



Študijný obor: Fyzika

Predmet: Základy elektroniky

## Čelová lampa

Peter Čechvala

26. 4. 2011

### Popis zariadenia:

Toto zariadenie je pomenované „čelovka“ a nie „blikačka“, pretože má len jeden mód blikania a ostatné dva sú venované svieteniu. Zariadenie má 4 polohy – vypnuté, svietia 2 LED, svietia 6 LED a bliká 6 LED. V zapojení je kladený dôraz na to, aby sa všetky módy čelovky postupne menili jediným krátkym „štiknutím“ spínača, ktorý sa ihneď po stlačení vráti do pôvodnej polohy.

Módy blikania určuje hodnota použitého binárneho 2-bitového čítača (v obvode je použitý integrovaný obvod (ďalej len IO) CD74HC93E (v obr. 1 je použitý iný, no však veľmi podobný názov ☺), ktorý sa skladá z 1 a 3-bitového čítača, takže zapojenie využíva prvé 2 bity 3-bitovej časti).

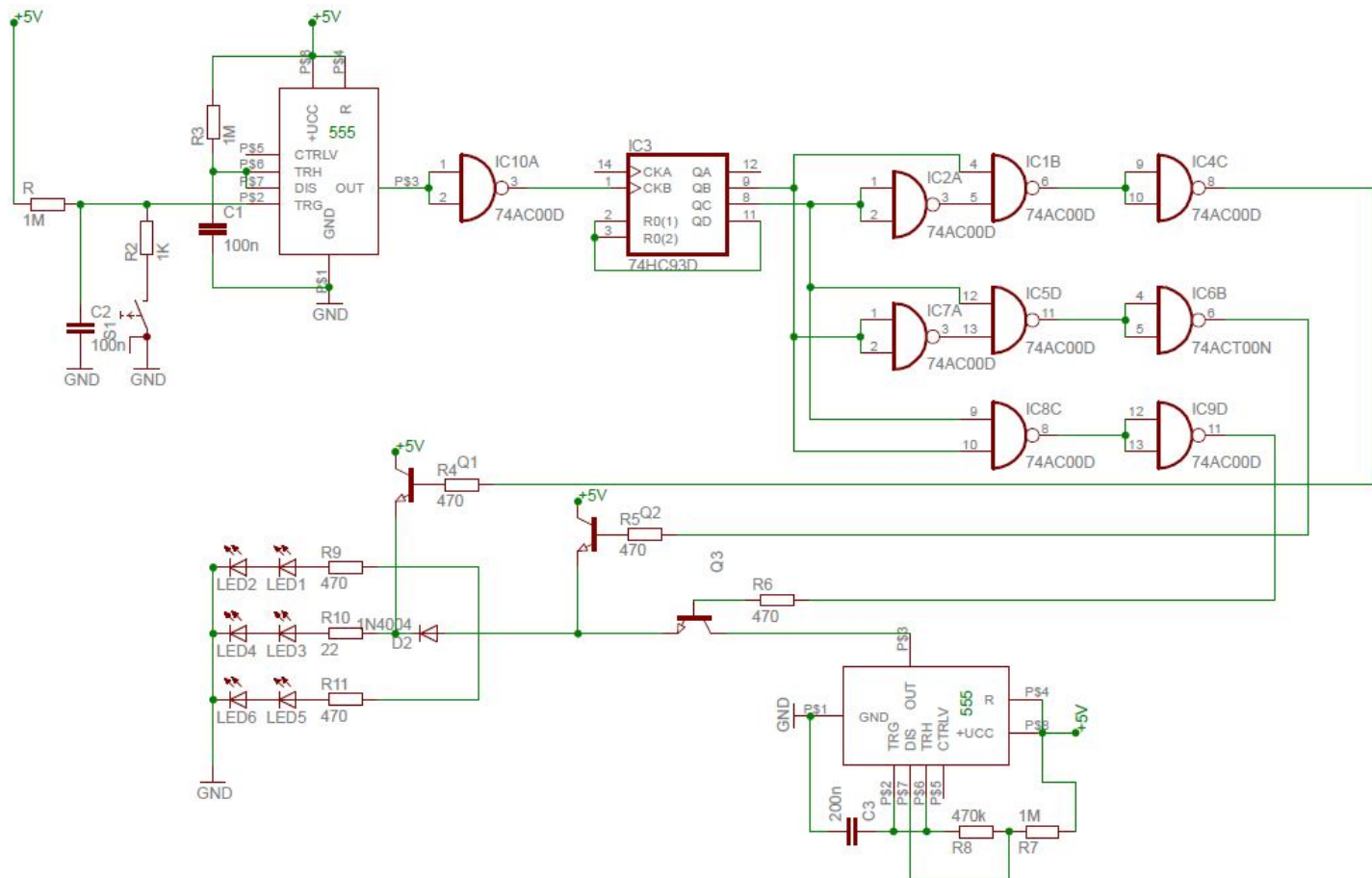
Prvá časť zapojenia slúži na vytvorenie vhodného impulzu pre čítač. Slúži na to zapojenie spínača cez kondenzátor a odpory R a R2 ( $R \gg R2$ ), ktoré umožňuje jediný krátky pokles a nábeh napätia na trigeri IO TS555CN, zapojeného ako monostabilný klopný obvod. Keďže čítač reaguje na zmenu stavu z 1→0 a výstup z monostabilného klopného obvodu má tvar 0→1→0, je pred ním pre väčšiu rýchlosť a spoľahlivosť zmeny stavu umiestnení invertor signálu pomocou IO SN74HC00N.

Ďalšia (logická) časť zapojenia je zostrojená pomocou IO SN74HC00N tak, aby každá jej „vetva“ otvárala napájanie pre daný mód svietenia, teda aby pri rôznych hodnotách čítača (00,10,01,11) bol signál (jednotka) práve na jednom výstupe danej vetvy. Hodnotu 00 však nebudeme brať do úvahy, bude to hodnota vypnutej čelovky. Logická tabuľka pre schému vyzerá nasledovne.

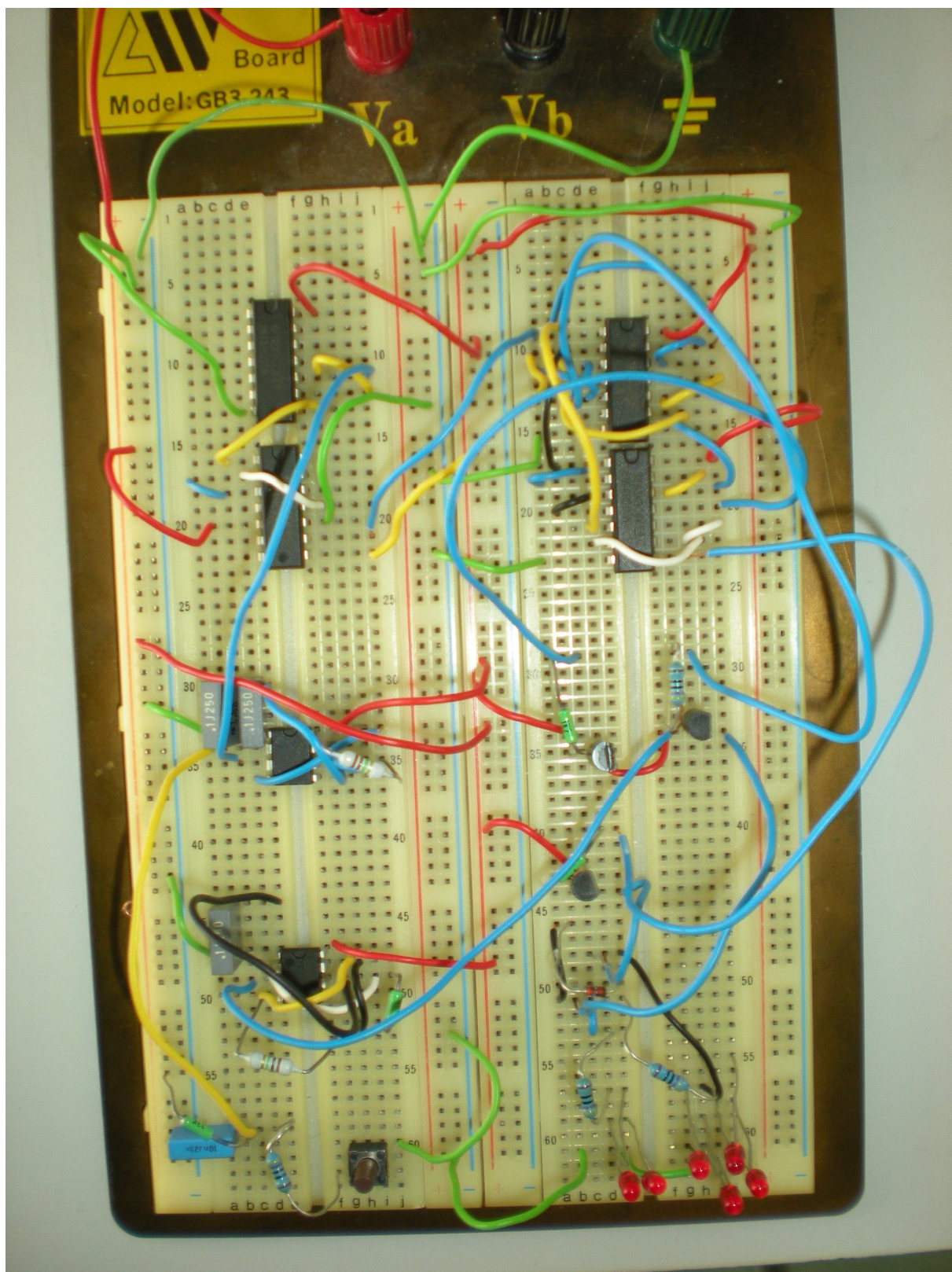
A	B	A^B	A'^B	A^B'
1	0	0	0	1
0	1	0	1	0
1	1	1	0	0

Tabuľka 1 – logická tabuľka zapojenia, A a B označujú 2 výstupy binárneho čítača, A', B' znamená negácia

Prvá vetva pomocou tranzistoru otvára napájacie napätie pre dve LED-ky, druhá pre všetkých šesť. Odpor R10 je menší oproti ostatným pri LED-kách, nakoľko stredné LED-ky sú pri móde slabšieho svietenia ešte v sérii s usmerňovacou diódou. Posledná vetva otvára výstup signálu IO TS555CN (signál však zabezpečuje dostatočný prúd pre použité LED-ky) zapojeného ako astabilný klopný obvod, ktorý slúži ako generátor pravidelných impulzov.



Obrázok 1 – schéma zapojenia (zhotovená v editore EAGLE 5)



Obrázok 2 – fotka zapojenia. Fotka nezodpovedá úplne finálnej verzii projektu, avšak oproti schéme sa líši len v kozmetických zmenách hodnôt kondenzátorov alebo odporov.