

akkreditiert durch die / accredited by the

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in the

Deutschen Kalibrierdienst
DKD

 Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-K-15183-01-00

 Kalibrierschein
 Calibration Certificate

 Kalibrierzeichen
 Calibration mark

0 9 3 6 2
D-K- 15183-01-00
2019-12

Gegenstand <i>Object</i>	Messmikrofon
Hersteller <i>Manufacturer</i>	ROGA Instruments
Typ <i>Type</i>	MP40 ~ PA-01
Fabrikat/Serien-Nr. <i>Serial number</i>	0059 ~ 0059
Auftraggeber <i>Customer</i>	ROGA-Instruments DE-56412 Nentershausen

Auftragsnummer <i>Order No.</i>	AG19-03075
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines <i>Number of pages of the certificate</i>	4
Datum der Kalibrierung <i>Date of calibration</i>	12.12.2019

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).

Die DAkkS ist Unterzeichner der multi-lateralen 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
 Date

 Stellv. Leiter des Kalibrierlaboratoriums
 Deputy head of the calibration laboratory

 Bearbeiter
 Person in charge

12.12.2019

DK19-09362/4



1. Kalibriergegenstand

Gegenstand:	Hersteller:	Typ:	Serien-Nr:	Klassifizierung *)
Messmikrofon	ROGA Instruments	MP40	0059	WS2F
Vorverstärker	ROGA Instruments	PA-01	0059	

*) nach DIN EN 61094-4 Anforderung an Gebrauchsnormalmikrofone

2. Kalibrierverfahren

Die akustische Kalibrierung erfolgt in Anlehnung an die Norm DIN EN 61094-8 "Verfahren zur Ermittlung des Freifeld-Übertragungskoeffizienten von Gebrauchs-Normalmikrofonen nach der Vergleichsmethode". Der Prüfling wird mit dem Substitutionsverfahren in einem freien Schallfeld ebener, fortschreitender Wellen mit Sinustönen kalibriert. Der Schalleinfall erfolgt in Richtung Mikrofonlängsachse. Referenz- sowie Prüflingsmikrofon werden dabei nacheinander am gleichen geometrischen Ort im Schallfeld positioniert. Vor der Messung im Freifeld wird das Druck-Betriebs-Übertragungsmaß des Mikrofons an den Bezugspunkten 250 Hz / 124 dB und 1000 Hz / 94 dB mit zwei unmittelbar auf das nationale Normal rückgeführten akustischen Kalibratoren ermittelt.

3. Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur des Prüflings:	(23,8 ± 1) °C
Relative Luftfeuchte:	(41 ± 5) %
Statischer Luftdruck:	(974,7 ± 1) hPa

4. Messunsicherheit

Die relativen Messunsicherheiten für die ausgewiesenen Werte betragen:

- am Bezugspunkt mit Pistonfon (250 Hz, 124 dB)	0,15 dB
- am Bezugspunkt mit Schallkalibrator (1000 Hz, 94 dB)	0,15 dB
- Freifeld-Betriebsübertragungsmaß im Frequenzbereich	
125 Hz bis < 250 Hz	0,30 dB
250 Hz bis 8000 Hz	0,25 dB
>8000 Hz bis 10000 Hz	0,35 dB
>10000 Hz bis 20000 Hz	0,40 dB

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.

5. Bestandteile der Normalmesseinrichtung

	Hersteller	Typ	Serien-Nr.
Pistonfon	Microtech Gefell	5002	0118
Schallkalibrator	Brüel & Kjaer	4231	2501479
Messmikrofonkapsel	Brüel & Kjaer	4191 FF	2987215
Mikrofonvorverstärker	Microtech Gefell	MV203	2367
Kalibriersystem	SPEKTRA	CS18 AK 2	200717
Freifeldkammer	SPEKTRA	SQ-101	1603



6. Parametrierung Kalibriereinrichtung

Kalibrierpegel (Freifeldkalibrierung): 84 dB
 Entfernung zur Schallquelle: 84 cm
 Auswerteverfahren: Sinusapproximation (schmalbandige Auswertung)
 Polarisationsspannung: 200,0 VDC
 Bezugsschalldruck: 20 µPa

7. Ergebnisse

7.1 Zweipunktkalibrierung Druck-Betriebs-Übertragung bei Pegel und Frequenz

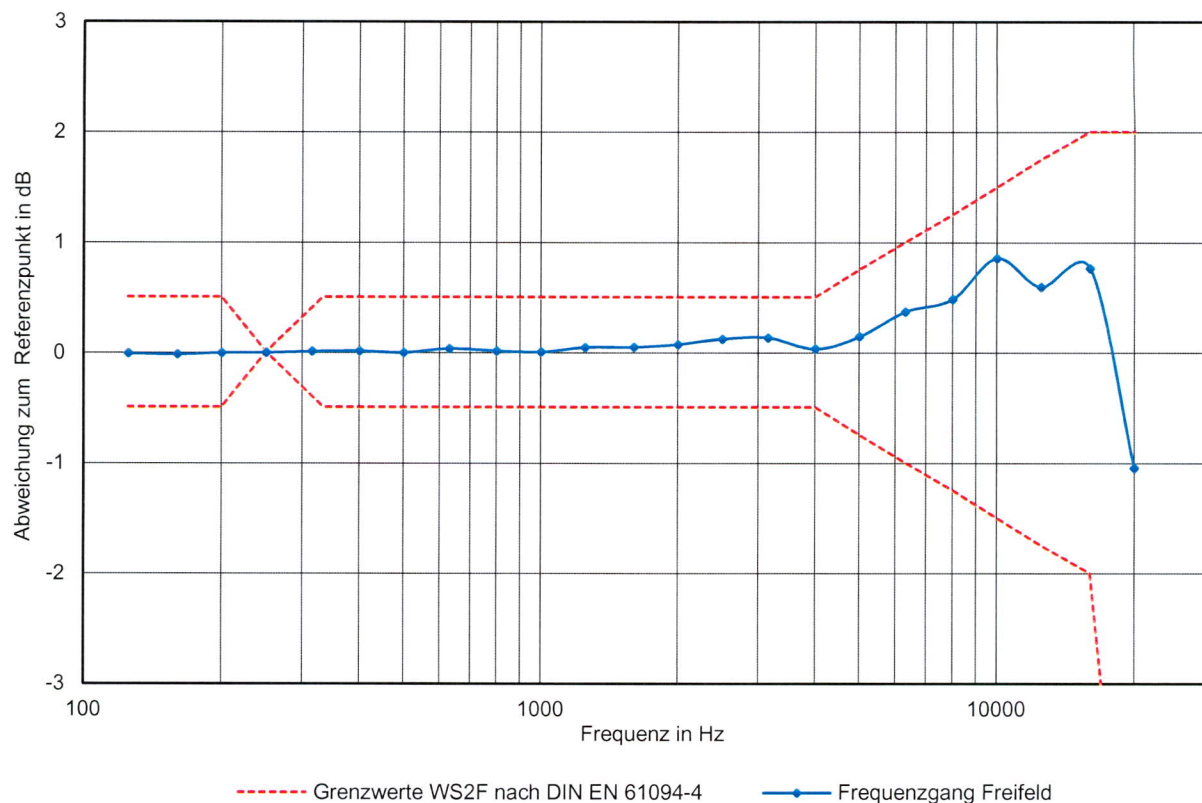
Frequenz in Hz	Schalldruckpegel in dB	Druck-Betriebs- Übertragungskoeffizient in mV/Pa	Druck-Betriebs- Übertragungsmaß in dB re V/Pa
250	124	42,56	-27,42
1000	94	42,49	-27,43

7.2 Freifeld-Betriebs-Übertragung bei Pegel und Frequenz

Frequenz in Hz	Schalldruckpegel in dB	Freifeld-Betriebs- Übertragungskoeffizient in mV/Pa	Freifeld-Betriebs- Übertragungsmaß in dB re V/Pa	Abweichung bezogen auf 250 Hz in dB
125	84,0	42,70	-27,39	-0,01
160	84,0	42,66	-27,40	-0,01
200	84,0	42,73	-27,39	0,00
250	84,0	42,74	-27,38	0
315	84,0	42,79	-27,37	0,01
400	84,0	42,81	-27,37	0,01
500	84,0	42,74	-27,38	0,00
630	84,0	42,91	-27,35	0,04
800	84,0	42,82	-27,37	0,02
1000	84,0	42,76	-27,38	0,01
1250	84,0	42,97	-27,34	0,05
1600	84,0	42,99	-27,33	0,05
2000	84,0	43,10	-27,31	0,07
2500	84,0	43,35	-27,26	0,12
3150	84,0	43,41	-27,25	0,14
4000	84,0	42,90	-27,35	0,03
5000	84,0	43,46	-27,24	0,15
6300	84,0	44,60	-27,01	0,37
8000	84,0	45,20	-26,90	0,49
10000	84,1	47,16	-26,53	0,86
12500	84,1	45,76	-26,79	0,59
16000	84,1	46,67	-26,62	0,77
20000	84,1	37,89	-28,43	-1,04



7.3 Relatives Freifeld-Betriebsübertragungsmaß bezogen auf 250 Hz



7.4 Konformität

Druck-Betriebs-Übertragungspegel bei 250 Hz:

Sollwert in dB re 1VPa	Herstellertoleranzen in dB re 1 V / Pa	Istwert in dB re 1 V / Pa	Abweichung in dB re 1 V / Pa
-27 dB	± 3,0 dB	-27,42 dB	-0,42 dB

Freifeldfrequenzgang: siehe Tabelle

Die **Konformität mit Herstellerangaben** ist für die im Kalibrierschein ermittelten Kennwerte **gegeben**.

