

akkreditiert durch die / *accredited by the*

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

als Kalibrierlaboratorium im / *as calibration laboratory in the*

Deutschen Kalibrierdienst



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-K-18193-01-00

Kalibrierschein
Calibration certificate

Kalibrierzeichen
Calibration mark

3754
D-K- 18193-01-00
2016-07

Gegenstand <i>Object</i>	Ombrometer rain[e]H3
Hersteller <i>Manufacturer</i>	LAMBRECHT meteo GmbH
Typ <i>Type</i>	Ident-Nr. 00.15184.940006
Fabrikat/Serien-Nr. <i>Serial number</i>	830801.0002
Auftraggeber <i>Customer</i>	LAMBRECHT meteo GmbH Friedländer Weg 65-67 D-37085 Göttingen
Auftragsnummer <i>Order No.</i>	4595 WE-K 07/16-26
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines <i>Number of pages of the certificate</i>	6
Datum der Kalibrierung <i>Date of calibration</i>	05.07.2016

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.

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

Datum <i>Date</i>	Leiter des Kalibrierlaboratoriums <i>Head of the calibration laboratory</i>	Bearbeiter <i>Person in charge</i>
05.07.2016	 Dipl.-Ing. Klaus Hölper	 Ingenieurbüro für Strömungstechnik Hammerschmidtstraße 114 50999 Köln Tel. 0221 / 9583232 - Fax 9583233 e-mail: info@westenberg-engineering.de

Westenberg Engineering
 Büroanschrift: Hammerschmidt Str. 114 - 50999 Köln
 Lieferanschrift: Vitalisstr. 100 - 50827 Köln
 Fon.: 49(0)221 9583232 - Fax: 49(0)221 9583233 - E-mail: info@westenberg-engineering.de

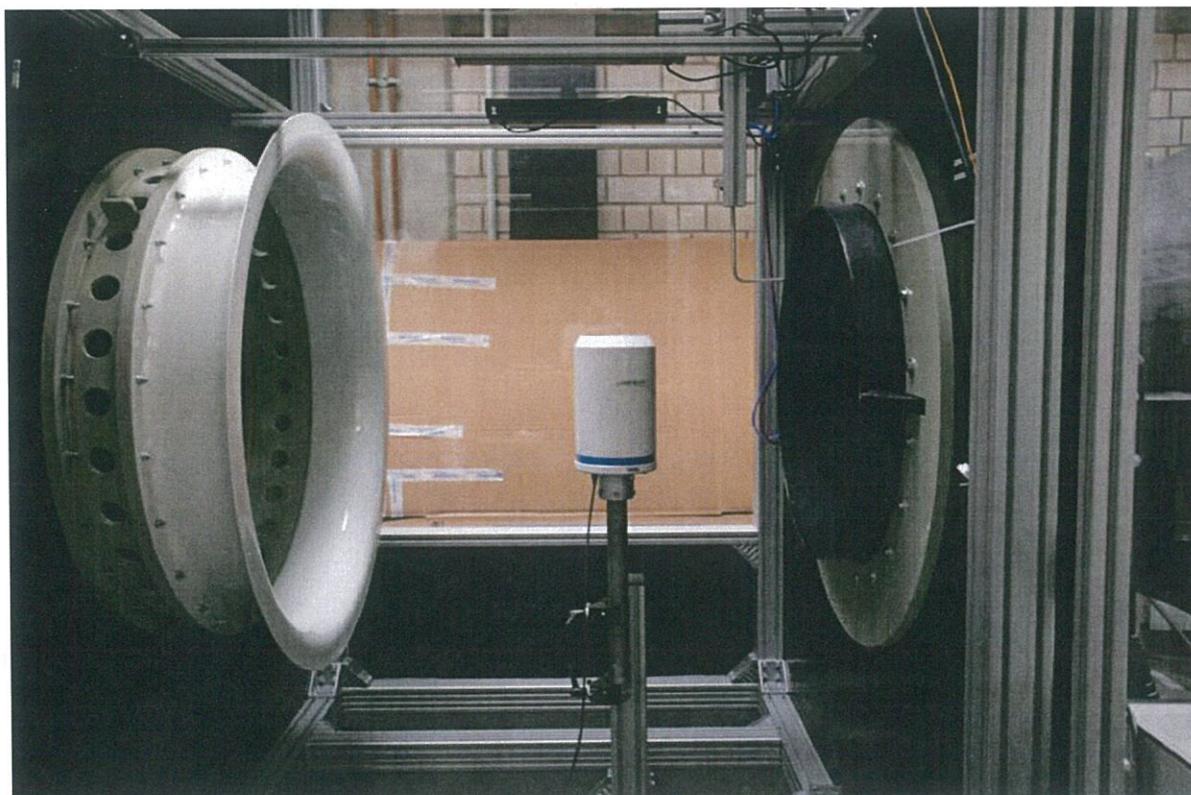
Kalibriergegenstand
Object of calibration

Ombrometer rain[e]H3

Kalibrierverfahren
Method of calibration

Vergleichsmessung von Luftgeschwindigkeiten des Kalibriergegenstandes im Windkanal. Die Kalibrierposition des Sensorkopfes im Windkanal ist 450 mm vom Düsenausritt entfernt. Der Sensorkopf befindet sich in der Düsenmitte. Der Austrittsdurchmesser der Düse beträgt 800 mm. Als Referenz dient ein Laser-Doppler-Anemometer. Es werden bei der LDA-Messung jeweils 500 Bursts pro Geschwindigkeit aufgenommen. Die erweiterte Standardmessunsicherheit und der Mittelwert des Prüflings wird aus 10 hintereinander, im Abstand von 10 Sekunden, abgelesenen Messwerten errechnet.

Comparison measurement of air velocities measured by the object of calibration inside of a wind tunnel. The sensor heads position inside of the tunnel is 450 mm remoted from the jets outlet. It is positioned in the middle of the jet. The diametre of the jet's outlet is 800 mm. As a reference a Laser-Doppler-Anemometer is used. For LDA measurement 500 burst are used per velocity. The expanded uncertainty of measurement and the average value of the probe is calculated by 10 measured data in series, in the interval of 10 seconds.



Umgebungsbedingungen
Ambient conditions

Messung parallel	Temperatur °C	rel. Feuchte %	atmos. Druck mbar	Dichte kg/m³
1	23,7	50,7	1007	1,176
2	23,7	50,7	1007	1,176
3	23,6	50,7	1005	1,174
4	23,7	50,4	1002	1,170
5	23,7	50,0	1000	1,167

Messung 90°	Temperatur °C	rel. Feuchte %	atmos. Druck mbar	Dichte kg/m³
6	23,2	51,7	1007	1,178
7	23,2	51,7	1007	1,178
8	23,3	51,4	1005	1,175
9	23,4	50,9	1002	1,171
10	23,5	50,6	1000	1,168

Erweiterte Messunsicherheiten der Umgebungsbedingungen
Uncertainty of the ambient conditions

$U_{\text{Temperatur}} = 0,3 \text{ °C}$

$U_{\text{Druck}} = 0,6 \text{ %}$

$U_{\text{rel. Feuchte}} = 2,4 \text{ %}$

$U_{\text{Dichte}} = 0,7 \text{ %}$

Kalibrierergebnisse
Results of calibration

	Referenzwert LDA	angezeigter Wert Prüfling	berechnete Flüssigkeitsmenge Prüfling	erweiterte Messunsicherheit Referenz	erweiterte Messunsicherheit Prüfling
parallel	m/s	mm/m²	mL	m/s	mL
1	0,000	0,121	2,420	---	---
2	10,173	0,121	2,420	0,07	0,000
3	20,028	0,121	2,420	0,14	0,000
4	30,117	0,121	2,420	0,21	0,000
5	35,088	0,121	2,420	0,25	0,000
90°					
6	0,000	0,121	2,420	---	---
7	10,194	0,121	2,420	0,07	0,000
8	20,138	0,121	2,420	0,14	0,000
9	30,285	0,121	2,420	0,21	0,000
10	35,084	0,121	2,420	0,25	0,000

Messunsicherheit 0,7 % vom Messwert, jedoch nicht kleiner als 0,05 m/s
Measurement uncertainty 0,7 % from measured value but not less than 0,05 m/s

3754
D-K- 18193-01-00
2016-07

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit der Kalibrierung. Diese setzt sich zusammen aus der erweiterten Messunsicherheit der Referenz (Darstellung der Strömungsgeschwindigkeit) und der erweiterten Messunsicherheit des Prüflings zum Zeitpunkt der Kalibrierung. Sie ergibt sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$. Sie wurde gemäß DKD-3 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Werteintervall.

Quoted is the expanded uncertainty of measurement of the calibration. It is made up of the expanded uncertainty of measurement of the reference (exposition of flow speed) and the expanded uncertainty of measurement of the probe to the time of the calibration. The expanded uncertainty of measurement of the calibration results from multiplication of the standard uncertainty of measurement with the expanded factor $k = 2$. It was measured according to DKD-3. The value of the measurand is inside of the the value interval with a probability of 95 %.

Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation 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) und ILAC (www.ilac.org) zu entnehmen.

Bemerkung
Comment

Ausgangssituation:

Der Niederschlagssensor wurde unmittelbar vor dem Beginn der Prüfung mit einer Wassermenge von ca. 2,5 ml gefüllt. Die Messdaten werden alle 10 Sekunden vom Sensor ausgegeben und im Prüfsystem gespeichert. Die in Folge angezeigte Niederschlagsgesamtmenge beträgt konstant 0,121 mm/m².

Ziel der Prüfung ist der Nachweis, das keine niederschlagsbezogenen Messwerte auf Grund der vorherrschenden Strömungssituation erzeugt und ausgegeben werden.

Prüfergebnis:

Bei Windgeschwindigkeiten bis 35m/s konnte kein Einfluss der Windströmung nachgewiesen werden. Die Anzeige der Niederschlagsgesamtmenge blieb mit 0,121 mm/m² unverändert.

3754
D-K- 18193-01-00
2016-07

Anhang
Attachment

Geschwindigkeit 10 m/s parallel

tn:2016.07.05;11:27:33;0.000;0.121;0;23.44;23.31;0;2;10;23.31*18
tn:2016.07.05;11:27:43;0.000;0.121;0;23.50;23.37;0;2;10;23.31*14
tn:2016.07.05;11:27:53;0.000;0.121;0;23.44;23.37;0;2;10;23.31*10
tn:2016.07.05;11:28:03;0.000;0.121;0;23.44;23.37;0;2;10;23.37*0E
tn:2016.07.05;11:28:13;0.000;0.121;0;23.50;23.44;0;2;10;23.37*12
tn:2016.07.05;11:28:23;0.000;0.121;0;23.50;23.44;0;2;10;23.37*11
tn:2016.07.05;11:28:33;0.000;0.121;0;23.50;23.44;0;2;10;23.44*12
tn:2016.07.05;11:28:43;0.000;0.121;0;23.50;23.44;0;2;10;23.37*0F
tn:2016.07.05;11:28:53;0.000;0.121;0;23.50;23.50;0;2;10;23.31*17
tn:2016.07.05;11:29:03;0.000;0.121;0;23.44;23.50;0;2;10;23.31*18
tn:2016.07.05;11:29:13;0.000;0.121;0;23.50;23.50;0;2;10;23.37*14
tn:2016.07.05;11:29:23;0.000;0.121;0;23.50;23.50;0;2;10;23.31*19

Geschwindigkeit 20 m/s parallel

tn:2016.07.05;11:31:03;0.000;0.121;0;23.50;23.50;0;2;10;23.31*22
tn:2016.07.05;11:31:13;0.000;0.121;0;23.50;23.50;0;2;10;23.25*1E
tn:2016.07.05;11:31:23;0.000;0.121;0;23.50;23.50;0;2;10;23.25*1D
tn:2016.07.05;11:31:33;0.000;0.121;0;23.50;23.50;0;2;10;23.25*1C
tn:2016.07.05;11:31:43;0.000;0.121;0;23.50;23.50;0;2;10;23.25*1B
tn:2016.07.05;11:31:53;0.000;0.121;0;23.50;23.50;0;2;10;23.25*1A
tn:2016.07.05;11:32:03;0.000;0.121;0;23.50;23.50;0;2;10;23.25*1E
tn:2016.07.05;11:32:13;0.000;0.121;0;23.44;23.50;0;2;10;23.25*1A
tn:2016.07.05;11:32:23;0.000;0.121;0;23.44;23.50;0;2;10;23.25*19
tn:2016.07.05;11:32:33;0.000;0.121;0;23.44;23.50;0;2;10;23.25*18
tn:2016.07.05;11:32:43;0.000;0.121;0;23.44;23.50;0;2;10;23.25*17
tn:2016.07.05;11:32:53;0.000;0.121;0;23.44;23.44;0;2;10;23.25*13

Geschwindigkeit 30 m/s parallel

tn:2016.07.05;11:33:33;0.000;0.121;0;23.44;23.44;0;2;10;23.25*14
tn:2016.07.05;11:33:43;0.000;0.121;0;23.44;23.44;0;2;10;23.25*13
tn:2016.07.05;11:33:53;0.000;0.121;0;23.44;23.44;0;2;10;23.25*12
tn:2016.07.05;11:34:03;0.000;0.121;0;23.44;23.44;0;2;10;23.25*16
tn:2016.07.05;11:34:13;0.000;0.121;0;23.44;23.44;0;2;10;23.25*15
tn:2016.07.05;11:34:23;0.000;0.121;0;23.44;23.50;0;2;10;23.31*1A
tn:2016.07.05;11:34:33;0.000;0.121;0;23.44;23.50;0;2;10;23.31*19
tn:2016.07.05;11:34:43;0.000;0.121;0;23.44;23.50;0;2;10;23.31*18
tn:2016.07.05;11:34:53;0.000;0.121;0;23.44;23.50;0;2;10;23.31*17
tn:2016.07.05;11:35:03;0.000;0.121;0;23.44;23.50;0;2;10;23.25*18
tn:2016.07.05;11:35:13;0.000;0.121;0;23.44;23.50;0;2;10;23.25*17
tn:2016.07.05;11:35:23;0.000;0.121;0;23.44;23.50;0;2;10;23.31*19
tn:2016.07.05;11:35:33;0.000;0.121;0;23.50;23.50;0;2;10;23.31*1B

Geschwindigkeit 35 m/s parallel

tn:2016.07.05;11:36:03;0.000;0.121;0;23.50;23.50;0;2;10;23.31*1D
tn:2016.07.05;11:36:13;0.000;0.121;0;23.50;23.50;0;2;10;23.37*16
tn:2016.07.05;11:36:23;0.000;0.121;0;23.50;23.56;0;2;10;23.37*0F
tn:2016.07.05;11:36:33;0.000;0.121;0;23.50;23.56;0;2;10;23.37*0E
tn:2016.07.05;11:36:43;0.000;0.121;0;23.50;23.56;0;2;10;23.37*0D
tn:2016.07.05;11:36:53;0.000;0.121;0;23.50;23.56;0;2;10;23.44*0E
tn:2016.07.05;11:37:03;0.000;0.121;0;23.50;23.56;0;2;10;23.44*12
tn:2016.07.05;11:37:13;0.000;0.121;0;23.56;23.62;0;2;10;23.44*0E
tn:2016.07.05;11:37:23;0.000;0.121;0;23.56;23.62;0;2;10;23.44*0D
tn:2016.07.05;11:37:33;0.000;0.121;0;23.56;23.62;0;2;10;23.44*0C
tn:2016.07.05;11:37:43;0.000;0.121;0;23.56;23.62;0;2;10;23.50*0E
tn:2016.07.05;11:37:53;0.000;0.121;0;23.56;23.62;0;2;10;23.50*0D

Geschwindigkeit 10 m/s 90° gedreht

tn:2016.07.05;11:13:13;0.000;0.121;0;23.56;24.44;0;2;10;23.06*15
tn:2016.07.05;11:13:23;0.000;0.121;0;23.56;24.44;0;2;10;23.06*14
tn:2016.07.05;11:13:33;0.000;0.121;0;23.56;24.44;0;2;10;23.06*13
tn:2016.07.05;11:13:43;0.000;0.121;0;23.50;24.44;0;2;10;23.12*1B
tn:2016.07.05;11:13:53;0.000;0.121;0;23.50;24.44;0;2;10;23.12*1A
tn:2016.07.05;11:14:03;0.000;0.121;0;23.50;24.37;0;2;10;23.12*1C
tn:2016.07.05;11:14:13;0.000;0.121;0;23.50;24.37;0;2;10;23.12*1B
tn:2016.07.05;11:14:23;0.000;0.121;0;23.50;24.37;0;2;10;23.12*1A
tn:2016.07.05;11:14:33;0.000;0.121;0;23.50;24.37;0;2;10;23.19*12
tn:2016.07.05;11:14:43;0.000;0.121;0;23.50;24.37;0;2;10;23.19*11
tn:2016.07.05;11:14:53;0.000;0.121;0;23.50;24.37;0;2;10;23.19*10
tn:2016.07.05;11:15:03;0.000;0.121;0;23.44;24.37;0;2;10;23.19*11
tn:2016.07.05;11:15:13;0.000;0.121;0;23.44;24.31;0;2;10;23.19*16

Geschwindigkeit 20 m/s 90° gedreht

tn:2016.07.05;11:16:23;0.000;0.121;0;23.44;24.12;0;2;10;23.12*1C
tn:2016.07.05;11:16:33;0.000;0.121;0;23.44;24.06;0;2;10;23.12*18
tn:2016.07.05;11:16:43;0.000;0.121;0;23.37;24.00;0;2;10;23.19*14
tn:2016.07.05;11:16:53;0.000;0.121;0;23.37;23.94;0;2;10;23.19*07
tn:2016.07.05;11:17:03;0.000;0.121;0;23.37;23.87;0;2;10;23.19*09
tn:2016.07.05;11:17:13;0.000;0.121;0;23.37;23.75;0;2;10;23.19*0B
tn:2016.07.05;11:17:23;0.000;0.121;0;23.37;23.75;0;2;10;23.19*0A
tn:2016.07.05;11:17:33;0.000;0.121;0;23.37;23.69;0;2;10;23.19*06
tn:2016.07.05;11:17:43;0.000;0.121;0;23.37;23.62;0;2;10;23.19*0C
tn:2016.07.05;11:17:53;0.000;0.121;0;23.37;23.56;0;2;10;23.19*08
tn:2016.07.05;11:18:03;0.000;0.121;0;23.37;23.50;0;2;10;23.19*12
tn:2016.07.05;11:18:13;0.000;0.121;0;23.37;23.50;0;2;10;23.19*11
tn:2016.07.05;11:18:23;0.000;0.121;0;23.31;23.44;0;2;10;23.19*13

Geschwindigkeit 30 m/s 90° gedreht

tn:2016.07.05;11:19:03;0.000;0.121;0;23.31;23.25;0;2;10;23.19*15
tn:2016.07.05;11:19:13;0.000;0.121;0;23.31;23.19;0;2;10;23.19*11
tn:2016.07.05;11:19:23;0.000;0.121;0;23.25;23.12;0;2;10;23.19*14
tn:2016.07.05;11:19:33;0.000;0.121;0;23.25;23.06;0;2;10;23.19*10
tn:2016.07.05;11:19:43;0.000;0.121;0;23.25;23.06;0;2;10;23.19*0F
tn:2016.07.05;11:19:53;0.000;0.121;0;23.25;23.06;0;2;10;23.25*11
tn:2016.07.05;11:20:03;0.000;0.121;0;23.25;23.06;0;2;10;23.25*1E
tn:2016.07.05;11:20:13;0.000;0.121;0;23.25;23.06;0;2;10;23.25*1D
tn:2016.07.05;11:20:23;0.000;0.121;0;23.25;23.00;0;2;10;23.25*22
tn:2016.07.05;11:20:33;0.000;0.121;0;23.25;23.00;0;2;10;23.25*21
tn:2016.07.05;11:20:43;0.000;0.121;0;23.25;23.00;0;2;10;23.25*20
tn:2016.07.05;11:20:53;0.000;0.121;0;23.25;23.00;0;2;10;23.25*1F
tn:2016.07.05;11:21:03;0.000;0.121;0;23.25;22.94;0;2;10;23.31*1A

Geschwindigkeit 35 m/s 90° gedreht

tn:2016.07.05;11:21:33;0.000;0.121;0;23.25;22.87;0;2;10;23.31*15
tn:2016.07.05;11:21:43;0.000;0.121;0;23.25;22.81;0;2;10;23.31*1A
tn:2016.07.05;11:21:53;0.000;0.121;0;23.25;22.81;0;2;10;23.37*13
tn:2016.07.05;11:22:03;0.000;0.121;0;23.25;22.75;0;2;10;23.37*14
tn:2016.07.05;11:22:13;0.000;0.121;0;23.25;22.75;0;2;10;23.37*13
tn:2016.07.05;11:22:23;0.000;0.121;0;23.25;22.75;0;2;10;23.37*12
tn:2016.07.05;11:22:33;0.000;0.121;0;23.25;22.75;0;2;10;23.37*11
tn:2016.07.05;11:22:43;0.000;0.121;0;23.25;22.75;0;2;10;23.44*12
tn:2016.07.05;11:22:53;0.000;0.121;0;23.25;22.75;0;2;10;23.44*11
tn:2016.07.05;11:23:03;0.000;0.121;0;23.25;22.75;0;2;10;23.44*15
tn:2016.07.05;11:23:13;0.000;0.121;0;23.31;22.69;0;2;10;23.44*14
tn:2016.07.05;11:23:23;0.000;0.121;0;23.31;22.69;0;2;10;23.44*13
tn:2016.07.05;11:23:33;0.000;0.121;0;23.31;22.69;0;2;10;23.44*12