

## Pár zajímavých nápadů II

VÁCLAV PAZDERA

Gymnázium, Olomouc, Čajkovského 9

### Abstrakt

Příspěvek je věnován přístroji, který by každý učitel fyziky měl občas ve své výuce použít: **Generátoru funkcí**. Krátce chci pojednat o jeho použití v pokusech učitele fyziky.

### Generátor funkcí

Generátor funkcí je přístroj vytvářející napětový signál se sinusovým, trojúhelníkovým, obdélníkovým nebo pilovitým průběhem o nastavitelné frekvenci a amplitudě napětí. Dříve byly ve školské praxi používány (i jiné) generátory funkcí od NTL (obr. 1 vlevo) a BK 124 (obr. 1 vpravo).



Obr. 1 Generátor funkcí od NTL a TESLA BK 124

Generátor funkcí od NTL má dostatečný výkon, lze nastavit tvary signálů, kmitočet a amplituda, ale nemá vlastní zdroj. Generátor BK 124 má vlastní zdroj, ale nemá dostatečný výkon a má pouze sinusový signál. U obou generátorů není možná přesná kontrola nastavení frekvence signálu.

### LabQuest jako generátor funkcí

Před lety jsem začal používat k měření fyzikálních veličin LabQuest. Podrobnější informace viz [1]. Nedávno jsem objevil i jeho další přednost, že ho lze použít jako **generátor funkcí**. Samozřejmě je potřeba k němu připojit **zesilovač**

[2], který umožňuje připojit spotřebiče s větším příkonem a napětím. Např. LED-ky, žárovku, reproduktor atd. Protože je zesilovač poměrně drahý, tak jsem zvolil vlastní konstrukci (obr. 2). Součástky na tento zesilovač stojí přibližně 700 Kč.

### **Parametry generátoru funkcí**

Kmitočtový rozsah 0,25 Hz až 10 000 Hz.

Výstupní napětí 0 až 10 V



Obr. 2 Zdroj a zesilovač

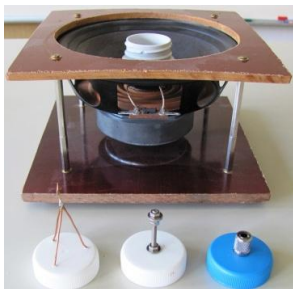
Druh výstupního signálu: Sinus, obdélík, trojúhelník, pila.

Výstupní proud 0 až 1 A.

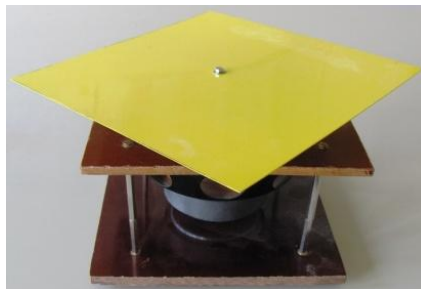
### **Využití LabQuestu jako generátoru funkcí**

Já jsem takto získaný generátor funkcí použil v následujících aplikacích:

1. Jako zdroj střídavého proudu – je možné měřit pomocí druhého LaQuestu časový průběh napětí, periodu, frekvenci, maximální hodnotu. Pomocí voltmetru (multimetru) efektivní hodnotu napětí.
2. Využití stř. zdroj k blikání LED-ek (i UV a IR), žárovek, laseru a předvádět tak vlastnosti lidského zraku.
3. Připojit ke generátoru dvojcestný usměrňovač vytvořený z LED-ek a předvádět a vysvětlovat jeho funkci.
4. Připojit ke generátoru galvanometr (voltmetr +/-10V) a předvádět při nízkých kmitočtech jeho chování.
5. Připojit ke generátoru reproduktor (např. ARN 6688) a předvádět vlastnosti zvukového vlnění (obr. 3).



Obr. 3 Reprodukční ARN 6688

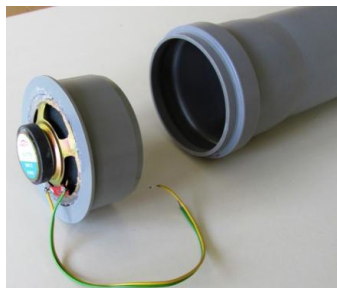


Obr. 4 Deska k demonstraci Chladního obrazců (posype se moukou)

6. Pomocí reproduktoru předvádět stojaté vlnění a jeho vlastnosti s použitím gumy, tyče – dřevěná špejle, desek – Chladního obrazce, kruhové struny (obr. 4).
7. Napájet střídavým signálem tranzistorový zesilovač a tranzistorový spínač, měřit průběh výstupního napětí a srovnávat ho se vstupním napětím.
8. Předvádět funkci integrovaných obvodů – čítačů, klopných obvodů, děliček,
9. Napájet ledkový stroboskop a použít ho k různým fyzikálním pokusům.
10. Napájet čítače elektromagnetické, elektronické a předvádět jejich funkci.
11. Použít střídavý proud v obvodech RC, RL a RLC a zkoumat jejich chování a vlastnosti.
12. Zkoumat rezonanci při nuceném kmitání (obr. 5).



Obr. 5 Reprodukční, pružina a závaží – při rezonanci dochází k max. vybuzení



Obr. 6 Konstrukce reproduktoru k měření rychlosti zvuku

13. Použit reproduktor jako budič vlnění na povrchu kapalného tělesa a zkoumat vlastnosti mechanického vlnění.
14. Měřit rychlost zvuku otevřeným rezonátorem (obr. 6).
15. Zkoumání vlastností indukovaného proudu v sekundární cívice transformátoru při napájení různými průběhy stř. proudů.
16. Interference pomocí dvou reproduktorů.
17. Napájení různými střídavými proudy třibarevnou LED-ku.
18. ...

### **Závěr**

Podrobný popis všech provedených pokusů s nákresy, naměřenými hodnotami, fotografiemi by byl nad rámec tohoto příspěvku. Stručný výčet má sloužit pouze k připomenutí předvedených pokusů a k případné inspiraci k vlastnímu experimentování. Případné dotazy můžete pokládat na [pvaclav@centrum.cz](mailto:pvaclav@centrum.cz).

### **Literatura**

[1] <http://www.vernier.cz>

[2] <http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/PAMP>