

Energetske rezerve za radioamaterske naprave (UPS na SV MRZ:S55YZA)

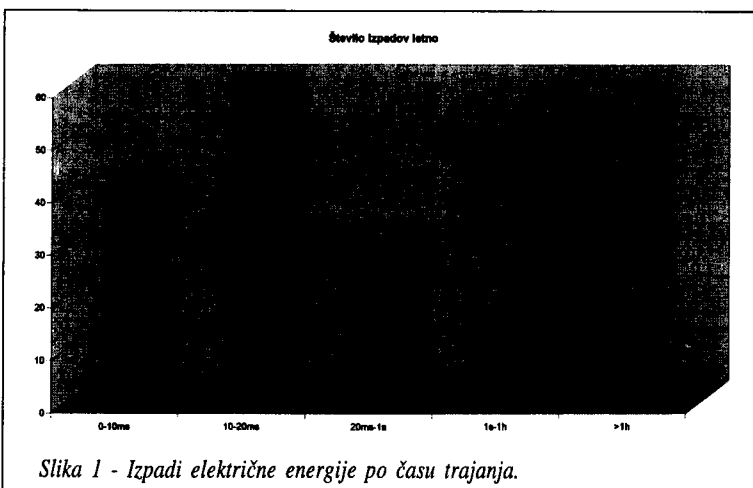
Jože Kovačič, S53SX

Kako zanesljivo je napajanje iz omrežja?

Ali ste se že kdaj vprašali, kako zanesljivo je napajanje iz omrežja (220V)? Skoraj 100%, lahko rečemo. Nekomu, ki uradno spremlja problematiko mreže, se je zapisalo 99,98%, in lahko mu verjamemo.

Toda to še vedno pomeni 105 minut brez napetosti v takem povprečno mirnem letu, oziroma 1 uro in 3/4 na leto brez priučenega udobja. Seveda moramo tem statističnim 105 minutam prišteti še vsaj približno 130 sunkov kratkotrajne prenapetosti, potem cca 40 udarov transientov (recimo bližnji udarci strele ali razne napake v mreži), to je ultrakratkih prenapetosti in dobrih 250 padcev napetosti iz raznih razlogov, kar nam da, skupaj s statističnimi, preko 400 raznih motenj na leto, torej povprečno več kot ena na dan, in vsaka od teh je lahko tudi resna grožnja našim napravam!

Še pomembnejše: teh motenj se ljudje ponavadi niti ne zavedamo, razen res usodnih, saj nimamo čutil za tovrstno zaznavanje.



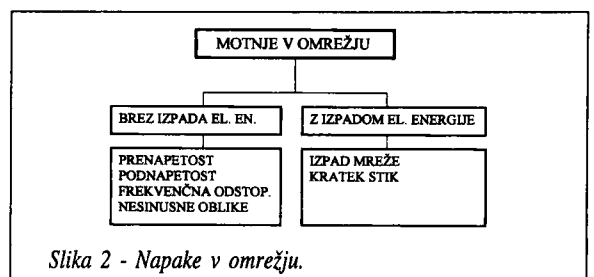
Naša država se kot dolgoletna članica Evropskega združenja proizvajalcev električne energije (UCPTE) drži vseh priporočil in EU norm s tega področja, pa naj podrobneje omenim le eno, ki obravnava, kaj naj pride do odjemalca. EN 50160 predpisuje pri navadnem odjemalcu sinusni izmenični tok frekvence 50 Hz in 230V efektivne napetosti, ki pa zadosti normi, če je v področju od 207 do 240V, seveda neodvisno od obremenitve napajalnega sistema.

Kaj je torej ostalo od naših vedno na razpolago 220V?

Usmernik priključen na mrežo, za katerega smo verjeli, da je 100% zanesljiv vir energije za naše naprave, se izkaže za kompleksno problematičen vir. Liberalizacija trga z električno energijo bo najverjetneje vodila do padca kvalitete električne energije ravno zaradi nakupov pri različnih virih.

Dramatično bo naraslo nihanje napetosti, deformacije sinusa in padla bo zanesljivost tega vira... To pa je že problem dispečerije in domačih proizvajalcev.

Torej: izpad, ki ga povzročijo različne nezgode/napake ali porabnika ali proizvajalca, posredanje napetosti, zaradi recimo nenadnega povečanja porabe električne energije v našem bivalnem okolju, prenapetosti, do katerih pride pri izpadih večjih porabnikov v našem bivalnem okolju, udari, konice, transienti, zaradi udara



strele ali napake v mreži, šum/motnje, povzročene od električnih in magnetnih motenj, ki potujejo po vodih, povzročene od vremenskih vplivov ali delovanja ostalih električnih porabnikov...

Kako iz te zmešnjave?

Naprave, imenovane UPS ali neprekinjeni sistemi napajanja, so razvite ravno za take naloge oziroma ravno zaradi takih in podobnih težav. Seveda poznamo vsaj toliko različnih rešitev, kot je različnih proizvajalcev - od mehanskih hranilnikov do kondenzatorskih in baterijskih. Vsak hranilnik energije le te ni sposoben vrniti enako hitro in v enaki količini. Poleg tega imajo razni porabniki tudi različne potrebe po napetosti in podobno.

Kljub zapletenosti problematike so se neka oblikovali trije načini delovanja ali vezave teh sistemov.

OFF LINE: kjer se porabnik (pri normalnem stanju mreže) napaja iz mreže, takoj ko pride do izpada, pa se vklopi inverter, ki prevzame nadaljnje napajanje.

LINE INTERACTIVE: uporablja inverter za napajanje porabnika, en izhod pa za polnjenje hranilnika, pri izpadu pa se smer obrne.

ON LINE: uporabnik se napaja iz mreže, pri izpadu pa hranilnik prevzame to nalogo, brez vsakih prekopov.

V praksi se je pokazalo, da je najbolj kritičen čas ravno prvih 5 sekund izpada oziroma napake, saj kot je videti na sliki 1, vsaj 2/3 vseh motenj spada v ta časovni razred in je zato od porabnika odvisno, kateri način delovanja UPS in kakšni načini hranjena energija mu najbolj ustrezajo v teh kritičnih momentih.

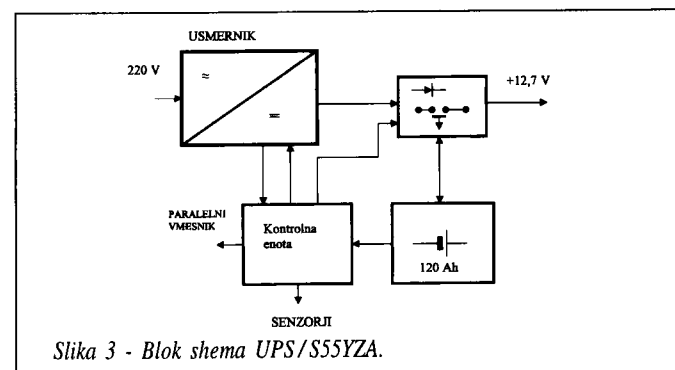
Poleg nadomestitve izpadle energije te naprave bolj ali manj uspešno rešujejo tudi probleme raznih udarov in motenj.

UPS na S55YZA - prvič

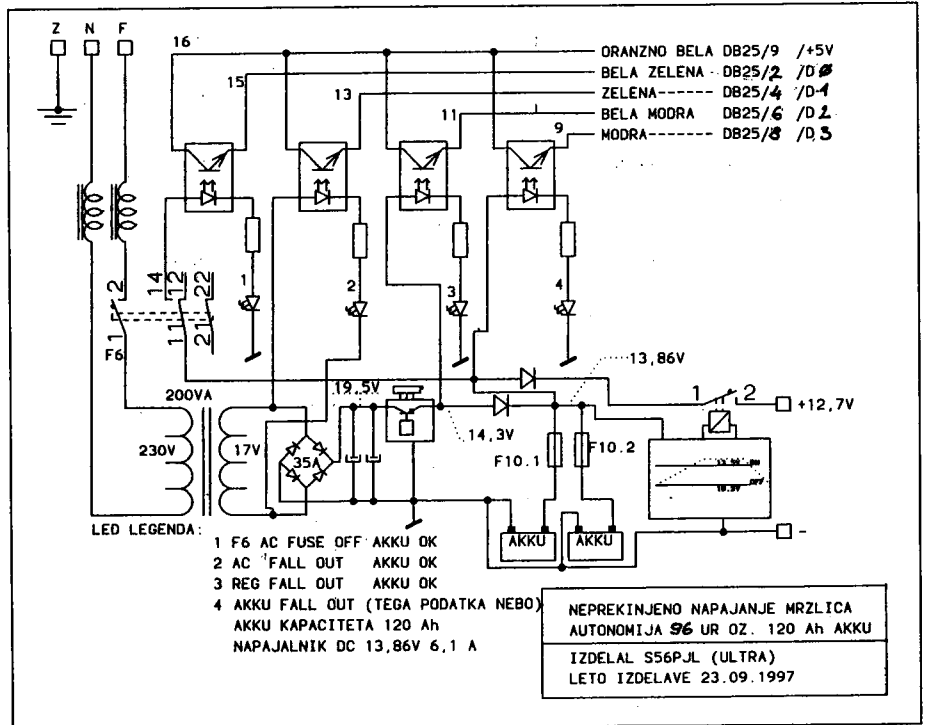
Posebno so nam, radioamaterjem, na obeh točki, kjer gostujejo naše naprave. Že pred leti mi je z veliko pomočjo dobrih prijateljev uspelo dobiti tak profi OFF LINE UPS, moči 3,5 kW, za energijsko rezervo na SV S55YZA. Razkošje, vam rečem... Prideš na hrib delat, elektrike ni, vključiš vrtalnik, vključiš kotni brusilnik. Razkošje. Vendar večino časa pa le nihče ni potreboval tolikšne zaloge energije. In ker izhodni FETi v inverterju niso ravno poceni, strele pa delajo svoje, se mi je ves čas postavljalo vprašanje, kako pa lahko drugače? Predvsem z večjim izkoristkom!

UPS na S55YZA - drugič

Nekako smo se uspeli dogovoriti za zamenjavo tega profi monstuma za dele za manjšega, narejenega po potrebah SV in tistih nekaj postaj. Zadeve je prevzel Jože-S56PJL, s sodelavcema Dejanom in Slavcem, in v kratkem času je nastala nova škatlica (v primerjavi s prejšnjo v velikosti termoakumulacijske peči), ki je bila narejena tako, kot sva se z Jožetom dogovorila: preprosta, robustna, dokaj nezahtevna za vzdrževanje in brez



Slika 3 - Blok shema UPS/S55YZA.



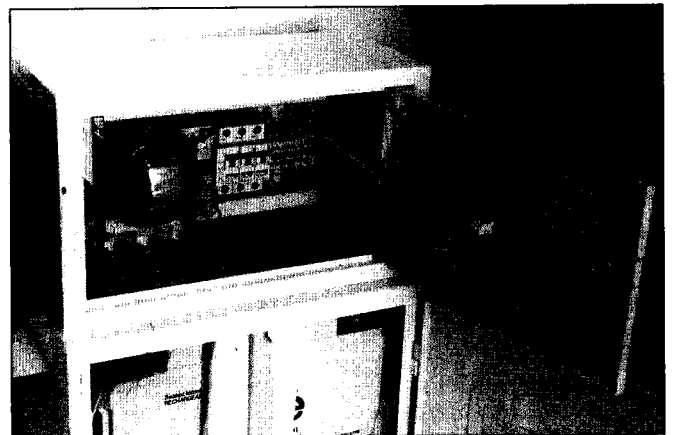
Slika 4 - Električna shema UPS/S55YZA.

»plastik fantastik« zaščit, ki skrbijo le same zase. Ker so vsi porabniki največ na 12V enosmerne napetosti, odpade energetsko požrešen inverter na 220V izmenične, naprava pa je varna za porabnike in seveda okolje, saj večino dni v letu ni nikogar na vrhu Mrzlice, da bi skrbel za varnost obratovanja.

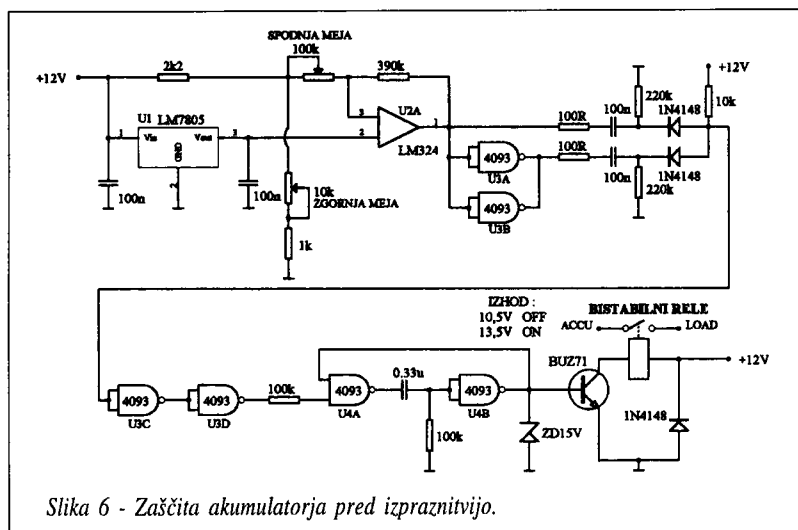
Kako je napajanje SV MRZ:S55YZA urejeno?

Takoj za močnostnimi varovalkami je ločilni transformator moči 1,5 kW, ki skrbi za dušenje prenapetostnih sunkov in blaži podnapetostna stanja. Tolikšna moč je nujna zaradi predvidenih količin proste energije bližnjih udarcev strele in nikakor ne zaradi porabe SVja. Sekundar je brez stika z maso vezan na primar transformatorja usmernika v UPSu. Ta usmernik v normalnem stanju mreže napaja SV in postaje ter dopolnjuje akumulatorja (dva želatinasta akumulatorja po 60 Ah vezana paralelno, vendar je plus pol vsakega varovan posebej, saj so predragi, da bi jih izpostavljali morebitnim kratkim stikom) Akumulatorja v primeru izpada mrežne napetosti prevzmeta napajanje SVja (torej ena od izvedb ON LINE UPSa). Ko se mrežna napetost vrne, spet prevzame napajanje usmernik.

Glede na odročnost lokacije se kaj lahko zgodi, da več dni nihče ne more gor pogledat stvari, zato je bilo nujno tudi akumulatorje zaščititi pred prevelikim praznjenjem. To je urejeno zelo enostavno s previtim bistabilnim relejem, kot jih najdemo v stopniščnih avtomatih, le da je tu tuljavica



Slika 5 - UPS na SV MRZ:S55YZA.



Slika 6 - Zaščita akumulatorja pred izpraznitvijo.

odklopil, in jih tako zaščitil pred uničenjem. Izklopljen ostane, dokler se ne vrne 220V izmenične, oziroma dokler napetost na izhodu usmernika ne doseže 13,5V, torej zadosti za nov polnilni cikel izčrpanih akumulatorjev.

Celotno delovanje se preko optičnega ločilnika prenaša na paralelni vmesnik na CPU plošči SVja in se s pomočjo Matjaževega (S53MV), neodvisno od delovanja SV tekočega programa, preslikava v tabelo Novice, kjer je na vpogled vsem uporabnikom MRZ:S55YZA

Seveda se še vedno dogaja, da je treba osebno posredovati na vrhu hriba, saj je kljub pazljivemu načrtovanju še vedno dosti stvari, ki niso pod nadzorom. Prav posebno pogrešam možnost daljinskega vklopa/izklopa posameznih naprav in mogoče nekaj potrebnih meritev na TRX, kar je sicer delno že rešeno z AD konvertorjem; je pa moj prvotni namen in želja po čimvečji energetski zanesljivosti obratovanja SV S55YZA vsekakor dosežena in se zato še enkrat zahvaljujem vsem, ki ste kakorkoli pomagali pri tem.

previta za delo na 10V enosmerne napetosti in ne 220V izmenične, in operacijskim ojačevalnikom, ki skrbi za vklop in izklop po specifikaciji.

Če bi torej napetost akumulatorjev padla pod 11V, bi jih naš rele

VIRI:

1. Publikacije UCPTA in EIMV
2. Skice in sheme S56PJL
3. Fotografije S53SX