FARBA MODULOVANÉHO SVETLA

Úvod (motivácia)



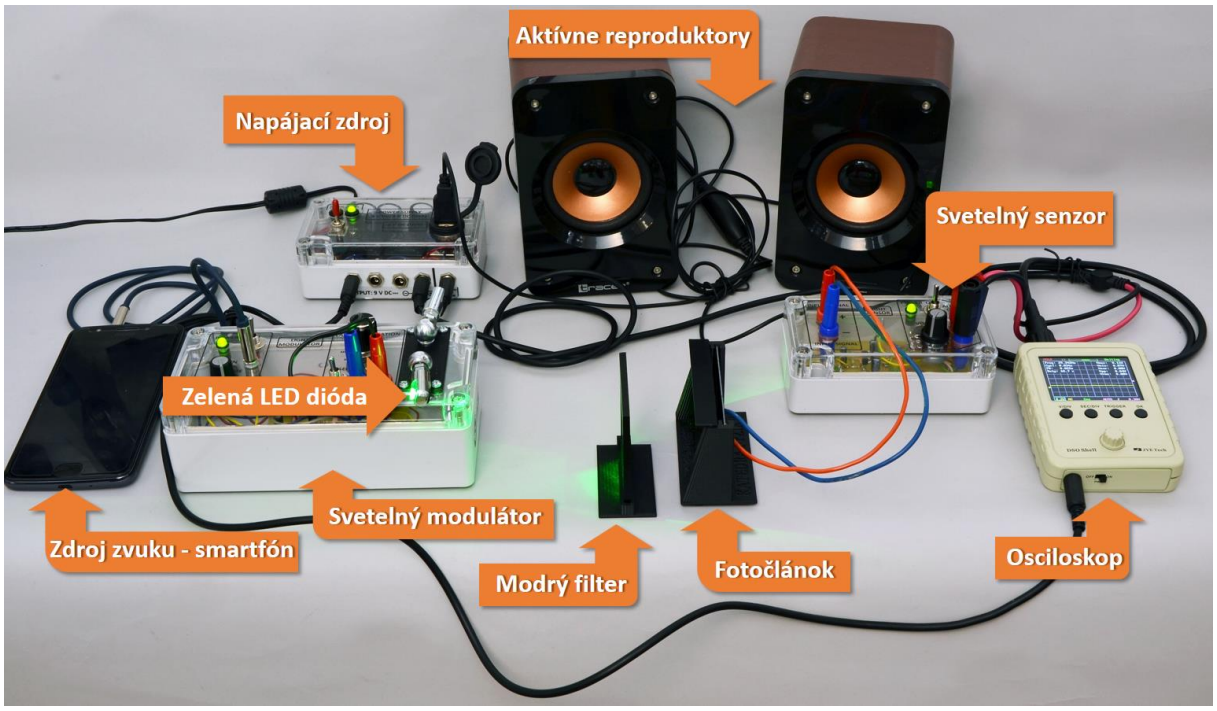
Svetlo, ktoré sme v predchádzajúcich experimentoch (*14_prenos_zvuku_svetlom* a *15_Svetlo_a_polarizačný_filter*) využili na prenos zvuku, malo takmer vždy nejakú farbu (okrem bielej LED diódy). Vedeli by ste predpovedať, ako sa na prenášanom zvuku prejaví, ak budeme modulovanému svetlu do cesty vkladať jednotlivé farebné filtre (červený, modrý a zelený), prípadne aj všetky tri súčasne? Poďme si to vyskúšať!

Cieľ merania

Preskúmať vplyv farebných filtrov na signál prenášaný laserom a LED diódami.

Postup merania

Experimentálnu zostavu tvorí napájací zdroj s adaptérom, osciloskop, smartfón ako zdroj zvuku (alebo funkčný generátor, prípadne rádio), svetelný modulátor, farebné filtre so stojanom, svetelný senzor s fotočlánkom a aktívne reproduktory.



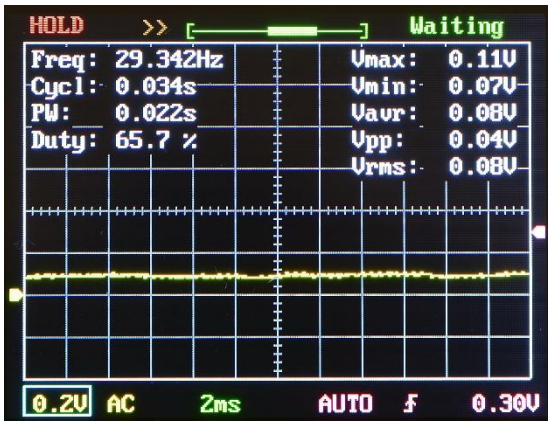
Pomôcky usporiadajte podľa obrázka. Zostavu pozapájajte rovnako ako v predchádzajúcich dvoch experimentoch tak, aby ste pomocou svetla preniesli zvuk a aby osciloskop priebežne zobrazoval prenášaný signál. Na prenos zvuku môžete najprv použiť napr. zelenú LED diódu.

Na stôl medzi zelenú LED diódu a fotočlánok umiestnite stojanček s modrým farebným filtrom. Čo ste spozorovali? Vyskúšajte postupne jednotlivé farebné filtre s LED diódami a podobne aj s laserom.

Pri infračervenej dióde takisto skúste využiť jednotlivé farebné filtre a potom aj všetky súčasne. Ako sa správalo infračervené svetlo? Ovplyvnili ho farebné filtre? Svoje pozorovania si nezabudnite zapísať.

Zostavu pokiaľ možno nerozoberajte, využijete ju aj v nasledujúcich experimentoch.

Analýza merania



Farebné filtre samozrejme prepúšťajú svoju farbu – modrý modrú, zelený zelenú a červený červené spektrum. Preto pokiaľ zelenému svetlu postavíme do cesty modrý alebo červený filter, svetlo sa k fotočlánku nedostane a my budeme počuť iba šum, ako vidieť na obrázku osciloskopu.

Pokiaľ bude farba filtra rovnaká ako farba modulovaného svetla, na signáli sa to prejaví iba miernym zoslabením – na osciloskope poklesne úroveň signálu a zároveň poklesne hlasitosť reproduktorov. Súčasné použitie všetkých troch filtrov neprepustí prakticky žiadny signál (filtre sa v protisvetle javia ako čierne). S jedinou výnimkou – infračervené svetlo sa iba mierne zoslabí. To znamená, že pre infračervené žiarenie sa javia farebné filtre ako priehľadné, čo na prvý pohľad môže pôsobiť prekvapujúco. Faktom však je, že o schopnosti filtrov pohlcovať alebo prepúšťať infračervené žiarenie nevieme bez experimentu povedať vôbec nič, keďže oko infračervené svetlo nevidí – musíme to overiť experimentálne. A to sme práve urobili!