



Settore **TECNICHE** e **METODI** di **MISURA**

Relazione Tecnica



INDAGINE AMBIENTALE RUMORE e/o VIBRAZIONI

**ATTIVITÀ: STUDIO SULLA RUMOROSITÀ DELLE INFRASTRUTTURE
PORTUALI – “PORTO DI CIVITAVECCHIA”
(attività 001/2014/ACU)**



Attività di rilevazione e definizione dei metodi di misura per il rumore e i campi elettromagnetici

ISO 9001

SOMMARIO:

1	PREMESSA	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3	TECNICA DI MISURA E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	8
4	DESCRITTORI	11
5	DESCRIZIONE DEI SITI DI MISURA	12
6	ESITI DEI RILEVAMENTI STRUMENTALI	23
7	CONCLUSIONI	44
8	ALLEGATI	46

1 PREMESSA

A seguito di convenzione tra ISPRA ed Autorità Portuale di Civitavecchia (prot. n. 0017814 del 13/11/2013 – ns. rif. prot. 0001141 del 09/01/2014) è stata condotta una prima campagna di misura a scopo conoscitivo.

In questo studio sono illustrati i risultati delle rilevazioni di rumore ambientale a lungo termine e spot, effettuate nel periodo compreso tra il 28 maggio e il 3 giugno 2014 presso il porto di Civitavecchia, e le conseguenti valutazioni volte a determinare l'entità delle emissioni acustiche sull'ambiente. Tale attività rientra nell'ambito di una indagine che ha come scopo mettere a punto una metodologia di misura e raccogliere dati sperimentali sull'emissione delle sorgenti portuali. L'indagine ambientale, infatti, è stata condotta con lo scopo di valutare e caratterizzare le emissioni acustiche prodotte dalle varie tipologie di imbarcazioni presenti nel porto, sia nelle fasi di manovra che di stazionamento, nonché l'impatto acustico prodotto da altre tipologie di sorgenti e attività svolte all'interno del sedime portuale.

Nell'ambito della campagna di misura sono stati eseguiti sia rilievi a lungo termine sia misure spot. Le misure a lungo termine sono state finalizzate a valutare il clima acustico complessivo in alcune aree dell'infrastruttura portuale, prendendo in considerazione principalmente la storia temporale delle emissioni nell'arco del periodo di monitoraggio rilevata dalle postazioni fisse di misura. Le misure spot, invece, sono state effettuate per caratterizzare le emissioni acustiche delle singole sorgenti o di specifiche attività svolte all'interno del sedime portuale, al fine di valutare il contributo parziale fornito da ciascuna delle sorgenti sotto indagine e la relativa significatività delle stesse. In particolare, è stato investigato anche il contributo di emissioni difficilmente reperibile in letteratura, quali ad esempio quelle legate alle operazioni di carico e scarico merci/passeggeri nonché il rumore emesso dalle imbarcazioni diverse da quelle commerciali e turistiche (pescherecci e pilotine). La caratterizzazione delle sorgenti rumorose effettuata consentirà, in una successiva fase di elaborazione dei dati, di estendere la valutazione dell'impatto dovuto al rumore generato dall'intera infrastruttura portuale, oltre che al solo traffico marittimo.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

I rilievi acustici, e le analisi che ne sono derivate, si basano sulla normativa di settore di seguito riportata:

- D.P.C.M. 1° marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico";
- L.R. Lazio 3 agosto 2001, n. 18. "Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio - modifiche alla Legge regionale 6 agosto 1999, n. 14";
- "Piano di classificazione in zone del territorio comunale" adottato con delibera n. 102 del 28 dicembre 2006;
- Norma UNI EN ISO 2922:2001 "Acustica. Misurazione del rumore aereo generato da navi per navigazione interna e portuale"

La Legge Quadro sul rumore n. 447/95 stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico individuando quale strumento principe la "classificazione acustica" del territorio comunale, ovvero l'individuazione, in funzione della destinazione d'uso, di zone acusticamente omogenee, a ciascuna delle quali viene attribuito un valore limite di rumore. Per tali classi acustiche il D.P.C.M. 14/11/97 specifica i valori limite di emissione delle singole sorgenti, i valori di immissione nell'ambiente esterno prodotti dall'insieme delle sorgenti presenti nell'area in esame, i valori di attenzione e i valori di qualità. Nelle seguenti tabelle vengono riportati le descrizioni qualitative delle classi acustiche e i valori limite definiti dalla normativa vigente.

Tabella 1 – Definizione delle classi di zonizzazione acustica del territorio

CLASSE I Aree particolarmente protette Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
CLASSE II Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
CLASSE III Aree di tipo misto Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
CLASSE IV Aree di intensa attività umana Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
CLASSE V Aree prevalentemente industriali Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
CLASSE VI Aree esclusivamente industriali Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella 2 – Valori limite di emissione - Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	L _{Aeq} diurno (06.00-22.00)	L _{Aeq} notturno (22.00-06.00)
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 3 – Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB (A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	L _{Aeq} diurno (06.00-22.00)	L _{Aeq} notturno (06.00-22.00)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 4 – Valori di qualità - Leq in dB (A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	L _{Aeq} diurno (06.00-22.00)	L _{Aeq} notturno (06.00-22.00)
I - Aree particolarmente protette	47	37
II - Aree prevalentemente residenziali	52	42
III - Aree di tipo misto	57	47
IV - Aree di intensa attività umana	62	52
V - Aree prevalentemente industriali	67	57
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Al fine di fornire una completa tutela della popolazione nei confronti di episodi di inquinamento acustico e in attesa della realizzazione della classificazione acustica comunale, viene previsto un regime transitorio. A tal proposito, l'art. 6 del DPCM 1 marzo 1991 stabilisce infatti che, in attesa della suddivisione del territorio nelle 6 classi di cui alla Tabella 1, si applicano per le sorgenti sonore fisse i limiti di accettabilità (diurni e notturni) riportati nella Tabella seguente (Tabella 4), introducendo di fatto una zonizzazione provvisoria di immediata applicabilità su tutto il territorio nazionale.

Tabella 5 – Limiti di accettabilità in regime transitorio – Leq in dB(A)

Zonizzazione	Limite diurno (06.00-22.00)	Limite notturno (22.00-06.00)
	L _{Aeq}	L _{Aeq}
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (Decreto Ministeriale 1444/68) (*)	65	55
Zona B (Decreto Ministeriale 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(*) Zone di cui all'art. 2 del Decreto Ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444

La Legge Regionale 3 agosto 2001, n. 18 stabilisce disposizioni per la determinazione della qualità acustica del territorio, per il risanamento ambientale e per la tutela della popolazione dall'inquinamento acustico.

In particolare, sono stabiliti i criteri generali in base ai quali i comuni procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone acustiche previste dalle vigenti normative ed i criteri generali in base ai quali essi adottano i piani di risanamento acustico.

Vengono inoltre indicate le modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico qualora vengano impiegati macchinari o impianti rumorosi.

La Legge Quadro n.447/95, in merito alle infrastrutture portuali e al rumore emesso da imbarcazioni, tra le competenze dello Stato prevede l'emanazione di due decreti, e in particolare:

- 1) *"la determinazione, con decreto del Ministro dell'ambiente, di concerto con il Ministro dei trasporti e della navigazione, dei criteri di misurazione del rumore emesso da imbarcazioni di qualsiasi natura e della relativa disciplina per il contenimento dell'inquinamento acustico"* (art. 3, comma 1, lett. l));
- 2) *"(...) con decreto del Presidente della Repubblica, previa deliberazione del Consiglio dei ministri, su proposta del Ministro dell'ambiente di concerto, secondo le materie di rispettiva competenza, con i Ministri della sanità, dell'industria, del commercio e dell'artigianato, dei trasporti e della navigazione, dei lavori pubblici e della difesa, sono emanati regolamenti di esecuzione, distinti per sorgente sonora relativamente alla disciplina dell'inquinamento acustico avente origine dal traffico veicolare, ferroviario, marittimo ed aereo, avvalendosi anche dei contributo tecnico-scientifico degli enti gestori dei suddetti servizi, dagli autodromi, dalle piste motoristiche di prova e per attività sportive, da natanti, da imbarcazioni di qualsiasi natura, nonché dalle nuove localizzazioni aeroportuali."* (art. 11, comma 1).

Seppure esplicitamente previsto dalla Legge Quadro, le infrastrutture portuali non sono state ancora oggetto di una specifica disciplina relativa all'inquinamento acustico. La mancata emanazione di regolamenti di attuazione per i porti rappresenta una grave lacuna, in quanto comporta problemi di natura tecnica e normativa nelle valutazioni di 'impatto ambientale dovuto alle sorgenti sonore presenti nel sedime delle infrastrutture portuali. Tali problematiche peraltro hanno come conseguenza anche l'impossibilità di attuare efficaci misure volte alla riduzione del rumore immesso ai ricettori ricadenti nelle aree prospicienti all'infrastruttura stessa.

3 TECNICA DI MISURA E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

In mancanza di una normativa specifica relativa alle sorgenti di natura portuale, i rilievi acustici sono stati effettuati con l'obiettivo di valutare l'impatto acustico dell'infrastruttura in corrispondenza di tre postazioni di monitoraggio, e anche di caratterizzare l'impatto di singole sorgenti tramite misure spot.

Le misure in continua hanno misurato i livelli acustici di aree dedicate ad attività portuali mediante misure a lungo termine di due settimane.

Per quanto attiene alle misure spot, per le misure di caratterizzazione di sorgenti stazionarie nel tempo (navi ormeggiate), sono stati adottati tempi di misura pari a 2 minuti, compatibilmente con le esigenze logistiche delle campagne di misura stesse. Relativamente alla scelta dei punti di misura, si è fatto riferimento alle indicazioni riportate nella norma UNI EN ISO 2922:2001 che prevede postazioni di misura parallele alla fiancata dell'imbarcazione, poste ad una distanza pari a 25 m dalla stessa, con un'interdistanza di 10 m e ad un'altezza pari a 1,5 m dal suolo.

La figura seguente mostra la metodologia di misura adottata per le misure spot delle navi ormeggiate.

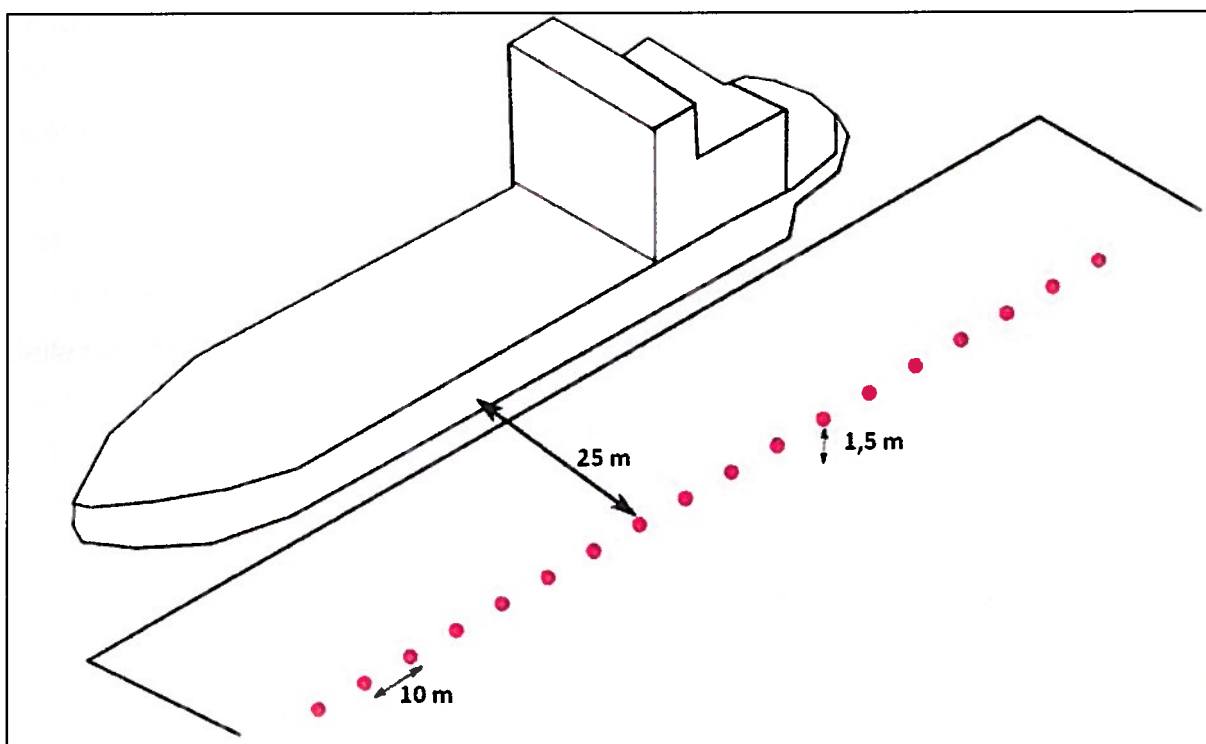


Figura 1: Metodologia di misura utilizzata per la caratterizzazione delle emissioni acustiche delle navi ormeggiate

Per le misure spot delle altre tipologie di sorgenti, sono stati scelti tempi di misura sufficienti a caratterizzare le emissioni, tenendo conto anche delle esigenze logistiche della campagna di misura.

Le misure sono state eseguite con fonometri integratori dotati di microfono per esterni. I dati rilevati sono stati trasferiti su supporto informatico per le successive elaborazioni.

Per quanto attiene alla strumentazione, sono stati impiegati due sistemi di misurazione: per le misure spot si è fatto ricorso a misure assistite realizzate con l'ausilio di fonometri integratori, mentre per i rilievi in continua sono stati eseguiti in modalità non assistita mediante l'utilizzo di tre centraline di monitoraggio.

Le catene fonometriche impiegate, ciascuna costituita da fonometro integratore, filtri, microfoni e calibratore di livello sonoro, tutti di classe 1, sono state sottoposte a verifica di conformità secondo gli standard delle norme CEI 29-1, 29-10 (fonometri), nonché a EN 61260, EN 61094-1, EN 61094-2, EN 61094-3, EN 61094-4 (filtri e microfoni), CEI 29-14 (calibratore), e nel corso dei rilievi hanno avuto taratura in corso di validità. Di seguito, sono elencati i sistemi di misura utilizzati:

Catena di misura n. 1:

- Fonometro Larson Davis 831, matricola 1509
- Microfono PCB 377B02, matricola 107032
- Calibratore LD CAL 200, matricola 9269

Catena di misura n. 2:

- Fonometro Larson Davis 831, matricola 2773
- Microfono PCB 377B02, matricola 125101
- Calibratore LD CAL 200, matricola 6090

Catena di misura n. 3

- Fonometro Soundbook Sinus, matricola 06033
- Microfono PCB 377B41, matricola 100771
- Microfono PCB 377B41, matricola 100352
- Microfono Larson Davis 2541, matricola 8639
- Microfono Larson Davis 2541, matricola 8640
- Calibratore LD CAL 200, matricola 0397

Catena di misura n. 4

- Fonometro Harmonie Sinus, matricola 5001
- Microfono Larson Davis 2541, matricola 8641
- Microfono Larson Davis 2541, matricola 8642
- Microfono Larson Davis 2541, matricola 8643
- Calibratore LD CAL 200, matricola 0397

Catena di misura n. 5

- Fonometro 01dB DUO, matricola 10310
- Microfono GRAS 40 CD, matricola 8641
- Calibratore 01dB CAL 21, matricola 35113809

Catena di misura n. 6

- Fonometro 01dB DUO, matricola 10336
- Microfono GRAS 40 CD, matricola 141174
- Calibratore 01dB CAL 21, matricola 35113815

Catena di misura n. 7

- Fonometro Larson Davis 831, matricola 1507
- Microfono PCB 377B02, matricola 107038
- Calibratore LD CAL 200, matricola 6079

Catena di misura n. 8

- Fonometro Larson Davis 831, matricola 2745
- Microfono PCB 377B02, matricola 127279
- calibratore LD CAL 200, matricola 8954

4 DESCRITTORI

In conformità alla normativa vigente, è stato rilevato il Livello equivalente ponderato "A" (L_{Aeq}) misurato in dB(A). Gli strumenti di misura, pertanto, sono stati impostati in modo da acquisire valori di L_{Aeq} con un campionamento ogni 100 ms (Short Leq), unitamente all'acquisizione dello spettro in frequenza.

Il livello equivalente per ciascuna misura è stato calcolato secondo la seguente formula:

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}}$$

dove:

n è il numero di campioni di Short Leq rilevati all'interno del tempo di misura;

i è il singolo campione di Short Leq

L_i è il livello equivalente in dB(A) dell' i -esimo campione di short Leq

Il numero di campioni n varia a seconda della durata della singola misura. Relativamente alle misure in continua, sulla base della normativa vigente, n corrisponde ai campioni contenuti nei tempi di riferimento diurno (6:00-22:00) e notturno (22:00-6:00), per ciascun giorno di monitoraggio effettuato.

Per quanto attiene alle sorgenti in movimento (pescherecci), è stato utilizzato il descrittore Livello sonoro ad un singolo evento L_{AE} (SEL – Sound Exposure Level) al fine di caratterizzare energeticamente l'evento sonoro, secondo la seguente formula:

$$L_{AE} = 10 \log_{10} \frac{1}{10} \sum_{i=1}^m 10^{\frac{L_i}{10}}$$

dove:

m è il numero di campioni di Short Leq rilevati in un intervento di durata sufficientemente lungo da comprendere l'evento;

i è il singolo campione di Short Leq

L_i è il livello equivalente in dB(A) dell' i -esimo campione di Short Leq

5 DESCRIZIONE DEI SITI DI MISURA

Il porto di Civitavecchia, fondato dall'Imperatore Traiano nel II secolo d.C. come porta di Roma, ha rappresentato per molti secoli il fulcro degli scambi nel mar Mediterraneo. Tutt'oggi l'infrastruttura portuale si inserisce al centro di un moderno ed efficiente sistema ferroviario, stradale ed aeroportuale che collega la Capitale ed il centro d'Italia con il resto del mondo e si sviluppa in un ambito urbano intensamente abitato.

L'infrastruttura è costituita da diverse aree funzionali nelle quali vengono svolte le attività di natura portuale. Nella figura seguente è riportato il layout dell porto di Civitavecchia aggiornato al 2014. In particolare, sono evidenziate le seguenti aree omogenee, individuate in base alle attività svolte al loro interno:

- Area adibita alle imbarcazioni private;
- Area riservata a pescherecci e rimorchiatori;
- Aree riservate alle imbarcazioni commerciali;
- Aree adibite alle navi crociera;
- Area adibita a carico/scarico e stoccaggio container.



Figura 2: Vista complessiva del porto di Civitavecchia con le varie aree omogenee

Nel Piano di Classificazione Acustica del Comune di Civitavecchia tutta la zona portuale ricade in Classe V, e pertanto sono stati considerati per i monitoraggi i valori limite di immissione pari a 70 dB(A) per il periodo diurno e 60 dB(A) per quello notturno. La figura seguente mostra uno stralcio della Classificazione acustica in vigore.

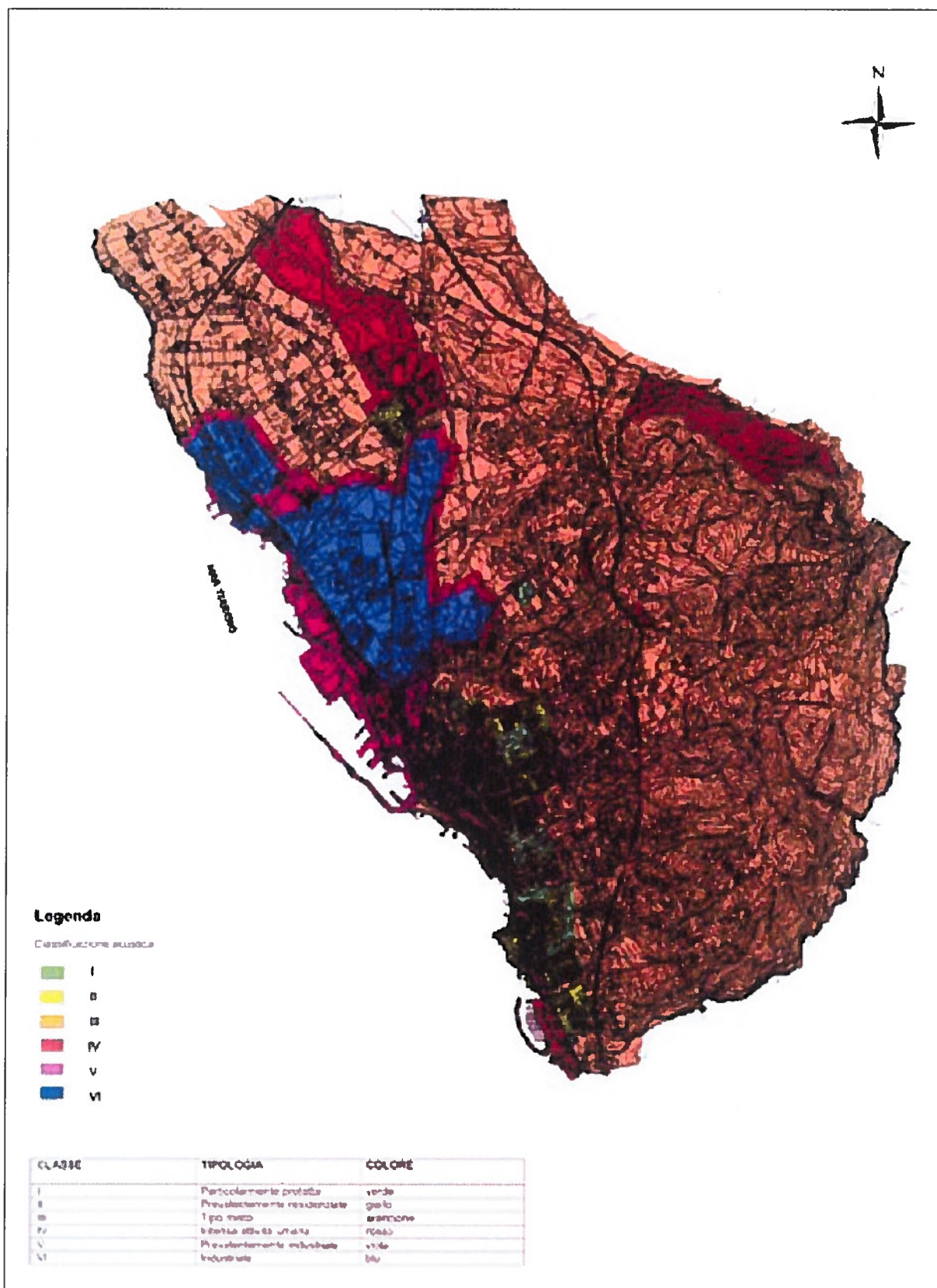


Figura 3: Stralcio tratto dal Piano di Classificazione Acustica approvata dal Comune di Civitavecchia.

Misure in continua

Relativamente alle misure in continua, sono stati effettuati rilievi acustici della durata di due settimane presso i tre seguenti punti di monitoraggio, che hanno consentito di valutare l'impatto acustico complessivo dovuto a tutte le sorgenti presenti nelle aree sotto indagine:

- A. Punto di monitoraggio ubicato sul terrazzo dell'edificio adibito ad uffici, situato all'interno dell'area container, di fronte alla banchina n. 25;
- B. Punto di monitoraggio all'interno dell'area di imbarco delle navi traghetto;
- C. Punto di monitoraggio sul molo di attracco delle navi da crociera (banchina n. 13).

Le emissioni acustiche dell'area container (A) sono state misurate ad una distanza di circa 200 m in linea d'aria della banchina n. 25, in quanto non è stato possibile posizionare le centraline di monitoraggio all'interno dell'area stessa per ragioni di sicurezza. La centralina è stata installata su un terrazzo dell'edificio RTC – Rome Terminal Container, a 8 m dal suolo, ad un'altezza pari a 2 m dal piano di calpestio del terrazzo stesso e ad una distanza di 5,4 m dalla facciata dell'edificio RTC.

Le figure seguenti mostrano la localizzazione della centralina di monitoraggio in continua A all'interno dell'area container.

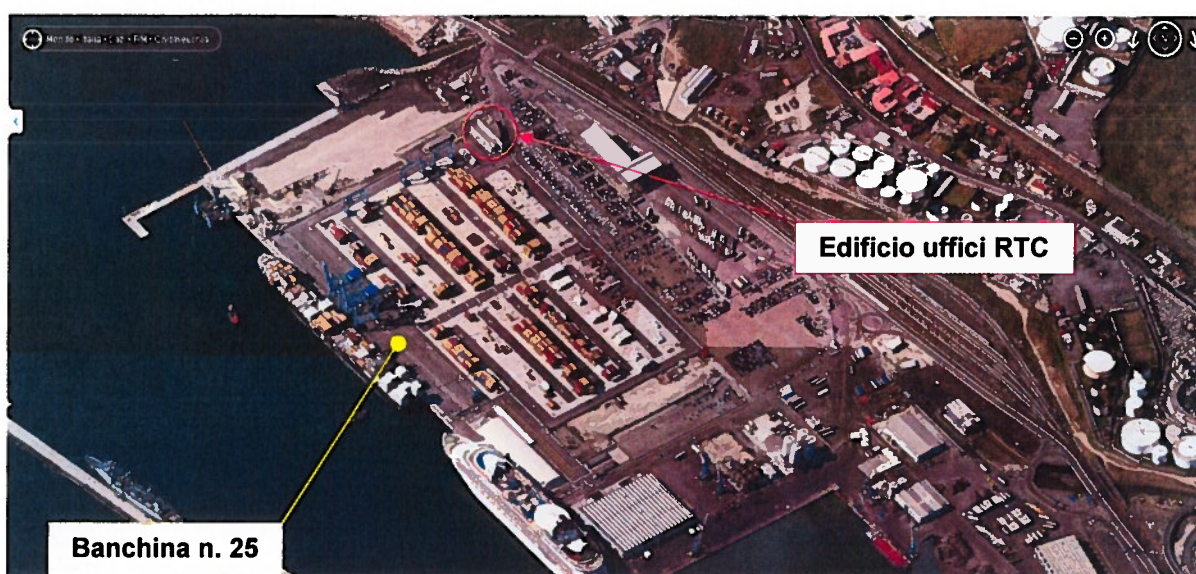


Figura 4: Vista complessiva dell'area container e dell'edificio uffici RTC.

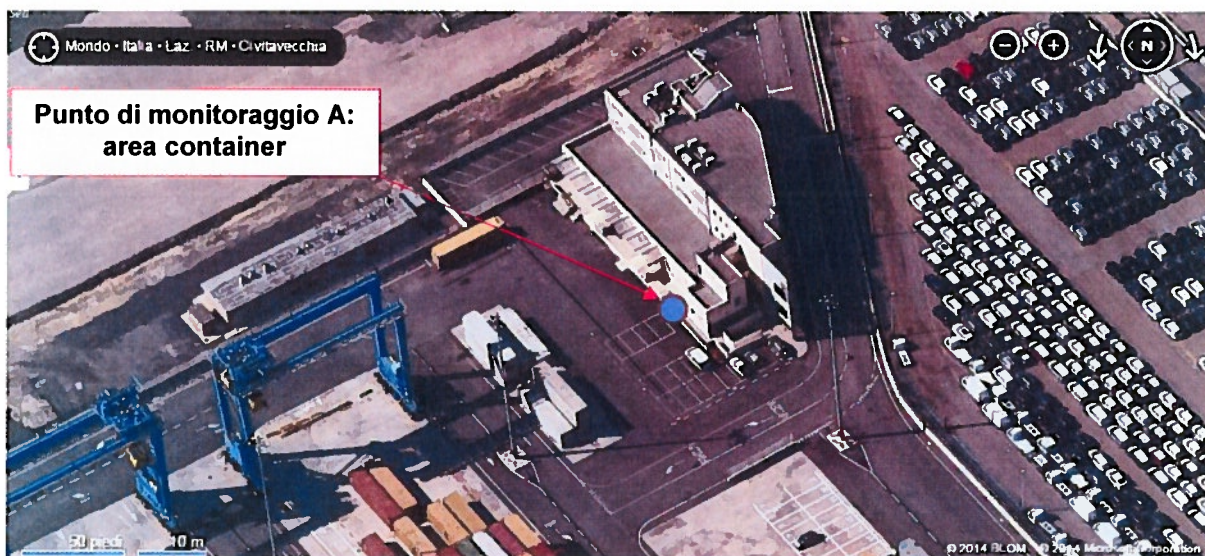


Figura 5: Punto di monitoraggio in continua A, presso l'edificio adibito ad uffici RTC.

La centralina di misura in continua B ha rilevato le emissioni acustiche dell'area di imbarco dei traghetti, essendo installata all'interno dell'ingresso alle banchine n. 18, 19, 20, e ad un'altezza dal suolo di 4 m.

Le figure seguenti mostrano la localizzazione della centralina di monitoraggio in continua B all'interno dell'area di imbarco traghetti.

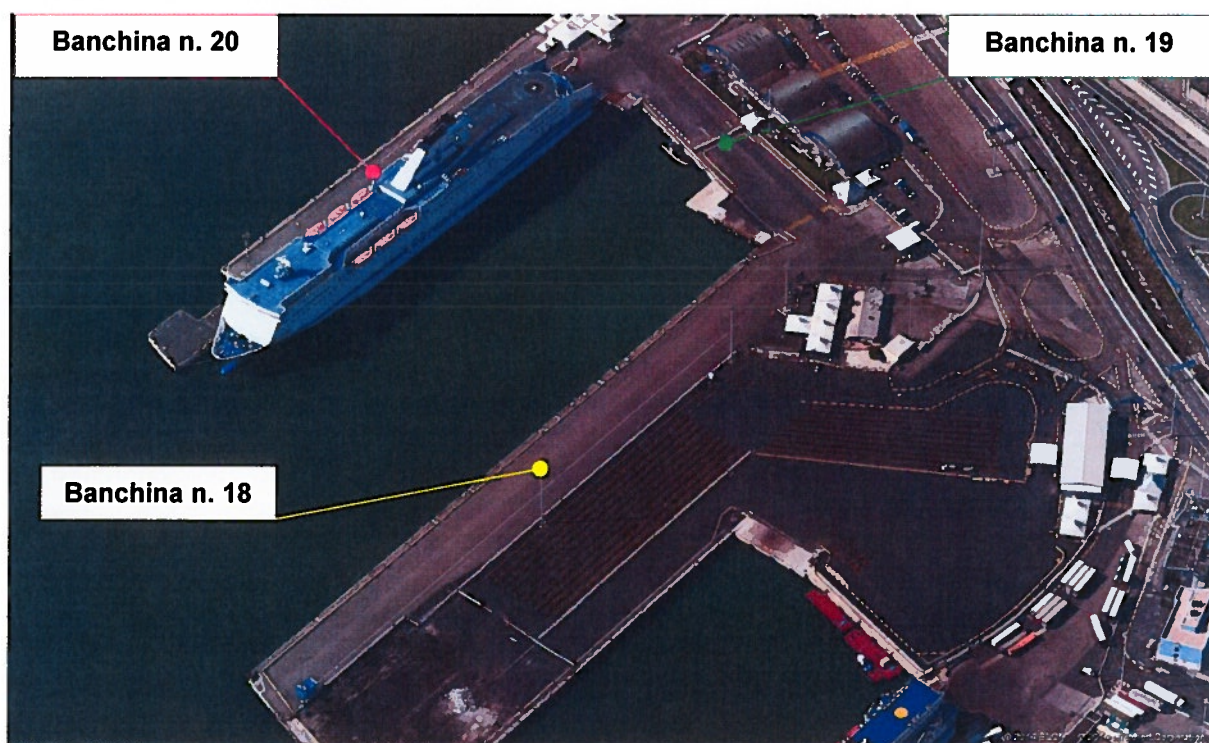


Figura 6: Vista complessiva dell'area di imbarco traghetti.



Figura 7: Punto di monitoraggio in continua B presso l'area di imbarco traghetti.

La centralina di misura in continua C ha caratterizzato le emissioni acustiche dell'area di attracco delle navi crociera. Essa è stata installata in corrispondenza della banchina n. 13 ad un'altezza di 2 m dal suolo e ad una distanza di circa 21 m dallo dal bordo della banchina.

La figure seguenti mostrano l'area adibita all'attracco delle navi crociera e la localizzazione della centralina di monitoraggio in continua C in corrispondenza della banchina n. 13.



Figura 8: Veduta d'insieme della banchina per navi crociere e localizzazione del punto di monitoraggio in continua C.



Figura 9: Punto di monitoraggio in continua C presso la banchina n. 13, riservata all'attracco delle navi crociera.

Misure spot

Per quanto attiene alle misure spot, all'interno delle aree portuali sono state investigate alcune sorgenti presenti nell'infrastruttura portuale, come riportato nella seguente tabella, con l'indicazione delle relative banchine.

Tabella 6 – Riepilogo delle misure spot

n. misura spot	Tipologie di sorgenti sonore investigate	n. banchina
1	Nave crociera: stazionamento e partenza	13
2	Nave traghetto ormeggiata	20
3	Pescherecci in uscita dal porto	3
4	Rimorchiatore: arrivo, stazionamento e partenza	2-ter
5	Nave container ormeggiata e dockside container crane	25
6	Operazioni di sbarco e attività a terra connesse a nave crociera	13
7	Nave traghetto ormeggiata	18
8	Nave traghetto ormeggiata	18
9	Nave traghetto ormeggiata	18
10	Nave container ormeggiata	25
11	Nave general cargo ormeggiata, gantry crane in esercizio	23
12	Nave container ormeggiata e dockside container crane	25

Tutte le misure spot sono state realizzate posizionando il microfono a un'altezza di 1,5 m dal suolo.

La metodologia di misura utilizzata ai fini della caratterizzazione delle navi ormeggiate ai moli, ovvero traghetti, general cargo e crociere (misure n. 1, 2, 7, 8, 9, 11), ha fatto riferimento al posizionamento del microfono lungo la fiancata dello scafo, come riportato nel precedente par. 4. Tali misure sono state eseguite lungo la fiancata della nave, campionando periodi di misura della durata di 2 minuti a partire dalla poppa e risalendo fino alla prua della nave stessa.

La figura seguente mostra l'ubicazione della banchina n. 13, sede della misura spot n. 1.



Figura 10: Misura spot n. 1 (navi general cargo) presso la banchina n. 13.

Le misure di SEL dei pescherecci (misura n. 3) sono state effettuate ad una distanza di circa 10 m lateralmente alla direzione di marcia delle imbarcazioni, in corrispondenza del molo c.d. "Darsena Romana". Questa postazione è stata scelta in quanto, essendo schermata nei confronti del rumore prodotto dal traffico veicolare grazie agli edifici retrostanti, ha consentito di caratterizzare le sole emissioni prodotte dai pescherecci. La misura è stata eseguita ad una distanza di 2,5 m dal muro retrostante.

Per la caratterizzazione delle emissioni acustiche del rimorchiatore (misura n. 4), sono state misurate le emissioni relative alle fasi di avvicinamento, stazionamento e partenza, rilevate ad una distanza di 10 metri dallo scafo.

La figura seguente mostra l'ubicazione dei punti di misura n. 3 e n. 4.

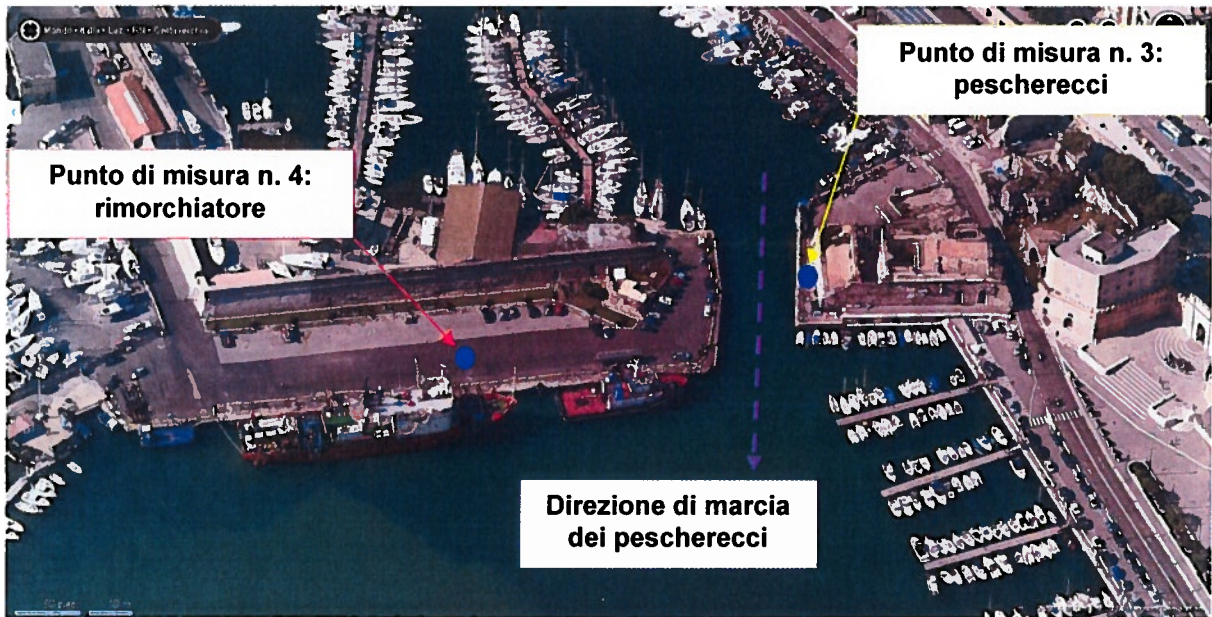


Figura 11: Punti di misura spot n. 3 (pescherecci) e n. 4 (rimorchiatore) presso rispettivamente banchina n. 3 “Darsena Romana” e banchina n. 2-ter.

Le emissioni acustiche delle misure n. 5 e n. 10, relative alle attività di carico scarico per navi container, sono state misurate ad una distanza di circa 180 m dal dockside container crane, appena fuori del limite esterno della banchina n. 25; non è stato possibile eseguire misure all'interno della banchina stessa in quanto non è stato possibile accedervi per ragioni di sicurezza.

La figura seguente mostra l'ubicazione dei punti di misura n. 5, 10 e 25.

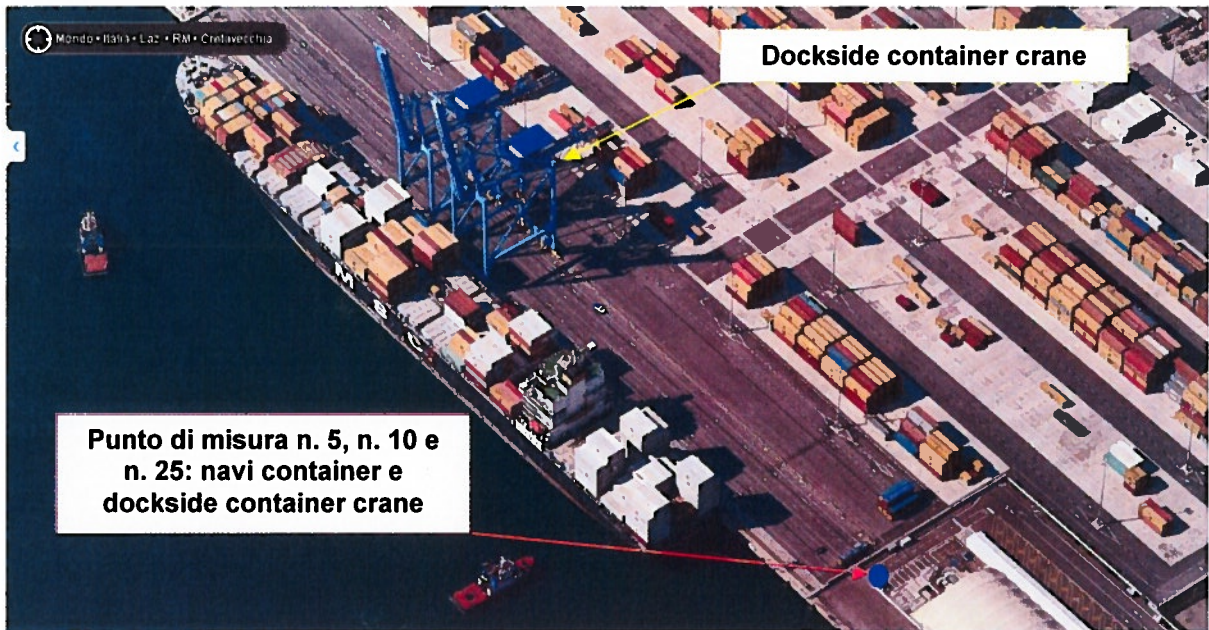


Figura 12: Punti di misura spot n. 5 e n. 10 al di fuori della banchina n. 25, per caratterizzare le emissioni acustiche di navi container e dockside container crane.

Le emissioni acustiche dovute alle operazioni di sbarco di una nave crociera e alle attività a terra connesse alle esigenze di rifornimento e manutenzione dell'imbarcazione (misura n. 6) sono state misurate in corrispondenza della banchina n. 13, ad una distanza di 55 m dalle sorgenti sotto indagine.

6 ESITI DEI RILEVAMENTI STRUMENTALI

Misure in continua

Di seguito è riportato il riepilogo delle misure in continua delle centraline A, B, e C, con l'indicazione dei tempi di effettuazione delle misure.

Tabella 7 – Riepilogo delle misure in continua

Centralina	Periodo di misura	Ora inizio/fine misure	Sorgenti sonore
A	28/05/2014 - 11/06/2014	10:50 - 09:07	Area container
B	28/05/2014 - 11/06/2014	11:11 - 09:31	Imbarco traghetti
C	28/05/2014 - 11/06/2014	17:01 - 10:40	Imbarco crociere

Le misure delle centraline sono state interrotte e successivamente riavviate nel corso della mattina del giorno 03/06/2014, al fine di consentire la sostituzione delle batterie e lo scarico dei dati dalle memorie dei fonometri.

Le figure seguenti mostrano la storia temporale dei dati misurati nel corso dei rilevamenti dalla centralina A: la prima figura mostra gli andamenti dall'inizio della misura fino all'arresto del giorno 03/06/2014, mentre la seconda dal riavvio dello stesso giorno fino all'arresto definitivo.

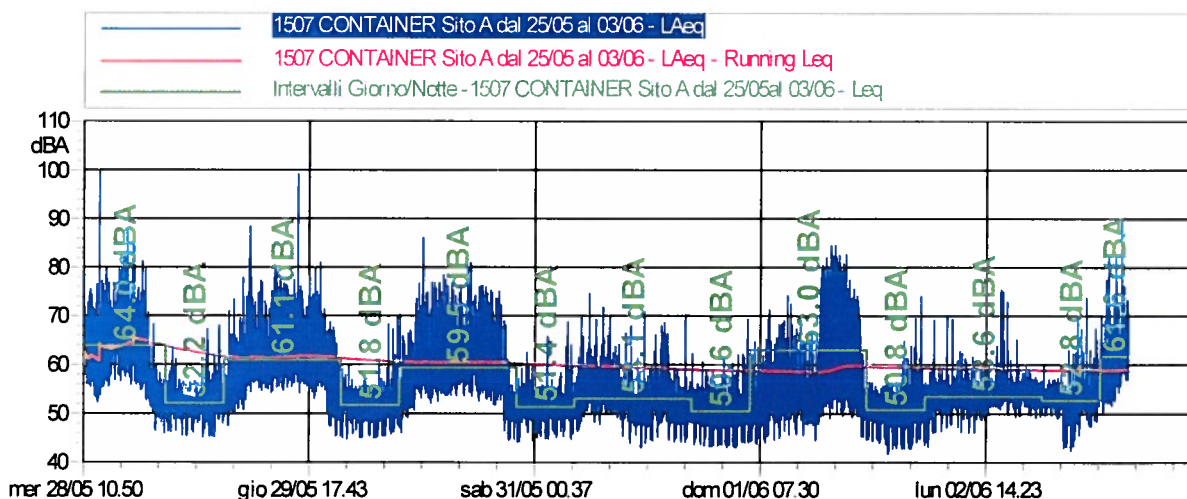


Figura 13: Storia temporale dei livelli acustici misurati dalla centralina A, nel periodo compreso tra il 28/06/2014 e il 03/06/2014.

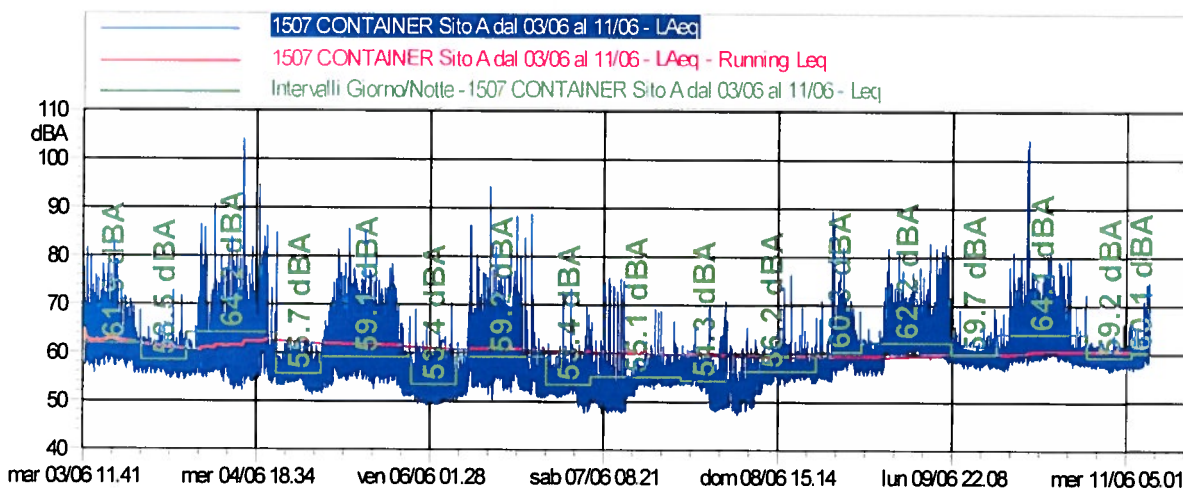


Figura 14: Storia temporale dei livelli acustici misurati dalla centralina A, nel periodo compreso tra il 03/06/2014 e l'11/06/2014

La tabella che segue riporta il riepilogo dei valori misurati dalla centralina di monitoraggio A.

Tabella 8 – Riepilogo delle misure in continua della centralina A

Giorno	Leq diurno (06:00-22:00) dB(A)	Leq notturno (22:00-06:00) dB(A)
1	64,0*	52,2
2	61,1	51,8
3	59,5	51,4
4	53,1	50,6
5	63	50,8
6	53,6	52,8
7	61,6 - 61,9**	58,5
8	64,2	55,7
9	59,1	53,4
10	59,2	53,4
11	55,1	54,3
12	56,2	60,3
13	62,2	59,7
14	64,1	59,2
15	60,1*	-

(*) Tempi di misura inferiori al periodo di riferimento diurno.

(**) Il primo valore si riferisce al tempo di misura compreso tra le 06:00 e l'interruzione (sostituzione batterie e scarico dati), il secondo a quello dal riavvio del fonometro fino alle 22:00.

Si può notare che i valori misurati sono sempre inferiori ai valori limite, tranne nel periodo di riferimento notturno compreso tra l'08/06/2014 e il 09/06/2014 (giorno n. 12), che tuttavia essendo di appena di 0,1 dB(A) necessiterebbe di un ulteriore approfondimento.

Le figure seguenti mostrano la storia temporale dei dati misurati nel corso dei rilevamenti dalla centralina B: la prima figura mostra gli andamenti dall'inizio della misura fino all'arresto del giorno 03/06/2014, mentre la seconda dal riavvio dello stesso giorno fino all'arresto definitivo.

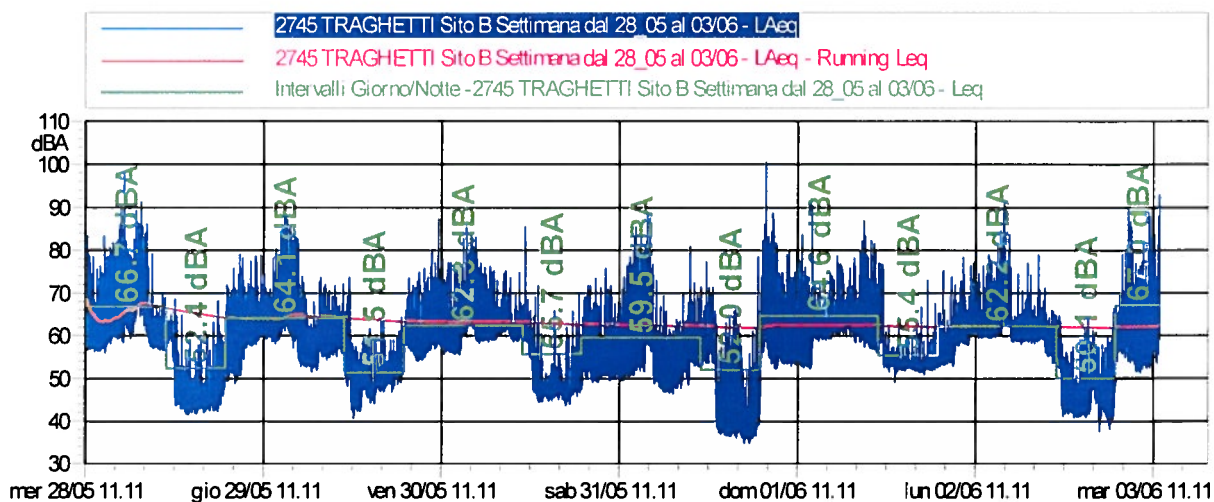


Figura 15: Storia temporale dei livelli acustici misurati dalla centralina B, nel periodo compreso tra il 28/06/2014 e il 03/06/2014

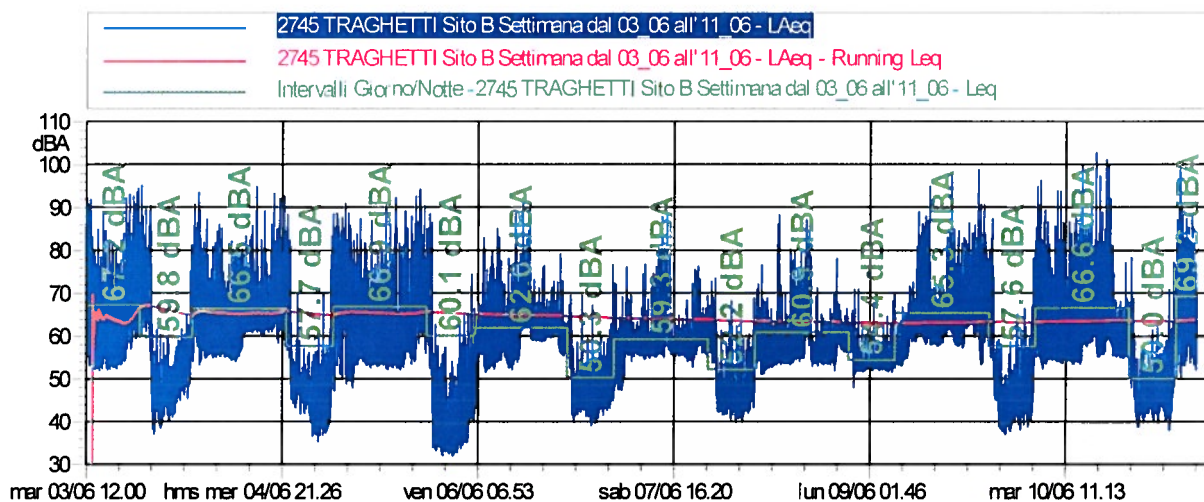


Figura 16: Storia temporale dei livelli acustici misurati dalla centralina B, nel periodo compreso tra il 03/06/2014 e l'11/06/2014.

La tabella che segue riporta il riepilogo dei valori misurati dalla centralina di monitoraggio B.

Tabella 9 – Riepilogo delle misure in continua della centralina B

Giorno	Leq diurno (06:00-22:00) dB(A)	Leq notturno (22:00-06:00) dB(A)
1	66,7*	52,4
2	64,1	51,5
3	62,3	55,7
4	59,5	52,0
5	64,6	55,4
6	62,2	50,1
7	67,0 – 67,2**	59,8
8	66,5	57,7
9	66,9	60,1
10	62	50,3
11	59,3	52,2
12	60,9	54,4
13	65,3	57,6
14	66,6	50,0
15	69,2*	-

(*) Tempi di misura inferiori al periodo di riferimento diurno.

(**) Il primo valore si riferisce al tempo di misura compreso tra le 06:00 e l'interruzione (sostituzione batterie e scarico dati), il secondo a quello dal riavvio del fonometro fino alle 22:00.

Si può notare che i valori misurati sono sempre inferiori ai valori limite, tranne nel periodo di riferimento notturno compreso tra il 05/06/2014 e il 06/06/2014 (giorno n. 9), che tuttavia essendo di appena di 0,1 dB(A) necessiterebbe di un ulteriore approfondimento.

Le figure seguenti mostrano la storia temporale dei dati misurati nel corso dei rilevamenti dalla centralina C: la prima figura mostra gli andamenti dall'inizio della misura fino all'arresto del giorno 03/06/2014, mentre la seconda dal riavvio dello stesso giorno fino all'arresto definitivo.

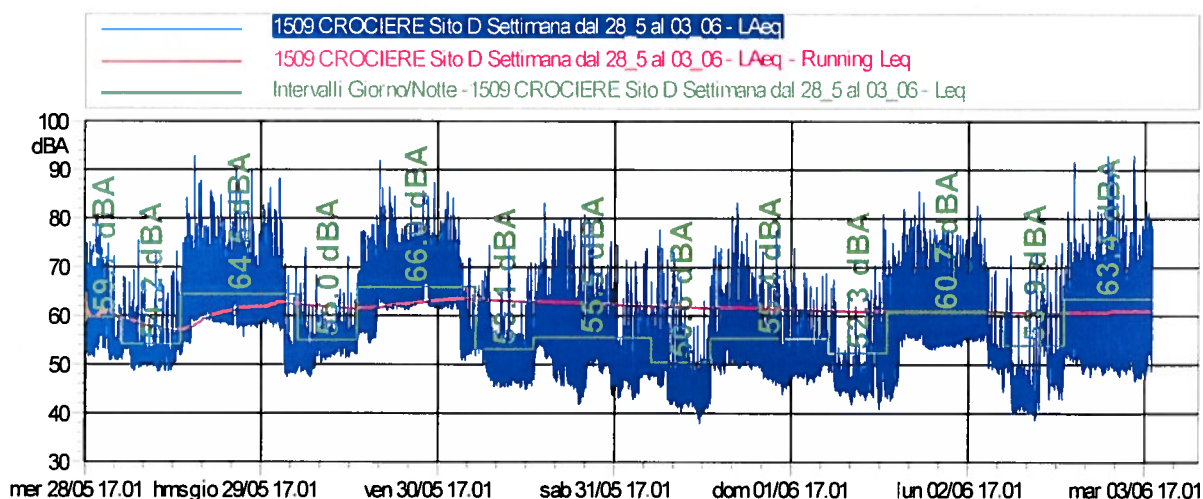


Figura 17: Storia temporale dei livelli acustici misurati dalla centralina C, nel periodo compreso tra il 28/06/2014 e il 03/06/2014

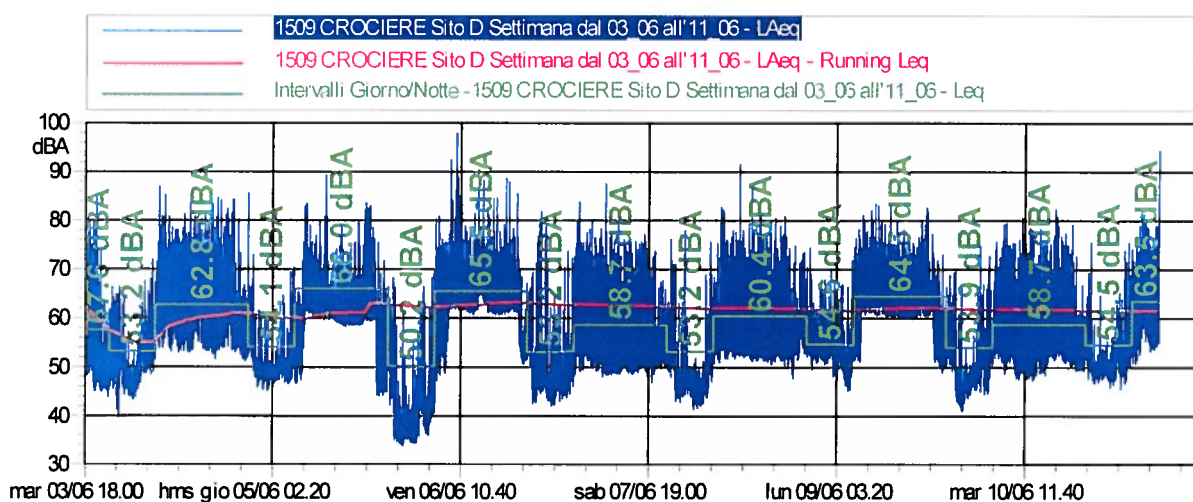


Figura 18: Storia temporale dei livelli acustici misurati dalla centralina C, nel periodo compreso tra il 03/06/2014 e l'11/06/2014

La tabella che segue riporta il riepilogo dei valori misurati dalla centralina di monitoraggio C, che non presentano situazioni di criticità.

Tabella 10 – Riepilogo delle misure in continua della centralina C

Giorno	Leq diurno (06:00-22:00) dB(A)	Leq notturno (22:00-06:00) dB(A)
1	59,7*	54,2
2	64,5	55,0
3	66,0	53,1
4	55,5	50,6
5	55,4	52,3
6	60,7	53,9
7	63,4 – 57,6**	53,2
8	62,8	54,1
9	66,0	50,2
10	65,5	53,2
11	58,7	53,2
12	60,4	54,6
13	64,5	53,9
14	58,7	54,5
15	63,5*	-

(*) Tempi di misura inferiori al periodo di riferimento diurno.

(**) Il primo valore si riferisce al tempo di misura compreso tra le 06.00 e l'interruzione (sostituzione batterie e scarico dati), il secondo a quello dal riavvio del fonometro fino alle 22:00.

Misure spot: navi traghetto

Di seguito è riportato un prospetto delle misure spot di caratterizzazione eseguite lungo le fiancate delle navi traghetto, con l'indicazione di data e orario delle misure e del codice identificativo dei punti di misura.

Tabella 11 – Riepilogo delle misure spot delle navi traghetto

n. misura	Data	Ora inizio/fine misure	Punti di misura
2	28/05/2014	15:32 - 16:51	C1 - C22
7	29/05/2014	10:03 - 10:38	C25 - C48
8	03/06/2014	13:07 - 13:36	C52 - C62
9	03/06/2014	16:46 - 17:30	C63 - C81

La metodologia di misura descritta al par. 3, volta a caratterizzare le emissioni sonore delle imbarcazioni in stazionamento, è stata utilizzata per la caratterizzazione delle quattro navi traghetto investigate. Tale metodologia prevede l'esecuzione di misure lungo lo scafo della nave ad una distanza di 25 m e ad un'interdistanza pari a 10 m. Le sorgenti sonore delle navi in stazionamento sono principalmente costituite dai motori ausiliari e dagli estrattori d'aria: mentre il punto di emissione dei primi può essere localizzato in corrispondenza del camino, gli estrattori sono tipicamente installati in prossimità della prua.

Nel corso della misura n. 2 è stata caratterizzata una nave traghetto avente un tonnellaggio netto pari a 16744 tonnellate e lunga 214 m. Con i punti di misura C1 e C2 sono state caratterizzate preliminarmente le operazioni di imbarco: tali punti di misura non seguono la metodologia di cui sopra, dal momento che gli strumenti non sono stati posizionati lungo il fianco dello scafo della nave ma ad una distanza pari a 25 m frontalmente alla poppa dell'imbarcazione. Successivamente è stata implementata la suddetta metodologia relativamente alle misure C3 – C22. Inoltre, i punti di misura C13 – C16 non sono stati posizionati ad una distanza dallo scafo pari a 18 m, invece dei 25 m previsti dalla metodologia, dal momento che non era disponibile lo spazio sufficiente per porsi a distanze di 25 m. La tabella seguente mostra i valori misurati in termini di L_{eq} lineare in frequenza (bande d'ottava) e L_{Aeq} complessivo.

Tabella 12 – Riepilogo delle misure spot n. 2 (nave traghetto)

Punto di misura	Spettro in frequenza (Hz) - L_{eq} (dB)									L_{Aeq}	Distanza da poppa (m)
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
C1	82,0	80,7	77,7	66,4	58,2	53,9	50,2	43,6	32,6	64,6	25*
C2	79,3	80,8	79,2	64,0	57,8	54,6	50,9	45,4	37,5	64,3	25*
C3	77,7	80,6	77,4	58,7	54,6	52,6	49,0	44,1	34,3	61,6	0
C4	77,5	80,4	78,8	61,4	54,6	52,8	49,2	43,9	35,2	62,5	10
C5	77,6	82,8	75,7	61,8	53,4	49,8	45,5	38,1	32,8	60,9	20
C6	80,0	84,2	76,5	61,6	53,7	51,0	46,6	38,3	31,3	61,8	30
C7	80,2	84,3	81,4	64,9	56,5	54,0	50,0	43,6	33,8	64,7	40
C8	83,3	82,5	82,1	63,8	57,4	55,5	52,1	46,6	36,3	65,3	50
C9	80,9	81,8	81,6	63,7	55,8	54,0	50,1	43,0	32,3	64,5	60
C10	83,5	80,7	76,0	64,7	56,9	54,6	51,5	43,4	32,8	62,7	70
C11	81,8	81,3	83,2	66,9	59,3	57,9	56,0	48,7	45,3	67,0	80**
C12	80,6	82,2	82,1	65,5	58,4	56,6	53,9	46,8	43,1	65,9	90
C13	79,6	82,7	85,4	66,5	57,6	55,9	52,0	43,9	34,4	67,6	100***
C14	81,7	82,9	81,7	65,6	57,7	55,7	51,7	42,9	31,9	65,3	110***
C15	80,7	83,8	77,9	64,1	58,0	56,2	51,5	43,3	33,4	63,7	120***
C16	82,5	84,9	86,1	64,2	59,0	57,6	53,5	46,6	38,0	68,3	130***
C17	81,6	82,3	77,1	64,8	59,4	56,4	51,8	44,9	34,9	63,8	140****
C18	83,1	85,5	83,5	64,4	61,2	57,9	53,4	46,5	37,3	67,1	150****
C19	78,8	81,8	80,2	63,4	60,9	56,6	52,9	48,6	39,0	65,0	160****
C20	84,2	86,2	80,6	65,1	62,3	57,6	54,6	50,4	41,3	66,3	170****
C21	83,3	83,6	81,0	68,8	62,3	59,3	57,0	50,9	42,4	67,4	180****
C22	82,3	82,7	76,1	67,0	62,4	58,4	56,6	49,3	40,5	65,7	190****

(*) Misure delle operazioni di imbarco, eseguite a 25 m frontalmente alla poppa.

(**) Punto di misura più prossimo al camino posto a 84 m dalla poppa.

(***) Punti di misura posti a 18 m dallo scafo della nave.

(****) Influenza di un estrattore d'aria posto in prossimità della prua.

Si può notare che dal punto di misura C17, posto ad una distanza di 140 m dalla poppa, l'influenza delle emissioni di un estrattore d'aria risulta significativa.

La misura n. 7 ha riguardato la caratterizzazione di una nave traghetto avente un tonnellaggio netto pari a 9539 tonnellate e lunga 212 m. Con i punti di misura C25 e C26 sono state caratterizzate preliminarmente le operazioni di imbarco: tali punti di misura non seguono la metodologia di cui sopra, dal momento che gli strumenti non sono stati posizionati lungo il fianco dello scafo della nave ma ad una distanza pari a 25 m frontalmente alla poppa dell'imbarcazione. Successivamente è stata implementata la suddetta metodologia relativamente alle misure C27 – C48. La tabella seguente mostra i valori misurati in termini di L_{eq} lineare in frequenza (bande d'ottava) e L_{Aeq} complessivo.

Tabella 13 – Riepilogo delle misure spot n. 7 (nave traghetto)

Punto di misura	Spettro in frequenza (Hz) - Leq (dB)									LAeq	Distanza da poppa (m)
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
C25	80,5	81,1	73,8	57,7	50,9	49,9	45,8	37,3	28,2	59,1	25*
C26	80,3	81,5	72,6	57,3	51,0	51,0	45,7	36,8	26,2	59,1	25*
C27	84,2	85,9	74,5	60,7	50,2	47,9	44,8	39,2	29,1	60,9	0
C28	87,2	86,2	73,5	61,0	51,0	49,5	46,1	40,2	32,4	61,6	10
C29	85,9	85,5	73,4	62,0	50,1	49,7	45,8	39,9	29,4	61,2	20
C30	85,6	86,2	74,7	61,7	51,0	47,5	43,6	38,0	27,4	62,0	30
C31	87,1	87,4	75,3	62,8	51,2	47,4	42,7	35,2	25,0	62,8	40
C32	84,5	84,9	75,7	63,0	51,5	48,8	45,0	40,3	37,3	62,4	50
C33	86,1	83,7	74,8	60,9	50,5	46,3	42,0	34,6	22,7	61,1	60
C34	85,3	83,9	75,6	60,9	50,8	46,0	42,2	34,8	25,2	61,4	70
C35	83,3	83,5	73,4	60,8	49,2	44,5	40,7	34,1	23,0	59,7	80
C36	83,2	81,5	71,0	59,9	49,0	44,3	40,6	34,2	26,9	58,1	90**
C37	81,6	84,4	69,8	57,7	47,9	43,2	39,9	32,2	20,7	58,4	100***
C38	80,0	83,0	70,6	55,5	47,2	42,8	41,0	37,5	34,1	57,4	110***
C39	77,9	81,8	71,2	54,4	46,7	42,7	39,4	32,6	24,0	56,8	120***
C40	79,4	80,3	70,0	54,1	47,3	44,1	41,2	38,6	33,7	56,3	130***
C41	81,1	79,1	73,1	52,1	47,4	44,5	41,9	38,1	33,1	57,2	140***
C42	79,5	78,2	75,1	53,7	48,0	45,2	42,2	38,3	33,9	58,4	150***
C43	81,5	77,0	72,2	53,5	47,4	45,1	42,1	38,4	34,5	56,8	160***
C44	81,5	79,7	71,5	53,5	48,3	45,6	42,9	39,6	35,3	57,0	170***
C45	80,2	78,5	69,9	54,9	51,9	49,5	48,1	47,6	46,7	58,1	180***
C46	81,5	79,9	70,3	53,9	49,2	47,2	44,9	42,6	38,9	56,8	190***
C47	80,3	77,1	70,1	63,3	54,5	50,1	45,0	39,6	34,3	59,1	200***
C48	81,3	77,3	71,3	62,7	53,2	49,4	45,5	40,6	34,2	59,1	210

(*) Misure delle operazioni di imbarco, eseguite a 25 m frontalmente alla poppa.

(**) Punto di misura più prossimo al camino posto a 87 m dalla poppa.

(***) Influenza di altre imbarcazioni.

Si può notare che dal punto di misura C37, posto ad una distanza di 100 m dalla poppa, l'influenza delle emissioni di altre imbarcazioni risulta significativa.

La misura n. 8 ha permesso di caratterizzare una nave traghetto avente un tonnellaggio netto pari a 14750 tonnellate e lunga 214 m. E' stata implementata la suddetta metodologia di misura relativa alle misure C51 – C60. La tabella seguente mostra i valori misurati in termini di L_{eq} lineare in frequenza (bande d'ottava) e L_{Aeq} complessivo.

Tabella 14 – Riepilogo delle misure spot n. 8 (nave traghetto)

Punto di misura	Spettro in frequenza (Hz) - L_{eq} (dB)									L_{Aeq}	Distanza da poppa (m)
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
C51	80,1	71,7	62,8	55,6	48,7	43,5	39,7	33,7	24,4	53,2	71
C52	80,5	68,6	62,9	57,0	48,8	44,1	41,0	35,4	27,1	53,7	81*
C53	81,3	70,4	62,4	59,1	50,8	45,0	41,6	40,5	37,1	55,1	91
C54	81,5	69,7	63,5	55,7	50,3	45,5	41,9	40,0	36,2	54,5	101
C55	79,5	69,5	62,6	53,1	48,6	44,3	41,6	43,0	39,1	53,1	111
C56	78,1	68,6	62,2	53,4	49,1	44,3	42,0	43,8	39,4	53,4	121
C57	78,9	67,4	62,0	52,6	49,9	44,5	40,5	40,5	35,0	52,6	131
C58	82,0	69,0	61,7	53,8	50,0	44,8	41,0	41,3	36,0	53,8	141
C59	78,1	68,3	59,3	53,7	48,6	46,7	44,2	41,3	34,4	53,2	151**
C60	80,6	68,0	60,4	54,5	49,0	44,8	41,9	39,7	33,2	53,1	161**

(*) Punto di misura più prossimo al camino posto a 81 m dalla poppa.

(**) Influenza di altre imbarcazioni.

Si può notare che dal punto di misura C59, posto ad una distanza di 151 m dalla poppa, l'influenza delle emissioni di altre imbarcazioni risulta significativa.

La misura n. 9 ha permesso di caratterizzare una nave traghetto avente un tonnellaggio netto pari a 17000 tonnellate e lunga 214 m. Con i punti di misura C63 e C64 sono state caratterizzate preliminarmente le operazioni di imbarco: tali punti di misura non seguono la metodologia di cui sopra, dal momento che gli strumenti sono stati posizionati non lungo il fianco dello scafo della nave ma ad una distanza pari a 25 m frontalmente alla poppa dell'imbarcazione. E' stata implementata la suddetta metodologia di misura relativa alle misure C65 – C81. La tabella seguente mostra i valori misurati in termini di L_{eq} lineare in frequenza (bande d'ottava) e L_{Aeq} complessivo.

Tabella 15 – Riepilogo delle misure spot n. 9 (nave traghetto)

Punto di misura	Spettro in frequenza (Hz) - Leq (dB)									LAeq	Distanza da poppa (m)
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
C63	78,7	76,5	68,1	61,0	54,9	51,0	47,5	40,5	31,8	59,2	25*
C64	80,6	76,4	67,4	63,0	57,7	52,3	48,5	42,7	32,9	60,2	25*
C65	83,1	80,7	72,7	58,2	50,3	45,0	40,2	34,6	25,7	59,5	0
C66	83,5	80,6	70,8	59,8	49,8	44,2	39,8	34,5	25,6	59,0	10
C67	83,7	81,8	71,3	60,1	50,6	46,2	42,5	35,6	27,2	60,1	20
C68	84,8	80,6	72,8	60,2	50,0	45,5	42,4	34,2	25,4	60,0	30
C69	85,8	82,7	72,7	61,0	50,0	44,8	39,8	33,2	24,5	61,4	40
C70	83,6	81,4	73,6	61,8	50,2	44,8	39,8	33,3	24,2	61,1	50
C71	83,3	81,1	70,6	65,4	50,0	44,3	39,0	33,0	24,5	59,7	70
C72	85,9	80,9	73,5	62,1	50,6	44,7	38,8	32,4	23,2	60,5	80
C73	84,6	80,1	72,8	63,7	50,9	44,2	39,4	34,2	27,8	60,2	90**
C74	83,4	81,2	71,2	61,0	51,3	44,6	41,2	33,8	24,8	59,6	100
C75	84,7	80,9	70,7	61,6	50,9	45,1	41,9	33,2	23,9	59,5	110
C76	83,7	81,2	72,0	62,6	52,9	46,9	42,1	36,2	30,2	60,5	120***
C77	83,8	80,4	70,7	61,6	52,4	48,2	43,0	37,8	29,8	59,1	130***
C78	84,2	82,6	71,6	63,1	54,7	51,4	46,4	40,4	32,7	61,1	140***
C79	82,6	81,0	71,2	62,5	56,0	52,4	46,2	41,6	33,7	60,5	150***
C80	81,8	82,6	76,9	68,3	65,0	58,2	54,0	52,3	44,4	66,4	160***
C81	83,1	81,7	77,3	71,9	66,1	58,8	53,9	52,3	43,8	68,3	170***

(*) Misure delle operazioni di imbarco, eseguite a 25 m frontalmente alla poppa.

(**) Punto di misura più prossimo al camino posto a 87 m dalla poppa.

(***). Influenza di altre imbarcazioni.

Si può notare che dal punto di misura C76, posto ad una distanza di 120 m dalla poppa, l'influenza delle emissioni di altre imbarcazioni risulta significativa.

Dalle misure eseguite, si può osservare che i valori acustici complessivi variano da un minimo di circa 53 dB(A) fino a un massimo di circa 67 dB(A), mentre lo spettro in frequenza mostra una prevalenza dei contributi nelle bande 31,5 Hz e 63 Hz.

La figura seguente mostra una sintesi dell'andamento spaziale dei valori complessivi di L_{Aeq} rilevati lungo lo scafo delle quattro navi traghetto investigate, con l'indicazione delle interferenze rilevate.

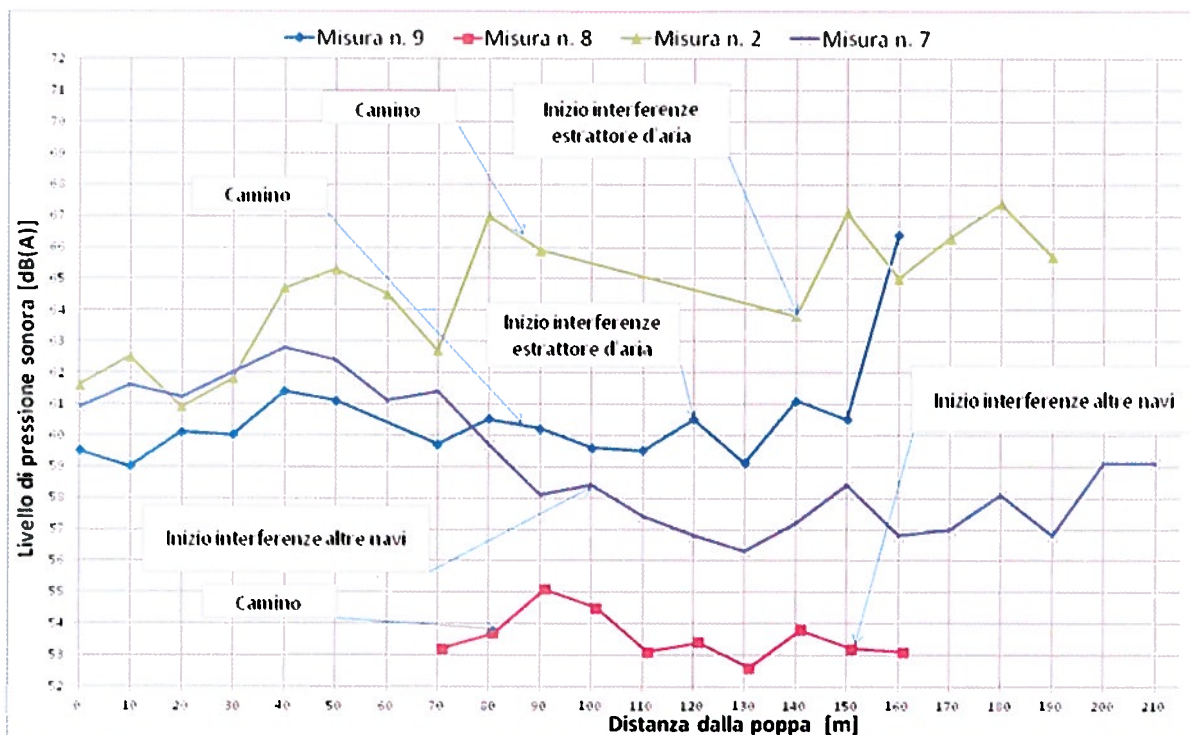


Figura 19: Riepilogo dei livelli acustici di L_{Aeq} rilevati a una distanza di 25 m dallo scafo delle navi traghetto al variare della distanza dalla poppa. I punti da 100 m a 130 m della misura n. 2 sono stati posizionati a 18 m dallo scafo.

Misure spot: navi crociera

La misura spot n. 1 ha avuto come oggetto la caratterizzazione delle fasi di stazionamento e successivamente di allontanamento dalla banchina n. 13, riguardanti una nave crociera avente tonnellaggio netto di 3023 tonnellate e lunghezza pari a 133 m.

Di seguito è riportato un prospetto delle misure spot di caratterizzazione eseguite lungo le fiancate delle navi traghetto, con l'indicazione di data e orario delle misure e del codice identificativo dei punti di misura.

Tabella 16 – Riepilogo delle misure spot delle navi crociera

n. misura	Data	Ora inizio/fine misure	Punti di misura
1 – stazionamento	28/05/2014	18:01 - 18:33	E1 – E8
1 – allontanamento	28/05/2014	10:03 - 10:38	E5 – E8

E' stata implementata la suddetta metodologia di misura relativa alle misure E1 – E8, relativamente alla fase di stazionamento; successivamente sono stati ribattuti i punti E5 – E8 durante la fase di allontanamento della nave dalla banchina. Si deve considerare che nella fase di partenza sono presenti anche le emissioni sonore generate da un rimorchiatore.

La tabelle seguenti mostrano i valori misurati nella fasi di stazionamento e allontanamento in termini di L_{eq} lineare in frequenza (bande d'ottava) e L_{Aeq} complessivo.

Tabella 17 – Riepilogo delle misure spot n. 1: nave crociera in stazionamento

Punto di misura	Spettro in frequenza (Hz) - L_{eq} (dB)									L_{Aeq}	Distanza da poppa (m)
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
E1	81,6	85,5	71,3	68,7	56,1	50,4	44,7	27,7	29,5	62,8	0
E2	83,4	85,2	72,2	68,4	55,7	49,7	44,2	37,4	29,7	62,9	10
E3	83,8	85,2	73,3	65,9	55,9	49,4	44,3	37,9	30,3	62,4	20
E4	81,7	85,7	75,7	67,5	56,4	49,3	44,6	38,3	30,8	63,6	30*
E5	84,8	87,0	80,6	68,3	56,7	51,8	48,3	41,4	33,4	65,7	40
E6	86,5	87,2	78,2	69,7	57,6	52,4	48,3	41,6	33,4	65,8	50
E7	86,8	86,0	75,9	69,6	57,4	51,6	47,7	41,1	33,7	64,9	60
E8	83,9	84,0	77,6	68,1	57,3	50,9	47,0	41,0	34,7	64,2	70

(*) Punto di misura più prossimo al camino posto a 26 m dalla poppa.

Tabella 18 – Riepilogo delle misure spot n. 1: nave crociera in allontanamento

Punto di misura	Spettro in frequenza (Hz) - L_{eq} (dB)									L_{Aeq}	Distanza da poppa (m)
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
E5	77,7	77,4	71,9	61,8	53,0	48,7	45,4	39,1	31,2	58,9	40
E6	77,3	78,3	72,4	62,9	53,7	49,4	45,9	39,6	32,1	59,7	50
E7	77,6	78,3	72,7	63,0	54,0	49,6	46,5	40,7	34,0	59,9	60
E8	77,4	78,3	73,2	62,5	53,3	49,0	45,9	40,6	34,4	59,8	70

Dalle misure eseguite, si può osservare che i valori acustici complessivi variano da un minimo di 62,4 dB(A) fino a un massimo di circa 65,8 dB(A), in fase di stazionamento; in allontanamento dalla banchina, i valori misurati variano di 0,2 dB(A). Lo spettro in frequenza, come per il caso delle navi traghetto, mostra una prevalenza dei contributi nelle bande 31,5 Hz e 63 Hz.

La misura n. 6 è stata eseguita con lo scopo di caratterizzare l'impatto acustico connesso con lo sbarco e le relative attività ausiliarie svolte a terra, relativamente ad una nave crociera.

La tabella seguente riporta un prospetto delle misure spot di caratterizzazione eseguite di dette attività, con l'indicazione di data e orario delle misure e del codice identificativo dei punti di misura.

Tabella 19 – Riepilogo delle misure spot delle attività di sbarco e rifornimento navi crociera

n. misura	Data	Ora inizio/fine misure	Codice misure	LAeq
6	29/05/2014	06:40 - 11:13	E	66,3

Di seguito sono riportati i grafici relativi alla storia temporale e allo spettro in frequenza delle attività investigate.

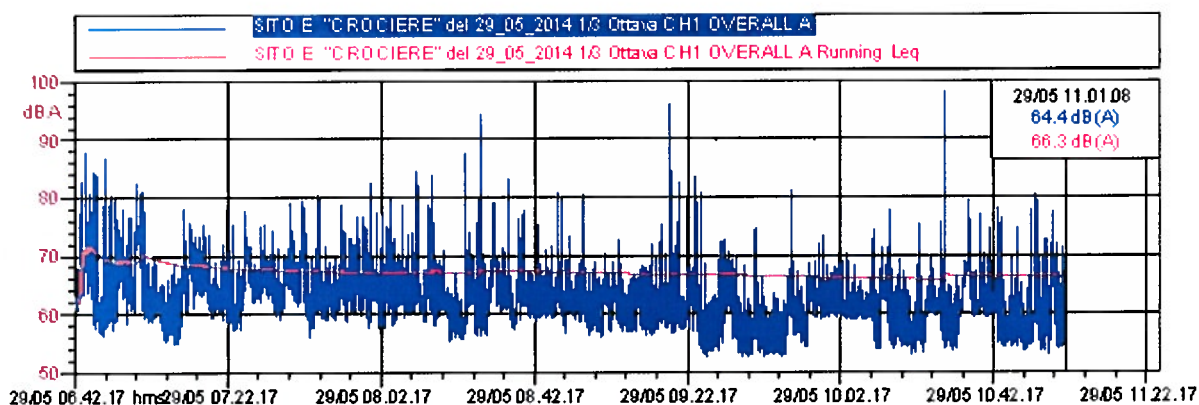


Figura 20: Storia temporale della misura spot n. 6, relativa alle operazioni di sbarco e alle attività a terra di una nave crociera.

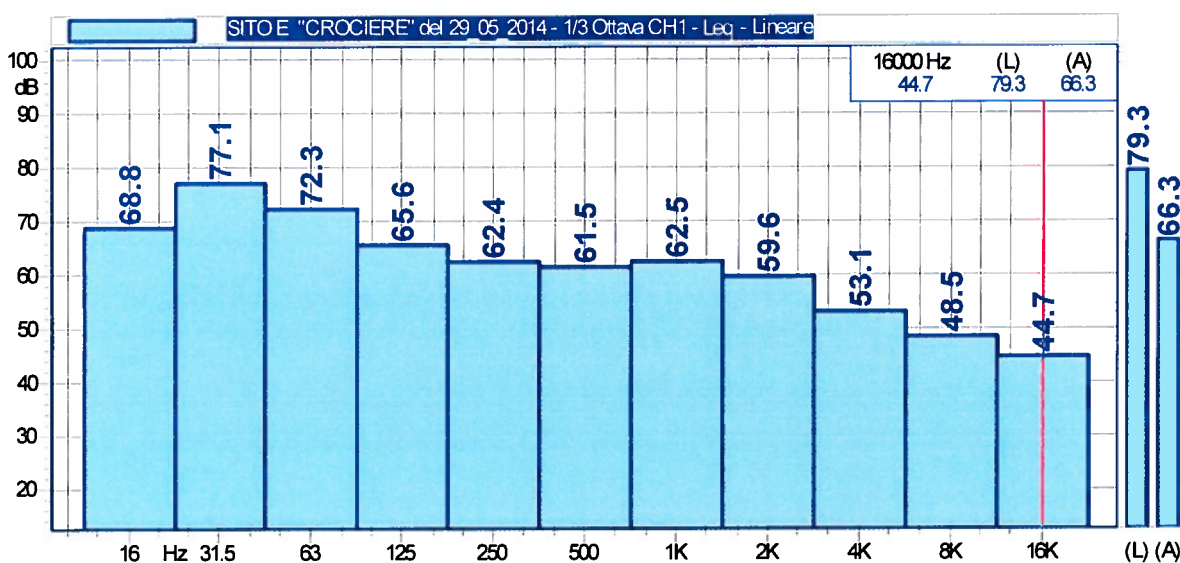


Figura 21: Spettro in frequenza in bande d'ottava della misura spot n. 6, relativa alle operazioni di sbarco e alle attività a terra di una nave crociera.

Si nota, come nelle misure precedenti, che il contributo prevalente allo spettro è concentrato sulle basse frequenze.

Misure spot: navi general cargo

La misura n. 11 è stata eseguita per caratterizzare una nave commerciale di tipo "general cargo" ormeggiata, avente un tonnellaggio netto pari a 13991 tonnellate e lunga 185 m.

La tabella seguente riporta un prospetto delle misure spot di caratterizzazione eseguite di dette attività, con l'indicazione di data e orario delle misure e del codice identificativo dei punti di misura.

Tabella 20 – Riepilogo delle misure spot delle navi general cargo

n. misura	Data	Ora inizio/fine misure	Punti di misura
11	11/06/2014	10:33 - 11:06	I1 – I10

E' stata implementata la suddetta metodologia di misura relativa alle misure I1 – I10. La tabella seguente mostra i valori misurati in termini di L_{eq} lineare in frequenza (bande d'ottava) e L_{Aeq} complessivo.

Tabella 21 – Riepilogo delle misure spot n. 11 (nave general cargo)

Punto di misura	Spettro in frequenza (Hz) - L_{eq} (dB)									L_{Aeq}	Distanza da poppa (m)
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
I1	73,7	79,0	77,8	73,4	67,0	59,8	54,9	46,7	41,3	68,5	0
I2	75,5	77,3	76,1	73,4	66,1	59,2	54,9	48,7	40,8	67,9	10*
I3	77,7	79,7	74,7	73,6	63,8	58,5	54,3	47,7	39,1	67,3	20
I4	80,4	82,1	69,3	66,3	62,5	56,8	52,5	45,9	36,0	63,9	30
I5	78,3	80,3	73,0	66,6	63,3	56,6	52,8	46,3	38,6	64,5	40
I6	79,0	80,9	71,9	67,8	63,1	57,5	55,1	48,4	39,9	65,1	50**
I7	78,9	81,0	68,7	68,1	63,1	57,8	56,0	48,4	39,3	65,0	60**
I8	79,1	80,6	68,2	66,5	63,1	58,1	56,3	48,9	40,2	64,9	70**
I9	74,2	74,5	66,2	64,8	62,2	57,7	56,0	49,0	38,5	63,9	80**
I10	76,1	77,1	69,7	68,2	66,6	61,1	58,8	51,0	44,1	67,7	90**

(*) Punto di misura più prossimo al camino posto a 14 m dalla poppa.

(**) Influenza dovuta alla presenza di un gantry crane in esercizio.

Si può notare che dal punto di misura I6, posto ad una distanza di 50 m dalla poppa, l'influenza delle emissioni dovute a un gantry crane in esercizio risulta significativa. Inoltre, come nelle misure precedenti, il contributo prevalente allo spettro è concentrato sulle basse frequenze.

Misure spot: area container

Di seguito è riportato un prospetto delle misure spot di caratterizzazione dell'area container, con l'indicazione di data e orario delle misure.

Tabella 22 – Riepilogo delle misure spot dell'area container

n. misura	Data	Ora inizio/fine misure	Sorgenti
5	28/05/2014	12:10 - 12:21	Nave container, dockside container crane
10	28/05/2014	17:20 - 17:35	Nave container
12	03/06/2014	10:49 - 11:21	Nave container, dockside container crane

La tabelle seguenti mostrano i valori misurati in termini di L_{eq} lineare in frequenza (bande d'ottava) e L_{Aeq} complessivo.

Tabella 23 – Riepilogo dei valori delle misure spot dell'area container

n. misura	Spettro in frequenza (Hz) - L_{eq} (dB)									L_{Aeq}
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
5	68,1	70,9	62,8	61,2	59,7	55,8	48,1	39,5	28,5	60,9
10	70,4	75,5	66,6	63,8	61,1	57,8	54	45,3	34,8	63,2
12	72,0	70,1	61,0	56,6	54,1	50,1	46,1	39,8	27,3	56,0

Anche in questo caso il rumore è prevalentemente in bassa frequenza.

Misure spot: pescherecci

Di seguito è riportato un prospetto delle misure spot di caratterizzazione delle emissioni sonore dovute ai pescherecci, con l'indicazione dei valori misurati in termini di L_{AE} e le caratteristiche tecniche delle imbarcazioni sotto indagine.

Tabella 24 – Riepilogo delle misure spot n. 3 (pescherecci)

n. peschereccio	Data	Potenza (kW)	Stazza lorda (ton)	L _{AE} dB(A)
P1	28/05/2014	221	28,64	76,9
P2	28/05/2014	140	57,26	80,6
P3	28/05/2014	294	37,60	74,1
P4	28/05/2014	147	47,75	75,0
P5	28/05/2014	271	33,94	79,8
P6	28/05/2014	198	32,78	77,5
P7	28/05/2014	773	121,49	73,6
P8	28/05/2014	206	39,52	76,3
P9	28/05/2014	213	52,51	75,6
P10	28/05/2014	ND	ND	78,0
P11	28/05/2014	184	9,97	78,1

Le misure sono state eseguite dalle ore 16:31 alle 18:11.

Misure spot: rimorchiatore

La misura spot n. 3 ha avuto come oggetto la caratterizzazione delle fasi di avvicinamento, stazionamento e allontanamento dalla banchina n. 2-ter, riguardanti un rimorchiatore.

Di seguito è riportato un prospetto delle misure spot di caratterizzazione eseguite, comprensivo anche di residuo, con l'indicazione di data e orario delle misure e del codice identificativo dei punti di misura.

Tabella 25 – Riepilogo delle misure spot n. 3 (rimorchiatore)

n. misura	Data	Ora inizio/fine misure	L _{Aeq}
3 – avvicinamento	28/05/2014	16:29 - 16:32	60,2
3 – stazionamento	28/05/2014	16:32 - 16:37	64,4
3 – stazionamento 2	28/05/2014	16:38 - 16:45	66,3
3 – allontanamento	28/05/2014	16:45 - 16:55	62,9
residuo	28/05/2014	16:57 - 17:11	52,9

Di seguito sono riportati i grafici relativi alla storia temporale e allo spettro in frequenza delle attività investigate.



Figura 22: Storia temporale della misura spot n. 3, relativa alla fase di avvicinamento di un rimorchiatore alla banchina 2-ter.

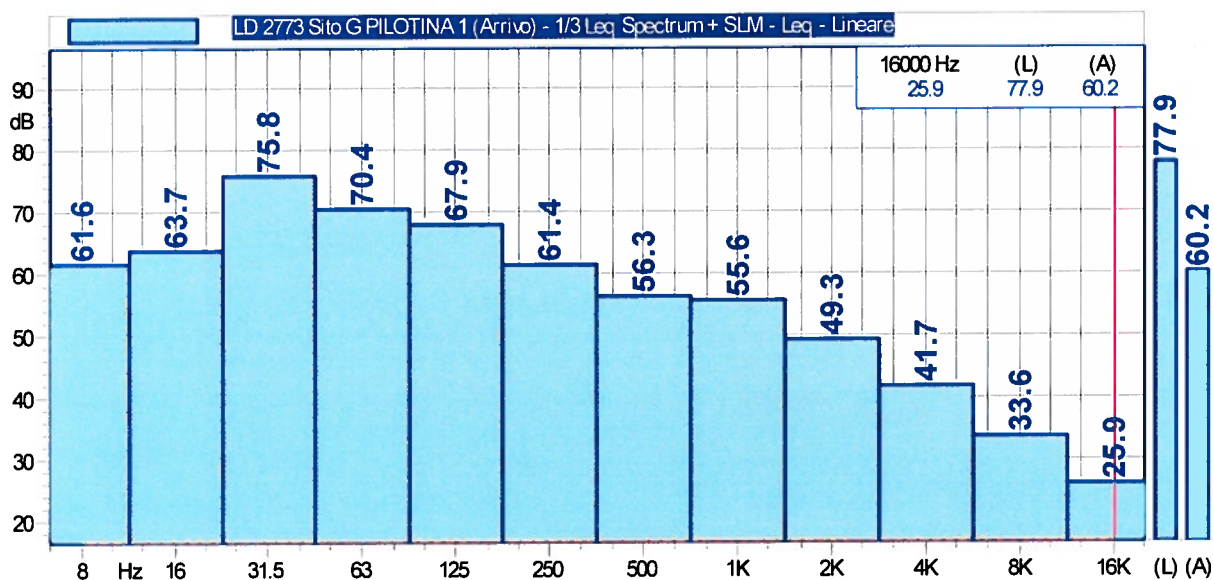


Figura 23: Spettro in frequenza (bande d'ottava) della misura spot n. 3, relativa alla fase di avvicinamento di un rimorchiatore alla banchina 2-ter.

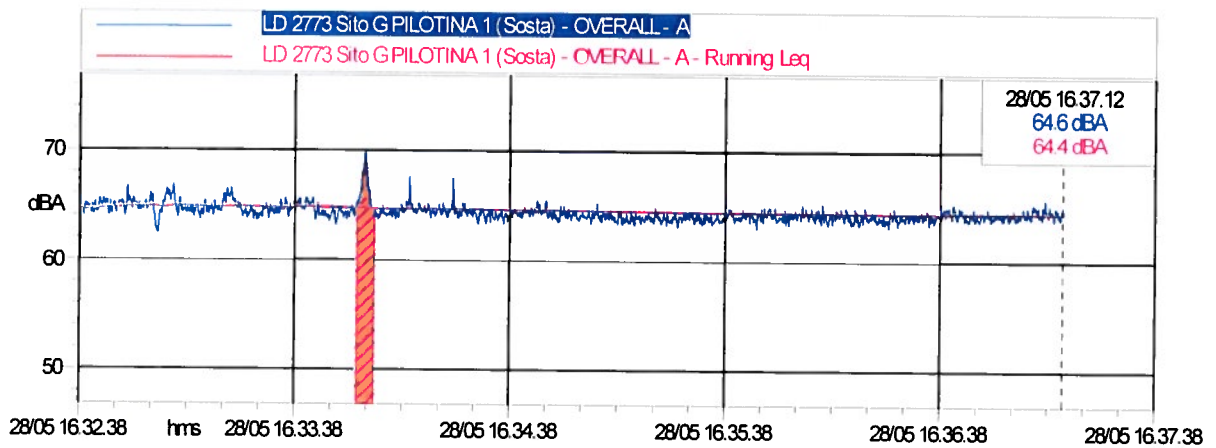


Figura 24: Storia temporale della misura spot n. 3, relativa alla fase di stazionamento di un rimorchiatore alla banchina 2-ter.

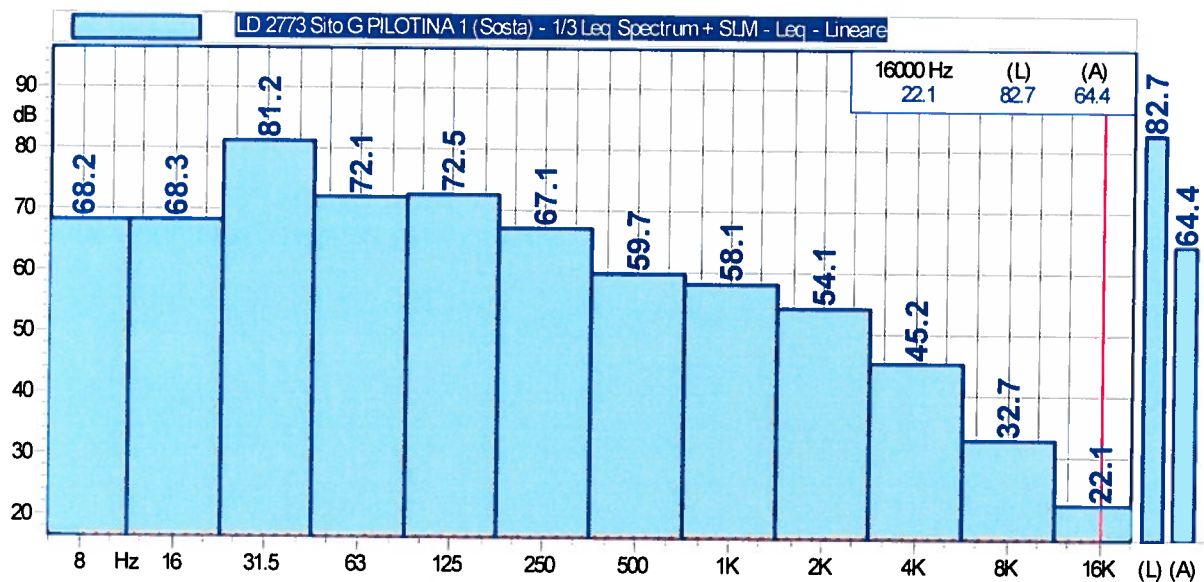


Figura 25: Spettro in frequenza (bande d'ottava) della misura spot n. 3, relativa alla fase di stazionamento di un rimorchiatore alla banchina 2-ter.

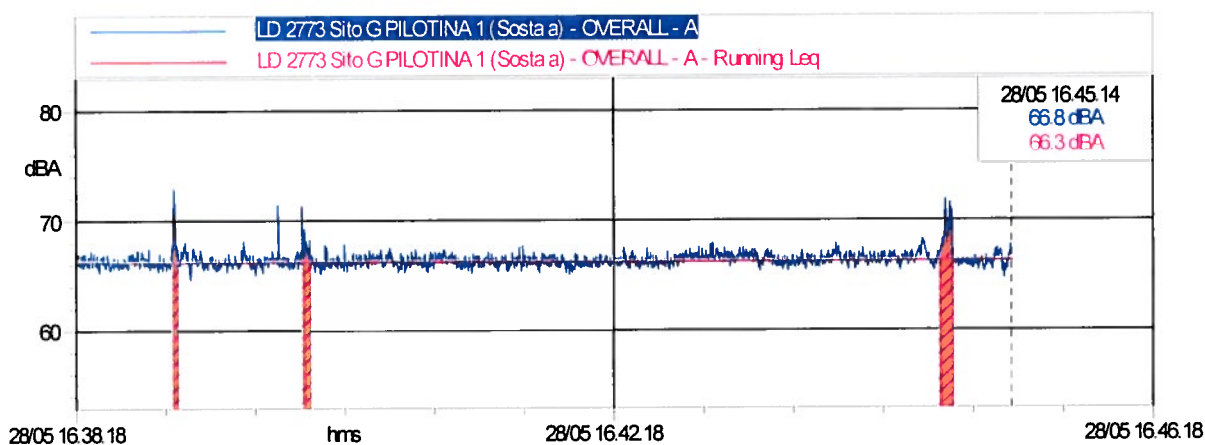


Figura 26: Storia temporale della misura spot n. 3, relativa alla fase di stazionamento 2 di un rimorchiatore alla banchina 2-ter.

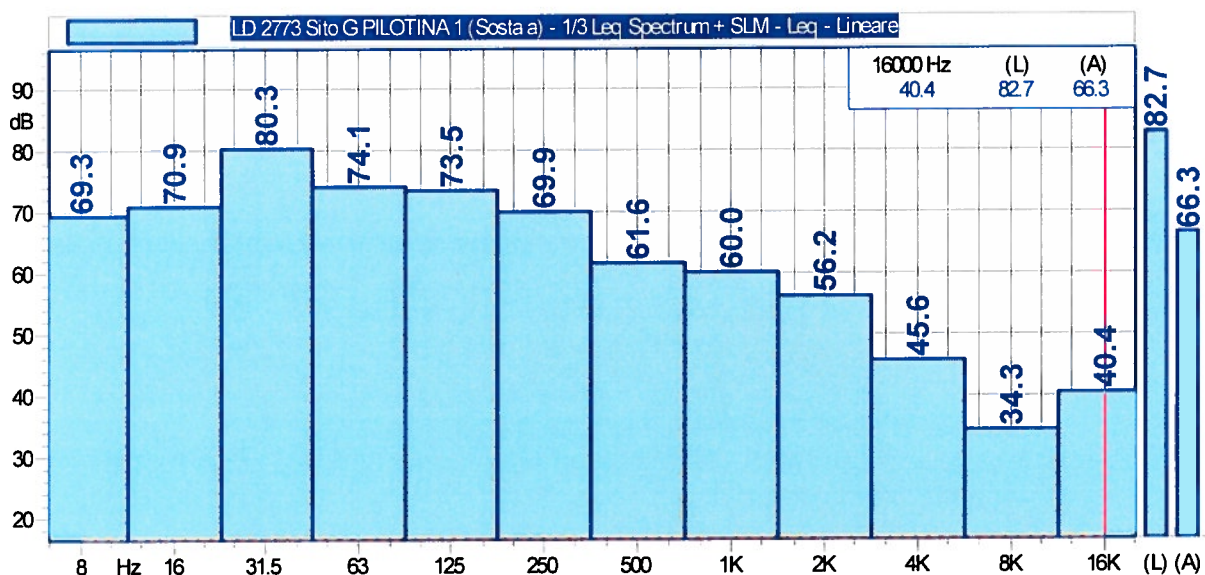


Figura 27: Spettro in frequenza (bande d'ottava) della misura spot n. 3, relativa alla fase di stazionamento 2 di un rimorchiatore alla banchina 2-ter.

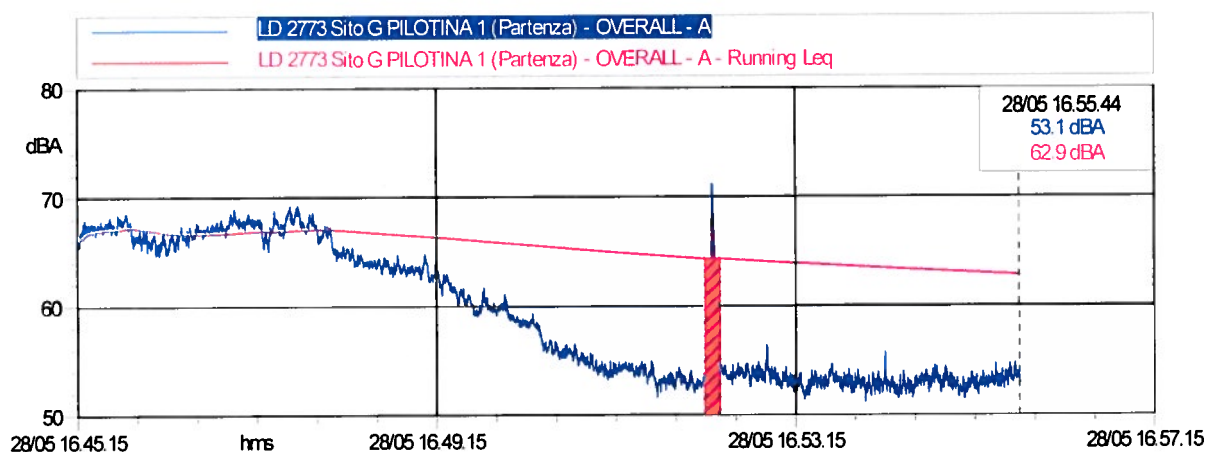


Figura 28: Storia temporale della misura spot n. 3, relativa alla fase di allontanamento di un rimorchiatore alla banchina 2-ter.

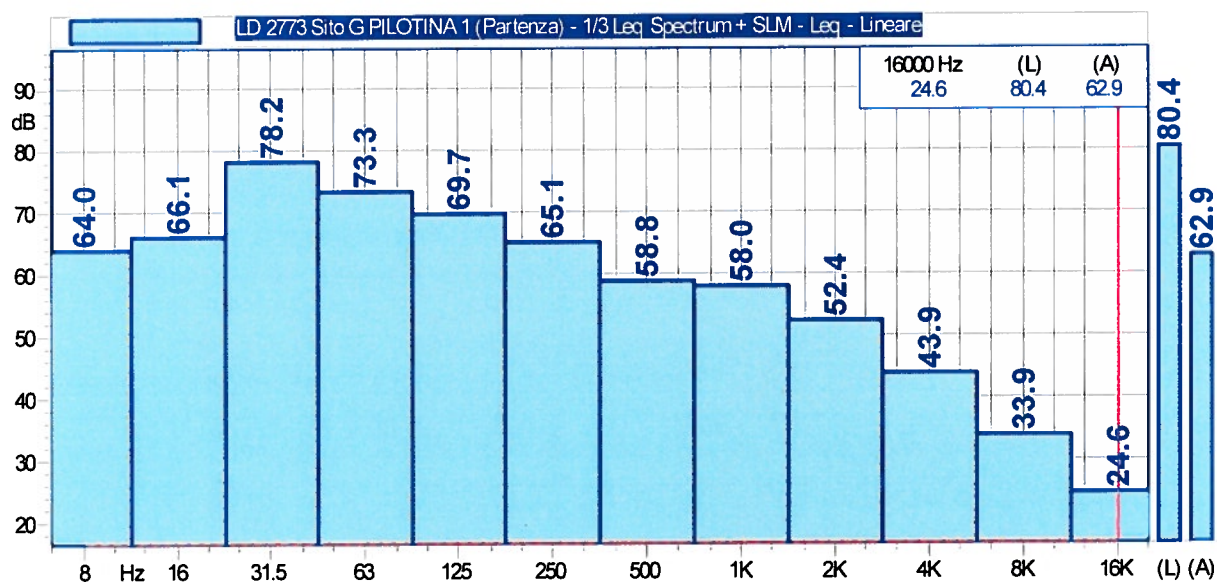


Figura 29: Spettro in frequenza (bande d'ottava) della misura spot n. 3, relativa alla fase di allontanamento di un rimorchiatore alla banchina 2-ter.

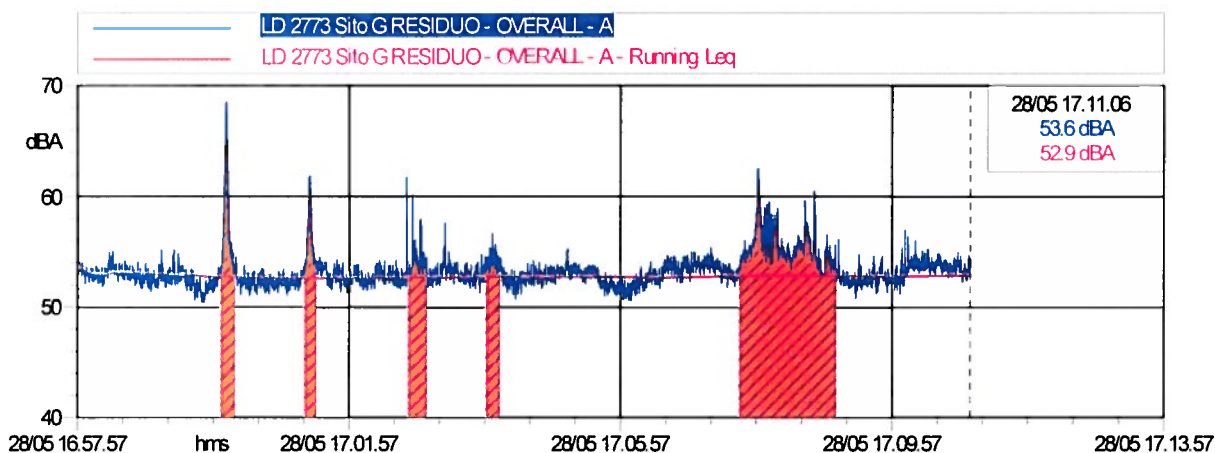


Figura 30: Storia temporale della misura spot n. 3, relativa al rumore residuo presente presso la banchina 2-ter.

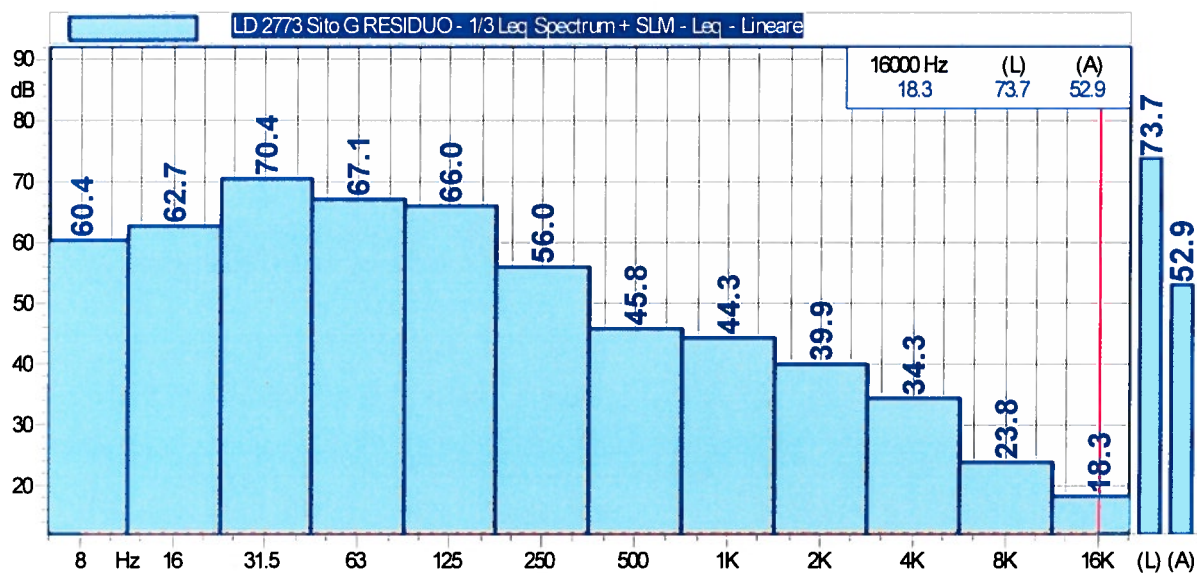


Figura 31: Spettro in frequenza (bande d'ottava) della misura spot n. 3, relativa al rumore residuo presente presso la banchina 2-ter.

7 CONCLUSIONI

Nel corso del presente studio è stato investigato l'impatto acustico delle sorgenti presenti all'interno delle infrastrutture portuali, mediante misure in continua di due settimane con tre centraline di monitoraggio e attraverso la caratterizzazione di varie sorgenti sonore realizzata con l'ausilio di misure spot.

Dai risultati delle misure in continua non emergono particolari situazioni di criticità, in quanto i valori rilevati nel corso delle due settimane sono al di sotto dei limiti prescritti dal Piano di classificazione acustica del Comune di Civitavecchia, con l'eccezione di due misure di periodo di riferimento notturno che mostrano superamenti di pochi decimi di dB e che meriterebbero comunque un ulteriore approfondimento.

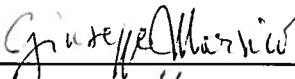
Per quanto attiene alle misure spot, sono state investigate diverse tipologie di imbarcazioni, sia ormeggiate che in movimento, nonché alcune aree funzionali e attività svolte all'interno del sedime portuale, fornendo informazioni utili ad una successiva elaborazione finalizzata a mettere a punto una metodologia per la valutazione dell'impatto acustico delle infrastrutture portuali.

Misure ed elaborazione dati:

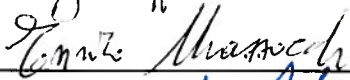
Rinaldo Betti



Giuseppe Marsico



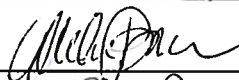
Enrico Mazzocchi



Delio Atzori



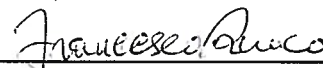
Gianmario Bignardi



Valerio Briotti



Francesco Runco

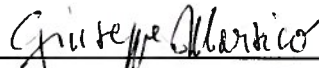


Relazione Tecnica elaborata da:

Rinaldo Betti



Giuseppe Marsico



Enrico Mazzocchi



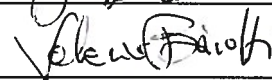
Delio Atzori



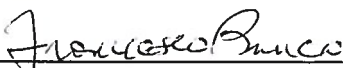
Gianmario Bignardi



Valerio Briotti



Francesco Runco



Referente Attività:

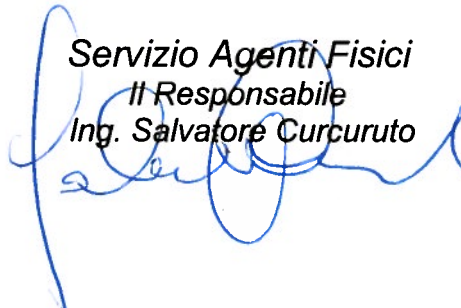
Delio Atzori



Data

30/12/2014

Servizio Agenti Fisici
Il Responsabile
Ing. Salvatore Curcuruto



8 ALLEGATI

Alla presente relazione si allegano i Certificati di Taratura della strumentazione utilizzata:

- Fonometro Larson Davis 831, matricola 1509
- Calibratore LD CAL 200, matricola 9269
- Fonometro Larson Davis 831, matricola 2773
- Calibratore LD CAL 200, matricola 6090
- Fonometro Soundbook Sinus, matricola 06033
- Calibratore LD CAL 200, matricola 0397
- Fonometro Harmonie Sinus, matricola 5001
- Calibratore LD CAL 200, matricola 0397
- Fonometro 01dB DUO, matricola 10310
- Calibratore 01dB CAL 21, matricola 35113809
- Fonometro 01dB DUO, matricola 10336
- Calibratore 01dB CAL 21, matricola 35113815
- Fonometro Larson Davis 831, matricola 1507
- Calibratore LD CAL 200, matricola 6079
- Fonometro Larson Davis 831, matricola 2745
- calibratore LD CAL 200, matricola 8954



Spectra Srl
Area Laboratori
Via Belvedere, 42
Arcore (MB)
Tel-039 613321 Fax-039 6133235
Website-www.spectra.it spectra@spectra.it

CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°163

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10295

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11
Page 1 of 11

- Data di Emissione: **2014/01/20**
date of issue

- cliente **LS.P.R.A.**
customer
Via Vitaliano Brancati, 48
00144 - Roma ()

- destinatario
addressee

- richiesta **1015084**
application

- in data **2013/11/29**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Fonometro**
Item

- costruttore **LARSON DAVIS**
manufacturer

- modello **L&D 831**
model

- matricola **1509**
serial number

- data delle misure **2014/01/20**
date of measurements

- registro di laboratorio **16/14**
laboratory reference

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 ed 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 No. 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre


Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10295

Pagina 2 di 11

Certificate of Calibration

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;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura;

In the following information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	LARSON DAVIS	L&D 831	1509	Classe 1
Microfono	PCB Piezotronics	PCB 377B02	107032	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM 831	10095	-

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Fonometri 61672 - PR 2 - Rev. 2007/04**

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672 - IEC 61672 -**

The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	1°	GRAS 40AU	81136	13-0082-02	13/02/06	INRIM
Pistonofono Campione	1°	GRAS 42AA	149333	13-0082-01	13/02/04	INRIM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	SM Y4104993	37009	13/10/14	Aviatronik Spa
Barometro	1°	Druck	1614002	0993P 13	13/10/23	Emit Las
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61012	23	13/07/20	Spectra
Attenuatore	2°	ASIC 1001	0100	23	13/07/20	Spectra
Analizzatore FFT	2°	Ni6052	777746-01	23	13/07/20	Spectra
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	23991	23	13/07/20	Spectra
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	21157	23	13/07/20	Spectra
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	25434	23	13/07/20	Spectra

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

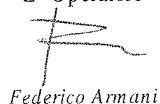
Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94..114 dB	250 e 1k Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/1 Ottava	20-fc-20000	315-8k Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	315-fc-8000	20-20k Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25-140 dB	315-16k Hz	0.15 dB / 0.15 - 12
Misura della distorsione THD	Calibratori	94-114 dB	250-1k Hz	0.12 %
Misura della distorsione THD	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1 %
Sensibilità assoluta alla pressione acustica	Capsule Microfoniche WS	114 dB	250 Hz	0.15 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	979,7 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura	24,6 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	33,3 UR% ± 3 UR%	(rif. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10295

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 11

Page 3 of 11

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate

Test List

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
PR 1	Ispezione Preliminare	2010-08	Generale		-	Superata
PR 2	Rilevamento Ambiente di Misura	2010-08	Generale		-	Superata
PR 1A-1	Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura	2007-04	Acustica	FPM	0,10 dB	Superata
PR 1A-2	Rumore Autogenerato	2007-04	Acustica	FPM	6,0 dB	Superata
PR 1-3	Risposta Acustica in Frequenza MF	2001-07	Acustica	FPM	0,31..0,80 dB	Classe 1
PR 1A-4	Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF	2010-08	Acustica	FPM	0,22..0,50 dB	Classe 1
PR 1A-5	Rumore Autogenerato	2001-07	Elettrica	FP	6,0 dB	Superata
PR 1A-6	Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-7	Ponderazione di Frequenza e Temporalità a 1 kHz	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-8	Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento	2007-04	Elettrica	FP	0,12 dB	Classe 1
PR 1A-9	Linearità di livello comprendente il selettore del campo di	2007-04	Elettrica	FP	0,12 dB	Classe 1
PR 1A-10	Risposta ai treni d'Onda	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-11	Livello Sonoro Picco C	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-12	Indicazione di Sovraccarico	2007-04	Elettrica	FP	0,12 dB	Classe 1

Dichiarazioni Specifiche per la Norma 61672-3:2006

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2006.
- Dati Tecnici: Livello di Riferimento: 114,0 dB - Frequenza di Verifica: 1000 Hz - Campo di Riferimento: 24,0-140,0 dB - Versione Sw: 2.1.12
- Il Manuale di Istruzioni, dal titolo "Model 831 Technical Reference" (24/7/2008 - rev.18 - eng), è stato fornito con il fonometro.
- Il fonometro ha superato con esito positivo le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 61672-2:2003. Le prove sono state effettuate dall'Ente EU - PTB Germany e sono pubblicamente disponibili nel documento Cert. 998877/AA - 17/5/08 - rev.5.
- I dati di correzione per la prova 11.7 della Norma IEC 61672-3 sono stati ottenuti da: Manuale Microfono ().
- Il fonometro 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. Poiché esiste 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 IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della Classe 1 delle IEC 61672-1:2002.

L' Operatore


Federico Armani

Il Responsabile del Centro


Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10295

Pagina 4 di 11
Page 4 of 11

Certificate of Calibration

PR 1 - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.

Descrizione Ispezione visiva e meccanica.

Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.

Letture Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.

Note

Controlli Effettuati

Ispezione Visiva
Integrità meccanica
Integrità funzionale (comandi, indicatore)
Stato delle batterie, sorgente alimentazione
Stabilizzazione termica
Integrità Accessori
Marcatura (min. marca, modello, s/n)
Manuale Istruzioni
Stato Strumento

Risultato

superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
Condizioni Buone

PR 2 - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.

Descrizione Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.

Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.

Letture Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).

Note

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,25±120,5hpa - T aria=23,0±3,0°C - UR=47,5±22,5%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	979,7 hpa	979,8 hpa
Temperatura	24,6 °C	24,7 °C
Umidità Relativa	33,3 UR%	33,3 UR%

PR 1A-1 - Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura

Scopo Verifica dell'indicazione del livello alla frequenza prescritta, ed eventuale regolazione della sensibilità acustica dell'insieme fonometro-microfono, con lo scopo di predisporre lo strumento per le prove successive.

Descrizione La prova viene effettuata applicando il calibratore sonoro alla frequenza ed al livello prescritti dal costruttore dello strumento (per es. 1kHz @ 94 dB). Se l'utente non fornisce il calibratore od esso non va tarato congiuntamente al fonometro presso il laboratorio, si raccomanda l'uso del campione di Prima Linea, pistonofono di classe 0.

Impostazioni Ponderazione Lin (se disponibile, altrimenti ponderazione A), costante di tempo Fast (se disponibile altrimenti Slow), campo di misura principale (di riferimento) che comprende il livello di calibrazione, Indicazione Lp e Leq.

Letture Lettura dell'indicazione del fonometro. Nel caso di taratura con il pistonofono con frequenza del segnale di calibrazione di 250 Hz e di impostazione della ponderazione "A", occorre sommare alla lettura 8,6 dB.

Note

Calibratore: LD CAL200, s/n 9269 tarato da Spectra Srl con certif. 10294 del 2014/01/20

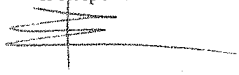
Parametri	Valore	Livello	Letture
Frequenza Calibratore	1000,00 Hz	Prima della Calibrazione	114,0 dB
Liv. Nominale del Calibratore	114,0 dB	Atteso Corretto	113,82 dB
		Finale di Calibrazione	113,8 dB

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10295

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 11
Page 5 of 11

PR 1A-2 - Rumore Autogenerato

Scopo E' la misura del rumore autogenerato dalla linea di misura completa, composta da fonometro, preamplificatore e microfono.

Descrizione Il sistema di misura viene isolato dall'ambiente inserendolo in un'apposita camera fonoisolata ed a tenuta stagna. Se il microfono ed il preamplificatore sono smontabili, solo essi vengono inseriti nella camera e vengono collegati al fonometro tramite un cavo di prolunga.

Impostazioni Ponderazione A, media temporale (Leq) oppure ponderazione temporale S se disponibile, altrimenti F, campo di massima sensibilità, Indicazione Lp e Leq.

Lecture Si legge l'indicazione relativa al rumore autogenerato sul display del fonometro.

Note

Metodo : Rumore Massimo Lp(A): 17,0 dB

Grandezza

Livello Sonoro, Lp

Media Temporale, Leq

Misura

15,3 dB(A)

15,3 dB(A)

PR 1-3 - Risposta Acustica in Frequenza MF

Scopo Verifica della risposta in frequenza del fonometro da 31.5 Hz a 12 kHz in passi di 1/1 Ottava con il metodo del Calibratore Multifunzione.

Descrizione Invio di segnali acustici sinusoidali di frequenza variabile in passi di ottava da 31.5 Hz a 12.5 kHz tramite il Calibratore Multifunzione.

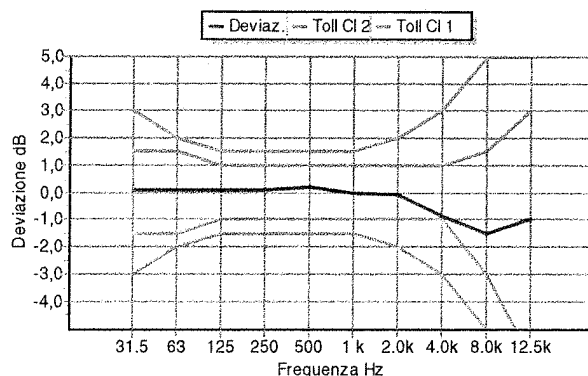
Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A). Indicazione Lp (in alternativa Leq). Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di misura principale.

Lecture Lettura dell'indicazione del fonometro, eventualmente corretta per ponderazione A.

Note

Metodo : Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: Z - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Leq.	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12
31.5 Hz	94,1 dB	0,0 dB	-0,1 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,5 dB	±3,0 dB
63 Hz	94,1 dB	0,0 dB	-0,1 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,5 dB	±2,0 dB
125 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
250 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
500 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	0,0 dB	0,2 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
1k Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
2.0k Hz	93,6 dB	0,0 dB	0,3 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±1,0 dB	±2,0 dB
4.0k Hz	92,4 dB	0,0 dB	0,7 dB	0,0 dB	-0,8 dB	±1,0 dB	±3,0 dB
8.0k Hz	89,9 dB	0,0 dB	2,5 dB	0,0 dB	-1,5 dB	-3,0...+1,5 dB	±5,0 dB
12.5k Hz	87,8 dB	0,0 dB	5,2 dB	0,0 dB	-1,0 dB	-6,0...+3,0 dB	-INF...+5,0 dB



L'Operatore


Federico Armani

Il Responsabile del Centro


Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10295

Pagina 6 di 11
Page 6 of 11

Certificate of Calibration

PR 1A-4 - Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF

Scopo Si verifica la risposta acustica del complesso fonometro-preamplificatore-microfono per la ponderazione C o per la ponderazione A tramite Calibratore Multifunzione.

Descrizione La prova viene effettuata inviando al microfono segnali acustici sinusoidali tramite il calibratore Multifunzione. Si inviano al microfono segnali sinusoidali. I segnali sono tali da produrre un livello equivalente a 94 dB e frequenze corrispondenti ai centri banda di ottava a 125, 1k, 4k ed 8 kHz.

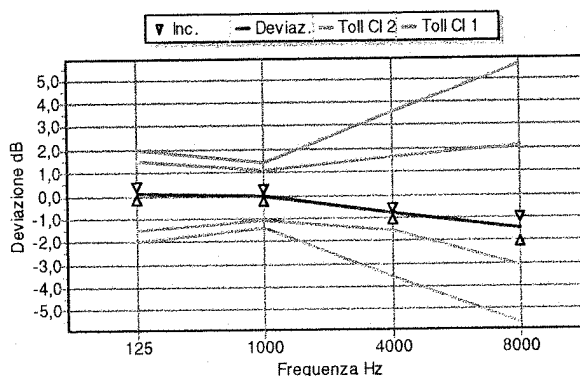
Impostazioni Ponderazione C (se disponibile) o Ponderazione A, Ponderazione temporale S o Media Temporale, Campo di Misura Principale, Indicazione Lp e Leq.

Letture Lettura dell'indicazione del livello sul fonometro nell'impostazione selezionata, per ognuna delle frequenze stabilite.

Note

Metodo: Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: C - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Lett. 1	Lett. 2	Media	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C11+Incert.
125 Hz	93,8 dB	93,8 dB	93,8 dB	-0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,5 dB	±2,0 dB	0,28 dB	±1,2 dB
1000 Hz	93,9 dB	93,9 dB	93,9 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,22 dB	±0,9 dB
4000 Hz	91,6 dB	91,6 dB	91,6 dB	-0,8 dB	0,7 dB	0,0 dB	-0,8 dB	±1,6 dB	±3,6 dB	0,26 dB	±1,3 dB
8000 Hz	86,9 dB	86,9 dB	86,9 dB	-3,0 dB	2,5 dB	0,0 dB	-1,5 dB	-3,1..+2,1 dB	±5,6 dB	0,50 dB	-2,6..+1,6 dB



PR 1A-5 - Rumore Autogenerato

Scopo Misura del livello di rumore elettrico autogenerato dal fonometro.

Descrizione Si cortocircuita l'ingresso del fonometro con l'opportuno adattatore capacitivo montato sul preamplificatore microfonico. La capacità deve essere paragonabile a quella del microfono.

Impostazioni Ponderazione A (in alternativa Lin), Indicazione Leq (in alternativa Lp), Costante di tempo Slow, Campo di massima sensibilità.

Letture Lettura dell'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze. Il valore letto deve essere riportato nel Rapporto di Prova.

Note

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	20,1 dB	20,1 dB
Curva A	6,5 dB	6,5 dB
Curva C	11,7 dB	11,7 dB

PR 1A-6 - Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici

Scopo Viene verificata elettricamente la risposta delle curve di ponderazione A, C e Z disponibili sul fonometro.

Descrizione Si effettua prima la regolazione a 1kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere un livello pari al fondo scala del campo principale -45 dB sul fonometro. Si genera poi un segnale sinusoidale continuo alle frequenze di 63-125-500-2k-4k-8k-16Hz ad un livello pari a quello generato ad 1kHz corretto inversamente rispetto alla

Impostazioni Ponderazione Temporale F e Media Temporale, campo di misurazione principale (campo di riferimento), Curve di ponderazione A, C e Z, Indicazione Lp e Leq.

Letture Si registrano le deviazioni dei valori visualizzati dal fonometro, che indicano lo scostamento dal livello ad 1kHz. Ai valori letti si sottrae il livello registrato ad 1kHz, ottenendo lo scostamento relativo. A questi valori vengono aggiunte le correzioni relative all'uniformità di risposta in funzione della frequenza tipica del microfono e dell'effetto

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

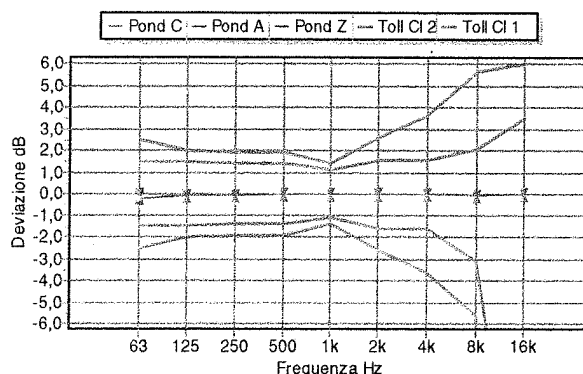
Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10295

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 11
Page 7 of 11

Frequenza	Dev.Curva Z	Dev.Curva A	Dev.Curva C	Toll.CI1	Toll.CI2	Incert.	Toll.CI1±Inc
63 Hz	-0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,5 dB	±2,5 dB	0,12 dB	±1,4 dB
125 Hz	-0,1 dB	-0,1 dB	-0,1 dB	±1,5 dB	±2,0 dB	0,12 dB	±1,4 dB
250 Hz	-0,1 dB	-0,1 dB	-0,1 dB	±1,4 dB	±1,9 dB	0,12 dB	±1,3 dB
500 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,4 dB	±1,9 dB	0,12 dB	±1,3 dB
1000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
2000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,6 dB	±2,6 dB	0,12 dB	±1,5 dB
4000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,6 dB	±3,6 dB	0,12 dB	±1,5 dB
8000 Hz	-0,1 dB	-0,1 dB	-0,1 dB	-3,1..+2,1 dB	±5,6 dB	0,12 dB	-3,0..+2,0 dB
16000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-17,0..+3,5 dB	-INF..+6,0 dB	0,12 dB	-16,9..+3,4 dB



PR 1A-7 - Ponderazione di Frequenza e Temporal a 1 kHz

Scopo Verifica delle Ponderazioni in Frequenza e Temporal a 1 kHz.

Descrizione E' una prova duplice, atta a verificare al livello di calibrazione ed alla frequenza di 1 kHz la coerenza di indicazione 1) delle ponderazioni in frequenza C, Z e Flat rispetto alla ponderazione A 2) delle ponderazioni temporal F e Media Temporale rispetto alla ponderazione S.

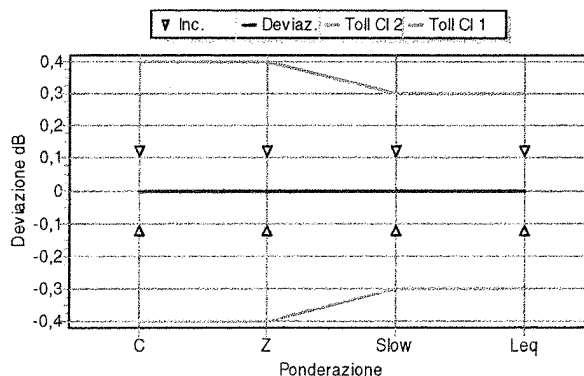
Impostazioni Campo di misura di Riferimento, 1) Ponderazione in Frequenza A ed a seguire C, Z e Flat con ponderazione temporale S; 2) Ponderazione Temporale S ed a seguire F e Media temporale con ponderazione in frequenza A.

Letture Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro e si calcolano gli scostamenti tra: 1) l'indicazione LA, S e LC, S - LZ, S - LFI, S 2) l'indicazione LA, S e LA, F - Leq A.

Note

Metodo : Livello di Riferimento = 114,0 dB

Ponderazioni	Lettura	Deviazione	Toll.CI1	Toll.CI2	Incert.	Toll.CI1±Inc
C	114,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	±0,4 dB	0,12 dB	±0,3 dB
Z	114,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	±0,4 dB	0,12 dB	±0,3 dB
Flat	-	-	-	-	-	-
Slow	114,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,3 dB	0,12 dB	±0,2 dB
Leq	114,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,3 dB	0,12 dB	±0,2 dB



L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

Spectra Srl

Area Laboratori

Via Belvedere, 42

Arcore (MB)

Tel-039 613321

Fax-039 6133235

Website-www.spectra.it spectra@spectra.it

LAT N°163

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILACSignatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10295

Pagina 8 di 11

Certificate of Calibration

Page 8 of 11

PR 1A-8 - Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento

Scopo E' la verifica della caratteristica di linearità del campo di misura di Riferimento del fonometro.**Descrizione** Si effettua preventivamente la regolazione di Riferimento a 8 kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere il livello desiderato sul fonometro (da reperire sul Manuale di Istruzioni). Si procede poi alla generazione dei livelli a passi prima di 5 dB poi di 1 dB incrementando o decrementando il livello a seconda della fase di misura. Ponderazione in frequenza A. Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale). Campo di misura di Riferimento.**Impostazioni** Si registra il livello letto ad ogni nuovo livello generato, ponendo attenzione nelle fasi finali alle indicazioni di overload od under-range. La deviazione deve rientrare nelle tolleranze.**Note****Metodo:** Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento = 114,0 dB

Livello	Lettura	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C11±Inc
24,0 dB	24,3 dB	0,3 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
25,0 dB	25,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
26,0 dB	26,3 dB	0,3 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
27,0 dB	27,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
28,0 dB	28,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
29,0 dB	29,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
34,0 dB	34,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
39,0 dB	39,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
44,0 dB	44,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
49,0 dB	49,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
54,0 dB	54,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
59,0 dB	59,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
64,0 dB	64,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
69,0 dB	69,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
74,0 dB	74,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
79,0 dB	79,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
84,0 dB	84,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
89,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
99,0 dB	99,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
104,0 dB	104,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
109,0 dB	109,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
114,0 dB	114,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
119,0 dB	119,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
124,0 dB	124,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
129,0 dB	129,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
134,0 dB	134,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
136,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
137,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
138,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
139,0 dB	139,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
140,0 dB	139,8 dB	-0,2 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB

L' Operatore


Federico Armani

Il Responsabile del Centro

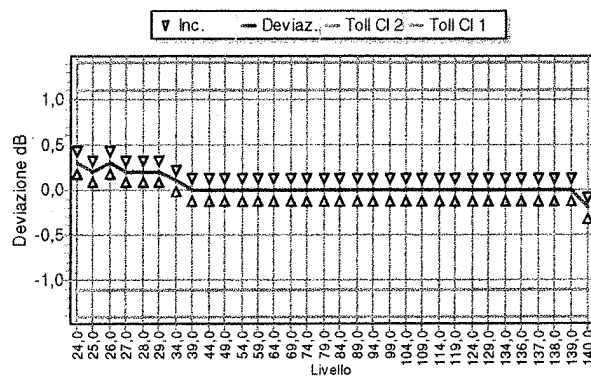

Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10295

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 11

Page 9 of 11

**PR 1A-9 - Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura**

Scopo E' la verifica della caratteristica di linearità del selettore dei campi di misura, e quindi dei range secondari disponibili sul fonometro.

Descrizione Si invia un segnale sinusoidale a 1kHz e: 1) si effettua la selezione dei campi secondari mantenendo il livello originario e registrando le indicazioni del fonometro 2) si imposta il generatore in modo che il livello atteso sia 5 dB inferiore al limite superiore del campo di riferimento, e si registrano i livelli indicati ad ogni selezione di un range disponibile.

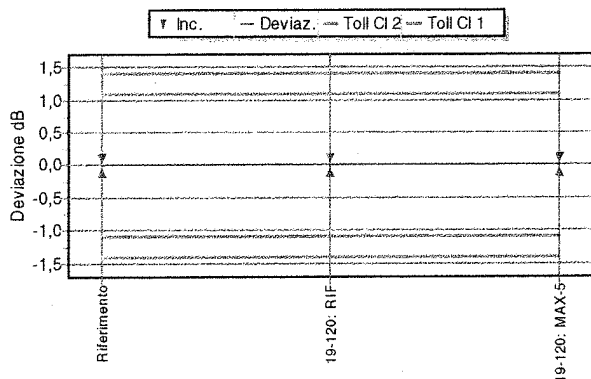
Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento) e successivamente Range Secondari.

Lettura Si annotano i livelli visualizzati dal fonometro. Si calcolano gli scostamenti tra i livelli indicati dal fonometro e quelli attesi.

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

Campo	Atteso	Lettura	Deviazione	Toll.CI1	Toll.CI2	Incert.	Toll.CI1±Inc
Riferimento	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
19-120: RIF	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
19-120: MAX-5	115,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB

**PR 1A-10 - Risposta ai treni d'Onda**

Scopo Viene verificata la risposta del fonometro a segnali di breve durata (treni d'onda).

Descrizione Si inviano treni d'onda a 4kHz (tali che le sinusoidi inizino e terminino esattamente allo zero crossing) con diverse durate (differenti a seconda della costante di tempo selezionata).

Impostazioni Campo di misura di Riferimento, Ponderazione in frequenza A, Ponderazioni temporali S, F, Esposizione sonora o Media Temporale, indicazione Livello Massimo.

Lettura Viene letta l'indicazione del livello massimo sul fonometro e valutato lo scostamento tra i livelli indicati e quelli attesi calcolati (teorici).

Note

Metodo: Livello di Riferimento = 138,0 dB

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10295

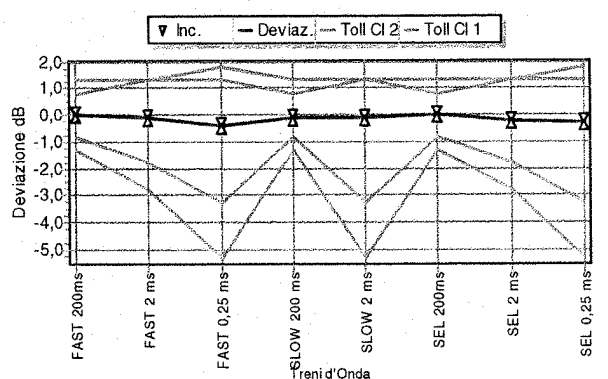
Certificate of Calibration

Pagina 10 di 11

Page 10 of 11

Tipi Treni d'Onda

Tipi Treni d'Onda	Letture	Rispost	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C11±Inc
FAST 200ms	137,0 dB	-1,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 dB	±0,7 dB
FAST 2 ms	119,9 dB	-18,0 dB	-0,1 dB	-18..+13 dB	-2,8..+13 dB	0,12 dB	-1,7..+12 dB
FAST 0,25 ms	110,6 dB	-27,0 dB	-0,4 dB	-3,3..+13 dB	-5,3..+18 dB	0,12 dB	-3,2..+12 dB
SLOW 200 ms	130,5 dB	-7,4 dB	-0,1 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 dB	±0,7 dB
SLOW 2 ms	110,9 dB	-27,0 dB	-0,1 dB	-3,3..+13 dB	-5,3..+13 dB	0,12 dB	-3,2..+12 dB
SEL 200ms	131,0 dB	-7,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 dB	±0,7 dB
SEL 2 ms	110,8 dB	-27,0 dB	-0,2 dB	-1,8..+13 dB	-2,8..+13 dB	0,12 dB	-1,7..+12 dB
SEL 0,25 ms	101,7 dB	-36,0 dB	-0,3 dB	-3,3..+13 dB	-5,3..+18 dB	0,12 dB	-3,2..+12 dB



PR 1A-11 - Livello Sonoro Picco C

Scopo E' la verifica del circuito rilevatore di segnali di picco con pesatura C e della sua linearità ai segnali impulsivi.

Descrizione Si iniettano in due fasi distinte della prova i segnali che consistono in una sinusoide completa ad 8 kHz e mezzi cicli (positivi e negativi) di una sinusoide a 500 Hz.

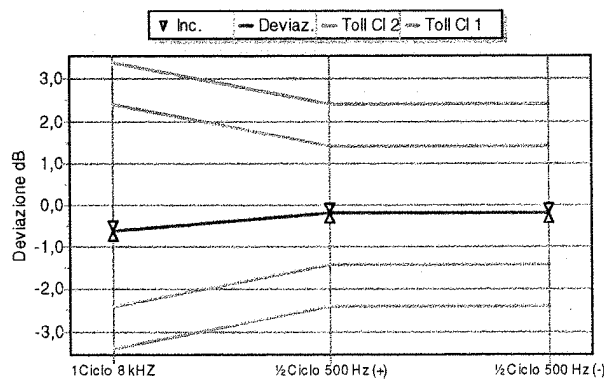
Impostazioni Ponderazione in frequenza C, Ponderazione temporale F (se disponibile o Media Temporale), indicazione Leq.

Letture Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro nelle impostazioni consigliate. Viene calcolato lo scostamento tra la lettura effettuata e l'indicazione prodotta con il segnale stazionario.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento= 135,0 dB

Segnali	Letture	Rispost	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C11±Inc
1Ciclo 8 kHz	137,8 dB	3,4 dB	-0,6 dB	±2,4 dB	±3,4 dB	0,12 dB	±2,3 dB
½Ciclo 500 H:	137,2 dB	2,4 dB	-0,2 dB	±14 dB	±2,4 dB	0,12 dB	±1,3 dB
½Ciclo 500 H:	137,2 dB	2,4 dB	-0,2 dB	±14 dB	±2,4 dB	0,12 dB	±1,3 dB



L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio



Spectra Srl
Area Laboratori
Via Belvedere, 42
Arcore (MB)
Tel-039 613321 Fax-039 6133235
Website-www.spectra.it spectra@spectra.it

CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°163

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10295

Certificate of Calibration

Pagina 11 di 11
Page 11 of 11

PR 1A-12 - Indicazione di Sovraccarico

Scopo Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore del sovraccarico.

Descrizione Si inviano in due fasi distinte mezzi cicli positivi e negativi a 4kHz il cui livello deve essere incrementato (per passi di 0,5 dB) fino alla prima indicazione di sovraccarico (esclusa). Si procede poi per incrementi più fini, cioè a passo di 0,1 dB fino alla successiva indicazione di sovraccarico.

Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Media Temporale, indicazione Leq, campo di minor sensibilità. Vengono registrati i primi valori di livello del segnale che hanno fornito l'indicazione di overload, con la precisione di 0,1 dB.

Letture La differenza tra i livelli dei segnali positivi e negativi che hanno provocato la prima indicazione di sovraccarico non deve superare le tolleranze indicate.

Note

Liv. riferimento	Ciclo Positivo	Ciclo Negativo	Deviaz	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C11±Inc
141,4 dB	107,5 dB	107,5 dB	0,0 dB	±1,8 dB	±1,8 dB	0,12 dB	±1,7 dB

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10298

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 11
Page 4 of 11

PR 1 - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.

Descrizione Ispezione visiva e meccanica.

Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.

Lecture Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.

Note

Controlli Effettuati

Ispezione Visiva
Integrità meccanica
Integrità funzionale (comandi, indicatore)
Stato delle batterie, sorgente alimentazione
Stabilizzazione termica
Integrità Accessori
Marcatura (min. marca, modello, s/n)
Manuale Istruzioni
Stato Strumento

Risultato

superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
Condizioni Buone

PR 2 - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.

Descrizione Lecture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.

Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.

Lecture Lecture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).

Note

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,25±120,5hpa - T aria=23,0±3,0°C - UR=47,5±22,5%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	979,9 hpa	979,0 hpa
Temperatura	24,8 °C	24,8 °C
Umidità Relativa	33,9 UR%	33,7 UR%

PR 1A-1 - Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura

Scopo Verifica dell'indicazione del livello alla frequenza prescritta, ed eventuale regolazione della sensibilità acustica dell'insieme fonometro-microfono, con lo scopo di predisporre lo strumento per le prove successive.

Descrizione La prova viene effettuata applicando il calibratore sonoro alla frequenza ed al livello prescritti dal costruttore dello strumento (per es. 1kHz @ 94 dB). Se l'utente non fornisce il calibratore od esso non va tarato congiuntamente al fonometro presso il laboratorio, si raccomanda l'uso del campione di Prima Linea, pistonfono di classe 0.

Impostazioni Ponderazione Lin (se disponibile, altrimenti ponderazione A), costante di tempo Fast (se disponibile altrimenti Slow), campo di misura principale (di riferimento) che comprende il livello di calibrazione, indicazione Lp e Leq.

Lecture Lecture dell'indicazione del fonometro. Nel caso di taratura con il pistonfono con frequenza del segnale di calibrazione di 250 Hz e di impostazione della ponderazione "A", occorre sommare alla lettura 8,6 dB.

Note

Calibratore: LD CAL200, s/n 6090 tarato da Spectra Srl con certif. 10297 del 2014/01/20

Parametri	Valore	Livello	Lettura
Frequenza Calibratore	1000,00 Hz	Prima della Calibrazione	114,5 dB
Liv. Nominale del Calibratore	114,0 dB	Atteso Corretto	113,92 dB
		Finale di Calibrazione	113,9 dB

L' Operatore


Federico Armani

Il Responsabile del Centro


Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10298

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 11

Page 3 of 11

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate

Test List

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
PR 1	Ispezione Preliminare	2010-08	Generale	-	-	Superata
PR 2	Rilevamento Ambiente di Misura	2010-08	Generale	-	-	Superata
PR 1A-1	Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura	2007-04	Acustica	FPM	0,10 dB	Superata
PR 1A-2	Rumore Autogenerato	2007-04	Acustica	FPM	6,0 dB	Superata
PR 1-3	Risposta Acustica in Frequenza MF	2001-07	Acustica	FPM	0,31..0,80 dB	Classe 1
PR 1A-4	Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF	2010-08	Acustica	FPM	0,22..0,50 dB	Classe 1
PR 1A-5	Rumore Autogenerato	2001-07	Elettrica	FP	6,0 dB	Superata
PR 1A-6	Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-7	Ponderazione di Frequenza e Temporalità a 1 kHz	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-8	Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento	2007-04	Elettrica	FP	0,12 dB	Classe 1
PR 1A-9	Linearità di livello comprendente il selettore del campo di	2007-04	Elettrica	FP	0,12 dB	Classe 1
PR 1A-10	Risposta ai treni d'Onda	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-11	Livello Sonoro Picco C	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-12	Indicazione di Sovraccarico	2007-04	Elettrica	FP	0,12 dB	Classe 1

Dichiarazioni Specifiche per la Norma 61672-3:2006

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2006.
- Dati Tecnici: Livello di Riferimento: 114,0 dB - Frequenza di Verifica: 1000 Hz - Campo di Riferimento: 24,0-140,0 dB - Versione Sw: 2.112
- Il Manuale di Istruzioni, dal titolo "Model 831 Technical Reference" (24/7/2008 - rev.18 - eng), è stato fornito con il fonometro.
- Il fonometro ha superato con esito positivo le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 61672-2:2003. Le prove sono state effettuate dall'Ente EU - PTB Germany e sono pubblicamente disponibili nel documento Cert. 998877/AA - 17/5/08 - rev.5.
- I dati di correzione per la prova 11.7 della Norma IEC 61672-3 sono stati ottenuti da: Manuale Microfono ().
- Il fonometro 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. Poiché esiste 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 IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della Classe 1 delle IEC 61672-1:2002.

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10298

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 11
Page 2 of 11

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;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura;

In the following information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	LARSON DAVIS	L&D 831	2773	Classe 1
Microfono	PCB Piezotronics	PCB 377B02	125101	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM 831	021307	-

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Fonometri 61672 - PR 2 - Rev. 2007/04**

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672 - IEC 61672 -**

The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	1°	GRAS 40AU	8136	13-0082-02	13/02/06	INRIM
Pistonofono Campione	1°	GRAS 42AA	149333	13-0082-01	13/02/04	INRIM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	SM Y4 104993	37009	13/10/14	Aviatronik Spa
Barometro	1°	Druck	1614002	0993P 13	13/10/23	Emit Las
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61012	23	13/07/20	Spectra
Attenuatore	2°	ASIC 1001	0100	23	13/07/20	Spectra
Analizzatore FFT	2°	NI6052	777746-01	23	13/07/20	Spectra
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	23991	23	13/07/20	Spectra
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	21157	23	13/07/20	Spectra
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	25434	23	13/07/20	Spectra

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94..114 dB	250 e 1k Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/10ttava	20-fc-20000	315-8k Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	315-fc-8000	20-20k Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25-140 dB	315-16k Hz	0.15 dB / 0.15 - 12
Misura della distorsione THD	Calibratori	94-114 dB	250-1k Hz	0.12 %
Misura della distorsione THD	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1 %
Sensibilità assoluta alla pressione acustica	Capsule Microfoniche WS	114 dB	250 Hz	0.15 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	979,9 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura	24,8 °C ± 1,0 °C	(rif. 23.0 °C ± 3.0 °C)
Umidità Relativa	33,9 UR% ± 3 UR%	(rif. 47.5 UR% ± 22,5 UR%)

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10298

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11
Page 1 of 11

- Data di Emissione: **2014/01/20**
date of Issue

- cliente **LS.P.R.A.**
customer
Via Vitaliano Brancati, 48
00144 - Roma ()

- destinatario
addressee

- richiesta **1015084**
application

- in data **2013/11/29**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Fonometro**
Item

- costruttore **LARSON DAVIS**
manufacturer

- modello **L&D 831**
model

- matricola **2773**
serial number

- data delle misure **2014/01/20**
date of measurements

- registro di laboratorio **16/14**
laboratory reference

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 ed 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 No. 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.

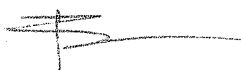
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Emilio Caglio



Spectra Srl
Area Laboratori
Via Belvedere, 42
Arcore (MB)
Tel-039 613321 Fax-039 6133235
Website-www.spectra.it spectra@spectra.it

CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°163

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10294

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 5
Page 5 of 5

Metodo : Insert Voltage - Correzione Totale: -0,286 dB

F Esatta	Liv94dB	Deviaz.	F Esatta	Liv114dB	Deviaz.
1000,12 Hz	93,91dB	-0,09 dB	1000,12 Hz	113,94 dB	-0,06 dB

Incert.	Toll.C11	Toll.C12	Toll.C11+Inc
0,11dB	0,00..+0,40	0,00..+0,60	0,00..+0,29 dB

PR 5-3 - Distorsione del Segnale Generato (THD+N)

Scopo Determinazione della Distorsione Armonica Totale (THD+N) al livello di pressione acustica generato dal calibratore.

Descrizione Tramite analizzatore di spettro si verifica che il rapporto tra la somma dei livelli delle bande laterali e delle armoniche con il livello del segnale principale sia inferiore alla tolleranza stabilita.

Impostazioni Selezione del livello e della frequenza sul calibratore. Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore all'analizzatore FFT.

Lecture Campionamento degli spettri con l'analizzatore FFT e calcolo della THD.

Note

Metodo : Frequenze Rilevate

F.Nominali	F.Esatta	@ 94dB	F.Esatta	@ 114dB
1k Hz	1000,1Hz	0,60 %	1000,1Hz	0,41%

Toll. C11	Toll. C12	Incert.	Toll.C11+Inc
0,0..+3,0 %	0,0..+4,0 %	0,12 %	0,0..+2,9 %

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10294

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 5
Page 4 of 5

PR 1 - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.
Descrizione Ispezione visiva e meccanica.
Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.
Lettura Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.
Note

Controlli Effettuati	Risultato
Ispezione Visiva	superato
Integrità meccanica	superato
Integrità funzionale (comandi, indicatore)	superato
Stato delle batterie, sorgente alimentazione	superato
Stabilizzazione termica	superato
Integrità Accessori	superato
Marcatura (min. marca, modello, s/n)	superato
Manuale Istruzioni	superato
Stato Strumento	Condizioni Buone

PR 2 - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.
Descrizione Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.
Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.
Lettura Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).
Note

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,25±120,5hpa - T aria=23,0±3,0°C - UR=47,5±22,5%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	979,5 hpa	979,7 hpa
Temperatura	24,4 °C	24,6 °C
Umidità Relativa	33,6 UR%	33,2 UR%

PR 5-2 - Verifica della Frequenza Generata 1/1

Scopo Verifica della frequenza al livello di pressione acustica generato dal calibratore.
Descrizione Misurazione della frequenza del segnale proveniente dal microfono campione tramite il multimetro.
Impostazioni Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore microfonico al multimetro digitale.
Lettura Lettura diretta del valore della frequenza sul multimetro.
Note

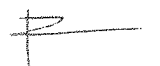
Metodo: Frequenze Nominali

Freq.Nom.	Fq94dB	Deviaz.	Fq114dB	Deviaz.	Toll. C11	Toll. C12	Incert.	Toll C11±Inc	Toll C12±Inc
1k Hz	1000,12 Hz	0,01%	1000,12 Hz	0,01%	0,0..+1,0%	0,0..+2,0%	0,01%	0,0..+1,0%	0,0..+2,0%

PR 45 - Pressione Acustica Generata

Scopo Determinazione del livello di pressione acustica generato dal calibratore con il Metodo Insert Voltage.
Descrizione Fase 1: misura dell'ampiezza del segnale elettrico in uscita dalla linea Microfono campione/alimentatore a calibratore attivo. Fase 2: si inietta nel preamplificatore I.V. un segnale tramite il generatore tale da eguagliare quello letto nella fase 1.
Impostazioni Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore al multimetro digitale. Selezione manuale dell'Insert Voltage tramite switch.
Lettura Livelli di tensione sul multimetro digitale nelle 2 fasi. Calcolo della pressione acustica in dB usando la sensibilità del microfono Campione. Eventuale correzione del valore di pressione dovuta alla pressione atmosferica.
Note

L' Operatore



Federico Amani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio



Spectra Srl
Area Laboratori
Via Belvedere, 42
Arcore (MB)
Tel-039 613321 Fax-039 6133235
Website-www.spectra.it spectra@spectra.it

CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°163

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10294

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 5
Page 3 of 5

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate

Test List

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
PR 1	Ispezione Preliminare	2010-08	Generale	-	-	Superata
PR 2	Rilevamento Ambiente di Misura	2010-08	Generale	-	-	Superata
PR 5-2	Verifica della Frequenza Generata 1/1	2004-03	Acustica	C	0,01..0,02 %	Classe 1
PR 45	Pressione Acustica Generata	2004-03	Acustica	C	0,11..0,11 dB	Classe 1
PR 5-3	Distorsione del Segnale Generato (THD+N)	2004-03	Acustica	C	0,12..0,12 %	Classe 1

Dichiarazioni Specifiche per la Norma 60942:2003

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 60942:2004-03.
- Non esiste documentazione pubblica comprovante che il calibratore ha superato le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 60942:2003 Annex A.
- Il calibratore acustico ha dimostrato la conformità con le prescrizioni della Classe 1 per le prove periodiche descritte nell'Allegato B della IEC 60942:2003 per il/i livelli di pressione acustica e la/le frequenze indicate alle condizioni ambientali in cui sono state effettuate le prove. Tuttavia, non essendo disponibile una dichiarazione ufficiale di un organismo responsabile dell'approvazione del modello, per dimostrarne la conformità alle prescrizioni dell'Allegato A della IEC 60942:2003, non è possibile fare alcuna dichiarazione o trarre conclusioni relativamente alle prescrizioni della IEC 60942:2003.

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10294

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 5

Page 2 of 5

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;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura;

In the following information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Calibratore	LARSON DAVIS	L&D CAL 200	9269	Classe 1

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: Calibratori - PR 4 - Rev. 2004/03

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: IEC 60942 - IEC 660942 -

The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	1°	GRAS 40AU	81136	13-0082-02	13/02/06	INRIM
Pistonofono Campione	1°	GRAS 42AA	149333	13-0082-01	13/02/04	INRIM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	SM Y4 14993	37009	13/10/14	Aviatronik Spa
Barometro	1°	Druck	1614002	0993P 13	13/10/23	Emit Las
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61012	23	13/07/20	Spectra
Attenuatore	2°	ASIC 1001	0100	23	13/07/20	Spectra
Analizzatore FFT	2°	NI6052	777746-01	23	13/07/20	Spectra
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14A A	23991	23	13/07/20	Spectra
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26A G	21657	23	13/07/20	Spectra
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12A A	25434	23	13/07/20	Spectra

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94..114 dB	250 e 1k Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Banda 1/10 Ottava	20-1c-20000	315-8k Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Banda 1/3 Ottava	315-1c-8000	20-20k Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25-140 dB	315-16k Hz	0.15 dB / 0.15 - 1.2
Misura della distorsione THD	Calibratori	94-114 dB	250-1k Hz	0.12 %
Misura della distorsione THD	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1 %
Sensibilità assoluta alla pressione acustica	Capsule Microfoniche WS	114 dB	250 Hz	0.15 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	979,5 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura	24,4 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	33,6 UR% ± 3 UR%	(rif. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

L'Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10294

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

- Data di Emissione: 2014/01/20
date of Issue

- cliente I.S.P.R.A.
customer
Via Vitaliano Brancati, 48
00144 - Roma ()

- destinatario
addressee

- richiesta 1015084
application

- in data 2013/11/29
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto Calibratore
Item

- costruttore LARSON DAVIS
manufacturer

- modello L&D CAL 200
model

- matricola 9269
serial number

- data delle misure 2014/01/20
date of measurements

- registro di laboratorio 16/14
laboratory reference

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 ed 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 No. 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10298

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 11

Page 5 of 11

PR 1A-2 - Rumore Autogenerato

Scopo E' la misura del rumore autogenerato dalla linea di misura completa, composta da fonometro, preamplificatore e microfono.

Descrizione Il sistema di misura viene isolato dall'ambiente inserendolo in un'apposita camera fonoisolata ed a tenuta stagna. Se il microfono ed il preamplificatore sono smontabili, solo essi vengono inseriti nella camera e vengono collegati al fonometro tramite un cavo di prolunga.

Impostazioni Ponderazione A, media temporale (Leq) oppure ponderazione temporale S se disponibile, altrimenti F, campo di massima sensibilità, Indicazione Lp e Leq.

Letture Si legge l'indicazione relativa al rumore autogenerato sul display del fonometro.

Note

Metodo: Rumore Massimo Lp(A): 17,0 dB

Grandezza

Livello Sonoro, Lp

Media Temporale, Leq

Misura

15,9 dB(A)

15,9 dB(A)

PR 1-3 - Risposta Acustica in Frequenza MF

Scopo Verifica della risposta in frequenza del fonometro da 31,5 Hz a 12 kHz in passi di 1/1 Ottava con il metodo del Calibratore Multifunzione.

Descrizione Invio di segnali acustici sinusoidali di frequenza variabile in passi di ottava da 31,5 Hz a 12,5 kHz tramite il Calibratore Multifunzione.

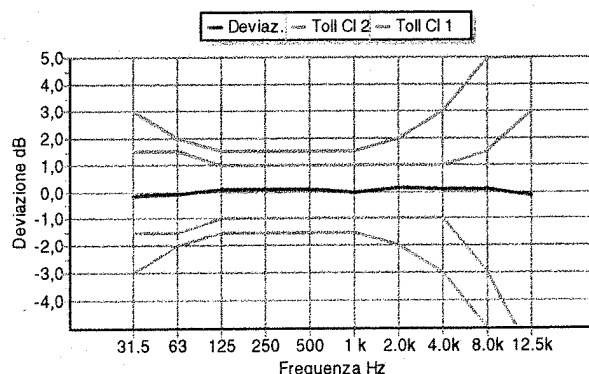
Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A). Indicazione Lp (in alternativa Leq). Costante di tempo Fast (in alternativa Slow). Campo di misura principale.

Letture Lettura dell'indicazione del fonometro, eventualmente corretta per ponderazione A.

Note

Metodo: Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: Z - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Lett.	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12
31,5 Hz	93,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±1,5 dB	±3,0 dB
63 Hz	93,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±1,5 dB	±2,0 dB
125 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
250 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
500 Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,1 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
1 kHz	93,9 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
2,0 kHz	93,8 dB	0,0 dB	0,3 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,0 dB	±2,0 dB
4,0 kHz	93,3 dB	0,0 dB	0,7 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,0 dB	±3,0 dB
8,0 kHz	91,5 dB	0,0 dB	2,5 dB	0,0 dB	0,1 dB	-3,0...+1,5 dB	±5,0 dB
12,5 kHz	88,6 dB	0,0 dB	5,2 dB	0,0 dB	-0,2 dB	-6,0...+3,0 dB	-INF...+5,0 dB



L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10298

Pagina 6 di 11

Certificate of Calibration

Page 6 of 11

PR 1A-4 - Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF

Scopo Si verifica la risposta acustica del complesso fonometro-preamplificatore-microfono per la ponderazione C o per la ponderazione A tramite Calibratore Multifunzione.

Descrizione La prova viene effettuata inviando al microfono segnali acustici sinusoidali tramite il calibratore Multifunzione. Si inviano al microfono segnali sinusoidali. I segnali sono tali da produrre un livello equivalente a 94 dB e frequenze corrispondenti ai centri banda di ottava a 125, 1k, 4k ed 8 kHz.

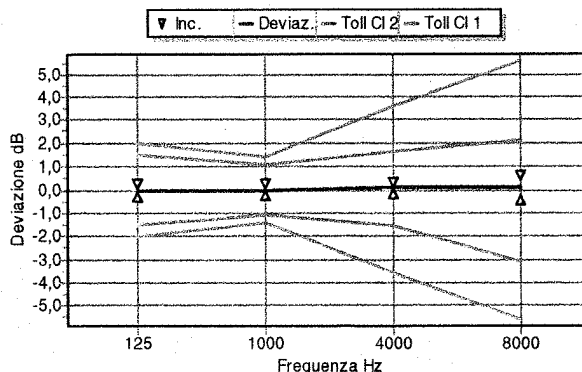
Impostazioni Ponderazione C (se disponibile) o Ponderazione A, Ponderazione temporale F (se disponibile), altrimenti ponderazione temporale S o Media Temporale, Campo di Misura Principale, Indicazione Lp e Leq.

Letture Lettura dell'indicazione del livello sul fonometro nell'impostazione selezionata, per ognuna delle frequenze stabilite.

Note

Metodo: Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: C - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Let. 1	Let. 2	Media	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C11±Inc
125 Hz	93,7 dB	93,7 dB	93,7 dB	-0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,5 dB	±2,0 dB	0,28 dB	±1,2 dB
1000 Hz	93,9 dB	93,9 dB	93,9 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,22 dB	±0,9 dB
4000 Hz	92,5 dB	92,5 dB	92,5 dB	-0,8 dB	0,7 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,6 dB	±3,6 dB	0,26 dB	±1,3 dB
8000 Hz	88,5 dB	88,5 dB	88,5 dB	-3,0 dB	2,5 dB	0,0 dB	0,1 dB	-3,1..+2,1 dB	±5,6 dB	0,50 dB	-2,6..+1,6 dB



PR 1A-5 - Rumore Autogenerato

Scopo Misura del livello di rumore elettrico autogenerato dal fonometro.

Descrizione Si cortocircuita l'ingresso del fonometro con l'opportuno adattatore capacitivo montato sul preamplificatore microfonico. La capacità deve essere paragonabile a quella del microfono.

Impostazioni Ponderazione A (in alternativa Lin), Indicazione Leq (in alternativa Lp), Costante di tempo Slow, Campo di massima sensibilità.

Letture Lettura dell'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze. Il valore letto deve essere riportato nel Rapporto di Prova.

Note

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	20,2 dB	20,2 dB
Curva A	8,4 dB	8,4 dB
Curva C	13,6 dB	13,6 dB

PR 1A-6 - Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici

Scopo Viene verificata elettricamente la risposta delle curve di ponderazione A, C e Z disponibili sul fonometro.

Descrizione Si effettua prima la regolazione a 1kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere un livello pari al fondo scala del campo principale -45 dB sul fonometro. Si genera poi un segnale sinusoidale continuo alle frequenze di 63-125-50-500-2k-4k-8k-16Hz ad un livello pari a quello generato ad 1kHz corretto inversamente rispetto alla

Impostazioni Ponderazione Temporale F e Media Temporale, campo di misurazione principale (campo di riferimento), Curve di ponderazione A, C e Z, Indicazione Lp e Leq.

Letture Si registrano le deviazioni dei valori visualizzati dal fonometro, che indicano lo scostamento dal livello ad 1kHz. Ai valori letti si sottrae il livello registrato ad 1kHz, ottenendo lo scostamento relativo. A questi valori vengono aggiunte le correzioni relative all'uniformità di risposta in funzione della frequenza tipica del microfono e dell'effetto

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

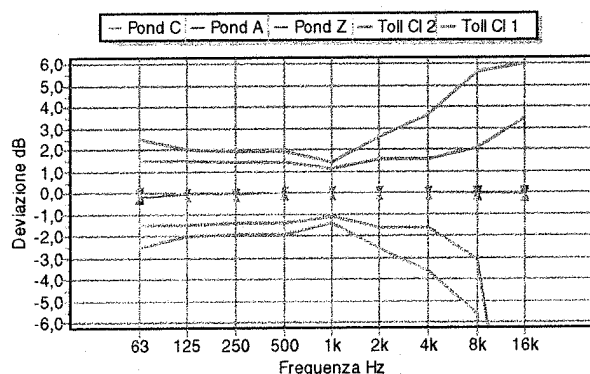
Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10298

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 11
Page 7 of 11

Frequenza	Dev.Curva Z	Dev.Curva A	Dev.Curva C	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C11±Inc
63 Hz	-0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,5 dB	±2,5 dB	0,12 dB	±1,4 dB
125 Hz	-0,1 dB	-0,1 dB	-0,1 dB	±1,5 dB	±2,0 dB	0,12 dB	±1,4 dB
250 Hz	-0,1 dB	-0,1 dB	-0,1 dB	±1,4 dB	±1,9 dB	0,12 dB	±1,3 dB
500 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,4 dB	±1,9 dB	0,12 dB	±1,3 dB
1000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
2000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,6 dB	±2,6 dB	0,12 dB	±1,5 dB
4000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,6 dB	±3,6 dB	0,12 dB	±1,5 dB
8000 Hz	-0,1 dB	0,0 dB	-0,1 dB	-3,1..+2,1 dB	±5,6 dB	0,12 dB	-3,0..+2,0 dB
16000 Hz	0,0 dB	-0,1 dB	0,0 dB	-17,0..+3,5 dB	-INF..+6,0 dB	0,12 dB	-16,9..+3,4 dB



PR 1A-7 - Ponderazione di Frequenza e Temporalità a 1 kHz

Scopo Verifica delle Ponderazioni in Frequenza e Temporalità a 1 kHz.

Descrizione E' una prova duplice, atta a verificare al livello di calibrazione ed alla frequenza di 1 kHz la coerenza di indicazione 1) delle ponderazioni in frequenza C, Z e Flat rispetto alla ponderazione A 2) delle ponderazioni temporali F e M ed alla Media Temporale rispetto alla ponderazione S.

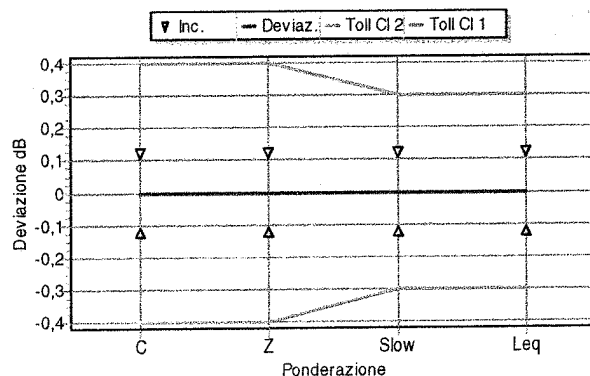
Impostazioni Campo di misura di Riferimento, 1) Ponderazione in Frequenza A ed a seguire C, Z e Flat con ponderazione temporale S; 2) Ponderazione Temporale S ed a seguire F e Media temporale con ponderazione in frequenza A.

Lettura Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro e si calcolano gli scostamenti tra: 1) l'indicazione LA, S e LC, S - LZ, S - LF, S 2) l'indicazione LA, S e LA, F - Leq, A.

Note

Metodo : Livello di Riferimento = 114,0 dB

Ponderazioni	Lettura	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C11±Inc
C	114,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	±0,4 dB	0,12 dB	±0,3 dB
Z	114,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	±0,4 dB	0,12 dB	±0,3 dB
Flat	-	-	-	-	-	-
Slow	114,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,3 dB	0,12 dB	±0,2 dB
Leq	114,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,3 dB	0,12 dB	±0,2 dB



L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10298

Pagina 8 di 11

Certificate of Calibration

Page 8 of 11

PR 1A-8 - Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento

Scopo E' la verifica della caratteristica di linearità del campo di misura di Riferimento del fonometro.

Descrizione Si effettua preventivamente la regolazione di Riferimento a 8 kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere il livello desiderato sul fonometro (da reperire sul Manuale di Istruzioni). Si procede poi alla generazione dei livelli a passi prima di 5 dB poi di 1 dB incrementando o decrementando il livello a seconda della fase di misura.

Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento.

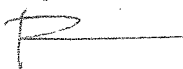
Lettura Si registra il livello letto ad ogni nuovo livello generato, ponendo attenzione nelle fasi finali alle indicazioni di overload od under-range. La deviazione deve rientrare nelle tolleranze.

Note

Metodo: Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento = 114,0 dB

Livello	Lettura	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C11±Inc
24,0 dB	24,7 dB	0,7 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
25,0 dB	25,6 dB	0,6 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
26,0 dB	26,5 dB	0,5 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
27,0 dB	27,4 dB	0,4 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
28,0 dB	28,3 dB	0,3 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
29,0 dB	29,4 dB	0,4 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
34,0 dB	34,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
39,0 dB	39,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
44,0 dB	44,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
49,0 dB	49,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
54,0 dB	54,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
59,0 dB	59,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
64,0 dB	64,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
69,0 dB	69,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
74,0 dB	74,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
79,0 dB	79,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
84,0 dB	84,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
89,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
99,0 dB	99,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
104,0 dB	104,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
109,0 dB	109,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
114,0 dB	114,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
119,0 dB	119,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
124,0 dB	124,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
129,0 dB	129,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
134,0 dB	134,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
136,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
137,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
138,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
139,0 dB	139,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
140,0 dB	139,9 dB	-0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



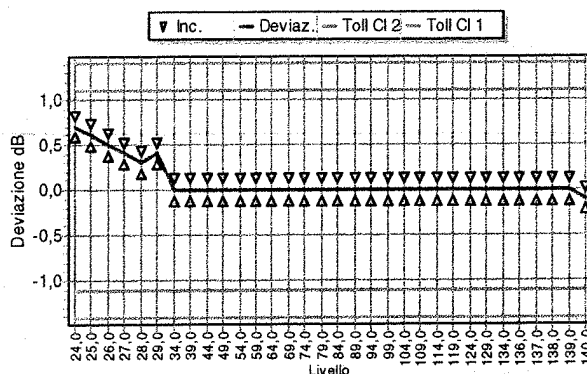
Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10298

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 11

Page 9 of 11

**PR 1A-9 - Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura**

Scopo E' la verifica della caratteristica di linearità del selettore dei campi di misura, e quindi dei range secondari disponibili sul fonometro.

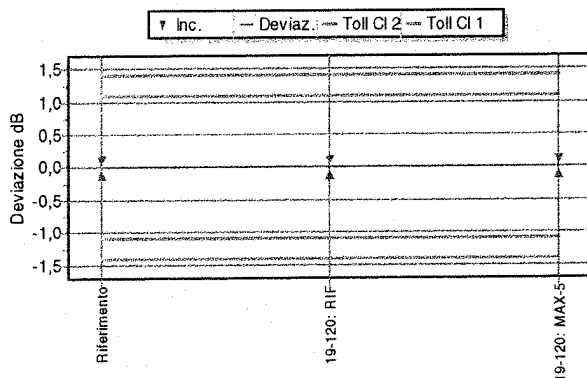
Descrizione Si invia un segnale sinusoidale a 1kHz e: 1) si effettua la selezione dei campi secondari mantenendo il livello originario e registrando le indicazioni del fonometro 2) si imposta il generatore in modo che il livello atteso sia 5 dB inferiore al limite superiore del campo di riferimento, e si registrano i livelli indicati ad ogni selezione di un range disponibile.

Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento) e successivamente Range Secondari.

Lecture Si annotano i livelli visualizzati dal fonometro. Si calcolano gli scostamenti tra i livelli indicati dal fonometro e quelli attesi.

Note**Metodo:** Livello Ponderazione F

Campo	Atteso	Lettura	Deviazione	Toll.CI1	Toll.CI2	Incert.	Toll.CI1±Inc
Riferimento	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
19-120: RIF	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
19-120: MAX-5	115,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB

**PR 1A-10 - Risposta ai treni d'Onda**

Scopo Viene verificata la risposta del fonometro a segnali di breve durata (treni d'onda).

Descrizione Si inviano treni d'onda a 4kHz (tali che le sinusoidi inizino e terminino esattamente allo zero crossing) con diverse durate (differenti a seconda della costante di tempo selezionata).

Impostazioni Campo di misura di Riferimento, Ponderazione in frequenza A, Ponderazioni temporali S, F, Esposizione sonora o Media Temporale, indicazione Livello Massimo.

Lecture Viene letta l'indicazione del livello massimo sul fonometro e valutato lo scostamento tra i livelli indicati e quelli attesi calcolati (teorici).

Note**Metodo:** Livello di Riferimento = 138,0 dB

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

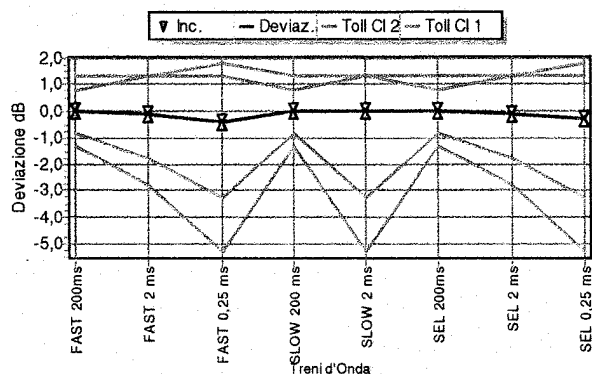
Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10298

Certificate of Calibration

Pagina 10 di 11
Page 10 of 11

Tipi Treni d'Onda	Letture	Rispost	Deviaz.	Toll.CI1	Toll.CI2	Incert.	Toll.CI1±Inc
FAST 200ms	137,0 dB	-10 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 dB	±0,7 dB
FAST 2 ms	119,9 dB	-18,0 dB	-0,1 dB	-1,8...+1,3 dB	-2,8...+1,3 dB	0,12 dB	-1,7...+1,2 dB
FAST 0,25 ms	110,6 dB	-27,0 dB	-0,4 dB	-3,3...+1,3 dB	-5,3...+1,8 dB	0,12 dB	-3,2...+1,2 dB
SLOW 200 ms	130,6 dB	-7,4 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 dB	±0,7 dB
SLOW 2 ms	111,0 dB	-27,0 dB	0,0 dB	-3,3...+1,3 dB	-5,3...+1,3 dB	0,12 dB	-3,2...+1,2 dB
SEL 200ms	131,0 dB	-7,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 dB	±0,7 dB
SEL 2 ms	110,9 dB	-27,0 dB	-0,1 dB	-1,8...+1,3 dB	-2,8...+1,3 dB	0,12 dB	-1,7...+1,2 dB
SEL 0,25 ms	101,7 dB	-36,0 dB	-0,3 dB	-3,3...+1,3 dB	-5,3...+1,8 dB	0,12 dB	-3,2...+1,2 dB



PR 1A-11 - Livello Sonoro Picco C

Scopo E' la verifica del circuito rilevatore di segnali di picco con pesatura C e della sua linearità ai segnali impulsivi.

Descrizione Si iniettano in due fasi distinte della prova i segnali che consistono in una sinusoide completa ad 8 kHz e mezzi cicli (positivi e negativi) di una sinusoide a 500 Hz.

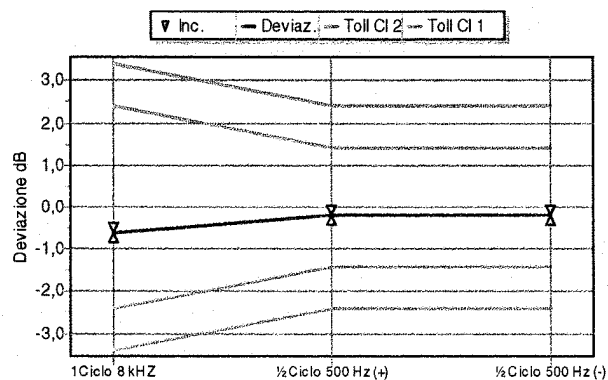
Impostazioni Ponderazione in frequenza C, Ponderazione temporale F (se disponibile o Media Temporale), indicazione Leq.

Letture Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro nelle impostazioni consigliate. Viene calcolato lo scostamento tra la lettura effettuata e l'indicazione prodotta con il segnale stazionario.

Note

Metodo: Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento= 135,0 dB

Segnali	Letture	Rispost	Deviaz.	Toll.CI1	Toll.CI2	Incert.	Toll.CI1±Inc
1Ciclo 8 kHz	137,8 dB	3,4 dB	-0,6 dB	±2,4 dB	±3,4 dB	0,12 dB	±2,3 dB
½Ciclo 500 H:	137,2 dB	2,4 dB	-0,2 dB	±1,4 dB	±2,4 dB	0,12 dB	±1,3 dB
½Ciclo 500 H:	137,2 dB	2,4 dB	-0,2 dB	±1,4 dB	±2,4 dB	0,12 dB	±1,3 dB



L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio



Spectra Srl
Area Laboratori
Via Belvedere, 42
Arcore (MB)
Tel-039 613321 Fax-039 6133235
Website-www.spectra.it spectra@spectra.it

CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°163

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10298

Certificate of Calibration

Pagina 11 di 11

Page 11 of 11

PR 1A-12 - Indicazione di Sovraccarico

Scopo Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore del sovraccarico.

Descrizione Si inviano in due fasi distinte mezzi cicli positivi e negativi a 4kHz il cui livello deve essere incrementato (per passi di 0,5 dB) fino alla prima indicazione di sovraccarico (esclusa). Si procede poi per incrementi più fini, cioè a passo di 0,1 dB fino alla successiva indicazione di sovraccarico.

Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Media Temporale, indicazione Leq, campo di minor sensibilità. Vengono registrati i primi valori di livello del segnale che hanno fornito l'indicazione di overload, con la precisione di 0,1 dB.

Lecture La differenza tra i livelli dei segnali positivi e negativi che hanno provocato la prima indicazione di sovraccarico non deve superare le tolleranze indicate.

Note

Liv. riferimento	Ciclo Positivo	Ciclo Negativo	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C11+Inc
142,8 dB	108,8 dB	108,9 dB	0,1dB	±1,8 dB	±1,8 dB	0,12 dB	±1,7 dB

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10297

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

- Data di Emissione: **2014/01/20**
date of Issue

- cliente **LS.P.R.A.**
customer
Via Vitaliano Brancati, 48
00144 - Roma ()

- destinatario
addressee

- richiesta **1015084**
application

- in data **2013/11/29**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Calibratore**
item

- costruttore **LARSON DAVIS**
manufacturer

- modello **L&D CAL 200**
model

- matricola **6090**
serial number

- data delle misure **2014/01/20**
date of measurements

- registro di laboratorio **16/14**
laboratory reference

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 ed 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 No. 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10297

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 5
Page 2 of 5

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;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura;

In the following information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Calibratore	LARSON DAVIS	L&D CAL 200	6090	Classe 1

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure : Calibratori - PR 4 - Rev. 2004/03

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: IEC 60942 - IEC 660942 -

The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	1°	GRAS 40AU	81136	13-0082-02	13/02/06	INRIM
Pistonofono Campione	1°	GRAS 42AA	149333	13-0082-01	13/02/04	INRIM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	SM Y4 1014993	37009	13/10/14	Aviatronik Spa
Barometro	1°	Druck	1614002	0993P 13	13/10/23	Emit Las
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61012	23	13/07/20	Spectra
Attenuatore	2°	ASIC 1001	0100	23	13/07/20	Spectra
Analizzatore FFT	2°	Ni6052	777746-01	23	13/07/20	Spectra
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	23991	23	13/07/20	Spectra
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	21157	23	13/07/20	Spectra
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	25434	23	13/07/20	Spectra

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

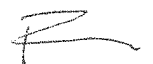
Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94..114 dB	250 e 1k Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/10ttava	20-fc-20000	315-8k Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	315-fc-8000	20-20k Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25-140 dB	315-16k Hz	0.15 dB/ 0.15 - 12
Misura della distorsione THD	Calibratori	94-114 dB	250-1k Hz	0.12 %
Misura della distorsione THD	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1%
Sensibilità assoluta alla pressione acustica	Capsule Microfoniche WS	114 dB	250 Hz	0.15 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	979,8 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura	24,7 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	33,4 UR % ± 3 UR %	(rif. 47,5 UR % ± 22,5 UR %)

L'Operatore

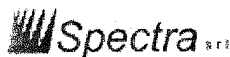


Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Cuglio



Spectra Srl
Area Laboratori
Via Belvedere, 42
Arcore (MB)
Tel-039 613321 Fax-039 6133235
Website-www.spectra.it spectra@spectra.it

CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°163

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10297

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 5

Page 3 of 5

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate

Test List

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
PR 1	Ispezione Preliminare	2010-08	Generale	-	-	Superata
PR 2	Rilevamento Ambiente di Misura	2010-08	Generale	-	-	Superata
PR 5-2	Verifica della Frequenza Generata 1/1	2004-03	Acustica	C	0,01..0,02 %	Classe 1
PR 45	Pressione Acustica Generata	2004-03	Acustica	C	0,11..0,11 dB	Classe 1
PR 5-3	Distorsione del Segnale Generato (THD+N)	2004-03	Acustica	C	0,12..0,12 %	Classe 1

Dichiarazioni Specifiche per la Norma 60942:2003

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 60942:2004-03.
- Non esiste documentazione pubblica comprovante che il calibratore ha superato le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 60942:2003 Annex A.
- Il calibratore acustico ha dimostrato la conformità con le prescrizioni della Classe 1 per le prove periodiche descritte nell'Allegato B della IEC 60942:2003 per il/i livelli di pressione acustica e la/le frequenze indicate alle condizioni ambientali in cui sono state effettuate le prove. Tuttavia, non essendo disponibile una dichiarazione ufficiale di un organismo responsabile dell'approvazione del modello, per dimostrarne la conformità alle prescrizioni dell'Allegato A della IEC 60942:2003, non è possibile fare alcuna dichiarazione o trarre conclusioni relativamente alle prescrizioni della IEC 60942:2003.

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10297

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 5
Page 4 of 5

PR 1 - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.
Descrizione Ispezione visiva e meccanica.
Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.
Lecture Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.
Note

Controlli Effettuati	Risultato
Ispezione Visiva	superato
Integrità meccanica	superato
Integrità funzionale (comandi, indicatore)	superato
Stato delle batterie, sorgente alimentazione	superato
Stabilizzazione termica	superato
Integrità Accessori	superato
Marcatura (min. marca, modello, s/n)	superato
Manuale Istruzioni	superato
Stato Strumento	Condizioni Buone

PR 2 - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.
Descrizione Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.
Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.
Lecture Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).
Note

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,25±120,5hpa - T aria=23,0±3,0°C - UR=47,5±22,5%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	979,8 hpa	979,9 hpa
Temperatura	24,7 °C	24,7 °C
Umidità Relativa	33,4 UR%	34,2 UR%

PR 5-2 - Verifica della Frequenza Generata 1/1

Scopo Verifica della frequenza al livello di pressione acustica generato dal calibratore.
Descrizione Misurazione della frequenza del segnale proveniente dal microfono campione tramite il multimetro.
Impostazioni Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore microfonico al multimetro digitale.
Lecture Lettura diretta del valore della frequenza sul multimetro.
Note

Metodo: Frequenze Nominali

Freq.Nom.	Fq94dB	Deviaz.	Fq114dB	Deviaz.	Toll. C11	Toll. C12	Incert.	TollC11±Inc	TollC12±Inc
1k Hz	1000,23 Hz	0,02 %	1000,19 Hz	0,02 %	0,0..+1,0%	0,0..+2,0%	0,0%	0,0..+1,0 %	0,0..+2,0 %

PR 45 - Pressione Acustica Generata

Scopo Determinazione del livello di pressione acustica generato dal calibratore con il Metodo Insert Voltage.
Descrizione Fase 1: misura dell'ampiezza del segnale elettrico in uscita dalla linea Microfono campione/alimentatore a calibratore attivo. Fase 2: si inietta nel preamplificatore I.V. un segnale tramite il generatore tale da eguagliare quello letto nella fase 1.
Impostazioni Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore al multimetro digitale. Selezione manuale dell'Insert Voltage tramite switch.
Lecture Livelli di tensione sul multimetro digitale nelle 2 fasi. Calcolo della pressione acustica in dB usando la sensibilità del microfono Campione. Eventuale correzione del valore di pressione dovuta alla pressione atmosferica.
Note

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio



Spectra srl
Area Laboratori
Via Belvedere, 42
Arcore (MB)
Tel-039 613321 Fax-039 6133235
Website-www.spectra.it spectra@spectra.it

CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°163

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10297

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 5
Page 5 of 5

Metodo : Insert Voltage - Correzione Totale: -0,287 dB

F Esatta	Liv94dB	Deviaz.	F Esatta	Liv114dB	Deviaz.
1000,23 Hz	94,02 dB	0,02 dB	1000,19 Hz	114,04 dB	0,04 dB

Incert.	Toll.C11	Toll.C12	Toll.C11+Inc
0,11dB	0,00..+0,40	0,00..+0,60	0,00..+0,29 dB

PR 5-3 - Distorsione del Segnale Generato (THD+N)

Scopo Determinazione della Distorsione Armonica Totale (THD+N) al livello di pressione acustica generato dal calibratore.

Descrizione Tramite analizzatore di spettro si verifica che il rapporto tra la somma dei livelli delle bande laterali e delle armoniche con il livello del segnale principale sia inferiore alla tolleranza stabilita.

Impostazioni Selezione del livello e della frequenza sul calibratore. Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore all'analizzatore FFT.

Lettura Campionamento degli spettri con l'analizzatore FFT e calcolo della THD.

Note

Metodo : Frequenze Rilevate

F.Nominali	F.Esatte @ 94dB	F.Esatte @ 114dB
1k Hz	1000,2 Hz 0,93 %	1000,2 Hz 0,39 %

Toll. C11	Toll. C12	Incert.	Toll.C11+Inc
0,0..+3,0 %	0,0..+4,0 %	0,12 %	0,0..+2,9 %

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3332

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10

Page 1 of 10

- Data di Emissione: 2012/12/11
date of issue

- cliente
customer I.S.P.R.A. Ist. Sup. Protez. e Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48
00144 - Roma (RM)

- destinatario
addressee I.S.P.R.A. Ist. Sup. Protez. e Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48
00144 - Roma (RM)

- richiesta
application 189/12

- in data
date 2012/06/11

- Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item Fonometro

- costruttore
manufacturer SINUS

- modello
model SoundBook

- matricola
serial number #06033/Ch.1

- data delle misure
date of measurements 2012/12/11

- registro di laboratorio
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 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 ed 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 No. 185 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Bruno Pizzuto
Ing. Bruno Pizzuto



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3332

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 10

Page 2 of 10

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;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura.

In the following information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	SINUS	SoundBook	#06033/Ch.1	Classe 1
Microfono	PCB Piezotronics	PCB377B41	100771	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM902	3903	-

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: Fonometri 60651 - PR 1 - Rev. 2/2012

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: IEC 60651/804 - IEC 60651/804 - CEI 29/30

The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	1°	B&K4180	2412860	12-0065-01	12/02/01	INRIM
Pistonofono Campione	1°	GRAS 42AA	439463	12-0065-02	12/02/01	INRIM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	MY41043722	002	12/02/02	MCS
Barometro	1°	Druck DPI 142	2125275	0026/M P/2012	12/02/06	ASIT
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61101	LAT 185/3272	12/11/05	SONORA - PR 6
Attenuatore	2°	ASIC	C1001	LAT 185/3248	12/10/08	SONORA - PR 7
Analizzatore FFT	2°	NI 4474	189545A-01	LAT 185/3251	12/10/08	SONORA - PR 13
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	33941	LAT 185/3250	12/10/08	SONORA - PR 9
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	26630	LAT 185/3252	12/10/08	SONORA - PR 10
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	40264	LAT 185/3249	12/10/08	SONORA - PR 8
Termometro	1°	Testo 615	00857902	025/2012	12/02/09	Univ. Studi Cassino

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.15 - 0.30 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/10 Ottava	25 - 140 dB	315 - 16000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	25 - 140 dB	20 - 20000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.15 - 0.8 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	124 dB	250 Hz	0.15 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni WS2	114 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni Campione da 1/2	114 dB	250 Hz	0.12 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	1002,2 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)
Temperatura	22,2 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	40,5 UR% ± 3 UR%	(rif. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCIARDI

Basilio TORINO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3332

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 10

Page 3 of 10

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate

Test List

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
-	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale		-	-
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale		-	-
PR 1.01	Regolazione della Sensibilità	2001-07	Acustica	FPM	0,15 dB	-
PR 1.02	Risposta Acustica in Frequenza AE	2001-07	Acustica	FPM	0,20..0,60 dB	-
PR 1.02	Risposta Acustica in Frequenza MF	2001-07	Acustica	FPM	0,16..0,50 dB	-
PR 1.03	Rumore Autogenerato	2001-07	Elettrica	FP	6,0 dB	-
PR 1.04	Selettore Campi di Misura	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.05	Linearità Campi di Misura	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.05	Linearità Campi di Misura (*)	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.06	Ponderazioni in Frequenza	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.07	Pesature Temporal (SF,I)	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.08	Rivelatore del Valore Efficace	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.09	Rivelatore del Valore di Picco	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.10	Media Temporale	2001-07	Elettrica	FP	0,12 dB	-
PR 1.11	Campo Dinamico agli Impulsi	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.12	Indicatore di Sovraccarico	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
		2001-07	Elettrica	FP	0,10 dB	-

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. *Angelo Riccio*

Ing. *Enrico Monaco*



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3332

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 10

Page 4 of 10

- - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.
Descrizione Ispezione visiva e meccanica.
Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.
Lecture Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.
Note

Controlli Effettuati

Ispezione Visiva
Integrità meccanica
Integrità funzionale (comandi, indicatore)
Stato delle batterie, sorgente alimentazione
Stabilizzazione termica
Integrità Accessori
Marcatura (min. marca, modello, s/n)
Manuale Istruzioni
Stato Strumento

Risultato

superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
Condizioni Buone

- - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.
Descrizione Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.
Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.
Lecture Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).
Note

Riferimenti: Limiti: $P_{atm}=1013,25 \pm 20,0 \text{ hpa}$ - $T_{aria}=23,0 \pm 3,0^\circ\text{C}$ - $UR=50,0 \pm 10,0\%$

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1002,2 hpa	1002,7 hpa
Temperatura	22,2 °C	22,3 °C
Umidità Relativa	40,5 UR%	40,8 UR%

PR 1.01 - Regolazione della Sensibilità

Scopo Verifica e regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono. Calibrazione acustica della strumentazione.
Descrizione La prova viene effettuata inviando al microfono un segnale sinusoidale di frequenza 1000 Hz o 250 Hz e di livello compreso tra 94 e 124 dB tramite un calibratore acustico di classe 0 o 1. Se necessario la sensibilità dello strumento deve essere regolata in modo da ottenere l'indicazione dello livello di pressione acustica generata dal calibratore.
Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.
Lecture Lettura sull'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze.
Note

Parametri	Valore	Livello	Lettura
Frequenza Calibratore	249,97 Hz	Prima della Calibrazione	114,7 dB
Liv. Nominale del Calibratore	113,8 dB	Atteso Corretto	113,73 dB
		Finale di Calibrazione	113,7 dB

PR 1.02 - Risposta Acustica in Frequenza MF

Scopo Verifica della risposta in frequenza del fonometro da 315 Hz a 12 kHz in passi di 1/10 Ottava con il metodo del Calibratore Multifunzione.
Descrizione Invio di segnali acustici sinusoidali di frequenza variabile in passi di ottava da 315 Hz a 12,5 kHz tramite il Calibratore Multifunzione.
Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di misura principale.
Lecture Lettura dell'indicazione del fonometro, eventualmente corretta per ponderazione A.
Note

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCIARDI

Ing. Francesco RICCIARDI



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9
Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

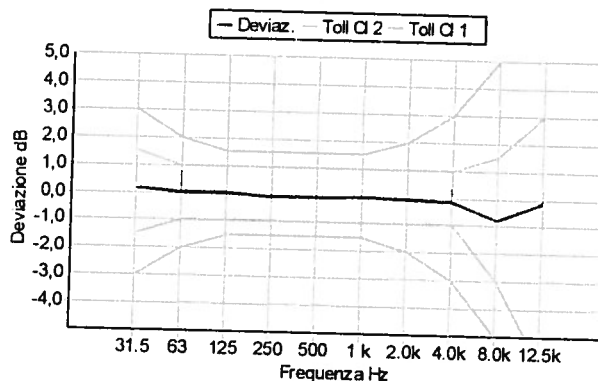
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3332

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 10
Page 5 of 10

Metodo: Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: Z - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Lett.	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll. C11	Toll. C12
315 Hz	94,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,5 dB	±3,0 dB
63 Hz	94,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±2,0 dB
125 Hz	94,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
250 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
500 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
1k Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
2.0k Hz	93,8 dB	0,0 dB	0,2 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±1,0 dB	±2,0 dB
4.0k Hz	93,0 dB	0,0 dB	0,9 dB	0,0 dB	-0,2 dB	±1,0 dB	±3,0 dB
8.0k Hz	91,2 dB	0,0 dB	2,1 dB	0,0 dB	-0,8 dB	-3,0..+1,5 dB	±5,0 dB
12.5k Hz	88,9 dB	0,0 dB	5,0 dB	0,0 dB	-0,2 dB	-6,0..+3,0 dB	-INF..+5,0 dB



PR 1.03 - Rumore Autogenerato

Scopo Misura del livello di rumore elettrico autogenerato dal fonometro.

Descrizione Si cortocircuita l'ingresso del fonometro con l'opportuno adattatore capacitivo montato sul preamplificatore microfonico. La capacità deve essere paragonabile a quella del microfono.

Impostazioni Ponderazione A (in alternativa Ln), Indicazione Leq (in alternativa Lp), Costante di tempo Slow, Campo di massima sensibilità.

Letture Lettura dell'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze. Il valore letto deve essere riportato nel Rapporto di Prova.

Note

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	18,2 dB	18,2 dB
Curva A	6,8 dB	6,7 dB
Curva C	15,5 dB	15,5 dB

PR 1.04 - Selettore Campi di Misura

Scopo Verifica del selettore dei campi di misura.

Descrizione Applicazione di un segnale continuo sinusoidale di 4kHz con un livello pari al livello di pressione acustica di riferimento, esaminando tutti i campi dello strumento in cui è possibile misurare il livello del segnale applicato.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, indicazione Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), campo di misura Principale e campi Secondari.

Letture Le differenze tra l'indicazione del fonometro e il valore nominale del livello di segnale applicato devono rientrare nelle tolleranze.

Note

Metodo: Livello di Riferimento = 94,0 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele Ruffa

Raffaele Ruffa



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

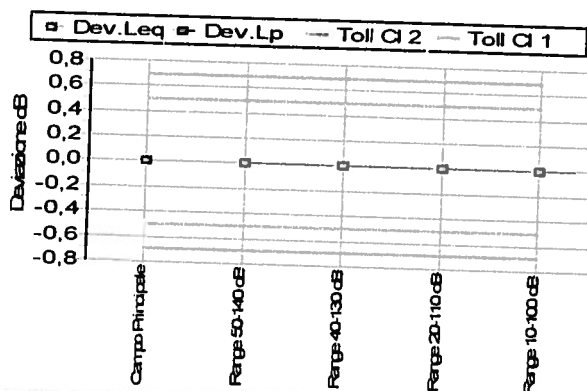
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3332

Certificate of Calibration

Pagina 6 di 10

Page 6 of 10

Campo	Letto. Lp	Dev. Lp	Letto. Leq	Dev. Leq	Toll. C11	Toll. C12
Campo Principale	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7
Range 50-140 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7
Range 40-130 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7
Range 20-110 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7
Range 10-100 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7



PR 1.05 - Linearità Campi di Misura

Scopo Si controllano le caratteristiche di linearità del fonometro nei campi di misura Principale e Secondari.

Descrizione Si invia un segnale sinusoidale di frequenza 4kHz e di ampiezza variabile in passi di 5dB ad eccezione degli estremi del campo, in cui la variazione è a passi di 1dB.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq (Lp se non è integratore), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow)

Letture Indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare il valore nominale inviato dal generatore entro le tolleranze indicate.

Note

Metodo: Campo Principale con Liv. di Riferimento = 94,0 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Roberto Ruffino

Ing. Roberto Ruffino



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

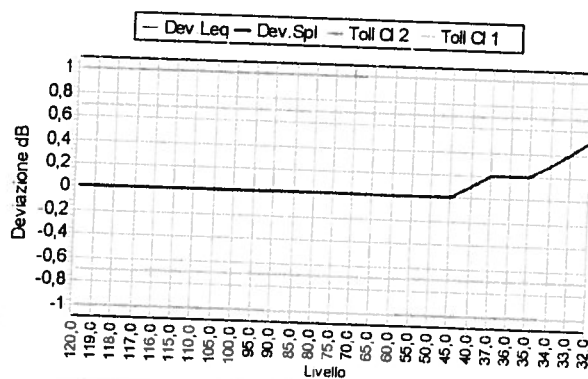
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3332

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 10

Page 7 of 10

Livello	Lett.Spl	Lett.Leq	Dev Spl	Dev Leq	Toll.C11	Toll.C12
32,0 dB	32,5 dB	32,5 dB	0,5 dB	0,5 dB	±0,7	±1,0
33,0 dB	33,4 dB	33,4 dB	0,4 dB	0,4 dB	±0,7	±1,0
34,0 dB	34,3 dB	34,3 dB	0,3 dB	0,3 dB	±0,7	±1,0
35,0 dB	35,2 dB	35,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
36,0 dB	36,2 dB	36,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
37,0 dB	37,2 dB	37,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
40,0 dB	40,1 dB	40,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
45,0 dB	45,0 dB	45,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
50,0 dB	50,0 dB	50,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
55,0 dB	55,0 dB	55,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
60,0 dB	60,0 dB	60,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
65,0 dB	65,0 dB	65,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
70,0 dB	70,0 dB	70,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
75,0 dB	75,0 dB	75,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
80,0 dB	80,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
85,0 dB	85,0 dB	85,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
90,0 dB	90,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
95,0 dB	95,0 dB	95,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
100,0 dB	100,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
105,0 dB	105,0 dB	105,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
110,0 dB	110,0 dB	110,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
115,0 dB	115,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
116,0 dB	116,0 dB	116,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
117,0 dB	117,0 dB	117,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
118,0 dB	118,0 dB	118,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
119,0 dB	119,0 dB	119,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
120,0 dB	120,0 dB	120,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0



Metodo: Campi Secondari con Liv. di Riferimento = 94,0 dB

Campo	Riferime	Lett.Spl	Lett.Leq	Dev.Spl	Dev.Leq	Toll.C11	Toll.C12
50-140: MIN+2	52,0 dB	52,8 dB	52,8 dB	0,8 dB	0,8 dB	±0,7	±1,0
50-140: MAX-;	138,0 dB	138,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
40-130: MIN+2	42,0 dB	42,4 dB	42,4 dB	0,4 dB	0,4 dB	±0,7	±1,0
40-130: MAX-;	128,0 dB	128,0 dB	128,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
20-110: MIN+2	25,0 dB	25,5 dB	25,5 dB	0,5 dB	0,5 dB	±0,7	±1,0
20-110: MAX-2	108,0 dB	108,0 dB	108,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
10-100: MIN+2	25,0 dB	25,3 dB	25,3 dB	0,3 dB	0,3 dB	±0,7	±1,0
10-100: MAX-2	98,0 dB	98,0 dB	98,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Stefano Riccardi



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

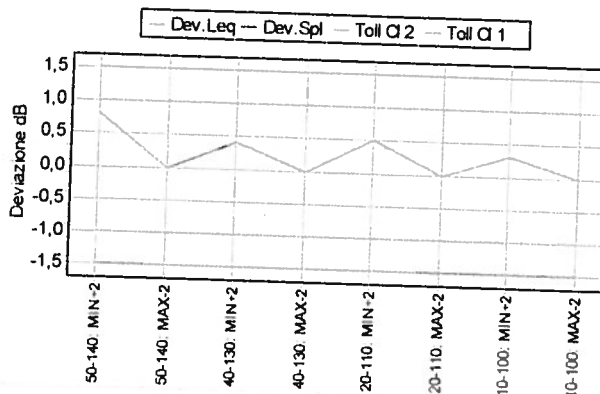
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3332

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 10

Page 8 of 10



PR 1.06 - Ponderazioni in Frequenza

Scopo

Verifica della risposta in frequenza ponderata dello strumento nelle curve A, C e Lin (quando disponibili) nel campo da 315 Hz a 16000 Hz.

Descrizione

La prova viene effettuata applicando un segnale da 31,5 Hz a 16000 Hz in passi di ottava con ampiezza variabile in modo opposto all'ampiezza dei filtri (a 1000 Hz: valore di fondo scala -40 dB).

Impostazioni

Indicazione Lp o Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.

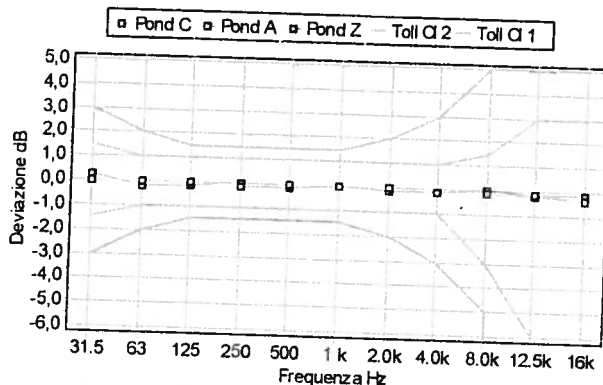
Letture

L'indicazione del fonometro corretta con la risposta del microfono e di eventuali accessori deve rientrare nelle tolleranze.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F

Frequenza	Leq.Z	Pond.Z	Dev. Z	Leq.A	Pond.A	Dev. A	Leq.C	Pond.C	Dev. C	Toll.C11	Toll.C12
315 Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	80,3 dB	-39,4 dB	0,3 dB	80,0 dB	-3,0 dB	0,0 dB	±15	±3,0
63 Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	79,8 dB	-26,2 dB	-0,2 dB	80,0 dB	-0,8 dB	0,0 dB	±10	±2,0
125 Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	79,9 dB	-16,1 dB	-0,1 dB	80,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	±10	±1,5
250 Hz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	80,0 dB	-8,6 dB	0,0 dB	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±10	±1,5
500 Hz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	80,0 dB	-3,2 dB	0,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10	±1,5
1k Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10	±1,5
2.0k Hz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	79,9 dB	12 dB	-0,1 dB	80,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	±10	±1,5
4.0k Hz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	79,9 dB	10 dB	-0,1 dB	79,9 dB	-0,8 dB	-0,1 dB	±10	±2,0
8.0k Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	79,9 dB	-1,1 dB	-0,1 dB	79,9 dB	-3,0 dB	-0,1 dB	±10	±3,0
12.5k Hz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	79,8 dB	-4,3 dB	-0,2 dB	79,9 dB	-6,2 dB	-0,1 dB	-3,0...+15	±5,0
16k Hz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	79,7 dB	-6,6 dB	-0,3 dB	79,7 dB	-8,5 dB	-0,3 dB	-6,0...+3,0	-INF...+5,0



L'Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele Ricciardi

Raffaele Ricciardi



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3332

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 10

Page 9 of 10

PR1.07 - Pesature Temporal (S,F,I)

Scopo Verifica delle caratteristiche dinamiche di Risposta Temporale con le costanti di tempo S, F, I.

Descrizione Viene valutata la risposta dello strumento a singoli treni d'onda. Fase 1: si invia un segnale sinusoidale continuo a 2000 Hz con livello 4 dB inferiore al fondo scala per Slow e Fast, e pari al fondo scala per Impulse. Fase 2: Applicazione di treni d'onda sinusoidali a 2000 Hz con i livelli sopra indicati della durata rispettivamente di F=200ms, S=600ms.

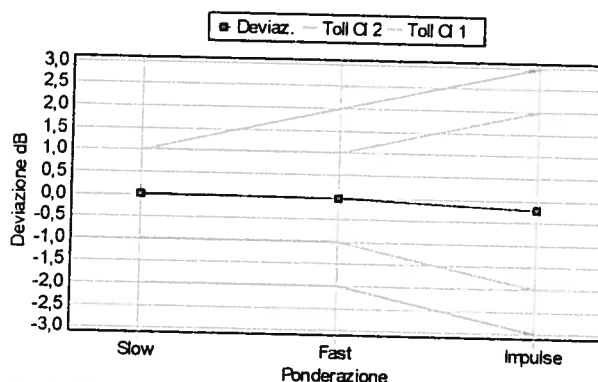
Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, Max-Hold (in alternativa Lp), Campo di Misura Principale.

Lecture Indicatore del fonometro. Le differenze tra le indicazioni relative al singolo treno d'onda ed al segnale continuo devono rientrare nelle tolleranze indicate.

Note

Metodo: Livello di Riferimento = 120,0 dB

Ponderazioni	Risposta	Continuo	Treno	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Slow	-4,1 dB	116,0 dB	111,9 dB	0,0 dB	±1,0	-2,0...+1,0
Fast	-1,0 dB	116,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	±1,0	±2,0
Impulse	-8,8 dB	120,0 dB	111,0 dB	-0,2 dB	±2,0	±3,0



PR 1.08 - Rivelatore del Valore Efficace

Scopo Verifica delle caratteristiche del Rivelatore RMS.

Descrizione La prova viene effettuata comparando la risposta dello strumento a treni d'onda con Fattore di Cresta 3 con la risposta ad un segnale sinusoidale continuo avente lo stesso valore RMS. Fase 1: segnale sinusoidale continuo a 2000 Hz di ampiezza 2 dB inferiore al FS. Fase 2: 11 cicli di sinusoide a 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz e di Ponderazione A, Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Slow (in alternativa Fast), Campo di Misura Principale.

Lecture Lettura sull'indicatore dello strumento. Lo strumento deve sempre indicare il valore di riferimento nelle tolleranze indicate.

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

Segnale	Livelli	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Continuo	111,5 dB			
Ciclico	118,1 dB			
Letture	111,5 dB	0,0 dB	±0,5	±1,0

PR 1.09 - Rivelatore del Valore di Picco

Scopo Verifica della caratteristica del rivelatore del valore di Picco.

Descrizione Viene paragonata la risposta dello strumento a due segnali rettangolari di uguale valore di picco (-1dB rispetto FS) e durata differente (10 ms e 100 μs).

Impostazioni Ponderazione Lin, Indicazione Lp, modalità Peak-Hold, Campo di Misura Principale.

Lecture Lettura dell'indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro la tolleranza di 2 dB.

Note

Metodo: Liv. di Riferimento = 112,5 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele Ruffino

Ing. Roberto Ruffino

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185***Calibration Centre***Laboratorio Accreditato di Taratura****Sonora Srl**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILACSignatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3332***Certificate of Calibration*

Pagina 10 di 10

Page 10 of 10

Segnale	Positivo	Negativo	Toll.C11	Toll.C12
Impulso 10mS	112,6 dB	113,1 dB		
Impulso 100uS	112,5 dB	112,9 dB		
Deviazione	-0,1 dB	-0,2 dB	±2,0	±2,0

PR 1.10 - Media Temporale

Scopo Verifica del circuito integratore. La prova paragona la lettura relativa ad un segnale sinusoidale continuo con quelle relative a treni d'onda aventi lo stesso valore efficace e fattore di durata variabile.

Descrizione Viene inviato un segnale sinusoidale continuo a 4000 Hz e di ampiezza 20 dB superiore al limite inferiore del campo di misura Principale. Quindi si sostituisce a questo un segnale a treni d'onda con fattore di durata 1/1000 ed 1/10000 il cui livello equivalente sia identico a quello del segnale continuo.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq, Campo di Misura Principale

Letture Indicatore del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro le tolleranze stabilite.

Note

Segnale	Risposta	Liv.Treni	Lettura	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Continuo			50,0 dB			
Rapp. 1/1000	-30,0 dB	80,0 dB	49,9 dB	-0,1 dB	±1,0	±1,5
Rapp. 1/10000	-40,0 dB	90,0 dB	50,0 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5

PR 1.11 - Campo Dinamico agli Impulsi

Scopo Verifica del circuito integratore. La prova verifica la linearità del circuito con segnali impulsivi di ampiezza elevata. Un segnale continuo di livello basso evita l'eventuale intervento di dispositivi che disabilitano il circuito di integrazione.

Descrizione Viene applicato al fonometro un treno d'onda sinusoidale a 4000 Hz di durata 10 mS per un periodo di integrazione di 10 secondi. Il treno d'onda è sovrapposto a un segnale sinusoidale continuo di base avente ampiezza pari al limite inferiore del campo di misura Principale. Il livello di picco del treno d'onda deve superare il segnale continuo di base.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq, Campo di Misura Principale

Letture Lettura dell'indicazione sul fonometro. La lettura deve indicare il valore continuo teorico entro le tolleranze specificate.

Note

Segnale	Liv.Continuo	Liv.Teorico	Liv.Atteso	Lettura	Deviazione	Tolleranze
Specifica Classe I	30,0 dB	90,0 dB	60,0 dB	60,0 dB	0,0 dB	±1,7

PR 1.12 - Indicatore di Sovraccarico

Scopo Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore di sovraccarico.

Descrizione Fase 1 si invia un segnale costituito da treni d'onda di 11 cicli a 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz con fattore di cresta 3, incrementando l'ampiezza fino al raggiungimento della segnalazione di sovraccarico.

Impostazioni Ponderazione Lp, Campo di Misura Principale, costante di tempo Slow.

Letture Indicatore del fonometro. Lo scostamento della lettura rispetto al valore di riferimento deve essere di 3dB entro le tolleranze indicate.

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

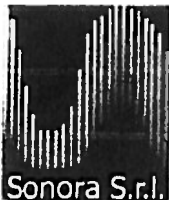
Fasi Verifica	Livello	Lettura	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Indic. Sovraccarico		113,6 dB			
Riferimento	112,6 dB	112,6 dB			
Verifica	109,6 dB	109,6 dB	0,0 dB	±0,4	±0,6

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCIARDI

G. Antonio Ricciardi

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185***Calibration Centre***Laboratorio Accreditato di Taratura****Sonora Srl**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILACSignatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3340***Certificate of Calibration*Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

- Data di Emissione: 2012/12/13
date of issue

- cliente
customer I.S.P.R.A. Ist. Sup. Protez. e Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48
00144 - Roma (RM)

- destinatario
addressee I.S.P.R.A. Ist. Sup. Protez. e Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48
00144 - Roma (RM)

- richiesta
application 189/12

- in data
date 2012/06/11

- Si riferisco a:
Referring to

- oggetto
item Fonometro

- costruttore
manufacturer SINUS

- modello
model SoundBook

- matricola
serial number #06033/Ch.2

- data delle misure
date of measurements 2012/12/13

- registro di laboratorio -
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 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 ed 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 No. 185 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185***Calibration Centre***Laboratorio Accreditato di Taratura****Sonora Srl**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILACSignatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3340**

Pagina 2 di 10

Certificate of Calibration

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;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della tracciabilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura;

In the following information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	SINUS	SoundBook	#06033/Ch.2	Classe 1
Microfono	PCB Piezotronics	PCB377B41	100352	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM902	3910	-

Normative e prove utilizzate*Standards and used tests*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: Fonometri 60651 - PR 1 - Rev. 2/2012

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: IEC 60651/804 - IEC 60651/804 - CEN 29/30

*The devices under test was calibrated following the Standards:***Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura***Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements*

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	1°	B&K4180	2412860	12-0065-01	12/02/01	INRIM
Pistonofono Campione	1°	GRAS 42AA	439463	12-0065-02	12/02/01	INRIM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	MY41043722	002	12/02/02	MCS
Barometro	1°	Druck DPI 142	2125275	0026/M/P/2012	12/02/06	ASIT
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61101	LAT 185/3272	12/11/05	SONORA - PR 6
Attenuatore	2°	ASIC	C 001	LAT 185/3248	12/10/08	SONORA - PR 7
Analizzatore FFT	2°	NI 4474	189545A-01	LAT 185/3251	12/10/08	SONORA - PR 13
Attenuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	33941	LAT 185/3250	12/10/08	SONORA - PR 9
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	26630	LAT 185/3252	12/10/08	SONORA - PR 10
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	40264	LAT 185/3249	12/10/08	SONORA - PR 8
Termigrometro	1°	Testo 615	00857902	025/2012	12/02/09	Univ. Studi Cassino

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro*Metrological abilities and uncertainties of the Centre*

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.15 - 0.30 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/10 Ottava	25 - 140 dB	315 - 16000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	25 - 140 dB	20 - 20000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.15 - 0.8 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	124 dB	250 Hz	0.15 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	114 dB	250 Hz	0.1 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni WS2	114 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni Campione da 1/2	114 dB	250 Hz	0.12 dB

Condizioni ambientali durante la misura*Environmental parameters during measurements*

Pressione Atmosferica	1014,0 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)
Temperatura	21,8 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	41,0 UR% ± 3 UR%	(rif. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

*Ing. Raffaele Ruffino**Barbara Tomasso*



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9
Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3340

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 10

Page 3 of 10

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate

Test List

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
-	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale	-	-	-
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale	-	-	-
PR 1.01	Regolazione della Sensibilità	2001-07	Acustica	FPM	0,15 dB	-
PR 1.02	Risposta Acustica in Frequenza AE	2001-07	Acustica	FPM	0,20..0,60 dB	-
PR 1.02	Risposta Acustica in Frequenza MF	2001-07	Acustica	FPM	0,16..0,50 dB	-
PR 1.03	Rumore Autogenerato	2001-07	Elettrica	FP	6,0 dB	-
PR 1.04	Selettore Campi di Misura	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.05	Linearità Campi di Misura	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.05	Linearità Campi di Misura (*)	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.06	Ponderazioni in Frequenza	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.07	Pesature Temporal (S.F.I)	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.08	Rivelatore del Valore Efficace	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.09	Rivelatore del Valore di Picco	2001-07	Elettrica	FP	0,12 dB	-
PR 1.10	Media Temporale	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.11	Campo Dinamico agli Impulsi	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.12	Indicatore di Sovraccarico	2001-07	Elettrica	FP	0,10 dB	-

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Roberto RICCIARDI

Ing. Roberto RICCIARDI



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3340

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 10

Page 4 of 10

- - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.
Descrizione Ispezione visiva e meccanica.
Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.
Lecture Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.
Note

Controlli Effettuati

Ispezione Visiva
Integrità meccanica
Integrità funzionale (comandi, indicatore)
Stato delle batterie, sorgente alimentazione
Stabilizzazione termica
Integrità Accessori
Marcatura (min. marca, modello, s/n)
Manuale Istruzioni
Stato Strumento

Risultato

superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
Condizioni Buone

- - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.
Descrizione Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.
Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.
Lecture Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).
Note

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,25±20,0hpa - T aria=23,0±3,0°C - UR=50,0±10,0%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1014,0 hpa	1013,6 hpa
Temperatura	21,8 °C	21,9 °C
Umidità Relativa	41,0 UR%	40,3 UR%

PR 1.01 - Regolazione della Sensibilità

Scopo Verifica e regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono. Calibrazione acustica della strumentazione.
Descrizione La prova viene effettuata inviando al microfono un segnale sinusoidale di frequenza 1000 Hz o 250 Hz e di livello compreso tra 94 e 124 dB tramite un calibratore acustico di classe 0 o 1. Se necessario la sensibilità dello strumento deve essere regolata in modo da ottenere l'indicazione dello livello di pressione acustica generata dal calibratore.
Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.
Lecture Lettura sull'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze.

Note

Parametri	Valore	Livello	Lettura
Frequenza Calibratore	249,97 Hz	Prima della Calibrazione	114,5 dB
Liv. Nominale del Calibratore	113,8 dB	Atteso Corretto	113,83 dB
		Finale di Calibrazione	113,8 dB

PR 1.02 - Risposta Acustica in Frequenza MF

Scopo Verifica della risposta in frequenza del fonometro da 315 Hz a 12 kHz in passi di 1/1 Ottava con il metodo del Calibratore Multifunzione.
Descrizione Invio di segnali acustici sinusoidali di frequenza variabile in passi di ottava da 315 Hz a 12,5 kHz tramite il Calibratore Multifunzione.
Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di misura principale.
Lecture Lettura dell'indicazione del fonometro, eventualmente corretta per ponderazione A.
Note

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Riccardo RICCIARDI

Roberto TONICINO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9
Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3340

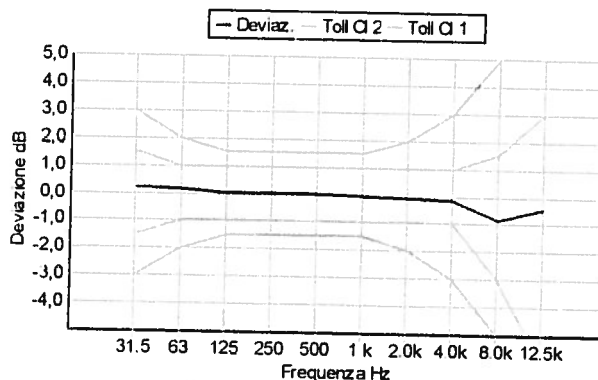
Certificate of Calibration

Pagina 5 di 10

Page 5 of 10

Metodo: Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: Z - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Lett.	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll. C1	Toll. C12
315 Hz	94,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,2 dB	±15 dB	±3,0 dB
63 Hz	94,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	±10 dB	±2,0 dB
125 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±1,5 dB
250 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±1,5 dB
500 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±1,5 dB
1k Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±1,5 dB
2.0k Hz	93,7 dB	0,0 dB	0,2 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±10 dB	±2,0 dB
4.0k Hz	92,9 dB	0,0 dB	0,9 dB	0,0 dB	-0,2 dB	±10 dB	±3,0 dB
8.0k Hz	91,0 dB	0,0 dB	2,1 dB	0,0 dB	-0,9 dB	-3,0..+15 dB	±5,0 dB
12.5k Hz	88,5 dB	0,0 dB	5,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	-6,0..+3,0 dB	-INF..+5,0 dB



PR 1.03 - Rumore Autogenerato

Scopo Misura del livello di rumore elettrico autogenerato dal fonometro.

Descrizione Si cortocircuita l'ingresso del fonometro con l'opportuno adattatore capacitivo montato sul preamplificatore microfonico. La capacità deve essere paragonabile a quella del microfono.

Impostazioni Ponderazione A (in alternativa Lin), Indicazione Leq (in alternativa Lp), Costante di tempo Slow, Campo di massima sensibilità.

Lettura Lettura dell'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze. Il valore letto deve essere riportato nel Rapporto di Prova.

Note

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	16,2 dB	16,1 dB
Curva A	7,0 dB	6,9 dB
Curva C	12,2 dB	12,5 dB

PR 1.04 - Selettore Campi di Misura

Scopo Verifica del selettore dei campi di misura.

Descrizione Applicazione di un segnale continuo sinusoidale di 4kHz con un livello pari al livello di pressione acustica di riferimento, esaminando tutti i campi dello strumento in cui è possibile misurare il livello del segnale applicato.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, indicazione Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), campo di misura Principale e campi Secondari.

Lettura La differenza tra l'indicazione del fonometro e il valore nominale del livello di segnale applicato devono rientrare nelle tolleranze.

Note

Metodo: Livello di Riferimento = 94,0 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Roberto RICCIARDI

Ing. Ernesto MOLINO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9
Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

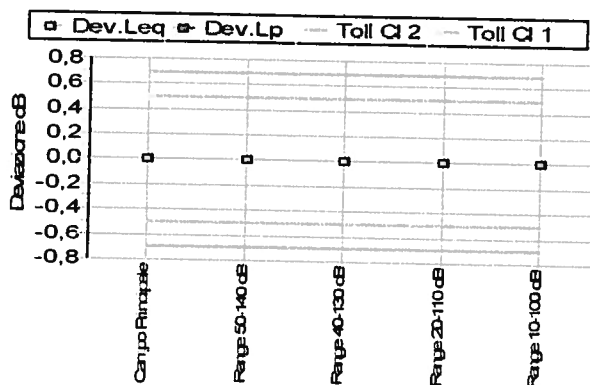
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3340

Certificate of Calibration

Pagina 6 di 10

Page 6 of 10

Campo	Lett.Lp	Dev. Lp	Lett.Leq	Dev. Leq	Toll.C11	Toll.C12
Campo Principale	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7
Range 50-140 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7
Range 40-130 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7
Range 20-110 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7
Range 10-100 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7



PR 1.05 - Linearità Campi di Misura

Scopo Si controllano le caratteristiche di linearità del fonometro nei campi di misura Principale e Secondari.

Descrizione Si invia un segnale sinusoidale di frequenza 4kHz e di ampiezza variabile in passi di 5dB ad eccezione degli estremi del campo, in cui la variazione è a passi di 1dB.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq (Lp se non è integratore), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow)

Lecture Indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare il valore nominale inviato dal generatore entro le tolleranze indicate.

Note

Metodo: Campo Principale con Liv. di Riferimento = 94,0 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele Ruffino

Ing. Ernesto M. Nicoletti



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

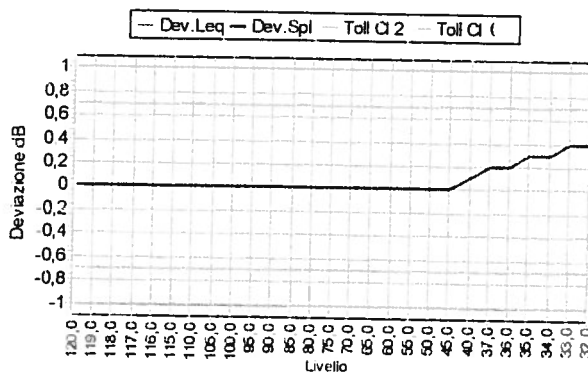
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3340

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 10

Page 7 of 10

Livello	Lett.Spl	Lett.Leq	Dev Spl	Dev Leq	Toll.C11	Toll.C12
32,0 dB	32,4 dB	32,4 dB	0,4 dB	0,4 dB	±0,7	±1,0
33,0 dB	33,4 dB	33,4 dB	0,4 dB	0,4 dB	±0,7	±1,0
34,0 dB	34,3 dB	34,3 dB	0,3 dB	0,3 dB	±0,7	±1,0
35,0 dB	35,3 dB	35,3 dB	0,3 dB	0,3 dB	±0,7	±1,0
36,0 dB	36,2 dB	36,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
37,0 dB	37,2 dB	37,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
40,0 dB	40,1 dB	40,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
45,0 dB	45,0 dB	45,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
50,0 dB	50,0 dB	50,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
55,0 dB	55,0 dB	55,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
60,0 dB	60,0 dB	60,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
65,0 dB	65,0 dB	65,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
70,0 dB	70,0 dB	70,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
75,0 dB	75,0 dB	75,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
80,0 dB	80,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
85,0 dB	85,0 dB	85,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
90,0 dB	90,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
95,0 dB	95,0 dB	95,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
100,0 dB	100,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
105,0 dB	105,0 dB	105,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
110,0 dB	110,0 dB	110,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
115,0 dB	115,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
116,0 dB	116,0 dB	116,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
117,0 dB	117,0 dB	117,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
118,0 dB	118,0 dB	118,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
119,0 dB	119,0 dB	119,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
120,0 dB	120,0 dB	120,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0



Metodo: Campi Secondari con Liv. di Riferimento = 94,0 dB

Campo	Riferime	Lett.Spl	Lett.Leq	Dev.Spl	Dev.Leq	Toll.C11	Toll.C12
50-140: MIN+2	52,0 dB	52,5 dB	52,5 dB	0,5 dB	0,5 dB	±0,7	±1,0
50-140: MAX-1	138,0 dB	138,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
40-130: MIN+2	42,0 dB	42,5 dB	42,5 dB	0,5 dB	0,5 dB	±0,7	±1,0
40-130: MAX-1	128,0 dB	128,0 dB	128,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
20-110: MIN+2	25,0 dB	25,4 dB	25,4 dB	0,4 dB	0,4 dB	±0,7	±1,0
20-110: MAX-2	108,0 dB	108,0 dB	108,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
10-100: MIN+2	25,0 dB	25,1 dB	25,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
10-100: MAX-2	98,0 dB	98,0 dB	98,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Gabriele Ricciardi

Ing. Massimo Tassinari



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

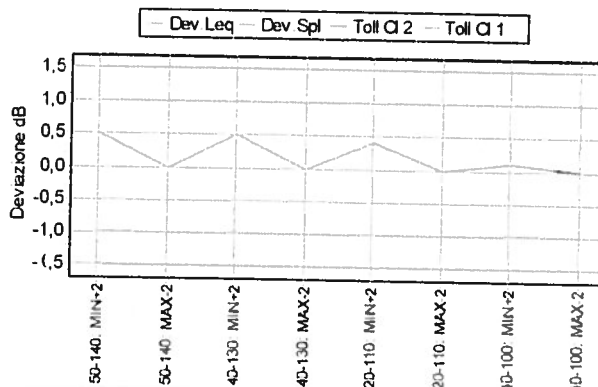
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/33-40

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 10

Page 8 of 10



PR 1.06 - Ponderazioni in Frequenza

Scopo Verifica della risposta in frequenza ponderata dello strumento nelle curve A, C e Lin (quando disponibili) nel campo da 31,5 Hz a 16000 Hz.

Descrizione La prova viene effettuata applicando un segnale da 31,5 Hz a 16000 Hz in passi di ottava con ampiezza variabile in modo opposto all'ampiezza dei filtri (a 1000 Hz: valore di fondo scala -40 dB).

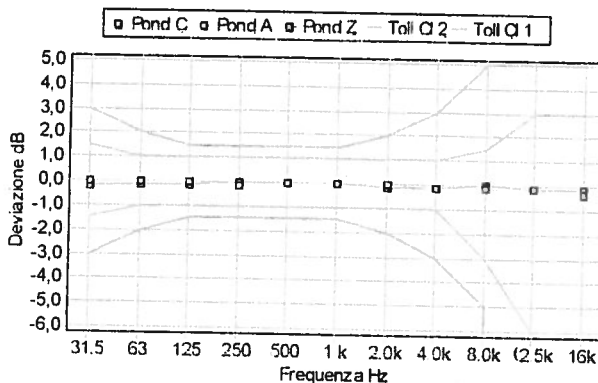
Impostazioni Indicazione Lp o Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.

Lecture L'indicazione del fonometro corretta con la risposta del microfono e di eventuali accessori deve rientrare nelle tolleranze.

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

Frequenza	Lett.Z	Pond.Z	Dev. Z	Lett.A	Pond.A	Dev. A	Lett.C	Pond.C	Dev. C	Toll.C11	Toll.C12
315 Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	79,8 dB	-39,4 dB	-0,2 dB	80,0 dB	-3,0 dB	0,0 dB	±15	±3,0
63 Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	79,9 dB	-26,2 dB	-0,1 dB	80,0 dB	-0,8 dB	0,0 dB	±10	±2,0
125 Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	79,9 dB	-16,1 dB	-0,1 dB	80,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	±10	±1,5
250 Hz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	80,0 dB	-8,6 dB	0,0 dB	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±10	±1,5
500 Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	80,0 dB	-3,2 dB	0,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10	±1,5
1k Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10	±1,5
2.0k Hz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	79,9 dB	1,2 dB	-0,1 dB	80,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	±10	±2,0
4.0k Hz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	79,9 dB	1,0 dB	-0,1 dB	79,9 dB	-0,8 dB	-0,1 dB	±10	±3,0
8.0k Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	79,9 dB	-1,1 dB	-0,1 dB	79,9 dB	-3,0 dB	-0,1 dB	-3,0, +1,5	±5,0
12.5k Hz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	79,9 dB	-4,3 dB	-0,1 dB	79,9 dB	-6,2 dB	-0,1 dB	-6,0, +3,0	-INF, +5,0
16k Hz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	79,7 dB	-6,6 dB	-0,3 dB	79,7 dB	-8,5 dB	-0,3 dB	-INF, +3,0	-INF, +5,0



L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Roberto Ricciardi

Ing. Stefano Ricciardi



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3340

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 10

Page 9 of 10

PR1.07 - Pesature Temporal (S,F,I)

Scopo Verifica delle caratteristiche dinamiche di Risposta Temporale con le costanti di tempo S, F, I.

Descrizione Viene valutata la risposta dello strumento a singoli treni d'onda. Fase 1: si invia un segnale sinusoidale continuo a 2000 Hz con livello 4 dB inferiore al fondo scala per Slow e Fast, e pari al fondo scala per Impulse. Fase 2: Applicazione di treni d'onda sinusoidali a 2000 Hz con i livelli sopra indicati della durata rispettivamente di F=200mS, S=600mS.

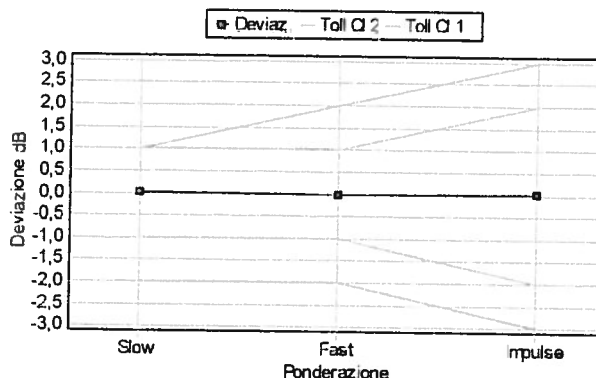
Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, Max-Hold (in alternativa Lp), Campo di Misura Principale.

Lecture Indicatore del fonometro. Le differenze tra le indicazioni relative al singolo treno d'onda ed al segnale continuo devono rientrare nelle tolleranze indicate.

Note

Metodo: Livello di Riferimento = 120,0 dB

Ponderazioni	Risposta	Continuo	Treno	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Slow	-4,1 dB	116,0 dB	111,9 dB	0,0 dB	±1,0	-2,0...+1,0
Fast	-1,0 dB	116,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	±1,0	±2,0
Impulse	-8,8 dB	120,0 dB	111,2 dB	0,0 dB	±2,0	±3,0



PR 1.08 - Rivelatore del Valore Efficace

Scopo Verifica delle caratteristiche del Rivelatore RMS.

Descrizione La prova viene effettuata comparando la risposta dello strumento a treni d'onda con Fattore di Cresta 3 con la risposta ad un segnale sinusoidale continuo avente lo stesso valore RMS. Fase 1: segnale sinusoidale continuo a 2000 Hz di ampiezza 2 dB inferiore al FS. Fase 2: 11 cicli di sinusoide a 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz e di Ponderazione A, Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Slow (in alternativa Fast), Campo di Misura Principale.

Lecture Lettura sull'indicatore dello strumento. Lo strumento deve sempre indicare il valore di riferimento nelle tolleranze indicate.

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

Segnale	Livelli	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Continuo	114,5 dB			
Ciclico	121,1 dB			
Lettura	114,4 dB	-0,1 dB	±0,5	±1,0

PR 1.09 - Rivelatore del Valore di Picco

Scopo Verifica della caratteristica del rivelatore del valore di Picco.

Descrizione Viene paragonata la risposta dello strumento a due segnali rettangolari di uguale valore di picco (-1dB rispetto FS) e durata differente (10 mS e 100 uS).

Impostazioni Ponderazione Lin, Indicazione Lp, modalità Peak-Hold, Campo di Misura Principale.

Lecture Lettura dell'indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro la tolleranza di 2 dB.

Note

Metodo: Liv. di Riferimento = 112,5 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Antonio MONICO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3340

Certificate of Calibration

Pagina 10 di 10

Page 10 of 10

Segnale	Positivo	Negativo	Toll.C11	Toll.C12
Impulso 10mS	113,1 dB	112,7 dB		
Impulso 100uS	113,0 dB	112,5 dB		
Deviazione	-0,1 dB	-0,2 dB	±2,0	±2,0

PR 1.10 - Media Temporale

Scopo Verifica del circuito integratore. La prova paragona la lettura relativa ad un segnale sinusoidale continuo con quelle relative a treni d'onda aventi lo stesso valore efficace e fattore di durata variabile.

Descrizione Viene inviato un segnale sinusoidale continuo a 4000 Hz e di ampiezza 20 dB superiore al limite inferiore del campo di misura Principale. Quindi si sostituisce a questo un segnale a treni d'onda con fattore di durata 1/1000 ed 1/10000 il cui livello equivalente sia identico a quello del segnale continuo.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq, Campo di Misura Principale

Lecture Indicatore del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro le tolleranze stabilite.

Note

Segnale	Risposta	Liv.Treni	Lettura	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Continuo			50,0 dB			
Rapp. 1/1000	-30,0 dB	80,0 dB	49,9 dB	-0,1 dB	±1,0	±1,5
Rapp. 1/10000	-40,0 dB	90,0 dB	49,9 dB	-0,1 dB	±1,0	±1,5

PR 1.11 - Campo Dinamico agli Impulsi

Scopo Verifica del circuito integratore. La prova verifica la linearità del circuito con segnali impulsivi di ampiezza elevata. Un segnale continuo di livello basso evita l'eventuale intervento di dispositivi che disabilitano il circuito di integrazione.

Descrizione Viene applicato al fonometro un treno d'onda sinusoidale a 4000 Hz di durata 10 mS per un periodo di integrazione di 10 secondi. Il treno d'onda è sovrapposto a un segnale sinusoidale continuo di base avente ampiezza pari al limite inferiore del campo di misura Principale. Il livello di picco del treno d'onda deve superare il segnale continuo di base.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq, Campo di Misura Principale

Lecture Lettura dell'indicazione sul fonometro. La lettura deve indicare il valore continuo teorico entro le tolleranze specificate.

Note

Segnale	Liv.Continuo	Liv.Teorico	Liv.Atteso	Lettura	Deviazione	Tolleranze
Specificata Classe 1	30,0 dB	90,0 dB	60,0 dB	60,0 dB	0,0 dB	±1,7

PR 1.12 - Indicatore di Sovraccarico

Scopo Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore di sovraccarico.

Descrizione Fase 1 si invia un segnale costituito da treni d'onda di 11 cicli a 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz con fattore di cresta 3, incrementando l'ampiezza fino al raggiungimento della segnalazione di sovraccarico.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, Campo di Misura Principale, costante di tempo Slow.

Lecture Indicatore del fonometro. Lo scostamento della lettura rispetto al valore di riferimento deve essere di 3dB entro le tolleranze indicate.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F

Fasi Verifica	Livello	Lettura	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Indic. Sovraccarico		113,9 dB			
Riferimento	112,9 dB	112,9 dB			
Verifica	109,9 dB	109,9 dB	0,0 dB	±0,4	±0,6

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Giovanni T. 11/2020



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3341

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

- Data di Emissione: 2012/12/13
date of Issue

- cliente
customer
I.S.P.R.A. Ist. Sup. Protez. e Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48
00144 - Roma (RM)

- destinatario
addressee
I.S.P.R.A. Ist. Sup. Protez. e Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48
00144 - Roma (RM)

- richiesta
application
189/12

- in data
date
2012/06/11

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto
item
Fonometro

- costruttore
manufacturer
SINUS

- modello
model
SoundBook

- matricola
serial number
#06033/Ch.3

- data delle misure
date of measurements
2012/12/13

- registro di laboratorio -
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 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 ed 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 No. 185 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Giuseppe Tanno
Ing. Tanno, MONACO

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185***Calibration Centre***Laboratorio Accreditato di Taratura****Sonora Srl**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILACSignatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3341**

Pagina 2 di 10

*Certificate of Calibration**Page 2 of 10*

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;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura.

In the following information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	SINUS	SoundBook	#06033/Ch.3	Classe I
Microfono	LARSON DAVIS	L&D 2541	8639	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM902	4628	-

Normative e prove utilizzate*Standards and used tests*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: Fonometri 60651 - PR I - Rev. 2/2012

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: IEC 60651/804 - IEC 60651/804 - CIE 29/30

*The devices under test was calibrated following the Standards:***Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura***Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements*

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	1°	B&K4180	2412860	12-0065-01	12/02/01	INRIM
Pistonefono Campione	1°	GRAS 42AA	439463	12-0065-02	12/02/01	INRIM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	MY41043722	002	12/02/02	MCS
Barometro	1°	Druck DPI 142	2125275	0026/M/P/2012	12/02/06	ASIT
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61101	LAT 185/3272	12/11/05	SONORA - PR 6
Attenuatore	2°	ASIC	C1001	LAT 185/3248	12/10/08	SONORA - PR 7
Analizzatore FFT	2°	NI 4474	189545A-01	LAT 185/3251	12/10/08	SONORA - PR 13
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	33941	LAT 185/3250	12/10/08	SONORA - PR 9
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	26630	LAT 185/3252	12/10/08	SONORA - PR 10
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	40264	LAT 185/3249	12/10/08	SONORA - PR 8
Termometro	1°	Testo 615	00857902	025/2012	12/02/09	Univ. Studi Cassino

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro*Metrological abilities and uncertainties of the Centre*

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.15 - 0.30 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/10 Ottava	25 - 140 dB	315 - 16000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	25 - 140 dB	20 - 20000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.15 - 0.8 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	124 dB	250 Hz	0.15 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni WS2	114 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni Campione da 1/2	114 dB	250 Hz	0.12 dB

Condizioni ambientali durante la misura*Environmental parameters during measurements*

Pressione Atmosferica	1013,5 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)
Temperatura	23,0 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	40,8 UR% ± 3 UR%	(rif. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

L' Operatore

Il Responsabile del Centro



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3341

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 10

Page 3 of 10

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate

Test List

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
-	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale	-	-	-
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale	-	-	-
PR 1.01	Regolazione della Sensibilità	2001-07	Acustica	FPM	0,15 dB	-
PR 1.02	Risposta Acustica in Frequenza AE	2001-07	Acustica	FPM	0,20..0,60 dB	-
PR 1.02	Risposta Acustica in Frequenza MF	2001-07	Acustica	FPM	0,16..0,50 dB	-
PR 1.03	Rumore Autogenerato	2001-07	Elettrica	FP	6,0 dB	-
PR 1.04	Selettore Campi di Misura	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.05	Linearità Campi di Misura	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.05	Linearità Campi di Misura (*)	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.06	Ponderazioni in Frequenza	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.07	Pesature Temporal (S.F.I)	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.08	Rivelatore del Valore Efficace	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.09	Rivelatore del Valore di Picco	2001-07	Elettrica	FP	0,12 dB	-
PR 1.10	Media Temporale	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.11	Campo Dinamico agli Impulsi	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.12	Indicatore di Sovraccarico	2001-07	Elettrica	FP	0,10 dB	-

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCIARDI

Marco Pizzuto



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3341

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 10

Page 4 of 10

- - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.
Descrizione Ispezione visiva e meccanica.
Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.
Lettura Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.
Note

Controlli Effettuati

Ispezione Visiva
Integrità meccanica
Integrità funzionale (comandi, indicatore)
Stato delle batterie, sorgente alimentazione
Stabilizzazione termica
Integrità Accessori
Marcatura (min. marca, modello, s/n)
Manuale Istruzioni
Stato Strumento

Risultato

superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
Condizioni Buone

- - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.
Descrizione Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.
Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.
Lettura Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).
Note

Riferimenti: Limiti: $P_{atm}=1013,25 \pm 20,0 \text{ hPa}$ - $T_{aria}=23,0 \pm 3,0 ^\circ\text{C}$ - $UR=50,0 \pm 10,0\%$

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1013,5 hPa	1013,2 hPa
Temperatura	23,0 °C	22,7 °C
Umidità Relativa	40,8 UR%	40,4 UR%

PR 1.01 - Regolazione della Sensibilità

Scopo Verifica e regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono. Calibrazione acustica della strumentazione.
Descrizione La prova viene effettuata inviando al microfono un segnale sinusoidale di frequenza 1000 Hz o 250 Hz o di livello compreso tra 94 e 124 dB tramite un calibratore acustico di classe 0 o 1. Se necessario la sensibilità dello strumento deve essere regolata in modo da ottenere l'indicazione dello livello di pressione acustica generata dal calibratore.
Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.
Lettura Lettura sull'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze.

Note

Parametri	Valore	Livello	Letture
Frequenza Calibratore	249,97 Hz	Prima della Calibrazione	113,9 dB
Liv. Nominale del Calibratore	113,8 dB	Atteso Corretto	113,83 dB
		Finale di Calibrazione	113,8 dB

PR 1.02 - Risposta Acustica in Frequenza MF

Scopo Verifica della risposta in frequenza del fonometro da 315 Hz a 12 kHz in passi di 1/10 Ottava con il metodo del Calibratore Multifunzione.
Descrizione Invio di segnali acustici sinusoidali di frequenza variabile in passi di ottava da 315 Hz a 12,5 kHz tramite il Calibratore Multifunzione.
Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di misura principale.
Lettura Lettura dell'indicazione del fonometro, eventualmente corretta per ponderazione A.
Note

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Riccardo RICCARDO

Ing. Roberto ROBERTO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3341

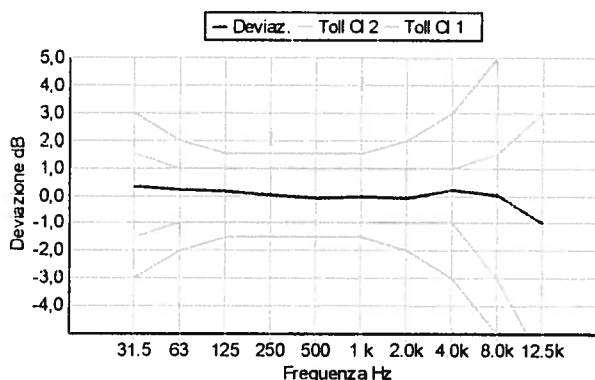
Certificate of Calibration

Pagina 5 di 10

Page 5 of 10

Metodo : Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: Z - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Lett.	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll. C11	Toll. C12
315 Hz	94,3 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,3 dB	±1,5 dB	±3,0 dB
63 Hz	94,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,2 dB	±1,0 dB	±2,0 dB
125 Hz	94,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
250 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
500 Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
1k Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
20k Hz	93,7 dB	0,0 dB	0,2 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±1,0 dB	±2,0 dB
40k Hz	93,3 dB	0,0 dB	0,9 dB	0,0 dB	0,2 dB	±1,0 dB	±3,0 dB
80k Hz	91,9 dB	0,0 dB	2,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	-3,0...+1,5 dB	±5,0 dB
125k Hz	88,0 dB	0,0 dB	5,0 dB	0,0 dB	-1,0 dB	-6,0...+3,0 dB	-INF...+5,0 dB



PR 1.03 - Rumore Autogenerato

Scopo Misura del livello di rumore elettrico autogenerato dal fonometro.

Descrizione Si cortocircuita l'ingresso del fonometro con l'oppositore adattatore capacitivo montato sul preamplificatore microfonico. La capacità deve essere paragonabile a quella del microfono.

Impostazioni Ponderazione A (in alternativa Lin), Indicazione Leq (in alternativa Lp), Costante di tempo Slow, Campo di massima sensibilità.

Lecture Lettura dell'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze. Il valore letto deve essere riportato nel Rapporto di Prova.

Note

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	14,9 dB	14,8 dB
Curva A	6,2 dB	6,2 dB
Curva C	11,6 dB	12,7 dB

PR 1.04 - Selettore Campi di Misura

Scopo Verifica del selettore dei campi di misura.

Descrizione Applicazione di un segnale continuo sinusoidale di 4kHz con un livello pari al livello di pressione acustica di riferimento, esaminando tutti i campi dello strumento in cui è possibile misurare il livello del segnale applicato.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, indicazione Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), campo di misura Principale e campi Secondari.

Lecture Le differenze tra l'indicazione del fonometro e il valore nominale del livello di segnale applicato devono rientrare nelle tolleranze.

Note

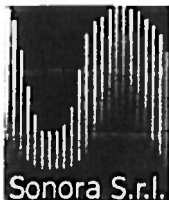
Metodo : Livello di Riferimento = 94,0 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Riccardo Ruffino

Ing. Antonio Monaco



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

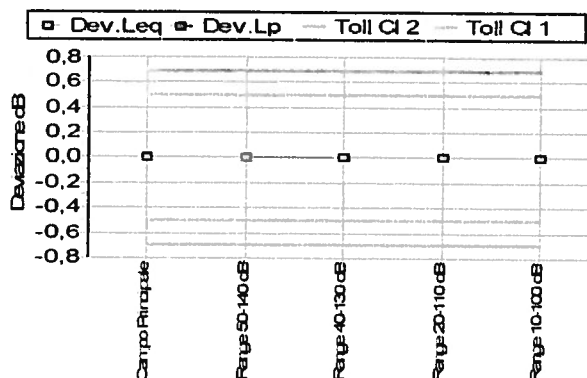
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3341

Certificate of Calibration

Pagina 6 di 10

Page 6 of 10

Campo	Lett. Lp	Dev. Lp	Lett. Leq	Dev. Leq	Toll. C11	Toll. C12
Campo Principale	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7
Range 50-110 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7
Range 40-130 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7
Range 20-110 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7
Range 10-100 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7



PR 1.05 - Linearità Campi di Misura

Scopo Si controllano le caratteristiche di linearità del fonometro nei campi di misura Principale e Secondari.

Descrizione Si invia un segnale sinusoidale di frequenza 4kHz e di ampiezza variabile in passi di 5dB ad eccezione degli estremi del campo, in cui la variazione è a passi di 1dB.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq (Lp se non è integratore), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow)

Lecture Indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare il valore nominale inviato dal generatore entro le tolleranze indicate.

Note

Metodo: Campo Principale con Liv. di Riferimento = 94,0 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto JONICO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9
Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

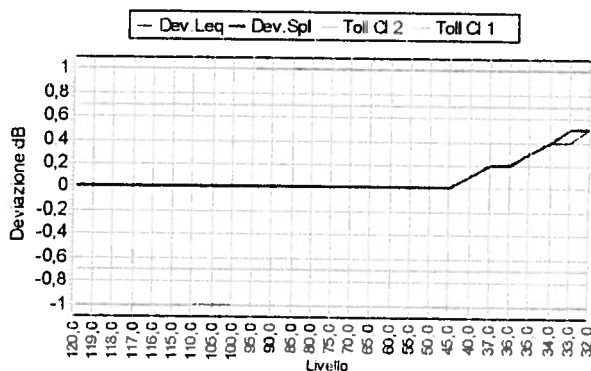
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3341

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 10

Page 7 of 10

Livello	Lett.Spl	Lett.Leq	Dev Spl	Dev Leq	Toll.C11	Toll.C12
32,0 dB	32,5 dB	32,5 dB	0,5 dB	0,5 dB	±0,7	±1,0
33,0 dB	33,5 dB	33,4 dB	0,5 dB	0,4 dB	±0,7	±1,0
34,0 dB	34,4 dB	34,4 dB	0,4 dB	0,4 dB	±0,7	±1,0
35,0 dB	35,3 dB	35,3 dB	0,3 dB	0,3 dB	±0,7	±1,0
36,0 dB	36,2 dB	36,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
37,0 dB	37,2 dB	37,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
40,0 dB	40,1 dB	40,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
45,0 dB	45,0 dB	45,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
50,0 dB	50,0 dB	50,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
55,0 dB	55,0 dB	55,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
60,0 dB	60,0 dB	60,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
65,0 dB	65,0 dB	65,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
70,0 dB	70,0 dB	70,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
75,0 dB	75,0 dB	75,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
80,0 dB	80,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
85,0 dB	85,0 dB	85,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
90,0 dB	90,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
95,0 dB	95,0 dB	95,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
100,0 dB	100,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
105,0 dB	105,0 dB	105,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
110,0 dB	110,0 dB	110,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
115,0 dB	115,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
116,0 dB	116,0 dB	116,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
117,0 dB	117,0 dB	117,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
118,0 dB	118,0 dB	118,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
119,0 dB	119,0 dB	119,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
120,0 dB	120,0 dB	120,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0



Metodo: Campi Secondari con Liv. di Riferimento = 94,0 dB

Campo	Riferime	Lett.Spl	Lett.Leq	Dev.Spl	Dev.Leq	Toll.C11	Toll.C12
50-140: MIN+2	52,0 dB	52,5 dB	52,5 dB	0,5 dB	0,5 dB	±0,7	±1,0
50-140: MAX-2	138,0 dB	138,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
40-130: MIN+2	42,0 dB	42,6 dB	42,6 dB	0,6 dB	0,6 dB	±0,7	±1,0
40-130: MAX-2	128,0 dB	128,0 dB	128,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
20-110: MIN+2	25,0 dB	25,5 dB	25,5 dB	0,5 dB	0,5 dB	±0,7	±1,0
20-110: MAX-2	108,0 dB	108,0 dB	108,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
10-100: MIN+2	25,0 dB	24,9 dB	24,9 dB	-0,1 dB	-0,1 dB	±0,7	±1,0
10-100: MAX-2	98,0 dB	98,0 dB	98,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Roberto Riccio

Ing. Maria Antonia Riccio



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

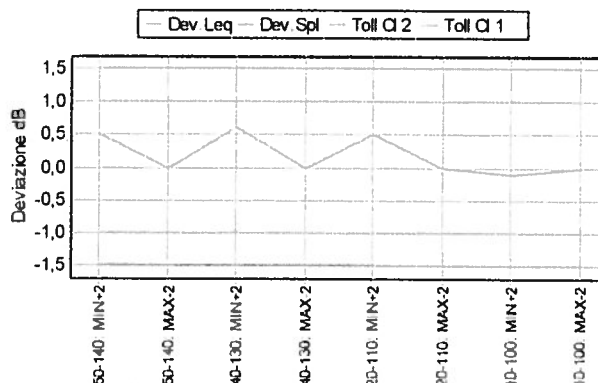
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3341

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 10

Page 8 of 10



PR 1.06 - Ponderazioni in Frequenza

Scopo Verifica della risposta in frequenza ponderata dello strumento nelle curve A, C e Lin (quando disponibili) nel campo da 31,5 Hz a 16000 Hz.

Descrizione La prova viene effettuata applicando un segnale da 31,5 Hz a 16000 Hz in passi di ottava con ampiezza variabile in modo opposto all'ampiezza dei filtri (a 1000 Hz: valore di fondo scala -40 dB).

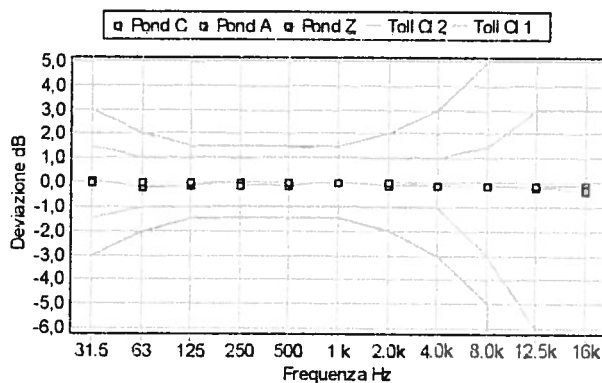
Impostazioni Indicazione Lp o Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.

Letture L'indicazione del fonometro corretta con la risposta del microfono e di eventuali accessori deve rientrare nelle tolleranze.

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

Frequenza	Lett.Z	Pond.Z	Dev. Z	Lett.A	Pond.A	Dev. A	Lett.C	Pond.C	Dev. C	Toll.C11	Toll.C12
315 Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	80,1 dB	-39,4 dB	0,1 dB	80,0 dB	-3,0 dB	0,0 dB	±15	±3,0
63 Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	79,8 dB	-26,2 dB	-0,2 dB	80,0 dB	-0,8 dB	0,0 dB	±10	±2,0
125 Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	79,9 dB	-15,1 dB	-0,1 dB	80,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	±10	±1,5
250 Hz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	80,0 dB	-8,6 dB	0,0 dB	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±10	±1,5
500 Hz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	80,0 dB	-3,2 dB	0,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10	±1,5
1k Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10	±1,5
20k Hz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	79,9 dB	1,2 dB	-0,1 dB	80,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	±10	±2,0
40k Hz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	79,9 dB	10 dB	-0,1 dB	79,9 dB	-0,8 dB	-0,1 dB	±10	±3,0
80k Hz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	79,9 dB	-11 dB	-0,1 dB	79,9 dB	-3,0 dB	-0,1 dB	-3,0..+15	±5,0
125k Hz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	79,8 dB	-4,3 dB	-0,2 dB	79,9 dB	-6,2 dB	-0,1 dB	-6,0..+3,0	-INF..+5,0
16k Hz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	79,7 dB	-6,6 dB	-0,3 dB	79,7 dB	-8,5 dB	-0,3 dB	-INF..+3,0	-INF..+5,0



L' Operatore

Il Responsabile del Centro

ing. Riccardo Ruffino

Roberto T. 2020



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3341

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 10

Page 9 of 10

PR1.07 - Pesature Temporalì (S,F,I)

Scopo Verifica delle caratteristiche dinamiche di Risposta Temporale con le costanti di tempo S, F, I.

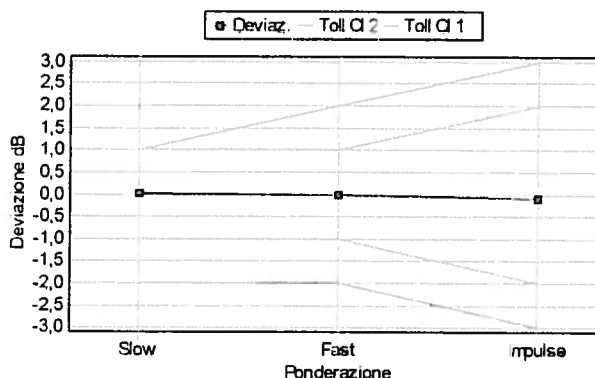
Descrizione Viene valutata la risposta dello strumento a singoli treni d'onda. Fase 1: si invia un segnale sinusoidale continuo a 2000 Hz con livello 4 dB inferiore al fondo scala per Slow e Fast, e pari al fondo scala per Impulse. Fase 2: Applicazione di treni d'onda sinusoidali a 2000 Hz con i livelli sopra indicati della durata rispettivamente di F=200ms, S=500ms, Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, Max-Hold (in alternativa Lp), Campo di Misura Principale.

Letture Indicatore del fonometro. Le differenze tra le indicazioni relative al singolo treno d'onda ed al segnale continuo devono rientrare nelle tolleranze indicate.

Note

Metodo: Livello di Riferimento = 120,0 dB

Ponderazioni	Risposta	Continuo	Treno	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Slow	-4,1 dB	116,0 dB	111,9 dB	0,0 dB	±1,0	-2,0...+1,0
Fast	-1,0 dB	116,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	±1,0	±2,0
Impulse	-8,8 dB	120,0 dB	111,1 dB	-0,1 dB	±2,0	±3,0



PR 1.08 - Rivelatore del Valore Efficace

Scopo Verifica delle caratteristiche del Rivelatore RMS.

Descrizione La prova viene effettuata comparando la risposta dello strumento a treni d'onda con Fattore di Cresta 3 con la risposta ad un segnale sinusoidale continuo avente lo stesso valore RMS. Fase 1: segnale sinusoidale continuo a 2000 Hz di ampiezza 2 dB inferiore al FS. Fase 2: 11 cicli di sinusoide a 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz e di Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Slow (in alternativa Fast), Campo di Misura Principale.

Letture Lettura sull'indicatore dello strumento. Lo strumento deve sempre indicare il valore di riferimento nelle tolleranze indicate.

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

Segnale	Livelli	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Continuo	111,5 dB			
Ciclico	118,1 dB			
Letture	111,5 dB	0,0 dB	±0,5	±1,0

PR 1.09 - Rivelatore del Valore di Picco

Scopo Verifica della caratteristica del rivelatore del valore di Picco.

Descrizione Viene paragonata la risposta dello strumento a due segnali rettangolari di uguale valore di picco (-1dB rispetto FS) e durata differente (10 ms e 100 µs).

Impostazioni Ponderazione Lin, Indicazione Lp, modalità Peak-Hold, Campo di Misura Principale.

Letture Lettura dell'indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro la tolleranza di 2 dB.

Note

Metodo: Liv. di Riferimento = 112,5 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Michele Ruffino

Ing. Roberto M. N. CO
Ruffino

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185***Calibration Centre***Laboratorio Accreditato di Taratura****Sonora Srl**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILACSignatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3341***Certificate of Calibration*

Pagina 10 di 10

Page 10 of 10

Segnale	Positivo	Negativo	Toll.C11	Toll.C12
Impulso 10mS	113,0 dB	113,1 dB		
Impulso 100µS	112,9 dB	113,0 dB		
Deviazione	-0,1 dB	-0,1 dB	±2,0	±2,0

PR 1.10 - Media Temporale**Scopo** Verifica del circuito integratore. La prova paragona la lettura relativa ad un segnale sinusoidale continuo con quelle relative a treni d'onda aventi lo stesso valore efficace e fattore di durata variabile.**Descrizione** Viene inviato un segnale sinusoidale continuo a 4000 Hz e di ampiezza 20 dB superiore al limite inferiore del campo di misura Principale. Quindi si sostituisce a questo un segnale a treni d'onda con fattore di durata 1/1000 ed 1/10000 il cui livello equivalente sia identico a quello del segnale continuo.**Impostazioni** Ponderazione A, Indicazione Leq, Campo di Misura Principale**Lecture** Indicatore del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro le tolleranze stabilite.**Note**

Segnale	Risposta	Liv.Treni	Lettura	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Continuo			50,0 dB			
Rapp. 1/1000	-30,0 dB	80,0 dB	49,9 dB	-0,1 dB	±1,0	±1,5
Rapp. 1/10000	-40,0 dB	90,0 dB	50,0 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5

PR 1.11 - Campo Dinamico agli Impulsi**Scopo** Verifica del circuito integratore. La prova verifica la linearità del circuito con segnali impulsivi di ampiezza elevata. Un segnale continuo di livello basso evita l'eventuale intervento di dispositivi che disabilitano il circuito di integrazione.**Descrizione** Viene applicato al fonometro un treno d'onda sinusoidale a 4000 Hz di durata 10 mS per un periodo di integrazione di 10 secondi. Il treno d'onda è sovrapposto a un segnale sinusoidale continuo di base avente ampiezza pari al limite inferiore del campo di misura Principale. Il livello di picco del treno d'onda deve superare il segnale continuo di base.**Impostazioni** Ponderazione A, Indicazione Leq, Campo di Misura Principale**Lecture** Lettura dell'indicazione sul fonometro. La lettura deve indicare il valore continuo teorico entro le tolleranze specificate.**Note**

Segnale	Liv.Continuo	Liv.Teorico	Liv.Atteso	Lettura	Deviazione	Tolleranze
Specifica Classe 1	30,0 dB	90,0 dB	60,0 dB	60,0 dB	0,0 dB	±1,7

PR 1.12 - Indicatore di Sovraccarico**Scopo** Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore di sovraccarico.**Descrizione** Fase 1: si invia un segnale costituito da treni d'onda di 11 cicli a 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz con fattore di cresta 3, incrementando l'ampiezza fino al raggiungimento della segnalazione di sovraccarico.**Impostazioni** Ponderazione A, Indicazione Lp, Campo di Misura Principale, costante di tempo Slow.**Lecture** Indicatore del fonometro. Lo scostamento della lettura rispetto al valore di riferimento deve essere di 3dB entro le tolleranze indicate.**Note****Metodo:** Livello Ponderazione F

Fasi Verifica	Livello	Lettura	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Indic. Sovraccarico		113,7 dB			
Riferimento	112,7 dB	112,7 dB			
Verifica	109,7 dB	109,7 dB	0,0 dB	±0,4	±0,6

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Roberto Ruffino

Roberto Ruffino

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185***Calibration Centre***Laboratorio Accreditato di Taratura****Sonora Srl**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILACSignatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3342***Certificate of Calibration*

Pagina 1 di 10

Page 1 of 10

- Data di Emissione: 2012/12/13
date of issue

- cliente
customer I.S.P.R.A. Ist. Sup. Protez. e Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48
00144 - Roma (RM)

- destinatario
addressee I.S.P.R.A. Ist. Sup. Protez. e Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48
00144 - Roma (RM)

- richiesta
application 189/12

- in data
date 2012/06/11

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto
item Fonometro

- costruttore
manufacturer SINUS

- modello
model SoundBook

- matricola
serial number #06033/Ch.4

- data delle misure
date of measurements 2012/12/13

- registro di laboratorio -
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 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 ed 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 No. 185 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Enrico Pizzuto
Ing. Franco MONACHO

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185***Calibration Centre***Laboratorio Accreditato di Taratura****Sonora Srl**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILACSignatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3342***Certificate of Calibration*

Pagina 2 di 10

Page 2 of 10

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;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura;

In the following information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	SINUS	SoundBook	#06033/Ch.4	Classe I
Microfono	LARSON DAVIS	L&D 2541	8640	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM902	4629	-

Normative e prove utilizzate*Standards and used tests*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: Fonometri 60651 - PR 1 - Rev. 2/2012

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: IEC 60651/804 - IEC 60651/804 - CEI 29/30

*The devices under test was calibrated following the Standards:***Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura***Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements*

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	1°	B&K480	2412860	12-0065-01	12/02/01	INRIM
Pistonofono Campione	1°	GRAS 42AA	439463	12-0065-02	12/02/01	INRIM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	MY4D43722	002	12/02/02	MCS
Barometro	1°	Druck DPI 142	2125275	0028/MP/2012	12/02/06	ASIT
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61101	LAT 185/3272	12/11/05	SONORA - PR 6
Attenuatore	2°	ASIC	C 1001	LAT 185/3248	12/10/08	SONORA - PR 7
Analizzatore FFT	2°	NI 4474	189545A-01	LAT 185/3251	12/10/08	SONORA - PR 8
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	33941	LAT 185/3250	12/10/08	SONORA - PR 9
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	26630	LAT 185/3252	12/10/08	SONORA - PR 10
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	40264	LAT 185/3249	12/10/08	SONORA - PR 8
Termigmetro	1°	Testo 615	00857902	025/2012	12/02/09	Univ. Studi Cassino

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro*Metrological abilities and uncertainties of the Centre*

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.15 - 0.30 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/10 Ottava	25 - 140 dB	315 - 16000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	25 - 140 dB	20 - 20000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.15 - 0.8 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	124 dB	250 Hz	0.15 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni WS2	114 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni Campione da 1/2	114 dB	250 Hz	0.12 dB

Condizioni ambientali durante la misura*Environmental parameters during measurements*

Pressione Atmosferica	1013,0 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)
Temperatura	22,8 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	40,9 UR% ± 3 UR%	(rif. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

*me. Valterio Ricciardi**Roberto T. 11020*

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185***Calibration Centre***Laboratorio Accreditato di Taratura****Sonora Srl**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILACSignatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3342***Certificate of Calibration*

Pagina 3 di 10

Page 3 of 10

Modalità di esecuzione delle Prove*Directions for the testings*

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Menso delle Prove effettuate*Test List*

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
-	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale	-	-	-
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale	-	-	-
PR 1.01	Regolazione della Sensibilità	2001-07	Acustica	FPM	0,15 dB	-
PR 1.02	Risposta Acustica in Frequenza AE	2001-07	Acustica	FPM	0,20...0,60 dB	-
PR 1.02	Risposta Acustica in Frequenza MF	2001-07	Acustica	FPM	0,16...0,50 dB	-
PR 1.03	Rumore Autogenerato	2001-07	Elettrica	FP	6,0 dB	-
PR 1.04	Selettore Campi di Misura	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.05	Linearità Campi di Misura	2001-07	Elettrica	FP	0,11...0,11 dB	-
PR 1.05	Linearità Campi di Misura (*)	2001-07	Elettrica	FP	0,11...0,11 dB	-
PR 1.06	Ponderazioni in Frequenza	2001-07	Elettrica	FP	0,11...0,11 dB	-
PR 1.07	Pesature Temporali (S,F,I)	2001-07	Elettrica	FP	0,11...0,11 dB	-
PR 1.08	Rivelatore del Valore Efficace	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.09	Rivelatore del Valore di Picco	2001-07	Elettrica	FP	0,12 dB	-
PR 1.10	Media Temporale	2001-07	Elettrica	FP	0,11...0,11 dB	-
PR 1.11	Campo Dinamico agli Impulsi	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.12	Indicatore di Sovraccarico	2001-07	Elettrica	FP	0,10 dB	-

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCIA

Giancarlo Riccio



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9
Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3342

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 10

Page 4 of 10

- - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.
Descrizione Ispezione visiva e meccanica.
Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.
Lecture Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.
Note

Controlli Effettuati

Ispezione Visiva
Integrità meccanica
Integrità funzionale (comandi, indicatore)
Stato delle batterie, sorgente alimentazione
Stabilizzazione termica
Integrità Accessori
Marcatura (min. marca, modello, s/n)
Manuale Istruzioni
Stato Strumento

Risultato

superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
Condizioni Buone

- - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.
Descrizione Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.
Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.
Lecture Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).
Note

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,25±20,0hpa - T aria=23,0±3,0°C - UR=50,0±10,0%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1013,0 hpa	1013,1 hpa
Temperatura	22,8 °C	22,7 °C
Umidità Relativa	40,9 UR%	40,5 UR%

PR 1.01 - Regolazione della Sensibilità

Scopo Verifica e regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono. Calibrazione acustica della strumentazione.
Descrizione La prova viene effettuata inviando al microfono un segnale sinusoidale di frequenza 1000 Hz o 250 Hz e di livello compreso tra 94 o 124 dB tramite un calibratore acustico di classe 0 o 1. Se necessario la sensibilità dello strumento deve essere regolata in modo da ottenere l'indicazione dello livello di pressione acustica generata dal calibratore.
Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.
Lecture Lettura sull'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze.

Note

Parametri	Valore	Livello	Lettura
Frequenza Calibratore	249,97 Hz	Prima della Calibrazione	113,4 dB
Liv. Nominale del Calibratore	113,8 dB	Atteso Corretto	113,82 dB
		Finale di Calibrazione	113,8 dB

PR 1.02 - Risposta Acustica in Frequenza MF

Scopo Verifica della risposta in frequenza del fonometro da 315 Hz a 12 kHz in passi di 1/1 Ottava con il metodo del Calibratore Multifunzione.
Descrizione Invio di segnali acustici sinusoidali di frequenza variabile in passi di ottava da 315 Hz a 12 kHz tramite il Calibratore Multifunzione.
Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di misura principale.
Lecture Lettura dell'indicazione del fonometro, eventualmente corretta per ponderazione A.
Note

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCIARDI

Enrico F. F. F.



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3342

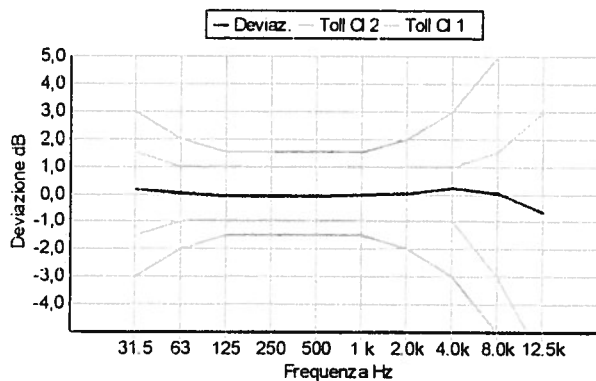
Certificate of Calibration

Pagina 5 di 10

Page 5 of 10

Metodo : Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: Z - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Lett.	Pond.	FF-M F	Access.	Deviaz.	Toll. Cl1	Toll. Cl2
315 Hz	94,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	±15 dB	±3,0 dB
63 Hz	94,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±2,0 dB
125 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±10 dB	±15 dB
250 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±10 dB	±15 dB
500 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±10 dB	±15 dB
1k Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±15 dB
20k Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±2,0 dB
40k Hz	93,4 dB	0,0 dB	0,9 dB	0,0 dB	0,2 dB	±10 dB	±3,0 dB
80k Hz	92,0 dB	0,0 dB	2,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	-3,0...+15 dB	±5,0 dB
12.5k Hz	88,4 dB	0,0 dB	5,0 dB	0,0 dB	-0,7 dB	-6,0...+3,0 dB	-INF...+5,0 dB



PR 1.03 - Rumore Autogenerato

Scopo Misura del livello di rumore elettrico autogenerato dal fonometro.

Descrizione Si cortocircuita l'ingresso del fonometro con l'opportuno adattatore capacitivo montato sul preamplificatore microfonico. La capacità deve essere paragonabile a quella del microfono.

Impostazioni Ponderazione A (in alternativa Lin), Indicazione Leq (in alternativa Lp), Costante di tempo Slow, Campo di massima sensibilità.

Lettura Lettura dell'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze. Il valore letto deve essere riportato nel Rapporto di Prova.

Note

Ponderazione **Livello Sonoro, Lp** **Media Temporale, Leq**

Curva Z 14,0 dB 14,1 dB

Curva A 6,5 dB 6,5 dB

Curva C 10,8 dB 10,4 dB

PR 1.04 - Selettore Campi di Misura

Scopo Verifica del selettore dei campi di misura.

Descrizione Applicazione di un segnale continuo sinusoidale di 4kHz con un livello pari al livello di pressione acustica di riferimento, esaminando tutti i campi dello strumento in cui è possibile misurare il livello del segnale applicato.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, indicazione Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), campo di misura Principale e campi Secondari.

Lettura Le differenze tra l'indicazione del fonometro e il valore nominale del livello di segnale applicato devono rientrare nelle tolleranze.

Note

Metodo : Livello di Riferimento = 94,0 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Riccardo RICCIARDI

Ing. Roberto MONTANO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

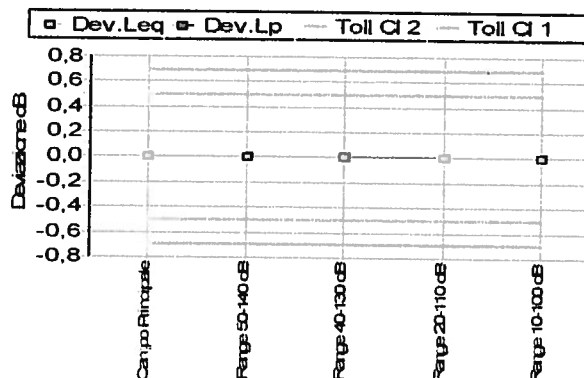
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3342

Certificate of Calibration

Pagina 6 di 10
Page 6 of 10

Campo	Letto.Lp	Dev. Lp	Letto.Leq	Dev. Leq	Toll.C11	Toll.C12
Campo Principale	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7
Range 50-140 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7
Range 40-130 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7
Range 20-110 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7
Range 10-100 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7



PR 1.05 - Linearità Campi di Misura

Scopo Si controllano le caratteristiche di linearità del fonometro nei campi di misura Principale e Secondari.

Descrizione Si invia un segnale sinusoidale di frequenza 4kHz e di ampiezza variabile in passi di 5dB ad eccezione degli estremi del campo, in cui la variazione è a passi di 1dB.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq (Lp se non è integratore), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow)

Letture Indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare il valore nominale inviato dal generatore entro le tolleranze indicate.

Note

Metodo: Campo Principale con Liv. di Riferimento = 94,0 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCIARDI

Ing. RESPONSABILE

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185***Calibration Centre***Laboratorio Accreditato di Taratura****Sonora Srl**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



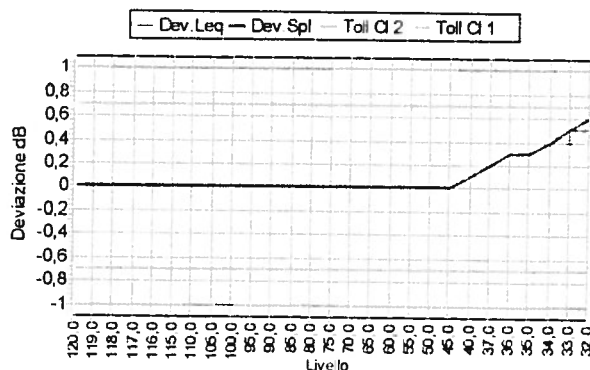
LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILACSignatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3342***Certificate of Calibration*

Pagina 7 di 10

Page 7 of 10

Livello	Lett.Spl	Lett.Leq	Dev Spl	Dev Leq	Toll.C11	Toll.C12
32,0 dB	32,6 dB	32,5 dB	0,6 dB	0,5 dB	±0,7	±1,0
33,0 dB	33,5 dB	33,5 dB	0,5 dB	0,5 dB	±0,7	±1,0
34,0 dB	34,4 dB	34,4 dB	0,4 dB	0,4 dB	±0,7	±1,0
35,0 dB	35,3 dB	35,3 dB	0,3 dB	0,3 dB	±0,7	±1,0
36,0 dB	36,3 dB	36,3 dB	0,3 dB	0,3 dB	±0,7	±1,0
37,0 dB	37,2 dB	37,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
40,0 dB	40,1 dB	40,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
45,0 dB	45,0 dB	45,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
50,0 dB	50,0 dB	50,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
55,0 dB	55,0 dB	55,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
60,0 dB	60,0 dB	60,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
65,0 dB	65,0 dB	65,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
70,0 dB	70,0 dB	70,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
75,0 dB	75,0 dB	75,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
80,0 dB	80,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
85,0 dB	85,0 dB	85,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
90,0 dB	90,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
95,0 dB	95,0 dB	95,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
100,0 dB	100,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
105,0 dB	105,0 dB	105,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
110,0 dB	110,0 dB	110,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
115,0 dB	115,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
116,0 dB	116,0 dB	116,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
117,0 dB	117,0 dB	117,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
118,0 dB	118,0 dB	118,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
119,0 dB	119,0 dB	119,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
120,0 dB	120,0 dB	120,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0

**Metodo:** Campi Secondari con Liv. di Riferimento = 94,0 dB

Campo	Riferime	Lett.Spl	Lett.Leq	Dev.Spl	Dev.Leq	Toll.C11	Toll.C12
50-140: MIN+2	52,0 dB	52,5 dB	52,5 dB	0,5 dB	0,5 dB	±0,7	±1,0
50-140: MAX-1	138,0 dB	138,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
40-130: MIN+2	42,0 dB	42,6 dB	42,6 dB	0,6 dB	0,6 dB	±0,7	±1,0
40-130: MAX-1	128,0 dB	128,0 dB	128,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
20-110: MIN+2	25,0 dB	25,7 dB	25,7 dB	0,7 dB	0,7 dB	±0,7	±1,0
20-110: MAX-2	108,0 dB	108,0 dB	108,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
10-100: MIN+2	25,0 dB	25,0 dB	25,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
10-100: MAX-2	98,0 dB	98,0 dB	98,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Roberto RICCARDO

Ing. Antonio RICCARDO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

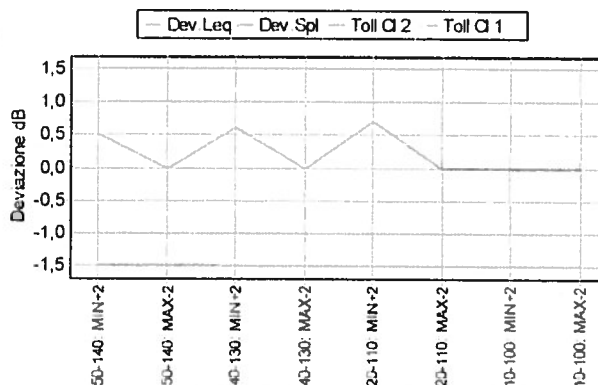
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3342

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 10

Page 8 of 10



PR 1.06 - Ponderazioni in Frequenza

Scopo Verifica della risposta in frequenza ponderata dello strumento nelle curve A, C e Lin (quando disponibili) nel campo da 31,5 Hz a 16000 Hz.

Descrizione La prova viene effettuata applicando un segnale da 31,5 Hz a 16000 Hz in passi di ottava con ampiezza variabile in modo opposto all'ampiezza dei filtri (a 1000 Hz: valore di fondo scala -40 dB).

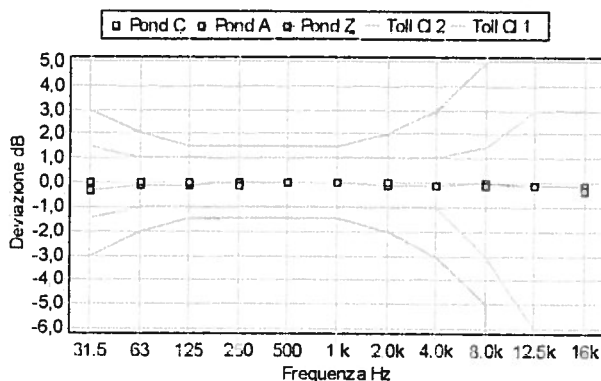
Impostazioni Indicazione Lp o Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.

Lettura L'indicazione del fonometro corretta con la risposta del microfono e di eventuali accessori deve rientrare nelle tolleranze.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F

Frequenza	Lett.Z	Pond.Z	Dev. Z	Lett.A	Pond.A	Dev. A	Lett.C	Pond.C	Dev. C	Toll.C11	Toll.C12
315 Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	79,7 dB	-39,4 dB	-0,3 dB	80,0 dB	-3,0 dB	0,0 dB	±15	±3,0
63 Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	79,9 dB	-26,2 dB	-0,1 dB	80,0 dB	-0,8 dB	0,0 dB	±10	±2,0
125 Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	79,9 dB	-16,1 dB	-0,1 dB	80,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	±10	±1,5
250 Hz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	80,0 dB	-8,6 dB	0,0 dB	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±10	±1,5
500 Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	80,0 dB	-3,2 dB	0,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10	±1,5
1k Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10	±1,5
2.0k Hz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	79,9 dB	12 dB	-0,1 dB	80,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	±10	±2,0
4.0k Hz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	79,9 dB	10 dB	-0,1 dB	79,9 dB	-0,8 dB	-0,1 dB	±10	±3,0
8.0k Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	79,9 dB	-1,1 dB	-0,1 dB	79,9 dB	-3,0 dB	-0,1 dB	-3,0..+15	±5,0
12.5k Hz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	79,9 dB	-4,3 dB	-0,1 dB	79,9 dB	-6,2 dB	-0,1 dB	-6,0..+3,0	-INF..+5,0
16k Hz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	79,7 dB	-6,6 dB	-0,3 dB	79,7 dB	-8,5 dB	-0,3 dB	-INF..+3,0	-INF..+5,0



L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele Ricciardi

Ing. Roberto Ricciardi

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185***Calibration Centre***Laboratorio Accreditato di Taratura****Sonora Srl**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

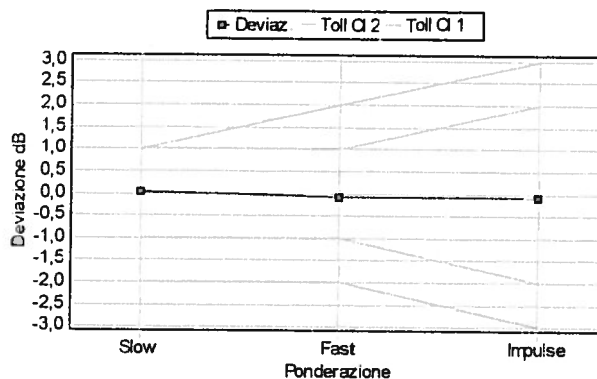
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILACSignatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3342***Certificate of Calibration*

Pagina 9 di 10

Page 9 of 10

PR1.07 - Pesature Temporal (S,F,I)**Scopo** Verifica delle caratteristiche dinamiche di Risposta Temporale con le costanti di tempo S, F, I.**Descrizione** Viene valutata la risposta dello strumento a singoli treni d'onda. Fase 1: si invia un segnale sinusoidale continuo a 2000 Hz con livello 4 dB inferiore al fondo scala per Slow e Fast, e pari al fondo scala per Impulse. Fase 2: Applicazione di treni d'onda sinusoidali a 2000 Hz con i livelli sopra indicati della durata rispettivamente di F=200mS, S=500mS,**Impostazioni** Ponderazione A, Indicazione Lp, Max-Hold (in alternativa Lp), Campo di Misura Principale.**Lecture** Indicatore del fonometro. Le differenze tra le indicazioni relative al singolo treno d'onda ed al segnale continuo devono rientrare nelle tolleranze indicate.**Note****Metodo:** Livello di Riferimento = 120,0 dB

Ponderazioni	Risposta	Continuo	Treno	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Slow	-4,1 dB	116,0 dB	111,9 dB	0,0 dB	±1,0	-2,0...+1,0
Fast	-1,0 dB	116,0 dB	114,9 dB	-0,1 dB	±1,0	±2,0
Impulse	-8,8 dB	120,0 dB	111,1 dB	-0,1 dB	±2,0	±3,0

**PR 1.08 - Rivelatore del Valore Efficace****Scopo** Verifica delle caratteristiche del Rivelatore RMS.**Descrizione** La prova viene effettuata comparando la risposta dello strumento a treni d'onda con Fattore di Cresta 3 con la risposta ad un segnale sinusoidale continuo avente lo stesso valore RMS. Fase 1: segnale sinusoidale continuo a 2000 Hz di ampiezza 2 dB inferiore al FS. Fase 2: 11 cicli di sinusoide a 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz e di**Impostazioni** Ponderazione A, Indicazione Lp (in alternativa Laq), Costante di tempo Slow (in alternativa Fast), Campo di Misura Principale.**Lecture** Lettura sull'indicatore dello strumento. Lo strumento deve sempre indicare il valore di riferimento nelle tolleranze indicate.**Note****Metodo:** Livello Ponderazione F

Segnale	Livelli	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Continuo	111,5 dB			
Ciclico	118,1 dB			
Lettura	111,6 dB	0,1 dB	±0,5	±1,0

PR 1.09 - Rivelatore del Valore di Picco**Scopo** Verifica della caratteristica del rivelatore del valore di Picco.**Descrizione** Viene paragonata la risposta dello strumento a due segnali rettangolari di uguale valore di picco (-1dB rispetto FS) e durata differente (10 mS e 100 uS).**Impostazioni** Ponderazione Lin, Indicazione Lp, modalità Peak-Hold, Campo di Misura Principale.**Lecture** Lettura dell'indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro la tolleranza di 2 dB.**Note****Metodo:** Liv. di Riferimento = 112,5 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185***Calibration Centre***Laboratorio Accreditato di Taratura****Sonora Srl**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILACSignatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3342***Certificate of Calibration*

Pagina 10 di 10

Page 10 of 10

Segnale	Positivo	Negativo	Toll.C11	Toll.C12
Impulso 10mS	113,1 dB	113,1 dB		
Impulso 100uS	113,0 dB	113,0 dB		
Deviazione	-0,1 dB	-0,1 dB	±2,0	±2,0

PR 1.10 - Media Temporale

Scopo Verifica del circuito integratore. La prova paragona la lettura relativa ad un segnale sinusoidale continuo con quelle relative a treni d'onda aventi lo stesso valore efficace e fattore di durata variabile.

Descrizione Viene inviato un segnale sinusoidale continuo a 4000 Hz e di ampiezza 20 dB superiore al limite inferiore del campo di misura Principale. Quindi si sostituisce a questo un segnale a treni d'onda con fattore di durata 1/1000 ed 1/10000 il cui livello equivalente sia identico a quello del segnale continuo.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq, Campo di Misura Principale

Lecture Indicatore del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro le tolleranze stabilite.

Note

Segnale	Risposta	Liv.Treni	Lettura	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Continuo			50,0 dB			
Rapp. 1/1000	-30,0 dB	80,0 dB	49,9 dB	-0,1 dB	±1,0	±1,5
Rapp. 1/10000	-40,0 dB	90,0 dB	49,9 dB	-0,1 dB	±1,0	±1,5

PR 1.11 - Campo Dinamico agli Impulsi

Scopo Verifica del circuito integratore. La prova verifica la linearità del circuito con segnali impulsivi di ampiezza elevata. Un segnale continuo di livello basso evita l'eventuale intervento di dispositivi che disabilitano il circuito di integrazione.

Descrizione Viene applicato al fonometro un treno d'onda sinusoidale a 4000 Hz di durata 10 mS per un periodo di integrazione di 10 secondi. Il treno d'onda è sovrapposto a un segnale sinusoidale continuo di base avente ampiezza pari al limite inferiore del campo di misura Principale. Il livello di picco del treno d'onda deve superare il segnale continuo di base.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq, Campo di Misura Principale

Lecture Lettura dell'indicazione sul fonometro. La lettura deve indicare il valore continuo teorico entro le tolleranze specificate.

Note

Segnale	Liv.Continuo	Liv.Teorico	Liv.Atteso	Lettura	Deviazione	Tolleranze
Specifica Classe 1	30,0 dB	90,0 dB	60,0 dB	60,0 dB	0,0 dB	±1,7

PR 1.12 - Indicatore di Sovraccarico

Scopo Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore di sovraccarico.

Descrizione Fase 1: si invia un segnale costituito da treni d'onda di 11 cicli a 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz con fattore di cresta 3, incrementando l'ampiezza fino al raggiungimento della segnalazione di sovraccarico.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, Campo di Misura Principale, costante di tempo Slow.

Lecture Indicatore del fonometro. Lo scostamento della lettura rispetto al valore di riferimento deve essere di 3dB entro le tolleranze indicate.

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

Fasi Verifica	Livello	Lettura	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Indic. Sovraccarico		114,1 dB			
Riferimento	113,1 dB	113,2 dB			
Verifica	110,2 dB	110,3 dB	0,1 dB	±0,4	±0,6

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Roberto Ruffino

P. Ruffino

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10291

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

- Data di Emissione: **2014/01/20**
date of issue

- cliente **LS.P.R.A.**
customer
Via Vitaliano Brancati, 48
00144 - Roma ()

- destinatario
addressee

- richiesta **1015084**
application

- in data **2013/11/29**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Calibratore**
item

- costruttore **LARSON DAVIS**
manufacturer

- modello **L&D CAL 200**
model

- matricola **0397**
serial number

- data delle misure **2014/01/20**
date of measurements

- registro di laboratorio **16/14**
laboratory reference

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 ed 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 No. 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre


Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10291

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 5

Page 3 of 5

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate

Test List

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
PR 1	Ispezione Preliminare	2010-08	Generale		-	Superata
PR 2	Rilevamento Ambiente di Misura	2010-08	Generale		-	Superata
PR 5-2	Verifica della Frequenza Generata 1/1	2004-03	Acustica	C	0,01..0,02 %	Classe 1
PR 45	Pressione Acustica Generata	2004-03	Acustica	C	0,11..0,11 dB	Classe 1
PR 5-3	Distorsione del Segnale Generato (THD+N)	2004-03	Acustica	C	0,12..0,12 %	Classe 1

Dichiarazioni Specifiche per la Norma 60942:2003

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 60942:2004-03.
- Non esiste documentazione pubblica comprovante che il calibratore ha superato le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 60942:2003 Annex A.
- Il calibratore acustico ha dimostrato la conformità con le prescrizioni della Classe 1 per le prove periodiche descritte nell'Allegato B della IEC 60942:2003 per i/livelli di pressione acustica e la/le frequenze indicate alle condizioni ambientali in cui sono state effettuate le prove. Tuttavia, non essendo disponibile una dichiarazione ufficiale di un organismo responsabile dell'approvazione del modello, per dimostrarne la conformità alle prescrizioni dell'Allegato A della IEC 60942:2003, non è possibile fare alcuna dichiarazione o trarre conclusioni relativamente alle prescrizioni della IEC 60942:2003.

L' Operatore

Federico Amari

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10291

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 5
Page 5 of 5

Metodo : Insert Voltage - Correzione Totale: -0,287 dB

F Esatta	Liv94dB	Deviaz.	F Esatta	Liv114dB	Deviaz.
999,50 Hz	93,72 dB	-0,28 dB	999,38 Hz	103,90 dB	-0,10 dB

Incert.	Toll.C11	Toll.C12	Toll.C11±Inc
0,11dB	0,00..+0,40	0,00..+0,60	0,00..+0,29 dB

PR 5-3 - Distorsione del Segnale Generato (THD+N)

Scopo Determinazione della Distorsione Armonica Totale (THD+N) al livello di pressione acustica generato dal calibratore.

Descrizione Tramite analizzatore di spettro si verifica che il rapporto tra la somma dei livelli delle bande laterali e delle armoniche con il livello del segnale principale sia inferiore alla tolleranza stabilita.

Impostazioni Selezione del livello e della frequenza sul calibratore. Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore all'analizzatore FFT.

Letture Campionamento degli spettri con l'analizzatore FFT e calcolo della THD.

Note

Metodo : Frequenze Rilevate

F.Nominale	F.Esatta	@ 94dB	F.Esatta	@ 114dB
1k Hz	999,5 Hz	0,98 %	999,4 Hz	0,85 %

Toll. C11	Toll. C12	Incert.	Toll.C11±Inc
0,0..+3,0 %	0,0..+4,0 %	0,12 %	0,0..+2,9 %

L'Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185***Calibration Centre***Laboratorio Accreditato di Taratura****Sonora Srl**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILACSignatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3347***Certificate of Calibration*

Pagina 1 di 10

Page 1 of 10

- Data di Emissione: 2012/12/14
date of Issue

- cliente I.S.P.R.A. Ist. Sup. Protez. e Ricerca Ambientale
customer Via Vitaliano Brancati, 48
00144 - Roma (RM)

- destinatario I.S.P.R.A. Ist. Sup. Protez. e Ricerca Ambientale
addressee Via Vitaliano Brancati, 48
00144 - Roma (RM)

- richiesta 189/12
application

- in data 2012/06/11
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto Fonometro
item

- costruttore SINUS GmbH
manufacturer

- modello Harmonic
model

- matricola #5001/C.h.1
serial number

- data delle misure 2012/12/14
date of measurements

- registro di laboratorio -
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 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 ed 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 No. 185 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Ernesto M. ...



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3347

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 10

Page 2 of 10

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;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura;

In the following information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	SINUS GmbH	Harmonic	#5001/Ch.1	Classe 1
Microfono	LARSON DAVIS	L&D 2541	8641	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM902	4630	-

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: Fonometri 60651 - PR 1 - Rev. 2/2012

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: IEC 60651/804 - IEC 60651/804 - CEI 29/30

The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	1°	B&K4180	242860	12-0065-01	12/02/01	INRIM
Pistonofono Campione	1°	GRAS 42AA	439463	12-0065-02	12/02/01	INRIM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	MY41043722	002	12/02/02	MCS
Barometro	1°	Druck DPI 142	2125275	0026/MP/2012	12/02/06	ASIT
Generatore	2°	Stanford Research DS360	6101	LAT 185/3272	12/11/05	SONORA - PR 6
Attenuatore	2°	ASIC	C 001	LAT 185/3248	12/10/08	SONORA - PR 7
Analizzatore FFT	2°	NI 4474	189545A-01	LAT 185/3251	12/10/08	SONORA - PR 13
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	33941	LAT 185/3250	12/10/08	SONORA - PR 9
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	26630	LAT 185/3252	12/10/08	SONORA - PR 10
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	40264	LAT 185/3249	12/10/08	SONORA - PR 8
Termigometro	1°	Testo 615	00857902	025/2012	12/02/09	Univ. Studi Cassino

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.15 - 0.30 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/1 Ottava	25 - 140 dB	315 - 16000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	25 - 140 dB	20 - 20000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.15 - 0.8 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	124 dB	250 Hz	0.15 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni WS2	114 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni Campione da 1/2	114 dB	250 Hz	0.12 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	1011,4 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)
Temperatura	20,0 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	40,7 UR% ± 3 UR%	(rif. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Antonio MONICARDI

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185***Calibration Centre***Laboratorio Accreditato di Taratura****Sonora Srl**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILACSignatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3347***Certificate of Calibration*

Pagina 3 di 10

*Page 3 of 10***Modalità di esecuzione delle Prove***Directions for the testings*

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate*Test List*

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
-	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale		-	-
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale		-	-
PR 1.01	Regolazione della Sensibilità	2001-07	Acustica	FPM	0,15 dB	-
PR 1.02	Risposta Acustica in Frequenza AE	2001-07	Acustica	FPM	0,20..0,60 dB	-
PR 1.02	Risposta Acustica in Frequenza MF	2001-07	Acustica	FPM	0,16..0,50 dB	-
PR 1.03	Rumore Autogenerato	2001-07	Elettrica	FP	6,0 dB	-
PR 1.04	Selettore Campi di Misura	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.05	Linearità Campi di Misura	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.05	Linearità Campi di Misura (*)	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.06	Ponderazioni in Frequenza	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.07	Pesature Temporali (S,F,I)	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.08	Rivelatore del Valore Efficace	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.09	Rivelatore del Valore di Picco	2001-07	Elettrica	FP	0,12 dB	-
PR 1.10	Media Temporale	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.11	Campo Dinamico agli Impulsi	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.12	Indicatore di Sovraccarico	2001-07	Elettrica	FP	0,10 dB	-

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele Ruffino

Giovanni Volpato



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3347

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 10

Page 4 of 10

- - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.

Descrizione Ispezione visiva e meccanica.

Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.

Lettura Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.

Note

Controlli Effettuati

Ispezione Visiva
Integrità meccanica
Integrità funzionale (comandi, indicatore)
Stato delle batterie, sorgente alimentazione
Stabilizzazione termica
Integrità Accessori
Marcatura (min. marca, modello, s/n)
Manuale Istruzioni
Stato Strumento

Risultato

superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
Condizioni Buone

- - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.

Descrizione Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.

Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.

Lettura Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).

Note

Riferimenti: Limiti: Palm=1013,25±20,0hpa - T aria=23,0±3,0°C - UR=50,0±10,0%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1011,4 hpa	1011,9 hpa
Temperatura	20,0 °C	21,8 °C
Umidità Relativa	40,7 UR%	40,5 UR%

PR 1.01 - Regolazione della Sensibilità

Scopo Verifica e regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono. Calibrazione acustica della strumentazione.

Descrizione La prova viene effettuata inviando al microfono un segnale sinusoidale di frequenza 1000 Hz o 250 Hz e di livello compreso tra 94 e 124 dB tramite un calibratore acustico di classe 0 o 1. Se necessario la sensibilità dello strumento deve essere regolata in modo da ottenere l'indicazione dello livello di pressione acustica generata dal calibratore.

Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.

Lettura Lettura sull'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze.

Note

Parametri	Valore	Livello	Letture
Frequenza Calibratore	249,97 Hz	Prima della Calibrazione	113,9 dB
Liv. Nominale del Calibratore	113,8 dB	Atteso Corretto	113,81 dB
		Finale di Calibrazione	113,8 dB

PR 1.02 - Risposta Acustica in Frequenza MF

Scopo Verifica della risposta in frequenza del fonometro da 315 Hz a 12 kHz in passi di 1/10 Ottava con il metodo del Calibratore Multifunzione.

Descrizione Invio di segnali acustici sinusoidali di frequenza variabile in passi di ottava da 315 Hz a 12,5 kHz tramite il Calibratore Multifunzione.

Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di misura principale.

Lettura Lettura dell'indicazione del fonometro, eventualmente corretta per ponderazione A.

Note

L'Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele Ricciardi

Ing. Roberto Jonyard



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3347

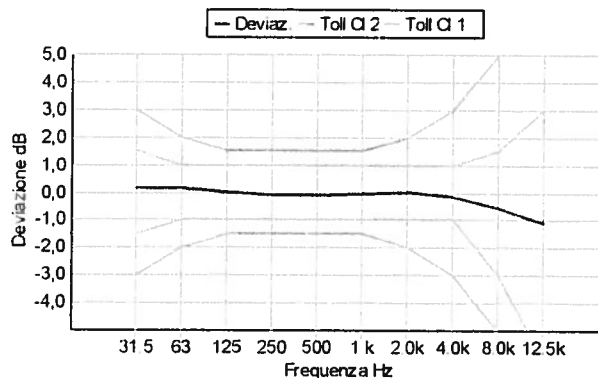
Certificate of Calibration

Pagina 5 di 10

Page 5 of 10

Metodo : Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: Z - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Let.	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12
315 Hz	94,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,1dB	±15 dB	±3,0 dB
63 Hz	94,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,1dB	±10 dB	±2,0 dB
125 Hz	94,1dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0dB	±10 dB	±15 dB
250 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	±10 dB	±15 dB
500 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	±10 dB	±15 dB
1k Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,1dB	0,0 dB	0,0dB	±10 dB	±15 dB
20k Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±2,0 dB
40k Hz	93,0 dB	0,0 dB	0,9 dB	0,0 dB	-0,2dB	±10 dB	±3,0 dB
80k Hz	91,4 dB	0,0 dB	2,1dB	0,0 dB	-0,6dB	-3,0..+15 dB	±5,0 dB
125k Hz	88,0 dB	0,0 dB	5,0 dB	0,0 dB	-1,1dB	-6,0..+3,0 dB	-INF..+5,0 dB



PR 1.03 - Rumore Autogenerato

Scopo Misura del livello di rumore elettrico autogenerato dal fonometro.

Descrizione Si cortocircuita l'ingresso del fonometro con l'opportuno adattatore capacitivo montato sul preamplificatore microfonico. La capacità deve essere paragonabile a quella del microfono.

Impostazioni Ponderazione A (in alternativa Lin), Indicazione Leq (in alternativa Lp), Costante di tempo Slow, Campo di massima sensibilità.

Lecture Lettura dell'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze. Il valore letto deve essere riportato nel Rapporto di Prova.

Note

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	15,0 dB	15,0 dB
Curva A	6,5 dB	6,4 dB
Curva C	11,5 dB	11,4 dB

PR 1.04 - Selettore Campi di Misura

Scopo Verifica del selettore dei campi di misura.

Descrizione Applicazione di un segnale continuo sinusoidale di 4kHz con un livello pari al livello di pressione acustica di riferimento, esaminando tutti i campi dello strumento in cui è possibile misurare il livello del segnale applicato.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, indicazione Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), campo di misura Principale e campi Secondari.

Lecture Le differenze tra l'indicazione del fonometro e il valore nominale del livello di segnale applicato devono rientrare nelle tolleranze.

Note

Metodo : Livello di Riferimento = 94,0 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Riccardo RICCIARDI

Roberto Pizzuto



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

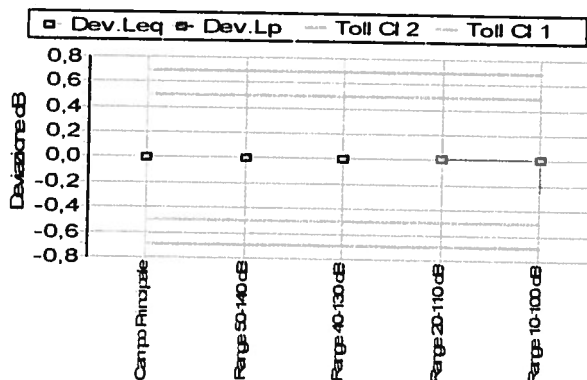
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3347

Certificate of Calibration

Pagina 6 di 10

Page 6 of 10

Campo	Letto.Lp	Dev. Lp	Letto.Leq	Dev. Leq	Toll.C11	Toll.C12
Campo Principale	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7
Range 50-140 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7
Range 40-130 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7
Range 20-110 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7
Range 10-100 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7



PR 1.05 - Linearità Campi di Misura

Scopo Si controllano le caratteristiche di linearità del fonometro nei campi di misura Principale e Secondari.

Descrizione Si invia un segnale sinusoidale di frequenza 4kHz e di ampiezza variabile in passi di 5dB ad eccezione degli estremi del campo, in cui la variazione è a passi di 1dB.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq (Lp se non è integratore), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow)

Lecture Indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare il valore nominale inviato dal generatore entro le tolleranze indicate.

Note

Metodo: Campo Principale con Liv. di Riferimento = 94,0 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCIO

Ing. Roberto RICCIO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

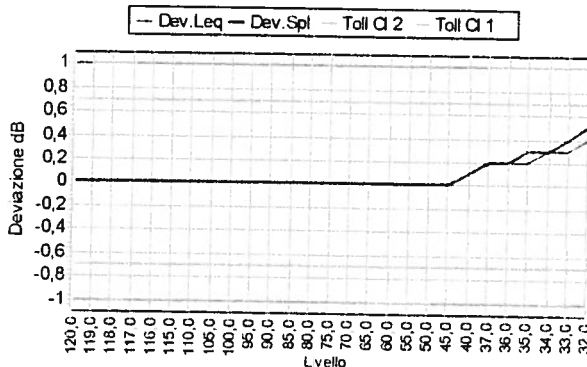
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3347

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 10

Page 7 of 10

Livello	Lett.Spl	Lett.Leq	Dev Spl	Dev Leq	Toll.C11	Toll.C12
32,0 dB	32,5 dB	32,4 dB	0,5 dB	0,4 dB	±0,7	±1,0
33,0 dB	33,4 dB	33,3 dB	0,4 dB	0,3 dB	±0,7	±1,0
34,0 dB	34,3 dB	34,3 dB	0,3 dB	0,3 dB	±0,7	±1,0
35,0 dB	35,3 dB	35,2 dB	0,3 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
36,0 dB	36,2 dB	36,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
37,0 dB	37,2 dB	37,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
40,0 dB	40,1 dB	40,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
45,0 dB	45,0 dB	45,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
50,0 dB	50,0 dB	50,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
55,0 dB	55,0 dB	55,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
60,0 dB	60,0 dB	60,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
65,0 dB	65,0 dB	65,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
70,0 dB	70,0 dB	70,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
75,0 dB	75,0 dB	75,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
80,0 dB	80,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
85,0 dB	85,0 dB	85,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
90,0 dB	90,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
95,0 dB	95,0 dB	95,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
100,0 dB	100,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
105,0 dB	105,0 dB	105,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
110,0 dB	110,0 dB	110,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
115,0 dB	115,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
116,0 dB	116,0 dB	116,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
117,0 dB	117,0 dB	117,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
118,0 dB	118,0 dB	118,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
119,0 dB	119,0 dB	119,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
120,0 dB	120,0 dB	120,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0



Metodo: Campi Secondari con Liv. di Riferimento = 94,0 dB

Campo	Riferime	Lett.Spl	Lett.Leq	Dev.Spl	Dev.Leq	Toll.C11	Toll.C12
50-140: MIN+2	52,0 dB	52,3 dB	52,3 dB	0,3 dB	0,3 dB	±0,7	±1,0
50-140: MAX-1	138,0 dB	138,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
40-130: MIN+2	42,0 dB	42,5 dB	42,5 dB	0,5 dB	0,5 dB	±0,7	±1,0
40-130: MAX-1	128,0 dB	128,0 dB	128,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
20-110: MIN+2	25,0 dB	25,2 dB	25,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
20-110: MAX-2	108,0 dB	108,0 dB	108,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
10-100: MIN+2	25,0 dB	25,1 dB	25,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
10-100: MAX-2	98,0 dB	98,0 dB	98,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCIARDI

Ing. Roberto Pizzuto



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

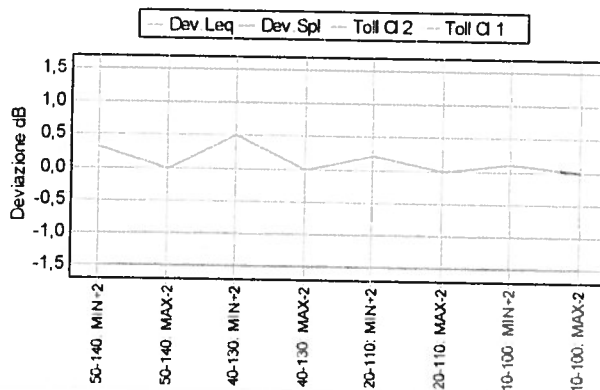
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3347

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 10

Page 8 of 10



PR 1.06 - Ponderazioni in Frequenza

Scopo Verifica della risposta in frequenza ponderata dello strumento sulle curve A, C e Lin (quando disponibili) nel campo da 31,5 Hz a 16000 Hz.

Descrizione La prova viene effettuata applicando un segnale da 31,5 Hz a 16000 Hz in passi di ottava con ampiezza variabile in modo opposto all'ampiezza dei filtri (a 1000 Hz: valore di fondo scala -40 dB).

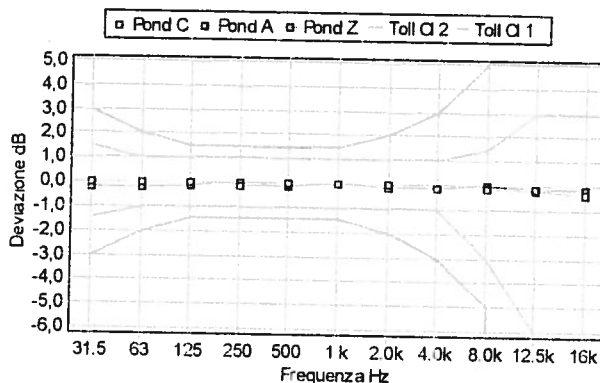
Impostazioni Indicazione Lp o Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.

Lecture L'indicazione del fonometro corretta con la risposta del microfono e di eventuali accessori deve rientrare nelle tolleranze.

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

Frequenza	Lev.Z	Pond.Z	Dev. Z	Lev.A	Pond.A	Dev. A	Lev.C	Pond.C	Dev. C	Toll.C11	Toll.C12
315 Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	79,8 dB	-39,4 dB	-0,2 dB	80,0 dB	-3,0 dB	0,0 dB	±15	±3,0
63 Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	79,8 dB	-26,2 dB	-0,2 dB	80,0 dB	-0,8 dB	0,0 dB	±10	±2,0
125 Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	79,9 dB	-16,1 dB	-0,1 dB	80,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	±10	±1,5
250 Hz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	80,0 dB	-8,6 dB	0,0 dB	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±10	±1,5
500 Hz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	80,0 dB	-3,2 dB	0,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10	±1,5
1 kHz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10	±1,5
2 kHz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	79,9 dB	1,2 dB	-0,1 dB	80,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	±10	±2,0
4 kHz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	79,9 dB	1,0 dB	-0,1 dB	79,9 dB	-0,8 dB	-0,1 dB	±10	±3,0
8 kHz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	79,9 dB	-1,1 dB	-0,1 dB	79,9 dB	-3,0 dB	-0,1 dB	-3,0..+1,5	±5,0
12,5 kHz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	79,8 dB	-4,3 dB	-0,2 dB	79,9 dB	-6,2 dB	-0,1 dB	-6,0..+3,0	-INF..+5,0
16 kHz	79,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	79,7 dB	-6,6 dB	-0,3 dB	79,7 dB	-8,5 dB	-0,3 dB	-INF..+3,0	-INF..+5,0



L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCIARDI

Ing. Roberto RICCIARDI



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3347

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 10

Page 9 of 10

PR1.07 - Pesature Temporal (S,F,I)

Scopo Verifica delle caratteristiche dinamiche di Risposta Temporale con le costanti di tempo S, F, I.

Descrizione Viene valutata la risposta dello strumento a singoli treni d'onda. Fase 1 si invia un segnale sinusoidale continuo a 2000 Hz con livello 4 dB inferiore al fondo scala per Slow e Fast, e pari al fondo scala per Impulse. Fase 2: Applicazione di treni d'onda sinusoidali a 2000 Hz con i livelli sopra indicati della durata rispettivamente di F=200mS, S=500mS,

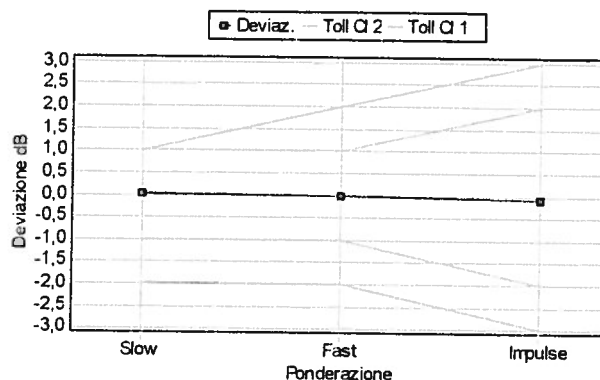
Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, Max-Hold (in alternativa Lp), Campo di Misura Principale.

Lecture Indicatore del fonometro. Le differenze tra le indicazioni relative al singolo treno d'onda ed al segnale continuo devono rientrare nelle tolleranze indicate.

Note

Metodo : Livello di Riferimento = 120,0 dB

Ponderazioni	Risposta	Continuo	Treno	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Slow	-4,1 dB	116,0 dB	111,9 dB	0,0 dB	±1,0	-2,0...+1,0
Fast	-1,0 dB	116,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	±1,0	±2,0
Impulse	-8,8 dB	120,0 dB	111,1 dB	-0,1 dB	±2,0	±3,0



PR 1.08 - Rivelatore del Valore Efficace

Scopo Verifica delle caratteristiche del Rivelatore RMS.

Descrizione La prova viene effettuata comparando la risposta dello strumento a treni d'onda con Fattore di Cresta 3 con la risposta ad un segnale sinusoidale continuo avente lo stesso valore RMS. Fase 1: segnale sinusoidale continuo a 2000 Hz di ampiezza 2 dB inferiore al FS. Fase 2: 11 cicli di sinusoide a 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz e di

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Slow (in alternativa Fast), Campo di Misura Principale.

Lecture Lettura sull'indicatore dello strumento. Lo strumento deve sempre indicare il valore di riferimento nelle tolleranze indicate.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F

Segnale	Livelli	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Continuo	111,5 dB			
Ciclico	118,1 dB			
Lettura	111,5 dB	0,0 dB	±0,5	±1,0

PR 1.09 - Rivelatore del Valore di Picco

Scopo Verifica della caratteristica del rivelatore del valore di Picco.

Descrizione Viene paragonata la risposta dello strumento a due segnali rettangolari di uguale valore di picco (-1dB rispetto FS) e durata differente (10 mS e 100 uS).

Impostazioni Ponderazione Lin, Indicazione Lp, modalità Peak-Hold, Campo di Misura Principale.

Lecture Lettura dell'indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro la tolleranza di 2 dB.

Note

Metodo: Liv. di Riferimento = 112,5 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCIARDI

Ing. Roberto MONACO

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185***Calibration Centre***Laboratorio Accreditato di Taratura****Sonora Srl**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILACSignatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3347***Certificate of Calibration*

Pagina 10 di 10

Page 10 of 10

Segnale	Positivo	Negativo	Toll.C11	Toll.C12
Impulso 10mS	113,1 dB	113,1 dB		
Impulso 100uS	113,0 dB	112,9 dB		
Deviazione	-0,1 dB	-0,2 dB	±2,0	±2,0

PR 1.10 - Media Temporale

Scopo Verifica del circuito integratore. La prova paragona la lettura relativa ad un segnale sinusoidale continuo con quelle relative a treni d'onda aventi lo stesso valore efficace e fattore di durata variabile.

Descrizione Viene inviato un segnale sinusoidale continuo a 4000 Hz e di ampiezza 20 dB superiore al limite inferiore del campo di misura Principale. Quindi si sostituisce a questo un segnale a treni d'onda con fattore di durata 1/1000 ed 1/10000 il cui livello equivalente sia identico a quello del segnale continuo.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq, Campo di Misura Principale

Letture Indicatore del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro le tolleranze stabilite.

Note

Segnale	Risposta	Liv.Treni	Lettura	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Continuo			50,0 dB			
Rapp. 1/1000	-30,0 dB	80,0 dB	50,0 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
Rapp. 1/10000	-40,0 dB	90,0 dB	49,9 dB	-0,1 dB	±1,0	±1,5

PR 1.11 - Campo Dinamico agli Impulsi

Scopo Verifica del circuito integratore. La prova verifica la linearità del circuito con segnali impulsivi di ampiezza elevata. Un segnale continuo di livello basso evita l'eventuale intervento di dispositivi che disabilitano il circuito di integrazione.

Descrizione Viene applicato al fonometro un treno d'onda sinusoidale a 4000 Hz di durata 10 mS per un periodo di integrazione di 10 secondi. Il treno d'onda è sovrapposto a un segnale sinusoidale continuo di base avente ampiezza pari al limite inferiore del campo di misura Principale. Il livello di picco del treno d'onda deve superare il segnale continuo di base.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq, Campo di Misura Principale

Letture Lettura dell'indicazione sul fonometro. La lettura deve indicare il valore continuo teorico entro le tolleranze specificate.

Note

Segnale	Liv.Continuo	Liv.Teorico	Liv.Atteso	Lettura	Deviazione	Tolleranze
Specifica Classe I	30,0 dB	90,0 dB	60,0 dB	60,0 dB	0,0 dB	±1,7

PR 1.12 - Indicatore di Sovraccarico

Scopo Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore di sovraccarico.

Descrizione Fase 1 si invia un segnale costituito da treni d'onda di 11 cicli a 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz con fattore di cresta 3, incrementando l'ampiezza fino al raggiungimento della segnalazione di sovraccarico.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, Campo di Misura Principale, costante di tempo Slow.

Letture Indicatore del fonometro. Lo scostamento della lettura rispetto al valore di riferimento deve essere di 3dB entro le tolleranze indicate.

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

Fasi Verifica	Livello	Lettura	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Indic. Sovraccarico		113,7 dB			
Riferimento	112,7 dB	112,7 dB			
Verifica	109,7 dB	109,7 dB	0,0 dB	±0,4	±0,6

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele Ruffino

Ing. Ernesto Manno



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3348

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

- Data di Emissione: 2012/12/14
date of Issue

- cliente
customer
I.S.P.R.A. Ist. Sup. Protez. e Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48
00144 - Roma (RM)

- destinatario
addressee
I.S.P.R.A. Ist. Sup. Protez. e Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48
00144 - Roma (RM)

- richiesta
application
189/12

- in data
date
2012/06/11

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto
item
Fonometro

- costruttore
manufacturer
SINUS GmbH

- modello
model
Harmonie

- matricola
serial number
#5001/Ch.2

- data delle misure
date of measurements
2012/12/14

- registro di laboratorio
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 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 ed 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 No. 185 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Enrico Monaco

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185***Calibration Centre***Laboratorio Accreditato di Taratura****Sonora Srl**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILACSignatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3348***Certificate of Calibration*

Pagina 2 di 10

Page 2 of 10

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;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura;

In the following information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	SINUS GmbH	Harmonic	#5001/Ch.2	Classe 1
Microfono	LARSON DAVIS	L&D 2541	8642	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM902	4631	-

Normative e prove utilizzate*Standards and used tests*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: Fonometri 60651 - PR 1 - Rev. 2/2012

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: IEC 60651/804 - IEC 60651/804 - CEI 29/30

*The devices under test was calibrated following the Standards:***Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura***Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements*

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	↑	B&K4180	2412860	12-0065-01	12/02/01	INRIM
Pistonofono Campione	↑	GRAS 42AA	439463	12-0065-02	12/02/01	INRIM
Multimetro	↑	Agilent 34401A	MY41043722	002	12/02/02	MCS
Barometro	↑	Druck DPI 142	2125275	0026/MP/2012	12/02/06	ASIT
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61101	LAT 185/3272	12/11/05	SONORA - PR 6
Attenuatore	2°	ASIC	C1001	LAT 185/3248	12/10/08	SONORA - PR 7
Analizzatore FFT	2°	NI 4474	189545A-01	LAT 185/3251	12/10/08	SONORA - PR 13
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	33941	LAT 185/3250	12/10/08	SONORA - PR 9
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	26630	LAT 185/3252	12/10/08	SONORA - PR 10
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	40264	LAT 185/3249	12/10/08	SONORA - PR 8
Termigigmetro	↑	Testo 615	00857902	025/2012	12/02/09	Univ. Studi Cassino

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro*Metrological abilities and uncertainties of the Centre*

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incetozze
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.15 - 0.30 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/1 Ottava	25 - 140 dB	315 - 16000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	25 - 140 dB	20 - 20000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.15 - 0.8 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	124 dB	250 Hz	0.15 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni WS2	114 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni Campione da 1/2	114 dB	250 Hz	0.12 dB

Condizioni ambientali durante la misura*Environmental parameters during measurements*

Pressione Atmosferica	1012,0 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)
Temperatura	21,7 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	41,1 UR% ± 3 UR%	(rif. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele Nicoletti

Ing. Roberto Nicoletti

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185***Calibration Centre***Laboratorio Accreditato di Taratura****Sonora Srl**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILACSignatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3348***Certificate of Calibration*

Pagina 3 di 10

Page 3 of 10

Modalità di esecuzione delle Prove*Directions for the testings*

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate*Test List*

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
-	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale		-	-
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale		-	-
PR 1.01	Regolazione della Sensibilità	2001-07	Acustica	FPM	0,15 dB	-
PR 1.02	Risposta Acustica in Frequenza AE	2001-07	Acustica	FPM	0,20..0,60 dB	-
PR 1.02	Risposta Acustica in Frequenza MF	2001-07	Acustica	FPM	0,16..0,50 dB	-
PR 1.03	Rumore Autogenerato	2001-07	Elettrica	FP	6,0 dB	-
PR 1.04	Selettore Campi di Misura	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.05	Linearità Campi di Misura	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.05	Linearità Campi di Misura (*)	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.06	Ponderazioni in Frequenza	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.07	Pesature Temporali (SF,I)	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.08	Rivelatore del Valore Efficace	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.09	Rivelatore del Valore di Picco	2001-07	Elettrica	FP	0,12 dB	-
PR 1.10	Media Temporale	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.11	Campo Dinamico agli Impulsi	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.12	Indicatore di Sovraccarico	2001-07	Elettrica	FP	0,10 dB	-

L' Operatore

Il Responsabile del Centro



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/33-48

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 10

Page 4 of 10

- - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.

Descrizione Ispezione visiva e meccanica.

Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.

Lettura Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.

Note

Controlli Effettuati

Ispezione Visiva
Integrità meccanica
Integrità funzionale (comandi, indicatore)
Stato delle batterie, sorgente alimentazione
Stabilizzazione termica
Integrità Accessori
Marcatura (min. marca, modello, s/n)
Manuale Istruzioni
Stato Strumento

Risultato

superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
Condizioni Buone

- - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.

Descrizione Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.

Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.

Lettura Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).

Note

Riferimenti: Limiti: Palm=1013,25±20,0hpa - T aria=23,0±3,0°C - UR=50,0±10,0%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1012,0 hpa	1011,3 hpa
Temperatura	21,7 °C	22,1 °C
Umidità Relativa	41,1 UR%	40,7 UR%

PR 1.01 - Regolazione della Sensibilità

Scopo Verifica e regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono. Calibrazione acustica della strumentazione.

Descrizione La prova viene effettuata inviando al microfono un segnale sinusoidale di frequenza 1000 Hz o 250 Hz e di livello compreso tra 94 e 124 dB tramite un calibratore acustico di classe 0 o 1. Se necessario la sensibilità dello strumento deve essere regolata in modo da ottenere l'indicazione dello livello di pressione acustica generata dal calibratore.

Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.

Lettura Lettura sull'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze.

Note

Parametri	Valore	Livello	Letture
Frequenza Calibratore	249,97 Hz	Prima della Calibrazione	113,9 dB
Liv. Nominale del Calibratore	113,8 dB	Atteso Corretto	113,81 dB
		Finale di Calibrazione	113,8 dB

PR 1.02 - Risposta Acustica in Frequenza MF

Scopo Verifica della risposta in frequenza del fonometro da 315 Hz a 12 kHz in passi di 1/1 Ottava con il metodo del Calibratore Multifunzione.

Descrizione Invio di segnali acustici sinusoidali di frequenza variabile in passi di ottava da 315 Hz a 12,5 kHz tramite il Calibratore Multifunzione.

Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di misura principale.

Lettura Lettura dell'indicazione del fonometro, eventualmente corretta per ponderazione A.

Note

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Poffe Riccardo

Ing. Poffe Riccardo



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3348

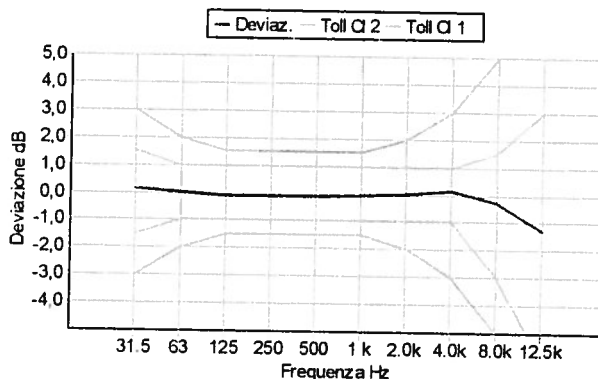
Certificate of Calibration

Pagina 5 di 10

Page 5 of 10

Metodo: Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: Z - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Lett.	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12
315 Hz	94,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,5 dB	±3,0 dB
63 Hz	94,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±2,0 dB
125 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
250 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
500 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
1k Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
2,0k Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±2,0 dB
4,0k Hz	93,3 dB	0,0 dB	0,9 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,0 dB	±3,0 dB
8,0k Hz	91,7 dB	0,0 dB	2,1 dB	0,0 dB	-0,3 dB	-3,0..+1,5 dB	±5,0 dB
12,5k Hz	87,8 dB	0,0 dB	5,0 dB	0,0 dB	-1,3 dB	-6,0..+3,0 dB	-INF..+6,0 dB



PR 1.03 - Rumore Autogenerato

Scopo Misura del livello di rumore elettrico autogenerato dal fonometro.

Descrizione Si cortocircuita l'ingresso del fonometro con l'opportuno adattatore capacitivo montato sul preamplificatore microfonico. La capacità deve essere paragonabile a quella del microfono.

Impostazioni Ponderazione A (in alternativa Ln), Indicazione Leq (in alternativa Lp), Costante di tempo Slow, Campo di massima sensibilità.

Lecture Lettura dell'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze. Il valore letto deve essere riportato nel Rapporto di Prova.

Note

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	15,1 dB	14,7 dB
Curva A	6,0 dB	5,9 dB
Curva C	12,3 dB	11,9 dB

PR 1.04 - Selettore Campi di Misura

Scopo Verifica del selettore dei campi di misura.

Descrizione Applicazione di un segnale continuo sinusoidale di 4kHz con un livello pari al livello di pressione acustica di riferimento. esaminando tutti i campi dello strumento in cui è possibile misurare il livello del segnale applicato.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, indicazione Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), campo di misura Principale e campi Secondari.

Lecture Le differenze tra l'indicazione del fonometro e il valore nominale del livello di segnale applicato devono rientrare nelle tolleranze.

Note

Metodo: Livello di Riferimento = 94,0 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Roberto Ruffino

Ing. Ernesto Monaco



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

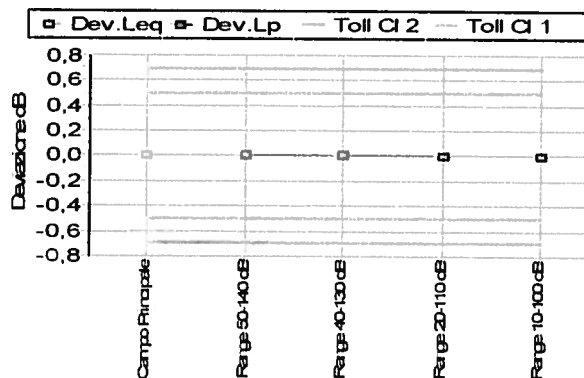
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3348

Certificate of Calibration

Pagina 6 di 10

Page 6 of 10

Campo	Lett. Lp	Dev. Lp	Lett. Leq	Dev. Leq	Toll. C11	Toll. C12
Campo Principale	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7
Range 50-140 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7
Range 40-130 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7
Range 20-110 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7
Range 10-100 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7



PR 1.05 - Linearità Campi di Misura

Scopo Si controllano le caratteristiche di linearità del fonometro nei campi di misura Principale e Secondari.

Descrizione Si invia un segnale sinusoidale di frequenza 4kHz e di ampiezza variabile in passi di 5dB ad eccezione degli estremi del campo, in cui la variazione è a passi di 1dB.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq (Lp se non è integratore), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow)

Letture Indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare il valore nominale inviato dal generatore entro le tolleranze indicate.

Note

Metodo: Campo Principale con Liv. di Riferimento = 94,0 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCIARDI

Ing. Pinella RICCIARDI



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILACSignatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

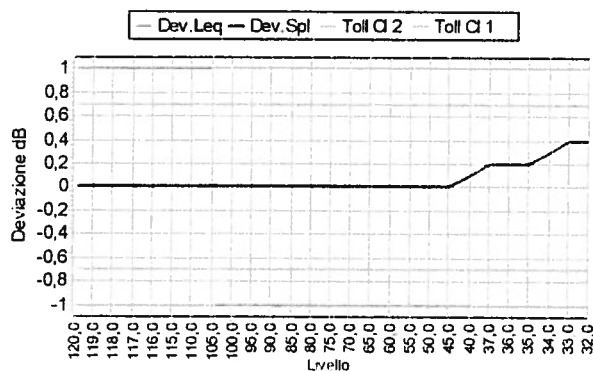
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3348

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 10

Page 7 of 10

Livello	Lett.Spl	Lett.Leq	Dev Spl	Dev Leq	Toll.C11	Toll.C12
32,0 dB	32,4 dB	32,4 dB	0,4 dB	0,4 dB	±0,7	±1,0
33,0 dB	33,4 dB	33,4 dB	0,4 dB	0,4 dB	±0,7	±1,0
34,0 dB	34,3 dB	34,3 dB	0,3 dB	0,3 dB	±0,7	±1,0
35,0 dB	35,2 dB	35,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
36,0 dB	36,2 dB	36,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
37,0 dB	37,2 dB	37,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
40,0 dB	40,1 dB	40,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
45,0 dB	45,0 dB	45,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
50,0 dB	50,0 dB	50,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
55,0 dB	55,0 dB	55,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
60,0 dB	60,0 dB	60,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
65,0 dB	65,0 dB	65,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
70,0 dB	70,0 dB	70,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
75,0 dB	75,0 dB	75,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
80,0 dB	80,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
85,0 dB	85,0 dB	85,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
90,0 dB	90,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
95,0 dB	95,0 dB	95,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
100,0 dB	100,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
105,0 dB	105,0 dB	105,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
110,0 dB	110,0 dB	110,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
115,0 dB	115,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
116,0 dB	116,0 dB	116,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
117,0 dB	117,0 dB	117,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
118,0 dB	118,0 dB	118,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
119,0 dB	119,0 dB	119,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
120,0 dB	120,0 dB	120,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0



Metodo: Campi Secondari con Liv. di Riferimento = 94,0 dB

Campo	Riferime	Lett.Spl	Lett.Leq	Dev.Spl	Dev.Leq	Toll.C11	Toll.C12
50-140: MIN+2	52,0 dB	52,4 dB	52,4 dB	0,4 dB	0,4 dB	±0,7	±1,0
50-140: MAX-2	138,0 dB	138,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
40-130: MIN+2	42,0 dB	42,3 dB	42,3 dB	0,3 dB	0,3 dB	±0,7	±1,0
40-130: MAX-2	128,0 dB	128,0 dB	128,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
20-110: MIN+2	24,0 dB	24,4 dB	24,3 dB	0,4 dB	0,3 dB	±0,7	±1,0
20-110: MAX-2	108,0 dB	108,0 dB	108,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
10-100: MIN+2	24,0 dB	24,2 dB	24,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
10-100: MAX-2	98,0 dB	98,0 dB	98,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Antonio RONDO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

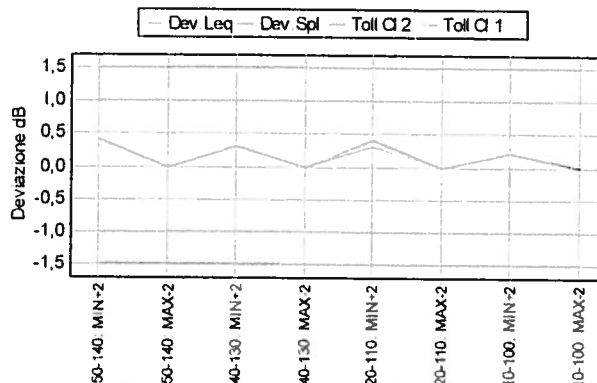
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3348

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 10

Page 8 of 10



PR 1.06 - Ponderazioni in Frequenza

Scopo Verifica della risposta in frequenza ponderata dello strumento nelle curve A, C e Lin (quando disponibili) nel campo da 31,5 Hz a 16000 Hz.

Descrizione La prova viene effettuata applicando un segnale da 31,5 Hz a 16000 Hz in passi di ottava con ampiezza variabile in modo opposto all'ampiezza dei filtri (a 1000 Hz: valore di fondo scala -40 dB).

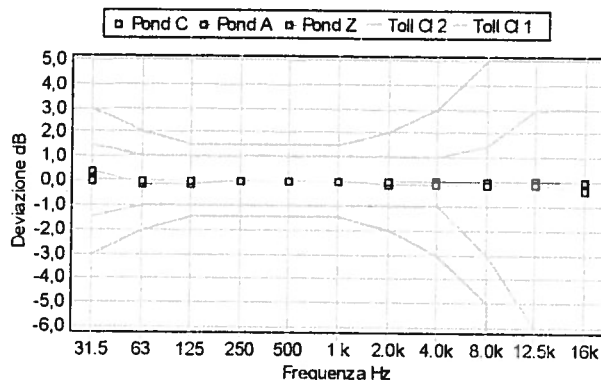
Impostazioni Indicazione Lp o Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.

Lettura L'indicazione del fonometro corretta con la risposta del microfono e di eventuali accessori deve rientrare nelle tolleranze.

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

Frequenza	Lett.Z	Pond.Z	Dev. Z	Lett.A	Pond.A	Dev. A	Lett.C	Pond.C	Dev. C	Toll.C11	Toll.C12
315 Hz	80,1 dB	0,0 dB	0,1 dB	80,4 dB	-39,4 dB	0,4 dB	80,0 dB	-3,0 dB	0,0 dB	±15	±3,0
63 Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	79,9 dB	-26,2 dB	-0,1 dB	80,0 dB	-0,8 dB	0,0 dB	±10	±2,0
125 Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	79,9 dB	-16,1 dB	-0,1 dB	80,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	±10	±1,5
250 Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	80,0 dB	-8,6 dB	0,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10	±1,5
500 Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	80,0 dB	-3,2 dB	0,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10	±1,5
1 kHz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10	±1,5
2.0 kHz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	79,9 dB	1,2 dB	-0,1 dB	80,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	±10	±2,0
4.0 kHz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	79,9 dB	1,0 dB	-0,1 dB	79,9 dB	-0,8 dB	-0,1 dB	±10	±3,0
8.0 kHz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	79,9 dB	-1,1 dB	-0,1 dB	79,9 dB	-3,0 dB	-0,1 dB	-3,0, +15	±5,0
12.5 kHz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	79,9 dB	-4,3 dB	-0,1 dB	79,9 dB	-6,2 dB	-0,1 dB	-6,0, +3,0	-INF, +5,0
16 kHz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	79,7 dB	-6,6 dB	-0,3 dB	79,7 dB	-8,5 dB	-0,3 dB	-INF, +3,0	-INF, +5,0



L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Michele Ruffino

Ing. Roberto M. M. M.



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3348

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 10

Page 9 of 10

PR1.07 - Pesature Temporali (S,F,I)

Scopo Verifica delle caratteristiche dinamiche di Risposta Temporale con le costanti di tempo S, F, I.

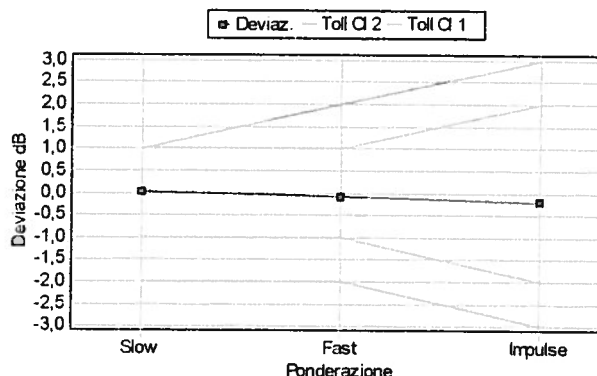
Descrizione Viene valutata la risposta dello strumento a singoli treni d'onda. Fase 1: si invia un segnale sinusoidale continuo a 2000 Hz con livello 4 dB inferiore al fondo scala per Slow e Fast, e pari al fondo scala per Impulse. Fase 2: Applicazione di treni d'onda sinusoidali a 2000 Hz con i livelli sopra indicati della durata rispettivamente di F=200mS, S=500mS, Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, Max-hold (in alternativa Lp), Campo di Misura Principale.

Lecture Indicatore del fonometro. Le differenze tra le indicazioni relative al singolo treno d'onda ed al segnale continuo devono rientrare nelle tolleranze indicate.

Note

Metodo: Livello di Riferimento = 120,0 dB

Ponderazioni	Risposta	Continuo	Treno	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Slow	-4,1 dB	116,0 dB	111,9 dB	0,0 dB	±1,0	-2,0...+1,0
Fast	-1,0 dB	116,0 dB	114,9 dB	-0,1 dB	±1,0	±2,0
Impulse	-8,8 dB	120,0 dB	111,0 dB	-0,2 dB	±2,0	±3,0



PR 1.08 - Rivelatore del Valore Efficace

Scopo Verifica delle caratteristiche del Rivelatore RMS.

Descrizione La prova viene effettuata comparando la risposta dello strumento a treni d'onda con Fattore di Cresta 3 con la risposta ad un segnale sinusoidale continuo avente lo stesso valore RMS. Fase 1: segnale sinusoidale continuo a 2000 Hz di ampiezza 2 dB inferiore al FS. Fase 2: 11 cicli di sinusoide a 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz e di Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Slow (in alternativa Fast), Campo di Misura Principale.

Lecture Lettura sull'indicatore dello strumento. Lo strumento deve sempre indicare il valore di riferimento nelle tolleranze indicate.

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

Segnale	Livelli	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Continuo	111,5 dB			
Ciclico	118,1 dB			
Lettura	111,6 dB	0,1 dB	±0,5	±1,0

PR 1.09 - Rivelatore del Valore di Picco

Scopo Verifica della caratteristica del rivelatore del valore di Picco.

Descrizione Viene paragonata la risposta dello strumento a due segnali rettangolari di uguale valore di picco (-1dB rispetto FS) e durata differente (10 mS e 100 uS).

Impostazioni Ponderazione Lin, Indicazione Lp, modalità Peak-Hold, Campo di Misura Principale.

Lecture Lettura dell'indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro la tolleranza di 2 dB.

Note

Metodo: Liv. di Riferimento = 112,5 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele Ricciardi

Roberto Pizzuto

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185***Calibration Centre***Laboratorio Accreditato di Taratura****Sonora Srl**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILACSignatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/33-48***Certificate of Calibration*

Pagina 10 di 10

Page 10 of 10

Segnale	Positivo	Negativo	Toll.C11	Toll.C12
Impulso 10mS	112,7 dB	112,6 dB		
Impulso 100uS	112,6 dB	112,8 dB		
Deviazione	-0,1 dB	0,2 dB	±2,0	±2,0

PR 1.10 - Media Temporale

Scopo Verifica del circuito integratore. La prova paragona la lettura relativa ad un segnale sinusoidale continuo con quelle relative a treni d'onda aventi lo stesso valore efficace e fattore di durata variabile.

Descrizione Viene inviato un segnale sinusoidale continuo a 4000 Hz e di ampiezza 20 dB superiore al limite inferiore del campo di misura Principale. Quindi si sostituisce a questo un segnale a treni d'onda con fattore di durata 1/1000 ed 1/10000 il cui livello equivalente sia identico a quello del segnale continuo.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq, Campo di Misura Principale

Lecture Indicatore del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro le tolleranze stabilite.

Note

Segnale	Risposta	Liv.Treni	Lettura	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Continuo			50,0 dB			
Rapp. 1/1000	-30,0 dB	80,0 dB	49,9 dB	-0,1 dB	±1,0	±1,5
Rapp. 1/10000	-40,0 dB	90,0 dB	50,0 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5

PR 1.11 - Campo Dinamico agli Impulsi

Scopo Verifica del circuito integratore. La prova verifica la linearità del circuito con segnali impulsivi di ampiezza elevata. Un segnale continuo di livello basso evita l'eventuale intervento di dispositivi che disabilitano il circuito di integrazione.

Descrizione Viene applicato al fonometro un treno d'onda sinusoidale a 4000 Hz di durata 10 mS per un periodo di integrazione di 10 secondi. Il treno d'onda è sovrapposto a un segnale sinusoidale continuo di base avente ampiezza pari al limite inferiore del campo di misura Principale. Il livello di picco del treno d'onda deve superare il segnale continuo di base.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq, Campo di Misura Principale

Lecture Lettura dell'indicazione sul fonometro. La lettura deve indicare il valore continuo teorico entro le tolleranze specificate.

Note

Segnale	Liv.Continuo	Liv.Teorico	Liv.Atteso	Lettura	Deviazione	Tolleranze
Specifica Classe 1	30,0 dB	90,0 dB	60,0 dB	60,0 dB	0,0 dB	±1,7

PR 1.12 - Indicatore di Sovraccarico

Scopo Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore di sovraccarico.

Descrizione Fase 1: si invia un segnale costituito da treni d'onda di 11 cicli a 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz con fattore di cresta 3, incrementando l'ampiezza fino al raggiungimento della segnalazione di sovraccarico.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, Campo di Misura Principale, costante di tempo Slow.

Lecture Indicatore del fonometro. Lo scostamento della lettura rispetto al valore di riferimento deve essere di 3dB entro le tolleranze indicate.

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

Fasi Verifica	Livello	Lettura	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Indic. Sovraccarico		113,6 dB			
Riferimento	112,6 dB	112,6 dB			
Verifica	109,6 dB	109,7 dB	0,1 dB	±0,4	±0,6

L' Operatore

Il Responsabile del Centro



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1972083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3349

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10

Page 1 of 10

- Data di Emissione: 2012/12/14
date of issue

- cliente: I.S.P.R.A. Ist. Sup. Protez. e Ricerca Ambientale
customer
Via Vitaliano Brancati, 48
00144 - Roma (RM)

- destinatario: I.S.P.R.A. Ist. Sup. Protez. e Ricerca Ambientale
addressee
Via Vitaliano Brancati, 48
00144 - Roma (RM)

- richiesta: 189/12
application

- in data: 2012/06/11
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto: Fonometro
item

- costruttore: SINUS GmbH
manufacturer

- modello: Harmonic
model

- matricola: #5001/Ch.3
serial number

- data delle misure: 2012/12/14
date of measurements

- registro di laboratorio: -
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 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 ed 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 No. 185 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Enrico Fiorino

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185***Calibration Centre***Laboratorio Accreditato di Taratura****Sonora Srl**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/33-49*Certificate of Calibration*

Pagina 2 di 10

Page 2 of 10

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;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della tracciabilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura;

In the following information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	SINUS GmbH	Harmonie	#5001/Ch.3	Classe 1
Microfono	LARSON DAVIS	L&D 2541	8643	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM902	4632	-

Normative e prove utilizzate*Standards and used tests*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: Fonometri 60651 - PR 1 - Rev. 2/2012

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: IEC 60651/804 - IEC 60651/804 - CEI 29/30

*The devices under test was calibrated following the Standards:***Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura***Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements*

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	1°	B&K 180	2412860	2-0065-01	12/02/01	INRIM
Pistonefono Campione	1°	GRAS 42AA	439463	2-0065-02	12/02/01	INRIM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	MY4 1043722	002	12/02/02	MCS
Barometro	1°	Druck DPI 112	2125275	0026/MP/2012	12/02/06	ASIT
Generatore	2°	Stanford Research DS360	6101	LAT 185/3272	12/11/05	SONORA - PR 6
Attenuatore	2°	ASIC	C 001	LAT 185/3248	12/10/08	SONORA - PR 7
Analizzatore FFT	2°	NI 4474	39545A-01	LAT 185/3251	12/10/08	SONORA - PR 8
Attenuatore Elettrostatico	2°	Gras HAA	33941	LAT 185/3250	12/10/08	SONORA - PR 9
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	26630	LAT 185/3252	12/10/08	SONORA - PR 10
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	40254	LAT 185/3249	12/10/08	SONORA - PR 8
Termigometro	1°	Testo 615	00857902	025/2012	12/02/09	Univ. Studi Cassino

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro*Metrological abilities and uncertainties of the Centre*

Grandezza	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza	94 - 114 dB	315 - 10000 Hz	0,5 - 0,30 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0,12 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande V1 Ottava	25 - 140 dB	315 - 10000 Hz	0,28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande V3 Ottava	25 - 140 dB	30 - 20000 Hz	0,28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0,5 - 0,8 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	24 dB	250 Hz	0,15 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonefoni	24 dB	250 Hz	0,1 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni WS2	114 dB	250 Hz	0,5 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni Campione da 1/2	114 dB	250 Hz	0,12 dB

Condizioni ambientali durante la misura*Environmental parameters during measurements*

Pressione Atmosferica	1011,0 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)
Temperatura	22,0 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	42,3 UR% ± 3 UR%	(rif. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

L' Operatore

Il Responsabile del Centro



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1972083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3349

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 10

Page 3 of 10

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate

Test List

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
-	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale	-	-	-
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale	-	-	-
PR I.01	Regolazione della Sensibilità	2001-07	Acustica	FPM	0,15 dB	-
PR I.02	Risposta Acustica in Frequenza AE	2001-07	Acustica	FPM	0,20..0,60 dB	-
PR I.02	Risposta Acustica in Frequenza MF	2001-07	Acustica	FPM	0,16..0,50 dB	-
PR I.03	Rumore Autogenerato	2001-07	Elettrica	FP	6,0 dB	-
PR I.04	Selettore Campi di Misura	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR I.05	Linearità Campi di Misura	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR I.05	Linearità Campi di Misura (*)	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR I.06	Ponderazioni in Frequenza	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR I.07	Pesature Temporal (SEI)	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR I.08	Rivelatore del Valore Efficace	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR I.09	Rivelatore del Valore di Picco	2001-07	Elettrica	FP	0,12 dB	-
PR I.10	Media Temporale	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR I.11	Campo Dinamico agli Impulsi	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR I.12	Indicatore di Sovraccarico	2001-07	Elettrica	FP	0,10 dB	-

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

[Signature]

[Signature]



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3349

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 10

Page 4 of 10

- - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica dell'integrità e della funzionalità del DUT.
Descrizione Ispezione visiva e meccanica.
Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.
Letture Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.
Note

Controlli Effettuati	Risultato
Ispezione Visiva	superato
Integrità meccanica	superato
Integrità funzionale (comandi, indicatore)	superato
Stato delle batterie, sorgente alimentazione	superato
Stabilizzazione termica	superato
Integrità Accessori	superato
Marcatura (num. march, modello, s/n)	superato
Manuale Istruzioni	superato
Stato Strumento	Condizioni Buone

- - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.
Descrizione Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.
Impostazioni Attivazione degli strumenti e strumenti necessari per le misure.
Letture Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).
Note

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,25±20,0hpa - Taria=23,0±3,0°C - UR=50,0±10,0%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1011,0 hpa	1010,9 hpa
Temperatura	22,0 °C	22,7 °C
Umidità Relativa	42,3 UR%	41,9 UR%

PR 1.01 - Regolazione della Sensibilità

Scopo Verifica e regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono. Calibrazione acustica della strumentazione.
Descrizione La prova viene effettuata inviando al microfono un segnale sinusoidale di frequenza 1000 Hz o 250 Hz e di livello compreso tra 94 e 124 dB tramite un calibratore acustico di classe 0 o 1. Se necessario la sensibilità dello strumento deve essere regolata in modo da ottenere l'indicazione dello livello di pressione acustica generata dal calibratore.
Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.
Letture Lettura sull'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze.
Note

Parametri	Valore	Livello	Letture
Frequenza Calibratore	249,97 Hz	Prima della Calibrazione	113,6 dB
Liv. Nominale del Calibratore	113,8 dB	Altro Corretto	113,81 dB
		Finale di Calibrazione	113,8 dB

PR 1.02 - Risposta Acustica in Frequenza MF

Scopo Verifica della risposta in frequenza del fonometro da 315 Hz a 12,5 kHz in passi di 1/1 Ottava con il metodo del Calibratore Multifunzione.
Descrizione Invio di segnali acustici sinusoidali di frequenza variabile in passi di ottava da 315 Hz a 12,5 kHz tramite il Calibratore Multifunzione.
Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di misura principale.
Letture Lettura dell'indicazione del fonometro, eventualmente corretta per ponderazione A.
Note

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

ing. *[Firma]*

[Firma]



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3349

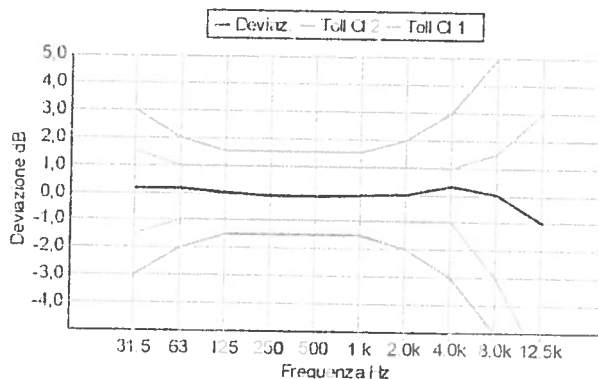
Certificate of Calibration

Pagina 5 di 10

Page 5 of 10

Metodo: Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: Z - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Lett.	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll. C11	Toll. C12
315 Hz	94,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	±15 dB	±3,0 dB
63 Hz	94,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	±10 dB	±2,0 dB
125 Hz	94,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±1,5 dB
250 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±10 dB	±1,5 dB
500 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±10 dB	±1,5 dB
1k Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±1,5 dB
2,0k Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±2,0 dB
4,0k Hz	93,5 dB	0,0 dB	0,9 dB	0,0 dB	0,3 dB	±10 dB	±3,0 dB
8,0k Hz	92,0 dB	0,0 dB	2,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	-3,0 - +1,5 dB	±5,0 dB
12,5k Hz	88,1 dB	0,0 dB	5,0 dB	0,0 dB	-10 dB	-6,0 - +3,0 dB	-INF - +5,0 dB



PR 1.03 - Rumore Autogenerato

Scopo Misura del livello di rumore elettrico autogenerato dal fonometro.

Descrizione Si cortocircuita l'ingresso del fonometro con l'opportuno adattatore capacitivo montato sul pre-amplificatore microfonico. La capacità deve essere paragonabile a quella del microfono.

Impostazioni Ponderazione A (in alternativa Lin), indicazione Leq (in alternativa Lp), Costante di tempo Slow, Campo di massima sensibilità.

Letture Lettura dell'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze, il valore letto deve essere riportato nel Rapporto di Prova.

Note

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	18,1 dB	18,1 dB
Curva A	8,3 dB	8,3 dB
Curva C	16,1 dB	16,2 dB

PR 1.04 - Selettore Campi di Misura

Scopo Verifica del selettore dei campi di misura.

Descrizione Applicazione di un segnale continuo sinusoidale di 1 kHz con un livello pari al livello di pressione acustica di riferimento, esaminando tutti i campi dello strumento in cui è possibile misurare il livello del segnale applicato.

Impostazioni Ponderazione A, indicazione Lp, indicazione Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), campo di misura Principale e campi Secondari.

Letture Le differenze tra l'indicazione del fonometro e il valore nominale del livello di segnale applicato devono rientrare nelle tolleranze.

Note

Metodo: Livello di Riferimento = 94,0 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Antonio M. M. M.

Roberto P. P.



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bergagnoli, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

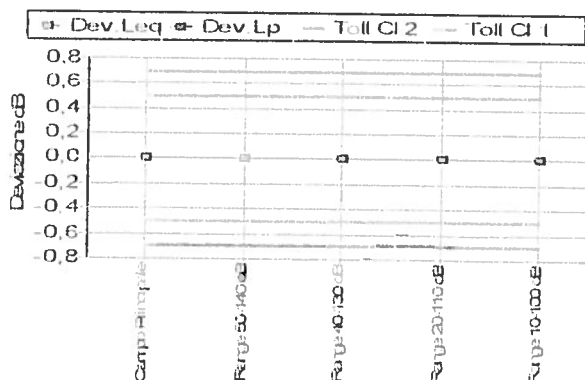
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3349

Certificate of Calibration

Pagina 6 di 10

Page 6 of 10

Campo	Letto Lp	Dev. Lp	Letto Leq	Dev. Leq	Toll. C11	Toll. C12
Campo Principale	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7
Range 50-110 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7
Range 40-130 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7
Range 20-110 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7
Range 10-100 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7



PR 1.05 - Linearità Campi di Misura

Scopo Si controllano le caratteristiche di linearità del fonometro nei campi di misura Principale e Secondari.

Descrizione Si invia un segnale sinusoidale di frequenza 4kHz e di ampiezza variabile in passi di 6dB ad eccezione degli estremi del campo, in cui la variazione è a passi di 1dB.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq (Lp se non è integratore), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow)

Letture Indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare il valore nominale inviato dal generatore entro le tolleranze indicate.

Note

Metodo: Campo Principale con Liv. di Riferimento = 94,0 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

[Signature]

[Signature]



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

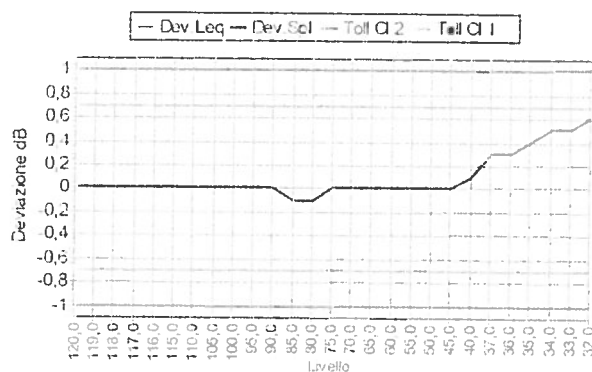
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/33-49

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 10

Page 7 of 10

Livello	Lett.Spl	Lett.Leq	Dev Spl	Dev Leq	Toll.C11	Toll.C12
32,0 dB	32,6 dB	32,6 dB	0,6 dB	0,6 dB	±0,7	±1,0
33,0 dB	33,5 dB	33,5 dB	0,5 dB	0,5 dB	±0,7	±1,0
34,0 dB	34,5 dB	34,5 dB	0,5 dB	0,5 dB	±0,7	±1,0
35,0 dB	35,4 dB	35,4 dB	0,4 dB	0,4 dB	±0,7	±1,0
36,0 dB	36,3 dB	36,3 dB	0,3 dB	0,3 dB	±0,7	±1,0
37,0 dB	37,3 dB	37,3 dB	0,3 dB	0,3 dB	±0,7	±1,0
40,0 dB	40,1 dB	40,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
45,0 dB	45,0 dB	45,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
50,0 dB	50,0 dB	50,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
55,0 dB	55,0 dB	55,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
60,0 dB	60,0 dB	60,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
65,0 dB	65,0 dB	65,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
70,0 dB	70,0 dB	70,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
75,0 dB	75,0 dB	75,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
80,0 dB	79,9 dB	79,9 dB	-0,1 dB	-0,1 dB	±0,7	±1,0
85,0 dB	84,9 dB	84,9 dB	-0,1 dB	-0,1 dB	±0,7	±1,0
90,0 dB	90,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
95,0 dB	95,0 dB	95,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
100,0 dB	100,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
105,0 dB	105,0 dB	105,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
110,0 dB	110,0 dB	110,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
115,0 dB	115,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
116,0 dB	116,0 dB	116,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
117,0 dB	117,0 dB	117,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
118,0 dB	118,0 dB	118,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
119,0 dB	119,0 dB	119,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
120,0 dB	120,0 dB	120,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0



Metodo: Campi Secondari con Liv. di Riferimento = 94,0 dB

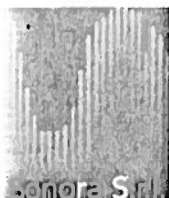
Campo	Riferime	Lett.Spl	Lett.Leq	Dev.Spl	Dev.Leq	Toll.C11	Toll.C12
50-140 MIN+2	52,0 dB	52,6 dB	52,6 dB	0,6 dB	0,6 dB	±0,7	±1,0
50-140 MAX-1	98,0 dB	98,0 dB	98,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
40-130 MIN+2	42,0 dB	42,7 dB	42,7 dB	0,7 dB	0,7 dB	±0,7	±1,0
40-130 MAX-1	98,0 dB	98,0 dB	98,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
20-110 MIN+2	27,0 dB	27,4 dB	27,4 dB	0,4 dB	0,4 dB	±0,7	±1,0
20-110 MAX-2	98,0 dB	98,0 dB	98,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
0-100 MIN+2	27,0 dB	27,2 dB	27,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
0-100 MAX-2	98,0 dB	98,0 dB	98,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Michele R. M...

Ing. Roberto P...



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

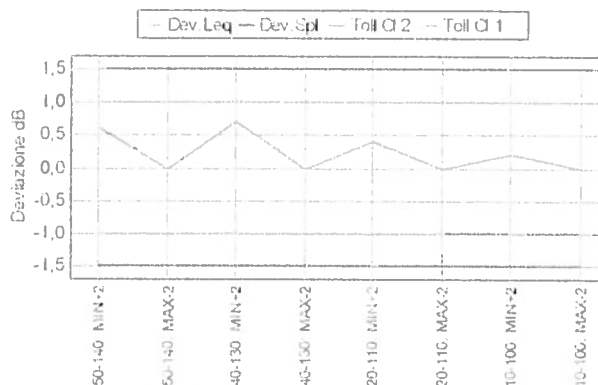
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3349

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 10

Page 8 of 10



PR 1.06 - Ponderazioni in Frequenza

Scopo Verifica della risposta in frequenza ponderata dello strumento nelle curve A, C e Z (quando disponibili) nel campo da 315 Hz a 16000 Hz.

Descrizione La prova viene effettuata applicando un segnale da 315 Hz a 16000 Hz in passi di ottava con ampiezza variabile in modo opposto all'ampiezza dei filtri (a 1000 Hz: valore di fondo scala 40 dB).

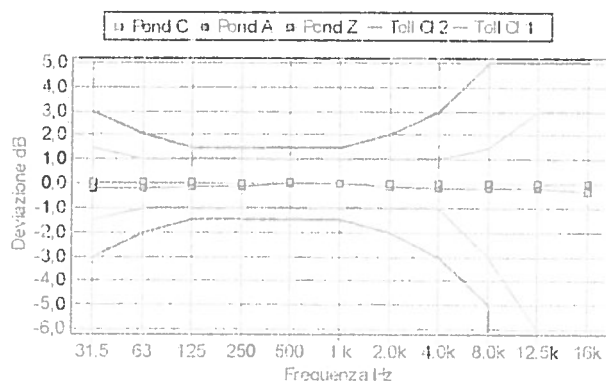
Impostazioni Indicazioni Lp o Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.

Letture Indicazioni del formidato con dati con la risposta del microfono e di eventuali accessori deve rientrare nella tolleranza.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F

Frequenza	Leq.Z	Pond.Z	Dev. Z	Leq.A	Pond.A	Dev. A	Leq.C	Pond.C	Dev. C	Toll.C11	Toll.C12
315 Hz	80,1dB	0,0 dB	0,1dB	79,9dB	-39,4 dB	-0,2 dB	80,1dB	-3,0 dB	0,1dB	±15	±3,0
63 Hz	80,1dB	0,0 dB	0,1dB	79,9dB	-26,2 dB	-0,2 dB	80,1dB	-0,8 dB	0,1dB	±10	±2,0
125 Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	80,0 dB	-16,1dB	-0,1 dB	80,1dB	-0,2 dB	0,1dB	±10	±1,5
250 Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	80,0 dB	-8,6 dB	-0,1dB	80,0dB	0,0 dB	0,0 dB	±10	±1,5
500 Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	80,1dB	-3,2 dB	0,0 dB	80,1dB	0,0 dB	0,1dB	±10	±1,5
1k Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	80,1dB	0,0 dB	0,0 dB	80,0dB	0,0 dB	0,0 dB	±10	±1,5
2.0k Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	80,0 dB	1,2 dB	-0,1dB	80,0dB	-0,2 dB	0,0 dB	±10	±2,0
4.0k Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	79,9 dB	1,0 dB	0,2 dB	80,0dB	-0,8 dB	0,0 dB	±10	±3,0
8.0k Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	79,9 dB	-1,1dB	-0,2 dB	80,0 dB	-3,0 dB	0,0 dB	-3,0 ±15	±5,0
12.5k Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	79,9 dB	-4,3 dB	-0,2 dB	80,0 dB	-6,2 dB	0,0 dB	-6,0 ±3,0	-INF ±5,0
16k Hz	80,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	79,8 dB	-6,6 dB	-0,3 dB	79,7 dB	-8,5 dB	-0,3 dB	-INF ±3,0	-INF ±5,0



L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Paolo Ruffini

Paolo Ruffini



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/33-49

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 10

Page 9 of 10

PR1.07 - Pesature Temporalì (S,F,I)

Scopo Verifica delle caratteristiche dinamiche di Risposta Temporale con le costanti di tempo S, F, I.

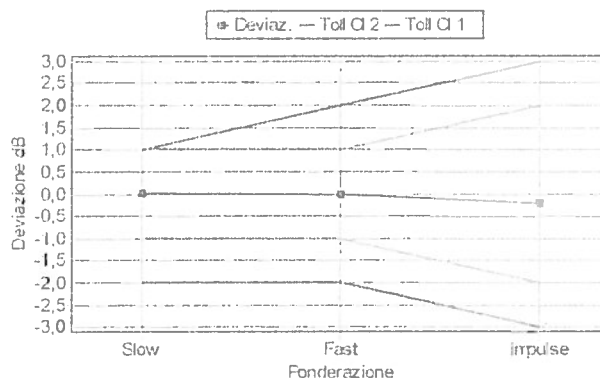
Descrizione Viene valutata la risposta dello strumento a singoli treni d'onda. Fase 1: si invia un segnale sinusoidale continuo a 2000 Hz con livello 4 dB inferiore al fondo scala per Slow e Fast, e pari al fondo scala per Impulse. Fase 2: Applicazione di treni d'onda sinusoidali a 2000 Hz con livelli sopra indicati della durata rispettivamente di F=200ms, S=500ms, Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, Max-Hold (in alternativa Lp), Campo di Misura Principale.

Letture Indicatore del fonometro. Le differenze tra le indicazioni relative al singolo treno d'onda ed al segnale continuo devono rientrare nelle tolleranze indicate.

Note

Metodo: Livello di Riferimento = 120,0 dB

Ponderazioni	Risposta	Continuo	Treno	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Slow	-4,1 dB	116,0 dB	111,9 dB	0,0 dB	±1,0	-2,0, ±1,0
Fast	-1,0 dB	116,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	±1,0	±2,0
Impulse	-8,8 dB	120,0 dB	111,0 dB	-0,2 dB	±2,0	±3,0



PR 1.08 - Rivelatore del Valore Efficace

Scopo Verifica delle caratteristiche del Rivelatore RMS.

Descrizione La prova viene effettuata comparando la risposta dello strumento a treni d'onda con Fattore di Cresta 3 con la risposta ad un segnale sinusoidale continuo avente lo stesso valore RMS. Fase 1: segnale sinusoidale continuo a 2000 Hz di ampiezza 2 dB inferiore al FS. Fase 2: 11 cicli di sinusoide a 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz e di Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp (in alternativa Lsq), Costante di tempo Slow (in alternativa Fast), Campo di Misura Principale.

Letture Lettura sull'indicatore dello strumento. Lo strumento deve sempre indicare il valore di riferimento nelle tolleranze indicate.

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

Segnale	Livelli	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Continuo	111,5 dB			
Ciclico	118,1 dB			
Letture	111,5 dB	0,0 dB	±0,5	±1,0

PR 1.09 - Rivelatore del Valore di Picco

Scopo Verifica della caratteristica del rivelatore del valore di Picco.

Descrizione Viene paragonata la risposta dello strumento a due segnali rettangolari di uguale valore di picco (-1dB rispetto FS) e durata differente (10 ms e 100 ms).

Impostazioni Ponderazione Lin, Indicazione Lp, modalità Peak-Hold, Campo di Misura Principale.

Letture Lettura dell'indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro la tolleranza di 2 dB.

Note

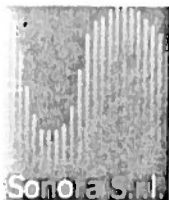
Metodo: Liv. di Riferimento = 112,5 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Roberto Ruffino

Roberto Ruffino

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura**Sonora Srl**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N° 185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/3349

Certificate of Calibration

Pagina 10 di 10

Page 10 of 10

Segnale	Positivo	Negativo	Toll.C11	Toll.C12
Impulso 10mS	113,1 dB	113,1 dB		
Impulso 100uS	112,9 dB	112,9 dB		
Deviazione	-0,2 dB	-0,2 dB	±2,0	±2,0

PR 1.10 - Media Temporale

Scopo Verifica del circuito integratore. La prova paragona la lettura relativa ad un segnale sinusoidale continuo con quella relative a treni d'onda aventi lo stesso valore efficace e fattore di durata variabile.

Descrizione Viene inviato un segnale sinusoidale continuo a 4000 Hz e di ampiezza 20 dB superiore al limite inferiore del campo di misura Principale. Quindi si sostituisce a questo un segnale a treni d'onda con fattore di durata 1/1000 ed 1/10000 il cui livello equivalente sia identico a quello del segnale continuo.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leg, Campo di Misura Principale

Lecture Indicatore del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro le tolleranze stabilite.

Note

Segnale	Risposta	Liv.Treni	Lettura	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Continuo			50,0 dB			
Rapp. 1/1000	-30,0 dB	80,0 dB	49,9 dB	-0,1 dB	±1,0	±1,5
Rapp. 1/10000	-40,0 dB	90,0 dB	49,8 dB	-0,2 dB	±1,0	±1,5

PR 1.11 - Campo Dinamico agli Impulsi

Scopo Verifica del circuito integratore. La prova verifica la linearità del circuito con segnali impulsivi di ampiezza elevata. Un segnale continuo di livello basso evita l'eventuale intervento di dispositivi che disabilitano il circuito di integrazione.

Descrizione Viene applicato al fonometro un treno d'onda sinusoidale a 4000 Hz di durata 10 mS per un periodo di integrazione di 10 secondi. Il treno d'onda è sovrapposto a un segnale sinusoidale continuo di basso livello ampiezza pari al limite inferiore del campo di misura Principale. Il livello di picco del treno d'onda deve superare il segnale continuo di base.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leg, Campo di Misura Principale

Lecture Lettura dell'indicazione sul fonometro. La lettura deve indicare il valore continuo teorico entro le tolleranze specificate.

Note

Segnale	Liv.Continuo	Liv.Teorico	Liv.Atteso	Lettura	Deviazione	Tolleranze
Specifica Classe 1	30,0 dB	90,0 dB	60,0 dB	60,0 dB	0,0 dB	±1,7

PR 1.12 - Indicatore di Sovraccarico

Scopo Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore di sovraccarico.

Descrizione Fase 1 si inizia un segnale costituito da treni d'onda di 11 cicli a 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz con fattore di cresta 3, incrementando l'ampiezza fino al raggiungimento della segnalazione di sovraccarico.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, Campo di Misura Principale, costante di tempo Slow.

Lecture Indicatore del fonometro. Lo scostamento della lettura rispetto al valore di riferimento deve essere di 0dB entro le tolleranze indicate.

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

Fasi Verifica	Livello	Lettura	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Indic. Sovraccarico		111,0 dB			
Riferimento	113,0 dB	113,0 dB			
Verifica	110,0 dB	110,0 dB	0,0 dB	±0,4	±0,6

L' Operatore

Il Responsabile del Centro



Laboratorio Ambiente Italia sas
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagni, 22

06 2023263
www.laisas.com

06 2023263
info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N° 227

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/295

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10

Page 1 of 10

- Data di Emissione: **2014/04/17**
date of issue

- cliente **ARPA LAZIO**
customer
Via Garibaldi, 114
02100 - Rieti (RI)

- destinatario
addressee

- richiesta **Vs. Ord.**
application

- in data **2014/04/16**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Fonometro**
item

- costruttore **01 dB**
manufacturer

- modello **DUO**
model

- matricola **10310**
serial number

- data delle misure **2014/04/17**
date of measurements

- registro di laboratorio **CT 87/14**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 227 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 ed 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 No. 227 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.

il risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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.

If the measurement results reported in this Certificate were obtained following the 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Stefano Saffioti



CENTRO DI TARATURA LAT N° 227

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Laboratorio Ambiente Italia sas

Laboratorio di Acustica

Via dei Bonzagna, 22

06 2023263

www.laisas.com

06 2023263

info@laisas.com



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILACSignatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/295

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 10

Page 2 of 10

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;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura;

In the following information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	01 dB	DUO	10310	Classe 1
Microfoni	GRAS	40CD	141079	WS2F
Preamplificatore	01 dB	integrato	-	-

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: Fonometri 61672 AE - MOT § 8 - Rev. 5

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: IEC 61672-3:2006-10 - EN 61672-3:2006-12 - CEI EN 61672-3

The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	1°	B&K 80	2633524	13-0567-01	13/07/19	INRIM
Pistonefono Campione	1°	GRAS 42A	105964	13-0567-02	13/07/19	INRIM
Multmetro	1°	Agilent 34401A	MY47019456	13-1004	13/08/29	Gamma Misure Srl
Barometro	1°	Druck	2804857	C1310DFD0	13/07/29	TRESCAL
Generatore	2°	Stanford Research DS360	88398	RP 95/13	13/11/25	LA1
Attenuatore	2°	ASIC 1001	D0105	RP 103/14	14/04/02	LA1
Analizzatore FFT	2°	NIGOS2	189545C-01	RP 98/14	14/01/22	LA1
Attenuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	92208	RP 97/14	14/01/22	LA1
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	65697	RP 100/14	14/03/05	LA1
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	104654	RP 99/14	14/03/05	LA1
Termigigmetro	2°	Testo	1645335	1812013	13/07/25	LAMI Univ. di Cassino
Calibratore Multifunzione	Aux	B&K 4226	2670118	185/4159	14/04/14	Sonora Srl

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Acustica	Pistonefoni	124 dB	250 Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Acustica	Calibratori	(90 ÷ 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0.13 dB
Livello di Pressione Acustica	Fonometri	20 - 145 dB	315 Hz - 16 kHz	0.15 - 12 dB
Livello di Pressione Acustica	Fonometri	(25 ÷ 140) dB	63 Hz - 16 kHz	0.14 - 0.76 dB
Misura della distorsione THD	Calibratori	(94 ÷ 124) dB	250, 1 kHz	0.26 %
Misura della distorsione THD	Pistonefoni	(94 ÷ 124) dB	250 Hz	0.26 %
Livello di Pressione acustica	Filtri bande 1/3 Ottava		20 Hz - 20 kHz	0.15 - 2 dB
Livello di Pressione acustica	Filtri Bande 1/1 Ottava		315 Hz - 8 kHz	0.15 - 2 dB
Sensibilità alla Pressione Acustica	Microfoni campione da 1/2" (LS2)	114 dB	250 Hz	0.16 dB
Sensibilità alla Pressione Acustica	Microfoni Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0.19 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	1008,3 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,0 hPa ± 35,0 hPa)
Temperatura	24,0 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	41,5 UR % ± 3 UR %	(rif. 47,5 UR % ± 22,5 UR %)

L' Operatore

Stefano Saffiori

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffiori



Laboratorio Ambiente Italia sus
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22

06 2023263
www.laisas.com

06 2023263
info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/293

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

- Data di Emissione: **2014/04/16**
date of Issue

- cliente **ARPA LAZIO**
customer
Via Garibaldi, 114
02100 - Rieti (RI)

- destinatario
addressee

- richiesta **Vs. Ord.**
application

- in data **2014/04/16**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Calibratore**
item

- costruttore **01dB**
manufacturer

- modello **CAI21**
model

- matricola **35113809**
serial number

- data delle misure **2014/04/16**
date of measurements

- registro di laboratorio **CT 85/14**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 227 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 ed 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 No. 227 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Stefano Saffioti



Laboratorio Ambiente Italia sas
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22

06 2023263 06 2023263
www.lai.sas.com info@lai.sas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/293

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 5
Page 2 of 5

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;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della tracciabilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura.

In the following information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Calibratore	01dB	CAL21	35113809	Classe I

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati in questo Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: Calibratori - MOT § 10 - Rev. 5

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: IEC 60942:2003-01 - EN 60942:2003-05 - CEI EN 60942:2004-03

The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	1°	B&K 4180	2633524	13-0567-01	13/07/19	INRIM
Pistonofono Campione	1°	GRAS 42A	105964	13-0567-02	13/07/19	INRIM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	MY4709456	13-1004	13/08/29	Gamma Misure Srl
Barometro	1°	Druck	2804857	C1310DFD0	13/07/29	TRESCAL
Generatore	2°	Stanford Research DS360	88398	RP 95/13	13/11/25	LAI
Attenuatore	2°	ASIC 1001	D0105	RP 103/14	14/04/02	LAI
Analizzatore FFT	2°	NI6052	189545C-01	RP 98/14	14/01/22	LAI
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	92208	RP 97/14	14/01/22	LAI
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	65697	RP 100/14	14/03/05	LAI
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	104654	RP 99/14	14/03/05	LAI
Termigrometro	2°	Testo	1645335	18V2013	13/07/25	LAMI Univ. di Cassino
Calibratore Multifunzione	Aux	B&K 4226	2670118	185/3544	13/04/12	Sonora Srl

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Acustica	Calibratori	(90 ÷ 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0.13 dB
Livello di Pressione Acustica	Fonometri	20 - 145 dB	315 Hz - 16 kHz	0.15 - 1.2 dB
Livello di Pressione Acustica	Fonometri	(25 ÷ 140) dB	63 Hz ÷ 16 kHz	0.14 ÷ 0.76 dB
Misura della distorsione THD	Calibratori	(94 ÷ 124) dB	250, 1 kHz	0.26 %
Misura della distorsione THD	Pistonofoni	(94 ÷ 124) dB	250 Hz	0.26 %
Livello di Pressione acustica	Filtri bande 1/3 Ottava		20 Hz - 20 KHz	0.15 - 2 dB
Livello di Pressione acustica	Filtri Bande 1/1 Ottava		315 Hz - 8 KHz	0.15 - 2 dB
Sensibilità alla Pressione Acustica	Microfoni campione da 1/2" (LS2)	114 dB	250 Hz	0.16 dB
Sensibilità alla Pressione Acustica	Microfoni Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0.19 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	1008,6 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,0 hPa ± 35,0 hPa)
Temperatura	23,9 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	39,4 UR% ± 3 UR%	(rif. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

L' Operatore

Stefano Saffioti
Stefano Saffioti

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffioti
Stefano Saffioti



Laboratorio Ambiente Italia sas
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N° 227

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/297

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

- Data di Emissione: **2014/04/17**
date of issue

- cliente **ARPA LAZIO**
customer
Via Garibaldi, 114
02100 - Rieti (RI)

- destinatario
addressee

- richiesta **Vs. Ord.**
application

- in data **2014/04/16**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Fonometro**
item

- costruttore **01 dB**
manufacturer

- modello **DUO**
model

- matricola **10336**
serial number

- data delle misure **2014/04/17**
date of measurements

- registro di laboratorio **CT 89/14**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 227 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 ed 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 No. 227 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Stefano Salfiotti



Laboratorio Ambiente Italia sas
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°227

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/297

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 10

Page 2 of 10

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;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura.

In the following information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	01 dB	DUO	10336	Classe 1
Microfono	GRAS	40CD	141174	WS2F
Preamplificatore	01 dB	integrato	-	-

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Fonometri 61672 MF - MOT § 8 - Rev. 5**
The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672-3:2006-10 - EN 61672-3:2006-12 - CEI EN 61672-3**
The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	1°	B&K 180	2633524	13-0567-01	13/07/19	INRIM
Pistonofono Campione	1°	GRAS 42A	105964	13-0567-02	13/07/19	INRIM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	MY47019456	13-1004	13/08/29	Gamma Misure Srl
Barometro	1°	Druck	2804857	C1310DFD0	13/07/29	TRESCAL
Generatore	2°	Stanford Research DS360	88398	RP 95/13	13/11/25	LAI
Attenuatore	2°	ASIC 1001	DO105	RP 103/14	14/04/02	LAI
Analizzatore FFT	2°	NI6052	189545C-01	RP 98/14	14/01/22	LAI
Attenuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	92208	RP 97/14	14/01/22	LAI
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	65697	RP 100/14	14/03/05	LAI
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	104654	RP 99/14	14/03/05	LAI
Termometro	2°	Testo	1645335	18Y2013	13/07/25	LAMI Univ. di Cassino
Calibratore Multifunzione	Aux	B&K 4226	267018	18/4159	14/04/14	Sonora Srl

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Acustica	Calibratori	(90 ÷ 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0.13 dB
Livello di Pressione Acustica	Fonometri	20 - 145 dB	315 Hz - 16 kHz	0.15 - 12 dB
Livello di Pressione Acustica	Fonometri	(25 ÷ 140) dB	63 Hz ÷ 16 kHz	0.14 ÷ 0.76 dB
Misura della distorsione THD	Calibratori	(94 ÷ 124) dB	250, 1 kHz	0.26 %
Misura della distorsione THD	Pistonofoni	(94 ÷ 124) dB	250 Hz	0.26 %
Livello di Pressione acustica	Filtri bande 1/3 Ottava		20 Hz - 20 kHz	0.15 - 2 dB
Livello di Pressione acustica	Filtri Bande 1/1 Ottava		315 Hz - 8 kHz	0.15 - 2 dB
Sensibilità alla Pressione Acustica	Microfoni campione da 1/2" (LS2)	114 dB	250 Hz	0.16 dB
Sensibilità alla Pressione Acustica	Microfoni Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0.19 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	1006,6 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,0 hPa ± 35,0 hPa)
Temperatura	23,4 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	43,3 UR% ± 3 UR%	(rif. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

L' Operatore

Stefano Saffioni
Stefano Saffioni

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffioni
Stefano Saffioni



Laboratorio Ambiente Italia sas
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22

06 2021263
www.laitsas.com

06 2021263
info@laitsas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N° 227

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/294

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

- Data di Emissione: **2014/04/16**
date of issue
- cliente **ARPA LAZIO**
customer **Via Garibaldi, 114**
02100 - Rieti (RI)

- destinatario
addressee

- richiesta **Vs. Ord.**
application

- in data **2014/04/16**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Calibratore**
item

- costruttore **01dB**
manufacturer

- modello **CAL21**
model

- matricola **35113815**
serial number

- data delle misure **2014/04/16**
date of measurements

- registro di laboratorio **CT 86/14**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 227 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 ed 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 No. 227 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre


Stefano Saffioti



Laboratorio Ambiente Italia sas
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22

06 2023263 06 2023263
www.lai-sas.com info@lai-sas.com

CENTRO DI TARATURA LAT N° 227

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N° 227

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/294

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 5
Page 2 of 5

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;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura;

In the following information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Calibratore	OtdB	CAL21	35113815	Classe 1

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: Calibratori - MOT § 10 - Rev. 5

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: IEC 60942:2003-01 - EN 60942:2003-05 - CEI EN 60942:2004-03

The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	1°	B & K 4180	2633524	13-0567-01	13/07/19	INRIM
Pistonofono Campione	1°	GRAS 42A	105964	13-0567-02	13/07/19	INRIM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	MY47019456	13-1004	13/08/29	Gamma Misure Srl
Barometro	1°	Druck	2804857	C1310DFD0	13/07/29	TRESCAL
Generatore	2°	Stanford Research DS360	88398	RP 95/13	13/11/25	LAI
Attenuatore	2°	ASIC 1001	D0105	RP 103/14	14/04/02	LAI
Analizzatore FFT	2°	NI6052	189545C-01	RP 98/14	14/01/22	LAI
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	92208	RP 97/14	14/01/22	LAI
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	65697	RP 100/14	14/03/05	LAI
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	104654	RP 99/14	14/03/05	LAI
Termigrometro	2°	Testo	1645335	13Y2013	13/07/25	LAMI Univ. di Cassino
Calibratore Multifunzione	Aux	B & K 4226	2670118	185/3544	13/04/12	Sonora Srl

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezza	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incetnezze
Livello di Pressione Acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Acustica	Calibratori	(90 ÷ 114) dB	250 Hz - 1 kHz	0.13 dB
Livello di Pressione Acustica	Fonometri	20 - 145 dB	315 Hz - 16 kHz	0.15 - 1.2 dB
Livello di Pressione Acustica	Fonometri	(25 ÷ 140) dB	63 Hz - 16 kHz	0.14 ÷ 0.76 dB
Misura della distorsione THD	Calibratori	(94 ÷ 124) dB	250. 1 kHz	0.26 %
Misura della distorsione THD	Pistonofoni	(94 ÷ 124) dB	250 Hz	0.26 %
Livello di Pressione acustica	Filtri bande 1/3 Ottava		20 Hz - 20 KHz	0.15 - 2 dB
Livello di Pressione acustica	Filtri Bande 1/1 Ottava		315 Hz - 8 KHz	0.15 - 2 dB
Sensibilità alla Pressione Acustica	Microfoni campione da 1/2" (LS2)	114 dB	250 Hz	0.16 dB
Sensibilità alla Pressione Acustica	Microfoni Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0.19 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	1008,6 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,0 hPa ± 35,0 hPa)
Temperatura	23,4 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	38,3 UR% ± 3 UR%	(rif. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Stefano Saffroni

Stefano Saffroni

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10301

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11
Page 1 of 11

- Data di Emissione: **2014/01/20**
date of issue

- cliente **LS.P.R.A.**
customer
Via Vitaliano Brancati, 48
00144 - Roma ()

- destinatario
addressee

- richiesta **1015084**
application

- in data **2013/11/29**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Fonometro**
item

- costruttore **LARSON DAVIS**
manufacturer

- modello **L&D 831**
model

- matricola **1507**
serial number

- data delle misure **2014/01/20**
date of measurements

- registro di laboratorio **16/14**
laboratory reference

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 ed 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 No. 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10301

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 11

Page 3 of 11

Modalità di esecuzione delle Prove*Directions for the testings*

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate*Test List*

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
PR 1	Ispezione Preliminare	2010-08	Generale	-	-	Superata
PR 2	Rilevamento Ambiente di Misura	2010-08	Generale	-	-	Superata
PR 1A-1	Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura	2007-04	Acustica	FPM	0,10 dB	Superata
PR 1A-2	Rumore Autogenerato	2007-04	Acustica	FPM	6,0 dB	Superata
PR 1-3	Risposta Acustica in Frequenza MF	2001-07	Acustica	FPM	0,31..0,80 dB	Classe 1
PR 1A-4	Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF	2010-08	Acustica	FPM	0,22..0,50 dB	Classe 1
PR 1A-5	Rumore Autogenerato	2001-07	Elettrica	FP	6,0 dB	Superata
PR 1A-6	Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-7	Ponderazione di Frequenza e Temporalità a 1 kHz	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-8	Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento	2007-04	Elettrica	FP	0,12 dB	Classe 1
PR 1A-9	Linearità di livello comprendente il selettore del campo di	2007-04	Elettrica	FP	0,12 dB	Classe 1
PR 1A-10	Risposta ai treni d'Onda	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-11	Livello Sonoro Picco C	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-12	Indicazione di Sovraccarico	2007-04	Elettrica	FP	0,12 dB	Classe 1

Dichiarazioni Specifiche per la Norma 61672-3:2006

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2006.
- Dati Tecnici: Livello di Riferimento: 114,0 dB - Frequenza di Verifica: 1000 Hz - Campo di Riferimento: 24,0-140,0 dB - Versione Sw: 2.112
- Il Manuale di Istruzioni, dal titolo "Model 831 Technical Reference" (24/7/2008 - rev.18 - eng), è stato fornito con il fonometro.
- Il fonometro ha superato con esito positivo le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 61672-2:2003. Le prove sono state effettuate dall'Ente EU - PTB Germany e sono pubblicamente disponibili nel documento Cert. 998877/AA - 17/5/08 - rev.5.
- I dati di correzione per la prova 11.7 della Norma IEC 61672-3 sono stati ottenuti da: Manuale Microfono ()
- Il fonometro 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. Poiché esiste 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 IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della Classe 1 delle IEC 61672-1:2002.

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Federico Amani

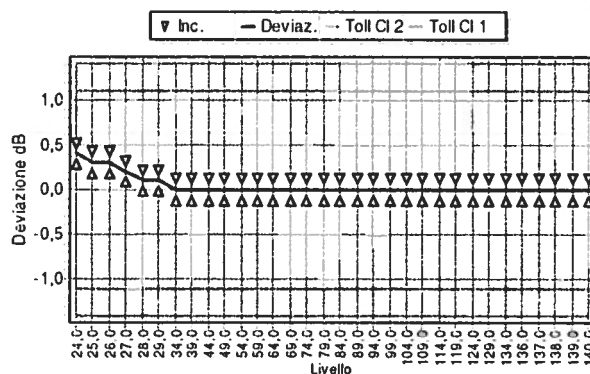
Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10301

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 11

Page 9 of 11



PR 1A-9 - Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura

Scopo E' la verifica della caratteristica di linearità del selettore dei campi di misura, e quindi dei range secondari disponibili sul fonometro.

Descrizione Si invia un segnale sinusoidale a 1kHz e: 1) si effettua la selezione dei campi secondari mantenendo il livello originario e registrando le indicazioni del fonometro 2) si imposta il generatore in modo che il livello atteso sia 5 dB inferiore al limite superiore del campo di riferimento, e si registrano i livelli indicati ad ogni selezione di un range disponibile.

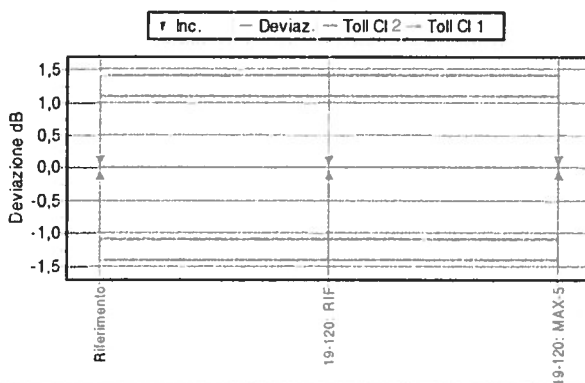
Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento) e successivamente Range Secondari.

Letture Si annotano i livelli visualizzati dal fonometro. Si calcolano gli scostamenti tra i livelli indicati dal fonometro e quelli attesi.

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

Campo	Atteso	Letture	Deviazione	Toll. Cl 1	Toll. Cl 2	Incert.	Toll. Cl 1 $\pm$ Inc.
Riferimento	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 1,4$ dB	0,12 dB	$\pm 1,0$ dB
19-120: RIF	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 1,4$ dB	0,12 dB	$\pm 1,0$ dB
19-120: MAX-5	15,0 dB	15,0 dB	0,0 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 1,4$ dB	0,12 dB	$\pm 1,0$ dB



PR 1A-10 - Risposta ai treni d'Onda

Scopo Viene verificata la risposta del fonometro a segnali di breve durata (treni d'onda).

Descrizione Si inviano treni d'onda a 4 kHz (tali che le sinusoidi inizino e terminino esattamente allo zero crossing) con diverse durate (differenti a seconda della costante di tempo selezionata).

Impostazioni Campo di misura di Riferimento, Ponderazione in frequenza A, Ponderazioni temporali S, F, Esposizione sonora o Media Temporale, indicazione Livello Massimo.

Letture Viene letta l'indicazione del livello massimo sul fonometro e valutato lo scostamento tra i livelli indicati e quelli attesi calcolati (teorici).

Note

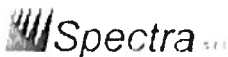
Metodo: Livello di Riferimento = 138,0 dB

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio



Spectra Srl
Area Laboratori
Via Belvedere, 42
Arcore (MI)
Tel 039 613321 Fax 039 6133235
Website: www.spectra.it spectra@spectra.it

CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°163

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10301

Certificate of Calibration

Pagina 11 di 11
Page 11 of 11

PR 1A-12 - Indicazione di Sovraccarico

Scopo Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore del sovraccarico.

Descrizione Si inviano in due fasi distinte mezzi cicli positivi e negativi a 4kHz il cui livello deve essere incrementato (per passi di 0,5 dB) fino alla prima indicazione di sovraccarico (esclusa). Si procede poi per incrementi più fini, cioè a passo di 0,1 dB fino alla successiva indicazione di sovraccarico.

Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Media Temporale, indicazione Leq, campo di minor sensibilità. Vengono registrati i primi valori di livello del segnale che hanno fornito l'indicazione di overload, con la precisione di 0,1 dB.

Letture La differenza tra i livelli dei segnali positivi e negativi che hanno provocato la prima indicazione di sovraccarico non deve superare le tolleranze indicate.

Note

Liv. riferimento	Ciclo Positivo	Ciclo Negativo	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C11±Inc
142,7 dB	108,7 dB	108,8 dB	0,1 dB	±1,8 dB	±1,8 dB	0,12 dB	±1,7 dB

L' Operatore

Federico Amari

Il Responsabile del Centro

Emilio Cuglio



Spectra Srl
Area Laboratori
Via Belvedere, 42
Arcore (MB)
Tel-039 613321 Fax-039 6133235
Website-www.spectra.it spectra@spectra.it

CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°163

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10300

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

- Data di Emissione: **2014/01/20**
date of Issue

- cliente **LS.P.R.A.**
customer
Via Vitaliano Brancati, 48
00144 - Roma ()

- destinatario
addressee

- richiesta **1015084**
application

- in data **2013/11/29**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Calibratore**
Item

- costruttore **LARSON DAVIS**
manufacturer

- modello **L&D CAL 200**
model

- matricola **6079**
serial number

- data delle misure **2014/01/20**
date of measurements

- registro di laboratorio **1614**
laboratory reference

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 ed 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 No. 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Emilio Caglio

Spectra Srl
Area Laboratori
Via Belvedere, 42
Arcore (MB)
Tel-039 613321 Fax-039 6133235
Website-www.spectra.it spectra@spectra.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10300

Pagina 2 di 5

Certificate of Calibration

Page 2 of 5

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;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura;

In the following information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Calibratore	LARSON DAVIS	L&D CAL 200	6079	Classe 1

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: Calibratori - PR 4 - Rev. 2004/03

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: IEC 60942 - IEC 660942 -

The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	1°	GRAS 40AU	81136	13-0082-02	13/02/06	INRIM
Pistonofono Campione	1°	GRAS 42AA	149333	13-0082-01	13/02/04	INRIM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	SM Y4 104993	37009	13/10/14	Aviatronik Spa
Barometro	1°	Druck	164002	0993P 13	13/10/23	Emit Las
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61012	23	13/07/20	Spectra
Attenuatore	2°	ASIC 1001	0100	23	13/07/20	Spectra
Analizzatore FFT	2°	N16052	777746-01	23	13/07/20	Spectra
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	23991	23	13/07/20	Spectra
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	21157	23	13/07/20	Spectra
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	25434	23	13/07/20	Spectra

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incetnezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94..114 dB	250 e 1k Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/10ttava	20-fc-20000	315-8k Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	315-fc-8000	20-20k Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25-140 dB	315-16k Hz	0.15 dB/ 0.15 - 12
Misura della distorsione THD	Calibratori	94-114 dB	250-1k Hz	0.12 %
Misura della distorsione THD	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1%
Sensibilità assoluta alla pressione acustica	Capsule Microfoniche WS	114 dB	250 Hz	0.15 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	979,8 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura	24,7 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	34,0 UR % ± 3 UR %	(rif. 47,5 UR % ± 22,5 UR %)

L' Operatore

Il Responsabile del Centro


 Federico Armani


 Emilio Caglio



Spectra Srl
Area Laboratori
Via Belvedere, 42
Arcore (MB)
Tel-039 613321 Fax-039 6133235
Website-www.spectra.it spectra@spectra.it

CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°163

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10300

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 5
Page 3 of 5

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate

Test List

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
PR 1	Ispezione Preliminare	2010-08	Generale	-	-	Superata
PR 2	Rilevamento Ambiente di Misura	2010-08	Generale	-	-	Superata
PR 5-2	Verifica della Frequenza Generata 1/1	2004-03	Acustica	C	0,01..0,02 %	Classe 1
PR 45	Pressione Acustica Generata	2004-03	Acustica	C	0,11..0,11 dB	Classe 1
PR 5-3	Distorsione del Segnale Generato (THD+N)	2004-03	Acustica	C	0,12..0,12 %	Classe 1

Dichiarazioni Specifiche per la Norma 60942:2003

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 60942:2004-03.
- Non esiste documentazione pubblica comprovante che il calibratore ha superato le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 60942:2003 Annex A.
- Il calibratore acustico ha dimostrato la conformità con le prescrizioni della Classe 1 per le prove periodiche descritte nell'Allegato B della IEC 60942:2003 per il/i livelli di pressione acustica e la/le frequenze indicate alle condizioni ambientali in cui sono state effettuate le prove. Tuttavia, non essendo disponibile una dichiarazione ufficiale di un organismo responsabile dell'approvazione del modello, per dimostrarne la conformità alle prescrizioni dell'Allegato A della IEC 60942:2003, non è possibile fare alcuna dichiarazione o trarre conclusioni relativamente alle prescrizioni della IEC 60942:2003.

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10300

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 5
Page 4 of 5

PR 1 - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.

Descrizione Ispezione visiva e meccanica.

Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.

Lecture Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.

Note

Controlli Effettuati

Ispezione Visiva
Integrità meccanica
Integrità funzionale (comandi, indicatore)
Stato delle batterie, sorgente alimentazione
Stabilizzazione termica
Integrità Accessori
Marcatura (min. marca, modello, s/n)
Manuale Istruzioni
Stato Strumento

Risultato

superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
Condizioni Buone

PR 2 - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.

Descrizione Lecture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.

Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.

Lecture Lecture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).

Note

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,25±120,5hpa - T aria=23,0±3,0°C - UR=47,5±22,5%

Grandezza

Pressione Atmosferica
Temperatura
Umidità Relativa

Condizioni Iniziali

979,8 hpa
24,7 °C
34,0 UR%

Condizioni Finali

979,8 hpa
24,7 °C
33,8 UR%

PR 5-2 - Verifica della Frequenza Generata 1/1

Scopo Verifica della frequenza al livello di pressione acustica generato dal calibratore.

Descrizione Misurazione della frequenza del segnale proveniente dal microfono campione tramite il multimetro.

Impostazioni Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore microfonico al multimetro digitale.

Lecture Lettura diretta del valore della frequenza sul multimetro.

Note

Metodo: Frequenze Nominali

Freq.Nom.	Fq94dB	Deviaz.	Fq114dB	Deviaz.	T o II. C11	T o II. C12	Incert.	T o II C11±Inc	T o II C12±Inc
1k Hz	1000,31Hz	0,03 %	1000,27 Hz	0,03 %	0,0..+1,0%	0,0..+2,0%	0,01%	0,0..+1,0 %	0,0..+2,0 %

PR 45 - Pressione Acustica Generata

Scopo Determinazione del livello di pressione acustica generato dal calibratore con il Metodo Insert Voltage.

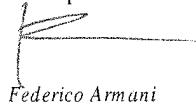
Descrizione Fase 1: misura dell'ampiezza del segnale elettrico in uscita dalla linea Microfono campione/alimentatore a calibratore attivo. Fase 2: si inietta nel preamplificatore I.V. un segnale tramite il generatore tale da eguagliare quello letto nella fase 1.

Impostazioni Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore al multimetro digitale. Selezione manuale dell'Insert Voltage tramite switch.

Lecture Livelli di tensione sul multimetro digitale nelle 2 fasi. Calcolo della pressione acustica in dB usando la sensibilità del microfono Campione. Eventuale correzione del valore di pressione dovuta alla pressione atmosferica.

Note

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio



Spectra Srl
Area Laboratori
Via Belvedere, 42
Arcore (MB)
Tel-039 613321 Fax-039 6133235
Website-www.spectra.it spectra@spectra.it

CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°163

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/10300

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 5
Page 5 of 5

Metodo : Insert Voltage - Correzione Totale: -0,287 dB

F Esatta	Liv94dB	Deviaz.	F Esatta	Liv114dB	Deviaz.
1000,31Hz	93,95 dB	-0,05 dB	1000,27 Hz	113,99 dB	-0,01dB

Incert.	Toll.C11	Toll.C12	Toll.C11±Inc
0,11dB	0,00..+0,40	0,00..+0,60	0,00..+0,29 dB

PR 5-3 - Distorsione del Segnale Generato (THD+N)

Scopo Determinazione della Distorsione Armonica Totale (THD+N) al livello di pressione acustica generato dal calibratore.

Descrizione Tramite analizzatore di spettro si verifica che il rapporto tra la somma dei livelli delle bande laterali e delle armoniche con il livello del segnale principale sia inferiore alla tolleranza stabilita.

Impostazioni Selezione del livello e della frequenza sul calibratore. Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore all'analizzatore FFT.

Lecture Campionamento degli spettri con l'analizzatore FFT e calcolo della THD.

Note

Metodo : Frequenze Rilevate

F.Nominali	F.Esatte	@ 94dB	F.Esatte	@ 114dB
1k Hz	1000,3 Hz	1,02 %	1000,3 Hz	0,36 %

Toll. C11	Toll. C12	Incert.	Toll.C11±Inc
0,0..+3,0 %	0,0..+4,0 %	0,12 %	0,0..+2,9 %

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via del Bersagliere, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/4101

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10

Page 1 of 10

- Data di Emissione: 2014/03/18

date of Issue

- cliente: Arpa Lazio Latina

customer

Via A. Serpieri, 3

004100 - Latina (LT)

- destinatario: Arpa Lazio Latina

addressee

Via A. Serpieri, 3

004100 - Latina (LT)

- richiesta: 17/14

application

- in data: 2014/01/16

date

- Si riferisce a:

Referring to

- oggetto: Fonometro

Item

- costruttore: LARSON DAVIS

manufacturer

- modello: L&D 831

model

- matricola: 0002745

serial number

- data delle misure: 2014/03/18

date of measurements

- registro di laboratorio -

laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 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 ed 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 No. 185 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.

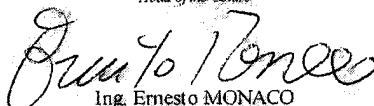
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre


Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via del Bersagliere, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/4101

Pagina 2 di 10

Certificate of Calibration

Page 2 of 10

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;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura;

In the following information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	LARSON DAVIS	L&D 831	0002745	Classe 1
Microfono	PCB Piezotronics	PCB 377B02	127279	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM831	021277	-

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Fonometri 60651 - PR 1 - Rev. 2/2012**

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 60651/804 - IEC 60651/804 - CEI 29/30**

The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	1°	B&K 4180	2412860	14-0100-01	14/02/17	INRIM
Pistonofono Campione	1°	GRAS 42AA	439463	14-0100-02	14/02/26	INRIM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	MY41043722	022-001	14/02/17	MCS
Barometro	1°	Druck DPI 142	2125275	0142/MP/2014	14/02/24	ASIT
Generatore	2°	Stanford Research DS360	6101	LAT 185/3807	13/10/01	SONORA - PR 6
Attenuatore	2°	ASIC 1001	C 1001	LAT 185/3810	13/10/02	SONORA - PR 7
Analizzatore FFT	2°	NI 4474	B9545A-01	LAT 185/3815	13/10/02	SONORA - PR 13
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	33941	LAT 185/3813	13/10/02	SONORA - PR 9
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	26630	LAT 185/3814	13/10/02	SONORA - PR 10
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	40284	LAT 185/3812	13/10/02	SONORA - PR 8
Termigrafo	1°	Testo 615	00857902	064/14	14/02/21	Univ. Studi Cassino

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamma Livelli	Gamma Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.15 - 0.30 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	25 - 140 dB	315 - 16000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	25 - 140 dB	20 - 20000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.15 - 0.8 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	124 dB	250 Hz	0.15 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni WS2	114 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni Campione da 1/2	114 dB	250 Hz	0.12 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	1012,6 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)
Temperatura	23,6 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	43,8 UR% ± 3 UR%	(rif. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185***Calibration Centre***Laboratorio Accreditato di Taratura****Sonora Srl**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILACSignatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/4101***Certificate of Calibration*

Pagina 3 di 10

Page 3 of 10

Modalità di esecuzione delle Prove*Directions for the testings*

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate*Test List*

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
-	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale	-	-	-
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale	-	-	-
PR 1.01	Regolazione della Sensibilità	2001-07	Acustica	FPM	0,15 dB	-
PR 1.02	Risposta Acustica in Frequenza AE	2001-07	Acustica	FPM	0,20..0,60 dB	-
PR 1.02	Risposta Acustica in Frequenza MF	2001-07	Acustica	FPM	0,16..0,50 dB	-
PR 1.03	Rumore Autogenerato	2001-07	Elettrica	FP	6,0 dB	-
PR 1.04	Selettore Campi di Misura	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.05	Linearità Campi di Misura	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.05	Linearità Campi di Misura (*)	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.06	Ponderazioni in Frequenza	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.07	Pesature Temporal (S,F,I)	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.08	Rivelatore del Valore Efficace	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.09	Rivelatore del Valore di Picco	2001-07	Elettrica	FP	0,12 dB	-
PR 1.10	Media Temporale	2001-07	Elettrica	FP	0,11..0,11 dB	-
PR 1.11	Campo Dinamico agli Impulsi	2001-07	Elettrica	FP	0,11 dB	-
PR 1.12	Indicatore di Sovraccarico	2001-07	Elettrica	FP	0,10 dB	-

L' Operatore

Ing. Raffaele RICCARDO

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/4101

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 10
Page 4 of 10

- - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.

Descrizione Ispezione visiva e meccanica.

Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.

Letture Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.

Note

Controlli Effettuati

Ispezione Visiva
Integrità meccanica
Integrità funzionale (comandi, indicatore)
Stato delle batterie, sorgente alimentazione
Stabilizzazione termica
Integrità Accessori
Marcatura (min. marca, modello, s/n)
Manuale Istruzioni
Stato Strumento

Risultato

superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
Condizioni Buone

- - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.

Descrizione Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.

Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.

Letture Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).

Note

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,25±20,0hpa - T aria=23,0±3,0°C - UR=50,0±10,0%

Grandezza

Pressione Atmosferica
Temperatura
Umidità Relativa

Condizioni Iniziali

1012,6 hpa
23,6 °C
43,8 UR%

Condizioni Finali

1012,5 hpa
23,6 °C
45,1 UR%

PR 1.01 - Regolazione della Sensibilità

Scopo Verifica e regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono. Calibrazione acustica della strumentazione.

Descrizione La prova viene effettuata inviando al microfono un segnale sinusoidale di frequenza 1000 Hz o 250 Hz e di livello compreso tra 94 e 124 dB tramite un calibratore acustico di classe 0 o 1. Se necessario la sensibilità dello strumento deve essere regolata in modo da ottenere l'indicazione dello livello di pressione acustica generata dal calibratore.

Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A); Indicazione Lp (in alternativa Leq). Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.

Letture Lettura sull'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze.

Note

Parametri	Valore	Livello	Letture
Frequenza Calibratore	249,97 Hz	Prima della Calibrazione	113,9 dB
Liv. Nominale del Calibratore	113,9 dB	Atteso Corretto	113,87 dB
		Finale di Calibrazione	113,9 dB

PR 1.02 - Risposta Acustica in Frequenza MF

Scopo Verifica della risposta in frequenza del fonometro da 315 Hz a 12 kHz in passi di 1/1 Ottava con il metodo del Calibratore Multifunzione.

Descrizione Invio di segnali acustici sinusoidali di frequenza variabile in passi di ottava da 315 Hz a 12,5 kHz tramite il Calibratore Multifunzione.

Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A). Indicazione Lp (in alternativa Leq). Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di misura principale.

Letture Lettura dell'indicazione del fonometro, eventualmente corretta per ponderazione A.

Note

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

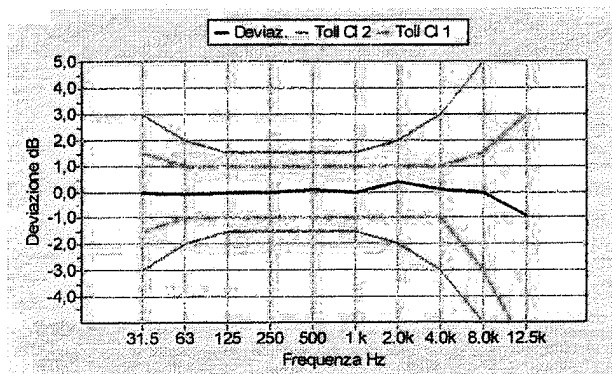
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/4101

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 10
Page 5 of 10

Metodo : Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: FLATZ - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Let.	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12
31.5 Hz	94,3 dB	0,0 dB	-0,1dB	0,0 dB	0,0 dB	±15 dB	±3,0 dB
63 Hz	94,2 dB	0,0 dB	-0,1dB	0,0 dB	-0,1dB	±10 dB	±2,0 dB
125 Hz	94,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±15 dB
250 Hz	94,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±15 dB
500 Hz	94,2 dB	0,0 dB	0,1dB	0,0 dB	0,1dB	±10 dB	±15 dB
1k Hz	94,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	±15 dB
2.0k Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,6 dB	0,0 dB	0,4 dB	±10 dB	±2,0 dB
4.0k Hz	93,3 dB	0,0 dB	1,0 dB	0,0 dB	0,1dB	±10 dB	±3,0 dB
8.0k Hz	91,3 dB	0,0 dB	2,9 dB	0,0 dB	0,0 dB	-3,0, +1,5 dB	±5,0 dB
12.5k Hz	88,2 dB	0,0 dB	5,1dB	0,0 dB	-0,9 dB	-6,0, +3,0 dB	-INF., +6,0 dB



PR 1.03 - Rumore Autogenerato

Scopo : Misura del livello di rumore elettrico autogenerato dal fonometro.

Descrizione : Si cortocircuita l'ingresso del fonometro con l'opportuno adattatore capacitivo montato sul preamplificatore microfonico. La capacità deve essere paragonabile a quella del microfono.

Impostazioni : Ponderazione A (in alternativa Un), Indicazione Leq (in alternativa Lp), Costante di tempo Slow, Campo di massima sensibilità.

Letture : Lettura dell'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze. Il valore letto deve essere riportato nel Rapporto di Prova.

Note

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	11,7 dB	11,7 dB
Curva A	5,5 dB	5,5 dB
Curva C	6,0 dB	6,0 dB

PR 1.04 - Selettore Campi di Misura

Scopo : Verifica del selettore dei campi di misura.

Descrizione : Applicazione di un segnale continuo sinusoidale di 4 kHz con un livello pari al livello di pressione acustica di riferimento, esaminando tutti i campi dello strumento in cui è possibile misurare il livello del segnale applicato.

Impostazioni : Ponderazione A, Indicazione Lp, Indicazione Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), campo di misura Principale e campi Secondari.

Letture : Le differenze tra l'indicazione del fonometro e il valore nominale del livello di segnale applicato devono rientrare nelle tolleranze.

Note

Metodo : Livello di Riferimento = 114,0 dB

Campo	Let.Lp	Dev. Lp	Let.Leq	Dev. Leq	Toll.C11	Toll.C12
Campo Principale	114,0 dB	0,0 dB	114,0 dB	0,0 dB	±0,5	±0,7

L' Operatore

Ing. Raffaele RICCARDO

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

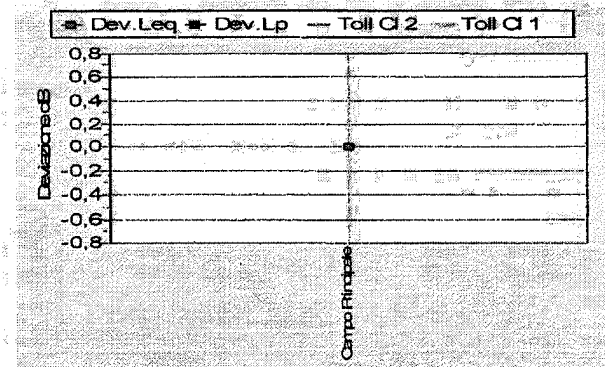
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/4101

Certificate of Calibration

Pagina 6 di 10

Page 6 of 10



PR 1.05 - Linearità Campi di Misura

Scopo Si controllano le caratteristiche di linearità del fonometro nei campi di misura Principale e Secondari.

Descrizione Si invia un segnale sinusoidale di frequenza 4kHz e di ampiezza variabile in passi di 5dB ad eccezione degli estremi del campo, in cui la variazione è a passi di 1dB.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq (Lp se non è integratore), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow)

Letture Indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare il valore nominale inviato dal generatore entro le tolleranze indicate.

Note

Metodo: Campo Principale con Liv. di Riferimento = 114,0 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILACSignatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

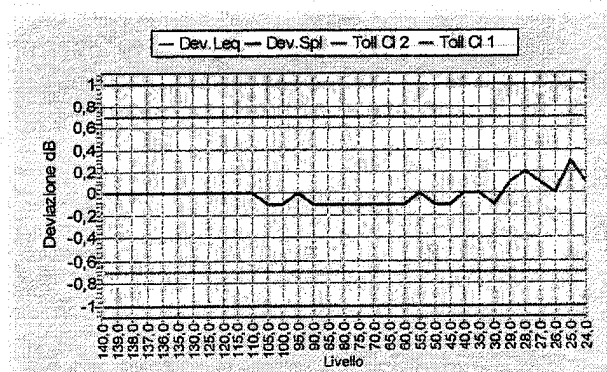
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/4101

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 10

Page 7 of 10

Livello	Lett.Spl	Lett.Leq	Dev Spl	Dev Leq	Toll.C11	Toll.C12
24,0 dB	24,1 dB	24,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
25,0 dB	25,3 dB	25,3 dB	0,3 dB	0,3 dB	±0,7	±1,0
26,0 dB	26,0 dB	26,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
27,0 dB	27,1 dB	27,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
28,0 dB	28,2 dB	28,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	±0,7	±1,0
29,0 dB	29,1 dB	29,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
30,0 dB	29,9 dB	29,9 dB	-0,1 dB	-0,1 dB	±0,7	±1,0
35,0 dB	35,0 dB	35,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
40,0 dB	40,0 dB	40,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
45,0 dB	44,9 dB	44,9 dB	-0,1 dB	-0,1 dB	±0,7	±1,0
50,0 dB	49,9 dB	49,9 dB	-0,1 dB	-0,1 dB	±0,7	±1,0
55,0 dB	55,0 dB	55,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
60,0 dB	59,9 dB	59,9 dB	-0,1 dB	-0,1 dB	±0,7	±1,0
65,0 dB	64,9 dB	64,9 dB	-0,1 dB	-0,1 dB	±0,7	±1,0
70,0 dB	69,9 dB	69,9 dB	-0,1 dB	-0,1 dB	±0,7	±1,0
75,0 dB	74,9 dB	74,9 dB	-0,1 dB	-0,1 dB	±0,7	±1,0
80,0 dB	79,9 dB	79,9 dB	-0,1 dB	-0,1 dB	±0,7	±1,0
85,0 dB	84,9 dB	84,9 dB	-0,1 dB	-0,1 dB	±0,7	±1,0
90,0 dB	89,9 dB	89,9 dB	-0,1 dB	-0,1 dB	±0,7	±1,0
95,0 dB	95,0 dB	95,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
100,0 dB	99,9 dB	99,9 dB	-0,1 dB	-0,1 dB	±0,7	±1,0
105,0 dB	104,9 dB	104,9 dB	-0,1 dB	-0,1 dB	±0,7	±1,0
110,0 dB	110,0 dB	110,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
115,0 dB	115,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
120,0 dB	120,0 dB	120,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
125,0 dB	125,0 dB	125,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
130,0 dB	130,0 dB	130,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
135,0 dB	135,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
136,0 dB	136,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
137,0 dB	137,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
138,0 dB	138,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
139,0 dB	139,0 dB	139,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
140,0 dB	140,0 dB	140,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0



Metodo: Campi Secondari con Liv. di Riferimento = 114,0 dB

Campo	Riferime	Lett.Spl	Lett.Leq	Dev.Spl	Dev.Leq	Toll.C11	Toll.C12
9-10: MIN-2	24,0 dB	24,5 dB	24,5 dB	0,5 dB	0,5 dB	±0,7	±1,0
9-10: MAX-2	108,0 dB	108,0 dB	108,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

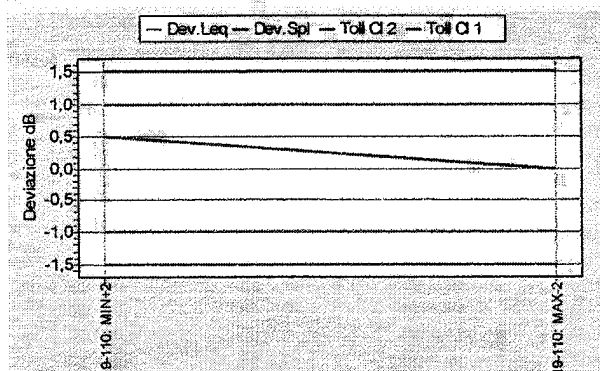
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/4101

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 10

Page 8 of 10



PR 1.06 - Ponderazioni in Frequenza

Scopo: Verifica della risposta in frequenza ponderata dello strumento nelle curve A, C e Lin (quando disponibili) nel campo da 315 Hz a 16000 Hz.

Descrizione: La prova viene effettuata applicando un segnale da 315 Hz a 16000 Hz in passi di ottava con ampiezza variabile in modo opposto all'ampiezza dei filtri (a 1000 Hz: valore di fondo scala -40 dB).

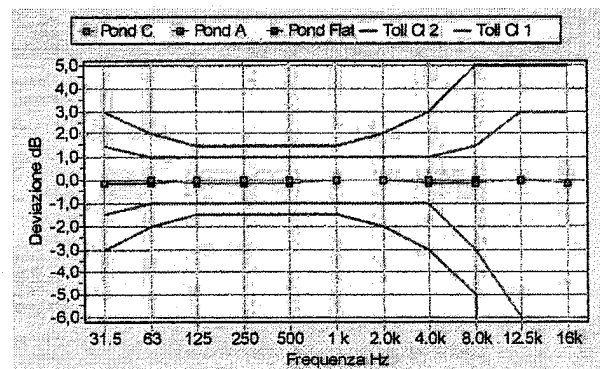
Impostazioni: Indicazione Lp o Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.

Letture: L'indicazione del fonometro corretta con la risposta del microfono e di eventuali accessori deve rientrare nelle tolleranze.

Note:

Metodo: Livello Ponderazione F

Frequenza	Leq.Flat	Pond.Fit	Dev.Fit	Leq.A	Pond.A	Dev. A	Leq.C	Pond.C	Dev. C	Toll.C11	Toll.C12
315 Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	99,9 dB	-39,4 dB	-0,1 dB	99,9 dB	-3,0 dB	-0,1 dB	±1,5	±3,0
63 Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	100,0 dB	-26,2 dB	0,0 dB	100,0 dB	-0,8 dB	0,0 dB	±1,0	±2,0
125 Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	99,9 dB	-16,1 dB	-0,1 dB	100,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
250 Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	99,9 dB	-8,6 dB	-0,1 dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
500 Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	99,9 dB	-3,2 dB	-0,1 dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
1k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
2.0k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	1,2 dB	0,0 dB	100,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	±1,0	±2,0
4.0k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	99,9 dB	1,0 dB	-0,1 dB	100,0 dB	-0,8 dB	0,0 dB	±1,0	±3,0
8.0k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	99,9 dB	-1,1 dB	-0,1 dB	99,9 dB	-3,0 dB	-0,1 dB	-3,0..+1,5	±5,0
12.5k Hz	100,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	-4,3 dB	0,0 dB	100,0 dB	-6,2 dB	0,0 dB	-6,0..+3,0	-INF..+5,0
16k Hz	99,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	99,9 dB	-6,6 dB	-0,1 dB	99,9 dB	-8,5 dB	-0,1 dB	-INF..+3,0	-INF..+5,0



L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9^a

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/4101

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 10

Page 9 of 10

PR1.07 - Pesature Temporal (S,F,I)

Scopo Verifica delle caratteristiche dinamiche di Risposta Temporale con le costanti di tempo S, F, I.

Descrizione Viene valutata la risposta dello strumento a singoli treni d'onda. Fase 1: si invia un segnale sinusoidale continuo a 2000 Hz con livello 4 dB inferiore al fondo scala per Slow e Fast, e pari al fondo scala per Impulse. Fase 2: Applicazione di treni d'onda sinusoidali a 2000 Hz con i livelli sopra indicati della durata rispettivamente di F=200ms, S=500ms.

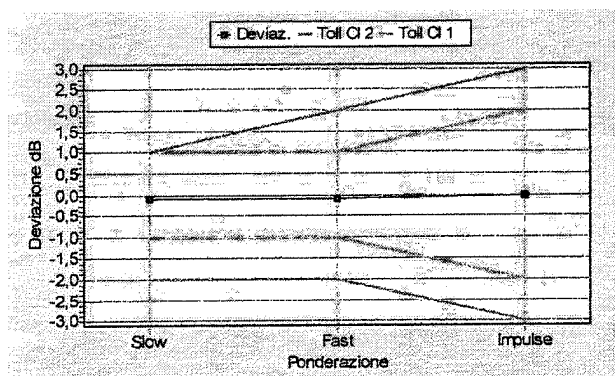
Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, Max-Hold (in alternativa Lp), Campo di Misura Principale.

Letture Indicatore del fonometro. Le differenze tra le indicazioni relative al singolo treno d'onda ed al segnale continuo devono rientrare nelle tolleranze indicate.

Note

Metodo: Livello di Riferimento = 140,0 dB

Ponderazioni	Risposta	Continuo	Treno	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Slow	-4,1 dB	136,0 dB	131,8 dB	-0,1 dB	±1,0	-2,0...+1,0
Fast	-1,0 dB	136,0 dB	134,9 dB	-0,1 dB	±1,0	±2,0
Impulse	-8,8 dB	140,0 dB	131,2 dB	0,0 dB	±2,0	±3,0



PR 1.08 - Rivelatore del Valore Efficace

Scopo Verifica delle caratteristiche del Rivelatore RMS.

Descrizione La prova viene effettuata comparando la risposta dello strumento a treni d'onda con Fattore di Cresta 3 con la risposta ad un segnale sinusoidale continuo avente lo stesso valore RMS. Fase 1: segnale sinusoidale continuo a 2000 Hz di ampiezza 2 dB inferiore al FS. Fase 2: 11 cicli di sinusoide a 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz e di

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Slow (in alternativa Fast), Campo di Misura Principale.

Letture Lettura sull'indicatore dello strumento. Lo strumento deve sempre indicare il valore di riferimento nelle tolleranze indicate.

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

Segnale	Livelli	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Continuo	131,5 dB			
Ciclico	138,1 dB			
Letture	131,5 dB	0,0 dB	±0,5	±1,0

PR 1.09 - Rivelatore del Valore di Picco

Scopo Verifica delle caratteristiche del rivelatore del valore di Picco.

Descrizione Viene paragonata la risposta dello strumento a due segnali rettangolari di uguale valore di picco (-1dB rispetto FS) e durata differente (10 ms e 100 us).

Impostazioni Ponderazione Lin, Indicazione Lp, modalità Peak-Hold, Campo di Misura Principale.

Letture Lettura dell'indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro la tolleranza di 2 dB.

Note

Metodo: Liv. di Riferimento = 139,0 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Raffaele RICCARDO

Ing. Ernesto MONACO

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185***Calibration Centre***Laboratorio Accreditato di Taratura****Sonora Srl**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILACSignatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/4101***Certificate of Calibration*Pagina 10 di 10
Page 10 of 10

Segnale	Positivo	Negativo	Toll.C11	Toll.C12
Impulso 10mS	137,7 dB	134,8 dB		
Impulso 100uS	137,9 dB	134,8 dB		
Deviazione	0,2 dB	0,0 dB	±2,0	±2,0

PR 1.10 - Media Temporale

Scopo Verifica del circuito integratore. La prova paragona la lettura relativa ad un segnale sinusoidale continuo con quelle relative a treni d'onda aventi lo stesso valore efficace e fattore di durata variabile.

Descrizione Viene inviato un segnale sinusoidale continuo a 4000 Hz e di ampiezza 20 dB superiore al limite inferiore del campo di misura Principale. Quindi si sostituisce a questo un segnale a treni d'onda con fattore di durata 1/1000 ed 1/10000 il cui livello equivalente sia identico a quello del segnale continuo.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq, Campo di Misura Principale.

Letture Indicatore del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro le tolleranze stabilite.

Note

Segnale	Risposta	Liv.Treni	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Continuo			44,0 dB			
Rapp. 1/1000	-30,0 dB	74,0 dB	43,8 dB	-0,2 dB	±1,0	±1,5
Rapp. 1/10000	-40,0 dB	84,0 dB	43,8 dB	-0,2 dB	±1,0	±1,5

PR 1.11 - Campo Dinamico agli Impulsi

Scopo Verifica del circuito integratore. La prova verifica la linearità del circuito con segnali impulsivi di ampiezza elevata. Un segnale continuo di livello basso evita l'eventuale intervento di dispositivi che disabilitano il circuito di integrazione.

Descrizione Viene applicato al fonometro un treno d'onda sinusoidale a 4000 Hz di durata 10 ms per un periodo di integrazione di 10 secondi. Il treno d'onda è sovrapposto a un segnale sinusoidale continuo di base avente ampiezza pari al limite inferiore del campo di misura Principale. Il livello di picco del treno d'onda deve superare il segnale continuo di base.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq, Campo di Misura Principale.

Letture Lettura dell'indicazione sul fonometro. La lettura deve indicare il valore continuo teorico entro le tolleranze specificate.

Note

Segnale	Liv.Continuo	Liv.Teorico	Liv.Atteso	Letture	Deviazione	Tolleranze
Specifica Classe 1	24,0 dB	84,0 dB	54,0 dB	53,8 dB	-0,2 dB	±1,7

PR 1.12 - Indicatore di Sovraccarico

Scopo Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore di sovraccarico.

Descrizione Fase 1: si invia un segnale costituito da treni d'onda di 11 cicli a 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz con fattore di cresta 3, incrementando l'ampiezza fino al raggiungimento della segnalazione di sovraccarico.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, Campo di Misura Principale, costante di tempo Slow.

Letture Indicatore del fonometro. Lo scostamento della lettura rispetto al valore di riferimento deve essere di 3dB entro le tolleranze indicate.

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

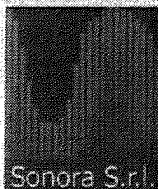
Fasi Verifica	Livello	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Indic. Sovraccarico		135,4 dB			
Riferimento	134,4 dB	134,4 dB			
Verifica	131,4 dB	131,4 dB	0,0 dB	±0,4	±0,6

L' Operatore

Ing. Raffaele RICCARDO

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185***Calibration Centre***Laboratorio Accreditato di Taratura****Sonora Srl**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILACSignatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/4115***Certificate of Calibration*

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

- Data di Emissione: 2014/03/24
date of issue

- cliente Arpa Lazio Latina
customer
Via A. Serpieri, 3
004100 - Latina (LT)

- destinatario Arpa Lazio Latina
addressee
Via A. Serpieri, 3
004100 - Latina (LT)

- richiesta 17/14
application

- in data 2014/01/16
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto Calibratore
item

- costruttore LARSON DAVIS
manufacturer

- modello L&D CAL 200
model

- matricola 8954
serial number

- data delle misure 2014/03/24
date of measurements

- registro di laboratorio -
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 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 ed 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 No. 185 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Ing. Ernesto MONACO

Sonora S.r.l.

CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica

Via del Bersaglio, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com

ACCREDIA

LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/4115

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 5
Page 2 of 5

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;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della tracciabilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura;

In the following information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Calibratore	LARSON DAVIS	L&D CAL 200	8954	Classe 1

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: Calibratori - PR 4 - Rev. 2/2012
The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: IEC 60942 - IEC 60942 - CEI EN 60942
The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	1°	B&K 4180	242860	14-0100-01	11/02/17	INRM
Pistonofono Campione	1°	GRAS 42AA	439483	14-0100-02	11/02/26	INRM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	MY41043722	022-001	11/02/17	MCS
Barometro	1°	Druck DPI 142	2125275	0142/MP/2014	11/02/24	ASIT
Generatore	2°	Stanford Research DS360	8101	LAT 185/3807	03/10/01	SONORA - PR 6
Attenuatore	2°	ASIC 1001	C 1001	LAT 185/3810	03/10/02	SONORA - PR 7
Analizzatore FFT	2°	NI 4474	89545A-01	LAT 185/3815	03/10/02	SONORA - PR 13
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	33941	LAT 185/3816	03/10/02	SONORA - PR 9
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	26630	LAT 185/3814	03/10/02	SONORA - PR 10
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	40264	LAT 185/3812	03/10/02	SONORA - PR 8
Termometro	1°	Testo 615	00857902	064/14	11/02/21	Univ. Studi Cassino

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza	94 - 114 dB	315 - 6000 Hz	0.5 - 0.30 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/1 Ottava	25 - 140 dB	315 - 6000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	25 - 140 dB	20 - 20000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.5 - 0.8 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	24 dB	250 Hz	0.15 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	24 dB	250 Hz	0.1 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni WS2	114 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni Campione da 12	114 dB	250 Hz	0.12 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	998,6 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)
Temperatura	22,7 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	43,4 UR% ± 3 UR%	(rif. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

L' Operatore

Ing. Raffaele RICCARDO

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185***Calibration Centre***Laboratorio Accreditato di Taratura****Sonora Srl**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9

Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILACSignatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/4115***Certificate of Calibration*

Pagina 3 di 5

Page 3 of 5

Modalità di esecuzione delle Prove*Directions for the testings*

Sagli elementari sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate*Test List*

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
-	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale	-	-	Superata
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale	-	-	Superata
PR 5.03	Verifica della Frequenza Generata 1/1	2004-03	Acustica	C	0,01..0,02 %	Classe 1
PR 5.01	Pressione Acustica Generata	2004-03	Acustica	C	0,00..0,12 dB	Classe 1
PR 5.05	Distorsione del Segnale Generato (THD+N)	2004-03	Acustica	C	0,42..0,42 %	Classe 1
10.8	Indice di Compatibilità (C/M)	2011-05	Acustica	C	-	Non utilizzata

Dichiarazioni Specifiche per la Norma 60942:2003

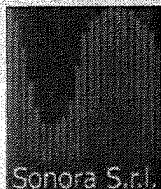
- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 60942:2004-03.
- Non esiste documentazione pubblica comprovante che il calibratore ha superato le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 60942:2003 Annex A.
- Il calibratore acustico ha dimostrato la conformità con le prescrizioni della Classe 1 per le prove periodiche descritte nell'Allegato B della IEC 60942:2003 per il/i livelli di pressione acustica e la/e frequenze indicate alle condizioni ambientali in cui sono state effettuate le prove. Tuttavia, non essendo disponibile una dichiarazione ufficiale di un organismo responsabile dell'approvazione del modello, per dimostrarne la conformità alle prescrizioni dell'Allegato A della IEC 60942:2003, non è possibile fare alcuna dichiarazione o trarre conclusioni relativamente alle prescrizioni della IEC 60942:2003.

L' Operatore

Ing. Raffaele RICCARDO

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Sonora Srl

Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9
Tel 0823-351196 - Fax 0823-1872083
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/4115

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 5
Page 4 of 5

-- Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.
Descrizione Ispezione visiva e meccanica.
Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.
Lecture Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.
Note

Controlli Effettuati

Ispezione Visiva
Integrità meccanica
Integrità funzionale (comandi, indicatore)
Stato delle batterie, sorgente alimentazione
Stabilizzazione termica
Integrità Accessori
Marcatura (min. marca, modello, s/n)
Manuale Istruzioni
Stato Strumento

Risultato

superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
Condizioni Buone

-- Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.
Descrizione Lettura dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.
Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per la misura.
Lecture Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).
Note

Riferimenti: Limiti: $P_{atm}=1013,25 \pm 20,0 \text{ hPa}$ - $T_{aria}=23,0 \pm 3,0^\circ\text{C}$ - $UR=50,0 \pm 10,0\%$

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	998,6 hPa	998,5 hPa
Temperatura	22,7 °C	22,7 °C
Umidità Relativa	43,4 UR%	43,3 UR%

PR 5.03 - Verifica della Frequenza Generata 1/1

Scopo Verifica della frequenza al livello di pressione acustica generato dal calibratore.
Descrizione Misurazione della frequenza del segnale proveniente dal microfono campione tramite il multimetro.
Impostazioni Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore microfonico al multimetro digitale.
Lecture Lettura diretta del valore della frequenza sul multimetro.
Note

Metodo: Frequenze Nominali

Freq.Nom.	Fq94dB	Deviaz.	Fq114dB	Deviaz.	Toll. C11	Toll. C12	Incert.	Toll.C11inc	Toll.C12inc
1k Hz	1000,31 Hz	0,03 %	1000,24 Hz	0,02 %	0,0 -1,0%	0,0 -2,0%	0,0%	0,0 -1,0%	0,0 -2,0%

PR 5.01 - Pressione Acustica Generata

Scopo Determinazione del livello di pressione acustica generato dal calibratore con il Metodo Insert Voltage.
Descrizione Fase 1: misura dell'ampiezza del segnale elettrico in uscita dalla linea Microfono campione/alimentatore a calibratore attivo. Fase 2: si inietta nel preamplificatore i.V. un segnale tramite il generatore tale da eguagliare quello letto nella fase 1.
Impostazioni Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore al multimetro digitale. Selezione manuale dell'Insert Voltage tramite switch.
Lecture Livelli di tensione sul multimetro digitale nelle 2 fasi. Calcolo della pressione acustica in dB usando la sensibilità del microfono Campione. Eventuale correzione del valore di pressione dovuta alla pressione atmosferica.
Note

L' Operatore

Ing. Raffaele RICCARDO

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO