

## 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

**WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG**  
**Alexander-Wiegand-Straße 30, 63911 Klingenberg**

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

### Mechanische Messgrößen:

- Druck <sup>a), b)</sup>

### Thermodynamische Messgrößen

#### Temperaturmessgrößen

- Widerstandsthermometer <sup>a), b)</sup>
- Thermopaare, Thermoelemente <sup>a), b)</sup>
- Direktanzeigende Thermometer <sup>a), b)</sup>
- Mechanische Thermometer
- Temperatur-Blockkalibratoren
- Temperatur-Transmitter, Datenlogger
- Temperaturanzeigergeräte und -simulatoren

### Elektrische Messgrößen

#### Gleichstrom und Niederfrequenzmessgrößen

- Gleichspannung
- Gleichstromstärke
- Gleichstromwiderstand

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

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

Die Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 21.07.2017 mit der Akkreditierungsnummer D-K-15105-01 und ist gültig bis 10.05.2021. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 7 Seiten.

Registrierungsnummer der Urkunde: **D-K-15105-01-00**

Braunschweig, 21.07.2017

Siehe Hinweise auf der Rückseite

  
Im Auftrag  
Dr. Michael Wolf  
Abteilungsleiter

DAkkS  
Deutsche  
Akkreditierungsstelle

# Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Standort Berlin  
Spittelmarkt 10  
10117 Berlin

Standort Frankfurt am Main  
Europa-Allee 52  
60327 Frankfurt am Main

Standort Braunschweig  
Bundesallee 100  
38116 Braunschweig

Die auszugsweise Veröffentlichung der Akkreditierungsurkunde bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkKS). 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](http://www.european-accreditation.org)

ILAC: [www.ilac.org](http://www.ilac.org)

IAF: [www.iaf.nu](http://www.iaf.nu)

## Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

### Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15105-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Gültigkeitsdauer: 21.07.2017 bis 10.05.2021

Ausstellungsdatum: 21.07.2017

Urkundeninhaber:

**WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG**  
**Alexander-Wiegand-Straße 30, 63911 Klingenberg**

Leiter: Harald Hartl  
Stellvertreter: Christian Elbert  
Heiko Gerhart  
Birgit Kubitza  
Johannes Münch  
Roland Schüßler  
Danica Schwarzkopf  
Tobias Wießler

Akkreditiert als Kalibrierlaboratorium seit: 24.01.1992

Kalibrierungen in den Bereichen:

#### **Mechanische Messgrößen**

- **Druck** <sup>a), b)</sup>

#### **Elektrische Messgrößen**

##### **Gleichstrom- und Niederfrequenzmessgrößen**

- **Gleichspannung**
- **Gleichstromstärke**
- **Gleichstromwiderstand**

#### **Thermodynamische Messgrößen**

##### **Temperaturmessgrößen**

- **Widerstandsthermometer** <sup>a), b)</sup>
- **Thermopaare, Thermoelemente** <sup>a), b)</sup>
- **Direktanzeigende Thermometer** <sup>a), b)</sup>
- **Mechanische Thermometer**
- **Temperatur-Blockkalibratoren**
- **Temperatur-Transmitter, Datenlogger**
- **Temperaturanzeigergeräte und -simulatoren**

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

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

Für die mit \*) gekennzeichneten Messgrößen/Kalibriergegenstände ist dem Kalibrierlaboratorium, ohne dass es einer vorherigen Information und Zustimmung der DAkkS bedarf, die Anwendung der hier aufgeführten Normen/Kalibrierrichtlinien mit unterschiedlichen Ausgabeständen gestattet.

Das Kalibrierlaboratorium verfügt über eine aktuelle Liste aller Normen/Kalibrierrichtlinien im flexiblen Akkreditierungsbereich.

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15105-01-00**

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

**Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Druck Positiver und negativer Überdruck $p_e$ *)	-1 bar bis -0,03 bar	DIN EN 837:1997	5,0 $\mu$ bar + $5,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	Druckmedium: Gas
	> -0,03 bar bis 0,15 bar	DKD-R 6-1:2014	0,25 $\mu$ bar + $3,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 0,15 bar bis 1,8 bar	EURAMET cg-3, Version 1.0	3,4 $\mu$ bar + $1,9 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 1,8 bar bis 7 bar	EURAMET cg-17, Version 2.0	14 $\mu$ bar + $1,9 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 7 bar bis 70 bar		0,14 mbar + $2,6 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 70 bar bis 200 bar		18 $\mu$ bar + $3,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 200 bar bis 400 bar		0,58 mbar + $3,9 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 400 bar bis 1000 bar		0,65 mbar + $4,4 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
Überdruck $p_e$ *)	0 bar	DIN EN 837:1997	0,12 mbar + $3,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	Referenzwert ( $p_e = 0$ bar)
	4 bar bis 100 bar	DKD-R 6-1:2014	0,12 mbar + $3,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	Druckmedium: Öl
	> 100 bar bis 400 bar	EURAMET cg-3, Version 1.0	0,57 mbar + $3,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 400 bar bis 1000 bar	EURAMET cg-17, Version 2.0	1,2 mbar + $4,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 1000 bar bis 2000 bar		1,2 mbar + $6,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 2000 bar bis 5000 bar		3,0 mbar + $9,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 5000 bar bis 8000 bar		7,0 bar	
Absolutdruck $p_{abs}$ *)	> 0 bar bis 0,15 bar	DIN EN 837:1997	0,25 $\mu$ bar + $3,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + U_{rest}$	Druckmedium: Gas  Die Messunsicherheit der Restgasmessung $U_{rest}$ und des Barometers $U_{baro}$ ist zu berücksichtigen.
	> 0,15 bar bis 1,8 bar	DKD-R 6-1:2014	3,4 $\mu$ bar + $2,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + U_{rest}$	
	> 1,8 bar bis 7 bar	EURAMET cg-3, Version 1.0	14 $\mu$ bar + $2,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + U_{rest}$	
	> 7 bar bis 70 bar	EURAMET cg-17, Version 2.0	0,14 mbar + $3,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + U_{rest}$	
	> 70 bar bis 201 bar		18 $\mu$ bar + $3,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + U_{baro}$	
	> 201 bar bis 401 bar		0,58 mbar + $3,4 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + U_{baro}$	
	> 401 bar bis 1001 bar	Kalibriermethode: $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	0,65 mbar + $4,4 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + U_{baro}$	
Absolutdruck $p_{abs}$ *)	1 bar	DIN EN 837:1997	0,12 mbar + $3,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + U_{baro}$	Referenzwert ( $p_{abs} = p_{amb}$ )
	5 bar bis 101 bar	DKD-R 6-1:2014	0,12 mbar + $3,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + U_{baro}$	Druckmedium: Öl  Die Messunsicherheit des Barometers $U_{baro}$ ist zu berücksichtigen.
	> 101 bar bis 401 bar	EURAMET cg-3, Version 1.0	0,57 mbar + $3,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + U_{baro}$	
	> 401 bar bis 1001 bar	EURAMET cg-17, Version 2.0	1,2 mbar + $4,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + U_{baro}$	
	> 1001 bar bis 2001 bar		1,2 mbar + $6,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + U_{baro}$	
	> 2001 bar bis 5001 bar		3,0 mbar + $9,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + U_{baro}$	
	> 5001 bar bis 8001 bar	Kalibriermethode: $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	7,0 bar + $U_{baro}$	
Differenzdruck $\Delta p_e$ *)	0 bar bis 10 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-3, Version 1.0 EURAMET cg-17, Version 2.0	10 Pa + $1,0 \cdot 10^{-4} \cdot p_e$ + $5,0 \cdot 10^{-6} \cdot p_{stat}$	Druckmedium: Gas  Maximaler Leitungs- druck $p_{stat} = 250$ bar

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

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15105-01-00**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Temperatur Widerstands- thermometer (mit und ohne direkte Anzeige *)	0,01 °C	Wassertripelpunkt	2 mK	Kalibrierung an Temperatur-Fixpunkten
	-38,8344 °C	Quecksilbertripelpunkt	3 mK	
	29,7646 °C	Galliumschmelzpunkt	2,5 mK	
	231,928 °C	Zinnerstarrungspunkt	5 mK	
	419,527 °C	Zinkerstarrungspunkt	5 mK	
	660,323 °C	Aluminium- erstarrungspunkt	10 mK	
Widerstands- thermometer (mit und ohne direkte Anzeige *)	-196 °C	DAkks-DKD-R 5-1:2010 in flüssigem Stickstoff	30 mK	Vergleich mit Normalwiderstands- thermometern; Kennlinienbestimmung gemäß DAkks-DKD-R 5-6:2010
	0 °C	DAkks-DKD-R 5-1:2010 Eispunkt	5 mK	
	-90 °C bis -80 °C	DAkks-DKD-R 5-1:2010 im Flüssigkeitsbad	20 mK	
	-80 °C bis 30 °C		15 mK	
	> 30 °C bis 200 °C		10 mK	
	> 200 °C bis 500 °C	DAkks-DKD-R 5-1:2010 im Salzbad	20 mK	
	> 200 °C bis 420 °C	DAkks-DKD-R 5-1:2010 im Rohröfen	0,1 K	
	> 420 °C bis 660 °C		0,2 K	
> 660 °C bis 950 °C	DAkks-DKD-R 5-1:2010 im Rohröfen	1,0 K	Vergleich mit Normal- thermoelementen Kennlinienbestimmung gemäß DAkks-DKD-R 5-6:2010	
Temperaturtransmitter mit angeschlossenem Widerstands- thermometer *)	-196 °C	DAkks-DKD-R 5-1:2010 in flüssigem Stickstoff	$U_{PRT} + 0,10 \text{ K}$	Vergleich mit Normalwiderstands- thermometern $U_{PRT}$ und $U_{TE}$ sind die erweiterten Messunsicherheiten der Kalibrierung des Widerstands- thermometers bzw. des Thermoelements
	0 °C	DAkks-DKD-R 5-1:2010 Eispunkt		
	-90 °C bis 200 °C	DAkks-DKD-R 5-1:2010 im Flüssigkeitsbad		
	> 200 °C bis 500 °C	DAkks-DKD-R 5-3:2010 im Salzbad		
	> 200 °C bis 660 °C	DAkks-DKD-R 5-1:2010 im Rohröfen		
Temperaturtransmitter mit angeschlossenem Nichtedelmetall- Thermoelement *)	-196 °C	DAkks-DKD-R 5-3:2010 in flüssigem Stickstoff	$U_{TE} + 0,50 \text{ K}$	
	-90 °C bis 0 °C	DAkks-DKD-R 5-3:2010 im Flüssigkeitsbad		
Temperaturtransmitter mit angeschlossenem Nichtedelmetall- oder Edelmetall- Thermoelement *)	0 °C	DAkks-DKD-R 5-3:2010 Eispunkt	$U_{TE} + 0,50 \text{ K}$	
	> 0 °C bis 200 °C	DAkks-DKD-R 5-3:2010 im Flüssigkeitsbad		
	> 200 °C bis 500 °C	DAkks-DKD-R 5-3:2010 im Salzbad		
	> 200 °C bis 660 °C	DAkks-DKD-R 5-3:2010 im Rohröfen		
	> 660 °C bis 1200 °C	DAkks-DKD-R 5-3:2010 im Rohröfen		

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

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15105-01-00**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Edelmetall- thermoelemente (mit und ohne direkte Anzeige) *)	0 °C	DAkKS-DKD-R 5-3:2010 Eispunkt	0,2 K	Vergleich mit Normalwiderstands- thermometern; Kennlinienbestimmung gemäß DAkKS-DKD-R 5-6:2010
	0 °C bis 200 °C	DAkKS-DKD-R 5-3:2010 im Flüssigkeitsbad	0,2 K	
	> 200 °C bis 500 °C	DAkKS-DKD-R 5-3:2010 im Salzbad	0,2 K	
	> 200 °C bis 660 °C	DAkKS-DKD-R 5-3:2010 im Rohrofen	0,4 K	
	100 °C bis 1000 °C	DAkKS-DKD-R 5-3:2010 im Rohrofen	1,0 K	Vergleich mit Normalthermo- elementen; Kennlinienbestimmung gemäß DAkKS-DKD-R 5-6:2010
	> 1000 °C bis 1200 °C		1,5 K	
Nichtedelmetall- thermoelemente (mit und ohne direkte Anzeige) *)	-196 °C	DAkKS-DKD-R 5-3:2010 in flüssigem Stickstoff	1 K	Vergleich mit Normal- widerstands- thermometern Kennlinienbestimmung gemäß DAkKS-DKD-R 5-6
	0 °C	DAkKS-DKD-R 5-3:2010 Eispunkt	0,2 K	
	-90 °C bis -40 °C	DAkKS-DKD-R 5-3:2010 im Flüssigkeitsbad	0,5 K	
	> -40 °C bis 200 °C		0,2 K	
	> 200 °C bis 500 °C	DAkKS-DKD-R 5-3:2010 im Salzbad	0,4 K	
	> 200 °C bis 660 °C	DAkKS-DKD-R 5-3:2010 im Rohrofen	0,4 K	
	100 °C bis 1200 °C	DAkKS-DKD-R 5-3:2010 im Rohrofen	1,5 K	Vergleich mit Normal- thermoelementen; Kennlinienbestimmung gemäß DAkKS-DKD-R 5-6:2010
mechanische Thermometer	-196 °C	AA 14240883.01 vom 19.07.2017 in flüssigem Stickstoff	0,5 K	Vergleich mit Normalwiderstands- thermometern
	0 °C	AA 14240883.01 vom 19.07.2017 Eispunkt	0,3 K	
	-90 °C bis 200 °C	AA 14240883.01 vom 19.07.2017 im Flüssigkeitsbad	0,3 K	
	> 200 °C bis 500 °C	AA 14240883.01 vom 19.07.2017 im Salzbad	1,5 K	
	> 500 °C bis 700 °C	AA 14240883.01 vom 19.07.2017 im Rohrofen	3 K	Vergleich mit Wider- standsthermometern und Thermoelementen

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

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15105-01-00**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Temperatur- Blockkalibratoren *)	-55 °C bis 130 °C	DAkKS-DKD-R 5-4:2010	0,20 K	Vergleich mit Normalwiderstands- thermometern t: Messwert in °C
	> 130 °C bis 230 °C		$1,5 \text{ mK} \cdot t / ^\circ\text{C}$	
	> 230 °C bis 600 °C		0,35 K	
	> 600 °C bis 660 °C		0,4 K	
	0 °C bis 660 °C	DAkKS-DKD-R 5-4:2010	1,5 K	Vergleich mit Normal- thermoelementen
	> 660 °C bis 1000 °C	2,5 K		
> 1000 °C bis 1300 °C	4,5 K			
Temperatur- Mikrokalibrierbäder	-35 °C bis 130 °C	AA 14230223.01 vom 01.06.2017	0,2 K	Vergleich mit Normalwiderstands- thermometern t: Messwert in °C
	> 130 °C bis 230 °C		$1,5 \text{ mK} \cdot t / ^\circ\text{C}$	
	> 230 °C bis 255 °C		0,35 K	
Anzeigergeräte und Simulatoren für Widerstands- thermometer *)	-200 °C bis 660 °C	DAkKS-DKD-R 5-5:2010 elektrische Simulation	0,2 K	Simulation des Sensors
Anzeigergeräte und Simulatoren für Nichtedelmetall- Thermoelemente *)	-200 °C bis 1700 °C	DAkKS-DKD-R 5-5:2010 elektrische Simulation	0,3 K	Simulation als Temperaturäquivalent in mV ( $\mu\text{V}$ ) oder $\Omega$
Anzeigergeräte und Simulatoren für Edelmetall- Thermoelemente *)	0 °C bis 1700 °C	DAkKS-DKD-R 5-5:2010 elektrische Simulation	0,3 K	
Gleichspannung  Messgeräte und Quellen	0 V bis 0,2 V		$20 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1 \mu\text{V}$	mit Fluke 8508 A  $U = \text{Messwert}$
	> 0,2 V bis 2,3 V		$11 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$	
	> 2,3 V bis 20 V		$12 \cdot 10^{-6} \cdot U + 20 \mu\text{V}$	
	> 20 V bis 100 V		$18 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,15 \text{ mV}$	
Gleichstromstärke  Messgeräte und Quellen	0 mA bis 20 mA		$13 \cdot 10^{-6} \cdot I + 50 \text{ nA}$	mit Fluke 8508 A  $I = \text{Messwert}$
	> 20 mA bis 100 mA		$36 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,9 \mu\text{A}$	
Gleichstromwiderstand  Widerstände und Messgeräte	0 $\Omega$ bis 110 $\Omega$		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,5 \text{ m}\Omega$	mit Fluke 8508 A  $R = \text{Messwert}$
	> 110 $\Omega$ bis 1,1 k $\Omega$		$28 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2 \text{ m}\Omega$	
	> 1,1 k $\Omega$ bis 10 k $\Omega$		$28 \cdot 10^{-6} \cdot R + 20 \text{ m}\Omega$	
Messgeräte	100 $\Omega$ , 450 $\Omega$		$4 \cdot 10^{-6} \cdot R$	mit ASL FR-4  $R = \text{Messwert}$
	45 k $\Omega$ , 500 k $\Omega$		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R$	

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

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15105-01-00

**Vor-Ort-Kalibrierung**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Druck Positiver und negativer Überdruck $p_e$ *)	-1 bar bis -0,03 bar	DIN EN 837:1997	$5,3 \mu\text{bar} + 5,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	Druckmedium: Gas
	> -0,03 bar bis 0,15 bar	DKD-R 6-1:2014	$0,27 \mu\text{bar} + 3,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 0,15 bar bis 1,8 bar	EURAMET cg-3, Version 1.0	$3,6 \mu\text{bar} + 2,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 1,8 bar bis 7 bar	EURAMET cg-17, Version 2.0	$15 \mu\text{bar} + 2,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 7 bar bis 70 bar		$0,15 \text{ mbar} + 2,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 70 bar bis 200 bar		$19 \mu\text{bar} + 3,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 200 bar bis 400 bar		$0,61 \text{ mbar} + 4,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 400 bar bis 1000 bar		$0,72 \text{ mbar} + 4,9 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	Kalibriermethode: mit Gas/Öl-Trennvorlage
Überdruck $p_e$ *)	0 bar	DIN EN 837:1997	$0,14 \text{ mbar} + 3,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	Referenzwert ( $p_e = 0 \text{ bar}$ ) Druckmedium: Öl
	4 bar bis 100 bar	DKD-R 6-1:2014	$0,14 \text{ mbar} + 3,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 100 bar bis 400 bar	EURAMET cg-3, Version 1.0	$0,63 \text{ mbar} + 3,9 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 400 bar bis 1000 bar	EURAMET cg-17, Version 2.0	$1,4 \text{ mbar} + 5,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 1000 bar bis 2000 bar		$1,4 \text{ mbar} + 6,6 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 2000 bar bis 5000 bar		$3,3 \text{ mbar} + 1,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 5000 bar bis 8000 bar		7,5 bar	
Absolutdruck $p_{\text{abs}}$ *)	> 0 bar bis 0,15 bar	DIN EN 837:1997	$0,27 \mu\text{bar} + 3,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{rest}}$	Druckmedium: Gas Die Messunsicherheit der Restgasmessung $U_{\text{rest}}$ und des Barometers $U_{\text{baro}}$ ist zu berücksichtigen.
	> 0,15 bar bis 1,8 bar	DKD-R 6-1:2014	$3,6 \mu\text{bar} + 2,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{rest}}$	
	> 1,8 bar bis 7 bar	EURAMET cg-3, Version 1.0	$15 \mu\text{bar} + 2,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{rest}}$	
	> 7 bar bis 70 bar	EURAMET cg-17, Version 2.0	$0,15 \text{ mbar} + 3,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{rest}}$	
	> 70 bar bis 201 bar		$19 \mu\text{bar} + 3,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{baro}}$	
	> 201 bar bis 401 bar		$0,61 \text{ mbar} + 4,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{baro}}$	
	> 401 bar bis 1001 bar	Kalibriermethode: $p_{\text{abs}} = p_e + p_{\text{amb}}$	$0,72 \text{ mbar} + 4,9 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{baro}}$	Kalibriermethode: mit Gas/Öl-Trennvorlage
Absolutdruck $p_{\text{abs}}$ *)	1 bar	DIN EN 837:1997	$0,14 \text{ mbar} + 3,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{baro}}$	Referenzwert ( $p_{\text{abs}} = p_{\text{amb}}$ ) Druckmedium: Öl Die Messunsicherheit des Barometers $U_{\text{baro}}$ ist zu berücksichtigen
	5 bar bis 101 bar	DKD-R 6-1:2014	$0,14 \text{ mbar} + 3,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{baro}}$	
	> 101 bar bis 401 bar	EURAMET cg-3, Version 1.0	$0,63 \text{ mbar} + 3,9 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{baro}}$	
	> 401 bar bis 1001 bar	EURAMET cg-17, Version 2.0	$1,4 \text{ mbar} + 5,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{baro}}$	
	> 1001 bar bis 2001 bar		$1,4 \text{ mbar} + 5,6 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{baro}}$	
	> 2001 bar bis 5001 bar		$3,3 \text{ mbar} + 1,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{baro}}$	
	> 5001 bar bis 8001 bar	Kalibriermethode: $p_{\text{abs}} = p_e + p_{\text{amb}}$	$7,0 \text{ bar} + U_{\text{baro}}$	
Temperatur Widerstandsthermo- meter, auch direktanzeigend *)	-196 °C	DAkKS-DKD-R 5-1:2010 in flüssigem Stickstoff	100 mK	Vergleich mit Normalwiderstands- thermometern
	0 °C	DAkKS-DKD-R 5-3:2010 Eispunkt	10 mK	
	-55 °C bis 200 °C	DAkKS-DKD-R 5-1:2010 im Blockkalibrator und im Kalibrierbad	0,4 K	Vergleich mit Widerstands- thermometern und Thermoelementen
	> 200 °C bis 500 °C		0,45 K	
	> 500 °C bis 650 °C		3,8 K	
Nichtedelmetall- und Edelmetall- Thermoelemente, auch direktanzeigend *)	0 °C	DAkKS-DKD-R 5-3:2010 Eispunkt	0,4 K	Vergleich mit Normalwiderstands- thermometern
	-55 °C bis < 0 °C	DAkKS-DKD-R 5-3:2010	0,8 K	Vergleich mit Widerstands- thermometern und Thermoelementen
Nichtedelmetall- und Edelmetall- Thermoelemente, auch direktanzeigend *)	0 °C bis 500 °C	im Blockkalibrator und im Kalibrierbad	0,8 K	
	> 500 °C bis 650 °C		3,8 K	
	> 650 °C bis 1100 °C		5,5 K	

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

**Mobiles Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Druck Absolutdruck $p_{abs}$ *)	0 bar bis 60 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014	0,01 % vom Endwert des eingesetzten Normals	Druckmedium: Gas
Positiver und negativer Überdruck $p_e$ *)	-1 bar bis 60 bar	EURAMET cg-3, Version 1.0 EURAMET cg-17, Version 2.0	0,01 % vom Endwert des eingesetzten Normals	Druckmedium: Gas
	> 60 bar bis 300 bar		0,025 % vom Endwert des eingesetzten Normals	
Überdruck $p_e$ *)	0,2 bar bis 1600 bar		0,025 % vom Endwert des eingesetzten Normals	Druckmedium: Öl
	> 1600 bar bis 4000 bar		0,1 % vom Endwert des eingesetzten Normals	
Temperatur Widerstandsthermo- meter, auch direktanzeigend *)	-196 °C	DAkKS-DKD-R 5-1:2010 in flüssigem Stickstoff	100 mK	Vergleich mit Normalwiderstands- thermometern
	0 °C	DAkKS-DKD-R 5-3:2010 Eispunkt	10 mK	
	-55 °C bis 200 °C	DAkKS-DKD-R 5-1:2010 im Blockkalibrator und im Kalibrierbad	0,4 K	Vergleich mit Widerstands- thermometern und Thermoelementen
	> 200 °C bis 500 °C		0,45 K	
	> 500 °C bis 650 °C		3,8 K	
Nichtedelmetall- und Edelmetall- Thermoelemente, auch direktanzeigend *)	0 °C	DAkKS-DKD-R 5-3:2010 Eispunkt	0,4 K	Vergleich mit Normalwiderstands- thermometern
Nichtedelmetall- Thermoelemente, auch direktanzeigend *)	-55 °C bis < 0 °C	DAkKS-DKD-R 5-3:2010 im Blockkalibrator und im Kalibrierbad	0,8 K	Vergleich mit Widerstands- thermometern und Thermoelementen
Nichtedelmetall- und Edelmetall- Thermoelemente, auch direktanzeigend *)	0 °C bis 500 °C		0,8 K	
	> 500 °C bis 650 °C		3,8 K	
	> 650 °C bis 1100 °C		5,5 K	

**verwendete Abkürzungen:**

- DAkKS-DKD-R Kalibrierrichtlinie der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH  
 DKD-R Kalibrierrichtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes  
 EURAMET European Association of National Metrology Institutes  
 AA Kalibrieranweisung der Fa. WIKA Alexander Wiegand

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