

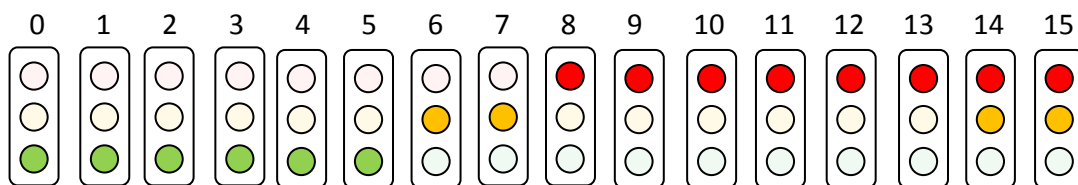
## Semafor

### Úvod:

Úlohou zariadenia je simulovať bežný semafor. To znamená, že po zasvietení zeleného svetla sa rozsvieti oranžové, následne červené, potom sa k červenému pripojí oranžové a opäť zasvieti zelené. Ako svetlá semaforu využívame farebné diódy.

### Popis zariadenia:

Obvod 555 v našom zariadení slúži ako generátor impulzov pre 4-bitovú binárnu čítačku. Táto nám umožňuje počítať doby od 0 do 15, pričom to máme zariadené tak, že v určité doby svietia určité farby. Presnejšie, v jednotlivých dobách svietia farebné LEDky tak ako na nasledujúcom obrázku.



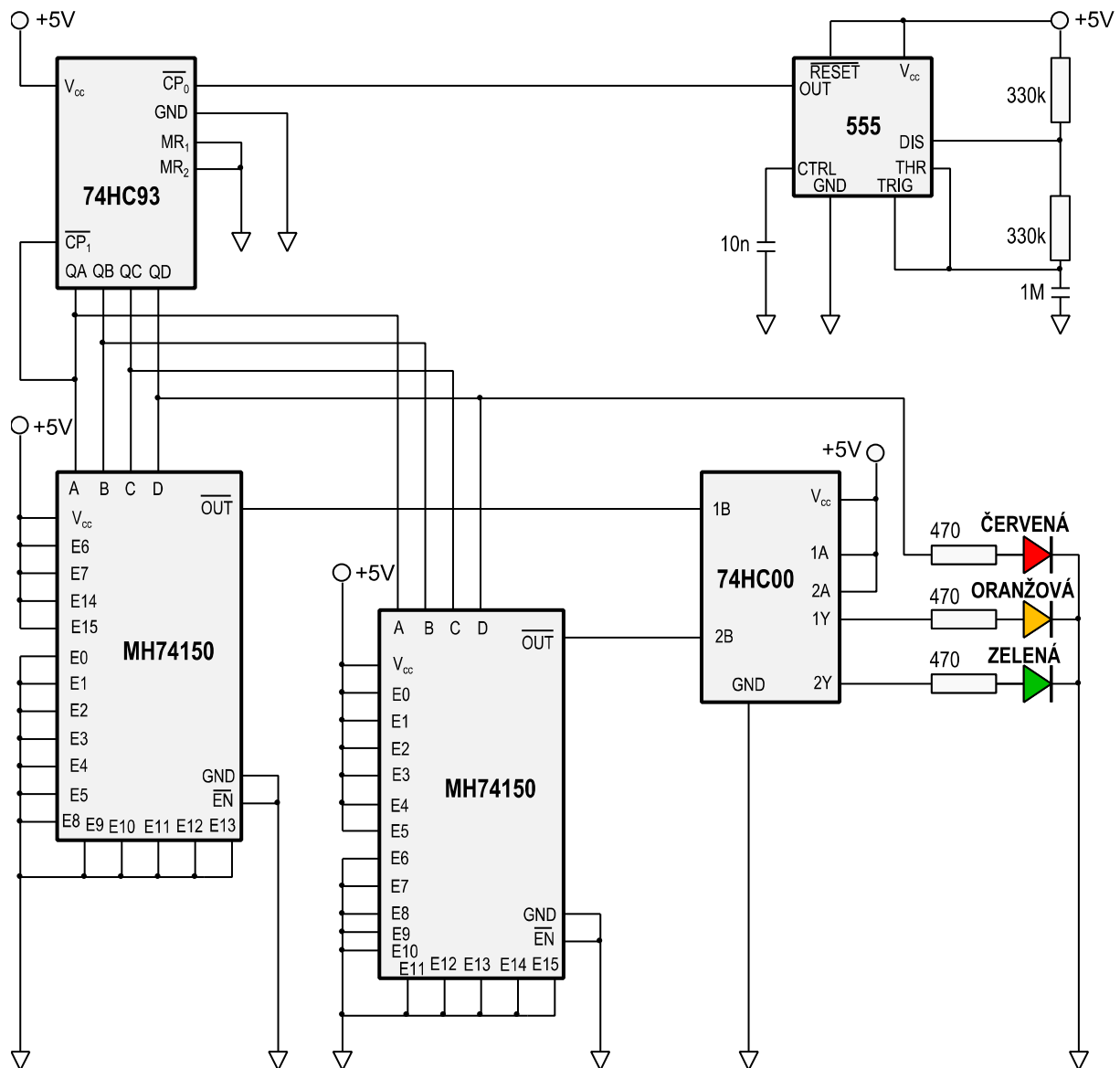
Svietenie červenej diódy v druhej polovici časového intervalu sme zabezpečili jej pripojením na najvyšší bit čítačky. Takto je počas dôb 8 až 15 na červenej dióde napätie +5V a dióda svieti. Svietenie zelenej a oranžovej diódy v potrebných dobách sme zabezpečili pomocou dvoch multiplexorov, každý pre jednu z týchto diód.

Opíšeme, ako sme nastavili svietenie zelenej diódy v dobách 0 až 5. Štyri výstupy QA, QB, QC, QD z binárnej čítačky sme pripojili ako vstupy A, B, C, D do multiplexoru. V multiplexore sme priviedli napätie +5V na vstupy E0 až E5; vstupy E6 až E15 sme uzemnili. Takto počas dôb 0 až 5 na výstupe multiplexora napätie 0V (keďže výstup z multiplexora je negovaný) a počas dôb 6 až 15 je na výstupe +5V. Napätie +5V na zelenú diódu chceme priviesť práve v časoch 0 až 5, preto výstup z multiplexora ešte negujeme pomocou NANDu a až tak privádzame na zelenú diódu.

Podobne postupujeme aj pri oranžovej dióde, pričom napätie v tomto prípade priviedieme na vstupy E6, E7, E14 a E15.

### Použité súčiastky:

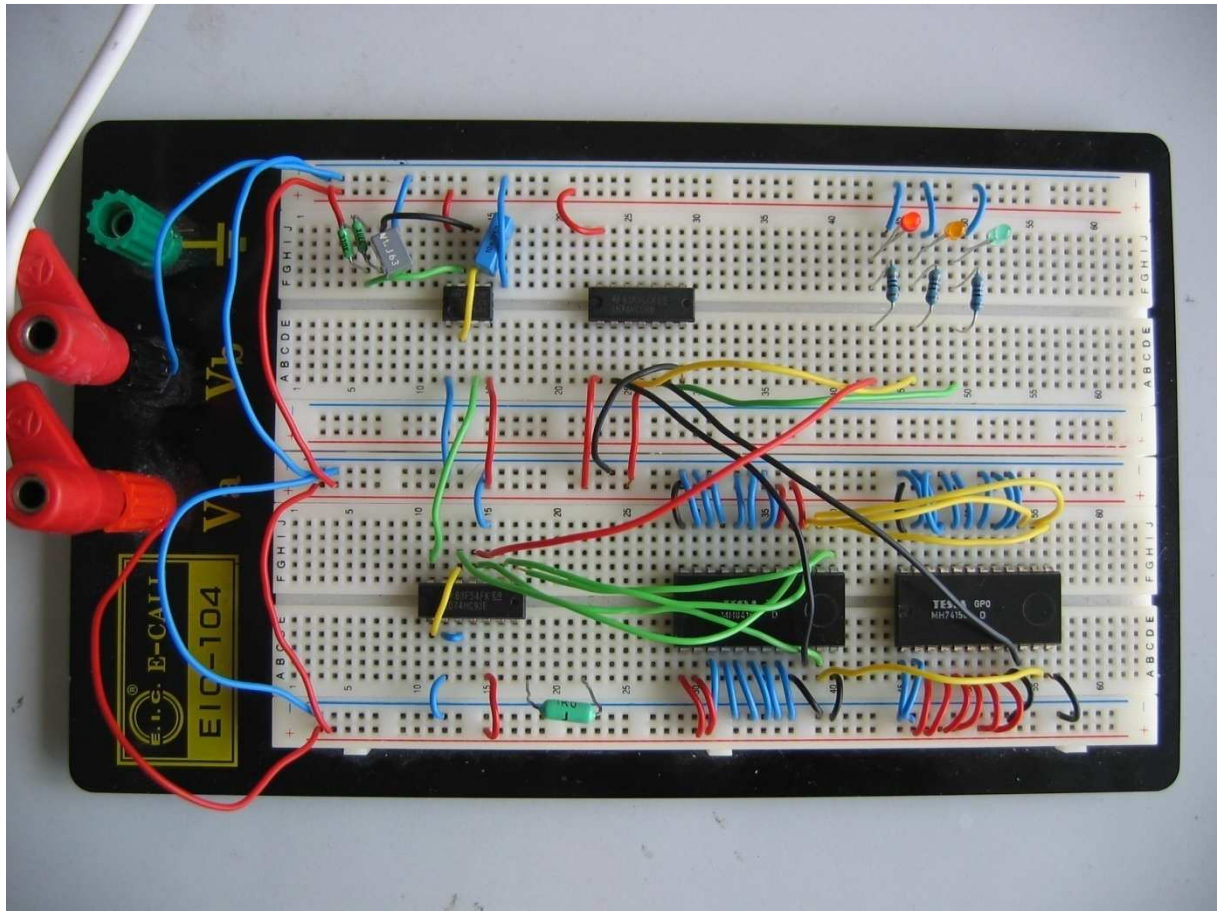
- obvod 555
- 4-bitová binárna čítačka 74HC93
- 2 multiplexory MH74150
- 4x NAND 74HC00
- diódy: červená, oranžová, zelená
- rezistory: 2x 330k $\Omega$ , 3x 470 $\Omega$
- kondenzátory: 1 $\mu$ F, 10nF
- podložka s vodivými spojeniami, drôtky

**Schéma zapojenia:****Poznámka:**

Zmenou rezistorov alebo kondenzátora na 555ke môžeme meniť dĺžku doby, počas ktorej sa kondenzátor nabije (na 2/3 napájacieho napätia) a vybije (na 1/3 napájacieho napätia). Pri rezistoroch s rovnakým odporom vypočítame dĺžku jednej doby ako

$$T = 3RC \cdot \ln 2,$$

kde  $C$  je kapacita kondenzátora a  $R$  sú veľkosti odporov cez ktoré sa kondenzátor nabíja a vybíja. V našom obvode  $C = 1\mu\text{F}$  a  $R = 330\text{k}\Omega$ . Jedna doba preto trvá asi dve tretiny sekundy.

**Fotodokumentácia:**

Všimnete si, ktorá súčiastka je tu navyše?

**Videodokumentácia:**

K tomuto projektu je aj video, ktoré ukazuje priebeh celého cyklu semaforu.