

Detekcia pohybu

V nasledujúcich riadkoch si predstavíme a skonštruujeme jednoduché zariadenie určené na detekciu pohybu, s ďalším možným využitím napríklad na zabezpečenie nejakých priestorov.

Zoznam súčiastok :

Rezistory:

R₁ 3k9
 R₂ 18k
 R₃ 1K
 R₄ 3K
 R₅ 3K

Kondenzátory:

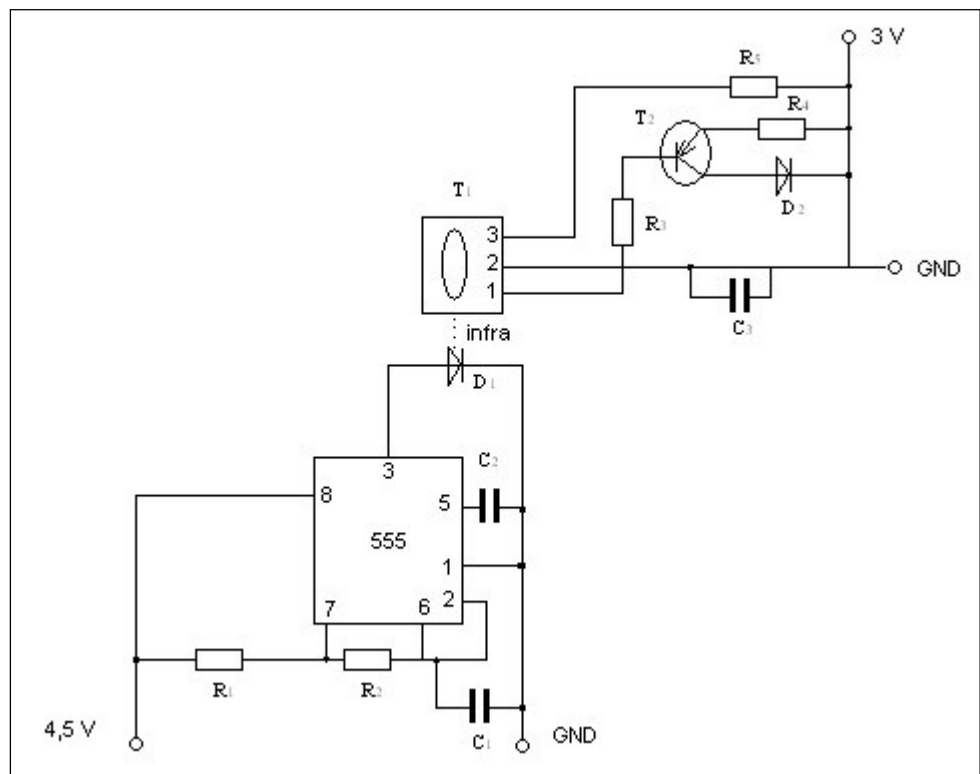
C₁ 1nF
 C₂ 10 nF
 C₃ 47µf / 6,3 V

Tranzistory:

T₁ IR – receptor SFH 5110 -36
 T₂ BD 236

Ďalšie:

D₁ infra dióda
 D₂ dióda
 Obvod 555
 Plošná batéria 4,5V



Obrázok č.1: schém zapojenia

Konštrukcia:

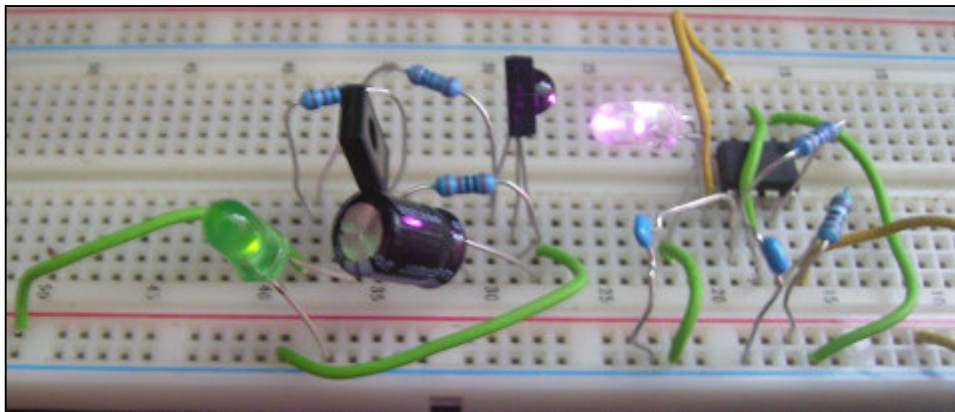
Zariadenie pozostáva z vysielača a prijímača, ktoré sa nachádzajú na jednej doske.

Vysielač je obvod s časovačom 555, ktorý funguje ako klopný obvod a generuje frekvenciu asi 38kHz. Na jeho výstupe je zapojená infra LED dióda.

Prijímač je jednoduchší, príjem zabezpečuje infra prijímač SFH 5110-36 (posledné dve čísla väčšinou označujú pracovnú frekvenciu).

Vysielač a prijímač sú namierené na seba. Po prerušení infra lúču LED dióda (D₂) zhasne.

Napájanie som zvolila 4,5 V z plochej batérie



Obrázok č.2: zapojenie podľa schémy na obrázku č.1, s neprerušeným infra lúčom



Obrázok č.3: zapojenie podľa schémy na obrázku č.1, s prerušeným infra lúčom

Diskusia:

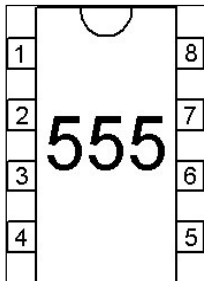
S rastúcou intenzitou svetla rastie kolektorový prúd, fototranzistor sa správa približne ako kus drôtu, tranzistor T₂ je otvorený, diódou D₂ tečie prúd, svieti.

Keď sa lúč preruší, kolektorový prúd fototranzistora poklesne, fototranzistor sa správa ako veľký odpor, sústreď sa na ňom veľká časť napájacieho napätia, tým pádom napätie E-B tranzistora T₂ nie je dostatočné na to, aby sa otvoril, D₂ nesvieti.

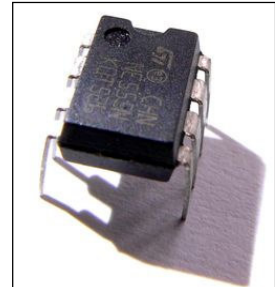
Dodatok:

Na záver by som chcela zopár slov venovať ešte základnej charakteristike

časovača 555:



Tento malý nenápadný integrovaný obvod sa vyrába už viac ako 30 rokov, zapojenia s ním nie sú zložité. Jednoduchá verzia sa vyrába v puzdre DIL8.

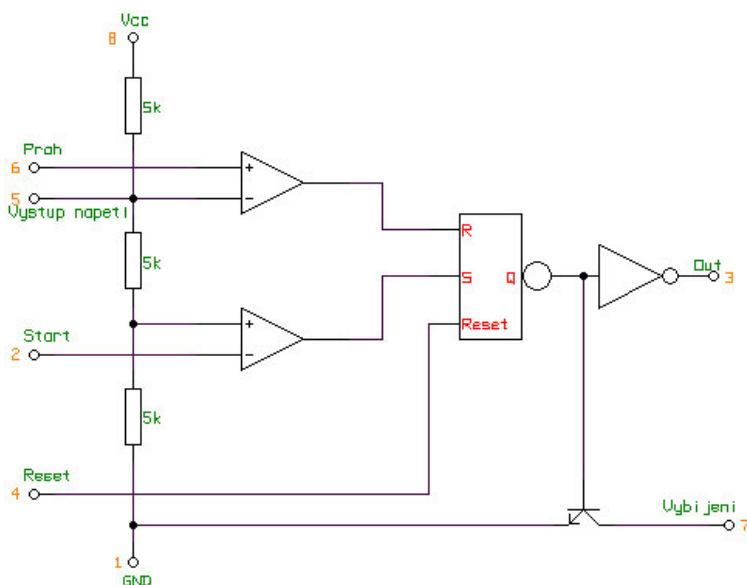


K napájaniu obvodu slúžia vývody 1 a 8, na 8 sa pripája kladný pól napájania, na 1 záporný. Napájacie napätie by sa u klasickej verzii malo pohybovať v intervale od 4,5 V do 18 V.

Vývod 3 slúži ako výstup, vďaka vnútornému zosilovaču dokáže dodať prúd až 200mA. K zablokovaniu funkcie obvodu slúži vývod 4, jeho pripojením na záporný pól napájania sa činnosť obvodu preruší.

Napáťový delič zložený z troch rezistorov rovnakého odporu rozdeľuje napätie na tretiny, na vývode č.5 sa teda nachádza $2/3$ napájacieho napätia (je dobrým zvykom, ak nie je využitá možnosť zmeny pomeru napätia, pripojiť tento vývod cez kondenzátor 10 nF na zem).

K ovládaniu RS klopného obvodu nepriamo slúžia vývody 2 a 6, ich napáťové úrovne sú porovnávané komparátormi s $1/3$ a $2/3$ napájacieho napätia (V_{cc}).



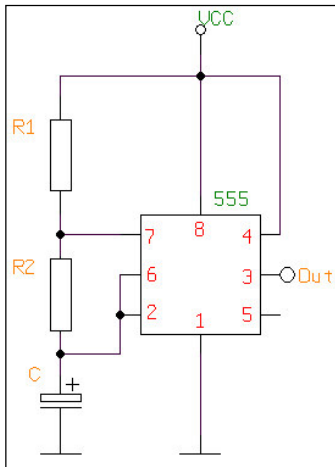
Obrázok 4: vnútorné zapojenie 555

Ak klesne napätie na vstupe 2 pod $1/3 V_{cc}$, prepne sa RSKO do log H (napätie aspoň 2,5V).

Naopak, ak sa napätie presiahne na vstupe 6, označovanom ako prah, $2/3 V_{cc}$ RSKO sa dostane do log L (napätie 0 V). Zároveň sa otvorí tranzistor a na vývod 7 (vybíjanie) sa dostane záporné napätie. Toto sa najčastejšie využíva práve k vybitiu kondenzátora.

Zapojení s 555 je veľké množstvo, ale prakticky sa jedná o variáciu alebo kombináciu dvoch základných zapojení :

Astabilný klopný obvod



Časovač v tomto zapojení pracuje ako multivibrátor – generuje pravidelné kmity obdĺžnikového priebehu.

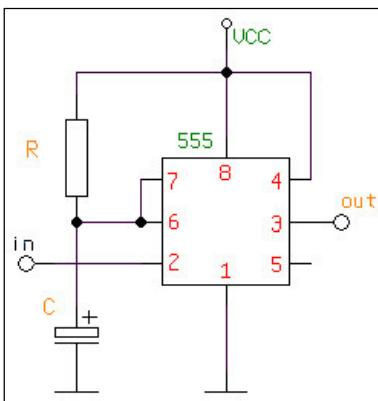
Po pripojení napájacieho napätia sa začne kondenzátor C nabíjať cez rezistory R1 a R2, počas tohto procesu je na výstupe 3 log.L.

Spojené vstupy 2 a 6 kontrolujú napätie na kondenzátore C, akonáhle dosiahne $2/3 V_{cc}$, RSKO sa preklolí a na vývode vybíjania 7 sa objaví nulové napätie. Kondenzátor sa začne cez R2 vybíjať až do doby, kedy jeho napätie dosiahne $1/3 V_{cc}$, vtedy sa opäť preklolí RSKO a kondenzátor sa znova nabíja cez R1 a R2.

Celý dej sa opakuje pokiaľ je prítomné napájacie napätie.

Výsledný kmitočet je vyjadrený nasledujúcim vzťahom: $f = 1,4 * (C * (R_1 + 2 * R_2))$

Monostabilný klopný obvod



Zapojenie sa nachádza v klude, RSKO má úroveň L, tranzistor je teda otvorený a cez vývod 7 skratuje kondenzátor, ktorý sa tak nemôže nabíjať. Až spúšťajúci impulz v podobe spojenia vývodu 2 so zemou preklolí RSKO a kondenzátor C sa začne cez rezistor nabíjať. Akonáhle dosiahne napätie na kondenzátore $2/3 V_{cc}$ RSKO sa opäť preklolí a kondenzátor sa vybije. V tomto stave zotráva obvod až do ďalšieho spúšťacieho impulzu. Doba nabíjania kondenzátora, teda doba,

po ktorú je na výstupe Log.L je opäť vyjadrená vzťahom: $T = 1,1 * R * C$