

Spettabile
ACQUA MINERALE
SAN BENEDETTO SpA
Viale Kennedy, 65
30037 SCORZE' (VE)

RELAZIONE N. 60 MC/lz

Schio, 29 Ottobre 2024

Oggetto: Progetto di mitigazione acustica punti 7 e 10 Stabilimento di Scorzè.

Con riferimento al mandato affidatoci e ai rilievi fonometrici effettuati sul perimetro dello stabilimento di Scorzè, siamo con la presente a trasmetterVi i progetti di mitigazione acustica relativa ai punti 7 e 10 della Relazione N. 43 Impatto acustico secondo DPCM del 25 Giugno 2024.

Tutti i livelli sonori indicati nella presente relazione sono stati effettivamente rilevati strumentalmente nel periodo di maggiore attività dello stabilimento SanBenedetto.

Punto 10 in direzione del recettore

Attualmente è stato rilevato un livello di pressione sonora nell'arco di due ore nel periodo notturno pari a 52,5 dB(A), probabilmente dovuta al salto bottiglie e alle pompe.

La rumorosità rilevata è dovuta probabilmente al salto bottiglie sul nastro trasportatore posto sul tetto dello stabilimento, oltre al contributo delle pompe ubicate nel box su soppalco.

Da una attenta valutazione di tali sorgenti sono stati considerati i seguenti interventi:

Barriera fonoisolante/assorbente da posizionare fronte nastro trasportatore sul tetto dello stabilimento, necessaria limitare la trasmissione diretta del rumore dovuto al salto bottiglie vuote di plastica.

Sarà realizzata da una struttura portante calcolata per la spinta del vento e per vincolare i pannelli fonoisolanti. Questi ultimi saranno autoportanti e giuntati ad incastro, con superficie fonoassorbente lato sorgente sonora, contenenti fibra minerale in densità 100 Kg/mc.

Abbattimento acustico pannello $R_w=34$ dB e coefficiente di assorbimento acustico > 0.9 .

Dimensioni complessive della parete: circa 4000 x h 3000 e spessore 100 mm.

Pannelli fonoisolanti a completamento e chiusura delle zone attualmente libere del box di contenimento delle pompe e impianti relativi.

Ciascun pannello, nelle dimensioni adeguate allo spazio aperto, sarà realizzato in lamiera zincata spessore 2 mm e contenente materiale smorzante/fonoisolante Tecnick spessore 3 mm e materiale fonoassorbente in fibra minerale ininfiammabile spessore 80 mm, con finitura in lamiera zincata microforata.

Tutti i pannelli saranno dotati di guarnizioni perimetrali di tenuta.

Attualmente all'interno del box di contenimento pompe il livello sonoro si attesta a 86.0 dB(A), mentre all'esterno del box il livello sonoro risulta di 74.5 dB(A).

Con le chiusure delle aperture sopra citate prevediamo una attenuazione complessiva di circa 10 dB(A) al ricettore.

Riportiamo alcune foto esplicative dell'area interessata, e nell'allegato 1) lo schema degli interventi insonorizzanti previsti.



Salto bottiglie e box pompe



Box pompe zone prive di isolamento



Qui di seguito viene indicato il calcolo basato su formule di letteratura acustica (come, ad esempio, divergenza geometrica ed "insertion loss"), condotto al fine di stimare il livello al punto di misura a fronte delle mitigazioni indicate:

Frequenza [Hz]	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Overall	
SPL confine di proprietà [dB] - misurato	64,2	57,5	60,5	56,5	57,4	54,4	47,2	40,5	33,1	67,5	dB
Correzione dB(A)	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1		
SPL confine di proprietà [dB(A)]	24,8	31,3	44,4	47,9	54,2	54,4	48,4	41,5	32,0	58,5	dB(A)
"Shifted spectrum"	57,2	50,5	53,5	49,5	50,4	47,4	40,2	33,5	26,1	60,5	dB
	17,8	24,3	37,4	40,9	47,2	47,4	41,4	34,5	25,0	51,5	dB(A)
IL calcolato Makegawa formula dB	4,5	6,3	8,6	11,5	14,4	17,4	20,4	23,2	24		
SPL confine di proprietà [dB(A)] con barriera scarico bottiglie	13,3	18,0	28,8	29,4	32,8	30,0	21,0	11,3	1,0	36,8	dB(A)

Livello misurato al Gelso - Notturmo	52,5	dB(A)
Livello esterno Box Robuschi - misurato	74,5	dB(A)
Distanza Box Robuschi - Punto misura	55,0	m
Distanza Scarico bottiglie - Punto Misura	70,0	m
Livello Box Robuschi al punto misura [+ 6 dB per riflessioni]	46,0	dB(A)
Contributo scarico bottiglie al punto misura	51,4	
Scarico Bottiglie @ 1 m	88,3	dB(A)
Livello Box Robuschi al punto misura dopo interventi [-10 dB]	36,0	dB(A)
Contributo scarico bottiglie dopo intervento	36,8	dB(A)
Contributo robuschi + scarico bottiglie dopo intervento	39,4	dB(A)

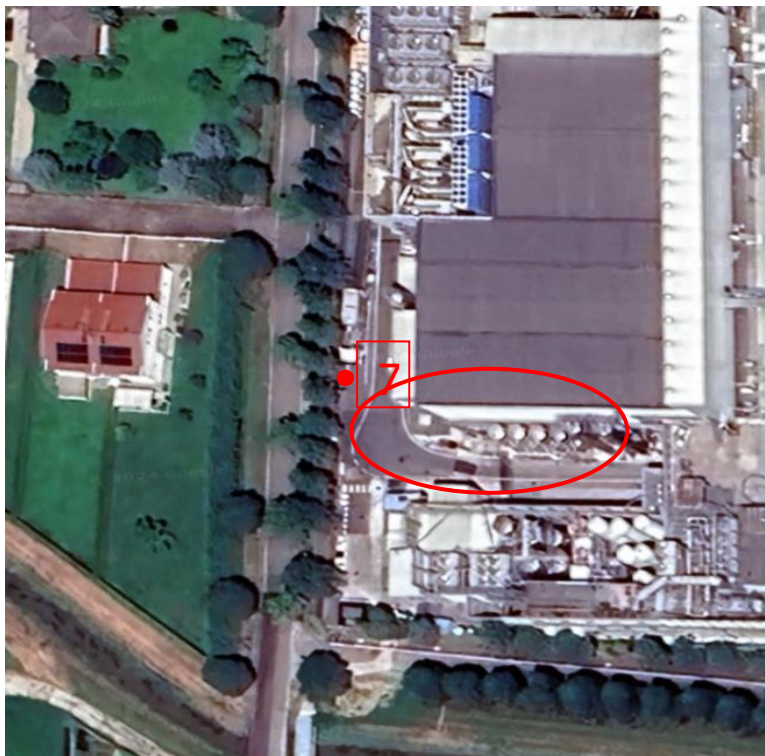
Come è possibile evincere, a seguito degli interventi di mitigazione previsti, il contributo degli impianti San Benetto al punto di misura Punto 10, nel tempo di riferimento notturno, risulterà di circa 39,4 dB(A).

Tale livello garantirà il rispetto dei limiti di emissione sonora presso il possibile ricettore oltre che del criterio differenziale nel tempo di riferimento notturno citato.

Punto 7 in direzione ricettori

Attualmente è stato rilevato un livello di pressione sonora nell'arco di due ore nel periodo notturno pari a 53.0 dB(A).

Il punto di rilievo 7) è individuato al confine di proprietà, in direzione ricettori, alla fine del corridoio impianti tecnologici e nuovi serbatoi, come indicato nelle foto a seguire:



Gli interventi visti e concordati riguardano i seguenti punti:

Impianto trattamento acqua

Attualmente tale impianto è compartimentato da pareti fonoisolanti e soffitto di copertura; sarebbe possibile valutare ulteriore tamponatura ma riteniamo più opportuno agire sulla maggiore sorgente interna, rappresentata da due pompe e relative tubazioni, come visibile nella foto a seguire:



Pertanto proponiamo di realizzare un box di contenimento sia delle pompe che delle tubazioni sino al vicino serbatoio, aventi un livello complessivo pari a 77 dB(A).

Il box sarà composto da una struttura portante sulla quale verranno fissati i pannelli fonoisolanti.

Ciascun pannello sarà costituito da una lamiera pressopiegata contenente materiale antivibrante/fonoisolante e fonoassorbente nello spessore complessivo di 80 mm, con finitura interna in lamiera microforata. Sono previsti pannelli incernierati per la necessaria ispezione e/o manutenzione.

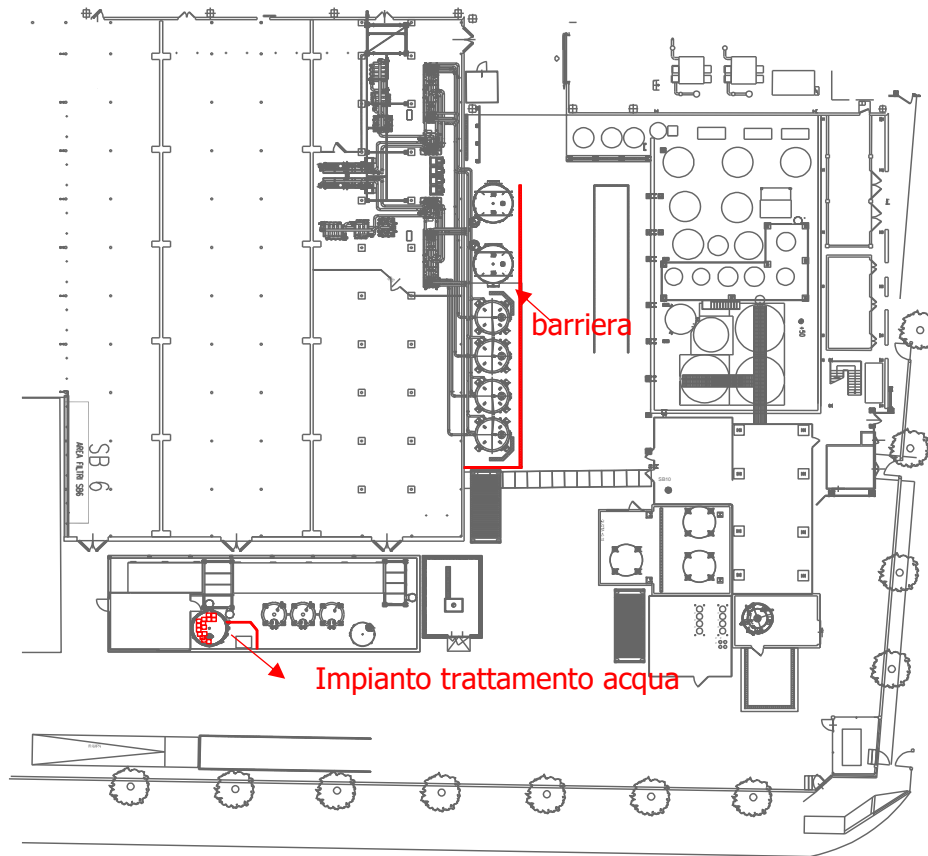
Dimensioni circa 2200 x 2300 x h 1700 mm.

Alla base del serbatoio, zona altrettanto rumorosa con livello sonoro di circa 70 dB(A), verranno posizionati dei blocchi fonoassorbenti necessari a limitare il riverbero tra serbatoio e pavimento. Tali blocchi saranno realizzati con un involucro di tessuto ignifugo contenente fibra minerale ininfiammabile. In totale prevediamo N. 16 blocchi in dimensioni circa 600 x 600 x 300 mm.

Nuovo impianto con pompe e serbatoi a lato del corridoio

Data l'estensione dell'impianto e la necessità di compartimentare l'area abbiamo verificato l'opportunità di realizzare una parete fonoisolante/assorbente nell'intera lunghezza dell'impianto, quindi comprendendo anche le pompe.

L'estensione della parete è indicata nel disegno qui di seguito



Le dimensioni della parete saranno circa 24 x 4,6 x h 8 metri, avente una particolarità: sarà biassorbente ossia con caratteristiche di fonoassorbenza sia verso l'impianto che verso il corridoio. La fonoassorbenza lato corridoio risulta appropriata nella riduzione del riverbero che naturalmente si manifesta avendo pareti parallele riflettenti degli edifici.

Qui di seguito viene indicato il calcolo basato su formule di letteratura acustica (come, ad esempio, divergenza geometrica ed "insertion loss"), condotto al fine di stimare il livello al punto di misura a fronte delle mitigazioni indicate:

Livello misurato Punto 7 - Notturmo LAF90	52,4 dB(A)
Livello @ 1m portone compressori	73,0 dB(A)
Distanza portone compressori - Punto misura	65,0 m
Livello compressori @ punto misura [+ 6 dB per riflessioni]	45,0 dB(A)
Livello Bernardinello @ 1m dietro barriera [77-8] - misurato	69,0 dB(A)
Distanza Bernardinello - Punto misura	20,0 m
Livello Bernardinello @ punto misura	43,0 dB(A)
Livello Bernardinello @ punto misura dopo intervento [-6 dB]	37,0 dB(A)
Bernardinello+Compressori @ Punto misura	45,6 dB(A)
Livello nuovo impianto @ punto misura	51,4 dB(A)
Distanza nuovo impianto - Punto misura	45,0 m
Livello nuovo impianto @ 1m	84,4 dB(A)
Livello nuovo impianto @ punto misura con barriera [-10 dB]	41,4 dB(A)
Livello compressori @ punto misura con barriera biassorbente [-4 dB]	33,0 dB(A)
Livello stimato al punto 7 con barriera nuovo impianto	45,5 dB(A)

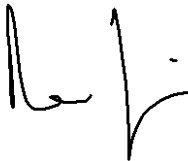
Con gli interventi sopra citati prevediamo una attenuazione complessiva di circa 8 dB(A) al ricettore.

Come è possibile evincere, a seguito degli interventi di mitigazione previsti, il contributo degli impianti San Benetto al punto di misura Punto 7, nel tempo di riferimento notturno, risulterà di circa 45,5 dB(A).

In considerazione della ulteriore distanza tra il punto di misura ed il recettore pari a circa 25 m, e al fatto che l'esecuzione del rilievo per la verifica sarà all'interno dell'ambiente abitativo e non in facciata, quindi con una ulteriore riduzione di livello di circa 3÷4 dB(A), è possibile affermare come il criterio differenziale sia rispettato in tempo di riferimento notturno.

Rimaniamo a disposizione per qualsiasi ulteriore informazione e con l'occasione cordialmente salutiamo.

Mario Capovin
Tecnico Competente in Acustica
ENTECA*
Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica
N° 1060 del 10/12/18

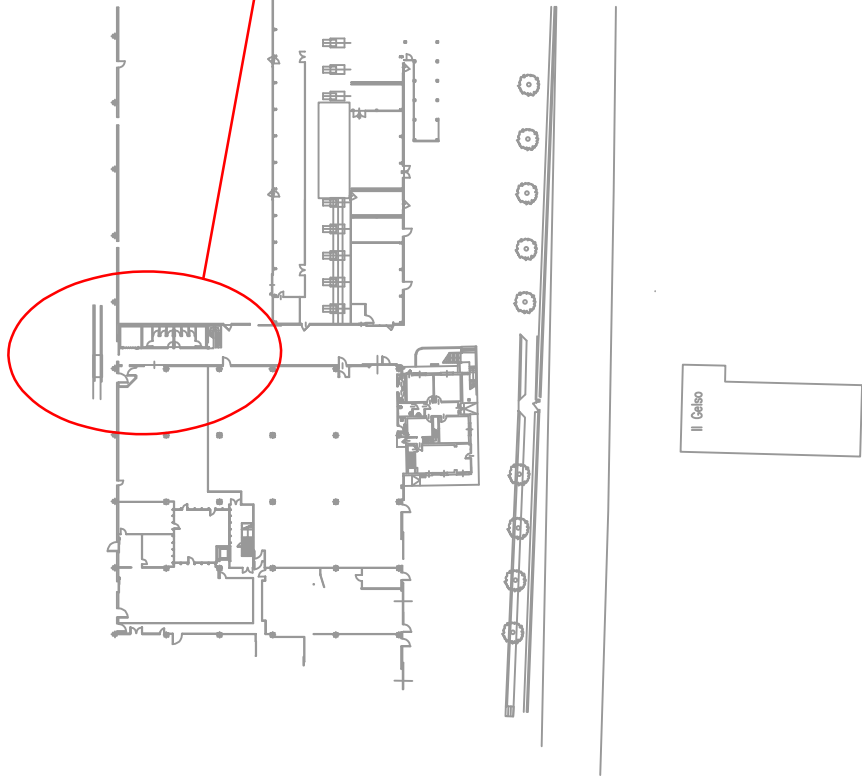


VISTA IN PIANTA

SALTI BOTTIGLIE

BARRIERA L 4000 X h 3000 mm x 100 mm

VISTA IN PIANTA



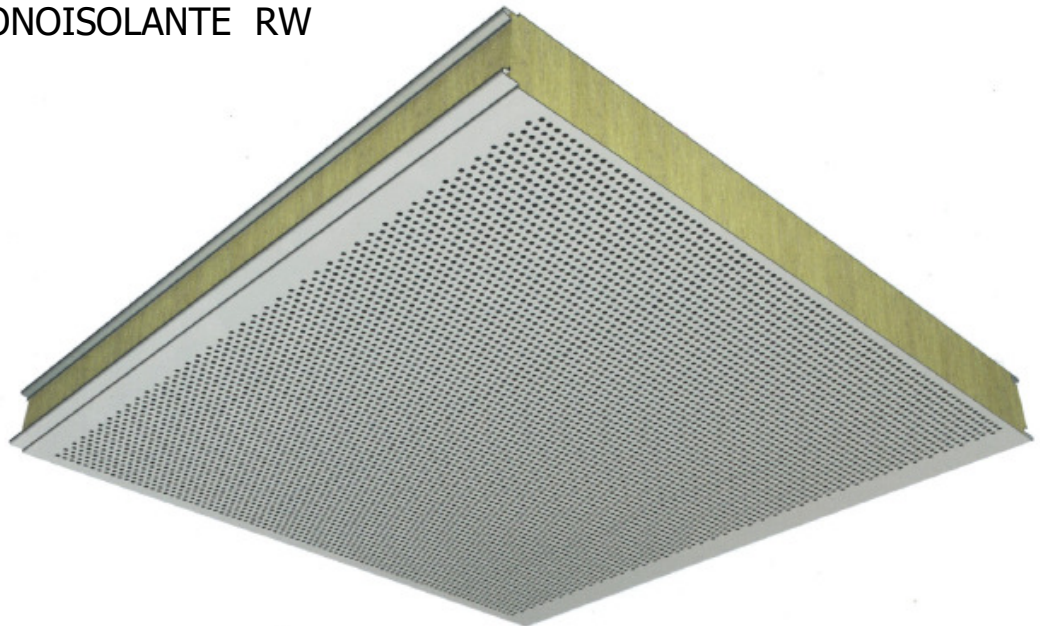
CHIUSURA SPAZI APERTI
DEL BOX ESISTENTE



MARVINACUSTICA

PRODOTTI E SISTEMI PER L'ISOLAMENTO ACUSTICO

PANNELLO FONOLISOLANTE RW



Prodotto certificato
le cui specifiche sono
riportate nel manuale tecnico.
*Certified product, technical
specification available upon
request.*

■ Dimensioni

Larghezza: mm 1000
Lunghezza: a richiesta da produzione in continuo
Lunghezza massima disponibile: 19 m
Spessori: mm 50, 60, 80, 100, 120, 150, 200

■ Isolante

Realizzato a mezzo di uno strato coibente esclusivo costituito da listelli di lana minerale biosolubile sfalsati in senso longitudinale, le cui fibre si dispongono a 90° rispetto al piano dei due supporti, con interposto rispetto al supporto d'acciaio forato un velo di vetro incombustibile ed anti-spolverio di colore nero.
Densità: 100 kg/m³. Densità diverse ottenibili su richiesta.
Coefficiente di conducibilità termica fino a λ : 0,038 W/mK.

■ Supporti

Acciaio zincato preverniciato o plastificato; alluminio naturale goffrato o preverniciato; acciaio inox; rame. Gli spessori standard dei supporti in acciaio zincato e preverniciato sono mm 0,6 + mm 0,6.
Spessori superiori sono ottenibili su richiesta. I colori disponibili per la verniciatura dei supporti sono quelli contemplati dalla tabella RAL. Colori specifici su indicazione del cliente sono disponibili previo accordo sui quantitativi minimi. I pannelli della versione "Bi-Sound", con entrambi i supporti d'acciaio microforato, sono ottenibili su richiesta previo accordo sui quantitativi minimi.

■ Tolleranze

Spessore: $\leq 100 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ $> 100 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$
Lunghezza: $\pm 10 \text{ mm}$
Modulo: $\pm 1,5 \text{ mm}$
Fuori squadra: max 3 mm
Planarità:
L = distanza tra gli estremi di misurazione (1000 mm max)
s = scostamento
L $\leq 300 \text{ mm}$ s $\leq 1\%$
L $> 300 \text{ mm}$ s = 3 mm max

■ Dimensions

Module: 1000 mm Length: to order in continuous production
Maximum length available 19 m
Thicknesses: 50, 60, 80, 100, 120, 150, 200 mm

■ Insulation

Comprises a layer of insulating material in an exclusive configuration of lamellas arranged in a staggered longitudinal pattern. Lamellas are made from biosoluble mineral fibres, positioned to lie perpendicular to the plane and the two supports. A non-flammable black glass tissue is assembled in between the insulation core and the perforated support to prevent dust fall.
Density: 100 Kg/m³. Other densities available on request.
Conductivity up to λ : 0.038 W/mK.

■ Supports

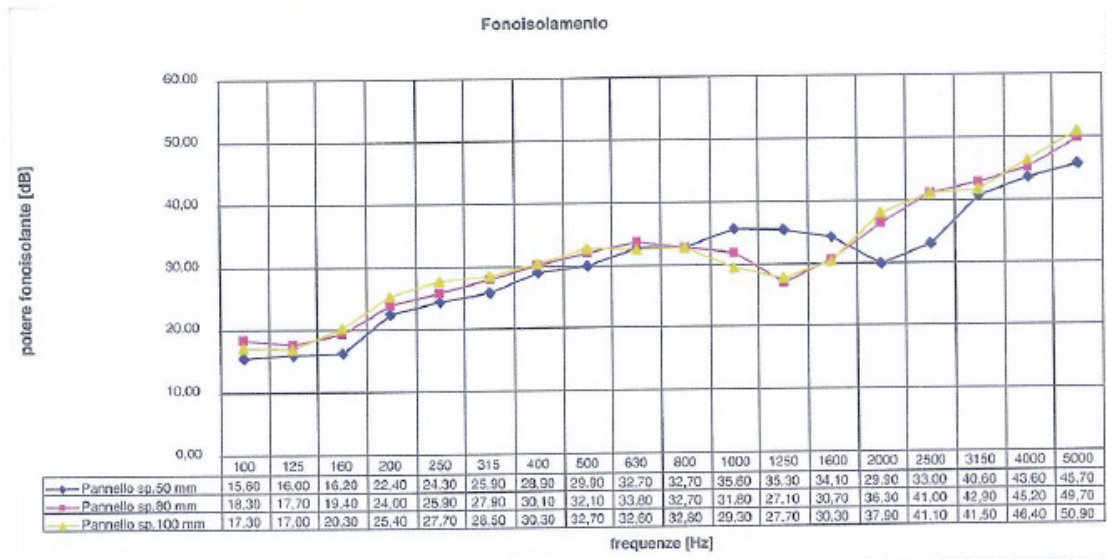
Prepainted or plasticated galvanized steel; embossed or prepainted natural aluminium; stainless steel; copper. Standard thicknesses of galvanized and prepainted steel are 0.6 mm + 0.6 mm. Other thicknesses are available on request. The colours available for support painting are those indicated in the RAL table. Other customer-specified colours are available upon request, subject to minimum quantities to be agreed. The "Bi-Sound" version panel is assembled with both the metal supports perforated; "Bi-Sound" panels are available on request, subject to minimum quantities to be agreed.

■ Tolerances

Thickness: $\leq 100 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ $> 100 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$
Length: $\pm 10 \text{ mm}$
Module: $\pm 1,5 \text{ mm}$
Off the square: max 3 mm
Planarity:
L = distance between farthest measurement points (1000 mm max)
m = misalignment
L $\leq 300 \text{ mm}$ m $\leq 1\%$
L $> 300 \text{ mm}$ m = 3 mm max



ISOLAMENTO ACUSTICO



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 33076-A
Certificate of Calibration LAT 163 33076-A

- data di emissione
date of issue 2024-07-11
- cliente
customer MARVIN ACUSTICA S.R.L.
36009 - SCHIO (VI)
- destinatario
receiver MARVIN ACUSTICA S.R.L.
36009 - SCHIO (VI)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Filtri 1/3
- costruttore
manufacturer Sinus GmbH
- modello
model SoundBook Mk I
- matricola
serial number 6142 CH1
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2024-07-10
- data delle misure
date of measurements 2024-07-11
- registro di laboratorio
laboratory reference 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)Firmato digitalmente da:
EMILIO GIOVANNI CAGLIO
Data: 11/07/2024 12:14:09

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 33076-A
Certificate of Calibration LAT 163 33076-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 I	6142 CH1
Preamplificatore	PCB Piezotronics	426E01	39180

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. 20.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-813/23	2023-10-11	2024-10-11
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 73009	2023-10-09	2024-10-09
Termoigrometro LogTag UHADO-16	AOC1015246F5	128U-1272/23	2023-10-13	2024-10-13

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	25,1	25,0
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	49,7	49,4
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	994,0	994,0

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 µPa.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 33076-A
Certificate of Calibration LAT 163 33076-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 (*)	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 (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	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.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 33076-A
Certificate of Calibration LAT 163 33076-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 315 Hz	Filtro a 1250 Hz	Filtro a 5000 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18400	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	+70/+∞	2,00
0,32578	77,70	76,90	76,80	76,70	>80,00	+61/+∞	1,50
0,52996	64,70	64,40	64,40	64,30	63,60	+42/+∞	1,00
0,77181	27,20	27,00	27,00	27,00	24,10	+17,5/+∞	0,50
0,89090	3,00	3,00	2,90	2,90	3,00	+2,0/+5,0	0,21
0,91932	-0,00	0,10	0,10	0,10	0,60	-0,3/+1,3	0,16
0,94702	0,10	0,10	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,6	0,14
0,97394	0,10	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-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	-0,00	0,10	-0,3/+0,4	0,14
1,05594	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	0,10	-0,3/+0,6	0,14
1,08776	0,20	0,20	0,20	0,20	0,70	-0,3/+1,3	0,16
1,12246	2,90	2,90	3,00	2,90	3,20	+2,0/+5,0	0,21
1,29565	23,90	23,80	23,80	23,80	33,20	+17,5/+∞	0,50
1,88695	67,90	67,70	67,70	67,60	>80,00	+42,0/+∞	1,00
3,06955	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	>80,00	+61/+∞	1,50
5,43474	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	>80,00	+70/+∞	2,00

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 33076-A
Certificate of Calibration LAT 163 33076-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 1250 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		
120,0	0,00	120,0	0,00	120,0	0,00	±0,4	0,14
119,0	0,00	119,0	0,00	119,0	0,00	±0,4	0,14
118,0	0,00	118,0	0,00	118,0	0,00	±0,4	0,14
117,0	0,00	117,0	0,00	117,0	0,00	±0,4	0,14
116,0	0,00	116,0	0,00	116,0	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
85,0	0,00	85,0	0,00	85,0	0,00	±0,4	0,14
80,0	0,00	80,0	0,00	80,0	0,00	±0,4	0,14
75,0	0,00	75,0	0,00	75,0	0,00	±0,4	0,14
74,0	0,00	74,0	0,00	74,0	0,00	±0,4	0,14
73,0	0,00	73,0	0,00	73,0	0,00	±0,4	0,14
72,0	0,00	72,0	0,00	72,0	0,00	±0,4	0,14
71,0	0,00	71,0	0,00	71,0	0,00	±0,4	0,14
70,0	0,00	70,0	0,00	70,0	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	1,50
1250	1259,92	49940,08	>80,00	70,0	1,50
5000	5039,68	46160,32	>80,00	70,0	1,50

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 33076-A
 Certificate of Calibration LAT 163 33076-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
315	314,98	314,98	0,11	+1,0/-2,0	0,14
315	314,98	280,62	-0,04	+1,0/-2,0	0,14
315	314,98	353,55	-0,09	+1,0/-2,0	0,14
1250	1259,92	1259,92	0,01	+1,0/-2,0	0,14
1250	1259,92	1122,46	0,01	+1,0/-2,0	0,14
1250	1259,92	1414,21	-0,14	+1,0/-2,0	0,14
5000	5039,68	5039,68	0,01	+1,0/-2,0	0,14
5000	5039,68	4489,85	0,01	+1,0/-2,0	0,14
5000	5039,68	5656,84	-0,09	+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	0,00	±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	0,10	±0,3	0,14
100	99,21	0,00	±0,3	0,14
125	125,00	0,10	±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	0,10	±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	0,10	±0,3	0,14
20000	20158,74	0,10	±0,3	0,14

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 33075-A
Certificate of Calibration LAT 163 33075-A

- data di emissione
date of issue 2024-07-11
- cliente
customer MARVIN ACUSTICA S.R.L.
36009 - SCHIO (VI)
- destinatario
receiver MARVIN ACUSTICA S.R.L.
36009 - SCHIO (VI)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Sinus GmbH
- modello
model SoundBook Mk I
- matricola
serial number 6142 CH1
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2024-07-10
- data delle misure
date of measurements 2024-07-11
- registro di laboratorio
laboratory reference 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)Firmato digitalmente da:
EMILIO GIOVANNI CAGLIO
Data: 11/07/2024 12:13:50

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 33075-A
Certificate of Calibration LAT 163 33075-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
Fonometro	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6142 CH1
Preamplificatore	PCB Piezotronics	426E01	39180
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	155158
CAVO	Sinus GmbH	BNC	---

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. PR1A Rev. 20.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61672-3:2007.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2003.

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
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 24-0174-02	2024-03-12	2025-03-13
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-813/23	2023-10-11	2024-10-11
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-2350-A	2024-07-02	2025-01-02
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 73009	2023-10-09	2024-10-09
Termoigrometro LogTag UHADO-16	AOC1015246F5	128U-1272/23	2023-10-13	2024-10-13

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	25,1	25,1
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	49,7	49,7
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	994,0	994,0

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

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.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 33075-A
Certificate of Calibration LAT 163 33075-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 (*)	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 (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	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.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 33075-A
Certificate of Calibration LAT 163 33075-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.8.
- Manuale di istruzioni fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 40,0 - 120,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Lo strumento non è stato sottoposto alle prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2002.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poiché non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perchè le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

Descrizione: Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo

3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

Descrizione: Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CA250 sn. 5333
Certificato del calibratore utilizzato	SKL-2349-A del 2024-07-02
Frequenza nominale del calibratore	251,2 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	NO

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 33075-A
 Certificate of Calibration LAT 163 33075-A

4. Rumore autogenerato

Descrizione: Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

Impostazioni: Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	5,6	6,0
C	Elettrico	10,3	6,0
Z	Elettrico	14,8	6,0
A	Acustico	15,2	6,0

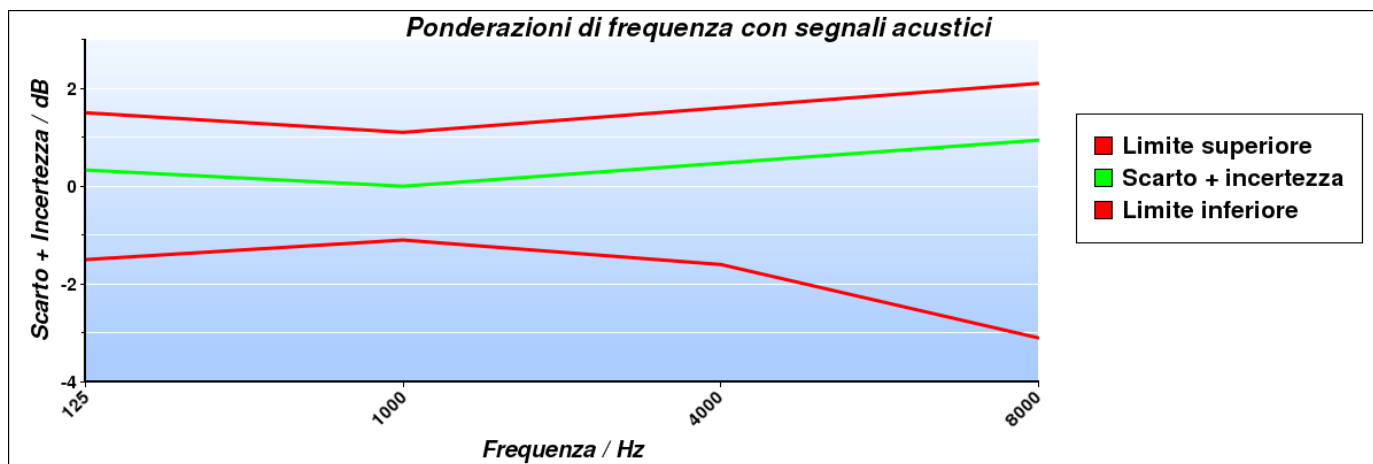
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz, 4000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

Impostazioni: Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

Letture: Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	-0,03	-0,21	0,00	93,72	-0,18	-0,20	0,31	0,33	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	93,90	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±1,1
4000	0,09	0,76	0,00	93,27	-0,63	-0,80	0,30	0,47	±1,6
8000	-0,13	2,91	0,00	91,34	-2,56	-3,00	0,50	0,94	+2,1/-3,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 33075-A
 Certificate of Calibration LAT 163 33075-A

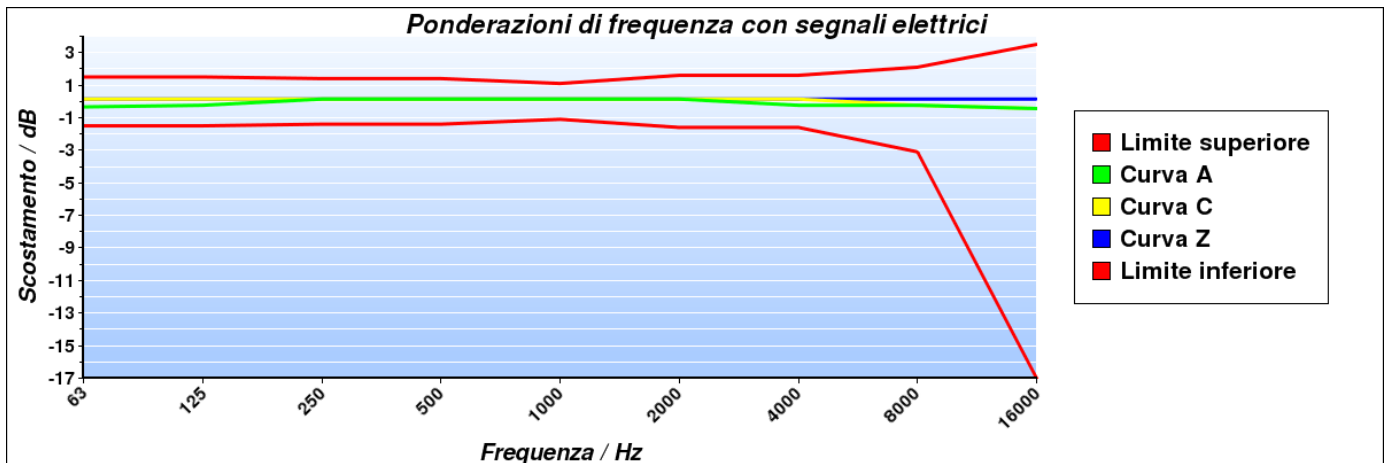
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza Hz	Curva A		Curva C		Curva Z		Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB		
63	-0,20	-0,34	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,5
125	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,5
250	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
500	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
1000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,1
2000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,6
4000	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,6
8000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,14	+2,1/-3,1
16000	-0,30	-0,44	-0,30	-0,44	0,00	0,14	0,14	+3,5/-17,0



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 33075-A
 Certificate of Calibration LAT 163 33075-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Descrizione: La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

Lecture: Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza / dB	Limite Classe 1 / dB
C	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Z	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Slow	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3
Leq	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3

8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

Descrizione: Tramite questa prova vengono verificati gli errori di linearità dei campi di misura non di riferimento e gli errori introdotti dal selettore del campo di misura. La verifica dell'errore introdotto dal selettore viene effettuata con un segnale elettrico sinusoidale ad una frequenza di 1 kHz regolato per fornire l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento, pari a 114,0 dB, nel campo di misura di riferimento. Per la verifica degli errori di linearità si utilizza un segnale elettrico sinusoidale, calcolato a partire dal segnale che produce il livello di riferimento nel campo di misura principale, che dia un'indicazione di 5 dB inferiore al limite superiore, specificato nel manuale di istruzioni, per quel campo di misura ad 1 kHz.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, ponderazione di frequenza A e tutti i campi di misura non di riferimento.

Lecture: Per ciascun campo di misura da verificare, si legge sullo strumento l'indicazione con ponderazione temporale Fast o media temporale.

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
50-135 (Max-5)	130,00	130,00	0,00	0,14	0,14	±1,1
50-135 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,14	0,14	±1,1
20-100 (Max-5)	95,00	95,00	0,00	0,14	0,14	±1,1

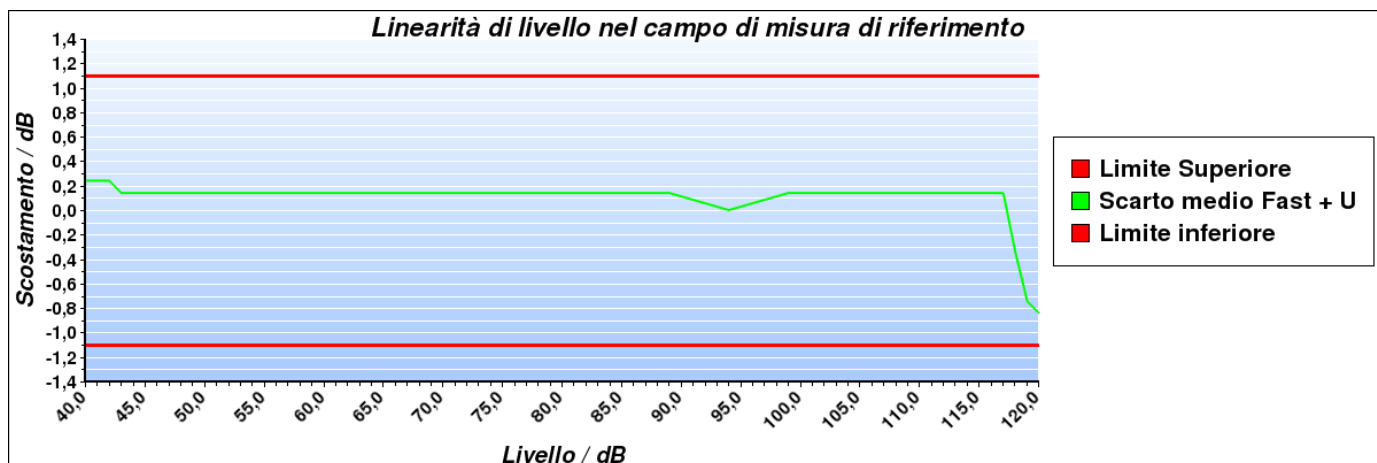
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 33075-A
Certificate of Calibration LAT 163 33075-A
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 94,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
94,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	74,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
109,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	69,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
114,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	64,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
115,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	59,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
116,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	54,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
117,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	49,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
118,0	0,14	-0,20	-0,34	±1,1	44,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
119,0	0,14	-0,60	-0,74	±1,1	43,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
120,0	0,14	-0,70	-0,84	±1,1	42,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
94,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	41,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
89,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	40,0	0,14	0,10	0,24	±1,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 33075-A
Certificate of Calibration LAT 163 33075-A

10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 117,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

Letture: Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	116,00	116,00	0,00	0,14	0,14	±0,8
Slow	200	109,60	109,50	-0,10	0,14	-0,24	±0,8
SEL	200	110,00	110,00	0,00	0,14	0,14	±0,8
Fast	2	99,00	98,80	-0,20	0,14	-0,34	+1,3/-1,8
Slow	2	90,00	89,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-3,3
SEL	2	90,00	90,00	0,00	0,14	0,14	+1,3/-1,8
Fast	0,25	90,00	89,80	-0,20	0,14	-0,34	+1,3/-3,3
SEL	0,25	81,00	80,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-3,3

11. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 127,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 127,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

Letture: Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	127,00	130,40	130,20	-0,20	0,16	-0,36	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	127,00	129,40	129,00	-0,40	0,16	-0,56	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	127,00	129,40	129,00	-0,40	0,16	-0,56	±1,4

12. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 135,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
135,0	130,6	130,7	-0,1	0,14	-0,24	±1,8

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28880-A
Certificate of Calibration LAT 163 28880-A

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

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Filtri 1/3
- costruttore
manufacturer Sinus GmbH
- modello
model SoundBook Mk II
- matricola
serial number 7300 CH1
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2023-01-20
- data delle misure
date of measurements 2023-01-23
- registro di laboratorio
laboratory reference 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)Firmato digitalmente da:
Emilio Giovanni Caglio
Data: 23/01/2023 12:38:19

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28880-A
Certificate of Calibration LAT 163 28880-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 CH1
Preamplificatore	PCB Piezotronics	426E01	54166

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	AOC1015246F5	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	30,8	30,8
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 28880-A
Certificate of Calibration LAT 163 28880-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 (*)	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 (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	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.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28880-A
Certificate of Calibration LAT 163 28880-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 315 Hz	Filtro a 800 Hz	Filtro a 5000 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18400	80,00	>80,00	73,70	>80,00	>80,00	+70/+∞	2,00
0,32578	69,70	75,00	67,50	75,50	75,60	+61/+∞	1,50
0,52996	62,90	56,90	58,90	57,00	54,00	+42/+∞	1,00
0,77181	29,10	29,00	27,70	29,00	29,10	+17,5/+∞	0,50
0,89090	3,50	3,30	3,20	3,30	3,40	+2,0/+5,0	0,21
0,91932	0,10	0,40	0,40	0,40	0,50	-0,3/+1,3	0,16
0,94702	0,10	0,10	-0,00	-0,00	0,10	-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	-0,00	0,10	-0,3/+0,4	0,14
1,05594	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	0,20	-0,3/+0,6	0,14
1,08776	0,10	0,20	0,30	0,30	0,50	-0,3/+1,3	0,16
1,12246	3,00	3,00	3,20	3,00	3,30	+2,0/+5,0	0,21
1,29565	31,00	30,80	31,60	30,90	31,70	+17,5/+∞	0,50
1,88695	77,70	77,90	>80,00	77,90	>80,00	+42,0/+∞	1,00
3,06955	>90,00	>90,00	>80,00	>90,00	>90,00	+61/+∞	1,50
5,43474	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	+70/+∞	2,00

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28880-A
Certificate of Calibration LAT 163 28880-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 800 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	0,00	135,0	-0,20	±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	0,10	90,0	0,00	±0,4	0,14
89,0	0,00	89,0	0,10	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
800	793,70	50406,30	>90,00	70,0	0,14
5000	5039,68	46160,32	>90,00	70,0	0,14

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28880-A
Certificate of Calibration LAT 163 28880-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
315	314,98	314,98	0,00	+1,0/-2,0	0,14
315	314,98	280,62	-0,29	+1,0/-2,0	0,14
315	314,98	353,55	-0,04	+1,0/-2,0	0,14
800	793,70	793,70	0,01	+1,0/-2,0	0,14
800	793,70	707,11	-0,09	+1,0/-2,0	0,14
800	793,70	890,90	-0,09	+1,0/-2,0	0,14
5000	5039,68	5039,68	0,00	+1,0/-2,0	0,14
5000	5039,68	4489,85	-0,19	+1,0/-2,0	0,14
5000	5039,68	5656,84	-0,04	+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	0,00	±0,3	0,14
31,5	31,25	-0,10	±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	-0,10	±0,3	0,14

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28879-A
Certificate of Calibration LAT 163 28879-A

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

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Sinus GmbH
- modello
model SoundBook Mk II
- matricola
serial number 7300 CH1
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2023-01-20
- data delle misure
date of measurements 2023-01-23
- registro di laboratorio
laboratory reference 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)Firmato digitalmente da:
Emilio Giovanni Caglio
Data: 23/01/2023 12:38:00

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28879-A
Certificate of Calibration LAT 163 28879-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
Fonometro	Sinus GmbH	SoundBook Mk II	7300 CH1
Preamplificatore	PCB Piezotronics	426E01	54166
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	306055
CAVO	Sinus GmbH	BNC	---

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. PR1A Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61672-3:2007.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2003.

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
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	31303	INRIM 22-0543-02	2022-07-04	2023-07-04
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
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-2166-A	2023-01-10	2023-04-10
Termoigrometro LogTag UHADO-16	AOC1015246F5	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	23,8
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	30,8	30,8
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.

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.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28879-A
Certificate of Calibration LAT 163 28879-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 (*)	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 (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	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.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28879-A
Certificate of Calibration LAT 163 28879-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.8.
- Manuale di istruzioni fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 30,0 - 137,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Lo strumento non è stato sottoposto alle prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2002.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poiché non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perchè le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

Descrizione: Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo

3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

Descrizione: Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CA250 sn. 5333
Certificato del calibratore utilizzato	SKL-2165-A del 2023-01-10
Frequenza nominale del calibratore	251,2 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,4 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28879-A
Certificate of Calibration LAT 163 28879-A

4. Rumore autogenerato

Descrizione: Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

Impostazioni: Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	5,9	6,0
C	Elettrico	9,8	6,0
Z	Elettrico	14,3	6,0
A	Acustico	15,9	6,0

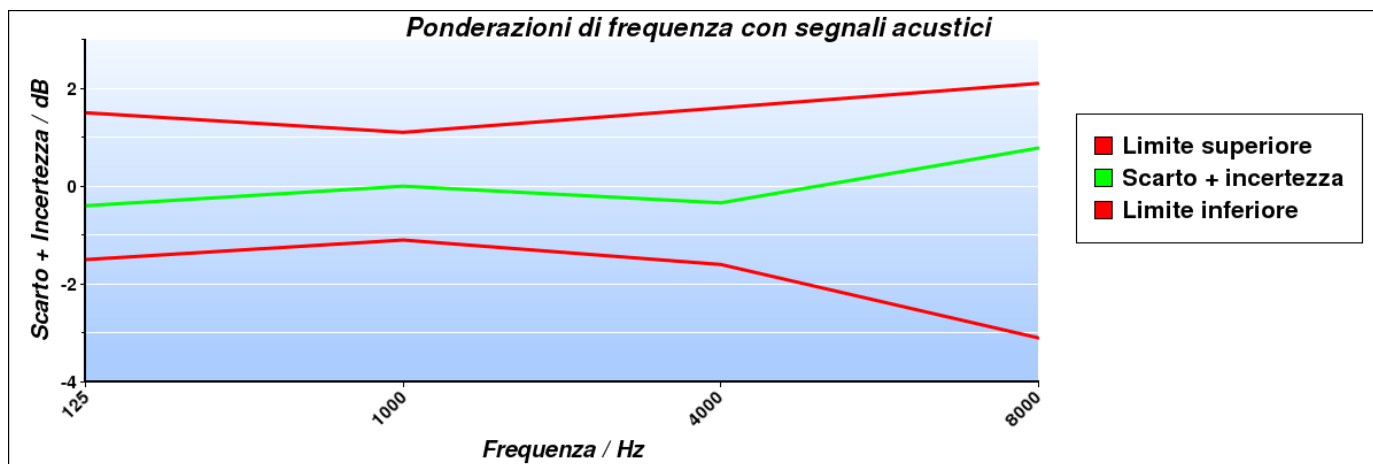
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz, 4000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

Impostazioni: Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

Letture: Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	-0,02	-0,21	0,00	93,61	-0,29	-0,20	0,31	-0,40	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	93,90	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±1,1
4000	0,10	0,76	0,00	93,06	-0,84	-0,80	0,30	-0,34	±1,6
8000	-0,07	2,91	0,00	91,18	-2,72	-3,00	0,50	0,78	+2,1/-3,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28879-A
Certificate of Calibration LAT 163 28879-A

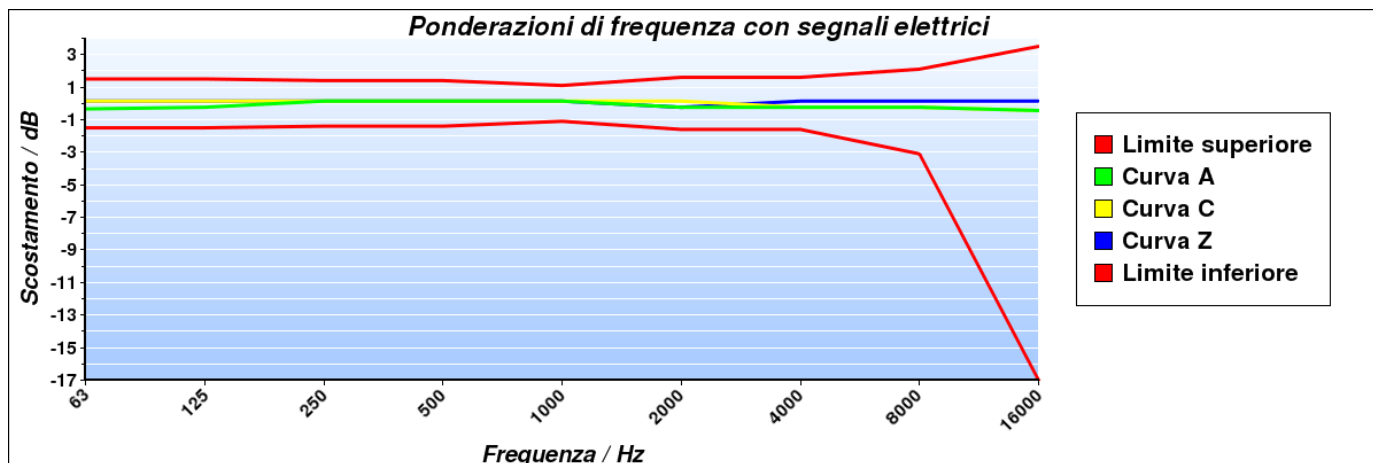
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza Hz	Curva A		Curva C		Curva Z		Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB		
63	-0,20	-0,34	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,5
125	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,5
250	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
500	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
1000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,1
2000	-0,10	-0,24	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,6
4000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,14	±1,6
8000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,14	+2,1/-3,1
16000	-0,30	-0,44	-0,30	-0,44	0,00	0,14	0,14	+3,5/-17,0



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28879-A
 Certificate of Calibration LAT 163 28879-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Descrizione: La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

Lecture: Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza / dB	Limite Classe 1 / dB
C	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Z	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Slow	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3
Leq	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3

8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

Descrizione: Tramite questa prova vengono verificati gli errori di linearità dei campi di misura non di riferimento e gli errori introdotti dal selettore del campo di misura. La verifica dell'errore introdotto dal selettore viene effettuata con un segnale elettrico sinusoidale ad una frequenza di 1 kHz regolato per fornire l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento, pari a 114,0 dB, nel campo di misura di riferimento. Per la verifica degli errori di linearità si utilizza un segnale elettrico sinusoidale, calcolato a partire dal segnale che produce il livello di riferimento nel campo di misura principale, che dia un'indicazione di 5 dB inferiore al limite superiore, specificato nel manuale di istruzioni, per quel campo di misura ad 1 kHz.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, ponderazione di frequenza A e tutti i campi di misura non di riferimento.

Lecture: Per ciascun campo di misura da verificare, si legge sullo strumento l'indicazione con ponderazione temporale Fast o media temporale.

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
20-120 (Max-5)	115,00	115,00	0,00	0,14	0,14	±1,1
20-120 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,14	0,14	±1,1

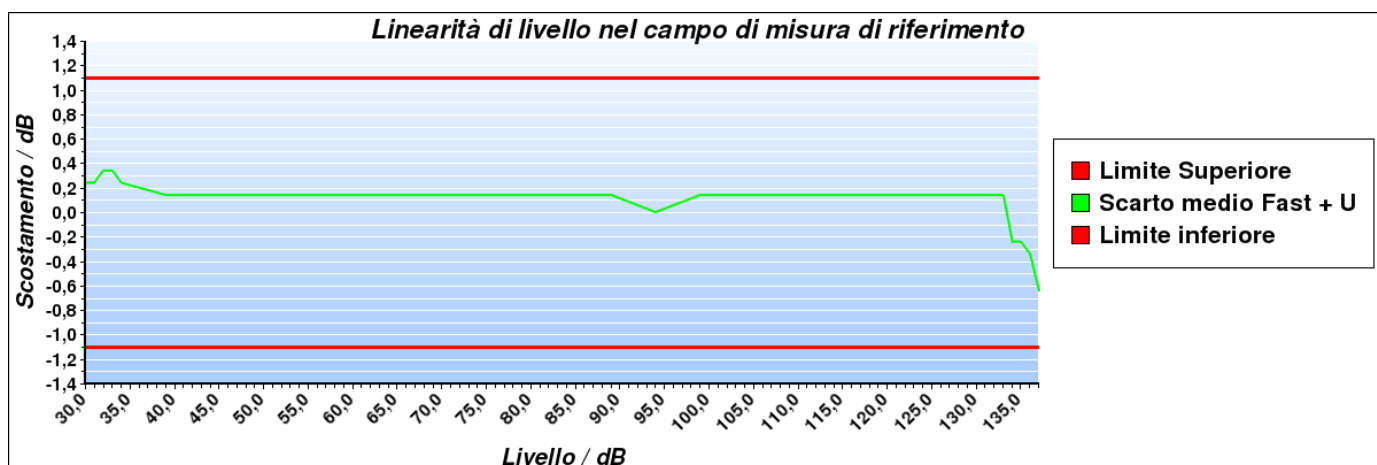
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28879-A
Certificate of Calibration LAT 163 28879-A
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 94,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
94,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	74,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
109,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	69,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
114,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	64,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
119,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	59,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
124,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	54,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
129,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	49,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
132,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	44,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
133,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	39,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
134,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1	34,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
135,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1	33,0	0,14	0,20	0,34	±1,1
136,0	0,14	-0,20	-0,34	±1,1	32,0	0,14	0,20	0,34	±1,1
137,0	0,14	-0,50	-0,64	±1,1	31,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
94,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	30,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
89,0	0,14	0,00	0,14	±1,1					



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28879-A
 Certificate of Calibration LAT 163 28879-A

10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 134,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

Letture: Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	133,00	133,00	0,00	0,14	0,14	±0,8
Slow	200	126,60	126,50	-0,10	0,14	-0,24	±0,8
SEL	200	127,00	127,00	0,00	0,14	0,14	±0,8
Fast	2	116,00	115,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-1,8
Slow	2	107,00	106,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-3,3
SEL	2	107,00	106,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-1,8
Fast	0,25	107,00	106,80	-0,20	0,14	-0,34	+1,3/-3,3
SEL	0,25	98,00	97,80	-0,20	0,14	-0,34	+1,3/-3,3

11. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 132,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 132,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

Letture: Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	132,00	135,40	135,40	0,00	0,16	0,16	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	132,00	134,40	134,10	-0,30	0,16	-0,46	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	132,00	134,40	134,00	-0,40	0,16	-0,56	±1,4

12. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 137,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
137,0	131,2	131,2	0,0	0,14	0,14	±1,8

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 30124-A
Certificate of Calibration LAT 163 30124-A

- data di emissione
date of issue 2023-06-20
- cliente
customer MARVIN ACUSTICA S.R.L.
36009 - SCHIO (VI)
- destinatario
receiver MARVIN ACUSTICA S.R.L.
36009 - SCHIO (VI)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model CAL200
- matricola
serial number 20299
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2023-06-20
- data delle misure
date of measurements 2023-06-20
- registro di laboratorio
laboratory reference 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)Firmato digitalmente da:
Emilio Giovanni Caglio
Data: 21/06/2023 10:53:06

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 30124-A
Certificate of Calibration LAT 163 30124-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
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	20299

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. PR4A Rev. 1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2017 Annex B.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2017.

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
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2246085	INRIM 23-0148-01	2023-02-21	2024-02-21
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-945/22	2022-11-07	2023-11-07
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 69886	2022-10-06	2023-10-06
Termoigrometro LogTag UHADO-16	AOC1015246F5	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	25,7	25,6
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	38,2	38,2
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	995,3	995,3

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 30124-A
Certificate of Calibration LAT 163 30124-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 (*)	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 (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	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.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 30124-A
 Certificate of Calibration LAT 163 30124-A

1. Ispezione preliminare

In questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura e i risultati vengono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di pressione acustica generato, la sua stabilità, frequenza e distorsione totale. Il livello di pressione acustica è calcolato tramite il metodo della tensione di inserzione. I valori riportati sono calcolati alle condizioni di riferimento.

3. Livello sonoro emesso

La misura del livello sonoro emesso dal calibratore acustico viene eseguita attraverso il metodo della tensione di inserzione.

Frequenza specificata	SPL specificato	SPL medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB re20 uPa	dB	dB	dB
1000,0	94,00	93,88	0,10	0,25	0,15
1000,0	114,00	113,89	0,10	0,25	0,15

4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

Frequenza specificata	SPL specificato	Frequenza misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	Hz	%	%	%
1000,0	94,00	1000,08	0,01	0,70	0,20
1000,0	114,00	1000,08	0,01	0,70	0,20

5. Distorsione totale del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Frequenza specificata	SPL specificato	Distorsione misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Massima distorsione totale permessa	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	%	%	%	%
1000,0	94,00	0,60	0,28	2,50	0,50
1000,0	114,00	0,31	0,28	2,50	0,50

6. Dichiarazioni

Il calibratore risulta essere omologato con certificato: DE-19-M-PTB-0051 del 05/09/2019.

Il calibratore sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 come specificato nell'allegato B della norma CEI EN 60942:2017, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite.

Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la CEI EN 60942:2017, per dimostrare che il modello di calibratore è risultato completamente conforme alle prescrizioni della CEI EN 60942:2017, il calibratore sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della CEI EN 60942:2017.