

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15706
Certificate of Calibration

| | |
|---|--|
| - data di emissione <i>date of issue</i> | 2023/02/09 |
| - cliente <i>customer</i> | Impresa e Ambiente/Sicurezza S.r.l. Via Marna, 18 - 43123 Parma (PR) |
| - destinatario <i>receiver</i> | Impresa e Ambiente/Sicurezza S.r.l. |
| - richiesta <i>application</i> | T075/23 |
| - in data <i>date</i> | 2023/01/25 |
| Si riferisce a <i>referring to</i> | |
| - oggetto <i>item</i> | Filtro a banda di un terzo d'ottava |
| - costruttore <i>manufacturer</i> | 01 dB |
| - modello <i>model</i> | Solo |
| - matricola <i>serial number</i> | 11110 |
| - data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i> | 2023/02/03 |
| - data delle misure <i>date of measurements</i> | 2023/02/09 |
| - registro di laboratorio <i>laboratory reference</i> | 23-0192-RLA |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 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 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15706
*Certificate of Calibration***DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Filtro 01 dB tipo Solo matricola n° 11110 (Firmware V1.405)

Larghezza Banda: 1/3 ottava

Frequenza di Campionamento: 51200 Hz

PROCEDURA DI TARATURAI risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:
PR004 rev. 05 del Manuale Operativo del laboratorio.**RIFERIMENTI NORMATIVI**

CEI EN 61260: 1995

CAMPIONI DI LABORATORIO

| Strumento | Marca e Modello | Matricola n° | Data taratura | Certificato n° | Ente |
|----------------|-----------------|--------------|---------------|----------------------------------|----------------------|
| Multimetro | Keithley 2000 | 0787157 | 2022-04-04 | 046 371390 | ARO |
| Barometro | Druck DPI 141 | 733/99-09 | 2022-03-22 | 034T 0244P22 | Cesare Galdabini |
| Termoigrometro | Testo 175H1 | 44632241 | 2022-03-18 | 123 22-SU-0371 123 22-SU-0372 | CAMAR Elettronica |

CONDIZIONI AMBIENTALI

| Parametro | Di riferimento | Inizio misura | Fine misura |
|------------------------|----------------|---------------|-------------|
| Temperatura / °C | 23,0 | 20,5 | 20,5 |
| Umidità relativa / % | 50,0 | 42,3 | 42,0 |
| Pressione statica/ hPa | 1013,25 | 1029,50 | 1029,52 |

TABELLA INCERTEZZE DI MISURA

| Prova | | U |
|--------------------------------|-------------|---------|
| Attenuazione relativa | punti 1-17 | 2,50 dB |
| | punti 2-16 | 0,45 dB |
| | punti 3-15 | 0,35 dB |
| | altri punti | 0,20 dB |
| Campo di funzionamento lineare | | 0,20 dB |
| Funzionamento in tempo reale | | 0,20 dB |
| Filtri anti-ribaltamento | | 1,00 dB |
| Somma dei segnali d'uscita | | 0,20 dB |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15706

Certificate of Calibration

MISURE ESEGUITE

Sul filtro in esame sono state eseguite verifiche elettriche sulle seguenti frequenze nominali:

20 Hz, 160 Hz, 1000 Hz, 6300 Hz, 20000Hz.

Attenuazione relativa

In questa prova viene verificata l'attenuazione relativa espressa come differenza tra l'attenuazione del filtro e l'attenuazione di riferimento. Nella tabella seguente sono riportati i valori di attenuazione.

Il segnale di riferimento inviato è: 129 dB.

| Freq. /Hz | Punto misura | Frequenza /Hz | Scarto /dB | Toll. Cl. 1 /dB |
|-----------|--------------|---------------|------------|-----------------|
| 20 | 1 | 3,622 | 95,6 | (+70;+∞) |
| 20 | 2 | 6,413 | 82,8 | (+61;+∞) |
| 20 | 3 | 10,433 | 59,4 | (+42;+∞) |
| 20 | 4 | 15,194 | 27,7 | (+17;+∞) |
| 20 | 5 | 17,538 | 3,2 | (+2;+5) |
| 20 | 6 | 18,098 | 0,3 | (-0,3;+1,3) |
| 20 | 7 | 18,643 | 0,0 | (-0,3;+0,6) |
| 20 | 8 | 19,173 | 0,0 | (-0,3;+0,4) |
| 20 | 9 | 19,686 | 0,0 | (-0,3;+0,3) |
| 20 | 10 | 20,213 | 0,0 | (-0,3;+0,4) |
| 20 | 11 | 20,787 | 0,1 | (-0,3;+0,6) |
| 20 | 12 | 21,414 | 0,4 | (-0,3;+1,3) |
| 20 | 13 | 22,097 | 3,9 | (+2;+5) |
| 20 | 14 | 25,507 | 32,8 | (+17;+∞) |
| 20 | 15 | 37,147 | 113,3 | (+42;+∞) |
| 20 | 16 | 60,428 | 112,3 | (+61;+∞) |
| 20 | 17 | 106,99 | 113,5 | (+70;+∞) |
| 160 | 1 | 28,978 | 94,0 | (+70;+∞) |
| 160 | 2 | 51,307 | 82,6 | (+61;+∞) |
| 160 | 3 | 83,463 | 59,1 | (+42;+∞) |
| 160 | 4 | 121,553 | 27,6 | (+17;+∞) |
| 160 | 5 | 140,308 | 3,3 | (+2;+5) |
| 160 | 6 | 144,784 | 0,4 | (-0,3;+1,3) |
| 160 | 7 | 149,147 | 0,0 | (-0,3;+0,6) |
| 160 | 8 | 153,386 | 0,0 | (-0,3;+0,4) |

| | | | | |
|------|----|----------|-------|-------------|
| 160 | 9 | 157,49 | 0,0 | (-0,3;+0,3) |
| 160 | 10 | 161,704 | 0,0 | (-0,3;+0,4) |
| 160 | 11 | 166,3 | 0,0 | (-0,3;+0,6) |
| 160 | 12 | 171,312 | 0,4 | (-0,3;+1,3) |
| 160 | 13 | 176,777 | 3,9 | (+2;+5) |
| 160 | 14 | 204,052 | 32,7 | (+17;+∞) |
| 160 | 15 | 297,176 | 104,7 | (+42;+∞) |
| 160 | 16 | 483,423 | 104,5 | (+61;+∞) |
| 160 | 17 | 855,918 | 105,3 | (+70;+∞) |
| 1000 | 1 | 184,001 | 93,6 | (+70;+∞) |
| 1000 | 2 | 325,781 | 84,3 | (+61;+∞) |
| 1000 | 3 | 529,956 | 60,5 | (+42;+∞) |
| 1000 | 4 | 771,814 | 28,5 | (+17;+∞) |
| 1000 | 5 | 890,899 | 3,5 | (+2;+5) |
| 1000 | 6 | 919,32 | 0,5 | (-0,3;+1,3) |
| 1000 | 7 | 947,024 | 0,1 | (-0,3;+0,6) |
| 1000 | 8 | 973,939 | 0,1 | (-0,3;+0,4) |
| 1000 | 9 | 1000 | 0,0 | (-0,3;+0,3) |
| 1000 | 10 | 1026,759 | 0,0 | (-0,3;+0,4) |
| 1000 | 11 | 1055,939 | 0,1 | (-0,3;+0,6) |
| 1000 | 12 | 1087,76 | 0,5 | (-0,3;+1,3) |
| 1000 | 13 | 1122,462 | 3,9 | (+2;+5) |
| 1000 | 14 | 1295,65 | 31,5 | (+17;+∞) |
| 1000 | 15 | 1886,949 | 76,1 | (+42;+∞) |
| 1000 | 16 | 3069,547 | 100,8 | (+61;+∞) |
| 1000 | 17 | 5434,743 | 100,3 | (+70;+∞) |
| 6300 | 1 | 1168,336 | 90,3 | (+70;+∞) |
| 6300 | 2 | 2068,58 | 76,4 | (+61;+∞) |
| 6300 | 3 | 3365,012 | 68,7 | (+42;+∞) |
| 6300 | 4 | 4900,711 | 28,5 | (+17;+∞) |
| 6300 | 5 | 5656,854 | 3,3 | (+2;+5) |
| 6300 | 6 | 5837,318 | 0,4 | (-0,3;+1,3) |
| 6300 | 7 | 6013,23 | 0,0 | (-0,3;+0,6) |
| 6300 | 8 | 6184,126 | 0,0 | (-0,3;+0,4) |
| 6300 | 9 | 6349,604 | 0,0 | (-0,3;+0,3) |
| 6300 | 10 | 6519,511 | 0,0 | (-0,3;+0,4) |
| 6300 | 11 | 6704,795 | 0,0 | (-0,3;+0,6) |
| 6300 | 12 | 6906,849 | 0,4 | (-0,3;+1,3) |
| 6300 | 13 | 7127,19 | 3,6 | (+2;+5) |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15706
Certificate of Calibration

| | | | | |
|-------|----|----------|-------|-------------|
| 6300 | 14 | 8226,862 | 30,4 | (+17;+∞) |
| 6300 | 15 | 11981,38 | 67,4 | (+42;+∞) |
| 6300 | 16 | 19490,41 | 92,7 | (+61;+∞) |
| 6300 | 17 | 34508,47 | 120,7 | (+70;+∞) |
| 20000 | 1 | 3709,235 | 82,3 | (+70;+∞) |
| 20000 | 2 | 6567,333 | 67,3 | (+61;+∞) |
| 20000 | 3 | 10683,25 | 46,9 | (+42;+∞) |
| 20000 | 4 | 15558,79 | 20,7 | (+17;+∞) |
| 20000 | 5 | 17959,39 | 3,3 | (+2;+5) |
| 20000 | 6 | 18532,33 | 0,9 | (-0,3;+1,3) |
| 20000 | 7 | 19090,82 | 0,1 | (-0,3;+0,6) |
| 20000 | 8 | 19633,38 | 0,0 | (-0,3;+0,4) |
| 20000 | 9 | 20158,74 | 0,0 | (-0,3;+0,3) |
| 20000 | 10 | 20698,16 | 0,0 | (-0,3;+0,4) |
| 20000 | 11 | 21286,4 | 0,0 | (-0,3;+0,6) |
| 20000 | 12 | 21927,88 | 0,1 | (-0,3;+1,3) |
| 20000 | 13 | 22627,42 | 2,9 | (+2;+5) |
| 20000 | 14 | 26118,66 | 106,0 | (+17;+∞) |
| 20000 | 15 | 38038,5 | 126,9 | (+42;+∞) |
| 20000 | 16 | 61878,18 | 119,5 | (+61;+∞) |
| 20000 | 17 | 109557,6 | 108,5 | (+70;+∞) |

Campo di funzionamento lineare

In questa prova viene verificato il funzionamento lineare nel campo di misura di riferimento. Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni:

| Seg- nale /dB | Scarto /dB | | | | | Toll. Cl. 1 /dB |
|---------------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------------|
| | 20 Hz | 160 Hz | 1000 Hz | 6300 Hz | 20000 Hz | |
| 80 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -0,2 | (-0,4;+0,4) |
| 81 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -0,2 | (-0,4;+0,4) |
| 82 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -0,2 | (-0,4;+0,4) |
| 83 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -0,2 | (-0,4;+0,4) |
| 84 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -0,2 | (-0,4;+0,4) |
| 85 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -0,2 | (-0,4;+0,4) |
| 90 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -0,1 | (-0,4;+0,4) |
| 95 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | (-0,4;+0,4) |
| 100 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | (-0,4;+0,4) |
| 105 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | (-0,4;+0,4) |
| 110 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | (-0,4;+0,4) |
| 115 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | (-0,4;+0,4) |
| 120 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | (-0,4;+0,4) |
| 125 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | (-0,4;+0,4) |
| 126 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | (-0,4;+0,4) |
| 127 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | (-0,4;+0,4) |
| 128 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | (-0,4;+0,4) |
| 129 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | (-0,4;+0,4) |
| 130 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | (-0,4;+0,4) |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15706

Certificate of Calibration

Funzionamento in tempo reale

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei filtri quando il segnale in ingresso varia in frequenza. Per effettuare ciò viene effettuata una vobulazione in frequenza, con frequenza di avvio 10 Hz ed una frequenza di fine vobulazione pari a 40000 Hz ed una velocità di 0,5 decadi/s. l'ampiezza del segnale inviato è 127,7 dB. Nella tabella seguente sono riportate le differenze tra i livelli dei segnali d'uscita misurati ed il livello teorico per ciascuna delle bande sottoposte alla vobulazione.

| Frequenza /Hz | Scarto /dB | Toll. Cl. 1 /dB |
|---------------|------------|-----------------|
| 20 | 0,1 | (-0,3;+0,3) |
| 25 | 0,1 | (-0,3;+0,3) |
| 31,5 | 0,1 | (-0,3;+0,3) |
| 40 | 0,1 | (-0,3;+0,3) |
| 50 | 0,1 | (-0,3;+0,3) |
| 63 | 0,1 | (-0,3;+0,3) |
| 80 | 0,1 | (-0,3;+0,3) |
| 100 | 0,1 | (-0,3;+0,3) |
| 125 | 0,1 | (-0,3;+0,3) |
| 160 | 0,1 | (-0,3;+0,3) |
| 200 | 0,1 | (-0,3;+0,3) |
| 250 | 0,1 | (-0,3;+0,3) |
| 315 | 0,1 | (-0,3;+0,3) |
| 400 | 0,1 | (-0,3;+0,3) |
| 500 | 0,1 | (-0,3;+0,3) |
| 630 | 0,0 | (-0,3;+0,3) |
| 800 | 0,0 | (-0,3;+0,3) |
| 1000 | 0,0 | (-0,3;+0,3) |
| 1250 | 0,0 | (-0,3;+0,3) |
| 1600 | 0,0 | (-0,3;+0,3) |
| 2000 | 0,0 | (-0,3;+0,3) |
| 2500 | 0,0 | (-0,3;+0,3) |
| 3150 | -0,1 | (-0,3;+0,3) |
| 4000 | -0,1 | (-0,3;+0,3) |
| 5000 | -0,1 | (-0,3;+0,3) |

| | | |
|-------|------|-------------|
| 6300 | -0,1 | (-0,3;+0,3) |
| 8000 | -0,2 | (-0,3;+0,3) |
| 10000 | -0,2 | (-0,3;+0,3) |
| 12500 | -0,2 | (-0,3;+0,3) |
| 16000 | 0,0 | (-0,3;+0,3) |
| 20000 | 0,1 | (-0,3;+0,3) |

Filtri anti-ribaltamento

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei filtri anti-ribaltamento. Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni:

| Frequenza /Hz | Scarto /dB | Toll. Cl. 1 /dB |
|---------------|------------|-----------------|
| 51040 | 121,1 | (+70;+∞) |
| 50200 | 126,4 | (+70;+∞) |
| 44900 | 108,8 | (+70;+∞) |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15706
*Certificate of Calibration***Somma dei segnali in uscita**

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei circuiti di somma. Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni

| Frequenza di prova 160 Hz | | |
|------------------------------|---------------|--------------------|
| Freq. inviata /Hz | Scarto /dB | Toll. Cl. 1 /dB |
| 145,38 | 0,0 | (+1;-2) |
| 152,17 | 0,0 | (+1;-2) |
| 172,83 | -0,1 | (+1;-2) |

| Frequenza di prova 1000 Hz | | |
|-------------------------------|---------------|--------------------|
| Freq. inviata /Hz | Scarto /dB | Toll. Cl. 1 /dB |
| 951,22 | 0,0 | (+1;-2) |
| 1035,37 | 0,1 | (+1;-2) |
| 1081,89 | 0,1 | (+1;-2) |

| Frequenza di prova 6300 Hz | | |
|-------------------------------|---------------|--------------------|
| Freq. inviata /Hz | Scarto /dB | Toll. Cl. 1 /dB |
| 5925,19 | 0,1 | (+1;-2) |
| 6194,49 | 0,0 | (+1;-2) |
| 6927,73 | 0,1 | (+1;-2) |