

L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 6

Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 33915-A
Certificate of Calibration LAT 068 33915-A

- data di emissione date of issue	2014-06-10
- cliente customer	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario receiver	TECHFEM SOCIETA' A SOCIO UNICO 61032 - FANO (PU)
- richiesta application	14-00019-T
- in data date	2014-01-13
<u>Si riferisce a</u> Referring to	
- oggetto item	Filtri 1/3 ottave
- costruttore manufacturer	01-dB
- modello model	DUO
- matricola serial number	10705
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2014-05-29
- data delle misure date of measurements	2014-06-10
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

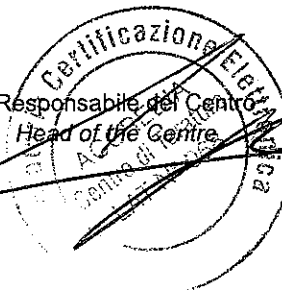
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

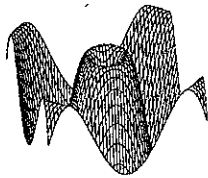
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre





Centro di Taratura LAT N° 068
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento
 EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition Agreements

L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Pagina 2 di 6

Page 2 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 33915-A
 Certificate of Calibration LAT 068 33915-A

Capacità metrologiche del Centro

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

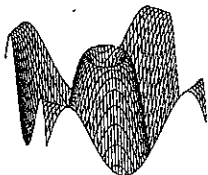
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri (1, 2)	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,28 dB a 1,02 dB
		Fonometri (3)	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	da 25 dB a 140 dB	da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 25 dB a 140 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava (1)		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava (1)		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" (1)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (1)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,20 dB a 1,00 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB	

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

(1) L'incertezza dipende dalla frequenza.

(2) Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

(3) Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 6
Page 3 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 33915-A
Certificate of Calibration LAT 068 33915-A

Procedure tecniche e campioni di prima linea

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 09 rev. 4.4.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di prima linea dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 14-0106-02	2014-02-19	2015-02-19
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 14-0106-01	2014-02-20	2015-02-20
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	ARO 344486	2013-10-29	2014-10-29
Microfono Brüel & Kjaer 4160	1453796	INRIM 14-0106-03	2014-02-24	2015-02-24
Stazione meteo LSI M-Log + BSU102	11070537 + 039	LTTS ZL0381SDZ	2013-09-19	2014-09-19
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	POLIMI 0547/2013	2013-09-11	2014-09-11

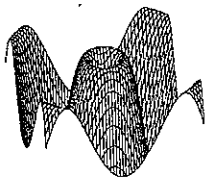
Parametri Ambientali

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura °C	23,0	24,7	24,6
Umidità %	50,0	46,3	46,9
Pressione hPa	1013,3	1005,3	1005,2

Componenti Analizzati

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3 ottave	01-dB	DUO	10705

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61260.
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260.
Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.
Sullo Strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.
Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 6
Page 4 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 33915-A
Certificate of Calibration LAT 068 33915-A

1. Ispezione preliminare

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

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

2. Modalità e condizioni di misura

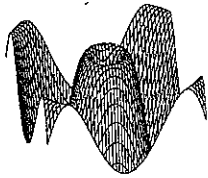
Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

Impostazioni	
Frequenza di campionamento	51,20 kHz
Sistema di calcolo	base due
Attenuazione di riferimento	0,00 dB

3. Attenuazione relativa

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

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 100 Hz	Filtro a 315 Hz	Filtro a 3150 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18400	>90,00	>80,00	>90,00	>90,00	>90,00	+70/+∞	1,50
0,32578	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	70,20	+61/+∞	0,80
0,52996	60,60	61,00	59,20	61,80	48,70	+42/+∞	0,30
0,77181	28,10	28,60	27,50	28,70	20,70	+17,5/+∞	0,20
0,89090	3,10	3,50	3,40	3,40	3,30	+2,0/+5,0	0,20
0,91932	0,40	0,40	0,40	0,40	0,90	-0,3/+1,3	0,20
0,94702	0,10	0,00	0,10	0,10	0,10	-0,3/+0,6	0,20
0,97394	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,3/+0,4	0,20
1,00000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,3/+0,3	0,20
1,02676	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,3/+0,4	0,20
1,05594	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	-0,3/+0,6	0,20
1,08776	0,50	0,40	0,40	0,30	0,10	-0,3/+1,3	0,20
1,12246	3,10	3,50	3,80	3,70	3,20	+2,0/+5,0	0,20
1,29565	29,20	30,30	32,70	30,40	79,30	+17,5/+∞	0,20
1,88695	64,60	67,40	80,00	67,50	79,90	+42,0/+∞	0,30
3,06955	>90,00	>80,00	>90,00	>90,00	76,50	+61/+∞	0,80
5,43474	>90,00	>80,00	>90,00	>90,00	74,40	+70/+∞	1,50



L.C.E. S.p.A.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 33915-A
Certificate of Calibration LAT 068 33915-A

4. Campo di funzionamento lineare

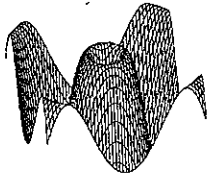
La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento a intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dai limiti superiore ed inferiore dove la verifica viene effettuata a intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 315 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB		
133,0	0,00	133,0	-0,10	133,0	-0,10	±0,4	0,20
132,0	0,00	132,0	-0,10	132,0	0,00	±0,4	0,20
131,0	0,00	131,0	-0,10	131,0	0,00	±0,4	0,20
130,0	0,00	130,0	-0,10	130,0	0,00	±0,4	0,20
129,0	0,00	129,0	-0,10	129,0	0,00	±0,4	0,20
128,0	0,00	128,0	-0,10	128,0	0,00	±0,4	0,20
123,0	0,00	123,0	-0,10	123,0	0,00	±0,4	0,20
118,0	0,00	118,0	-0,10	118,0	0,00	±0,4	0,20
113,0	0,00	113,0	-0,10	113,0	0,00	±0,4	0,20
108,0	0,00	108,0	0,00	108,0	0,00	±0,4	0,20
103,0	0,00	103,0	0,00	103,0	0,00	±0,4	0,20
98,0	0,00	98,0	0,00	98,0	0,00	±0,4	0,20
93,0	0,00	93,0	0,00	93,0	0,00	±0,4	0,20
88,0	0,00	88,0	0,00	88,0	0,00	±0,4	0,20
87,0	0,00	87,0	0,00	87,0	0,00	±0,4	0,20
86,0	-0,10	86,0	0,00	86,0	0,00	±0,4	0,20
85,0	-0,10	85,0	0,00	85,0	0,00	±0,4	0,20
84,0	-0,10	84,0	-0,10	84,0	0,00	±0,4	0,20
83,0	-0,10	83,0	-0,10	83,0	0,00	±0,4	0,20

5. Filtri anti-ribaltamento

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

Frequenza nominale filtri Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,69	51180,31	>90,00	70,0	0,20
315	314,98	50885,02	>90,00	70,0	0,20
20000	20158,74	31041,26	74,50	70,0	0,20



Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Pagina 6 di 6
Page 6 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 33915-A
Certificate of Calibration LAT 068 33915-A

6. Somma dei segnali d'uscita

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
315	314,98	314,98	0,02	+1,0/-2,0	0,20
315	314,98	280,62	-0,58	+1,0/-2,0	0,20
315	314,98	353,55	-0,58	+1,0/-2,0	0,20
3150	3174,80	3174,80	0,00	+1,0/-2,0	0,20
3150	3174,80	2828,43	0,28	+1,0/-2,0	0,20
3150	3174,80	3563,59	0,36	+1,0/-2,0	0,20

7. Funzionamento in tempo reale

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

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