

Zdroj zvyšujúci napätie

Robert Sobota
Fakulta matematiky fyziky a informatiky UK
2009/2010

Zariadenia na zvyšovanie napätia sú bežnou vecou v elektronike. Od objavenia elektromagnetickej indukcie sa začali používať transformátory na zvyšovanie, či znižovanie napätia. Tieto zariadenia sú síce vysoko účinné, avšak majú veľkú nevýhodu a tou je hmotnosť. Veľké, ťažké cievky majú veľkú hmotnosť a keďže cena medi je tiež vysoká, hľadali sa nové zariadenia na zvyšovanie, či znižovanie napätia. V súčasnosti sa často v nabíjačkách mobilov používajú takzvané pulzné zdroje. Fungujú v podstate na princípe pulzného nabíjania kondenzátorov na dané napätie a následného vybitia. Zdroje zvyšujúce napätie sa často používajú vo fotoaparátoch, kde je potrebné z malého napätia zdroja naakumulovať vysoké napätie do bleskov. Takéto jednoduché zapojenie dokážeme vyrobiť pomocou 555, cievky, diody, transformátora a kondenzátora. 555 sa zapojí ako pulzný spínací zdroj, ktorý púšťa pulzné napätie do cievky, ktorá pri pulznom prúde bude podľa Lentzovho zákon pôsobiť proti zmene, ktorú ju vyvolala a vyrábať prúd v každom pulze, ktorý prejde do kondenzátora a ten sa bude nabíjať. Takto sa postupne pulzami nabije až na požadované napätie, ktoré môžeme použiť podľa potreby. Keď sa kondenzátor vybije tak sa proces opakuje a tak je vlasne napätie stabilizované.

Zapojenie je ukázané v schéme zapojenia C1 je kondenzátor, na ktorom sa hromadí energia vysokého napätia. C2 je kondenzátor na rozkmitanie 555 zapojenej ako pulzný zdroj. P1 je dioda na usmernenie prúdu.

Použitý bol jednoduchý jednosmerný zdroj napätia. Podľa veľkosti C1 sa dosiahneme aké vysoké napätie dostaneme na výstupe.

Použité súčiastky: R1-8k2

R2-8k2

R3-2k2

L1-0,5mH

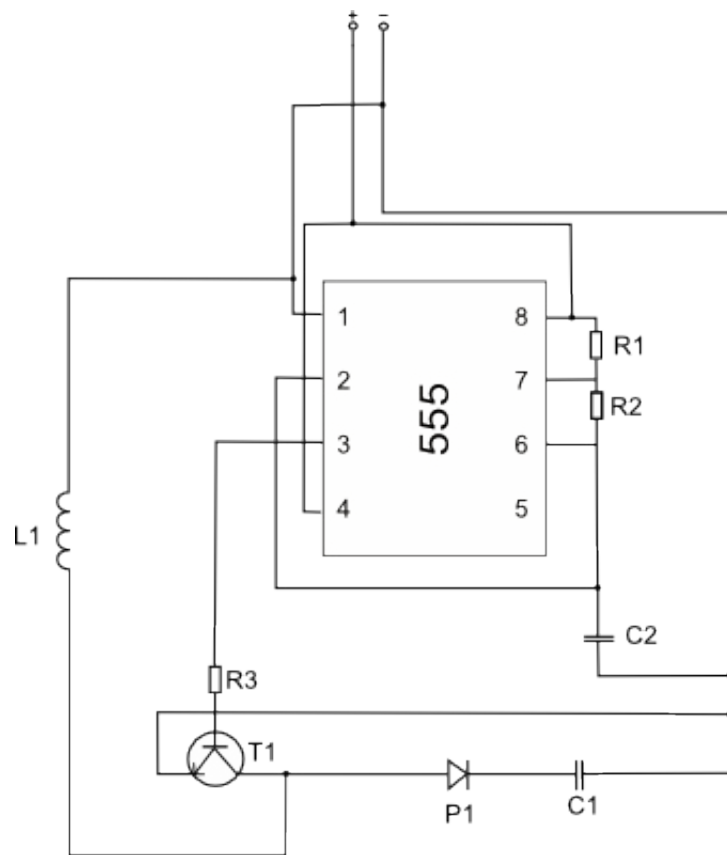
C1-1 μ F

C2-0,5 μ F

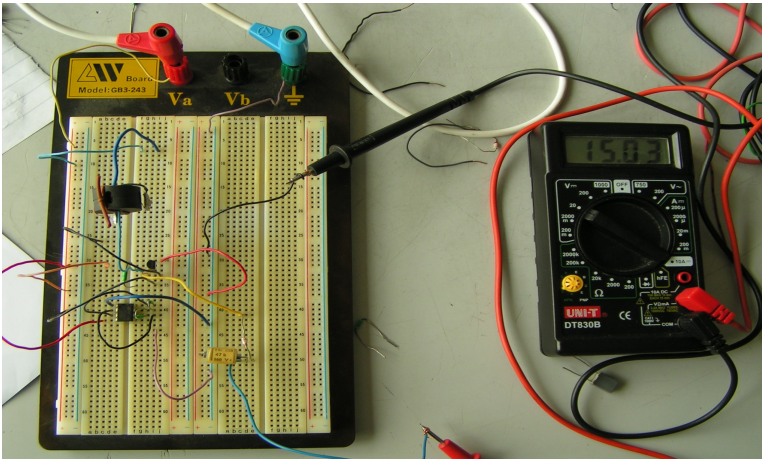
T1- tranzistor

P1-usmerňovacia dioda

Schéma zapojenia:



Obrázok zapojenia



Moje postrehy pri zapájaní:

Zariadenie fungovalo, tak ako som očakával, vstupné napätie na zdroji bolo 5V, pričom na výstupe ukazovalo hodnotu 15-16V. Vyskúšal som rôzne druhy kondenzátorov a podľa toho som aj dostával rôzne výstupné napätia. Použil som aj dva druhy tranzistorov. Prvý bol klasický a druhý bol rýchlospínací. Pri rýchlospínacom sa hodnota výstupného napätia podstatne líšila. Je to spôsobené asi v rýchlosti spínania pulzov a posielanie energie do nabíjajúceho kondenzátora, ktorý sa nestihne až tak rýchlo vybit'. Napätie síce kvôli vybíjaniu kondenzátora trochu klesalo, ale oscilovalo okolo strednej hodnoty s veľmi malou amplitúdou.

Teda toto zapojenie by sa dalo využiť ako stabilizovaný zdroj napätia.