

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-21444-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 02.06.2022

Ausstellungsdatum: 02.06.2022

Urkundeninhaber:

EP EHRLER PRÜFTECHNIK ENGINEERING GMBH
Wilhelm-Hachtel-Straße 8, 97996 Niederstetten

Kalibrierungen in den Bereichen:

Durchflussmessgrößen

- **Durchfluss von Gasen** ^{a)}
- **Volumen strömender Gase** ^{a)}
- **Masse strömender Gase** ^{a)}

Thermodynamische Messgrößen

Temperaturmessgrößen

- **Direktanzeigende Thermometer** ^{a)}
- **Temperatur-Transmitter, Datenlogger** ^{a)}

Feuchtemessgrößen

- **Messgeräte für relative Feuchte** ^{a)}

^{a)} auch Vor-Ort-Kalibrierung

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-21444-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Durchflussmessgrößen Volumendurchfluss Q_v bzw. Volumen strömender Gase	5 L/h bis 80 L/h	4-fach Düsensystem P04:2021-04, Kap. 2.4.1	$4,2 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v + 0,05 \text{ L/h}$	Kalibriermedium: Atmosphärische Luft bei Raumtemperatur und atmosphärischem Druck oder Druckluft bei Raum- temperatur bis max. 8 bar Überdruck und max. 800 kg/h Normale bei atmosphärischem Druck (0,85 bar < $p_{N,abs}$ < 1,05 bar)
	5 L/h bis 80 m ³ /h	7-fach Düsensystem P04:2021-04, Kap. 2.4.1	$3,7 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v + 0,065 \text{ L/h}$	
	2 L/h bis 21 m ³ /h	16-fach Düsensystem P04:2021-04, Kap. 2.4.1	$4,15 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v + 0,066 \text{ L/h}$	
	1,5 m ³ /h bis 1600 m ³ /h	10-fach Düsensystem P04:2021-04, Kap. 2.4.1	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v + 7 \text{ L/h}$	
	2,5 m ³ /h bis 4000 m ³ /h	13-fach Düsensystem P04:2021-04, Kap. 2.4.1	$3,8 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v + 2,8 \text{ L/h}$	
	0,6 m ³ /h bis 100 m ³ /h	pulsationsarmer Drehkolbengaszähler P04:2021-04, Kap. 2.4.2	$3,8 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v$	
	> 100 m ³ /h bis 1600 m ³ /h		$4,1 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v$	
	130 m ³ /h bis 3750 m ³ /h	Turbinenradgaszähler P04:2021-04, Kap. 2.4.2	$3,85 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v + 0,27 \text{ m}^3/\text{h}$	
	100 mL/h bis 3 L/h	Laminar-Flow-Elemente P04:2021-04, Kap. 2.4.3	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v + 2,4 \text{ mL/h}$	
	> 3 L/h bis 17 L/h		$5,5 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v + 15 \text{ mL/h}$	
	> 17 L/h bis 0,16 m ³ /h		$5,35 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v + 0,16 \text{ L/h}$	
	> 0,16 m ³ /h bis 0,68 m ³ /h		$5,9 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v + 0,65 \text{ L/h}$	
	> 0,68 m ³ /h bis 3 m ³ /h		$6,1 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v + 3 \text{ L/h}$	
	> 3 m ³ /h bis 5,5 m ³ /h		$7,0 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v + 5,2 \text{ L/h}$	
	> 5,5 m ³ /h bis 13 m ³ /h		$6,0 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v + 13 \text{ L/h}$	
	8,7 m ³ /h bis 275 m ³ /h		$6,5 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v + 0,55 \text{ m}^3/\text{h}$	
	> 275 m ³ /h bis 1848 m ³ /h		$5,3 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v + 1,9 \text{ m}^3/\text{h}$	
> 1848 m ³ /h bis 10000 m ³ /h	Prandtlsonde P04:2021-04, Kap. 2.4.4	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v + 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$	Prüfstand für Ventilatoren mit Kalibriermedium: atmosph. Luft bei Raumtemperatur und atmosph. Druck	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2021 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-21444-01-00
Permanentes Laboratorium
Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Durchflussmessgrößen Massedurchfluss Q_m bzw. Masse strömender Gase	6 g/h bis 90 g/h	4-fach Düsensystem P04:2021-04, Kap. 2.4.1	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m + 0,065 \text{ g/h}$	Kalibriermedium: Atmosphärische Luft bei Raumtemperatur und atmosphärischem Druck oder Druckluft bei Raum- temperatur bis max. 8 bar Überdruck und max. 800 kg/h Normale bei atmosphärischem Druck (0,85 bar < $p_{N,abs}$ < 1,05 bar)
	6 g/h bis 90 kg/h	7-fach Düsensystem P04:2021-04, Kap. 2.4.1	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m + 0,09 \text{ g/h}$	
	2 g/h bis 24 kg/h	16-fach Düsensystem P04:2021-04, Kap. 2.4.1	$3,5 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m + 0,1 \text{ g/h}$	
	1,7 kg/h bis 1800 kg/h	10-fach Düsensystem P04:2021-04, Kap. 2.4.1	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m + 8 \text{ g/h}$	
	3 kg/h bis 4500 kg/h	13-fach Düsensystem P04:2021-04, Kap. 2.4.1	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m + 4 \text{ g/h}$	
	0,7 kg/h bis 120 kg/h	pulsationsarmer Drehkolbengaszähler P04:2021-04, Kap. 2.4.2	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m$	
	> 120 kg/h bis 1800 kg/h		$3,3 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m$	
	140 kg/h bis 4300 kg/h	Turbinenradgaszähler P04:2021-04, Kap. 2.4.2	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m + 0,35 \text{ kg/h}$	
	100 mg/h bis 3 g/h	Laminar-Flow-Elemente P04:2021-04, Kap. 2.4.3	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m + 2,6 \text{ mg/h}$	
	> 3 g/h bis 17 g/h		$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m + 20 \text{ mg/h}$	
	> 17 g/h bis 0,23 kg/h		$4,9 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m + 0,18 \text{ g/h}$	
	> 0,23 kg/h bis 0,93 kg/h		$4,8 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m + 1 \text{ g/h}$	
	> 0,93 kg/h bis 3,95 kg/h		$5,6 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m + 3,4 \text{ g/h}$	
	> 3,95 kg/h bis 7,1 kg/h		$6,6 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m + 6 \text{ g/h}$	
	> 7,1 kg/h bis 17,3 kg/h		$6,0 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m + 14 \text{ g/h}$	
	9,8 kg/h bis 310 kg/h		$7,0 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m + 0,6 \text{ kg/h}$	
> 310 kg/h bis 2080 kg/h	$4,8 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m + 2,105 \text{ kg/h}$	Prüfstand für Ventilatoren mit Kalibriermedium: atmosph. Luft bei Raumtemperatur und atmosph. Druck		
> 2080 kg/h bis 11500 kg/h	Prandtlsonde P04:2021-04, Kap. 2.4.4		$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m + 10 \text{ kg/h}$	
Temperaturmessgrößen direktanzeigende Thermometer und Temperaturtransmitter mit Widerstandssensor	-20 °C bis 175 °C	DKD-R 5-1:2018 in thermostatisiertem Bad	0,1 K	Vergleich mit Normalwider- standsthermometer
Relative Feuchte direktanzeigende Messgeräte für relative Feuchte mit kapazitiven Feuchtesensoren (keine Psychrometer)	10 % bis 90 %	DKD-R 5-8:2019 im Feuchtegenerator Lufttemperatur 21 °C bis 25 °C	1,5 %	Vergleich mit Normalthermo- meter und 2 Normal-Feuchte- sensoren Messunsicherheit ausge- drückt in relativer Feuchte

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2021 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 ¹⁾	Bemerkungen
Durchflussmessgrößen Volumendurchfluss Q_v bzw. Volumen strömender Gase	0,005 m ³ /h bis 80 m ³ /h	kritisch betriebene Düsen P04:2021-04, Kap. 2.4.1	$4,07 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v + 0,078 \text{ L/h}$	Kalibriermedium: Atmosphärische Luft bei Raumtemperatur und atmosphärischem Druck oder Druckluft bei Raum- temperatur bis max. 8 bar Überdruck, maximale Durchflussmenge in den Grenzen der Verfügbarkeit vor-Ort Normale bei atmosphärischem Druck (0,85 bar < $p_{N,abs}$ < 1,05 bar)
	0,6 m ³ /h bis 100 m ³ /h	pulsationsarmer Drehkolbengaszähler P04:2021-04, Kap. 2.4.2	$4,56 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v$	
	> 100 m ³ /h bis 1600 m ³ /h		$4,92 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v$	
	130 m ³ /h bis 3750 m ³ /h	Turbinenradgaszähler P04:2021-04, Kap. 2.4.2	$4,62 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v + 0,297 \text{ m}^3/\text{h}$	
	100 mL/h bis 3 L/h	Laminar-Flow-Elemente P04:2021-04, Kap. 2.4.3	$5,5 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v + 2,88 \text{ mL/h}$	
	> 3 L/h bis 17 L/h		$6,05 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v + 18 \text{ mL/h}$	
	> 17 L/h bis 0,16 m ³ /h		$5,885 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v + 0,192 \text{ L/h}$	
	> 0,16 m ³ /h bis 0,68 m ³ /h		$6,49 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v + 0,78 \text{ L/h}$	
	> 0,68 m ³ /h bis 3 m ³ /h		$6,71 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v + 3,6 \text{ L/h}$	
	> 3 m ³ /h bis 5,5 m ³ /h		$7,7 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v + 6,24 \text{ L/h}$	
> 5,5 m ³ /h bis 13 m ³ /h		$6,6 \cdot 10^{-3} \cdot Q_v + 15 \text{ L/h}$		
Durchflussmessgrößen Massedurchfluss Q_m bzw. Masse strömender Gase	0,006 kg/h bis 90 kg/h	kritisch betriebene Düsen P04:2021-04, Kap. 2.4.1	$3,3 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m + 0,108 \text{ g/h}$	
	0,7 kg/h bis 120 kg/h	pulsationsarmer Drehkolbengaszähler P04:2021-04, Kap. 2.4.2	$3,3 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m$	
	> 120 kg/h bis 1800 kg/h		$3,63 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m$	
	140 kg/h bis 4300 kg/h	Turbinenradgaszähler P04:2021-04, Kap. 2.4.2	$3,3 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m + 0,42 \text{ kg/h}$	
	100 mg/h bis 3 g/h	Laminar-Flow-Elemente P04:2021-04, Kap. 2.4.3	$5,5 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m + 3,12 \text{ mg/h}$	
	> 3 g/h bis 17 g/h		$5,5 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m + 24 \text{ mg/h}$	
	> 17 g/h bis 0,23 kg/h		$5,39 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m + 0,216 \text{ g/h}$	
	> 0,23 kg/h bis 0,93 kg/h		$5,28 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m + 1,2 \text{ g/h}$	
	> 0,93 kg/h bis 3,95 kg/h		$6,16 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m + 4,08 \text{ g/h}$	
	> 3,95 kg/h bis 7,1 kg/h		$7,26 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m + 7,2 \text{ g/h}$	
> 7,1 kg/h bis 15 kg/h		$6,6 \cdot 10^{-3} \cdot Q_m + 16,8 \text{ g/h}$		
Temperaturmessgrößen direktanzeigende Thermometer und Temperaturtransmitter mit Widerstandssensor	-20 °C bis 175 °C	DKD-R 5-1:2018 in thermostatisiertem Bad	0,1 K	Vergleich mit Normalwider- standsthermometer
Relative Feuchte direktanzeigende Messgeräte für relative Feuchte mit kapazitiven Feuchtesensoren (keine Psychrometer)	10 % bis 90 %	DKD-R 5-8:2019 im Feuchtegenerator Lufttemperatur 21 °C bis 25 °C	1,5 %	Vergleich mit Normalthermo- meter und 2 Normal-Feuchte- sensoren Messunsicherheit ausge- drückt in relativer Feuchte

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2021 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-21444-01-00

Verwendete Abkürzungen:

CMC	Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
P04	Hausverfahren der EP EHRLER PRÜFTECHNIK ENGINEERING GMBH
DKD-R	Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD), herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2021 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.