

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za elektrotehniko

Davorin Markič

Avtomatski polnilec Pd akumulatorjev

Seminarska naloga

pri predmetu
Elektronska vezja

V Ljubljani, september 2012

KAZALO

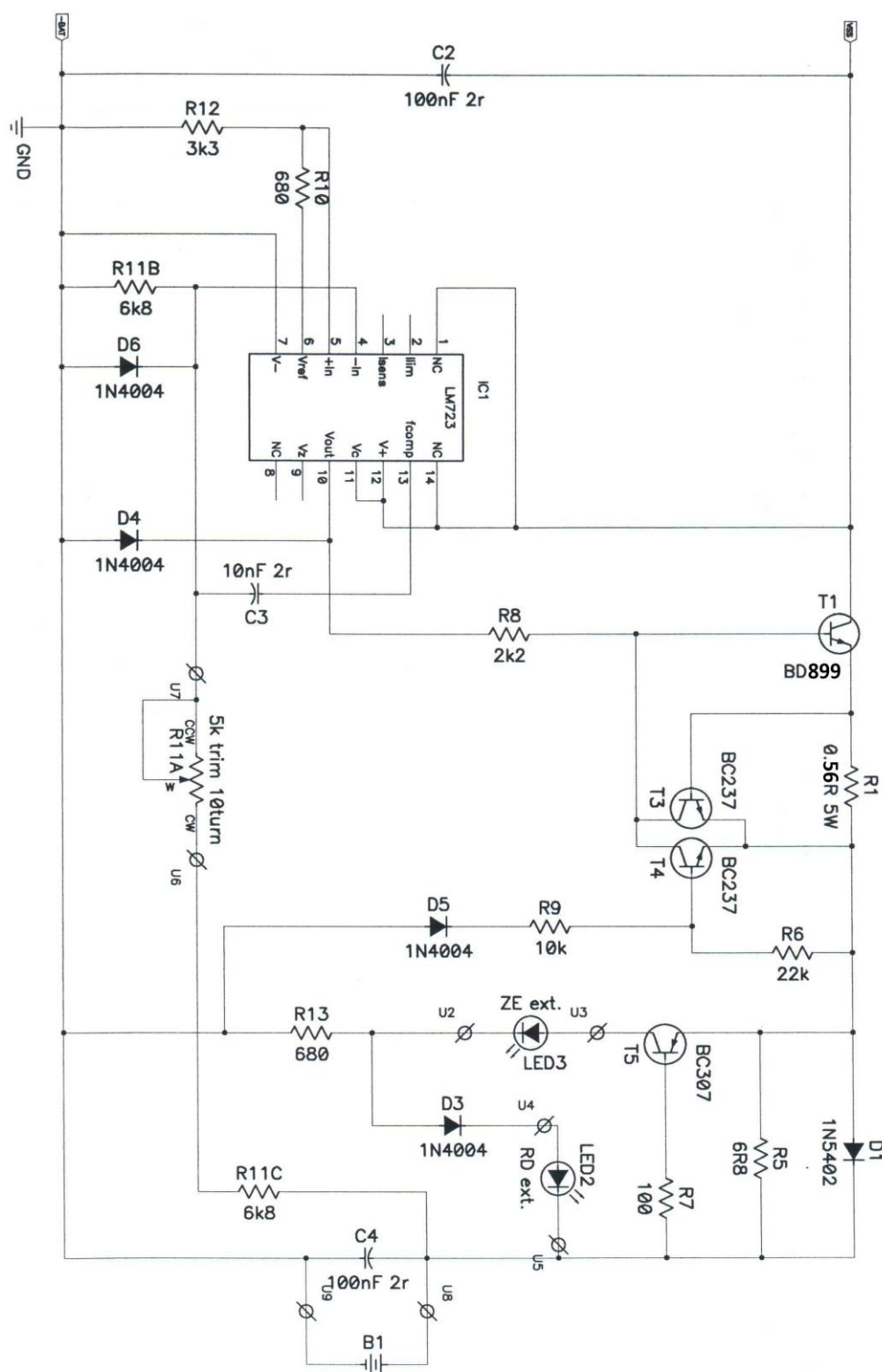
1	UVOD	3
2	SHEMA.....	4
2.1	Napetostna stabilizacija.....	5
2.2	Tokovna regulacija.....	5
2.3	Zaščita proti napačni priključitvi na akumulator.....	6
2.4	Indikator polnilnega toka.....	6
2.5	Napajanje vezja.....	7
2.6	Graf.....	7
3	Zaključek.....	7
3.1	Slika naprave.....	8
4	PRILOGE	9

1 UVOD

Idejo za seminar sem dobil zaradi nevšečnosti s praznim avtomobilskim akumulatorjem, kar se posebej rado zgodi v hladnih zimskih dneh, če se avto uporablja redko in na kratkih relacijah. Namen je bil izdelati majhno, cenovno ugodno vezje, katerega bi se lahko pritrdilo kar zraven akumulatorja in bi bil, s preprostim priklopom na omrežje, takoj pripravljen na uporabo.

Glavna sestavna elementa sta stabilizator napetosti LM723, ki nam zagotavlja konstantno želeno napetost na izhodu ter tranzistor BD899, ki nam regulira izhodni polnilni tok na 1 A. Vezje se napaja s enosmerno napetostjo 19 V.

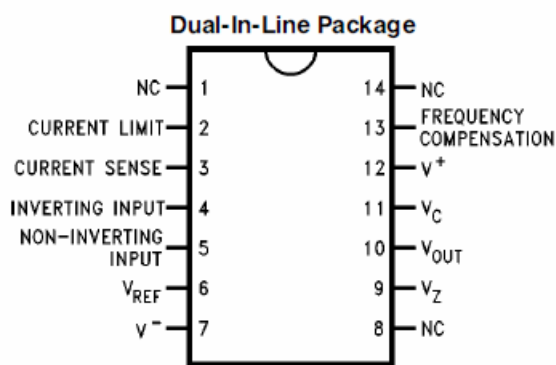
2 Opis delovanja, SHEMA:



2.1 Napetostna stabilizacija

Za stabilno napetost na izhodu skrbi napetostni regulator LM723. Napetost na izhodu se nastavlja preko povratne zanke, na kateri je potenciometer Suntan TSR-3296, katerega lahko nastavljamo v rangu med $10\ \Omega$ in $5\ \text{M}\Omega$.

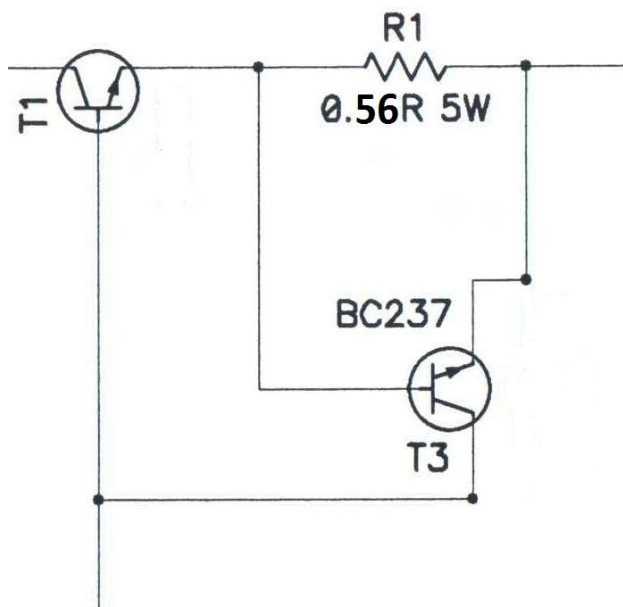
Napetost nastavimo glede na način delovanja polnilca. En način je ciklično polnjenje, pri katerih akumulator polnimo in ga nato odklopimo ter izpraznimo. Drug način je pa plavajoča uporaba, pri kateri je polnilec priklopljen ves čas. Pri 12 V akumulatorjih se za ciklično polnjenje nastavi izhodna napetost med 14,4 V in 15 V. Pri plavajoči uporabi pa je primerna napetost med 13,5V in 13,8V. Polnimo lahko tudi manjše 6V akumulatorje.



2.2 Tokovna regulacija

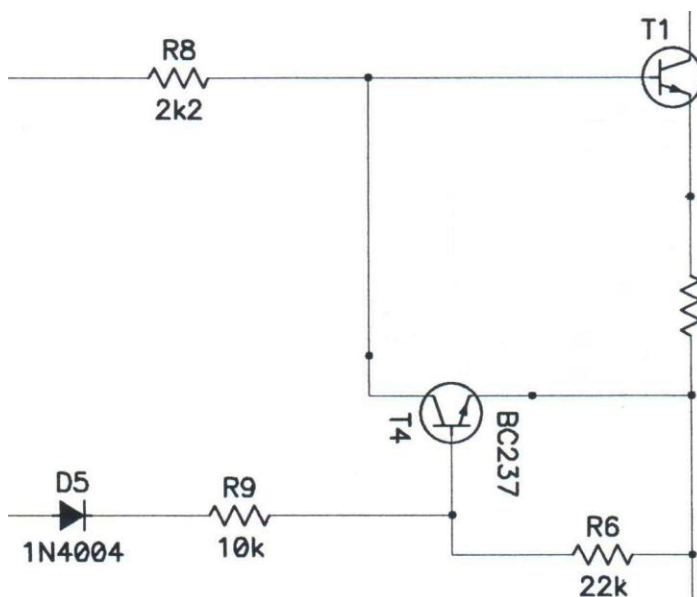
Za izhodni polnilni tok skrbi tranzistor T1-BD899, katerega regulira upor R1 in tranzistor T3-BC237. Ko je na upor padec napetosti več kot 0,6 V, T3 začne prevajati in posledično s tem zapira T1, kar pa zmanjša tok skozi njega. Upor R1 je $0,56\ \Omega$, kar poskrbi za 1 A polnilnega toka. Upor sem vzel keramični reda moči 5 W, kar je rahlo predimenzionirano. Z zamenjavo upora R1 bi lahko povečali ali zmanjšali polnilni tok. $0,15\ \Omega$ (5 W) bi zagotovil 3 A, $1,2\ \Omega$ (1 W) bi zagotovil pol ampera, $5,6\ \Omega$ (0,5 W) pa 0,1 A izhodnega toka.

Zaradi polnilnega toka skozi tranzistor T1, se le ta greje, zato sem na njega namestil hladilna rebra za odvajanje okoli 20 W toplote. Za 1 A toka je to rahlo pretirano, vendar mi omogoča, da lahko z namestitvijo manjšega upora R1 napajalnik uporabljam tudi v 3 A režimu.



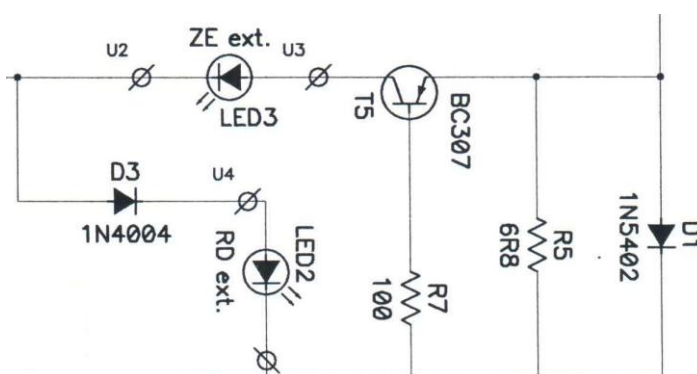
2.3 Zaščita proti napačni priključitvi na akumulator

Za zaščito pred napačno priključitvijo polaritet na akumulator skrbi tranzistor T4, ki je v normalnem delovanju zaprt. Pri napačni priključitvi dobi preko diode D5 in upora R9 bazno napetost, kar ga odpre, s tem pa zapre T1. Prav tako začne svetiti rdeča LED dioda, ki nas opozori na napačno priključene sponke. Zaščiten je tudi napetostni regulator s diodo D4, ki je vezana med zemljo in Vout ter z diodo D6, ki je vezana med zemljo in Vin.



2.4 Indikator polnilnega toka

Zelena dioda gori, ko teče iz polnilca polnilni tok. Za njen vklop in izklop poskrbi tranzistor T5, ki neha prevajati, ko pade napetost na R5 pod 0,6 V. Ker je polnilni tok večino časa večji, kot ga potrebujemo za odprt T5, je vzporedno vezana dioda D1, skozi katero gre večji del polnilnega toka.

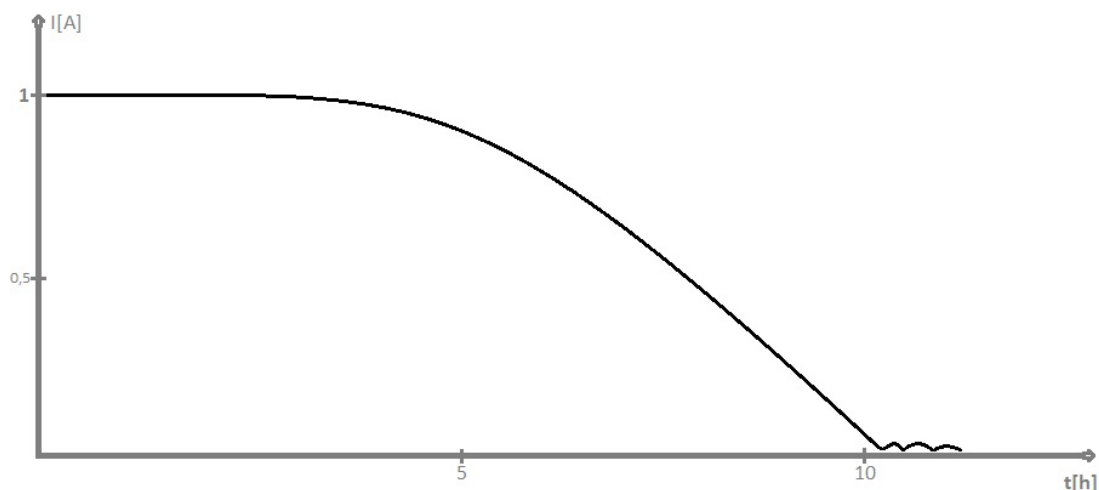


2.5 Napajanje vezja

Za napajanje sem uporabil napajalnik za prenosni računalnik, ki se ga lahko priklopi na AC 100-220 V, 50/60 Hz. Izhodno napetost ima 19 V in maksimalno 3.4 A. Za preprost priklop napajalnika na vezje sem dodal vezju še 5/2,5 mm konektor za napajanje.

2.6 Graf

Za polnjenje sem si izbral akumulator FIAMM FG21202, 12 V, 12 Ah in ga polnil pri 14.4 V. Tok sem meril z voltmetrom preko napetosti na uporu R1.



3 Zaključek

Kakšnih večjih problemov pri izdelavi nisem imel. Če bom naredil še kakšno vezje, bom le malo shemo malo drugače prerazporedil, ker sem imel nekaj težav pri lotanju.

Pri izdelavi mi je na misel prišlo par možnosti za izboljšave. Na mesto upora R1 bi se preko stikala vzporedno zvezalo več uporov, s stikalom bi lahko potem preklapljali med različnimi polnilnimi toki. Seveda, če so ostali elementi primerno dimenzionirani za večje tokove. Prav tako bi lahko namesto hladilnih reber tranzistor fiksiral kar na kovinsko ohišje.

Projekt je bil zelo zanimiv in je dejansko uporaben za vsakogar, ki se ukvarja z modelarstvom in vsem, ki imajo avto. V zimskih dneh zna naprava privarčevati marsikateri evro, saj so prazni akumulatorji zelo občutljivi na mraz.

3.1 Slika naprave



LM723 datasheet
DB899 datasheet
akumulator fg21202 datasheet
TSR-3296 datasheet