

Merenje vibracija vinske čaše izazvanih zvukom pomoću optičkog senzora

Autori:

Maja Živić student IV godine osnovnih studija na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu
Petar Atanasijević, asistent na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu

Apstrakt

Fenomen rezonancije, iako od suštinskog značaja u brojnim granama inženjerske prakse, u okviru predavanja iz osnovnih kurseva fizike neretko se uvodi bez pratećeg eksperimenta koji je prigodan izvođenju u učionici. Jedan od predloženih eksperimenata demonstracije fenomena rezonancije služi se zvučnikom povezanim na generator signala, kojim se akustički pobuđuje vinska čaša u blizini rezonancije, i direkcionim mikrofonom koji snima indukovanu vibraciju čaše. Ovaj pristup, iako jednostavan, pati od većeg broja problema koji su u svojoj suštini posledica nemogućnosti mikrofona da „pokupi“ signal vibracije čaše bez signala pobude koji dolazi direktno sa zvučnika. Rešenje koje je predloženo u okviru našeg projekta se sastoji iz senzorskog sistema koji omogućava merenje amplitude vibracija čaše i traženje rezonantne frekvencije korišćenjem veoma pristupačnog optičkog senzora TCRT5000. Senzor sadrži diodu koja emituje u infracrvenom delu spektra i detektor u vidu fototranzistora na koji pada infracrvena svetlost reflektovana sa čaše. Ostatak sistema čini posebno dizajniran elektronski sklop za kondicioniranje signala sa senzora, kao i mikrokontroler ili osciloskop čija je uloga akvizicija i prikaz signala vibracije. Senzorski sistem sa optičkim senzorom ima veliki broj prednosti u odnosu na standardni sistem sa mikrofonom, među kojima su imunitet na akustičke signale poput signala sa zvučnika i veoma niska cena. Eksperimentalna postavka je izuzetno pristupačna i može se koristiti u laboratorijskim vežbama kako na fakultetima tako i u srednjim školama, na taj način pružajući bolju osnovu za razumevanje pojave rezonancije u kompleksnijim inženjerskim temama.