

Projekt na predmet Základy elektroniky: senzor otvorenia dverí

Andrej Uhliarik

1 Úvod

Ako svoj záverečný projekt som sa rozhodol vybrať si jeden z projektov, ktoré nám doc. Kundracik navrhol na prednáškach. Ide o senzor, ktorý zaznamenáva prerušenie obvodu. V praxi by sa takýto obvod mohol použiť napríklad na signalizovanie otvorenia nejakých dverí.

Po ich otvorení sa na kontrolnom paneli rozbliká farebná LED-ka, ktorá však bliká len istý čas a potom zhasne (aj keď dvere sú stále otvorené). K opätovnému rozblikaniu dôjde až vtedy, keď dvere zatvoríme a znovu otvoríme.

2 Princíp funkcie

Jadro obvodu tvoria dva obvody 555. Jeden z nich je použitý ako monostabilný klopný obvod a druhý ako astabilný klopný obvod¹.

Na vstupe je trigger, ktorým je spínač. Ten je za normálnych okolností zopnutý. V praxi by bol tento spínač tlačidlo, ktoré by bolo stlačené tým, že by boli zatvorené dvere². Po otvorení dverí (rozopnutí spínača) klesne trigger na 0. Na klesajúcu hranu zareaguje monostabilný klopný obvod. Následne nastane nabíjanie kondenzátora, ktorý je pripojený k obvodu, až po $\frac{2}{3}$ jeho kapacity. Počas tohto času má obvod na výstupe konštantné napätie. Táto doba je daná vzťahom:

$$T = RC \ln(3)$$

kde R a C sú odpor, resp. kondenzátor pripojené monostabilnému k obvodu 555³

Konštantné výstupné napätie z monost. obvodu 555 slúži ako vstup pre ast. obvod 555. Počas doby, kedy prijíma nenulové vstupné napätie dochádza k striedavému nabíjaniu a vybíjaniu pripojeného kondenzátora, čo sa prejaví ako striedanie 0 a 1 na výstupe z tohto obvodu. Tento striedavý signál sa privádza na LED diódu, ktorá tak bliká. Frekvencia tohto blikania je⁴

$$f = \frac{1.44}{(R_1 + 2R_2)C}$$

¹Schéma obvodu sa nachádza v prílohe.

²Mne sa tlačidlo nepodarilo spojzdať, a tak, ako je vidno aj na videu, som trigger robil ručným rozopínaním obvodu.

³V našom prípade $R = 100 \text{ k}\Omega$ a $C = 47 \text{ }\mu\text{F}$.

⁴V našom prípade $R_1 = R_2 = 22 \text{ k}\Omega$ a $C = 22 \text{ }\mu\text{F}$ z čoho vychádza frekvencia blikania $f = 1 \text{ Hz}$.

