

Kalibrierschein

Calibration certificate

FLOW

GmbH
laboratorium

erstellt durch das Laboratorium
issued by the calibration laboratory

Laboratorium FLOW GmbH
Laborweg 1a
00000 Laborstadt



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-K-YYYYY-ZZ-NN

Akkreditiert durch die Deutsche Akkreditierungsstelle
Accredited by Deutsche Akkreditierungsstelle

Mitglied im Deutschen Kalibrierdienst
Member of the Deutscher Kalibrierdienst



Kalibrierzeichen
Calibration mark

01236

D-K-
YYYYY-ZZ-NN

2026-02

Gegenstand
Object Thermischer Massedurchfluss-Messer

Hersteller
Manufacturer Vögtlin Instruments GmbH – gas flow technology

Typ
Type GSM-C3SA-BN00

Seriennummer
Serial number SN 00815

Auftraggeber
Customer Christina Sankt
Knesebeckstrasse 59
57639 Oberdreis

Auftragsnummer
Order number A.123458

Kalibrierdatum
Date of calibration 2026-02-05

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die metrologische Rückführbarkeit 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 metrological 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.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung 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 the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.

Datum der Ausstellung
Issue date

2026-02-05

Freigabe des Kalibrierscheins durch
Approval of the calibration certificate by

Dr. L. Aboratory

Dr.-Ing. L. Aboratory

Bearbeiter
Person in charge

B. E. Arbeiterin

B. E. Arbeiterin

Kalibriergegenstand
Calibration object

Vögtlin Instruments GmbH – gas flow technology - Thermischer
Massedurchfluss-Messer - GSM-C3SA-BN00 [SN 00815]
Spezifikation Messbereich: 0 .. 10 NL/min
Max. zulässige Abweichung: 0.3 % v.M. im Bereich 0.85 bis 10 L/min

Kalibrierverfahren
Calibration procedure

Hausverfahren A1 [2025-01-01] (Die Kalibrierung erfolgte nach dem internen
Kalibrierverfahren A1: Massenstrommesser. Dabei wird ein Vergleich der
Durchflusswerte zwischen dem Kalibriergegenstand und dem Durchflusssnormal
durchgeführt. Bei Kalibriergegenständen mit Analogsignalausgang wird dafür
das Analogsignal auf einen Durchflusswert umgerechnet. Anordnung:
Gasversorgung - Druckregler - Kalibriergegenstand - Drossel - Kalibriernormal -
Atmosphäre)

Kalibriermedium
Calibration medium

Komprimierte Luft

Kalibrierergebnisse
Calibration results

Die hier berichteten Ergebnisse beziehen sich nur auf den kalibrierten
Gegenstand

Software Versionen
Software versions

Kalibrierprogramm XY [V1.1]
Notepad++ Quelltexteditor [v8.8.9 (64-bit)]

Ort der Kalibrierung
Place of calibration

Laboratorium (Es wurde Messaufbau Nr. 2 genutzt)

Umgebungsbedingungen
Ambient conditions

Temperatur <i>Temperature</i>	(22,5 .. 23,5) °C
RelativeLuftfeuchte <i>Relative humidity</i>	(37,7 .. 43,7) %
Barometrischer Luftdruck <i>Barometric pressure</i>	(959,5 .. 961,5) mbar

Bezugsbedingungen
Reference conditions

Referenzluftdruck: 1013,25 mbar
Referenztemperatur: 0 °C
Referenz relative Feuchte: 0 %RH

Referenzen
References

Temperatur Referenz - TempSens-TS100 (SN-TS-00314)
[02235 D-K-YYYYYY-RR-NN 2025-01]
(Lufttemperatur am Eingang des Kalibriergegenstandes)
Luftfeuchtigkeit Referenz - HumSens-RH200 (SN-RH-00315)
[02335 D-K-YYYYYY-RR-NN 2025-01]
(Luftfeuchtigkeit am Eingang des Kalibriergegenstandes)
Absolutdruck Referenz - AbsSens-PR300 (SN-PR-00316)
[02435 D-K-YYYYYY-RR-NN 2025-02]
(Absolutdruck am Eingang des Kalibriergegenstandes)
Laminar FLOW Element - LfeSens-LF50M (SN-LF-00547)
[0645 D-K-YYYYYY-SS-NN 2025-12]
(LFE Volumenstrom umgerechnet auf Normbedingungen)

01236

D-K-
YYYYY-ZZ-NN

2026-02

Messbedingungen

Measurement conditions

Der Messaufbau wurde vor der Kalibrierung auf Dichtheit geprüft. Der Kalibriergegenstand wurde vor der Kalibrierung ca. 30 Minuten bestromt. Vor der Messung wurde der Kalibriergegenstand ca. 10 Minuten beim Maximaldurchfluss betrieben. Die Aufnahme der Durchflusswerte erfolgte frühestens ca. 3 Minuten nach der Einstellung. Die Kalibrierung erfolgte nach angemessener Thermalisierung des Kalibriergegenstands im Labor. Die Messzeit pro Messpunkt betrug 60 Sekunden.

Berechnungsverfahren

Calculation method

Die Dichte der Luft wird nach der Realgasberechnung entsprechend CIPM durchgeführt

Kalibrierergebnisse

Calibration results

Anzeige Referenz <i>Reference reading</i> NI/min	Anzeige Prüfling <i>Reading (DUT)</i> NI/min	Absolute Abweichung <i>Error</i> NI/min	Signal Prüfling <i>Signal (DUT)</i> mA	Temperatur <i>Temperature</i> °C	Relative Feuchte <i>Rel. humidity</i> %RH	Absolutdruck <i>Abs. pressure</i> mbar	MU <i>Meas. uncertainty</i> NI/min
0,000	0,025	0,025	4,0407	23,58	9,0	3000,1	-
0,8512	0,851	-0,0002	5,3626	23,57	9,0	3000,0	0,0033
1,0064	1,006	-0,0008	5,6098	23,57	9,0	3000,1	0,0039
2,0039	2,001	-0,0025	7,2027	23,54	9,0	3000,2	0,0077
3,011	3,007	-0,004	8,8108	23,52	9,0	3000,0	0,012
4,005	4,003	-0,003	10,4044	23,47	9,1	2999,9	0,016
5,002	4,998	-0,004	11,9975	23,47	9,1	3000,0	0,020
6,012	6,004	-0,009	13,6074	23,45	9,1	3000,1	0,023
7,012	6,996	-0,016	15,1962	23,44	9,1	3000,1	0,027
8,021	8,008	-0,013	16,8176	23,43	9,1	3000,0	0,031
9,011	8,994	-0,016	18,3984	23,43	9,1	3000,1	0,035
10,018	9,996	-0,022	20,0040	23,42	9,1	2999,9	0,039

Messunsicherheit

Measurement uncertainty

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k ergibt. Sie wurde gemäß dem EA-4/02 M ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von etwa 95 % im zugeordneten Werteintervall für normalverteilte Größen und dem Faktor $k=2$.

The expanded measurement uncertainty is stated, which is calculated by multiplying the standard measurement uncertainty by the coverage factor k . It was determined in accordance with EA-4/02 M. The value of the measured variable lies with a probability of around 95 % in the assigned value interval for normally distributed variables and the factor $k=2$.

Ende des Kalibrierscheines

End of calibration certificate