

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15196-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Gültigkeitsdauer: 28.06.2017 bis 27.06.2022 Ausstellungsdatum: 28.06.2017

Urkundeninhaber:

Elektro Struß GmbH
Stadländer Straße 11, 26954 Nordenham

Leiter: Sönke Fercho
Stellvertreter: Christian Wessels

Akkreditiert als Kalibrierlabor seit: 30.01.2003

Kalibrierungen in den Bereichen:

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom- und Niederfrequenzmessgrößen

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

Dimensionelle Messgrößen

Länge

- Längenmessmittel ^{a)}

Mechanische Messgrößen

- Druck ^{b)}

^{a)} nur Vor-Ort-Kalibrierung

^{b)} auch Vor-Ort Kalibrierung

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Absolutdruck p_{abs}	> 0,1 bar bis 3 bar	DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-17/v.02	$5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 35 \mu\text{bar}$	Referenzwert ($p_{abs} = p_{amb}$) Druckmedium: Gas Die Messunsicherheit des Barometers U_{baro} ist zu berücksichtigen. Ab 8,0 bar mit Gas/Öl- Vorlage
	> 3 bar bis 8 bar	Kalibriermethode: $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$4 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 7,0 \mu\text{bar} + U_{baro}$	
	> 8 bar bis 31 bar		$6,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,2 \text{ mbar} + U_{baro}$	
	> 31 bar bis 201 bar		$9,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 3,0 \text{ mbar} + U_{baro}$	
Absolutdruck p_{abs}	1 bar; 2,5 bar bis 31 bar	DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-17/v.02	$6,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,2 \text{ mbar} + U_{baro}$	Referenzwert ($p_{abs} = p_{amb}$) Druckmedium : Öl Die Messunsicherheit des Barometers U_{baro} ist zu berücksichtigen.
	> 31 bar bis 601 bar	Kalibriermethode: $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$9 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 6,0 \text{ mbar} + U_{baro}$	
Negativer und positiver Überdruck p_e	> -1,0 bar bis -0,1 bar	DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-17/v.02	$6,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 5,0 \mu\text{bar}$	Referenzwert ($p_e = 0 \text{ bar}$) Druckmedium: Gas Ab 7 bar mit Gas/Öl- Vorlage
	0 bar; 0,1 bar bis 7 bar	Kalibriermethode: $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$4 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 7,0 \mu\text{bar}$	
	> 7,0 bar bis 30 bar		$6,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,2 \text{ mbar}$	
	> 30 bar bis 200 bar		$9,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 3,0 \text{ mbar}$	
Positiver Überdruck p_e	0 bar; 1,5 bar bis 30 bar	DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-17/v.02	$6,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,2 \text{ mbar}$	Referenzwert ($p_e = 0 \text{ bar}$) Druckmedium : Öl
	> 30 bar bis 600 bar		$9 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 6,0 \text{ mbar}$	

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

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichspannung Messgeräte	1 mV bis 320 mV		$75 \cdot 10^{-6} U + 11 \mu\text{V}$	$U = \text{Messwert}$
	> 0,32 V bis 3,2 V		$75 \cdot 10^{-6} U + 50 \mu\text{V}$	
	> 3,2 V bis 32 V		$75 \cdot 10^{-6} U + 0,55 \text{ mV}$	
	> 32 V bis 320 V		$75 \cdot 10^{-6} U + 5,5 \text{ mV}$	
	> 320 V bis 1050 V		$75 \cdot 10^{-6} U + 29 \text{ mV}$	
Gleichstromstärke Messgeräte	10 μA bis 320 μA		$0,2 \cdot 10^{-3} I + 20 \text{ nA}$	$I = \text{Messwert}$
	> 0,32 mA bis 3,2 mA		$0,2 \cdot 10^{-3} I + 0,2 \mu\text{A}$	
	> 3,2 mA bis 32 mA		$0,2 \cdot 10^{-3} I + 2 \mu\text{A}$	
	> 32 mA bis 320 mA		$0,2 \cdot 10^{-3} I + 20 \mu\text{A}$	
	> 0,32 A bis 3,2 A		$0,7 \cdot 10^{-3} I + 0,2 \text{ mA}$	
	> 3,2 A bis 10,5 A		$0,7 \cdot 10^{-3} I + 1,3 \text{ mA}$	
	> 10,5 A bis 20 A		$0,7 \cdot 10^{-3} I + 5,5 \text{ mA}$	
Gleichstromwiderstand Messgeräte	> 4 Ω bis 40 Ω		$3 \cdot 10^{-3} R + 50 \text{ m}\Omega$	$R = \text{Messwert}$
	> 40 Ω bis 400 Ω		$3 \cdot 10^{-3} R + 10 \text{ m}\Omega$	
	> 0,4 k Ω bis 4 k Ω		$0,8 \cdot 10^{-3} R + 0,1 \Omega$	
	> 4 k Ω bis 40 k Ω		$0,6 \cdot 10^{-3} R + 1 \Omega$	
	> 40 k Ω bis 400 k Ω		$0,6 \cdot 10^{-3} R + 10 \Omega$	
Wechselspannung Messgeräte	> 0,4 k Ω bis 4 M Ω		$1 \cdot 10^{-3} R + 0,1 \text{ k}\Omega$	
	1 mV bis 10 mV	50 Hz bis 1 kHz	$0,28 \cdot 10^{-3} U + 0,75 \text{ mV}$	$U = \text{Messwert}$
	> 10 mV bis 32 mV		$0,1 \cdot 10^{-3} U + 0,6 \text{ mV}$	
	> 32 mV bis 320 mV		$80 \cdot 10^{-6} U + 0,6 \text{ mV}$	
	> 0,32 V bis 3,2 V		$0,4 \cdot 10^{-3} U + 0,6 \text{ mV}$	
	> 3,2 V bis 32 V		$0,4 \cdot 10^{-3} U + 6,5 \text{ mV}$	
	> 32 V bis 105 V		$0,4 \cdot 10^{-3} U + 17 \text{ mV}$	
	> 105 V bis 320 V		$0,55 \cdot 10^{-3} U + 47 \text{ mV}$	
> 320 V bis 800 V		$0,5 \cdot 10^{-3} U + 0,18 \text{ V}$		
Wechselstromstärke Messgeräte	> 800 V bis 1050 V		$0,55 \cdot 10^{-3} U + 0,21 \text{ V}$	
	32 μA bis 320 μA	50 Hz bis 1 kHz	$0,5 \cdot 10^{-3} I + 2 \mu\text{A}$	$I = \text{Messwert}$
	> 0,32 mA bis 3,2 mA		$0,5 \cdot 10^{-3} I + 2 \mu\text{A}$	
	> 3,2 mA bis 32 mA		$0,5 \cdot 10^{-3} I + 20 \mu\text{A}$	
	> 32 mA bis 320 mA		$0,5 \cdot 10^{-3} I + 0,3 \text{ mA}$	
	> 0,32 A bis 3,2 A		$1,0 \cdot 10^{-3} I + 1,5 \text{ mA}$	
	> 3,2 A bis 10,5 A		$2,2 \cdot 10^{-3} I + 5,5 \text{ mA}$	
> 10,5 A bis 20 A		$2,3 \cdot 10^{-3} I + 9 \text{ mA}$		
Frequenz	0,5 Hz bis 10 MHz		$30 \cdot 10^{-6} f$	$f = \text{Messwert}$

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-15196-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße	0 mm bis 1000 mm	DAKKS-DKD-R 4-3, Blatt 9.1:2010	$60 \mu\text{m} + 12 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l = \text{Messwert}$
Bügelmessschrauben	0 mm bis 150 mm	DAKKS-DKD-R 4-3, Blatt 10.1:2010	$3 \mu\text{m} + 12 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messuhren	bis 50 mm	DAKKS-DKD-R 4-3, Blatt 11.1:2010	$4,2 \mu\text{m} + 12 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Absolutdruck p_{abs}	> 1,1 bar bis 8 bar > 8 bar bis 31 bar > 31 bar bis 201 bar	DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-17/v.02 Kalibriermethode: $p_{\text{abs}} = p_e + p_{\text{amb}}$	$4,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + 7,5 \text{ mbar} + U_{\text{baro}}$ $7 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + 0,22 \text{ mbar} + U_{\text{baro}}$ $1 \cdot 10^{-4} \cdot p_{\text{abs}} + 3,3 \text{ mbar} + U_{\text{baro}}$	Druckmedium: Gas Die Messunsicherheit des Barometers U_{baro} ist zu berücksichtigen. Ab 8,0 bar mit Gas/Öl- Vorlage
Absolutdruck p_{abs}	1 bar; 2,5 bar bis 31 bar > 31 bar bis 201 bar	DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-17/v.02 Kalibriermethode: $p_{\text{abs}} = p_e + p_{\text{amb}}$	$7 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + 0,22 \text{ mbar} + U_{\text{baro}}$ $9,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + 6,5 \text{ mbar} + U_{\text{baro}}$	Referenzwert ($p_{\text{abs}} = p_{\text{amb}}$) Druckmedium : Öl Die Messunsicherheit des Barometers U_{baro} ist zu berücksichtigen.
Negativer und positiver Überdruck p_e	-1,0 bar bis -0,1 bar 0 bar; 0,1 bar bis 7 bar > 7,0 bar bis 30 bar > 30 bar bis 200 bar	DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-17/v.02	$7 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 6 \mu\text{bar}$ $4,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 7,5 \mu\text{bar}$ $7 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,22 \text{ mbar}$ $1 \cdot 10^{-4} \cdot p_e + 3,3 \text{ mbar}$	Referenzwert ($p_e = 0 \text{ bar}$) Druckmedium: Gas Ab 7,0 bar mit Gas/Öl- Vorlage
Positiver Überdruck p_e	0 bar; 1,5 bar bis 30 bar > 30 bar bis 600 bar	DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-17/v.02	$7 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,22 \text{ mbar}$ $9,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 6,5 \text{ mbar}$	Referenzwert ($p_e = 0 \text{ bar}$) Druckmedium : Öl

verwendete Abkürzungen:

DAKKS-DKD-R Kalibrierrichtlinie der Deutschen Akkreditierungsstelle
EURAMET European Association of National Metrology Institutes

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.