



Středoškolská technika 2018

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

Termoelektrický a indukční generátor

Libor Šmíd

SPŠ a VOŠ Příbram

Hrabáková 271, Příbram

5V nabíječka s termočláanky

Výše nadepsané zařízení je koncipované jako tepelná elektrárna, která k výrobě elektrické energie využívá termoelektrické články.

Elektrárna se skládá ze dvou plechových nádob, mezi kterými jsou přilepeny termoelektrické články. Spodní nádoba je speciálně vyřezaná pro přívod vzduchu ke zdroji tepla (v tomto případě svíčky) a je opatřena komínem pro odvod výfukových plynů. Horní nádoba není nijak upravená a slouží k chlazení termočláanky.

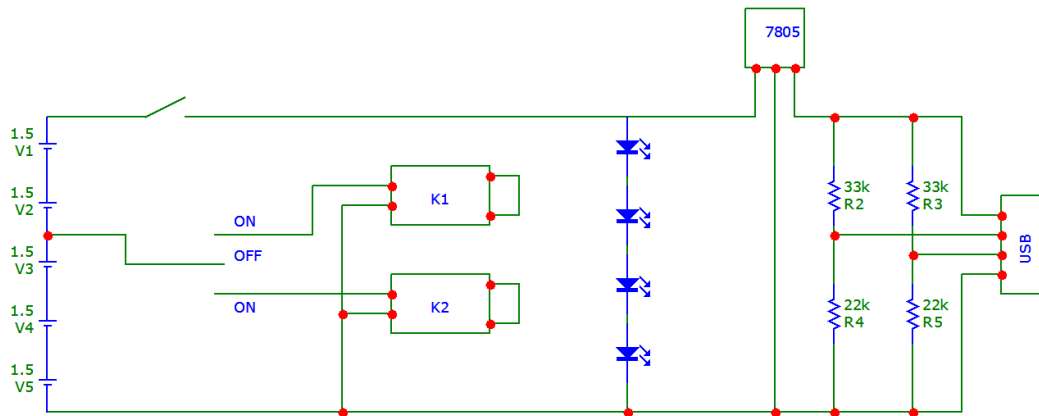


Termoelektrický článek:

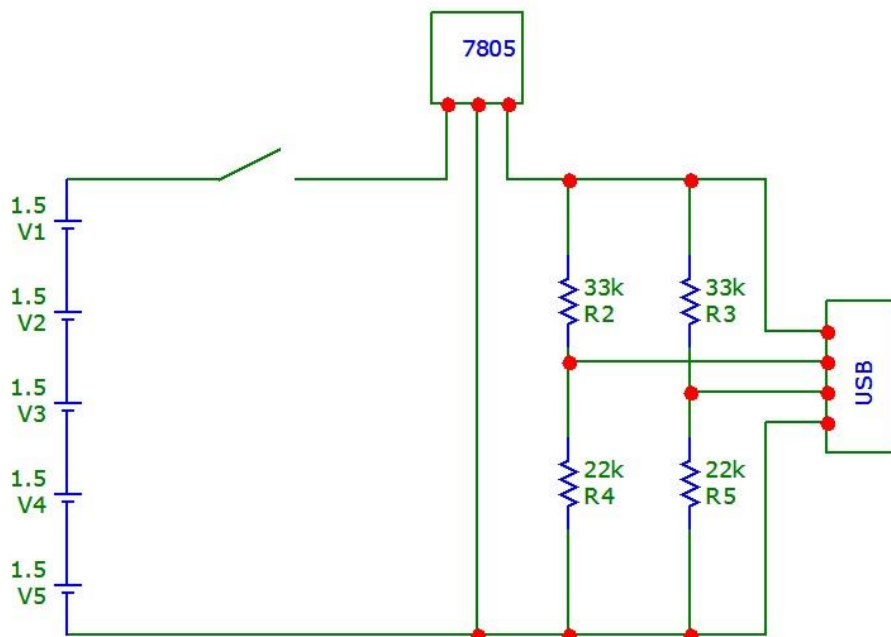
Termočláanky použité v elektrárně jsou označovány jako TEC1-12706. I když se jedná o typově stejná zařízení, každý dává vcelku odlišné napětí (1,6V / 0,9V). V elektrárně je spojeno do série 5 termočláanky a maximálně mnou dosažené napětí činilo cca 7,5V. Termoelektrický článek funguje na principu termoelektrického/ Peltier-Seebeckova jevu, tedy přímou přeměnou rozdílu teplot na elektrické napětí a naopak. Termočlánek tedy musí být z jedné strany zahříván a z druhé strany ochlazován (Chlazení je nutné, neboť podle 2. termodynamického zákona žádný stroj nemůže konat práci pouze tím, že je ohříván-zjednodušeně řečeno). Využití termočláanky je spolehlivá metoda výroby elektřiny bez použití jakýchkoliv pohyblivých částí, díky tomu je celé zařízení téměř neslyšitelné, nevyžaduje žádnou speciální údržbu a teoreticky může pracovat po nepřetržitě dlouhou dobu. (Více informací viz datasheet výrobce.)

Obvod a součástky:

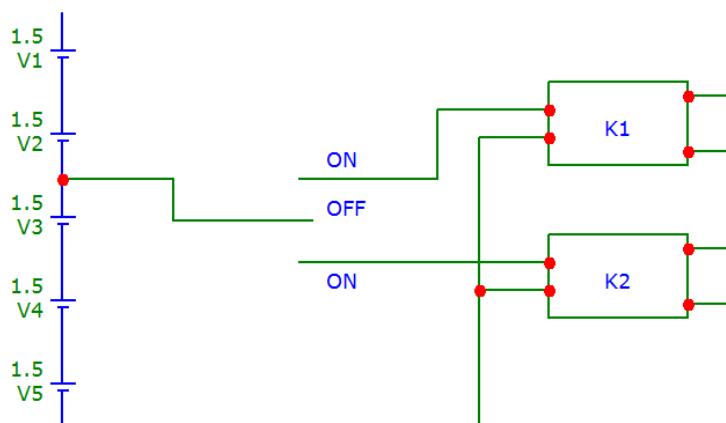
V elektrárně jsou použity celkem tři různé obvody.



První obvod využívá potenciálu všech termočlánků. Napětí je přivedeno na integrovaný stabilizátor kladného napětí 7805, který omezí napětí na 5V a je přivedeno na kladný pól USB portu. Dále je obvod opatřen dvěma napěťovými děliči, které mají přivést napětí cca 2V na prostřední data piny v USB portu. Záporný pól USB portu je spojen se záporným pólem termočlánků.



Druhý a třetí obvod jsou dva rozdílné, zakoupené obvody (pro porovnání). Jsou to DC-DC měniče napětí, které jsou schopné z 1-5V vyrobít 5V na výstup USB portu. Oba obvody jsou připojené na cca 4,5V s pomocí přepínače ON-OFF-ON, záporný pól napájení je spojen se záporným pólem termočlánků. (Více informací viz datasheet výrobce.)



Hotová elektrárna:

Hotové zařízení vyrábí dost elektrické energie k nabíjení mobilního telefonu. Výkon elektrárny závisí jak na intenzitě tepelného zdroje, tak především na chladícím médiu a jeho schopnosti odvádět teplo. Při zapálení největšího možného množství svíček se voda velmi rychle začala ohřívat a výkon elektrárny rychle klesal, je proto třeba najít nejefektivnější poměr tepla ku chladícím schopnostem vody. Díky výše vypsánému problému je celková efektivita zařízení velice nízká.

5V nabíječka a svítlna

Původní svítlnu vybavenou klíčkovým generátorem na nabíjení vnitřní baterie jsem vylepšil USB portem a můžu nyní nabíjet mobilní zařízení.

Celý obvod je tvořen integrovaným stabilizátorem kladného napětí 7805 pro přívod 5V na kladný pin a děličem napětí pro přívod 2V na vnitřní data piny.

Tímto vylepšením jsem vyrobil přenosnou nabíječku, kterou můžeme vzít kdykoliv a kamkoliv.