

# Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

## Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15105-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

**Gültig ab:** 15.10.2020

Ausstellungsdatum: 15.10.2020

Urkundeninhaber:

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

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, Thermolemente** <sup>a), b)</sup>
- **Direktanzeigende Thermometer** <sup>a), b)</sup>
- **Mechanische Thermometer**
- **Temperatur-Blockkalibratoren**
- **Temperatur-Transmitter, Datenlogger**

<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**

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

*Die Urkunde samt Urkundenanlage gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand des Geltungsbereiches der Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkKS) zu entnehmen. <https://www.dakks.de/content/datenbank-akkreditierter-stellen>*

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15105-01-00**
**Permanentes Laboratorium**
**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
<b>Druck</b> Positiver und negativer Überdruck $p_e$ *)	-1 bar bis -0,03 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-3, Version 1.0	$5,0 \mu\text{bar} + 5,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	Druckmedium: Gas
	> -0,03 bar bis 0,15 bar		$0,25 \mu\text{bar} + 3,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 0,15 bar bis 1,8 bar		$3,4 \mu\text{bar} + 1,9 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 1,8 bar bis 7 bar		$14 \mu\text{bar} + 1,9 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 7 bar bis 70 bar		$0,14 \text{ mbar} + 2,6 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 70 bar bis 200 bar		$0,12 \text{ mbar} + 3,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 200 bar bis 400 bar		$0,58 \text{ mbar} + 3,9 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 400 bar bis 1000 bar		$0,65 \text{ mbar} + 4,4 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
Überdruck $p_e$ *)	0 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-3, Version 1.0	$0,16 \text{ mbar} + 3,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	Referenzwert ( $p_e = 0$ bar)  Druckmedium: Öl
	4 bar bis 100 bar		$0,16 \text{ mbar} + 3,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 100 bar bis 400 bar		$0,58 \text{ mbar} + 3,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 400 bar bis 1000 bar		$1,2 \text{ mbar} + 4,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 1000 bar bis 2000 bar		$1,2 \text{ mbar} + 6,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 2000 bar bis 5000 bar		$3,0 \text{ mbar} + 9,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 5000 bar bis 10000 bar		$3,1 \cdot 10^{-4} \cdot p_e$	
Absolutdruck $p_{\text{abs}}$ *)	> 0 bar bis 0,15 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-3, Version 1.0  Kalibriermethode: $p_{\text{abs}} = p_e + p_{\text{amb}}$	$0,25 \mu\text{bar} + 3,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{rest}}$	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		$3,4 \mu\text{bar} + 2,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{rest}}$	
	> 1,8 bar bis 7 bar		$14 \mu\text{bar} + 2,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{rest}}$	
	> 7 bar bis 70 bar		$0,14 \text{ mbar} + 3,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{rest}}$	
	> 70 bar bis 201 bar		$0,14 \text{ mbar} + 3,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{baro}}$	
	> 201 bar bis 401 bar		$0,26 \text{ mbar} + 4,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{baro}}$	
	> 401 bar bis 1001 bar		$0,65 \text{ mbar} + 4,4 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{baro}}$	
Absolutdruck $p_{\text{abs}}$ *)	1 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-3, Version 1.0  Kalibriermethode: $p_{\text{abs}} = p_e + p_{\text{amb}}$	$0,19 \text{ mbar} + 3,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{baro}}$	Referenzwert ( $p_{\text{abs}} = p_{\text{amb}}$ )  Druckmedium: Öl  Die Messunsicherheit des Barometers $U_{\text{baro}}$ ist zu berücksichtigen.
	5 bar bis 101 bar		$0,19 \text{ mbar} + 3,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{baro}}$	
	> 101 bar bis 401 bar		$0,59 \text{ mbar} + 3,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{baro}}$	
	> 401 bar bis 1001 bar		$1,2 \text{ mbar} + 4,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{baro}}$	
	> 1001 bar bis 2001 bar		$1,2 \text{ mbar} + 6,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{baro}}$	
	> 2001 bar bis 5001 bar		$3,0 \text{ mbar} + 9,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{baro}}$	
	> 5001 bar bis 10001 bar		$3,1 \cdot 10^{-4} \cdot p_{\text{abs}}$	
Differenzdruck $\Delta p_e$ *)	0 bar bis 10 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-3, Version 1.0	$10 \text{ Pa} + 1,0 \cdot 10^{-4} \cdot \Delta p_e$ $+ 5,0 \cdot 10^{-6} \cdot p_{\text{stat}}$	Druckmedium: Gas  Maximaler Leitungs- druck $p_{\text{stat}} = 200$ bar

<sup>1)</sup> In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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**
**Permanentes Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
<b>Temperatur</b> 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	in flüssigem Stickstoff DKD-R 5-1:2018	30 mK	Vergleich mit Normal- Widerstands- thermometern; Kennlinienbestim- mung gemäß DKD-R 5-6:2018
	0 °C	Eispunkt DKD-R 5-1:2018	5 mK	
	-90 °C bis -80 °C	im Flüssigkeitsbad DKD-R 5-1:2018	20 mK	
	> -80 °C bis 30 °C		15 mK	
	> 30 °C bis 200 °C		10 mK	
	> 200 °C bis 500 °C	im Salzbad DKD-R 5-1:2018	20 mK	
	> 500 °C bis 660 °C	im Wärmerohr mit Metalleinlegeteil DKD-R 5-1:2018	60 mK	
	> 200 °C bis 420 °C	im Rohrfen DKD-R 5-1:2018	0,1 K	
	> 420 °C bis 660 °C		0,2 K	
	> 660 °C bis 950 °C	im Rohrfen DKD-R 5-1:2018	1,0 K	
Temperaturtrans- mitter mit angeschlossenem Widerstands- thermometer *)	-196 °C	in flüssigem Stickstoff DKD-R 5-1:2018	$U_{PRT} + 0,10 \text{ K}$	Vergleich mit Normal- Widerstands- thermometern $U_{PRT}$ ist die erweiterte Messunsicherheit der Kalibrierung des Widerstands- thermometers
	0 °C	Eispunkt DKD-R 5-1:2018		
	-90 °C bis 200 °C	im Flüssigkeitsbad DKD-R 5-1:2018		
	> 200 °C bis 500 °C	im Salzbad DKD-R 5-1:2018		
	> 500 °C bis 660 °C	im Wärmerohr mit Metalleinlegeteil DKD-R 5-1:2018		
	> 200 °C bis 660 °C	im Rohrfen DKD-R 5-1:2018		

<sup>1)</sup> In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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

**Permanentes Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Temperaturtransmitter mit angeschlossenem Nichtedelmetall-Thermoelement *)	-196 °C	in flüssigem Stickstoff DKD-R 5-3:2018	$U_{TE} + 0,50 \text{ K}$	Vergleich mit Normal-Widerstandsthermometern $U_{TE}$ ist die erweiterte Messunsicherheit der Kalibrierung des Thermoelementes
	-90 °C bis 0 °C	im Flüssigkeitsbad DKD-R 5-3:2018		
	0 °C	Eispunkt DKD-R 5-3:2018		
	> 0 °C bis 200 °C	im Flüssigkeitsbad DKD-R 5-3:2018		
	> 200 °C bis 500 °C	im Salzbad DKD-R 5-3:2018		
	> 200 °C bis 660 °C	im Rohrofen DKD-R 5-3:2018		
	> 660 °C bis 1300 °C	im Rohrofen DKD-R 5-3:2018		Vergleich mit Normal-Thermoelementen
Temperaturtransmitter mit angeschlossenem Edelmetall-Thermoelement *)	0 °C	Eispunkt DKD-R 5-3:2018	$U_{TE} + 0,50 \text{ K}$	Vergleich mit Normal-Widerstandsthermometern $U_{TE}$ ist die erweiterte Messunsicherheit der Kalibrierung des Thermoelementes
	> 0 °C bis 200 °C	im Flüssigkeitsbad DKD-R 5-3:2018		
	> 200 °C bis 500 °C	im Salzbad DKD-R 5-3:2018		
	> 200 °C bis 660 °C	im Rohrofen DKD-R 5-3:2018		
	> 660 °C bis 1600 °C	im Rohrofen DKD-R 5-3:2018		Vergleich mit Normal-Thermoelementen
Edelmetallthermoelemente (mit und ohne direkte Anzeige) *)	0 °C	Eispunkt DKD-R 5-3:2018	0,2 K	Vergleich mit Normal-Widerstandsthermometern; Kennlinienbestimmung gemäß DKD-R 5-6:2018
	0 °C bis 200 °C	im Flüssigkeitsbad DKD-R 5-3:2018	0,2 K	
	> 200 °C bis 500 °C	im Salzbad DKD-R 5-3:2018	0,2 K	
	> 200 °C bis 660 °C	im Rohrofen DKD-R 5-3:2018	0,4 K	
	100 °C bis 1000 °C	im Rohrofen DKD-R 5-3:2018	1,0 K	Vergleich mit Normal-Thermoelementen; Kennlinienbestimmung gemäß DKD-R 5-6:2018
	> 1000 °C bis 1200 °C		1,5 K	
	> 1200 °C bis 1350 °C		2,0 K	
	> 1350 °C bis 1600 °C		3,0 K	

<sup>1)</sup> In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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**
**Permanentes Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Nichtedelmetall- thermoelemente (mit und ohne direkte Anzeige) *)	-196 °C	in flüssigem Stickstoff DKD-R 5-3:2018	1 K	Vergleich mit Normal- Widerstands- thermometern Kennlinienbestimmung gemäß DKD-R 5-6:2018
	0 °C	Eispunkt DKD-R 5-3:2018	0,2 K	
	-90 °C bis -40 °C	im Flüssigkeitsbad DKD-R 5-3:2018	0,5 K	
	> -40 °C bis 200 °C		0,2 K	
	> 200 °C bis 500 °C	im Salzbad DKD-R 5-3:2018	0,4 K	
	> 200 °C bis 660 °C	im Rohröfen DKD-R 5-3:2018	0,4 K	
	100 °C bis 1200 °C	im Rohröfen DKD-R 5-3:2018	1,5 K	
	> 1200 °C bis 1300 °C		2,5 K	
mechanische Thermometer	-196 °C	in flüssigem Stickstoff AA 14240883.01 vom 19.07.2017	0,5 K	Vergleich mit Normal- Widerstands- thermometern
	0 °C	Eispunkt AA 14240883.01 vom 19.07.2017	0,3 K	
	-90 °C bis 200 °C	im Flüssigkeitsbad AA 14240883.01 vom 19.07.2017	0,3 K	
	> 200 °C bis 500 °C	im Salzbad AA 14240883.01 vom 19.07.2017	1,5 K	
	> 500 °C bis 700 °C	im Rohröfen AA 14240883.01 vom 19.07.2017	3 K	Vergleich mit Widerstandsthermo- metern und Thermoelementen

<sup>1)</sup> In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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

**Permanentes Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Temperatur- Blockkalibratoren*)	-55 °C bis 130 °C	DKD-R 5-4:2018	0,20 K	Vergleich mit Normal- Widerstands- thermometern t: Messwert in °C
	> 130 °C bis 230 °C		1,5 mK · t / °C	
	> 230 °C bis 600 °C		0,35 K	
	> 600 °C bis 660 °C		0,4 K	
	0 °C bis 600 °C	DKD-R 5-4:2018	1,5 K	Vergleich mit Normal- Thermoelementen
	> 600 °C bis 800 °C		2,5 K	
	> 800 °C bis 1000 °C		4,0 K	
	> 1000 °C bis 1200 °C		5,0 K	
	> 1200 °C bis 1300 °C		6,0 K	
	Temperatur- Mikrokalibrierbäder	-35 °C bis 130 °C	AA 14230223.01 vom 01.06.2017	0,2 K
> 130 °C bis 230 °C		1,5 mK · t / °C		
> 230 °C bis 255 °C		0,35 K		
<b>Gleichspannung</b> Messgeräte und Quellen	0 V bis 0,2 V		$20 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1 \mu\text{V}$	mit Fluke 8508 A U = Messwert
	> 0,2 V bis 2,0 V		$11 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$	
	> 2,0 V bis 20 V		$12 \cdot 10^{-6} \cdot U + 20 \mu\text{V}$	
	> 20 V bis 100 V		$18 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,15 \text{ mV}$	
<b>Gleichstromstärke</b> Messgeräte und Quellen	0 mA bis 20 mA		$13 \cdot 10^{-6} \cdot I + 50 \text{ nA}$	mit Fluke 8508 A I = Messwert
	> 20 mA bis 100 mA		$36 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,9 \mu\text{A}$	
<b>Gleichstrom- widerstand</b> Widerstände und Messgeräte	0 Ω bis 110 Ω		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,5 \text{ m}\Omega$	mit Fluke 8508 A R = Messwert
	> 110 Ω bis 1,1 kΩ		$28 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2 \text{ m}\Omega$	
	> 1,1 kΩ bis 10 kΩ		$28 \cdot 10^{-6} \cdot R + 20 \text{ m}\Omega$	
Messgeräte	10 Ω, 25 Ω, 100 Ω, 450 Ω, 1,0 kΩ, 45 kΩ, 500 kΩ		$10 \cdot 10^{-6} \cdot R$	mit ASL FR-4 R = Messwert

<sup>1)</sup> In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
<b>Druck</b> Positiver und negativer Überdruck $p_e$ *)	-1 bar bis -0,03 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-3, Version 1.0	$5,3 \mu\text{bar} + 5,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	Druckmedium: Gas
	> -0,03 bar bis 0,15 bar		$0,27 \mu\text{bar} + 3,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 0,15 bar bis 1,8 bar		$3,6 \mu\text{bar} + 2,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 1,8 bar bis 7 bar		$15 \mu\text{bar} + 2,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 7 bar bis 70 bar		$0,15 \text{ mbar} + 2,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 70 bar bis 200 bar		$0,12 \text{ mbar} + 3,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 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 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-3, Version 1.0	$0,16 \text{ mbar} + 3,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	Referenzwert ( $p_e = 0 \text{ bar}$ )
	4 bar bis 100 bar		$0,16 \text{ mbar} + 3,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	Druckmedium: Öl
	> 100 bar bis 400 bar		$0,58 \text{ mbar} + 3,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 400 bar bis 1000 bar		$1,4 \text{ mbar} + 5,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 1000 bar bis 2000 bar		$1,4 \text{ mbar} + 6,6 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 2000 bar bis 5000 bar		$3,3 \text{ mbar} + 1,1 \cdot 10^{-4} \cdot p_e$	
	> 5000 bar bis 8000 bar		7,5 bar	
Absolutdruck $p_{\text{abs}}$ *)	> 0 bar bis 0,15 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-3, Version 1.0 Kalibriermethode: $p_{\text{abs}} = p_e + p_{\text{amb}}$	$0,27 \mu\text{bar} + 3,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{rest}}$	Druckmedium: Gas
	> 0,15 bar bis 1,8 bar		$3,6 \mu\text{bar} + 2,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{rest}}$	Die Messunsicher- heit der Restgases- sung $U_{\text{rest}}$ und des Barometers $U_{\text{baro}}$ ist zu berücksichtigen.
	> 1,8 bar bis 7 bar		$15 \mu\text{bar} + 2,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{rest}}$	
	> 7 bar bis 70 bar		$0,15 \text{ mbar} + 3,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{rest}}$	
	> 70 bar bis 201 bar		$0,16 \text{ mbar} + 3,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{baro}}$	
	> 201 bar bis 401 bar		$0,26 \text{ mbar} + 4,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{baro}}$	
	> 401 bar bis 1001 bar		$0,72 \text{ mbar} + 4,9 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{baro}}$	
Absolutdruck $p_{\text{abs}}$ *)	1 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-3, Version 1.0 Kalibriermethode: $p_{\text{abs}} = p_e + p_{\text{amb}}$	$0,19 \text{ mbar} + 3,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{baro}}$	Referenzwert ( $p_{\text{abs}} = p_{\text{amb}}$ )
	5 bar bis 101 bar		$0,19 \text{ mbar} + 3,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{baro}}$	Druckmedium: Öl Die Messunsicher- heit des Barometers $U_{\text{baro}}$ ist zu berücksichtigen
	> 101 bar bis 401 bar		$0,59 \text{ mbar} + 3,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{baro}}$	
	> 401 bar bis 1001 bar		$1,4 \text{ mbar} + 5,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{baro}}$	
	> 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		$3,3 \text{ mbar} + 1,1 \cdot 10^{-4} \cdot p_{\text{abs}} + U_{\text{baro}}$	
	> 5001 bar bis 8001 bar		$7,0 \text{ bar} + U_{\text{baro}}$	

<sup>1)</sup> In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	
<b>Temperatur</b> Widerstandsthermo- meter, auch direktanzeigend *)	-196 °C	in flüssigem Stickstoff DKD-R 5-1:2018	0,10 K	Vergleich mit Normal- Widerstands- thermometern
	0 °C	Eispunkt DKD-R 5-1:2018	10 mK	
	-55 °C bis 200 °C	im Blockkalibrator oder im Kalibrierbad DKD-R 5-1:2018	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-Thermo- elemente, auch direktanzeigend *)	0 °C	Eispunkt DKD-R 5-3:2018	0,4 K	Vergleich mit Normal- Widerstands- thermometern
Nichtedelmetall- Thermoelemente, auch direktanzeigend *)	-55 °C bis < 0 °C	im Blockkalibrator oder im Kalibrierbad DKD-R 5-3:2018	0,8 K	Vergleich mit Widerstands- thermometern und Thermoelementen
Nichtedelmetall- und Edelmetall-Thermo- elemente, 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	

<sup>1)</sup> In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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**
**Mobiles Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)					
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen	
<b>Druck</b> Positiver und negativer Überdruck $p_e$ *)	-1 bar bis -0,03 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-3, Version 1.0	5,3 $\mu$ bar + 5,3 $\cdot 10^{-5}\cdot p_e$	Druckmedium: Gas	
	> -0,03 bar bis 0,15 bar		0,27 $\mu$ bar + 3,5 $\cdot 10^{-5}\cdot p_e$		
	> 0,15 bar bis 1,8 bar		3,6 $\mu$ bar + 2,0 $\cdot 10^{-5}\cdot p_e$		
	> 1,8 bar bis 7 bar		15 $\mu$ bar + 2,0 $\cdot 10^{-5}\cdot p_e$		
	> 7 bar bis 70 bar		0,15 mbar + 2,8 $\cdot 10^{-5}\cdot p_e$		
	> 70 bar bis 200 bar		0,12 mbar + 3,7 $\cdot 10^{-5}\cdot p_e$		
	> 200 bar bis 400 bar		0,61 mbar + 4,1 $\cdot 10^{-5}\cdot p_e$		
	> 400 bar bis 1000 bar		0,72 mbar + 4,9 $\cdot 10^{-5}\cdot p_e$	Kalibriermethode: mit Gas/Öl-Trennvorlage	
Überdruck $p_e$ *)	0 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-3, Version 1.0	0,16 mbar + 3,2 $\cdot 10^{-5}\cdot p_e$	Referenzwert ( $p_e = 0$ bar)	
	4 bar bis 100 bar		0,16 mbar + 3,2 $\cdot 10^{-5}\cdot p_e$	Druckmedium: Öl	
	> 100 bar bis 400 bar		0,58 mbar + 3,8 $\cdot 10^{-5}\cdot p_e$		
	> 400 bar bis 1000 bar		1,4 mbar + 5,2 $\cdot 10^{-5}\cdot p_e$		
	> 1000 bar bis 2000 bar		1,4 mbar + 6,6 $\cdot 10^{-5}\cdot p_e$		
	> 2000 bar bis 5000 bar		3,3 mbar + 1,1 $\cdot 10^{-4}\cdot p_e$		
	> 5000 bar bis 8000 bar		7,5 bar		
Absolutdruck $p_{abs}$ *)	> 0 bar bis 0,15 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-3, Version 1.0	0,27 $\mu$ bar + 3,5 $\cdot 10^{-5}\cdot p_{abs} + U_{rest}$	Druckmedium: Gas	
	> 0,15 bar bis 1,8 bar		3,6 $\mu$ bar + 2,5 $\cdot 10^{-5}\cdot p_{abs} + U_{rest}$	Die Messunsicherheit der Restgasmessung $U_{rest}$ und des Barometers $U_{baro}$ ist zu berücksichtigen.	
	> 1,8 bar bis 7 bar		15 $\mu$ bar + 2,5 $\cdot 10^{-5}\cdot p_{abs} + U_{rest}$		
	> 7 bar bis 70 bar		0,15 mbar + 3,3 $\cdot 10^{-5}\cdot p_{abs} + U_{rest}$		
	> 70 bar bis 201 bar		Kalibriermethode: $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	0,16 mbar + 3,7 $\cdot 10^{-5}\cdot p_{abs} + U_{baro}$	Kalibriermethode: mit Gas/Öl-Trennvorlage
	> 201 bar bis 401 bar		0,61 mbar + 4,1 $\cdot 10^{-5}\cdot p_{abs} + U_{baro}$		
	> 401 bar bis 1001 bar		0,72 mbar + 4,9 $\cdot 10^{-5}\cdot p_{abs} + U_{baro}$		
Absolutdruck $p_{abs}$ *)	1 bar	DIN EN 837:1997 DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-3, Version 1.0	0,19 mbar + 3,2 $\cdot 10^{-5}\cdot p_{abs} + U_{baro}$	Referenzwert ( $p_{abs} = p_{amb}$ )	
	5 bar bis 101 bar		0,19 mbar + 3,2 $\cdot 10^{-5}\cdot p_{abs} + U_{baro}$	Druckmedium: Öl	
	> 101 bar bis 401 bar		0,59 mbar + 3,8 $\cdot 10^{-5}\cdot p_{abs} + U_{baro}$		
	> 401 bar bis 1001 bar		Kalibriermethode: $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	1,4 mbar + 5,2 $\cdot 10^{-5}\cdot p_{abs} + U_{baro}$	Die Messunsicherheit des Barometers $U_{baro}$ ist zu berücksichtigen
	> 1001 bar bis 2001 bar		1,4 mbar + 5,6 $\cdot 10^{-5}\cdot p_{abs} + U_{baro}$		
	> 2001 bar bis 5001 bar		3,3 mbar + 1,1 $\cdot 10^{-4}\cdot p_{abs} + U_{baro}$		
	> 5001 bar bis 8001 bar		7,0 bar + $U_{baro}$		

<sup>1)</sup> In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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**

**Mobiles Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	
<b>Temperatur</b> Widerstandsthermo- meter, auch direktanzeigend *)	-196 °C	in flüssigem Stickstoff DKD-R 5-1:2018	0,10 K	Vergleich mit Normal- Widerstands- thermometern
	0 °C	Eispunkt DKD-R 5-1:2018	10 mK	
	-55 °C bis 200 °C	im Blockkalibrator oder im Kalibrierbad DKD-R 5-1:2018	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-Thermo- elemente, auch direktanzeigend *)	0 °C	Eispunkt DKD-R 5-3:2018	0,4 K	Vergleich mit Normal- Widerstands- thermometern
Nichtedelmetall- Thermoelemente, auch direktanzeigend *)	-55 °C bis < 0 °C	im Blockkalibrator oder im Kalibrierbad DKD-R 5-3:2018	0,8 K	Vergleich mit Widerstands- thermometern und Thermoelementen
Nichtedelmetall- und Edelmetall-Thermo- elemente, 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:**

- AA Hausverfahren der Fa. WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG
- CMC Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
- DKD-R Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD), herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt
- EURAMET European Association of National Metrology Institutes

<sup>1)</sup> In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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.