

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28882-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 28882-A*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023-01-23
- cliente <i>customer</i>	MARVIN ACUSTICA S.R.L. 36009 - SCHIO (VI)
- destinatario <i>receiver</i>	MARVIN ACUSTICA S.R.L. 36009 - SCHIO (VI)

Si riferisce a

*Referring to*

- oggetto <i>item</i>	Filtri 1/3
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk II
- matricola <i>serial number</i>	7300 CH2
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023-01-20
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023-01-23
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28882-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 28882-A*

**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

**In the following, information is reported about:**

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3	Sinus GmbH	SoundBook Mk II	7300 CH2
Preamplificatore	PCB Piezotronics	426E01	54168

**Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento**  
*Technical procedures, Standards and Traceability*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR6 Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61260:1997.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260:1997.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 67778	2022-03-09	2023-03-09
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-945/22	2022-11-07	2023-11-07
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1015246F5	128U-1143/22	2022-10-24	2023-10-24

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	23,8	23,7
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	31,1	31,1
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	987,3	987,3

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.

Sullo Strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28882-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 28882-A*

**Capacità metrologiche del Centro**  
***Metrological capabilities of the Laboratory***

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica ( <sup>1</sup> )	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (20 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,1 dB 0,1 - 1,2 dB ( <sup>1</sup> )
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < f <sub>c</sub> < 20 kHz 31,5 Hz < f <sub>c</sub> < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB ( <sup>1</sup> ) 0,1 - 2,0 dB ( <sup>1</sup> )
Sensibilità alla pressione acustica ( <sup>1</sup> )	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(<sup>1</sup>) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28882-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 28882-A*

## 1. Ispezione preliminare

**Descrizione:** Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

## 2. Modalità e condizioni di misura

**Descrizione:** Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

Impostazioni	
Frequenza di campionamento	51,20 kHz
Sistema di calcolo	base due
Attenuazione di riferimento	non specificata

## 3. Attenuazione relativa

**Descrizione:** La verifica dell'attenuazione relativa viene effettuata ad 1 dB dal limite superiore del campo di funzionamento lineare nella gamma di livello di riferimento.

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 160 Hz	Filtro a 500 Hz	Filtro a 8000 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18400	>80,00	78,00	>80,00	>80,00	>80,00	+70/+∞	2,00
0,32578	76,00	76,00	74,90	71,00	75,00	+61/+∞	1,50
0,52996	57,20	48,40	61,00	48,00	55,00	+42/+∞	1,00
0,77181	28,90	29,00	26,60	26,60	29,10	+17,5/+∞	0,50
0,89090	3,30	3,30	3,20	3,30	3,40	+2,0/+5,0	0,21
0,91932	0,30	0,40	0,40	0,50	0,60	-0,3/+1,3	0,16
0,94702	0,10	0,10	-0,00	0,10	0,20	-0,3/+0,6	0,14
0,97394	0,10	-0,00	-0,00	-0,00	0,10	-0,3/+0,4	0,14
1,00000	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,3	0,14
1,02676	-0,00	-0,00	-0,00	0,10	0,10	-0,3/+0,4	0,14
1,05594	0,10	-0,00	-0,00	0,10	0,20	-0,3/+0,6	0,14
1,08776	0,50	0,30	0,30	0,30	0,60	-0,3/+1,3	0,16
1,12246	3,00	3,10	3,30	3,30	3,40	+2,0/+5,0	0,21
1,29565	30,90	30,90	36,80	36,80	32,10	+17,5/+∞	0,50
1,88695	77,80	78,00	>90,00	>90,00	>80,00	+42,0/+∞	1,00
3,06955	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	+61/+∞	1,50
5,43474	>90,00	>90,00	>80,00	>90,00	>90,00	+70/+∞	2,00

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28882-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 28882-A*

## 4. Campo di funzionamento lineare

**Descrizione:** La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 500 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB		
135,0	0,00	135,0	-0,10	135,0	-0,10	±0,4	0,14
134,0	0,00	134,0	0,00	134,0	-0,10	±0,4	0,14
133,0	0,00	133,0	0,00	133,0	-0,10	±0,4	0,14
132,0	0,00	132,0	0,00	132,0	-0,10	±0,4	0,14
131,0	0,00	131,0	0,00	131,0	0,00	±0,4	0,14
130,0	0,00	130,0	0,00	130,0	0,00	±0,4	0,14
125,0	0,00	125,0	0,00	125,0	0,00	±0,4	0,14
120,0	0,00	120,0	0,00	120,0	0,00	±0,4	0,14
115,0	0,00	115,0	0,00	115,0	0,00	±0,4	0,14
110,0	0,00	110,0	0,00	110,0	0,00	±0,4	0,14
105,0	0,00	105,0	0,00	105,0	0,00	±0,4	0,14
100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	±0,4	0,14
95,0	0,00	95,0	0,00	95,0	0,00	±0,4	0,14
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	0,00	±0,4	0,14
89,0	0,00	89,0	0,00	89,0	0,00	±0,4	0,14
88,0	0,00	88,0	0,00	88,0	0,00	±0,4	0,14
87,0	0,00	87,0	0,00	87,0	0,00	±0,4	0,14
86,0	0,00	86,0	0,00	86,0	0,00	±0,4	0,14
85,0	0,00	85,0	0,00	85,0	0,00	±0,4	0,14

## 5. Filtri anti-ribaltamento

**Descrizione:** La verifica viene effettuata ad un livello pari al limite superiore del campo di funzionamento lineare della gamma di riferimento. Per ciascun filtro verificato viene inviato un segnale sinusoidale stazionario di frequenza pari alla frequenza di campionamento dello strumento meno la frequenza centrale nominale del filtro.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,69	51180,31	>90,00	70,0	0,14
500	500,00	50700,00	>90,00	70,0	0,14
8000	8000,00	43200,00	>90,00	70,0	0,14

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28882-A**

*Certificate of Calibration LAT 163 28882-A*

## 6. Somma dei segnali d'uscita

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
160	157,49	157,49	0,00	+1,0/-2,0	0,14
160	157,49	140,31	-0,29	+1,0/-2,0	0,14
160	157,49	176,78	-0,14	+1,0/-2,0	0,14
500	500,00	500,00	0,01	+1,0/-2,0	0,14
500	500,00	445,45	-0,19	+1,0/-2,0	0,14
500	500,00	561,23	-0,29	+1,0/-2,0	0,14
8000	8000,00	8000,00	0,01	+1,0/-2,0	0,14
8000	8000,00	7127,20	-0,19	+1,0/-2,0	0,14
8000	8000,00	8979,68	-0,29	+1,0/-2,0	0,14

## 7. Funzionamento in tempo reale

**Descrizione:** I campi di frequenze nei quali i filtri devono funzionare in tempo reale vengono verificati tramite questa prova che utilizza la modulazione in frequenza del segnale fornito.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,69	0,00	±0,3	0,14
25	24,80	0,10	±0,3	0,14
31,5	31,25	0,00	±0,3	0,14
40	39,37	0,00	±0,3	0,14
50	49,61	0,00	±0,3	0,14
63	62,50	0,00	±0,3	0,14
80	78,75	0,00	±0,3	0,14
100	99,21	0,00	±0,3	0,14
125	125,00	0,00	±0,3	0,14
160	157,49	0,00	±0,3	0,14
200	198,43	0,00	±0,3	0,14
250	250,00	0,00	±0,3	0,14
315	314,98	0,00	±0,3	0,14
400	396,85	0,00	±0,3	0,14
500	500,00	0,00	±0,3	0,14
630	629,96	0,00	±0,3	0,14
800	793,70	0,00	±0,3	0,14
1000	1000,00	0,00	±0,3	0,14
1250	1259,92	0,00	±0,3	0,14
1600	1587,40	0,00	±0,3	0,14
2000	2000,00	0,00	±0,3	0,14
2500	2519,84	0,00	±0,3	0,14
3150	3174,80	0,00	±0,3	0,14
4000	4000,00	0,00	±0,3	0,14
5000	5039,68	0,00	±0,3	0,14
6300	6349,60	0,00	±0,3	0,14
8000	8000,00	0,00	±0,3	0,14
10000	10079,37	0,00	±0,3	0,14
12500	12699,21	0,00	±0,3	0,14
16000	16000,00	0,00	±0,3	0,14
20000	20158,74	0,00	±0,3	0,14