

Miroslav Hagara

Policajná siréna simulovaná pomocou multivibrátoru

Úvod

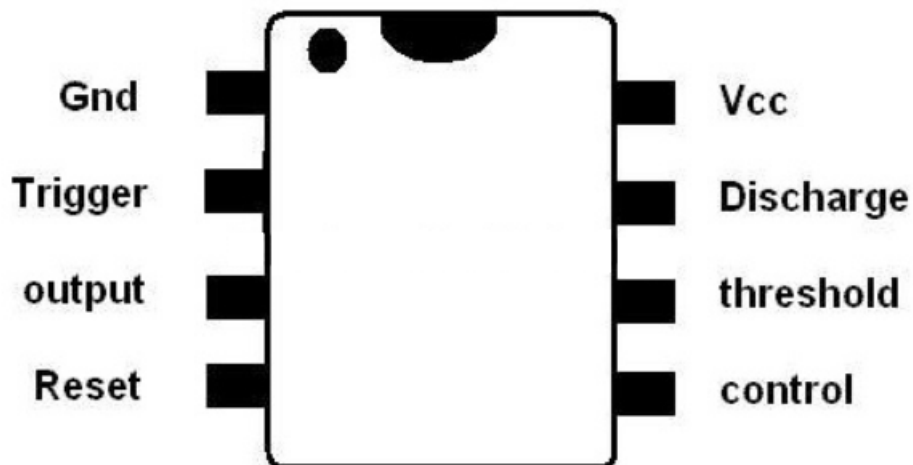
Multivibrátor je často používaný v elektronických obvodoch a má široké využitie. Jeho použitie môže byť od domácich jednoduchých aplikácií až po komplexné priemyselné a komunikačné aplikácie. Multivibrátor môže pracovať v režimoch ako oscilátor, digitálny flip-flop, generátor impulzov, časovač a v obvodoch pre generovanie.

Multivibrátory môžu byť:

- Astabilné – takéto multivibrátory nemajú stabilný stav ale iba kvázi stabilné stavy, ktoré sa rýchlo menia z jedného na druhý. Mení sa hlavne stav z pozície high na low a z low na high bez ohľadu na vstup spúšťača vo vopred nastavenom čase.
- Monostabilné – má dva stavy, kde jeden je stabilný a druhý je kvázi stabilný. Keď sa otvorí vstup spúšťaču, prepne sa zo stabilného stavu do kvázi stabilného a po uplynutí prednastaveného času sa automaticky prepne do stabilného stavu.
- Bistabilné – má oba možné stavy stabilné. Na zmenu stavu medzi high a low sú používané dva rôzne vstupy spúšťačov.

Všetky uvedené typy multivibrátorov môžu byť skonštruované pomocou tranzistorov. Existuje jeden typ integrovaného obvodu, ktorý môže byť použitý ako astabilný, monostabilný alebo bistabilný multivibrátor známy ako IC555.

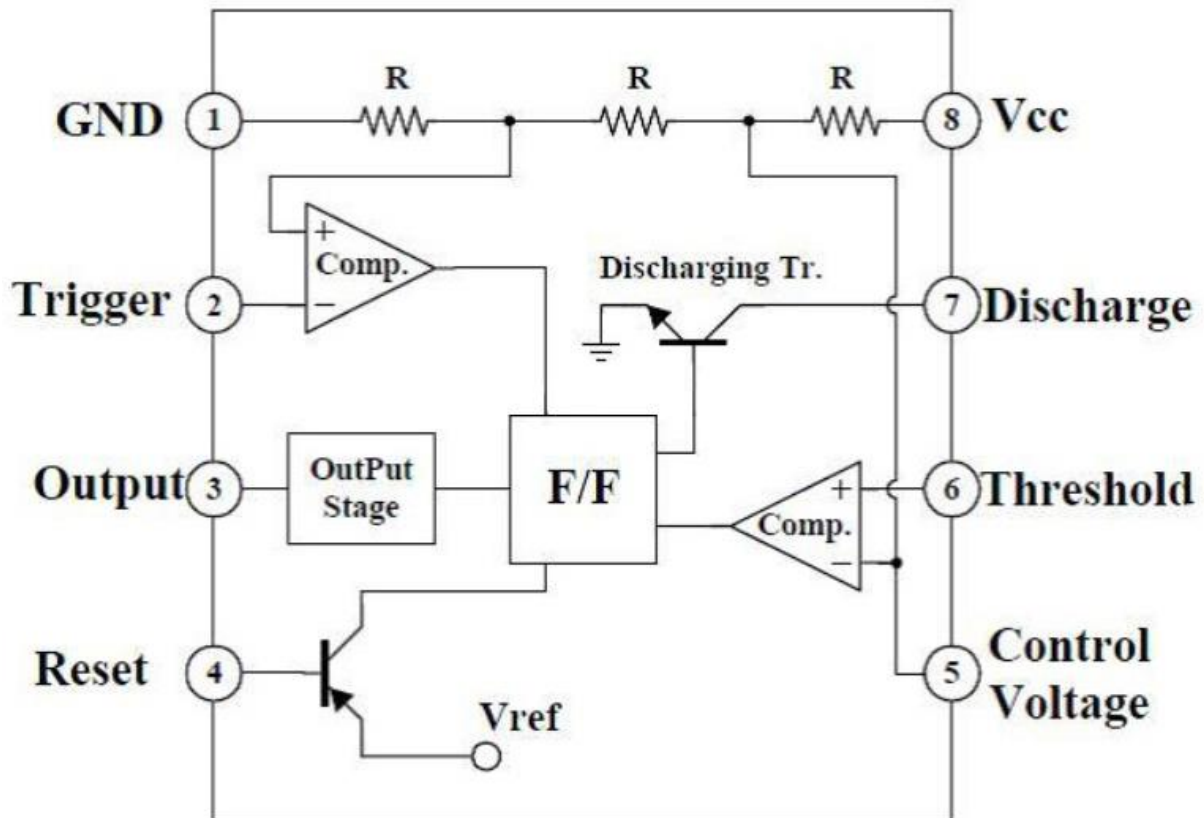
Princíp fungovania



Obr.1. Schéma pinov IC555

IC555 je jedným z najuniverzálnejších čipov a vďaka svojej multifunkčnosti ho možno použiť v takmer všetkých typoch aplikácií. Jedná sa o DIP alebo SOP typ puzdra čipu s 8 pinmi s výstupom jednosmerného prúdu 200 mA. Tento IC (integrovaný obvod) sa skladá z

analógových aj digitálnych komponentov, preto sú známe ako zmiešané signálové čipy. Všeobecnou funkciou IC je generovať načasovanie, hodiny waveform, oscilátor štvorcových vln a mnoho ďalších. Na Obr.1 je znázornená schéma pinov IC555.

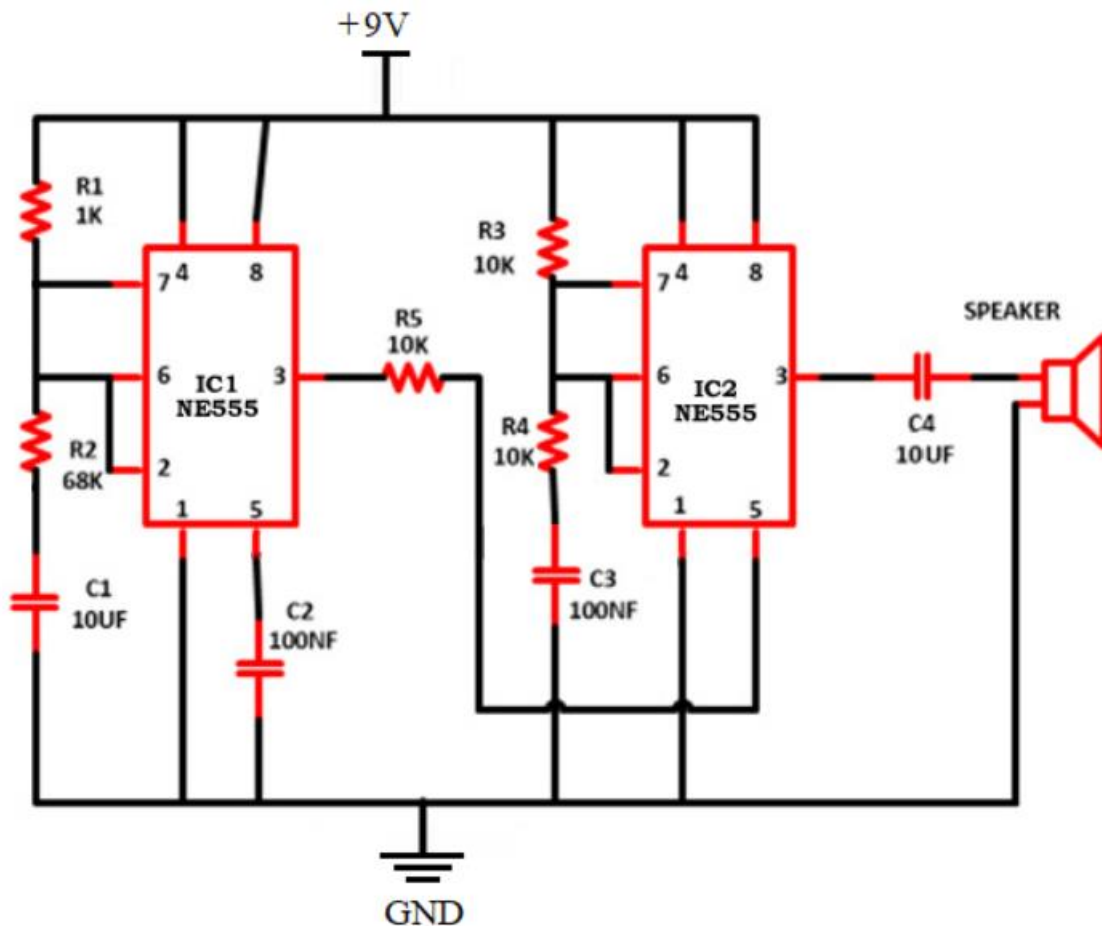


Obr.2. Blokový diagram vo vnútri IC555

Ako je možné vidieť na Obr.2 vyššie, IC 555 sa skladá z dvoch komparátorov, z ktorých jeden je známy ako RS flip flop, ďalšia je kombinácia niektorých diskretných komponentov ako tranzistor, rezistor atď. Napätie pre uprednostnenie je rozdelené medzi tri časti pomocou deliča napätia, ktorý má rovnakú hodnotu rezistora R cez neinverujúci blok, ktorý získa $1/3 V_{cc}$ spúšťača, zatiaľ čo invertujúci blok dostane $2/3 V_{cc}$ prahového komparátora. Vstup R a S flip flopu prijíma obidva výstupy komparátora. Ďalej je tu vybíjací tranzistor, ktorý vybíja externý kondenzátor, keď dosiahne vysokú hodnotu.

V čase $1/3 V_{cc} >$ je záporný spúšťač uvedený na vstup pin triggeru, výstup komparátora prejde na high, flip flop prejde do pôvodného stavu a výstup IC, ktorým je výstup z Q zmení stav na high.

V čase $2/3 V_{cc} <$ je kladný spúšťač uvedený na prahový vstupný pin, flip flop je v nastavenom stave, ak je výstup z prahového komparátora na úrovni high. Výstup IC sa posunie na low úroveň, keď sa výstup Q zmení na úroveň high. Externý kondenzátor je vybíjaný v čase otvorenia emitoru na vybíjacom tranzistore. Vysoký vstup sa resetne uvedením flip flop do vysokého stavu. Vo fáze nízkeho stavu je flip flop vyradený z činnosti a na výstupe je úroveň low.

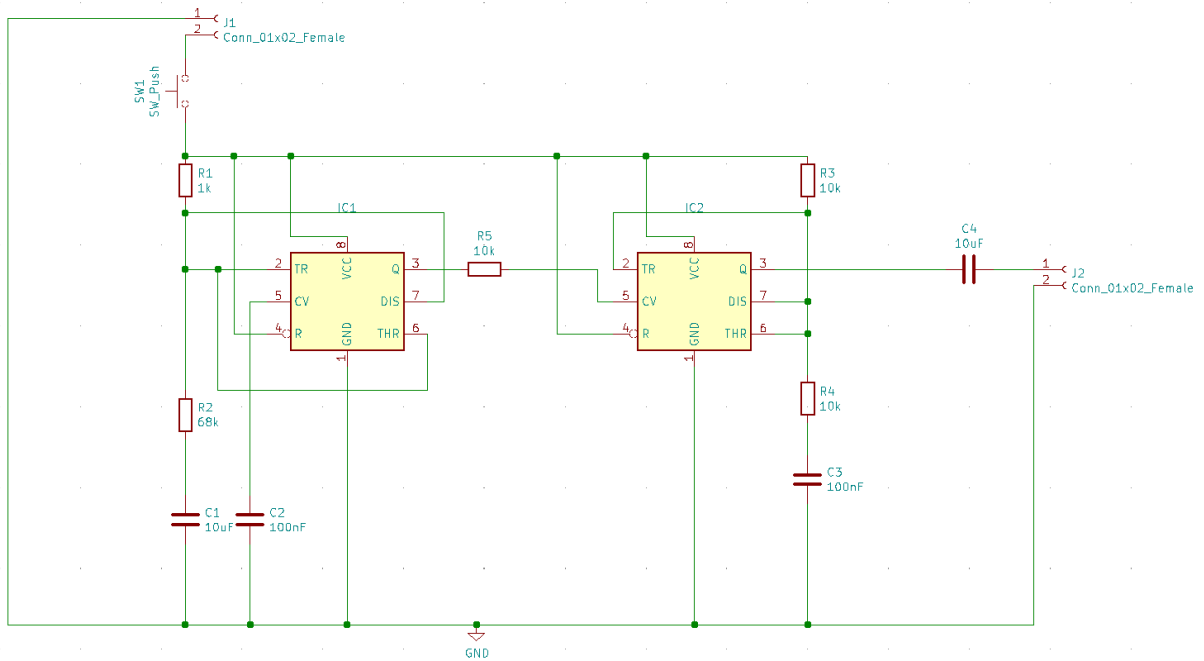


Obr.3. Schéma zapojenia policajnej sirény s využitím IC555

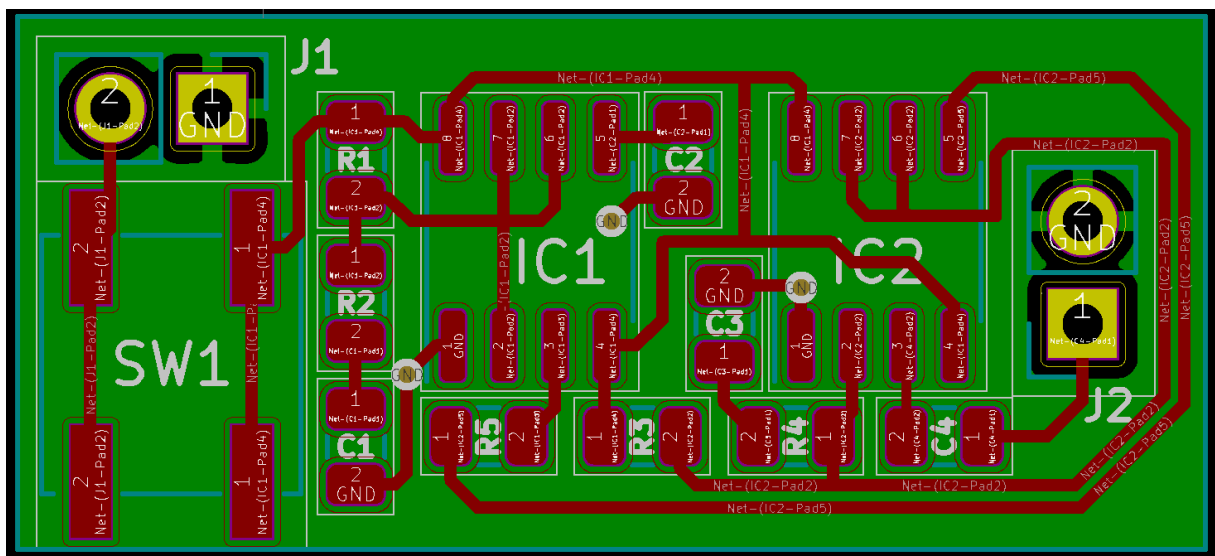
Elektrický obvod znázornený na Obr.3 vytvára zvuk podobný policajnej sirény. IC NE555 je integrovaný obvod používaný v rôznych aplikáciách ako časovač, na generovanie impulzov alebo ako oscilátor. NE555 môže byť použitý na poskytnutie časového oneskorenia, ako oscilátor alebo ako flip-flop element. V tomto projekte boli použité dva NE555 časovače a oba IC fungujú ako astabilné multivibrátory.

Súčiastka	Počet kusov
IC NE555	2
SMD Rezistor 1k	1
SMD Rezistor 68k	1
SMD Rezistor 10k	3
SMD Kondenzátor 100nF	2
Kondenzátor 10uF	2
Batéria 9V	1
Reproduktor	1
Tlačidlo (PushButton)	1
Konektor 2-pin	2

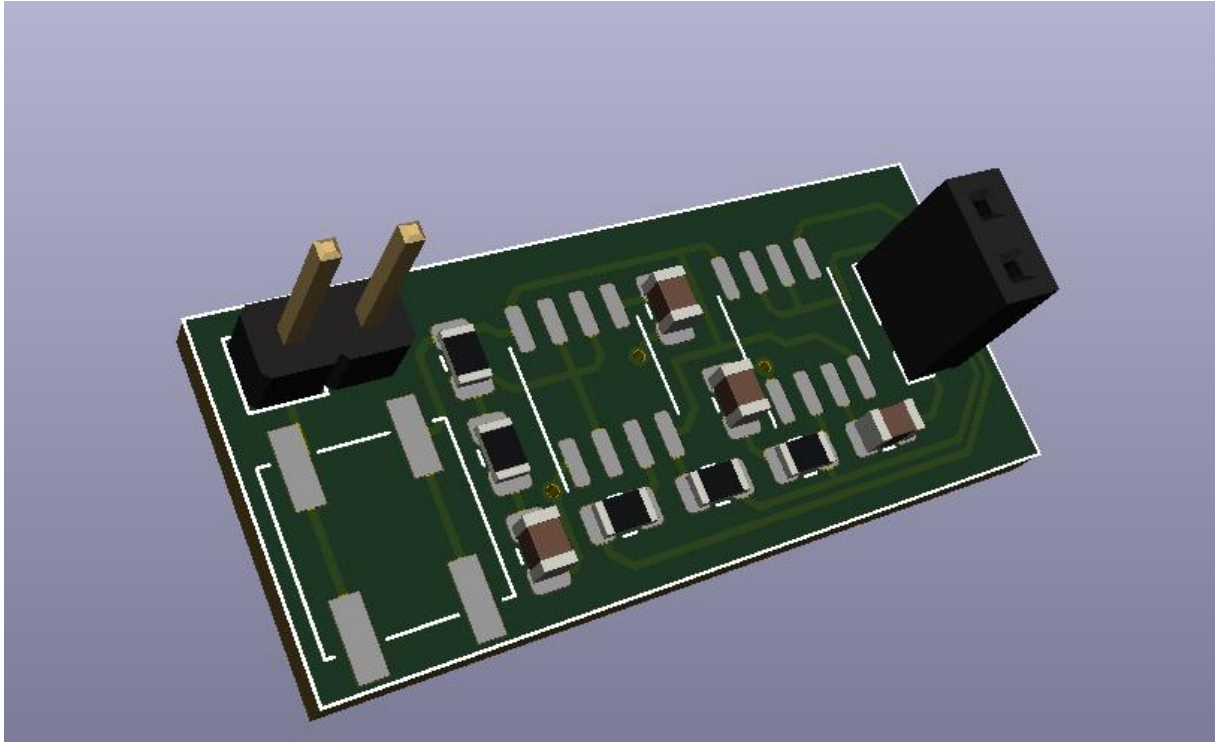
Tab.1. Prehľad a počet kusov použitých súčiastok



Obr.4. Schéma zapojenia v prostredí programu KiCad



Obr.5. Pohľad na plošný spoj s uloženými súčiastkami



Obr.6. 3D pohľad na dosku plošných spojov v programe KiCad

Zdroj informácií: <https://www.electronicshub.org>