

CERTIFICATO DI TARATURA 00171LAT
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue
- cliente
customer

- destinatario
receiver

- richiesta
application
- in data
date

Si riferisce a
Referring to

- oggetto <i>item</i>	Microfono
- costruttore <i>manufacturer</i>	B&K
- modello <i>model</i>	4180
- matricola <i>serial number</i>	
- data di ricevimento <i>date of receipt of item</i>	
- data delle misure <i>date of measurements</i>	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento n. 00171 Calibration che 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) in conformità ai requisiti della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025. L'accreditamento è rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation n. 00171 Calibration attesting 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) in compliance with requirements of ISO/IEC 17025. The accreditation is granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

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 ISO/IEC Guide 98-3 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 98-3 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)
Roberto Martinelli

CERTIFICATO DI TARATURA 00171LAT
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. DHLE – E – 05 rev. 2.1
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

Incertezze - Uncertainties

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.
The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$ corresponding to a confidence level of about 95%.

Strumento in taratura Instruments to be calibrated	Campo di misura Measuring range /dB	Frequenza di taratura Calibration frequency /Hz	Incertezza Uncertainty /dB
Sensibilità alla pressione acustica Microfono campione da ½" e da 1" Acoustic pressure sensitivity ½" and 1" reference microphone	124	250	0.10
Sensibilità alla pressione acustica Microfono da ½" Acoustic pressure sensitivity ½" microphone	124	250	0.10
Risposta in frequenza Taratura in pressione microfono campione da ½" Frequency response Pressure calibration of ½" reference microphone	94	31.5 ÷ 16000	0.10 ÷ 0.16 *
Risposta in frequenza Taratura in pressione microfono da ½" Frequency response Pressure calibration of ½" microphone	94 / 114	31.5 ÷ 16000	0.21 ÷ 0.38 *

* In funzione della frequenza - Depending on frequency

Campioni di riferimento - Reference standards

Campioni di riferimento Reference standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato Numero Certificate number
Microfono - Microphone	B&K	4180		
Pistonofono - Pistonphone	B&K	4228		
Multimetro - Multimeter	HP	3458A		
Campioni di lavoro Working standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	
Sorgente A.C. - A.C. Source				
Gen. di funzioni - Function gen.				
Amplificatore - Amplifier				
Microfono ½" - ½" microphone				
Microfono ½" - ½" microphone				
Microfono ½" - ½" microphone				
Calibratore Monofrequenza - Single-frequency calibrator				
Calibratore Multifrequenza - Multi-frequency calibrator				

Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Microfono - Microphone	B&K	4180	

CERTIFICATO DI TARATURA 00171LAT
Certificate of Calibration

Parametri ambientali
Environmental parameters

Le condizioni ambientali di riferimento sono:
Reference environmental parameters are:
Temperatura / Temperature = $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$
Pressione atmosferica / Static pressure = $(1013.25 \pm 35) \text{ hPa}$
Umidità relativa / Relative humidity = $(50 \pm 10) \% \text{R.H.}$
Lo strumento in taratura è stato mantenuto in condizioni ambientali controllate per almeno 4 ore prima della taratura.
The instrument submitted for test was kept under controlled environmental conditions for at least 4h before calibration.

Condizioni ambientali di misura Environmental parameters		
Temperatura Temperature /°C	Pressione atmosferica Static Pressure /hPa	Umidità relativa Relative Humidity /%R.H.
24	1028	47

Formule - Formulas

Di seguito si riportano le formule di calcolo della sensibilità a circuito aperto del microfono in taratura.
The open circuit sensitivity of the microphone to be calibrated was calculated using the formula:

$$S_{OT} = S_{OC} + 20 \log_{10} (V_T / V_C) - \varepsilon_V + \varepsilon_T + \varepsilon_P + \varepsilon_U$$

Dove / Where:

S_{OT} Sensibilità a circuito aperto del microfono in taratura, riferita alle condizioni di riferimento;
Open circuit sensitivity of the microphone referred to the reference environmental conditions;

S_{OC} Sensibilità a circuito aperto del microfono campione, riferita alle condizioni di riferimento;
Open circuit sensitivity of the reference microphone, referred to the reference environmental conditions;
 V_T Valore della tensione inserita del microfono in taratura;
Insert voltage of the microphone to be calibrated;
 V_C Valore della tensione inserita del microfono campione;
Insert voltage of the reference microphone;
 ε_V Correzione per il volume equivalente;
Equivalent volume correction;
 ε_T Correzione globale per la temperatura ambiente;
Environmental temperature correction;
 ε_P Correzione globale per la pressione ambiente;
Environmental static pressure correction;
 ε_U Correzione globale per l'umidità ambiente.
Environmental relative humidity correction.

Correzioni - Corrections

Nella tabella successiva sono riportate le correzioni globali, ovvero comprensive del microfono campione e del microfono in taratura, dovute alla condizione ambientali di misura ed al volume equivalente.
Global corrections due to environmental conditions and to equivalent volume, including reference microphone and microphone to be calibrated, are shown in the following table:

Correzioni - Corrections			
ε_V /dB	ε_T /dB	ε_P /dB	ε_U /dB
0	0.00	0.00	0.00

Verifica della sensibilità alla pressione acustica
Test of the acoustic pressure sensitivity

Si riporta in tabella la sensibilità del microfono in taratura, nelle condizioni ambientali di riferimento, alle diverse frequenze di prova.
The sensitivity of the microphone, referred to the reference environmental conditions, is reported in the following table:

Sensibilità alla pressione – Pressure sensitivity		
Frequenza Frequency /Hz	S_T	
	/dB rif. 1V/Pa	/(mV/Pa)
31.6	0.24	
63.1	0.15	
125.9	0.06	
250.2	-37.44	13.43
501.2	-0.05	
1000.0	-0.07	
1995.3	-0.07	
3981.1	0.02	
7943.3	0.38	
12589	0.66	
15849	0.24	
Incertezza estesa Expanded uncertainty /dB		
		0.14
		0.11
		0.10
		0.10
		0.10
		0.10
		0.11
		0.12
		0.16
		0.16

Nota: Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.
Note: Throughout this document the decimal point is indicated by a dot.

Fine del certificato
End of certificate