

# Deutsche Akkreditierungsstelle

## Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-12115-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

**Gültig ab:** 13.09.2023

Ausstellungsdatum: 13.09.2023

Inhaber der Akkreditierungsurkunde:

### **ABB AG**

**Kalibrierlaboratorium für Druck, Durchfluss und Temperatur  
Schillerstraße 72, 32425 Minden**

Das Kalibrierlaboratorium erfüllt die Anforderungen gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018, um die in dieser Anlage aufgeführten Konformitätsbewertungstätigkeiten durchzuführen. Das Kalibrierlaboratorium erfüllt gegebenenfalls zusätzliche gesetzliche und normative Anforderungen, einschließlich solcher in relevanten sektoralen Programmen, sofern diese nachfolgend 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.

Kalibrierungen in den Bereichen:

#### **Mechanische Messgrößen**

**Druck**

**Durchflussmessgrößen**

- **Durchfluss von Gasen**

#### **Thermodynamische Messgrößen**

**Temperaturmessgrößen**

- **Widerstandsthermometer**
- **Thermopaare, Thermoelemente**
- **Direktanzeigende Thermometer**
- **Temperatur-Transmitter, Datenlogger**

*Diese Urkundenanlage gilt nur zusammen mit der schriftlich erteilten Urkunde 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](http://www.dakks.de))*

**Permanentes Laboratorium**

## Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
<b>Druck</b> Absolutdruck $p_{abs}$	> 0 bar bis 1 bar	DKD-R 6-1:2014	$14 \mu\text{bar} + 2,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs}$	Druckmedium: Gas Die Messunsicherheit der Restgasdruck- messung ist noch zu berücksichtigen.
	> 1 bar bis 5 bar		$60 \mu\text{bar} + 2,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs}$	
	> 5 bar bis 20 bar		$0,14 \text{ mbar} + 2,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs}$	
Absolutdruck $p_{abs}$	> 20 bar bis 101 bar		$0,9 \text{ mbar} + 2,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs}$	Druckmedium: Gas Die Messunsicherheit des Barometers ist noch zu berücksichtigen. Prinzip der Messung $p_{abs} = p_e + p_{amb}$
	> 101 bar bis 401 bar		$9,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs}$	
Absolutdruck $p_{abs}$	1 bar; 41 bar bis 1001 bar		$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot p_{abs}$ ; jedoch nicht kleiner als 25 mbar	Druckmedium: Öl Die Messunsicherheit des Barometers ist noch zu berücksichtigen. Prinzip der Messung $p_{abs} = p_e + p_{amb}$
	> 1001 bar bis 2501 bar		$2,1 \cdot 10^{-4} \cdot p_{abs}$	
Positiver Überdruck $p_e$	0 mbar; 0,2 mbar bis 50 mbar		$1,1 \mu\text{bar} + 1,6 \cdot 10^{-4} \cdot p_e$	Druckmedium: Gas
	> 50 mbar bis 1 bar		$9 \mu\text{bar} + 2,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 1 bar bis 5 bar		$17 \mu\text{bar} + 1,9 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 5 bar bis 20 bar		$75 \mu\text{bar} + 1,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 20 bar bis 100 bar		$0,9 \text{ mbar} + 2,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
	> 100 bar bis 400 bar		$9,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$	
Überdruck $p_e$	0 bar; 40 bar bis 1000 bar		$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot p_e$ ; jedoch nicht kleiner als 25 mbar	Druckmedium: Öl
	> 1000 bar bis 2500 bar		$2,1 \cdot 10^{-4} \cdot p_e$	
Differenzdruck $\Delta p_e$	0 mbar bis 160 mbar		$1,1 \mu\text{bar} + 1,6 \cdot 10^{-4} \cdot \Delta p_e$	Druckmedium: Gas Bei einem Leitungs- druck $p_{stat}$ von 10 mbar
	0 bar bis 4,0 bar		$1 \cdot 10^{-4} \text{ bar} + 1 \cdot 10^{-4} \cdot \Delta p_e +$ $4,0 \cdot 10^{-6} \cdot p_{stat}$	

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-12115-01-00**
**Permanentes Laboratorium**
**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit	Bemerkungen
<b>Temperatur</b> Widerstands- thermometer (mit oder ohne direkter Anzeige)	0 °C	DKD-R 5-1:2018 Eispunkt	10 mK	Eis-Wassergemisch im Dewar (elektrische Leitfähigkeit $\leq 20$ $\mu\text{S}/\text{cm}$ )
	0,01 °C	DKD-R 5-1:2018 Tripelpunkt des Wassers	5 mK	Kalibrierung am Temperaturfixpunkt
	-196 °C	DKD-R 5-1:2018 Siedepunkt des flüssigen Stickstoffs	0,10 K	Vergleich mit Normal- Widerstandsthermometern
	-35 °C bis 350 °C	DKD-R 5-1:2018	20 mK	Vergleich mit Normal- Widerstandsthermometern im thermostatisierten Flüssigkeitsbad
	> 350 °C bis 500 °C		50 mK	
	> 500 °C bis 850 °C		1,0 K	Vergleich mit Thermoelement Typ S im Rohrofen
Edelmetall- Thermoelemente in Drahtausführung ( $d_{\text{max}} = 1$ mm)	1553,4 °C	DKD-R 5-3:2018 Schmelzpunkt des Palladiums in Luftatmosphäre	2,5 K	Abschmelzmethode
Edelmetall- Thermoelemente (mit oder ohne direkter Anzeige)	-35 °C bis 500 °C	DKD-R 5-3:2018	0,5 K	Vergleich mit Normal- Widerstandsthermometern im thermostatisierten Flüssigkeitsbad und im Eisbad
	500 °C bis 1000 °C	DKD-R 5-3:2018 Na-Wärmerohr im Bereich von 550 °C bis 1000 °C	1,0 K	Vergleich mit Thermo-element Typ S im Rohrofen
	> 1000 °C bis 1200 °C		1,5 K	
Nichtedelmetall- Thermoelemente (mit oder ohne direkter Anzeige)	-35 °C bis < 0 °C	DKD-R 5-3:2018	1,0 K	Vergleich mit Normal- Widerstandsthermometern im thermostatisierten Flüssigkeitsbad und im Eisbad
	0 °C bis 200 °C		0,2 K	
	> 200 °C bis 400 °C		0,4 K	
	> 400 °C bis 500 °C		1,0 K	
	500 °C bis 1000 °C	DKD-R 5-3:2018 Na-Wärmerohr im Bereich von 550 °C bis 1000 °C	2,0 K	Vergleich mit Thermo- element Typ S im Rohrofen
> 1000 °C bis 1200 °C	3,0 K			
<b>Temperatur</b> Messumformer mit angeschlossenem Widerstands- thermometer	-35 °C bis 850 °C	DKD-R 5-1:2018 wie Widerstands- thermometer	$U_{\text{PRT}} + 0,10$ K	$U_{\text{PRT}}, U_{\text{TE}}$ ist die erweiterte Messunsicherheit der Kalibrierung des Widerstandsthermometers bzw. Thermoelementes allein
Messumformer mit angeschlossenem Thermoelement	-35 °C bis 1200 °C	DKD-R 5-3:2018 wie Thermoelemente	$U_{\text{TE}} + 0,10$ K	

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
<b>Durchfluss von Gasen</b> Volumendurchfluss $dV/dt$ von strömenden Gasen	0,8 m <sup>3</sup> /h bis 100 m <sup>3</sup> /h	kritische Venturidüsen  IOM-AA-0136 Rev. 02 vom 15.05.2023	0,4 %	Messgut: atmosphärische Luft
	> 100 m <sup>3</sup> /h bis 7300 m <sup>3</sup> /h		0,3 %	Kalibrierung von Verdrängungs- und Strömungsgazählern, Durchflussmessgeräten (z.B. laminare oder thermische
Massedurchfluss $dm/dt$ von strömenden Gasen	1 kg/h bis 120 kg/h		0,4 %	Durchflussmesser) und Drosselgeräten nach dem Wirkdruckprinzip (z.B. Düsen oder Blenden).
	> 120 kg/h bis 8800 kg/h		0,3 %	

1) Wenn nicht anders angegeben, entspricht die Einheit der Variablen der Einheit des Messbereichs.

**Verwendete Abkürzungen:**

CMC	Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
DKD-R	Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD), herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
IOM-AA	Hausverfahren der ABB AG