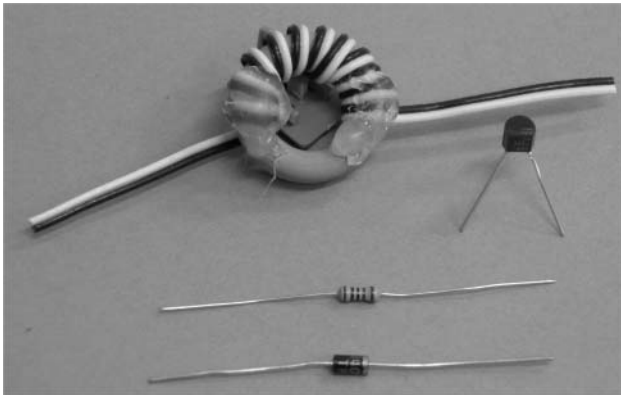


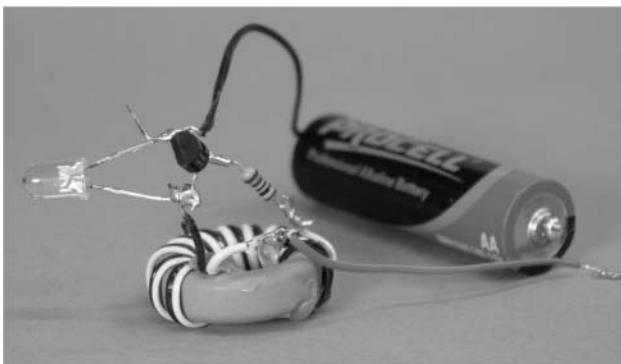
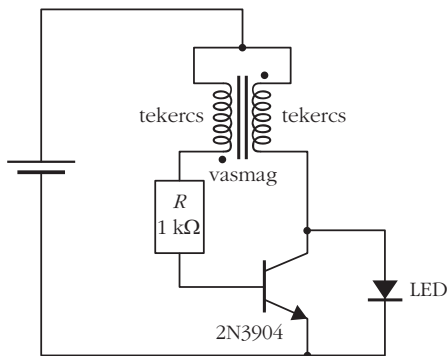
7. Öreg elem nem vén elem (Joule Thief)

Ismét egy könnyen elkészíthető eszközt mutatok be, amelyhez az anyagok beszerzése körülbelül száz forintba kerül. Az elektromágneses indukció gyakorlati alkalmazásának egy végtelenül egyszerű és szép példája a *Joule Thief* (energiatolvaj) néven ismertté vált áramkör. A mindösszesen négy alkatrészt tartalmazó áramkör kevesebb, mint fél óra alatt elkészülhet. Az áramkör működésének megértéséhez ismerni kell az indukció jelenségét és a tranzisztor működését. Ezért elsősorban középiskolákban szakkörök számára ajánlom. Ha valaki ezen tudás nélkül építi meg, LED működtetésére vagy akkumulátor töltésére akkor is használhatja.

1. ábra. A szükséges alkatrészek a kész tekercseléssel.



2. ábra. A Joule Thief áramkör kapcsolási rajza, alatta az összeszerelt energiatolvaj.



Az elkészítéshez szükséges anyagok:

- 1 darab 2N3904 NPN tranzisztor,
- 1 darab 1N4007 dióda,
- 1 darab 1000 ohmos ellenállás,
- 1 darab toroid vasmag,
- 30 cm kéteres vezeték (én egy használaton kívüli winchester szalagkábeléből vágtam ki),
- 1 darab ceruzaelem (AA).

Az elkészítéshez, bevizsgáláshoz szükséges eszközök: forrasztópáka, forrasztó ón, kombinált fogó, ragasztó, oszcilloszkóp.

Az elkészítés menete:

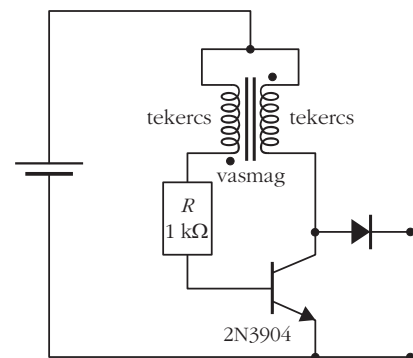
Elsőként készítsük el a tekercset. A kéteres vezetékot az 1. ábrán látható módon csévéljük fel a toroid vasmagra, majd ragasztóval rögzítsük a végeit a letekeredés ellen. Tisztítsuk meg és ónozzuk le a végeit. A kapcsolási (2. ábra) rajzon a tekercsek végeinél látható jelölés arra utal, hogy a két tekercset szembe kell kapcsolni. Ennek megfelelően a két tekercs ellentétes végeit kell összeforrasztani. A többi alkatrészt a kapcsolási rajznak megfelelően forrasszuk össze.

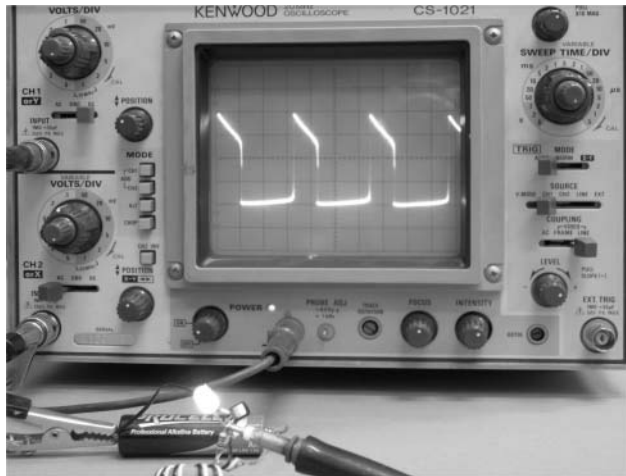
Az áramkör működése a 2. ábra alapján lesz érthető: az áramkör – amely tulajdonképpen egy blocking-oszcillátor – bekapcsolásakor a tranzisztoron keresztül áram folyik. Ez az áram a vasmagban mágneses teret hoz létre, és a másik tekercsben feszültséget indukál, amely révén a tranzisztor hirtelen lezár. Mindenki emlékezhet arra a kísérletre, amikor egy lapos-elemlről egy vasmagos tekercsről felvillantunk egy glimmlámpát – ez történik itt is, csak kézi kapcsolgatás nem szükséges. A hirtelen összeomló mágneses tér hatására körülbelül 4 voltos feszültség indukálódik, amely elég ahhoz, hogy a LED világítson.

Használat:

Áramkörünk a hozzákapcsolt elemet szinte a végletekig ki fogja meríteni, miközben működteti a LED-et. Egy új AA típusú elem kapocsfeszültsége több mint 1,5 volt. Ha egy kimerült elemet megmérünk, (például taláalomra vegyünk ki egy elemet a kimerült elemek gyűjtőjéből) akkor annak a kapocsfeszültsége 1,2 V-nál nem lesz nagyobb. Joule Thiefünk számára ez az elem még sokáig szolgálhat áramforrásként (innen ered

3. ábra. Az akkumulátortöltő kapcsolási rajza.





4. ábra. A Joule Thief áramkörre kapcsolt LED két kivezetése között mért feszültség időbeli lefutása az oszcilloszkópon.

az elnevezés). Ha teljes kimerülésig működtetjük áramkörünket, akkor az elemen 0,5 V-nál is kisebb kapcsolófeszültséget mérhetünk.

Ha akkumulátor(oka)t akarunk tölteni, akkor a kapcsolást ki kell egészíteni egy diódával (3. ábra). Ezzel az áramkörrel akár három darab sorba kötött ceruza-akkumulátort is tölthetünk egyetlen kimerült elemmel!

Ha van oszcilloszkópunk, akkor a LED két kivezetése között mért feszültség időbeli változása jól követhető. A 4. ábra fényképén az általam megépített áramkör működése figyelhető meg. Az oszcilloszkóp beállításai: függőleges tengely mentén 1 Volt/DIV, vízszintesen 20 μ s/DIV.

Kapcsolódó oldalak:

http://en.wikipedia.org/wiki/Joule_thief

http://en.wikipedia.org/wiki/Blocking_oscillator