



verzitet u Novom Sadu
f'kih nauka, odsek Elektrotehnika

VETRENJAĻA MALE SNAGE

Smer: Energetika, elektronika i telekomunikacije

Mentor:
Prof. dr Neda PekariĻ -NaĻ

Studenti:	Broj indeksa:
DespotoviĻ Ĥivadin	12476
MijiĻ ņ uro	12504
Koprivica Zoran	12507
MudriĻ Dragan	12435

Novi Sad, Maj 2008



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

SADRŽAJ

	3
	5
3. Mehanički delovi vetrenjače.....	6
3.1. Elisa.....	6
3.2. Prenos.....	7
3.3. Postolje.....	8
4. Električni delovi vetrenjače.....	9
4.1. Impulsni daval' pobude.....	9
4.2. Pretvaral' 12-220V, 500W.....	10
4.3. Kontrolna tabla	11
5. Grafik zavisnosti napona alternatora od broja obrtaja.....	12
6. Literatura.....	13
7. Saradnici.....	13

UVOD

Kada smo luli za električnu i za takmičenje radova, razmišljali smo u mnogo različitih pravaca. Mnoge projekte smo uzeli u obzir ali samo jedan se isticao ispred svih, a to je vetrenjača male snage. Zašto? Kada smo realno sagledali finansijske, fizičke i vremenske okolnosti uvideli smo da je ovo najpraktičnije i najpovoljnije. Razmatrali smo između projekata S.O.S. Puškica, male hidroelektrane, solarnih panela i raznih radio-amaterskih radova. S.O.S. Puškice su delovale suviše jednostavne a mala hidroelektrana prilično nepristupačna i nepraktična, jer se ograničava njihova upotreba samo na predele sa vodopadima ili brzim rekama. Što se tiče solarnih panela, budžet nam nije dozvoljavao, a sa radio-amaterskim projektom bi se ograničili samo na elektroniku, a to nije ono što smo mi zamislili. Tako, kada smo sagledali sve inženjere, uvideli smo da su nam se svi zahtevi i uslovi jedino ispunili u projektu vetrenjače. Kompleksnost samog projekta nam je delovala sasvim odgovarajuća za ovo takmičenje a takođe je i jedan od naših glavnih pristupa problematici odabira projekta korišćenje alternativnih vrsta izvora energije, jer je inženjica da su nam potrebni novi izvori energije.

U istoriji, ljudi su pomoću vetrenjače vadili vodu iz bunara, provetravali zatvorene prostore, kao što su zatvori, mleli hitarice, itd. Interesantno je da je jedna bolest koja je vladala u zatvoru eliminisana pomoću vetrenjače. Uočeno je da je u zatvoru slaba ventilacija vazduha, pa je virus vladao u prostorijama, postavljanjem vetrenjače na krov koja je upumpavala list vazduh u ćelije zatvora virus je rasteran a bolest uklonjena. Svako ko je gledao western filmove mogao je da vidi vetrenjače koje su pumpale vodu iz bunara. Poslednjih godina se ta energija vetra pretvara u električnu energiju. O načinu na koji se to postiže biće posle reči.

Glavna prednost vetrenjače je ta, da može da se postavi gde got ima vetra, tu takođe spada da se mogu postaviti na svim neiskorišćenim zemljištima, gde je zemlja ne plodna (primer: Između Zrenjanina i Novog Sada postoje veliki pašnjaci gde je zemlja ne plodna). Druga, ne manje važna prednost, je da ne remeti životnu sredinu, hoću reći da one ne remete kretanje životinjskog sveta kao hidroelektrane i ne zauzima mnogo prostora (na zemlji).

Mane vetrenjača su zvukovi koje one proizvode, to su konstantni šušaj i zvukovi, koji smetaju našem sluhu. Mana može biti i njena veličina ako se postavi blizu nekog aerodroma, jer vetrenjače od par MW-i koje imaju elise prečnika do 90 m mogu da smetaju vazdušnom saobraćaju.

Po našem mišljenju najbolji izvori električne energije su solarni paneli, mada oni nisu mnogo primenljivi. Izvor koji oni koriste, a to su sunčevi zraci, zavisi od mnogo drugih uslova, nego kod pomenutih drugih izvora.



Vetrenja'a koriđ ena za mlevenje hitarica



Vetrenja'a koriđ ena za pumpanje vode



Vetrenja'e velike snage postavljene na moru

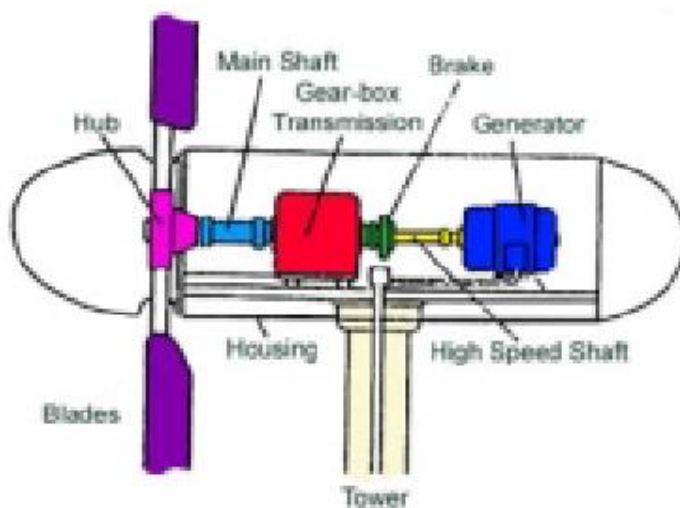


Vetrenja'e velike snage na kopnu

LOVI VETRENJAČE

U ovom delu ćemo ukratko objasniti princip rada naše vetrenjače i njene delove. Generalna podela delova vetrenjače je na mehanički i električni deo. U mehanički deo spada elisa, postolje i prenos.

Vetrenjača, kao što je već rečeno, pretvara energiju vetra u električnu energiju. Elisa pod pritiskom vetra se okreće određenim obrtnim momentom, taj obrtni moment se preko multiplikatora prenosi do generatora, u našem slučaju alternatora, koji on pretvara u električnu energiju. Pošto je korišćen alternator kome je potrebna pobuda, morali smo staviti tkz. Impulsni davalac pobude koji impulsno propušta struju na alternator. Nakon impulsnog davalca pobude dolazi akumulator. Kada nebi bilo njega napon bi se menjao srazmerno sa brzinom vetra, ovako potrošač ima konstantno 12V. Pretvarač DC-AC 12-220 dolazi nakon akumulatora, ovo je stavljeno da se mogu priključiti kućni aparati.



Slika prikazuje neke delove, ovo je slika neke druge vetrenjače

ČKI DELOVI VETRENJAČE

ELISA

Elisu čine kraci i disk.

Kraci se mogu praviti od raznih materijala, drveta, plastike, ugljeničnih vlakana itd. Bilo od čega da su pravljene svi kraci imaju aerodinamični oblik, tj. oblik avionskog krila, jer time na konveksnoj strani se stvara sila uzgona. Nama najpovoljnije je bilo da krake pravimo od PVC cevi. Isecanjem cevi na dvanaest krakova dobili smo krakove koji već imaju zakrivljeni oblik, kao konkavno-konveksno solivo, samo je trebalo još sa jedne strane brusiti da bi se dobio aerodinamični oblik. Dužina krakova je 1 m.



Brušenje kraka do aerodinamičnog oblika

Izbor broja krakova, najviše zavisi od generatora, jer, u našem slučaju, što je veći broj krakova veća je snaga elise koja je potrebna da savlada otpor generatora. Još jedan plus elise sa više krakova je taj što kad ima više krakova veća joj je masa, samim tim je veći i moment inercije. To je pozitivno u predelima gde vetar varira, pa ako na trenutak vetar oslabi broj obrtaja će se sporije smanjivati, nego kod lakših elisa, a time će i napon biti stabilniji.



Izgled elise sa 6 krakova



Izgled elise sa 12 krakova



PDF
Complete

Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

prečnika 210 mm na kome se nalaze 12 simetričnih rupa za
ko je vetar jači rupe su centrirane tako da je elisa uvek
(2,3,4,6 ili svih 12).



Disk sa svih 12 krakova

PRENOS

Prenos se sastoji od dve aluminijumske remenice, od kojih je jedna dvostepena. Elisa je sa prvom remenicom povezana direktno osovinom koja se nalazi na samopodesivim duplim kuglićnim ležajevima. Dalje je ona povezana klinastim kaišem širine 10 mm sa 1. stepenom dvostepene remenice, koji je prečnika 50 mm. Drugi deo dvostepene remenice, prečnika 250 mm, je kaišem povezan sa alternatorom čija je remenica prečnika 50 mm. Ovakvim prenosom dobija se odnos 1:25 (npr. Ako je na ulazu 20 obrtaja - elisa - na izlazu se dobija 500 obrtaja - alternator).



Slika prikazuje ceo prenos



Postolja, od njega zavisi stabilnost celog sistema. Zavisno od visine postolja mogu biti visoka od 5-6 metara pa do preko 100. Postolja za velike vetrenjače se rade u obliku stuba i rade se od čvrstih materijala. Za manje vetrenjače se obično postolje pravi od metala, i to u obliku neke piramide, kao bandere, ili se pravi od metalnih cevi, u obliku stuba.

Najčešće postolje je u obliku piramide koja za osnovicu ima jednakostranični trougao. Konstrukcija je montažna, visine 1,7 m i na vrhu su ugrađeni držači za osovine prenosa i držači elise. Ivice postolja su izrađene od četvrtastih cevi 40x40 mm.



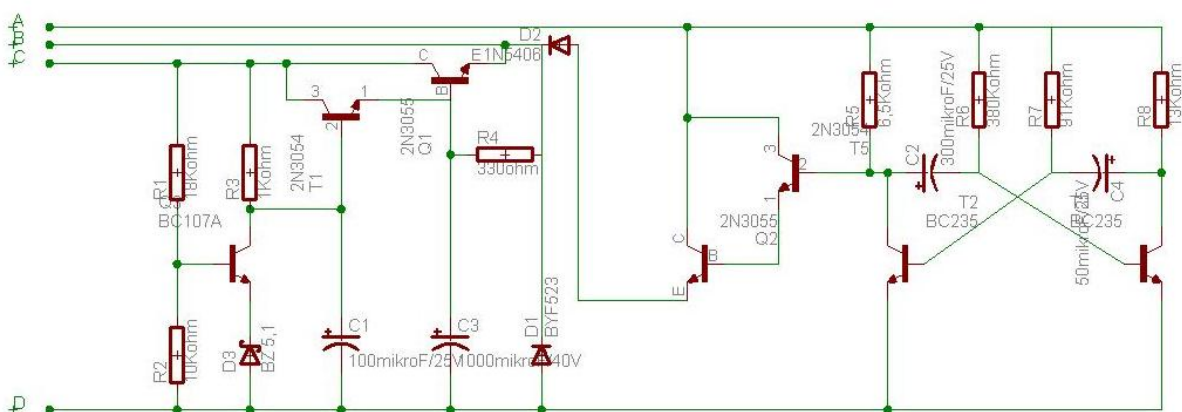
Izgled postolja

ČNI DELOVI VETRENJAČE

Električni deo vetrenjače se sastoji od Impulsnog daval'a pobude, pretvarača DC-AC 12-220, 500W, pokazivač ispravnosti akumulatora i kontrolne table.

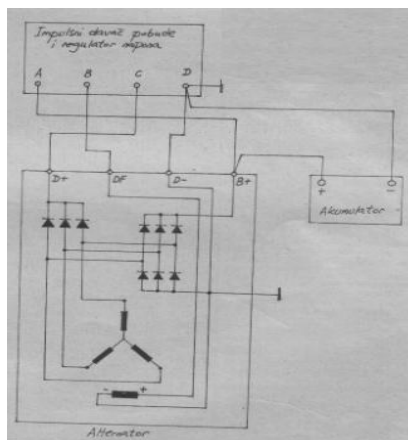
IMPULSNI DAVAČ POBUDE

Kao generator je korišten alternator, marke BOSCH 12V/55A, sa samopobudom. Da bi alternator počeo da puni na njega treba da se dovede pobuda koja iznosi od 0.5 do 2A. Kada bi non stop bilo vetra to i ne bi bio problem, cela gema bi se rešla sa tranzistorom i relejom. Pobuda bi tekla sve dok alternator ne počne da puni, struja punjenja bi prekinula pobudu i tako bi se ponavljalo. Problem se javlja gta ako nema vetra a pobuda je uključena? Kada ne bi bilo vetra pobuda bi bila uključena jer ne bi imalo gta da je prekine i akumulator bi se brzo ispraznio. Da bi smanjilo pražnjenje akumulatora potrebna je gema koja bi pobudu povremeno uključivala, kada nema vetra uključivanje i se ponavljati sve dok struja sa alternatora to ne prekine tj. dok vetar ne počne da duva. To je upravo rešio Vlatko Cvitković. Njegova gema uključuje pobudu na svaki 1.5 min. i drži uključenu 2.5 sec. time se pražnjenje akumulatora smanjilo 36 puta.



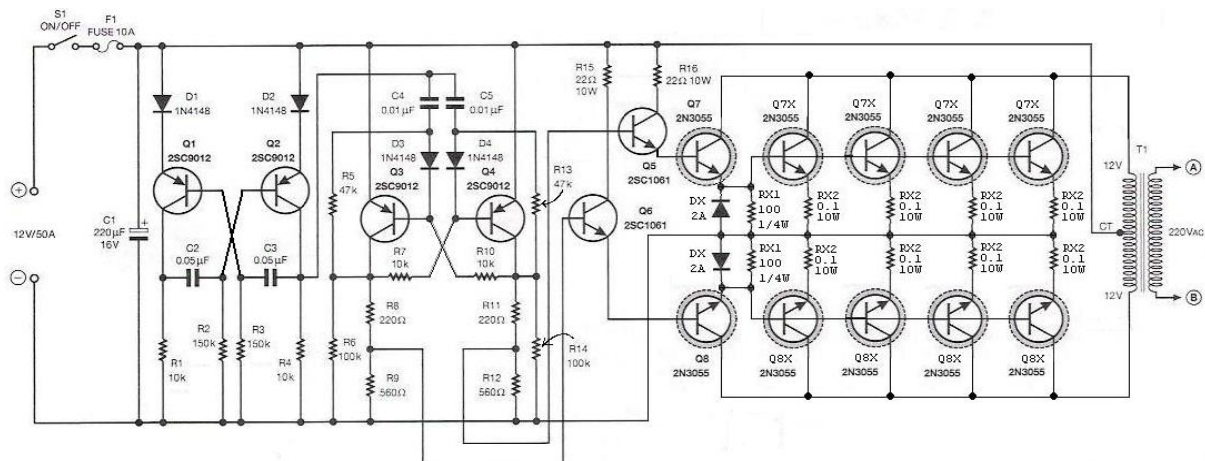
Čema impulsnog daval'a pobude

Oznake A,,B,C i D predstavljaju vezu sa alternatorom i akumulatorom.

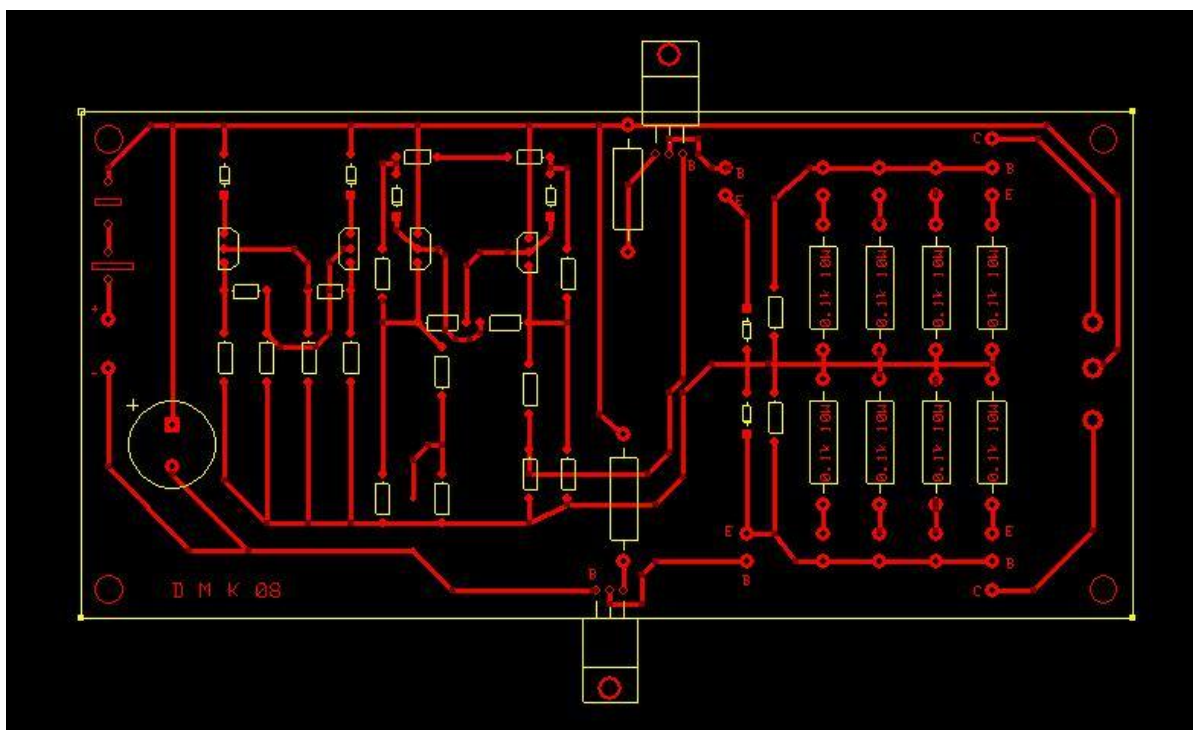


Čema veze

li da se priključe kućni aparati, potreban nam je pretvarač naizmenični napon od 220V.



Šema pretvarača

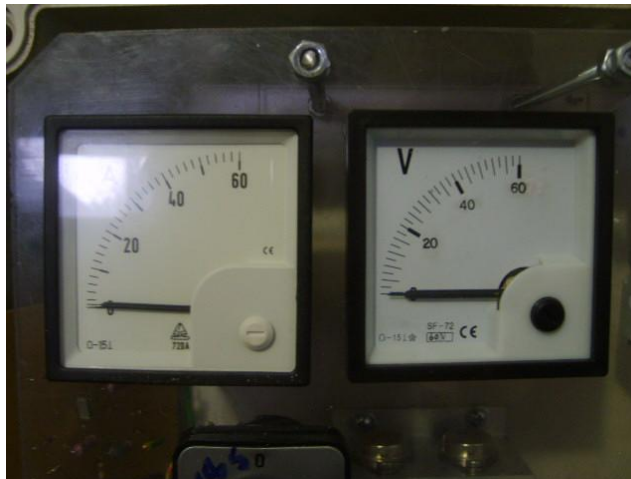


Šema pločice

ampermetar (opsega 0-60A) i voltmetar (opsega 0-60V), prekidač i osigurač. Ampermetar i voltmetar mere struju i napon na izlazu iz alternatora, dok su prekidač i osigurač standardna oprema svakog električnog ormana.



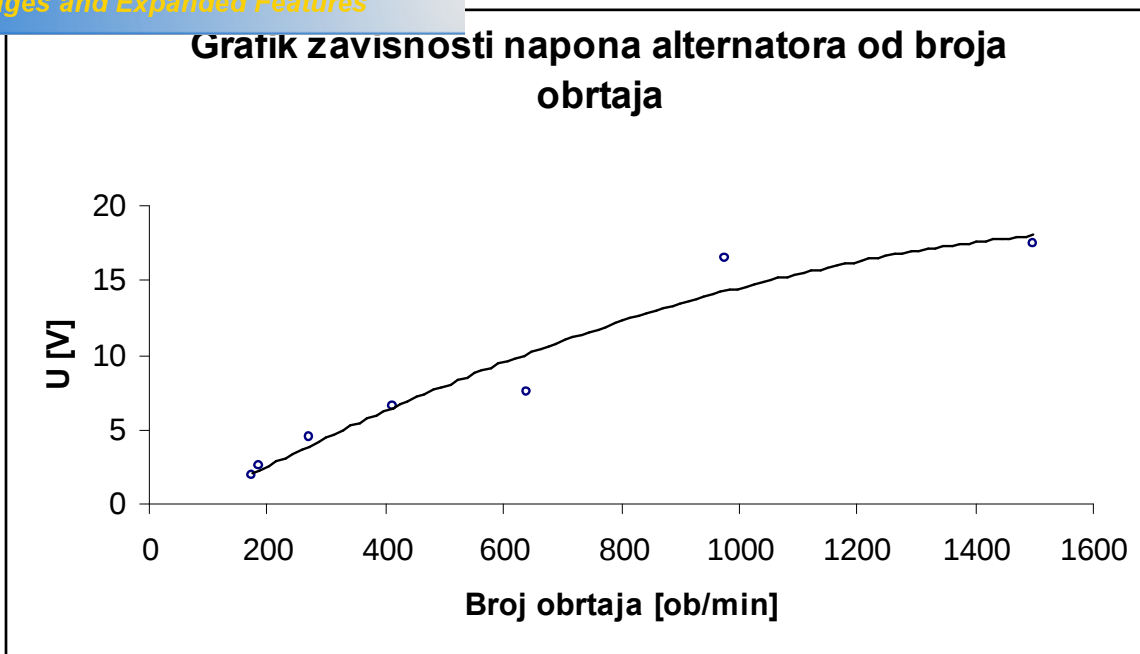
Električni orman



Analogni ampermetar i voltmetar



**Gratik zavisnosti napona alternatora od broja
obrtaja**





LITERATURA

3. Internet stranica www.alldatasheet.com
4. ÓOsnovi Elektrotehnike za studente neelektrotehničkih fakulteta, autor Dr Miroslav Prga

SARADNICI

Prof. dr Neda Pekarić-Nadž
Prof. Marjan Urekar
Prof. dr Zoran Mitrović
Predrag Mudrić
Radosav Despotović
Dragana Despotović
Milenko Koprivica
Jovan Mijić
Iva Kojčić