

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-4050-FIL
Certificate of Calibration

- Data di emissione

date of issue

2017/06/14

- Cliente

Customer

**Svantek Italia Srl
Via Sandro Pertini, 12
Melzo - MI**

- destinatario

addressee

**Alfa Srl
Via Bocchette, 84
Sant'Elpidio - FM**

- richiesta

application

CB 043/17

- in data

date

2017/06/12

Si riferisce a

referring to

- oggetto

item

**FILTRI in banda di
1/3 di ottava
Svantek**

- costruttore

manufacturer

- modello

model

SVAN 971

- matricola

serial number

44051

- data di ricevimento oggetto

date of receipt of item

2017/06/13

- data delle misure

date of measurements

2017/06/14

- registro di laboratorio

laboratory reference

4050

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 224 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° 224 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.

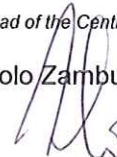
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di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

Paolo Zambusi



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-4050-FIL
Certificate of Calibration

Oggetto in taratura
Item to be calibrated

**FILTRI in banda di 1/3 di ottava associati al fonometro Svantek tipo SVAN 971 matricola n. 44051
corredato di Certificato di Taratura LAT224 17-4049-FON emesso il 2017/06/14.**

Il presente Certificato di Taratura costituisce un'estensione del documento sopra citato.

Procedure utilizzate **PT004 rev. 0.3**
Procedures used

Norme di riferimento **CEI EN 61260:1995; EA-4/02 M:2013**
Reference normatives

Campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità e certificati di taratura relativi
Reference standards from which traceability chain is originated and relevant calibration certificates

| Strumento Instrument | Costruttore Manufacturer | Modello Model | Matricola Serial Number | Num. Identificativo Asset Number | Certificato Certificate | Emesso da Issued by |
|--------------------------------|-----------------------------|------------------|----------------------------|-------------------------------------|----------------------------|------------------------|
| Multimetro numerale | Keithley | 2015 | 1064674 | ID001 | LAT019 49902 | AVIATRONIK |
| Termo- igrometro | Delta Ohm | HD206-1 | 06022714 | ID021 | LAT124 17001821 | DELTA OHM |
| Barometro numerale | DRUCK | DPI 142 | 2236531 | ID009 | LAT024 0385P17 | EMIT-LAS |

Condizioni ambientali e di taratura
Calibration and environmental conditions

Allo scopo di favorirne la stabilizzazione termica, l'oggetto da tarare è stato mantenuto in laboratorio per almeno 2 ore prima della taratura, alle condizioni ambientali standard.

In order to allow thermal stabilisation, the object under calibration has been kept in the laboratory for at least 2 hours before calibration, with standard environmental conditions.

Temperatura ambiente: (23 ± 3) °C Umidità Relativa: (50 ± 20) % Pressione statica: 1013 hPa
Ambient Temperature Relative Humidity Static Air Pressure

Durante la calibrazione, le condizioni ambientali erano le seguenti:
During calibration, the environmental condition were as follows:

| |
|--|
| Temperatura ambiente / °C Ambient Temperature |
| 23.3 |

| |
|---|
| Umidità Relativa / % Relative Humidity |
| 51.7 |

| |
|--|
| Pressione Atmosferica / hPa Static Air Pressure |
| 1012.12 |

Nota: per i valori numerici riportati in questo documento il separatore decimale è il punto “.”

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-4050-FIL
Certificate of Calibration

Caratteristiche dello strumento

| | |
|---------------------------------|--------------------|
| Tipo di filtri: | Digitale |
| Sistema a base: | 10 |
| Larghezza di banda: | 1/3 ottava |
| Frequenza di campionamento: | 48000 Hz |
| Attenuazione di riferimento: | 0 dB |
| Campo di misura di riferimento: | 36 - 138 dB |

Ove non diversamente indicato, l'incertezza estesa associata alle misura di livello, calcolata con fattore di copertura K=2 per un livello di confidenza del 95%, è pari a **0.15 dB** per frequenze di prova fino a **100 kHz**, e a **0.5 dB** per frequenze di prova fino a **300 kHz**.

Metodo di misura

Vengono sottoposti a prova i filtri con larghezza di banda di 1/3 di ottava presenti all'interno di strumenti di misura del livello acustico (fonometri). Per l'esecuzione delle prove, un segnale elettrico di prova viene inviato al posto del segnale acustico, per mezzo di un adattatore di impedenza capacitivo.

Sul filtro in esame sono state eseguite verifiche elettriche:

Attenuazione Relativa

In questa prova si verifica che la caratteristica di attenuazione relativa del filtro con centro banda assegnato sia compresa entro i limiti di tolleranza previsti dalla norma per la classe di appartenenza dello strumento.

Numero di bande su cui la viene effettuata la prova: **5**
Numero di punti in esame su ciascuna banda: **17**
Livello del segnale di prova: **137.0 dB**

| Frequenza centrale / Hz | Coefficiente f/f_m | Frequenza di misura / Hz | Attenuazione misurata / dB | Incertezza di misura U / dB | Limiti di tolleranza (Cl. 1) | |
|-------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------|
| | | | | | / dB | |
| 19.9526 | 0.1855 | 3.7004 | 98.5 | 2 | 70 | ∞ |
| | 0.3275 | 6.5341 | 93.2 | 0.7 | 61 | ∞ |
| | 0.5314 | 10.603 | 68.0 | 0.15 | 42 | ∞ |
| | 0.7726 | 15.415 | 29.7 | 0.15 | 17.5 | ∞ |
| | 0.8912 | 17.783 | 3.0 | 0.15 | 2 | 5 |
| | 0.9196 | 18.348 | 0.2 | 0.15 | -0.3 | 1.3 |
| | 0.9472 | 18.899 | -0.1 | 0.15 | -0.3 | 0.6 |
| | 0.9740 | 19.434 | 0.0 | 0.15 | -0.3 | 0.4 |
| | 1.0000 | 19.953 | 0.0 | 0.15 | -0.3 | 0.3 |
| | 1.0267 | 20.485 | 0.0 | 0.15 | -0.3 | 0.4 |
| | 1.0558 | 21.065 | 0.0 | 0.15 | -0.3 | 0.6 |
| | 1.0875 | 21.698 | 0.1 | 0.15 | -0.3 | 1.3 |
| | 1.1220 | 22.387 | 3.0 | 0.15 | 2 | 5 |
| | 1.2944 | 25.826 | 47.8 | 0.15 | 17.5 | ∞ |
| | 1.8817 | 37.545 | 123.8 | 0.15 | 42 | ∞ |
| | 3.0537 | 60.928 | 125.7 | 0.7 | 61 | ∞ |
| | 5.3920 | 107.58 | 126.1 | 2 | 70 | ∞ |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-4050-FIL
Certificate of Calibration

| Frequenza centrale / Hz | Coefficiente f/f_m | Frequenza di misura / Hz | Attenuazione misurata / dB | Incertezza di misura U / dB | Limiti di tolleranza (Cl. 1) | |
|----------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------|
| | | | | | / dB | |
| 63.096 | 0.1855 | 11.702 | 96.8 | 2 | 70 | ∞ |
| | 0.3275 | 20.663 | 74.9 | 0.7 | 61 | ∞ |
| | 0.5314 | 33.531 | 52.7 | 0.15 | 42 | ∞ |
| | 0.7726 | 48.746 | 24.3 | 0.15 | 17.5 | ∞ |
| | 0.8912 | 56.233 | 3.0 | 0.15 | 2 | 5 |
| | 0.9196 | 58.022 | 0.4 | 0.15 | -0.3 | 1.3 |
| | 0.9472 | 59.764 | 0.0 | 0.15 | -0.3 | 0.6 |
| | 0.9740 | 61.457 | 0.0 | 0.15 | -0.3 | 0.4 |
| | 1.0000 | 63.096 | 0.0 | 0.15 | -0.3 | 0.3 |
| | 1.0267 | 64.778 | 0.0 | 0.15 | -0.3 | 0.4 |
| | 1.0558 | 66.613 | 0.0 | 0.15 | -0.3 | 0.6 |
| | 1.0875 | 68.614 | 0.1 | 0.15 | -0.3 | 1.3 |
| | 1.1220 | 70.795 | 3.0 | 0.15 | 2 | 5 |
| | 1.2944 | 81.669 | 48.0 | 0.15 | 17.5 | ∞ |
| | 1.8817 | 118.73 | 113.5 | 0.15 | 42 | ∞ |
| 3.0537 | 192.67 | 118.6 | 0.7 | 61 | ∞ | |
| 5.3920 | 340.21 | 120.0 | 2 | 70 | ∞ | |

| Frequenza centrale / Hz | Coefficiente f/f_m | Frequenza di misura / Hz | Attenuazione misurata / dB | Incertezza di misura U / dB | Limiti di tolleranza (Cl. 1) | |
|----------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------|
| | | | | | / dB | |
| 630.957 | 0.1855 | 117.02 | 116.7 | 2 | 70 | ∞ |
| | 0.3275 | 206.63 | 92.0 | 0.7 | 61 | ∞ |
| | 0.5314 | 335.31 | 66.6 | 0.15 | 42 | ∞ |
| | 0.7726 | 487.46 | 28.8 | 0.15 | 17.5 | ∞ |
| | 0.8912 | 562.33 | 3.0 | 0.15 | 2 | 5 |
| | 0.9196 | 580.22 | 0.2 | 0.15 | -0.3 | 1.3 |
| | 0.9472 | 597.64 | 0.0 | 0.15 | -0.3 | 0.6 |
| | 0.9740 | 614.57 | 0.0 | 0.15 | -0.3 | 0.4 |
| | 1.0000 | 630.96 | 0.0 | 0.15 | -0.3 | 0.3 |
| | 1.0267 | 647.78 | 0.0 | 0.15 | -0.3 | 0.4 |
| | 1.0558 | 666.13 | 0.0 | 0.15 | -0.3 | 0.6 |
| | 1.0875 | 686.14 | 0.2 | 0.15 | -0.3 | 1.3 |
| | 1.1220 | 707.95 | 3.0 | 0.15 | 2 | 5 |
| | 1.2944 | 816.69 | 47.2 | 0.15 | 17.5 | ∞ |
| | 1.8817 | 1187.3 | 118.5 | 0.15 | 42 | ∞ |
| 3.0537 | 1926.7 | 119.7 | 0.7 | 61 | ∞ | |
| 5.3920 | 3402.1 | 118.9 | 2 | 70 | ∞ | |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-4050-FIL
Certificate of Calibration

| Frequenza centrale / Hz | Coefficiente f/f_m | Frequenza di misura / Hz | Attenuazione misurata / dB | Incertezza di misura U / dB | Limiti di tolleranza (Cl. 1) | |
|----------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------|
| | | | | | / dB | |
| 6309.57 | 0.1855 | 1170.2 | 101.3 | 2 | 70 | ∞ |
| | 0.3275 | 2066.3 | 79.2 | 0.7 | 61 | ∞ |
| | 0.5314 | 3353.1 | 56.4 | 0.15 | 42 | ∞ |
| | 0.7726 | 4874.6 | 26.2 | 0.15 | 17.5 | ∞ |
| | 0.8912 | 5623.3 | 3.0 | 0.15 | 2 | 5 |
| | 0.9196 | 5802.2 | 0.4 | 0.15 | -0.3 | 1.3 |
| | 0.9472 | 5976.4 | 0.0 | 0.15 | -0.3 | 0.6 |
| | 0.9740 | 6145.7 | 0.0 | 0.15 | -0.3 | 0.4 |
| | 1.0000 | 6309.6 | 0.0 | 0.15 | -0.3 | 0.3 |
| | 1.0267 | 6477.8 | 0.0 | 0.15 | -0.3 | 0.4 |
| | 1.0558 | 6661.3 | 0.0 | 0.15 | -0.3 | 0.6 |
| | 1.0875 | 6861.4 | 0.2 | 0.15 | -0.3 | 1.3 |
| | 1.1220 | 7079.5 | 3.0 | 0.15 | 2 | 5 |
| | 1.2944 | 8166.9 | 35.7 | 0.15 | 17.5 | ∞ |
| | 1.8817 | 11873 | 109.1 | 0.15 | 42 | ∞ |
| 3.0537 | 19267 | 106.4 | 0.7 | 61 | ∞ | |
| 5.3920 | 34021 | 109.1 | 2 | 70 | ∞ | |

| Frequenza centrale / Hz | Coefficiente f/f_m | Frequenza di misura / Hz | Attenuazione misurata / dB | Incertezza di misura U / dB | Limiti di tolleranza (Cl. 1) | |
|----------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------|
| | | | | | / dB | |
| 19952.6 | 0.1855 | 3700.4 | 78.6 | 2 | 70 | ∞ |
| | 0.3275 | 6534.1 | 83.7 | 0.7 | 61 | ∞ |
| | 0.5314 | 10603 | 65.2 | 0.15 | 42 | ∞ |
| | 0.7726 | 15415 | 28.1 | 0.15 | 17.5 | ∞ |
| | 0.8912 | 17783 | 3.0 | 0.15 | 2 | 5 |
| | 0.9196 | 18348 | 0.3 | 0.15 | -0.3 | 1.3 |
| | 0.9472 | 18899 | 0.0 | 0.15 | -0.3 | 0.6 |
| | 0.9740 | 19434 | 0.0 | 0.15 | -0.3 | 0.4 |
| | 1.0000 | 19953 | 0.0 | 0.15 | -0.3 | 0.3 |
| | 1.0267 | 20485 | 0.0 | 0.15 | -0.3 | 0.4 |
| | 1.0558 | 21065 | 0.1 | 0.15 | -0.3 | 0.6 |
| | 1.0875 | 21698 | 0.4 | 0.15 | -0.3 | 1.3 |
| | 1.1220 | 22387 | 3.0 | 0.15 | 2 | 5 |
| | 1.2944 | 25826 | 55.8 | 0.15 | 17.5 | ∞ |
| | 1.8817 | 37545 | 94.7 | 0.15 | 42 | ∞ |
| 3.0537 | 60928 | 101.1 | 0.7 | 61 | ∞ | |
| 5.3920 | 107584 | 98.4 | 2 | 70 | ∞ | |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-4050-FIL
 Certificate of Calibration

Funzionamento lineare del campo primario

In questa prova si verifica che la deviazione dal funzionamento lineare del campo di misura di riferimento sia compresa entro i limiti di tolleranza previsti dalla norma per la classe di appartenenza dello strumento.
 La prova   stata effettuata alle frequenze nominali di 20 Hz e 20000 Hz.

| Limiti di tolleranza (Cl.1) / dB | |
|-------------------------------------|-----|
| -0.4 | 0.4 |

| Frequenza di misura / Hz | Segnale inviato / dB | Deviazione misurata / dB |
|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| 19.9526 | 88 | 0.0 |
| | 89 | 0.0 |
| | 90 | 0.0 |
| | 91 | 0.0 |
| | 92 | 0.0 |
| | 93 | 0.0 |
| | 98 | 0.0 |
| | 103 | 0.0 |
| | 108 | 0.0 |
| | 113 | 0.0 |
| | 118 | 0.0 |
| | 123 | 0.0 |
| | 128 | 0.0 |
| | 133 | 0.0 |
| | 134 | 0.0 |
| | 135 | 0.0 |
| 136 | 0.0 | |
| 137 | 0.0 | |
| 138 | 0.0 | |

| Frequenza di misura / Hz | Segnale inviato / dB | Deviazione misurata / dB |
|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| 19952.6 | 88 | 0.0 |
| | 89 | 0.0 |
| | 90 | 0.0 |
| | 91 | 0.0 |
| | 92 | 0.0 |
| | 93 | 0.0 |
| | 98 | 0.0 |
| | 103 | 0.0 |
| | 108 | 0.0 |
| | 113 | 0.0 |
| | 118 | 0.0 |
| | 123 | 0.0 |
| | 128 | 0.0 |
| | 133 | 0.0 |
| | 134 | 0.0 |
| | 135 | 0.0 |
| 136 | 0.0 | |
| 137 | 0.0 | |
| 138 | 0.0 | |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-4050-FIL
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 ci  viene effettuata una scansione in frequenza, con frequenza di avvio 9.9763 Hz una frequenza di fine scansione 39905.2 Hz ed una velocit  non superiore a 1.6 ottave/s.

Vengono letti i valori di picco memorizzati dallo strumento in prova per ciascuna delle bande sottoposte alla scansione: la deviazione deve essere compresa entro i limiti di tolleranza previsti dalla norma per la classe di appartenenza dello strumento.

Livello del segnale di prova: **135.0 dB**

| Limiti di tolleranza (Cl.1) / dB | |
|-------------------------------------|-----|
| -0.3 | 0.3 |

| Frequenza nominale / Hz | Deviazione misurata / dB |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 20 | 0.0 |
| 25 | 0.1 |
| 31.5 | 0.1 |
| 40 | 0.0 |
| 50 | 0.0 |
| 63 | 0.0 |
| 80 | 0.0 |
| 100 | 0.0 |
| 125 | 0.0 |
| 160 | 0.0 |
| 200 | 0.0 |
| 250 | 0.0 |
| 315 | 0.0 |
| 400 | 0.0 |
| 500 | 0.0 |
| 630 | 0.0 |
| 800 | 0.0 |
| 1000 | 0.0 |
| 1250 | 0.0 |
| 1600 | 0.0 |
| 2000 | 0.0 |
| 2500 | 0.0 |
| 3150 | 0.0 |
| 4000 | 0.0 |
| 5000 | 0.0 |
| 6300 | 0.0 |
| 8000 | 0.0 |
| 10000 | 0.0 |
| 12500 | 0.0 |
| 16000 | 0.0 |
| 20000 | -0.1 |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-4050-FIL
 Certificate of Calibration

Filtri anti-ribaltamento

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei filtri anti-ribaltamento.
 Per effettuare ci  viene inviato un segnale a tre frequenze diverse calcolate come segue:

Fc - f1
 Fc - f2
 Fc - f3

essendo Fc la frequenza di campionamento, e con f1, f2 ed f3 frequenze nominali scelte rispettivamente negli intervalli 20-200 Hz, 200-2000 Hz, 2000-20000 Hz..

I valori di attenuazione devono essere compresi entro i limiti di tolleranza previsti dalla norma per la classe di appartenenza dello strumento.

Livello del segnale di prova: **138.0 dB**

| | |
|-----------------------------|--|
| Limiti di tolleranza (Cl.1) | |
| / dB | |
| ≥ 70 | |

| Frequenza nominale / Hz | Freq. punto di prova / Hz | Attenuazione misurata / dB |
|-------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 63 | 47937 | 98.0 |
| 630 | 47370 | 100.3 |
| 6300 | 41700 | 81.8 |

Somma dei segnali di uscita

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei circuiti di somma. I valori di deviazione devono essere compresi entro i limiti di tolleranza previsti dalla norma per la classe di appartenenza dello strumento.

Livello del segnale di prova: **137.0 dB**

| | |
|-----------------------------|---|
| Limiti di tolleranza (Cl.1) | |
| -2 | 1 |

| Frequenza centrale / Hz | Freq. punto di prova / Hz | Deviazione misurata / dB |
|-------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 63.0957 | 60 | -0.1 |
| | 62 | 0.0 |
| | 67 | -0.2 |
| 630.957 | 604 | 0.0 |
| | 631 | 0.0 |
| | 697 | -0.4 |
| 6309.57 | 5694 | 0.2 |
| | 6238 | 0.0 |
| | 7030 | -0.2 |