

## Kalibrierschein / Calibration Certificate

erstellt durch das Kalibrierlaboratorium  
issued by the calibration laboratory



### SCHMIDT Technology GmbH

Feldbergstraße 1  
DE - 78112 St. Georgen

Tel.: +49 (0) 7724 / 899-0 • E-Mail: calibration.sensors@schmidttechnology.de

Kalibrierzeichen  
Calibration mark

<b>Muster</b>
D-K- 21939-01-00
<b>2022-06</b>

Gegenstand  
Object  
Muster / Strömungssensor

Hersteller  
Manufacturer  
SCHMIDT Technology GmbH

Typ  
Type  
Muster / SS 20.400

Serien-Nr.  
Serial no.  
0

Prüfmittel Nr.  
Test equipment no.  
0

Auftraggeber  
Customer  
Musterfirma

Auftragsnummer  
Order no.  
Musternummer

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheins  
Number of pages of certificate  
5

Datum der Kalibrierung  
Date of calibration  
23.06.2022

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 weiterverarbeitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums.

*This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory.*

Datum  
Date  
23.06.2022

Stellv. Leiter des Kalibrierlaboratoriums  
Deputy Head of the calibration laboratory



M. Mustermann

Freigabe des Kalibrierscheins durch  
Approval of the certificate of calibration by



M. Mustermann

*In case of doubt, only the German text of this certificate is valid.*

**Ort der Kalibrierung**

*Location of calibration*

SCHMIDT Technology GmbH, Feldbergstraße 1, D-78112 St. Georgen

**Kalibrierverfahren**

*Calibration procedure*

Die Kalibrierung wurde nach der SCHMIDT Technology Kalibrierverfahren 'W 7.3.1.1 Rev. c' durchgeführt: Vergleichsmessung von Luftgeschwindigkeiten des Kalibriergegenstandes im Windkanal. Die Kalibrierposition des Sensorkopfes im Windkanal ist 72 mm vom Düsenaustritt entfernt. Die Eintauchtiefe des Messfühlers in den Freistrahle beträgt 50 mm. Der Austrittsdurchmesser der Düse beträgt 255 mm. Als Referenz dient ein Laser-Doppler-Anemometer (LDA). Es werden bei der LDA-Messung mindestens 500 Bursts pro Geschwindigkeit aufgenommen.

Der Mittelwert des Prüflings wird aus 30 hintereinander, im Abstand von 1 Sekunde erfassten Messwerten errechnet.

*The calibration procedure was performed according to the SCHMIDT Technology calibration procedure ' W 7.3.1.1 Rev. c': Comparison measurement of air velocities measured by the object of calibration inside of a wind tunnel. The sensor head position inside of the tunnel is located 72 mm from the jet outlet. The sensor head is 50 mm inside the flow stream. The diameter of the jet output is 255 mm. As a reference a Laser-Doppler-Anemometer is used (LDA). For LDA measurement at least 500 burst are used per velocity. The average value of the probe is calculated by 30 measured data in series, in an interval of 1 second.*

**Messunsicherheit**

*Measurement uncertainty*

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit U. Sie ergibt sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k. Der Wert der ermittelten Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von ca. 95% im zugeordneten Werteintervall. Dies entspricht einem Erweiterungsfaktor von k = 2. Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit nur für die ermittelten Werte.

*The expanded measurement uncertainty U is reported. It is calculated by multiplying the standard measurement uncertainty with the coverage factor. The true value is located in the corresponding interval with a probability of approximately 95 %. This corresponds to a coverage factor of k = 2. The expanded measurement uncertainty has been determined for the reported values only.*

**Kalibriereinrichtung - Rückführung**

*Reference standard*

Gerät <i>Device</i>	Seriennummer <i>Serial number</i>	Kalibrierscheinnummer <i>Number of calibration certificate</i>
Laser-Doppler-Anemometer 1D <i>Laser-Doppler-Anemometer 1D</i>	144 [PM 45 K 0016]	PTB-1.41-4101249, 14040 PTB 20
Signalprozessor BSA F60 <i>Signal Processor BSA F60</i>	602 [PM 45 K 0016]	E129019 / D-K-15070-01-01 / 2020-06
Absolutdrucksensor PAA-33X <i>Absolute Pressure Meter PAA-33X</i>	750546 [PM 51 K 0069]	11173 / D-K-15122-01-00 / 2021-03
Temperaturfühler WB-3.0-1PT-1/10B <i>Temperature Sensor WB-3.0-1PT-1/10B</i>	554585 / 161604323 [PM 71 K 0060]	7598 / D-K-17734-01-00 / 2021-09
Feuchtesensor SVKA.0E.F159.313.00G <i>Humidity Sensor SVKA.0E.F159.313.00G</i>	228955 [PM 00 K 0168]	7983 / D-K-15202-01-00 / 2021-09
Strom- & Spannungsmodul DAQ-9207 <i>Voltage and Current Input Module DAQ-9207</i>	1914991 [PM 80 K 0160]	17220 / D-K-19425-01-00 / 2021-04
Multimeter 34461A <i>Multimeter 34461A</i>	MY60000998 [PM 80 K 0192]	E196870 / D-K-15070-01-00 / 2022-04

In case of doubt, only the German text of this certificate is valid.

### Vorbereitende Prüfungen und Tätigkeiten

Preparatory examinations and activities

Folgende Anforderungen sind erfüllt:

Following requirements are fulfilled:

Zustand und Funktion des Sensors i.O. • condition and operation of sensor o.k.

Ausrichtung Sensor i.O. • installation of sensor o.k.

Identifikation des Sensors i.O. • identification of sensor o.k.

ja yes	nein no	entfällt n/a
X		
X		
X		

Bemerkungen

Remarks

### Kalibriergegenstand

Calibration object

Thermischer Strömungssensor:

Thermal Flow Sensor:

Typ Type	Konfiguration Configuration	Hersteller Manufacturer	Seriennummer Serial number
Muster / SS 20.400	Muster / 518210	SCHMIDT Technology GmbH	0

### Spezifikation Kalibriergegenstand

Specification of calibration object

Messbereich: 0 ... 10,0 m/s  
Measurement range:

Messgenauigkeit: (±1,00 % v. MW + [2,00 % v. MBE; min. 0,04 m/s])  
Measuring accuracy: (±1,00 % of RD + [2,00 % of FS; min. 0,04 m/s])

Analogausgang: 0 ... 10 V  
Analog output:

Glossar: Messwert [MW], Messbereich [MB] / Glossary: Measured value [RD], measuring range [FS]

### Konformitätsaussage, gültig für die Messpunkte nach Tabelle

Statement of conformity valid for measurement points according to table

Innerhalb der Spezifikationsgrenzen <sup>1</sup>

Inside specification limits <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Die Konformitätsaussage erfolgt auf Basis der Entscheidungsregel 'Vertrauensniveau 95 %' gemäß RL-ST-200.

<sup>1</sup> The statement of conformity is based on the decision rule 'level of confidence 95 %' according to RL-ST-200.

### Legende für Formelzeichen und Abkürzungen

Explanation of symbols and abbreviations

KA	Konformitätsaussage / statement of conformity: pass   fail   n/a (keine Konformitätsaussage)
KG <sub>Out</sub>	Kalibriergegenstand Anzeigewert / calibration object relative display value
p <sub>abs</sub>	Atmosphärischer Druck / atmospheric pressure
p <sub>N</sub>	Normdruck / normal pressure
q	Anzeigeabweichung / relative display deviation
t <sub>a</sub>	Temperatur / temperature
t <sub>N</sub>	Normtemperatur / normal temperature
U <sub>95%</sub>	Erweiterte Messunsicherheit / expanded measurement uncertainty
w	Strömungsgeschwindigkeit / flow velocity
w <sub>N KG</sub>	Normalgeschwindigkeit des Kalibriergegenstands / normal velocity of calibration object
w <sub>N Ref</sub>	Normalgeschwindigkeit der Referenz / normal velocity of reference
OC	Schaltausgang 1 (Richtungsdarstellung) / switching output 1 (Representation of the direction)

In case of doubt, only the German text of this certificate is valid.

**Messergebnisse** - die Ergebnisse beziehen sich nur auf den geprüften Kalibriergegenstand

Measuring results - the results only apply to the tested calibration item

Werte vor / nach Justage: vor Justage  
Values as found / as left: as found

**Messdaten**

Measuring data

w	w <sub>N Ref</sub>	KG <sub>Out</sub>	w <sub>N KG</sub>	t <sub>a</sub>	p <sub>abs</sub>	q	U <sub>95%</sub>	KA
m/s	m/s	V	m/s	°C	hPa	m/s	m/s	
-11,27	-10,03	0,00	-10,00	24,38	915,28	0,03	0,05	pass
-8,44	-7,52	1,25	-7,50	24,30	915,31	0,02	0,04	pass
-5,62	-5,00	2,50	-5,00	24,34	915,26	0,01	0,03	pass
-2,81	-2,50	3,75	-2,50	24,43	915,26	0,00	0,02	pass
-1,12	-1,00	4,50	-1,00	24,47	915,25	0,00	0,01	pass
1,12	1,00	5,50	1,01	24,47	915,24	0,01	0,01	pass
2,81	2,50	6,25	2,51	24,47	915,25	0,01	0,02	pass
5,63	5,01	7,50	5,01	24,38	915,26	0,00	0,03	pass
8,45	7,52	8,75	7,51	24,32	915,26	-0,01	0,04	pass
11,27	10,03	10,00	10,01	24,35	915,30	-0,02	0,05	pass

Alle Ergebnisse sind in der letzten, angegebenen Stelle gerundet.  
All results are rounded to the last decimal.

**Messunsicherheit**

Measurement uncertainty

Nach Korrektur der ermittelten Anzeigeabweichungen q gelten die in diesem Kalibrierschein angegebenen Messunsicherheiten.

After correcting the determined relative display deviation q the measurement uncertainties specified in this calibration certificate apply.

**Berechnung**

Calculation

Für die Umrechnung der Normalgeschwindigkeit w<sub>N</sub> aus der Kanalgeschwindigkeit w wird folgende Formel verwendet:

The following formula is used to convert the normal velocity w<sub>N</sub> from the flow velocity w:

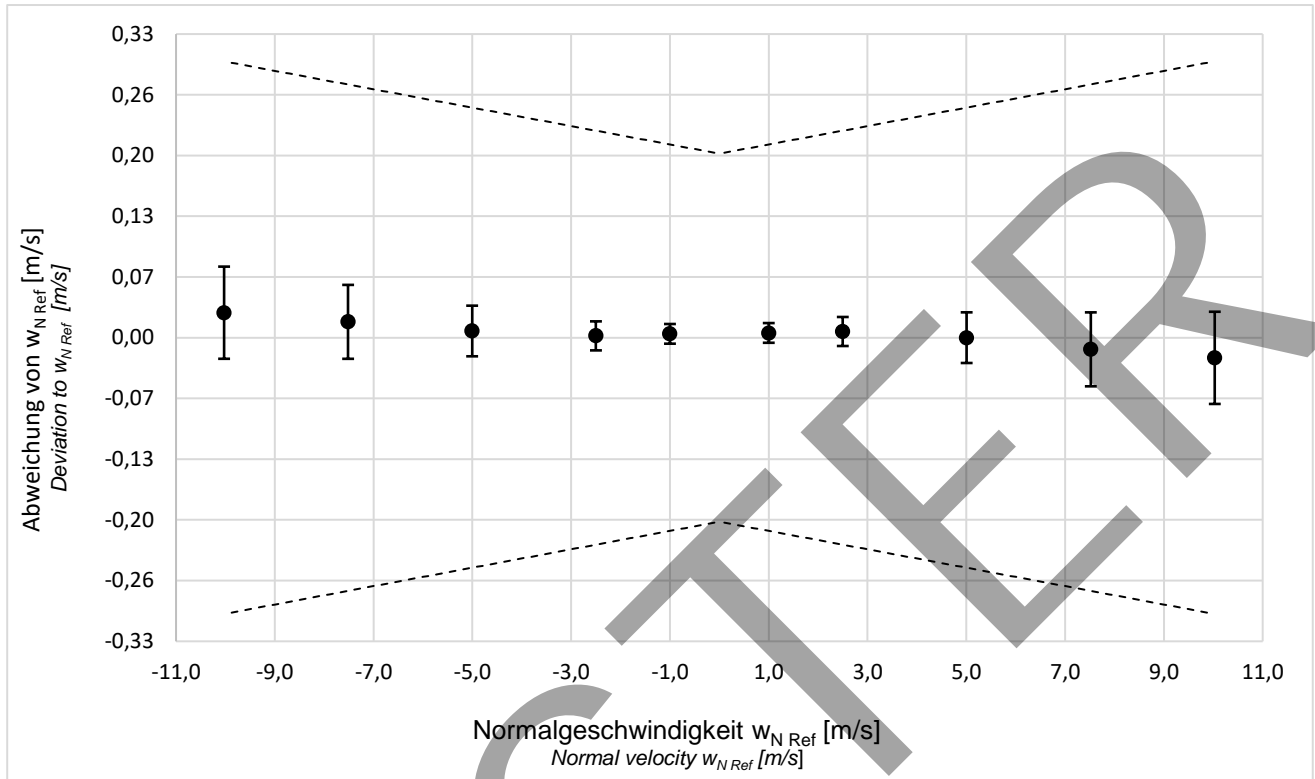
$$w_N = w * \frac{273,15 + t_N}{273,15 + t_a} * \frac{p_{abs}}{p_N}$$

$$p_N = 1013,25 \text{ hPa} \quad t_N = 20,00 \text{ °C}$$

<b>Muster</b>
D-K- 21939-01-00
<b>2022-06</b>

**Grafische Darstellung der Messergebnisse**

Chart of measuring results



Ende des Kalibrierscheins / End of calibration certificate