



# Kalibrierschein / Calibration Certificate

erstellt durch das Kalibrierlaboratorium

issued by the calibration laboratory



ifm prover gmbh  
Waldesch 9  
88069 Tettang  
phone: +49 (7542) 9408-0

D-K-17060-01-00

**Kalibrierzeichen**  
Calibration mark

<b>Gegenstand</b> <i>Object</i>	<b>Druckluftzähler</b> <i>Compressed air meter</i>	<p>Dieser Kalibrierschein dokumentiert die metrologische Rückführbarkeit auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI)</p> <p>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.</p> <p>Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.</p> <p><i>This calibration certificate documents the metrological traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>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.</i></p>
<b>Hersteller</b> <i>Manufacturer</i>	ifm electronic gmbh	
<b>Typ</b> <i>Type</i>	SD6000	
<b>Fabrikat/Serien-Nr.</b> <i>Serial number</i>	xxxxxxxxxx	
<b>Auftraggeber</b> <i>Customer</i>	Musterfirma Musterstrasse 1 12345 Musterstadt Musterland	
<b>VK-Auftragsnummer</b> <i>Order No.</i>	xxxxxxxxxx	
<b>Anzahl der Seiten des Kalibrierscheins</b> <i>Number of pages of the certificate</i>	6	
<b>Datum der Kalibrierung</b> <i>Date of calibration</i>	TT.MM.JJJJ	

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.*

<b>Datum der Ausstellung</b> <i>Date of issue</i>	Freigabe des Kalibrierscheins durch <i>Approval of the certificate of calibration by</i>	Bearbeiter <i>Person in charge</i>
--	---	---------------------------------------

TT.MM.JJJJ



D-K- 17060-01-00

### Kalibriergegenstand (KG) / Calibration object (CO)

Typ / Typ	SD6000
Hersteller / Manufacturer	ifm electronic gmbh
Messbereich / Range	0,2...75 m <sup>3</sup> /h
Genauigkeit lt. Hersteller / Accuracy by Manufacturer	± 3 % MW + 0,3 % MEW

### Kalibrierverfahren / Calibration procedure

Die Kalibrierung erfolgt in Serie mit kritischen Düsennormalen unter Berücksichtigung der relevanten Einflussgrößen.  
*The calibration is carried out in series with sonic nozzle normals taking into account of the relevant influencing conditions.*

### Messbedingungen / Measurement conditions

Messaufbau <i>Test setup</i>	Druckluftversorgung - Prüfling - Kalibriernormal - Atmosphäre <i>Compressed air supply - device under test - reference - atmosphere</i>
Medium <i>Medium</i>	Luft komprimiert <i>Air compressed</i>

Normvolumenstrom für folgende Normbedingungen / *Standard volume flow according to :*

Absolutdruck / <i>Absolute pressure</i>	1013,25 hPa
Temperatur / <i>Temperature</i>	15 °C
Dichte / <i>Density</i>	1,2255 kg/m <sup>3</sup>

Umrechnung Massenstrom - Normvolumenstrom  $Q_N = \frac{Q_M}{\rho_N}$

Parameter	Eingestellte Parameterwerte / <i>Set parameter values</i>	
ASP ( <i>analogue start point</i> )	0,00	4,00 mA
AEP ( <i>analogue end point</i> )	75,00	20,00 mA
OU2 ( <i>analogue output</i> )	I	

Umrechnung Analogausgang - Strömung  $Q = \frac{AEP - ASP}{I_{max} - I_{min}} * (I - I_{min})$

Der Messaufbau wurde vor der Kalibrierung auf Dichtheit geprüft.  
Die Kalibrierung erfolgte nach angemessener Thermalisierung des Prüflings im Labor.

Der Messaufbau wurde mit einem ca. 397,5 cm langem geraden Einlauf und ca. 40 cm langem Auslauf



D-K- 17060-01-00

**Messeinrichtungen / Measuring equipment**

Bezeichnung <i>Description</i>	Rückführung <i>Traceability</i>	Gültig bis <i>Next cal.</i>	Seriennummer <i>Serial no.</i>	EQ.-Nr.
Digitalmultimeter <i>Digital multimeter</i>	E148568 E148568 15070-01-01 2021-02	2022-02	MY45041471	PVT-06-026
Temperatursensor <i>temperature sensor</i>	821035_2 821035_2 17060-01-00 2020-06	2021-06	4BKA3RJ	PVT-17-036-18
Temperatursensor <i>temperature sensor</i>	821038_2 821038_2 17060-01-00 2020-06	2021-06	4BKA3RO	PVT-17-036-19
Drucksensor <i>pressure sensor</i>	D38565 D38565 15070-01-01 2020-07	2021-07	10108221	PVT-17-036-22
Drucksensor <i>pressure sensor</i>	D38569 D38569 15070-01-01 2020-07	2021-07	10108222	PVT-17-036-25
Kritische Düse (0,5 m <sup>3</sup> h) / <i>sonic nozzle</i>	01680 01680 15143-01-00 2016-11	2021-11	3102	PVT-17-036-6
Kritische Düse (1,0 m <sup>3</sup> h) / <i>sonic nozzle</i>	01681 01681 15143-01-00 2016-11	2021-11	3103	PVT-17-036-7
Kritische Düse (2,0 m <sup>3</sup> h) / <i>sonic nozzle</i>	01682 01682 15143-01-00 2016-11	2021-11	3104	PVT-17-036-8
Kritische Düse (4,0 m <sup>3</sup> h) / <i>sonic nozzle</i>	01683 01683 15143-01-00 2016-11	2021-11	3105	PVT-17-036-9
Kritische Düse (8,0 m <sup>3</sup> h) / <i>sonic nozzle</i>	01684 01684 15143-01-00 2016-11	2021-11	3106	PVT-17-036-10
Kritische Düse (16,0 m <sup>3</sup> h) / <i>sonic nozzle</i>	01685 01685 15143-01-00 2016-11	2021-11	3107	PVT-17-036-11
Kritische Düse (32,0 m <sup>3</sup> h) / <i>sonic nozzle</i>	01686 01686 15143-01-00 2016-11	2021-11	3108	PVT-17-036-12
Kritische Düse (64,0 m <sup>3</sup> h) / <i>sonic nozzle</i>	01687 01687 15143-01-00 2016-11	2021-11	3109	PVT-17-036-13
Kritische Düse (128,0 m <sup>3</sup> h) / <i>sonic nozzle</i>	01688 01688 15143-01-00 2016-11	2021-11	3028	PVT-17-036-14
Kritische Düse (256 m <sup>3</sup> h) / <i>sonic nozzle</i>	01689 01689 15143-01-00 2016-11	2021-11	3027	PVT-17-036-15
Kritische Düse (512 m <sup>3</sup> h) / <i>sonic nozzle</i>	01690 01690 15143-01-00 2016-11	2021-11	3026	PVT-17-036-16
Temperatursensor <i>temperature sensor</i>	821036_2 821036_2 17060-01-00 2020-06	2021-06	4BKA3RQ	PVT-17-036-21
Drucksensor <i>pressure sensor</i>	D38568 D38568 15070-01-01 2020-07	2021-07	10108224	PVT-17-036-23
Feuchtefühler <i>humidity sensor</i>	F47439 F47439 15070-01-01 2020-07	2021-07	535H958	PVT-17-036-26



### Messergebnisse / Measuring results

Anzeige Referenz <i>Indication reference</i>	Analogausgang Kalibriergegen- stand <i>Analog output Unit under TestI</i>	Berechneter Durchfluss Kalibriergegen- stand <i>Invoiced flow Unit under Test</i>	Abweichung Kalibriergegen- stand <i>Deviation from measure-ment Unit under Test</i>	Abweichung v. MW Kalibriergegen- stand <i>Deviation from measure-ment Unit under Test</i>
$Q_N$ m <sup>3</sup> / h	$I$ mA	$Q_N$ m <sup>3</sup> / h	$\Delta Q_N$ m <sup>3</sup> / h	$\Delta Q_N$ %
69,814	19,002	70,320	0,506	0,724
50,020	14,814	50,688	0,669	1,337
30,064	10,514	30,534	0,470	1,565
11,848	6,528	11,848	0,000	0,001
5,870	5,248	5,848	-0,022	-0,372
1,938	4,412	1,929	-0,009	-0,469

Anzeige Referenz <i>Indication reference</i>	Abweichung v. MEW Kalibriergegenstand <i>Deviation from measure-ment Unit under Test</i>	Absolutdruck in der Einlaufstrecke <i>Pressure measured in the inlet pipe</i>	Temperatur in der Einlaufstrecke <i>Temperature measured in the inlet pipe</i>	Relative Feuchte am Kalibriernormal <i>Humidity measured at the referenz</i>	Erw. Messunsicherheit <i>Expanded uncertainty</i>
$Q_N$ m <sup>3</sup> / h	$\Delta Q_N$ %	$P_{abs}$ hPa	$T$ °C	$H$ % rH.	$MU$ m <sup>3</sup> / h
69,814	0,674	2784,9	23,3	12,8	0,42
50,020	0,892	2749,9	23,2	12,7	0,30
30,064	0,627	2721,9	23,2	12,7	0,18
11,848	0,000	2704,9	23,3	12,7	0,073
5,870	-0,029	2704,0	23,2	12,8	0,038
1,938	-0,012	2704,2	23,4	12,8	0,018

Die Messergebnisse beziehen sich nur für den im Zertifikat aufgeführten Kalibriergegenstand.  
*The measurement results refer only to the calibration object listed in this certificate.*

Die Werte gelten für den Zustand des Kalibriergegenstandes zum Zeitpunkt der Kalibrierung.  
Die Kalibrierergebnisse lassen keinen Rückschluss auf Langzeitstabilität des Kalibriergegenstandes zu.

#### Symbole / Symbols

$Q_N$  Volumenstrom für folgende Normbedingungen:  $T$ : 15 °C,  $p_{obs}$ : 1013,25 hPa  
*Standard volume flow*

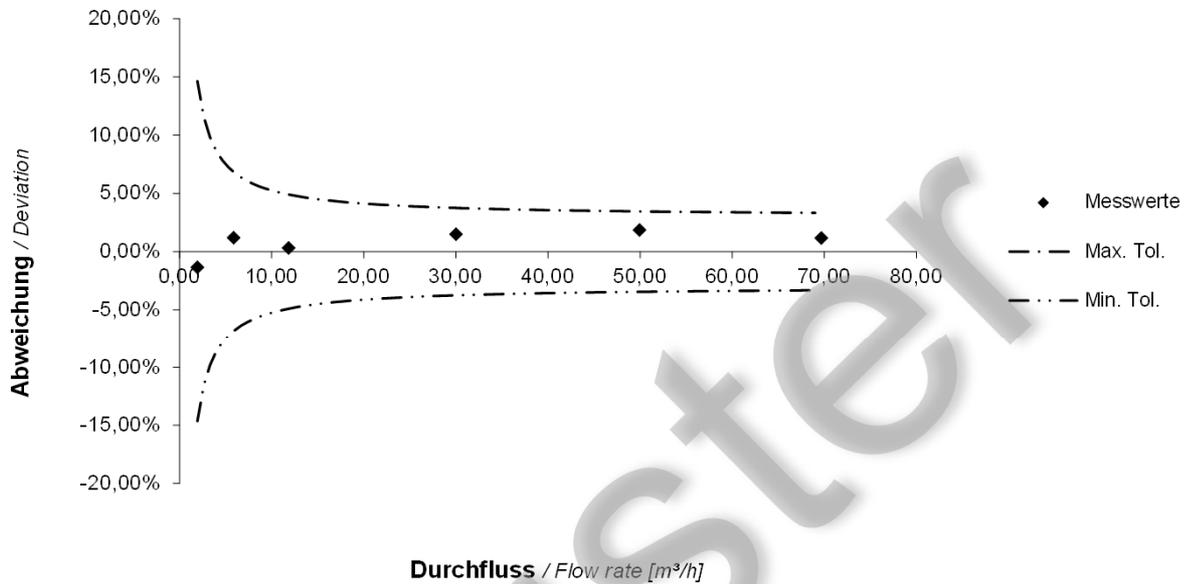
$MU$  Erweiterte Messunsicherheit:  $k = 2$   
*Expanded measurement uncertainty:  $k = 2$*

#### Umgebungsbedingungen / Ambient conditions

Raumtemperatur / Ambient temperature 22,9 °C ± 1 K  
Luftdruck / Air pressure 965,1 hPa ± 1 hPa



### Grafische Darstellung / Graphic Illustration



### Messunsicherheit / Uncertainty of measurement

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor  $k=2$  ergibt. Sie wurde gemäß EA-4/02 M: 2013 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% im zugeordneten Werteintervall.

### Bemerkungen / Remarks



D-K- 17060-01-00

### **Hinweis / Information**

Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European cooperation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Die weiteren Unterzeichner innerhalb und außerhalb Europas sind den Internetseiten von EA ([www.european-accreditation.org](http://www.european-accreditation.org)) und ILAC ([www.ilac.org](http://www.ilac.org)) zu entnehmen. Die englische Fassung des Kalibrierscheines ist eine unverbindliche Übersetzung. Im Zweifelsfall gilt der deutsche Originaltext.

*The Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH 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 other signatories in and outside Europe can be seen on the websites of EA ([www.european-accreditation.org](http://www.european-accreditation.org)) and ILAC ([www.ilac.org](http://www.ilac.org)) The English version of the calibration certificate is not a binding translation. In case of doubt only the German original text is valid and has to be used.*

Ende des Kalibrierscheines  
*End of calibration certificate*

Muster