dB}$ Betrag $ \Gamma $	0 bis 1	50 MHz bis 2 GHz	$0,015 + 0,005 \Gamma ^2$	Konnektor PC-2,4; 50 Ω Messunsicherheit in Einheiten des Betrags des Reflexionsfaktors
	0 bis 1	> 2 GHz bis 40 GHz	$0,020 + 0,005 \Gamma ^2$	
	0 bis 1	> 40 GHz bis 50 GHz	$0,025 + 0,005 \Gamma ^2$	
Reflexionsfaktor Eintormessgeräte und Zweitormessgeräte $ S_{21} , S_{12} < 3 \text{ dB}$ Phase φ	-180° bis $+180^\circ$	50 MHz bis 50 GHz $0,2 \leq \Gamma \leq 1$	$\arcsin \frac{U(\Gamma)}{ \Gamma } \cdot \frac{180^\circ}{\pi} + K \cdot f$	Konnektoren PC-2,4 $K \cdot f$ = U-Beitrag durch Kabelbiegung mit f = Frequenz $K = 0,05^\circ/\text{GHz}$, direkter Anschluss am Testport

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-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
HF-Leistung Kalibrierungsfaktor von Leistungssensoren bei 1 mW	1 mW	0,1 MHz bis 50 MHz > 50 MHz bis 6 GHz > 6 GHz bis 18 GHz	$10 \cdot 10^{-3}$ $15 \cdot 10^{-3}$ $20 \cdot 10^{-3}$	N-Konnektor; 50 Ω $ \Gamma \leq 0,3$ Bei anderen Konnektoren erhöht sich die Messunsicherheit
	1 mW	10 MHz bis 1 GHz > 1 GHz bis 10 GHz > 10 GHz bis 18 GHz > 18 GHz bis 26,5 GHz > 18 GHz bis 26,5 GHz	$15 \cdot 10^{-3}$ $20 \cdot 10^{-3}$ $25 \cdot 10^{-3}$ $30 \cdot 10^{-3}$ $30 \cdot 10^{-3}$	Konnektor PC-3,5; 50 Ω $ \Gamma \leq 0,3$ Bei anderen Konnektoren erhöht sich die Messunsicherheit
HF-Leistung Ausgangsleistung von HF-Generatoren	0,1 mW bis 10 mW	0,1 MHz bis 50 MHz > 50 MHz bis 6 GHz > 6 GHz bis 18 GHz	$10 \cdot 10^{-3}$ $15 \cdot 10^{-3}$ $20 \cdot 10^{-3}$	N-Konnektor; 50 Ω $ \Gamma \leq 0,3$ Bei anderen Konnektoren erhöht sich die Messunsicherheit
		10 MHz bis 1 GHz > 1 GHz bis 10 GHz > 10 GHz bis 18 GHz > 18 GHz bis 26,5 GHz	$20 \cdot 10^{-3}$ $30 \cdot 10^{-3}$ $40 \cdot 10^{-3}$ $45 \cdot 10^{-3}$	Konnektor PC-3,5; 50 Ω $ \Gamma \leq 0,3$ Bei anderen Konnektoren erhöht sich die Messunsicherheit
HF-Leistung Erzeugung der HF-Leistung	0,1 mW bis 10 mW	0,1 MHz bis 50 MHz > 50 MHz bis 6 GHz > 6 GHz bis 18 GHz	$6,0 \cdot 10^{-3}$ $12 \cdot 10^{-3}$ $20 \cdot 10^{-3}$	N-Konnektor; 50 Ω $ \Gamma \leq 0,3$ Bei anderen Konnektoren erhöht sich die Messunsicherheit
		10 MHz bis 1 GHz > 1 GHz bis 10 GHz > 10 GHz bis 18 GHz > 18 GHz bis 26,5 GHz	$10 \cdot 10^{-3}$ $15 \cdot 10^{-3}$ $20 \cdot 10^{-3}$ $25 \cdot 10^{-3}$	Konnektor PC-3,5; 50 Ω $ \Gamma \leq 0,3$ Bei anderen Konnektoren erhöht sich die Messunsicherheit

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-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Dämpfung Betrag	0 dB bis 60 dB > 60 dB bis 80 dB > 80 dB bis 90 dB > 90 dB bis 100 dB	2,5 MHz bis 5 GHz	0,15 dB 0,16 dB 0,20 dB 0,50 dB	Konnektor: PC-3,5, N 50 Ω $ \Gamma \leq 0,05$ Bei anderen Konnektoren erhöht sich die Messunsicherheit
	0 dB bis 60 dB > 60 dB bis 80 dB > 80 dB bis 90 dB > 90 dB bis 100 dB	> 5 GHz bis 18 GHz	0,20 dB 0,30 dB 0,40 dB 0,50 dB	
	0 dB bis 60 dB > 60 dB bis 80 dB > 80 dB bis 90 dB > 90 dB bis 100 dB	> 18 GHz bis 26,5 GHz	0,30 dB 0,35 dB 0,40 dB 0,60 dB	Konnektor: PC-3,5; 50 Ω $ \Gamma < 0,05$ Bei anderen Konnektoren erhöht sich die Messunsicherheit
	0 dB bis 60 dB > 60 dB bis 80 dB > 80 dB bis 90 dB > 90 dB bis 100 dB	2,5 MHz bis 5 GHz	0,20 dB 0,30 dB 0,40 dB 0,60 dB	Konnektor: PC-3,5 und N 50 Ω - N-Typ bis 18 GHz
	0 dB bis 60 dB > 60 dB bis 80 dB > 80 dB bis 90 dB > 90 dB bis 100 dB	> 5 GHz bis 18 GHz	0,30 dB 0,50 dB 0,60 dB 0,70 dB	- PC-3,5 bis 26 GHz $0,05 < \Gamma \leq 0,1$ Bei anderen Konnektoren erhöht sich die Messunsicherheit
	0 dB bis 60 dB > 60 dB bis 80 dB > 80 dB bis 90 dB > 90 dB bis 100 dB	> 18 GHz bis 26,5 GHz	0,40 dB 0,50 dB 0,80 dB 0,90 dB	
	0 dB bis 60 dB > 60 dB bis 80 dB > 80 dB bis 90 dB > 90 dB bis 100 dB	2,5 MHz bis 5 GHz	0,30 dB 0,35 dB 0,40 dB 0,60 dB	Konnektor: PC-3,5 und N 50 Ω - N-Typ bis 18 GHz
Dämpfung Betrag	0 dB bis 60 dB > 60 dB bis 80 dB > 80 dB bis 90 dB > 90 dB bis 100 dB	> 5 GHz bis 18 GHz	0,40 dB 0,50 dB 0,60 dB 0,75 dB	- PC-3,5 bis 26 GHz $0,1 < \Gamma \leq 0,2$ Bei anderen Konnektoren erhöht sich die Messunsicherheit
	0 dB bis 60 dB > 60 dB bis 80 dB > 80 dB bis 90 dB > 90 dB bis 100 dB	> 18 GHz bis 26,5 GHz	0,55 dB 0,65 dB 0,75 dB 1,00 dB	
	0 dB bis 30 dB > 30 dB bis 60 dB	50 MHz bis 20 GHz	0,10 dB 0,12 dB	Konnektor: PC-2,4; 50 Ω
Dämpfung Betrag	0 dB bis 30 dB > 30 dB bis 60 dB	> 20 GHz bis 40 GHz	0,12 dB 0,15 dB	Messunsicherheit in Einheiten des Betrags des
	0 dB bis 30 dB > 30 dB bis 60 dB	> 40 GHz bis 50 GHz	0,15 dB 0,20 dB	Transmissionsfaktors. für $ S_{11} $ und $ S_{22} < 0,1$
Transmission Phase φ Zweitormessung $ S_{21} $ & $ S_{12} $	-180° bis +180°	> 26,5 GHz bis 40 GHz > 40 GHz bis 50 GHz	$0,5^\circ + U_s \cdot 180^\circ / \pi + K \cdot f$ $0,6^\circ + U_s \cdot 180^\circ / \pi + K \cdot f$	$U_s = \arcsin(10^{(U/20)-1})$ $K = 0,05^\circ/\text{GHz}$ U : Unsicherheit der Dämpfung in dB f : Frequenz

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-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Temperaturanzeige- geräte und -Simulatoren für Wider- standsthermometer	–200°C bis 850°C		0,03 K	Kennlinie nach DIN EN IEC 60751
Temperaturanzeige- geräte und –Simula- toren für Edelmetall- thermoelemente	–200°C bis 1750°C		0,1 K	Kennlinie nach DIN EN IEC 60584
Temperaturanzeige- geräte und -Simulatoren für Nicht- edelmetall- thermoelemente	–200°C bis 1300°C		0,05 K	Kennlinie nach DIN EN IEC 60584
Negativer und positiver Überdruck p_e	–1 bar bis 0,0 bar	DIN EN 837 DAkKS-DKD-R 6-1 EURAMET cg-17 v2.0	$1 \cdot 10^{-4} p_e$; jedoch nicht kleiner als 20 μ bar	p_e = Messwert Druckmedium: Gas
	> 0 mbar bis 0,2 mbar		$0,5 \mu\text{bar} + 0,01 \cdot p_e$	
	> 0,2 mbar bis 160 mbar		$2 \cdot 10^{-4} p_e$; jedoch nicht kleiner als 1,0 μ bar	
	> 0,16 bar bis 2 bar		$20 \mu\text{bar} + 3 \cdot 10^{-5} p_e$	
	> 2 bar bis 20 bar		$6 \cdot 10^{-5} p_e$	
	> 20 bar bis 70 bar		$7 \cdot 10^{-5} p_e$	
	0,5 bar bis 55 bar	DIN EN 837 DAkKS-DKD-R 6-1 EURAMET cg-17 v2.0	$7 \cdot 10^{-5} p_e$; jedoch nicht kleiner als 0,34 mbar	Druckmedium: Öl
	> 55 bar bis 1100 bar		$7 \cdot 10^{-5} p_e$; jedoch nicht kleiner als 7,5 mbar	
Absolutdruck p_{abs}	0,03 bar bis 20 bar	DIN EN 837 DAkKS-DKD-R 6-1 EURAMET cg-17 v2.0	$6 \cdot 10^{-5} p_{abs}$; jedoch nicht kleiner als 0,012 mbar	Druckmedium: Gas p_{abs} = Messwert Messunsicherheit des Vakuummeters ist zu berücksichtigen
	> 20 bar bis 70 bar		$7 \cdot 10^{-5} p_{abs}$	
	1 bar bis 56 bar	DIN EN 837 DAkKS-DKD-R 6-1 EURAMET cg-17 v2.0	$7 \cdot 10^{-5} p_{abs}$; jedoch nicht kleiner als 0,34 mbar	Druckmedium: Öl p_{abs} = Messwert Messunsicherheit des Barometers ist zu berücksichtigen
	> 56 bar bis 1101 bar		$7 \cdot 10^{-5} p_{abs}$; jedoch nicht kleiner als 7,5 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.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Kraft (Zugkraft, Druckkraft) Kraftmessgeräte, Kraftaufnehmer	100 N bis 20 kN	Zug- und Druckkraft nach DIN EN ISO 376, DAkkS-DKD-R 3-3	$1 \cdot 10^{-3}$	
Drehmoment Kalibriereinrichtungen	10 N·m bis 1000 N·m	DAkkS-DKD-R 3-8	$5 \cdot 10^{-3}$	
handbetätigte Drehmomentschraub- werkzeuge, aus- lösend / anzeigend	10 N·m bis 1000 N·m	DIN EN ISO 6789	$5 \cdot 10^{-3}$	
Länge zylindrische Einstellnormale, Lehrringe: Durchmesser	3 mm bis 150 mm	DAkkS-DKD-R 4-3 Blatt 4.1, Pkt. 5.3.3, 5.3.4	$0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l ist die gemessene Länge
Lehrdorne: Durchmesser	1 mm bis 150 mm	DAkkS-DKD-R 4-3 Blatt 4.1, Pkt. 5.3.3, 5.3.4	$0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Prüfstifte: Durchmesser	1 mm bis 20 mm	DAkkS-DKD-R 4-3 Blatt 4.2	$0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Gewindelehren (ein und mehrgängige zylindrische Außen- und Innengewinde mit geradlinigen Flanken, symmetrischem Profil)				
Gewindedorne: einfacher Flankendurchmesser	1,4 mm bis 150 mm Nennsteigung: 0,3 mm bis 6 mm	DAkkS-DKD-R 4-3, Blatt 4.8 Option 1	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Gewinderinge: einfacher Flankendurchmesser	3 mm bis 200 mm Nennsteigung: 0,5 mm bis 6 mm	DAkkS-DKD-R 4-3, Blatt 4.9 Option 1	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

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.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmessungen, Tiefenmessschieber	0 mm bis 500 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 9.1 DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 9.2	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Bügelmessschrauben	0 mm bis 150 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 10.1	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messuhren	0 mm bis 50 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 11.1	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Feinzeiger	0 mm bis 3 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 11.2	0,6 μm	
Fühlhebelmessgeräte	0 mm bis 1,6 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 11.3	1,0 μm	
Parallelendmaße aus Stahl nach DIN EN ISO 3650	0,5 mm bis 100 mm in den Nennmaßen der Normale aus Stahl	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 3.1 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: $0,09 \mu\text{m} + 0,6 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: 0,07 μm	l ist die Länge des Maßes
Innenmessschrauben mit 2-Punkt- Berührung am Kalibriergegenstand	25 mm bis 300 mm > 300 mm bis 1000 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 10.7	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ $5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l ist die Länge des Maßes
Innenmessschrauben mit 3-Linien- Berührung am Kalibriergegenstand	3 mm bis 130 mm	DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 10.8	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	d ist der gemessene Durchmesser
Temperatur Fixpunktzellen	 -38,8344 °C 0,010 °C 29,7646 °C 231,928 °C 419,527 °C 660,323 °C	 Quecksilbertripelpunkt Wassertripelpunkt Galliumschmelzpunkt Zinnerstarrungspunkt Zinkerstarrungspunkt Aluminiumerstarrungspunkt	 1,0 mK 0,5 mK 0,8 mK 1,5 mK 2,0 mK 7,0 mK	Vergleich mit Referenz- Fixpunktzellen mit Hilfe von Normal- Widerstandsthermo- metern

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-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Widerstandsthermo- meter	–38,8344 °C	Quecksilbertripelpunkt	1,5 mK	Kalibrierung an Temperatur- Fixpunkten der ITS-90
	0,010 °C	Wassertripelpunkt	1,0 mK	
	29,7646 °C	Galliumschmelzpunkt	1,0 mK	
	231,928 °C	Zinnerstarrungspunkt	2,5 mK	
	419,527 °C	Zinkerstarrungspunkt	2,5 mK	
	660,323 °C	Aluminiumerstarrungspunkt	7,0 mK	
	–40 °C bis 30 °C	Hg-, TPW-, Ga-Fixpunkt	2,0 mK	Kalibrierung an Temperatur- Fixpunkten mit Abweichungsfunktion nach ITS-90
	0 °C bis 232 °C	TPW-, Sn-, Zn-Fixpunkt	3,5 mK	
	> 232 °C bis 420 °C	TPW-, Sn-, Zn-Fixpunkt	4,0 mK	
	> 232 °C bis 660 °C	Sn-, Zn-, Al-Fixpunkt	8,0 mK	
Temperatur Elektrische Widerstandsthermo- meter und elektronische Thermometer	0,00 °C	Eispunkt	10 mK	Kalibrierung an Temperaturfixpunk- ten
	0,01 °C	Wassertripelpunkt	5 mK	
	–196 °C	flüssiger Stickstoff	50 mK	Vergleich mit Normalwiderstands- thermometern in thermostatisierten Bädern
	–80 °C bis 0 °C	Flüssigkeitsbad mit Ausgleichsblock	20 mK	
	> 0 °C bis 100 °C		10 mK	
	> 100 °C bis 200 °C	Silikonölbad	30 mK	
	> 200 °C bis 400 °C	Salzbad	30 mK	
	> 400 °C bis 500 °C		50 mK	
	> 500 °C bis 660 °C	Rohröfen mit Na-Wärmerohr	0,2 K	Vergleich mit Normalwiderstands- thermometern
Edelmetall- Thermoelemente	–40 °C bis 500 °C	thermostatisierte Bäder	0,5 K	
	> 500 °C bis 1000 °C	Rohröfen mit Na-Wärmerohr	0,8 K	Vergleich mit Normal- thermoelementen

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-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Nichtedelmetall- Thermoelemente	–196 °C	flüssiger Stickstoff	0,5 K	Vergleich mit Normalwiderstands- thermometern
	–80 °C bis 200 °C	thermostatisierte Bäder	0,2 K	
	> 200 °C bis 400 °C		0,4 K	
	> 400 °C bis 500 °C		0,5 K	
Nichtedelmetall- Thermoelemente	> 500 °C bis 1000 °C	Rohröfen mit Na-Wärmerohr	1,0 K	Vergleich mit Normalthermo- elementen
Temperatur- Blockkalibratoren	–40 °C bis 150 °C	DAKKS-DKD-R 5-4	0,05 K	Vergleich mit Wider- standsthermo- metern
	> 150 °C bis 300 °C		0,25 K	
	> 300 °C bis 650 °C		0,50 K	
	> 650 °C bis 1000 °C		2,5 K	Vergleich mit Normalthermo- elementen
Oberflächen- temperaturfühler	50 °C bis 100 °C		0,8 K	t = Messwert in °C
	> 100 °C bis 500 °C		$0,008 K \cdot t / ^\circ C$	
Strahlungsthermometer	– 18 °C bis 60 °C	Spektralbereich 8 µm bis 14 µm	0,6 K	Kalibrierung gegen flüssigkeitsumspülten Hohlraumstrahler
	> 60 °C bis 100 °C		0,9 K	
	> 100 °C bis 350 °C		1,2 K	
Temperatur Temperaturmess- geräte	–30 °C bis 0 °C	im Temperaturschrank	0,32 K	Vergleich mit Wider- standsthermometern
	> 0 °C bis 50 °C		0,34 K	
	> 50 °C bis 80 °C		0,52 K	
	> 80 °C bis 120 °C		0,84 K	
	–18 °C bis 0 °C	im Klimaschrank	0,65 K	Vergleich mit Wider- standsthermometern
	> 0 °C bis 25 °C		0,36 K	
	> 25 °C bis 50 °C		0,25 K	
	> 50 °C bis 80 °C		0,55 K	
	0 °C bis 90 °C	Feuchte-Generator oder 2-Druck/2-Temperatur- Generator	0,2 K	
Taupunkttemperatur Hygrometer mit direkter Erfassung der Taupunkttemperatur	–20 °C bis 85 °C	2-Druck/2-Temperatur- Generator	0,05 K	
	–32 °C bis < –25 °C	Feuchte-Generator 2-Druck/1-Temperatur-mit Durchflussbox	0,090 K	
	–25 °C bis < –10 °C		0,060 K	
	–10 °C bis < 40 °C		0,090 K	
	40 °C bis 70 °C		0,12 K	
	–20 °C bis 50 °C > 50 °C bis 70 °C	im Klimaschrank	0,2 K 0,25 K	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Temperatur Temperaturmess- geräte, Datenlogger, Messumformer	–10 °C bis < 0 °C 0 °C bis 70 °C	2-Druck/1-Temperatur- Generator mit Durchflussbox	0,35 K 0,20 K	
Taupunkttemperatur Taupunktmessgeräte, Hygrometer	–32 °C bis < 0 °C	2-Druck/1-Temperatur- Generator im Volumen	0,25 K	bei 10 % bis 85 % relativer Feuchte
	0 °C bis 40 °C		0,15 K	bei 10 % bis 95 % relativer Feuchte
	> 40 °C bis 70 °C		0,25 K	bei 10 % bis 95 % relativer Feuchte
Temperatur Temperaturmess- geräte, Datenlogger, Messumformer	–10 °C bis 70 °C		0,35 K	
relative Feuchte Hygrometer, Datenlogger, Messumformer	10 % bis 20 % > 20 % bis 40 % > 40 % bis 85 %		0,7 % 1,3 % 2,1 %	Temperaturbereich: –10 °C bis < 0 °C; Messbereich und Messunsicherheit ausgedrückt in relativer Feuchte
relative Feuchte Hygrometer, Datenlogger, Messumformer	10 % bis 20 % > 20 % bis 40 % > 40 % bis 85 % > 85 % bis 95 %		0,4 % 0,7 % 1,1 % 1,3 %	Temperaturbereich: 0 °C bis 70 °C; Messbereich und Messunsicherheit ausgedrückt in relativer Feuchte
relative Feuchte Hygrometer, Feuchtefühler mit Messumformer, keine Psychrometer	5 % bis < 40 % 40 % bis < 80 % 80 % bis 95 %	2-Druck/2-Temperatur- Generator Temperaturbereich: 5 °C bis 90 °C	0,2 % 0,3 % 0,4 %	Messbereich und Messunsicherheit ausgedrückt in relativer Feuchte
	10 % bis < 40 % 40 % bis < 80 % 80 % bis 95 %	2-Druck/1-Temperatur- Generator mit Durchflussbox Temperaturbereich: 0 °C bis < 20 °C	0,3 % 0,6 % 0,7 %	

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-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
relative Feuchte Hygrometer, Datenlogger, Messumformer	10 % bis < 40 % 40 % bis < 80 % 80 % bis 95 %	2-Druck/1-Temperatur- Generator mit Durchflussbox Temperaturbereich: 20 °C bis 70 °C	0,3 % 0,5 % 0,6 %	Messbereich und Messunsicherheit ausgedrückt in relativer Feuchte
	5 % bis 30 % > 30 % bis 60 % > 60 % bis 95 %	im Klimaschrank Temperaturbereich: -18 °C bis 0 °C	2,0 % 3,9 % 6,2 %	
	5 % bis 30 % > 30 % bis 60 % > 60 % bis 95 %	im Klimaschrank Temperaturbereich: > 0 °C bis 25 °C	1,0 % 1,8 % 3,3 %	
	5 % bis 30 % > 30 % bis 60 % > 60 % bis 95 %	im Klimaschrank Temperaturbereich: > 25 °C bis 50 °C	0,6 % 1,1 % 1,8 %	
	5 % bis 30 % > 30 % bis 60 % > 60 % bis 95 %	im Klimaschrank Temperaturbereich: > 50 °C bis 80 °C	0,8 % 1,5 % 2,4 %	
Fixpunktzelle	entsprechend den Angaben des Herstellers	in Temperaturkammer	1,0 %	
Beschleunigung Schwingungsauf- nehmer Schwingungsmess- geräte Schwingungs- kalibratoren	0,1 m/s ² bis 20 m/s ²	Sinusanregung Frequenzen: 0,2 Hz bis < 0,4 Hz 0,4 Hz bis < 1 Hz 1 Hz bis < 16 Hz 16 Hz > 16 Hz bis 63 Hz > 63 Hz bis 160 Hz	2,5 % / 1,6 ° 1,5 % / 1,6 ° 0,8 % / 0,8 ° 0,55 % / 0,6 ° 0,8 % / 0,8 ° 1,0 % / 1,1 °	Kalibrierergebnis: Komplexer Übertragungs- koeffizient (Betrag / Phase). Aufnehmermasse bis 0,9 kg, Wegamplitude bis 100 mm
	1 m/s ² bis 200 m/s ²	Sinusanregung Frequenzen: 10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis < 80 Hz 80 Hz > 80 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 9 kHz > 9 kHz bis 10 kHz	1,0 % / 1,5 ° 0,8 % / 0,8 ° 0,55 % / 0,6 ° 0,8 % / 0,8 ° 1,0 % / 1,1 ° 2,0 % / 2,1 ° 3,0 % / 2,1 °	Kalibrierergebnis: Komplexer Übertragungs- koeffizient (Betrag / Phase). Aufnehmermasse bis 0,2 kg, Wegamplitude bis 8 mm

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-15070-01-01

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichspannung Messgeräte	1 mV bis 3,2 V > 3,2 V bis 32 V > 32 V bis 320 V > 320 V bis 1000 V		$30 \cdot 10^{-6} U + 2 \mu V$ $30 \cdot 10^{-6} U + 20 \mu V$ $30 \cdot 10^{-6} U$ $35 \cdot 10^{-6} U$	U = Messwert mit Fluke 5520A
Gleichspannung Quellen	1 mV bis 100 mV > 100 mV bis 10 V > 10 V bis 1000 V		$20 \cdot 10^{-6} U + 3 \mu V$ $15 \cdot 10^{-6} U + 3 \mu V$ $18 \cdot 10^{-6} U$	U = Messwert mit HP 3458A
Gleichstromstärke Messgeräte	10 μA bis 3,2 mA > 3,2 mA bis 320 mA > 0,32 A bis 1 A > 1 A bis 3 A > 3 A bis 11 A > 11 A bis 20 A		$0,3 \cdot 10^{-3} I + 30 \text{ nA}$ $0,2 \cdot 10^{-3} I$ $0,4 \cdot 10^{-3} I$ $0,6 \cdot 10^{-3} I$ $0,8 \cdot 10^{-3} I$ $1,3 \cdot 10^{-3} I$	I = Messwert mit Fluke 5520A
Quellen	10 μA bis 100 μA > 0,1 mA bis 1 mA > 1 mA bis 10 mA > 10 mA bis 100 mA > 100 bis 1 A mA		$75 \cdot 10^{-6} I$ $45 \cdot 10^{-6} I$ $40 \cdot 10^{-6} I$ $55 \cdot 10^{-6} I$ $0,15 \cdot 10^{-3} I$	I = Messwert mit HP 3458A
Gleichstromwider- stand Messgeräte	1 Ω bis < 11 Ω 11 Ω bis < 1,1 M Ω 1,1 M Ω bis < 3,3 M Ω 3,3 M Ω bis < 11 M Ω 11 M Ω bis < 110 M Ω 110 M Ω bis < 330 M Ω 330 M Ω bis 1,1 G Ω		$0,1 \cdot 10^{-3} R$ $50 \cdot 10^{-6} R$ $0,15 \cdot 10^{-3} R$ $0,2 \cdot 10^{-3} R$ $1 \cdot 10^{-3} R$ $8 \cdot 10^{-3} R$ $25 \cdot 10^{-3} R$	R = Messwert mit Fluke 5520A
Gleichstromwider- stände	1 Ω bis 1 M Ω > 1 M Ω bis 10 M Ω > 10 M Ω bis 100 M Ω > 100 M Ω bis 1 G Ω		$25 \cdot 10^{-6} R$ $0,1 \cdot 10^{-3} R$ $0,65 \cdot 10^{-3} R$ $6 \cdot 10^{-3} R$	R = Messwert mit HP 3458A
Wechselspannung Messgeräte	0,1 V bis < 0,33 V 0,33 V bis < 33 V 33 V bis 1000 V	45 Hz bis 10 kHz	$0,4 \cdot 10^{-3} U$ $0,3 \cdot 10^{-3} U$ $0,4 \cdot 10^{-3} U$	U = Messwert mit Fluke 5520A

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-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannung Quellen	0,1 V bis 10 V	40 Hz bis 1 kHz >1 kHz bis 20 kHz >20 kHz bis 50 kHz	$0,3 \cdot 10^{-3} U$ $0,4 \cdot 10^{-3} U$ $0,55 \cdot 10^{-3} U$	U = Messwert mit HP 3458A
	> 10 V bis 100 V	40 Hz bis 1 kHz >1 kHz bis 20 kHz >20 kHz bis 50 kHz	$0,45 \cdot 10^{-3} U$ $0,45 \cdot 10^{-3} U$ $0,55 \cdot 10^{-3} U$	
	> 100 V bis 700 V	40 Hz bis 1 kHz	$0,6 \cdot 10^{-3} U$	
Wechselstromstärke Messgeräte	1 mA bis < 330 mA	45 Hz bis 5 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} I$	I = Messwert mit Fluke 5520A
	0,33 A bis < 3 A	45 Hz bis 5 kHz	$1 \cdot 10^{-3} I$	
	3 A bis 20 A	45 Hz bis 5 kHz	$2 \cdot 10^{-3} I$	
Quellen	0,1 mA bis < 100 mA	45 Hz bis 5 kHz	$3 \cdot 10^{-3} I$	I = Messwert mit HP 3458A
	0,1 A bis 1 A	45 Hz bis 5 kHz	$3,5 \cdot 10^{-3} I$	
Negativer und positiver Überdruck p_e	-1,0 bar bis 0,0 bar	DIN EN 837 DAKKS-DKD-R 6-1 EURAMET cg-17 v2.0	$5 \cdot 10^{-4} p_e$	Druckmedium: Gas p_e = Messbereichs- endwert des eingesetzten Normals
	> 0,0 bar bis 0,02 bar		$2 \cdot 10^{-3} p_e$	
	> 0,02 bar bis 70 bar		$5 \cdot 10^{-4} p_e$	
Absolutdruck p_{abs}	0,1 bar bis 71 bar		$5 \cdot 10^{-4} p_{abs}$	p_{abs} = Messbereichs- endwert des eingesetzten Normals
Frequenz Generatoren	10 MHz	Messzeit > 30 min	$1 \cdot 10^{-11} \cdot f$	f = aktueller Messwert. Bei niedrigen Frequenzen sind mögliche Triggerun- sicherheiten U_{Tr} bzw. U_{Tr} zu berücksichtigen.
	1 mHz bis 46 GHz	Messzeit > 5 min	$\sqrt{(1 \cdot 10^{-10} \cdot f)^2 + U_{Tr}^2}$	
Messgeräte	1 mHz bis 50 GHz		$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$	
Zeitintervall	1 ns bis 1000 s		$\sqrt{1ns^2 + (1 \cdot 10^{-10} \cdot t)^2 + U_{Tr}^2}$	
Oszilloskope Vertikalablenkung	5 mV bis 5 V 5 mV bis 120 V	$R_i = 50 \Omega$ $R_i = 1 M\Omega$	$3,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 35 \mu V$ $2,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \mu V$	Rechteckspannung 10 Hz bis 10 kHz
	5 ns bis 20 ms > 20 ms bis 5 s		$3 \cdot 10^{-6} \cdot T + 1 ns$ $30 \cdot 10^{-6} \cdot T + 1,2 \cdot 10^{-3} \cdot T^2$	
Anstiegszeit	600 ps bis 10 ms	25 mV bis 1 V $R_i = 50 \Omega$	$40 \cdot 10^{-3} \cdot t_r + 7 ps$	

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-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Temperatur	0,00 °C	Eispunkt	10 mK	Kalibrierung an Temperaturfixpunkten
elektrische Wider- standsthermometer, elektronische Thermometer, Nichtedelmetall- Thermoelemente	–75 °C bis < 0 °C	Ethanol	0,2 K	Vergleich mit Widerstands- thermometern in thermostatisierten Bädern
	0 °C bis 200 °C	Silikonölbad	0,2 K	
	> 200 °C bis 300 °C	Temperatur- Blockkalibrator	0,5 K	
	> 300 °C bis 1000 °C	Temperatur- Blockkalibrator	4,0 K	Vergleich mit Thermoelementen
Umgewälzte	–80 °C bis 200 °C		0,2 K	Vergleich mit Widerstands- thermometern
Thermostate	> 200 °C bis 300 °C		0,5 K	
Temperatur- Blockkalibratoren	–40 °C bis 133 °C		0,2 K	Vergleich mit Wider- standsthermometern t = Messwert in °C
	> 133 °C bis 300 °C		$1,5 \text{ mK} \cdot t / ^\circ\text{C}$	
	> 300 °C bis 500 °C		1,5 K	Vergleich mit Thermoelementen
	> 500 °C bis 1000 °C		2,5 K	
Temperaturtrans- mitter mit angeschlossenem Widerstandsthermo- meter	–75 °C bis 200 °C	Kalibrierbäder	$U_{\text{PRT}} + 0,1 \text{ K}$	Vergleich mit Wider- standsthermometern U_{PRT} , U_{TE} ist die erweiterte Messunsicherheit der
Temperaturtrans- mitter mit angeschlossenem Thermoelement	–75 °C bis 200 °C		$U_{\text{TE}} + 0,5 \text{ K}$	Kalibrierung des Widerstandsthermomete- rs bzw. Thermoelements allein
	> 200 °C bis 1000 °C	Temperatur- Blockkalibrator	$U_{\text{TE}} + 0,5 \text{ K}$	Vergleich mit Thermoelementen U_{TE} s.o.
Klimaschränke mit Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum	–90 °C bis 0 °C	Messmedium Luft Kalibriermethoden A und B nach DAKKS-DKD-R 5-7	0,5 K	Vergleich mit Normal- Widerstandsthermo- metern
	> 0 °C bis 100 °C		0,3 K	
	> 100 °C bis 200 °C		0,5 K	
	> 200 °C bis 350 °C		0,8 K	
Klimaschränke ohne Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum	–90 °C bis 0 °C		0,8 K	
	> 0 °C bis 100 °C		0,5 K	
	> 100 °C bis 200 °C		0,8 K	
	> 200 °C bis 350 °C		1,2 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-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Messorte in Klimaschränken mit Umluft	–90 °C bis 0 °C	Messmedium Luft Kalibriermethode C nach DAkkS-DKD-R 5-7	0,3 K	
	> 0 °C bis 100 °C		0,2 K	
	> 100 °C bis 200 °C		0,3 K	
	> 200 °C bis 350 °C		0,5 K	
Messorte in Klimaschränken ohne Umluft	–90 °C bis 0 °C		0,5 K	
	> 0 °C bis 100 °C		0,3 K	
	> 100 °C bis 200 °C		0,5 K	
	> 200 °C bis 350 °C		0,8 K	
relative Feuchte Messorte in Klimaschränken mit Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum	5 % bis 30 % > 30 % bis 60 % > 60 % bis 98 %	Messmedium Luft Kalibriermethode C nach DAkkS-DKD-R 5-7	0,3 % 0,4 % 0,6 %	Messbereich und Messunsicherheit ausge- drückt in relativer Feuchte; Temperaturbereich: –10 °C bis 95 °C;
Klimaschränke mit Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum	5 % bis 30 % > 30 % bis 60 % > 60 % bis 98 %	Messmedium Luft Kalibriermethoden A und B nach DAkkS-DKD-R 5-7	0,4 % 0,6 % 0,8 %	Feuchtereferenzwert wird berechnet aus Taupunkt- und Lufttemperatur
Masse nichtselbsttätige elektronische Waagen	0 kg bis 10 kg	EURAMET cg-18 v3.0 Kalibrierung am Aufstellungsort	$1 \cdot 10^{-6}$	mit Gewichtsstücken der Klasse E2
	> 10 kg bis 80 kg		$5 \cdot 10^{-6}$	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkkS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Reflexionsfaktor Betrag $ r $ Eintormessung $ S_{11} $	0,0 bis 1,0	300 kHz bis 2 GHz	$0,02 + 0,02 r ^2$	Konnektor PC-7; 50 Ω
	0,0 bis 1,0	> 2 GHz bis 8 GHz	$0,02 + 0,02 r ^2$	Bei anderen Konnektoren erhöht sich die Messunsicherheit.
	0,0 bis 1,0	> 8 GHz bis 18 GHz	$0,02 + 0,02 r ^2$	Messunsicherheit in Einheiten des Betrags des Reflexionsfaktors.
	0,0 bis 1,0	300 kHz bis 2 GHz	$0,05 + 0,02 r ^2$	N-Konnektor; 50 Ω
	0,0 bis 1,0	> 2 GHz bis 8 GHz	$0,05 + 0,02 r ^2$	Bei anderen Konnektoren erhöht sich die Messunsicherheit.
	0,0 bis 1,0	> 8 GHz bis 18 GHz	$0,05 + 0,02 r ^2$	Messunsicherheit in Einheiten des Betrags des Reflexionsfaktors.
	0,0 bis 1,0	45 MHz bis 2 GHz	$0,02 + 0,02 r ^2$	PC-3,5; 50 Ω
	0,0 bis 1,0	> 2 GHz bis 20 GHz	$0,02 + 0,02 r ^2$	Bei anderen Konnektoren erhöht sich die Messunsicherheit.
	0,0 bis 1,0	> 20 GHz bis 26,5 GHz	$0,02 + 0,02 r ^2$	Messunsicherheit in Einheiten des Betrags des Reflexionsfaktors.
Reflexionsfaktor Eintormessung $ S_{11} $ Phase φ	-180° bis +180°	300 kHz bis 26,5 GHz $0,2 \leq r \leq 1$	$\arcsin \frac{U(r)}{ r } \cdot \frac{180^\circ}{\pi} + K \cdot f$	Konnektoren PC-7; N, PC-3,5 K · f = U-Beitrag durch Kabelbiegung mit f = Frequenz K = 0,05°/GHz, direkter Anschluss am Testport
Reflexionsfaktor Betrag $ r $ Zweitormessung $ S_{11} $ & $ S_{22} $	0,0 bis 1,0	300 kHz bis 2 GHz	$0,03 + 0,02 r ^2$	Konnektor PC-7; 50 Ω
	0,0 bis 1,0	> 2 GHz bis 8 GHz	$0,03 + 0,02 r ^2$	Bei anderen Konnektoren erhöht sich die Messunsicherheit.
	0,0 bis 1,0	> 8 GHz bis 18 GHz	$0,03 + 0,02 r ^2$	Messunsicherheit in Einheiten des Betrags des Reflexionsfaktors.
	0,0 bis 1,0	300 kHz bis 2 GHz	$0,05 + 0,02 r ^2$	für 3dB und $ S_{11} < 0,05$
	0,0 bis 1,0	> 2 GHz bis 8 GHz	$0,06 + 0,02 r ^2$	N-Konnektor; 50 Ω
	0,0 bis 1,0	> 8 GHz bis 18 GHz	$0,06 + 0,02 r ^2$	Bei anderen Konnektoren erhöht sich die Messunsicherheit.
	0,0 bis 1,0	> 8 GHz bis 18 GHz	$0,06 + 0,02 r ^2$	Messunsicherheit in Einheiten des Betrags des Reflexionsfaktors.
	0,0 bis 1,0	45 MHz bis 2 GHz	$0,02 + 0,02 r ^2$	für 3dB und $ S_{11} < 0,05$
	0,0 bis 1,0	> 2 GHz bis 20 GHz	$0,02 + 0,02 r ^2$	PC-3,5; 50 Ω
	0,0 bis 1,0	> 20 GHz bis 26,5 GHz	$0,03 + 0,02 r ^2$	Bei anderen Konnektoren erhöht sich die Messunsicherheit.
				Messunsicherheit in Einheiten des Betrags des Reflexionsfaktors.
				für 3dB und $ S_{11} < 0,05$

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-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Reflexionsfaktor Phase φ $ S_{11} $ & $ S_{22} $	-180° bis +180°	300 kHz bis 26,5 GHz $0,2 \leq \Gamma \leq 1$	$\arcsin \frac{U(\Gamma)}{ \Gamma } \cdot \frac{180^\circ}{\pi} + K \cdot f$	Konnektoren PC-7; N, PC-3,5 K · f = U-Beitrag durch Kabelbiegung mit f = Frequenz K = 0,05°/GHz, direkter Anschluss am Testport
Schaltbare Dämpfungsglieder Betrag	0 dB bis 60 dB > 60 dB bis 80 dB > 80 dB bis 90 dB > 90 dB bis 100 dB	2,5 MHz bis 5 GHz	0,20 dB 0,20 dB 0,35 dB 0,55 dB	Konnektor: PC-3,5 und 50 Ω $ \Gamma < 0,05$ Bei anderen Konnektoren erhöht sich die Messunsicherheit
	0 dB bis 60 dB > 60 dB bis 80 dB > 80 dB bis 90 dB > 90 dB bis 100 dB	> 5 GHz bis 18 GHz	0,25 dB 0,35 dB 0,45 dB 0,55 dB	
	0 dB bis 60 dB > 60 dB bis 80 dB > 80 dB bis 90 dB > 90 dB bis 100 dB	> 18 GHz bis 26,5 GHz	0,35 dB 0,40 dB 0,45 dB 0,65 dB	Konnektor: PC-3,5; 50 Ω $ \Gamma < 0,05$ Bei anderen Konnektoren erhöht sich die Messunsicherheit
	0 dB bis 60 dB > 60 dB bis 80 dB > 80 dB bis 90 dB > 90 dB bis 100 dB	2,5 MHz bis 5 GHz	0,25 dB 0,35 dB 0,45 dB 0,65 dB	Konnektor: PC-3,5 und N 50 Ω - N-Typ bis 18 GHz - PC-3,5 bis 26,5 GHz $ \Gamma > 0,05$ bis < 0,1 Bei anderen Konnektoren erhöht sich die Messunsicherheit
	0 dB bis 60 dB > 60 dB bis 80 dB > 80 dB bis 90 dB > 90 dB bis 100 dB	> 5 GHz bis 18 GHz	0,35 dB 0,55 dB 0,65 dB 0,75 dB	
	0 dB bis 60 dB > 60 dB bis 80 dB > 80 dB bis 90 dB > 90 dB bis 100 dB	> 18 GHz bis 26,5 GHz	0,45 dB 0,55 dB 0,85 dB 0,95 dB	
	0 dB bis 60 dB > 60 dB bis 80 dB > 80 dB bis 90 dB > 90 dB bis 100 dB	2,5 MHz bis 5 GHz	0,35 dB 0,40 dB 0,45 dB 0,65 dB	
	0 dB bis 60 dB > 60 dB bis 80 dB > 80 dB bis 90 dB > 90 dB bis 100 dB	> 5 GHz bis 18 GHz	0,45 dB 0,55 dB 0,65 dB 0,80 dB	
	0 dB bis 60 dB > 60 dB bis 80 dB > 80 dB bis 90 dB > 90 dB bis 100 dB	> 18 GHz bis 26,5 GHz	0,60 dB 0,70 dB 0,80 dB 1,10 dB	

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-15070-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
HF - Leistung Kalibrierungsfaktor von Leistungssensoren bei 1 mW	1 mW	0,1 MHz bis 50 MHz > 50 MHz bis 6 GHz > 6 GHz bis 18 GHz	$15 \cdot 10^{-3}$ $20 \cdot 10^{-3}$ $25 \cdot 10^{-3}$	N-Konnektor; 50 Ω $ \Gamma \leq 0,3$ Bei anderen Konnektoren erhöht sich die Messunsicherheit
		10 MHz bis 1 GHz > 1 GHz bis 10 GHz > 10 GHz bis 18 GHz > 18 GHz bis 26,5 GHz	$20 \cdot 10^{-3}$ $25 \cdot 10^{-3}$ $30 \cdot 10^{-3}$ $35 \cdot 10^{-3}$	Konnektor PC-3,5; 50 Ω $ \Gamma \leq 0,3$ Bei anderen Konnektoren erhöht sich die Messunsicherheit

verwendete Abkürzungen:

DAkKS-DKD-R	Kalibrierrichtlinie der Deutschen Akkreditierungsstelle ehemals des Deutschen Kalibrierdienstes
EURAMET cg	EURAMET-Kalibrierrichtlinie
TPW	Wassertripelpunkt
ITS-90	International Temperature Scale of 1990

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.