



akkreditiert durch die / accredited by the

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in the

Deutschen Kalibrierdienst



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-K-15070-01-01

Kalibrierschein
Calibration certificate

Kalibrierzeichen
Calibration mark

MUSTER

D-K-
15070-01-08

2017-05

Gegenstand
Object
Massendurchflussmesser

Hersteller
Manufacturer
SIERRA
INSTRUMENTS, INC

Typ
Type
M50L-AL-NR-10-PV2-V4

Fabrikat/Serien Nr.
Serial number
12345

Auftraggeber
Customer
Mustermann GmbH
DE-12345 Musterhausen

Auftragsnummer
Order No.
654321

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Die DAkkS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI). The DAkkS is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates. The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines
Number of pages of the certificate
- 5 -

Datum der Kalibrierung
Date of calibration
15.05.2017

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Deutschen Akkreditierungsstelle als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.

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

Datum
Date

Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Head of the calibration laboratory

Bearbeiter
Person in charge

15.05.2017

Max Mustermann

Martina Musterfrau

Kalibriergegenstand Calibration object

| | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| Equipment Nr. Equipment no. | Massendurchflussmesser 12345678 |
| Inventar Nr. Inventory no. | 123456 |
| Prüfmittel Nr. Test equipment no. | 1234567 |

Kalibrierverfahren Calibration procedure

Die Kalibrierung erfolgt durch Vergleich der Anzeige/des elektrischen Ausgangssignals des zu kalibrierenden Aufnehmers mit den aktuellen Berechnungswerten eines oder mehrerer Laminar Flow Elemente (LFE), des Differenzdruckes dieser LFE-Normale und den aktuellen Druck-, Temperatur-, und Feuchtebedingungen des Kalibriergases. Die Umrechnung auf dm/dt erfolgt unter Verwendung von international anerkannten Tabellen für die aktuelle Dichte und Viskosität.

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

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 | 1,765 kg/m ³ |
| Wiederholbarkeit während der Kalibrierung Repeatability during calibration | ± 0,250 % |
| Ausgangssignal KG Output signal UUT | Analog analog |
| Standardbedingungen Standard conditions | 15,00 °C / 1,013 bar |

Die berechneten Werte zum Kalibriergegenstand wurden mit folgender Skalierung ermittelt:

The calculated values for calibration object were determined with the following scaling:

| Umrechnung Anfangswert Conversion of start value | Umrechnung Endwert Conversion of end value | Ausgangssignal Anfangswert Output signal start value | Ausgangssignal Endwert Output signal end value |
|---|---|---|---|
| 0,000 l/min iS | 1,000 l/min iS | 4,000 mA | 20,000 mA |

Umgebungsbedingungen Ambient conditions

| | | | |
|------------------------|---------|----------------|---------|
| Temperatur Temperature | 23,3 °C | Druck Pressure | 973 hPa |
|------------------------|---------|----------------|---------|



Messeinrichtungen Measuring equipment

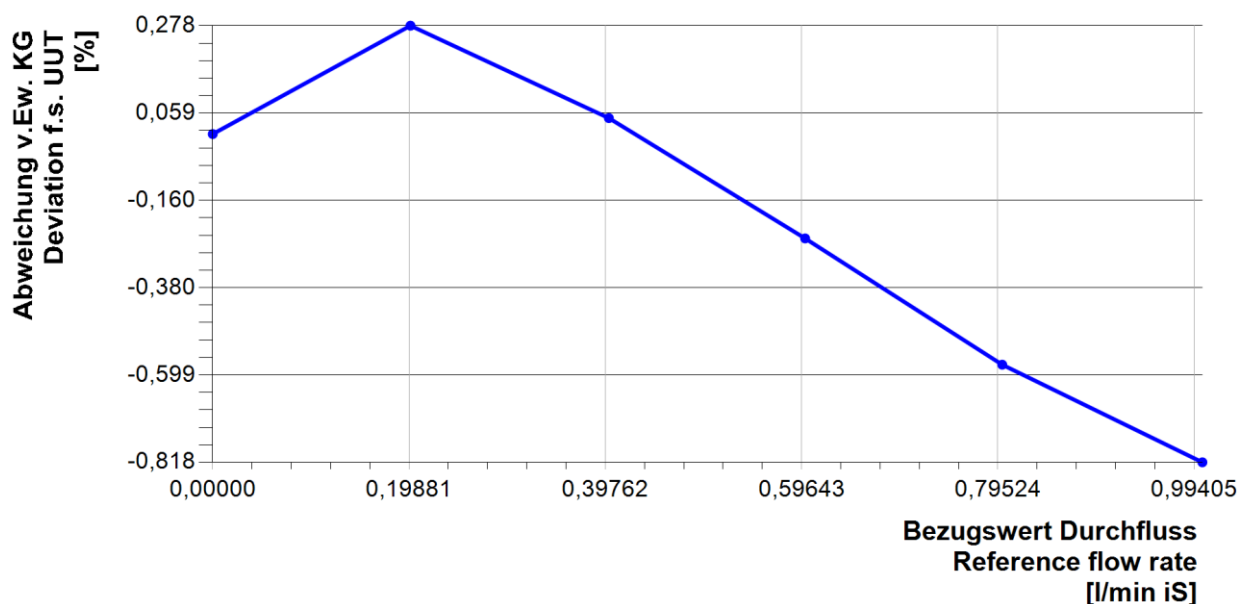
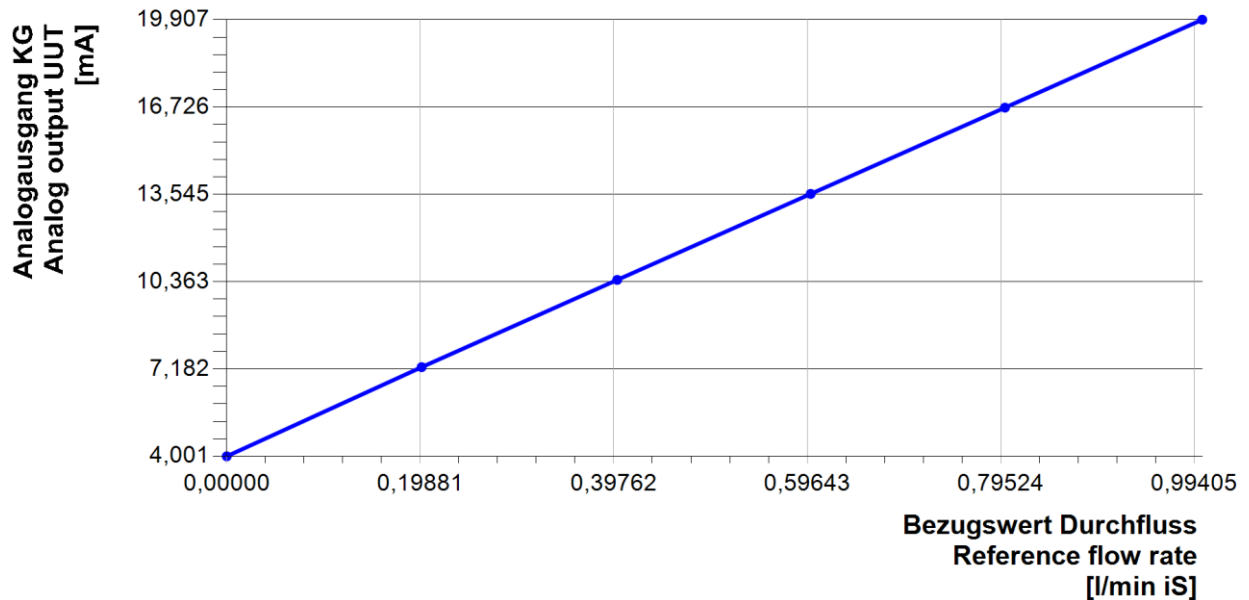
| Referenz Reference | Rückführung Traceability | Rekal. Next cal. | Zertifikat-Nr. Certificate-no. | Eq.-Nr. Eq.-no. |
|--|-----------------------------|---------------------|-----------------------------------|--------------------|
| Laminar Flow Element 1 laminar flow element 1 | PTB 2015-03 | 2018-03 | 1744989 | 12202430 |
| Laminar Flow Element 2 laminar flow element 2 | PTB 2015-03 | 2018-03 | 1745078 | 12202431 |
| Laminar Flow Element 3 laminar flow element 3 | PTB 2015-02 | 2018-02 | 1745093 | 12202432 |
| Laminar Flow Element 4 laminar flow element 4 | PTB 2015-02 | 2018-02 | 1745097 | 12202433 |
| Laminar Flow Element 5 laminar flow element 5 | PTB 2015-02 | 2018-02 | 1745100 | 12202434 |
| Laminar Flow Element 6 laminar flow element 6 | PTB 2015-01 | 2018-01 | 1745104 | 12202436 |
| Laminar Flow Element 7 laminar flow element 7 | PTB 2015-01 | 2018-01 | 1745108 | 12202437 |
| Laminar Flow Element 8 laminar flow element 8 | PTB 2015-02 | 2018-02 | 1745116 | 12202438 |
| Laminar Flow Element 9 laminar flow element 9 | PTB 2015-02 | 2018-02 | 1745128 | 12202440 |
| Laminar Flow Element 10 laminar flow element 10 | PTB 2015-02 | 2018-02 | 1745133 | 12202441 |
| Laminar Flow Element 11 laminar flow element 11 | PTB 2015-02 | 2018-02 | 1746952 | 12376969 |
| Pt100 Temperatursensor - Referenz Pt100 temperature sensor - reference | 15070-01-01 2017-02 | 2017-08 | T80148 | 12202442 |
| Pt100 Temperatursensor - Prüfling Pt100 temperature sensor - UUT | 15070-01-01 2017-02 | 2017-08 | T80149 | 12202444 |
| Pt100 Temperatursensor - Umgebung Pt100 temperature sensor - Ambient | 15070-01-01 2017-02 | 2017-08 | T80150 | 12202445 |
| Drucksensor Referenz 0,8-1,2 bar a pressure sensor reference 0,8-1,2 bar a | 15070-01-01 2017-02 | 2017-08 | D18439 | 12708553 |
| Drucksensor Prüfling 0,8-1,2 bar a pressure sensor UUT 0,8-1,2 bar a | 15070-01-01 2017-02 | 2017-08 | D18436 | 12202449 |
| Drucksensor Prüfling 0-2 bar g pressure sensor UUT 0-2 bar g | 15070-01-01 2017-02 | 2017-08 | D18435 | 12202450 |
| Drucksensor Prüfling 0-10 bar g pressure sensor UUT 0-10 bar g | 15070-01-01 2017-02 | 2017-08 | D18415 | 12202453 |
| Drucksensor Prüfling 0-5 bar g pressure sensor UUT 0-5 bar g | 15070-01-01 2017-02 | 2017-08 | D18434 | 12202452 |
| Drucksensor Umgebung 0,8-1,2 bar a pressure sensor ambient 0,8-1,2 bar a | 15070-01-01 2017-02 | 2017-08 | D18437 | 12376970 |
| DAQ-Karte DAQ-board | 15070-01-08 2017-03 | 2017-09 | E45496 | 12202446 |
| Differenzdrucksensor 0-26 mbar differential pressure sensor 0-26 mbar | 18552-01-00 2016-12 | 2017-06 | 2198812 | 12116741 |

Referenzzertifikate sind auf www.primasonline.com abrufbar Reference certificates are available at www.primasonline.com**Messergebnisse** Measuring results

| Bezugswert Durchfluss Reference flow rate l/min iS | Analogausgang KG Analog output UUT mA | Berechneter Durchfluss KG Calculated flow rate UUT l/min iS | Abweichung v.Mw. KG Deviation o.r. UUT l/min iS | Abweichung v.Mw. KG Deviation o.r. UUT % | Abweichung v.Ew. KG Deviation f.s. UUT % |
|---|--|---|--|---|---|
| 0,00000 | 4,001 | 0,00006 | 0,00006 | n. def. | 0,006 |
| 0,20026 | 7,249 | 0,20304 | 0,00278 | 1,388 | 0,278 |
| 0,40123 | 10,427 | 0,40168 | 0,00046 | 0,114 | 0,046 |
| 0,60004 | 13,560 | 0,59748 | -0,00256 | -0,426 | -0,256 |
| 0,79969 | 16,703 | 0,79396 | -0,00573 | -0,716 | -0,573 |
| 1,00239 | 19,907 | 0,99422 | -0,00818 | -0,816 | -0,818 |

| 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 |
|---------------------------------|--|---|--|
| 1,503 | 23,34 | 1,767 | n. def. |
| 1,503 | 23,34 | 1,766 | 0,00088 |
| 1,502 | 23,35 | 1,766 | 0,00176 |
| 1,502 | 23,36 | 1,765 | 0,00263 |
| 1,501 | 23,54 | 1,764 | 0,00350 |
| 1,501 | 23,63 | 1,763 | 0,00439 |



Grafische Darstellung der Messergebnisse Chart of the measuring results**Messunsicherheit** Measurement uncertainty

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$ ergibt. Sie wurde gemäß DAkkS-DKD-3 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Werteintervall. Ein Anteil für die Langzeit-Instabilität ist nicht enthalten.

The expanded uncertainty of measurement corresponding to the measurement results is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor $k = 2$. This was determined in accordance with DAkkS-DKD-3. Usually the true value is located in the corresponding interval with a probability of ca. 95%. A ratio for the long-term instability isn't included.



| |
|---------------------|
| MUSTER |
| D-K- 15070-01-08 |
| 2017-05 |

Seite Page **5** zum Kalibrierschein vom of the calibration certificate dated **15.05.2017**

Bemerkungen Remarks

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

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

Zulässige Abweichung gemäß Hersteller: +/- 1% v.Ew.

Allowed deviation according to the manufacturer: +/- 1% f.s.

Am Kalibriergegenstand ist eine Kalibriermarke angebracht, die mit der Kalibriernummer dieses DAkkS-Scheines sowie mit dem Kalibriermonat und -jahr versehen wurde.

A calibration mark is attached to the calibration object which indicates the calibration number of this DAkkS certificate as well as the calibration month and year.

The German original text is valid in case of doubt.

