

Neljän ledin vilkku litium-kolikkoparistoilla

Markku Kauppinen

Tämä vilkku on toteutettu kahdella perinteisellä multivibraattorilla, jotka ohjaavat yhteensä neljää lediä. Virrankulutus on räätälöity erityisen pieneksi, jotta pienistä litiumparistoista riittäisi virtaa mahdollisimman pitkäksi ajaksi.

Ominaisuudet

Piirilevy on suunniteltu alunperin asusteita-/maskotteja varten teknisen työn ja tekstiilityön yhteisprojektia varten. Erityisesti siitä piti saada mahdollisimman litteä, jonka takia juuri litium-kolikkoparistot valittiin virtalähteeksi. Mataluutensa ansiosta se sopii hyvin myös erilaisten roikkuvien vilkkukoristeiden taustalle ja piirilevyllä on roikuttamista varten pisteet keskiakselin tasapainokohdissa (kummassakin päässä). Eli kyseinen piirilevy voi roikkua vaikkapa tähden tai minkä lie himmelin sisällä valonvilkahtuksia luomassa.

Kahden itsenäisen vilkutinpiirin eli multivibraattorin syklien nopeutta säättävät trimmeripotentiomitrit. Kun trimmeripotentiomitria säätää oikealle, välähdyksen välinen aika kasvaa eli vilkunta hidastuu.

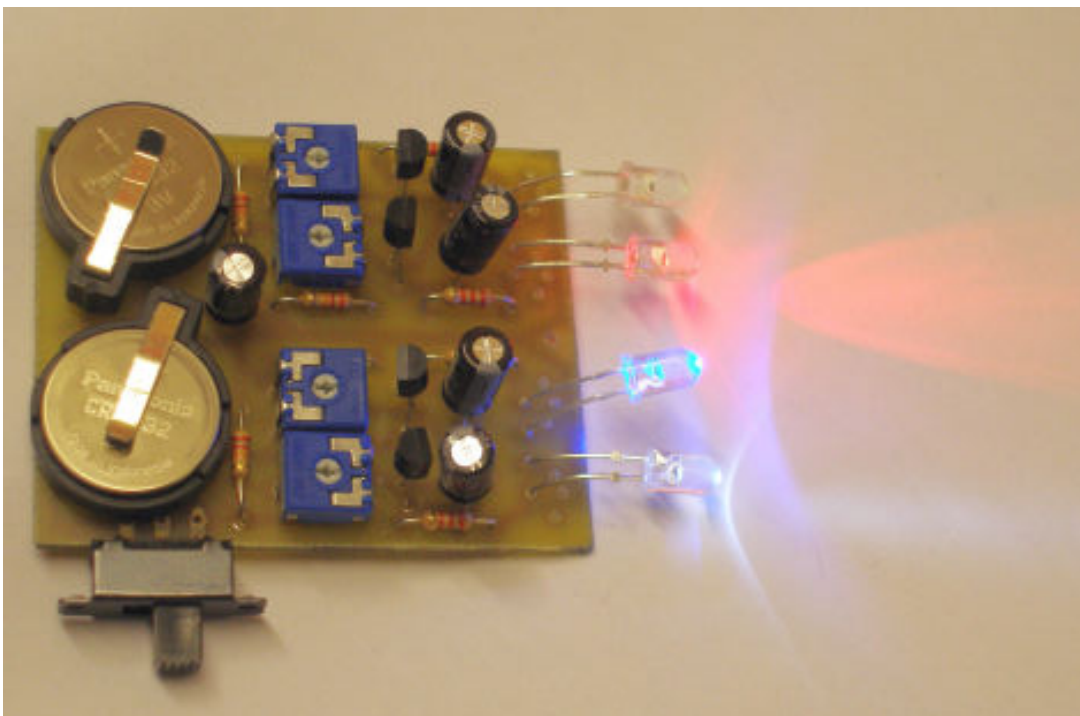
Välähdykset voi asettaa myös "nilkuttamaan", eli toinen ledi palaa lyhyemmän ajan kuin toinen. Kahdella erillisellä multivibraattorilla saadaan värien vilkunta sekoitettua monivähteisemmäksi.

Litiumparistojen (CR2032) pientä n. 200mAh kapasiteettia varten kytkentää piti räätälöidä erityisen vähän virtaa kuluttavaksi, jotta paristot eivät loppuisi heti alkuunsa. Kokonaisvirrankulutukseksi onkin saatu alle 2mA, riippuen hieman ledin kynnysjännitteestä. Tämä tarkoittaa ainakin kymmenien tuntien - viikon jatkuvaa toiminta-aikaa. Ledeinä on kuitenkin käytettävä > n. 5000mcd (15-20°) tai n. 1000mcd (50-60°) superkirkkaita ledejä.

Jos haluaa muuttaa kapeakeilaiset ledit näkymään mahdollisimman laajakulmaisesti, voi niiden päät viilata tasaiseksi ja jättää ko. päihin karheastiin viilattu pinta.

Entä jos haluaakin tehokkaamman vilkun ja käyttää isompia paristoja? Kyllä onnistuu. Piirilevyllä on merkattu plusnavan kohta (+). Miinusnapa on tarkalleen tekstinpätkän "4-led" yläpuolella. Sitten muutetaan vastukset R1 ja R2 arvoon 180 ohmia mikäli käytetään neljän pariston satsia (6V) tai arvoon 270 ohmia jos käytetään neppariparistoa (9V).

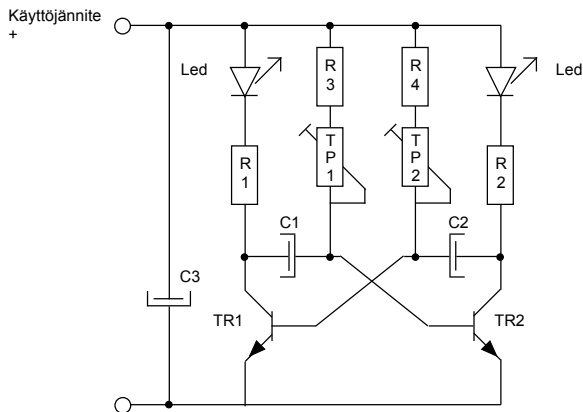
Huom. vaikka aiemmin sanottiin että litiumparistojen kapasiteetti on pieni niin ei 9V ZnCl (sinkki-kloridi) neppariparistojenkaan kapasiteetti ole häävi vaan sekin on noin 200mAh eli nekin paristot hupenevat sitten varsin nopeasti. Edullisinta onkin käyttää tehovilkuttimessa AA/R6-paristoja, joissa on sentään n. 1000mAh ZnCl / alkali-paristoissa n. 2500mAh.



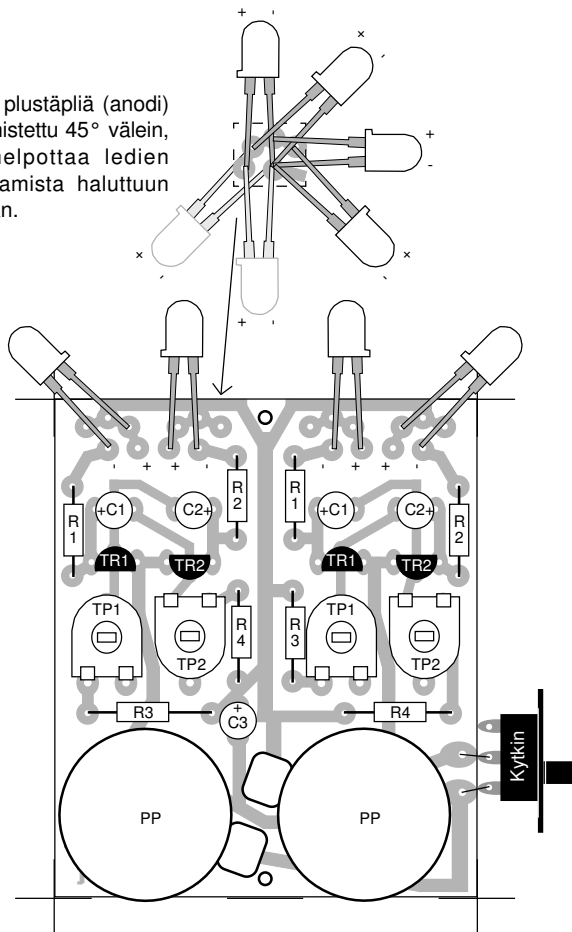
Osaluettelo

	Tarve	
R 1, 2	4kpl	2,2k Ohm
R 3, 4	4kpl	22k Ohm
TP 1, 2	4kpl	100k Ohm Trimmeripotentiometri
C 1, 2, 3	5kpl	47µF Elko
TR1, 2	4kpl	BC 547B
PP	2kpl	Paristopidin/litiumparisto CR2032
Kytkin	1kpl	Esim. liukukytkin
Led	4kpl	Superkirkas led >5000mcd (15-20°) tai >1000mcd (50-60°)

Kytentäkaavio (1/2)



Ledien plustäpliä (anodi) on monistettu 45° välein, joka helpottaa ledien suuntaamista haluttuun kulmaan.



Toimintaselostus

Multivibraattorin toiminta perustuu kahden transistorin ristikkäiseen kytkentään kollektoreilta kannoille kondensaattoreiden kautta. Seuraavassa selostuksessa viitataan oikeeseen kytkentäkaavioon.

Oletetaan että transistori TR1 kytkeytyy ensimmäisenä johtavaan tilaan kun virrat kytketään päälle. Tällöin kondensaattorin C1 vasen puoli kytkeytyy nopeasti lähes nolajännitteeseen. TR1 ryöstääkin kaiken jännitteen C1:n kautta transistorin TR2 kannalta, joka jää johtamattomaan tilaan. Kondensaattorin C2 kautta tulee vielä positiivinen virtapulssi TR1:n kannalle kun TR2:n kollektorijännitte samaan aikaan nousee, joka myös auttaa TR1:n kytkeytymistä.

Edellinen tila ei voi jatkua kauan, koska hiljalleen vastuksien R3 ja R4 kautta tuleva virta nostaa kondensaattorin C1 oikean puolen jännitteen ylös ja C2:n täytyessä virtaa ei enää kulje TR1:n kannalle. Jännitteiden noususta tasapainoon transistoreiden kannoilla, tapahtuu myös transistoreitten kollektoreilla muutos kohti tasapainoa. Ristiin kytkettyjen kondensaattoreiden takia käy niin että TR1:n kollektorijännitteen noususta syntyy positiivinen pulssi C1:n kautta TR2:n kannalle. Kun sitten TR2 kytkeytyy johtavaksi, ryöstää se vuorostaan TR1:n kannalta jännitteet C2:n kautta.

Edellinen sykli toistuu ja toistuu ja sopivia komponenttisarvoja käyttäen saadaan aikaan rauhallisesti vilkkuvat jouluvalot taikka äänitaajuuksille ulottuva sireeni. Mitä pienempiä kondensaattoreita käytetään, sitä nopeammin valot vilkkuvat kunnes vilkkumista ei enää näe.

Piirilevyn Cu-foliokuvat

Piirilevyn foliokuva on erillisessä PDF-tiedostossa Ideaportin sivuilla. Tiedostossa oleva foliokuva on kuvattu komponenttipuolelta! Tämä tarkoittaa että piirilevy tulee valottaa kalvon mustepuoli kuparipuolta vasten. Näin valotetut piirilevyt ovat tarkkakuvioisia, ohuista vedoista huolimatta.

Piirilevyn koko on 56x66mm. Jos vahvistimen piirilevyn rajat eivät tulostaessa vastaa oikeita kokoja, katso että tulostuksen skaalaus on asetettu varmasti 100% kokoon. Tämä asetus löytyy tulostettaessa kirjoittimen ominaisuuksien alta useimmiten kohdista: *Grafiikka* tai *Koko ja lähde*.

Ja valotuksesta pitää muistaa vain motto:
Myös kuviot ovat aina oikein päin kun tekstit näkyvät kuparipuolelta oikein päin.

