Kalibrierschein / Calibration Certificate

erstellt durch das Kalibrierlaboratorium / issued by the calibration laboratory

SPEKTRA Schwingungstechnik und Akustik GmbH Dresden

Akkreditiert nach / accredited according to
DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Mitglied im / member of the
Deutschen Kalibrierdienst >DKD<

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-K-15183-01-00

Kalibrierzeichen *Calibration mark*	18122
	D-K-15183-01-00
	2026-11

Gegenstand *Object*	**Schallpegelkalibrator**
Hersteller *Manufacturer*	**Brüel & Kjaer**
Typ *Type*	**4231**
Fabrikat/Serien-Nr. *Serial number*	**2402714**
Auftraggeber *Customer*	**Dr-Jordan-Design** **DE-01097 Dresden**
Auftragsnummer *Order No.*	**AG26-05083**
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines *Number of pages of the certificate*	**3**
Datum der Kalibrierung *Date of calibration*	**04.11.2026**

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 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 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 weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine sind bei Nennung des für die Freigabe Verantwortlichen in Klarschrift auch ohne Unterschrift gültig. Die ermittelten Kalibrierergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die kalibrierten Prüflinge.
This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates with the full name of the approval responsible person are valid without signature.The presented calibration results relate only to the items calibrated.

Freigabe durch den / *Approval by the*

Datum *Date*	Leiter des Kalibrierlaboratoriums *Head of the calibration laboratory*	Bearbeiter *Person in charge*
04.11.2026	Philipp Begoff	Tess Pöhlmann

SPEKTRA Schwingungstechnik und Akustik GmbH Dresden
Heidelberger Str. 12, DE-01189 Dresden - Tel.: +49 351 400 24-0

1. Kalibriergegenstand

Gegenstand:	Hersteller:	Typ:	Serien-Nr:	Genauigkeitsklasse *)
Schallpegelkalibrator	**Brüel & Kjaer**	**4231**	**2402714**	**1**

*) Mit Zulassungszeichen: 21.5 - 93.03 gemäß IEC 942 (Ausgabe 1988)

2. Kalibrierverfahren

Die Kalibrierung erfolgte nach dem Substitutionsverfahren in Übereinstimmung mit der Norm IEC 60942:2017. Der erzeugte Schalldruckpegel des Kalibriergegenstandes wurde mit einem auf das nationale Normal rückgeführten akustischen Kalibrator verglichen.

3. Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur des Prüflings:	**(22,7 ± 1) °C**
Relative Luftfeuchte:	**(46 ± 5) %**
Statischer Luftdruck:	**(1011,6 ± 1) hPa**
Ort der Kalibrierung:	**Permanentes Kalibrierlabor der Firma SPEKTRA Heidelberger Straße 12, DE-01189 Dresden**

4. Messunsicherheit

Die relativen Messunsicherheiten für die ausgewiesenen Werte betragen:

- bei Ermittlung des Schalldruckpegels	**0,1 dB**
- bei Ermittlung der Schallfrequenz	**0,05 Hz**
- bei Ermittlung des Klirrfaktors	**0,2 %**

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:2022 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von annähernd 95 % im zugeordneten Werteintervall.

5. Bestandteile der Normalmesseinrichtung

	Hersteller	Typ	Serien-Nr.
Vergleichsnormal	Brüel & Kjaer	4231	3015165
Messmikrofonkapsel	Brüel & Kjaer	4192	2802765
Mikrofonvorverstärker	Microtech Gefell	MV203	0173
Kalibriersystem	SPEKTRA	CS18 AK 3	201413

SPEKTRA Schwingungstechnik und Akustik GmbH Dresden
Heidelberger Str. 12, DE-01189 Dresden - Tel.: +49 351 400 24-0

6. Ergebnisse

6.1 Schalldruckpegel, Frequenz, Klirrfaktor

Schalldruckpegel:	Sollwert	94,00 dB	114,00 dB
	Messwert	**93,90 dB**	**113,93 dB**
	Abweichung	-0,10 dB	-0,07 dB
	Pegelschwankung	0,012 dB	< 0,01 dB
Schallfrequenz:	Sollwert	1000,0 Hz	1000,0 Hz
	Messwert	**1000,0 Hz**	**1000,0 Hz**
	Abweichung	0,00 %	0,00 %
Klirrfaktor:	**Messwert**	**0,3 %**	**0,1 %**

Bezugsschalldruck: 20 µPa

Der angegebene Schalldruckpegel gilt für die Umgebungsbedingungen 1013,25 hPa Luftdruck, 23 °C Temperatur und 50 % relative Luftfeuchte.

6.2 Konformität

Die Konformität mit den Anforderungen gemäß IEC 942 (Ausgabe 1988) für Geräte der Klasse 1 ist für die im Kalibrierschein ermittelten Kennwerte gegeben.

	Ermittelte Abweichung oder Messwerte	Zulässige Akzeptanz-grenze gemäß IEC 942 (Ausgabe 1988)	Konformität gegeben
Abweichung Schalldruckpegel	-0,10 dB bei 94 dB -0,07 dB bei 114 dB	0,30 dB 0,30 dB	ja ja
Kurzzeitschwankung Schalldruckpegel	0,012 dB bei 94 dB 0,002 dB bei 114 dB	0,10 dB 0,10 dB	ja ja
Abweichung Schallfrequenz	0,00 % bei 94 dB 0,00 % bei 114 dB	2,00 % 2,00 %	ja ja
Messwert Klirrfaktor	0,3 % bei 94 dB 0,1 % bei 114 dB	3,00 % 3,00 %	ja ja

Vom **Kunden festgelegtes Kalibrierintervall:** 24 Monate

Ende *des Kalibrierscheins /* ***End*** *of the calibration certificate*

SPEKTRA Schwingungstechnik und Akustik GmbH Dresden
Heidelberger Str. 12, DE-01189 Dresden - Tel.: +49 351 400 24-0