



accredited by the / akkreditiert durch die

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

as calibration laboratory in the / als Kalibrierlaboratorium im

Deutschen Kalibrierdienst



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-K-15140-01-00

Calibration certificate
Kalibrierschein

Calibration mark
Kalibrierzeichen

1920900
D-K-
15140-01-00
03/2019

Object <i>Gegenstand</i>	Combined Wind Sensor
Manufacturer <i>Hersteller</i>	Liesenberg UG D-82541 Münsing
Type <i>Typ</i>	OPENWIND
Serial number <i>Fabrikat/Serien-Nr.</i>	1920900
Customer <i>Auftraggeber</i>	Liesenberg UG D-82541 Münsing
Order No. <i>Auftragsnummer</i>	Email 2019-03-03, Liesenberg
Project No. <i>Projektnummer</i>	VT190284
Number of pages <i>Anzahl der Seiten</i>	4
Date of Calibration <i>Datum der Kalibrierung</i>	18.03.2019

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.

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 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. This calibration certificate has been generated electronically.

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. Dieser Kalibrierschein wurde elektronisch erzeugt.

Date
Datum

22.03.2019

Head of the calibration laboratory
Leiter des Kalibrierlaboratoriums

Dipl. Phys. Dieter Westermann

Person in charge
Bearbeiter

Heiko Westermann, B. Sc.

Calibration object
Kalibriergegenstand

Combined Wind Sensor

Calibration procedure
Kalibrierverfahren

VA Anemometer calibration (D5831 Version 13)

Place of calibration
Ort der Kalibrierung

Wind tunnel of Deutsche WindGuard WindTunnel Services GmbH, Varel

Test conditions
Messbedingungen

wind tunnel area	10000 cm ²
anemometer frontal area	230 cm ²
diameter of mounting pipe	20.0 mm -
blockage ratio ¹⁾	0.023 [-]
software version	P_7.8.07

¹⁾ Due to the special construction of the test section no blockage correction is necessary.

Ambient conditions
Umgebungsbedingungen

air temperature	25.5 °C ± 0.1 °C
air pressure	1026.3 hPa ± 0.3 hPa
relative air humidity	30.1 % ± 2.0 %

Measurement uncertainty
Messunsicherheit

The expanded uncertainty assigned to the measurement results is obtained by multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$. It has been determined in accordance with DAkkS-DKD-3. The value of the measurand lies within the assigned range of values with a probability of 95%.
The reference flow speed measurement is traceable to the German NMI (Physikalisch-Technische Bundesanstalt) standard for flow speed. It is realized by using a PTB owned and calibrated Laser Doppler Anemometer (Standard Uncertainty 0.2 %, $k=2$)

Additional remarks
Zusätzliche Anmerkungen

Orientation: 0°
Sensor Signal auffällig

Calibration result
Kalibrierergebnis

Reference	Reference	Test item	Test item	Test item	Test item	Test item
Air velocity	Unc	WS	WA	Y	P	R
m/s	m/s	rps	deg	deg	deg	deg
29.397	0.10	62.590	2.981	358.675	77.612	0.481
27.239	0.10	58.720	3.600	358.575	80.894	3.975
23.359	0.10	50.726	4.800	358.600	81.044	5.000
19.532	0.10	42.411	6.131	358.519	82.000	5.000
15.601	0.05	33.650	7.256	358.450	82.000	5.506
11.700	0.05	25.187	2.261	358.422	82.000	0.764
7.794	0.05	16.594	2.756	358.525	82.137	2.119
3.929	0.05	8.130	1.000	358.319	82.000	0.000
1.998	0.05	3.834	1.000	358.362	82.000	0.000
0.968	0.05	1.287	1.000	358.850	82.000	0.000

Statistical analysis

Slope	(0.46067 ± 0.00270) (rps)/(m/s)
Offset	(0.18757 ± 0.10041) rps
Standard error (Y)	0.18436 m/s
Correlation coefficient	0.999863

Graphical representation of the result
Grafische Darstellung des Ergebnisses

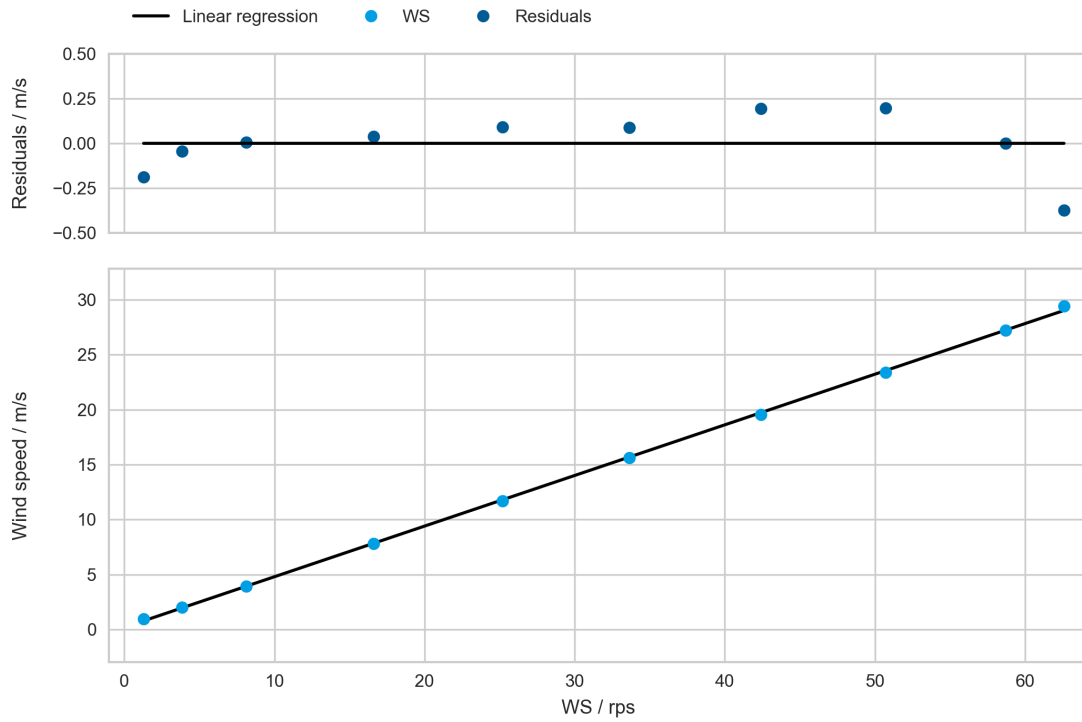


Photo of the measurement setup
Foto des Messaufbaus



Remark: The proportions of the set-up may not be true to scale due to imaging geometry.

- End of document / Ende des Dokuments -