

Blikající LED lucerna na vánoční stromeček

Ing. Zdeněk Budinský

Opět se blíží Vánoce a je nejvyšší čas se připravit. V dávné době byly vánoční stromečky zdobeny mimo jiné i svíčkami, jejichž mihotavé světlo ozařovalo místnost. Postupem doby byly svíčky nahrazovány elektrickými žárovkami. Výhody byly zřejmé, elektrické „svíčky“ svítily mnohem déle než ty voskové a navíc nehrozil požár. Jen to mihotavé světlo chybělo. Proto jsem připravil jednoduchý obvod, který by mohl navrátit elektrickému osvětlení vánočního stromečku podobu klasických svíček, jejichž plamínek nepravidelně měnil jas i velikost. Pro napodobení mihotavého světla jsou použity čtyři multivibrátory, pracující na různých kmitočtech. Na jejich výstupech jsou zapojeny 4 diody LED, které svým blikáním vytvářejí dojem plamínku svíčky. Destička s diodami LED je umístěna v lucerně vyrobené z tvrdého papíru. Výroba lucerny je velmi jednoduchá, takže se do ní mohou pustit i úplní začátečníci.

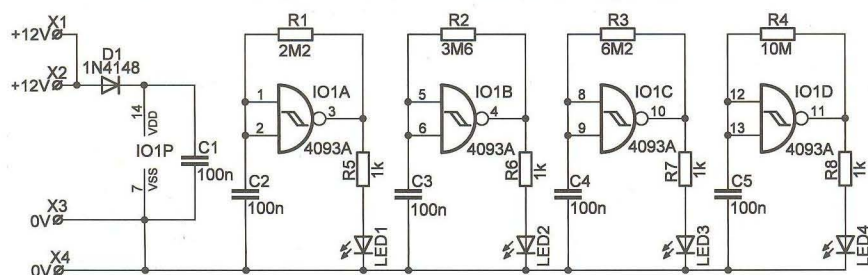
Základní technické údaje

Napájecí napětí:	9 až 15 V.
Proud diod LED:	až 40 mA.
Kmitočet blikání:	1 Hz, 1,8 Hz, 3 Hz, 5 Hz.

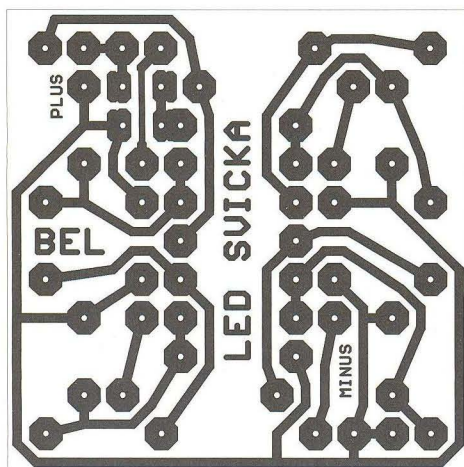
Popis zapojení

Schéma zapojení je na obr. 1. Napájecí kablík se připojuje do bodů X1 nebo X2 (plus) a X3 nebo X4 (minus). Napájecí napětí by mělo být v rozmezí 9 až 15 V. Dioda D1 chrání integrovaný obvod proti poškození při připojení napětí v opačné polaritě. Kondenzátor C1 filtruje jeho napájecí

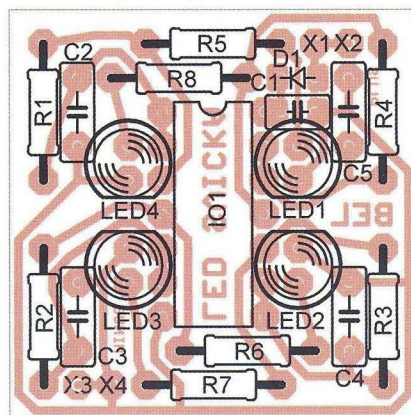
napětí. Integrovaný obvod IO1 obsahuje čtyři invertující hradla se vstupní hysterezí, která jsou zapojena jako multivibrátory. Každé hradlo kmitá na jiné frekvenci, která je daná hodnotami příslušných kondenzátorů (C2 až C5) a rezistorů (R1 až R4). Změnou hodnot těchto součástek lze v širokých mezích měnit kmitočet multivibrátoru. Na výstupu každého hradla je zapojena dioda LED, napájená přes ochranný rezistor (R5 až R8). Změnou odporu těchto rezistorů lze zvýraznit nebo potlačit svit některé diody LED. Je také možné napájet jen jednu diodu LED ze všech výstupů multivibrátorů najednou a tím měnit in-



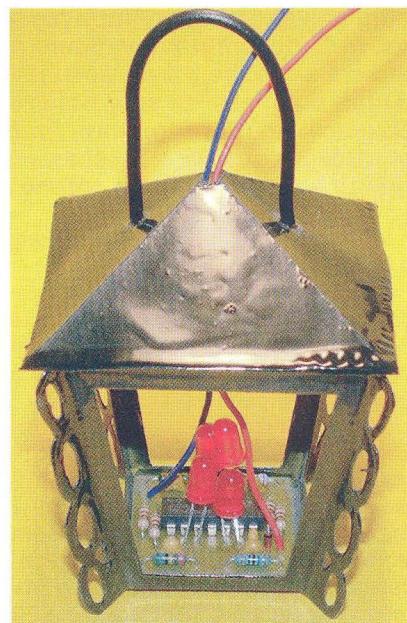
Obr. 1. Schéma zapojení



Obr. 2. Deska s plošnými spoji 2 : 1 (30,5 x 30,5 mm)



VYBRALI JSME NA
OBÁLKU

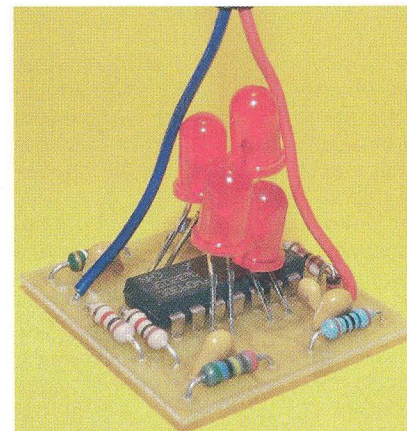


tenzitu svitu této jedné diody LED. Tím by ale zanikl prostorový efekt blikání, který je při použití 4 diod LED.

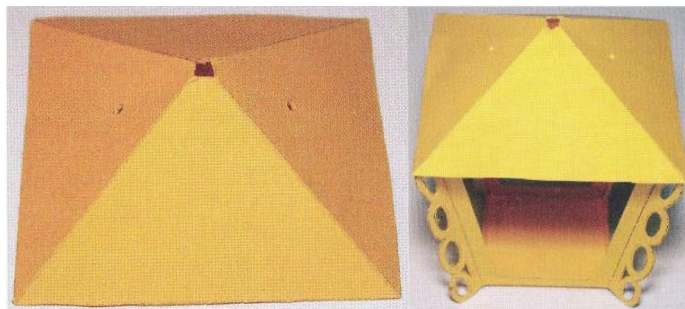
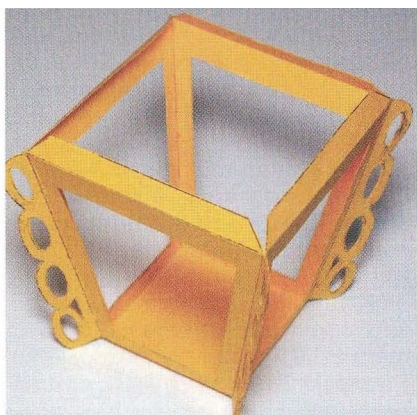
Popis konstrukce

Rozmístění součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2. Nejprve zapájejte všechny rezistory, kondenzátory, diodu a integrovaný obvod. Nakonec připájejte diody LED v různých výškách, nejmoleji blikající LED4 nejvýše a nejrychleji blikající LED1 nejnižší (viz fotografie). Na výstupu každého multivibrátoru může být zapojeno v sérii i více diod LED než jen jedna, počet je omezen pouze napájecím napětím, které je k dispozici.

K pájení použijte pistolovou páječku s očkem z měděného drátu o průměru asi 0,7 mm nebo mikropáječku. Po zapájení všech součástek odstraň-



Obr. 3. Fotografie osazené desky



Obr. 4, 5, 6. Provedení /ucerny

te spicaty m nástrojem zbytky kalafuny, abyste odhalili případné nedokonalé spoje nebo zkratky (pohledem proti světlu). Vyzkoušení je jednoduché, stačí připojit destičku na napájecí napětí.

Nakonec je nutné vyrobit vlastní lucerničku. Ta je zhotovena z tvrdého papíru (viz obr. 4, 5, 6), zdobení v rozích záleží jen na fantazii tvurce. Vystrihněte dno, čtyři bocnice a strísku. Ono a bocnice slepte dohromady, slepte také střísku a všechny díly přehete vhodnou barvou. Ta tělo lucerny zpevní. Pak do otvoru v bocnicích vlepte tenky bílý nebo barevný

papír, případně "vitráž", natisknutou nebo ručně vybarvenou na pauzovacím papíře. Ke strisce přilepte z kusu drátu držátko, za které bude lucerna zavěšena. Nakonec přilepte vyzkoušenou destičku s diodami LED oboustrannou páskou na dno lucerny, protáhněte napájecí vodice otvorem ve strisce a strísku přilepte k tělu lucerny.

Seznam součástek

R1	2,2 MQ
R2	3,6 MQ
R3	6,2 M Ω
R4	10 MQ
R5 až R8	1 k Ω
C1	100 nF, RM 2,5 mm

C2 až CS	100 nF, RM 5 mm
101	HCF4093BE
01	1N4148
LED1 až LED4	průměr 5 mm, 20 mA

Pro zájemce o stavbu LED /ucerny je připravena sada součástek a deska s plošnými spoji (viz seznam součástek) za 40 Kč za kus.

Objednávku můžete poslat na adresu. BEL, E/ášova 38, Praha 6, 160 00, tel. 222 950 345, info@bel-shop.eu. Na tuto adresu si můžete i napsat o nákresu této /ucerny v e/elektronické podobě. Komerční využití tohoto návodu bez souhlasu autora není dovoleno.