

## Běžící světlo s jedním integrovaným obvodem -

---

tentokrát poněkud nezvykle.

Napsal/a: Žirafka

Datum zveřejnění: : 9. 02. 2017 v 17:15

V odborné literatuře i na internetu existuje mnoho různých zapojení běžících světel, ale většina z nich používá minimálně dva integrované obvody, případně jeden, ale to je mikroprocesor. Zapojení jen s jedním integrovaným obvodem jsem ještě nenašla, pokud tedy nepočítám zapojení s tranzistorovým oscilátorem, nebo dokonce samoblikající svítivou diodou použitou jako zdroj impulsů pro 4017 a podobné úskoky.

Nedávno jsem se štrachala v krabičce s integrovanými obvody a vzala jsem do ruky MAS562, což je obvod určený pro bezkontaktní přepínání předvoleb v televizích nebo rádiích. Dneska už se nevyrobí a také jeho použití je dosti omezené, nicméně já jich doma několik mám a tak mě napadlo si hrát a že by se to třeba dalo nějak udělat, aby fungoval jako běžící světlo. Jak se mi to nakonec povedlo se můžete přesvědčit v tomto povídání.

### Obr. 1 - Schéma zapojení běžícího světla.

Schéma zapojení je na obrázku. Jak vidíte, je vlastně velmi jednoduché, krom samotného integrovaného obvodu jen několik málo odporů a kondenzátorů určujících jeho pracovní režim. V základním zapojení jsou na vstupy 5 a 7 připojené senzory pro ovládání předvoleb. Koho by napadlo, že prostým propojením jednoho senzoru na zem dojde k žádanému efektu bude zklamán, protože takto to nefunguje. Obvod udělá jeden krok a čeká, až se sensor zase uvolní, takže tudy cesta nevede. Je to proto, aby se kanály na televizi přepínaly postupně a tak, jak chce obsluha, ne tak, jak chce nějaké rušení chycené ze vzduchu. Bylo tedy třeba hledat cestou jinou.

V několika různých katalozích jsem našla zmínku o tom, že na vývody A, F a T nemá připojovat žádné napětí, ale už se nepíše proč. Vývod „T“ je určený pro připojení RC členu určujícího kmitočet vnitřního oscilátoru obvodu, tam se tedy logicky žádné napětí připojovat nemá. O zbytku ale katalogy mlčely. V jednom katalogu jsem ale našla to, co jsem si myslela a totiž, že to jsou výstupy. Vývod „A“ je vývod indikující propojení jednoho ze senzorů a vývod „F“ je výstup z vnitřního oscilátoru. No a to už mi začalo pomaloučku zapalovat. Vnitřní oscilátor se rozeběhne po aktivaci jednoho ze senzorů, jinak stojí, aby nerušil příjem.

Obvod běžícího světla tedy funguje vlastně celkem jednoduše. Napětí z výstupu F je přes  $1M\Omega$  odpor přivedené buď na vstup SH nebo SD, podle toho, kterým směrem chceme, aby světlo běželo. Toto napětí aktivuje vstupní obvody, které zapnou oscilátor a čítač udělá jeden krok. Napětí na výstupu „F“ udělá jeden kmit a to vstupní obvod senzoru vyhodnotí jako požadavek na další krok, oscilátor běží dál a čítač udělá další krok. No a tak stále dokola, dokud je připojené napětí, nebo dokud je výstup „F“ spojený s jedním ze vstupů. Čítač čítá od 1 do 8, přičemž má ošetřené přechody přes koncovou hodnotu, takže po 8 přijde 1 a, při opačném směru, po 1 přijde 8. Pokud by někdo spojil oba vstupy SH i SD s výstupem „F“, tak se nestane nic hrozného, jen obvod nebude přepínat svítící diody, ale rozsvítí se dioda připojená na výstup O1, čili vývod č.9 pouzdra. Je to proto, že aktivací obou senzorů se aktivuje funkce „prioritní nastavení“ což je první předvolba. Tato funkce se také automaticky provede po zapnutí napájení, takže běžící světlo začíná vždy od výstupu O1.

Rychlost běhu oscilátoru určuje RC člen připojený na vývod 3 a při hodnotách  $1\mu F$  a  $1M\Omega$  je

tento kmitočet cca 1 Hz.

Vyzkoušela jsem dokonce dvě možnosti připojení svítivých diod. První varianta je na prvním obrázku, odpor je zapojený do společného přívodu katod diod. Druhá možnost využívá toho, že spojené emitory výstupních tranzistorů integrovaného obvodu jsou vyvedené na vývoj č.1 pouzdra a tak jsem odpor zapojila tam. Funguje to stejně jako v prvním případě. Které zapojení je lepší nevím, připadají mi rovnocenná. Jen když se odpor zapojí do emitorů teče diodami o něco menší proud a tak méně svítí.

Obr. 2 – Druhá varianta zapojení běžícího světla.

Pro praktickou realizaci je potřeba počítat s několika zajímavými vlastnostmi tohoto integrovaného obvodu. A obě se týkají napájecího napětí. Na schématu vidíte, že svorka GND je kreslená v horní části a že katody svítivých diod jsou zapojené jinak než na tuto svorku. Je to proto, že obvod je napájený záporným napětím a proto je GND nejkładnější napětí v obvodu, takže se připojuje na plus zdroje. Druhou zvláštností je velikost napájecího napětí, které je potřeba minimálně 20, raději 25 voltů, maximum je 36 voltů. Proti dnešním zvyklostem se jedná téměř o napětí vysoké, ale je to potřebné. Je potřeba si uvědomit původní účel obvodu a tím je přepínání předvoleb v tuneru. Tuner se ladí varikapem a ten potřebuje relativně vysoké napětí pro přeladění v celém potřebném rozsahu. Proto je obvod navržený pro toto, relativně, vysoké napětí.

Obr. 3 – Hotový prototyp běžícího světla.

Několik údajů o řídicím obvodu

Napájecí napětí: 26 – 36 V (některé katalogy ale uvádějí jen 32 V)

Napájecí proud: 3 mA

Výstupní napětí: vstupní napětí mínus 1,5 V

Maximální výstupní proud: 5 mA

Odpor sepnutého výstupu: >500 Ω

Rozmezí časovacího odporu: 0,3 MΩ – 7 MΩ

Velikost časovacího kondenzátoru: 0,1 μF až 10 μF

Na schématu je v napájecím přívodu GND rezistor s odporem 6,8 kΩ. Ten tam je proto, že jej předepisuje výrobce, stejně jako ten 100nF kondenzátor. Jak moc se dá hodnota rezistoru změnit nevím, nezkoušela jsem to. Mohlo by se stát, že bych integrovaný obvod zničila a to bych nerada. Kondenzátor slouží k potlačení napěťových špiček, které se mohou od obvodu šířit z toho důvodu, že obsahuje hradla a oscilátor.

Co říci závěrem? Že jsem si s obvodem hezky pohrála, ale praktická užitečnost tohoto obvodu je asi nulová. Pokud ovšem chcete nějak využít staré zásoby součástek, a toužíte po dosti neobvyklém běžícím světle, je MAS562 tou dobrou volbou 😊

Mimochodem, obvody MAS562 jsou použité jako přepínače rozsahů a funkcí v některých měřících přístrojích, například v čítači Tesla BM641 a odvozených typech.

Použitá literatura:

Konstrukční katalog polovodičových součástek TESLA, Svazek D: Lineární integrované obvody z roku 1980

Konstrukční katalog polovodičových součástek TESLA: Analogové integrované obvody z roku 1988

Servisní návod čítače Tesla BM641