

Kalibrier-Zertifikat Calibration certificate

MUSTER

Gegenstand Object	Beschleunigungssensor
Hersteller Manufacturer	Brüel & Kjaer GmbH
Typ Type description	4529 B
Serien Nr. Serial no.	---
Inventar Nr. Inventory no.	---
Prüfmittel Nr. Test equipment no.	---
Equipment Nr. Equipment no.	12345678
Standort Location	---
Auftraggeber Customer	Musterfirma GmbH DE-12345 Musterstadt
Kunden Nr. Customer ID no.	1234567
Auftrags Nr. Order no.	123456 / 0520 2904
Datum der Kalibrierung Date of calibration	30.04.2020
Datum der empfohlenen Rekalibrierung Date of the recommended re-calibration	30.04.2021

Hiermit bestätigen wir, dass das durchführende Kalibrierlabor ein Managementsystem nach **ISO 9001:2015**, sowie **ISO/IEC 17025:2018** eingeführt hat. Die Urkunden finden Sie auf www.testotis.de. Die für die Kalibrierung verwendeten Messeinrichtungen werden regelmäßig kalibriert und sind rückführbar auf die nationalen Normale der Physikalisch Technischen Bundesanstalt (PTB) Deutschlands oder auf andere nationale Normale. Wo keine nationalen Normale existieren, entspricht das Messverfahren den derzeit gültigen technischen Regeln und Normen. Die für diesen Vorgang angefertigte Dokumentation kann eingesehen werden. Alle erforderlichen Messdaten sind in diesem Kalibrier-Zertifikat aufgelistet.

Hereby we confirm that the performing calibration laboratory is working with a management system according to **ISO 9001:2015** and **ISO/IEC 17025:2018**. Accreditation certificates can be found under www.testotis.de. The measuring installations used for calibration are regularly calibrated and traceable to the national standards of the German Federal Physical Technical Institute (PTB) or other national standards. Should no national standards exist, the measuring procedure corresponds with the technical regulations and norms valid at the time of the measurement. The documents established for this procedure are available for viewing. All the necessary measured data can be found on this calibration certificate.

Konformitätsaussage Conformity statement

- Messwert(e) innerhalb der zulässigen Abweichung¹. Measured value(s) within the allowable deviation¹.
 Messwert(e) außerhalb der zulässigen Abweichung¹. Measured value(s) outside of the allowable deviation¹.

--- ---
 --- ---

¹) Die erweiterte Messunsicherheit wurde nach EA-4-02 M:2013 mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95% berechnet und enthält die Unsicherheit der Referenz, des Verfahrens sowie die Unsicherheit des Prüflings. Die Konformitätsaussage erfolgt in Anlehnung an ISO 14253-1:2017 auf Basis der Entscheidungsregel "Vertrauensniveau 50" gemäß 4_AA_00120_DE.

¹) The expanded measurement uncertainty was calculated according to EA-4-02 M:2013 with a coverage probability of 95% and contains the uncertainty of the reference, the method and the uncertainty of the unit under test. The statement of conformity is based on ISO 14253-1:2017 in accordance with the decision rule "Vertrauensniveau 50" (level of confidence 50) according to 4_AA_00120_DE.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.
 This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

ar

Stempel Seal



Fachverantwortlicher Supervisor

Bearbeiter Technician

Max Mustermann

Martina Musterfrau

Max Mustermann

Martina Musterfrau

Kalibrier-Zertifikat Calibration certificate

MUSTER

Artina Msuterfrau

Messeinrichtungen Measuring equipment

Referenz Reference	Rückführung Traceability	Rekal. Next cal.	Zertifikat-Nr. Certificate-no.	Eq.-Nr. Eq.-no.
Bezugsnormal Spektra SRS-35 reference standard Spektra SRS-35	15183-01-00 2020-02	2022-02	3485914	12965880
Bezugsnormal Spektra SE-09 reference standard Spektra SE-09	15183-01-00 2020-02	2022-02	3485927	10924288

Referenzzertifikate sind auf www.primasonline.com abrufbar Reference certificates are available at www.primasonline.com

Umgebungsbedingungen Ambient conditions

Temperatur Temperature (21...23) °C Feuchte Humidity (20...60) % rF % RH

Messverfahren Measuring procedure

Die Kalibrierung erfolgte nach dem Vergleichsverfahren entsprechend DIN ISO 16063-21.
Der Aufnehmer wurde mit einer sinusförmigen Beschleunigung auf einem elektrodynamischen Schwingerreger angeregt.
Die Kalibrierung erfolgte durch Vergleich der Anzeige des zu kalibrierenden Aufnehmers mit der eines Normal- Beschleunigungs-
aufnehmers.

The calibration was performed according to the comparison method outlined in DIN ISO 16063-21.
The transducer was excited with a sinusoidal acceleration on an electro-dynamic shaker. The calibration was performed
by comparing the display of the transducer to be calibrated with that of a standard accelerometer.

Messbedingungen Measuring conditions

Lage des Kalibriergegenstandes im Erdfeld Placement of UUT in earth's field vertikal vertical

Befestigung auf dem Schwingerreger Fixing of UUT on shaker

x-Achse x-axis geklebt glued (Gel-Cyanacrylat)

y-Achse y-axis geklebt glued (Gel-Cyanacrylat)

z-Achse z-axis geklebt glued (Gel-Cyanacrylat)

Technische Daten des Anschlusskabels Technical details of connecting cables

Hersteller Manufacturer Brüel & Kjaer

Typ Model AO-0526-D-050-2019W10

Länge Length 5,15 m

Elektrische Kennwerte Electrical Characteristics

	x-Achse x-axis	y-Achse y-axis	z-Achse z-axis
Biasspannung Bias voltage	12,85 V	12,94 V	12,90 V

Anregungsdaten Excitation data

Ermittlung des Übertragungskoeffizienten Determination of the transfer coefficient

Frequenz Frequency 80 Hz

Beschleunigung (Spitzenwert) Acceleration (peak) 50,2 m/s²

Ermittlung des Amplitudenfrequenzganges Determination of the amplitude frequency response

Frequenzbereich Frequency range 5,0 Hz ... 5000,0 Hz

Beschleunigung (Spitzenwert) Acceleration (peak) 50,2 m/s²

Anzahl der Frequenzpunkte Number of frequency points 12

Erdbeschleunigung (g_n) Acceleration of gravity (g_n) 9,80665 m/s²

Kalibrier-Zertifikat Calibration certificate

MUSTER

Messunsicherheit Measurement uncertainty

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$ ergibt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Werteintervall.

The expanded uncertainty resulting from the standard is stated by multiplying by the coverage factor $k = 2$. The true value lies with a probability of 95% in the corresponding interval.

Messergebnisse Measuring results

Ermittlung des komplexen Übertragungskoeffizienten Determination of the complex transfer coefficient

x-Achse x-axis	9,897 mV/(m/s ²)	97,06 mV/g
y-Achse y-axis	10,16 mV/(m/s ²)	99,65 mV/g
z-Achse z-axis	9,703 mV/(m/s ²)	95,15 mV/g

x-Achse x-axis

Frequenz Frequency	Beschleunigung (Spitzenwert) Acceleration (peak value)	Ermittlung des komplexen Übertragungskoeffizienten Determination of the complex transfer coefficient		Standardabweichung Standard deviation	Abweichung zur Bezugsfrequenz Deviation to reference frequency	Zulässige Abweichung ²⁾ Allowed deviation ²⁾	Messunsicherheit (k=2) Measurement uncertainty (k=2)	Bewertung Confirmation
		mV/(m/s ²)	mV/g					
5,000	1,50	10,14	99,46	0,326	2,47	-10,00 / 10,00	1,50	pass
10,00	6,06	10,07	98,78	0,084	1,78	-10,00 / 10,00	1,00	pass
20,00	23,94	10,02	98,29	0,019	1,27	-10,00 / 10,00	1,00	pass
40,00	50,25	9,961	97,69	0,009	0,64	-10,00 / 10,00	1,00	pass
80,00	50,20	9,897	97,06	0,006	0,00	---	1,00	---
125,00	50,13	9,840	96,50	0,004	-0,58	-10,00 / 10,00	1,00	pass
159,20	50,14	9,818	96,28	0,008	-0,80	-10,00 / 10,00	1,00	pass
315,00	50,06	9,771	95,82	0,010	-1,28	-10,00 / 10,00	1,00	pass
630,00	50,05	9,686	94,99	0,005	-2,14	-10,00 / 10,00	1,00	pass
1250,0	50,02	9,634	94,48	0,003	-2,66	-10,00 / 10,00	1,00	pass
2500,0	50,00	9,596	94,10	0,004	-3,05	-10,00 / 10,00	1,00	pass
5000,0	50,01	9,627	94,41	0,002	-2,73	-10,00 / 10,00	1,00	pass

²⁾ gemäß Hersteller in accordance with the manufacturer

Die markierte Zelle entspricht den Bezugsdaten The highlighted cell represents the reference value

Kalibrier-Zertifikat Calibration certificate

MUSTER

y-Achse y-axis

Frequenz Frequency	Beschleunigung (Spitzenwert) Acceleration (peak value)	Ermittlung des komplexen Übertragungskoeffizienten Determination of the complex transfer coefficient		Standardabweichung Standard deviation	Abweichung zur Bezugsfrequenz Deviation to reference frequency	Zulässige Abweichung ²⁾ Allowed deviation ²⁾	Messunsicherheit (k=2) Measurement uncertainty (k=2)	Bewertung Confirmation
		mV/(m/s ²)	mV/g					
5,000	1,50	10,39	101,9	0,334	2,27	-10,00 / 10,00	1,50	pass
10,00	6,07	10,35	101,5	0,085	1,84	-10,00 / 10,00	1,00	pass
20,00	23,93	10,29	100,9	0,016	1,22	-10,00 / 10,00	1,00	pass
40,00	50,23	10,23	100,3	0,009	0,63	-10,00 / 10,00	1,00	pass
80,00	50,21	10,16	99,65	0,005	0,00	---	1,00	---
125,00	50,16	10,11	99,13	0,004	-0,52	-10,00 / 10,00	1,00	pass
159,20	50,13	10,10	99,09	0,006	-0,56	-10,00 / 10,00	1,00	pass
315,00	50,07	10,05	98,58	0,006	-1,07	-10,00 / 10,00	1,00	pass
630,00	50,06	10,03	98,37	0,008	-1,29	-10,00 / 10,00	1,00	pass
1250,0	50,01	9,969	97,76	0,005	-1,89	-10,00 / 10,00	1,00	pass
2500,0	50,00	10,12	99,29	0,003	-0,37	-10,00 / 10,00	1,00	pass
5000,0	49,99	11,08	108,7	0,003	9,06	-10,00 / 10,00	1,00	pass

²⁾ gemäß Hersteller in accordance with the manufacturer

Die markierte Zelle entspricht den Bezugsdaten The highlighted cell represents the reference value

z-Achse z-axis

Frequenz Frequency	Beschleunigung (Spitzenwert) Acceleration (peak value)	Ermittlung des komplexen Übertragungskoeffizienten Determination of the complex transfer coefficient		Standardabweichung Standard deviation	Abweichung zur Bezugsfrequenz Deviation to reference frequency	Zulässige Abweichung ²⁾ Allowed deviation ²⁾	Messunsicherheit (k=2) Measurement uncertainty (k=2)	Bewertung Confirmation
		mV/(m/s ²)	mV/g					
5,000	1,51	9,917	97,26	0,326	2,21	-10,00 / 10,00	1,50	pass
10,00	6,06	9,871	96,80	0,050	1,73	-10,00 / 10,00	1,00	pass
20,00	23,93	9,820	96,30	0,014	1,21	-10,00 / 10,00	1,00	pass
40,00	50,23	9,765	95,77	0,006	0,65	-10,00 / 10,00	1,00	pass
80,00	50,18	9,702	95,15	0,006	0,00	---	1,00	---
125,00	50,15	9,669	94,82	0,005	-0,34	-10,00 / 10,00	1,00	pass
159,20	50,14	9,622	94,36	0,007	-0,83	-10,00 / 10,00	1,00	pass
315,00	50,08	9,580	93,95	0,004	-1,26	-10,00 / 10,00	1,00	pass
630,00	50,04	9,405	92,23	0,008	-3,07	-10,00 / 10,00	1,00	pass
1250,0	50,01	9,444	92,61	0,003	-2,67	-10,00 / 10,00	1,00	pass
2500,0	50,02	9,562	93,77	0,003	-1,44	-10,00 / 10,00	1,00	pass
5000,0	50,00	10,12	99,24	0,002	4,31	-10,00 / 10,00	1,00	pass

²⁾ gemäß Hersteller in accordance with the manufacturer

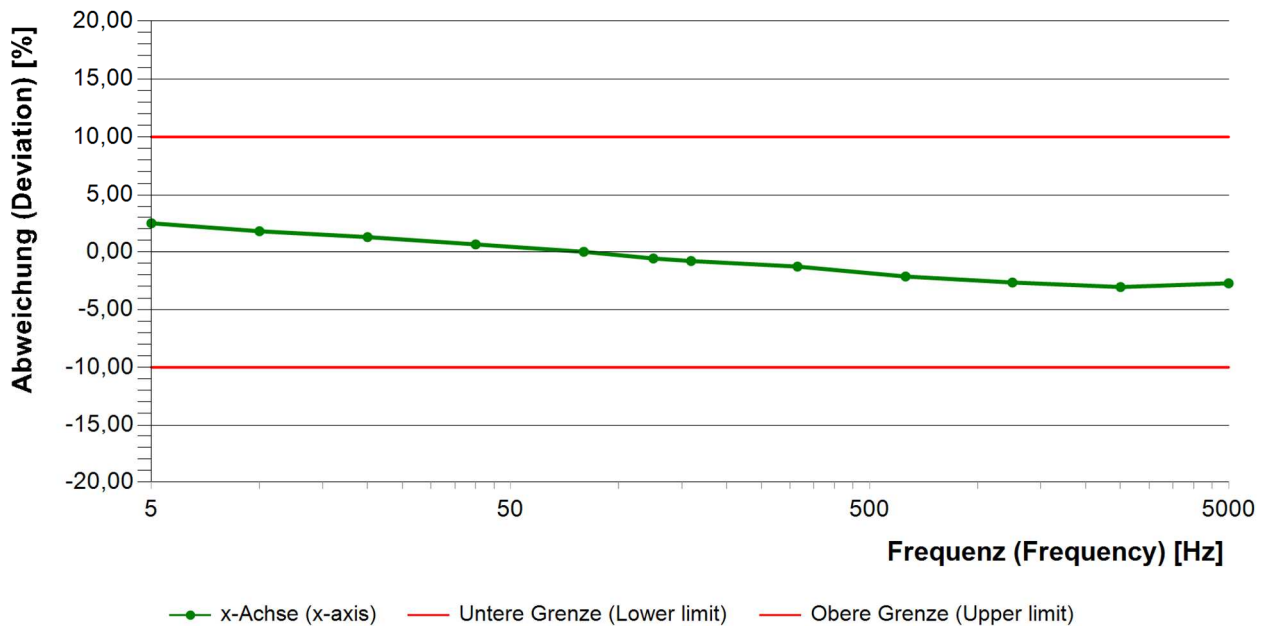
Die markierte Zelle entspricht den Bezugsdaten The highlighted cell represents the reference value

Kalibrier-Zertifikat Calibration certificate

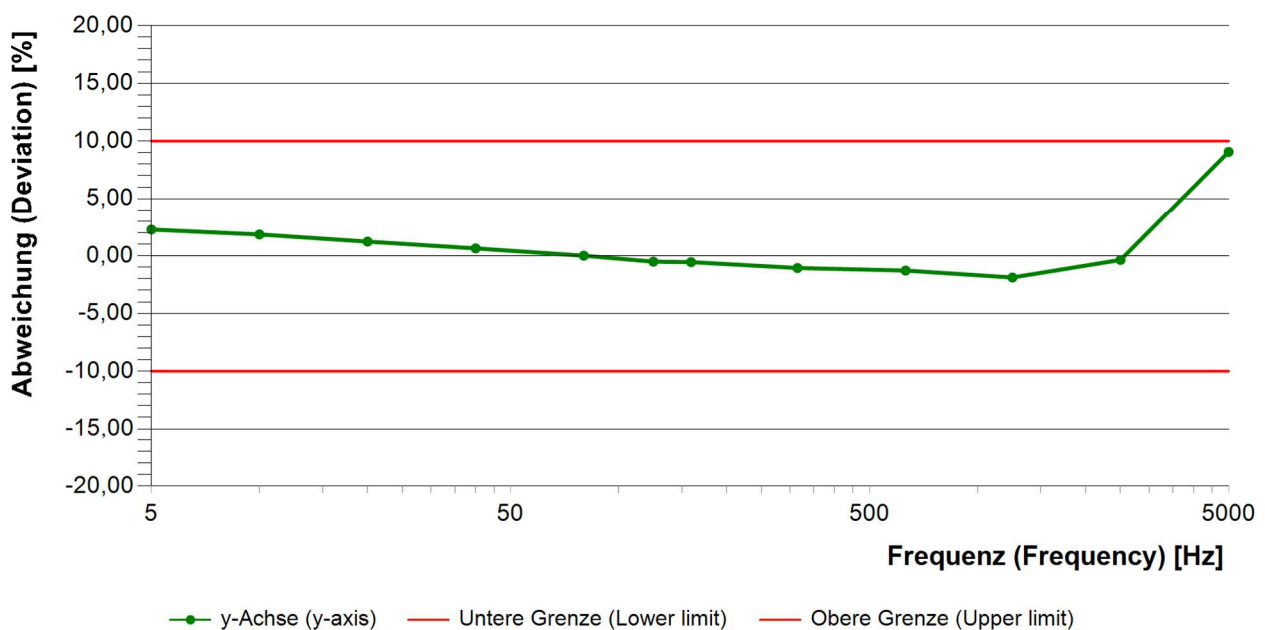
MUSTER

Diagramm Amplitudenfrequenzgang *Amplitude frequency response graph*

x-Achse x-axis



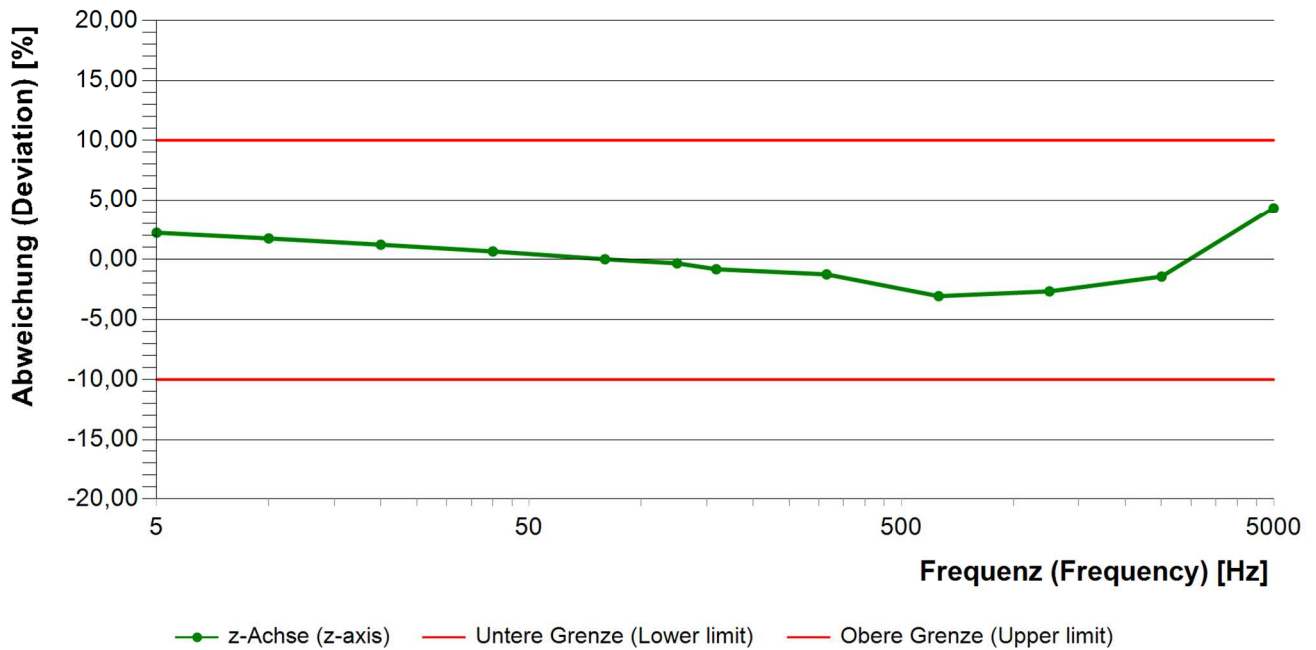
y-Achse y-axis



Kalibrier-Zertifikat Calibration certificate

MUSTER

z-Achse z-axis



Besondere Bemerkungen *Special remarks*

