

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15139-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Gültig ab: 03.03.2020

Ausstellungsdatum: 03.03.2020

Urkundeninhaber:

**NATEC Sensors Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Niels-Bohr-Straße 9-11, 85748 Garching**

Leiter: Dipl.-Ing.(FH) Günter Ries
Stellvertreter: Anton Schwinghammer

Akkreditiert als Kalibrierlaboratorium seit: 06.12.2006

Kalibrierungen in den Bereichen:

Durchflussmessgrößen

- **Durchfluss von Flüssigkeiten**

Mechanische Messgrößen

- **Druck**

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15139-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Durchfluss von Flüssigkeiten Volumendurchfluss dV / dt Messgeräte mit Frequenz- oder Analogausgang	0,0038 bis 189,3 L/min L/min	Volumetrische Messung (Piston Prover) DIN EN ISO 7278-1:1996-12	0,1 %	Medium: Flüssigkeiten mit einer Dichte von 770 kg/m ³ bis 1000 kg/m ³ und Viskosität bis 10000 mm ² /s
Massedurchfluss dm / dt Messgeräte mit Frequenz- oder Analogausgang	0,00286 bis 189,3 kg/min kg/min	Volumetrische Messung (Piston Prover) DIN EN ISO 7278-1:1996-12	0,1 %	Medium: Flüssigkeiten mit einer Dichte von 770 kg/m ³ bis 1000 kg/m ³ Viskosität bis 10000 mm ² /s
Volumendurchfluss dV / dt Anzeigegeräte von Durchflussmess- geräten	0 L/min bis 10000 L/min	Vergleichsmessung des Ausgangssignals eines Frequenzgenerators zur Anzeige	0,002 %	Kalibrierung Volumendurchfluss bzw. Simulation der betreffenden Werte der Eingangsgröße
Gleichspannung U (Simulation des Signals eines Durchflusssensors mittels Frequenzgenerators) Messgeräte mit Spannungsausgang	0 V bis 60 V	Vergleichsmessung des Ausgangssignals eines Frequenzgenerators zum Eingangssignal eines Voltmeters DIN IEC 60381-2:1980:06	0,3 %	Ausgangsgröße U korrespondiert mit den Durchflusswerten des Durchflusssensors
Gleichstromstärke I (Simulation des Signals eines Durchflusssensors mittels Frequenzgenerators) Messgeräte mit Stromausgang	0 mA bis 52 mA	Vergleichsmessung des Ausgangssignals eines Frequenzgenerators zum Eingangssignal eines Amperemeters DIN IEC 60381-1:1985-11	0,2 %	Ausgangsgröße I korrespondiert mit den Durchflusswerten des Durchflusssensors
Frequenz f (Simulation des Signals eines Durchflusssensors mittels Frequenzgenerators) Messgeräte mit Frequenzausgang	0,1 Hz bis 10000 Hz	Vergleichsmessung des Ausgangssignals eines Frequenzgenerators zum Eingangssignal des Frequenzzählers	0,002 %	Ausgangsgröße f korrespondiert mit den Durchflusswerten des Durchflusssensors

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
Druck Absolutdruck	1 bar	DKD-R 6-1: 2014	$2,6 \cdot 10^{-2} \cdot p_{abs} + 5,4 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl Prinzip der Messung: $p_{abs} = p_e + p_{amb}$ p_{abs} : Absolutdruck p_{amb} : Atmosphärischer Druck p_e : Überdruck Die Messunsicherheit des Barometers ist noch zu berücksichtigen
	1,2 bar bis 11 bar		$2,6 \cdot 10^{-2} \cdot p_{abs} + 5,4 \text{ mbar}$	
	>11 bar bis 36 bar		$6,0 \cdot 10^{-4} \cdot p_{abs} + 5,6 \text{ mbar}$	
	>36 bar bis 701 bar		$5,0 \cdot 10^{-4} \cdot p_{abs} + 17 \text{ mbar}$	
Überdruck	-0,9 bar bis 0 bar		$1,3 \cdot 10^{-2} \cdot p_e + 1,2 \text{ mbar}$	Druckmedium: Gas p_e : Überdruck
	0 bar		$2,6 \cdot 10^{-2} \cdot p_e + 5,4 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl
	0,2 bar bis 10 bar		$2,6 \cdot 10^{-2} \cdot p_e + 5,4 \text{ mbar}$	p_e : Überdruck
	>10 bar bis 35 bar		$6,0 \cdot 10^{-4} \cdot p_e + 5,6 \text{ mbar}$	
	>35 bar bis 700 bar		$5,0 \cdot 10^{-4} \cdot p_e + 17 \text{ mbar}$	

verwendete Abkürzungen:

CMC	Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
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: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.