

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15173-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 28.05.2020

Ausstellungsdatum: 28.05.2020

Urkundeninhaber:

**Technische Hochschule Mittelhessen
Kalibrierlaboratorium Vakuumtechnik
Wiesenstraße 14, 35390 Gießen**

Kalibrierungen in den Bereichen:

Mechanische Messgrößen

- **Druck**
- **Vakuumtechnik**

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15173-01-00
Permanentes Laboratorium
Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Druck Absolutdruck p_{abs}	0,03 bar bis 6 bar	DIN EN 837: 1987 EURAMET calibration guide 17 Version 3.0 DKD-R 6-1: 2014	$0,050 \text{ mbar} + 2,0 \cdot 10^{-4} \cdot p_{abs}$	Druckmedium: Gas Die Messunsicherheit des Restgasdruckes ist noch zu berücksichtigen.
	> 6 bar bis 41 bar	DIN EN 837: 1987 EURAMET calibration guide 17 Version 3.0 DKD-R 6-1: 2014 Kalibriermethode: $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$0,050 \text{ mbar} + 1,0 \cdot 10^{-4} \cdot p_{abs}$	Druckmedium: Gas Die Messunsicherheit des Barometers ist noch zu berücksichtigen
Negativer und positiver Überdruck p_e	-1,0 bar bis 0,03 bar	DIN EN 837: 1987 EURAMET calibration guide 17 Version 3.0 DKD-R 6-1: 2014 Kalibriermethode: $p_e = p_{abs} - p_{amb}$	$0,050 \text{ mbar} + 2,0 \cdot 10^{-4} \cdot p_e$	Druckmedium: Gas Die Messunsicherheit des Barometers ist noch zu berücksichtigen
	> 0,03 bar bis 6 bar	DIN EN 837: 1987 EURAMET calibration guide 17 Version 3.0 DKD-R 6-1: 2014	$0,050 \text{ mbar} + 2,0 \cdot 10^{-4} \cdot p_e$	Druckmedium: Gas
	> 6 bar bis 40 bar	DIN EN 837: 1987 EURAMET calibration guide 17 Version 3.0 DKD-R 6-1: 2014	$0,050 \text{ mbar} + 1,0 \cdot 10^{-4} \cdot p_e$	
Differenzdruck Δp_e	0 bar bis 6 bar	DIN EN 837: 1987 EURAMET calibration guide 17 Version 3.0 DKD-R 6-1: 2014	$0,10 \text{ mbar} + 2 \cdot 10^{-4} \cdot \Delta p_e$	Druckmedium: Gas Die Messunsicherheit durch Nullpunkts- änderung in Folge des Leitungsdruckes (max. 2 bar) ist noch zu berücksichtigen
Vakuumtechnik Vakuummeter und andere Absolutdruck- Messgeräte	$1 \cdot 10^{-6} \text{ mbar}$ bis $\leq 2 \cdot 10^{-6} \text{ mbar}$	direkter Vergleich nach DIN ISO 3567: 2015 und ISO 27893: 2011 ISO 19685:2017 DKD-R 6-2:2018	3,0 %	Druckmedium: Stickstoff
	$2 \cdot 10^{-6} \text{ mbar}$ bis $\leq 3 \cdot 10^{-6} \text{ mbar}$		2,0 %	
	$3 \cdot 10^{-6} \text{ mbar}$ bis $\leq 1 \cdot 10^{-5} \text{ mbar}$		1,5 %	
	$1 \cdot 10^{-5} \text{ mbar}$ bis $\leq 3 \cdot 10^{-4} \text{ mbar}$		1,0 %	
	$3 \cdot 10^{-4} \text{ mbar}$ bis $\leq 1 \cdot 10^{-3} \text{ mbar}$		0,8 %	
	$1 \cdot 10^{-3} \text{ mbar}$ bis $\leq 3 \cdot 10^{-3} \text{ mbar}$		0,5 %	
	$3 \cdot 10^{-3} \text{ mbar}$ bis $3 \cdot 10^{-1} \text{ mbar}$		0,4 %	
	$\geq 3 \cdot 10^{-3} \text{ mbar}$ bis 30 mbar		0,2 %	
	> 30 mbar bis 1100 mbar		$0,050 \text{ mbar} + 2,0 \cdot 10^{-4} \cdot p_{abs}$	
	> 1100 mbar bis 2000 mbar		DKD-R 6-2:2018 $0,050 \text{ mbar} + 2,0 \cdot 10^{-4} \cdot p_{abs}$	
Akkommodations- koeffizient σ	$1 \cdot 10^{-3} \text{ mbar}$ bis $2 \cdot 10^{-2} \text{ mbar}$	DIN ISO 3567: 2015 Extrapolation $p \rightarrow 0$	0,5 %	

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.

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Vakuumtechnik Helium-Leckrate q_{pv}	$3 \cdot 10^{-8}$ mbar-l/s bis $< 1 \cdot 10^{-6}$ mbar-l/s	DIN EN ISO 20486:2018	$2\% + 2,4\% \cdot \lg(10^{-6} \text{ mbar-l/s} / q_{pv})$	Temperatur der Helium-Lecks: 19°C bis 21 °C
	$1 \cdot 10^{-6}$ mbar-l/s bis $1 \cdot 10^{-4}$ mbar-l/s		2,0 %	
	$> 1 \cdot 10^{-4}$ mbar-l/s bis $3 \cdot 10^{-4}$ mbar-l/s		$2\% + 5\% \cdot \lg(q_{pv} / (10^{-4} \text{ mbar-l/s}))$	

verwendete Abkürzungen:

CMC	Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
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.