



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název projektu: EU peníze školám

Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.4 .00/21.2575

Základní škola, Hradec Králové, M. Horákové 258



Téma: Elektronika

Název: VY_32_INOVACE_12_02B_32.Zhotovení plošného spoje

Cílová skupina: žáci 7. ročníku

Anotace: Pracovní list k tématu Elektronika

Autor: Mgr. Pavel Strnad

32.Zhotovení plošného spoje

Plošný spoj můžeme také vyrobit tak, že vlastně napodobíme vodiče spojující součástky tím způsobem, že vytvoříme jejich obrazy na destičce plošného spoje. Spoj buď koupíme hotový nebo si jej také můžeme vyrobit.

Postup výroby plošného spoje

Uřízneme kupředitovou destičku na požadovaný rozměr. Vyčistíme ji jemným hadříkem s čistícím roztokem. Destičku také můžeme vyčistit přegumováním jemnou mazací pryží. Na takto vyčištěnou desku posléze vytvoříme obrazec plošného spoje. Nejdříve na desku přiložíme papír s okopírovaným obrazcem a vrtáčkem průměru 1 – 1,2mm vyvrtáme díry. Ty spojíme barvou. Docela dobře to jde špejlí, jejíž konec jsme seřízli šikmo naplocho. Zkontrolovanou desku s kresbou pak odleptáme v leptacím roztoku.

1.Leptání pomocí chloridu železitého – nasycený roztok FeCl_3 (cca650g v 1litru)

Leptací roztok opatrně nalijeme do ploché plastové misky a nakreslenou desku položíme na hladinu kresbou dolů. Pokud je deska suchá a my šikovní, plave na hladině. Leptání trvá 15 – 20 minut. Pak desku opláchneme vodou. V dávce roztoku lze odleptat řádově několik desek. Po vyčerpání zředíme větším množstvím vody a vylejeme.

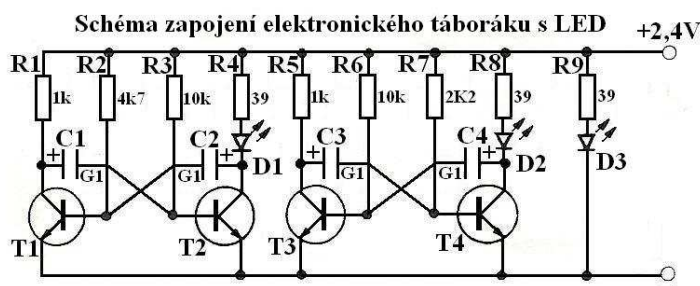
2.Leptání pomocí kyseliny chlorovodíkové (HCl, kyselina solná) s peroxidem vodíku (H_2O_2)

Do misky nalijeme 75 ml vody a za stálého míchání přilijeme 15 ml 33% kyseliny chlorovodíkové. Před leptáním přilijeme ještě 10 ml 30% peroxidu vodíku. Desku ponoříme do roztoku kresbou vzhůru a necháme 15 – 20 minut odleptat. Pak desku řádně opláchneme vodou. S oběma přidanými složkami jednáme s velkým respektem, jsou to silné žíraviny. S leptacími roztoky je nutno pracovat v ochranných brýlích a rukavicích. V druhém případě musíme zajistit větrání, neboť se uvolňuje zdraví nepříliš prospěšný chlór.

32.Zhotovení plošného spoje

Elektronický táborák

Pomocí tohoto zapojení se můžeme pokusit o napodobení mihotavého světla plamene táboráčku. Jako světelný zdroj k napodobení plamene jsou v zapojení použity superjasné LED.

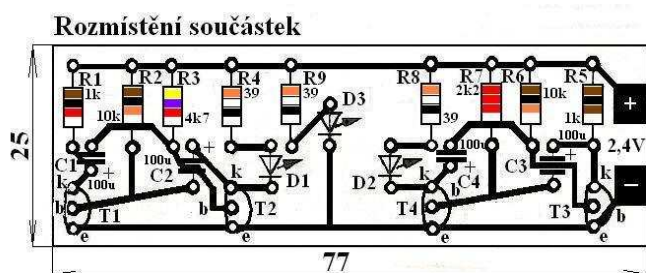
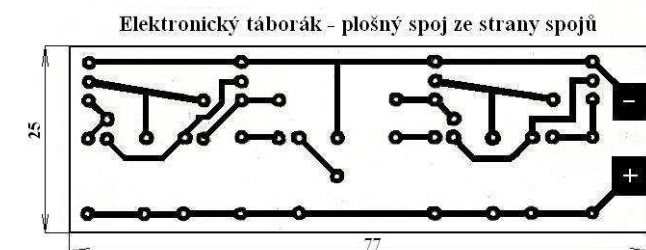


Dioda D3 svítí stále a modeluje základní světlo plamene. Diody D1 a D2 jsou spínány astabilními klopnými obvody. První je tvořen tranzistorem T1 a T2, kondenzátory C1 a T2, rezistory R1, R2, R3, R4. Druhý T3 a T4, C3, C4, R5, R6, R7, R8.

Astabilní klopný obvod patří mezi základní elektronické obvody a jeho základní vlastností je samovolné kmitání. Doba kmitu (frekvence) je určena hodnotami rezistorů a kondenzátorů. Oba obvody jsou navrženy tak, aby každý z nich spínal svůj světelný prvek. Doby sepnutí se liší při zhruba shodné frekvenci kmitání, čímž má být navozen dojem mihotání plamene. Pro LED je vhodné nechat trochu delší vývody a po zapojení je zkroutit tak, aby světlo vycházelo

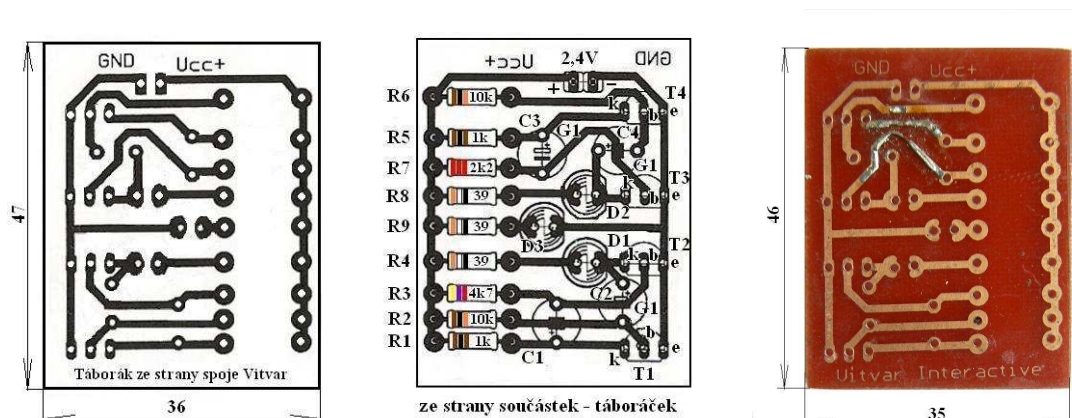
zdánlivě z jednoho bodu.

Pro napájení byly navrženy dva tužkové akumulátory. Pakliže by byly užity běžné tužkové články AA, je vhodné vřadit do obvodu napájení běžnou křemíkovou diodu, aby nedošlo k přetížení LED. Zařízení je možné umístit do modelů různých staveb nebo i do modelu malého táboráku. Světelný zdroj můžete



vylepšit umístěním barevných fólií (z PET lahví, barevného celofánu).

Původní plošný spoj byl díky panu Vitvarovi z DDM HK přepracován do menší variace.



Kterou verzi použiješ je na tobě.

Seznam součástek:

Rezistory: R1, R5 1k
 R2, R6 10k
 R3 4k7
 R4, R8, R9 39Ω
 R7 2k2

Kondenzátory: C1, C2, C3, C4 radiální elektrolytický kondenzátor
 100μF/6V

Tranzistory: T1, T2, T3, T4 univerzální křemíkový NPN např. BC546

Diody: superjasná červená LED 5mm nebo libovolná jiná

Plošný spoj rozměry: buď 75 x 25mm nebo 47 x 36mm

Použité zdroje:

1. Návod k výrobku „Souprava pro výrobu plošných spojů“ 0286 Koh-i-noor Hardmuth, Dačice, PN 130 061 024/90/86
2. Časopis ABC, rok 1998, článek Elektronický táborák, návod ing. Josef Ladman
3. Upravitel plošného spoje pan Vitvar, pracovník DDM HK