

Messbereichsübersicht für Messgrößen Druck und Temperatur

**Messbereichsübersicht zur Akkreditierungsurkunde
D-K-15055-01-02 nach DIN ISO/IEC 17025:2018**

Gültigkeit der Akkreditierungsurkunde ab: 07.09.2023

Ausstellungsdatum der Akkreditierungsurkunde: 07.09.2023

Inhaber der Akkreditierungsurkunde:

**europascal GmbH
An der Wiesenhecke 10, 63456 Hanau**

Das Kalibrierlaboratorium erfüllt die Anforderungen gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018, um die in dieser Anlage der Akkreditierungsurkunde aufgeführten Konformitätsbewertungstätigkeiten durchzuführen. Das Kalibrierlaboratorium erfüllt gegebenenfalls zusätzliche gesetzliche und normative Anforderungen, einschließlich solcher in relevanten sektoralen Programmen, sofern diese in den Anlagen der nachfolgend aufgeführten Teil-Akkreditierungsurkunden ausdrücklich bestätigt werden.

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.

Mechanische Messgrößen
- Druck a)

a) auch Vor-Ort-Kalibrierung

**Folgende Messgeräte können wir für Sie kalibrieren.
Zum Beispiel:**

Kolbenmanometer / Druckwaagen	Druckregler / Druckkontroller
Referenzdruckanzeiger	Druckkalibratoren
Manometer digital / analog	Prozesstransmitter
Druckschalter	Drucksensoren / Differenzdrucksensoren
Data Logger	Barometer

Der jeweils aktuelle Stand der gültigen und überwachten Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle zu entnehmen (www.dakks.de)

Verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

Messbereichsübersicht für Druck

Akkreditierung für Thermodynamische Messgrößen Akkreditierungsurkunde D-K-15055-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Druck Absolutdruck <i>p_{abs}</i>	0,010 mbar bis 150 mbar	DKD-R 6-1:2014 EURAMET Calibration Guide No. 17, Version 4.0 EURAMET cg-3, Version 1.0	0,22 µbar + 2,8 · 10 ⁻⁵ · <i>p_{abs}</i>	Druckmedium: Gas Die Messunsicherheit der Restgasdruckmessung ist noch zu berücksichtigen.
	> 0,15 bar bis 4,0 bar		2,0 µbar + 1,7 · 10 ⁻⁵ · <i>p_{abs}</i>	
	> 4,0 bar bis 20 bar		6,0 µbar + 1,7 · 10 ⁻⁵ · <i>p_{abs}</i>	
	> 20 bar bis 80 bar		45 µbar + 2,4 · 10 ⁻⁵ · <i>p_{abs}</i>	
	> 80 bar bis 501 bar	DKD-R 6-1:2014 EURAMET Calibration Guide No. 17, Version 4.0	0,65 mbar + 2,6 · 10 ⁻⁵ · <i>p_{abs}</i>	mit Gas/Öl - Vorlage Prinzip der Messung: <i>p_{abs} = p_e + p_{amb}</i> Die Messunsicherheit des Barometers ist noch zu berücksichtigen.
	> 501 bar bis 1001 bar		0,50 mbar + 4,0 · 10 ⁻⁵ · <i>p_{abs}</i>	
	0 bar; 6 bar bis 81 bar	DKD-R 6-1:2014 EURAMET Calibration Guide No. 17, Version 4.0 EURAMET cg-3, Version 1.0	0,65 mbar + 2,0 · 10 ⁻⁵ · <i>p_{abs}</i>	Druckmedium: Öl Prinzip der Messung: <i>p_{abs} = p_e + p_{amb}</i> Die Messunsicherheit des Barometers ist noch zu berücksichtigen.
	> 81 bar bis 301 bar		0,65 mbar + 2,3 · 10 ⁻⁵ · <i>p_{abs}</i>	
	> 301 bar bis 501 bar		2,5 · 10 ⁻⁵ · <i>p_{abs}</i>	
	501 bar bis 701 bar		5,4 mbar + 2,5 · 10 ⁻⁵ · <i>p_{abs}</i>	
	> 701 bar bis 1201 bar		5,4 mbar + 3,1 · 10 ⁻⁵ · <i>p_{abs}</i>	
	> 1201 bar bis 2001 bar		4,2 · 10 ⁻⁵ · <i>p_{abs}</i>	
	> 2001 bar bis 3001 bar		26,5 mbar + 5,1 · 10 ⁻⁵ · <i>p_{abs}</i>	
	> 3001 bar bis 4001 bar		26,5 mbar + 6,3 · 10 ⁻⁵ · <i>p_{abs}</i>	
> 4001 bar bis 5001 bar	7,5 · 10 ⁻⁵ · <i>p_{abs}</i>			
> 5001 bar bis 7001 bar	0,18 bar + 1,5 · 10 ⁻⁴ · <i>p_{abs}</i>			
> 7001 bar bis 10.001 bar	2,5 · 10 ⁻⁴ · <i>p_{abs}</i>			
Negativer und positiver Überdruck <i>p_e</i>	- 1,0 bar bis - 0,15 bar	DKD-R 6-1:2014 EURAMET Calibration Guide No. 17, Version 4.0 EURAMET cg-3, Version 1.0	3,5 µbar + 4,0 · 10 ⁻⁵ · <i>p_e</i>	Druckmedium: Gas
	> - 0,15 bar bis 0,15 bar		0,22 µbar + 2,8 · 10 ⁻⁵ · <i>p_e</i>	
	> 0,15 bar bis 4,0 bar		2,0 µbar + 1,0 · 10 ⁻⁵ · <i>p_e</i>	
	> 4,0 bar bis 20 bar		6,0 µbar + 1,2 · 10 ⁻⁵ · <i>p_e</i>	
	> 20 bar bis 80 bar		45 µbar + 2,2 · 10 ⁻⁵ · <i>p_e</i>	
	> 80 bar bis 500 bar		0,65 mbar + 2,6 · 10 ⁻⁵ · <i>p_e</i>	
	> 500 bar bis 1 000 bar		0,50 mbar + 4,0 · 10 ⁻⁵ · <i>p_e</i>	

Messbereichsübersicht für Druck

Akkreditierung für Thermodynamische Messgrößen Akkreditierungsurkunde D-K-15055-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Positiver Überdruck <i>pe</i>	0 bar; 5 bar bis 80 bar	DKD-R 6-1:2014 EURAMET Calibration Guide No. 17, Version 4.0 EURAMET cg-3, Version 1.0	$0,65 \text{ mbar} + 2,0 \cdot 10^{-5} \cdot pe$	Druckmedium: Öl
	> 80 bar bis 300 bar		$0,65 \text{ mbar} + 2,3 \cdot 10^{-5} \cdot pe$	
	> 300 bar bis 500 bar		$2,5 \cdot 10^{-5} \cdot pe$	
	> 500 bar bis 700 bar		$5,4 \text{ mbar} + 2,5 \cdot 10^{-5} \cdot pe$	
	> 700 bar bis 1200 bar		$5,4 \text{ mbar} + 3,1 \cdot 10^{-5} \cdot pe$	
	> 1200 bar bis 2000 bar		$4,2 \cdot 10^{-5} \cdot pe$	
	> 2000 bar bis 3000 bar		$26,5 \text{ mbar} + 5,1 \cdot 10^{-5} \cdot pe$	
	> 3000 bar bis 4000 bar		$26,5 \text{ mbar} + 6,3 \cdot 10^{-5} \cdot pe$	
	> 4000 bar bis 5000 bar		$7,5 \cdot 10^{-5} \cdot pe$	
	> 5000 bar bis 7000 bar		$0,18 \text{ bar} + 1,5 \cdot 10^{-4} \cdot pe$	
> 7000 bar bis 10.000 bar	$2,5 \cdot 10^{-4} \cdot pe$			
Druckdifferenz Δp	0 mbar bis 150 mbar	DKD-R 6-1:2014 EURAMET Calibration Guide No. 17, Version 4.0 EURAMET cg-3, Version 1.0	$0,22 \text{ } \mu\text{bar} + 2,8 \cdot 10^{-5} \cdot \Delta p$	Druckmedium: Gas bei einem statischen Druck von max. 1 000 mbar

Messbereichsübersicht für Druck

Akkreditierung für Thermodynamische Messgrößen Akkreditierungsurkunde D-K-15055-01-02

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Druck Absolutdruck <i>pabs</i>	0,010 mbar bis 150 mbar	DKD-R 6-1:2014 EURAMET Calibration Guide No. 17, Version 4.0 EURAMET cg-3, Version 1.0	$0,23 \mu\text{bar} + 2,9 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs}$	Druckmedium: Gas Die Messunsicherheit der Restgasdruckmessung ist noch zu berücksichtigen.
	> 0,15 bar bis 4,0 bar		$2,1 \mu\text{bar} + 1,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs}$	
	> 4,0 bar bis 20 bar		$6,3 \mu\text{bar} + 1,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs}$	
	> 20 bar bis 80 bar		$47 \mu\text{bar} + 2,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs}$	
	> 80 bar bis 501 bar	DKD-R 6-1:2014 EURAMET Calibration Guide No. 17, Version 4.0	$0,66 \text{ mbar} + 2,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs}$	mit Gas/Öl - Vorlage Prinzip der Messung: $p_{abs} = p_e + p_{amb}$ Die Messunsicherheit des Barometers ist noch zu berücksichtigen
	> 501 bar bis 1001 bar		$0,53 \text{ mbar} + 4,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs}$	
Absolutdruck <i>pabs</i>	0 bar; 6 bar bis 81 bar	DKD-R 6-1:2014 EURAMET Calibration Guide No. 17, Version 4.0 EURAMET cg-3, Version 1.0	$0,67 \text{ mbar} + 2,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs}$	Druckmedium: Öl Prinzip der Messung: $p_{abs} = p_e + p_{amb}$ Die Messunsicherheit des Barometers ist noch zu berücksichtigen
	> 81 bar bis 301 bar		$0,67 \text{ mbar} + 2,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs}$	
	> 301 bar bis 501 bar		$2,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs}$	
	> 501 bar bis 701 bar		$5,6 \text{ mbar} + 2,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs}$	
	> 701 bar bis 1201 bar		$5,6 \text{ mbar} + 3,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs}$	
	> 1201 bar bis 2001 bar		$4,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs}$	
	> 2001 bar bis 3001 bar		$27 \text{ mbar} + 5,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs}$	
	> 3001 bar bis 4001 bar		$27 \text{ mbar} + 6,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs}$	
	> 4001 bar bis 5001 bar		$7,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs}$	
	> 5001 bar bis 7001 bar		$0,19 \text{ bar} + 1,5 \cdot 10^{-4} \cdot p_{abs}$	
	> 7001 bar bis 10.001 bar		$2,5 \cdot 10^{-4} \cdot p_{abs}$	
Negativer und positiver Überdruck <i>pe</i>	- 1,0 bar bis - 0,15 bar	DKD-R 6-1:2014 EURAMET Calibration Guide No. 17, Version 4.0 EURAMET cg-3, Version 1.0	$3,7 \mu\text{bar} + 4,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_e $	Druckmedium: Gas
	> -0,15 bar bis 0,15 bar		$0,23 \mu\text{bar} + 2,9 \cdot 10^{-5} \cdot p_e $	
	> 0,15 bar bis 4,0 bar		$2,1 \mu\text{bar} + 1,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 4,0 bar bis 20 bar		$6,3 \mu\text{bar} + 1,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 20 bar bis 80 bar		$47 \mu\text{bar} + 2,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 80 bar bis 500 bar		$0,66 \text{ mbar} + 2,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 500 bar bis 1000 bar		$0,53 \text{ mbar} + 4,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	

Messbereichsübersicht für Druck

Akkreditierung für Thermodynamische Messgrößen
Akkreditierungsurkunde D-K-15055-01-02

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Positiver Überdruck p_e	0 bar; 5 bar bis 80 bar	DKD-R 6-1:2014 EURAMET Calibration Guide No. 17, Version 4.0 EURAMET cg-3, Version 1.0	$0,67 \text{ mbar} + 2,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	Druckmedium: Öl
	> 80 bar bis 300 bar		$0,67 \text{ mbar} + 2,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 300 bar bis 500 bar		$2,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 500 bar bis 700 bar		$5,6 \text{ mbar} + 2,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 700 bar bis 1200 bar		$5,6 \text{ mbar} + 3,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 1200 bar bis 2000 bar		$4,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 2000 bar bis 3000 bar		$27 \text{ mbar} + 5,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 3000 bar bis 4000 bar		$27 \text{ mbar} + 6,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 4000 bar bis 5000 bar		$7,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 5000 bar bis 7000 bar		$0,19 \text{ bar} + 1,5 \cdot 10^{-4} \cdot p_e$	
> 7000 bar bis 10.000 bar	$2,5 \cdot 10^{-4} \cdot p_e$			
Druckdifferenz Δp	0 mbar bis 150 mbar	DKD-R 6-1:2014 EURAMET Calibration Guide No. 17, Version 4.0 EURAMET cg-3, Version 1.0	$0,23 \mu\text{bar} + 2,9 \cdot 10^{-5} \cdot \Delta p$	Druckmedium: Gas bei einem statischen Druck von max. 1000 mbar
Permanentes Laboratorium und Vor-Ort-Kalibrierung				
Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Temperaturmessgrößen Widerstandsthermometer, direktanzeigende Thermometer, Temperaturtransmitter und Datenlogger mit Widerstandssensor	0 °C	DKD-R 5-1:2018 Eispunkt	5 mK	Kalibrierung am Temperaturfixpunkt
	-100 °C bis -62 °C	DKD-R 5-1:2018 im Blockkalibrator	0,15 K	Vergleich mit Referenzthermometer
	>-62 °C bis 200 °C		0,10 K	
	> 200 °C bis 300 °C		0,15 K	
	> 300 °C bis 400 °C		0,20 K	
	> 400 °C bis 660 °C	0,30 K		
	-80 °C bis 250 °C	DKD-R 5-1:2018 im Flüssigkeitsbad	0,02 K	
10 °C bis 50 °C	DKD-R 5-1:2018 im Klimaschrank oder im Feuchtegenerator	0,30 K		
Edelmetallthermoelemente, direktanzeigende Thermometer, Temperaturtransmitter und Datenlogger mit Edelmetallthermoelementen	> 200 °C bis 300 °C	DKD-R 5-3:2018 im Blockkalibrator	0,35 K	Vergleich mit Referenzthermometer
	>300 °C bis 400 °C		0,40 K	
	> 400 °C bis 660 °C		0,50 K	
	> 660 °C bis 1000 °C	DKD 5-3:2018 im Rohrofen	2,0 K	
	> 1000 °C bis 1200 °C	2,0 K		
0 °C bis 250 °C	DKD-R 5-3:2018 im Flüssigkeitsbad	0,30 K		

Messbereichsübersicht für Temperatur

Thermodynamische Messgrößen
Akkreditierungsurkunde D-K-15055-01-02

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Kalibrierungen in den Bereichen:

Thermodynamische Messgrößen Temperaturmessgrößen

- Direktanzeigende Thermometer ^{a)}
- Widerstandsthermometer ^{a)}
- Temperatur-Blockkalibratoren ^{a)}
- Klimaschränke (Temperatur) ^{a)}
- Thermopaare, Thermoelemente ^{a)}
- Strahlungsthermometer ^{a)}
- Temperaturanzeigergeräte und -simulatoren ^{a)}
- Kalibrierbäder ^{a)}

^{a)} auch Vor-Ort-Kalibrierung

Folgende Messgeräte können wir für Sie kalibrieren. Zum Beispiel:

- Strahlungsthermometer: (-15 °C bis 1000 °C)
 - * Infrarot Thermometer
 - * Pyrometer
 - * Wärmebildkamerasauch Kalibratoren wie Flächenstrahler und schwarze Strahler
- Kalibrierbäder (-80 °C bis 200 °C)
- Mikrobäder (-35 °C bis +250 °C)
- Widerstandsthermometer (-200 °C bis 850 °C)
- Thermoelemente (-200 °C bis 1350 °C)
- Temperatur-Blockkalibratoren (-100 °C bis 1300 °C)
- Klimaschränke (Temperatur mit und ohne Umluft) (-70 °C bis 180 °C)
- Spezielle Messgeräte auf Anfrage

Diese Urkundenanlage gilt nur zusammen mit der schriftlich erteilten Akkreditierungsurkunde und gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand der gültigen und überwachten Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle zu entnehmen (www.dakks.de)

Messbereichsübersicht für Temperatur

Akkreditierung für Thermodynamische Messgrößen
Akkreditierungsurkunde D-K-15055-01-02



Permanentes Laboratorium und Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Nichtedelmetall thermoelemente, direktanzeigende Thermometer und Messumformer mit Nichtedelmetall-thermoelementsensoren	0 °C	DKD-R 5-3:2018 Eispunkt	0,30 K	Kalibrierung am Temperaturfixpunkt
	-100 °C bis -62 °C	DKD-R 5-3:2018 im Blockkalibrator	0,35 K	
	>-62 °C bis 200 °C		0,30 K	
	> 200 °C bis 300 °C		0,35 K	
	> 300 °C bis 400 °C		0,40 K	
	> 400 °C bis 660 °C		0,50 K	
	10 °C bis 50 °C	DKD-R 5-3:2018 im Klimaschrank oder im Feuchtegenerator	0,30 K	Vergleich mit Referenzthermometer
-80 °C bis 250 °C	DKD-R 5-3:2018 im Flüssigkeitsbad	0,30 K		
Temperatur-Blockkalibratoren	-100 °C bis 155 °C	DKD-R 5-4:2018	0,12 K	Vergleich mit Referenzthermometer
	155 °C bis 300 °C		0,15 K	
	> 300 °C bis 660 °C		0,35 K	
	> 660 °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	
Kalibrierbäder	-80 °C bis 20 °C	AA-T007_V01_09-2021	20 mK	Vergleich mit Referenzthermometer
	>20 °C bis 200 °C		30 mK	
Strahlungsthermometer und Strahlungsquellen	-15 °C bis 200 °C	VDI/VDE 3511 Blatt 4.4:2005 Verfahren IIa Spektralbereich 8 µm bis 14 µm	0,9 K	
	> 200 °C bis 500 °C		1,4 K	
	> 500 °C bis 1000 °C		1,7 K	
Temperaturanzeige-geräte und -simulatoren für Widerstandsthermometer	-200 °C bis 850 °C	DKD-R 5-5:2018	$20 \cdot 10^{-6} \cdot t \cdot \text{K}/^\circ\text{C} + 2 \text{ mK}$	$t =$ Messwert in °C Kennlinie nach DIN EN 60751:2009
für Edelmetall-thermoelemente	-50 °C bis 1750 °C		0,10 K	Kennlinie nach DIN EN 60751:2014
für Nichtedelmetall-thermoelemente	-200 °C bis 1350 °C		0,05 K	
Klimaschränke mit Umluft	-70 °C bis 0 °C	DKD-R 5-7:2018 Methode A und B Messmedium Luft	0,5 K	Vergleich mit Referenzthermometer
	>0 °C bis 100 °C		0,3 K	
	> 100 °C bis 180 °C		1,1 K	
Klimaschränke ohne Umluft	-70 °C bis 0 °C	DKD-R 5-7:2018 Methode A und B Messmedium Luft	0,8 K	
	> 0 °C bis 100 °C		0,65 K	
	> 100 °C bis 180 °C		2,4 K	

Messbereichsübersicht für Temperatur

Akkreditierung für Thermodynamische Messgrößen
Akkreditierungsurkunde D-K-15055-01-02



Permanentes Laboratorium und Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Messorte in Klimaschränken mit Umluft	-70 °C bis 0 °C	DKD-R 5-7:2018 Methode C Messmedium Luft	0,4 K	Vergleich mit Referenz- thermometer
	>0 °C bis 100 °C		0,3 K	
	> 100 °C bis 180 °C		0,6 K	
Messorte in Klimaschränken ohne Umluft	-70 °C bis 0 °C	DKD-R 5-7:2018 Methode C Messmedium Luft	0,5 K	Vergleich mit Referenz- thermometer
	>0 °C bis 100 °C		0,4 K	
	> 100 °C bis 180 °C		1,1 K	

Verwendete Abkürzungen:

- 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
- pamb Atmosphärendruck
- VDI Verein Deutscher Ingenieure e. V.
- VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.
- DIN DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
- EN EN Europäische Norm
- AA-... Selbstentwickeltes Kalibrierverfahren der europascal GmbH