

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 17025:2018 besitzt, Kalibrierungen in folgenden Bereichen durchzuführen:

Mechanische Messgrößen

- Druck ^{a), b)}

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom- und Niederfrequenzmessgrößen

- Gleichspannung
- Gleichstromstärke
- Gleichstromwiderstand

Thermodynamische Messgrößen

Temperaturmessgrößen

- Widerstandsthermometer ^{a), b)}
- Thermopaare, Thermoelemente ^{a), b)}
- Direktanzeigende Thermometer ^{a), b)}
- Mechanische Thermometer
- Temperatur-Blockkalibratoren
- Temperatur-Transmitter, Datenlogger

^{a)} auch Vor-Ort-Kalibrierungen

^{b)} auch Kalibrierungen im mobilen Laboratorium

Die Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 20.08.2021 mit der Akkreditierungsnummer D-K-15105-01. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 10 Seiten.

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

Braunschweig, 20.08.2021

Im Auftrag Dr. Heike Manke
Abteilungsleiterin

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>

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) sowie der Verordnung (EG) Nr. 765/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Vorschriften für die Akkreditierung und Marktüberwachung im Zusammenhang mit der Vermarktung von Produkten.

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-15105-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 20.08.2021

Ausstellungsdatum: 20.08.2021

Urkundeninhaber:

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

Kalibrierungen in den Bereichen:

Mechanische Messgrößen

- Druck ^{a), b)}

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom- und Niederfrequenzmessgrößen

- Gleichspannung
- Gleichstromstärke
- Gleichstromwiderstand

Thermodynamische Messgrößen

Temperaturmessgrößen

- Widerstandsthermometer ^{a), b)}
- Thermopaare, Thermoelemente ^{a), b)}
- Direktanzeigende Thermometer ^{a), b)}
- Mechanische Thermometer
- Temperatur-Blockkalibratoren
- Temperatur-Transmitter, Datenlogger

^{a)} auch Vor-Ort-Kalibrierungen

^{b)} 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 ¹⁾	Bemerkungen
Druck 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_{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_{rest} und des Barometers U_{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_{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_{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 Δp_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

¹⁾ 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 ¹⁾	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	
	156,5985 °C	Indiumerstarrungspunkt	3,5 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		

¹⁾ 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 ¹⁾	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- Widerstands- thermometern; 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 Rohröfen DKD-R 5-3:2018		
	> 200 °C bis 1300 °C	im Rohröfen 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- Widerstands- thermometern; 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 Rohröfen DKD-R 5-3:2018		
	> 200 °C bis 1600 °C	im Rohröfen DKD-R 5-3:2018		Vergleich mit Normal- Thermoelementen
Edelmetall- thermoelemente (mit und ohne direkte Anzeige *)	0 °C	Eispunkt DKD-R 5-3:2018	0,2 K	Kennlinienbestimmung Vergleich mit Normal- Widerstands- thermometern;
	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	Kennlinienbestimmung gemäß DKD-R 5-6:2018
	> 200 °C bis 660 °C	im Rohröfen DKD-R 5-3:2018	0,4 K	
	100 °C bis 1000 °C	im Rohröfen 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	

¹⁾ 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 ¹⁾	Bemerkungen
Nichtedelmetallthermoelemente (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 Rohrfofen DKD-R 5-3:2018	0,4 K	
	100 °C bis 1200 °C	im Rohrfofen 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 Rohrfofen AA 14240883.01 vom 19.07.2017	3 K	Vergleich mit Normal-Thermoelementen

¹⁾ 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 ¹⁾	Bemerkungen
Temperatur-Blockkalibratoren*)	-55 °C bis 130 °C	DKD-R 5-4:2018	0,20 K	Vergleich mit Normal-Widerstandsthermometern 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		
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 = 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		$18 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,15 \text{ mV}$	
Gleichstromstärke 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		$36 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,9 \mu\text{A}$	
Gleichstromwiderstand 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

¹⁾ 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

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Druck 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_{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 Messunsicherheit der Restgasmessung U_{rest} und des Barometers U_{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_{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 Messunsicherheit des Barometers U_{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		$7,0 \text{ bar} + U_{\text{baro}}$	

¹⁾ 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 ¹⁾	
Temperatur 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	
	-90 °C bis 200 °C	im Blockkalibrator DKD-R 5-1:2018	0,4 K	Vergleich mit Normal- Widerstands- thermometern
	> 200 °C bis 500 °C		0,45 K	
	> 500 °C bis 650 °C		3,8 K	Vergleich mit Normal- Thermoelementen
		-30 °C bis 150 °C	im Kalibrierbad DKD-R 5-1:2018	0,4 K
Edelmetall-Thermo- elemente, auch direktanzeigend *)	0 °C	Eispunkt DKD-R 5-3:2018	0,4 K	Vergleich mit Normal- Widerstands- thermometern
	0 °C bis 150 °C	im Kalibrierbad DKD-R 5-3:2018	0,8 K	
	0 °C bis 500 °C	im Blockkalibrator DKD-R 5-3:2018	0,8 K	
	> 500 °C bis 650 °C		3,8 K	Vergleich mit Normal- Thermoelementen
	> 650 °C bis 1100 °C	5,5 K		
Nichtedelmetall- Thermoelemente, auch direktanzeigend *)	0 °C	Eispunkt DKD-R 5-3:2018	0,4 K	Vergleich mit Normal- Widerstands- thermometern
	-30 °C bis 150 °C	im Kalibrierbad DKD-R 5-3:2018	0,8 K	
	-55 °C bis 500 °C	im Blockkalibrator DKD-R 5-3:2018	0,8 K	
	> 500 °C bis 650 °C		3,8 K	Vergleich mit Normal- Thermoelementen
	> 650 °C bis 1100 °C	5,5 K		

¹⁾ 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 ¹⁾	Bemerkungen	
Druck 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 μ bar + 5,3 \cdot 10 ⁻⁵ · p_e	Druckmedium: Gas	
	> -0,03 bar bis 0,15 bar		0,27 μ bar + 3,5 \cdot 10 ⁻⁵ · p_e		
	> 0,15 bar bis 1,8 bar		3,6 μ bar + 2,0 \cdot 10 ⁻⁵ · p_e		
	> 1,8 bar bis 7 bar		15 μ bar + 2,0 \cdot 10 ⁻⁵ · p_e		
	> 7 bar bis 70 bar		0,15 mbar + 2,8 \cdot 10 ⁻⁵ · p_e		
	> 70 bar bis 200 bar		0,12 mbar + 3,7 \cdot 10 ⁻⁵ · p_e		
	> 200 bar bis 400 bar		0,61 mbar + 4,1 \cdot 10 ⁻⁵ · p_e		
	> 400 bar bis 1000 bar		0,72 mbar + 4,9 \cdot 10 ⁻⁵ · 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 · p_e	Referenzwert ($p_e = 0$ bar)	
	4 bar bis 100 bar		0,16 mbar + 3,2 \cdot 10 ⁻⁵ · p_e		
	> 100 bar bis 400 bar		0,58 mbar + 3,8 \cdot 10 ⁻⁵ · p_e	Druckmedium: Öl	
	> 400 bar bis 1000 bar		1,4 mbar + 5,2 \cdot 10 ⁻⁵ · p_e		
	> 1000 bar bis 2000 bar		1,4 mbar + 6,6 \cdot 10 ⁻⁵ · p_e		
	> 2000 bar bis 5000 bar		3,3 mbar + 1,1 \cdot 10 ⁻⁴ · 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 μ bar + 3,5 \cdot 10 ⁻⁵ · $p_{abs} + U_{rest}$	Druckmedium: Gas	
	> 0,15 bar bis 1,8 bar		3,6 μ bar + 2,5 \cdot 10 ⁻⁵ · $p_{abs} + U_{rest}$		
	> 1,8 bar bis 7 bar		15 μ bar + 2,5 \cdot 10 ⁻⁵ · $p_{abs} + U_{rest}$		
	> 7 bar bis 70 bar		0,15 mbar + 3,3 \cdot 10 ⁻⁵ · $p_{abs} + U_{rest}$	Die Messunsicherheit der Restgasmessung U_{rest} und des Barometers U_{baro} ist zu berücksichtigen.	
	> 70 bar bis 201 bar		0,16 mbar + 3,7 \cdot 10 ⁻⁵ · $p_{abs} + U_{baro}$		
	> 201 bar bis 401 bar		Kalibriermethode: $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	0,61 mbar + 4,1 \cdot 10 ⁻⁵ · $p_{abs} + U_{baro}$	Kalibriermethode: mit Gas/Öl-Trennvorlage
	> 401 bar bis 1001 bar		0,72 mbar + 4,9 \cdot 10 ⁻⁵ · $p_{abs} + U_{baro}$		
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 · $p_{abs} + U_{baro}$	Referenzwert ($p_{abs} = p_{amb}$)	
	5 bar bis 101 bar		0,19 mbar + 3,2 \cdot 10 ⁻⁵ · $p_{abs} + U_{baro}$		
	> 101 bar bis 401 bar		0,59 mbar + 3,8 \cdot 10 ⁻⁵ · $p_{abs} + U_{baro}$	Druckmedium: Öl	
	> 401 bar bis 1001 bar		1,4 mbar + 5,2 \cdot 10 ⁻⁵ · $p_{abs} + U_{baro}$		
	> 1001 bar bis 2001 bar		1,4 mbar + 5,6 \cdot 10 ⁻⁵ · $p_{abs} + U_{baro}$		
	> 2001 bar bis 5001 bar		3,3 mbar + 1,1 \cdot 10 ⁻⁴ · $p_{abs} + U_{baro}$		
	> 5001 bar bis 8001 bar		7,0 bar + U_{baro}		

¹⁾ 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 ¹⁾	
Temperatur 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	
	-90 °C bis 200 °C	im Blockkalibrator DKD-R 5-1:2018	0,4 K	Vergleich mit Normal- Widerstands- thermometern
	> 200 °C bis 500 °C		0,45 K	
	> 500 °C bis 650 °C		3,8 K	Vergleich mit Normal- Thermoelementen
	-30 °C bis 150 °C	im Kalibrierbad DKD-R 5-1:2018	0,4 K	Vergleich mit Normal- Widerstands- thermometern
Edelmetall-Thermo- elemente, auch direktanzeigend *)	0 °C	Eispunkt DKD-R 5-3:2018	0,4 K	Vergleich mit Normal- Widerstands- thermometern
	0 °C bis 150 °C	im Kalibrierbad DKD-R 5-3:2018	0,8 K	
	0 °C bis 500 °C	im Blockkalibrator DKD-R 5-3:2018	0,8 K	
	> 500 °C bis 650 °C		3,8 K	Vergleich mit Normal- Thermoelementen
	> 650 °C bis 1100 °C	5,5 K		
Nichtedelmetall- Thermoelemente, auch direktanzeigend *)	0 °C	Eispunkt DKD-R 5-3:2018	0,4 K	Vergleich mit Normal- Widerstands- thermometern
	-30 °C bis 150 °C	im Kalibrierbad DKD-R 5-3:2018	0,8 K	
	-55 °C bis 500 °C	im Blockkalibrator DKD-R 5-3:2018	0,8 K	
	> 500 °C bis 650 °C		3,8 K	Vergleich mit Normal- Thermoelementen
	> 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

¹⁾ 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.