

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15149-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Gültig ab: 26.02.2020

Ausstellungsdatum: 26.02.2020

Urkundeninhaber:

Trigas FI GmbH
Erdinger Str. 2b, 85375 Neufahrn

Leiter:	Athanasios Trigas
Stellvertreter:	Harald Alexander Cynthia Trigas Lampros Michail

Akkreditiert als Kalibrierlaboratorium seit: 03.07.2002

Kalibrierungen in den Bereichen:

Durchflussmessgrößen

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

^{a)} auch Vor-Ort-Kalibrierung

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15149-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Durchfluss von Flüssigkeiten Volumendurchfluss dV/dt und Volumen V von strömenden Flüssigkeiten	0,05 mL/min bis 2000 L/min	Volumetrische Messung (Piston Prover) Messgut: Flüssigkeiten mit einer Dichte von 700 kg/m ³ bis 1100 kg/m ³	0,04 %	Messgeräte mit Frequenz- oder Analogausgang oder visueller Anzeige
	10 L/min bis 5000 L/min	Volumetrische Messung (Water Flow Calibrator) Messgut: Wasser mit einer Dichte von 1000 kg/m ³	0,09 %	Messgeräte mit Frequenzausgang
			0,12 %	Messgeräte mit Analog- ausgang oder visueller Anzeige
Massedurchfluss dm/dt und Masse m von strömenden Flüssigkeiten	0,04 g/min bis 2000 kg/min	Volumetrische Messung (Piston Prover), Umrechnung über Dichte Viskositäten von 0,3 mm ² /s bis 1600 mm ² /s	0,05 %	Messgeräte mit Frequenz- oder Analogausgang oder visueller Anzeige
	10 kg/min bis 5000 kg/min	Volumetrische Messung (Water Flow Calibrator) Umrechnung über Dichte Viskositäten von 1,0 mm ² /s	0,11 %	Messgeräte mit Frequenzausgang
			0,13 %	Messgeräte mit Analog- ausgang oder visueller Anzeige
Durchfluss von Gasen Volumendurchfluss dV/dt und Volumen V von strömenden Gasen	Messbereich im Normzustand	Kalibriergegenstand stromabwärts zu den Normalen		Messgeräte mit Anzeige im Betriebs- oder im Normzustand Normdichte entsprechend international anerkannten normativen Dokumenten
	1 mL/min bis 85 L/min	Laminarflowelemente Kalibriermedium: Trockene Luft (Taupunkt < -15 °C)	0,34 %	Messgerät mit Analog- oder Frequenzausgang oder visueller Anzeige
	10 L/min bis 20000 L/min	Kritische Düsen Kalibriermedium: Trockene Luft (Taupunkt < -15 °C)	0,27 %	
	1 L/min bis 1500 L/min	Tauchglocken Kalibriermedium: trockene Luft (Taupunkt < -15 °C)	0,26 %	
	20 mL/min bis 4000 mL/min	viskos gedichtete Kolbengeräte Kalibriermedium: trockene Luft (Taupunkt < -15 °C)	0,3 %	

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-15149-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Durchfluss von Gasen Volumendurchfluss dV/dt und Volumen V von strömenden Gasen	1 L/min bis 700 L/min	Tauchglocken Kalibriermedien - Stickstoff N ₂ - Argon Ar - Helium He - und deren Mixturen	0,26 %	Messgeräte mit Analog- oder Frequenzgang oder visueller Anzeige technisch reine Gase oder Mixturen mit rückgeführter Zusammensetzung
	20 mL/min bis 4000 mL/min	viskos gedichtete Kolbengeräte Kalibriermedien - Stickstoff N ₂ - Argon Ar - Helium He - und deren Mixturen	0,35 %	
Durchfluss von Gasen Volumendurchfluss dV/dt und Volumen V von strömenden Gasen	Messbereich im Normzustand	Kalibriergegenstand stromabwärts zu den Normalen		Messgeräte mit Anzeige im Betriebs- oder im Normzustand Normdichte entsprechend international anerkannten normativen Dokumenten
	1 L/min bis 300 L/min	Tauchglocken Kalibriermedien: - Methan CH ₄ - Kohlendioxid CO ₂ - Propan C ₃ H ₈ und deren Mixturen - Wasserstoff H ₂	0,26 %	Messgeräte mit Analog- oder Frequenzgang oder visueller Anzeige technisch reine Gase oder Mixturen mit rückgeführter Zusammensetzung
	20 mL/min bis 4000 mL/min	viskos gedichtete Kolbengeräte Kalibriermedien: - Methan CH ₄ - Kohlendioxid CO ₂ - Propan C ₃ H ₈ und deren Mixturen - Wasserstoff H ₂	0,35 %	
Massedurchfluss dm/dt und Masse m von strömenden Gasen	1,3 mg/min bis 110 g/min	Kalibriergegenstand stromabwärts zu den Normalen Laminarflowelemente Kalibriermedium: Trockene Luft (Taupunkt < -15 °C)	0,36 %	Messgeräte mit Analogausgang oder Frequenzgang oder visueller Anzeige
	12 g/min bis 1440 kg/h	Kritische Düsen Kalibriermedium: Trockene Luft (Taupunkt < -15 °C)	0,24 %	
	1290 mg/min bis 1939 g/min	Tauchglocken Kalibriermedium: trockene Luft (Taupunkt < -15 °C)	0,27 %	
	25,8 mg/min bis 5,17 g/min	viskos gedichtete Kolbengeräte Kalibriermedium: trockene Luft (Taupunkt < -15 °C)	0,3 %	

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-15149-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Durchfluss von Gasen Massedurchfluss dm/dt und Masse m von strömenden Gasen	1250 mg/min bis 875 g/min 1784 mg/min bis 1249 g/min 178 mg/min bis 125 g/min	Tauchglocken Kalibriermedien - Stickstoff N ₂ - Argon Ar - Helium He und deren Mixturen	0,27 %	Messgeräte mit Analog- oder Frequenzausgang oder visueller Anzeige technisch reine Gase oder Mixturen mit rückgeführter Zusammensetzung
	25 mg/min bis 5,0 g/min 35 mg/min bis 7,14 g/min 3,57 mg/min bis 714 mg/min	viskos gedichtete Kolbengeräte Kalibriermedien - Stickstoff N ₂ - Argon Ar - Helium He und deren Mixturen	0,35%	Messgeräte mit Analog- oder Frequenzausgang oder visueller Anzeige technisch reine Gase oder Mixturen mit rückgeführter Zusammensetzung
Durchfluss von Gasen Massedurchfluss dm/dt und Masse m von strömenden Gasen	717 mg/min bis 215 g/min 1970 mg/min bis 593 g/min 2010 mg/min bis 603 g/min 90 mg/min bis 27 g/min	Tauchglocken Kalibriermedien: - Methan CH ₄ - Kohlendioxid CO ₂ - Propan C ₃ H ₈ und deren Mixturen - Wasserstoff H ₂	0,26 %	Messgeräte mit Analog- oder Frequenzausgang oder visueller Anzeige technisch reine Gase oder Mixturen mit rückgeführter Zusammensetzung
	14,3 mg/min bis 2,870 g/min 39,5 mg/min bis 7,907 g/min 40 mg/min bis 8,042 g/min 1,8 mg/min bis 360 mg/min	viskos gedichtete Kolbengeräte Kalibriermedien: - Methan CH ₄ - Kohlendioxid CO ₂ - Propan C ₃ H ₈ und deren Mixturen - Wasserstoff H ₂	0,35 %	Messgeräte mit Analog- oder Frequenzausgang oder visuelle Anzeige technisch reine Gase oder Mixturen mit rückgeführter Zusammensetzung

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-15149-01-00

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Durchfluss von Flüssigkeiten Volumendurchfluss dV/dt von strömenden Flüssigkeiten	0,03 L/min bis 2000 L/min	Volumetrische Messung (Transfer Standard) Referenzturbinen, Coriolis, Zahnradzähler	0,09 %	DN 4 - DN 65
	10 L/min bis 5000 L/min	Volumetrische Messung (Transfer Standard) Referenzturbinen, Coriolis, Zahnradzähler	0,12 %	DN 20 - DN 150
Massedurchfluss dm/dt von strömenden Flüssigkeiten	0,025 kg/min bis 2000 kg/min	Volumetrische Messung (Transfer Standard) Referenzturbinen, Coriolis, Zahnradzähler Umrechnung über die Dichte	0,09 %	DN 4 - DN 65
	10 kg/min bis 5000 kg/min	Volumetrische Messung (Transfer Standard) Referenzturbinen, Coriolis, Zahnradzähler Umrechnung über die Dichte	0,12 %	DN 20 - DN 150
Durchfluss von Gasen Volumendurchfluss dV/dt und Volumen V von strömenden Gasen	1 mL/min bis 1200 L/min	Laminarflowelemente Kalibriermedium: trockene Luft (Taupunkt < -15 °C)	1,05 %	Umgebungstemperatur und Mediumstemperatur: 23 °C ± 5 °C
	10 L/min bis 10000 L/min	Kritische Düsen Kalibriermedium: trockene Luft (Taupunkt < -15 °C)	1,06 %	Temperaturdifferenz zwischen Umgebung und Medium): < 5 °C
	5 mL/min bis 1000 L/min	Alicat Laminarflowelemente Kalibriermedium: trockene Luft (Taupunkt < -15 °C)	1,29 %	Temperaturdifferenz zwischen Normaleingang und Normalausgang: < 5 °C Stabilitätskriterien: PRC 10419 Rev D: 17.09.2019
Massedurchfluss dm/dt und Masse m von strömenden Gasen	1,29 mg/min bis 1551 g/min	Laminarflowelemente Kalibriermedium: trockene Luft (Taupunkt < -15 °C)	1,05 %	
	12,9 g/min bis 12900 g/min	Kritische Düsen Kalibriermedium: trockene Luft (Taupunkt < -15 °C)	1,06 %	
	6,46 g/min bis 1293 g/min	Alicat Laminarflowelemente Kalibriermedium: trockene Luft (Taupunkt < -15 °C)	1,29 %	

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-15149-01-00

verwendete Abkürzungen:

CMC	Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
DN	Nennweite der Zähler

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.