

Pružinové elektronické stavebnice nově

Ing. PaedDr. Mgr. Otto Janda, Ph.D.¹⁰

Ve fyzikálních kabinetech mnoha škol se dodnes najde hodně krabic s elektronickými stavebnicemi typu Elektronik, Logitronik apod. Součástky v nich jsou pevně uloženy v součástkových polích a zakončeny pružinkami. Vzájemně se propojují drátovými vodiči, jejichž konce se zasunují mezi závitky pružinek. Výhodou je rychlé propojení, zdánlivě jednoduchá tvorba funkčních obvodů a také to, že žák vidí součástku, kterou zapojuje.

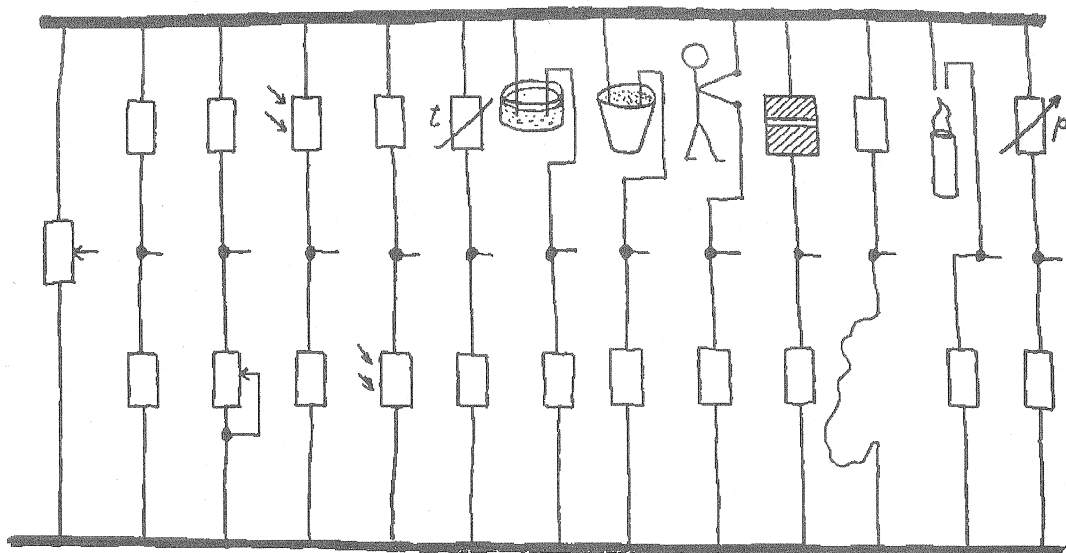
Bohužel řada dalších nedobrych vlastností těchto stavebnic způsobuje, že se nepoužívají a někde ve skříních jen zabírají místo. Co na nich především vadí? Je to hlavně nepřehlednost. Žák sestavující jednoduchý obvod z několika součástek má před sebou desku s desítkami prvků, které rozptylují jeho pozornost a snižují možnost soustředění na problém, který právě řeší. Snadno pak zapomene propojit některou část obvodu, nebo připojí jinou součástku. Poloha součástek je nepřirozená a neodpovídá logickému rozmístění podle schématu. Pokud sestavený nepracuje správně, jen velmi obtížně se hledá chyba.

Stavebnice však lze upravit tak, že zůstanou jejich výhody a potlačí se uvedené nevýhody. Základní principy, na kterých jsou úpravy stavebnic založeny, usnadňují jak realizaci obvodu, tak pochopení jeho činnosti.

Obvod musí být po praktické stránce jednoduchý, snadno realizovatelný a kontrolovatelný. Žák pracuje jen s těmi prvky, které potřebuje k sestavení obvodu. Součástky umísťuje podle polohy ve schématu, co neblíže k sobě. Spojovací vodiče používá minimálně.

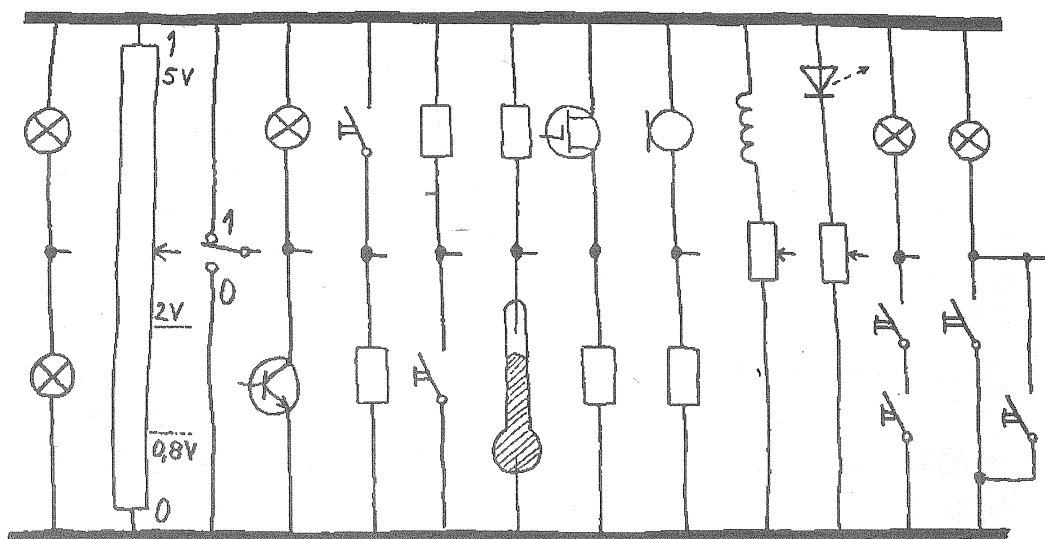
Základní myšlenka usnadňující pochopení vychází z představy, že každý obvod lze chápat jako soustavu napěťových děličů.

Řada příkladů částí obvodů, které můžeme představit jako děliče napětí je uvedena na obrázcích 1, 2, 3

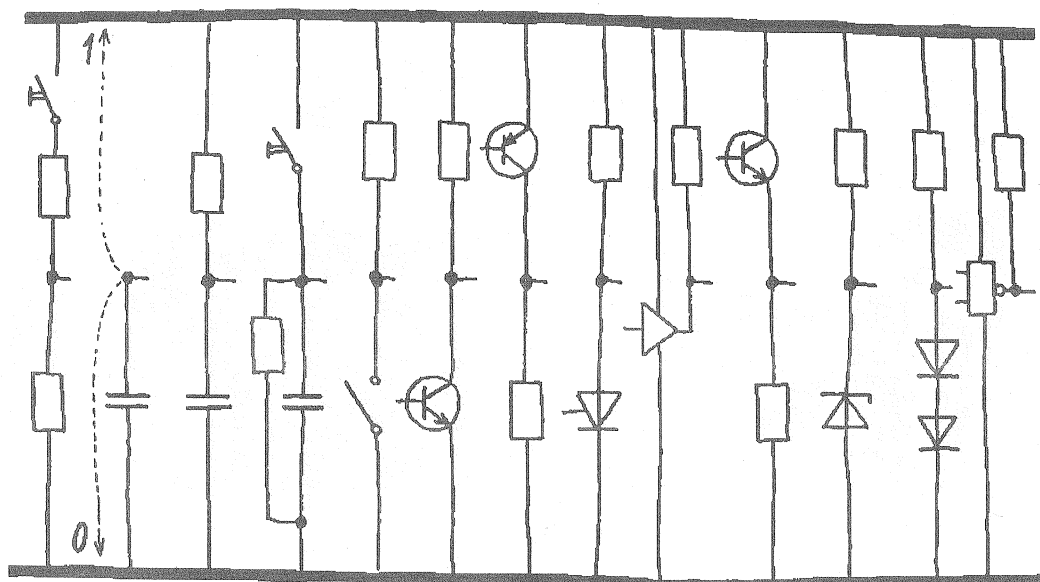


Obr. 1

¹⁰ Ing. PaedDr. Mgr. Otto Janda, Ph.D. Didaktika elektrotechnických předmětů, Karlovy Vary.

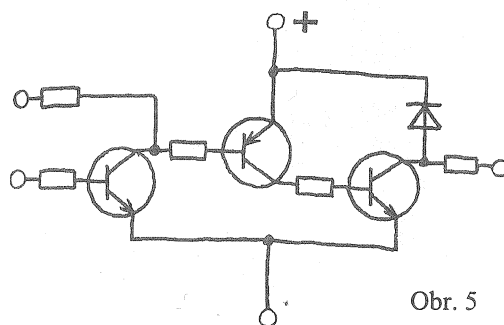


Obr. 2

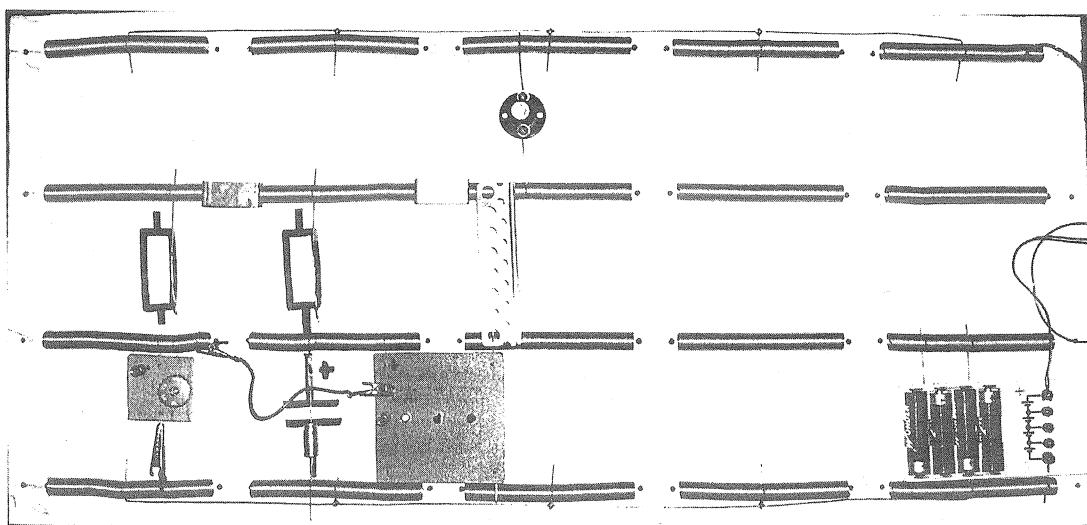


Obr. 3

Konkrétní realizaci obvodů lze provést na různě připravených deskách s pružinkami. Na obr. 4 je základní deska se čtyřmi řadami pružin, do kterých lze zasouvat jak jednotlivé součástky, tak i konkrétní moduly. Příkladem takového modulu může být univerzální zesilovač. Na vyobrazené desce je s tímto zesilovačem provedena konstrukce blikáče. Schéma modulu je na obr. 5. Při zapojování vždy pro jednoduchost dodržujeme místo s nejvyšším potenciálem nahoře, nulový vodič dole. Výše uložené řadě pružin tak odpovídá vyšší potenciál a naopak. Tato zapojovací deska je vhodná především pro vzorové, demonstrační konstrukce obvodů. Varianta vhodná pro žákovské práce je na obr. 6.



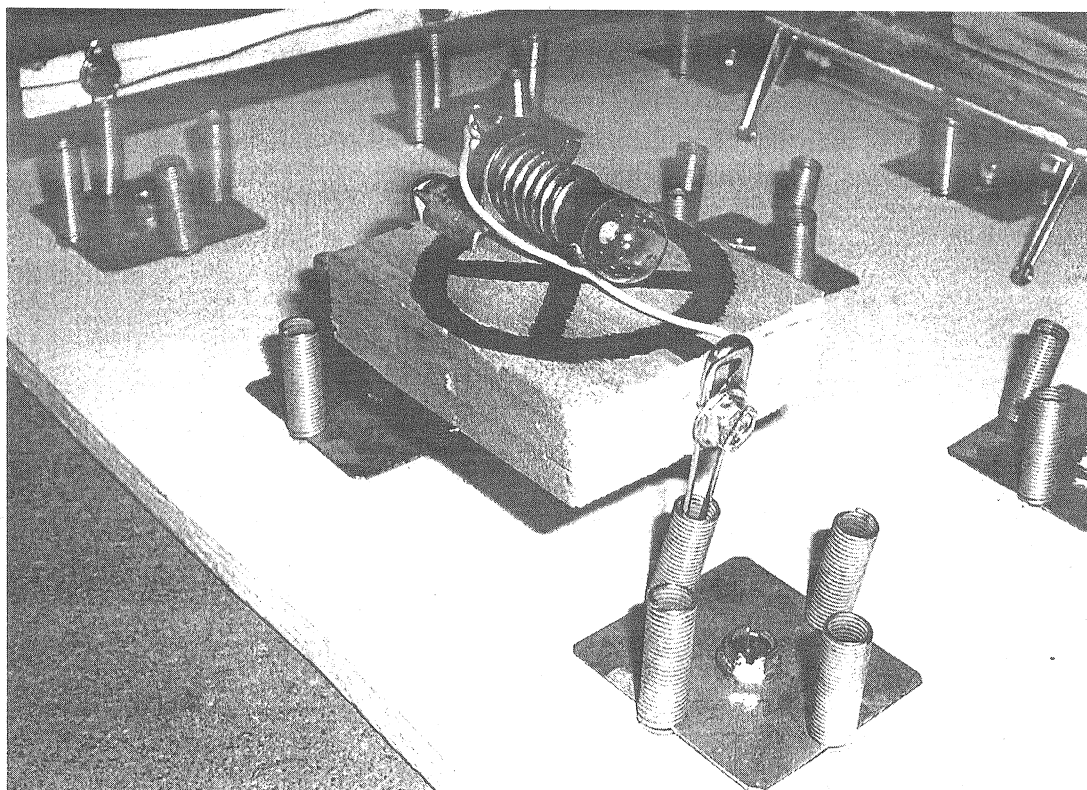
Obr. 5



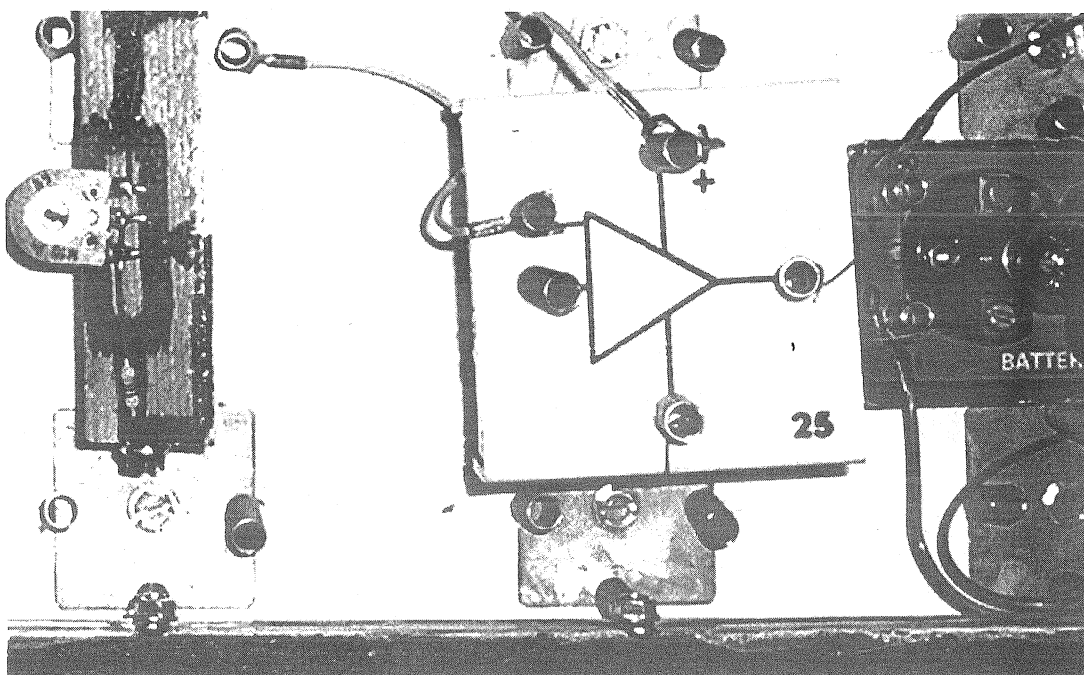
Obr. 4

Pružinky jsou kolmé k desce, tak jako v původních stavebnicích. Nejsou však u konkrétních součástek, ale tvoří spojovací body – uzly. Vývody součástek se zasouvají mezi závity pružinek. Pokud neodpovídají délkou, nastavíme je kouskem silnějšího měděného drátu. Toto uspořádání umožňuje další varianty propojování součástek

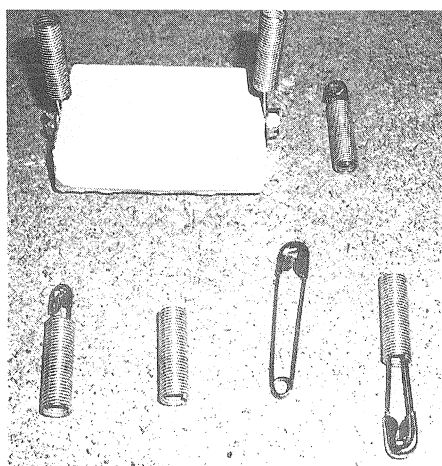
Součástky umístěné na malém prkénku jsou zakončeny závěracím špendlíkem vhodné velikosti, který slouží jako laciný banánek (obr. 6 a 8). Jako součástková základna poslouží další typy elektronických stavebnic ze starších zásob. Na obr. 7 je upravený modul zesilovače ze stavebnice „Polovodiče“ dodávané dříve Komeniem.



Obr. 6



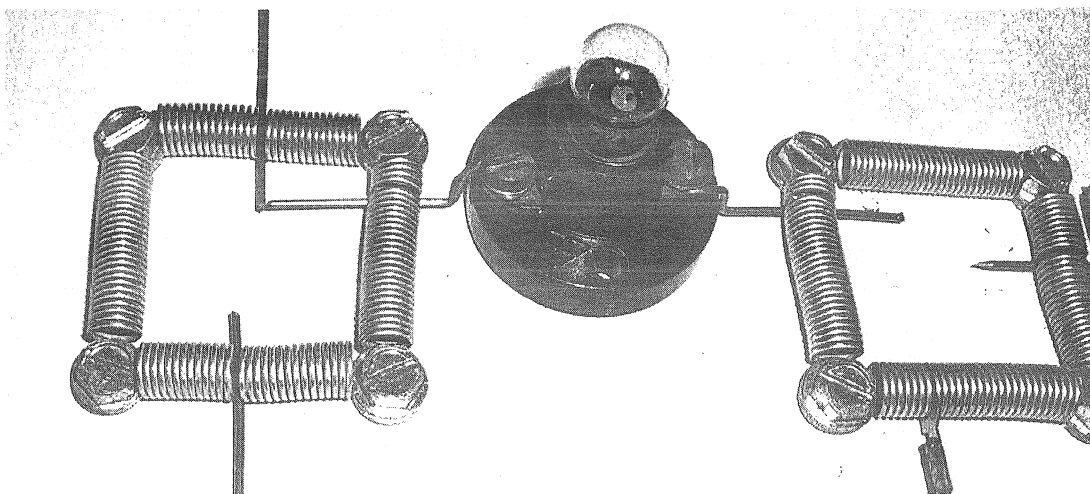
Obr. 7



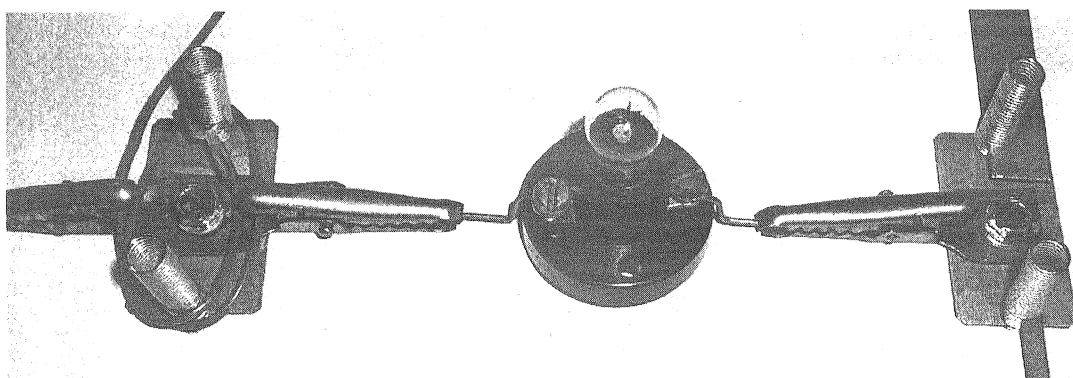
Obr. 8

Deska s pružinkami může mít i jiné uspořádání. Pružinky lze umístit naležato. Tím se celá deska sníží a zapojený obvod bude ještě přehlednější. Pružinka upevněná na obou koncích je velmi stabilním uzlem. Aby ale šly vývody součástek zasunout mezi závit pružiny, je třeba ji natáhnout před upevněním asi o polovinu její délky. Viz obr. 9

Vytvoří se tak dostatečný prostor pro zasouvání vývodů, které budou i nadále pevně stisknuty závit pružiny.

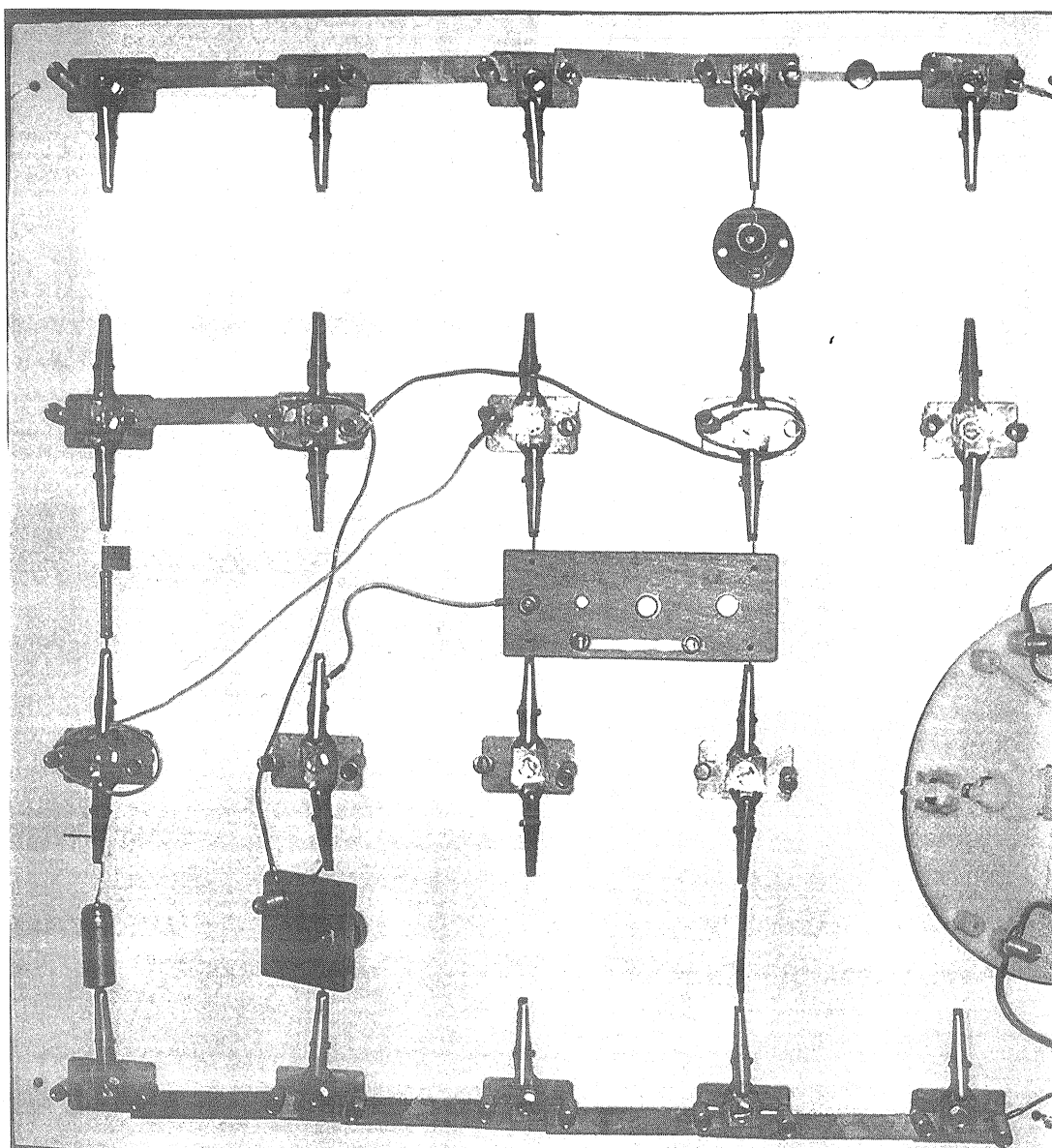


Obr. 9



Obr. 10

Jinou variantou desky se svislými pružinkami je, nahradit některé z nich krokosvorkami. Obr. 10 a 11. Na takové základové desce je na obr. 11 zachycen opět obvod s blikáčem využívající modul zesilovače (není zachycen držák s bateriemi).



Obr. 11

Fotografie a recenze: Mgr. Zdeněk Polák, Jiráskovo gymnázium v Náchodě