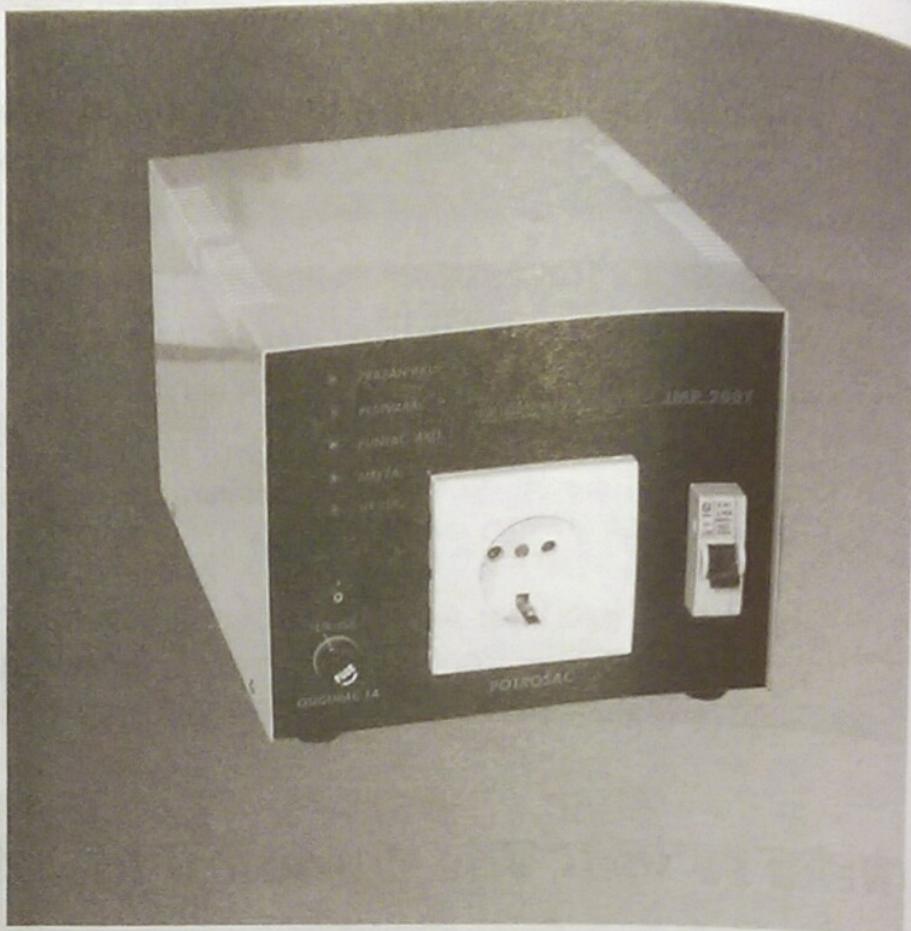


Pretvarač napona 12/220V

Nova - poboljšana verzija

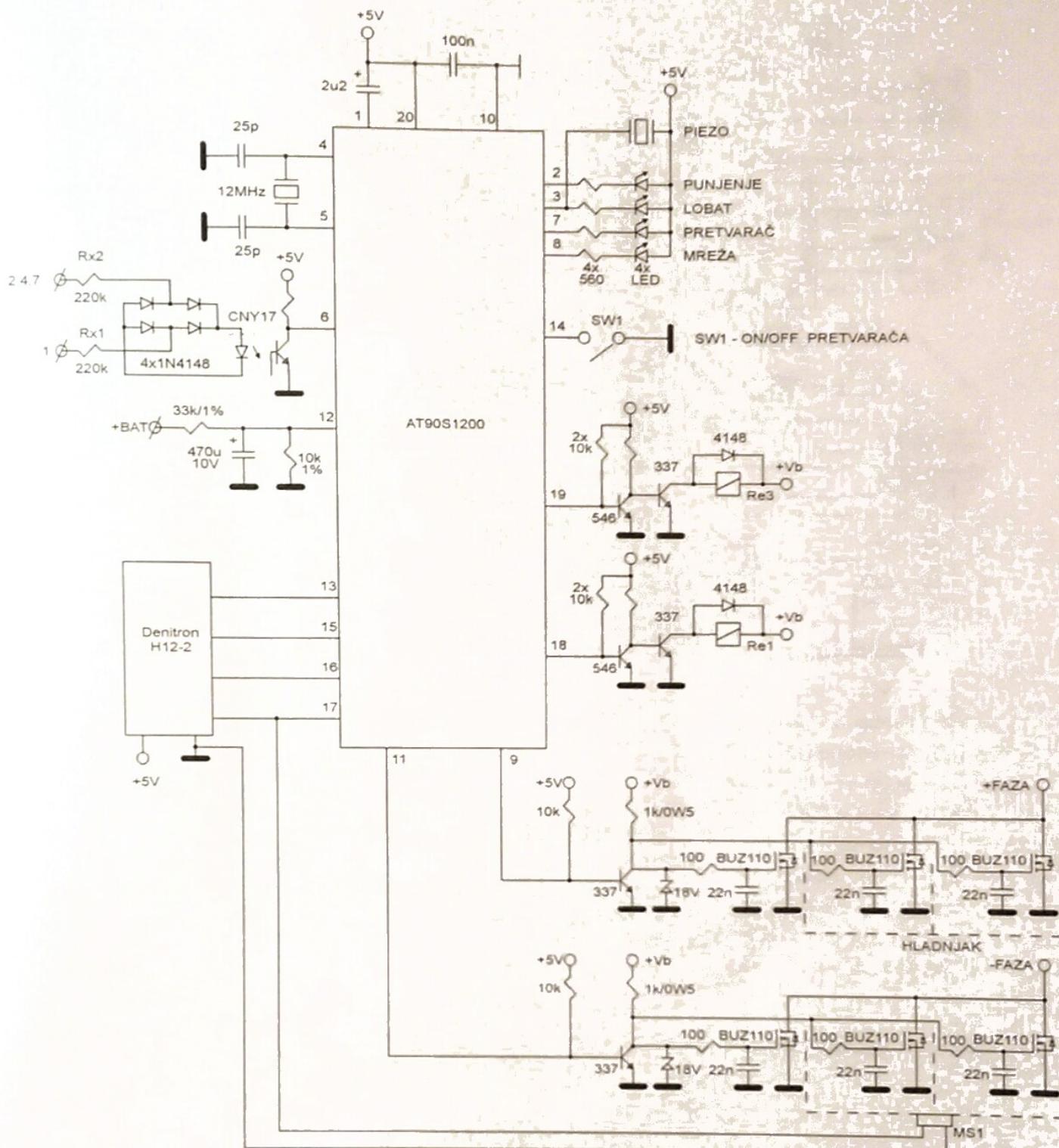
U prošlogodišnjem broju 46 časopisa Info Elektronika objavljen je projekat pretvarača napona 12/220V koji je našao na veliko interesovanje čitaoca. Da je uređaj zanimljiv, govori i činjenica da su članak preuzeли i hrvatska i slovenačka redakcija časopisa "Svijet elektronike". Upravo zbog toga odlučili smo da objavimo ovaj članak sa izmenama i dopunama, jer je u tadašnjem tekstu došlo do nekih nenamernih propusta.



O čemu se radi? Čitaoci koji su videći pomenuti članak, primetiće da je došlo do manjih izmena na šemi, tj. hardver je još pojednostavljen, što sigurno čini uređaj još pouzdanijim. Zbog toga je softver malo zakomplikovan, i zato je dosadašnji mikrokontroler AT89C2051 zamjenjen savremenijim Atmelovim RISC kontrolerom AT90S1200, ali priča o softveru nije tema ovog članka, pa ćemo je ovom prilikom izbeći.

Kao jedna od bitnih izmena je to što je izbačen rele za 12 voltni izlaz, a izveden je 220V-ni izlaz za nužno osvetljenje, koji je aktivан samo kada nema napona u mreži, jer se to pokazalo kao praktičnije rešenje. Na ovaj izlaz može se staviti fluo sijalica sa standardnim grlo E27, zbog male potrošnje i velikog koeficijenta iskorijenja.

U ovoj varijanti promenjeni su izlazni tranzistori: umesto dosadašnjih BUZ11, koriste se tranzistori koji su za ovu namenu mnogo bolji-BUZ110, sa karakteristikama $U_{ds}=55V$, $I_{ds}=60A$ i sa mnogo snažnijom inverznom diodom u samom tranzistoru, a koja se koristi u režimu punjenja akumulatora. Kod prethodne verzije, sa tranzistorima BUZ11, problem je bio korišćenje akumulatora većih kapaciteta, jer kod punjenja akumulatora protiče velika struja kroz ovu diodu, kada dolazi do njenog pregrevanja a često i trajnog oštećenja. Sa ovim tranzistorima nema tih problema. Autor je, zbog probe, čak kratko-spajao izlaz pretvarača: u tom slučaju izbacuje samo automatski osigurač, a tranzistori ostaju "mrtvi hladni". Ali ne mrtvi, sve i dalje funkcioniše besprekorno kada se osigurač vrati u normalni položaj. Što se tiče broja izlaznih tranzistora, sledeća tablica vam



može pomoći pri izboru, u zavisnosti od izlazne snage koju želite:

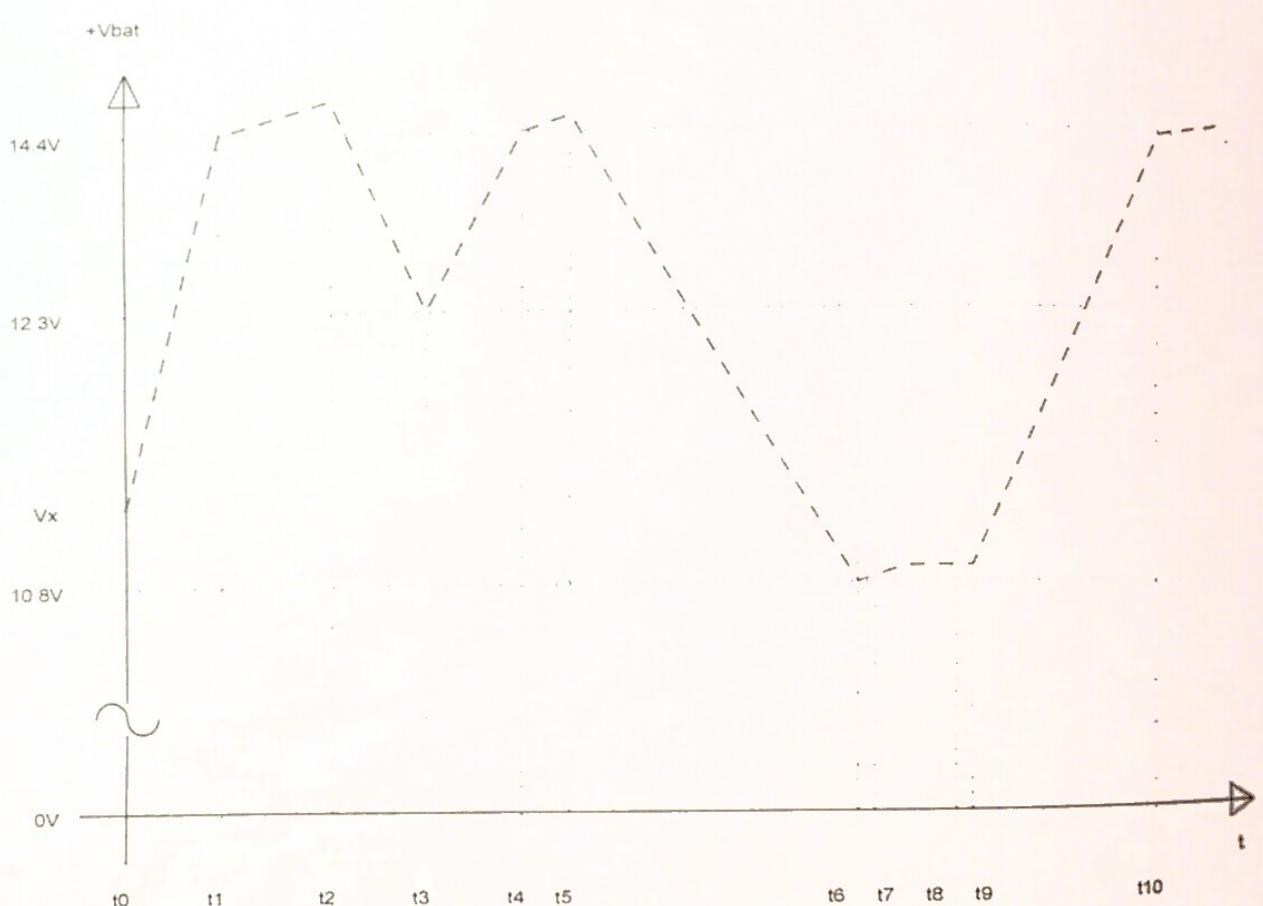
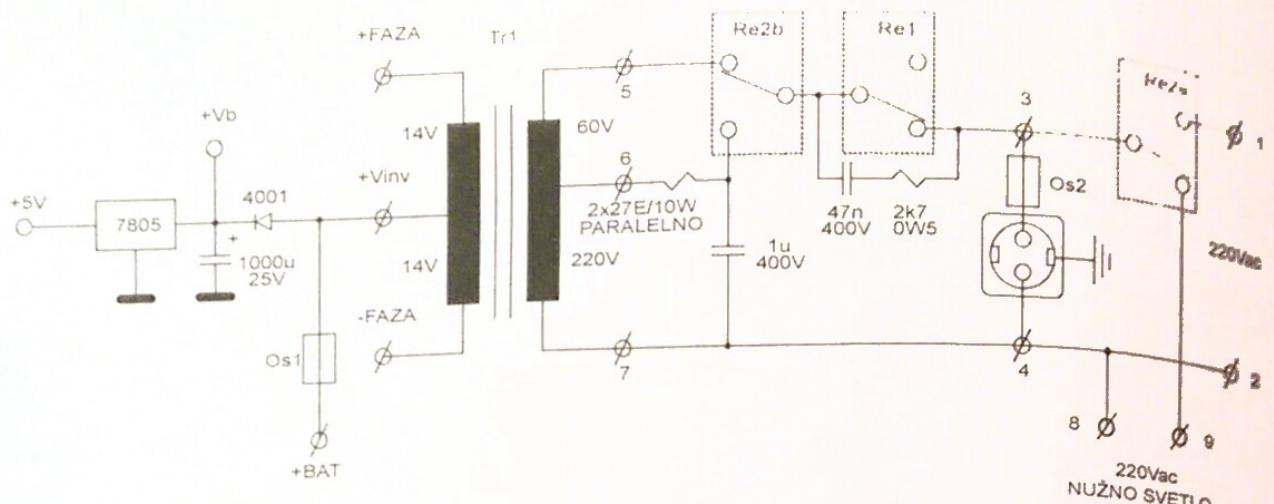
| Izlazna snaga | Broj tranzistora | Automatski osigurač |
|---------------|------------------|---------------------|
| 100-150 W | 1 par | 10 A |
| 200-300 W | 2 para | 16 A |
| 300-400 W | 3 para | 20 A |

Na šemici ste verovatno primetili komponentu H12-2. To je hibrid koji obedinjuje funkcije merenja napona akumulatora u svim režimima, kao i

merenje temperature hladnjaka izlaznih tranzistora. Senzor za merenje temperature se postavlja između tranzistora na hladnjak, ili u sam transformator. Njegova funkcija je da zaštitи uređaj ako temperatura pređe 70°C , kada se on isključuje, a temperaturna zaštita se indicira ubrzanim blinkanjem diode "pretvarač" odnosno "punjač", u zavisnosti od režima u kom je radio. Nakon dva sata, kontroler proverava temperaturu, i ako je ona is-

pod 70°C nastavlja normalno da radi, a ako kojim slučajem nije, ponovo čeka da se uređaj ohlađi.

Kontrola mrežnog napona je izvedena punotalasnim ispravljačem i optokaplerom CNY17-3. Pretvarač radi vrlo uspešno kao neprekidno napajanje za računare, gde je vrlo bitno pravovremeno prebacivanje potrošača sa mreže na pretvarač: prag preklapanja može se pomeriti promenom otpornika Rx1 i Rx2. Iz istaknuta smo došli do



t0 - uključenje i početak posmatranja napona akumulatora (svetli LED MREŽA i PUNJENJE)

t1 - punjenje do 14.4V

t1, t2 - dopunjavanje za vreme od t1 do t2 (10 minuta)

t3 - pražnjenje do 12.3V (svetli LED MREŽA)

t4 - punjenje do 14.4V (svetli LED MREŽA i PUNJENJE)

t5, t6 - trenutak nestanka mrežnog napona i prelazak na baterijski rad

(start pretvarača, svetli LED PRETVARAČ, ako je SW1 OFF, LED PRETVARAČ blinks)

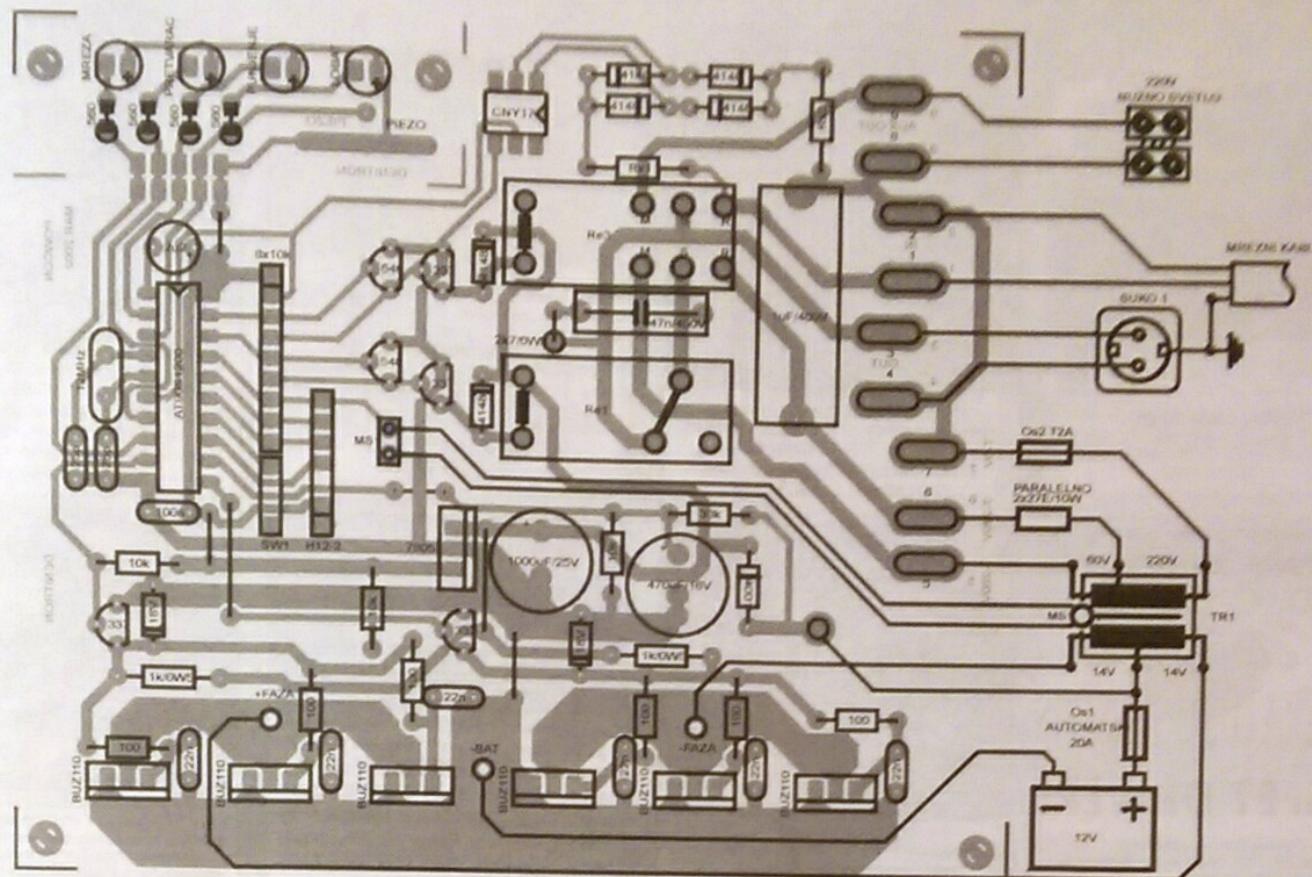
t6, t7 - pretvarač radi, blinks LED LOBAT i zvučni signal iz bipera, 2minuta

t7 - trenutak prestanka rada pretvarača (sporo blinks LED LOBAT)

t8 - trenutak pojave mrežnog napona (svetli LED MREŽA)

t9 - nakon 10 sekundi početak punjenja (svetli LED MREŽA i PUNJAČ)

t10 - punjenje do 14.4V



zaključka da u zavisnosti od primjera optokaplera CNY 17-3 ukupna otpornost Rx1+Rx2 može imati vrednost od 220-470 K za istu vrednost mrežnog napona pri kome pretvarač startuje. Ovo je najlakše proveriti korišćenjem regulacionog transformatora pri oživljavanju uređaja.

Na osnovu iskustva od nekoliko stotina sklopljenih pretvarača, došli smo i do optimalnih vrednosti snažnih otpornika za ograničenje struje punjenja u zavisnosti od kapaciteta upotrebljene akumulatora:

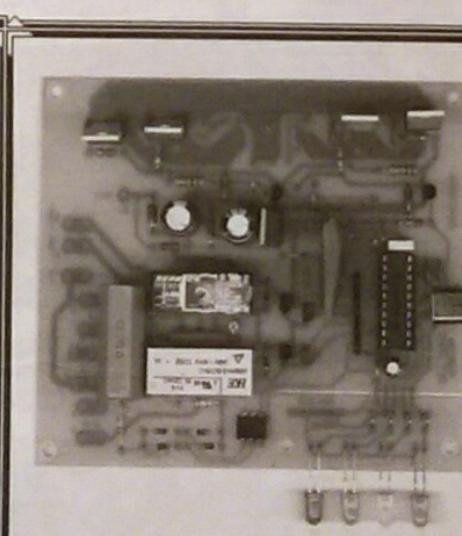
Kapacitet akumulatora (Ah)

| Vrednost i snaga otpornika |
|----------------------------|
| 7-34 Ah 1x27E/ 10 W |
| 34-66 Ah 2x27E/ 10 W |
| 66-90 Ah 3x33E/ 10 W |
| 90-140 Ah 4x33E/ 10 W |

Jedan od softverskih dodataka je prikaz trenutka kada napon akumulatora (u režimu punjenja) dostigne vrednost 14.4V, LED "punjenje" se isključi u trajanju 0.5 sec, a zatim nastavi da svetli. Punjač nastavlja da radi narednih 10 minuta, a ova indikacija je zgodna za samograditelje, čisto da bi se uverili u ispravnost funkcije punjača.

I na kraju, s obzirom na iskustvo autora, kao i iskustvo čitaoca koji su se upustili u samogradnju ovog uređaja, možemo reći da se ovo rešenje pokazalo kao jednostavno za gradnju a pouzdano u radu. Iz tog razloga smo i odlučili da objavimo ove manje korekcije hardvera, jer smatramo da smo došli do konačne varijante, koja će verovatno ovakva kakva je, zadovoljiti veliko područje mogućih primena.

Za one koji nemaju iskustva u radu s mikrokontrolerima, da naglasimo da će uređaj raditi samo sa isprogramiranim mikrokontrolerom, odnosno da nije dovoljno samo kupiti kontroler u prodavnici i ugraditi ga. Za sva pitanja u vezi ovog uređaja, isprogramirane mikrokontrolere kao i hibrid H12-2, možete se obratiti autoru ovog članka.



Pretvarač napona u kitu

Programiran µC - 7 eur
Hibrid H12-2 - 1.5 eur
Pločica - 3.5 eur

Denić Dragan tel. 018 714-184