

Naulakko huomiovaloilla ja valaistuksella varustettuna. Mikko Esala, Veikko Pöyhönen

Artikkeli [Valotaulu Akryylista](#) poiki uusia ideoita. Jatkoain kokeiluja ledien kanssa sijoittamalla niitä mm. pyöreisiin akryylitankoihin. Neljä valkoista lediä 20mm:n himmennettyyn akryylipyörötankoon sijoitettuna sai vaellusta harrastavan ATK opettajan kiinnostumaan; ”Tuohan olisi teltassa paljon parempi valaisin kuin lamppu!” Myös tyttöjen liikunnanopettaja heräsi; ”Voisiko tuosta kehittää pyyhkelineen vessaan? Ei tarvitsisi sytyttää valoja pelkästään pyyhkeen löytämistä varten, eikä kolistella vessassa yöllä pimeässä.”

Tavallisia valaisimia alkaa olla vähän joka lähtöön. Siis naulakko!

Tein ”koukut” 20mm:n pyöreästä akryylitangosta (ainoa mitä löytyi hyllystä). Naulakon rungon taas 18mm:n mäntyliimalevystä. Reiät akryylitankoja varten porasin 20mm:n oksaporalla.

Ledien määrä ja sarjavastusten mitoitus.

Koska asiasta on kirjoitettu lukuisia kertoja, käsittelen asian mahdollisimman lyhyesti. Käytin kytkentään 12VDC halpivirtalähdettä. Heti kättelyssä mittauksessa kävi ilmi, että virtalähteen todellinen jännite oli 17V. Käytetty kytkentä ei pystynyt pudottamaan em. jännitettä nimellisarvoonsa, joten mitoitin kaikki vastukset viimeksi mainitun jännitteen mukaan. Lopussa suoritin tietenkin vielä varmistusmittauksen, ettei ledien varmasti kestävä virta 20mA ylittynyt (lämpimässä kuten saunassa on varmempaa mitoittaa vastukset 10mA virrälle!).

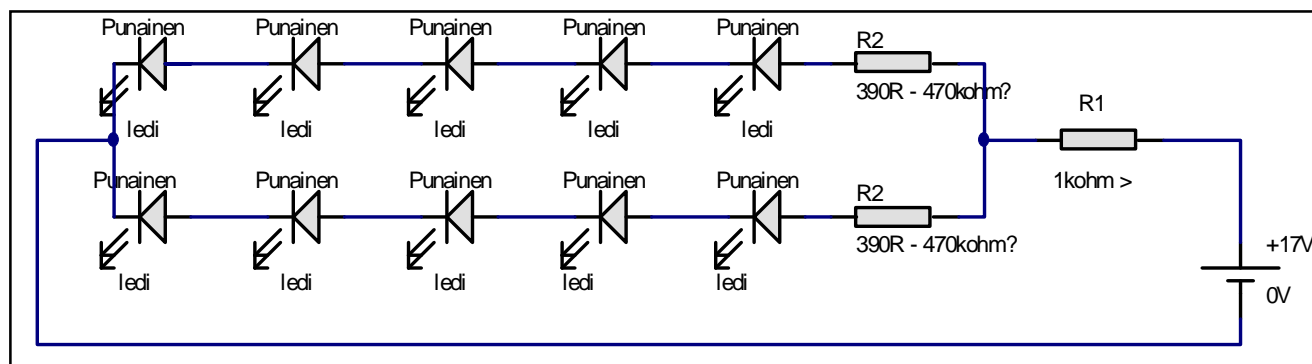


Kytkenän jako kahtia

Selvyyden vuoksi päätin jakaa elektroniikkaosan kahteen osaan:

Huomio- ja valaisinosaan.

Huomiovalo



Ledien sarjavastus lasketaan seuraavasti: naulakko_2c.jpg

$$R = \frac{U - U_{\text{ledi}}}{I_{\text{ledi}}}$$

Jossa

R = ledin (ledien) sarjavastus,

U = käyttöjännite,

U_{ledi} = ledien yhteenlaskettu kynnyksjännite,

I_{ledi} = ledien läpi kulkeva virta.

Ledejä sarjaan kytkettäessä niiden sarjajännitteiden summa saisi olla korkeintaan n. 0,7 x käyttöjännite. Esim. siis jos tietyn valmistajan punaisten ledien kynnyksjännitteeksi ilmoitetaan 1,85V, saisi niiden kynnyksjännitteiden summa em. virtalähteellä olla korkeintaan 0,7 x 17V = 11,9V. Montako punaista em. lediä voi siis korkeintaan kytkeä peräkkäin em. virtalähteeseen? $11,9V / 1,85V = 6,4$. sarjaan voi siis kytkeä korkeintaan 6 lediä. Kytkin jokaiseen ”naulaan” (5 ”naulaa”) 2 lediä. Tämä osa kuluttaa siis virtaa $2 \times 0,02A = 0,04A$. Em. kytkentä kuluttaa siis tehoa 0,34W ($P = U \times I$).

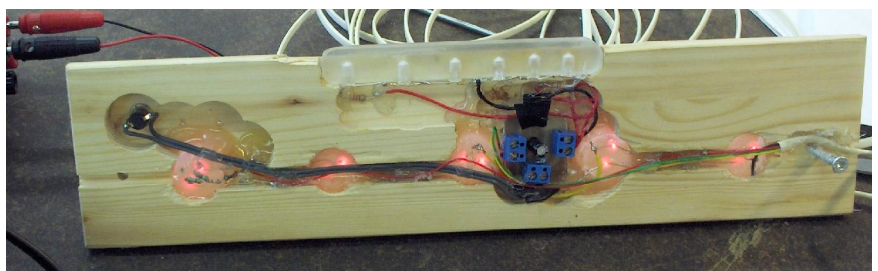
Kokeiluvaiheessa huomasin, että huomiovalot loistivat aivan liian kirkkaasti. Päätin sijoittaa kokeilujen jälkeen ”ledipötköille” vielä yhteisen $1k\Omega$:n vastuksen ($10k\Omega$? Kokeile). Samaan olisi tietenkin päässyt myös sijoittamalla molemmille ”pötköille” esim. 2,7 - $4,7k\Omega$:n sarjavastuksen. On joka tapauksessa varmintä sijoittaa molemmille ledipylväille oma sarjavastus. Yhteiseksi sarjavastukseksi voi tällöin laittaa vaikka trimmerin tai potentiometrin.

Valaisinosa ajastuksella:

Toiminta

Naulakossa loistavat aina em. huomiovalot eli ”koukut”. Pyyhe löytyy em. valaistuksella aivan varmasti. Lisäksi punaiset ledit luovat koko tilaan hillityn punaisen tunnelmavalauksen, joka ei vaikuta ihmisen

hämärävaloon (WC:ssä käynnin jälkeen hämäränäkö on siis ennallaan). Lisävalaistusta kaivatessa saadaan valkoiset valaisinledit käyttöön säädetyksi ajaksi (valmiissa kytkennässä aika on n. 12 minuuttia). Tämän jälkeen punaiset ”koukkuledit” jäävät loistamaan kuten ennenkin.

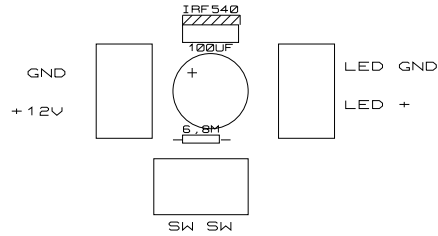


Joskus tulee hiukan kiire...

Tuttu tilanne opettajalle: ”Ope voisitko sanoa äkkiä...”. ”Mulla on semmoinen virtalähde..” Aika harvalta onnistuu vastaaminen em. pikakysymyksiin heti kättelyssä. Tottahan testaus onnistuu oskilloskoopilla, kun virtalähde on varustettu suunnitellulla kuormalla. Mutta, kuinka monelta se onnistuu oppituntien aikana -ei ainakaan minulta.

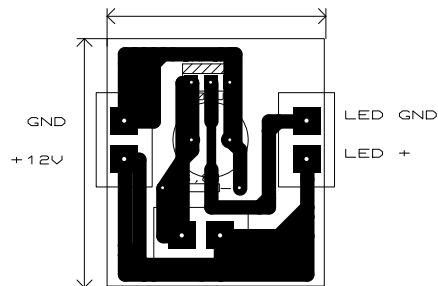
toimittajalta). Ratkaisu; pienennetään joko kondensaattorin tai sen rinnalla olevan vastuksen arvoa oleellisesti. Asia selviää helposti kokeilemalla.

Piirilevy komponenttipuoli



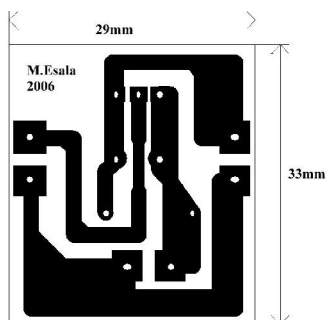
IDEAPORT ELECTRONICS	FILE	PCB drawing	Tested
	DEVICE	TIMER	No
	VERSION	1.0	
	DESIGN	ME	Date/Check 28.3.6
	SIZE	1/1	DEVICE PAGE

Piirilevy komponenttipuolelta katsottuna



IDEAPORT ELECTRONICS	FILE	PCB drawing	Tested
	DEVICE	TIMER	No
	VERSION	1.0	
	DESIGN	ME	Date/Check 28.3.6
	SIZE	1/1	DEVICE PAGE

Piirilevy Cu tumma.jpg



Ohessa vielä artikkelin kytkentöjen komponentit:

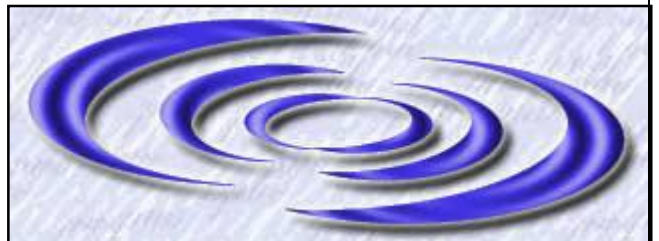
Huomiovalo

Punainen ledi.....10kpl
370 Ω2kpl

Valaisinosa:

1M Ω (katso teksti).....1kpl
ELKO 100 μ F (katso teksti).....1kpl
1k Ω1kpl
Valkoinen ledi.....6kpl
370 Ω2kpl
Nmosfet IRF540.....1kpl
Painonappi.....1kpl

<http://welcome.to/ideaport>



Prototyyppi ja artikkeli:
veikko.poyhonen@kapy.edu.hel.fi

Oikoluku:
juhani.niinikoski@tekninenopettaja.net