

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-4049-FON
Certificate of Calibration

- Data di emissione **2017/06/14**
date of issue

- Cliente **Svantek Italia Srl**
Customer

Via Sandro Pertini, 12
 Melzo - MI

- destinatario **Alfa Srl**
addressee

Via Bocchette, 84
 Sant'Elpidio - FM

- richiesta **CB 043/17**
application

- in data **2017/06/12**
date

Si riferisce a
referring to

- oggetto **Misuratore di livello di**
item **pressione sonora**

- costruttore **Svantek**
manufacturer

- modello **SVAN 971**
model

- matricola **44051**
serial number

- data di ricevimento oggetto **2017/06/13**
date of receipt of item

- data delle misure **2017/06/14**
date of measurements

- registro di laboratorio **4049**
laboratory reference

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.

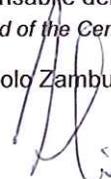
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di 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 17-4049-FON
Certificate of Calibration

Oggetto in taratura

Item to be calibrated

Misuratore di livello di pressione sonora: Svantek modello SVAN 971, matricola n. 44051, classe 1
Software di programmazione interno caricato nel fonometro: ver. 1.11.4
Preamplificatore microfonico: Svantek modello: SV18, matricola n. 47211
Microfono Aco Pacific modello 7052E, matricola n. 54106
Manuale di istruzioni: "SVAN971 User Manual" scaricato dal web il 2017/05/11.

Procedure utilizzate **PT010 rev. 0.6**

Procedures used

Norme di riferimento

Reference normatives

CEI EN 61672-1 :2003 ; CEI EN 61672-2 :2003 ; EA-4/02 M:2013

Per l'esecuzione della verifica periodica sono state applicate le procedure previste dalla norma CEI EN 61672-3 :2006

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 <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Modello <i>Model</i>	Matricola <i>Serial Number</i>	Num. Identificativo <i>Asset Number</i>	Certificato <i>Certificate</i>	Emesso da <i>Issued by</i>
Calibratore multi freq.	Bruel Kjaer	4226	2576007	ID022	17-0028-02	INRIM
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 <i>Ambient Temperature</i>
Inizio: 23.4 Fine: 23.3

Umidità Relativa / % <i>Relative Humidity</i>
Inizio: 51.5 Fine: 52.4

Pressione Atmosferica / hPa <i>Static Air Pressure</i>
Inizio: 1012.12 Fine: 1012.09

Nota 1: per i valori numerici riportati in questo documento il separatore decimale è il punto “.”

Nota 2: i risultati delle misure effettuate, devono rientrare nei limiti di tolleranza ristretti del valore di incertezza estesa U.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-4049-FON
Certificate of Calibration

Sullo strumento in esame sono state eseguite:

- verifiche acustiche
- verifiche elettriche

Prima e dopo l'esecuzione delle verifiche acustiche, e prima e dopo l'esecuzione delle verifiche elettriche, è stato verificato che la sorgente di alimentazione fosse conforme a quanto specificato nel manuale di istruzioni.

Durante tutte le verifiche, lo strumento è alimentato per mezzo degli accumulatori interni

Durante le verifiche elettriche, il microfono viene sostituito da un dispositivo per segnali di ingresso elettrici, secondo quanto riportato nel manuale di istruzioni.

I risultati delle misure, aumentati dell'incertezza estesa U, devono rientrare nei limiti di tolleranza (ove indicati).

VERIFICHE ESEGUITE

Dal manuale di istruzioni (ovvero dal setup dello strumento) risulta che, per l'esemplare dello strumento in taratura:

- Il campo di misura di riferimento è 36 - 138 dB
- La frequenza di riferimento è 1000 Hz
- Il livello di pressione sonora di riferimento è 114 dB
- Il limite superiore del campo di misura del livello di picco a 500 Hz è 141 dB e a 8 kHz è 138 dB.

VERIFICHE ACUSTICHE

Durante le verifiche acustiche, la configurazione del fonometro è la seguente:

- Il microfono è montato sul preamplificatore
- Il preamplificatore è montato sul fonometro

Regolazione della sensibilità (messa in punto)

Si applica alla catena microfonica dello strumento in prova la pressione sonora generata dal calibratore multifrequenza BK 4226 alla frequenza nominale di 1000 Hz, e si registra l'indicazione dello strumento in prova; quindi si regola la sensibilità fino ad ottenere, sull'indicatore dello strumento, il valore relativo al livello di pressione sonora nominale generata del calibratore.

La prova viene eseguita nel campo di misura di riferimento e con ponderazione di frequenza lineare.

Calibratore acustico di riferimento: Bruel Kjaer modello 4226, matricola n. 2576007, classe 1

Livello del segnale di prova: 114.12 dB

Indicazione prima della messa in punto: 114.3 dB

Indicazione dopo la messa in punto: 114.1 dB

Rumore autogenerato

Si misura il livello del rumore autogenerato. Lo strumento in prova, ovvero il microfono, viene rinchiuso all'interno di un involucro ermetico acusticamente isolante.

La prova, eseguita nel campo di misura più sensibile, con media temporale di 30 s e ponderazione di frequenza A, ha dato i seguenti risultati:

Rumore autogenerato /	Incertezza estesa U / dB
12.9	3

Durante la verifica del rumore autogenerato, non sono stati registrati livelli di rumore più elevati di quelli specificati nel manuale di istruzioni.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-4049-FON
Certificate of Calibration

Ponderazione di frequenza

La prova viene effettuata inviando al microfono segnali sinusoidali in pressione, almeno alle frequenze di 125 Hz, 1 kHz, e 8 kHz mediante calibratore multifrequenza. Lo strumento in prova viene impostato con ponderazione C (se disponibile; in alternativa, ponderazione A); indicazione Lp (se disponibile; in alternativa, Leq); costante di tempo FAST oppure SLOW; campo di misura di riferimento.

Si riporta la risposta dello strumento in campo di pressione, normalizzata alla frequenza di 1 kHz. Si riportano quindi i valori corretti per la risposta in campo libero o diffuso del fonometro, i cui valori devono rientrare nei limiti di tolleranza ristretti del valore di incertezza estesa U.

Frequenza / Hz	Risposta in campo di pressione / dB	Risposta in campo libero / dB	Tolleranza Cl. 1 / dB	Incertezza estesa U / dB
31.5	0.23	0.23	2	0.34
63	0.16	0.16	1.5	0.32
125	0.11	0.11	1.5	0.32
250	0.10	0.10	1.4	0.32
500	0.09	0.09	1.4	0.32
1000	0.00	0.00	1.1	0.32
2000	-0.08	0.12	1.6	0.32
4000	-0.36	0.89	1.6	0.34
8000	-3.69	0.31	+ 2.1; - 3	0.60
12500	-5.81	0.69	+3.0; -6.0	0.70
16000	-7.30	1.20	+3.5; -17.0	0.70

I dati per la correzione della risposta in campo libero (ovvero diffuso) sono forniti dal costruttore del fonometro, o dal costruttore del microfono, o dal costruttore del calibratore multifrequenza, o dall'I.N.Ri.M. o da altro centro LAT. Nessuna informazione sull'incertezza di misura, richiesta in 11.7 della IEC 61672-3:2006, relativa ai dati di correzione indicati nel manuale di istruzioni o ottenuti dal costruttore o dal fornitore del fonometro, o dal costruttore del microfono, o dal costruttore del calibratore multifrequenza,   stata pubblicata nel manuale di istruzioni o resa disponibile dal costruttore o dal fornitore.

Pertanto, l'incertezza di misura dei dati di regolazione   stata considerata essere numericamente zero ai fini di questa prova periodica. Se queste incertezze non sono effettivamente zero, esiste la possibilit  che la risposta di frequenza del fonometro possa non essere conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002.

VERIFICHE ELETTRICHE

Le prove specificate nel seguito sono eseguite inviando un segnale elettrico in ingresso in sostituzione del segnale microfonico attraverso un dispositivo per segnali di ingresso elettrici. Le prove vengono effettuate nel campo di misura principale dove non diversamente indicato.

Rumore autogenerato

Si misura il livello del rumore elettrico generato dalla strumentazione in prova terminando opportunamente l'ingresso del dispositivo per segnali di ingresso elettrici.

La prova, eseguita nel campo di misura pi  sensibile per tutte le ponderazioni di frequenza disponibili, ha dato i seguenti risultati:

Ponderazione A / dB	Ponderazione C / dB	Ponderazione Z / dB	Incertezza estesa U / dB
8.9	15.6	17.8	2

Durante la verifica del rumore autogenerato, non sono stati registrati livelli di rumore pi  elevati di quelli specificati nel manuale di istruzioni.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-4049-FON
Certificate of Calibration

Ponderazioni di frequenza

Si applica alla strumentazione in prova un segnale la cui ampiezza vari in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in esame per ciascuna frequenza, in modo che l'indicazione dello strumento sia costante. La prova è effettuata da 31.5 Hz a 16000 Hz con passi d'ottava. Il livello del segnale sinusoidale stazionario di riferimento a 1000 Hz viene impostato per un'indicazione di 45 dB inferiore rispetto al limite superiore del campo di misura con ponderazione di frequenza A, C e Z.

Livello del segnale di ingresso: 89.69 dBuV

Nella seguente tabella sono riportate le deviazioni tra i valori indicati dallo strumento in prova e il valore di riferimento a 1 kHz.

Frequenza di prova / Hz	Ponder. A / dB	Ponder. C / dB	Ponder. Z / dB	Toll. Cl. 1 / dB	Incertezza estesa U / dB
63	0.1	0.0	0.0	1.5	0.15
125	0.0	0.0	0.0	1.5	0.15
250	-0.1	0.0	0.0	1.4	0.15
500	0.0	0.0	0.0	1.4	0.15
1000	0.0	0.0	0.0	1.4	0.15
2000	0.0	0.0	0.0	1.6	0.15
4000	0.0	0.0	0.0	1.6	0.15
8000	0.1	0.1	0.0	+2.1; - 3.1	0.15
16000	-0.2	-0.2	0.0	+3.5; - 17.0	0.15

Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Si applica alla strumentazione in prova un segnale di riferimento sinusoidale stazionario a 1000 Hz, il cui livello viene regolato per un'indicazione dello strumento in prova pari a 94 dB con ponderazione di frequenza A e ponderazione temporale F o media temporale nel campo di misura di riferimento. Si rileva quindi l'indicazione per le ponderazioni di frequenza C e Z. Successivamente, con la ponderazione di frequenza A, si rileva l'indicazione per le ponderazioni temporali F, S e per la media temporale.

Nella seguente tabella sono riportate le deviazioni tra i valori indicati dallo strumento in prova e il valore di riferimento a 1 kHz.

Prova re. pond. A e F	Deviazione / dB	Toll. Cl. 1 / dB	Incertezza estesa U / dB
Pond. C	0.0	0.4	0.15
Pond. Z	0.0	0.4	0.15
Pond. S	0.0	0.3	0.15
LAeq	0.0	0.3	0.15

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-4049-FON
Certificate of Calibration

Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

Si applica alla strumentazione in prova, impostata con ponderazione di frequenza A e ponderazione temporale F oppure media temporale, un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8000 Hz e di ampiezza variabile in passi di 5 dB, ad eccezione dei primi e degli ultimi 5dB del campo di linearità di livello a 8 kHz, per i quali la variazione dei livelli avviene per passi di 1 dB.

Il livello del segnale di prova che per primo produce un'indicazione di sovraccarico, ovvero di misura fuori campo scala, viene escluso.

Le deviazioni tra i valori indicati dallo strumento in prova e il valore atteso sono riportate nelle tabelle seguenti:

Livello indicato LFp o Leq / dB	Livello atteso / dB	Deviazione / dB	Toll. Cl. 1 / dB	Incertezza estesa U / dB
137.0	137.0	0.0	1.1	0.15
136.0	136.0	0.0	1.1	0.15
135.0	135.0	0.0	1.1	0.15
134.0	134.0	0.0	1.1	0.15
133.0	133.0	0.0	1.1	0.15
132.0	132.0	0.0	1.1	0.15
129.0	129.0	0.0	1.1	0.15
124.0	124.0	0.0	1.1	0.15
119.0	119.0	0.0	1.1	0.15
114.0	114.0	0.0	1.1	0.15
109.0	109.0	0.0	1.1	0.15
104.0	104.0	0.0	1.1	0.15
99.0	99.0	0.0	1.1	0.15
94.0	94.0	0.0	1.1	0.15

Livello indicato LFp o Leq / dB	Livello atteso / dB	Deviazione / dB	Toll. Cl. 1 / dB	Incertezza estesa U / dB
94.0	94.0	0.0	1.1	0.15
89.0	89.0	0.0	1.1	0.15
84.0	84.0	0.0	1.1	0.15
79.0	79.0	0.0	1.1	0.15
74.0	74.0	0.0	1.1	0.15
69.0	69.0	0.0	1.1	0.15
64.0	64.0	0.0	1.1	0.15
59.0	59.0	0.0	1.1	0.15
54.0	54.0	0.0	1.1	0.15
49.0	49.0	0.0	1.1	0.15
44.0	44.0	0.0	1.1	0.15
41.0	41.0	0.0	1.1	0.15
40.0	40.0	0.0	1.1	0.15
39.0	39.0	0.0	1.1	0.15
38.0	38.0	0.0	1.1	0.15
37.0	37.0	0.0	1.1	0.15
36.0	36.0	0.0	1.1	0.15

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-4049-FON
Certificate of Calibration

Linearit  di livello comprendente il selettore del campo di misura

Si applica alla strumentazione in prova un segnale continuo sinusoidale con frequenza di 1000 Hz e di ampiezza corrispondente al livello di pressione acustica di riferimento. Si registra l'indicazione dello strumento in prova con ponderazione di frequenza A e ponderazione temporale F oppure media temporale, per tutti i campi di misura comprendenti il livello del segnale applicato.

Livello del segnale di ingresso: 110.71 dBuV

Le deviazioni tra il valore indicato ed il valore atteso sono riportate nella tabella seguente:

Campo di misura / dB	Livello indicato / dB	Livello atteso / dB	Deviazione / dB	Toll. Cl. 1 / dB	Incertezza estesa U / dB
26 - 124	114.0	114.0	0.0	1.1	0.15

Si riduce quindi di 5 dB il livello del segnale di ingresso rispetto al limite superiore dei campi di misura secondari, e si registra l'indicazione dello strumento in prova.

Le deviazioni tra il valore indicato ed il valore atteso sono riportate nella tabella seguente:

Campo di misura / dB	Livello indicato / dB	Livello atteso / dB	Deviazione / dB	Toll. Cl. 1 / dB	Incertezza estesa U / dB
26 - 124	119.0	119.0	0.0	1.1	0.15

Risposta a treni d'onda

Si applica alla strumentazione in prova un segnale di riferimento sinusoidale stazionario alla frequenza di 4 kHz, la cui ampiezza sia 3 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento con ponderazione di frequenza A.

Successivamente si inviano segnali di prova costituiti da treni d'onda a 4 kHz sinusoidali che iniziano e terminano al passaggio per lo zero.

Per la ponderazione temporale F e per la misura di esposizione sonora, la durata dei treni d'onda   pari a: 200 ms; 2 ms; 0.25 ms.

Per la ponderazione temporale S, la durata dei treni d'onda   pari a: 200 ms; 2 ms.

Viene rilevata l'indicazione del livello massimo per le ponderazioni temporali F e S, e l'indicazione della media temporale per una durata che comprenda i treni d'onda e per il livello di esposizione sonora.

Le deviazioni delle indicazioni rilevate rispetto ai valori sono riportate nella seguente tabella:

Caratteristica dinamica	Durata dei treni d'onda / ms	Risposta riferita al segnale continuo / dB	Deviazione / dB	Toll. Cl. 1 / dB	Incertezza estesa U / dB
F	200	-1.0	0.0	0.8	0.15
	2	-18.0	0.0	+1.3; -1.8	0.15
	0.25	-27.0	-0.1	+1.3; -3.3	0.15
S	200	-7.4	-0.1	0.8	0.15
	2	-27.0	-0.1	+1.3; -3.3	0.15
SEL o Laeq(1s)	200	-7.0	0.0	0.8	0.15
	2	-27.0	0.0	+1.3; -1.8	0.15
	0.25	-36.0	-0.1	+1.3; -3.3	0.15

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-4049-FON
Certificate of Calibration

Livello sonoro di picco C

Si applica alla strumentazione in prova un segnale di riferimento sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz, la cui ampiezza sia 8 dB inferiore al limite superiore nel campo di misura meno sensibile per la misura di picco, con ponderazione di frequenza C e ponderazione temporale F oppure media temporale.

Successivamente si invia un segnale di prova costituito da un ciclo singolo a 8 kHz sinusoidale che inizia e termina al passaggio per lo zero, e si rileva l'indicazione del livello sonoro di picco C.

Quindi si applica alla strumentazione in prova un segnale di riferimento sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz, la cui ampiezza sia 8 dB inferiore al limite superiore nel campo di misura meno sensibile per la misura di picco, con ponderazione di frequenza C e ponderazione temporale F oppure media temporale.

Successivamente si inviano segnali di prova costituiti da mezzi cicli positivi e negativi a 500 Hz sinusoidali che iniziano e terminano al passaggio per lo zero.

Le deviazioni delle differenze fra le risposte al segnale impulsivo e le risposte al segnale stazionario rispetto al valore atteso sono riportate nella seguente tabella:

Frequenza del segnale di prova / Hz	Livello di Riferimento LCp / dB	Livello di picco C LCpk / dB	Differenza teorica LCpk - LCp / dB	Deviazione / dB	Toll. Cl. 1 / dB	Incertezza estesa U / dB
8000 (1 ciclo)	130.0	133.3	3.40	-0.1	2.4	0.25
500 (½ ciclo positivo)	133.0	135.4	2.40	0.0	1.4	0.25
500 (½ ciclo negativo)	133.0	135.4	2.40	0.0	1.4	0.25

L'applicazione dei segnali di prova sopra descritti non ha provocato una condizione di sovraccarico.

Indicazione di sovraccarico

Si applica alla strumentazione in prova un segnale di riferimento sinusoidale stazionario alla frequenza di 4 kHz, la cui ampiezza sia 1 dB inferiore al limite superiore nel campo di misura meno sensibile, con ponderazione di frequenza A e media temporale.

Successivamente si invia un segnale di prova costituito da mezzo ciclo positivo a 4 kHz sinusoidale che inizia e termina al passaggio per lo zero, aumentandone via via l'ampiezza fino ad ottenere la prima indicazione di sovraccarico a meno di 0.1 dB.

La prova viene ripetuta per il segnale di mezzo ciclo negativo.

La differenza fra i livelli dei segnali di ingresso di mezzo ciclo positivo e negativo che per primi hanno provocato l'indicazione di sovraccarico viene riportata nella tabella seguente:

Livello di sovraccarico positivo / dB μ V	Livello di sovraccarico negativo / dB μ V	Differenza / dB	Toll. Cl. 1 / dB	Incertezza estesa U / dB
135.3	135.2	0.1	1.8	0.15

L'indicazione di sovraccarico rimane memorizzata fino all'azzeramento dei risultati di misura.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-4049-FON
Certificate of Calibration

DICHIARAZIONE

Il fonometro sottoposto alle prove periodiche ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 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 IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002,
il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.