

Säädettävä jänniteregulaattori LM317.

Jänniteregulaattorin tarkoituksena on ”tasoittaa” sähköä eli tehdä tasasähköstä vieläkin ”puhtaampaa” tasasähköä. Esim. 7805regulaattorin ulostulon jännite on muutaman voltin sadasosan tarkkuudella 5V mikäli sille syötetään jännitteeltään 8-37V tasasähköä.

Säädettävä jänniteregulaattori

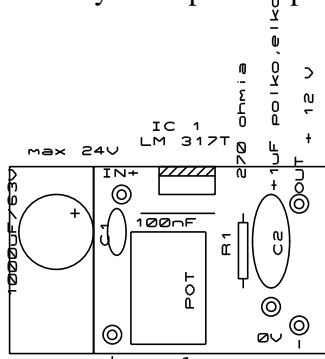
Hätäisesti ajateltuna, kannattaisi aina rakentaa säädettävä regulaattori ”tulevaisuuden varalle”. Se vaatii kuitenkin enemmän oheiskomponentteja kuin vastaavat kiinteän ulostulon antavat piirit. Kun tarvitaan ”villii” ulostulojännitettä eli sen on oltava säädettävissä, kannattaa käyttää ohjeen kytkentää.

Kun jännitettä reguloidaan eli tasoitetaan halutuksi, tapahtuu aina häviöitä. Regulaattori siis kuumenee aina. Mitä enemmän jännitettä muunnetaan, sitä enemmän häviöitä tulee. Regulaattori LM317 maksimi ulostulovirta on n. 1,5A. Tämä kuitenkin vain silloin kun regulaattori on varustettu riittävän suurella jäähdytyslevyllä. On huomioitavaa, että mitä pienemmäksi ulostulojännite on säädetty, sitä enemmän regulaattori kuumenee. Ilman jäähdytyslevyä ulostulosta voidaan ottaa korkeintaan 100mA. Jäähdytyslevyä mitoittaessa kannattaa muistaa ”peukalosääntö”: Mikäli kyseisestä osasta voi ottaa kiinni peukalolla, ilman että osa tuntuu sietämättömän kuumalta, jäähdytys on riittävä.

Jos regulaattorin sisääntulojännitteen napaisuus lipsahtaa rakennettaessa väärinpäin, tuhoutuu regulaattori välittömästi. Jos haluaa välttää tällaisen onnettomuuden, kannattaa sisään tulevaan + -johtimeen sijoittaa suojadiodi myötösuuntaan regulaattorin suojelemiseksi. Huom. Diodin on kestettävä suurempi virta kuin laitteen ulostulosta aiotaan ottaa! Esim. yleinen diodi 1N4007 kestää vain yhden ampeerin virran. Jos muita diodeja ei ole käytössä voidaan em. diodeja kytkeä rinnakkain 2-3 kappaletta. Diodit kannattaa sijoittaa muutaman millimetrin päähän toisistaan, jotta ne pääsisivät paremmin jäähtymään.

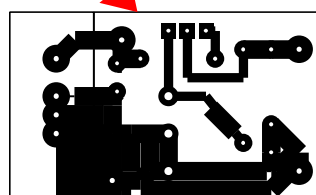
Jos käytössä on AC virtalähde, pitää piirilevylle tuleva jännite ensin tasasuunnata tasasuuntaussillan avulla. Kannattaa muistaa, että tasasuunnattu jännite on n. 1,4 kertaa mitattua (tehollista) AC -jännitettä korkeampi! Virtalähteenä ei kannata käyttää mallia, jossa on paljon vaadittava korkeampi jännite, koska jännitettä paljon alennettaessa regulaattori vain kuumenee tarpeettomasti. Ehdoton maksimi sisääntulojännitteelle on 36V. Minimi taas 2V enemmän kuin ylin haluttu regulaattorilta otettava jännite esim. 12V:lla 14V.

Piirilevyn komponenttipuoli

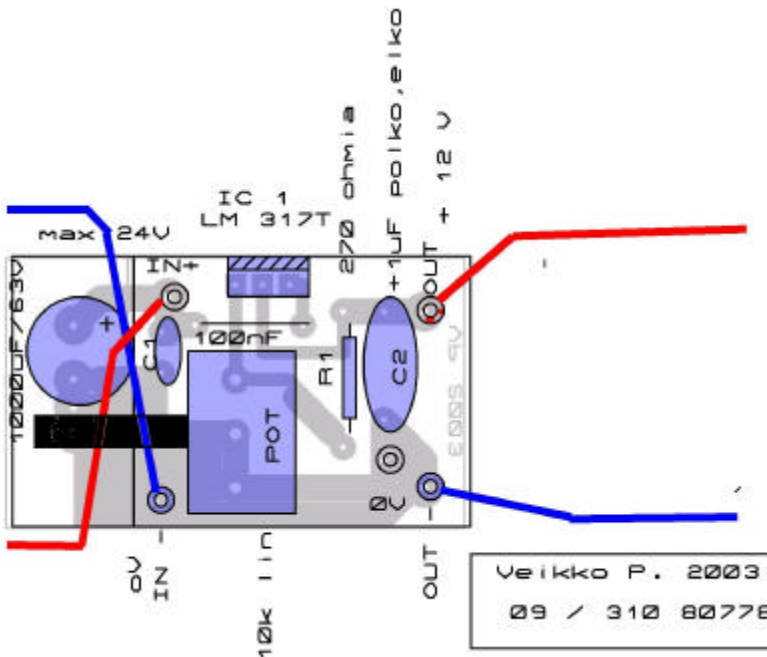


Piirilevyn CU -puoli (Kuva on peilikuva kuparipuolesta. Kalvo oltava toisinpäin valotuksessa!)

Foliot oikosulkeva viiva POISTETTAVA esim. piirilevyporalla!



Piirilevy komponenttipuolelta katsottuna



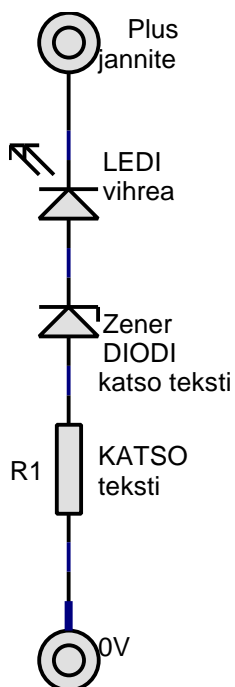
Virittelyä

10kΩ:n potentiometrin säätö tuntui minusta turhan rajulta. 4,7kΩ:n potikka olisi ollut sopivampi, mutta kun sitä ei löytynyt hyllystä. Onneksi saman asian voi ajaa kikkailemalla. Kun 10kΩ:n potikan rinnalle kytkee 10kΩ:n vastuksen siten, että sen johtimet juotetaan potentiometrin laitimmaisiiin johtimiin, puolittuu potentiometrin arvo puoleen!

Jos laitteesta haluaa tehdä itselleen säädettävän virtalähteen, se kannattaa varustaa analogisella jännitemittarilla (viisarinäyttö). Virtalähteen etulevyyn sopivia taulumittareita muu mm. Suomen Huoltopalvelu Oy, Helsinki (myynti

yrityksille ja kouluille) ja Kouluelektronikka Oy, Rauma (myynti kouluille, yrityksille ja yksityishenkilöille). Näiden mittareiden hinta on laitteen muuhun elektroniikkaan nähden melko suolainen. Jos hinta hirvittää voi virtalähteen toki tehdä ilman jännitemittariakin.

Ohessa säästökytkentä piheille tai köyhille



Virtalähteen etulevyyn laaditaan asteikko potentiometrille volttimittarin avulla. Lisäksi rakennetaan kaavakuvan mukaiset ilmaisimet 9 ja 12V:n jännitteille. Sarjavastusten arvot lasketaan laitteen suurimmalle ulostulojännitteelle. Jos käytössä on 12V:n voltin reguloimaton halpis virtalähde, on ulostulojännite 17V – 2V (regulaattorin aiheuttama jännitteenpudotus) = 15V.

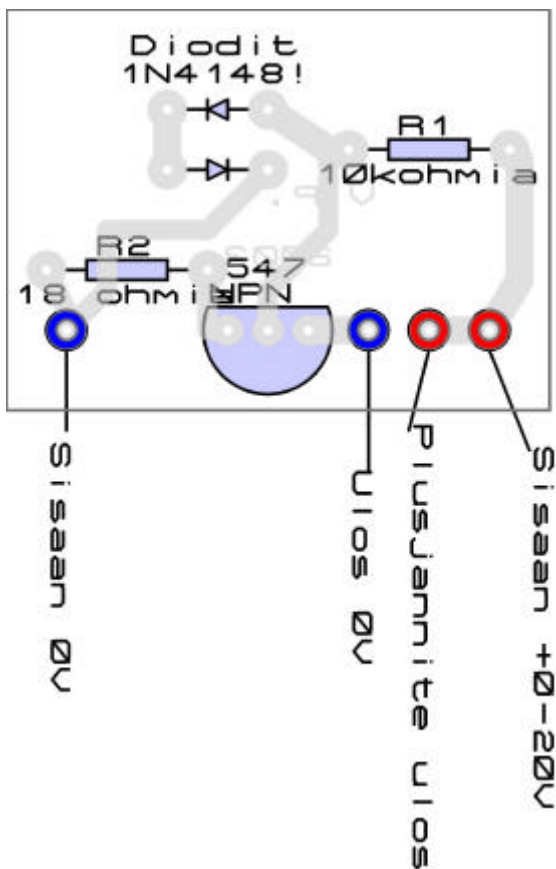
- **9V:n** ilmaisiminen ledi: zenerdiodi 7,5V, R1 **180W**
- **12V:n** ilmaisiminen ledi: Zenerdiodi 10V (punaisella ledillä 11V), R1 **100W**

Sarjavastukset on laskettu 30mA:n virralle jännitteen ollessa huipussaan 15V. Ilmaisimien näyttämä on melko epätarkka. Niiden tarkoitus on lähinnä muistuttaa virtalähteen käyttäjää, että käytössä ovat em. jännitealueet.

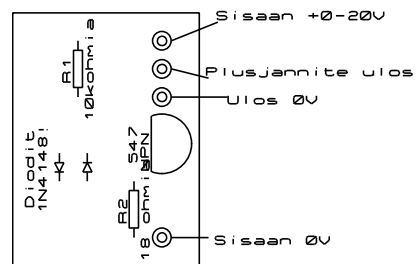
Työn valmistuessa tahtoo into kokeiluun olla niin suuri, että siinä huumassa tulee hajottaneeksi työnsä. Virtalähteessä olisi siksi hyvä olla ulostulo, jossa on virranrajoitus. Oheisella kytkennällä ulostulovirta on rajoitettu 30mA:iin. Tämä virta on pieni, että useimmat komponentit kestävät sen vikatilanteessakin. Jos haluat tarkempaa tietoa asiasta, sinun kannattaa tutustua Ideaportin sivuilla olevaan **ledivalaisin huomiovalolla**.

Huom. virranrajoittimen maa (ns. alas veto maa) ei ole sama kuin virtalähteen maa, eikä niitä siksi saa yhdistää toisiinsa!

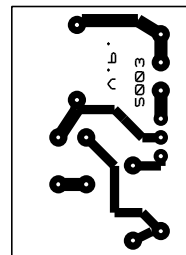
Piirilevy komponenttipuolelta katsottuna



Piirilevy komponenttipuoli



Piirilevyn Cu -puoli. Kuva on peilikuva. Valotus kalvo on käännettävä toisinpäin valotuksessa.



Artikkeli: veikko.poyhonen@kapy.edu.hel.fi
Oikoluku: juhani.niirikoski@pp.fi