

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/8028**

*Certificate of Calibration*

Pagina 1 di 10

Page 1 of 10

- Data di Emissione: **2012/04/02**  
*date of Issue*
- destinatario **ECOSPHERA**  
*addressee*  
**Via Malogno, 2**  
**Palazzolo Sull'Oglio (BS)**
- richiesta **Off.206/12**  
*application*
- in data **2012/03/29**  
*date*
- Si riferisce a:  
*Referring to*
- oggetto **Fonometro**  
*Item*
- costruttore **LARSON DAVIS**  
*manufacturer*
- modello **L&D 824**  
*model*
- matricola **0352**  
*serial number*
- data delle misure **2012/04/02**  
*date of measurements*
- registro di laboratorio **148/12**  
*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



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 163**  
Calibration Centre



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

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 163/8028**

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 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;

**Strumenti sottoposti a verifica**

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	LARSON DAVIS	L&D 824	0352	Classe 1
Microfono	LARSON DAVIS	L&D 2541	7412	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM 902	0669	-

**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. 2001/07**

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°	GRAS 40AU	8136	12-0042-02	12/01/24	INRIM
Pistonofono Campione	1°	GRAS 42A	149333	12-0042-01	12/01/19	INRIM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	SM Y4 1014993	29840	11/10/05	Aviatronik Spa
Barometro	1°	Druck	1614002	1197P 11	11/10/14	Em it Las
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61012	20	12/01/23	Spectra
Attenuatore	2°	ASIC 1000	0100	20	12/01/23	Spectra
Analizzatore FFT	2°	N16052	777746-01	20	12/01/23	Spectra
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	23991	20	12/01/23	Spectra
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	2157	20	12/01/23	Spectra
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	25434	20	12/01/23	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 Multifunzione	94..114 dB	315-16k Hz	0.15 dB
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	0.15 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/1 Ottava		315-8k Hz	0.10-0.2 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava		20-20k Hz	0.10-0.2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25-140 dB	315-16k Hz	0.15 dB
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	25-114 dB	315-16k Hz	0.58-1.16 dB

**Condizioni ambientali durante la misura**

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	<b>988,9 hPa ± 0,5 hPa</b>	(rif. 1013,3 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura	<b>23,8 °C ± 1,0 °C</b>	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	<b>43,2 UR% ± 3 UR%</b>	(rif. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/8028

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
PR 1	Ispezione Preliminare	2010-08	Generale		-	-
PR 2	Rilevamento Ambiente di Misura	2010-08	Generale		-	-
PR 1-1	Regolazione della Sensibilità	2001-07	Acustica	FPM	0,10 dB	-
PR 1-2	Risposta Acustica in Frequenza AE	2001-07	Acustica	FPM	0,59..1,16 dB	-
PR 1A-5	Rumore Autogenerato	2001-07	Elettrica	FP	6,0 dB	-
PR 1-5	Selettore Campi di Misura	2001-07	Elettrica	FP	0,12 dB	-
PR 44	Linearità Campi di Misura	2001-07	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	-
PR 1-7	Ponderazioni in Frequenza	2001-07	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	-
PR 1-8	Pesature Temporal (S,F,I)	2001-07	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	-
PR 1-9	Rivelatore del Valore Efficace	2001-07	Elettrica	FP	0,12 dB	-
PR 1-10	Rivelatore del Valore di Picco	2001-07	Elettrica	FP	0,14 dB	-
PR 1-11	Media Temporale	2001-07	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	-
PR 1-12	Campo Dinamico agli Impulsi	2001-07	Elettrica	FP	0,12 dB	-
PR 1-13	Indicatore di Sovraccarico	2001-07	Elettrica	FP	0,12 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

**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 163/8028**

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 10

Page 4 of 10

**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	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.

**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	988,9 hpa	988,9 hpa
Temperatura	23,8 °C	23,5 °C
Umidità Relativa	43,2 UR%	43,3 UR%

**PR 1-1 - 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	Lettura
Frequenza Calibratore	249,98 Hz	Prima della Calibrazione	114,1 dB
Liv. Nominale del Calibratore	114,0 dB	Atteso Corretto	113,77 dB
		Finale di Calibrazione	113,8 dB

**PR 1-2 - Risposta Acustica in Frequenza AE**

**Scopo** Verifica della risposta in frequenza del fonometro da 3.15Hz a 12.5kHz con il Metodo dell'Attuatore Elettrostatico.

**Descrizione** Invio di segnali acustici sinusoidali di frequenza variabile in passi di ottava da 3.15 Hz a 12.5kHz tramite l'Attuatore Elettrostatico.

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

**Letture** Letture del livello generato sul display del fonometro con le dovute correzioni.

**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

**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 163/8028**

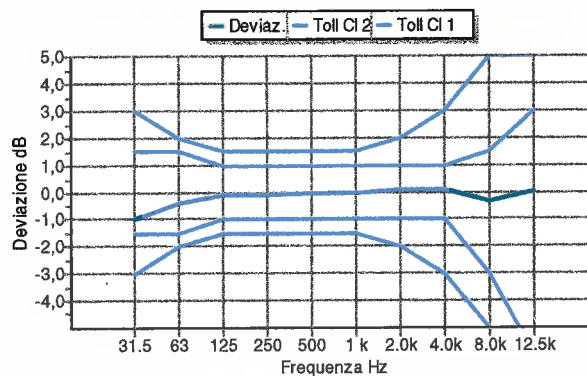
Pagina 5 di 10

Certificate of Calibration

Page 5 of 10

**Metodo :** Attuatore Elettrostatico - Curva di Ponderazione: FLAT - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Lett.	Pond.	FF-AE	Access.	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12
315 Hz	93,1dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-1,0 dB	±1,5 dB	±3,0 dB
63 Hz	93,7 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,4 dB	±1,5 dB	±2,0 dB
125 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	±1,0 dB	±1,5 dB
250 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	±1,0 dB	±1,5 dB
500 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
1k Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,1dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
2.0k Hz	93,8 dB	0,0 dB	0,3 dB	0,0 dB	0,1dB	±1,0 dB	±2,0 dB
4.0k Hz	93,1dB	0,0 dB	1,1dB	0,0 dB	0,1dB	±1,0 dB	±3,0 dB
8.0k Hz	91,2 dB	0,0 dB	2,6 dB	0,0 dB	-0,3 dB	-3,0..+1,5 dB	±5,0 dB
12.5k Hz	88,7 dB	0,0 dB	5,4 dB	0,0 dB	0,1dB	-6,0..+3,0 dB	-INF..+5,0 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 FLAT	15,3 dB	15,3 dB
Curva A	8,5 dB	8,5 dB
Curva C	12,0 dB	12,0 dB

**PR 1-5 - 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 = 114,0 dB

Campo	Lett.Lp	Dev. Lp	Lett.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

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio



Spectra Srl  
Area Laboratori  
Via Belvedere, 42  
Arcore (MB)  
Tel-039 613321 Fax-039 613325  
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

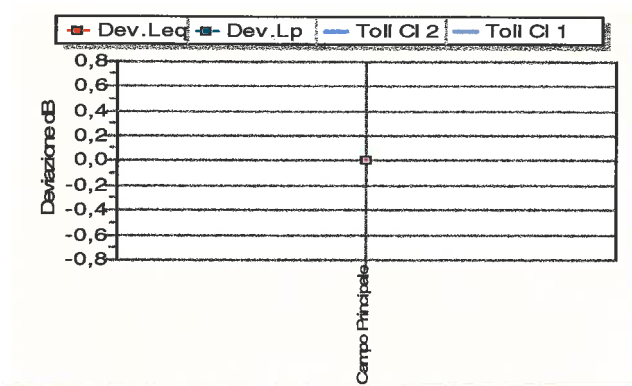
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/8028

Certificate of Calibration

Pagina 6 di 10

Page 6 of 10



**PR 44 - Linearità Campi di Misura**

Scopo

Descrizione

Impostazioni

Letture

Note

Metodo: Campo Principale con Liv. di Riferimento = 114,0 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

**Laboratorio Accreditato di Taratura**

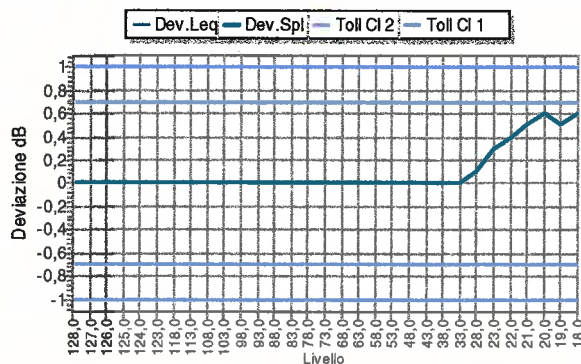
LAT N°163  
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/8028**

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 10  
Page 7 of 10

Livello	Letto.Spl	Letto.Leq	Dev Spl	Dev Leq	Toll.C11	Toll.C12
18,0 dB	18,6 dB	18,6 dB	0,6 dB	0,6 dB	±0,7	±1,0
19,0 dB	19,5 dB	19,5 dB	0,5 dB	0,5 dB	±0,7	±1,0
20,0 dB	20,6 dB	20,6 dB	0,6 dB	0,6 dB	±0,7	±1,0
21,0 dB	21,5 dB	21,5 dB	0,5 dB	0,5 dB	±0,7	±1,0
22,0 dB	22,4 dB	22,4 dB	0,4 dB	0,4 dB	±0,7	±1,0
23,0 dB	23,3 dB	23,3 dB	0,3 dB	0,3 dB	±0,7	±1,0
28,0 dB	28,1 dB	28,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	±0,7	±1,0
33,0 dB	33,0 dB	33,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
38,0 dB	38,0 dB	38,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
43,0 dB	43,0 dB	43,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
48,0 dB	48,0 dB	48,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
53,0 dB	53,0 dB	53,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
58,0 dB	58,0 dB	58,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
63,0 dB	63,0 dB	63,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
68,0 dB	68,0 dB	68,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
73,0 dB	73,0 dB	73,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
78,0 dB	78,0 dB	78,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
83,0 dB	83,0 dB	83,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
88,0 dB	88,0 dB	88,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
93,0 dB	93,0 dB	93,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
98,0 dB	98,0 dB	98,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
103,0 dB	103,0 dB	103,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
108,0 dB	108,0 dB	108,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
113,0 dB	113,0 dB	113,0 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
123,0 dB	123,0 dB	123,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
124,0 dB	124,0 dB	124,0 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
126,0 dB	126,0 dB	126,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
127,0 dB	127,0 dB	127,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0
128,0 dB	128,0 dB	128,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0



**Metodo:** Campi Secondari con Liv. di Riferimento = 114,0 dB

Campo	Riferime	Letto.Spl	Letto.Leq	Dev.Spl	Dev.Leq	Toll.C11	Toll.C12
19-108: MIN+2	210 dB	214 dB	214 dB	0,4 dB	0,4 dB	±0,7	±1,0
19-108: MAX-2	106,0 dB	106,0 dB	106,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,7	±1,0

L' Operatore

*FL*  
Federico Armani

Il Responsabile del Centro

*EC*  
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

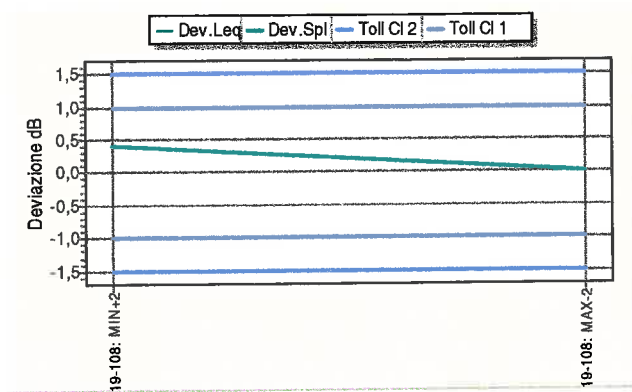
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/8028**

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 10

Page 8 of 10



**PR 1-7 - 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).

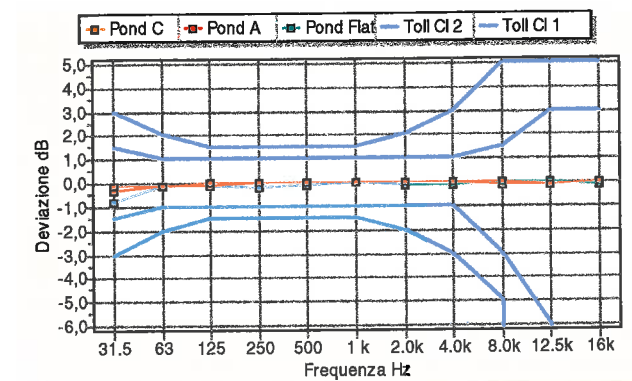
**Impostazioni** Indicazione Lp o Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di Misura Principale.

**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	Let. Flat	Pond. Flat	Dev. Flat	Let. A	Pond. A	Dev. A	Let. C	Pond. C	Dev. C	Toll. Cl 1	Toll. Cl 2
31,5 Hz	87,2 dB	0,0 dB	-0,8 dB	87,7 dB	-39,4 dB	-0,3 dB	87,9 dB	-3,0 dB	-0,1 dB	±1,5	±3,0
63 Hz	87,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	87,9 dB	-26,2 dB	-0,1 dB	87,9 dB	-0,8 dB	-0,1 dB	±1,0	±2,0
125 Hz	87,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	87,9 dB	-16,1 dB	-0,1 dB	88,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
250 Hz	87,8 dB	0,0 dB	-0,2 dB	88,0 dB	-8,6 dB	0,0 dB	88,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
500 Hz	87,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	88,0 dB	-3,2 dB	0,0 dB	88,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0	±1,5
1k Hz	88,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	88,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	88,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0	±2,0
2.0k Hz	87,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	88,0 dB	1,2 dB	0,0 dB	88,0 dB	-0,2 dB	0,0 dB	±1,0	±3,0
4.0k Hz	87,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	88,0 dB	1,0 dB	0,0 dB	88,0 dB	-0,8 dB	0,0 dB	-3,0...+1,5	±5,0
8.0k Hz	88,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	87,9 dB	-1,1 dB	-0,1 dB	88,0 dB	-3,0 dB	0,0 dB	-6,0...+3,0	-INF...+5,0
12.5k Hz	88,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	87,9 dB	-4,3 dB	-0,1 dB	87,9 dB	-6,2 dB	-0,1 dB	-INF...+3,0	-INF...+5,0
16k Hz	87,9 dB	0,0 dB	-0,1 dB	88,0 dB	-6,6 dB	0,0 dB	88,0 dB	-8,5 dB	0,0 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

**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 163/8028**

Pagina 9 di 10  
Page 9 of 10

Certificate of Calibration

**PR 1-8 - Pesature Temporali (S,F,I)**

**Scopo** Verifica della 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, I=200mS.

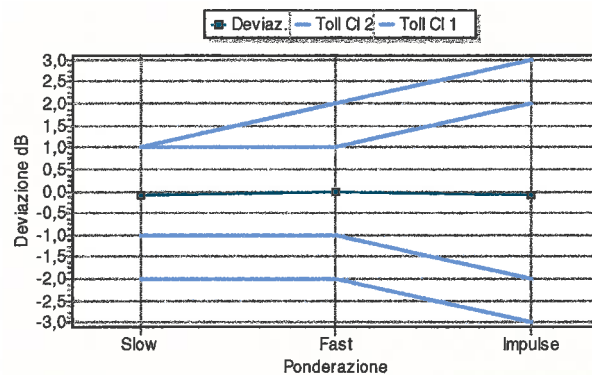
**Impostazioni** Ponderazione A, Indicazione Lp, Max-Hold (in alternativa Lp), Campo di Misura Principale.

**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 = 128,0 dB

Ponderazioni	Risposta	Continuo	Treno	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Slow	-4,1 dB	124,0 dB	119,8 dB	-0,1 dB	±1,0	-2,0..+1,0
Fast	-1,0 dB	124,0 dB	123,0 dB	0,0 dB	±1,0	±2,0
Impulse	-8,8 dB	128,0 dB	119,1 dB	-0,1 dB	±2,0	±3,0



**PR 1-9 - 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 RM S. 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** Campo Principale=Max Campo -20log(3/sqrt(2))-2

**Metodo:** Livello Ponderazione F

Segnale	Livelli	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12
Continuo	119,4 dB			
Ciclico	126,0 dB			
Letture	119,3 dB	-0,1 dB	±0,5	±1,0

**PR 1-10 - 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.

**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 = 127,0 dB

L' Operatore

*FL*  
Federico Armani

Il Responsabile del Centro

*[Signature]*  
Emilio Caglio



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

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 163/8028

Pagina 10 di 10

Certificate of Calibration

Page 10 of 10

Segnale	Positivo	Negativo	Toll.C11	Toll.C12
Impulso 10mS	127,0 dB	127,0 dB		
Impulso 100uS	126,9 dB	126,9 dB		
Deviazione	-0,1 dB	-0,1 dB	±2,0	±2,0

**PR 1-11 - 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  $\sqrt{1000}$  ed  $\sqrt{10000}$  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			38,0 dB			
Rapp. 1/1000	-30,0 dB	68,0 dB	37,8 dB	-0,2 dB	±1,0	±1,5
Rapp. 1/10000	-40,0 dB	78,0 dB	37,9 dB	-0,1 dB	±1,0	±1,5

**PR 1-12 - 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	18,0 dB	78,0 dB	48,0 dB	48,1 dB	0,1 dB	±1,7

**PR 1-13 - 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		123,6 dB			
Riferimento	122,6 dB	122,6 dB			
Verifica	119,6 dB	119,6 dB	0,0 dB	±0,4	±0,6

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

**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 163/8027**

Pagina 2 di 5

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;

**Strumenti sottoposti a verifica**

*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Calibratore	LARSON DAVIS	L&D CAL 200	3622	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	12-0042-02	12/01/24	INRIM
Pistonofono Campione	1°	GRAS 42A	149333	12-0042-01	12/01/19	INRIM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	SM Y41014993	29840	11/10/05	Aviatronik Spa
Barometro	1°	Druck	1614002	1197P 11	11/10/14	Emit Las
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61012	20	12/01/23	Spectra
Attenuatore	2°	ASIC 1000	0100	20	12/01/23	Spectra
Analizzatore FFT	2°	NI6052	777746-01	20	12/01/23	Spectra
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	23991	20	12/01/23	Spectra
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	21157	20	12/01/23	Spectra
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	25434	20	12/01/23	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 Multifunzione	94-114 dB	315-16k Hz	0.15 dB
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	0.15 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/1 Ottava		315-8k Hz	0.1-0.2 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava		20-20k Hz	0.1-0.2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25-140 dB	315-16k Hz	0.15 dB
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	25-114 dB	315-16k Hz	0.58-1.16 dB

**Condizioni ambientali durante la misura**

*Environmental parameters during measurements*

Pressione Atmosferica	<b>989,4 hPa ± 0,5 hPa</b>	(rif. 1013,3 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura	<b>23,8 °C ± 1,0 °C</b>	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	<b>35,6 UR% ± 3 UR%</b>	(rif. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

L'Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/8027

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 fonometro 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



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 163/8027**

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	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	989,4 hpa	989,4 hpa
Temperatura	23,8 °C	23,7 °C
Umidità Relativa	35,6 UR%	36,2 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

Frequenza F@94dB	Deviaz. F@114dB	Deviaz.	To II. C11	To II. C12	Incert.
1k Hz	999,84 Hz	-0,02 %	999,82 Hz	-0,02 %	0,0..+1,0% 0,0..+2,0% 0,0%

**PR 45 - Pressione Acustica Generata**

**Scopo**

**Descrizione**

**Impostazioni**

**Lecture**

**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

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 163/8027

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 5  
Page 5 of 5

**Metodo :** Insert Voltage - Correzione Totale: -0,260 dB

F Nomin.	F Esatta	Spl 94dB	Deviaz. Spl 114dB	Deviaz.	Toll. C11	Toll. C12	Incert.
1k Hz	999,84 Hz	94,11dB	0,11dB	114,11dB	0,00..+0,40 dB	0,00..+0,60 dB	0,11dB
	999,82 Hz						

**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 Nominali

Frequenza	THD @ 94dB	THD @ 114dB	Toll. C11	Toll. C12	Incert.
1 k Hz	0,79 %	0,50 %	0,0..+4,0 %	0,0..+4,5 %	0,12 %

L' Operatore

  
Federico Armani

Il Responsabile del Centro

  
Emilio Caglio