

# Vánoční hvězdy

Jan Horký

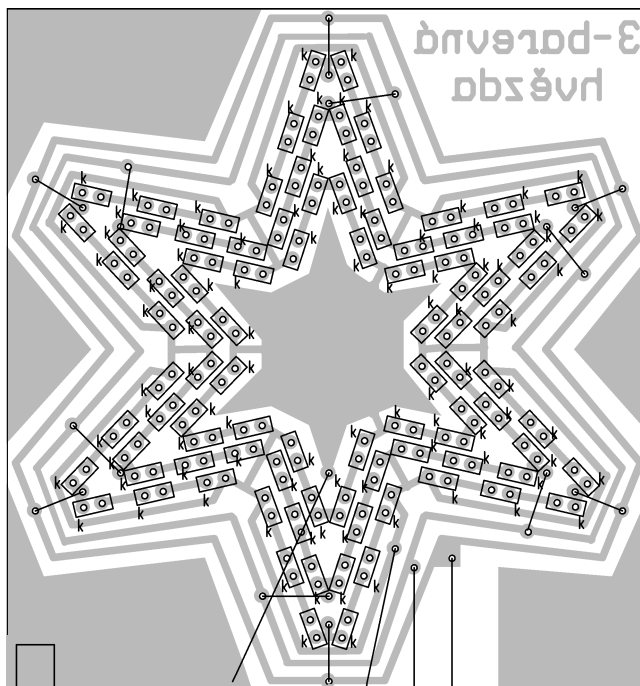
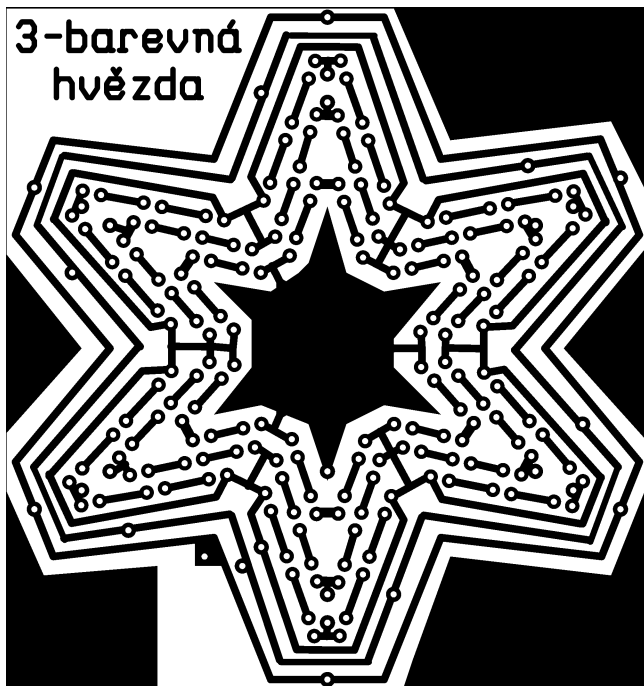
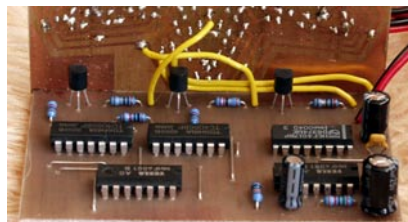
VYBRALI JSME NA  
OBÁLKU



## Tříbarevná hvězda

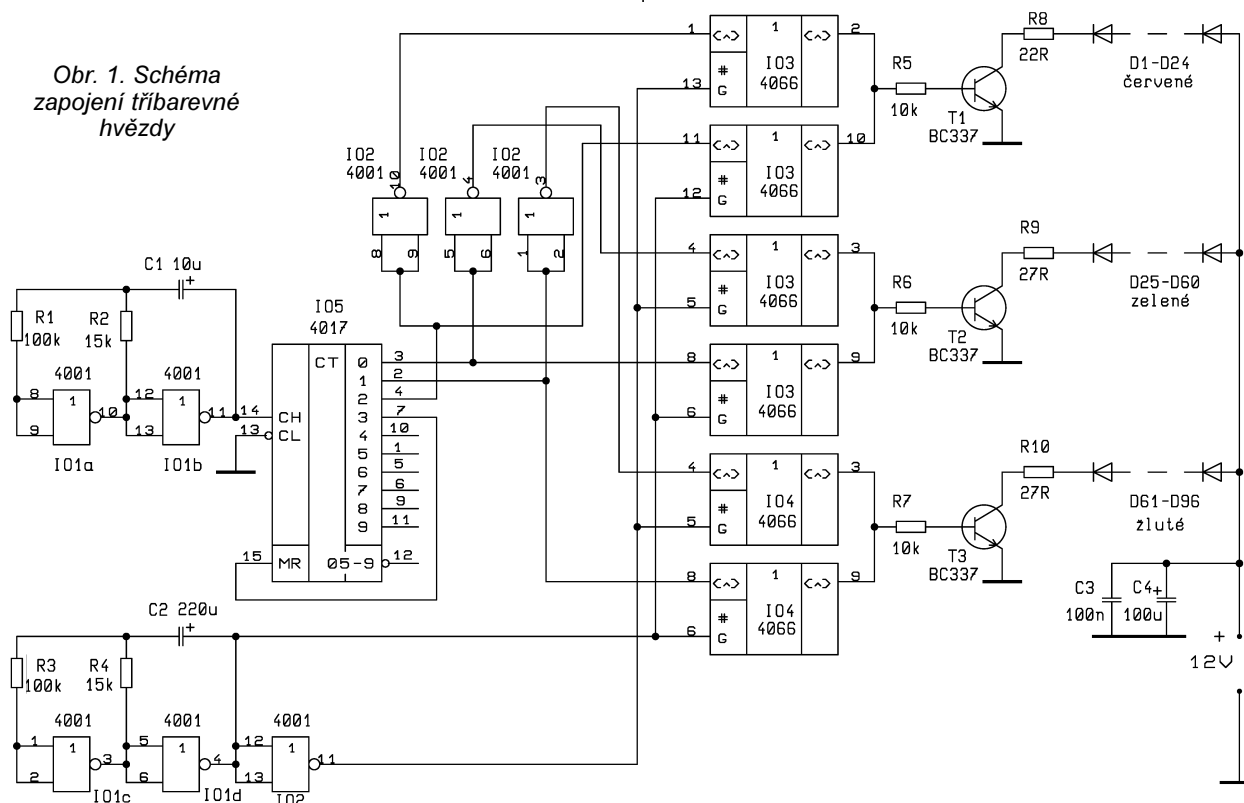
Tato blikající hvězda vytváří efekt postupně se zvětšující hvězdy ve třech barvách, následně se tento efekt za několik sekund přepne na inverzní. Po několika sekundách se opět přepne zpět, čímž vzniká zajímavý světelný efekt.

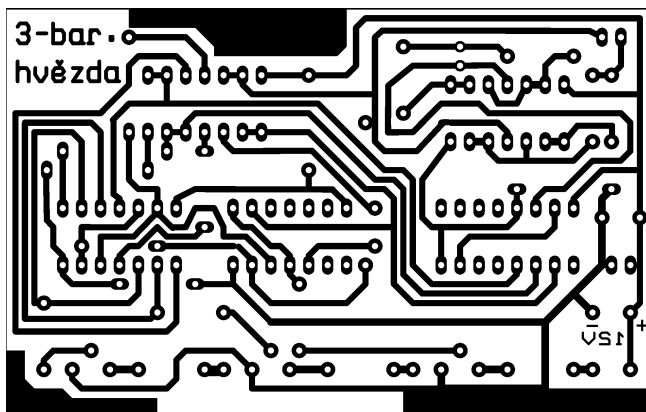
Hradla IO1a, IO1b zapojená jako invertory v obvodu astabilního generátoru vyrábějí impulsy pro IO5 (Johnsonův čítač) 4017, který má zkrácený cyklus na aktivní tři výstupy jako dekodér 1 ze 3. Tím vzniká efekt postupně se zvětšující hvězdy. Logické úrovně z těchto tří výstupů jsou současně negovány třemi invertory IO2. Ze dvou



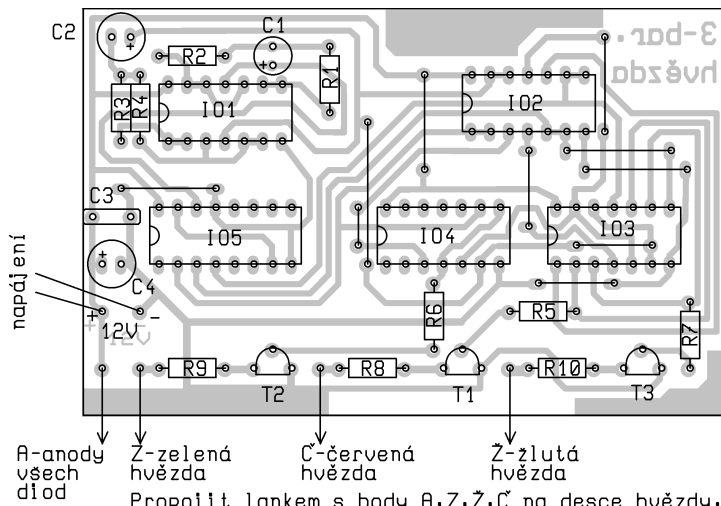
Obr. 2. Deska s plošnými spoji tříbarevné hvězdy

Obr. 1. Schéma zapojení tříbarevné hvězdy





Obr. 3. Deska s plošnými spoji elektroniky třibarevné hvězdy



analogových spínačů 4066 jsou zapojeny tři dvouvstupové přepínače, které jsou řízeny pomaluběžným astabilním generátorem IO1c, IO1d, IO2. Tyto přepínače propouštějí střídavě pohybující se logické úrovně tří výstupů IO5, po překlopení úrovně invertoru IO2 pomaluběžného generátoru spínače vypnou a současně se zapnou spínače zapojené na výstupy invertorů IO2. Tím vzniká na několik sekund druhý efekt - pohybující se zhasnutý okruh hvězdy.

Spojené výstupy spínačů jsou zapojeny na báze tranzistorů T1 až T3, které spínají jednotlivé barevné okruhy hvězdy.

### Konstrukce

Nejprve zapájíme na desce hvězdy 12 drátových propojek, na desce řídicí elektroniky 10 propojek. Pozor! - jedna propojka je pod IO3. Nejvyšší po-

zornost a větší dávku trpělivosti je třeba věnovat pájení LED. Vyplatí se dodržet tento postup: Nejprve zapájet šest červených LED ve všech šesti cípech hvězdy, čímž máme definovanou vzdálenost diod od podložky, na které pracujeme. Dále se zapájejí všechny červené diody. Je téměř nutné pomoci regulovatelného napájecího zdroje nebo jiným zdrojem kontrolně rozsvítit zapájené diody. Je zde velká pravděpodobnost vlastní chyby. Většinou se najde opačně zapájená dioda. Stejným způsobem překontrolujeme zelené LED. Pozor při pájení žlutých diod, oproti ostatním jsou vždy dvě a dvě zapojené sériově. Při pájení integrovaných obvodů CMOS na malé desce musíme dodržet pravidla anti-statické montáže. Osazené desky se spájí k sobě v úhlu asi 70° a čtyřmi lanky se desky propojí. K napájení použijeme stabilizovaný zdroj 12 V, odběr proudu je 120 až 450 mA. Hvěz-

da slouží jako velmi efektní světelná dekorace.

### Seznam součástek

|            |                                   |
|------------|-----------------------------------|
| R1, R3     | 100 kΩ                            |
| R2, R4     | 15 kΩ                             |
| R5, R6, R7 | 10 kΩ                             |
| R8         | 22 Ω                              |
| R9, R10    | 27 Ω                              |
| C1         | 10 μF, radiální                   |
| C2         | 220 μF/25 V, rad.                 |
| C3         | 100 nF, keram.                    |
| C4         | 100 μF/25 V, rad.                 |
| IO1, IO2   | 4001                              |
| IO3, IO4   | 4066                              |
| IO5        | 4017                              |
| T1, T2, T3 | BC337                             |
| D1 až D24  | LED 2,5 x 5 mm<br>žlutá (24 ks)   |
| D25 až D60 | LED 2,5 x 5 mm<br>zelená (36 ks)  |
| D60 až D96 | LED 2,5 x 5 mm<br>červená (36 ks) |

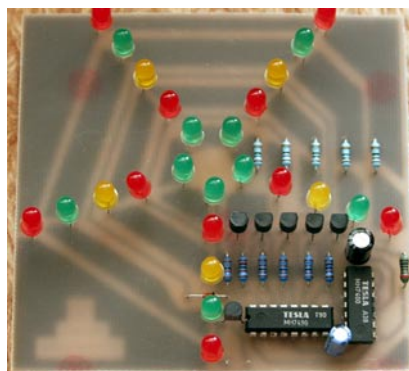
## Pětiramenná hvězda

Pětiramenná hvězda vytváří efekt postupným rozsvěcováním diod od středu na konce ramen. Až svítí všechny diody, začnou se opět od středu postupně zhasínat. Tento děj se neustále opakuje.

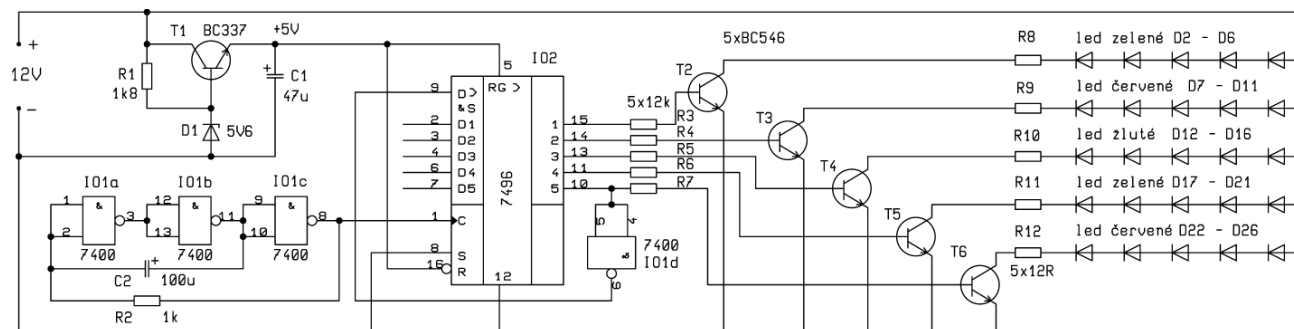
Hradla IO1a, IO1b, IO1c zapojená jako invertory pracují jako astabilní generátor pomalých impulsů pro registr 7496. Rychlost generátoru určuje rychlost rozsvěcování a zhasínání

diod, lze ji případně ovlivnit změnou R2 a C2. Registr spolupracující s posledním hradlem obvodu 7400 vytváří výše popsany efekt. Z pěti výstupů registru spíná pět tranzistorů sériově zapojené okruhy LED ve tvaru hvězdy. Tranzistor T1 se Zenerovou diodou D1 a rezistorem R1 stabilizuje napájecí napětí 5 V pro oba IO TTL.

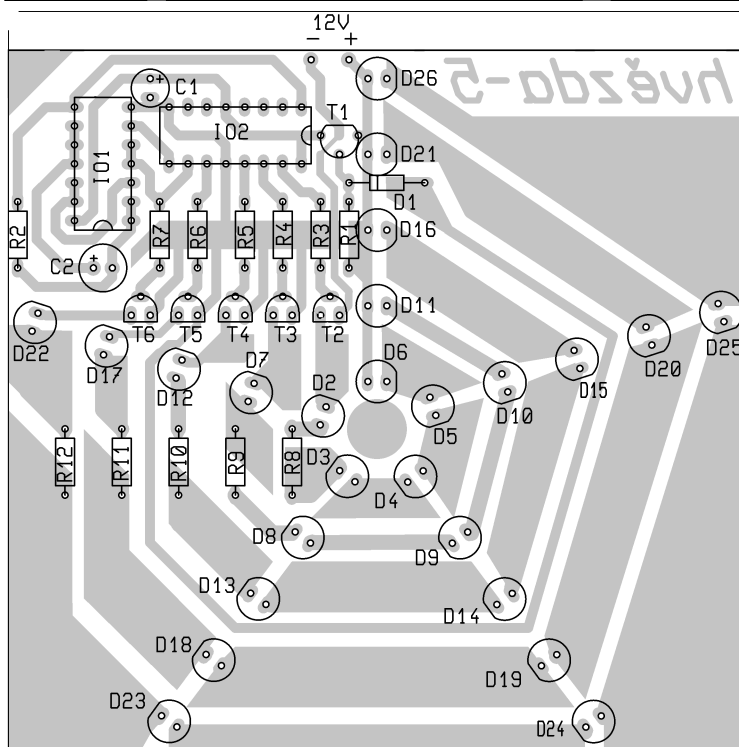
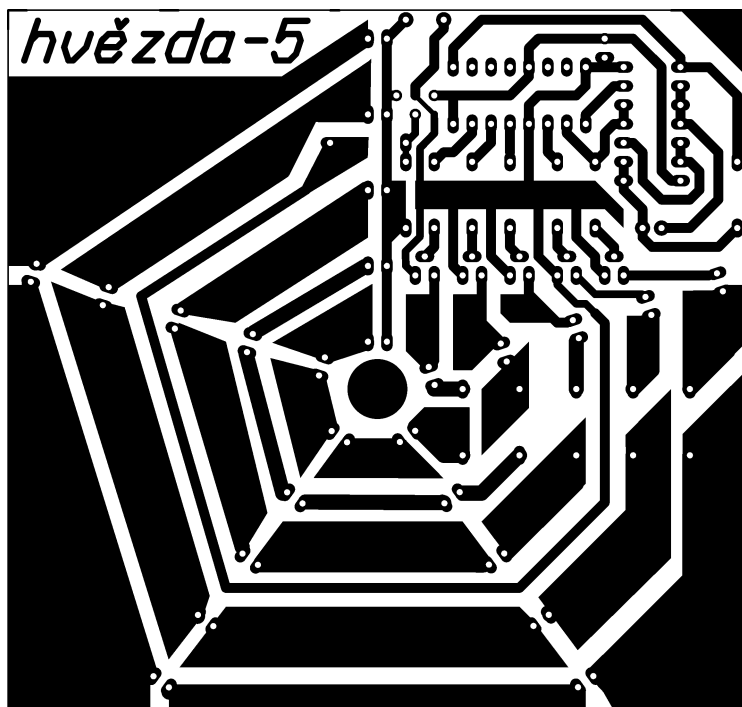
Při pájení je třeba věnovat zvýšenou pozornost polaritě LED, rovná ploška u kratšího drátového vývodu je katoda. Pokud by nesvítily některé barevné okruhy hvězdy, je pravděpodobně některá z diod tohoto okruhu přepólována nebo vadná. Nejjednodušší způ-



sob, jak tuto závadu odhalit, je pomocí ploché baterie a k ní sériově zapojeného



Obr. 1. Schéma zapojení pětiramenné hvězdy



Obr. 2. Deska s plošnými spoji pětiramenné hvězdy

rezistoru 220  $\Omega$  „prosvítit“ se správnou polaritou „podezřelé“ nesvítící LED.

Napájet hvězdu je možné z baterií, což ovšem nevydrží dlouho (12 V, 20 až 250 mA), nejlepší je použít stabilizovaný adaptér 300 mA, případně vyrobit napáječ z vhodného transformátoru a stabilizátoru 7812. Je normální, že se za provozu mírně zahřívá T1 a IO2. Sestavenou hvězdu není nutné montovat do nějaké krabičky, prakticky je vyzkoušeno, že ji stačí pověsit za tenkou napájecí dvoulinku např. do okna, na vánoční stromek, nebo volně opřít o stěnu, v autě za zadním sklem.

#### Seznam součástek

|                    |                |
|--------------------|----------------|
| R1                 | 1,8 k $\Omega$ |
| R2                 | 1 k $\Omega$   |
| R3, R4, R5, R6, R7 | 12 k $\Omega$  |

|                                               |                       |
|-----------------------------------------------|-----------------------|
| R8 až R12                                     | 12 $\Omega$           |
| C1                                            | 47 $\mu$ F/10 V, rad. |
| C2                                            | 100 $\mu$ /25 V, rad. |
| T1                                            | BC337                 |
| T2, T3, T4, T5, T6                            | BC546                 |
| D1                                            | 5V6/0,5 W             |
| D2 až D6, D17, D18 až D21                     | LED 5 mm, zel.        |
| D7, D8, D9, D10, D11, D22, D23, D24, D25, D26 | LED 5 mm, červ.       |
| D12, D13, D14, D15, D16                       | LED 5 mm, žluté       |
| IO1                                           | MH7400                |
| IO2                                           | MH7496                |

Stavebnici tříbarevné hvězdy (350 Kč - včetně DPH) a pětiramenné hvězdy (135 Kč) si lze objednat u firmy Hobby elektro; K Haltýřů 6, 594 01 Velké Meziříčí. Tel./fax: 0619/ 522076, 0603 853 856; e-mail: hobbyel@iol.cz



NOVÉ  
KNIHY



**Hájek, J.: Zvuky s časovačem 555.** Vydala společně nakladatelství AA Praha a BEN - technická literatura, 144 stran B5, obj. číslo 121036, 129 Kč.

**Hájek, J.: Zvuky se dvěma časovači 555.** Vydala společně nakladatelství AA Praha a BEN - technická literatura, 128 stran B5, obj. číslo 121070, 129 Kč.

Opět další sbírky zapojení s časovači 555. Volně navazují na předchozí čtyři díly („Časovač 555“, „2x Časovač 555“, „3x Časovač 555“, „Spínané zdroje časovačem 555“).

Příručky popisují zapojení s časovačem 555 generující zvuky. Z množství nashromážděných zapojení z dostupných pramenů byla vzhledem k rozsahu publikace vybrána zajímavá a vyzkoušená jednoduchá zapojení, jejichž základem je vždy jeden nebo dva časovače 555.

Všechna předkládaná zapojení jsou krátce, avšak dostatečně vysvětlena a popřípadě doplněna průběhy napětí.

Náplň příruček je opět uspořádána do tří hlavních částí. První část se všeobecně zmiňuje o generátorech zvuku a elektroakustických měničích, popisuje funkci časovače 555, jeho základní zapojení a výstupní obvody vyskytující se v příkladech použité v druhé části. Třetí část obsahuje technická data časovače, seznam literatury a rejstřík.

V knize o dvou časovačích jsou též podrobně rozebrány druhy vzájemných vazeb mezi dvěma časovači, užívané zejména u zvukových generátorů. Přehled těchto vazeb se systematickým rozdělením je novinkou a nebyl v uvedeném rozsahu dosud publikován v žádné literatuře.

Knihy si můžete zakoupit nebo objednat na dobírku v prodejně technické literatury BEN, Věšínova 5, 100 00 Praha 10, tel. (02) 7482 0411, 7481 6162, fax 7482 2775. Další prodejní místa: Jindřišská 29, Praha 1, sady Pětatřicátníků 33, Plzeň; Cejl 51, Brno; Českokobratrská 17, Ostrava, e-mail: knihy@ben.cz, adresa na Internetu: <http://www.ben.cz>. Zásilková služba na Slovensku: Anima, anima@dodo.sk, Tyršovo nábr. 1 (hotel Hutník), 040 01 Košice, tel./fax (055) 6003225.