

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

ELMTEC Ingenieurgesellschaft mbH
Kattreppeln 28, 38154 Königsutter

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

Elektrische Messgrößen:

Gleichstrom- und Niederfrequenz:

- Spannung
- Stromstärke
- Gleichstromwiderstand

Zeit und Frequenz:

- Zeitintervall
- Frequenz und Drehzahl

Akustische Messgrößen

Temperatur und Feuchte:

- Widerstandsthermometer
- Thermopaare
- Temperatur-Blockkalibratoren
- Feuchte
- Temperaturanzeige und -simulation

Die Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 20.01.2011 mit der Akkreditierungsnummer D-K-15099-01 und ist gültig bis 03.11.2014. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 7 Seiten.

Registrierungsnummer der Urkunde: **D-K-15099-01-00**



Dr. Michael Wolf
Abteilungsleiter

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Standort Berlin
Spittelmarkt 10
10117 Berlin

Standort Frankfurt am Main
Gartenstraße 6
60594 Frankfurt am Main

Standort Braunschweig
Bundesallee 100
38116 Braunschweig

Die auszugsweise Veröffentlichung der Akkreditierungsurkunde bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der DAkKS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH. Ausgenommen davon ist die separate Weiterverbreitung des Deckblattes durch die umseitig genannte Konformitätsbewertungsstelle in unveränderter Form.

Es darf nicht der Anschein erweckt werden, dass sich die Akkreditierung auch auf Bereiche erstreckt, die über den durch die DAkKS bestätigten Akkreditierungsbereich hinausgehen.

Die Akkreditierung erfolgte gemäß des Gesetzes über die Akkreditierungsstelle (AkkStelleG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2625) sowie der Verordnung (EG) Nr. 765/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. Juli 2008 über die Vorschriften für die Akkreditierung und Marktüberwachung im Zusammenhang mit der Vermarktung von Produkten (Abl. L 218 vom 9. Juli 2008, S. 30). Die DAkKS ist Unterzeichnerin der Multilateralen Abkommen zur gegenseitigen Anerkennung der European co-operation for Accreditation (EA), des International Accreditation Forum (IAF) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC). Die Unterzeichner dieser Abkommen erkennen ihre Akkreditierungen gegenseitig an.

Der aktuelle Stand der Mitgliedschaft kann folgenden Webseiten entnommen werden:

EA: www.european-accreditation.org

ILAC: www.ilac.org

IAF: www.iaf.nu

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15099-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Gültigkeitsdauer: 20.01.2011 bis 03.11.2014

Urkundeninhaber:

ELMTEC Ingenieurgesellschaft mbH
Kattreppeln 28, 38154 Königslutter

Leiter: Dr.-Ing. Burkhard Ernst
Stellvertreter: Dipl.-Ing. Klaus Raasch

Akkreditiert als Kalibrierlabor seit: 14.06.2000

Kalibrierungen in den Bereichen:

Elektrische Messgrößen:

Gleichstrom- und Niederfrequenz:

- Spannung
- Stromstärke
- Gleichstromwiderstand

Zeit und Frequenz:

- Zeitintervall
- Frequenz und Drehzahl

Akustische Messgrößen

Temperatur und Feuchte:

- Widerstandsthermometer
- Thermopaare
- Temperatur-Blockkalibratoren
- Feuchte
- Temperaturanzeige und -simulation

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichspannung Gleichspannungsmess- geräte	0,004 V bis 0,33 V		$15 \cdot 10^{-6} U + 2,5 \mu\text{V}$	$U = \text{Messwert}$
	> 0,33 V bis 33 V > 33 V bis 330 V > 330 V bis 1000 V		$22 \cdot 10^{-6} U$ $27 \cdot 10^{-6} U$ $33 \cdot 10^{-6} U$	
Gleichspannungsquellen	0,01 V bis < 0,2 V 0,2 V bis < 20 V 20 V bis < 200 V 200 V bis 1050 V		$4 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,5 \mu\text{V}$ $6 \cdot 10^{-6} U$ $7 \cdot 10^{-6} U$ $8 \cdot 10^{-6} U$	$U = \text{Messwert}$ mit Tastkopf
	1000 V bis 10000 V		$1,5 \cdot 10^{-3} U$	
Gleichstromstärke Gleichstromstärkemess- geräte	0,01 mA bis 3,3 mA > 3,3 mA bis 33 mA > 33 mA bis 330 mA > 0,33 A bis 3 A > 3 A bis 11 A > 11 A bis 20 A		$0,11 \cdot 10^{-3} I + 30 \text{ nA}$ $0,11 \cdot 10^{-3} I + 0,1 \mu\text{A}$ $0,22 \cdot 10^{-3} I$ $0,28 \cdot 10^{-3} I$ $0,36 \cdot 10^{-3} I + 0,2 \text{ mA}$ $0,6 \cdot 10^{-3} I + 0,5 \text{ mA}$	$I = \text{Messwert}$
	0,01 mA bis < 0,2 mA 0,2 mA bis < 20 mA 20 mA bis < 0,2 A 0,2 A bis < 2 A 2 A bis 20 A		$20 \cdot 10^{-6} I + 0,4 \text{ nA}$ $34 \cdot 10^{-6} I$ $90 \cdot 10^{-6} I$ $0,30 \cdot 10^{-3} I$ $0,68 \cdot 10^{-3} I$	
Gleichstromwiderstand Gleichstromwiderstands- messgeräte	0,001 Ω bis < 0,01 Ω 0,01 Ω bis < 0,1 Ω 0,1 Ω bis < 1 Ω 1 Ω bis < 2 Ω 2 Ω bis < 11 Ω	Vergleichsverfahren	$0,40 \cdot 10^{-3} R + 25 \mu\Omega$ $0,10 \cdot 10^{-3} R + 25 \mu\Omega$ $50 \cdot 10^{-6} R + 20 \mu\Omega$ $55 \cdot 10^{-6} R$ $20 \cdot 10^{-6} R$	$R = \text{Messwert}$
	1 Ω bis < 11 Ω 11 Ω bis < 33 Ω 33 Ω bis < 110 Ω 110 Ω bis < 11 k Ω 11 k Ω bis < 110 k Ω 110 k Ω bis < 330 k Ω 330 k Ω bis < 1,1 M Ω 1,1 M 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		$6 \cdot 10^{-6} R + 4,0 \text{ m}\Omega$ $50 \cdot 10^{-6} R + 3,6 \text{ m}\Omega$ $90 \cdot 10^{-6} R + 2,2 \text{ m}\Omega$ $0,11 \cdot 10^{-3} R$ $0,22 \cdot 10^{-3} R$ $0,32 \cdot 10^{-3} R$ $0,52 \cdot 10^{-3} R$ $1,1 \cdot 10^{-3} R$ $2,2 \cdot 10^{-3} R$ $5,4 \cdot 10^{-3} R$ $8,2 \cdot 10^{-3} R$	
Gleichstromwiderstand Widerstände	0,001 Ω bis < 0,02 Ω > 0,02 Ω bis 0,2 Ω > 0,2 Ω bis 2 Ω > 2 Ω bis 20 Ω > 20 Ω bis 200 k Ω > 200 k Ω bis 2 M Ω > 2 M Ω bis 20 M Ω > 20 M Ω bis 200 M Ω > 200 M Ω bis 2 G Ω	True Ohm True Ohm True Ohm normal normal normal High Voltage High Voltage High Voltage	$50 \cdot 10^{-6} R + 5 \mu\Omega$ $50 \cdot 10^{-6} R + 4 \mu\Omega$ $50 \cdot 10^{-6} R$ $16 \cdot 10^{-6} R$ $11 \cdot 10^{-6} R$ $14 \cdot 10^{-6} R$ $60 \cdot 10^{-6} R$ $70 \cdot 10^{-6} R$ $0,70 \cdot 10^{-3} R$	

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

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15099-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannung Wechselspannungs- messgeräte	1 mV bis < 33 mV	10 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 10 kHz >10 kHz bis 20 kHz >20 kHz bis 50 kHz >50 kHz bis 100 kHz	$0,85 \cdot 10^{-3} U + 10 \mu\text{V}$ $0,06 \cdot 10^{-3} U + 12 \mu\text{V}$ $0,18 \cdot 10^{-3} U + 12 \mu\text{V}$ $2,0 \cdot 10^{-3} U + 10 \mu\text{V}$ $8,2 \cdot 10^{-3} U + 10 \mu\text{V}$	U = Messwert
	33 mV bis < 0,33 V	10 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 10 kHz >10 kHz bis 20 kHz >20 kHz bis 50 kHz >50 kHz bis 100 kHz	$0,40 \cdot 10^{-3} U + 10 \mu\text{V}$ $0,18 \cdot 10^{-3} U + 10 \mu\text{V}$ $0,30 \cdot 10^{-3} U + 7,5 \mu\text{V}$ $2,0 \cdot 10^{-3} U + 3,0 \mu\text{V}$ $7,5 \cdot 10^{-3} U + 8,0 \mu\text{V}$	
	0,33 V bis < 3,3 V	10 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 10 kHz >10 kHz bis 20 kHz >20 kHz bis 50 kHz >50 kHz bis 100 kHz	$0,36 \cdot 10^{-3} U + 60 \mu\text{V}$ $0,18 \cdot 10^{-3} U + 30 \mu\text{V}$ $0,40 \cdot 10^{-3} U + 45 \mu\text{V}$ $2,0 \cdot 10^{-3} U + 15 \mu\text{V}$ $7,5 \cdot 10^{-3} U + 20 \mu\text{V}$	
	3,3 V bis < 33 V	10 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 10 kHz >10 kHz bis 20 kHz >20 kHz bis 50 kHz >50 kHz bis 100 kHz	$0,36 \cdot 10^{-3} U + 0,75 \text{ mV}$ $0,20 \cdot 10^{-3} U + 0,20 \text{ mV}$ $0,42 \cdot 10^{-3} U + 0,55 \text{ mV}$ $2,0 \cdot 10^{-3} U + 0,18 \text{ mV}$ $7,6 \cdot 10^{-3} U + 0,35 \text{ mV}$	
	33 V bis < 330 V	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 10 kHz >10 kHz bis 20 kHz >20 kHz bis 50 kHz >50 kHz bis 100 kHz	$0,25 \cdot 10^{-3} U + 2,5 \text{ mV}$ $0,25 \cdot 10^{-3} U + 7,0 \text{ mV}$ $0,42 \cdot 10^{-3} U + 5,5 \text{ mV}$ $2,0 \cdot 10^{-3} U + 1,8 \text{ mV}$ $8,0 \cdot 10^{-3} U + 25 \text{ mV}$	
	330 V bis < 1020 V	45 Hz bis 10 kHz	$0,37 \cdot 10^{-3} U + 11 \text{ mV}$	
	330 V bis < 1020 V	45 Hz bis 10 kHz	$0,37 \cdot 10^{-3} U + 11 \text{ mV}$	
Wechselspannung Wechselspannungs- quellen	0,01 V bis < 0,2 V 0,2V bis < 200 V 200 V bis 1050 V	10 Hz bis 40 Hz 10 Hz bis 40 Hz 40 Hz	$0,26 \cdot 10^{-6} U + 4 \mu\text{V}$ $0,26 \cdot 10^{-3} U$ $0,26 \cdot 10^{-3} U$	
	0,01 V bis < 0,2 V 0,2V bis 1050 V	> 40 Hz bis 100 Hz	$0,18 \cdot 10^{-3} U + 4 \mu\text{V}$ $0,21 \cdot 10^{-3} U$	
	0,01 V bis < 0,2 V 0,2V bis < 200 V 200 V bis 1050 V	>100 Hz bis 2 kHz	$0,18 \cdot 10^{-3} U + 2 \mu\text{V}$ $0,18 \cdot 10^{-3} U$ $0,21 \cdot 10^{-3} U$	
	0,01 V bis < 0,2 V 0,2 V bis 1050 V	> 2 kHz bis 10 kHz	$0,18 \cdot 10^{-3} U + 4 \mu\text{V}$ $0,21 \cdot 10^{-3} U$	
	0,01 V bis < 0,2 V 0,2 V bis 1050 V	>10 kHz bis 30 kHz	$0,70 \cdot 10^{-3} U + 6 \mu\text{V}$ $0,46 \cdot 10^{-3} U$	
	0,01 V bis < 0,2 V 0,2 V bis 1050 V	>30 kHz bis 100 kHz	$1,7 \cdot 10^{-3} U + 14 \mu\text{V}$ $1,7 \cdot 10^{-3} U$	
	0,2 V bis 200 V	>100 kHz bis 300 kHz	$15 \cdot 10^{-3} U$	
	0,2 V bis 20 V	>300 kHz bis 1 MHz	$0,13 U$	
	1000 V bis 10000 V	50 Hz	$5,1 \cdot 10^{-3} U$	

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-15099-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselstromstärke Wechselstromstärke- messgeräte	330 µA bis < 3,3 mA	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$1,2 \cdot 10^{-3} / + 0,17 \mu\text{A}$ $2,6 \cdot 10^{-3} / + 0,15 \mu\text{A}$	/= Messwert
	3,3 mA bis < 33 mA	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$0,47 \cdot 10^{-3} / + 2,4 \mu\text{A}$ $0,95 \cdot 10^{-3} / + 2,3 \mu\text{A}$	
	33 mA bis < 330 mA	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$0,47 \cdot 10^{-3} / + 24 \mu\text{A}$ $1,2 \cdot 10^{-3} / + 58 \mu\text{A}$	
	330 mA bis < 1,1 A	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$0,59 \cdot 10^{-3} / + 0,12 \text{ mA}$ $7,0 \cdot 10^{-3} / + 1,2 \text{ mA}$	
	1,1 A bis < 3 A	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$0,7 \cdot 10^{-3} / + 0,12 \text{ mA}$ $7,0 \cdot 10^{-3} / + 1,2 \text{ mA}$	
	3 A bis < 11 A	45 Hz bis 100 Hz >100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$0,71 \cdot 10^{-3} / + 2,3 \text{ mA}$ $1,2 \cdot 10^{-3} / + 2,4 \text{ mA}$ $35 \cdot 10^{-3} / + 2,4 \text{ mA}$	
	11 A bis < 20,5 A	45 Hz bis 100 Hz >100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$1,4 \cdot 10^{-3} / + 5,8 \text{ mA}$ $1,8 \cdot 10^{-3} / + 5,8 \text{ mA}$ $35 \cdot 10^{-3} / + 5,8 \text{ mA}$	
Wechselstromstärke Wechselstromstärke- quellen	0,01 mA bis < 0,2 mA 0,2 mA bis < 0,2 A 0,2 A bis < 2 A 2 A bis 20 A	10 Hz bis 1 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} / + 0,01 \mu\text{A}$ $1,6 \cdot 10^{-3} /$ $1,8 \cdot 10^{-3} /$ $2,1 \cdot 10^{-3} /$	
	0,01 mA bis < 0,2 mA 0,2 mA bis < 0,2 A 0,2 A bis < 2 A 2 A bis 20 A	> 1 kHz bis 10 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} / + 0,01 \mu\text{A}$ $1,6 \cdot 10^{-3} /$ $2,1 \cdot 10^{-3} /$ $4,1 \cdot 10^{-3} /$	
Gleichstromstärke Stromzangen	0,5 A bis 20 A > 20 A bis 150A > 150 A bis 1000A		$3,0 \cdot 10^{-3}$ $8,5 \cdot 10^{-3}$ $8,5 \cdot 10^{-3}$	mit Kalibrator Stromspule 15Wdg. Stromspule 50Wdg.
Wechselstromstärke Stromzangen	0,001 A bis 0,033 A	50 Hz	$3,0 \cdot 10^{-3} + 1 \mu\text{A}$	mit Kalibrator Stromspule 15Wdg. Stromspule 50Wdg.
	> 0,033 A bis 11 A	50 Hz	$3,0 \cdot 10^{-3}$	
	> 11 A bis 20 A	50 Hz	$3,2 \cdot 10^{-3}$	
	> 20 A bis 150 A	50 Hz	$8,5 \cdot 10^{-3}$	
	> 150 A bis 1000A	50 Hz	$8,5 \cdot 10^{-3}$	
Stromzangen für Scopemeter	0,001 A bis 20 A	50 Hz	$24 \cdot 10^{-3}$	mit Kalibrator Stromspule 15Wdg. Stromspule 50Wdg.
	> 20 A bis 150 A	50 Hz	$25 \cdot 10^{-3}$	
	> 150 A bis 1000 A	50 Hz	$25 \cdot 10^{-3}$	

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-15099-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselstromstärke Stromzangen für Scopemeter	0,001 A bis 20 A > 20 A bis 40 A	1 kHz 1 kHz	$24 \cdot 10^{-3}$ $25 \cdot 10^{-3}$	mit Kalibrator Stromspule 15Wdg.
	0,001 A bis 0,33 A > 0,33 A bis 3 A > 3 A bis 20 A > 20 A bis 40 A	5 kHz 5 kHz 5 kHz 5 kHz	$24 \cdot 10^{-3}$ $25 \cdot 10^{-3}$ $45 \cdot 10^{-3}$ $45 \cdot 10^{-3}$	mit Kalibrator Stromspule 15Wdg.
	0,001 A bis 0,33 A > 0,33 A bis 3 A > 3 A bis 4,95 A > 4,95 A bis 16,5 A > 16,5 A bis 40 A	10 kHz 10 kHz 10 kHz 10 kHz	$24 \cdot 10^{-3}$ $50 \cdot 10^{-3}$ $50 \cdot 10^{-3}$ $55 \cdot 10^{-3}$ $55 \cdot 10^{-3}$	mit Kalibrator Stromspule 15Wdg. Stromspule 15Wdg. Stromspule 15Wdg.
Frequenz Anzeigende Messgeräte	10 MHz		$1,0 \cdot 10^{-9}$	Festfrequenz
	5 MHz		$2,0 \cdot 10^{-9}$	
	1 MHz		$10 \cdot 10^{-9}$	
	0,1 MHz		$0,1 \cdot 10^{-6}$	
	10 kHz		$0,1 \cdot 10^{-6}$	
	1 kHz		$0,1 \cdot 10^{-6}$	
	100 Hz		$0,1 \cdot 10^{-6}$	
	10 Hz		$0,1 \cdot 10^{-6}$	
Frequenz Anzeigende Messgeräte	100 Hz bis 1 GHz		$3,0 \cdot 10^{-6}$	
	10 Hz bis < 100 Hz		$4,0 \cdot 10^{-6}$	
	1 Hz bis < 10 Hz		$10 \cdot 10^{-6}$	
	0,1 Hz bis < 1,0 Hz		$0,15 \cdot 10^{-3}$	
Periodendauer, Zeitintervall Anzeigende Messgeräte	10^{-9} s bis < 10^{-2} s		$3,0 \cdot 10^{-6}$	
	10^{-2} s bis < 10^{-1} s		$4,0 \cdot 10^{-6}$	
	0,1 s bis < 1 s		$10 \cdot 10^{-6}$	
	1 s bis 10 s		$0,15 \cdot 10^{-3}$	
Frequenz Generatoren	0,1 GHz bis 1,0 GHz		15 Hz	
	10 MHz bis < 0,1 GHz		$1,0 \cdot 10^{-9}$	
	10 kHz bis < 10 MHz		10^{-2} Hz	
	1 kHz bis < 10 kHz		10^{-3} Hz	
	100 Hz bis < 1 kHz		10^{-4} Hz	
	10 Hz bis < 100 Hz		10^{-5} Hz	
	1 Hz bis < 10 Hz		10^{-6} Hz	
	0,1 Hz bis < 1 Hz		10^{-7} Hz	
Periodendauer Generatoren	10^{-9} s bis < 10^{-8} s		$1,0 \cdot 10^{-7}$	
	10^{-8} s bis < 10^{-7} s		$1,0 \cdot 10^{-9}$	
	10^{-7} s bis < 10^{-6} s		$1,0 \cdot 10^{-8}$	
	10^{-6} s bis < 10^{-5} s		$1,0 \cdot 10^{-7}$	
	10^{-5} s bis 10 s		$1,0 \cdot 10^{-6}$	

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-15099-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Drehzahl Drehzahlmesser optisch	1 min ⁻¹ bis 1 · 10 ⁵ min ⁻¹		8,2 · 10 ⁻⁶	Messung durch direkte optische Anregung
Drehzahl Drehzahlmesser mechanisch	10 min ⁻¹ bis 99,99 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ bis 999,9 min ⁻¹ 1000 min ⁻¹ bis 9999 min ⁻¹ 10000 min ⁻¹ bis 20000 min ⁻¹		0,0012 min ⁻¹ 0,012 min ⁻¹ 0,12 min ⁻¹ 1,2 min ⁻¹	
Drehzahl Drehzahlgeber	1 min ⁻¹ bis 100000 min ⁻¹	Messung mit Stroboskop	64 · 10 ⁻⁶	
Gangabweichung von mechanischen Uhren	0,1 s bis 10 ⁶ s	Messzeit ≥ 4 h	1,8 s/d	Messung im unter Messbereich angegebenen Zeitintervall
Gangabweichung von Quarzuhren	≥ 0,01 s	mit Zeitwaage	0,09 s/d	
Zeitintervall Oszilloskop Zeitbasis	5 s bis 0,05 s 0,02 s bis 2 ns		37 · 10 ⁻⁶ 3,2 · 10 ⁻⁶	in Stufen "1"; "2"; "5" mit Zeitmarken- generator
Temperatur Widerstands- thermometer, elektronische Thermometer, Thermoelemente	-20 °C bis 90 °C > 90 °C bis 200 °C > 200 °C bis 400 °C > 400 °C bis 450 °C	im Wasserbad mit Frostschutzmittel DAkks-DKD-R 5-1 im Temperatur- Blockkalibrator DAkks-DKD-R 5-1	0,05 K 0,25 K 0,4 K 0,5 K	Vergleich mit Widerstands- thermometern
Temperatur Widerstands- thermometer	-40 °C bis +125 °C +35 °C bis 450 °C	Vergleichsverfahren im Temperatur- Blockkalibrator DAkks-DKD-R 5-1	0,18 K 0,10 K	Messunsicherheit bezieht sich auf Fühler, andernfalls erhöht sie sich um 0,02 K.
Lufttemperatur- thermometer	+15 °C bis +40 °C	Klimakammer	0,3 K	
Temperatur- Blockkalibrator	-30 °C bis 133 °C > 133 °C bis 450 °C	DAkks-DKD-R 5-4	0,2 K 1,5 mK · t / °C	Vergleich mit Wider- standsthermometern t = Messwert in °C
Temperaturanzeige- geräte und -simulatoren für Thermoelemente	-200 °C bis 1200 °C	DAkks-DKD-R 5-5	1 K	
Temperaturanzeige- geräte und -simulatoren für Widerstands- thermometer	-200 °C bis 800 °C	DAkks-DKD-R 5-5	0,15 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-15099-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
rel. Feuchte in Luft	5 % bis 90 %	Feuchtgenerator Temperaturbereich: 23 °C ± 3 K atmosphärischer Druck	1,2 %	Messunsicherheit ausgedrückt in relativer Feuchte
Schalldruckpegel Schallpegelmesser	Pegel 94 dB und 114 dB (bezogen auf 20 µPa)	Vergleich mit Schallkalibrator Typ 4231	0,16 dB	

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichspannung Gleichspannungs- quellen	1000 V bis 3000 V > 3000 V bis 5000 V > 5000 V bis 10000 V		4,0·10 ⁻³ 3,0·10 ⁻³ 2,5·10 ⁻³	mit Tastkopf Temperaturbereich 10 °C bis 36 °C
Wechselspannung Wechselspannungs- quellen	1000 V bis 10000 V	50 Hz	6·10 ⁻³	mit Tastkopf Temperaturbereich 10 °C bis 36 °C

verwendete Abkürzungen:

DAKKS-DKD-R Kalibrierrichtlinie der Deutschen Akkreditierungsstelle ehemals des Deutschen Kalibrierdienstes

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.