

# Senzor úrovně hluku

## Kód SLS-BTA

Senzor úrovně hluku meria úroveň hluku v decibeloch. Používa sa napríklad pri týchto aktivitách:

- Environmentálne štúdium hluku
- Porovnávanie úrovni hluku
- Skúmanie akustiky miestnosti
- Skúmanie zvukovej izolácie



Prijímací mikrofón senzora úrovně hluku je vnútri otvoru hore na tele senzora. Keďže mikrofón je vnútri senzora, pri meraní je vhodné ho nasmerovať na zdroj hluku.

Pri používaní senzora úrovně hluku si všímajte okolie senzora. Vietor fúkajúci okolo otvoru senzora, alebo vibrácie podložky, na ktorej senzor leží, môžu spôsobovať, že senzor indikuje oveľa vyššie hodnoty ako má indikovať. Pri zbere dát s týmto senzorom ho buď položte na jeho penové nožičky, alebo ho držte v ruke, čím ho ochránite mikrofón pred nadmernými vibráciami.

**Poznámky:** Výrobky Vernier sú určené len pre účely výuky. Naše výrobky neodporúčame pre žiadne priemyselné, lekárske alebo komerčné procesy, ako je záchrana života, diagnostika pacientov, riadenie výrobných procesov alebo priemyselné testovanie akejkoľvek povahy.

## Všeobecný postup

Všeobecný postup použitia senzora úrovně hluku:

1. Pripojte senzor úrovně hluku na interfejs.
2. Spustite softvér zberu dát.
3. Keď softvér identifikuje senzor úrovně hluku a natiahne jeho štandardné nastavenie zberu dát, môžete začať zbierať dáta.

## Kompatibilné interfejsy a softvér

Zoznam interfejsov a softvéru kompatibilných so senzorom úrovně hluku nájdete na [www.vernier.com/sls-bta](http://www.vernier.com/sls-bta).

## Technické údaje

Senzor:  $\frac{3}{8}$ " elektretový (predpolarizovaný) kondenzátorový mikrofón

Rozsah merania: 55 dB až 110 dB

Rozsah frekvencií: 30 Hz až 10.000 Hz

Rozlíšenie: 0,1 dB  
Presnosť: 3 dB (pri 90 dB, 1kHz)

Uložená kalibrácia

Indikácia senzora =  $K_0 + K_1 \cdot \text{napätie} + K_2 \cdot \text{napätie}^2$

K0: 30,314 dB

K1: 13,858 dB/V

K2: 2,173 dB/V<sup>2</sup>

## Ako funguje senzor úrovně hluku

Senzor úrovně hluku používa elektrický kondenzátorový mikrofón zabudovaný vo svojom vnútri. Výstup tohto mikrofónu je zosilňovaný, filtrovaný a priemerovaný v čase 50 ms tak, že poskytuje jednonábové meranie úrovně tlaku zvuku.

Senzor úrovně hluku pracuje s vážením v triede A, teda potláča nízke frekvencie podobne, ako ľudské ucho. S týmto nastavením senzor primárne meria v rozsahu frekvencií od 500 Hz do 10.000 Hz.

## Informácie o kalibrácii

Senzor úrovně hluku nie je potrebné kalibrovat'. Každý senzor bol presne nakalibrován pred odoslaním, a táto jedinečná kalibrácia je uložená v čipe senzora.

**Poznámka:** Tento senzor nie je možné kalibrovat' väčšinou z našich softvérov, nie je ho ani potrebné kalibrovat'. Logger *Pro* umožňuje približnú kalibráciu, výsledok však bude pravdepodobne menej presný ako individuálna továrnska kalibrácia.

## Príklady experimentov

### Štúdium úrovně hluku

Hluk môžete merať v rôznych reálnych situáciách, napríklad:

- Záznam úrovně hluku pred, počas a po koncerte alebo tanci.
- Záznam úrovně hluku počas dňa na chodbe školy alebo v nákupnom centre.
- Senzor úrovně hluku môžete použiť na meranie povzbudzovania na súťažiach a zhromaždeniach.
- Záznam úrovně hluku vnútri a vonku pri aute s pusteným stereo systémom.
- Vytváranie modelu ucha a zvukovodu. Meranie úrovně hluku „na ušnom bubienku“ pri nasadených slúchadlách na ušiach. Opakovanie predchádzajúceho experimentu s použitím štopla do uší umiestneného medzi slúchadlá a senzor.

### Doba dozvuku

Jednou z úloh akustických inžinierov je „vyladenie“ miestnosti na konkrétny účel. Miestnosť určená na vyučovanie je vyladená ináč ako knižnica. Jedným z indikátorov dobrej akustiky miestnosti je doba dozvuku, doba, počas ktorej zvuk zostáva v miestnosti. Oficiálne je doba dozvuku čas, potrebný na pokles úrovně hluku na 60 dB. Napríklad, prázdna telocvičňa má dlhšiu dobu dozvuku ako knižnica. Pomocou senzora úrovně hluku a interfejsu skúste nasledujúci experiment:

1. Nastavte zariadenie na zber dát po dobu 5 sekúnd frekvenciou 10 vzoriek/s.

- Nastavte rádio na nepoužívanú amplitúdovo modulovanú (AM) frekvenciu tak, že budete počuť len statický šum. Spustíte zber dát a rýchlo rádio vypnite.
- Skúmajte graf a zistíte, ako dlho trval pokles úrovne hluku na 60 dB. Často úroveň hluku nemôže klesnúť na túto hranicu, lebo je nižšie ako je hluk okolia. V tomto prípade stanovte z grafu sklon poklesu úrovne hluku (v dB/s). Dobu dozvuku potom môžete stanoviť podelením 60 dB týmto sklonom.
- Zopakujte tento experiment v inej miestnosti a urobte porovnanie.

### Zvuková izolácia

Akustickí inžinieri vyberajú spolu so stavebnými inžiniermi materiály na tlmenie hluku. Napríklad, stena vytvorená zo sadrokartónu na drevenom ráme tlmí hluk ináč ako stena vytvorená na tom istom mieste zo škvárových kvádrov.

Skúste nasledujúci experiment. Dajte rádio do miestnosti, ktorá má vonkajšiu stenu a okno. Nastavte rádio na nepoužívanú amplitúdovo modulovanú (AM) frekvenciu tak, že budete počuť len statický šum. Nastavte hlasitosť tak, aby ste zvuk práve počuli cez stenu. Zmerajte úroveň hluku na stene. Potom zmerajte úroveň hluku na okne a vnútri miestnosti. Ako sa menila úroveň hluku?

### Príklady úrovni hluku

Zdroj	Úroveň tlaku zvuku (dBA)
Prah bolesti	130
Hluk na stavbe	110
Vlak metra	100
Hlučná reštaurácia	80
Hustá doprava, pustené rádio	70
Bežná konverzácia, umývačka riadu	60
Tichá kancelária	50
Tichý šepot	30
Prah počutia	0

### Záruka

Záručné podmienky na území Slovenska sa riadia podmienkami vydanými distribútorom výrobkov Vernier na Slovensku, ktoré sú súčasťou dodávky výrobku, a ostatnými platnými zákonmi. Vylúčenie zo záruky: Záruka predpokladá normálne používanie výrobku v súlade s jeho návodom na použitie za bežných laboratórnych podmienok. Pod zárukou nespadá nesprávne použitie výrobku, jeho poškodenie vonkajšími vplyvmi, zmena jeho konštrukcie užívateľom a podobné

udalosti. Záruka sa tiež nevzťahuje na bežné opotrebovanie a spotrebný materiál, ak takýto materiál výrobok obsahuje.

Vylúčenie zo záruky: Záruka predpokladá normálne používanie výrobku v súlade s jeho návodom na použitie za bežných laboratórnych podmienok. Pod záruku nespadá nesprávne použitie výrobku, jeho poškodenie vonkajšími vplyvmi, zmena jeho konštrukcie užívateľom a podobné udalosti. Záruka sa tiež nevzťahuje na spotrebný materiál, ak takýto materiál výrobok obsahuje.

## Znehodnotenie použitého zariadenia

S použitými elektronickým zariadením a batériami sa musí nakladať osobitne, v súlade s legislatívou, ktorá požaduje príslušné nakladanie s týmito výrobkami, ich opätovné využitie a recykláciu. Ich znehodnocovanie podlieha predpisom, ktoré môžu byť v rôznych krajinách a regiónoch rôzne. Znehodnotenú zariadenia je potrebné odovzdať za účelom ich recyklovania na príslušné zberné miesta. Správnym znehodnotením týchto výrobkov prispějete k správne nakladaniu s odpadom, k jeho opätovnému využitiu a recyklácii. Zabráňte tým možnému negatívne vplyvu na životné prostredie a na zdravie ľudí, ku ktorému by mohlo dôjsť pri nesprávne nakladaní s odpadom. Recyklovanie materiálov pomáha chrániť prírodné zdroje. Ďalšie informácie o zbere a recyklácii použitých výrobkov získate na miestnych úradoch, od služby zberu odpadov, alebo na predajnom mieste, kde ste si výrobok kúpili.



Uvedený symbol znamená, že použité elektrické alebo elektronické zariadenie a batérie sa nesmú miešať s bežným domovým odpadom.

**Vernier Software & Technology**  
13979 SW Millikan Way  
Beaverton, OR 97005-2886  
[www.vernier.com](http://www.vernier.com)

**Slovensko: PMS Delta s,r,o,**  
Fándlyho 1  
07101 Michalovce  
[www.pmsdelta.sk](http://www.pmsdelta.sk)



Preklad: Peter Spišák, 2016