



SV 36

KALIBRATOR AKUSTYCZNY

Spis treści

1. Wprowadzenie.....	3
1.1. Kalibracja.....	3
1.2. Dokładność kalibracji.....	3
2. Kalibrator akustyczny SV 36.....	5
2.1. Opis ogólny	5
2.2. Posługiwanie się kalibratorem	6
2.2.1. Kalibracja automatyczna	6
2.2.2. Funkcje przycisku	7
2.2.3. Diody zakresowe.....	8
2.3. Wymiana baterii.....	9
3. SPECYFIKACJA TECHNICZNA SV 36.....	11
4. DEKLARACJA ZGODNOŚCI	13

1. WPROWADZENIE

1.1. Kalibracja

Kalibracja określa stosunek między wartością sygnału wejściowego a wskazaniem na wyświetlaczu urządzenia pomiarowego (lub wyniku pomiaru).

Zasadniczo występują mniejsze lub większe odchylenia między wyświetlaną wartością mierzoną a rzeczywistą wartością mierzonego sygnału dla każdego urządzenia pomiarowego. Zadaniem kalibracji jest określenie tych odchyleń.

Najprostszym sposobem określenia takiego odchylenia jest korekta pomiarów za pomocą współczynnika kalibracji określonego za pomocą kalibratora akustycznego.

Jednak w wielu przypadkach wystarczy stwierdzić, że odchylenia systematyczne mieszczą się w pewnych granicach.

„Prawidłowa” wartość zmierzonego sygnału jest ustawiana przed kalibracją i wartość ta jest porównywana z wartością zmierzona przez urządzenie pomiarowe.

Kalibracja oznacza zatem ustalenie zależności między wartością referencyjną i zmierzona zmienną dla odpowiedniej normy, aby móc uwzględnić ten stosunek w kolejnych pomiarach jako współczynnik korygujący (współczynnik kalibracji).

1.2. Dokładność kalibracji

Urządzenia pomiarowe i metody pomiarowe mają odchylenia. Zmierzona zmienna zależy od warunków środowiskowych (temperatura i wilgotność), a także od działań operatora. Wyświetlana wartość mierzonej zmiennej będzie zazwyczaj odbiegać od prawdziwej wartości mierzonej zmiennej.

Zaleca się wzorcowanie kalibratora SV 36 maksymalnie co 2 lata, aby upewnić się, że wartości generowanych poziomów się nie zmieniły, a wyniki testu toru pomiarowego są wiarygodne.

Ważne, aby wzorcowanie zostało wykonane przez wiarygodną jednostkę, np.:

- akredytowane laboratorium wzorcujące SVANTEK (akredytacja PCA nr AP 146)
- lokalne akredytowane przez PCA laboratorium wzorcujące

Dokładność

Istnieje odchylenie między wartością rzeczywistą a średnią wartością serii pomiarów w warunkach powtarzalnych, co jest wynikiem powtarzanego pomiaru poziomu odniesienia.

Klasyfikacja mierników poziomu dźwięku i kalibratorów akustycznych

Zarówno kalibratory akustyczne (PN-EN IEC 60942:2018-06) jak i mierniki poziomu dźwięku (PN-EN 61672-1:2014-03) pod względem swojej dokładności dzielą się na odpowiednie klasy i typy. Klasa/typ LS narzuca najostrzejsze wymagania i przyrządy tej klasy zalicza się do najbardziej precyzyjnych. Każda następna klasa/typ (LS, 1, 2) ma coraz większy zakres tolerancji (patrz tabela 1).

Tabela 1. Wartości tolerancji dla poszczególnych klas/typów urządzeń akustycznych, bez uwzględnienia maksymalnej niepewności rozszerzonej pomiaru ($f=1$ kHz).

Klasa / Typ	LS	1	2
Miernik poziomu dźwięku (dB)	-	0.7	1.0
Kalibrator akustyczny (dB)	0.10	0.25	0.40

Jak wynika z tabeli 1, kalibrator akustyczny ma jednoznacznie niższe tolerancje niż miernik poziomu dźwięku tej samej klasy. Dlatego kalibrator jako wzorzec ciśnienia akustycznego musi być bardziej precyzyjny niż miernik poziomu dźwięku.

Dokonywanie pomiarów akustycznych zgodnie z obowiązującymi normami wymaga kalibracji toru pomiarowego przed każdym pomiarem lub sesją pomiarową i bardzo często również po pomiarze/sesji pomiarowej w celu weryfikacji wyników.

2. KALIBRATOR AKUSTYCZNY SV 36

2.1. Opis ogólny

Kalibrator akustyczny SV 36 jest małym, przenośnym dwuzakresowym (94dB and 114dB) przyrządem (źródłem dźwięku) klasy 1 (rys. 1). Kalibrator jest zasilany z dwóch baterii typu LR03/AAA, posiada głośnik generujący ciśnienie akustyczne, piezorezystancyjny czujnik referencyjny do sprawdzania generowanego poziomu, czujnik ciśnienia i temperatury do badania warunków atmosferycznych oraz mikroprocesorowy system zarządzający pracą kalibratora.

Fala sinusoidalna o częstotliwości 1 kHz generowana jest cyfrowo i podawana na głośnik. Próbkowany sygnał z referencyjnego czujnika piezorezystancyjnego wskazuje poziom aktualnie generowanego sygnału w pętli sprzężenia zwrotnego. Na podstawie informacji o poziomie sygnału, aktualnych wartościach ciśnienia i temperatury mikroprocesor reguluje wzmocnienie sygnału głośnika w celu wytworzenia w komorze kalibratora odpowiedniego poziomu ciśnienia akustycznego.



Uwaga: Dzięki regulacji pętli sprzężenia zwrotnego kalibrator SV 36 nie wymaga strojenia, wprowadzania poprawek i działa w szerokim zakresie temperatur, ciśnienia atmosferycznego oraz wilgotności powietrza.



Rys. 1. Kalibrator akustyczny klasy 1 SV 36

SV 36 przeznaczony jest do kalibracji mierników poziomu dźwięku z mikrofonami ½" oraz ¼". Rysunek 2 przedstawia czynności kalibracji miernika poziomu dźwięku klasy 1 SVAN 971 z mikrofonem ½".



Rys. 2. Kalibracja miernika poziomu dźwięku klasy 1 z mikrofonem 1/2"



Uwaga: Kalibracja miernika poziomu dźwięku z mikrofonem 1/4" wymaga zastosowania tulei redukcyjnej SA 30.

2.2. Posługiwanie się kalibratorem

2.2.1. Kalibracja automatyczna

Kalibrator SV 36 wyposażony jest w optyczny system rozpoznawania obecności mikrofonu w komorze kalibratora. System ten pozwala na automatyczne włączenie się kalibratora przy jego nałożeniu na mikrofon oraz automatyczne wyłączenie się po jego zdjęciu z mikrofonu. Posługiwanie się kalibratorem SV 36 jest niezwykle proste i sprowadza się do jego nałożenia na mikrofon, przeprowadzenia kalibracji toru pomiarowego i zdjęcia kalibratora z mikrofonu.



Uwaga: SV 36 zawsze się włączy na tym zakresie, na którym został on wyłączony.



Uwaga: Funkcja automatycznego włączenia nie zadziała, gdy w komorze kalibratora umieszczona jest tuleja redukcyjna SA30.



Uwaga: Domyślnym zakresem po wymianie baterii jest zakres 114 dB.

2.2.2. Funkcje przycisku

SV 36 posiada jeden wielofunkcyjny przycisk do sterowania pracą kalibratora oraz dwie diody sygnalizujące jego stan. Funkcje przycisku zależą od stanu kalibratora (włączony/wyłączony) oraz długości jego przytrzymania (tabela 2).

Gdy kalibrator jest wyłączony, naciśnięcie przycisku powoduje natychmiastowe jego włączenie. Kalibrator włączy się na tym samym zakresie, który był ustawiony przed jego ostatnim wyłączeniem. Jeśli w ciągu 3-5 sek. od włączenia nie nastąpi nałożenia kalibratora na mikrofon, to SV 36 wyłączy się samoczynnie.

Gdy kalibrator jest włączony, naciśnięcie przycisku spowoduje przełączenie zakresu pracy kalibratora z 94 dB na 114 dB lub odwrotnie.

Niezależnie od stanu SV 36 (włączony/wyłączony), przytrzymanie przycisku powyżej 10 sek. i późniejsze jego puszczenie spowoduje pełny „reset” systemu.

W warunkach normalnej pracy ta funkcja nie jest konieczna. Funkcja ta, została przywidziana na wypadek niewłaściwej pracy kalibratora wywołanej czynnikami zewnętrznymi (np. promieniowanie EM, ponadnormatywne warunki atmosferyczne itp.) lub wewnętrznymi (np. powstałe w wyniku wymiany baterii).

Czas pracy kalibratora z włożonym do komory mikrofonem jest ograniczony do 3 min. Funkcjonalność ta pozwala na oszczędność baterii na wypadek sytuacji przypadkowego pozostawienia włączonego kalibratora z włożonym do komory mikrofonem.



Uwaga: Pozostawienie tulei redukcyjnej SA30 w komorze kalibratora traktowane jest jako stan z włożonym mikrofonem, dlatego automatyczne wyłączenie SV 36 nastąpi po upływie 3 min. od włożenia tulei redukcyjnej.

Tabela 2. Opis funkcjonalny przycisku kalibratora.

Kalibrator wyłączony	
Naciśnięcie przycisku	Opis działania
Krótkie, poniżej 3 sek.	Włączenie kalibratora
Powyżej 10 sek.	Pełny 'reset' systemu

Kalibrator włączony	
Naciśnięcie przycisku	Opis działania
Krótkie, poniżej 3 sek.	Zmiana zakresu generowanego sygnału
Powyżej 10 sek.	Pełny 'reset' systemu

2.2.3. Diody zakresowe

W trybie normalnej pracy kalibratora SV 36 diody pełnią funkcję sygnalizatorów zakresowych. W tym trybie dioda wybranego zakresu pali się światłem ciągłym sygnalizując gotowość urządzenia (rys. 3).

Po nałożeniu kalibratora na mikrofon, włączeniu kalibratora lub przełączeniu zakresu w komorze następuje dostrajanie się ciśnienia akustycznego do żądanego poziomu. W tym czasie dioda zakresowa mruga z częstotliwością ok. 2 Hz.



Uwaga: Należy wstrzymać się z kalibracją do czasu, gdy dioda zakresowa zapali się na stałe.



Rys. 3. Widok kalibratora SV 36 z włączonym zakresem 94 dB

Naprzemiennie mruganie diod zakresowych oznacza stan niskiego napięcia baterii. Nie zaleca się użytkowanie SV 36 w tym stanie, ponieważ generowane poziomy mogą odbiegać od wartości deklarowanych.



Uwaga: Wymień baterie, gdy diody zakresowe mrugają naprzemiennie.

2.3. Wymiana baterii

Wymianę baterii należy przeprowadzić zgodnie z poniższymi krokami:



a) Zdjąć gumowy kaptur od strony przycisku i diod



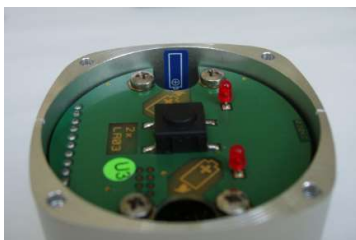
b) przytrzymując pokrywę odkręcić palcami 4 śruby mocujące

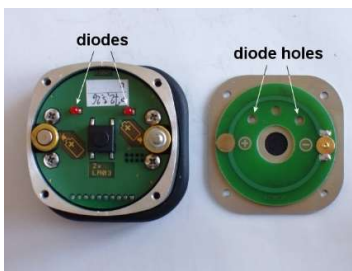


c) zdjąć pokrywę i wyjąć zużyte baterie



d) kierując się polaryzacją baterii na płytce drukowanej oraz obudowie kalibratora włożyć nowe baterie w miejsce zużytych





e) nałożyć pokrywę w taki sposób, aby diody zakresowe trafiły w przeznaczone dla nich otwory w pokrywie



f) dociskając pokrywę jedną ręką przykręcić śruby mocujące



g) nałożyć gumowy kaptur

3. SPECYFIKACJA TECHNICZNA SV 36

Sygnał wyjściowy

Poziom ciśnienia akustycznego (SPL)	94 dB i 114 dB, w odniesieniu do 20 μ Pa
Częstotliwość deklarowana	1000 Hz
Klasa przyrządu	Klasa 1 zgodna z PN-EN IEC 60942:20018-06
Niepewność pomiaru ciśnienia akustycznego (SPL)	± 0.3 dB
Niepewność pomiaru częstotliwości	± 0.2 %
Niepewność pomiaru całkowitych zniekształceń nieliniowych (THD)	< 0.25 % dla zakresu 94 dB < 0.75 % dla zakresu 114 dB

Warunki odniesienia

Temperatura powietrza	23 °C
Ciśnienie atmosferyczne	101.3 kPa
Wilgotność względna	30-80 % RH
Efektywny poziom obciążenia mikrofonu	250 mm ³ dla mikrofonu Brüel&Kjaer 4134

Ogólne informacje

Efektywna objętość obciążenia mikrofonu	0.00027 dB / mm ³
Czas stabilizacji	zwykle 10 s, maks. 25 s
Kalibrowane mikrofony	1/2" oraz 1/4" z adapterem SA 30
Temperatura przechowywania	-25 °C do + 70 °C
Normy	EN 61010-1:2010 EN 61326-1:2013 PN-EN IEC 60942:2018-06

Warunki pracy

Temperatura	od -10 °C do +50 °C
Ciśnienie atmosferyczne	od 65 kPa do 108 kPa
Wilgotność względna	od 25 % do 90 % RH

Wpływ warunków zewnętrznych (typowe)

Temperatura	$\pm 5 \cdot 10^{-3}$ dB / °C
Ciśnienie atmosferyczne	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$ dB / hPa
Wilgotność względna	$\pm 1.25 \cdot 10^{-3}$ dB / %

Zasilanie

Typ baterii	2 x LR03 (IEC) / AAA (ANSI) baterie alkaliczne
Czas pracy	40 godzin dla poziomu 94 dB 30 godzin dla poziomu 114 dB
Czas czuwania	około 2 lata
Wymagane minimalne napięcie	2.1 V DC
Maksymalne napięcie pracy	4 V DC – maksymalne napięcie zasilania na zaciskach akumulatora

Wymiary i waga

Wymiary	65 x 65 x 70 mm
Waga	305 g z bateriami

Właściwości EMC

- Konfiguracja z najwyższą emisją RF w kierunku równoległym do osi kalibrowanego mikrofonu w komorze akustycznej
- Najniższy poziom odporności na hałas jest równoległy do osi kalibrowanego mikrofonu w komorze akustycznej.

Inne połączenia z kalibratorem nie są dostępne.

4. DEKLARACJA ZGODNOŚCI


SVANTEK

 APARATURA DO POMIARU I ANALIZY
DŹWIĘKU ORAZ DRGAŃ


Deklaracja zgodności UE

Nr SV 36_CE-PL/11/2019

Producent: **SVANTEK Sp. z o. o**
 Address: Strzygłowska 81
 04-872 Warszawa
 Polska
 Rodzaj wyrobu: *KALIBRATOR AKUSTYCZNY*
 Typ: **SV 36**

Dyrektywa: **Niskonapięciowa (LVD) 2014/35/UE**
 Norma: PN-EN 61010-1:2011 *Bezpieczeństwo przyrządów pomiarowych*
 Dyrektywa: **Kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) 2014/30/UE**
 Normy: PN-EN 61326-1:2013-06 *Wyposażenie do pomiarów: emisja i odporność EMC*

Normy branżowe:
 PN-EN IEC 60942:2018-06 *Elektroakustyka - Kalibratory akustyczne*

Ja, niżej podpisany, reprezentując producenta, deklaruję na swoją odpowiedzialność, że wyrób określony w powyższej specyfikacji, którego dotyczy niniejsza deklaracja, jest zgodny z wymaganiami określonymi w powyższych dyrektywach i normach:

 Miejsce wystawienia deklaracji: **Warszawa, Polska**

 Data wystawienia deklaracji: 18 11 2019

Wiesław Barwicz, Prezes Zarządu

(podpis)

SVANTEK Sp. z o. o.

Siedziba:

NIP 145270105272

Spółka zarejestrowana w Sądzie Rejonowym dla M. St. Warszawy, XII Wydział Gospodarczy

www.svantek.com.pl

04-872 Warszawa, ul. Strzygłowska 81

REGON 002175672

 e-mail: biuro@svantek.com.pl

tel./faks: +48 22 51 88 320; +48 22 51 88 312

KRS 000192065

Kapitał zakładowy 100 000 zł