

Modifikacija PWM napajalnika

Avtor: Jure Mikeln
E-pošta: stik@svet-el.si

V uredništvu revije Svet elektronike imamo za svojo uporabo kar nekaj napajalnikov. Kljub temu smo se odločili, da napravimo PWM napajalnik, ki je bil objavljen v reviji Svet elektronike št. 162 in v naši novi knjigi »Programirajmo z Bascom-AVR«. PWM napajalnik je namreč izredno simpatičen: je majhen, prikazuje tok in napetost in vsebuje zaščito pred prevelikim izhodnim tokom. Za piko na i pa povejmo še to, da lahko tokovno zaščito poljubno nastavljamo.

V uredništvu smo ob prvi priložnosti, ko se je našlo nekaj nerazporejenega časa, začeli sestavljati KIT komplet. Napajalnik je bil hitro sestavljen, v našem skladišču smo našli ustrezno ohišje in hladilno telo. Sodelavec Bojan je izfrezal sprednjo in zadnjo stran ohišja, da smo vse elemente lahko pritrdili na ohišje in – voila, PWM napajalnik je bil narejen. Prvo testiranje se je izkazalo odlično: pri nastavljenem toku 10 mA je ob obremenitvi večji od 10 mA napajalnik takoj zapiskal in hkrati izklopil napajanje.



PWM - elektronsko krmiljen usmernik v ohišju.

KO SE JE TESTIRANJE NADALJEVALO...

smo prišli do zanimivih zaključkov. Pri večjem izhodnem toku so se začele pojavljati zanimive meritve. Pri izhodnih tokovih, ki so večji od nekaj 100 mA, se je izhodna napetost ob obremenitvi povečala – vsaj tako je kazal LCD. Da je zgodba še malo bolj komplicirana, pa je izhodna napetost v resnici padla in ne narastla. Po analizi vezja smo ugotovili, da bo sicer zelo simpatičen PWM napajalnik potrebno malce preurediti, da bo zadovoljil tudi zahtevnejše uporabnike.

MODIFIKACIJE IZHODNA NAPETOST

Prva naloga je bila, da prikaz izhodne napetosti ustreza dejanskemu stanju. To smo naredili tako, da smo upor R5 (1 Ohm) kratko sklenili in ga skupaj s senzorjem (IC4) prestavili v kolektorski krog tranzistorja Q1. Izhodna napetost je sedaj bila enaka izmerjeni napetosti.

IZHODNI TOK

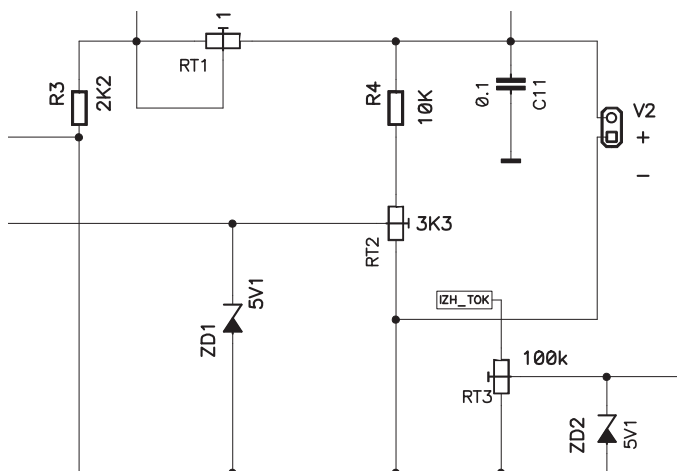
Pri meritvah izhodnega toka se je izkazalo, da upor 1 Ohm prevelik, tako fizično, kot tudi po vrednosti. Zato smo naredili majhno tiskano vezje, na katerega smo z vezicami na tiskanem vezju naredili upor vrednosti 0,1 Ohm in ga povezali na IC4. Izhod IC4 je visokoohmski, zato je bilo potrebno trimmer RT3 iz vrednosti 1kOhm spremeniti na 100 kOhm. Zgornji priključek trimerja RT3 je bilo potrebno prekiniti in ga povezati s senzorsko ploščico, kot je narisano na shemi.

OSVETLITEV LCD-JA

Ker smo v KIT kompletu predvideli LCD z osvetlitvijo, se je kmalu izkazalo, da obstoječa vezava 78L05 ne bo primerna za krmiljenje osvetlitve LCD-ja. Zato smo po »liniji najmanjšega odpora« 78L05 zamenjali s »klasičnim 1A« 7805. Pri tem je bilo potrebno povrtati luknjice na tiskanem vezju in pravilno obrniti

7805 (pozor! 78L05 ima priključke drugače vezane kot 7805!). Ko smo to naredili, smo v vezju napajalnika namesto upora R7 vezali močno diodo 1N4001 ali 1N4007. Pri LCD-ju smo še dodali upor 22 Ohmov in s tem je ta modifikacija zaključena.

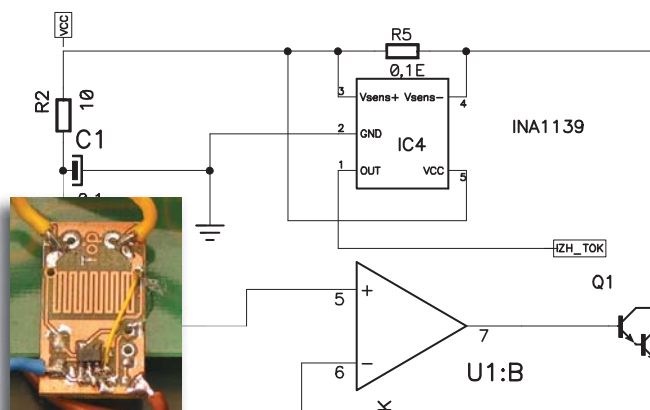




Slika 1: Kratko sklenjen upor R5 in odklopljena sponka RT3.

OHIŠJE NAPAJALNIKA

V uredništvu revije smo imeli na zalogi zelo primerno ohišje za PWM napajalnik. Sodelavec Bojan je po predlogi izfrezal plastični plošči ohišja in tako smo dobili profesionalen izgled za relativno malo denarja. Ko vstavljamo LCD v sprednjo ploščo, boste opazili, da gre LCD v odprtino precej na tesno – to je namenoma narejeno tako, da najprej potisnemo LCD v položaj, kot ga prikazuje slika XXX, nato pa LCD previdno pritismo v luknjo. Podobno je s tipkami, ki jih je potrebno s primerno silo pritisniti v za njih

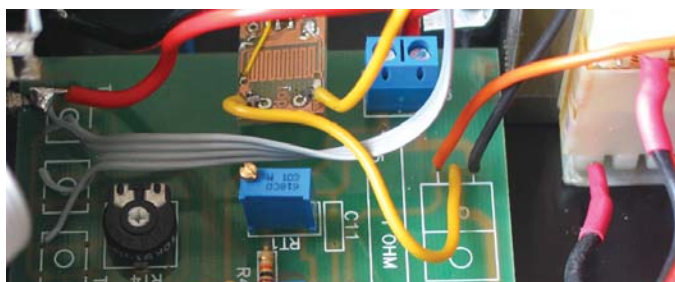


Slika 2: Vezava IC4 in fotografija tiskanine.

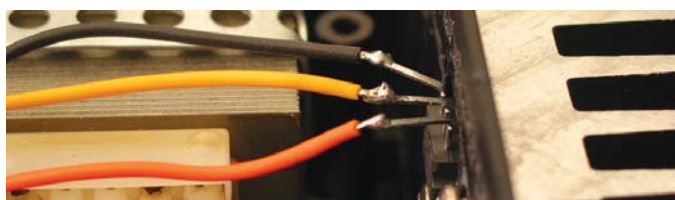
predvidene luknje. na zadnji strani ohišja so še izvrtine za stikalo, ohišje varovalke, omrežni kabel in luknje za pritrditev hladilnega telesa na ohišje. Pri montaži stikala bodite previdni, saj ima stikalo majhen zatič, ki mora sesti v mesto na ohišju. Ta zatič namreč preprečuje, da bi se stikalo vrtilo okoli svoje osi.

ŠE NEKAJ MALENKOSTI ZA KONEC...

Za konec smo naredili še nekaj malenkosti, kot npr. pri tipki TP2 (izbor med nastavitvijo napetosti/toka) smo dodali en upor 10 kOhm proti + 5V. Nadalje smo napajalniku dodali



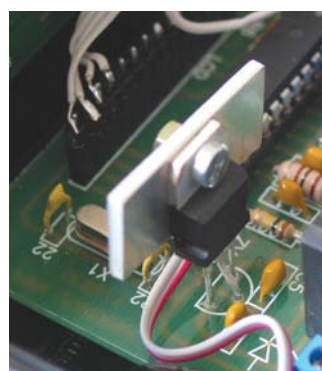
BDX 53 povezava na vezje, povezava iz BDX 53, ki je na hladilniku.



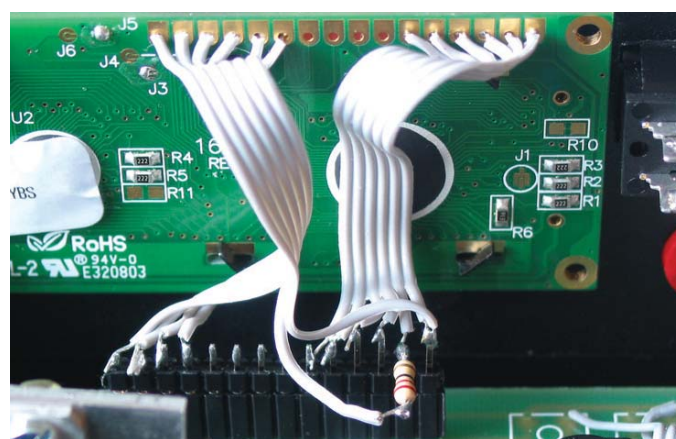
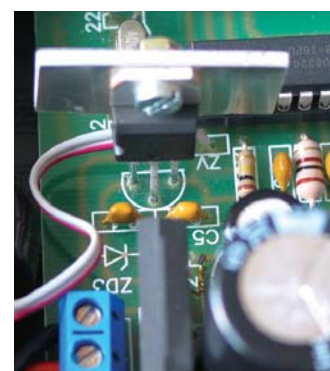
BDX 53 priklop na hladilniku in povezava na vezje.



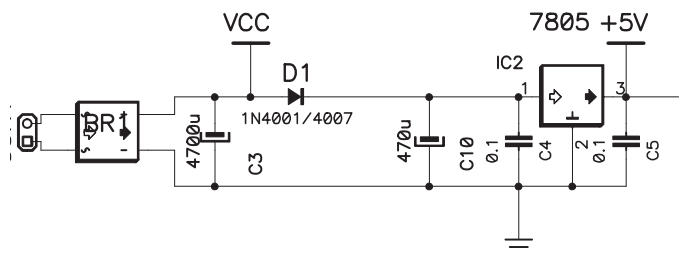
Vezje ampermetra za IC4.



IC LM7805 in hladilnik na njem.



Priklop LCD-ja in upor za osvetlitev LCD-ja.



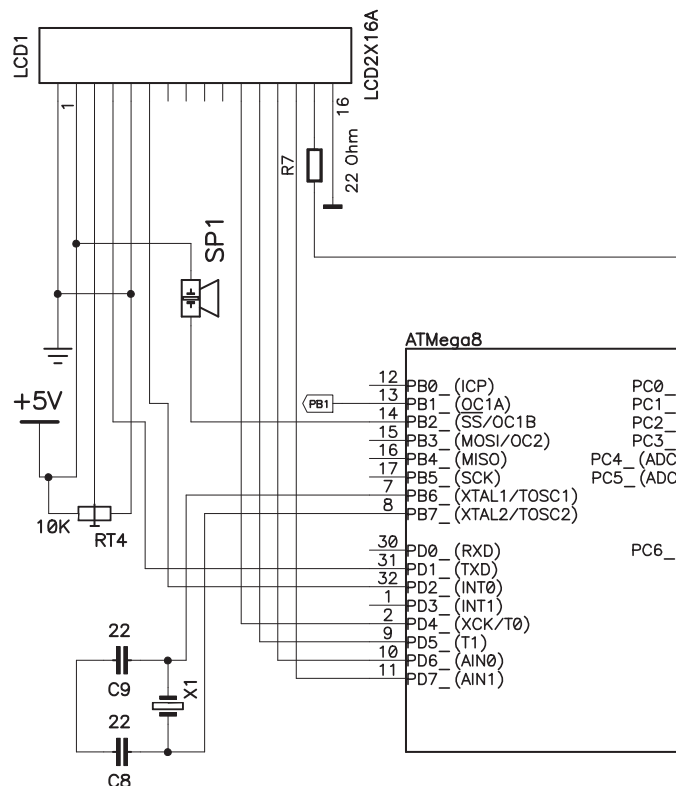
Slika 3: Napajalni del.

ohišje za varovalko in ustrezno hladilno telo. Ker pa smo z napajalnikom že posegli v izhodne tokove tja do 2 A, je bilo potrebno zamenjati tudi izhodni tranzistor, ki je sedaj po novem BDX53C. V kolikor vam piskanje (ob prekoračeni nastavitvi najvišjega toka) ne ustreza, lahko namesto piezo piskača uporabite LEDico za signalizacijo. Za manjše moči napajalnika je predviden 15W transformator, za malce večje pa 50W, vendar je pri tem potrebno računati z gretjem izhodnega tranzistorja. Tiskano vezje z IC4 smo montirali tako, kot je vidno iz fotografije in ga prilepili z vročim lepilom na obstoječe tiskano vezje. Možno ga je kupiti v našem prodajnem servisu.

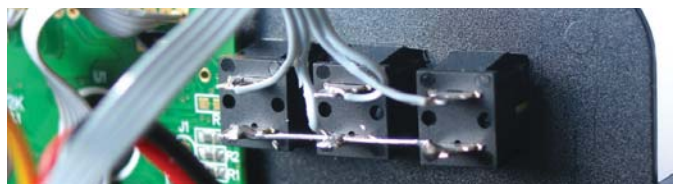
ZAKLJUČEK

Moram reči, da sem izjemno zadovoljen s PWM napajalnikom, saj je majhen, paše na vsako mizo, enostavno nastavljamo izhodno napetost in najvišji dovoljen tok. Morda si bo kdo od vas umislil rotacijski enkoder namesto tipk, s katerimi nastavljamo napetost in tok. To seveda ni slaba rešitev, vendar bi bilo potrebno spremeniti program v mikrokontrolerju. Zaščita pred previsokim izhodnim tokom je zelo praktična in se odlično obnese, kadar testiramo nove naprave.

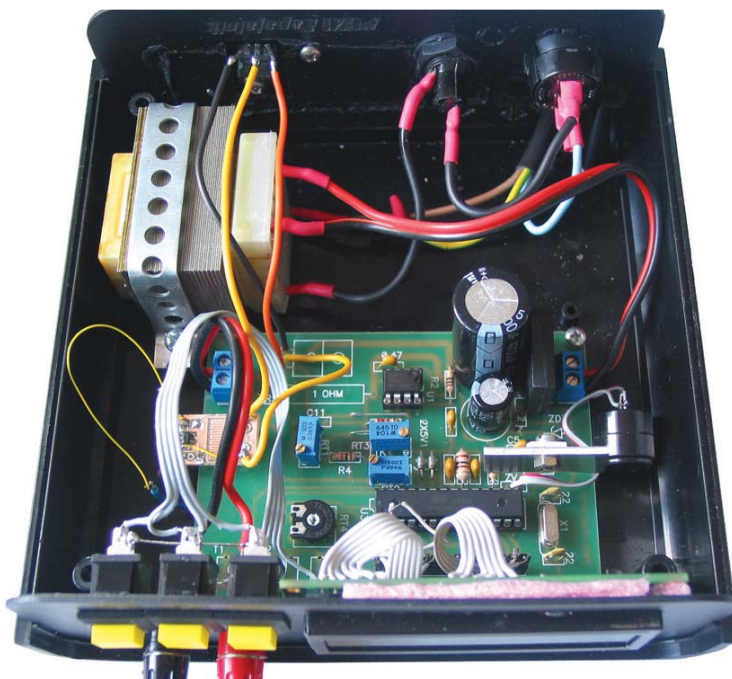
www.svet-el.si



Slika 4: Vezava LCD-ja



Povezava tipk



Pogled v notranjost in zadnja stran.

PWM modifikacija

Tiskanino z čipom INA139, lahko kupite v prodajnem servisu.

1TIV0137

TIV PWM modifikacija

