

Vežba 5 – STABILIZATOR I STRUJNI IZVOR

Stabilizator napona

Kako se pokazalo u prethodnoj vežbi, napon na izlazu ispravljača menja se u zavisnosti od priključenog potrošača. Što je **potrošnja veća**, to je **niža srednja vrednost** izlaznog napona (koja bi se mogla izmeriti voltmetrom za jednosmerni napon), a istovremeno se **povećava talasnost** – naizmenična komponenta izlaznog napona. Da bi se u tim uslovima obezbedila konstantna vrednost izlaznog napona koja ne zavisi od priključenog potrošača, koriste se stabilizatori napona.

Stabilizatori napona se ponašaju kao pojačavači sa negativnom povratnom spregom koji na svom izlazu daju konstantan napon. Konstantan napon je uvek zasnovan na nekom izvoru referentnog napona – u najprostijem slučaju Cener diodi. Postoje i složenija rešenja koja obezbeđuju konstantnost napona u širokom opsegu temperatura, što je i najkritičniji element ovog problema.

U ovoj vežbi biće primenjeno integrisano kolo koje sadrži sve potrebne elemente za implementaciju stabilizatora napona, a izlazni napon se podešava podešavanjem kola povratne sprege u skladu sa odgovarajućom formulom.

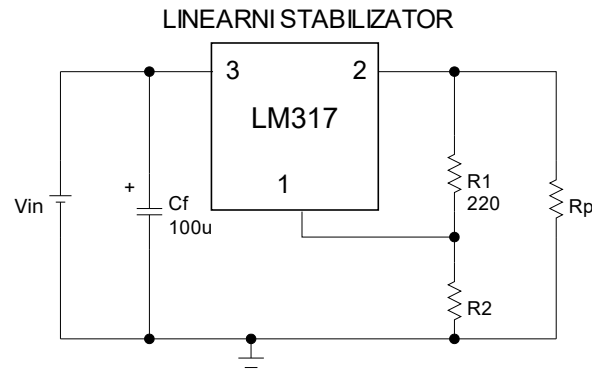
Strujni izvor

Strujni izvor je kolo koje nezavisno od primenjenog napona napajanja obezbeđuje napajanje potrošača unapred određenom jačinom struje. U ovoj vežbi će integrisano kolo koje se koristi za implementaciju stabilizatora napona biti iskorišćeno za implementaciju strujnog izvora. Kolo već poseduje sve elemente neophodne za ovu namenu, tako da će strujni izvor biti ostvaren samo promenom konfiguracije kola stabilizatora napona.

Pribor za obavljanje vežbe

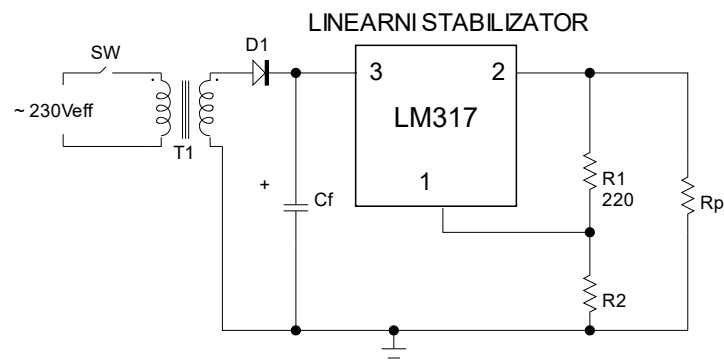
1. Protobord
2. Laboratorijski podešljivi izvor jednosmernog napona
3. Mrežni transformator (na kućištu je napisana efektivna vrednost napona na sekundaru ako je primar priključen na mrežni napon)
4. Ispravljačka dioda
5. Dvokanalni digitalni osciloskop
6. Set otpornika za potrošač
7. Set kondenzatora za filter

Predmet vežbe

Stabilizator napona

Slika 1 - Stabilizator napona sa kolom LM317

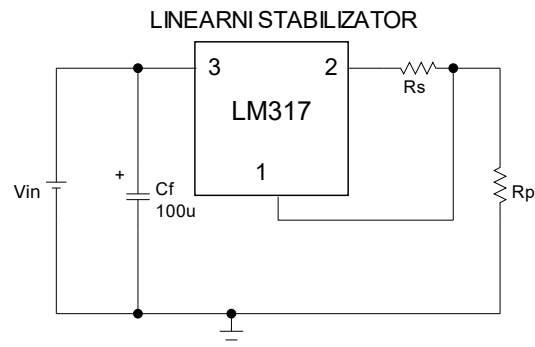
1. Za stabilizator napona sa integrisanim kolom važi $V_{out} = \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) 1,25 V$. Ako je R1 zadato kao 220Ω , izračunati R2 tako da vrednost izlaznog napona iznosi $V_{out} = 0,6 VAC$. VAC je efektivna vrednost napona označena na kućištu mrežnog transformatora¹.
2. Sastaviti kolo sa slike 1 koristeći otpornik približne vrednosti onoj koja je izračunata u prethodnoj tački. Kao ulazni napon V_{in} koristiti laboratorijski izvor napajanja podešljivog izlaznog napona, $C_f = 100 \mu F$, a vrednost R_p će biti zadata u sledećoj tački.
3. Posmatrati napon na R_p za različite vrednosti potrošača. R_p uzima vrednosti $33 k\Omega$, 200Ω i 100Ω . Kao potrošače koristiti otpornike snage od barem $5 W$. Šta se menja promenom potrošača? Zašto?
4. Ako $R_p = 100 \Omega$, posmatrati istovremeno napon na ulazu (laboratorijski izvor) i izlazu (potrošaču) pomoću osciloskopa. Najveći ulazni napon sme da bude $2V_{out}$ izračunat pod tačkom 1. Pod kojim uslovima je izlazni napon u skladu sa proračunom pod tačkom 1?
5. Zameniti laboratorijski izvor ispravljačem onako kako je prikazano na slici 2². Pre priključenja stabilizatora, obavezno testirati ispravnost rada ispravljača – obratiti pažnju na polaritet izlaza! Posmatrati istovremeno napone na filternom kondenzatoru i potrošaču za sve kombinacije C_f ($100 \mu F$, $470 \mu F$) i R_p ($33 k\Omega$, 200Ω , 100Ω). Kada radi, a kada ne radi ispravno? Zašto?



Slika 2 - Stabilizator napona napajan sa ispravljača

1 VAC = 15 V ako se vežba radi bez mrežnog transformatora.
 2 Ovu tačku preskočiti ako je mrežni transformator nije na raspolaganju

Strujni izvor



Slika 3 - Izvor konstantne struje

1. Za strujni izvor sa integrisanim kolom važi $I_{Rp} = \frac{1,25V}{R_s}$. Izračunati R_s tako da vrednost struje potrošača iznosi 100 mA.
2. Sastaviti kolo sa slike 3 koristeći otpornik približne vrednosti onoj koja je izračunata u prethodnoj tački. Kao ulazni napon V_{in} koristiti laboratorijski izvor napajanja podešljivog izlaznog napona, $C_f = 100\mu F$.
3. Kao R_p koristiti otpornik od 100 Ω . Varirati napon V_{in} u opsegu od 20 V do 5 V i pratiti napon na potrošaču R_p . Važi li formula iz tačke 1? Ako važi, pod kojim uslovima važi?