

USMĚRNĚNÍ PROUDU S LED

Václav Piskač, Brno 2010

Pro demonstraci usměrnění proudu používám tuto sadu.



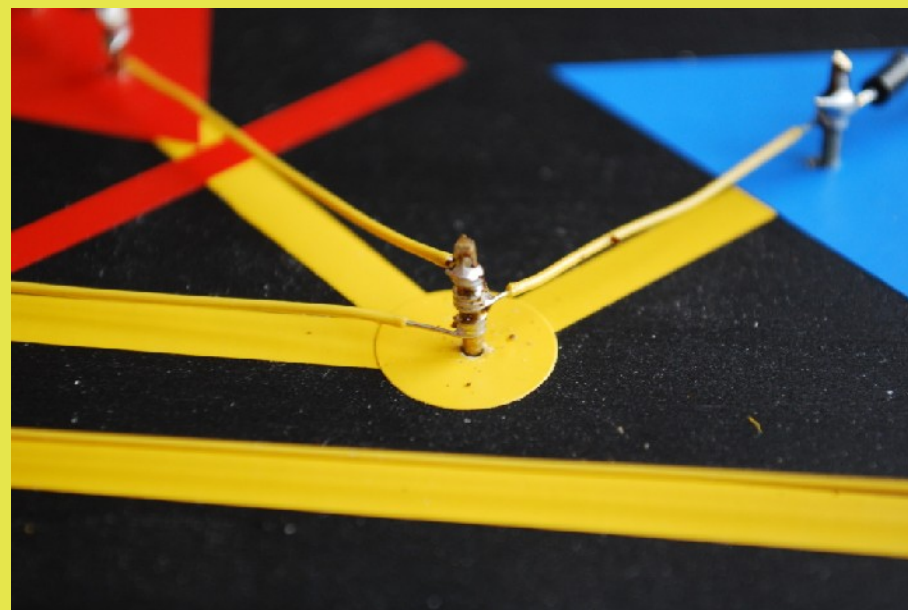
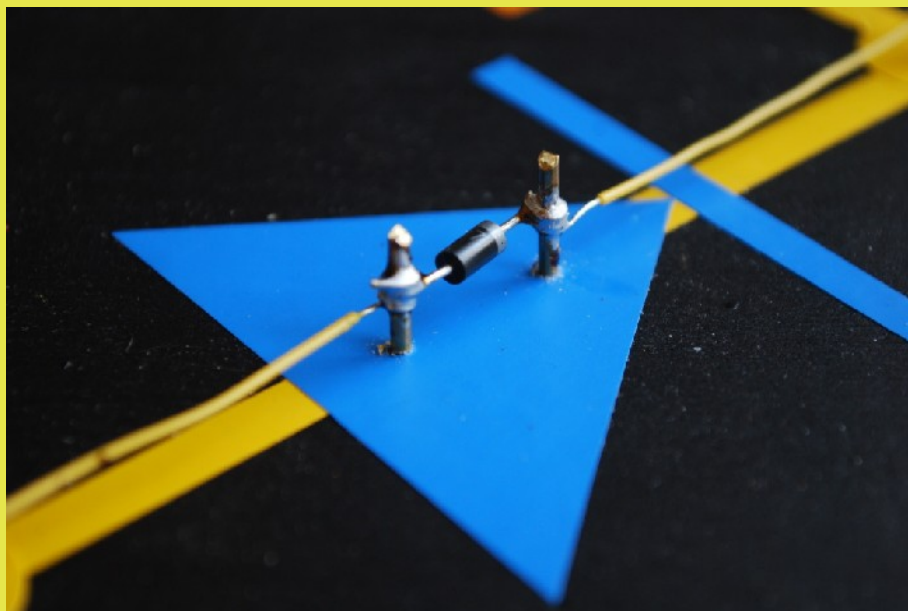
Destičky jsou vyřezány z překližky a natřeny načerno akrylátovou barvou. Zezadu jsou epoxidovým lepidlem nalepeny magnetky - pokusy předvádím na magnetické tabuli.

K propojování slouží krokosvorkové vodiče, pro jejich připojení jsou na destičkách nerezové šroubky. Konce drátů jsou uchyceny mezi



podložky. Drátek je v „zatáčkách“ obtočen kolem malých hřebíčků. Schemata na destičkách jsou vystřiženy z barevné samolepicí tapety.

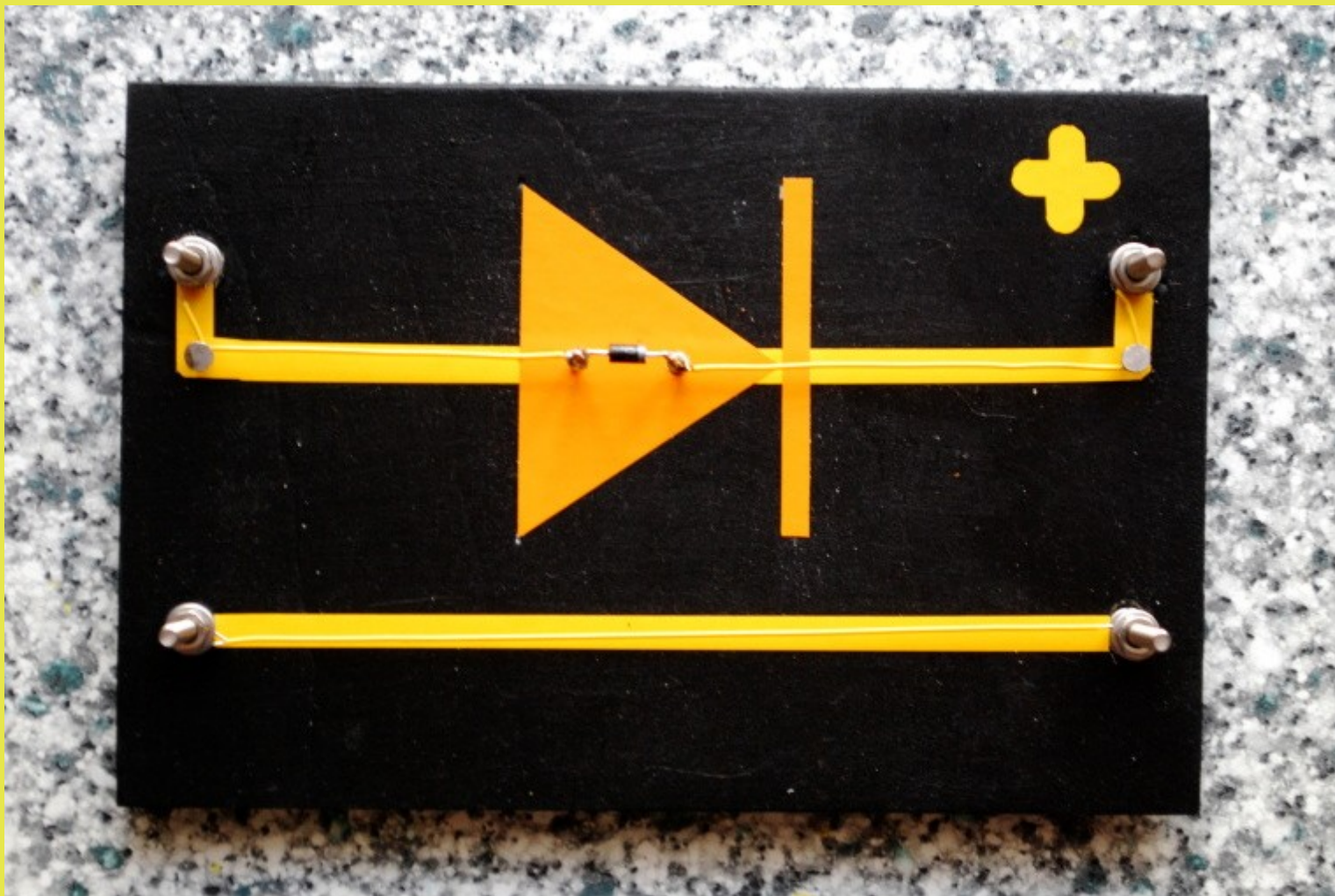
Uzly a uchycení usměrňovacích diod jsou z mosazných hřebíčků, které jsou protlučeny skrz destičky (předvrtal jsem jim otvory), hlavičky mají přilepeny Kanagonem. Dráty a součástky jsou ke hřebíčkům přiletované.



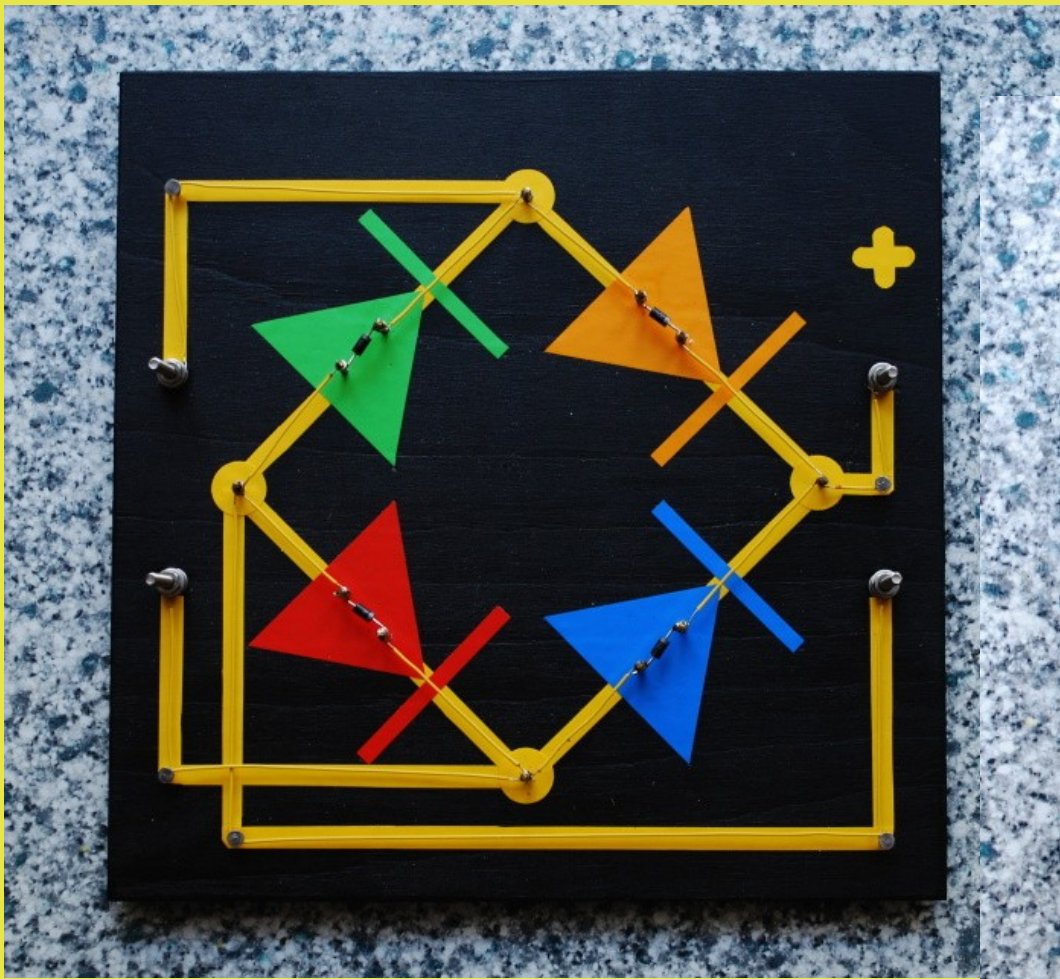
Napájecí destička - slouží k připojení zdroje. Zdrojem je adaptér s výstupem 9V střídavých.



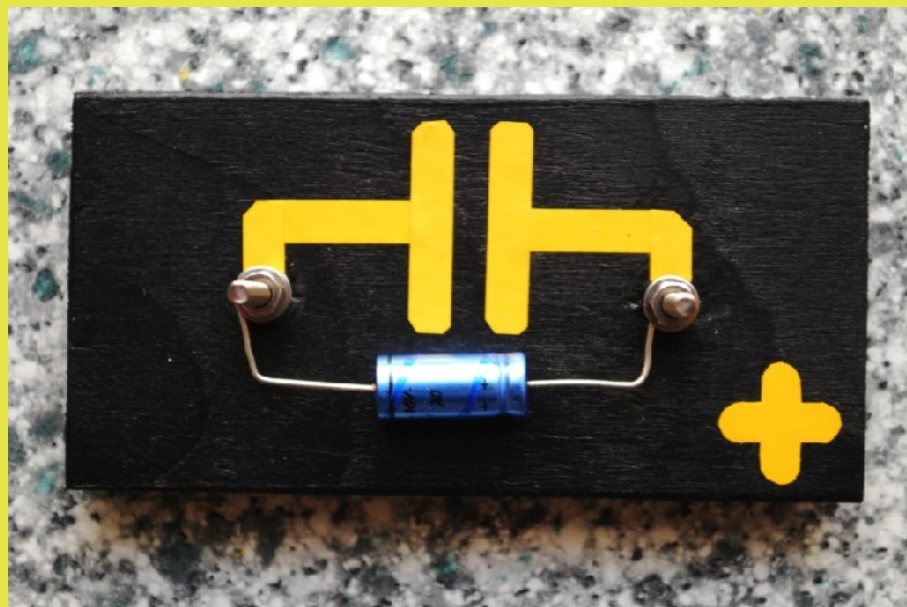
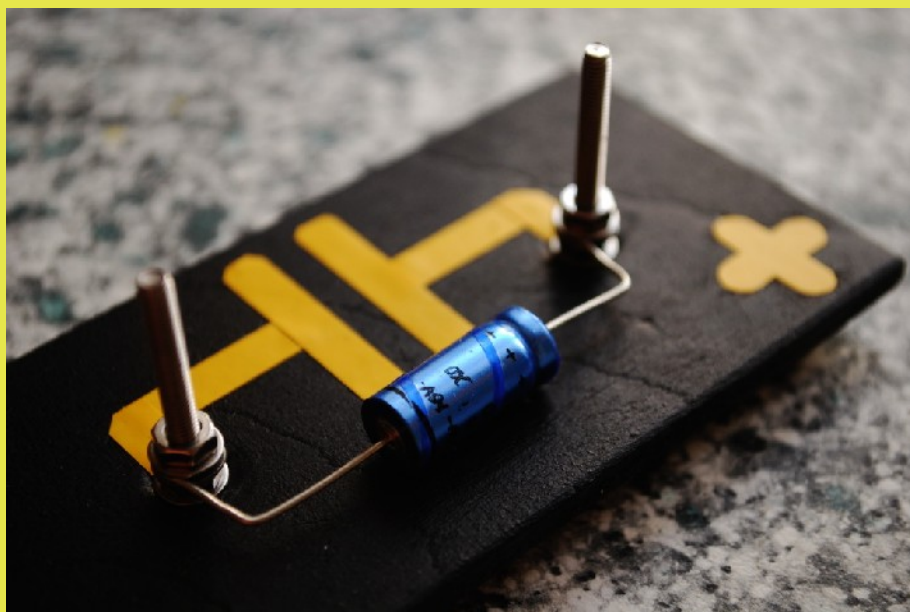
Jednocestné usměrnění - panel s jednou usměrňovací diodou



Graetzův můstek - dvoucestné usměrnění se čtveřicí diod.
Barevné odlišení diod usnadňuje úvahy o tom, která z diod je právě v závěrném a která v propustném směru.



Vyhlazovací kondenzátor - použit elektrolytický kondenzátor 470 μ F/16V.



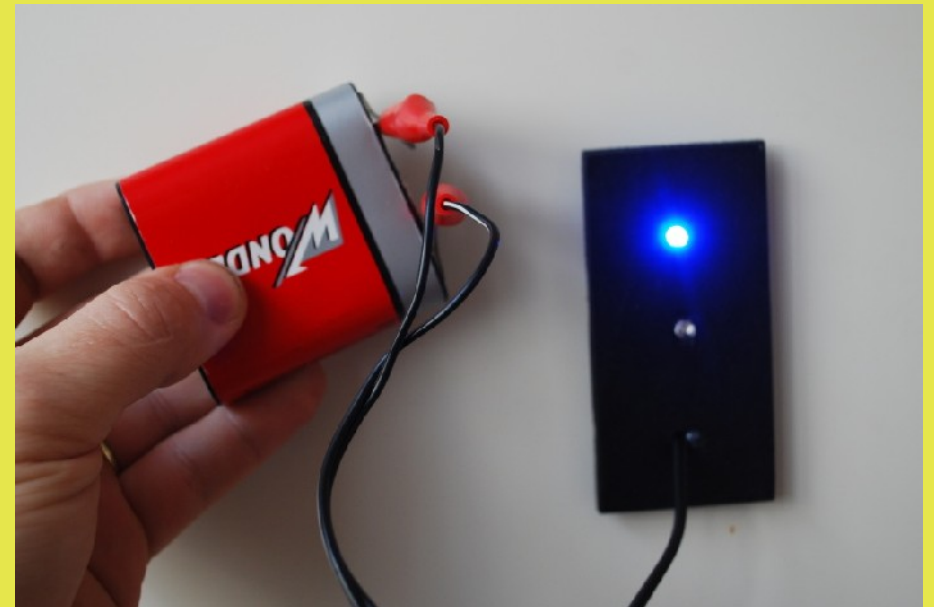
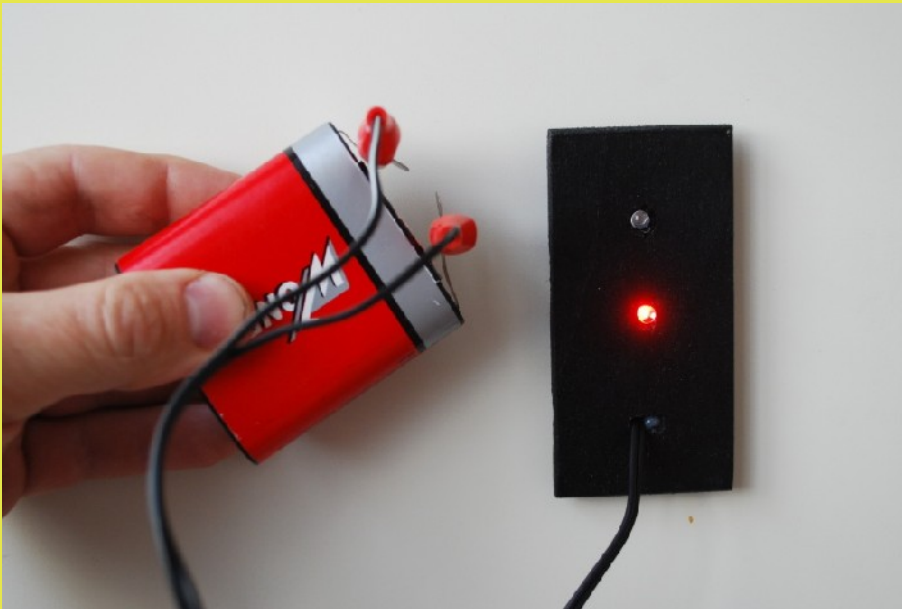
Panel s LED - jsou osazeny dvě vysokosvitivé LED - červená a modrá. Je k nim připojen předřadný rezistor 470Ω .
Obvod je zalit tavným lepidlem.



Pokusy se sadou

1. Zapojení LED

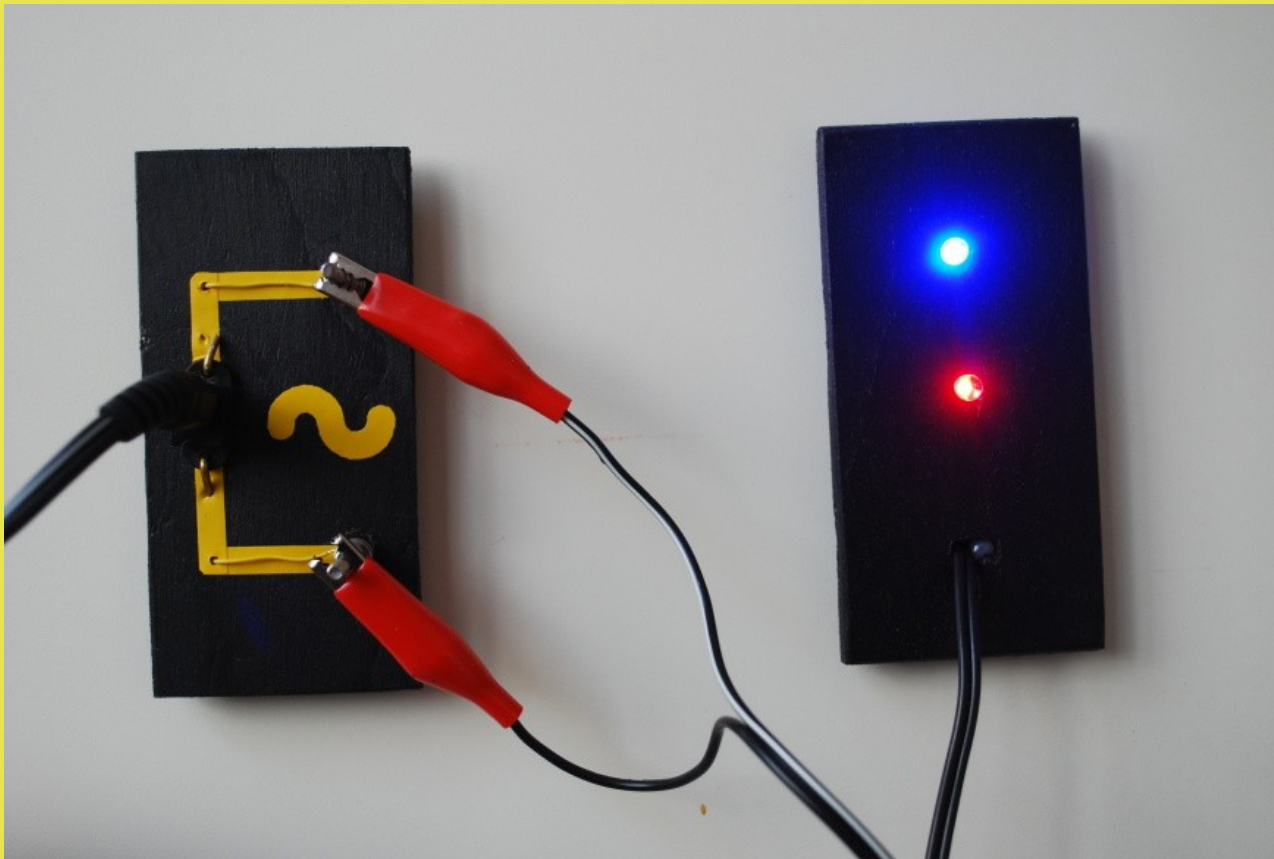
Připojíme panel k ploché baterii - svítí jedna z LED. Když přepólujeme zdroj, svítí druhá.



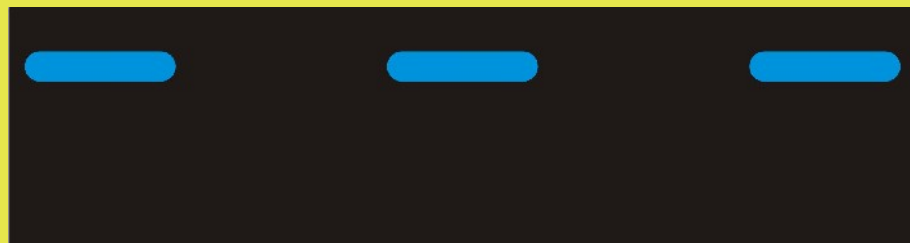
2. Střídavý proud



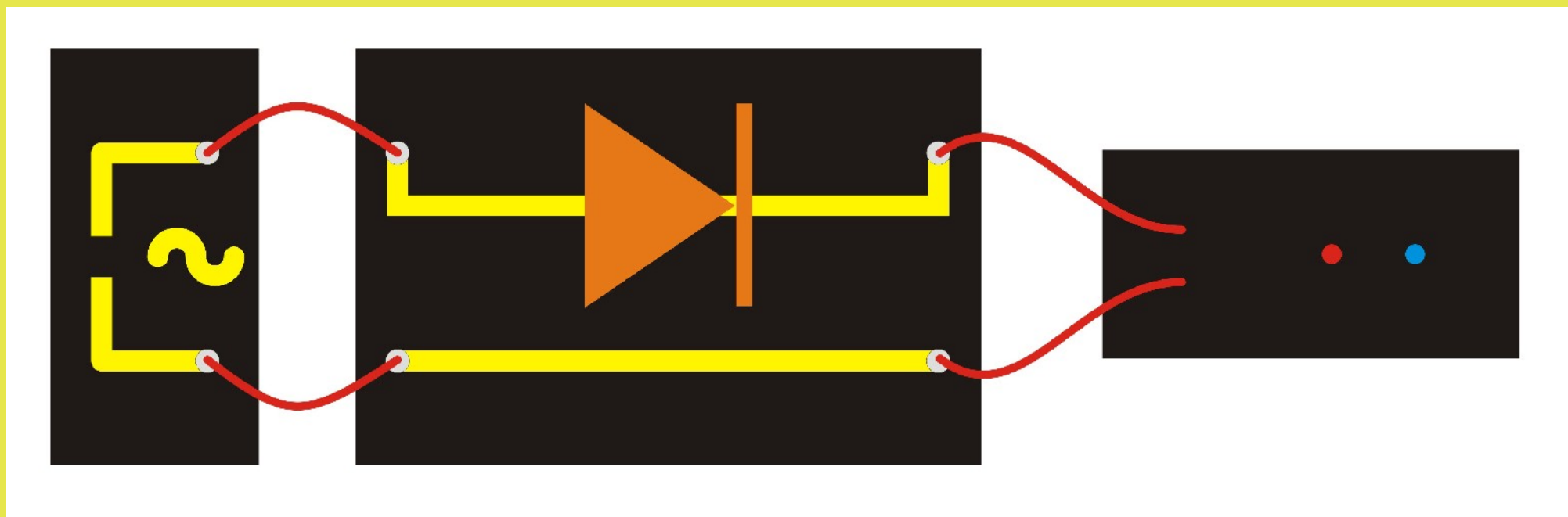
Když připojíme LED ke střídavému zdroji, svítí obě!
Vezmeme panel do ruky a máváme s ním do stran - LEDky
vykreslují barevné čárky, které se střídají = LEDky
nesvítí současně, proud mění směr - je střídavý.



3. Jednocestné usměrnění



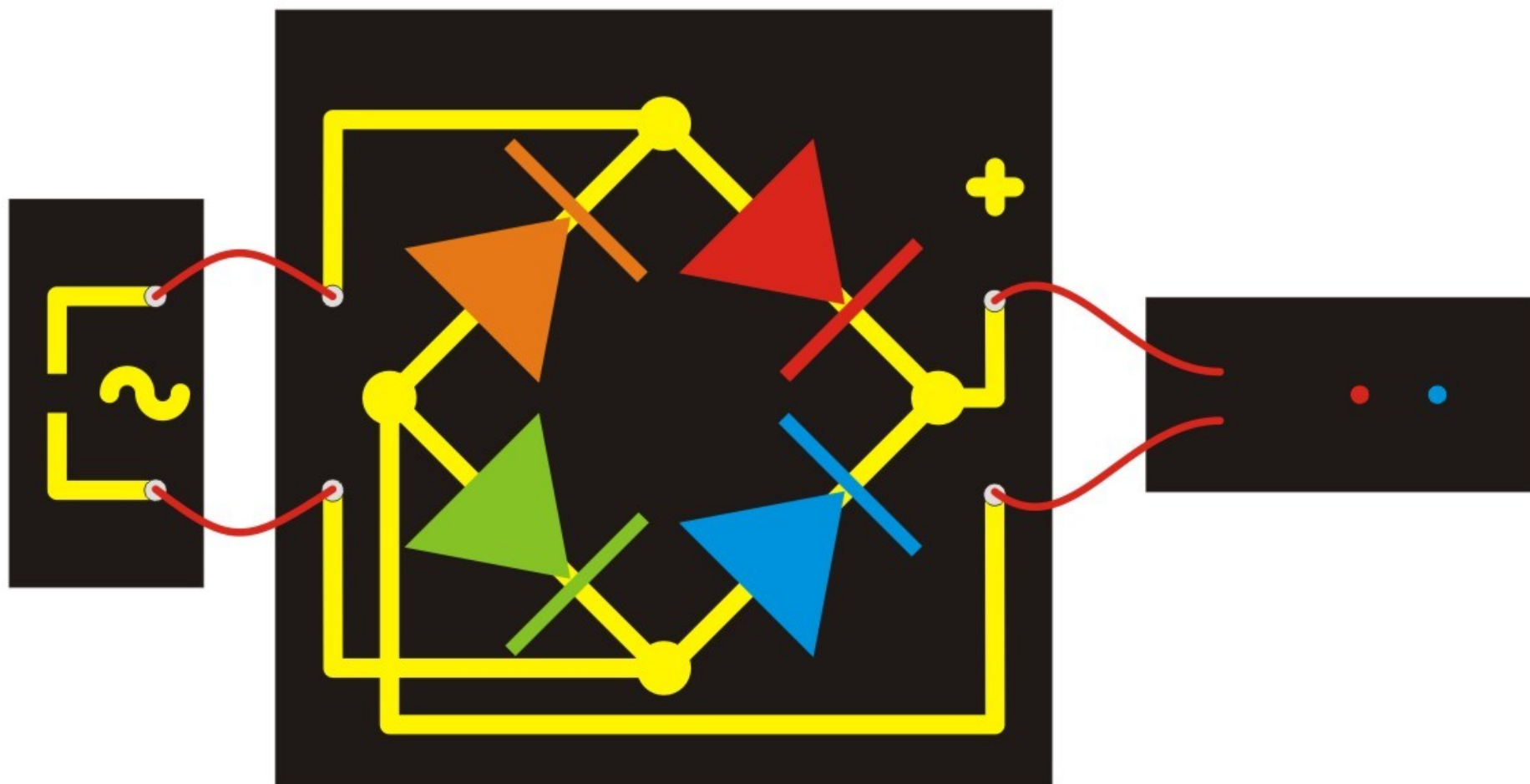
Na napájecí panel připojíme panel s jednou diodou - svítí jen jedna LED. Když máváme panelem do stran, je vidět, že svítí jen chvílemi - druhá LED je vypnutá.



4. Dvoucestné usměrnění

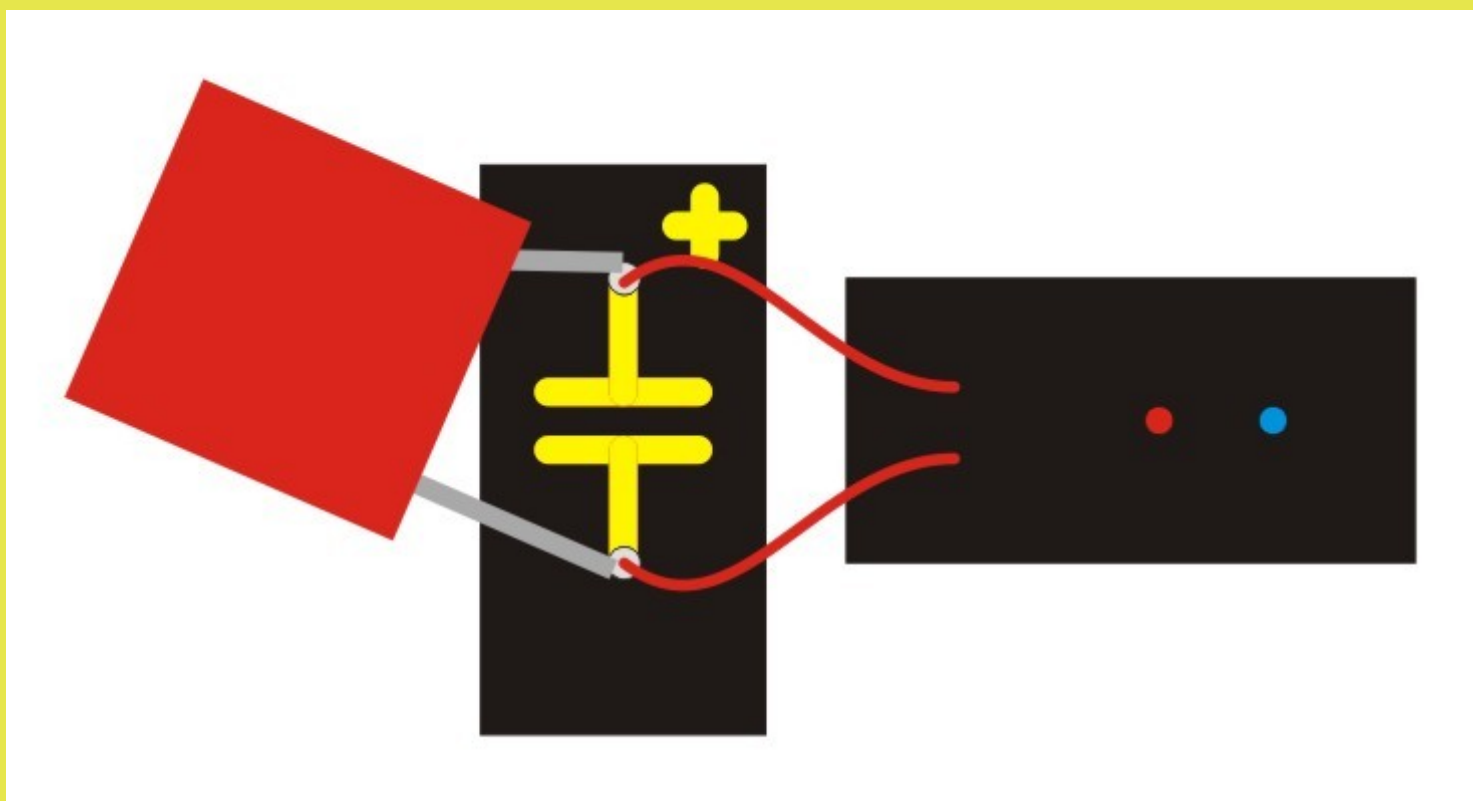


Na napájecí panel připojíme Graetzův můstek. LED nyní svítí téměř pořád, její svit je jen chvílemi přerušován.



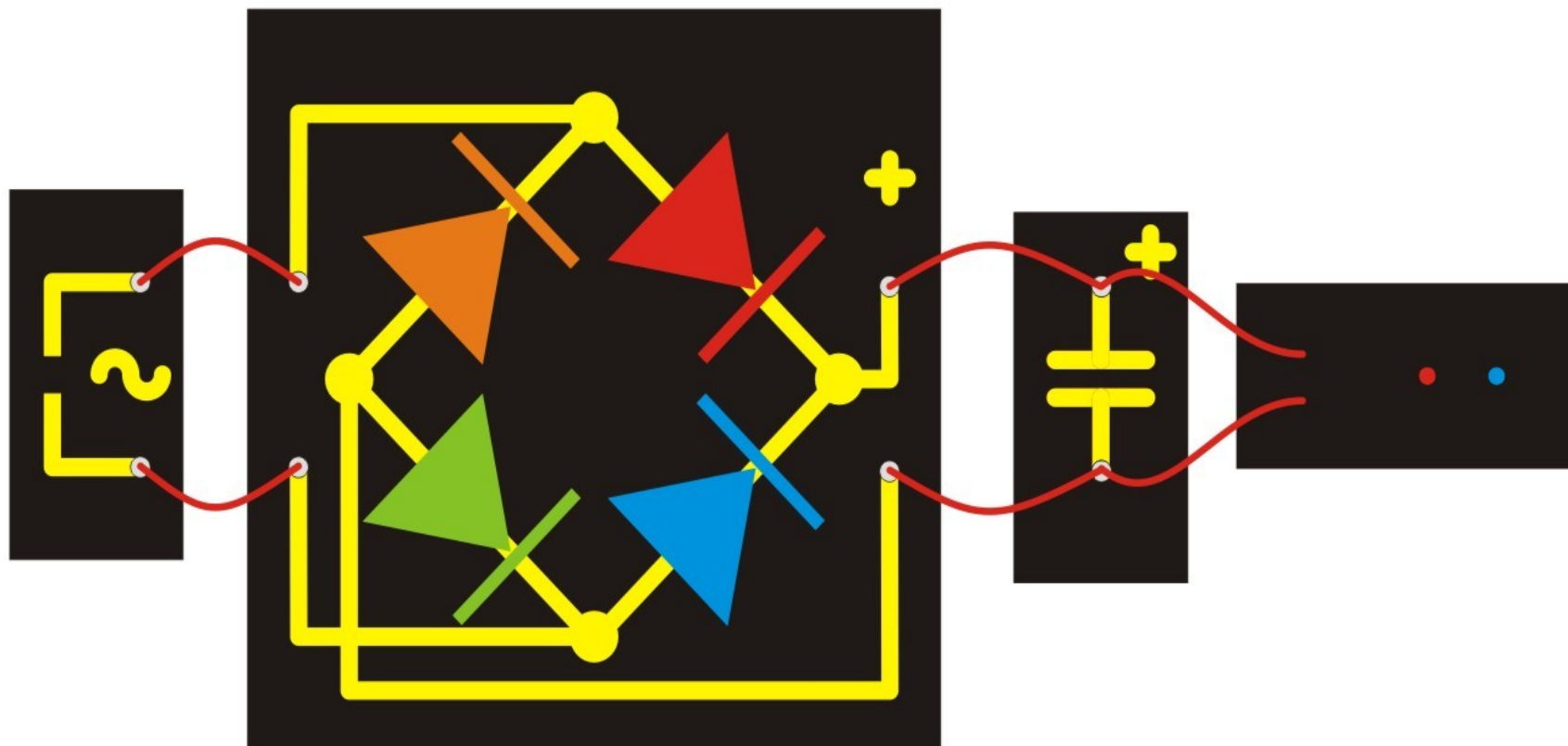
5. Funkce kondenzátoru

Připojíme LED jen ke kondenzátoru. Dotkneme se šroubků kondenzátoru póly ploché baterie (pozor na polaritu!). Jedna z LED se rozsvítí. Když odpojíme baterii, nezhasne ihned - kondenzátor ji ještě chvíli napájí proudem.



6. Vyhlazení napětí

Sestavíme dvoucestný usměrňovač, navíc připojíme kondenzátor. LED nyní svítí víc než bez kondenzátoru. Když máváme panelem, je vidět, že svítí nepřerušovaně - získali jsme stejný typ proudu, jaký tekla z ploché baterie



Máte-li k dispozici osciloskop, lze snadno demonstrovat průběh různých typů napětí.

Účinky usměrněného proudu můžeme ukázat i na elektromotoru (ideální je motor s vrtulkou). Když ho připojíme na střídavé napětí, netočí se, jenom se chvěje. Po připojení na jednocestně usměrněné napětí se točí. Po připojení na dvoucestný usměrňovač se točí výrazně rychleji. Pokud připojíme i kondenzátor, jeho otáčky ještě narostou.

Velikost vyhlazovacího kondenzátoru záleží na tom, jak velké proudy z usměrňovače odebíráme - udává se, že na každý Ampér potřebujeme 1mF kapacity.

Máte-li hodně pomalé žáky, lze střídavý zdroj nahradit plochou baterií, dotýkat se usměrňovače a baterií otáčet.