

Prístrojový zosilňovač

INA-BTA

Vernierov prístrojový zosilňovač je určený na spracovanie elektrických signálov tak, aby boli kompatibilné s interfejsmi Vernier. Zosilňovač poskytuje potrebné zosilnenie a offset, čo umožňuje pripojenie širokého spektra meracích prístrojov k interfejsu za účelom elektronického zberu, ukladania a analýzy dát.



Aj keď je možná kalibrácia vášho softvéru tak, aby ukazoval rozličné veličiny, interfejs meria vždy len rozdiel potenciálov (napätie). Výstupom množstva laboratórných prístrojov je práve napätie, ktoré sa mení v závislosti na veličinách meraných daným zariadením. Ako príklad môžu poslúžiť plynové chromatografy, spektrofotometre, merače osvetlenia a hladiny hluku. Ak sa vyznáte v elektronike, dokážete sa dostať do daného zariadenia a nájsť bod, kde sa dá merať daný napäťový signál. Niektoré prístroje majú napríklad výstup na zapisovač, ktorý môže poslúžiť na náš účel. Premerajte rozsah napätí tohto výstupu. Ak sa napätie mení v rozsahu vstupných napätí interfejsu, dá sa priviesť priamo na interfejs a spracovať softvérom. Častejšie je však potrebné signál pred jeho monitorovaním zosilniť.

Zber dát s prístrojovým zosilňovačom

Zosilňovač sa dá použiť na zber dát s nasledujúcimi interfejsmi:

- Vernier LabQuest™ samostatne, alebo s počítačom
- Vernier LabPro® s počítačom, grafickou kalkulačkou TI, alebo s prenosným počítačom Palm® OS
- Vernier Go!®Link
- Vernier EasyLink®
- Vernier SensorDAQ™
- CBL 2™

Postup použitia zosilňovača:

1. Pripojte zosilňovač na interfejs.
2. Spustíte softvér zberu dát¹.
3. Softvér identifikuje prístrojový zosilňovač a otvorí štandardné nastavenie zberu dát. Môžete začať zber dát.

Softvér zberu dát

Prístrojový zosilňovač je možné použiť s nasledujúcimi interfejsmi a softvérom zberu dát:

- **Logger Pro 3**, počítačový program, ktorý sa používa s interfejsmi LabQuest, LabPro alebo Go!Link.
- **Logger Pro 2**, počítačový program, ktorý sa používa s interfejsmi ULI alebo Serial Box.
- **Logger Lite**, počítačový program, ktorý sa používa s interfejsmi LabQuest, LabPro alebo Go!Link.
- **LabQuest App**, tento program sa používa na LabQueste pri jeho samostatnom použití.
- **EasyData App**, aplikácia pre kalkulačky TI-83 Plus a TI-84 Plus, ktorá sa dá použiť s interfejsmi CBL 2, LabPro a Vernier EasyLink. Odporúčame verziu 2.0 alebo novšiu. Môžete si ju stiahnuť z web stránky www.vernier.com/easy/easydata.html a potom preniesť do kalkulačky. Ďalšie informácie o tejto aplikácii, ako aj návod na prenesenie programu do kalkulačky nájdete na www.vernier.com/calc/software/index.html.
- **DataMate program** sa používa s kalkulačkami TI-73, TI-83, TI-84, TI-86, TI-89, Voyage 2000 a s interfejsmi LabPro alebo CBL 2. Inštrukcie na prenos programu DataMate do kalkulačky nájdete v návodoch k LabPro a CBL 2.
- **Data Pro**, tento program sa používa s interfejsom LabPro a počítačmi Palm OS.
- **LabVIEW**, program National Instruments LabVIEW™ je grafický programovací jazyk predávaný firmou National Instruments. Používa sa s interfejsom SensorDAQ a dá sa použiť aj s množstvom iných interfejsov Vernier. Ďalšie informácie nájdete na www.vernier.com/labview.

Tento senzor je vybavený obvodom automatickej identifikácie auto-ID. Pri použití s interfejsmi LabQuest, LabPro, Go! Link, SensorDAQ, EasyLink alebo CBL 2, softvér zberu dát identifikuje senzor a použije preddefinované parametre na nakonfigurovanie experimentu pre použitie daného senzora.

¹ Ak používate Logger Pro 2 s ULI alebo s SBI, nedôjde k automatickej identifikácii zosilňovača. Otvorte preto v priečinku Probes & Sensors nejaký experimentálny súbor, v ktorom sa používa senzor zrýchlenia nízkeho g.

Ako funguje prístrojový zosiľovač

Zosiľovač obsahuje monolitický prístrojový zosiľovač s meniteľným nastavením zisku a offsetu. Prístrojový zosiľovač obsahuje presné obvody spätnej väzby, ktoré sú nevyhnutné pre zosiľovanie malých signálov.

Prístrojový zosiľovač plní tri základné úlohy.

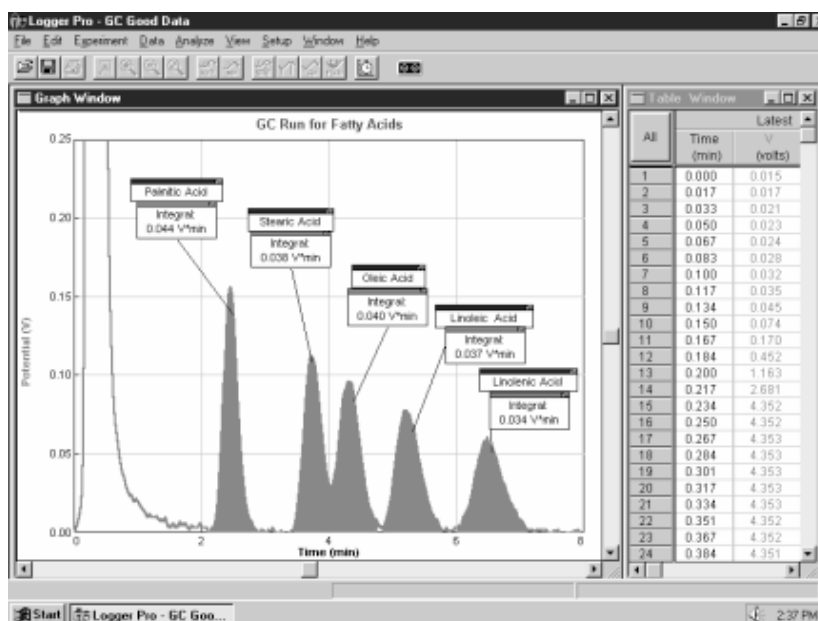
- Pomocou šiestich nastavení zosilnenia prevádza malé signály na úroveň vhodnú pre interfejsy.
- Koriguje offset napätia tak, aby bol stále v rozsahu 0 až 3,5 V. Umožňuje to použiť zosiľovač aj pri záporných signáloch napriek tomu, že niektoré interfejsy majú vstupy len 0 - 5 V.
- Filtruje signály vysokých frekvencií. Vodiče, ktorými sa prístroje pripájajú k prístrojovému zosiľovaču sú náchylné na zachytávanie elektrického šumu podobne, ako rádiová anténa. Filtrovaním sa tento šum odstráni.

Pri nastavení zosiľovača na hodnoty 20 mV, 200 mV a 1 V, sa jeho zosilnenie nastaví na 150, 15 a 3. Zosiľovač zosiľuje rozdiel napätí na svojej červenej a čiernej svorke a výstupný signál vzťahuje k elektrickej zemi.

Pri nastavení zosiľovača na hodnoty ± 20 mV, ± 200 mV a ± 1 V, sa jeho zosilnenie nastaví na 150, 15 a 3. Zosiľovač zosiľuje rozdiel napätí na svojej červenej a čiernej svorke a výstupný signál vzťahuje k napätiu 1,85 V.

Zosilnenie výstupu prístroja určeného pre zapisovač.

Veľa laboratórnych prístrojov má nízkonapäťový výstup určený pre pripojenie zapisovača. Tento výstup môžete využiť na pripojenie daného prístroja k interfejsu a k počítaču pomocou prístrojového zosiľovača. Nasledujúci graf ukazuje výstup plynového chromatografu, ktorý spracováva vzorku mastných kyselín rozpustených v toluéne. Dáta boli získané s použitím prístrojového zosiľovača a plynového chromatografu GOW-Mac série 350.



Tip k použitiu prístrojového zosiľovača s plynovým chromatografu

Ak sú odčítavané hodnoty napätia zašumené, spojte elektrickú zem chromatografu so zemou interfejsu LabPro. Urobíte to tak, že do iného kanála interfejsu zapojíte napäťový senzor, ktorý sa dodáva s LabPro a jeho čierny vodič spojíte so zemou chromatografu.

Technické údaje

Nastavenie zosilnení: 150, 75, 7,5, 15, 3 a 1,5 ±5%

Linearita: 1%

Napájanie: 2,5 mA pri 5V=

Frekvenčný rozsah: 0-250 Hz (f3dB)

Impedancia: 1 MΩ k zemi

Kalibračné hodnoty:

Rozsah	Sklon	Priesečník nuly
± 1 V	0,471648	-0,8584
± 200 mV	0,117912	-0,2146
± 20 mV	0,013181	-0,02399
0 - 1 V	0,308642	0
0 - 200 mV	0,062617	0
0 - 20 mV	0,006636	0

Použitie ako merača prúdu

Prístrojový zosilňovač sa dá použiť namiesto monitorovania napätia aj na monitorovanie prúdu. Ak medzi svorky zosilňovača umiestnite odpor, zosilňované napätie bude priamo úmerné prúdu.

$$I = (V/G) / R$$

Kde V je odčítavané napätie, G je nastavené zosilnenie zosilňovača a R je odpor. Pre monitorovanie prúdu v obvode je vhodný malý rezistor, napríklad 0,1 Ω alebo 1 Ω s výkonovým zaťažením aspoň 1W.

Ak potrebujete monitorovať zariadenie s prúdovým výstupom, musíte vybrať zaťažovací odpor vhodný pre dané zariadenie. Konzultujte to s výrobcou zariadenia. Aby ste dosiahli najpresnejšie výsledky, urobte kalibráciu pomocou otvoreného obvodu a známeho prúdu. Vernier predáva tiež senzor prúdu (kód DCP-BTA) s rozsahom ± 600 mA.

Vernier Software & Technology
13979 SW Millikan Way
Beaverton, OR 97005-2886
www.vernier.com

Slovensko: PMS Delta s.r.o.
Fándlyho 1
07101 Michalovce
www.pmsdelta.sk



Preklad: Peter Spišák, 2009