

Kalibrier-Zertifikat Calibration certificate

MUSTER

Gegenstand Object	Thermischer Massedurchflussmesser
Hersteller Manufacturer	Analyt-MTC
Typ Type description	GFM 37
Serien Nr. Serial no.	---
Inventar Nr. Inventory no.	123456
Prüfmittel Nr. Test equipment no.	XYZ 123
Equipment Nr. Equipment no.	12345678
Standort Location	---
Auftraggeber Customer	Musterfirma GmbH DE-12345 Musterstadt
Kunden Nr. Customer ID no.	1234567
Auftrags Nr. Order no.	123456 / 0520 0090
Datum der Kalibrierung Date of calibration	24.02.2020
Datum der empfohlenen Rekalibrierung Date of the recommended re-calibration	24.02.2021

Hiermit bestätigen wir, dass das durchführende Kalibrierlabor ein Managementsystem nach **ISO 9001:2015**, sowie **ISO/IEC 17025:2018** eingeführt hat. Die Urkunden finden Sie auf www.testotis.de. Die für die Kalibrierung verwendeten Messeinrichtungen werden regelmäßig kalibriert und sind rückführbar auf die nationalen Normale der Physikalisch Technischen Bundesanstalt (PTB) Deutschlands oder auf andere nationale Normale. Wo keine nationalen Normale existieren, entspricht das Messverfahren den derzeit gültigen technischen Regeln und Normen. Die für diesen Vorgang angefertigte Dokumentation kann eingesehen werden. Alle erforderlichen Messdaten sind in diesem Kalibrier-Zertifikat aufgelistet.

Hereby we confirm that the performing calibration laboratory is working with a management system according to **ISO 9001:2015** and **ISO/IEC 17025:2018**. Accreditation certificates can be found under www.testotis.de. The measuring installations used for calibration are regularly calibrated and traceable to the national standards of the German Federal Physical Technical Institute (PTB) or other national standards. Should no national standards exist, the measuring procedure corresponds with the technical regulations and norms valid at the time of the measurement. The documents established for this procedure are available for viewing. All the necessary measured data can be found on this calibration certificate.

Konformitätsaussage Conformity statement

- Messwert(e) innerhalb der zulässigen Abweichung¹. Measured value(s) within the allowable deviation¹.
 Messwert(e) außerhalb der zulässigen Abweichung¹. Measured value(s) outside of the allowable deviation¹.

¹⁾ Die erweiterte Messunsicherheit wurde nach EA-4-02 M:2013 mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95% berechnet und enthält die Unsicherheit der Referenz, des Verfahrens sowie die Unsicherheit des Prüflings. Die Konformitätsaussage erfolgt in Anlehnung an ISO 14253-1:2017 auf Basis der Entscheidungsregel "Vertrauensniveau 50" gemäß 4_AA_00120_DE.

¹⁾ The expanded measurement uncertainty was calculated according to EA-4-02 M:2013 with a coverage probability of 95% and contains the uncertainty of the reference, the method and the uncertainty of the unit under test. The statement of conformity is based on ISO 14253-1:2017 in accordance with the decision rule "Vertrauensniveau 50" (level of confidence 50) according to 4_AA_00120_DE.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Stempel Seal



Datum/Zeit
Date/Time

12. Mrz 2020
09:51:00

Fachverantwortlicher Supervisor

Max Mustermann

Max Mustermann

Bearbeiter Technician

Martina Musterfrau

Martina Musterfrau

Kalibrier-Zertifikat Calibration certificate

MUSTER

Messeinrichtungen Measuring equipment

Referenz Reference	Rückführung Traceability	Rekal. Next cal.	Zertifikat-Nr. Certificate-no.	Eq.-Nr. Eq.-no.
Laminar Flow Element 1 laminar flow element 1	PTB 2015-03	2020-10	1744989	12202430
Laminar Flow Element 2 laminar flow element 2	PTB 2015-03	2020-10	1745078	12202431
Laminar Flow Element 3 laminar flow element 3	PTB 2015-02	2020-10	1745093	12202432
Laminar Flow Element 4 laminar flow element 4	PTB 2015-02	2020-10	1745097	12202433
Laminar Flow Element 5 laminar flow element 5	PTB 2015-02	2020-10	1745100	12202434
Laminar Flow Element 6 laminar flow element 6	PTB 2015-01	2020-09	1745104	12202436
Laminar Flow Element 7 laminar flow element 7	PTB 2015-01	2020-09	1745108	12202437
Laminar Flow Element 8 laminar flow element 8	PTB 2015-02	2020-10	1745116	12202438
Laminar Flow Element 9 laminar flow element 9	PTB 2015-02	2020-10	1745128	12202440
Laminar Flow Element 10 laminar flow element 10	PTB 2015-02	2020-10	1745133	12202441
Pt100 Temperatursensor - Referenz Pt100 temperature sensor - reference	15070-01-01 2020-01	2020-07	T130259	12202442
Pt100 Temperatursensor - Prüfling Pt100 temperature sensor - UUT	15070-01-01 2020-01	2020-07	T130260	12202444
Pt100 Temperatursensor - Umgebung Pt100 temperature sensor - Ambient	15070-01-01 2020-01	2020-07	T130261	12202445
Drucksensor Referenz 0,8-1,2 bar a pressure sensor reference 0,8-1,2 bar a	15070-01-08 2020-01	2020-07	D37411	12708553
Drucksensor Prüfling 0,8-1,2 bar a pressure sensor UUT 0,8-1,2 bar a	15070-01-08 2020-01	2020-07	D37412	12202449
Drucksensor Prüfling 0-2 bar g pressure sensor UUT 0-2 bar g	15070-01-08 2020-01	2020-07	D37413	12202450
Drucksensor Prüfling 0-10 bar g pressure sensor UUT 0-10 bar g	15070-01-08 2020-01	2020-07	D37415	12202453
Drucksensor Prüfling 0-5 bar g pressure sensor UUT 0-5 bar g	15070-01-08 2020-01	2020-07	D37414	12202452
Drucksensor Umgebung 0,8-1,2 bar a pressure sensor ambient 0,8-1,2 bar a	15070-01-08 2020-01	2020-07	D37416	12376970
DAQ-Karte DAQ-board	15070-01-08 2019-09	2020-03	E102413	12202446
Differenzdrucksensor 0-26 mbar differential pressure sensor 0-26 mbar	18552-01-00 2020-01	2020-07	3441633	12116741

Referenzzertifikate sind auf www.primasonline.com abrufbar Reference certificates are available at www.primasonline.com

Umgebungsbedingungen Ambient conditions

Temperatur Temperature 23,1 °C

Messverfahren Measuring procedure

Die Kalibrierung erfolgt nach Kalibrieranweisung 4_AA_00061_DE durch Vergleich der Anzeige/des elektrischen Ausgangssignals des zu kalibrierenden Aufnehmers mit den aktuellen Berechnungswerten eines oder mehrerer Laminar Flow Elemente, des Differenzdruckes dieser LFE-Normale und den aktuellen Druck-, Temperatur-, und Feuchtebedingungen des Kalibriergases. Die Umrechnung auf dm/dt (bzw. dV/dt) erfolgt unter Verwendung von international anerkannten Tabellen für die aktuelle Dichte und Viskosität. Die Messunsicherheit beträgt 0,33 % (bzw. 0,36 %) vom Messwert.

The calibration was realized according to calibration procedure 4_AA_00061_DE by comparing the display value / electrical output of the calibrated transducer with the current calculation values of one or more laminar flow elements, the differential pressure of the LFE references and the current pressure-, temperature-, and humidity conditions of the calibration gas. The conversion to dm/dt (dV/dt) was calculated with internationally recognized tables for the current density and viscosity. The measurement uncertainty amounts to 0.33 % (0.36 %) of the measuring value.

Messbedingungen Measuring conditions

Verwendetes Kalibriergas Gas used for calibration	Luft Air
Prozessgas KG Process gas UUT	---
Umrechnungsfaktor auf Prozessgas Thermal mass multiplier	1
Dichte des verwendeten Kalibriermediums Density of fluid used for calibration	1,299 kg/m ³
Wiederholbarkeit während der Kalibrierung Repeatability during calibration	± 0,500 %
Ausgangssignal KG Output signal UUT	Visuell/Analog visual/analog
Standardbedingungen Standard conditions	21,10 °C / 1,013 bar

Kalibrier-Zertifikat Calibration certificate

MUSTER

Messergebnisse Measuring results

Bezugswert Durchfluss Reference flow rate l/min iS	Messwert KG Measured value UUT l/min iS	Abweichung v.Ew. KG Deviation f.s. UUT %	Abweichung v.Mw. KG Deviation o.r. UUT l/min iS	Zulässige Abweichung KG Allowed deviation UUT l/min iS
0,000	0,0	0,000	0,000	1,000
5,001	4,3	-1,402	-0,701	1,000
10,107	9,8	-0,615	-0,307	1,000
20,027	19,9	-0,255	-0,127	1,000
30,007	30,0	-0,015	-0,007	1,000
40,009	40,5	0,983	0,491	1,000
48,991	49,9	1,819	0,909	1,000

Analogausgang KG Analog output UUT mA	Druck KG Pressure UUT bar	Temperatur KG Temperature UUT °C	Dichte KG Density UUT kg/m ³	Messunsicherheit (k=2) Measurement uncertainty (k=2) l/min iS
4,000	0,959	22,12	1,132	n. def.
5,334	0,971	22,06	1,146	0,059
7,127	0,990	21,87	1,170	0,080
10,382	1,042	21,59	1,232	0,133
13,684	1,128	21,44	1,334	0,192
17,045	1,239	21,33	1,467	0,252
20,067	1,360	21,34	1,609	0,306

Besondere Bemerkungen Special remarks

Messaufbau in Durchflussrichtung: -> Gasversorgung -> Temperatursensor KG -> Drucksensor KG -> KG -> Referenz -> Atmosphäre

Calibration set up in flow direction: -> Gas supply -> Temperature sensor UUT -> Pressure sensor UUT -> UUT -> Reference -> Atmosphere

Zulässige Abweichung gemäß Kunde: +/- 2% v.Ew.

Allowed deviation according to the customer: +/- 2% f.s.

Kalibrier-Zertifikat Calibration certificate

MUSTER

Graphische Darstellung der Messergebnisse Chart of the measuring results

