

SVETLO A POLARIZAČNÝ FILTER

Úvod (motivácia)

V experimente *14_Prenos zvuku svetlom* ste si vyskúšali, ako môžeme pomocou svetla preniesť zvuk. Keďže zväzok laserového svetla sa rozbieha iba veľmi málo do strán, môžeme takto preniesť zvuk aj na väčšie vzdialenosti – na desiatky metrov a viac.

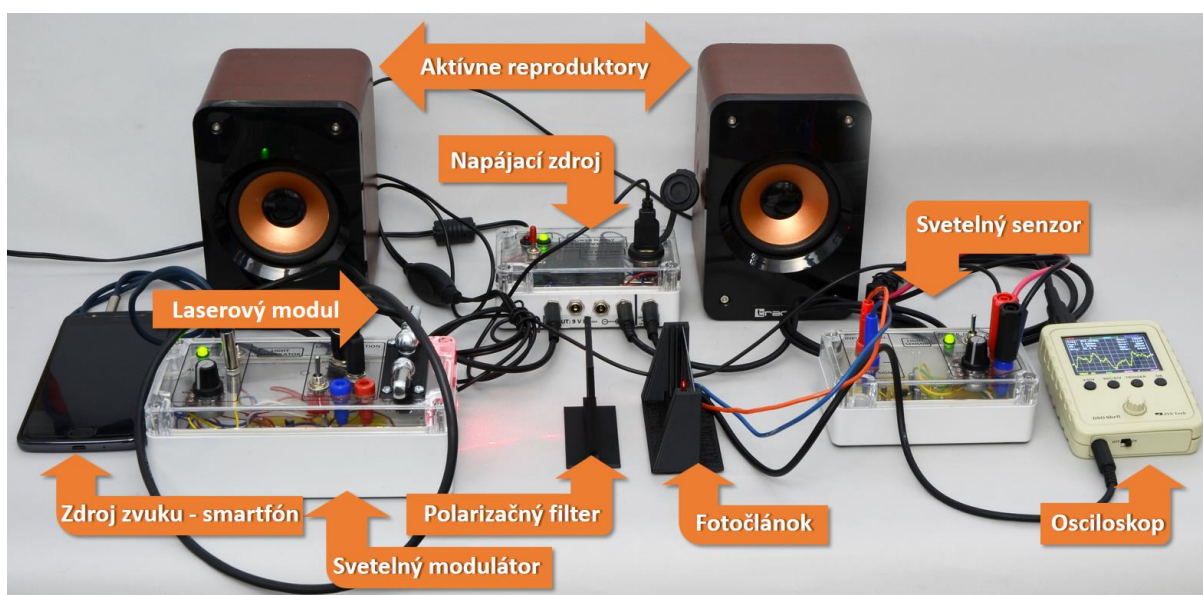
Viete aké ďalšie vlastnosti toto svetlo má? Správa sa inak ako svetlo LED diódy? To si ukážeme pomocou polarizačného filtra.

Cieľ merania

Pomocou polarizačného filtra bližšie preskúmať vlastnosti lasera a LED diódy.

Postup merania

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



Pomôcky usporiadajte podľa obrázka. Zostavu pozapájajte rovnako ako v predchádzajúcom experimente *14_Prenos zvuku svetlom* tak, aby ste pomocou svetla preniesli zvuk (napr. hudbu) a aby osciloskop priebežne zobrazoval prenášaný signál.

Na stôl medzi laserový modul a fotočlánok umiestnite stojanček s lineárnym polarizačným filtrom. Opatrne otáčajte laserovým modulom o cca 90° doprava a potom doľava. Čo ste spozorovali?

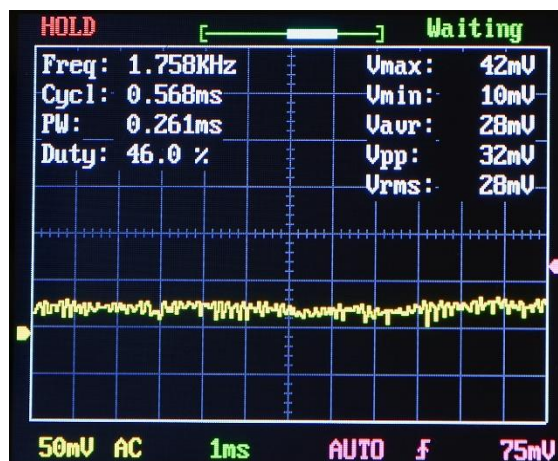
V ďalšom kroku odstráňte polarizačný filter a pripojte k svetelnému modulátoru jednu z LED diód. Nastavte zariadenie tak, aby ste tentoraz preniesli signál pomocou nej. Opäť medzi LED diódou a fotočlánok umiestnite polarizačný filter a opatrne s diódou otáčajte na obidve strany o cca 90° stupňov rovnako, ako ste to robili s laserovým modulom. Čo pozorujete? Správa sa zariadenie inak ako v prípade s laserovým modulom?

Na záver zoberte polarizačný filter a podržte ho nad displejom osciloskopu. Deje sa niečo so svetlom displeja, ak filter otáčate?

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

Analýza merania

Laserové svetlo je lineárne polarizované. To ľahko zistíme klasickým lineárnym polarizačným filtrom – ak ho vhodne natočíme, resp. ak pootočíme laserový modul, takmer žiadne svetlo lasera už na fotočlánok nebude dopadať („takmer žiadne“ preto, lebo používame lacný laserový modul). Zvuk sa prestane prenášať, na osciloskope uvidíme iba šum, ako vidieť na obrázku a aj v reproduktorech budeme počuť iba šum. Keďže svetlo LED diódy nie je polarizované, jej natočením sa nič nezmení.



Podobne aj svetlo z LCD displeja je lineárne polarizované, preto pootočením filtra môžeme displej takmer dokonale stmaviť. To súvisí s jeho konštrukciou – displej tiež obsahuje lineárny polarizačný filter, ktorý smerom k nám z neho prepúšťa už polarizované svetlo.

Polarizačné filtre sa bežne využívajú pri fotografovaní, a to najmä v krajinárskej fotografii, kde chceme odstrániť odrazy od lesklých povrchov, prípadne zvýrazniť farbu oblohy. Vhodným

natočením polarizačného filtra zvýšime sýtosť farieb a farebný kontrast výslednej fotografie. Šoféri a piloti tiež často používajú okuliare s polarizačným filtrom, ktoré zlepšujú viditeľnosť na nepriaznivých podmienok.

