



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\_09\_02B\_29.Návrh jednoduchého  
plošného spoje.

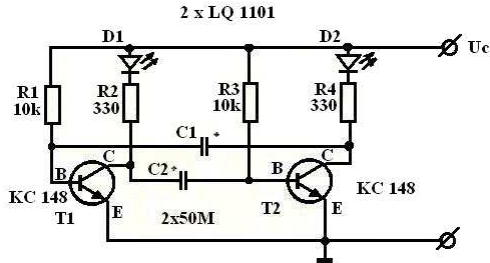
Cílová skupina: žáci 7. ročníku

Anotace: Pracovní list k tématu Elektronika

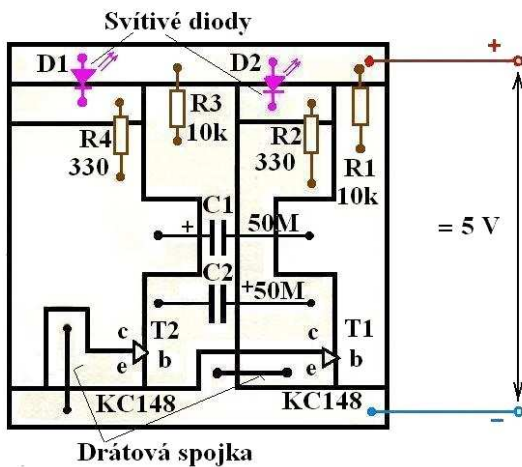
Autor: Mgr.Pavel Strnad

**29.Návrh jednoduchého plošného spoje**

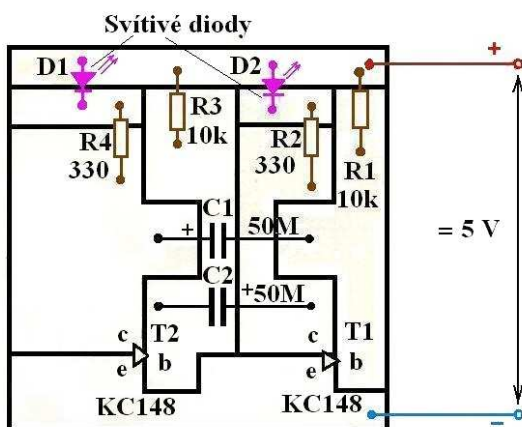
V lekci č.26 jsme se zabývali dvouledkovým blikačem.



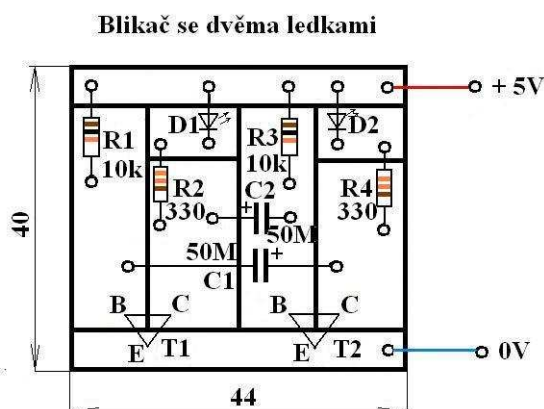
Profesionální výrobek plošného spoje vyrobený metodou dělicích čar vypadal původně takto:



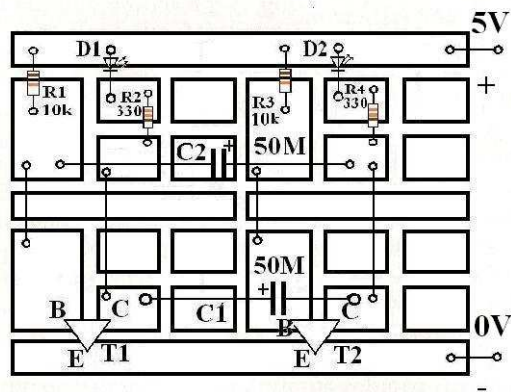
Těžko odhadnout, proč je spoj tak nedokonalý, možná že šlo o využití zásoby nepoužitých plošných spojů, možná měl konstruktér slabý den, ale plošný spoj se dal docela jednoduše i našimi silami vylepšit a zjednodušit hned na několika místech.



Odstraněním drátových spojek a napřímením zbytečně komplikovaných dělicích čar jsme spoj rychle vylepšili. Nedá se ale ten spoj vylepšit ještě více a zásadněji? Třeba nám schází jen trochu odvahy pustit se do razantní úpravy.

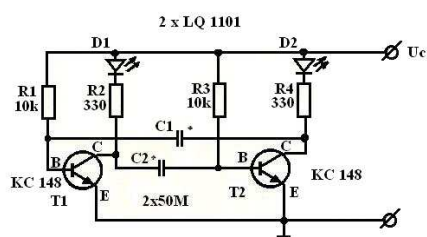


A tady máme upravený plošný spoj. Tento návrh je výrobně daleko jednodušší a přitom svojí funkcí naprosto totožný se dvěma předcházejícími. Práce při jeho výrobě bude daleko rychlejší a snazší.



Podle zdroje 3. můžeme také použít tzv. univerzální desku (rozměry přibližně 50 x 55mm) a součástky napájet na ni. Výhoda je v tom, že destičku můžeme použít opakovaně pro různá jednoduchá zapojení, nevýhodou je určitá náročnost při úvaze nad osazením desky součástkami.

### Princip činnosti blikače:



**Blikač** můžeme také pojmenovat jako **multivibrátor (astabilní klopný obvod)**. V okamžiku, kdy připojíme napájecí napětí, jeden z tranzistorů – např. **T1** (zda **T1** nebo **T2** je otázka náhody) je uveden do vodivého stavu. Kolektorové napětí se zmenší téměř k nule. Kladný pól

kondenzátoru **C2** se tím přepojí na emitor tranzistoru **T2**. Tak je mezi bází a emitorem **T2** připojeno napětí kondenzátoru **C2** s takovou polaritou, že se **T2** uzavře. Jeho kolektorové napětí se během krátké doby, závislé na nabití kondenzátoru **C1** přes rezistor **R4** a diodu **D2** zvětší na velikost napájecího napětí. Nyní je celý obvod v jednom ze dvou možných stavů. **T1** je otevřen, jeho kolektorové napětí je nulové, **T2** uzavřen, jeho napětí je rovno napětí zdroje. Mezitím se

## 29.Návrh plošného spoje

Pracovní list č.29 strana 3

kondenzátor **C2** vybíjí přes rezistor **R3** a tranzistor **T1** až na nulové napětí. Dále se ze zdroje přes rezistor **R1** a tranzistor **T1** nabíjí s polaritou obrácenou, než je naznačeno. Jakmile dosáhne napětí mezi bází a emitorem tranzistoru **T2** hodnoty asi 0,5V, tranzistor **T2** se otevře. Jeho kolektorové napětí se zmenší k nule. Kladný pól kondenzátoru **C1** se tím připojí na emitor tranzistoru **T1**. Tak je mezi bází a emitorem tranzistoru **T1** připojeno napětí kondenzátoru **C1** s takovou polaritou, že se tranzistor **T1** uzavře. Jeho kolektorové napětí se během doby dané nabíjením kondenzátoru **C2** přes rezistor **R2** a diodu **D1** zvětší na velikost napájecího napětí. Obvod tak přešel do druhého ze dvou stavů – tranzistor **T1** je uzavřen, jeho kolektorové napětí je rovno napětí zdroje, tranzistor **T2** je otevřen, jeho kolektorové napětí je nulové. Tento cyklus se neustále opakuje.

### Použité zdroje:

- 1.A.Lorenz, V.Valenta, L.Knotek, M.Volák, Dr.B.Andr: Osnova pro kroužek elektroniky v 6.ročníku, KPÚ Hradec Králové 1987
- 2.Dokumentace k výrobku Blikač, Tesla Eltos, Týniště nad Orlicí 1987
3. MALINA, Václav. *Poznáváme elektroniku I.* 2. vyd. České Budějovice: KOPP, c1994, 173 s. ISBN 80-858-2825-1.