

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-20427-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 18.03.2020

Ausstellungsdatum: 18.03.2020

Urkundeninhaber:

OPTOLUTION Messtechnik GmbH
Gewerbestraße 18, 79539 Lörrach

Kalibrierungen in den Bereichen:

Thermodynamische Messgrößen

Thermische Energie

– **Wärmezähler** ^{a)}

Durchflussmessgrößen

– **Durchfluss von Flüssigkeiten** ^{a)}

^{a)} nur Vor-Ort-Kalibrierung

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

Vor-Ort-Kalibrierung
Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wärmezähler Durchflusssensoren als Teilgeräte von Wärme- und Kältezählern: Volumenstrom	20 m ³ /h bis 30000 m ³ /h	LDV-Segmentverfahren Profilklasse „ausgebildet“ Profilfaktor: $0 \leq K_p \leq 1,0$ Asymmetriefaktor: $0 \leq K_A \leq 0,2$ Turbulenzfaktor: $0,5 \leq K_{Tu} \leq 1,5$ Profilüberdeckungsgrad: $K_D \geq 80 \%$	0,7 %	Schaffung des optischen Zugangs bei leerer und druckloser oder bei gefüllter und unter Druck stehender Rohrleitung
	20 m ³ /h bis 30000 m ³ /h	LDV-Segmentverfahren Profilklasse „symmetrisch“ (Profilfaktor · Asymmetriefaktor): $0 \leq (K_p \cdot K_A) \leq 1,0$ Turbulenzfaktor: $0,5 \leq K_{Tu} \leq 1,5$ Profilüberdeckungsgrad: $K_D \geq 85 \%$	1,4 %	Temperatur des Fluids: 5 °C bis 150 °C Volumetrische Strömungs- geschwindigkeit des Fluids: $\geq 0,3$ m/s
	20 m ³ /h bis 30000 m ³ /h	LDV-Segmentverfahren Profilklasse „leicht gestört“ Profilfaktor: $0 \leq K_p \leq 9$ Asymmetriefaktor: $0 \leq K_A \leq 0,5$ Turbulenzfaktor: $1,2 \leq K_{Tu} \leq 3,5$ Profilüberdeckungsgrad: $K_D \geq 90 \%$	2,3 %	
	20 m ³ /h bis 30000 m ³ /h	LDV-Segmentverfahren Profilklasse „positiv gestört“ Profilfaktor: $1 \leq K_p \leq 12$ Asymmetriefaktor: $0 \leq K_A \leq 0,5$ Turbulenzfaktor: $1,4 \leq K_{Tu} \leq 5,8$ Profilüberdeckungsgrad: $K_D \geq 95 \%$	2,7 %	
	20 m ³ /h bis 30000 m ³ /h	LDV-Segmentverfahren Profilklasse „negativ gestört“ Profilfaktor: $2 \leq K_p \leq 11$ Asymmetriefaktor: $0,5 \leq K_A \leq 5$ Turbulenzfaktor: $1,4 \leq K_{Tu} \leq 6$ Profilüberdeckungsgrad: $K_D \geq 95 \%$	4,2 %	

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.

Vor-Ort-Kalibrierung
Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Durchfluss von Flüssigkeiten Volumendurchfluss von strömendem Wasser	20 m ³ /h bis 30000 m ³ /h	LDV-Segmentverfahren Profilklasse „ausgebildet“ Profilmfaktor: $0 \leq K_P \leq 1,0$ Asymmetriefaktor: $0 \leq K_A \leq 0,2$ Turbulenzfaktor: $0,5 \leq K_{Tu} \leq 1,5$ Profilüberdeckungsgrad: $K_D \geq 80 \%$	0,7 %	Schaffung des optischen Zugangs bei leerer und druckloser oder bei gefüllter und unter Druck stehender Rohrleitung
	20 m ³ /h bis 30000 m ³ /h	LDV-Segmentverfahren Profilklasse „symmetrisch“ (Profilmfaktor · Asymmetriefaktor): $0 \leq (K_P \cdot K_A) \leq 1,0$ Turbulenzfaktor: $0,5 \leq K_{Tu} \leq 1,5$ Profilüberdeckungsgrad: $K_D \geq 85 \%$	1,4 %	Temperatur des Fluids: 5 °C bis 150 °C Volumetrische Strömungs- geschwindigkeit des Fluids: $\geq 0,3$ m/s
	20 m ³ /h bis 30000 m ³ /h	LDV-Segmentverfahren Profilklasse „leicht gestört“ Profilmfaktor: $0 \leq K_P \leq 9$ Asymmetriefaktor: $0 \leq K_A \leq 0,5$ Turbulenzfaktor: $1,2 \leq K_{Tu} \leq 3,5$ Profilüberdeckungsgrad: $K_D \geq 90 \%$	2,3 %	
	20 m ³ /h bis 30000 m ³ /h	LDV-Segmentverfahren Profilklasse „positiv gestört“ Profilmfaktor: $1 \leq K_P \leq 12$ Asymmetriefaktor: $0 \leq K_A \leq 0,5$ Turbulenzfaktor: $1,4 \leq K_{Tu} \leq 5,8$ Profilüberdeckungsgrad: $K_D \geq 95 \%$	2,7 %	
	20 m ³ /h bis 30000 m ³ /h	LDV-Segmentverfahren Profilklasse „negativ gestört“ Profilmfaktor: $2 \leq K_P \leq 11$ Asymmetriefaktor: $0,5 \leq K_A \leq 5$ Turbulenzfaktor: $1,4 \leq K_{Tu} \leq 6$ Profilüberdeckungsgrad: $K_D \geq 95 \%$	4,2 %	

verwendete Abkürzungen:

CMC Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
 LDV Laser-Doppler-Velozimetrie

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.