


Elettrodotto 380kV DT "Udine Ovest - Redipuglia"

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

MONITORAGGIO RUMORE

I° Report Ante operam



<p>Elaborato</p>  <p>NATUR/STUDIO <small>CONSULENZE AMBIENTALI</small> <small>Via del Monte, 2 34121 TRIESTE Tel. e Fax: 040 530989 Email: naturstudio@comunicata.it</small></p>	<p><i>G. Sauli</i> G. Sauli R. Miraglino L. Morra</p>	<p>Verificato</p> <p>G. Luzzi ING/SI-SAM</p>	<p>M</p>		<p>Approvato</p> <p>N. Rivabene ING/SI-SAM</p>
---	---	---	----------	--	---

INDICE

1	PREMESSA	3
2	RILIEVI STRUMENTALI	3
3	RISULTATI DEL RILIEVO STRUMENTALE	4

ALLEGATI

Certificato tecnico acustico competente
Certificati di taratura degli strumenti

1 PREMESSA

La presente relazione illustra i risultati del monitoraggio Ante Operam, relativamente alla componente rumore, nell'ambito del progetto del nuovo elettrodotto a 380 kV, in doppia terna, Udine Ovest – SE Redipuglia.

Gli obiettivi del monitoraggio Ante Operam sono i seguenti:

- verifica del clima acustico in assenza delle sorgenti disturbanti derivanti dalle attività di cantiere.
- verifica della compatibilità del clima acustico con quanto previsto dal Piano di Zonizzazione Acustica del territorio comunale (qualora esistente).

Le misure e la successiva elaborazione sono state effettuate dall'ing. Rosamaria Miraglino, tecnico competente in Acustica Ambientale con D.D. Regione Piemonte n. 397 del 24/11/2004 (in Allegato).

2 RILIEVI STRUMENTALI

Per caratterizzare al meglio anche il livello di rumore nel tempo di riferimento notturno tutti i rilievi fonometrici sono stati effettuati con Metodica R1 (misure in continuo della durata di 24 ore).

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti tra il mese di Settembre 2014 e il mese di Ottobre 2014.

Per le misure sono stati utilizzati:

- Fonometro integratore Brüel & Kjær modello 2250, n° seriale: 2754187, calibrato presso il centro LAT 054 IEC, il 21 Maggio 2014 – Certificato di taratura 2014/186/F;
- Fonometro integratore Brüel & Kjær modello 2250, n° seriale: 3004173, calibrato presso il centro LAT 054 IEC, il 21 Maggio 2014 - Certificato di taratura 2014/188/F;
- Calibratore di livello sonoro Brüel & Kjær 4231 n° seriale: 2637421 calibrato presso il centro LAT IEC, il 21 Maggio 2014 - Certificato di taratura 2014/187/C.

Le catene di misura, prima e dopo il rilievo fonometrico, sono state calibrate riscontrando uno scarto inferiore allo 0,5 dB.

I rilievi sono stati eseguiti in condizioni meteorologiche idonee e in assenza di eventi che potessero inficiarne l'esito come rilevato con stazione meteo KERNEL 4500 utilizzata in contemporanea ai rilievi fonometrici.

La strumentazione di misura è provvista dei certificati di taratura riportati in Allegato.

3 RISULTATI DEL RILIEVO STRUMENTALE

Le misure effettuate sono rappresentative del livello ascrivibile all'insieme di tutte le sorgenti attualmente presenti (misura ambientale).

In Tabella seguente si riporta, per ogni punto di misura, una sintesi dei livelli equivalenti misurati $L_{Aeq, Tr}$ per i periodi diurno e notturno a confronto con i limiti di immissione previsti dai Piani di Classificazione Acustica Comunali ove presenti.

I livelli $L_{Aeq, Tr}$ sono arrotondati allo 0,5 dB più prossimo, come prescritto dal DMA 16/03/98.

Tabella 3.1 – Sintesi dei livelli misurati e confronto con i limiti dei Piani di Classificazione Acustica

Postazione	Giorno (6÷22)	Notte (22÷6)	Limiti Giorno/Notte	Conforme
	Leq [dBA]	Leq [dBA]	Leq [dBA]	
PM10	44,0	43,5	55/45*	SI
PM09	56,0	46,0	70/60**	SI
PM08	54,0	46,0	70/60**	SI
PM07	64,0	57,5	70/60**	SI
PM06	59,5	50,0	70/60**	SI
PM05	58,0	59,0	70/60**	SI

*limiti Piano di Classificazione Acustica

**limiti Decreto 01/03/91

Come visibile dalla tabella i livelli misurati sono conformi ai valori limite attualmente vigenti.

A seguito dell'approvazione del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Villesse i ricettori R88, R90 e R95 potrebbero essere inseriti in classe II con limiti diurni/notturni di 55/45 dBA o in classe I con limiti diurni/notturni di 50/40 dBA; con tali limiti i livelli misurati sono ampiamente superiori ai limiti di classe I/II.

ALLEGATI

**Certificato Tecnico Acustico Competente
Certificati di Taratura della strumentazione**

Torino 25 NOV. 2004

Prot. n. 20147 /22.4

RACC. A.R.

Egr. Sig.ra.
MIRAGLINO Rosamaria
Via Morosini 20
10129 - TORINO (TO)

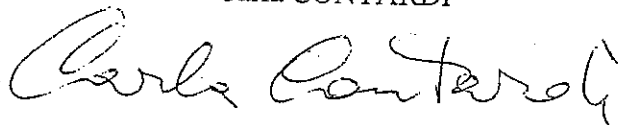
Oggetto: L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Ho il piacere di comunicare che, con determinazione dirigenziale n. 397 del 24/11/2004 (Settore 22.4) allegata in copia fotostatica, la domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447 è stata accolta. Detta determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al trentaquattresimo elenco di Tecnici riconosciuti.

Come previsto dall'art. 16, comma 2, della legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52, i dati personali utili al fine del Suo reperimento, da Lei forniti in allegato alla domanda (cognome, nome, comune, numero di telefono fisso, numero di cellulare e indirizzo e-mail), saranno inseriti nell'elenco dei tecnici riconosciuti da questa Regione. Le eventuali comunicazioni di aggiornamento di tali dati possono essere comunicate a questa Direzione Tutela risanamento ambientale - Programmazione gestione rifiuti, via Principe Amedeo 17 - 10123 TORINO anche via FAX al numero 011 432 3961.

Distinti saluti.

Il Responsabile del Settore
Carla CONTARDI



ALL.

DR/cr

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2014/186/F
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2014/05/21

- cliente
customer AI ENGINEERING S.r.l.
Via Lamarmora, 80
10128 TORINO

- destinatario
receiver AI ENGINEERING S.r.l.

- richiesta
application AI ENGINEERING S.r.l.

- in data
date 2014/05/07

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item ANALIZZATORE e relativo microfono

- costruttore
manufacturer BRÜEL & KJÆR

- modello
model 2250

- matricola
serial number 2754187

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2014/05/15

- data delle misure
date of measurements 2014/05/20

- registro di laboratorio
laboratory reference Modulo n° 23: n° 104-105 del 15/05/2014

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 054 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° 054 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
Paola Innocenti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2014/186/F
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura;
description of the item to be calibrated

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola	Classe
Fonometro	B&K	2250	2754187	1
Preamplificatore	B&K	ZC 0032	15554	
Microfono	B&K	4189	2741690	
Note: Firmware versione: BZ72222 Rev. 3.5.3				

- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed

Procedura n. PT 03/F Rev. 00

- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body

Strumento (campioni I linea)	Matricola	ENTE	Certificato	Data	Scadenza
Barometro digitale Druck mod. DPI 141	14100912	Asit Instruments	0513/MO/2013	17/09/2013	17/09/2014
Termoigrometro Salmoiraghi mod. 1750-2Q	323-261	Asit Instruments	012-U/2012	13/09/2012	13/09/2014
Strumento (campioni II linea)	Matricola	ENTE	Certificato	Data	Scadenza
Generatore SRS mod. DS 360	61872	I.E.C. (LAT 054)	2013/140	19/06/2013	19/06/2014
Attenuatore Brüel & Kjær mod. 5936	1769196	I.E.C. (LAT 054)	2014/58	24/04/2014	24/04/2015
Calibratore multifunzione Brüel & Kjær mod. 4226	1672923	I.E.C. (LAT 054)	2014/107/C	24/02/2014	24/02/2015

- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions

Parametri	Valori di riferimento	Tolleranze	Misurati inizio prova	Misurati fine prova
Temperatura (°C)	23,0	20,0 + 26,0	26,0	26,0
Umidità relativa (%)	50,0	25,0 + 70,0	39,5	40,0
Pressione (kPa)	101,3	80,0 + 105,0	99,1	99,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2014/186/F
Certificate of Calibration

- I risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

Incertezze:

Tipologia di prove	Centro LAT 054	Incertezze massime IEC 61672-1
Prove di tipo acustico (fino a 1 kHz)	0,42 dB	0,4 dB
Prove di tipo acustico (a 4 kHz)	0,58 dB	0,6 dB
Prove di tipo elettrico (segnali continui)	0,13 dB	0,2 - 0,3 dB
Prove di tipo elettrico (treni d'onda)	0,18 dB	0,3 - 0,4 dB

L'incertezza di misura è espressa 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).

Procedimento di prova

I dettagli in merito alle verifiche elettriche ed acustiche sono indicati nel seguito.

Le misure delle grandezze riportate nel certificato sono espresse, in accordo con quanto disposto dal D.P.R. 12 agosto 1982, n. 802, nelle unità del Sistema Internazionale delle unità di misura (SI), definito ed approvato dalla Conferenza Generale dei Pesi e delle Misure (CGPM).

Il riferimento alle unità SI avviene mediante un complesso di campioni di misura realizzati e mantenuti presso l'Istituto metrologico primario italiano (I.N.R.I.M. Torino).

Tali campioni sono unici nell'ambito nazionale e riferibili in ambito internazionale a quelli degli altri laboratori metrologici primari mediante confronti periodici organizzati degli appositi organismi, facenti capo alla CGPM, dei quali i due Istituti italiani sono membri.

Riferimenti

Norma Italiana CEI EN 61672-3, Elettroacustica - Misuratori del livello sonoro - Parte 3: prove periodiche

Informazioni e documentazione

Il manuale di istruzioni dello strumento in prova è: **Presente presso il Centro**

Sono forniti per la verifica i seguenti accessori: -

--

Calibratore utilizzato: **Fornito con il fonometro**

Costruttore: **BRÜEL & KJÆR** Classe **1**

Tipo: **4231** Matricol **2637421**

Manuale di istruzioni del calibratore: **Presente presso il Centro**

Il calibratore è stato tarato da: **LAT n° 054**

In data: **20/05/2014**

Certificato: **2014/187/C**

Risultati di misura

Nelle pagine seguenti sono riportati i risultati delle prove acustiche ed elettriche eseguite.

NOTA: le tolleranze citate nelle pagine seguenti si riferiscono alla classe del fonometro in prova e comprendono il contributo dell'incertezza estesa di misura.

Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentin)

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2014/186/F
Certificate of Calibration

VERIFICHE INIZIALI	RISULTATI
Verifica dello stato di calibrazione dello strumento mediante calibratore BRÜEL & KJÆR 4231	Controllo iniziale
	93,9 dB
	Controllo finale
	94,0 dB
Regolazione sensibilità dello strumento in esame mediante segnale sonoro prodotto da calibratore BRÜEL & KJÆR 4231	94,0 dB
Verifica iniziale integrativa mediante calibratore multifunzione Brüel & Kjær Tipo 4226	

ELENCO PROVE ACUSTICHE	RISULTATI
Rumore autogenerato	Tab. n° 1
Ponderazione di frequenza con segnali acustici	Tab. n° 2
ELENCO PROVE ELETTRICHE	RISULTATI
Rumore autogenerato	Tab. n° 3
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Tab. n° 4
Ponderazioni di frequenza a 1 kHz	Tab. n° 5A
Ponderazioni temporali a 1 kHz	Tab. n° 5B
Linearità in ampiezza - Campo di indicazione primario	Tab. n° 6
Risposta a treni d'onda	Tab. n° 7
Livello sonoro di picco	Tab. n° 8
Indicatore di sovraccarico	Tab. n° 9

Le prove acustiche sopra elencate hanno lo scopo di verificare il corretto funzionamento del microfono e del misuratore di livello sonoro e di mettere a punto lo strumento. Se necessario la sensibilità dello strumento viene regolata in modo tale da ottenere l'indicazione del livello di pressione acustica generato dal calibratore.

Le prove elettriche vengono eseguite sostituendo la capsula microfonica con un adattatore capacitivo di impedenza elettrica equivalente al microfono a condensatore fornito a corredo dello strumento ed hanno lo scopo di verificare le funzioni principali del fonometro

Le prove, salvo diversamente specificato, vengono eseguite nel campo di indicazione primario dello strumento in esame, come rilevato dalle caratteristiche tecniche dello stesso.

Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentin)

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2014/186/F
Certificate of Calibration
PROVE ACUSTICHE
TABELLA N° 1 - RUMORE AUTOGENERATO

La prova prevede la misura del livello minimo misurabile con la curva di ponderazione "A" e viene eseguita nella configurazione normale di utilizzo del fonometro, con il microfono fornito insieme al fonometro collegato allo stesso.

Livello minimo con ponderazione A	18,9	dB(A)
-----------------------------------	------	-------

TABELLA N° 2 - PONDERAZIONE DI FREQUENZA CON SEGNALI ACUSTICI

La prova è eseguita fornendo al fonometro, alle frequenze di 125 Hz, 1kHz e 4kHz un segnale costante. Si verifica quindi che i valori di ponderazione derivanti dalla lettura del segnale con l'impostazione della curva di ponderazione C corrispondano ai valori nominali della curva di ponderazione verificata.

FREQUENZA NOMINALE	LIVELLO MISURATO	FATTORE DI PONDERAZIONE	SCARTO	INCERTEZZA ESTESA	SCARTO ESTESO	LIMITI
Hz	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
125	93,9	-0,1	0,1	0,42	0,5	±1,5
1k	94,0	0,0	0,0	0,42	0,4	±1,1
4k	92,6	-0,7	0,1	0,58	0,7	±1,6

La prova è stata eseguita su un intervallo di 10 s

PROVE ELETTRICHE
TABELLA N° 3 - RUMORE ELETTRICO AUTOGENERATO

La prova prevede la misura del livello minimo misurabile con tutte le curve di ponderazione presenti sullo strumento e viene eseguita sostituendo il generatore di segnali con un cortocircuito.

Livello minimo con ponderazione A	12,7	dB(A)
Livello minimo con ponderazione B	11,6	dB(B)
Livello minimo con ponderazione C	12,4	dB(C)
Livello minimo con ponderazione Z	17,3	dB(Z)
Nota: i suddetti valori sono stati ottenuti cortocircuitando i terminali dell'adattatore capacitivo		



Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentini)



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentini)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2014/186/F
Certificate of Calibration

PROVE ELETTRICHE

TABELLA N° 4 - RISPOSTA DEI FILTRI DI PONDERAZIONE

La risposta in frequenza di tutte le curve di ponderazione presenti sullo strumento viene rilevata con riferimento alla frequenza di 1 kHz e livello 45 dB inferiore al limite superiore del campo di indicazione primario. La prova è effettuata inviando un segnale la cui ampiezza varia in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in esame per ciascuna frequenza, in modo da avere un'indicazione costante.

FREQUENZA NOMINALE [Hz]	SCARTO [dB(A)]	SCARTO ESTESO [dB(A)]	SCARTO [dB(C)]	SCARTO ESTESO [dB(C)]	SCARTO [dB(Z)]	SCARTO ESTESO [dB(Z)]	INCERTEZZA ESTESA [dB]	LIMITI [dB]
63	0,0	0,1	-0,1	-0,2	0,0	0,1	0,12	±1,5
125	-0,1	-0,2	0,0	0,1	-0,1	-0,2	0,12	±1,5
250	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0,12	±1,4
500	-0,1	0,2	0,0	0,3	-0,1	0,2	0,12	±1,4
1k	0,0	-0,2	0,0	-0,2	0,0	-0,2	0,12	±1,1
2k	-0,1	-0,2	-0,1	-0,2	-0,1	-0,2	0,12	±1,6
4k	-0,1	-0,3	-0,1	-0,3	-0,1	-0,3	0,12	±1,6
8k	-0,1	-0,3	-0,1	-0,3	-0,1	-0,3	0,12	+2,1 -3,1
16k	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	0,12	+3,5 -17,0

TABELLA N° 5A - PONDERAZIONI DI FREQUENZA A 1 kHz

La prova valuta gli scarti tra il livello misurato con curva di ponderazione A e le altre curve di ponderazione attive sullo strumento in prova e viene eseguita inviando al fonometro un segnale a 1 kHz e livello costante.

SEGNALE DI RIFERIMENTO	94,0			[dB(A)]
PONDERAZIONE DI FREQUENZA	SCARTO	SCARTO ESTESO	INCERTEZZA ESTESA	LIMITI
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
C	0,0	0,1	0,12	± 0,4
Z	0,0	0,1	0,12	± 0,4
PIATTA	0,0	0,1	0,12	± 0,4

TABELLA N° 5B - PONDERAZIONI TEMPORALI A 1 kHz

La prova valuta gli scarti tra il livello misurato con costante di tempo FAST e costante di tempo SLOW o Livello equivalente dello strumento in prova e viene eseguita inviando al fonometro un segnale a 1 kHz e livello costante.

SEGNALE DI RIFERIMENTO	FAST			[dB(A)]
	94,0			
PONDERAZIONE TEMPORALE	SCARTO	SCARTO ESTESO	INCERTEZZA ESTESA	LIMITI
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Slow	0,0	0,1	0,12	± 0,3
Leq	0,0	0,1	0,12	± 0,3

Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentin)

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2014/186/F
Certificate of Calibration
PROVE ELETTRICHE
TABELLA N° 6 - LINEARITA' DI AMPIEZZA - CAMPO DI INDICAZIONE PRIMARIO

Vengono controllate le caratteristiche di linearità del fonometro nel campo di misura principale indicato nelle caratteristiche tecniche del fonometro. Viene inviato un segnale sinusoidale, con frequenza 8 kHz, di ampiezza variabile in passi di 5 dB, ad eccezione dei primi e degli ultimi 5 dB, per i quali la variazione dei livelli avviene per passi di 1 dB. La verifica è inoltre estesa, a passi di 1 dB, anche ai livelli esterni al campo principale, fino alle indicazioni di overload e under-range.

LIVELLI SUPERIORI							
Livello	Scarto	Scarto esteso	Livello	Scarto	Scarto esteso	Incertezza estesa	Limiti
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
94	0,0	0,1	134	0,0	0,1	0,13	±1,1
99	0,0	0,1	135	0,0	0,1	0,13	±1,1
104	0,0	0,1	136	0,0	0,1	0,13	±1,1
109	0,0	0,1	137	0,0	0,1	0,13	±1,1
114	0,0	0,1	138	0,0	0,1	0,13	±1,1
119	0,0	0,1	139	0,0	0,1	0,13	±1,1
124	0,0	0,1	140	0,0	0,1	0,13	±1,1
129	0,0	0,1				0,13	±1,1

LIVELLI INFERIORI							
Livello	Scarto	Scarto esteso	Livello	Scarto	Scarto esteso	Incertezza estesa	Limiti
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
94	0,0	0,1	39	0,0	0,1	0,13	±1,1
89	0,0	0,1	34	0,0	0,1	0,13	±1,1
84	0,0	0,1	33	0,1	0,2	0,13	±1,1
79	0,0	0,1	32	0,1	0,2	0,13	±1,1
74	0,0	0,1	31	0,1	0,2	0,13	±1,1
69	0,0	0,1	30	0,1	0,2	0,13	±1,1
64	0,0	0,1	29	0,1	0,2	0,13	±1,1
59	0,0	0,1	28	0,2	0,3	0,13	±1,1
54	0,0	0,1	27	0,2	0,3	0,13	±1,1
49	0,0	0,1	26	0,3	0,4	0,13	±1,1
44	0,0	0,1	25	0,3	0,4	0,13	±1,1

 Lo Sperimentatore
Operator
 (Paola Innocentin)

 Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
 (Paola Innocentin)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2014/186/F
Certificate of Calibration

PROVE ELETTRICHE

TABELLA N° 7 - RISPOSTA A TRENI D'ONDA

Le caratteristiche dinamiche con costanti di tempo F, S, e SEL (o Leq) vengono verificate valutando la risposta dello strumento a singoli treni d'onda. Si invia un segnale continuo alla frequenza di 4 kHz e ampiezza inferiore di 3 dB rispetto al fondo scala del campo di indicazione primario e successivamente un segnale costituito da treni d'onda sinusoidali di frequenza pari a 4 kHz e durata 200 ms, 2 ms e 0,25 ms come specificato nelle tabelle sottostanti.

PARAMETRO		Fast		
DURATA DEL TRENO D'ONDA SINUSOIDALE	SCARTO [dB]	SCARTO ESTESO [dB]	INCERTEZZA ESTESA [dB]	LIMITI [dB]
200 ms	0,0	0,2	0,18	± 0.8
2 ms	-0,1	-0,3	0,18	+1.3; -1.8
0,25 ms	-0,2	-0,4	0,18	+1.3; -3.3

PARAMETRO		Slow		
DURATA DEL TRENO D'ONDA SINUSOIDALE	SCARTO [dB]	SCARTO ESTESO [dB]	INCERTEZZA ESTESA [dB]	LIMITI [dB]
200 ms	-0,1	-0,3	0,18	± 0.8
2 ms	-0,1	-0,3	0,18	+1.3; -3.3

PARAMETRO		SEL		
DURATA DEL TRENO D'ONDA SINUSOIDALE	SCARTO [dB]	SCARTO ESTESO [dB]	INCERTEZZA ESTESA [dB]	LIMITI [dB]
200 ms	0,0	0,2	0,18	± 0.8
2 ms	-0,1	-0,3	0,18	+1.3; -1.8
0,25 ms	-0,2	-0,4	0,18	+1.3; -3.3

Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentin)

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2014/186/F
Certificate of Calibration

PROVE ELETTRICHE

TABELLA N° 8 - LIVELLO SONORO DI PICCO

Per la verifica delle caratteristiche del rilevatore di picco, il segnale di riferimento è costituito da un segnale sinusoidale a 8 kHz e 500 Hz per le due prove e livello 8 dB inferiore rispetto al limite superiore del campo di misura meno sensibile; si paragona la risposta dello strumento così ottenuta a quella che si ottiene inviando rispettivamente un ciclo completo di sinusoide a 8 kHz e due mezzi cicli (positivo e negativo) a 500 Hz.

PARAMETRO	SCARTO [dB]	SCARTO ESTESO [dB]	INCERTEZZA ESTESA [dB]	LIMITI [dB]
Ciclo completo	0,0	0,2	0,18	±2,4
Mezzo ciclo positivo	-0,3	-0,5	0,18	±1,4
Mezzo ciclo negativo	-0,3	-0,5		

TABELLA N° 9 - INDICAZIONE DI SOVRACCARICO

Si invia un segnale di prova costituito da mezzi cicli di sinusoide (prima positivi, poi negativi) alla frequenza di 4 kHz e si incrementa l'ampiezza finché non si ottiene sull'indicatore dello strumento la segnalazione di sovraccarico. Si rileva quindi la differenza tra l'indicazione di sovraccarico ottenuta con i cicli positivi e quella ottenuta con i cicli negativi. Si interrompe infine il segnale e si verifica che l'indicazione di sovraccarico rimanga correttamente memorizzata.

SCARTO [dB]	SCARTO ESTESO [dB]	INCERTEZZA ESTESA [dB]	LIMITI [dB]
-0,1	-0,3	0,2	± 1,8

L'indicazione di sovraccarico rimane correttamente memorizzata fino a reset dello strumento

DICHIARAZIONI CONCLUSIVE (secondo CEI 61672-3:2006 pt.19)

Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove della classe 1 della CEI 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la CEI 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della CEI 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prestazioni della classe 1 della CEI 61672-1:2002.

NOTA: Il presente certificato utilizza la virgola (.) come simbolo separatore decimale

Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentin)

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)



VIA BOTTICELLI, 151
10154 TORINO (ITALY)

INDUSTRIAL
ENGINEERING
CONSULTANTS srl

Centro di Taratura LAT N° 054
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 054

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2014/188/F
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2014/05/21

- cliente
customer AI ENGINEERING S.r.l.
Via Lamarmora, 80
10128 TORINO

- destinatario
receiver AI ENGINEERING S.r.l.

- richiesta
application AI ENGINEERING S.r.l.

- in data
date 2014/05/07

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item ANALIZZATORE e relativo microfono

- costruttore
manufacturer BRÜEL & KJÆR

- modello
model 2250

- matricola
serial number 3004173

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2014/05/15

- data delle misure
date of measurements 2014/05/21

- registro di laboratorio
laboratory reference Modulo n° 23: n° 106-107 del 15/05/2014

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 054 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° 054 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
Paola Innocenti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2014/188/F
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura;
description of the item to be calibrated

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola	Classe
Fonometro	BRÜEL & KJÆR	2250	3004173	1
Preamplificatore	BRÜEL & KJÆR	ZC 0032	19555	
Microfono	BRÜEL & KJÆR	4189	2877229	
Note: Firmware versione: BZ72222 Rev. 4.1.6				

- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed

Procedura n. PT 03/F Rev. 00

- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body

Strumento (campioni I linea)	Matricola	ENTE	Certificato	Data	Scadenza
Barometro digitale Druck mod. DPI 141	14100912	Asit Instruments	0513/MO/2013	17/09/2013	17/09/2014
Termoigrometro Salmoiraghi mod. 1750-2Q	323-261	Asit Instruments	012-U/2012	13/09/2012	13/09/2014
Strumento (campioni II linea)	Matricola	ENTE	Certificato	Data	Scadenza
Generatore SRS mod. DS 360	61872	I.E.C. (LAT 054)	2013/140	19/06/2013	19/06/2014
Attenuatore Brüel & Kjær mod. 5936	1769196	I.E.C. (LAT 054)	2014/58	24/04/2014	24/04/2015
Calibratore multifunzione Brüel & Kjær mod. 4226	1672923	I.E.C. (LAT 054)	2014/107/C	24/02/2014	24/02/2015

- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions

Parametri	Valori di riferimento	Tolleranze	Misurati inizio prova	Misurati fine prova
Temperatura (°C)	23,0	20,0 + 26,0	24,0	26,0
Umidità relativa (%)	50,0	25,0 + 70,0	40,5	38,0
Pressione (kPa)	101,3	80,0 + 105,0	99,2	99,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2014/188/F
Certificate of Calibration

- I risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

Incertezze:

Tipologia di prove	Centro LAT 054	Incertezze massime IEC 61672-1
Prove di tipo acustico (fino a 1 kHz)	0,42 dB	0,4 dB
Prove di tipo acustico (a 4 kHz)	0,58 dB	0,6 dB
Prove di tipo elettrico (segnali continui)	0,13 dB	0,2 - 0,3 dB
Prove di tipo elettrico (treni d'onda)	0,18 dB	0,3 - 0,4 dB

L'incertezza di misura è espressa 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).

Procedimento di prova

I dettagli in merito alle verifiche elettriche ed acustiche sono indicati nel seguito.

Le misure delle grandezze riportate nel certificato sono espresse, in accordo con quanto disposto dal D.P.R. 12 agosto 1982, n. 802, nelle unità del Sistema Internazionale delle unità di misura (SI), definito ed approvato dalla Conferenza Generale dei Pesi e delle Misure (CGPM).

Il riferimento alle unità SI avviene mediante un complesso di campioni di misura realizzati e mantenuti presso l'Istituto metrologico primario italiano (I.N.R.I.M. Torino).

Tali campioni sono unici nell'ambito nazionale e riferibili in ambito internazionale a quelli degli altri laboratori metrologici primari mediante confronti periodici organizzati degli appositi organismi, facenti capo alla CGPM, dei quali i due Istituti italiani sono membri.

Riferimenti

Norma Italiana CEI EN 61672-3, Elettroacustica - Misuratori del livello sonoro - Parte 3: prove periodiche

Informazioni e documentazione

Il manuale di istruzioni dello strumento in prova è: **Presente presso il Centro**

Sono forniti per la verifica i seguenti accessori: --

--

Calibratore utilizzato: **Fornito con il fonometro**

Costruttore: **BRÜEL & KJÆR** Classe 1
Tipo: **4231** Matricola **2637421**

Manuale di istruzioni del calibratore: **Presente presso il Centro**

Il calibratore è stato tarato da: **LAT n° 054**

In data: **20/05/2014**

Certificato: **2014/187/C**

Risultati di misura

Nelle pagine seguenti sono riportati i risultati delle prove acustiche ed elettriche eseguite.

NOTA: le tolleranze citate nelle pagine seguenti si riferiscono alla classe del fonometro in prova e comprendono il contributo dell'incertezza estesa di misura.

Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentin)

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2014/188/F
Certificate of Calibration

VERIFICHE INIZIALI	RISULTATI
Verifica dello stato di calibrazione dello strumento mediante calibratore BRÜEL & KJÆR 4231	Controllo iniziale
	94,0 dB
	Controllo finale
	94,0 dB
Regolazione sensibilità dello strumento in esame mediante segnale sonoro prodotto da calibratore BRÜEL & KJÆR 4231	94,0 dB
Verifica iniziale integrativa mediante calibratore multifunzione Brüel & Kjær Tipo 4226	

ELENCO PROVE ACUSTICHE	RISULTATI
Rumore autogenerato	Tab. n° 1
Ponderazione di frequenza con segnali acustici	Tab. n° 2
ELENCO PROVE ELETTRICHE	RISULTATI
Rumore autogenerato	Tab. n° 3
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Tab. n° 4
Ponderazioni di frequenza a 1 kHz	Tab. n° 5A
Ponderazioni temporali a 1 kHz	Tab. n° 5B
Linearità in ampiezza - Campo di indicazione primario	Tab. n° 6
Risposta a treni d'onda	Tab. n° 7
Livello sonoro di picco	Tab. n° 8
Indicatore di sovraccarico	Tab. n° 9

Le prove acustiche sopra elencate hanno lo scopo di verificare il corretto funzionamento del microfono e del misuratore di livello sonoro e di mettere a punto lo strumento. Se necessario la sensibilità dello strumento viene regolata in modo tale da ottenere l'indicazione del livello di pressione acustica generato dal calibratore.

Le prove elettriche vengono eseguite sostituendo la capsula microfonica con un adattatore capacitivo di impedenza elettrica equivalente al microfono a condensatore fornito a corredo dello strumento ed hanno lo scopo di verificare le funzioni principali del fonometro

Le prove, salvo diversamente specificato, vengono eseguite nel campo di indicazione primario dello strumento in esame, come rilevato dalle caratteristiche tecniche dello stesso.

Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentin)

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2014/188/F
Certificate of Calibration

PROVE ACUSTICHE

TABELLA N° 1 - RUMORE AUTOGENERATO

La prova prevede la misura del livello minimo misurabile con la curva di ponderazione "A" e viene eseguita nella configurazione normale di utilizzo del fonometro, con il microfono fornito insieme al fonometro collegato allo stesso.

Livello minimo con ponderazione A	18,4	dB(A)
-----------------------------------	------	-------

TABELLA N° 2 - PONDERAZIONE DI FREQUENZA CON SEGNALI ACUSTICI

La prova è eseguita fornendo al fonometro, alle frequenze di 125 Hz, 1kHz e 4kHz un segnale costante. Si verifica quindi che i valori di ponderazione derivanti dalla lettura del segnale con l'impostazione della curva di ponderazione C corrispondano ai valori nominali della curva di ponderazione verificata.

FREQUENZA NOMINALE	LIVELLO MISURATO	FATTORE DI PONDERAZIONE	SCARTO	INCERTEZZA ESTESA	SCARTO ESTESO	LIMITI
Hz	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
125	93,9	-0,2	0,0	0,42	0,5	±1,5
1k	94,1	0,0	0,0	0,42	0,4	±1,1
4k	92,7	-0,7	0,1	0,58	0,7	±1,6

La prova è stata eseguita su un intervallo di 10 s

PROVE ELETTRICHE

TABELLA N° 3 - RUMORE ELETTRICO AUTOGENERATO

La prova prevede la misura del livello minimo misurabile con tutte le curve di ponderazione presenti sullo strumento e viene eseguita sostituendo il generatore di segnali con un cortocircuito.

Livello minimo con ponderazione A	12,8	dB(A)
Livello minimo con ponderazione B	11,7	dB(B)
Livello minimo con ponderazione C	12,5	dB(C)
Livello minimo con ponderazione Z	17,4	dB(Z)
Nota: i suddetti valori sono stati ottenuti cortocircuitando i terminali dell'adattatore capacitivo		

Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentin)

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2014/188/F
Certificate of Calibration

PROVE ELETTRICHE

TABELLA N° 4 - RISPOSTA DEI FILTRI DI PONDERAZIONE

La risposta in frequenza di tutte le curve di ponderazione presenti sullo strumento viene rilevata con riferimento alla frequenza di 1 kHz e livello 45 dB inferiore al limite superiore del campo di indicazione primario. La prova è effettuata inviando un segnale la cui ampiezza varia in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in esame per ciascuna frequenza, in modo da avere un'indicazione costante.

FREQUENZA NOMINALE [Hz]	SCARTO [dB(A)]	SCARTO ESTESO [dB(A)]	SCARTO [dB(C)]	SCARTO ESTESO [dB(C)]	SCARTO [dB(Z)]	SCARTO ESTESO [dB(Z)]	INCERTEZZA ESTESA [dB]	LIMITI [dB]
63	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,12	±1,5
125	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,12	±1,5
250	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0,12	±1,4
500	-0,1	0,2	0,0	0,3	0,0	0,3	0,12	±1,4
1k	0,0	-0,2	0,0	-0,2	0,0	-0,2	0,12	±1,1
2k	-0,1	-0,2	0,0	-0,2	-0,1	-0,2	0,12	±1,6
4k	-0,1	-0,3	-0,1	-0,3	-0,1	-0,3	0,12	±1,6
8k	0,0	-0,2	0,0	-0,2	0,0	-0,2	0,12	+2,1 -3,1
16k	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	0,12	+3,5 -17,0

TABELLA N° 5A - PONDERAZIONI DI FREQUENZA A 1 kHz

La prova valuta gli scarti tra il livello misurato con curva di ponderazione A e le altre curve di ponderazione attive sullo strumento in prova e viene eseguita inviando al fonometro un segnale a 1 kHz e livello costante.

SEGNALE DI RIFERIMENTO	94,0			[dB(A)]
	SCARTO	SCARTO ESTESO	INCERTEZZA ESTESA	LIMITI
PONDERAZIONE DI FREQUENZA	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
C	0,0	0,1	0,12	± 0,4
Z	0,0	0,1	0,12	± 0,4
PIATTA	0,0	0,1	0,12	± 0,4

TABELLA N° 5B - PONDERAZIONI TEMPORALI A 1 kHz

La prova valuta gli scarti tra il livello misurato con costante di tempo FAST e costante di tempo SLOW o Livello equivalente dello strumento in prova e viene eseguita inviando al fonometro un segnale a 1 kHz e livello costante.

SEGNALE DI RIFERIMENTO	FAST			[dB(A)]
	SCARTO	SCARTO ESTESO	INCERTEZZA ESTESA	LIMITI
PONDERAZIONE TEMPORALE	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Slow	0,0	0,1	0,12	± 0,3
Leq	0,0	0,1	0,12	± 0,3

Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentin)

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2014/188/F
Certificate of Calibration
PROVE ELETTRICHE
TABELLA N° 6 - LINEARITA' DI AMPIEZZA - CAMPO DI INDICAZIONE PRIMARIO

Vengono controllate le caratteristiche di linearità del fonometro nel campo di misura principale indicato nelle caratteristiche tecniche del fonometro. Viene inviato un segnale sinusoidale, con frequenza 8 kHz, di ampiezza variabile in passi di 5 dB, ad eccezione dei primi e degli ultimi 5 dB, per i quali la variazione dei livelli avviene per passi di 1 dB. La verifica è inoltre estesa, a passi di 1 dB, anche ai livelli esterni al campo principale, fino alle indicazioni di overload e under-range.

LIVELLI SUPERIORI							
Livello	Scarto	Scarto esteso	Livello	Scarto	Scarto esteso	Incertezza estesa	Limiti
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
94	0,0	0,1	134	0,0	0,1	0,13	±1,1
99	0,0	0,1	135	0,0	0,1	0,13	±1,1
104	0,0	0,1	136	0,0	0,1	0,13	±1,1
109	0,0	0,1	137	0,0	0,1	0,13	±1,1
114	0,0	0,1	138	0,0	0,1	0,13	±1,1
119	0,0	0,1	139	0,0	0,1	0,13	±1,1
124	0,0	0,1	140	0,0	0,1	0,13	±1,1
129	0,0	0,1				0,13	±1,1

LIVELLI INFERIORI							
Livello	Scarto	Scarto esteso	Livello	Scarto	Scarto esteso	Incertezza estesa	Limiti
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
94	0,0	0,1	39	0,0	0,1	0,13	±1,1
89	0,0	0,1	34	0,1	0,2	0,13	±1,1
84	0,0	0,1	33	0,1	0,2	0,13	±1,1
79	0,0	0,1	32	0,1	0,2	0,13	±1,1
74	0,0	0,1	31	0,1	0,2	0,13	±1,1
69	0,0	0,1	30	0,1	0,2	0,13	±1,1
64	0,0	0,1	29	0,1	0,2	0,13	±1,1
59	0,0	0,1	28	0,2	0,3	0,13	±1,1
54	0,0	0,1	27	0,2	0,3	0,13	±1,1
49	0,0	0,1	26	0,3	0,4	0,13	±1,1
44	0,0	0,1	25	0,3	0,4	0,13	±1,1

 Lo Sperimentatore
 Operator
 (Paola Innocentin)

 Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre
 (Paola Innocentin)



VIA BOTTICELLI, 151
10154 TORINO (ITALY)

Centro di Taratura LAT N° 054
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 054

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 8 di 9

Page 8 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2014/188/F
Certificate of Calibration

PROVE ELETTRICHE

TABELLA N° 7 - RISPOSTA A TRENI D'ONDA

Le caratteristiche dinamiche con costanti di tempo F, S, e SEL (o Leq) vengono verificate valutando la risposta dello strumento a singoli treni d'onda. Si invia un segnale continuo alla frequenza di 4 kHz e ampiezza inferiore di 3 dB rispetto al fondo scala del campo di indicazione primario e successivamente un segnale costituito da treni d'onda sinusoidali di frequenza pari a 4 kHz e durata 200 ms, 2 ms e 0,25 ms come specificato nelle tabelle sottostanti.

PARAMETRO		Fast		
DURATA DEL TRENO D'ONDA SINUSOIDALE	SCARTO [dB]	SCARTO ESTESO [dB]	INCERTEZZA ESTESA [dB]	LIMITI [dB]
200 ms	0,0	0,2	0,18	± 0.8
2 ms	-0,1	-0,3	0,18	+1.3; -1.8
0,25 ms	-0,2	-0,4	0,18	+1.3; -3.3

PARAMETRO		Slow		
DURATA DEL TRENO D'ONDA SINUSOIDALE	SCARTO [dB]	SCARTO ESTESO [dB]	INCERTEZZA ESTESA [dB]	LIMITI [dB]
200 ms	0,0	0,2	0,18	± 0.8
2 ms	-0,1	-0,3	0,18	+1.3; -3.3

PARAMETRO		SEL		
DURATA DEL TRENO D'ONDA SINUSOIDALE	SCARTO [dB]	SCARTO ESTESO [dB]	INCERTEZZA ESTESA [dB]	LIMITI [dB]
200 ms	0,0	0,2	0,18	± 0.8
2 ms	-0,1	-0,3	0,18	+1.3; -1.8
0,25 ms	-0,2	-0,4	0,18	+1.3; -3.3

Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentin)

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2014/188/F
Certificate of Calibration

PROVE ELETTRICHE

TABELLA N° 8 - LIVELLO SONORO DI PICCO

Per la verifica delle caratteristiche del rilevatore di picco, il segnale di riferimento è costituito da un segnale sinusoidale a 8 kHz e 500 Hz per le due prove e livello 8 dB inferiore rispetto al limite superiore del campo di misura meno sensibile; si paragona la risposta dello strumento così ottenuta a quella che si ottiene inviando rispettivamente un ciclo completo di senoide a 8 kHz e due mezzi cicli (positivo e negativo) a 500 Hz.

PARAMETRO	SCARTO [dB]	SCARTO ESTESO [dB]	INCERTEZZA ESTESA [dB]	LIMITI [dB]
Ciclo completo	0,0	0,2	0,18	±2,4
Mezzo ciclo positivo	-0,3	-0,5	0,18	±1,4
Mezzo ciclo negativo	-0,3	-0,5		

TABELLA N° 9 - INDICAZIONE DI SOVRACCARICO

Si invia un segnale di prova costituito da mezzi cicli di senoide (prima positivi, poi negativi) alla frequenza di 4 kHz e si incrementa l'ampiezza finchè non si ottiene sull'indicatore dello strumento la segnalazione di sovraccarico. Si rileva quindi la differenza tra l'indicazione di sovraccarico ottenuta con i cicli positivi e quella ottenuta con i cicli negativi. Si interrompe infine il segnale e si verifica che l'indicazione di sovraccarico rimanga correttamente memorizzata.

SCARTO [dB]	SCARTO ESTESO [dB]	INCERTEZZA ESTESA [dB]	LIMITI [dB]
0,0	0,2	0,2	± 1,8

L'indicazione di sovraccarico rimane correttamente memorizzata fino a reset dello strumento

DICHIARAZIONI CONCLUSIVE (secondo CEI 61672-3:2006 pt.19)

Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove della classe 1 della CEI 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della CEI 61672-1:2002 poichè non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della CEI 61672-1:2002 e perchè le prove periodiche della CEI 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.

NOTA: Il presente certificato utilizza la virgola (,) come simbolo separatore decimale

Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentin)

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2014/187/C
Certificate of Calibration

- data di emissione date of issue	2014/05/21
- cliente customer	AI ENGINEERING S.r.l Via LAMARMORA, 80 10128 TORINO
- destinatario receiver	AI ENGINEERING S.r.l
- richiesta application	AI ENGINEERING S.r.l
- in data date	2014/05/07
<u>Si riferisce a</u> Referring to	
- oggetto item	CALIBRATORE
- costruttore manufacturer	Brüel & Kjær
- modello model	4231
- matricola serial number	2637421
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2014/05/15
- data delle misure date of measurements	2014/05/20
- registro di laboratorio laboratory reference	Modulo n° 23: n° 108 del 15/05/2014

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 054 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° 054 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
Paola Innocentin

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2014/187/C
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura;
description of the item to be calibrated

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola	Classe
Calibratore	Brüel & Kjær	4231	2637421	1
Note:				

- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed

Procedura n. PT 01/C Rev. 03

- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body

Strumento (campioni I linea)	Matricola	ENTE	Certificato	Data	Scadenza
Pistonofono B&K 4228	1504051	INRIM	14-0232-01	01/04/2014	01/04/2015
Pistonofono B&K 4228	1504165	INRIM	14-0088-01	13/02/2014	13/02/2015
Multimetro HP mod. 34401A	3146A51987	ARO (LAT 046)	344440	24/10/2013	24/10/2014
Strumento (campioni II linea)	Matricola	ENTE	Certificato	Data	Scadenza
Generatore SRS mod. DS 360	61872	I.E.C. (LAT 054)	2013/140	19/06/2013	19/06/2014
Amplificatore Brüel & Kjær mod. 2610	1501565	I.E.C. (LAT 054)	2014/48	18/03/2014	18/03/2015
Distorsimetro Hameg mod. HM 8027	18240334	I.E.C. (LAT 054)	2014/45	12/03/2014	12/03/2015
Attenuatore Brüel & Kjær mod. 5936	1769196	I.E.C. (LAT 054)	2014/58	24/04/2014	24/04/2015

- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions

	Val. Rif.	Tolleranza	Misurati
Temperatura (°C)	23,0	20,0 +26,0	25,0
Umidità relativa (%)	50,0	25,0 + 70,0	39,5
Pressione (kPa)	101,3	90,0 + 105,0	99,1

- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

incertezze (massime incertezze estese di misura - Tab. A.1, A.2, A.3 della norma CEI EN 60942):

- Livello di pressione sonora: 0,15 dB
- Frequenza del segnale emesso: 0,30 %
- Distorsione: 0,50 %

L'incertezza di misura è espressa 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).

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2014/187/C
Certificate of Calibration

Procedimento di prova

Il livello di pressione sonora è stato misurato per confronto con il Calibration Service Standard Pistonphone Brüel & Kjær Type 4228

Riferimenti

Norma CEI EN 60942 (2004) Elettroacustica: Calibratori acustici

Risultati di misura

Risultati della prova Ref. 94

Grandezza	Valore di riferimento	Valore medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Scarto esteso (*)
Livello di pressione sonora dB (**)	94,00 ± 0,40 dB	94,09 dB re, 20 µPa	0,10 dB	0,19 dB re, 20 µPa
Frequenza - Hz	1000,0 ± 1,0 %	999,97 Hz	0,14%	0,14 %
Distorsione %	< 3,00%	0,33 %	0,18%	0,51 %

Risultati della prova Ref. 114

Grandezza	Valore di riferimento	Valore medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Scarto esteso (*)
Livello di pressione sonora dB (**)	114,00 ± 0,40 dB	114,09 dB re, 20 µPa	0,10 dB	0,19 dB re, 20 µPa
Frequenza - Hz	1000,0 ± 1,0 %	999,97 Hz	0,14%	0,14 %
Distorsione	< 3,00%	0,61 %	0,18%	0,79 %

(*) Valore assoluto della differenza tra il valore medio misurato ed il valore di riferimento, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura.

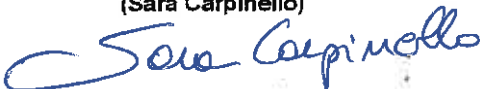
(**) Prodotto nell'accoppiatore con un volume equivalente pari a 1,333 cm³ a 101,3 kPa, 23°C, 50%U.R.

I limiti si riferiscono alla classe 1 secondo IEC 60942

Le incertezze estese effettive di misura del Centro LAT n° 054 sono quelle indicate nella colonna n. 4 della tabella soprastante.

NOTA: Il presente certificato utilizza la virgoia (,) come simbolo separatore decimale

Lo Sperimentatore
Operator
(Sara Carpinello)



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)

