

Prídavný reproduktor k výkonovému zosilňovaču

(Kód: PAAS-PAMP)

Zostava obsahuje reproduktor s príslušenstvom na použitie s Vernierovým výkonovým zosilňovačom pri štúdiu mechanických vln a pružín. Reproduktor má na svojej membráne prilepený disk z ľahkého kovu. Upevňovací pohonný element pripojený na kovový disk umožňuje upevňovať rôzne predmety, ako sú lanká a pružiny. Reproduktor sa pripája na Vernierov výkonový zosilňovač, ktorý sa pripája na Vernierov interfejs LabQuest alebo LabPro. S reproduktorom sú možné tieto experimenty:



- Pozorovanie stojatého vlnenia s harmonickými zložkami na lanku.
- Meranie rýchlosti vlny na lanku.
- Pozorovanie rezonancie pri jednoduchom harmonickom pohybe.

Zostava prídavného reproduktora pre výkonový zosilňovač obsahuje:

(1) 5 ¼ palcový tienový reproduktor s meniteľným upevňovacím pohonným elementom

(1) elastické lanko

(2) pružiny s rôznymi konštantami pružín

(2) závažia

(2) háčiky so závitom

(1) vymedzovací element

Kombinácie softvéru a hardvéru

Reproduktor sa napája výkonovým zosilňovačom, ktorý riadi softvér počítača alebo prenosného zariadenia. Tento reproduktor a výkonový zosilňovač sa dá použiť s interfejsmi LabQuest a LabPro. V závislosti od kombinácie zariadení, môžete napájať reproduktora a súčasne zbierať dáta.

Použitie reproduktora spolu s výkonovým zosilňovačom.

Reproduktor má na spodnej strane krytu gumené nožičky, ktorými sa dá bezpečne postaviť na stôl. Kryt má tiež 3/4 palcový otvor, ktorým sa dá reproduktor upevniť na laboratórny stojan. Vodiče od reproduktora sa používajú na pripojenie k výkonovému zosilňovaču. Pri použití reproduktora s výkonovým zosilňovačom, odporúčame signál s maximálnou amplitúdou ± 5 Voltov. Signály s napätím vyšším ako 5 Voltov prekročia prúdové obmedzenie zosilňovača na 1A a dôjde tak k skresleniu signálu.

Nastavenie cez softvér

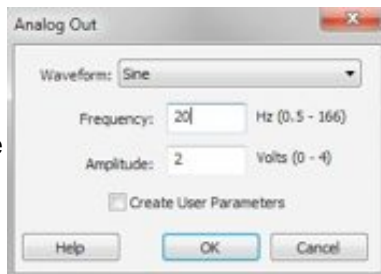
Použitie interfejsu LabQuest s Logger Pro - Ak použijete LabQuest s počítačom, softvérové ovládanie sa robí cez Logger Pro.

1. Pripojte výkonový zosilňovač na LabQuest a zapnite napájanie výkonového zosilňovača. (Pokyny na pripojenie výkonového zosilňovača nájdete v jeho návode na obsluhu.)
2. Pripojte reproduktor na výkonový zosilňovač.
3. V programe Logger Pro v menu Experiment vyberte Set Up Sensors a potom vyberte LabQuest.
4. Objaví sa dialógové okno. Kliknite na tlačidlo Power Amplifier.
5. Objaví sa dialógové okno výkonového zosilňovača. Pomocou dialógového okna môžete ovládať tvar signálu, frekvenciu a jeho amplitúdu.
6. Počas napájania reproduktora môžete pomocou Logger Pro aj zbierať dáta.



Použitie interfejsu LabPro s Logger Pro - Ak použijete LabPro s počítačom, softvérové ovládanie sa robí cez Logger Pro.

1. Pripojte výkonový zosilňovač na LabPro a zapnite napájanie výkonového zosilňovača. (Pokyny na pripojenie výkonového zosilňovača nájdete v jeho návode na obsluhu.)
2. Pripojte reproduktor na výkonový zosilňovač.
3. V programe Logger Pro v menu Experiment vyberte Set Up Sensors a potom vyberte LabPro. Objaví sa dialógové okno. Vľavo na vyobrazení LabPro uvidíte štyri analógové kanály. Výkonový zosilňovač sa objaví na CH4. Štandardné nastavenie výkonového zosilňovača je nastavenie na meranie prúdu v ampéroch. LabPro však nedokáže súčasne merať prúd cez kanál CH4 a ovládať signál zosilňovača cez tento kanál. Preto sú v ďalších krokoch inštrukcie ako prekonfigurovať tento kanál.
4. Kliknite na ikonu, ktorá predstavuje kanál CH4. Objaví sa vysúvacie dialógové okno.
5. Zvoľte Choose Sensor. Objaví sa zoznam senzorov. Rolujte v zozname a vyberte Voltage a pod ním Raw Voltage (+/- 10 V).
6. Ešte raz kliknite na ikonu CH4, teraz však vyberte Analog Out.
7. Objaví sa dialógové okno analógového



výstupu. Pomocou tohto dialógového okna môžete ovládať tvar signálu, frekvenciu a jeho amplitúdu. Kliknutím na tlačidlo OK spustíte posielanie signálu z LabPro do výkonového zosilňovača. Poznámka: na napätie LabPro sa aplikuje faktor zosilnenia 2, takže výstup LabPro s napätím 1V spôsobí výsledný výstup zosilňovača 2V.

8. Vráťte sa k dialógovému oknu Analog Out a zmeňte nastavenie signálu.

9. Počas napájania reproduktora môžete pomocou Logger *Pro* aj zbierať dáta.

LabQuest App - Ak používate LabQuest s výkonovým zosilňovačom a reproduktorom, ovládanie sa robí pomocou aplikácie na LabQueste.

1. Pripojte výkonový zosilňovač na LabQuest. (Pokyny na pripojenie výkonového zosilňovača nájdete v jeho návode na obsluhu.)
2. Dole na lište na obrazovke LabQuestu sa dotknite tlačidla Home (domček).
3. Vyberte Power Amplifier.
4. Pomocou tejto aplikácie môžete ovládať tvar signálu, frekvenciu a jeho amplitúdu.
5. Ak chcete okrem ovládania a napájania reproduktora aj zbierať dáta, prepnite do LabQuest App a nastavte zber dát.



Použitie SensorDAQ a LabVIEW

1. Pripojte výkonový zosilňovač na SensorDAQ pomocou skrutkových spojov a konektora BTA na výkonovom zosilňovači. (Pokyny na pripojenie výkonového zosilňovača nájdete v jeho návode na obsluhu.)
2. Pripojte reproduktor na výkonový zosilňovač.
3. Otvorte vzorový program VI, ktorým sa ovláda analógový výstup SensorDAQ. Pamätajte, že výkonový zosilňovač zdvojuje napätie, preto udržiajte maximálne výstupné napätie na SensorDAQ na 2,5 V alebo nižšie. SensorDAQ dokáže aktualizovať údaj na svojom analógovom výstupe 150 krát za sekundu, preto môžete dosiahnuť frekvencie do 20 alebo 30 Hz.

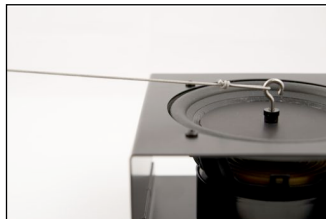
FunctGen (TI-83 Plus alebo TI-84 Plus) – Na grafické kalkulačky TI-83 Plus alebo TI-84 Plus sa dá pripojiť interfejs LabPro. Reproduktor môžete potom ovládať kalkulačkou pomocou programu nazývaného FunctGen. Na LabPro nebude možné simultánne použiť ďalšie senzory.

1. Pripojte výkonový zosilňovač na LabPro. (Pokyny na pripojenie výkonového zosilňovača nájdete v jeho návode na obsluhu.)
2. Pripojte grafickú kalkulačku na LabPro.
3. Na kalkulačke spustíte program FunctGen. (Program FunctGen je tiež súčasťou aplikácie VSTApp. Program aj aplikáciu si môžete stiahnuť z vernier.com.)
4. Pomocou tohto programu môžete ovládať tvar signálu, frekvenciu a jeho amplitúdu. Poznámka: na napätie LabPro sa aplikuje faktor zosilnenia 2, takže výstup LabPro s napätím 1V spôsobí výsledný výstup zosilňovača 2V.

Experimenty s reproduktorom

Pozorovanie stojatého vlnenia a jeho harmonických zložiek.

1. Položte reproduktor na stôl a pripojte ho na výkonový zosilňovač.
2. Na kovový disk pohonu naskrutkuje háčik so závitom. (Poznámka: v príslušenstve je malý vymedzovací element, ktorý sa dá umiestniť medzi skrutku háčika a disk na zväčšenie vzdialenosti háčika od disku.) Na háčik upevnite elastické lanko.
3. Druhý koniec elastického lanka upevnite na laboratórny stojan.
4. Posuňte reproduktor tak, aby ste vytvorili na lanku napätie.
5. Pomocou softvéru vygenerujte sínusovú vlnu s amplitúdou 4V a frekvenciou okolo 15 Hz.
6. Nastavte napätie lanka tak, aby ste dosiahli stojatú vlnu základnej frekvencie.
7. Zdvojnásobte frekvenciu. Popíšte zmenu stojatej vlny.
8. Stroj násobte frekvenciu. Popíšte zmenu stojatej vlny.
9. Skúste štvornásobok frekvencie.



Meranie rýchlosti vlny na lanku.

1. Položte reproduktor na stôl a pripojte ho na výkonový zosilňovač.
2. Na laboratórny stojan upevnite dvojrozsahový senzor sily.
3. Na kovový disk pohonu naskrutkuje háčik so závitom.
4. Na háčik na reproduktore upevnite elastické lanko.
5. Druhý koniec lanka upevnite na senzor sily.
6. Posuňte reproduktor tak, aby ste vytvorili na lanku napätie.
7. Pomocou softvéru vygenerujte sínusovú vlnu s amplitúdou 4V a frekvenciou okolo 15 Hz.
8. Nastavte napätie lanka tak, aby ste dosiahli stojatú vlnu základnej frekvencie.
9. Pomocou softvéru zberu dát zistíte napätie na lanku.
10. Zo znalosti, že rýchlosť vlny je rovná násobku jej frekvencie a vlnovej dĺžky, zistíte rýchlosť vlny.

Pozorovanie rezonancie na pružine

1. Na kovový disk pohonu naskrutkuje háčik so závitom.
2. Upevnite reproduktor na laboratórny stojan tak aby smeroval dole.
3. Na háčik upevnený na reproduktore zaveste jeden koniec pružiny.
4. Na druhý koniec pružiny zaveste závažia.
5. Zo známej konštanty pružiny a z hmotnosti závažia vypočítajte periódu a frekvenciu oscilácie závažia.
6. Pomocou softvéru vygenerujte sínusovú vlnu s amplitúdou 4V a frekvenciou okolo 1 Hz. Pozorujte pohyb závažia.
7. Mierne zvýšte frekvenciu, napríklad o 0,2 Hz. Pozorujte pohyb závažia.



8. Pokračuje v zvyšovaní frekvencie až k frekvencii, ktorú ste vypočítali v predchádzajúcom kroku 4.
9. Popíšte pohyb závažia pri dosiahnutí tejto frekvencie.
10. Zopakujte tento pokus s inou kombináciou pružiny a závažia.

Technické údaje

Reproduktor	5 ¼ palcový tieneny nízkofrekvenčný reproduktor, max. 30W, impedancia 8 Ω , jednosmerný odpor 5,8 Ω
Pružina (mäkšia)	Konštanta pružiny približne 5 N/m
Pružina (tvrdšia)	Konštanta pružiny približne 15 N/m

Záruka

Záručné podmienky platné 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 záruku 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.

Logger *Pro*, Logger *Lite*, Vernier LabPro, Vernier LabQuest, Vernier LabQuest Mini, Go! Link a iné uvedené značky sú v Spojených štátoch našimi registrovanými ochrannými známkami.

CBL 2 a CBL, TI-GRAPH LINK a TI Connect sú ochrannými známkami Texas Instruments.

Všetky ostatné tu uvedené značky, ktoré nie sú našim vlastníctvom, sú majetkom svojich vlastníkov, ktorí môžu alebo nemusia s nami súvisieť, byť s nami v spojení alebo byť nami sponzorovaní.



Vernier Software & Technology

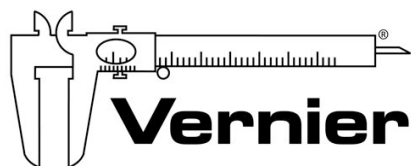
13979 SW Millikan Way
Beaverton, OR 97005-2886

www.vernier.com

Slovensko: PMS Delta s,r,o,
Fándlyho 1

07101 Michalovce

www.pmsdelta.sk



Measure. Analyze. Learn.™

Preklad: Peter Spišák, 2011