



radio amater

2
2011.

ČASOPIS SAVEZA RADIO-AMATERA SRBIJE

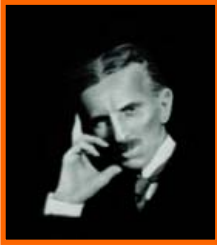
CENA 200 DIN.

U OVOM BROJU:

TESLA - ČOVEK VAN VREMENA
RADIO-AMATERIZAM, MOJ HOBI (5)
YU KT MARATON JANUAR 2011.
YU KT MARATON FEBRUAR 2011.
TESLIN TORANJ U BEOGRADU
POJEDNOSTAVLJEN GAMON
100 NAJTRAŽENIJIH DXCC
JEDNOSTAVAN PRIJEMNIK
MOŽDA NISTE ZNALI (4)
PRORAČUN RR VEZA (7)
TAJNA REGENERATORA
HDTV TELEVIZIJA (1)
IT LUDORIJE (4)
DIPLOME

CO
YU
TESLIN TORANJ U BEOGRADU





IZ KNJIGE "TESLA - ČOVEK VAN VREMENA"

Naslov originala: "TESLA - MAN OUT OF TIME" Autor: Margaret Cheney
Prevod: Bojan Jović, Pripremio: Mića, ex YZ1YZ

Novinari su ga ostavili u tišini i čutke su prošli nekoliko blokova duž Sedme avenije.

O'Nil je kasnije zaključio: "Na osnovu takvih pojava koje je Tesla iskusio, kada je golub iz ponoćne tame došao u tminu njegove sobe i poplavio je zaslepljujućim svetlom, i otkrivenja koje mu se javilo u bleštavom svetlu budimpeštanskog parka, grade se religijske misterije. Da Tesla nije strogo potiskivao svoje mističko nasleđe", pisao je, "razumeo bi simbolizam Golubice".

Dr Džul Ajzenbad je u jednom svom članku ispitao simbolizam ptica u pronalazačevom životu u vezi s njegovim neurozama i njegovim odnosom prema majci u detinjstvu, koliko god se o ovom poslednjem moglo doznati. "Ptica je starovremeni univerzalni simbol majke i njenih grudi koje pružaju hranu", kaže psiholog. A bilo je značajno što je Tesla verovao da može da upravlja pojavljivanjem njenog belog goluba, gde god bi se našao, SAMO POMOĆU ŽELJE. "Značenje ove fantazije", tvrdio je, "može da se dosegne samo ako se posmatra u snažnoj povezanosti s drugim biografskim podacima koji govore da je nesvesna potreba za "nestajućom" majkom, i potreba nad kontrolom nad njom, dominirala Teslom tokom čitavog njegovog života, objašnjavajući ne samo mnoge od njegovih klinički neobičnih navika, kao i za njegovu nesposobnost za obične s ljudima i stvarima, već i za ličnu mitologiju u čijim je okvirima izgleda podsvesno smatrao da je zadobio moćnu sveprožimajuću snagu čijem je dosezanju i kroćenju posvetio svoj život."

Ništa u Teslinim spisima ne odaje čitaocu da se osećao uskraćenim zbog "nestajuće" majke. No, dr Ajzenbad vidi u njegovom životu mnoge znake emocionalno i fizički uskraćenog infantilnog perioda novorođenčeta. Tesla je svesno idealizovao svoju majku, insistira Ajzenbad, no ipak je uspeo da se odvoji od nje, "i većina njegovog života bila je posvećena neispunjenim predosećajima (sva su neispunjena osim poslednjeg), to jest njene smrti, njenog konačnog nestanka. Ova vrsta ambivalentnosti,

koja se često serće kod osoba koje imaju dijagnozu opsesivne neuroze, što je Tesla svakako bio, označavala je sve njegove odnose i stavove prema majčinskom simbolu i zamenama za majku".

"Tako", veli Ajzenbad, "nije mogao da toleriše glatke okrugle površine, a biseri na ženama činili su ga telesno bolesnim". On govori o jednom svom opsesivnom pacijentu koji je, prema svedočenju njegove majke, pao u depresiju nalik na smrt, kada je u dobu od dve nedelje bio iznenada otrgnut od glatkih okruglih grudi i kasnije u životu nije mogao da podnese čak ni reč LOPTA.

Dr Ajzenbad veruje da je pronalazačev odnos prema novcu odavao duboku potajnu želju da dominira ovim univerzalnim majčinskim simbolom na izvoru:

"Trošio bi milione u gestovima velike, ponekad i bizarne velikodušnosti, i često bi usled toga bio bez para. Bio je, međutim, očigledno pod uticajem utešnog verovanja da se suštinski njegova sudbina razlikuje od sudbine drugih ljudi, i da će novac, taj trivijalni i slučajni aspekt zamorne mehanike življenja, moći da zaradi u dovoljnim količinama kad god mu ovaj bude potreban ... najčudnija strana Tesline stalne igre kontrolisanja majke, međutim, odigravala se s hranom, gde je, na nesreću, negativna strana njegovog ambivalentnog odnosa prema najdirektnijoj od svih majčinih zamenama konačno nadvladala ..."

"Stoga", veli on, "razrađena ceremonija koju je Tesla činio za vreme večere, dolazeći u večernjoj toaleti u zakazani čas, da ga sprovedu do njegovog posebnog stola, gde je glavni konobar postajao skupa majčina zamena "simbolične kontrole za koju se neretko bore oni koji su u igri".

U vezi s činjenicom da je jedno od Teslinih najomiljenijih jela bio mlad golub, on primećuje: "U divnom kliničkom primeru grženja grudi koje ga nisu hranile (druga strana medalje njegovog upornog hranjenja golubova) on bi ...

jeo meso samo s obe strane grudne kosti".

Kako je točak njegovog života napravio pun krug, veli Ajzenbad, Tesla je počeo da živi uglavnom na toplom mleku. Tada je njegov divni beli golub "pustio svoj poslednji blještavi zaslepljujući mlaz svetlosti - simbol koji se izjednačava s mlazom mleka iz grudi ..." Teslin život kompenzacije i ERZACA pao je u kolaps. Nešto je otišlo iz njegovog života, i on je znao da je njegov rad okončan.

Biheviorističke teorije spojile bi se s ovakvim freudovsko/jungovskim zaključcima, težeći, međutim, da veruju da su specifični traumatični događaji iz Teslinog detinjstva, koji su doveli do emocionalne represije, bili uzrok njegovih opsesivnih neuroza.

Na nesreću, nedostatak pouzdanih podataka ne omogućava ništa više od nagađanja.

PRELAZNO DOBA

Ketrin Džonson se razbolela. Tesla je pokazao svoju zabrinutost tako što joj je prepisao specijalnu dijetu, no dublja bolest od koje je patila, osećanje u srednjem dobu njenog života da joj je sve vredno što je imala nekako izmaklo, lišavalo ju je volje da se oporavi. Ležala je u kući u Leksinton aveniji br. 327, sa spuštenim zastorima, sećajući se zabava, uglednika, ogovaranja i bleštave slave, ulica koje su zakrčene lepim kočijama ili automobilima koji su dolazili i odlazili, divnim banketima u "Valdorf Astoriji" kojima je predsedavao Tesla, uzbuđenja njegove podsticajne pojave za njenim stolom, i kako su se svi trudili da mu obezbede bogate pokrovitelje.

Sećala se uzbudljivih okupljanja u njegovoj laboratoriji, demonstracija, uzbuđenja njegovim trijumfalnim putovanjima po inostranstvu. Celo njeno biće izgleda da se rastavilo u maglinu uspomenu. Život koji je živela nije bio njen; nije znala čiji je bio. Njen život je samo odraz rizika, dela trijumfa drugih. sada se osećala kao stranac, jednako lišena nade i besa. Osećala se zavedenom, prevarenom i beskonačno umornom.



**radio
amater**

Časopis
Saveza radio-amatera Srbije
Godina ŠEZDESETČETVRTA

Mišljenjem Ministarstva za kulturu i
prosvetu Republike Srbije ovo glasilo
je oslobođeno poreza na promet
ISSN 1450-8788

Uredništvo

Gl. urednik Srećko MORIĆ, prof. YU1DX
mr Dušan MARKOVIĆ, dipl.inž. YU1AX
Siniša RADULOVIĆ, dipl.inž. YU1RA
Života NIKOLIĆ, dipl.inž. YU1JJ
Andra TODOROVIĆ, YU1QT
Nenad PETROVIĆ, YU3ZA
Tereza Gašpar, YU7NRT

Redakcija

11000 Beograd,
Trg Republike 3/VI
casopis@yu1srs.org.rs
Tel/fax: 011/3033-583
www.yu1srs.org.rs

Ovaj broj tehnički je uredio
Srećko Morić, YU1DX
E-mail: **yu1dx@sbb.rs**

Pretplata i distribucija

Slavica STANKOVIĆ, YU1-RS088
Petar FILIPOVIĆ, YU1WW

Štampa

Grafička agencija "Anđelika"
Beograd, Tel: 011/252-66-81

Tekstove dostavljati elektronskom obliku
(.doc, .rtf, .txt). Pisati u Wordu. Slike, šeme
i crteže slati odvojeno (.jpg, .tif) u rezoluciji od
najmawe 300dpi. Sve što pošaljete vraćamo
samo uz pismeni zahtev i priložen koverat za
odgovor. Stavovi autora su lični.

Časopis izlazi dvomesečno. Pretplata za jednu
godinu iznosi **1200** din, polugodišwa **600** din,
na tekući račun: **205-2452-07**, poziv na broj
01 kod "Komerčijalne banke" Beograd.

U ovom broju Vašeg časopisa možete naći:

TESLA – ČOVEK VAN VREMENA	2
RADIO-AMATERIZAM, MOJ HOBI (5)	4
JEDNOSTAVAN PRIJEMNIK	10
PRORAČUN RR VEZA (7)	16
TAJNA REGENERATORA	22
NF POJAČAVAČI	24
NAPAJANJE IZ DVEJU BATERIJA	26
HUMANOST NA DELU	27
HDTV TELEVIZIJA (1)	28
POJEDNOSTAVLJEN GAMON	30
EKSPEDICIJA NA SPRATLI	31
MOŽDA NISTE ZNALI (4)	32
IT LUDORIJE (4)	34
DIPLOME	36
KONKURS YUOTC KLUBA	38
ISTORIJAT EL. TASTERA	39
YU KT MARATON JANUAR 2011.	40
YU KT MARATON FEBRUAR 2011.	41
100 NAJTRAŽENIJIH DXCC	42
TESLIN TORANJ U BEOGRADU	43

CENE OGLASNOG PROSTORA (u dinarima)

15000	7000	4000	2000	1500	1000
1/1 KOLOR ZADNJA STRANA	1/1 CRNO BELA STRANA	1/2 CRNO BELA	1/3 C/B	1/4 C/B	1/8 C/B
				1/4 C/B	1/8 C/B

RADIO-AMATERIZAM MOJ HOBI I PROFESIJA (4)



Miša Stevanović
YU1MS

Međutim, nabavka novih UKT uređaja na Novom Beogradu, kod ličnih operatora, nije išla baš željenom brzinom tako da se još dosta stanica na 2m bandu pojavljivalo sa klasičnim AM/CW primopredajnicima za semiduplexni rad! Pored ovih bilo je i primopredajnika za FM rad. Međutim, u zapadnoj Evropi se radilo sa sličnim uređajima, kao što su to već prikazani iz serije "Semcoset". Prijemnici su im bili veoma osjetljivi i nije čudo što su u ono doba mnogo više čuli nego što su mogli da dozovu! Razloga za ovakvu tvrdnju je bilo više ali bi se glavni mogli formulisati na sledeći način:

a) Većina stanica u jugoistočnoj Evropi je još uvek radila sa primopredajnicima sa kojima se po prelasku na prijem nije mogla slušati (kontrolisati) sopstvena frekvencija;

b) I kada bi operatori, koji rade sa primopredajnicima, čuli stanice koje su radile sa savremenim transiverima opet nisu mogli da se tačno podese na njihovu frekvenciju; da bi se ovo rešilo mnogi operatori su birali kvarčeve za svoje predajnike u donjem delu banda (obično od 144,0 do 144,200MHz) i pravili su VXO (elektronski sklop koji je omogućavao delimičnu promenu frekvencije kristalnog oscilatora; na taj način su pokušavali da se podese na stanicu koju čuju u prvih 200kHz opsega, a utvrdili su da ona radi sa transiverom! Ovo je stvarno bilo mučenje i zbog toga su mnogi operatori sve više i na UKT prelazili na rad sa transiverima);

c) Izlazna snaga predajnika je uglavnom bila mala (do 20W).

Da bi prevazišli ovu situaciju mnogi operatori iz Zapadne Evrope su na svojim transiverima birali opciju semiduplexnog rada (predajnik na nekom od kanala a sa prijemnikom su takođe, kao i oni sa primopredajnicima, vrteli i kontrolisali ceo 2m opseg!). Znači predajnik bi postavljali u položaj "CO" (Kristalni oscilator), a prijemnik u položaj "VFO" (Promenljivi oscilator i mogućnost "šetanja" po celom 2m bandu, Sl. 31b).

Kod nas su, krajem 60-tih i početkom 70-tih, većinom, u upotrebi bili pri-

mopredajnici sa odvojenim prijemnikom i predajnikom. Mali broj njih je bio integrisan u zajedničku kutiju, i tako predstavljao skladnu i funkcionalnu celinu.

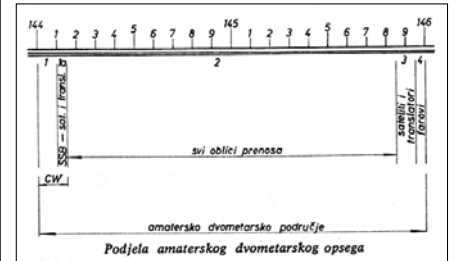
Sa ovakvim uređajima uglavnom su rađene veze u ytropo tehnici a gro aktivnosti se sprovodio u takmičenjima! Nažalost tada smo bili slabo organizovani za neko ozbiljnije praćenje Sporadika E, jer praktično nismo skoro ništa ni znali o ovoj vrsti prostiranja na UKT!

Mnogi iskusniji operatori u Beogradu su vodili preciznu evidenciju o frekvencijama korespondenata sa kojima su radili na 144MHz. U ovom časopisu je u br. 7-8. iz 1969. na stranici br. 225 objavljen pregled frekvencija nekih takmičara "SRKB UKT takmičenja". Iz tog pregleda ovom prilikom izdvajam samo neke YU1 stanice:

YU1KO	144,000 Beograd,
YU1PRK	144,010 Lazarevac,
YU1NDL	144,040 Loznica,
YU1NPS	144,040 Smederevo,
YU1NYD	144,070 ?
YU1DA	144,080 N. Beograd,
YU1NQN	144,080 Beograd,
YU1EXY	144,120 Beograd,
YU1NFM	144,120 Sr. Mitrovica,
YU1NSS	144,120 ?
YU1IOP	144,160 Beograd,
YU1BKL	144,160 Beograd,
YU1HQR	144,170 Šabac,
YU1NOU	144,190 Sr. Mitrovica,
YU1QBK	144,230 ?
YU1NEI	144,360 ?
YU1NUJ	144,430 N. Beograd, itd.

Kako se naša aktivnost na 2m bandu pojačavala tako smo se međusobno i bolje upoznavali pa su i naše diskusije sve više išle u pravcu prikupljanja informacija o novim tehnikama rada na 144MHz. U to vreme nam je jedini pravi informator bio ovaj časopis, a njegov sadržaj iz oblasti UKT smo prosto "gurali"! Potom bi ih stariji operatori, nama mlađima, stručno tumačili i razjašnjavali bi nam sve ono što nam nije bilo jasno! Sećam se da se 1969. U njemu pojavila preporuka o podeli 2m banda, o kojoj smo dosta diskutovali! Naime, ceo problem se svodio na promenu kristala u

oscilatoru predajnika, kod nekih stanica jer su bili van preporučenog podopsega, Sl. 31.



Sl. 31. Preporuka za podelu 2m opsega (1969)

Na ovaj način sam preko banda "upoznao" Dragana YU1PKW i Momu YU1NPW. Kasnije sam na ovaj način upoznao i Acu YU1NPZ kao i Vladu YU1NOP.

IV - AKTIVNOSTI NA KT OPSEGU NA NOVOM BEOGRADU

TROFEJNI KT RADIO-UREDAJI U YU1FJK

Po mom učlanjenju u YU1FJK (januara 1967) u PPS sam zatekao trofejnu tehniku iz II Svetskog rata. Korišćen je KT prijemnik "Lorenz" i predajnik "Set-12", Sl. 32. i 32a.



Sl. 32. Nemački prijemnik "Lorenz Lo6K39", koji je 1968. korišćen u YU1FJK

Prijemnik je radio izvanredno i ne sećam se da se kvario!



Sl. 32a. Predajnik "Set - 12", koji je 1968. korišćen u YU1FJK

Predajnik je izdržao sva naša "nežna" masiranja u želji da se što pre podese-mo na korespodenta! Sve ove uređaje je održavao Toni YU1NEX, Sl. 33.



Sl. 33. Sa Zbora SRJ u Prištini, 1968; L-D: Toni YU1NEX (SK), Buda YU1NSD i njihov drug iz Prištine Boža Jovanović

Toni je bio divan čovek i uvek raspo-ložen da pomogne kolegama operatorima! Kao profesionalac, radio-tehničar bio je i izvanredni poznavalac trofejnih uređaja. On je pre mog dolaska u RK konstruisao i napravio KT predajnik za 3,5; 7; 14 i 21MHz čija je izlazna snaga bila oko 100W. Sećam se da se Toni vrlo brzo preorijentisao i na savremene amaterske transivere, koji su 1968. Počeli da pristižu u naš RK. Tako je sa uređajem "Heathkit HW-100", ovladao za vrlo kratko vreme i potom počeo vrlo uspešno da ga servisira! Sećam se da je Toni kasnije, dugo radio sa ovim uređajem, ko-ga je nabavio za sebe, i da je na 7MHz uradio dosta DX stanica!

Pored ovih stacionarnih uređaja u našem klubu je bilo i prenosnih, koji su korišćeni u akcijama i takmičenjima, kao što je na primer bilo "Lov na lisicu". Ko-liko se sećam korišćeni su primopre-dajni kompleti: "BP-5" i "3Mk II", Sl. 33a.



Sl. 33a. Prenosni primopredajnik 3 Mk II iz II Svetskog rata

3.1. NABAVKA NOVIH KT RADIO-UREDAJA U RK "NOVI BEOGRAD"

Početkom 1969. rukovodstvo našeg RK je iz Nemačke nabavilo dva nova SSB transivera firme "Sommerkamp". Prvi je bio FTdx-500, a drugi FTdx-150, Sl. 34. i 34a.



Sl. 34. "Sommerkamp" FTdx-500, u YU1FJK je stigao 14. aprila 1969.



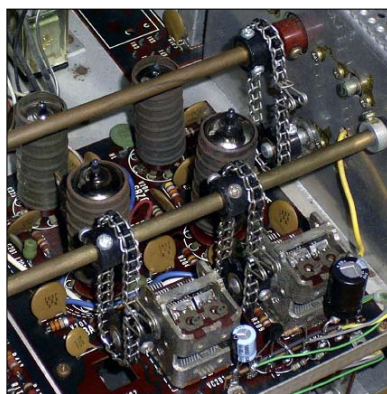
Sl. 34a. Prenosni transiver SOMERKAMP FTdx150

U junu 1971. na Zboru SRJ u Tace-nu, kod Ljubljane, nabavljena su tri uređaja firme "Trio" TS-510, Sl. 34b.



Sl. 34b. Amaterski transiver "Trio" TS-510 sa ispravljačem i zvučnikom

Ovi uređaji su bili veoma cenjeni među operatorima zbog veoma precizne konstrukcije sklopova. Kao primer dajem sliku pogona za podešavanje, Sl. 34c.



Sl. 34c. Osovine sa lančanim prenosom mehanizma za podešavanje kod transivera TS-510

Sa ovim uređajima je do 1972. stvo-rena solidna baza, tako da su lični oper-atori u nedostatku sopstvenih savre-menih transivera "visili" u RK na ovim uređajima. Na taj način rejting kluba je bio u stalnom porastu, povećavao se skor

rađenih zemalja po DXCC listi i pozivni znak kluba je svakodnevno bio u etru!

3.2. UČEŠĆE U AKCIJI "PROLEĆE NA RADIO-TALASIMA"

U cilju popularisanja radioamaterizma među osnovcima i srednjoškolicima vr-šeno je izmeštanje amaterskih radio-stanica po školama u poznatoj akciji: "Proleće na radio-talasima". Međutim, klupska KT stanica nije izmeštana već su po posebnom programu u naš klub dolazili đaci i izvodili svoj program, koji je prenošen u etar preko klubske stani-ce, Sl. 35. i 35a.



Sl. 35. Autor YU1NVI (prvi s leva), kao "stariji" kolega, prati rad Dobrosava Gračanina za stanicom YU1FJK u akciji "Proleće na radio-talasima" (17. mart 1968)



Sl. 35a. Pioniri i omladinci iz škola prate rad klupske KT radio-stanice YU1FJK u akciji "Proleće na radio-talasima" (17. mart 1968); u pozadini se vidi autor u razgovoru sa Svetom YU1NRU

3.3. POKUŠAJ FORMIRANJA LIČNE KT AMATERSKE STANICE YU1NVI

Pošto sam položio III klasu, tokom 1969. prelazim na KT opseg i jedno vre-me iz matičnog kluba YU1FJK radim sa trofejnim uređajima (RX Lorenz i TX Set -12). Pošto sam želeo da, kao i na UKT, formiram ličnu amatersku kratkotalasnu stanicu počeo sam da proučavam star-ije brojeve ovog časopisa. Tako sam sa-znao da je još 1962. Izdavačko predu-zeće "Tehnička knjiga" iz Beograda šta-mpala brošure "Uradi sam". U takvoj je-dnoj brošuri poznati beogradski amater Đuro Borošić YU1AG, objavio je gradnju dvostepenog KT predajnika sa kristalom, Sl. 36.



Sl. 36. Brošura "Uradi sam" u kojoj je objavljena gradnja dvostepenog KT predajnika od Đure Borošića YU1AG

Obzirom da sam bio u mogućnosti da na određeno vreme pozajmim KT prijemnik BC-348R, činilo mi se da je ovakav predajnik najprihvatljiviji za mene! Međutim, iz našeg RK je veći broj ličnih operatora radilo od svojih kuća sa trofejnim uređajima. Zbog toga sam u druženju sa tim operatorima izložio svoju ideju i oni su me onda sukcesivno pozivali da ih posetim i vidim sa čime oni rade, pa da potom odlučim kakvu ću stanicu formirati. Tako je i bilo i već od jeseni 1968. sam počeo da ih obilazim.

Prvi me je kod sebe pozvao Buda Stanković YU1NSD. Kod njega sam prvi put video KT predajnik "Lorenz", iz II Svetskog rata, koji je koristila Ratna mornarica (Kriegsmarine) i Kopnena vojska (Wehrmacht) oružanih snaga fašističke Nemačke. Predajnik je pokrivao frekventni opseg od 3 do 16,667MHz i imao je tri podopsega (Range 1, 2 i 3), i to:

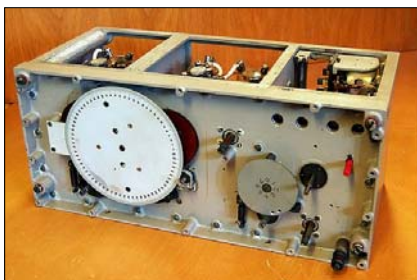
1. Od 16,667 do 9,2MHz;
2. Od 9,3 do 5MHz, i
3. Od 5,2 do 3MHz.

Radio je sa cevima RL12P35 sžtim da su u izlazu bile dve ovakve cevi u paru (puš-pul) i davale su snagu od oko 70W. Međutim, delimično zbog pohabnosti a delimično i zbog potreba JNA, ovi uređaji su remontovani u namenskoj fabrici "Tesla" i potom isporučeni armiji. Posle višegodišnje upotrebe u vojnim jedinicama, JNA ih je rashodovala i takav jedan komplet je dobio i RK YU1FJK. Po odluci Upravnog Odbora našeg RK Buda je, kao šef klupskog PPS, dobio ovaj komplet koji je 1965. instalirao kod sebe kući, Sl. 36a.



Sl. 36a. Amaterska KT stanica od Bude YU1NSD; TX: "Tesla" tj. reparirani nemački predajnik "Lorenz" iz II Svetskog rata; RX: engleski R-1155 (1965)

Konstrukcija šasije je bila originalna i napredna za ono doba, Sl. 36b, 36c, 36d. i 36e.



Sl. 36b. Pogled na šasiju, sa prednje strane od predajnika Lorenz LO40K39d



Sl. 36c. Pogled na zadnji deo šasije od predajnika Lorenz LO40K39d



Sl. 36d. Pogled na donji deo šasije od predajnika Lorenz LO40K39d



Sl. 36e. Pogled na izlazni stepen (PA) od predajnika Lorenz LO40K39d

Ovaj predajnik je bio veoma pouzdan u radu i uglavnom je imao ton za ocenu "9"! Svi oni koji žele nešto više da pročitaju i nauče o ovom uređaju mogu pogledati internet adresu:

<http://www.laud.no/www2/lo40k/index.htm>

Ja sam imao priliku da radim sa ovim uređajem i sećam se da sam bio prijatno iznenađen, a Buda je na prijemnoj strani koristio takođe trofejni uređaj, engleski vazduhoplovni (RAF) prijemnik iz II Svetskog rata čija je oznaka bila R-1155, Sl. 36f.



Sl. 36f. Engleski vazduhoplovni prijemnik iz II Svetskog rata R-1155

Pored toga, o Budi mogu reći da je bio veliki poznavalac vojne tehnike i sećam se da mi je dosta pričao o svojim uspomenu iz rata kao i o posleratnom bavljenju sa radio-amaterizmom. Između ostalog, pošto je bio vojno lice i profesionalni radiotelegrafista pričao mi je da je 60-tih godina prošlog veka formirao radio-klub u Podravskoj Slatini YU2ABE, Sl. 37.



Sl. 37. Buda, YU1NSD u PPS RK YU2ABE u Podravskoj Slatini (1960)

Često mi je govorio da pošto sam položio IV klasu moram još samo malo da uvežbam brzinu i da mogu izaći na polaganje ispita za amaterskog operatora III klase! Tako je i bilo jer me je on od jeseni, te iste godine (1968) obučavao i pripremao za pomenuti ispit, koga sam 1969. Uspešno položio.

Bio je istovremeno veoma agilan, uporan, energičan, pošten i iznad svega pravedan i uvek je bio na strani mlađih! Sa druge strane nikad nije povisio ton pa čak i ako je nekom od nas nešto i zamerao. Tihim i veoma prijatnim glasom nas je bodrio, težio kad je

trebalo i u isto vreme "navijao" za nas mlade. Uvek je u klubu imao opoziciju u onoj "čuvenoj tvrdoj liniji" sa kojima se na sastancima veoma umešno i znalački "nosio". Bio je na funkciji sekretara i predsednika našeg kluba i to u periodu kada se klub najviše razvijao odnosno na smeni kada su novi uređaji počeli da pristižu i da zamenjuju trofejnu KT i UKT tehniku. Kao vojno lice i učesnik NOB, Buda je imao ogromno iskustvo u radu sa ljudima. Znao je da odabere saradnike i da ih svojim autoritetom štiti što su mu ovi opet uzvraćali sa požrtvovanim radom, Sl. 37a.



Sl. 37a. Novoizabrani predesdnik i članovi UO RK "Novi Beograd" YU1FJK: U prvom redu stoje L-D: Danilo Mijušković YU1DA, Vlastimir Ilić YU1BX, Buda Stanković YU1NSD, Mato Tokić YU1NRB, Adam Subotić YU1NYN, Ranko Šipka YU1NVV; Sede L-D: Miki Gligorijević YU1SG, Jovica Tomić, Ostoja Mišić YU1NCI, Đuro Pavlović YU1HU i Miško Aleksić YU1NTQ

Odlaskom sa funkcije predsednika RK, Buda dolazi na mesto predsednika Saveza radio-klubova Beograda (SRKB), a potom, početkom 1982. i za sekretara Opštinskog veća Narodne tehnike Novog Beograda. Tu ispoljava veliku energiju u nastojanju da od udruženih organizacija NT stvori autonomne, funkcionalne i skladne celine. Bez obzira što je bio radio-amater njegov odnos je prema svim organizacijama bio ujednačen, a glavni cilj mu je bio ispunjenje postavljenih planova i dalje jačanje cele opštinske organizacije. Za svoj rad bio je nagrađivan sa plaketama "Nikola Tesla" i "Boris Kidrič", Sl. 37b. i 37c.



Sl. 37b. Zlatna plaketa "Nikola tesla" koju je Buda YU1NSD dobio za svoj dugogodišnji rad u RK YU1FJK i SRD-u



Sl. 37c. Zlatna plaketa "Boris Kidrič" koju je YU1NSD dobio za postignute rezultate u Narodnoj tehnici Novog beograda i Srbije

Danas, u svojoj 87. godini piše knjigu u vidu monografije o svojoj porodici i o svom razvoju kao radio-telegrafiste i veziste. Pored toga nađe vremena da na KT stanici malo "prošet" po KT opsezima i to kao pasionirani ljubitelj "SMB" uređaja, Sl. 37d.



Sl. 37d. Buda Stanković, YU1BS (ex.YU1NSD) za KT trofejnom stanicom RUP-15, ex JNA (novembar 2009)

Sada se ponovo vraćam na doba kada sam pokušavao da formiram svoju ličnu KT stanicu. Pored upoznavanja sa stanicom od Bude imao sam priliku da posetim još par "ličnjaka" (kako smo ih mi u klubu nazivali) i video sam da je Toni YU1NEX radio sa home-made TX od oko 100W, a RX mu je bio: BC-348R, američki vojni prijemnik iz II Svetskog rata. Inače i danas je ovaj prijemnik popularan među kolekcionarima i ljubiteljima vojne trofejne tehnike, Sl. 38. i 38a.



Sl. 38. Današnji izgled prijemnika BC-348Q, proizvedenog 1943. koga je američki amater KC8VWM reparirao



Sl. 38a. Skala prijemnika BC-348Q (KC8VWM)

Za sve zainteresovane čitaocima dajem internet adresu sajta od ovog američkog amatera KC8VWM, gde možete pročitati više detalja o projektu reparacije prijemnika:

<http://www.eham.net/articles/14371>

Slavko YU1NZL je takođe koristio jednu od verzija ovog prijemnika i predajnik domaće proizvodnje iz serije "RP1-A", koji je proizveden u Sloveniji za potrebe JNA.

Sa ovim mojim razmišljanjima dočekao sam i jesen 1970. Zbog neodlučnosti, i u nejasnom iščekivanju da će nešto da se desi, počeo sam da provodim više vremena u sekciji "Fontana" YU1AFT. Tu sam se "dohvatio" tek nabavljenog KT uređaja Yaesu FT-200, i počeo aktivno da radim na KT opsegu. Ovu moju aktivnost prekida iznenadni poziv za odlazak u Armiju, u februaru 1971.

Po povratku iz JNA, maja 1972. počinjem intenzivnije da se družim sa Mikijem YU1SG u njegovoj sekciji "Ikarus" YU1AFP. Tada od njega čujem da je klub nabavio jedan Yaesu predajnik FL-50 i da je na putu da nabavi i prijemnik od iste firme, čija je oznaka bila FR-50, Sl. 39. i 39a.



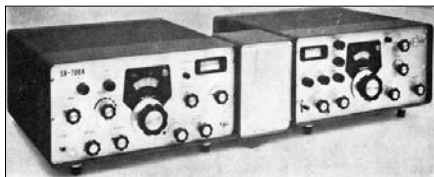
Sl. 39. Amaterski KT predajnik firme YAESU, model FL-50B



Sl. 39a. Amaterski KT prijemnik firme YAESU, model FR-50B

Ovi novi amaterski uređaji omogućavali su rad i sa SSB telefonijom. Za nju sam prvi put čuo od svojih instruktora u RK "Novi Beograd", YU1FJK, 1968. O tehničkim detaljima, vezanim za ovaj tip modulacije, mi je najviše pričao Toni YU1NEX. On je bio izvrstan konstruktor i operator I klase! Pored njega, dosta tehničkih detalja sam čuo i od Tomić Jovice, klubskog operatora III klase, tada studenta elektrotehnike, a kasnije i direktora jednog od pogona "Pionir", u Ei-Zemun. Pošto sam se prilično zainteresovao za ovu novu DX modulaciju počeo sam da "kopam" članke o njoj u starijim brojevima ovog časopisa. Tako sam pročitao mnoge članke i tehničke opise o ovoj vrsti telefonije. Sećam se da me je najviše oduševila gradnja KT predajnika za SSB od strane poznatog amatera toga vremena, Mirka Vožnjaka, YU1AD.

Koliko se sećam, tada je (1968) u Jugoslaviji postojala mogućnost da se ovakvi fabrički SSB uređaji uvezu na ime fizičkog lica. Čak ih je bilo u ovom časopisu u Rubrici "Mali oglasi", Sl. 39b. i 39c.



Sl. 39b. Reklama za amaterske KT uređaje od jedne firme iz Austrije, linija "STAR" (TX ST-700 je imao oko 180W PEP, na slici desno; RX SR-700 je bio dvostruku super; vrste rada su bile: CW, AM i SSB i bili su obuhvaćeni svi amaterski opsezi)



Sl. 39c. Savremeni SSB uređaji za KT u SRH; operator na stanici YU2SRH (RX SB300 i TX400, a antena je bila W3DZZ, koju je proizvodio SRH)

Krajem 1969. i početkom 1970. u naš klub počinje češće da dolazi Srećko Morić YU1DX (ex YU1OAX), koji je tada stanovao u Novom Beogradu. Već je imao položenu II operatorsku klasu i bio je odličan poznavalac radio-tehnike. Kao takav zadobio je poverenje tadašnjeg predsednika kluba Bude Stankovića YU1NSD. Takođe, obzirom da je sekcija "Ikarus" YU1AFP, dobila nove prostorije

u zgradi preko puta Srećkove zgrade, on je počeo vrlo često da dolazi. Bio je veoma aktivan, i to kako po pitanju obuke mladih u sekciji tako i u radu sa svoje lične KT stanice. On je tada radio sa prijemnikom "Lorenz", istim onim kakav je bio u klubu i sa predajnikom SET-12, čija je snaga bila oko 50W.



Sl. 39d. Izgled prve QSL karte od YU1DX

Sa ovim uređajima Srećko je postigao odlične rezultate na svoj lični pozivni znak YU1OAX. "Glad" za većom snagom predajnika dovela ga je u mali sukob sa ocem, koji nije hteo ni da čuje da Srećko u kuću unese tek napravljeni KT linear! Potom odlučuje da svoje uređaje preseli u prostorije sekcije YU1AFP. Godine 1970. odlazi u okolinu Beograda, sa još nekolicinom članova sekcije, da rade u KT Kupu SRJ. Sa njim je pošao i Miki YU1SG, tako da sa novim linearom (oko 1,2kW) postiču dobar uspeh! Na bazi tog uspeha zadobija potpuno poverenje od Bude YU1NSD i kao takav, pored Ilije YU1NRI, dobija ključeve od PPS YU1FJK, kao i mikrofoni i dozvolu Upravnog odbora RK da može kontinuirano i po sopstvenom nahođenju da radi sa klupske stanice i to SSB, jer je Srećko još tada bio jedan o naših retkih operatora koji je imao položene posebne ispite za rad fonijom na engleskom i italijanskom jeziku!

Tada se u PPS kluba "ponosno zašepurio" novi FT-DX500, tek nabavljen KT uređaj! Upravni odbor je odlučio da svu brigu o novom uređaju vodi Srećko, a on je bio revnostan i dosta vremena je provodio u PPS "ganjajući" DXove sa novom tehnikom. Na taj način je sticao rutinu i za kratko vreme je postao poznati DXer! Pored telegrafije često je radio i fonijom i tako vežbao mnoge jezike. Ovakvim svojim angažovanjem u klubu doprineo je da se pozivni znak YU1FJK daleko čuje i da postane svetski poznat! Zahvaljujući takvom svom radu Srećko je izrastao u vrsnog DX operatora na i učesnika nekoliko svetski poznatih amaterskih ekspedicija u relike zemlje sveta! Ovaj vredni operator je do svog prelaska iz YU1FJK u YU1JRS postigao zapažene rezultate i osvojio veći broj diploma za klub, kao i visokih

plasmana radeći u brojnim takmičenjima! Za sve one koji žele da nešto više saznaju o ovom divnom drugu i čoveku dajem internet adresu njegovog web sajta:

www.yu1dx.webs.com

Sada se ponovo vraćam na opis uređaja koje je koristio Miki YU1SG. Koliko se sećam imao je trofejni primopredajnik iz II Svetskog rata, koji je proizvođen u Engleskoj, koji je na CW davao oko 14W!

Takođe, objašnjavao mi je da je sa uživanjem radio bez obzira na malu snagu te da je uradio dosta interesantnih DX stanica. Miki je bio izvanredan operator i prvoklasni radio-telegrafista. U RK YU1FJK veliku podršku je pružao nama mladim operatorima, koji smo tek stasavali. Stalno nam je ukazivao da na KT primopredajnu stanicu uvek izlazimo spremni i da nije suština "mlatiti" ručicom elektronskog tastera i pri tom kucati nerazgovetno i sa mnogo grešaka! Uvek je bio spreman da nam na "pešaku" demonstira tzv. stare škole kucanja. Nama se uglavnom dopadala škola kucanja bivše Ratne mornarice iz Kraljevine Jugoslavije. Tih godina je u naš klub došao i čak Rata, bivši podoficir jugoslovenske vojske u Kraljevini Jugoslaviji. On je završio školu veze i imao je zvanje radio-telegrafiste. Njegovo kucanje je bilo izvanredno i uvek nam je rado pričao o rivalstvu ovih škola u tadašnjoj JV KJ. Svako za sebe je tvrdio da je njihova škola najbolja ali uglavnom se izdvajala škola kucanja iz Ratne mornarice i Kopnene vojske bivše JV iz Kraljevine Jugoslavije. Pošto ja u armiji nisam bio radio-telegrafista kod mene je i do danas ostala navika u kucanju sa ručnim tasterom između učenja čika Rate i Mikija. Pokušavao sam da to promenim ne bi li postigao veću brzinu ali mi to nije polazilo za rukom.

Osamdesetih godina XX veka više puta sam u sastavu mnogih ekipa odlazio na takmičenja u QRQ (prijem na sluh i otpravljanje morzeovih znakova ručnim tasterom). Uglavnom su bila organizovana od strane bivše JNA i ja sam obično vrlo lako dolazio do nivoa armijskog takmičenja! Za dalje nisam imao ambicija, a i kucanje, iako sam uvek ocenjivan sa odličnom ocenom, mi je bilo limitirajući faktor jer nisam mogao da postignem veću brzinu sa ručnim tasterom.

I dan danas u mojoj kućnoj kolekciji imam ručni taster oznake "D.R.P. JUNKER" koji je korišćen u Oružanim snagama fašističke Nemačke tokom II Svet-

skog rata (koliko sam saznao proizvođen je 1940!), kao dragi poklon od Bude YU1NSD, Sl. 40. i 40a.



Sl. 40. Nemački ručni taster iz II Svetskog rata marke "D.R.P. Junker" (ja sam mu na ručki stavio vosak zbog lakšeg kucanja na QRQ takmičenjima)



Sl. 40a. Pogled iznutra na ručni taster "D.R.P. Junker"

Kada sam saznao da je Miki, YU1SG imao veliko iskustvo u organizaciji "lova na lisicu" tj. amaterskog radio-goniometrijsanja, odmah sam ga pitao da li poznaje Mašu YU1GV i da li se seća nekih akcija koje su oni organizovali krajem 50-tih i početkom 60-tih godina, XX veka? Miki mi je odgovorio potvrdno i tom prilikom mi je ispričao dosta detalja vezanih za njegovo druženje sa Mašom i svih tih akcija. O ovoj amaterskoj disciplini sam od Mikija YU1SG, mnogo naučio. Zbog toga sam u klubskim akcijama vrlo često bio sa njime u posadi na KT stanici (stanica jedne od lisica), tokom 70-tih godina prošlog veka, gde smo na smenu više časova kucali specifičan pozivni znak od dotične "lisice"! Tada se još kucalo "peške", sa ručnim tasterom, i dok sam slušao Mikija ja sam uživao u njegovom kucanju! Kao takav učestvovao je u mnogim akcijama našeg RK kao i na mnogim zborovima koje je organizovao SRJ. Bio je društven i veliki veseljak, Sl. 41.



Sl. 41. Miki YU1SG u "elementu", sa peškirom na glavi, sa članovima kluba YU1FJK (sa Zbora SRJ, Tjentište 1976.); Sžleva na desno su: Džimi YU1NTX sa svojom XYL Mirom; Bora YU1OJS sa svojom XYL; Slavko YU1NZZ; Toni YU1NEX; U donjem redu sžleva na desno su: Ivan Todorović; Aca YU1VU i Drago Barberić

Šta reći o ovom čoveku od koga sam o radio-amaterizmu dosta naučio osim da je uvek prema nama mlađima bio pažljiv i dobar drug (bez obzira što su se mlađi uvek od njega "grebali za cigarete, HI). Obzirom da je veoma voleo ovaj hobi, a naročito radio-vezu uvek je bio raspoložen da nam pomogne u svakom pogledu. Takođe, voleo je da zbija šale sa nama i sada se, kada na žalost među živima nema ovog divnog čoveka, sećam njegovih dogodovština i slike mi naviru iz sećanja kao da je to juče bilo!



Sl. 41a. Miki – YU1SG i autor YU1NVI, kao zapisničari na godišnjoj konferenciji RK YU1FJK (januar, 1973)

Uz Mikija sam naučio da je u ovom našem lepom hobiju presudna volja, obučenost i upornost. često puta mi je to demonstrirao u svom PPS radeći praktično DX stanice i pri tom namerno birao neki "pile-up" na bandu i potom strpljivo i uporno pozivao DX stanicu, iako je njegov TX davao "svega" oko 12W! Više puta me je na licu mesta uveravao da se i sa tako malom snagom može dozvati i uraditi DX!

Njegovim pažljivim kucanjem i značajkim tempiranjem momenta kada treba pozvati dotičnu DX stanicu uspevao je da se probije u velikoj gužvi dosta jačih signala. Stalno mi je isticao da se jedino slušanjem DX stanica na bandu i pažljivim praćenjem saobraćaja i onoga šta ta stanica daje tj. kuca, mogao sticati i razvijati osećaj kada treba pozvati. Pored toga, nije bežao ni od QRO KT stanice i na njemu svojstven način isticao je da od snage ne može da te boli glava ali ako znaš da radiš! Dok sam se ja vajkao da za KT baš treba snaga i neki dobar linear on mi je na to lepo odgovarao: "Mišo, ne isplati ti se da patiš i čekaš linear ... treba uživati u onome što imaš! Kod KT uvek postoji mogućnost da se i sa malom snagom uradi interesantna veza i neki DX, jer jonosfera i sloj F2 uvek mogu prijatno da te iznenade!"

Antenama je uvek poklanjao izuzetnu pažnju i obzirom da smo mi živeli u visoko urbanim sredinama uvek je znao da napravi kompromis između potreba i

mogućnosti za postavljanje odgovarajuće KT antene! Takođe, bio je odličan poznavalac jonosferskih prognoza i metoda predviđanja dobrih prilika za rad na KT! Uvek je znao kada šta ide i u koje vreme a kasnije kada sam ja malo više "zagazio" u ovoj oblasti uvek sam imao njegovu podršku.

Na žalost, ovaj moj dobar drug i prijatelj prerano je umro ali i dan danas su sveža sećanja na njega i moje trenutke koje sam proveo družeći se sa njime! Pošto sam odustao od kombinacije da za svoju ličnu KT stanicu koristim trofejnu RX BC-348R u klubu sam imao prilike da testiram i neke druge radio-uređaje. Tada sam u klubu YU1FJK video i novonabavljeni transiver HEATHKIT "HW-100", Sl. 42.



Sl. 42. SSB transiver HW-100 koji je u YU1FJK među prvima nabavljen (1969); ovo je uređaj iz PPS YU1KNO

Tek tada sam bio u ozbiljnoj dilemi šta nabaviti i za koji se uređaj odlučiti!? To moje razmišljanje je početkom 1971. prekinuo poziv za vojsku.

Mojim povratkom iz armije, 1972. "štafetnu palicu" od Srećka YU1DX su preuzeli mlađi operatori na čelu sa Dušanom Čehom YU1EA (ex YU1OIZ). Nas dvojica smo vrlo često počeli da radimo sa klubske stanice u svetskim KT takmičenjima. Tokom tih aktivnosti smo se veoma dobro upoznali i do današnjih dana smo ostali dobri drugovi i prijatelji. Uz Duleta su, od 1971, još bili Zoran Živković (danas YU1KR), braća Todorović, Ivan (danas YUØU) i Dragan, Zatim Zoran Ećimović i još neki. Kasnije im se pridružila i Edina Jašarević YU1YL kao i Rade Kričak, Radovan Maćešić, Zoran Jovanović, Gaša Pljakić Gaša i drugi.

Dule se, pošto je bio sportista, vrlo brzo uključuje u klubsku ARG. Tu postiže odlične rezultate, i kao takav je dugogodišnji član ekipe našeg RK na raznim takmičenjima!

Dule je strastveni ljubitelj QRQ-a i kao takav jedan je od najboljih u klubu. Svojim rezultatima se vrlo brzo probija u ekipu SRJ i brani boje našeg saveza na raznim takmičenjima. Jedno od takvih je na primer i ono iz 1977. Koje je održano 26. septembra, 1977. u čast Dana Roda veze JNA, Sl. 43.

– nastaviće se –

NAPRAVIMO JEDNOSTAVAN PRIJEMNIK DIREKTNE KONVERZIJE



S. Belenecki
US5MSQ

Nedavno je moj osmogodišnji sinčić odlučio da se prhvati lemili- ce i zamolio me je da zajedno napravimo neki prijemnik. Obzirom na to da u kući od mernih instrumenata imam samo kineski digitalni multimeter, moj izbor vrste prijemnika je pao na legendarni prijemnik direktne konverzije *T. Poljakova*. Taj sam prijemnik već pravio dalekih osamdesetih i od njega su mi ostale samo prijatne uspomene. Tih godina nisam imao ni iskustva niti normalne merne instrumente, prirodno nikakva merenja nisam vršio – jednostavno bih počeo da pravim pa šta bude. Teško mi je bilo da se oduprem iskušenju ponovne realizacije te konstrukcije, ali sada sa željom da je testiram instrumentima, uporedim kvalitet prijema sa mojim prijemnikom direktne konverzije i to tako da oba rade na istom radnom stolu i sa istom antenom (10–12m žice podignute na 10–12m iznad zemlje) i to na opsegu 40m – najtežem za ovu vrstu prijemnika, sa tačke gledišta smetnji, gde se snažne AM stanice, po frekvenciji, nalaze vrlo blizu jedna drugoj. Ako prijemnik dobro proradi na tom opsegu, to će bez problema raditi i na svim ostalim. Interesovala me je varijanta prijemnika sa germanijumskim tranzistorima, mada odavno zastarelim, ali ih zato mnogi radio-amateri imaju, još od starodrenih vremena u ličnim skladištima po pola kofe. Nekoliko puta sam čuo od kolega da oni tobože omogućavaju mekše zvučanje prijemnika. Bez suviše žurbe, za dve večeri, sinčić (pod mojim nežnim rukovodstvom) je spojio prijemnik. Proverili smo režime rada, potrošili još par minuta na podešavanje oscilatora i zaustavivši disanje priključili antenu (slika 1).



Slika 1.

Ali ovaj, vreme je bilo večernje (događalo se u februaru, oko 22:00 po moskovskom vremenu), prijema praktično nigde. Po celom opsegu su u slušalicama zaglušujući zvižduci, šumovi i ... kineski jezik. Ujutro, pred odlazak na posao, još jednom smo ga uključili. Prijem je bio dobar, amaterske stanice su zvučale snažno, ponekad za- glušujuće, ali je zvuk bio kao da zvonji, sabijen po spektru i veoma neprijatan za slušanje. I opet se po celom opsegu mogao čuti, mada ipak nešto tiše, prethodno pomenuti kineski program. Razočarenju mališana nije bilo kraja, a ja sam osetio nasušnu potrebu da pažljivo proanaliziram tu u osnovi jednostavnu konstrukciju i da potražim načine za njeno optimalno podešavanje i sve to u domaćim uslovima. "Domaći uslovi" su postojanje samo jeftinog kineskog multimetra i običnog kućnog radio-prijemnika u ulozi kontrolnog. Nameravao sam dalje da pokušam da pronađem puteva poboljšanja osnovnih parametara prijemnika.

Sudeći po saopštenjima koja se s vremena na vreme pojavljuju na raznim forumima, sa sličnim problemima pri gradnji ove vrste prijemnika suočava se veliki broj radio-amatera početnika. Kao rezultat takvih razmišljanja se i pojavio ovaj članak čiji bi osnovni zadatak bio da podrobno objasni početniku kako da u domaćim uslovima napravi i pravilno podesi jednostavni prijemnik direktne konverzije.

Ali, da počnemo. Obzirom da od mernih instrumenata posedujemo samo kineski digitalni multimeter, za optimalno podešavanje šeme i pravilno razumevanje procesa koji se u njoj odigravaju, moramo obaviti određenu pažljivu pripremu i moramo se postarati da dobijemo maksimum informacija o parametrima osnovnih konstruktivnih elemenata. To će nam, kako će se kasnije ispostaviti, vrlo koristiti pri analizi šeme i traženja puteva poboljšanja njenog rada.

Izbor osnovnih elemenata

1. **Tranzistori.** Kako je već rečeno za niskofrekventno pojačalo odgovaraju praktično bilo kakvi niskofrekventni PNP tranzistori. Poželjno bi bilo da T3 bude malošumni (П27А, П28, МП39Б), a koeficijent pojačanja struje oba tranzistora da ne bude manji od 50–60. Uključivši multimeter u režim merenja koeficijenta pojačanja bazne struje (nazi- va se i H21e) izvodimo merenja. Od postojećih primeraka biramo najsnažnije. Moramo se prema rezultatima tih merenja odnositi samo kao prema orijentacionim, dakle sa rezervom. Moguća je velika greška merenja, posebno za germanijumske tranzis- tore.

Osobnost tog režima merenja multi- metra se sastoji u tome da se merenje obavlja pri davanju na bazu fiksirane struje jačine 10μA. Neki primerci germanijevih tranzistora mogu imati znatnu sopstvenu obratnu struju kolektor-baza, što dovodi do proporcionalnog povišenja rezultata mere- nja. U našem slučaju to nije kritično.

Izabrao sam T2(П28) sa H21e=90, T3(МП41А) sa H21e=110 i T1(KT312Б) sa H21e=60.

2. **Diode za mešač** mogu biti bilo koje visokofrekventne silicijum- ske, ali preporučujem 1N4148 i njima analogne. Dostupne su, jeftine ali glavna im je prednost malo odstupanje od deklariranih parametara. Potrebno ih izabrati da budu odgovarajući par mereći direktni otpor, multimerom u režimu ispitivanja dioda. Na fotografiji (slika 2) vidi se zajednički rezultat provere i izbora više od 50 dioda 1N4148. Kao što se vidi, odstupanje među njima po direktnom otporu je ništavno malo. Moguće ih je смело preporučiti i za izradu višediodnih mešača.

3. **Promenljivi kondenzator** može biti bilo kakav, ali obavezno sa vazdušnim dielektrikom, inače je teško dobiti prihvatljivu stabilnost oscilatora. Najbolji su od UHF blokova starih, pokvarenih radio-difuz- nih prijemnika, koje je još uvek moguće pronaći na radio-otpadima. Oni obično imaju ugrađen reduktor 1:3, što suštinski olakšava pode- šavanje prijemnika na SSB signal. Ako se paralelno uključuje obe sekci- je, dobićemo kapacitet od približno 8–34pF.

Radi određenosti krenućemo od pretpostavke da takav kondenza- tor imamo. Ako je maksimalna vrednost vašeg kondenzatora druga, veća, lako ga je dovesti na potrebnu vrednost uključivši redni kon- densator za rastezanje sa kapacitetima od 39–51pF. Proračun konden- zatora za rastezanje je vrlo jednostavan. Zajednički ili ekvivalentni ka- pacitet redno uključenih kondenzatora je:

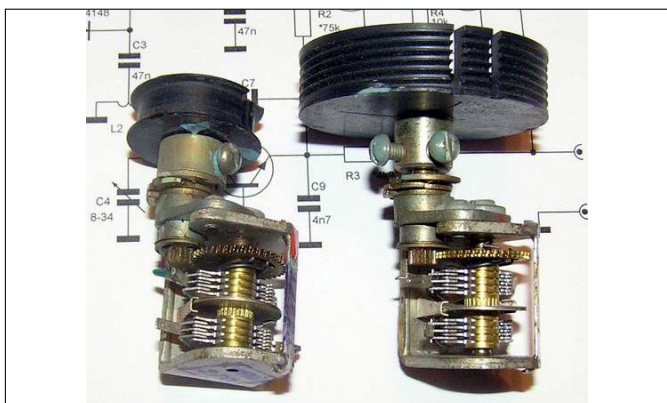
$$C_{\text{ekv}} = (C_{\text{kon}} \cdot C_{\text{raz}}) / (C_{\text{kon}} + C_{\text{raz}})$$

Odavde je moguće, putem nekoliko pokušaja, nabađanjem prob- nih vrednosti, dobiti traženu. Npr: ako imamo kondenzator od maksi- malno 360pF, a ciljni-ekvivalentni je 34pF, uključivanjem probnih vred- nosti dolazimo do rezultata 39pF za rastezni kondenzator.

4. **Slušalice** moraju biti elektromagnetske, obavezno visokoomske (sa elektromagnetima induktivnosti od 0,5H i sa otporom jednosmer- noj struji od 1500...2200Ω). Ako su pojedinačne slušalice redno po- vezane, tj. "+" jedne sjedinjen sa "-" druge, ukupni otpor slušalice pri jednosmernoj struji je 3,2–4,4kΩ, a po naizmjeničnoj 10–12kΩ, pri fre-



Slika 2.



Slika 3.

kvenciji 1kHz. Tako su povezane i u izvornoj šemi prijemnika Poljakova RA3AAE i tako ih treba i ostaviti. U mojoj varijanti prijemnika pojedinačne slušalice su povezane paralelno i tako je bilo moguće dobiti glasniji signal, što je proporcionalno obezbedilo četvorstruko povećanje izlazne snage bez obzira što je tada otpor bio 4 puta manji (za jednosmernu struju 800–1100Ω, a za naizmjeničnu otprilike 3,5–4kΩ). Prerada slušalica na rednu vezu nije nužna, i bez toga se dobija potrebna, pa i bolja glasnost.

5. **Zavojnica induktivnosti niskofrekventnog filtra.** Kako se preporučuje, zavojnica **L3**, induktivnosti 100mH je namotana na odgovarajući feritni prsten. U zavisnosti od permabilnosti ferita zavisi i broj namotaja lakovane žice 0,1–0,15mm. Može se koristiti i odgovarajuća već gotova induktivnost, npr. moguće je iskoristiti primarni namotaj izlaznog transformatora od starog radio-difuznog prijemnika ili jedan od namotaja univerzalne magnetske glave kasetnog magnetofona. U krajnjem slučaju zavojnicu filtra je moguće zameniti otpornikom od 1–1,3kΩ, ali je bolje to ne činiti jer se osetljivost i selektivnost prijemnika znatno pogoršavaju.

6. **Visokofrekventne zavojnice.** Na ove zavojnice treba obratiti posebnu pažnju, jer od njihovog kvaliteta mnogo zavise: osetljivost prijemnika, stabilnost oscilatora i selektivnost. Kako pokazuju saopštenja na forumima, njihova izrada predstavlja najveće poteškoće početnicima. Autori šema koje se realizuju navode podatke o zavojnicama koje su oni koristili, a teško je pretpostaviti da početnik ima odgovarajuću zavojnicu, a ako i ima šta da radi ako poželi da napravi predloženi prijemnik za drugi opseg? Najbolje bi bilo da se poseduje makar i najjednostavniji merač induktivnosti.

Prethodno smo ustanovili da mi nemamo ništa osim multimetra i običnog radio-difuznog prijemnika sa KT opsegom. Kako u tom slučaju da pravilno izaberemo (proračunamo) i napravimo zavojnicu?

Pre svega napomenimo da se rezonantna frekvencija oscilatornog kola određuje poznatom Tomsonovom formulom:

$$F = 25530/\sqrt{LC}$$

gde je: **F**–frekvencija (MHz), **L**–induktivnost (μH), **C**–kapacitet (pF)

Za svaku rezonantnu frekvenciju proizvod **L*C** je konstantna veličina. Znajući to, lako je izračunati **L** pri poznatom **C** i obratno. Za sredine radio-amaterskih opsega proizvodi **L*C(μH*pF)** su: za 28MHz –32,3, za 21MHz–57,4, za 14MHz–129,2, za 7MHz–517, za 3,5MHz–2068, za 1,8MHz–7400. Izbor konkretnih vrednosti **L** i **C** je u principu, u određenim granicama, proizvoljan, ali je radio-amaterska praksa pokazala da je dobro pravilo da se za opseg 28MHz uzme induktivnost 1μH, a odgovarajući kondenzator da bude 30pF. Snižavajući frekvencije direktno proporcionalno i srazmerno uveličavamo kapacitet kondenzatora i induktivnost zavojnice. Tako za frekvenciju 7MHz (ulazno kolo) dobijamo preporučene vrednosti 120pF i 4,3μH, a za 3,5MHz (kolo oscilatora) 240pF i 8,6μH.

U praksi su često, posebno za šemu koju obrađujemo, dopuštene višestruko veće varijacije vrednosti bez приметnog uticaja na kvalitet rada prijemnika i, začudo, opredeljujućim kriterijumom izbora kondenzatora i induktivnosti postaju potpuno prozaične stvari:

1. Dostupnost gotovih zavojnica sa induktivnošću koja je bliska potrebnoj. Kao po pravilu, u furdi radio-amatera leži par starih polmijenih prijemnika koji služe kao donori delovima za nove konstrukcije, a u njima ima i zavojnica koje bez doradivanja mogu poslužiti za

naš prijemnik. Kako nemamo mogućnosti da izmerimo njihovu induktivnost, vredi pokušati da te podatke pronađemo u podacima proizvođača. U traženju tih podataka internet može biti od velike koristi.

Glavni zahtev pri izboru zavojnica je postojanje odvojka (ili zavojnice veze) od ukupnog broja namotaja 1/3...1/4 (nije kritično). Tako je donorom za moj prijemnik poslužila stara "Соната". U oscilator sam postavio zavojnicu **KB-2** induktivnosti 3,6μH (26,5 namotaja zavojnice oscilatornog kola i 8 namotaja zavojnice veze), a u ulazno kolo sam postavio, jer nisam imao bolju, zavojnicu **KB-4** induktivnosti 1,2μH (15 namotaja sa odvojkom od 3,5). Kao što vidite poslednja je veoma daleko od optimalne, ali svejedno dobro funkcioniše i omogućava potpunu realizaciju potencijalnih mogućnosti mešača.

2. Drugi kriterijum – izbor kapaciteta oscilatornog kola da bi se sa postojećim kondenzatorom pokrio željeni opseg. Proračun je prilično jednostavan. Kreće se od odnosa širine opsega, sa određenom rezervom i srednje frekvencije. Za 7MHz to bi bilo:

$$(7120-6980)/7050 = 0,02 \text{ ili } 2\%$$

Zato je nužno da se opseg kapaciteta kondenzatora menja za 4% (od vrednosti 240pF), što je samo 9,6pF. Dobijena vrednost nije baš laka za realizaciju čak i kada bi ostavili samo jednu sekciju UKT promenljivog kondenzatora. I tada bi morali da dodamo kondenzator za rastezanje, a šta da rade oni koji imaju samo standardni promenljivi kondenzator od maksimalnih 270–360pF?

Krenimo zato od obratnog – promena kapaciteta je 34pF–8pF=26pF i to je 4%, odatle sledi da je puni kapacitet kola 650pF. Tada je odgovarajuća induktivnost 3,2μH. Odlučujemo se dakle za zavojnicu koja se vodi da ima 3,6μH.

Šta da radi onaj ko nema "strategijske" zalihe gotovih zavojnica? Izboru nema – potrebno ih je napraviti samostalno na kalemima koje imamo. Naoružajmo se šestarom i sličnim merilima i izmerimo prečnik i dužinu kalema, a ako na njemu postoje sekcije onda izmerimo unutrašnji prečnik, dužinu jedne sekcije i svih sekcija zajedno. Osmotrimo kalem da li je gladak ili rebrast (prvi je od KT prijemnika, drugi verovatno od televizora), oba su dobra za sve amaterske opsege. Ako je kalem sekcioni onda je verovatno iz ST, DT prijemnika ili međufrekventnih transformatora. Oni daju najbolje rezultate na nižim opsezima (160 i 80m). Proračun broja navoja je prilično prost.

Jezgro zavojnice (u srednjem položaju) povećava induktivnost otprilike za 1,3–1,5 puta (ako je jezgro feritno) ili 1,2–1,3 puta ako je jezgro karbonsko. Znajući ovo, dalji proračun se izvodi za induktivnost koja je odgovarajući broj puta manja od potrebne, shodno prethodno navedenim brojevima. Formule za proračun broja navoja se mogu naći u mnogim radio-priručnicima, a postoje i odgovarajući kompjuterski programi (za jednoslojne zgodni su MIX10, Контур32; za sve vrste, dakle i višeslojne RTE).

Uzged, ti programi se mogu iskoristiti za približno određivanje vrednosti induktivnosti zavojnica nepoznatog porekla. Procedura je ista – izmerimo geometriju zavojnice (prečnik, dužinu namotaja), prebrojimo broj navoja i te podatke ubacimo u program. Ne zaboravite da dobijeni rezultat pomnožite koeficijentom povećanja induktivnosti za postojeće jezgro.

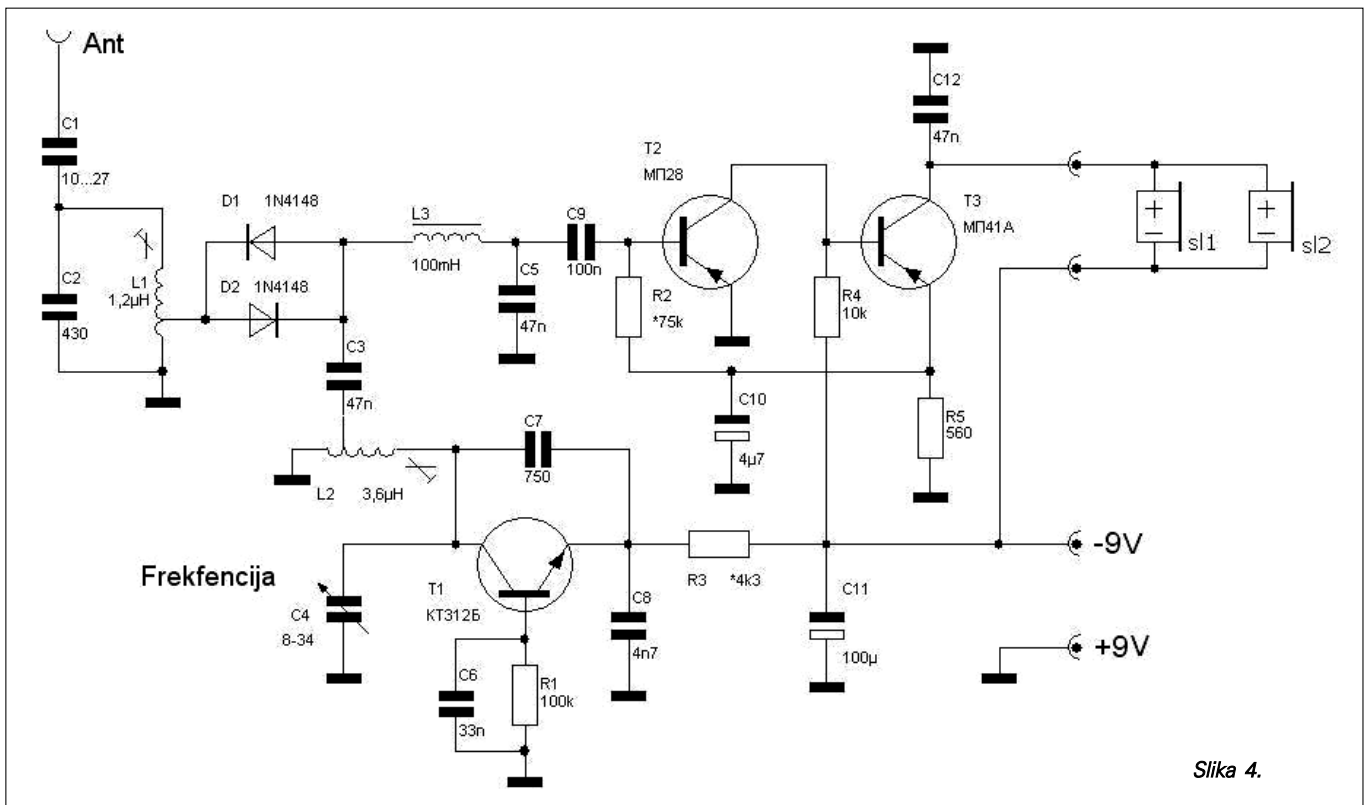
Razume se, ta greška merenja može biti prilična (do 30–40%), ali ne dopustite da vas to uplaši – u ovoj fazi potrebno nam je da znamo okvirnu, približnu induktivnost. Sve ostalo će se, ako bude neophodno, lako korigovati u procesu podešavanja prijemnika.

Potrebno je nešto reći o oscilatoru. U ovom prijemniku primenjena je šema kapacitivne tritačke sa tranzistorom **T1** (slika 4) koji je uključen sa zajedničkom bazom. Sklop **R1C5** ispunjava funkciju stabilizacije amplitude. Pored ovog sklopa funkciju stabilizacije amplitude (i to veoma efikasno) obavlja opterećenje mešača sa "antiparalelnim" diodama, poput dvostranog diodnog ograničavača. Na osnovu prethodnog i ako uzmemo odnos kapaciteta povratne sprege **C8/C7** u granicama 5–10, i ako uzmemo tranzistor kome je granična frekvencija makar 10 puta veća od radne, obezbedićemo stabilno oscilovanje i stabilnu amplitudu signala pri izmeni karakterističnog otpora kola tj. odnosa **L/C** u vrlo širokom opsegu. To nam je i dalo veliku slobodu izbora vrednosti induktivnosti odnosno kapaciteta.

Zbirnu vrednost kapaciteta oscilatornog kola sačinjavaju: paraziti kapacitet montaže (otprilike 10–15pF), ekvivalentnog kapaciteta promenljivog kapaciteta (u našem slučaju maksimalno 34pF) i na kraju ekvivalentni kapacitet redno uključenih **C7** i **C8**. Formula je:

$$C_{sum} = C_{par} + C_{prom} + C_{ekv7,8}$$

u našem slučaju proračun daje **C7=750pF**, **C8=4700pF**



Slika 4.

Još jednom da napomenem da primena promenljivog kondenzatora sa vazdušnom izolacijom praktično automatski obezbeđuje veoma visoku stabilnost oscilacija i bez primene posebnih mera termo stabilizacije. Tako moj prijemnik, napajan baterijom, drži SSB stanicu, ne manje od pola časa, bez primetne izmene boje glasa korespondenta, tako da je apsolutna nestabilnost manja od 50–100Hz!

Obzirom na to da je naš izabrani opseg prilično uzan nije neophodno ulazno kolo sinhrono povezati sa oscilatornim i tako polaznu šemu malo uprošćavamo i krajnji rezultat je vidljiv na slici 4. Ovim smo sve potrebne pripreme završili i možemo pristupiti montaži.

Za maketiranje je zgodno koristiti, specijalno za to pripremljenu, montažnu ploču, tzv. "ribu". To je komad jednostrano kaširanog staklotekstolita i pertinaksa čija je bakarna folija ravnomerno zarezana nožem na male kvadrate ili pravougaonike dimenzija 5–7mm. Nakon čišćenja vimom ili sličnim praškom do blistavog sjaja, površina se premaže slojem žitkog kalofonijuma (rastvoriti ga u malo alkohola) i "riba" je gotova. Smisleno je utrošiti na ovaj posao malo truda, pogotovo ako ćete se i u budućnosti baviti radio-konstrukcijom, poslužiće vam mnogo puta. Kako se može videti na slici 1. maketa koju sam načinio još u studentskim danima i sada, posle četvrt veka, ispravno služi i omogućava mi da brzo i sa minimalnim trudom realizujem i obimne šeme. Elemente rasporedimo kao na šemi, obezbeđivši pri tome maksimalno moguće rastojanje između ulazne i oscilatorne zavojnice. Strahujući od njihovog međuočaja probao sam da ih postavim u različite ravni (ulaznu horizontalno, oscilatornu vertikalno), da ih oklopim, ali se pokazalo da pri njihovom međusobnom razmaku od 30–40mm nema posebne potrebe za tim.

Podešavanje prijemnika: Posle montaže elemenata još jednom sve pažljivo proverimo da nismo načinili neku grešku. Priključimo bateriju. U slušalicama bi trebalo da čujemo tih, ali raznovrstan i ravnomeran po spektru, šum. Ako se sa njim meša promuklo, niskofrekventno obojeno zujanje očigledno treba posumnjati na smetnje izazvane elektromrežom. Pogledajmo okolo koji bi to uređaj mogao biti krivac i uklonimo ga što dalje. Kod mene, pri prvom uključanju, bio je primetan fon čiji je izvor bio trafo lemilice. Kada sam ga sa stola spustio na pod smetnja je postala neprimetna. Preporučujem da se nakon uspešne realizacije konstrukcije prijemnik smesti u metalno kućište i tako će slični problemi biti gurnuti u zadnji plan. Da li niskofrekventno pojačalo uopšte radi uverićemo se prislonivši prst na bilo koji izvod filtra niske frekvencije. U slušalicama bi trebalo da čujemo snažno "rikanje". Proverimo zatim jednosmerne napone. Na emiteru

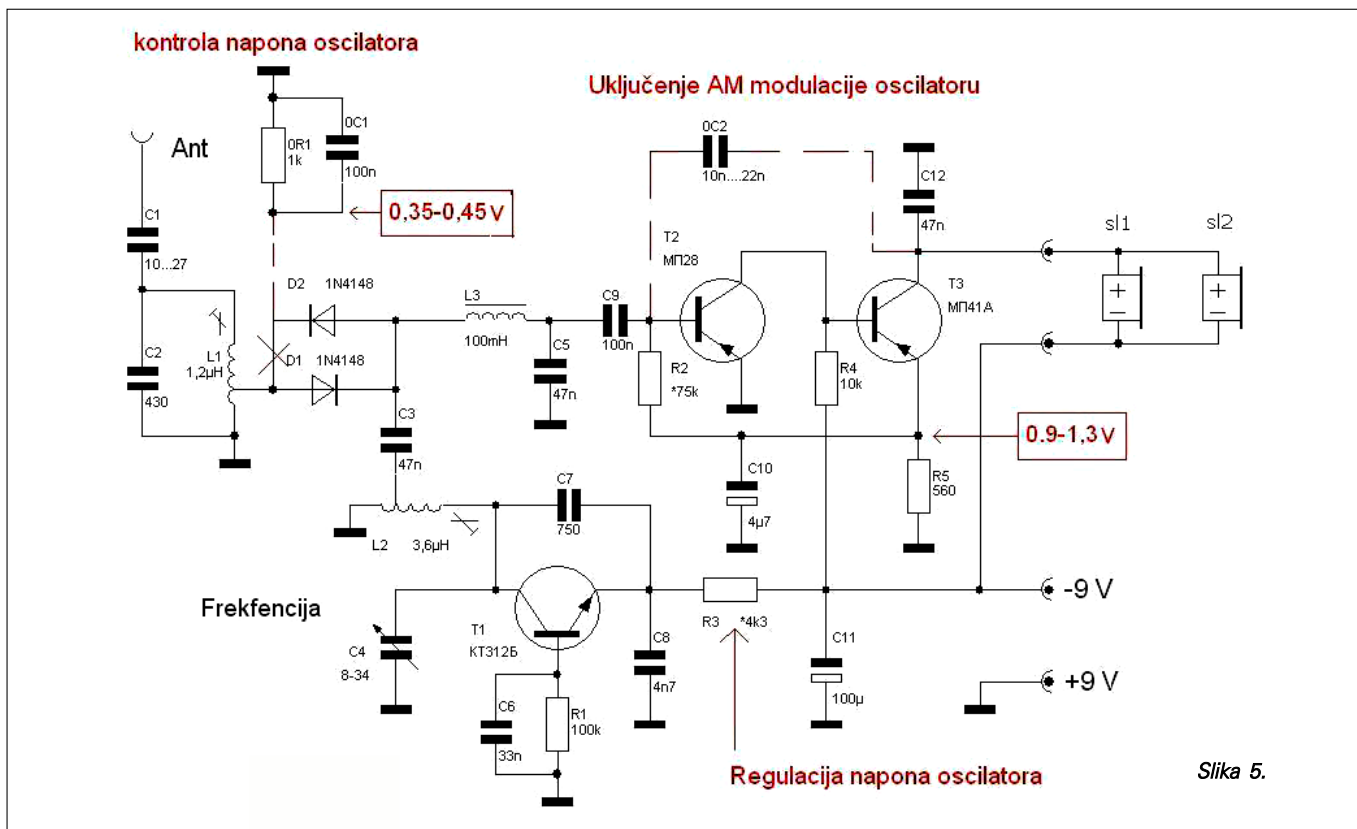
T3 (slika 5) bi trebalo da bude napon od 0,9–1,3V, dovoljno da se obezbedi minimalni, po šumu, režim rada T2. Ako napon izlazi iz tih granica, potrebni dobijamo izborom R2. Njegovo povećanje izaziva povećanje napona i obratno. Otpornik R5 određuje jačinu struje izlaznog stepena, u datom slučaju je to 2mA, što je optimalno za paralelno uključene pojedinačne slušalice, a ako su redno uključene, bolje je taj otpornik povećati na 1–1,5kΩ, što će malo poboljšati ekonomičnost potrošnje prijemnika.

Dalje proveravamo oscilator. Naglasimo da napon na emiteru tranzistora T1 ne mora obavezno biti 6–8V (kako je napomenuto u prototipu), može biti, u ispravnom prijemniku, u rasponu od 2 pa sve do pomenutih 6–8V. Tako je u mojoj maketi bio otprilike 2,4V. Visina tog napona zavisi od mnogih faktora – vrste dioda mešača, krive pojačanja tranzistora, dubine povratne sprege, faktora dobrote oscilatornog kola, koeficijenta stepena uključivosti mešača u kolo tj. broja navojica zavojnice veze ili mesta odvojnica, vrednosti otpornika u krugu baze i emitera itd.

Drugi izvori pri opisivanju podešavanja identičnih mešača sa "antiparalelnim" silicijumskim diodama preporučuju da se na mešač dovede amplitudni napon od 0,7...1V, a visokofrekventni voltmetar ili oscilograf treba to da prokontrolišu. U biti, sve su to metode POSRE-DNE kontrole podešavanja i, mada su u mnogo čemu pravilne, često su daleko od OPTIMALNIH, jer su naponi za otvaranje dioda suštinski različiti, ne samo za različite tipove dioda, već i u okviru jednog istog tipa. Tačno i optimalno podešavanje režima mešača u opštem slučaju obezbeđuje SAMO direktna instrumentalna kontrola diodnog detektovanja i osetljivosti.

Konačno, sve to može biti vrlo interesantno sa tačke gledišta teorijske analize, ali nama, na sreću, nije nužno da se time zamaramo jer za "antiparalelne" mešače postoji prostiji i dovoljno tačan metod podešavanja potrebnog napona oscilatora pri DIREKTOJ KONTROLI REŽIMA rada dioda, bukvalno priručnim sredstvima. Tako ćemo lako i očigledno obezbediti režim BLIZAK optimalnom radu dioda.

Zato ćemo levi izvod (vidi sliku 5) jedne od dioda prebaciti na pomoćni RC sklop. Kao rezultat toga dobićemo klasični ispravljač napona oscilatora sa udvajanjem i opterećenjem koje je približno ekvivalentno stvarnom opterećenju mešača. Taj svojevrsno "izgrađeni VF voltmetar" nam daje mogućnost da faktički sprovedemo direktno merenje režima rada konkretnih dioda, konkretnog oscilatora, neposredno na montažnoj ploči. Priključivši, kontrole radi, otporniku OR1 multimetar u režimu merenja jednosmernog napona, izmerimo napon



Slika 5.

i, ako je potrebno, izborom otpornika **R3** postignemo napon od 0,35–0,45V – to je optimalni napon za diode **1N4148**. To je sve potrebno za podešavanje. Vratimo izvod diode na prethodno mesto, a pomoćni sklop uklonimo.

Dalje pristupamo određivanju frekvencije oscilatora i njenom dovođenju u potreban opseg. Sada nam je potreban kontrolni prijemnik. To može biti bilo koji ispravniji prijemnik koji prima KT signale. U tabeli 1. su orijentacioni podaci radnih frekvencija radio-difuznih i amaterskih opsega. Kao što se može videti najbliži našem željenom opsegu je radio-difuzni **41-metarski** opseg, koji se u realnim prijemnicima proteže i ispod 7100kHz, a u krajnjoj meri sve do 7000kHz.

Ovo nam sasvim odgovara, jer se kalibrisanje oscilatora može obaviti ne samo primajući njegovu osnovnu frekvenciju, već i najbliže harmonike (drugi, treći pa i neki viši). U našem slučaju potrebna frekvencija oscilatora je 3500–3550kHz, pa ćemo koristiti drugi harmonik oscilatora koji bi trebalo da bude u opsegu 7000–7100kHz. Razume se da je kalibrisanje najlaške izvesti uz pomoć komunikacionog prijemnika koji prima CW, pogotovo ako ima digitalni displej. Ako vam je on nedostupan dobro će poslužiti običan AM prijemnik. Možete pokušati da "lovite" na sluh vaše signale koji se ugrade u postojeće AM signale, kako se preporučuje u nekim napisima, ali otvoreno govoreći to nije za one sa slabim nervima, jer je teško to uraditi za osnovnu frekvenciju, a tek za harmonike! Zato se nećemo mučiti – ako kontrolni prijemnik "voli" AM dajmo mu AM. Za to je potrebno (vidi sliku 5) izvod NF pojačala spojiti sa njegovim ulazom uz pomoć pomoćnog kondenzatora **OC2** kapaciteta 10–22nF (nije kritično). Tako naše NF pojačalo pretvaramo u NF generator, a mešač će vrlo efikasno ispunjavati funkciju AM modulatora onom frekvencijom koja se može čuti u slušalicama. Sada je traženje frekvencije oscilatora olakšano ne samo na osnovnoj frekvenciji, već i na harmonijskim. Sve sam to proverio eksperimentalno. Prvo sam tražio osnovnu frekvenciju (3,5MHz) i odgovarajući drugi harmonik (7MHz) prvo u CW, a potom i u AM režimu. Snaga signala i lakoća pronalazjenja su u oba režima bili identični. Postoji i jedna razlika po čemu se razlikuju – u režimu AM, zbog širokog pojasa modulacije i širokog propuštanja međufrekventnih pojačala kontrolnog prijemnika, tačnost određivanja frekvencije u tom režimu je za 2–3% niža. To naravno nije kritično, jer ako kontrolni prijemnik nema digitalni displej, tačnost merenja zavisi od tačnosti mehaničke skale. Treba pretpostaviti da je tačnost merenja do 5% ili do 10% pa smo zato i bili ostavili izvesnu rezervu pri prethodno urađenim proračunima.

Opsezi				
Skraćeni nazivi [m]	Granice [MHz]	Širina opsega u [MHz]	Srednja frek. [MHz]	Razmerna širina [%]
KT radio-fonijski opsezi				
49	5,950 – 6,200	0,250	6,075	4,1
41	7,100 – 7,300	0,200	7,200	2,7
31	9,500 – 9,775	0,275	9,637	2,8
25	11,700 – 11,975	0,275	11,837	2,3
19	15,100 – 15,450	0,350	15,275	2,9
16	17,700 – 17,900	0,200	17,800	1,1
13	21,450 – 21,750	0,300	21,600	1,3
11	25,600 – 26,100	0,500	25,850	1,9
KT radio-amaterski opsezi				
160	1,800 – 2,000	0,200	1,900	10,5
80	3,500 – 3,800	0,300	3,650	8,2
40	7,000 – 7,200	0,200	7,100	2,8
20	14,000 – 14,350	0,350	14,175	2,4
14	21,000 – 21,450	0,450	21,225	2,2
10	28,000 – 29,700	1,700	28,850	5,8

Tabela 1.
Granične frekvencije osnovnih KT opsega

Sam metod merenja je jednostavan. Jedan kraj komada žice ugramo u antenski ulaz kontrolnog prijemnika, a drugi kraj položimo pored zavojnice oscilatora. Promenljivi kondenzator postavimo u položaj maksimalnog kapaciteta. Tražimo signal na kontrolnom prijemniku, kada ga pronađemo, na skali očitamo frekvenciju oscilatora. Ako je skala podeljena u metrima, preračunavanje u frekvenciju (u MHz) se obavlja po formuli: $F=300/\lambda$ (talasna dužina u metrima).

Tako sam pri prvom uključivanju dobio nižu – početnu frekvenciju oscilatora u granicama 3120–3400kHz (u zavisnosti od položaja jezgra kalema). Iz toga je bilo jasno da je potrebno početnu frekvenciju povećati za 10–12%, a da bi to ostvarili potrebno je bilo smanjiti ukupni kapacitet kola za 20–24%. To je najjednostavnije uraditi izabравši za **C8** 620pF. Posle te zamene opseg oscilatora je postao potrebniji (3490–3565kHz), što odgovara prijemu na frekvencijama 6980–7130kHz.

Nastavimo dalje sa podešavanjem prijemnika. Priključimo na nje-ga antenu. Promenljivi kondenzator postavimo u srednji položaj, tj. na sredinu radnog opsega. Pomerajući jezgro kalema **L1** nameštamo

ulazno kolo po maksimumu šumova i signala etra. Ako smo postigli maksimum, vratimo jezgro unazad i ako smo primetili smanjenje šuma to znači da smo pravilno podesili ulazno kolo. Vratimo jezgro u prethodni položaj na prethodni maksimum prijema. Ulazno kolo je pravilno podešeno. Ako se pomeranjem jezgra (u oba smera, sve do kraja, do potpunog uvlačenja jezgre) desi da signal stalno raste, ne dobija se jasni maksimum, tada je naše kolo nepravilno određeno i mora se pristupiti zameni kondenzatora. Nužno je kapacitet kondenzatora **C2** smanjiti. Ako je prethodni račun zavojnica urađen bez greške, dovoljno je postaviti sledeći najbliži nominal, u mojoj varijanti to je bio 390pF. Nakon zamene kondenzatora, ponovimo postupak provere ulaznog kola na rezonancu. Ako se, uvlačeći jezgro, dogodi da jačina signala stalno opada, sve do kraja, tada je potrebno povećati vrednost kondenzatora **C2**. Kada smo podesili ulazno kolo, možemo pristupiti prijemu amaterskih SSB signala i probnom preslušavanju, da bi ocenili kvalitet rada prijemnika.

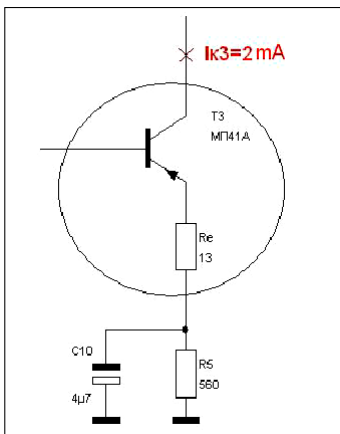
Analiza rezultata ispitivanja prijemnika i njegova modernizacija

Kao što je prethodno pomenuto, prva preslušavanja etra su pokazala da je:

1. Dobijeni zvuk nekako zvoneći, sužen po spektru i vrlo neprijatan za slušanje.
2. Priključenje nešto duže antene dovodi do pojave smetnji od direktne detekcije snažnih AM radio-difuznih stanica.

Hajde da proanaliziramo uzroke pojava tih problema i da nađemo njihova rešenja redom kako smo ih i naveli. Sada će nam trebati parametri o tranzistorima koje smo dobili prethodno obavljenim priprema.

Provera slušalica: Priključenje na neki drugi prijemnik je pokazalo da su ispravne i da daju sasvim dobar zvuk, naravno ne Hi-Fi kvaliteta. Proizilazi da problem nije u njima već u loše izabranim elementima NF pojačala (slika 4), koji utiču na amplitudno-frekventnu karakteristiku zvuka.



Slika 6.

Filtar niske frekvencije **C3L3C5** je sastavljen po "Π" šemi sa srednjom frekvencijom od oko 3kHz. On teorijski obezbeđuje idealnu amplitudno-frekventnu krivu samo pri opterećenju koje je jednako njegovom karakterističnom otporu. Za vrednosti sa šeme karakteristični otpor je 1kΩ. Ako filtar opteretimo opterećenjem koje je nekoliko puta manje od karakterističnog, njegova kriva se menja i primećuje se pad maksimuma krive za nekoliko dB i to u oblasti granične frekvencije. U obratnom slučaju se primećuje porast. Manji porast u oblasti vršnih frekvencija je koristan jer poboljšava razumljivost. Zato je smisleno u stvarnoj šemi filtar opterećivati otporima koji su 1,5 do 2 puta veći od karakterističnog. Ukoliko filtar opteretimo znatno većim od tih otpora, kriva rezonance filtra postaje jako strma, tada amplitudno-frekventna kriva pokazuje izraženu rezonancu. To dovodi do suženja i deformacije zvučnog spektra signala i pojavljuju se neprijatna "zvona". Ispravno je naglasiti da se sve to događa pri prilično velikim vrednostima Q faktora zavojnice NF filtra (višim od 10–15). Takve su sve zavojnice namotane na feritnim prstenovima ili lončićima od visoko permeabilnih materijala. Ukoliko smo koristili NF transformatore ili magnetske glave, njihova "dobrota" je znatno manja i ne mogu se primetiti pojave rezonance "zvona", čak i kad ih opteretimo vrednostima koje su 5–7 puta veće od optimalnih. U našoj šemi ulogu opterećenja filtra igra ulazno opterećenje NF pojačala, tačnije ulazno opterećenje kola T2, uključenog po šemi sa opštim emiterom.

Hajde da ga izračunamo. Za šeme sa opštim emiterom:

$$R_{ul} = H_{21e} * Re_2$$

gde je **Re2** – otpornost emitorskog prelaza tranzistora **T2** i on se dovoljno tačno može izračunati po empirijskoj formuli $Re_2 = 0,026 / Ik_2$ (gde su i dalje sve veličine izražene u voltima, amperima i omima).

$$Ik_2 = (U_{napajanja} - 1,2) / R_4$$

$$\text{Izračunajmo: } Ik_2 = (U_{napaj} - 1,2) / R_4 = (9 - 1,2) / 10000 = 0,0008A, \\ Re_2 = 0,026 / 0,0008 = 33\Omega, \text{ a } R_{ul} = 90 * 33 = 2,97k\Omega.$$

Eto i prvog uzroka "zvonećeg" zvuka srazmerno visoko opterećenje NF filtra. Da bi obezbedili potrebno opterećenje, stavimo paralelno kondenzatoru **C5** otpornik 3,3kΩ.

Ako je vaš tranzistor ima **H21e=30–50**, tada je ulazno opterećenje NF pojačala blisko optimalnom (1,2–1,6kΩ) i tada je dopunski otpornik nepotreban.

* Razdvajajući kondenzator **C9**, obrazuje sa ulaznim opterećenjem NF pojačala, visoko-propusni filtar sa graničnom frekvencijom od:

$$F_{gr} = 1 / (6,28 * R_{ul} * C_9) = 1 / (6,28 * 2970 * 0,0000001) = 536Hz$$

To je o razlog "stegnuto" naniže spektra. Ako ste uzeli tranzistor sa pojačanjem **H21e=30–50** onda je situacija još gora, granična frekvencija se povećava do 1000–1500Hz! Da bi niži opseg amplitudno-frekventne karakteristike prijemnika bio nezavisan od parametara tranzistora potrebno je kondenzator **C9** povećati 3–4 puta, tj. Izaberimo 033–0,47μF.

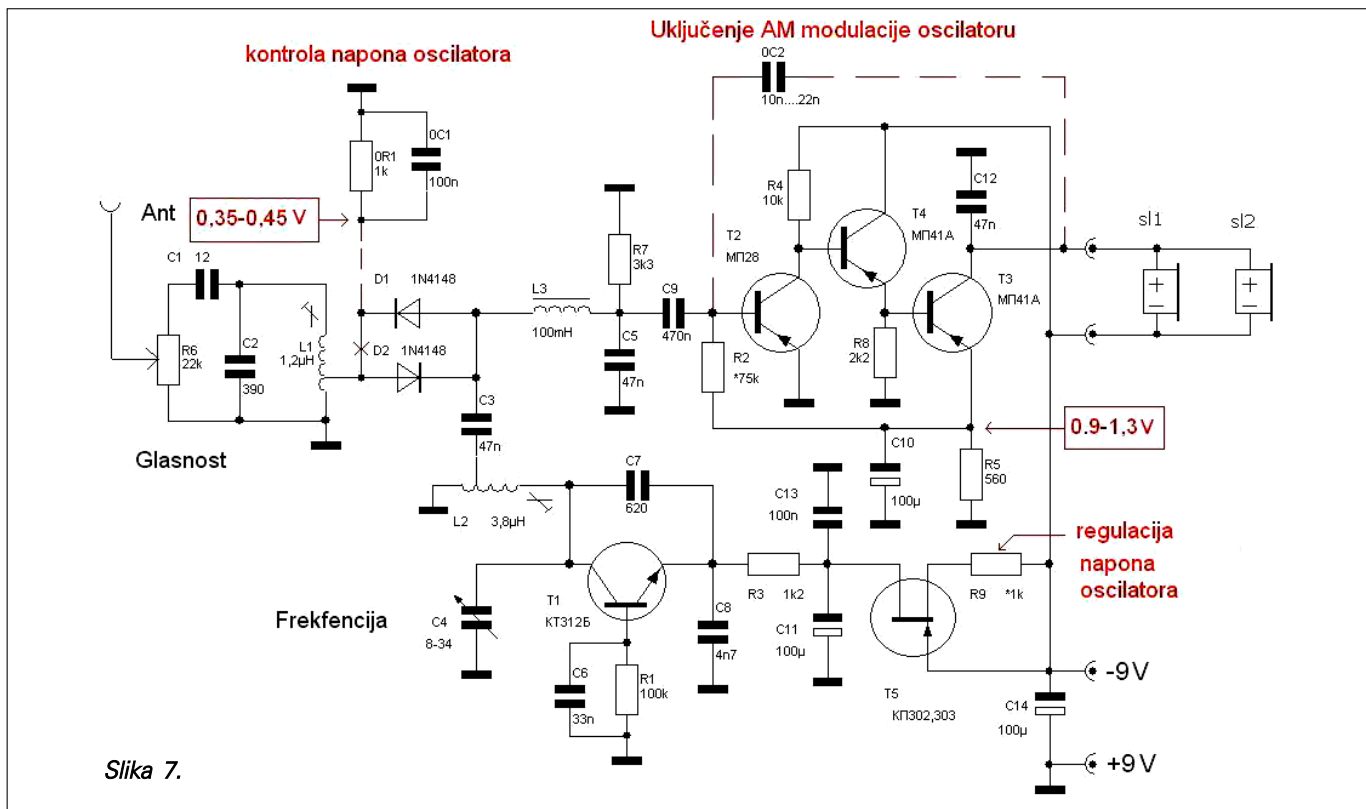
* Kondenzator **C10**, šantiran otpornikom **R5**, odstranjuje naizmenične struje iz obratne veze celokupnog NF pojačala, za granične frekvencije više od: $F_{gran} = 1 / (6,28 * R_5 * C_{10}) = 60Hz$ i ovde je sve, na prvi pogled, ispravno, ali ...

Pogledajmo sliku 7. gde je nacrtana ekvivalentna šema emitorskog dela izlaznog stepena pojačala. Kako se vidi emitorski otpor **Re3** tranzistora **T3** uključen je redno sa kondenzatorom **C10** i oni obrazuju klasični visoko-propusni filtar, koji prigušuje niže frekvencije od granične $F_{gran} = 1 / (6,28 * Re_3 * C_{10})$. Veličina emitorskog otpora **Re3** tranzistora **T3=0,026/0,002=13Ω** i odatle sledi da je granična frekvencija visoko-propusnog filtera $F_{gr} = 2,6kHz$! To je drugi uzrok "stegnuto" na niže spektra. Ako je kod vas struja kolektora tranzistora **T3** manja (za varijantu redno spojenih pojedinačnih slušalica je 1mA, tj. otpornik **R5=1,2–1,5kΩ**), dobija se $F_{gran} = 1,3kHz$. Dakle i tako, prevezivanjem pojedinačnih slušalica, opet dobijam nezadovoljavajući rezultat. Primetimo da je u našoj reolnoj šemi uticaj tog sklopa izražen na pomeranje donjeg dela krive amplitudno-frekventne karakteristike prema nižim frekvencijama, prema 500–600Hz i događa se pri manjim pojačanjima **H21e** tranzistora **T3** (za manja od 70–100). Moramo povisiti **H21e** tranzistora **T3** (uvođenjem još jednog razdvajajućeg emitorskog pojačivačkog stepena ispred **T3** (pogledajte dole opisane dorade). Povećanje pojačanje će se manifestovati u dobijanju idealne amplitudno-frekventne krive. U svakom slučaju ako ne želimo da nam amplitudno-frekventna kriva u donjem delu zavisi od režima rada tranzistora i od njegovih parametara, potrebno je kondenzator **C10** obavezno povećati 10–20 puta, tj. Izaberimo vrednost 47–100μF.

* Kondenzator **C12** obrazuje sa paralelno povezanim pojedinačnim slušalicama rezonantno kolo frekvencije oko 1,2kHz. Odmah bih napomenuo da zbog velikog aktivnog otpora namotaja, dobrota tog kola je mala. Pojas propuštanja na nivou –6dB je oko 400–2800Hz, te je zato njegov uticaj na opštu amplitudno-frekventnu karakteristiku manje bitan nego prethodne stavke i nosi karakter pomoćne filtracije i manje korekcije amplitudno-frekventne karakteristike. Ljubitelji telegrafije mogu de izaberu **S12=68–82nF**, te da samo time smeste rezonancu na 800–1000Hz. Ako je signal nerazgovetan, treba uraditi podizanje vršnih frekvencija i tada se može uzeti **S12=22nF**. Poslednje podiže rezonancu naviše do 1,8–2kHz. Ako su vam pojedinačne slušalice redno vezane nužno je prethodno pomenute vrednosti **C12** umanjiti četiri puta.

Da bi proširili dinamički diapazon našeg prijemnika, potrebno je maksimalno povećati pojačanje NF pojačala. Tako će biti moguće na ulaz mešača dovesti signal nižeg nivoa i istovremeno zadržati istu jačinu u slušalicama. Nužno je istovremeno obezbediti mogućnost operativnog regulisanja ulaznog signala i da tako ostvarimo uparivanje dinamičkih dijapazona prijemnika sa signalima iz etera.

Probna preslušavanja su pokazala da je nivo sopstvenih šumove prijemnika vrlo mali, jedva da su primetni. To znači da imamo mogućnost da povisimo pojačanje NF pojačala, možda i nekoliko puta, sve do nivoa pojave primetnih sopstvenih šumova, ali samo dotle dok nam je slušanje prijatno. Po mišljenju autora to je nivo od 15–20mV na slušalicama. Teoretski se može izračunati koliko je naponsko pojačanje našeg pojačala (u pitanju je dvostepeno pojačalo s opštim emiterom i međusobnom galvanskom vezom). Prva aproksimacija $K_{pojač} = (H_{21e} * R_{slušal} * Ik_2) / 0,026$ vidi se da u osnovi zavisi od kole-



Slika 7.

ktorskog toka prvog stepena, statičkog koeficijenta pojačanja toka T3 drugog stepena i otpora slušalica (i mada je čudno ne zavisi od H21e T2). Od tri promenljive formule dve su konstantne: $Ik2=0,5-0,9mA$, koja je određena zbog zahteva minimalnog šuma prvog stepena i naravno otpor slušalica H21e3.

Ostaje nam samo da povećamo H21e3. Ali kako? Potrebna nam je vrednost od bar bar 500–600, a postojeći germanijumski iz skladišta ne odgovaraju. Rešenje je jednostavno: na ulaz drugog stepena postavimo razdvajajući stepen – emitorski pojačivač. Bilo koji tranzistor odgovara.

Neka je njegov H21e i samo 30, a kako je $H21e=H21e3 \cdot H21e4$, dobijamo $h21e=900!$ Više nego dovoljno. Kao rezultat minimalnog usloznavanja šeme (dodali smo jedan tranzistor i otpornik) povećali smo opšte pojačanje nekoliko puta (kod mene 5–7 puta) i pri tome smo dobili mogućnost da u pojačalu koristimo bilo kakve ispravne tranzistore, bez ikakvih pred-izbora i merenja.

Operativnu regulaciju nivoa ulaznog signala, tj. uparivanja dinamičkih diapazona prijemnika i etarskih signala, je najjednostavnije uraditi u pomoć običnog potenciometra od 10–22kΩ, uključujući ga između antene i ulaznog kola. Isti potenciometar dovoljno efektivni obavlja i funkciju regilacije glasnosti. Nema AM smetnji po celom amaterskom opsegu, mada je u pitanju jedno-kalejni preselektor niske dobrote! Čaka je u tome, da obzirom na stepen pojačanja, sa antenom pune dužine, slušalac mora da smanji nivo ulaznog signala sa antene. Istovremeno smanjuje i nivo smetnji koje dolaze do mešača. Moguće da će neko ko ima dugačku antenu poželeti da postavi stalni atenuator od 10–20dB, ali ja dajem prednost mogućnosti nestacionarnog korišćenja prijemnika, sa komadom bilo kakve žice umesto "prave" antene. Povećana osetljivost tada ne može da smeta.

Pri napajanju prijemnika baterijom ili akumulatorom, napon napajanja sa 9,4V vremenom padne na 6,5–7V. Prijemnik i dalje radi, ali se na skali приметно pomera opseg frekvencije. Ako imate nameru da prijemnik snabdete tačnom mehaničkom skalom, treba da obezbedite i stabilizaciju napajanja. Različito od poznatih, standardnih rešenja, mi se odlučujemo za drugačije rešenje. Cilj je da sačuvamo malu potrošnju struje prijemnika. Primenićemo stabilizaciju struje oscilatora (faktički kolektorskog toka tranzistora T1), fet tranzistorom T5. Može se koristiti bilo koji, samo da ima početnu struju odvoda ne manju od 2–3mA.

Podešavanje izlaznog napona oscilatora se sada obavlja izborom otpornika R9, koji se u postupku podešavanja zamenjuje trimmerom

3,3–4,7kΩ. Nakon dobijanja optimalnog napona oscilatora, izmerenu vrednost potenciometra zamenjujemo najbližim nominalom.

Završna šema prijemnika direktne konverzije doradenog sa uzimanjem u obzir svih prethodno izloženih razmišljanja je prikazana na slici 7, a fotografija napravljene makete je na slici 8.

Radi olakšanog upoređivanja sa početnom šemom (slika 5) početna numeracija elemenata je sačuvana, a numeracija novih elemenata je redno produžena. Nakon prethodno obavljenih korekcija šeme, zvuk prijemnika je postao prirodan, boja zvuka prijatna i samo slušanje bez zamora.

Kasnije su obavljena i instrumentalna merenja prijemnika. Pokazala su osetljivost od približno 1,5–1,6μV (pri odnosu šum/signal=10dB), dovedeni šum je bio na nivou 0,5–0,55μV. Ukupni nivo šuma na izlazu prijemnika je 12,5–13mV. Ukupno pojačanje je veće od 20000. Signal, sa 30% AM pri širini 50kHz, pravi smetnju (zbog direktnog detektovanja AM) na nivou šuma, vrednosti 10–11mV. To znači da je dinamički diapazon pri unakrsnoj modulaciji ne manji od 86dB. Odlučan rezultat, obzirom na potencijalne mogućnosti "antiparalelnog" mešača.



Slika 8.

Izgled sagrađene makete prijemnika

Zaključak – Prijemnik i nije tako prost, kako se činilo. Tehnika direktne konverzije je veoma demokratična, zato je i slavna, jer dozvoljava svakom, pa i početniku, da prostim, praktično priručnim sredstvima, u domaćim uslovima, napravi i podesi prilično dobar prijemnik. I završno slovo, odavno nisam dobio toliko radosti i stvaralačkog zadovoljstva, koliko za ta četiri dana podešavanja i "grabuljanja" po tom prijemniku direktne konverzije. Pravičnosti radi, potrebno je napomenuti da u poslednjim analognim (sa tri tranzistora) konstrukcijama RA3AAE, sličnih problema nema, ali kako preporučeni KT3102 (analog BC547C) ima veoma veliko pojačanje, to je moguće i visoko opterećenje NF filtra. Ako zvuk postane "zvoneći" – onda znate šta vam je činiti!

METODI PRORAČUNA KVALITETA RADIO RELEJNIH VEZA (7)



D. Marković
YU1AX

i srednje vreme kašnjenja indirektnog talasa u odnosu na direktni:

$$\tau_m (ns) = 0,7 \cdot \left[\frac{d(km)}{50} \right]^{1,3}$$

a faktor obeležja S_f :

$$S_f = \frac{1}{2} \left[W_M \cdot 10^{-0,05 \cdot B_M} + W_{NM} \cdot 10^{-0,05 \cdot B_{NM}} \right]$$

Oznake su:

W (GHz) – širina obeležja (definisano od strane proizvođača opreme)

B (dB) – dubina obeležja (definisano od strane proizvođača opreme)

U nedostatku podataka možemo koristiti vrednosti za faktor obeležja S_f :

$$BER = 10^{-3} \rightarrow S_{f3} = 1,5$$

$$BER = 10^{-6} \rightarrow S_{f6} = 2,0$$

Formule važe za dužine trase $7 \leq d(km) \leq 95$ mada po novim preporukama je $7 \leq d(km) \leq 237$, frekvencija f (GHz) u granicama $15/d(km) < f(GHz) < 37$ i odnos $|HTX-HRX/d| \leq 24$ mrad (do 24 miliradiana).

6.10. KOMPOZITNA MARGINA FEDINGA

Kompozitna margina fedinga C_{MF} (dB) predstavlja zbir snaga sistemske margine F (dB) i disperzivne margine fedinga ΔMF (dB). Disperzivna margina fedinga je podatak koji se dobija od proizvođača uređaja i definisana je vrstom modulacije, kašnjenjem reflektovanih signala, mogućnošću ekvilizacije zakašnjenih refleksija. To je podatak koji karakteriše robusnost disperzije spektra kanala. Dakle:

$$C_{MF} (dB) = -10 \log \left(10^{-F/10} + 10^{-\Delta MF/10} \right)$$

Na osnovu izračunatog podatka o kompozitnoj margini fedinga, izračunava se nerazpoloživost trase.

7. KVALITET VEZE (NORME RASPOLOŽIVOSTI)

Raspoloživost veze je period u kojem je veza u ispravnom radu. To znači, vreme u kojem je nivo signala (računajući dubinu fedinga) takav da omogućava normalan rad sistema.

Kvalitet prenosa meri se stepenom greške po bitu (BER – Bit Error Ratio) koji predstavlja numerički odnos broja pogrešnih bita i poslatih bita tokom vremenskog intervala koji se naziva period integracije, koje zavisi od binarnog protoka (pri višem protoku će se pojaviti više grešaka). Uobičajeno je da se period integracije računa kao vremenski interval u kojem se pojavljuje od 10 do 100 pogrešno primljenih bita.

Prema preporuci ITU-T G.821, koja se odnosi na kanal protoka 64kb/s, sistem postaje nerazpoloživ kada je $BER > 10^{-3}$ u svakoj sekundi u toku perioda od 10 uzastopnih sekundi.

Tih deset sekundi smatraju se vremenom nerazpoloživosti veze.

Parametri za ocenu kvaliteta digitalnih radio-relejnih veza su:

ES – Sekunda sa greškom (*Errored Second*) – interval od 1s u kojem stepen greške bita nije jednak nuli, pri čemu je vreme nerazpoloživosti isključeno;

SES – Sekunda sa znatnom greškom (*Severely Errored Second*) – interval od 1s u kojem je stepen greške bita veći od $BER > 10^{-3}$;

DM – Minuti degradiranog kvaliteta (*Degraded Minutes*) u kojima je $BER > 10^{-6}$, odnosno kada otpočine degradacija kvaliteta govora;

BER = $1E-3$ ($=10^{-3}$) (*Bit Error Rate*) se meri sa vremenom intergracije od 1s. $BER=1E-3$ je tačka u kojoj je signal neprihvatljiv za većinu servisa;

RBER – Rezidualni stepen greške (*Residual Bit Error Rate*) – definiše se u odsustvu fedinga, odnosno, kao stepen greške pri nivou polja koje je više za određeni iznos (15–40dB) od nivoa praga prijema za $BER=1E-3$. To je veličina koja se u postupku projektovanja ne uzima u obzir ali se mora imati u vidu. RBER tretira slučajne efekte: smetnje, varnice, poremećaje u napajanju i dr. Kada se posmatra veza sama za sebe, RBER nema smisla. S obzirom na današnje duge trans i interkontinentale veze moglo bi se desiti da čak i ovako male pojedinačne greške na pojedinim deonicama veze mogle da se na celoj trasi toliko nakupe da dovedu vezu na granicu (ili čak ispod) kvalitetnog prenosa. RBER obavezuje projektanta da vodi računa o neželjenim efektima: da svi kontakti i lemovi budu korektni, da izvori napajanja budu kvalitetni, i dr.

Dakle, za kvalitetan prenos, neophodno je da bude ispunjeno $BER > 10^{-6}$, dok se za $BER > 10^{-3}$ uzima da je veza nepotrebljiva (slučaj prenosa audio i video signala).

Preporuka ITU-T G.826 definiše parametre kvaliteta za digitalne sisteme prenosa za protoke veće od 2Mbit/s. Za razliku od prethodne, koja posmatra bite, ovde se posmatraju blokovi (jedan blok je skup uzastopnih bita).

EB – Blok sa greškom (*Errored Block*), predstavlja blok u kojem postoji bar jedan (ili više) pogrešan bit;

ES – Sekunda sa greškom (*Errored Second*) – interval od 1s koji sadrži jedan ili više pogrešnih blokova;

SES – Sekunda sa znatnom greškom (*Severely Errored Second*). SES za $BER=1E-3$ ne sme biti prevaziđen u više od 0,2% vremena u toku jednog meseca (intervali merenja 1sec);

BBER – Usamljeni blok sa greškom (*Background Block Error Ratio*) označava blok sa greškom EB koji ne pripada sekundama sa znatnom greškom (SES).

Pored ovoga, definišu se i:

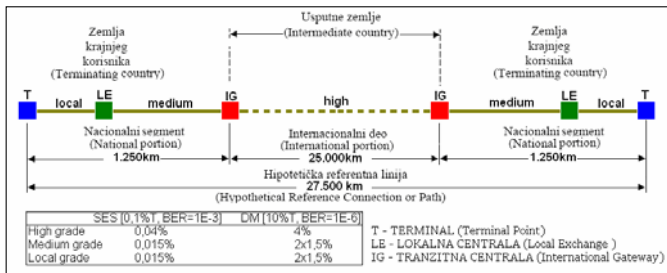
EFS – Sekunda bez greške (*Errored Free Second*);

US – Nerazpoložive sekunde (*Unavailability Seconds*) – period nerazpoloživosti koji otpočine pojavom 10 uzastopnih sekundi sa greškom (SES) i završava se pojavom 10 uzastopnih događaja koji ne pripadaju SES-u;

ESR – Stepen sekundi sa greškom (*Errored Secod Ratio*) je odnos broja sekundi sa greškom i ukupnog broja raspoloživih sekundi;

SESR – Stepen sekundi sa znatnom greškom (*Severely Errored Secod Ratio*) je odnos broja sekundi sa znatnom greškom i ukupnog broja raspoloživih sekundi

HRP – (Hipotetička digitalna linija – *Hypothetical Reference Path*) predstavlja kompletan digitalni sistem za komunikaciju između dva korespondenta na Zemlji, bez obzira na vrstu medija. Prema preporuci **ITU-T G.826** njena referentna dužina iznosi 27.500km – slika 7.1.



Slika 7.1. Hipotetička referentna linija u RR vezama i vrednosti SES i DM [ITU-T G.821/6]

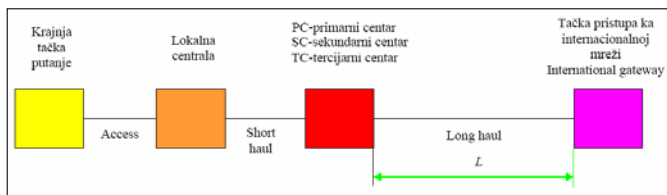
Za ovakvu hipotetičku referentnu liniju (HRP), prema **ITU-T G.826** norme kvaliteta veze definisane su u tabeli 7.1.

	64kbit/s– 2Mbit/s	1,5–5	>1,5–15	>15–55 [Mbit/s]	>55–160	>160–3500
bit/blok	nije primenljivo	8000– 5000	2000– 8000	4000– 20000	6000– 20000	15000– 30000
ESR [%]	0,05	0,04	0,05	0,075	0,16	—
SESR [%]	0,002			0,002		
BBER [%]	nije primenljivo			2·10 ⁻⁴		10 ⁻⁴

Tabela 7.1.

Norme kvaliteta veze prema G.826 (na deonici 27.500km)

Šematski prikaz je dat na slici 7.1. HRP je podeljen na tri dela – nacionalni na jednoj strani, nacionalni na drugoj i internacionalni deo između njih. Svakom nacionalnom delu dodeljuje se po 17,5% navedenih normi iz tabele 7.1, odnosno, 0,2% na svakih 100km. U cilju pojednostavljenja, nacionalni segment jednog kraja HRP izdelažen je u tri sekcije, videti sliku 7.2.



Slika 7.2. Podela nacionalnog segmenta hipotetičke referentne linije

Opis i namena navedenih vrsta veza, data je u tabeli 7.2.

Navedene sekcije su:

- veze kratkog dometa, koje mogu biti: pristupne (*Acces*) i veze kratkog dometa (*Short Haul*), i
- veze dugog dometa (*Long Haul*).

Norme za pristupne (*Acces*) i kratke (*Short Haul*) ne zavise od dužine deonice već su ove veze definisane samo krajnjim tačkama, i u projektima se od strane projektanta dele na deonice (*Hop-ove*).

Norme za duge veze (od čega je najmanja dužina iznosi

KLASA VEZE	VRSTA POVEZIVANJA	NAPOMENE
PRISTUPNE (<i>Acces</i>)	– WLL bazna stanica – Krajnji ruter u računarskoj mreži – Koncentrator – Istureni pretplatnici vezani preko ATC	Norme za kvalitet imaju iste ili bliske vrednosti. Korisnik ravnomerno oseća uticaj kiše ili višestruke propagacije.
KRATKE, LOKALNE (<i>Short Haul</i>)	– Veze krajnje centrale sa čvornom, glavnom, tranzitnom ili drugom krajnjom centralom – Link do bazne stanice – Veze čvorne sa glavnom, tranzitnom ili drugom glavnom centralom	
DUGE, TRANZITNE (MEĐUGRADSKE) A ₁ = 0,02 (<i>Long Haul</i>)	– Veze glavne sa tranzitnom ili drugom glavnom centralom – Veze za povezivanje više baznih stanica – Backbone veze glavnih rutera	Norme za kvalitet veze su za red veličine strožije od normi za neraspoloživost.
DUGE, TRANZITNE (MEĐUNARODNE) A ₁ = 0,01 (<i>Long Haul</i>)	– Veze tranzitne s međunarodnom ili drugom tranzitnom centralom – Veze između centrala mobilne telefonije	

Tabela 7.2. Opis i namena vrsta RR veza

50km) proporcionalne su dužini. Ako je veza kraća od 50km ona se uzima kao da je 50km.

Norme za neraspoloživost veze (UA) i intenzitet otkaza (OI) definisane preporukom **ITU-R F.1703** usklađene su s normama datim u preporuci **ITU-T F.827**, i prikazane su u tabeli 7.3, pri čemu je rastojanje "d" dato u kilometrima.

KLASA VEZE	TRASA			
	DUGE 50<d<250	DUGE 250<d	KRATKE	PRISTUPNE
neraspoloživost UA(%)	0,011+0,000076d	0,00012d	0,04	0,05
intenzitet otkaza OI	150	100	120	100

Tabela 7.3.

Norme za neraspoloživost veze i intenzitet otkaza (ITU-T F.827)

Prema **ITU-R F.1668** i **ITU-G 826**, norme za kvalitet veze definišu se u skladu s tabelom 7.4. Te norme odnose se na **SESR** – stepen sekundi sa znatnom greškom (*Severely Errored Secod Ratio*), **ESR** – stepen sekundi sa greškom (*Errored Secod Ratio*) i **BBER** – usamljeni blok sa greškom (*Background Block Error Ratio*). One se mogu posmatrati samo u raspoloživom vremenu, u nekom dužem periodu koji ne može biti kraći od mesec dana. Norme za ESR zavise su od kapaciteta merne pristupne tačke, dok norme za BBER i SESR ne zavise od kapaciteta. Treba zapaziti da se zaviso od klase, norme znatno razlikuju, tako da pristupne (*Acces*) i kratke (*Short Haul*) veze i imaju međusobno jednake norme, koje su gotovo za red veličine blaže od normi za duge (*Long Haul*) veze.

KLASA VEZE	[Mbit/s]	TRASA				KRATKE	PRISTUPNE
		50km<d<100km A=0,01	100km<d A=0,02	100km<d A=0,02	100km<d A=0,02		
ESR	1,5–5	0,00048d	0,00088d	0,04+0,00008d	0,08+0,00008d	0,3	0,3
	5–15	0,0006d	0,0011d	0,05+0,0001d	0,1+0,0001d	0,375	0,375
[%]	15–55	0,0009d	0,00165d	0,075+0,00015d	0,15+0,00015d	0,5625	0,5625
	55–160	0,00192d	0,00352d	0,16+0,00032d	0,32+0,00032d	1,2	1,2
BBER [%]		2,4·10 ⁻⁴ d	4,4·10 ⁻⁴ d	2·10 ⁻⁴ +4·10 ⁻⁴ d	4·10 ⁻⁴ +4·10 ⁻⁴ d	15·10 ⁻⁴	15·10 ⁻⁴
SESR [%]		24·10 ⁻⁴ d	44·10 ⁻⁴ d	0,002+24·10 ⁻⁴ d	0,004+44·10 ⁻⁴ d	0,015	0,015

* Ako je d<50 km uzima se da je d=50km

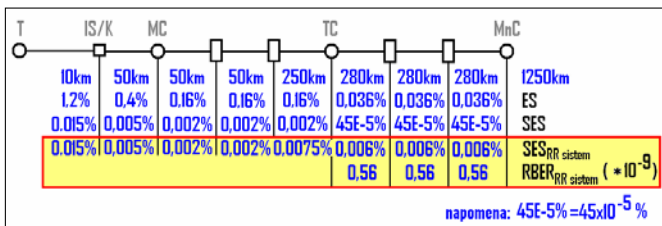
Tabela 7.4. Norme za ESR, BBER i ESR za sve tri vrste veza (ITU-G 826)

Prema Generalnom planu telefonske mreže ZJPTT (1999. god), definiše se isti HRDP (hipotetička referentna digitalna linija) kao što su u preporuci **ITU-T G.821** s veoma sličnim normama za kvalitet i neraspoloživost veze. Od krajnje do međunarodne centrale postoje:

- jedna sekcija **klase 4** (SES K1.4, dužine do 50km, neraspoloživost 0,005%);
- dve deonice **klase 3** (SES K1.3, do 50km dužine, neraspoloživost 0,002%);

- jedna deonica **klase 2** (SES K1.2, do 250km dužine, neraspoloživost 0,0075%)
- tri deonice **klase 1** (SES K1.1, dužine do 280km, neraspoloživost 0,006%).

Norme prema Generalnom planu telefonske mreže ZJPTT date su na slici 7.3.



Slika 7.3. Norme prema ZJPTT

U cilju upoređenja daju se preporuke ITU-R F.1703 i norme ZJPTT za neraspoloživost (tabela 7.5) i kvalitet (tabela 7.6) veze na deonici dužine do 150km. One su definisane za kanal protoka 64kbit/s koji se testira pseudoslučajnom sekvencijom.

DUŽINA DEONICE →	10km	30km	50km	100km	150km
NORMA TRASE			%		
F.1703 DUGE		0,006		0,012	0,018
KRATKE		0,04		—	—
PRISTUPNE		0,05		—	—
KLASA 4		0,03		—	—
ZJPTT KLASA 3			0,03		—
KLASA 2				0,05	
KLASA 1	0,002	0,006	0,01	0,02	0,03

Tabela 7.5.

Norme prema ITU-R F.1703 i ZJPTT za neraspoloživost [%]

DUŽINA DEONICE →	10km	30km	50km	100km	150km
NORMA TRASE			%		
F.1668 MEDUNARODNE		0,0012		0,0024	0,0026
A _i =0,01					
MEDUGRADSKE		0,0022		0,0044	0,0046
A _i =0,02					
KRATKE		0,015		—	—
PRISTUPNE		0,015		—	—
KLASA 4		0,005		—	—
ZJPTT KLASA 3			0,002	0,004	—
KLASA 2				0,0075	
KLASA 1	0,00021	0,00064	0,0011	0,00214	0,00321

Tabela 7.6. Norme prema ITU-R F.1668 i ZJPTT za kvalitet [%]

Za meru kvaliteta prenosa, pored ranije navedenih (SES, BER, ...), koriste se i:

SESR – Odnos broja sekundi sa znatnom greškom;

SES – prema ukupnom broju sekundi u datom intervalu (*Severely ESR*);

ESR – Odnos broja pogrešnih sekundi prema ukupnom broju sekundi u datom intervalu (*Errored Second Ratio*);

BBER – Odnos broja pogrešnih bitova prema ukupnom broju sekundi u datom intervalu (*Background Block Error Ratio*).

Najčešće se kao dati interval koristi period (najgoreg) meseca. Zavisno od binarnog protoka, saglasno preporuci ITU-R F.1491-2 je (tabela 7.7):

Mb/s	1,5-5	5-15	15-55	55-160
ESR	0,04C	0,05C	0,075C	0,16C
SESR	0,002C			
BBER	2•C•10 ⁻⁴			

Tabela 7.7.

Norme za najgori mesec saglasno preporuci ITU-R F.1491-2 [%]

gde je koeficijent C u granicama 7,5≤C(%)≤8,5, odnosno, 0,75≤C≤0,85 – uvek se bira niža (kritična) vrednost.

Za kratke trase d<50km i mali binarni protok 2Mb/s (manje kapacitete prenosa), što je slučaj dotura modulacionog signala za lokalne i regionalne emitere radijskim programom, je:

$$C=0,075$$

$$SESR(\%100)=0,002\cdot C$$

Na mesečnom nivou iznosi:

$$SESR(s)=100\cdot SESR(\%/100)\cdot 2.594.000$$

$$=100\cdot 1,5\cdot 10^{-4}\cdot 2.594.000$$

$$SESR=389s$$

Analogno je i za:

$$ESR(\%/100)=0,04\cdot C \quad ESR=7780s$$

Normira se na 7776 s:

$$BBER(EB/msec)=2\cdot C\cdot 10^{-4}$$

$BBER=77.800EB/msec$ Normira se na 77.760 pogrešnih blokova (EB) u mesecu.

Sve tri mere kvaliteta čine **EPO – Error Performance Objectives**, koji se definiše na sledeći način (ITU-R F.1492-2/1493 i ITU-R F.1703) – videti izraz u zagradi za <AR>, pa je raspoloživost:

$$AR=1-(B_j\cdot\frac{d}{2.500}+C_j)$$

gde je indeks $j \in \{1,2,3,4\}$, tj.:

<j> uzima vrednosti od 1 do 4 za internacionalne trase,

$L_{min} = 50 < d(km) < 250$ $j=1$

$250 < d < 2.500$ $j=2$

$2.500 < d(km) < 7.500$ $j=3$

$7.500 < d(km)$ $j=4$

<j> uzima vrednosti od 5 do 7 za:

$j=5$ pristupne trase (*access*)

$j=6$ kratke trase (*short haul*)

$j=7$ duge trase (*long haul*)

gde je $L_{min}=50km$

Vrednosti B_j i C_j prema preporuci ITU-R F.1493 i ITU R F.1703 date su u tabelama 7.8. i 7.9:

Trasa (km)	$L_{min} \leq d \leq 250$	$250 < d \leq 2500$	$2500 < d \leq 7500$	$7500 < d$
Internacionalna deonica	B_1	C_1	B_2 C_2	B_3 C_3 B_4 C_4
	$1,9\cdot 10^{-3}$	$1,1\cdot 10^{-4}$	$3\cdot 10^{-3}$ 0	$3\cdot 10^{-3}$ 0 $3\cdot 10^{-3}$ 0

Tabela 7.8.

Norme prema preporuci ITU R F.1493 i ITU R F.1703

Pristupne deonice	Kratke deonice		Duge deonice			
	B_5	C_5	B_6	C_6	B_7	C_7
0	$5\cdot 10^{-4}$	0	$4\cdot 10^{-4}$	$3\cdot 10^{-3}$	$250kmsd < 2500km$	0 $250kmsd < 2500km$
				$1,9\cdot 10^{-3}$	$L_{min} \leq d < 250km$	$1,1\cdot 10^{-4}$ $L_{min} \leq d < 250km$

Tabela 7.9.

Norme prema preporuci ITU-R F.1493 i ITU-R F.1703

Izbor <j> iz tabela 7.8. i 7.9. zavisice od dužine trase i vrste deonice. Srednje vreme između dva otkaza M_o je:

$$M_o = \frac{1}{D_j \cdot \frac{d}{2.500} + E_j}$$

Recipročna vrednost srednjeg vremena između dva otkaza predstavlja intenzitet otkaza:

$$OI = \frac{1}{M_o}$$

Prema istoj preporuci ITU-R F.1493, koeficijenti D_j i E_j imaju vrednosti date u tabelama 7.10. i 7.11.

Trasa (km)	$L_{min} \leq d \leq 250$		$250 < d \leq 2500$		$2500 < d \leq 7500$		$7500 < d$	
Internacionalna deonica	D ₁	E ₁	D ₂	E ₂	D ₃	E ₃	D ₄	E ₄
	150	50	100	55	100	55	100	55

Tabela 7.10. Norme prema preporuci ITU R F.1493

Pristupne deonice		Kratke deonice		Duge deonice			
D ₅	E ₅	D ₆	E ₆	D ₇		E ₇	
0	100	0	120	100		250km ≤ d < 2500km	
				150		L _{min} ≤ d < 250 km	
				55		250km ≤ d < 2500km	
				50		L _{min} ≤ 250km	

Tabela 7.11. Norme prema preporuci ITU R F.1493

Uporedni pregled raspoloživosti dat je u (narednoj) tabeli 7.12.

Performance Objectives	ITU-T G.821 HDRC, n × 64kbits ⁻¹ (27,500km)	High-Quality Grade HDRC, n × 64kbits ⁻¹ (40%)		Medium- and Local-Quality Grade 2 × [(2 × 15%)] (2 × 1250km)	
		ITU-T G.821 (25,000km)	ITU-R F.634, F.594, F.557, F.695 (2500km)	ITU-T G.821	ITU-R F.696, F.697, F.557
Errored seconds	0.08 8%	0.032 3.2%	0.32% 0.32 × (L/2500)% ^a (any month)	2 × (0.012 + 0.012) 4.8%	Medium 2.4%, local 2.4%
Severely errored seconds (BER > 10 ⁻³)	0.002 0.2% (0.1% + 0.1%) ^b	0.0004 0.04% (+0.05%) ^b	0.054% 0.054 × (L/2500)% ^a (any month)	2 × (0.00015 + 0.00015) 0.06% (+0.05%) ^b	Medium 0.08%, local 0.03%
Unavailability BER > 10 ⁻³ (10s consecutives)			0.3 × (L/2.500)% ^a (average year)		0.2–0.5%

Tabela 7.12.

Norme neraspoločivosti prema navedenim ITU preporukama

Razmotrimo nekoliko primera u skladu s preporukom ITU-R F.1493.

1. primer – Internacionalni deo – trasa kraća od 50 km – npr. 30km (pristupne veze).

Kako je trasa kraća od 30km, to se usvaja da je 50km. Polazeći od vrednosti koeficijenata datim u prethodnim tabelama i zamenom u izraz za raspoloživost:

$$AR = 1 - \left(B_j \cdot \frac{d}{2500} + C_j \right)$$

sledi, za j=1:

$$AR = 1 - \left(1,9 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{50}{2500} + 1,1 \cdot 10^{-4} \right) = 0,99985 (= 99,985\%)$$

odavde proizilazi da je neraspoločivost trase:

$$UA = 31.536.000 \cdot (1 - 0,99985) / 60 = 4730,4 \text{ sec/god} = 78,84 \text{ min/god}$$

pri čemu je 31.536.000 broj sekundi u godini.

Srednje vreme između dva otkaza Mo:

$$Mo = \frac{1}{D_j \cdot \frac{d}{2500} + E_j} = \frac{1}{150 \cdot \frac{50}{2500} + 50} = \frac{1}{53} = 18,87 \cdot 10^{-3}$$

$$Mo = 31.536.000 \cdot 18,87 \cdot 10^{-3} = 567.648 \text{ s} = 9.460,8 \text{ min} = 6,57 \text{ dan}$$

Intenzitet otkaza biće:

$$OI = \frac{1}{Mo} = 53$$

2. primer – Internacionalni deo – trasa dužine 80km

$$AR = 1 - \left(B_j \cdot \frac{d}{2500} + C_j \right)$$

sledi, za j=1:

$$AR = 1 - \left(1,9 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{80}{2500} + 1,1 \cdot 10^{-4} \right) = 0,99983 (= 99,983\%)$$

odavde proizilazi da je neraspoločivost trase:

$$UA = 31.536.000 \cdot (1 - 0,99983) / 60 = 5361,12 \text{ sec/god} = 89,352 \text{ min/god}$$

Srednje vreme između dva otkaza Mo:

$$Mo = \frac{1}{D_j \cdot \frac{d}{2500} + E_j} = \frac{1}{150 \cdot \frac{80}{2500} + 50} = \frac{1}{54,8} = 18,25 \cdot 10^{-3}$$

$$Mo = 31.536.000 \cdot 18,25 \cdot 10^{-3} = 575532 \text{ s} = 9.592 \text{ min} = 6,66 \text{ dan}$$

Intenzitet otkaza biće:

$$OI = \frac{1}{Mo} = \frac{1}{\frac{1}{54,8}} = 55$$

3. primer – Internacionalni deo – trasa dužine 1056km

$$AR = 1 - \left(B_j \cdot \frac{d}{2500} + C_j \right)$$

sledi, za j=1:

$$AR = 1 - \left(3 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{1056}{2500} + 0 \right) = 0,998732 (= 99,8732\%)$$

odavde proizilazi da je neraspoločivost trase:

$$UA = 31.536.000 \cdot (1 - 0,998732) / 60 = 39.987,648 \text{ sec/god} = 666,46 \text{ min/god}$$

Srednje vreme između dva otkaza Mo:

$$Mo = \frac{1}{D_j \cdot \frac{d}{2500} + E_j} = \frac{1}{100 \cdot \frac{1056}{2500} + 55} = \frac{1}{97,24} = 10,28 \cdot 10^{-3}$$

$$Mo = 31.536.000 \cdot 10,28 \cdot 10^{-3} = 324.190 \text{ s} = 5.403 \text{ min} = 3,75 \text{ dan}$$

Intenzitet otkaza biće:

$$OI = \frac{1}{Mo} = \frac{1}{\frac{1}{97,24}} = 97$$

4. primer – Nacionalni deo – trasa kraća od 50 km – na primer 30km (pristupne veze)

Kako je trasa kraća od 30km, to se usvaja da je 50km. Polazeći od vrednosti koeficijenata datim u prethodnim tabelama i zamenom u izraz za raspoloživost:

$$AR = 1 - \left(B_j \cdot \frac{d}{2500} + C_j \right)$$

sledi, za j=5:

$$AR = 1 - \left(0 \cdot \frac{50}{2500} + 5 \cdot 10^{-4} \right) = 0,9995 (= 99,95\%)$$

odavde proizilazi da je neraspoločivost trase:

$$UA = 31.536.000 \cdot (1 - 0,9995) / 60 = 15768,4 \text{ sec/god} = 262,8 \text{ min/god}$$

Srednje vreme između dva otkaza Mo:

$$Mo = \frac{1}{D_j \cdot \frac{d}{2500} + E_j} = \frac{1}{0 \cdot \frac{50}{2500} + 100} = \frac{1}{100} = 1,0 \cdot 10^{-2}$$

$$Mo = 31.536.000 \cdot 10^{-2} = 315.360 \text{ s} = 5.256 \text{ min} = 3,65 \text{ dan}$$

Intenzitet otkaza biće:

$$OI = \frac{1}{Mo} = 100$$

5. primer – Nacionalni deo – trasa 105 km (kratka trasa)

$$AR = 1 - (B_j \cdot \frac{d}{2.500} + C_j)$$

sledi, za $j=6$:

$$AR = 1 - \left(0 \cdot \frac{105}{2500} + 4 \cdot 10^{-4} \right) = 0,9996 (= 99,96\%)$$

odavde proizilazi da je neraspoloživost trase:

$$Mo = \frac{1}{D_j \cdot \frac{d}{2.500} + E_j} = \frac{1}{0 \cdot \frac{105}{2.500} + 120} = \frac{1}{120} = 8,333 \cdot 10^{-3}$$

$$Mo = 31.536.000 \cdot 8,3333 \cdot 10^{-3} = 262.800s = 4.380 \text{ min} = 3,0416 \text{ dan}$$

Intenzitet otkaza biće:

$$OI = \frac{1}{Mo} = 120$$

6. primer – nacionalni deo – trasa 960 km (duga trasa)

$$AR = 1 - (B_j \cdot \frac{d}{2.500} + C_j)$$

sledi, za $j=7$:

$$AR = 1 - \left(3 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{960}{2500} + 0 \right) = 0,9988 (= 99,88\%)$$

odavde proizilazi da je neraspoloživost trase:

$$UA = 31.536.000 \cdot (1 - 0,9996) / 60 = 12.614,4 \text{ sec/god} = 210,24 \text{ min/god}$$

Srednje vreme između dva otkaza Mo :

$$Mo = \frac{1}{D_j \cdot \frac{d}{2.500} + E_j} = \frac{1}{100 \cdot \frac{105}{2.500} + 55} = \frac{1}{93,4} = 10,71 \cdot 10^{-3}$$

$$Mo = 31.536.000 \cdot 10,71 \cdot 10^{-3} = 337.750s = 5.629 \text{ min} = 3,909 \text{ dan}$$

Intenzitet otkaza:

$$OI = \frac{1}{Mo} = 93$$

7. primer – Nacionalni deo – trasa 1095 km (komponovana od tri deonice iz prethodna tri primera trasa)

U slučaju trase komponovane od pristupne (30km), kratke (105km) i duge trase (960km) imaćemo da je raspoloživost tako kombinovane trase:

$$AR = 1 - \sum C_j$$

U konkretnom slučaju, ona će iznositi:

$$AR = 1 - (5 \cdot 10^{-4}_{30\text{km}} + 4 \cdot 10^{-4}_{105\text{km}} + 0_{960\text{km}}) = 0,9991 = 99,91\%$$

Vremenski to odgovara:

$$AR = 31.536.000 \cdot (1 - 0,9991) = 28.382,4s / \text{god} = 473,04 \text{ min/god} = 7,884h / \text{god}$$

Srednje vreme između dva otkaza je:

$$Mo = \frac{1}{\sum OI_j}$$

$$Mo = \frac{1}{100_{30\text{km}} + 120_{105\text{km}} + 93_{960\text{km}}} = 3,19 \cdot 10^{-3}$$

$$Mo = 31.536.000 \cdot 3,19 \cdot 10^{-3} = 100.599,84s = 1.676,664 \text{ min} = 1,164 \text{ dan}$$

$$OI = \frac{1}{Mo}$$

$$OI = \frac{1}{Mo} = 313$$

Broj pogrešnih sekundi SES u toku jednog meseca iznosi 2.594.000s ili u (min), 2.594.000/60, pa je:

$$SES(s) = 2.594.000 \cdot \frac{SES(\%)}{100}$$

a u minutama:

$$SES(\text{min}) = 2.594.000 \cdot \frac{SES(\%)}{60 \cdot 100}$$

Broj pogrešnih sekundi SES u toku jedne godine je 31.536.000, odnosno u minutima 31.536.000/60, te je:

$$SES(s) = 31.536.000 \cdot \frac{SES(\%)}{100}$$

a u minutama:

$$SES(\text{min}) = 31.536.000 \cdot \frac{SES(\%)}{60 \cdot 100}$$

Po istom principu određuje se **broj degradiranih minuta DM** u toku jednog meseca. Izražen u sekundama je:

$$DM(s) = 2.594.000 \cdot \frac{DM(\%)}{100}$$

a u minutama:

$$DM(\text{min}) = 2.594.000 \cdot \frac{DM(\%)}{60 \cdot 100}$$

Broj degradiranih minuta DM u toku jedne godine, izražen u sekundama je:

$$DM(s) = 31.536.000 \cdot \frac{DM(\%)}{100}$$

a u minutama:

$$DM(\text{min}) = 31.536.000 \cdot \frac{DM(\%)}{60 \cdot 100}$$

Za referentnu dužinu trase od 2500km, raspoloživost mora biti veća od 99,7% odnosno, neraspoloživost manja od 0,3%.

Prilikom proračuna DM treba imati u vidu da on u sebi obuhvata SES za $BER \geq 10^{-3}$ (a ne! DM za 10^{-3}) te se pri određivanju raspoloživosti sistema, **od procentualne vrednosti DM obavezno oduzima procentualna vrednost SES**, odnosno, $DM(\%) - SES(\%)$.

Uslov **raspoloživosti date trase** je da je neraspoloživost trase $UA(\%)$:

$$UA(\%) = DM(\%) - SES(\%) \leq 0,3\%$$

ili što je isto, da je raspoloživost $AR(\%)$:

$$AR(\%) = 100 - UA(\%) \geq 99,7\%$$

Kao i u slučaju DM i SES, može se odrediti neraspoloživost ili raspoloživost na mesečnom ili godišnjem nivou.

Neraspoloživost trase UA u toku jednog meseca, izražena u sekundama je:

$$UA(s)_M = 2.594.000 \cdot \frac{UA(\%)}{100}$$

a u minutama:

$$UA(\text{min})_M = 2.594.000 \cdot \frac{UA(\%)}{60 \cdot 100}$$

Neraspoloživost trase u toku jedne godine, izražena u sekundama je:

$$UA(s)_Y = 31.536.000 \cdot \frac{UA(\%)}{100}$$

a u minutama:

$$UA(\text{min})_M = 31.536.000 \cdot \frac{VA(\%)}{60 \cdot 100}$$

Za **raspoloživost trase** AR **na mesečnom nivou** u sekundama je:

$$AR(s)_M = 2.592.000 \cdot \left(1 - \frac{UA(\%)}{100}\right)$$

a u minutama:

$$AR(\text{min})_M = 2.592.000 \cdot \left(1 - \frac{UA(\%)}{60 \cdot 100}\right)$$

Raspoloživost trase u toku jedne godine, izražena u sekundama je:

$$AR(s)_Y = 31.536.000 \cdot \left(1 - \frac{UA(\%)}{100}\right)$$

a u minutama:

$$AR(\text{min})_Y = 31.536.000 \cdot \left(1 - \frac{UA(\%)}{60 \cdot 100}\right)$$

Za **rezidualni stepen greške** RBER, uslov je da je:

$$RBER(\%) \leq \frac{d(km)}{2.500} \cdot 5 \cdot 10^{-9}$$

7.2. NERASPOLOŽIVOST OPREME

Verovatnoća otkaza elektronske opreme u toku rada nije konstantna u vremenu. Od interesa je verovatnoća otkaza u toku korišćenja opreme, a to treba da je konstantna veličina. Očekuju se mnogo veće verovatnoće otkaza u toku uključivanja sistema u rad (*burn-in*) i u toku isključenja sistema iz operativnog rada. Posle perioda uključivanja, raspoloživost opreme može se predviđati korišćenjem analitičkih metoda.

Ako je učestalost otkaza λ , verovatnoća da će biti m otkaza kada testiramo n modula u jedinici vremena data je binomnom raspodelom:

$$p_m = \frac{n!}{m!(n-m)!} \cdot \lambda^m \cdot (1-\lambda)^{n-m}$$

Srednja vrednost ove raspodele je:

$$\sum_{m=0}^n p_m \cdot m = n \cdot \lambda$$

Srednji broj "preživelih" modula posle nekog jediničnog vremena je:

$$N_{sr} = n - n \cdot \lambda$$

Promena broja "preživelih" modula sa vremenom je:

$$n + \frac{dn}{dt} = n - n \cdot \lambda$$

Rešenjem jednačine dobija se podatak kako broj "preživelih" modula varira u vremenu u proseku (n_0 je početni broj modula):

$$\frac{dn}{dt} = -n \cdot \lambda \quad \rightarrow \quad n = n_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$$

Konstantna učestanost otkaza daje eksponencijalni pad "preživelih" modula. Ako je učestanost otkaza u jedinici vremena jednaka λ , srednje vreme između otkaza je:

$$\lambda \cdot \Delta t = 1 \quad \rightarrow \quad \Delta t = \frac{1}{\lambda} = \text{MTBF}$$

Δt se zove MTBF (*Mean Time Between Failures*). MTBF je mnogo pogodnije koristiti za proračun neraspoloživosti od λ .

Neraspoloživost opreme N_{opr} , određena je prosečnim vre-

menom otklanjanja kvara (*Mean Time To Repair*) MTTR(h) najčešće zamenom modula, i srednjim vremenom između pojave dve uzastopne greške (*Mean Time Between Failures*) – MTBF(h):

$$N_{opr} = \frac{\text{MTTR}}{\text{MTTR} + \text{MTBF}}$$

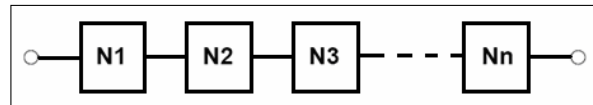
Kako je prosečno vreme otklanjanja kvara MTTR(h) mnogo manje (jer se vrši zamenom modula) od srednjeg vremena između pojave dve uzastopne greške MTBF(h), tj.:

$$\text{MTTR} \ll \text{MTBF}$$

prethodni izraz se može aproksimirati novim:

$$N_{opr} \cong \frac{\text{MTTR}}{\text{MTBF}}$$

Sistem s **kaskadnim modulima** će biti raspoloživ samo ako su svi moduli raspoloživi istovremeno – slika 7.4.



Slika 7.4. Kaskadna veza modula

Raspoloživost celog sistema:

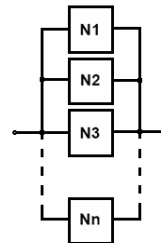
$$A_{\text{serial}} = \prod_{i=1}^n A_i = \prod_{i=1}^n (1 - N_i)$$

Odgovarajuća neraspoloživost:

$$N_{\text{serial}} = 1 - A_{\text{serial}} = 1 - \prod_{i=1}^n (1 - N_i) \approx 1 - \left(1 - \sum_{i=1}^n N_i\right) = \sum_{i=1}^n N_i$$

Neraspoloživost sistema kaskadnih modula je suma neraspoloživosti individualanih modula.

Da bi se poboljšale performanse sistema, moduli se vezuju paralelno. **Paralelni sistem modula** će biti neraspoloživ samo ako su svi moduli neraspoloživi istovremeno – slika 7.5.



Slika 7.5. Paralelna veza modula

Neraspoloživost paralelnog sistema je data sa:

$$N_{\text{serial}} = \prod_{i=1}^n N_i$$

Srednje vreme između pojave dve uzastopne greške – tipične vrednosti, date su u tabeli 7.13.

NAZIV MODULA	MTBF x1000h	INTENZITET OTKAZA xE-6
Kabl ekvilajzer	830	1,2
Modulator	375	2,7
Predajnik	290	3,5
Prijemnik	200	5,0
Demodulator	315	3,2
Relejna jedinica	3.300	0,3
"switch" predajnika	555	1,8
RX distribuciona jedinica	830	1,2

Tabela 7.13. Srednje vreme između pojave dve uzastopne greške

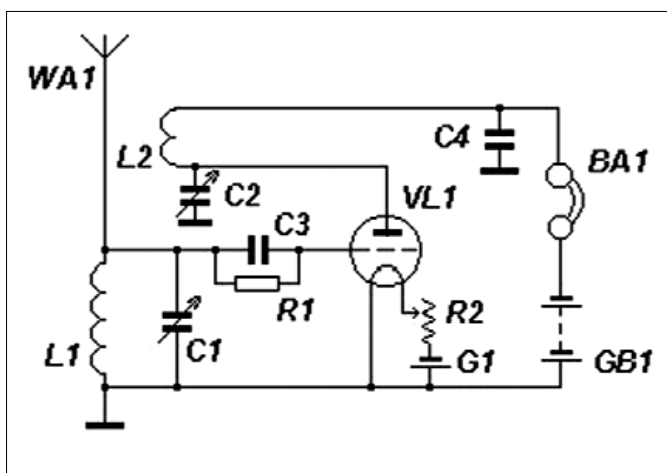
– nastaviće se –

TAJNA REGENERATORA IZ 20-TIH GODINA

U ovom članku autor predlaže hipotezu uz pomoć koje bi bilo moguće objasniti visoke rezultate u radio-prijemu, dobijene u "zoru" radio-tehnike pomoću najjednostavnijih regenerativnih prijemnika.

Regeneratori sačinjeni od jedne-dve lampe (po šemi 0-V-1) su bili vrlo rasprostranjeni 20-tih godina prošlog veka i pokazali su zadivljujuće rezultate. Bez obzira na male snage radio-stanica tog vremena, radio-amateri su primali njihove signale na rastojanjima od nekoliko hiljada kilometara na srednjetalasnom i sa više od 10.000km na kratkotalasnom opsegu. Signal u slušalicama je bio slab, ponekad jedva raspoznatljiv, a upravljanje regeneratorom je uključivalo podešavanje na signal, regulaciju povratne sprege i regulisanje veze sa antenom i više je bilo umetnost, a ne veština. Sve to verovatno nikako ne bi zadovoljilo savremenog, razmaženog, slušaoca radija vaspitavanog na principu potrošnje, a ne romantike. U ta vremena je sam prijemom dalekog signala nadahnjivao mnoge entuzijaste radio-tehnike, bilo da su oni bili radio-amateri ili obični slušaoci.

Tipična šema starinskog regeneratora je na slici 1.



Slika 1.

Vidimo da su oscilatorno kolo **L1C1** elementi antene **WA1** i uzemljenje spojeni direktno. Signal sa zavojnice dolazi na mrežicu lampe kroz mrežu – sklop **R1C3**. On omogućava glatki prilaz pragu pobuđivanja i detektovanja signala. U anodno kolo je uključena zavojnica povratne sprege **L2**. Deo visokofrekventne struje iz anodnog kola se grana u kondenzator **C2**. Taj kondenzator reguliše nivo povratne veze – što mu je veći kapacitet, to veća struja ide kroz njega, a manja kroz zavojnicu (odatle i naziv tog regeneratora "cvajveg" – "dva puta"). Na kraju, put visokofrekventnoj struji na masu zaustavlja blokirajući kondenzator **C4**, a jednosmerna struja i struje zvučnih frekvencija prolaze kroz slušalice **BA1** i anodnu bateriju **GB1**. Kod još ranijih regeneratora nije bilo kondenzatora **C2**, a obratna sprega se regulisala međusobnim približavanjem-udalžavanjem zavojnica.

Treba napomenuti da su prve radio-lampe imale mali koeficijent pojačanja **Kpoj** (proizvod strmine mrežne karakteristike lampe **S** i njenog unutrašnjeg otpora **Ri**). Čak i pri optimalnom radnom opterećenju, jednakom **Ri**, realni koeficijent pojačanja je dostizao **Kpoj/2** i retko je prelazio vrednost od nekoliko desetina. Odakle se onda dobijala visoka osetljivost? Ostaje samo da se pretpostavi da je od regeneracije.

U svom daljem razvoju radio-tehnika je krenula putem umnožavanja broja stepeni prijemnika i regenerator se našao iza visokofrekventnog pojačala (prijemnici 1-V-...), a često i u međufrekventnim stepenima superheterodinskih prijemnika. Efekat regeneracije, u tim slučajevima, praktično ne poboljšava osetljivost, jer nju pre svega određuju ulazna kola. Uska i oštra frekventno amplitudna karakteristika regenerativnog kola je takodje daleko od tražene pravougaone ... Uskoro se od regeneratora potpuno odustalo.

Novi momenat interesa za regenerativne prijemnike je bio vezan za razradu Q-multiplikatora od strane radio-amatera, početkom šezdesetih godina. Razvijen je regenerativni prijemnik kome je prva lamp (trioda) bila uključena kao nastavak katode, praktično nije šuntirala ulazno kolo, povezano sa antenom. Druga lamp (pentoda) sa mrežom u kolu mrežice je bila detektor. U njen anodni krug je bila uključena zavojnica povratne veze. Takav je regenerator, po opšte prihvaćenoj tvrdnji, mogao da pride vrlo blizu praga oscilacija i da tako omogućiti veliko pojačanje i osetljivost

Pravednosti radi, pomenimo da je prvi Q-multiplikator (u to vreme taj naziv još nije upotrebljavan), primenio naš radio-amater konstruktor B.N. Hitrov u jednom od njegovih prijemnika serije **RL**, još četrdesetih godina. Zavojnica je bila spojena sa mrežicom lampe, a katoda kroz otpornik na izvod zavojnice radi stvaranja pozitivne povratne sprege. Biral se nešto jača nego je bilo potrebno za generisanje oscilacija, a višak pojačanja se trošio pomenutim otpornikom, koji je stvarao negativnu povratnu spregu i to na svim frekvencijama, ne samo na onoj na koju je prijemnik trenutno podešen. Povećavao je ulazni otpor lampe i na mrežici je stvarao negativno prebacivanje prema katodi, odstranjujući mrežne tokove koji su opterećivali zavojnicu. Svi ti principi se koriste u savremenim Q-multiplikatorima.

Autor je, ne jednom, slušao ushićene komentare o radu tih konstrukcija. Sam je šezdesetih godina, kao student, pravio slične prijemnika i bio je poražen njihovom osetljivošću i sposobnošću da primaju daleke stanice na kratki odrezak žice umesto antene. U to vreme pokušaj primenjivanja regeneracije ne u prvom stepenu, već u narednom stepenu prijemnika, nije ostavio poseban utisak – kvalitet prijema je ostao nevažan.

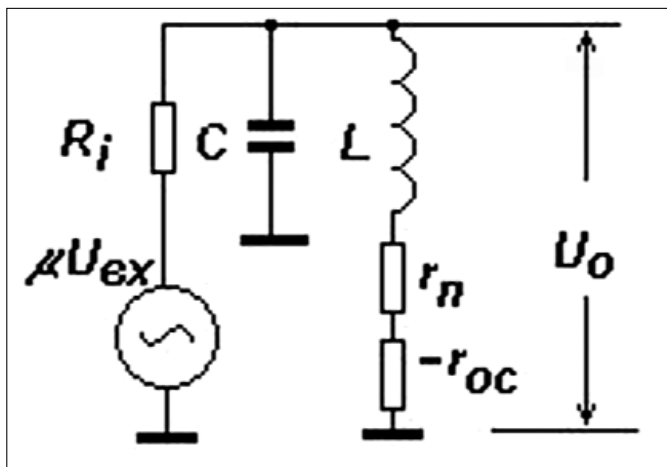
Pojavila se nedoumica: ako se sačini prijemnik po šemi 1-V-... sa jednim stepenom VF pojačanja i regenerativnim detektorom, gde će se pre pojaviti generacije pri uvećanju povratne sprege, u detektoru ili VF pojačalu? Prihvaćena je pret-

postavka u detektoru. Ali VF pojačalo je opterećeno regenerativnim kolom. Njegov rezonantni otpor raste sa povećanjem povratne sprege. Sledi da raste i pojačanje VF. Nastupa momenat kada pojačanje dostiže kritični prag i VF stepen počinje da se pobudjuje kroz prolazni kapacitet pojačivačkog stepena. To se događa ranije, pre samopobudjivanja detektorskog stepena! Tako čak i regenerativni VF pojačanje povećava dobrotu ulaznog kola.

Sve prethodno rečeno navodi na misao da regeneracija ulaznog kola daje značajno bolje rezultate, nego regeneracija u stepenima koji slede – ona kao da "oživljava" prijemnik, otvarajući pred njim etar. Postojeća nauka (radiotehnika) ne objašnjava tu pojavu, čak je i ne pominje. Po čemu se, šemno ili konstruktivno, razlikuje regeneracija u ulaznom kolu? Samo po tome što je zavojnici priključena antena! Odatle sledi neverovatna pretpostavka: antena radi bolje u regenerativnom prijemniku, nego u običnom?

Hajde da proanalizujemo prijemnik 1-V...dakle sa VF pojačalom i regenerativnim detektorom. Neka u VF pojačalu bude pentoda, da bi zanemarili prolazne kapacitete i da bi mogli smatrati da je unutrašnji otpor lampe mnogo veći od rezonantnog otpora kola regeneratora. Nećemo davati i konkretnu šemu regeneratora, svesni da se uloga pozitivne povratne sprege svodi na uključivanje u kolo nekog negativnog otpora. O tome je moguće pročitati u mnogim udžbenicima o radio-prijemnim uređajima.

Ekvivalentna šema takvog prijemnika je prilično jednostavna i ona je na slici 2.



Slika 2.

Kako je: $R_i \gg RK$

$$U_0 = U_{BX} RK / R_i = SRKU_{BX}$$

gde je S = strmina lampe VFP, RK = rezonantni otpor kola.

Sa svoje strane $RK = XQ$

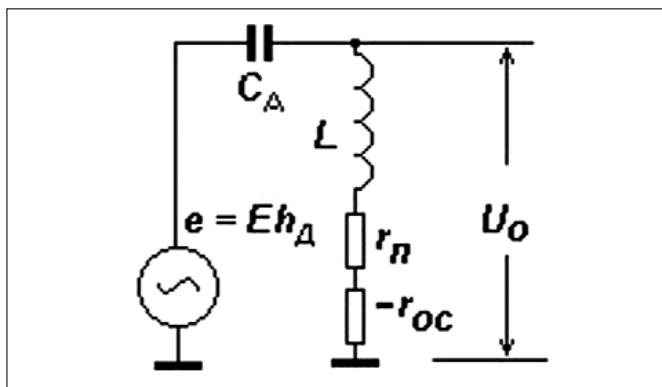
gde je X = reaktivni otpor zavojnice L ili kondenzatora C (pri rezonanciji su jednaki), a dobrota kola $Q = X / (r_n - r_{OC})$

gde je r_n = otpor gubitaka kola, r_{OC} = negativni otpor, unesen u kolo sklopom povratne veze.

Koeficijent regeneracije:

$$M = Q / Q_0 = r_n / (r_n - r_{OC})$$

gde je Q_0 = dobrota kola bez obratne veze.



Slika 3.

Vidimo da pri uvođenju povratne sprege, M puta poraste rezonantni otpor kola, koeficijent pojačanja VFP i amplituda signala na zavojnici U_0 . Na taj način regeneracija u međustepenima nije ništa više od sredstva povećanja pojačanja i suženja propusnog pojasa, jednakog f_0/Q , f_0 = je podešena frekvencija.

Hajde sada da posmatramo regeneraciju u ulaznom kolu (slika 1) i ekvivalentnu šemu koja je pokazana na slici 3. Elektromotorna sila stvorena u anteni radio-talansom zavisi samo od efektivne visine antene h i napona polja E . Efektivna visina se određuje geometrijom antene i ne zavisi od regeneracije. Povećanje amplitude signala na mrežici lampe U_{BX} se dobija pri povećanju struje u zavojnici. Zaista, pri podešavanju kola na rezonanciju kapacitetivni otpor antene X_A je kompenzovan induktivnim otporom zavojnice XL i struja u antenskom sklop je:

$$i = e / (r_n - r_{OC}) = Eh / (r_n - r_{OC})$$

Odavde je:

$$U_{BX} = i X_L = Eh / (r_n - r_{OC}) = EhQ = EhQ_0M$$

Vidimo da uvođenjem povratne sprege (dodavanjem negativnog otpora r_{OC}) raste M puta i struja u anteni i ulazni napon. Količinski – ravno toliko koliko u prethodno pomenutim primerima. Ali na račun čega? Da li samo iz povratne sprege?

Izračunajmo snagu izvora radio-talasa:

$$P = e * i = E^2 h$$

$$2 / (r_n - r_{OC}) = E^2 h$$

$$2M / r_n$$

Snaga takođe raste M puta zato što antena bolje radi! U svetlu "teorije obima" prijemna antena izvlači energiju iz dolazećeg radio-talasa stvarajući sopstveno polje, koje krivi linije toka energije dolazećih talasa, usmeravajući ih ka anteni. Oblast iskivljenog polja odgovara rezonantnom obimu polja antene, što je ono veće to antena više energije "isisa" iz okolnog prostora.

Ako je struja u anteni porasla M puta, to se uvećalo i njeno sopstveno polje (kako električno, tako i magnetsko) i toliko je puta povećan njegov obim. Zbog toga i količina energije koju antena izvlači M puta porasla! Tako regeneracija na ulazu poboljšava dobrotu i time prijemne kvalitete male antene. Očigledno, to je ono čime se objašnjavaju sjajni rezultati, dobijeni u zoru radio tehnike sa najjednostavnijim regenerativnim prijemnicima.

Preuzeto: V. Poljakov RA3AAE, "Tajna jednostavnih regenerativnih prijemnika", *ČQ-QRP br. 11, str. 32-35*

ЕКОНОМИЧНИ НИСКОФРЕКВЕНТНИ ПОЈАЧАВАЧИ ЗА ХЕТЕРОДИНСКЕ ПРИЈЕМНИКЕ

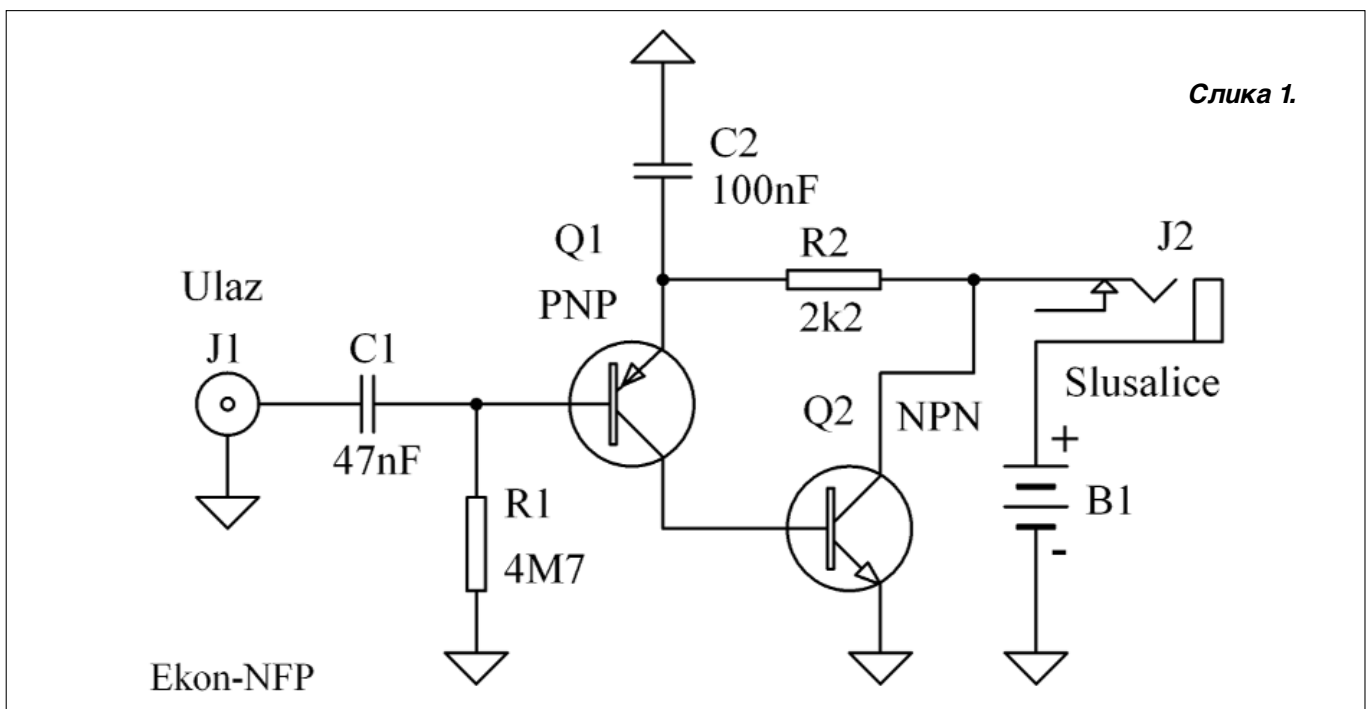
За једноставне хетеродинске пријемнике (директни пријемници) најбоље је користити слушалице јер другима не смета, а звук се чује гласно. Међутим, има различитих слушалица. Произвођачи слушалица (исто као и радио-пријемника, плејера и других уређаја) настоје да постигну квалитет звука, али готово уопште не обраћају пажњу на проблем осетљивости истих мада од ње зависи економичност уређаја. Подозревам да им је тако згодно како би слушаоци чешће мењали батерије.

Размотримо оно од чега зависи осетљивост слушалица. Сила која делује на мембрану (или звучну завојницу) пропорционална је магнетском флуксу, а он је са своје стране одређен производом јачине струје и броја завојка завојнице (амперзавојак), који ствара силу за магнетско покретање мембране. Сагласно томе, завојнице слушалице би требало да садрже што је могуће већи број завојака танке жице тако да потребна минимална струја. Слушалице су зато високоомске. Њих је теже производити, тако да их је у продаји све мање насупрот томе што су раније сви уређаји за везу били комплетирани високоомским слушалицама. Препоручује се да се пронађу баш такве, или на радио тржишту или по могућству код познатих ветерана радио-аматерства. Отпорност сваке слушалице (написана на њеном кућишту) креће се од 1600 до 2200 Ω , а две слушалице (пар) састављене у редном споју имају отпорност од 3,2 до 4,4к Ω . Квалитет звука тих слушалица је лошији (што је у вези са крутошћу мембране), али је осетљивост зато велика.

Довољно гласан звук у високоомској слушалици остварује се при напону звучне учестаности реда 100мВ на њој, а то значи да је довољна нискофреквентна струја реда десетих или чак стотих делова милиампера. Потребна једносмерна струја напајања целог појачавача може да износи исто толико или само нешто мало више.

Показаћемо како. Пре свега утврдићемо потребан број степена нискофреквентног појачавача. Уколико пријемник ради на нижим краткоталасним подручјима 160m-20m, ниво сигнала и сметњи на улазу може да достигне десетине микроволти. Улазна завојница још више увећава овај напон. У овом случају показује се да дво-степени појачавач сасвим задовољава. Појачавач обезбеђује појачање реда 1000 до 10000 пута у зависности од фактора појачања употребљених транзистора. Само за горња V ϕ подручја као и УКТ могуће је да буде потребан тростепени појачавач.

Због тога нема никакве потребе за неком већом струјом напајања првог степена. Први транзистор ради у режиму микроструја ("изгладнелом режиму") и мада му се зато смањује струјно појачање, истовремено му расте улазна отпорност и смањује сопствени шум. Сада има смисла да се његова струја колектора директно употреби као струја базе другог, у овом случају излазног транзистора. Управо тако је и реализован нискофреквентни појачавач приказан на сл. 1. Начињен је са минимумом саставних делова, а међу њима су два транзистора разли-



читог поларитета. Појачавач упркос томе, садржи чак два кола за стабилизацију режима рада. Прво стабилизационо коло се остварује високоомским отпорником **R1** и отпорником **R2** који се не налази у колу колектора, као обично, него у колу емитера, што му не смета да обави своју улогу. Уколико струја која протиче кроз **Q1**, из разних узрока порасте, тада долази и до пораста пада напона на **R2**, напон на емитеру (у односу на масу) се смањује и транзистор се сразмерно затвара што компензује пораст струје.

Колекторска струја транзистора **Q1** је истовремено и струја базе транзистора **Q2** - те уколико се отвара први транзистор, отвараће се и други транзистор. Пораст струје кроз слушалице изазива већи пад напона на истим, па на транзисторима остаје мањи напон, што спречава пораст струје. То значи да је друго коло стабилизације радних тачака коло негативне повратне спреге са колектора **Q2** на емитер **Q1**. У случају да не постоји кондензатор **C2** појачање читавог нискофреквентног појачавача не би било веће од 1. **C2** радикално мења ствар па је за звучне учестаности емитер транзистора **Q1** уземљен, а последица тога је да овакав појачавач постаје обичан двостепени појачавач. Доњу граничну вредност пропусног опсега одређује величина капацитета **C2**. Горњу граничну вредност пропусног опсега одређује нископропусни филтер на улазу појачавача, који на шеми веза није приказан.

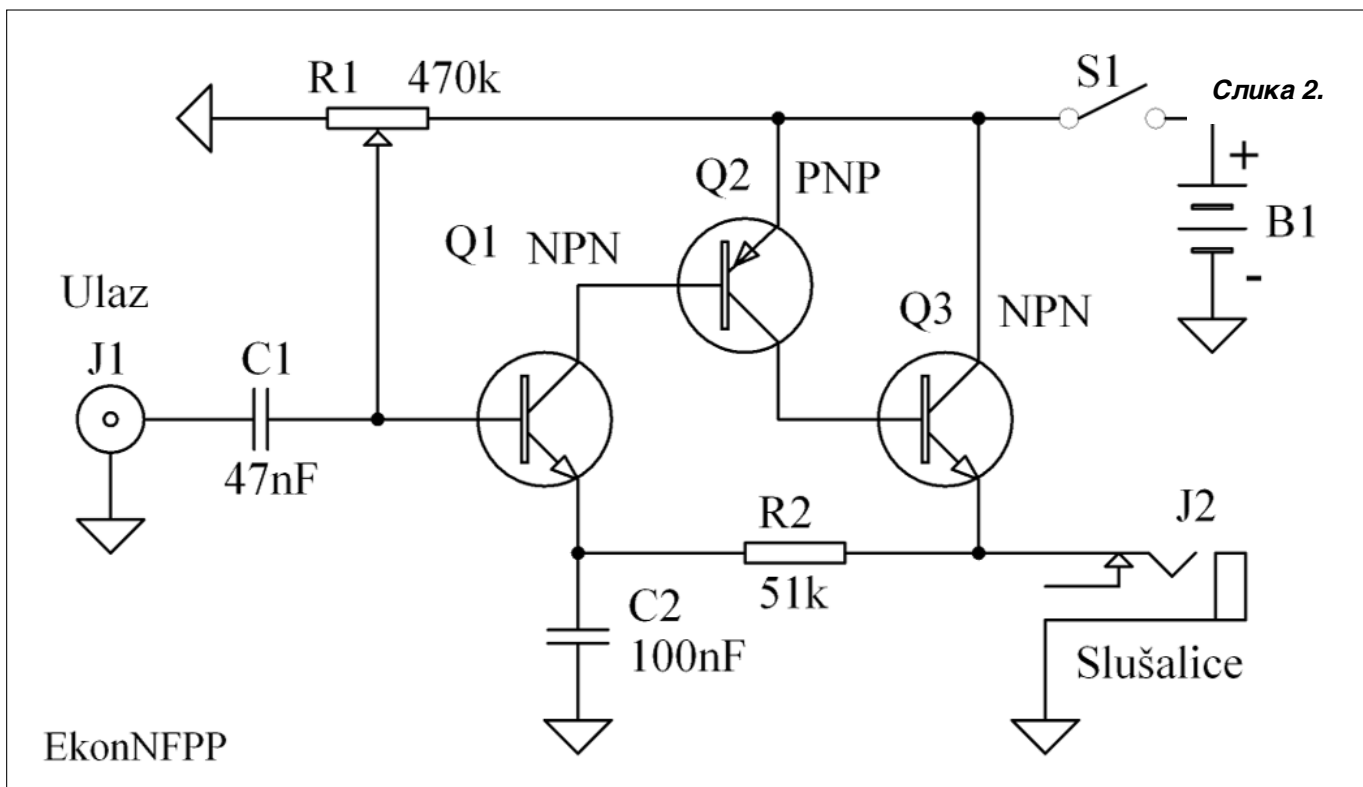
Прекидач у струјном колу напајања нискофреквентног појачавача не постоји, јер се батерија аутоматски искључује искључивањем слушалица. Напон напајања уређаја може да се креће од 1,5V до 9V, с тим што је потребно изабрати одговарајућу вредност отпорности за отпорник **R1**, тако да се на слушалицама остварује пад

напона не већи од половине укупног напона напајања. Укупна струја потрошње појачавача је мања од 1mA.

У случају коришћења нискоомних слушалица струја звучне учестаности потребно је да буде значајно већа, иначе неће бити могуће да се добије довољна јачина звука. Експеримент са минијатурним слушалицама отпорности 37Ω (од плејера) показује да је довољна струја 4-5mA. При томе пад наизменичног напона на њима не прелази 200mV. Зато је одлучено да се цео појачавач напаја из само једне једине ћелије од 1,5V.

Показало се такође да нема смисла укључивање слушалица директно у струјно коло излазног транзистора, јер при толико малом оптерећењу појачање степена нагло пада и постаје мање од јединице (слабљење!), то ће рећи да је упоредиво са појачањем емитерског појачавача. Решено је стога да се угради трећи транзистор - емитерски појачавач. У свему осталом задржана је иста шема. Оно што се добило приказано на сл. 2. У циљу лаког подешавања режима рада уграђен је тример-потенциометар **R1**. За подешавање појачавача потребно је прикључити волтметар у мерном подручју од 1-2V (тестер) паралелно слушалицама. Окретањем клизача тример-потенциометра **R1** потребно је подесити тако да пад напона на слушалицама буде реда од 150-200mV и ту ће бити и максимум појачања целог појачавача.

Код оба нискофреквентна појачавача појачање је такво да је у слушалицама остварен низак ниво шума првог степена. Ниво шума није посебно мерен. Уколико би овакав нискофреквентни појачавач био коришћен за слушање музике корисно би било повећати капацитет **C2** тако да износи неколико микрофарада, а овде је могуће применити електролитске кондензаторе.



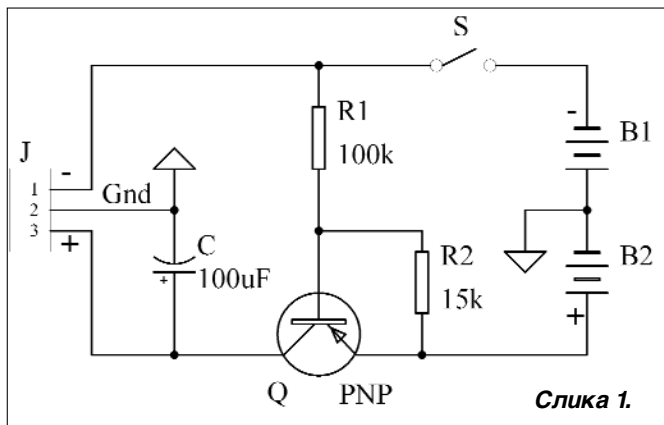
Слика 2.

НАПАЈАЊЕ ИЗ ДВЕЈУ БАТЕРИЈА



Ж. Николић
УТ1ЈЈ

За укључивање, односно искључивање уређаја са полупроводницима (транзисторима, операционим појачавачима, компараторима, итд) код којих постоје посебно позитивно и негативно напајање у односу на масу, а на располагању стоји само један обични прекидач, могуће је проблем решити помоћу једноставне шеме приказане на слици 1, преузете из старог броја совјетског часописа "Радио".



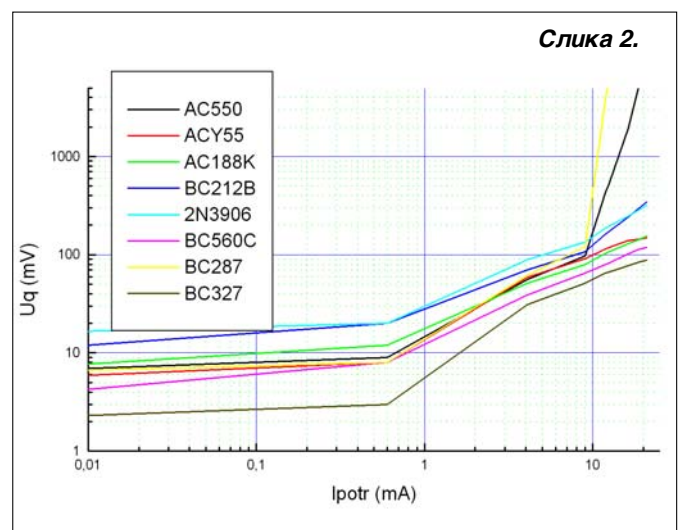
Слика 1.

Када је прекидач **S** отворен напон између базе и емитера једнак је нули па је транзистор **Q** поларитета PNP затворен, односно практично никаква струја не тече између емитера и колектора јер је ту отпорност врло велика (нешто мања у случају **Ge** него ли у случају **Si** транзистора). Транзистор **Q** понаша се као отворен прекидач и напајање уређаја је искључено.

Када се прекидач **S** затвори остварује се коло за напајање базе транзистора струјом, па се транзистор отвара, односно делује као затворени прекидач. Пошто се време затварања, односно отварања транзистора мери у микросекундама или деловима микросекунде то се може сматрати да се оба прекидача (**S** и **Q**) отварају и затварају практично истовремено.

Отпорност отпорника **R1** бира се тако да и при смањењу напона батерије **B1** кроз њега тече довољно велика струја да поуздано отвара транзистор **Q**. Са смањивањем отпорности овог отпорника не треба претеривати због тога што је струја базе чист губитак енергије из батерија. Снага која се на транзистору троши релативно је врло мала јер је пад напона на њему такође мали зато што он ради у прекидачком режиму - или је потпуно затворен или је потпуно отворен. Пад напона за струје 20-50mA, какве су довољне за транзисторске уређаје или уређаје са операционим појачавачима, износи 0,1-0,2V и тако сасвим незнатно умањује напон извора **B2**.

У циљу практичног утврђивања величине пада напона **Uq** (mV) на транзистору **Q** при разним струјама потрошача (mA) извршена су експериментална мерења при чему су коришћени разни популарни типови германијумских и силицијумских транзистора. Германијумски транзистори свакако јесу данас реткост, али се ипак нађу у кутијицама конструктора које се врло ретко отварају. Резултати мерења графички су приказани на дијаграму, слика 2. Изворе **B1** и **B2** представљао је двоструки стабилисани исправљач подешен на напон 9V.



Слика 2.

Са дијаграма се види да се за овај задатак најбољим показао транзистор BC327-25 (**Si** мање снаге), а најлошије су се показали BC287 (**Si** мање снаге) и AC550 (**Ge** нискофреквентни излазни мале снаге). Друштво BC327-25 правило је BC560C, а преостала друга два **Ge** транзистора ACY55 и AC188K нису била баш тако лоша као BC287 и AC550. Интересантно је да се лоше показао и 2N3906 од којег се знатно више очекивало - да буде бар као BC560C.

Очигледно је да се за коришење у овој шеми мора да потражи одговарајући транзистор са што мањим падом напона при жељеној струји потрошње, али да то није превише тежак задатак. Експеримент није прављен за струје реда 1A или и више, али би и тамо предложена шема уз смањивање отпорности **R1** и **R2** вероватно могла да примени са успехом.

Описана шема искључивања двеју батерија једним обичним једноструким прекидачем може да нађе примену приликом модернизације постојећих транзисторских уређаја, када се у њима транзистори замењују интегрисаним колима.

HUMANOST NA DELU

LEPOTE
HOBIJA

Saznavši da je naša mlada kolegica radio-amater iz Sela Klajić kod Lebana, Jasmina Nikolić YT1NNJ, došla sa majkom u posetu svojoj sestri u naselje "Mali zbeg", u Borči kod Beograda, odlučili smo da je posetimo i 8. februara ove godine smo to i učinili.



Jasmina je težak bolesnik i nepokretna je, ali, i pored teške bolesti, ona je prepuna vedrog duha, ima veliko srce i volju za druženjem. Naš časopis je o njoj prvi članak objavio u broju 5. iz 2008. godine, nakon čega se više radio-amatera obratilo redakciji i, uz pozitivne komentare, izrazilo želju da takvih napisa bude više.

Jasmini je naša poseta mnogo značila, jer zna da nije sama i da, pored svoje rodbine, ima i druge radio-amaterare koji joj uvek mogu pomoći.



U razgovoru sa njom saznali smo za njen "veliki" problem koji ima u svom selu i zbog koga, putem radio-talasa, ne može češće da se čuje sa svojim prijateljima. Gradska električna mreža koja napaja njeno selo je u veoma lošem stanju i nema urednog i kvalitetnog napajanja, a to se odražava u tome da njen signal ima veliki brum što mnogo smeta u komunikaciji preko UKT repetitora.

Za Jasminin problem smo našli rešenje – Dragan YT1RDB je dao akumulator, a Fikret YU1QG je kupio desetamperski punjač koji je dograđen da može nesmetano da radi. Kada Jasmina ne radi sa stanicom, prekidač na prednjoj strani punjača prebacuje u položaj za dopunu akumulatora i tako joj je olakšan rad, a akumulator će da bude smešten van prostorija u kojoj ona boravi.

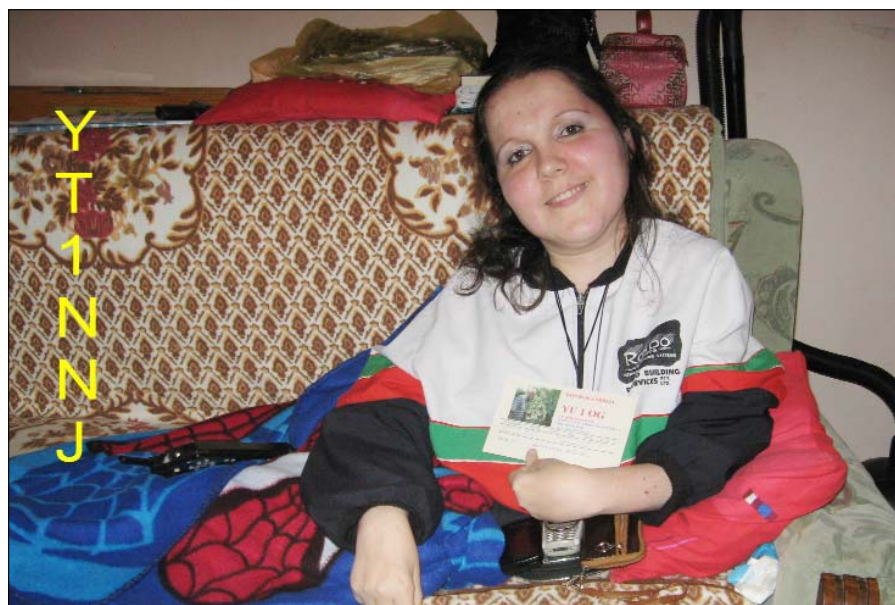
Ostali smo nekoliko sati družeći se sa Jasminom i njenom rodbinom u vrlo prijatnoj atmosferi, iako sama pomisao i pogled na Jasminino stanje nije baš ugodan. Obećali smo joj



da ćemo je ponovo posetiti dok je još u Beogradu. Ovu posetu smo obavili Julijana YU2KJK, Fikret YU1QG i Dragan YT1RDB, koji nas je i vozio, a on ima kontakt sa Jasminom putem mobilnog telefona.

Nadam se da ovaj tekst neće nikog povrediti, a svrha mu je da bude podstrek i drugim ljudima da budu hrabri u svakom pogledu i da se ne predaju, jer samo uporni pobeđuju, a Jasmina je veliki borac i pravi primer drugima.

Tekst i slike Fikret YU1QG



HDTV TELEVIZIJA VISOKE REZOLUCIJE (1)



D. Marković
YU1AX

Septembra 2009. godine (tačnije, 8. septembra, u 00:35) otpočelo je eksperimentalno emitovanje HDTV programa na 27. UHF kanalu sa Avale za područje Beograda (P. Đekić, D. Marković, D. Dragičević i dr). Iz postojećeg programskog paketa RDU RTS u MPEG-2 standardu, izuzeta je dotadašnja komercijalna TV stanica (TV Avala), a umesto nje pod MPEG-4 standardom pušten je HDTV program u varijanti 720x1080/p50 s bitskim protokom od (prosečno) 7,8Mbit/s (sa statističkim multipleksiranjem) što je ipak nedovoljno za vrhunski kvalitet (potrebno je, zavisno od sadržaja slike, 8–10Mbit/s), ali drugačije se nije moglo s obzirom na nemogućnost iznalaženja posebnog TV kanala za HDTV na području Beograda. Koristićena je modulaciona šema 64-QAM, kodni količnik 3/4, zaštitni (delta) interval 1/4 i kompresioni standard MPEG-4.

Imajući u vidu činjenicu da se digitalizacijom koja u našoj zemlji kreće ove godine, otvara mogućnost za i za emitovanje HDTV programa, i s obzirom na brojne nedoumice oko pojedinih značenja, namera nam je da u stručnom i opštem pogledu damo opis HDTV sistema.



Ilustracija 1.

TV prijemnik iz 1929. i 80. godina kasnije (HDTV SONY 2009)

Prvi koraci razvoja TV visoke rezolucije sastojali su se u pokušaju povećanja oštine televizijske slike do tačke u kojoj se može uporediti s onom 35mm filma. Godine 1964. japanska državna TV kompanija NHK (*Nippon Hoso Kyokai*) postavila je teorijske temelje i započela istraživanja na projektu koji se zvao "Futura TV" – televizija budućnosti. Ispitivanjem fiziologije ljudskog oka i predviđanjem razvoja tehnologije u budućnosti (proširenje prenosnih mogućnosti signala pomoću satelita, optičkih kablova i dr), zadate su sledeće smernice za TV sliku budućnosti:

- povećanje širine slike u odnosu na visinu
- sinteza slike s najmanje 900 linija
- mogućnost eventualne upotrebe novog TV sistema u filmskoj tehnologiji

Realizujući postavljene ciljeve NHK je prvo u Japanu tokom sedamdesetih godina prošlog veka, a potom u Evropi 1983. godine, predstavio svoj analogni sistem pod imenom HDTV (*High Definition Television*) – televizija visoke rezolucije. Demonstraciju HDTV neki su pozdravili kao jedan od najznačajnijih događaja u istoriji televizije, slično uvođenju zvuka u film, ili filma u boji.

Oštrina televizijske slike zavisi od nekoliko činilaca od kojih je definicija slike najbitnija. Intenzitet svetla, kontrast i uslovi posmatranja mogu imati uticaj na utisak oštine kod gledaoca. Osnovni faktor koji ograničava definiciju TV slike predstavlja broj ispisanih horizontalnih linija u svakoj slici. Istraživanja pokazuju da TV slika s od oko 1.000 do 2.000 horizontalnih linija daje utisak oštine poput 35mm filma. Povećanjem broja horizontalnih linija u jednoj slici, dolazi do izoštravanja iste te se ekran može posmatrati s manjeg rastojanja. Razlog ovome je manja uočljivost linijske strukture slike. Optimalno rastojanje posmatranja je ona koja odgovara trostrukoj visini ekrana. Uvećanjem broja horizontalnih linija (orijentaciono) iznad 1.000 dalji prirast ne doprinosi proporcionalno povećanju kvaliteta slike.

HDTV implicitno podrazumeva u sebi široki format ekrana, a time i ekran velikih dimenzija. Kod šireg ekrana gledalac je više involviran u scenu jer slika znatno više ispunjava vidno polje nego u slučaju ekrana 4:3, a da se pri tom postojanje šireg ekrana neće bitno primetiti. Utisak je da slika nije čisto površinska, već dobija određenu subjektivnu "dubinu." Ispitivanja su pokazala da je pogodan format slike od 15:9 (=5:3) do 18:9 (=6:3) zbog snažnijeg utiska. Format 5:3 je idealan za kućno gledanje, a 6:3 (=2:1) je mnogo bolji za velike ekrane. Sa istim brojem linija i brojem slika u sekundi, format 18:9 zahteva veći opseg frekvencija nego 15:9. Subjektivna ispitivanja pokazala su da je za udaljenost posmatranja od ekrana jednakoj 3,3 visine slike optimalna vrednost 1125 ukupnog broja linija po slici.

Osnovne prednosti HDTV u odnosu na televiziju standardne rezolucije su sledeće:

- Veća rezolucija slike, odnosno preko 4 puta veći broj detalja,
- Odnos strana ekrana je 16:9, a time se stiče osećaj razmere slike poput sinemaskop ekrana,
- Širi tonalitet boja i teksture slike,
- Mogućnost multikanalnog i okružujućeg audija.

Istorijski posmatrano, do sada su četiri generacije HDTV sistema bila ili su i dalje u primeni (o značenjima, nešto kasnije):

nulta – analogni HDTV sistem, MUSE (*Multiple Sub-Nyquist Sampling Encoding*) 1125/1/30 razvijen od strane japanske nacionalne kompanije NHK (*Nippon Hoso Kyokai*), o kojem je bilo reči u uvodnom delu ovog teksta. U Evropi je 90-ih godina prošlog veka nastao HD-MAC (*High-Definition Multiplexed Analog Components*) koji nikada nije stekao komercijalnu primenu. S druge strane, uzimajući u obzir broj linija u slici, moglo bi se reći da je Francuska još 1949. godine prva uvela HD televiziju (analognog tipa u crno beloj tehnici) s 819 linija i formatom slike 4:3, čije je emitovanje trajalo do 1983. godine.

prva – rezolucija slike 1280x720/P/50, 1920x1080/I/25 uz MPEG-2 (koristi se u sistemima DVB-S i ATSC).

druga – rezolucija slike: 1280x720/P/50, 1920x1080/I/25 uz

primenu H.264/AVC kompresionog standarda (u upotrebi je u sistemima DVB-S2 i DVB-T),

treća – rezolucija slike: 1920x1080/P/50, H.264/AVC kompresija (arhiviranje).

Konvencionalni televizijski sistemi imaju rezoluciju slike od 576 aktivnih linija sa po 720 aktivnih detalja u jednoj liniji (evropski sistem 50Hz). Ova rezolucija naziva se standardna (SDTV). DVB-T pod MPEG-2 standardom kompresije može da podrži samo jedan HDTV program, tako da se nakon uvođenja MPEG-4 standarda, odustalo od varijante HDTV pod MPEG-2 kompresionim standardom, pošto MPEG-4.10 AVC/H.264 omogućava 2-4 HDTV programa. Osim toga za HDTV je predviđen isključivo format slike s odnosom strana 16:9 (namesto starijeg SDTV s formatom 4:3 = 12:9).

Evidentna su dva osnovna sistema vertikalne rezolucije i skeniranja (polu)slike za SDTV – 625 linija/50Hz i 525 linija/60Hz. HDTV je koncipiran tako da ima dvostruko veći ukupan broj linija: 1250/50Hz i 1050/60Hz. Nakon što je HDTV zaživeo, ITU je preporučio ukupan broj linija 1125, odnosno 1080 aktivnih sa po 1920 piksela (detalja) za oba sistema vertikalne učestanosti poluslike (50Hz i 60Hz). Kad je reč o HDTV ovaj format, naziva se zajednički format slike – CIF (*Common Image Format*). Preporukom ITU-R BT.1120 određena je frekvencija odabiranja 74,25MHz (=4) za luminentni signal i definisan standard odmeravanja 4:2:2. Na taj način sledi da je za hrominantne komponente frekvencija odabiranja dvostruko niža, tj. 37,125MHz (=2). Preporuka ITU-R BT.709 propisala je frekvenciju odabiranja 72MHz za luminentnu, odnosno 36MHz za hrominantne komponente, i namenjena je za Evropu. Na ovom mestu, baziraćemo se na evropskoj preporuci ITU-R BT.709.

Televizija s visokom rezolucijom slike, definisana je dokumentom EBU Tech 3299, i sadrži ukupno 4 HDTV formata (sistema) za radiodifuzne i produkcione namene, čije su uobičajene oznake:

720/P/50,
1080/I/25,
1080/P/25,
1080/P/50,

pri čemu prvi tro- ili četvorocifreni broj označava broj aktivnih linija kompletne slike. Slovnica oznaka predstavlja vrstu analize slike (**P** – progresivna, tj. bez proreda ili se može sresti sa oznakom 1:1, **I** – sa proredom, u oznaci 2:1). Zadnji dvocifreni broj (25 ili 50) predstavlja broj kompletnih reprodukovanih slika u jednoj sekundi. Uporedni prikaz SDTV i HDTV rezolucije, prikazan je na slici 1, a osnovne karakteristike HDTV formata date su u tabeli 1.

– **720/P/50** (tzv. sistem S1, – tabela 1), pri čemu je 720 – broj linija, dok **P** označava progresivnu analizu slike sa ukupno 50 slika u sekundi (50Hz), tj. ispis TV linija redom kako nastaju. Broj detalja u jednoj liniji za ovaj sistem iznosi 1280. Kako je u pitanju progresivna analiza, to znači da se 1280 linija ispisuje u jednoj slici. Format slike 16:9.

– **1080/I/25** (S2), gde je 1080 broj linija, **I** označava analizu slike s proredom i ukupno 25 slika u sekundi (25Hz), tj. prvo ispis neparnih a potom parnih linija. Za dati sistem broj aktivnih detalja u jednoj liniji je 1920. S obzirom da je reč o analizi s proredom, to znači da će se ukupan broj od 1080 linija ispisati tokom trajanja obe poluslike. Format slike 16:9.

– **1080/P/25** (S3) predstavlja na određeni način "hibrid" prethodna dva, tj. sliku visoke rezolucije (1080x1920) s progresivnim načinom analize slike (**P**) i ukupno 25 slika u sekundi (25Hz). Koristi se isključivo za produkcione svrhe, mada se polako proširuje za radiodifuzne aplikacije. U daljem tekstu apstrahovaće se ova činjenica. Format slike je 16:9.

– **1080/P/50** (S4) je standard najviše rezolucije (1080x1920) s progresivnom analizom slike (**P**) i 50 slika u sekundi (50Hz). On se ne primenjuje u radio difuziji. Prvenstveno je predviđen za arhiviranje video/audio (A/V) materijala i reprodukciju s *Blu-rayTM*(*) (Sony) i/ili HD DVD (*High Definition Digital Versatile Disc – Toshiba*) diskova. Poznat je i pod nazivom "HDTV sistem treće generacije". Format slike je 16:9.

Formati (sistemi) 720/P/50 i 1080/I/25 predviđeni su za radio difuziju, ili eventualno za potrebe sekundarne distribucije TV signala. Kod distribucionih HDTV signala 1080/P/50 (sistem S4) može se konvertovati (mapirati) u 1080/I/25 (sistem S2). Takođe 1080/PS/25 (sistem S3) može se konvertovati u 720/P/50 signal (sistem S1). U anglosaksonskoj literaturi ovaj postupak se naziva *spatial down conversion* (prostorna konverzija iz višeg u niži sistem). Oznaka PS u standardu 1080/PS/25 predstavlja progresivno segmentno ispisivanje (*progressive segmented frame*) slike. Znači da se nakon ispisivanja svake "poluslike" (u stvari slike), ponovo ispisuje "poluslika" (tj. slika), tako da u jednoj sekundi imamo duplo veći broj "poluslika" (a time i celih slika). Termin "*poluslika*" je namerno stavljen pod navodnike, jer s obzirom da je progresivna analiza, to se dva puta ponavlja postupak ispisivanja slike. Na ovaj način (zbog tromosti čovečjeg oka) smanjen je vizuelni efekat treperenja reprodukovane slike. Primitimo da je pojam istinske poluslike vezan isključivo za analizu s proredom.

EBU SISTEM	OZNAKA SISTEMA	BROJ AKTIVNIH		ANALIZA	FREKV. SLIKE	FORMAT SLIKE	UKUPNI BROJ	
		LINIJ	DETALJA				LINIJ	DETALJA
S1	720/P/50	720	1280	P	50	16:9	750	1980
S2	1080/I/25	1080	1920	I	25	16:9	1125	2640
S3	1080/PS/25	1080	1920	P	25	16:9	1125	2640
S4	1080/P/50	1080	1920	P	50	16:9	1125	2640

Tabela 1. HDTV sistemi (formati)

(*) *Blu-ray* je alternativni format HD DVD-u sa znatno većom memorijom za arhiviranje podataka (25-50GB). Standardni *Blu-ray* disk je kapaciteta 27GB, što je preko 36 puta više nego na klasičnom CD (podsetimo se da je CD 680 – 740MB, DVD 4,7GB). Mada je tehnologija ista, u odnosu na CD je fundamentalna razlika – *Blu-ray* koristi laser s kraćom talasnom dužinom za očitavanje (uslovno "plavi" – *blue*), tako da se laserski zrak može fokusirati na manju površinu, čime je veća gustina, a time i kapacitet podataka. CD koristi laser s većom talasnom dužinom što bi u optičkom dijapazonu odgovarao termin "crveni", tako da je manja gustina pakovanja a time i manji kapacitet podataka. Između novijih modela *Blu-ray* diska, DVD i CD postoji vertikalna kompatibilnost, što znači da *Blue-ray* očitava starije formate zapisa, odnosno DVD i CD (obrnutu kompatibilnost očitavanja nije moguća). U odnosu na DVD i CD, *Blue-ray* pokazuje znatno višu mehaničku čvrstoću, tako da je otporniji na pojavu sitnih ogrebotina, otiske prstiju i sl, i često se isporučuje bez kućišta (kertridža).

Da bi se zadržala ista geometričnost detalja (kvadratni oblik piksela), za televiziju standardne rezolucije (SDTV) sa 720 aktivnih detalja u jednoj liniji i odnosom strana 4:3, sledi da je potreban broj piksela u jednoj aktivnoj liniji formata slike 16:9 s dvostruko višom (2) vertikalnom rezolucijom:

$$720 \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{16}{9} \cdot 2 = 1920$$

a potreban broj aktivnih linija:

$$1920 \cdot \frac{9}{16} = 1080$$

Odavde je evidentna rezolucija s 1080 linija i 1920 detalja po liniji (1080x1920).

– nastaviće se –

POJEDNOSTAVLJEN MEHANIZAM GAMONA KAO REDUKTOR PROMENLJIVOG KONDEZATORA



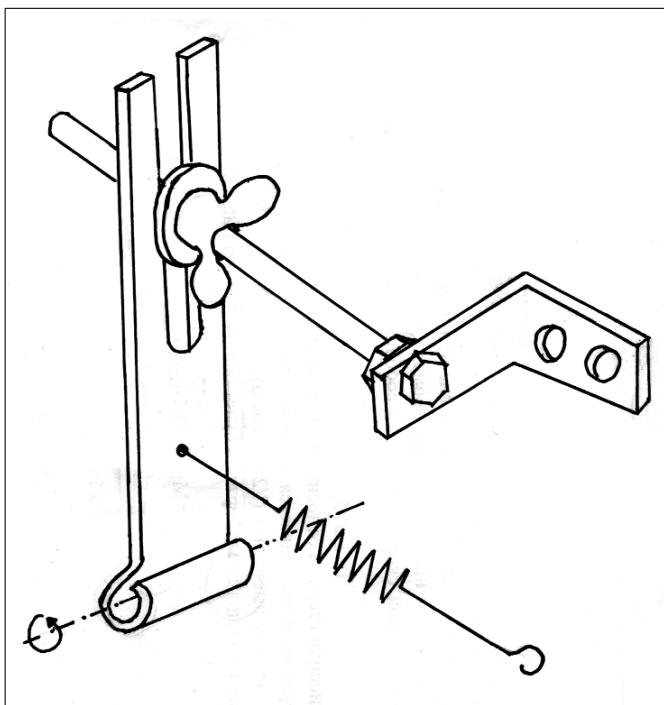
Dragan Tešić
YU2IT

Pri radio-amaterskim samogradnjama prijelnika skoro uvek je potrebno promenljivi kondenzator snabdeti nekom vrstom reduktora. Samogradnje takvog uređaja uvek podrazumeva ili strug, sa poznavanjem metalostrugarskih veština ili gradnju nešto "jednostavnijih" mehanizama sa kanapom.

Ni jedno od ovih rešenja nije nikad bilo za mene, pa sam problem rešavao postavljanjem što šireg diska direktno na osovinu promenljivog kondenzatora.

Čitajući jednu rusku knjigu iz astronomije naišao sam na sliku mehanizma "Gamona" kojim se fino prilagođava astronomski uređaj rotaciji Zemlje. Suština funkcionisanja mehanizma je pretvaranje linearnog kretanja u rotaciono.

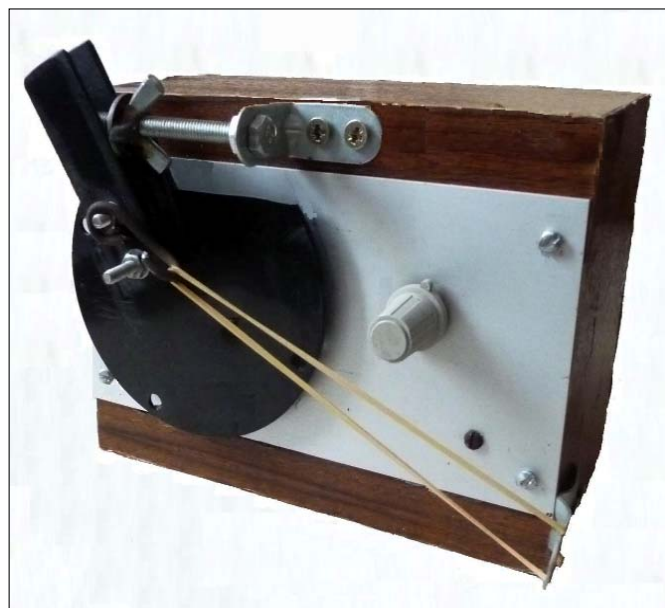
Mehanizam "Gamona" sam do krajnosti pojednostavio, a to je prikazano na slici 1.



Slika 1. Pojednostavljeni mehanizam "Gamona"

Unutar preseza dvokrake viljuške nalazi se zavrtnja sa maticom koja svakim okretom gura prorezani kraj viljuške i tako rotira osovinu fiksiranu za donji krak viljuške. Rotacija matice u suprotnom smeru omogućava opruzi da viljušku vrati u prethodni položaj. Snaga opruge onemogućava prazni hod u bilo kom smeru.

Redukcioni mehanizam sam realizovao na starom regenerativnom prijelniku što se može videti na slici 2. Pre dogradnje kontrolu kondenzatora sam obavljao rotacijom velikog crnog plastičnog diska. Kako ne volim da radim sa metalom, viljušku sam realizovao od tri komada plastike spojivši ih pri dnu tako da u preseku budu u obliku slova "U".



Slika 2. Izgled konačne realizacije

Za njihov međusobni spoj sam iskoristio dva manja zavrtnja sa odgovarajućim maticama. Isti zavrtnji prolaze i kroz veliki disk, te je tako viljuška čvrsto vezana za disk i time za osovinu kondenzatora. Namerno sam ostavio zavrtnje da malo štrče i da tako prave oslonac za oprugu.

Umesto čelične opruge koristio sam obične gumice za tegle (lako ih je naći), a potrebna sila zatezanja se lako ostvaruje brojem i dužinom niti i lako ih je zameniti. U svakoj gvozdari se mogu kupiti potrebni zavrtnji, matice, šajbne i "L" profil.

Od majstorskih usluga jedino je potrebno naći nekoga ko će zavariti leptir za šajbnu.

Ako se postavi pitanje koliki sam stepen redukcije postigao odgovor je da leptir ostvari najmanje 50 obrtaja duž zavrtnja i da pri tome zarotira disk za oko 30 stepeni, dakle najmanje 1 prema $50 \times 12 = 600$ (30 stepeni je $1/12$ kruga).



H. Milošević
YT1AD

OSTRVO SPRATLY NEDOSANJAN RADIO-AMATERSKI SAN

DXPEDIČIJE

Dok ovo pišem kiša pada, ciklon se razvija, radim po malo na radio-stanici iako su propagacije u ovo vreme očajne ... i razmišljam ... koliko je sve u životu relativno, koliko sitnice život znače ... Srećom, ulaganjem u buduće generacije sve ima smisla. Sutra sam već na Fidžiju gde treba da spremim ekspediciju na Conway Reef 3D2C, da se ne dogodi nešto nepredvidjeno. Na Samoi je trenutno 06:15 ujutru, 24. januar 2011, dan kada je, 1921. godine, sahranjen Lenjin, a šta bi bilo da ga nije bilo, HI?

Baveći se ovim našim lepim i pomalo čudnim hobijem, koji je samo nama razumljiv, gde samo mi, radio-amateri, imamo odgovor na svako pitanje i opravdanje za sve postupke i gde je jedan aparat član naših porodica, a zove se radio-stanica, koja izaziva i svađe i pomirenja, a nam pruža zadovoljstva, imao sam samo jednu želju – još od dalekih 70-tih, a hobijem se bavim od 1969. godine, to je bila ekspedicija na Spratly 1S0 ili na Melish Reef VK9Z (danas je to VKØ).

Posle dugih putovanja po svetu, što zbog amaterizma, što zbog profesije, dobih poziv od našeg zemljaka Chrisa Dimitrijevića VK3FY, koji vuče čarapansko poreklo, iz Velike Drenove, da učestvujem u njegovoj ekspediciji na Ostrvo Spratly. Ekspediciji ja je planirana pod znakom DX0DX u period od 4. do 25. januara 2011. godine. Zbog svoje krsne slave, prihvatio sam učešće samo u drugom delu ekspedicije, jer svak Srbin za svoju slavu mora biti u svojoj kući, sa ukućanima.



Pripreme su tekle normalno. Dobijena je licenca sa navedenim znakom i dozvola za iskrcavanje na ostrvo. Poslali smo sva potrebna dokumenta, normalno uplatili novce, svaki od učesnika po 2500\$ i rezervisali karte i hotel u gradiću Puerto Princesa, na ostrvu Palawan, zapadni Filipini, odakle je trebalo da se uputimo na Pagasu, mesto na ostrvu Titu, u arhipelagu Spratly.

Dana 11. januara sam se ukrcao u veliki Boing-747 i iz Frankfurta poleteo put Hong Konga i dalje za Manilu i Puerto Princesu. Već je početak putovanja nagoveštavao probleme. Posle sletanja u Hong Kong, saznao sam da je otkazan moj let za Manilu. Poslali su me sledećim, koji nije imao vezu za Palawan, već sam morao da spavam o trošku kompanije u elitnom hotelu "Century Park" u Manili, što mi i nije baš teško palo.

Tako, Dima RA9USA i ja ostasmo, ni krivi ni dužni, u Manili. Smestismo se u hotel i potražismo čuvene centre za masažu, koje smo dobili po preporuci nekih naših prijatelja. Za samo 20\$ do bismo kompletnu uslugu masiranja kakva se može samo zamisliti na Filipinima. Uživali smo u tretmanu koje su radile prelepe Filipinke, uključujući sva moguća eterična ulja i parfeme. Relaksirani, prošetali smo prelepom Manilom, a kasnije večerali u hotelu. Večera u hotelu je bila fenomenalna, a dominirali su plodovi mora sa sušijem i sašimijem. Moje pretpostavke, da ću kasnije biti kažnjen zbog uživanja, su se i obistinile – proradio je giht, ali u blažoj formi, samo kao opomena!

Ujutro smo prvim avionom odleteli za Puerto Princesu. Dočekali su nas ispred aerodromske zgrade. Imali su u rukama natpise sa našim



pozivnim znacima. Dolaskom u hotel "Microtel", gde je bio smešten ostatak tima, saznali smo da ekspedicija ima problem oko polaska i da je neće biti u predviđenom terminu. Razlog je navodno zabrana vojnih vlasti avionu da poleti, mada ja lično u to ne verujem. Kako se malo razumem u letenje, posetio sam kontrolni toranj na aerodromu u Puerto Princesi i dobio druge informacije! Mislim da se organizator Chris malo izgubio u svemu. Do sada nije imao iskustva oko ekspedicija i carina i nije očekivao sve problem, a u njemu je strah preovladao. Inače, Chris je jedan veliki pozitivac i dobričina. Mi sa strane, nismo hteli da se mešamo u njegovu organizaciju.

Ostali smo nekoliko dana, odmarali se, kupali u pretoplom okeanu, koristili internet za obavljanje normalnih aktivnosti. Neki od nas su radili sa znakom DU1/home call. Moj znak DU1/YT1AD, ja nisam hteo da koristim, jer sam licencu dobio sa zakašnjenjem, tek kada sam napustio Filipine, a bez licence nisam hteo da radim. Zakon je zakon.

Posle nekoliko dana uputio sam se na Fidži 3D2, Samou 5W i Američku Samou KH8. Na tom putovanju su me čekali novi doživljaji i dogodovštine, ali o tome u nekim drugim pisanjima. Moj san iz početničkih dana ostao je nedosanjani. Ostao je za neka druga, buduća vremena i bolju organizaciju.

73, de Hrane YT1AD,
3D2AD, 5W8A i KH8/N9YU

MOŽDA NISTE ZNALI (4)

SONY 3D TELEVIZIJA

Sony počinje da prodaje 3D televizore, a prva dva modela televizora sa ekranima od 101,6cm i 116,8cm isporučivaće se sa po dva primerka 3D naočara i koštaće oko 3.215 i 3.880 dolara. Takođe, pojavice se odmah i modeli od 132cm i 152cm, takođe sa 3D naočarima, i još četiri modela koji će imati ugrađenu 3D elektroniku (3D-ready) ali će zahtevati da se odvojeno kupe naočare i infracrveni predajnik.



Najjeftiniji model sa ekranom od 101,6cm koji zahteva dodatne naočare i IC predajnik koštaće oko 2450 dolara. Naočare će koštati oko 135 dolara po komadu, a IC predajnik koji emituje signal za sinhronizovanje elektronskih blendi u naočarima sa slikom na ekranu, oko 55 dolara. Sve ove cene su približna Sonijeva procena i sva ova roba verovatno će moći da se kupi i za manje para. U svaki televizor biće ugrađen konvertor 2D u 3D, koji će uobičajenu dvodimenzionalnu sliku u realnom vremenu pretvarati u simuliranu trodimenzionalnu. Sony ima velika očekivanja i nada se da će ove godine prodati oko dva i po miliona 3D televizora, što je oko 10% od ukupnog broja televizora koliko planira da proda ove godine.

ERICSSON ANDROID DALJINSKI UPRAVLJAČ

Švedski Ericsson je prototip daljinskog upravljača za televiziju putem Interneta – IPTV, zasnovanog na operativnom sistemu Android, kojim korisnici mogu upravljati televizorima, ali i drugim uređajima kod kuće. Upravljač ima ekran osetljiv na dodir dijagonale 25,4cm, kameru usmerenu ka korisniku i zvučnike. Prototip omogućava korisnicima da pristupe Internetu, ali i da ga koriste kao mobilni telefon.



Kamera na upravljaču može se iskoristiti za video konferencije, dok se slika osobe sa kojom se razgovara prikazuje na televizoru. Korisnički interfejs daljinskog upravljača omogućava da se sličice sličnog sadržaja grupišu u tematske celine, kao što su sportski ili muzički kanali. Da bi se kanal prikazao na televizoru treba odgovarajuću sličicu prevući ka gornjem delu ekrana metodom "povuci i pusti". Pored upravljanja uređajima, daljinski upravljač može se iskoristiti za pristup društvenim lokacijama na webu, ali i kao omaleni prenosivi televizor.

Na žalost, uređaj se neće naći u sloobdnoj prodaji jer Ericsson želi da ga korisnicima ponude operateri mobilne telefonije uz pakete usluga. Odluku o uslugama koje će biti ponuđene uz uređaj Ericsson će prepustiti operaterima.

APPLE IPAD

Apple je predstavio svoje dugo najavljivano iznenađenje koje se zove iPad, a predstavlja uređaj koji je između pametnog telefona i prenosivog računara, sa funkcijama sličnim iPhoneu, samo sa mnogo boljim ekranom.



iPad je debeo 1,27cm, težak je 680 gr i ima ekran od 24,5cm sa rezolucijom od 1024x768. Pokreće ga Appleov namenski procesor A4 brzine 1GHz i prodavaće se u verzijama sa fleš memorijom od 16, 32 ili 64GB. Sa Internetom će se povezivati bežično, a bateri-

ja iPada će imati kapacitet za 10 sati rada. Pored ugrađenih Appleovih aplikacija, iPad će raditi sa softverom nezavisnih proizvođača. Cena najjeftinijeg iPada sa 16GB biće 499 dolara, a najskuplji model sa 64 GB koštaće 829 dolara.

"SONY DASH" TABLA

Sony je pokazao svoj uređaj uređaj nalik tabli nazvan Dash i opisao ga kao "lični prikazivač interneta". Uređaj ima LCD ekran od 17,8cm sa rezolucijom 480x800, omogućava WiFi povezivanje, a podržava i internet radio.



Na njemu se može gledati video kao na televizoru, a može se koristiti i kao stoni veb čitač, sat s budilnikom, foto-ram ili čitač e-knjiga. Za razliku od drugih tabličnih uređaja kao što su IdeaPad U1 koji nudi Lenovo ili Appleova tabla koja tek treba da se pojavi, Dash ne koristi nikakav operativni sistem. Za njega bi se pre moglo reći da je medijski plejer s velikim ekranom osetljivim na dodir nego da je računar. Video i audio sadržaju može se pristupiti preko Sonyjeve platforme Bravia a omogućen je pristup i besplatnim aplikacijama, uključujući društveno umrežavanje, vesti, vremenske prognoze itd.

Sony kaže da Dash može da izvršava više aplikacija istovremeno tako da se na njemu, na primer, istovremeno može slušati internet radio i ažurirati stanje na Facebooku. Dash ima stereo zvučnike, standardni priključak za slušalice i USB priključak za prenos sadržaja s personalnog računara. U prodaji će se pojaviti u aprilu 2010 i koštaće 200 dolara, koliko i iPod Touch sa 16GB.

TV PRELAZAK U 3D

Vodeći proizvođači televizora stavljaju velike uloge na 3D video tako što će

ove godine pustiti u prodaju specijalne televizore visoke klase. Većina ovih televizora ima i neke zajedničke osobine. Prvo je velika brzina osvežavanja ekrana koja je najčešće 240Hz neophodna da se prikaže puna 3D slika. Drugo je podrška za HDMI 1.4, poslednju generaciju multimedijskog interfejsa visoke definicije koji omogućava emitovanje ogromne količine podataka neophodnih za obradu i prikazivanje 3D slika. Treće je predajnik čiji signali služe da se prikaz slike sinhronizuje s 3D naočarima, četvrto su same naočare, a peto su cene – niko ih nije objavio.



Stakla naočara su napravljena tako da se ponašaju kao blende koje se naizmenično otvaraju i zatvaraju odgovarajućom frekvencijom – 120Hz za svako oko, kako bi gledaocu omogućile da odvojeno vidi slike namenjene levom i desnom oku. Pošto svako oko vidi slike namenjene njemu, ukupni utisak je trodimenzionalan. Uz televizor se dobijaju eventualno jedne – češće nijedne, 3D naočare pa se dodatno mora kupiti još nekoliko komada, za svakog ko hoće da gleda. Njihova cena će se kretati u rasponu od 100 do 300 dolara. Što se tiče sadržaja koji će se gledati potrebno je nabaviti odgovarajući Blu-ray plejer ili na primer PlayStation 3 i specijalne Blu-ray diskove koji su saglasni s tehnologijom datog televizora i naočara.

Na TV programe moraće da se pričekaju dok se pojavi dovoljna količina 3D sadržaja koji bi se emitovali kroz kablovske mreže. ESPN i Discovery su uspostavili partnerske veze sa Sonyjem kako bi kreirali takav sadržaj, ali neće početi da ga emituju pre 2011.

Američki proizvođač Vizio predstavio 3D televizor serije XVT Pro sa ekranom od 183cm koji radi sa 480 Hz i umesto HDMI kablova koristi bežičnu vezu.

BEZIMENA TABLA

Teksaška kompanija Freescale Semiconductor je prikazala svoj uređaj kojim nastoji da popuni prazninu između pametnih telefona i internet računara. Uređaj je lagan, spojiv s odvojenom tas-

taturom i prihvatljive cene, a pojaviće se u prodaji kasnije ove 2010 godine.

Freescale je počeo da razvija ideju pametnog računara u vidu table s odvojenom tastaturom još pre godinu dana i pomogao je Sharpu da prošle godine napravi uređaj pod imenom NetWalker na putu razvijanja te ideje. Specifikacije su: ekran osetljiv na dodir ima dijagonalu od 17,8cm i rezoluciju 1024x600, tu su još i kamera od 3 megapiksela, akcelerometar za tri ose i senzor ambijentalnog svetla, 512MB memorije, fleš disk 4-64GB koji je proširiv se mikroSD karticama, procesor Freescale i.MX515 koji radi na 1GHz i HD dekodirer koji obezbeđuje ATI.



Operativni sistem je Android ili Linux, a za povezivanje su na raspolaganju WiFi i Bluetooth 2.1, GPS, jedan standardan USB priključak i jedan mini koji se koristi i za punjenje, audio U/I, SIM kartica, zvučnik i mikروفon. Mada se baterija čini mala bez problema će napajati ovaj računar 8 sati. Tastatura kao odvojena komponenta koja omogućava spajanje s tablom, jedinstven je deo ovog pametnog tabličnog računara koji zajedno s njom zapravo postaje prenosivi računar s odvojivim ekranom. Uređaj je težak 375gr i nema ni ventilator ni hladnjak i zamišljen tako da se na njemu svakodnevno izvršavaju aplikacije kao što su veb čitač sa podrškom za Adobe Flash i multimedijске dodatke, medijski centar, klijent e-pošte, RSS čitač, prikazivači slika i PDF dokumenata, razne alatke za društvene mreže, paket kancelarijskih aplikacija i drugo. Verovatno najjači detalj u celoj specifikaciji je cena – 200 dolara. Prvi primerci ovog modela očekuju se na leto 2010.

iRIVER E ČITAČ SA TASTATUROM

Kompanija "iRiver", koja je poznata po svojim muzičkim i video plejerima, proizvela je čitač e-knjiga i tako ponudila svoj model nazvan "Story". Debeo je svega 9mm, a najzanimljivije je to što

ima qwerty tastaturu, 6-inčni ekran od e-papira kompanije "E-Ink", prikazivač datoteka paketa Microsoft Office i stripova, MP3 plejer s priključkom za slušalice i diktafon.



Kapacitet ugrađene memorije iznosi 2GB, a zahvaljujući SD kartici može se proširiti za još 32GB. Podržava formate e-Pub i Adobe PDF. Pojaviće se u prodaji ovog meseca u SAD, a sredinom godine uslediće i verzija koja omogućava Wi-Fi povezivanje. Cena još nije objavljena, ali će navodno biti konkurentna.

LG BLY-RAY KUĆNI BIOSKOP

LG je predstavio novi kućni bioskop LG HB954PB sa uređajem Blu-ray i to je prvi sistem kućnog bioskopa (Blu-ray) vrhunskih performansi, savršeno čistog i jasnog zvuka i slike, sa neograničenim mogućnostima prebacivanja sadržaja sa Blu-ray diskova na lokaciju YouTube.



Novi kućni bioskop kompanije LG sa Pure HD zvukom, jačine 1.000W, sa Blu-Ray diskovima omogućava isti nivo kvaliteta zvuka i slike kao i LG televizori visoke definicije.

S obzirom da podržava više različitih formata, od Blu-Ray diskova do običnih CD diskova, novi model LG HB954PB omogućava korisnicima da uživaju u izvanrednim mogućnostima zvuka i slike. Jednostavna instalacija zahvaljujući HDMI 2 ulazu je još jedan od mnogobrojnih kvaliteta modela HB954PB. Novi kućni bioskop ima sliku Full HD od 1080 piksela, uz čiste i živopisne boje.

STVARNO "OTKAČENE" NAPRAVE (4)

DIGITALNA SAKSIJA

Mnogima je poznato da i cveće ima svoja osećanja i da sigurno pati kada se ne zaliva redovno. Oni koji ne znaju za takvo što, pravo rešenje je ova digitalna saksija. Ona na sebi ima LCD ekran na kome ćete i bukvalno moći da pratite njena osećanja, a ako joj bude nedostajalo vode, zemlje ili ako joj ne odgovara temperatura, ona će preko izraza lica smajlija koji se pokazuje na LCD displeju, pokazati da li je nezadovoljna i tužna ili je srećna i zadovoljna.



Preko USB koji se nakači na digitalnu saksiju, ona će svoja osećanja preneti na kompjuter, gde ćete moći i da pročitate sve šta joj nedostaje ili čime je zadovoljna.

TORBICA ZA ZABORAVNE DAME

Pripadnice lepšeg pola nikada iz kuće ne izlaze bez torbice u kojoj ima brdo stvari; razni ključevi, nese-ri, šminke, novčanik, mobilni telefon naravno i još štošta. Međutim, često se dešava da dama zaboravi da ponese neku od ovih stvarčica koja joj je zaista neophodna. Na njihovu sreću i to je rešeno.



Grupa studenata sa kanadskog univerziteta "Sajmon Frejzer", dizajnirala je posebnu elektronsku torbicu pod nazivom "Ladybag". Rasejane devojkice i dame ne moraju više da brinu, jer će ih torbica upozoriti svaki put kada nešto zaborave. U dno tašne ugrađen je poseban skener, a na svaki predmet koji je damama neophodan, lepi se mali senzor. Na ovaj način "Ladybag" svetlosnim signalima upozorava svoju užurbanu vlasnicu da je nešto zaboravila.

DEO KUPATILA BUDUĆNOSTI

Ova čudna mašinerija naziva se Washup i predstavlja uređaj konceptualnog dizajna koji je sastavljen od veš mašine i WC šolje.



Ovo čudo osim što rešava problem skućenog prostora, predstavlja i uštedu u potrošnji vode. Još samo kada bi u WC šolju ugradili i turbinu za proizvodnju struje koja bi se pokretala tom vodom, to bi bio pravi uređaj za svako domaćinstvo.

GRAMOFON ZA NOSTALGIČARE

Kompakt diskovi su već odavno potisnuli stare vinil ploče. Međutim, one još uvek nisu izgubile svoju popularnost, još uvek postoji veliki broj njihovih nostalgijčnih poklonika, koji razmišljaju kako svoje stare ploče prebaciti na računar. Taj način nije baš jednostavan, a i vremenski je zahtevan.



Međutim, za sve se pobrinula japanska kompanija Vestax, koja je napravila gramofon koji ćete jednostavno povezati sa računarom preko USB porta. Gramofon je jako lep, a cena od 300 dolara mu garantuje i pouzdan kvalitet izrade. Povezivanjem ovog gramofona na računar, osim slušanja muzike, može se sa samo jednim klikom snimiti vaša omiljena ploča u MP3 ili nekom drugom digitalnom formatu. Prava stvar za nostalgijčne ljubitelje vinil ploče.

AKO VAM JE VERENICA LJUBITELJ TEHNOLOGIJE

Ako je Vaša devojka i buduća verenica veliki ljubitelj novih tehnologija, evo poklona za nju koji je neće ostaviti ravnodušnom. Poznati svetski obrađivač kristala Svarovski, predstavio je nedavno verenički prsten posebnog dizajna i naravno, funkcije.



Ovaj prelepi kristalni prsten ima u sebi USB stik sa memorijom, koju naravno možete iskoristiti za snimanje najlepših trenutaka i naravno slike sa vašeg venčanja možete da nosite uvek sa sobom.

SAT "DAN I NOĆ"

Kako se obogatiti sa dobrom idejom i što je još važnije, kako se obogatiti na jednoj običnoj čistoj gluposti. E pa, neko je sposoban i za to. Švajcarski sajđžija Roman Džerom pobrinuo se za tako nešto i napravio "dan i noć" sat. Cena sata je 300.000 dolara, ili slovima trista hiljada dolara. A ovaj sat čak i ne meri vreme, već samo pokazuje da li je napolju dan ili noć. Onaj ko ne zna kad je dan ili noć, tome i ne treba ovaj sat već nešto drugo.



Da sve bude još zanimljivije, svi napravljeni primerci ovog sata prodani su u roku od 48 časova kako su prikazani u javnosti. Po statistici, 67% ljudi i ne gleda u sat, ali su spremni da daju bogatstvo za ručni sat, bez obzira što i pijačarski satovi pokazuju isto takvo tačno vreme, a njih možete da kupujete i na kilo. Eto, bitna je ideja, a u današnje vreme, što gluplja to i veća verovatnoća da ćete i nešto da zaradite na tome.

DIGITALNA CIGARETA

Oni koji su strastveni pušači teško se odvikavaju od svoga poroka, a mnogi traže nešto što bi moglo da zameni ovo uživanje uvlačenja dima. Poslednja revolucionarna novost je ništa drugo do DIGITALNA CIGARETA. Uz pomoć ove sprave, nikotinski zavisnici mogu čak i da dobiju potrebnu dozu nikotina, bez štetnih hemikalija i otrovnih materija koje izazivaju rak.



Ove digitalne cigarete pušači mogu da zapale na svakom javnom mestu bez straha od kazne, jer njima ne truju nikoga u svojoj okolini. Jedan ovakav proizvod ima u sebi punjenje i bateriju. U punjenju se nalazi voda, propilen-glikol, nikotin i ukus duvana. Jedno punjenje odgovara dvema kutijama cigareta. Iako je ovaj proizvod relativno skup, ipak su ova punjenja isplativija od samih cigara. Ovaj proizvod dolazi u tri diza-

jna, kao cigareta, cigara i lula. Ovakvo pušenje korisnika ove sprave opskrbljuje potrebnih nikotinom, ne zagadjuje okolinu, ispušta samo bezopasne pare, ne ostavlja neprijatne mirise i ne šteti ljudima u okolini pušača digitalne cigare.

USB GREJAČI I OSTALA ČUDA

Hladno vreme napolju može da ima uticaja na vašu cirkulaciju, a takodje i na koordinaciju pokreta vaših prstiju ako sa hladnog vremena odmah sednete za računar i počnete nešto da kucate na njemu.

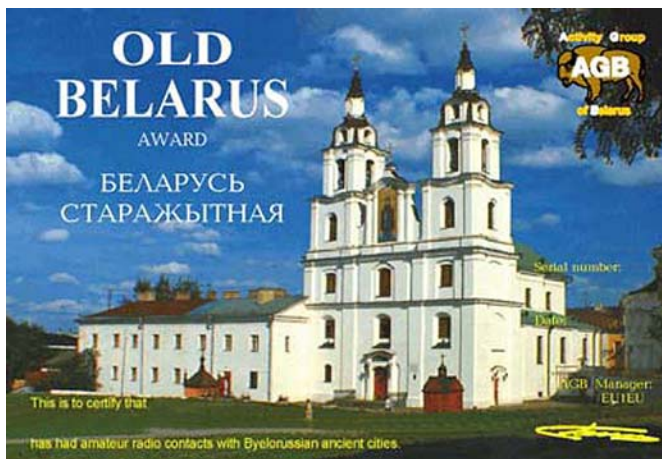


Da biste zagrejali ruke uz vaš računar stručnjaci su se pobrinuli i napravili razne USB djakonije. Jedna koja će vam pomoći kod hladnih ruku sigurno jesu ove USB rukavice. Navucite ih na ruke, drugi kraj uštekajte u USB port vašeg računara i uživajte u toploti dok kucate na računaru. Kako na vašem računaru imate sigurno još slobodnih USB portova, u njih utaknite neki od grejača sa slike levo, koji će vam kafu, čaj ili mleko držati na željenoj temperaturi.

DIPLOME

OLD BELARUS AWARD

Ovu diplomu mogu osvojiti svi licencirani amateri (i SWL) koji održe (služaju) veze sa stanicama iz najmanje 5 starih gradova Belorusije (to su gradovi koji su osnovani pre 1500. godine). Za svakih narednih 5 gradova dobija se posebna nalepnica.



Lista starih gradova:

* EU1/EW1 – Minsk (oznaka lokalnog regiona: CT, FR, LE, MO, OK, PA, PM, SO, ZA);

* EU2/EW2 – Borisov (BI), Volozhin (WO), Dzerzhinsk (DZ), Zaslaval (MI), Kopyl (KL), Kletsk (KC), Molodetchno (MD), Nesvizh (NE), Slutsk (SL), Tchernien (ER);

* EU3/EW3 – Brest (LN, MK), Berieza (BE), Vysokoe (), David-Gorodok (), Drogozhin (DR), Ivanovo (IW), Kamenets (KA), Kobrin (KO), Kosovo (), Liakhovitchi (LH), Pinsk (PI), Pruzhany (PV), Stolin (ST),

* EU4/EW4 – Grodno (LS), Oshmiany (ON), Volkovysk (WW), Lida (LI), Mosty (MW), Novogrudok (NG), Slonim (SJ), Smorgon (SN);

* EU6/EW6 – Vitebsk (OB, PR, VE), Braslav (BS), Verkhnedvinsk (WD), Disna (I), Dokshitsy (DO), Orsha (OA), Polotsk (PO), Tolotchin (TO);

* EU7/EW7 – Mogiliev (CN, LM, OR, PW), Bobruisk (LB), Bykhov (BY), Klimovitchi (KM), Krichev (KW), Mstislav (MS), Slavgorod (SA);

* EU8/EW8 – Gomel (CE, GO, OS, SK, VD), Zhlobin (VL), Mozyr (MZ), Petrikov (PE), Rogatchev (RG), Tchetchersk (EE).

Uz zahtev za diplomu potrebno je da vaša GCR lista bude overena od strane dva licencirana operora. Cena diplome je 5\$ ili 10 IRC. Adresa menadžera je:

Remigijus Vaicius LY2MW
P.O. Box 1029, Vilnius LT-2000, Lithuania

ORIENT EXPRESS AWARD

Diploma se izdaje radio-amaterima i SWL koji su imali (slušali) veze sa stanicama iz svih evropskih gradova kroz koje je prolazio čuveni putnički voz "Orijent ekspres" (ukupno 34 grada). Važe veze održane na dan ili posle 1. januara 1958. godine. Diploma se izdaje za: CW, SSB, Mixed mode i Single mode.

Lista gradova: Athens SV1, Basel HB9, Belgrade YU, Berlin DL, Brussels ON, Bucharest YO, Budapest HA, Calais F, Chur HB9, Cologne DL, Istanbul YA2, Dijon F, Frankfurt DL, Giurgiu LZ, Innsbruck OE, Lausanne HB9, London G, Milan I, Munich DL, Nice F, Oostende ON, Paris F, Plovdiv LZ, Prague OK, Ruse LZ, Sofia LZ, Strasburg ON, Trieste I, Thessalonica SV2, Varna LZ, Venice I, Vienna OE, Zagreb YU, Zurich HB9.

Diploma je dostupna u dve kategorije:

1. Kategorija: Kontakti sa 34 gradova (sve).

2. Kategorija: Kontakti sa 16 gradova minimuma.

Cena diplome je 10\$ ili 10 IRC. Cena za svaku posebnu nalepnicu je 2\$ ili 2\$ ili 4 IRC. Zahtev sa GCR listom dostavite na adresu:

R.A.A.G. Award Manager
P.O. Box 3564, 10210 Athens
Greece

TAMBOVSKI VUK

Ovu diplomu izdaje Radioclub "Kvant" RK3RVT, a da biste je osvojili potrebno je da sakupite 50 poena kroz veze sa radio-stanicama koje rade iz regiona Tambov i članovima kluba "Kvant".

Za amatere koji rade na 1,8MHz dovoljno da osvojite 20 poena. Na VHF opsegu 10 poena. Stanica RK3RVT vredi 10 poena. Dozvoljeno je ponavljanje veza iz različitih oblasti na listi RDA nezavisno od opsega i vrste emisije. Veze sa članovima RK "Kvant" donose po 2 poena, a ostale stanice vrede po 1 poen. Radio-stanica UE3RST, koja radi tokom proslave Tambov regije, vredi 10 poena. Radio-stanice sa prefiksom UE3R... i RP3R... donose po 5 poena. Ponavljanja veza su dozvoljeni na različitim bandovima i drugom vrstom emisije. Računaju se veze održane posle 1. januara 2002. godine.



Potrebno je održati sledeći broj veza:

– na **KT** opsezima – najmanje 150 veza, i

– na **UHF** opsezima – najmanje 10 veza, od kojih 3 sa članovima kluba "Kvant".

Više informacija možete tražiti na: ua3rob@r3r.ru
Spisak članova kluba "Kvantum" je na adresi:

<http://www.r3r.ru>

Adresa menadžera je:

Yuri N. Samoilov, UA3ROB
ul. Sotsialisticheskaya, 14
Tambov, 392000, Russia

FOUR CORNERS AWARD

Za osvajanje ove diplome potrebno je da ostvarite veze sa svakom od **4** države koje se nalaze u uglovima SAD, a to su: Vašington, Kalifornija, Florida i Mejn. Nema ograničenja o pogledu opsega ili vrste emisije.

Cena diplome su 4\$, ali uz zahtev i GCR listu morate poslati i primljene QSL karte kao i 1,5\$ za njihov povratak.

Adresa menadžera je:

**NorthWest Award Series
427 Pinecrest, Manson
Washington, 98831, USA**

HOLOGRAPHIE DIPLOMA

Ova diploma se izdaje u počast nemačkom gradu Pulheim (DOK **G4Ø**), u kome se nalazi prvi evropski muzej holografije. Potrebno je imati veze sa stanicama u DARC distriktu Keln-Ahen (DOK **G**), posle 1. januara 1983. godine. Koristeći poslednje slovo svakog takvog kontakta treba složiti frazu: "PULHEIM ZENTRUM FUER KOMMUNIKATIVE TECHNIKEN UND HOLOGRAPHIE".



Veza sa stanicom **DLØTJ** (G4Ø) je obavezna. Dozvoljen je rad na svim opsezima i svim vrstama rada.

Vašu GCR listu i 5 evra treba da pošaljete na adresu:

**Roberta Schafer, DL2KBK
Udesheimer Veg 31
D-50769 Koln, Germany**

VK1 AWARD

Ovu diplomu izdaje "Canberra Region Amateur Radio Club" po prijemu pravilno podnetog zahteva svakog licenciranog

DIPLOME

radio-amatera ili SWL. Diploma predstavlja jednu od najpoznatijih znamenitosti karakterističnih za Kanberu, Telstra kulu, koja se nalazi na "crnoj planini", u srcu glavnog grada Australije. Kula je prikazana svetlo plavom bojom na beloj pozadini.



Potrebno je da dostavite izvod iz dnevnika koji mora da sadrži: datum, UTC vreme, vrstu rada, pozivni znak VK1 stanice i razmenjene raporte.

Svaka različita VK1 stanica vredi jedan poen, a veze sa mobilnim (ili prenosnim) stanicama ne važe, kao ni veze preko zemaljskih repetitora.

Diploma se za veze na HF opsezima izdaje u sledećim klasama:

- Osnovni diploma 20 bodova
- Bronza nalepnica 50 poena
- Srebrna nalepnica 75 poena
- Zlato za nalepnica 100 poena

Cena osnovne diplome je 3\$ AUS, a svaka nalepnica košta 1\$ AUS.

Zahtev sa izvodom iz dnevnika dostavite na adresu:

**Awaed Manager, GPO Box 600
Canberra ACT 2601, Australia**

KONKURS YUOTC KLUBA



Svim radio-klubovima na teritoriji Republike Srbije

Na osnovu odluke donete na sednici Izvršnog odbora YUOTC kluba, koja je održana 24. februara 2011. godine, Izvršni odbor YUOTC kluba raspisuje:

KONKURS za organizaciju Susreta radio-amatera veterana i ranoranilaca Srbije

Pravo učešća imaju svi radio-klubovi sa teritorije Republike Srbije.

Vreme održavanja Susreta je 18. jun 2011. godine, sa početkom u 09:00 časova.

Sve prijave za organizaciju treba dostaviti predsedniku YUOTC kluba do 31. marta 2011. godine, na adresu:

Đorđe Negovanović, YT1ND
ul. Dr Ivana Ribara 194, II sprat, stan 11
11073 Novi Beograd, PAK 193041
ili elektronskom poštom na adresu:
svr@beogrid.net

Prijave koje se dostavljaju poštom moraju biti preporučene sa povratnicom.

Sadržaj prijava se ne sme stavljati ni na jednu listu niti na bilo koji drugi način objaviti pre nego što Izvršni odbor YUOTC kluba donese odluku ko me će poveriti organizaciju susreta!

Nakon prikupljanja svih ponuda Izvršni odbor YUOTC kluba će izvršiti izbor organizatora po kriterijumu najbolje ponude, a izabranog organizatora će pisanim putem obavestiti o prihvatanju ponude najkasnije do 10. aprila 2011. godine.

Nakon izbora organizatora, Izvršni odbor YUOTC kluba će javno objaviti sve prispele ponude na listama YUOTC i YUØS.

Organizator treba da obezbedi sledeće:

1. Salu za 60 osoba sa ozvučenjem i mogućnošću održavanja sednice Skupštine YUOTC kluba, u vremenu od 16:00 do 19:00 časova, 18. juna 2011. godine, kao i relizaciju druženja;

2. Smeštaj (noćenja) 17/18. i 18/19. jun 2011. godine za minimalno 20 osoba;

3 Ručak i večeru za učesnike (hamfest) 18. jun 2011. godine;

4. Povoljne cene smeštaja i druženja;

5. Tokom hamfesta da svira muzika u živo;

6. Bedževe za učesnike;

7. Navođenje učesnika druženja do mesta održavanja, preko UKT stanice na 20. simpleks kanalu (rezerva 21. kanal), koji se koristi i za potrebe u toku druženja;

8. Do 4. juna 2011. godine na listama YUOTC i YUØS postavi skicu dolaska na druženje sa prilaznih puteva gradu i prilaz sa železničke i autobuske stanice i adresu lokacije održavanja susreta;

9. Uz ponudu obavezno dostaviti satnicu (raspored) aktivnosti u toku druženja.

Organizator može po vlastitoj želji ponuditi i druge sadržaje i aktivnost za vreme druženja.

*Predsednik YUOTC kluba
Đorđe Negovanović, YT1ND*



ISTORIJAT ELEKTRONSKOG TASTERA



M. Vožnjak
YU1A

Danas se elektronski taster smatra sasvim normalnim "inventarom" jedne amaterske (u punom smislu te reči) stanice; ogromnoj većini amatera nije poznato koliko je trnoviti put on prešao da bi bio ono što je danas, bilo kao poseban uređaj, bilo kao integralni element savremenog primopredajnika. Elem, ja sam "embrion" elektrona prvi put video u UDB-FNRJ, gde sam bio zaposlen i gde je neko za potrebe službe naručio pra-elektronski taster američke izrade, koji je nosio zvučno ime MON-KEY.

Naime, on je imao ugrađen i monitor kao i taster, pa se zato tako zvao, ali ako obe reči spojite, dobijate reč MONKEY (majmun!), što i nije bilo daleko od istine, jer je se on morao veoma pažljivo upotrebljavati, jer ako ste na položaju povlake držali ručku malo kraće, dobili biste samo tačku ili nešto kao dve trećine povlake, a ako bi duže držali na položaju tačke, spojili bi tačku i sledeću povlaku i dobili dužu povlaku. To su brzo uvideli telegrafisti i odmah ga odbacili (sreća kupljen je samo jedan, probni komad), a njega je u klub YU1AFG doneo pokojni Miloš Uzelac, ex YU1AS i radio sa njim na zabavu svog amaterskog sveta, jer su signali bili smešni.

U to vreme, u češkom časopisu "Kratke vlni", OK1DE je opisao elektronski taster koji je imao šanse da zaživi, a pošto sam ga ja primao, naravno, odmah sa ga i napravio. Njega je činila jedna dupla trioda (hej vi kompjuterashi, trioda je imala tri elektrode!), tipa 6SN7, tada veoma popularna elektronka te vrste. Zatim je, pored sitnih delova, imao potenciometar, otpornike, kondenzatore i konačno trebala su dva brzinska releja. Prvi je bio izlazni organ celog uređaja i preko njega se tastovao predajnik. E, drugo rele je bilo revolucionarno. Naime, njegovi kontakti su bili vezani serijski sa srednjim kontaktom manipulatora tako da je u stanju mirovanja postojao kontakt između srednjeg kontakta ručice i samog uređaja. Kada se pritisne na primer tačka, on se odmah aktivira, ali ovaj rele prekine vezu između srednjeg kontakta ručice i sve dok taster ne otkuca tačku i pauzu iza nje, rele je aktivirano i ne može da utiče na rad. Kada se to svrši i recimo prebaci ručica na povlaku, opet se to isto ponavlja. Uzalud ćete vi pokušavati da ubacite bilo tačku bilo drugu povlaku, rele to nije dozvoljavalo.

Autor te ideje je bio poznati danski amater Bo Brondum Nielsen OZ7BO, jedan od direktora poznate danske firme "Storno", koji je 1959, kada sam ja bio u JAT-u došao službeno u Beograd da uspostavi kontakt između "Stornoa" i jedne od naših firmi za zastupanje u našoj zemlji. Mi smo na 80 metara skoro svako veče na CW "mleli kašu", pa smo se dogovorili da ga ja dočekam na aerodromu. Od teh. direktora sam iskukao službena kola i prebacio gosta u hotel (aerodrom je još uvek bio u Zemunu). Otseo je u "Metropolu" i, na njegovo navaljivanje,

bio sam njegov gost na večeri. No, sutradan popodne on je bio gost kod mene, radio sa našim zajedničkim prijateljem Erikom OZ7BG, a uveče smo ga supruga i ja odveli u Skadarliju, na bogatu gurmansku večeru koja ga je odussevila. Na žalost, posle jedno pet godina, on je umro od srčanog udara.

No, i ovaj taster, iako je bio blizu idealnog, imao je jednu manu – kod promene brzine kucanja, menjao se odnos tačke i povlake pa se morao imati i drugi potenciometar za korekciju ove mane, koja je bila vrlo nepoželjna. Na sreću, u QST-u se pojavio članak od W6DPU, koji je rešio i taj problem. Naime, radilo se se o krivi punjenja kondenzatora (vremenske konstante), koja je trebalo da bude eksponencijalna, što je on postigao puneći ga preko katod-followera. Konačno nas je "sunce obajsa-lo" – dobili smo idealan elektronski taster. In no tajm, ja sam ga sagradio. Isti je tražio je dve 6SN7, zatim stabilizatorke VR105 i VR150, što znači da je tražio ispravljač 300V (bile su vezane serijski) reda 50mA, ali smo to rešili.

Drugi čovek u našoj zemlji koji ga je sagradio na moju sugestiju bio je Željko YU2AI, a treći pak moj kum pok. Aca Tošić YU1FC, dalje više ne znam, ja sam objavio šemu i sva uputstva u našem časopisu, pa je raja navalila da ih gradi. Inače, za releje smo masovno koristili nemačka RTTY relea TRLS (polarizovana, sa srednjim mirnim kontaktom, dva nezavisna navoja, od kojih je jedan privlačio jednu stranu, a drugi drugu. No, mi smo to lako rešili, jer su kontakti bili ađustabilni, pa smo jednostavno jednu stranu podesisli da daje stalni kontakt, a drugu da prebacije. Nakon toga, stidljivo su se počeli pojavljivati tasteri sa tranzistorima, pa zatim sa IC, neko je izmislio da taster nije dobar prvo sa memorijom za tačke, a dalje i za povlake, sve do pojave poznatog IC specijalno konstruisanog za elektronski taster, koji se danas nalazi u svim tasterima, koji su integralni deo uređaja. Ja sam upotrebljavam jednostavni sa (čini mi se opisao sam ga u časopisu) sa 4 IC i keying tranzistorom i niko srećniji od mene! Takođe, razvio sam i svoj sopstveni tip, koji je bio integralni deo škole za učenje telegrafije u VJ, sa kojim sam delio drugu nagradu (sa svojim šefom), tj. Nagradu "22 decembar", ali ne samo za taster već i za nešto mnogo važnije: korišćenje distribucije signala stalnog napona na potrošaču, bez obzira koliko ih je priključeno.

Tako, da kada danas pritisnete svoj elektronski taster, setite se da on nije "pao s neba" već je u njega uloženo mnogo truda, a Vi da imate ono što danas imate!

februar 2005.

Mnogo pozdrava,
Vaš Mirko, YU1AD
Priredio: S. Radulović YU1RA

YU KT MARATON - 80m REZULTATI ZA JANUAR 2011.


Kategorija VIŠE OPERATORA

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	QSO poena
1.	YU7W	17/51/11	34/68/22	3927
2.	YU7BPQ	15/45/10	28/56/21	3131
3.	YU1KNO	11/33/9	29/58/21	2730

Kategorija JEDAN OPERATOR - CW

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	QSO poena
1.	YT7AW	22/66/12	0/0/0	792
2.	YU6A	22/66/11	29/58/22	726
3.	YU7RL	18/54/12	29/58/21	648
4.	YU7AOP	15/45/13	0/0/0	585
5.	YT5N	16/48/12	31/62/21	576
6.	YU1Q	14/42/11	30/60/22	462
7.	YU4MM	12/36/8	25/50/21	288
8.	YU1SV	10/30/9	0/0/0	270

Kategorija JEDAN OPERATOR - SSB

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	QSO poena
1.	YT3E	15/45/12	37/74/23	1702
2.	YT1KC	8/24/10	36/72/23	1656
3.	YU1EA	0/0/0	35/70/23	1610
4.	YU2MT	0/0/0	33/66/22	1452
5.	YU1KN	0/0/0	34/68/21	1428
6.	YU2AVB	0/0/0	32/64/22	1408
7.	YT1PR	0/0/0	30/60/22	1320
8.	YU5DIM	0/0/0	29/58/22	1276
9.	YT5OZC	0/0/0	26/52/21	1092
10.	YU5EQP	0/0/0	22/44/19	836
11.	YU1XO	9/27/8	22/44/17	748
12.	YU1UD	0/0/0	20/40/15	600
13.	YU5CER	0/0/0	8/16/11	176

Kategorija JEDAN OPERATOR

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	QSO poena
1.	YU1KT	26/78/13	34/68/23	5256
2.	YU4A	22/66/13	38/76/23	5112
3.	YU7WW	23/69/12	34/68/22	4658
4.	YU2EF	23/69/12	35/70/21	4587
5.	YU7BL	21/63/13	26/52/21	3910
6.	YU7RQ	17/51/12	33/66/20	3744
7.	YT1FZ	16/48/10	28/56/20	3120
8.	YU1YO	16/48/11	27/54/19	3060
9.	YT1S	13/39/11	26/52/21	2912
10.	YU3MMM	9/27/11	28/56/20	2573
11.	YU2RCD	12/36/8	23/46/18	2132
12.	YU5DR	6/18/5	27/54/20	1800
13.	YU7GM	11/33/10	13/26/18	1652
14.	YU7BG	2/6/3	27/54/21	1440
15.	YU1MI	5/15/7	18/36/18	1275
16.	YU1FG	14/42/8	6/12/7	810

Kategorija KLUBOVI

Pl.	Klub	Klupske stanice i stanice članova kluba	Poena
1.	YU7BPQ	YU7WW, YU7W, YU7BL, YU7RQ, YU7RL, YT5N, YU7BPQ, YU7BG, YT7AW	550.37
2.	YU1EFG	YU2EF, YU1Q, YT1KC, YT1FZ, YU1YO, YU4MM, YU2MT, YT1PR, YU1FG	444.76
3.	YU1FJK	YU1KT, YU6A, YU1KNO, YU1EA	260.42
4.	YU1HQR	YT1S, YU1XO, YU5DIM, YU5CER	116.80
5.	YU1GTU	YU4A	97.26
6.	YU1ACR	YT3E, YU1SV	84.38
7.	YU1AAQ	YU2RCD	40.56
8.	YU7GMN	YU7GM	31.43
9.	YU1ASB	YU1KN	27.17
10.	YU1IST	YU1MI	24.26
11.	YU1KQR	YT5OZC	20.78
12.	YU1HFG	YU5EQP	15.91
13.	YU7AOP	YU7AOP	11.13
	SRS	YU3MMM, YU5DR, YU2AVB, YU1UD	121.41

Dnevnići za kontrolu: YU1IG, YT1AC, YU1CJ, YU5LJ



YU KT MARATON - 80m REZULTATI ZA FEBRUAR 2011.

**CC
CONTEST**

Kategorija JEDAN OPERATOR - SSB

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	Poena
1.	YT1KC	21/63/15	38/76/26	1976
2.	YU1KN	0/0/0	37/74/26	1924
3.	YT1PR	0/0/0	35/70/23	1610
3.	YT3E	21/63/17	35/70/23	1610
5.	YU5C	0/0/0	31/62/25	1550
6.	YT2VP	0/0/0	29/58/26	1508
7.	YU2MT	0/0/0	33/66/22	1452
8.	YU5DIM	0/0/0	30/60/24	1440
9.	YU2AVB	0/0/0	29/58/22	1276
10.	YU1MI	0/0/0	25/50/25	1250
11.	YU5EQP	0/0/0	24/48/23	1104
12.	YT5OZC	0/0/0	23/46/23	1058
13.	YU1SMR	0/0/0	20/40/23	920
14.	YU5CER	0/0/0	15/30/17	510

Kategorija JEDAN OPERATOR

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	Poena
1.	YU7BL	33/99/21	36/72/26	8037
2.	YU7WW	33/99/22	31/62/26	7728
2.	YU4A	32/96/19	36/72/27	7728
4.	YU7RQ	33/99/22	31/62/25	7567
5.	YU2EF	31/93/21	33/66/23	6996
6.	YU1KT	30/90/20	33/66/24	6864
7.	YT1S	27/81/21	28/56/27	6576
8.	YU1YO	24/72/19	32/64/24	5848
9.	YT1FZ	26/78/19	25/50/24	5504
10.	YU7BG	23/69/19	27/54/23	5166
11.	YU3MMM	11/33/14	29/58/26	3640
12.	YU1CJ	10/30/10	21/42/23	2376
13.	YU1HFG	21/63/18	7/14/12	2310
14.	YU1UD	11/33/13	17/34/20	2211
15.	YU1FG	15/45/15	3/6/5	1020

Kategorija JEDAN OPERATOR - CW

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	Poena
1.	YT8A	33/99/22	0/0/0	2178
2.	YU7RL	34/102/21	25/50/21	2142
3.	YT7AW	33/99/21	0/0/0	2079
4.	YU1XYL	32/96/21	0/0/0	2016
5.	YU6A	29/87/22	30/60/26	1914
6.	YU4MM	30/90/20	16/32/20	1800
7.	YU7AOP	29/87/20	0/0/0	1740
8.	YT5N	28/84/20	30/60/25	1680
8.	YU1XO	28/84/20	30/60/22	1680
10.	YT1AC	26/78/21	31/62/25	1638
11.	YU1SV	28/84/19	0/0/0	1596
11.	YU2U	28/84/19	0/0/0	1596

Kategorija KLUBOVI

Pl.	Klub	Stanice kluba i članova	Poena
1.	YU7BPQ	YU7BL, YU7WW, YU7RQ, YU7W, YU7RL, YU7BPQ, YT5N, YU7BG, YT7AW	705.90
2.	YU1EFG	YU2EF, YU1YO, YT1KC, YT1FZ, YU4MM, YT1PR, YU2MT, YU1FG, YU1SMR	422.16
3.	YU1FJK	YU1KNO, YU6A, YU1KT, YT8A	289.59
4.	YU1HQR	YT1S, YU1XO, YU5DIM, YU5CER	181.34
5.	YU1KQR	YU1CJ, YT2VP, YT5OZC	144.52
6.	YU1GTU	YU4A	96.16
7.	YU1HFG	YU1HFG, YU1XYL, YU5C, YU5EQP	86.89
8.	YU1ACR	YT3E, YU1SV	86.05
9.	YU1GUV	YT1AC	80.13
10.	YU1ASB	YU1KN	23.94
11.	YU7AOP	YU7AOP	21.65
12.	YU1BOR	YU2U	19.86
13.	YU1IST	YU1MI	15.55
	SRS	YU3MMM, YU1UD, YU2AVB	108.54

Kategorija VIŠE OPERATORA

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	Poena
1.	YU1KNO	30/90/21	33/66/25	7176
2.	YU7W	27/81/19	35/70/27	6946
3.	YU7BPQ	29/87/21	27/54/24	6345

Dnevnik za kontrolu: YU5DR, YU2MMA, YU2M, YU1IZ

100 NAJTRAŽENIJIH ZEMALJA SA DXCC LISTE

2010			2009	2010			2009
#	PREFIX	COUNTRY	#	#	PREFIX	COUNTRY	#
1	P5	NORTH KOREA	1	51	T33	BANABA	48
2	KP1	NAVASSA	2	52	YVØ	AVES ISLAND	52
3	3Y/B	BOUVET	4	53	PYØT	TRINDADE	42
4	7O	YEMEN	5	54	VP6	PITCAIRN	69
5	VKØ/H	HEARD ISLAND	6	55	R1MV	MALYJ VYSOTSKIJ	63
6	FT5Z	AMSTERDAM	9	56	3D2C	CONWAY REEF	24
7	ZS8	MARION ISLAND	3	57	3C	EQUATORIAL GUINEA	57
8	VP8/S	SOUTH SANDWICH	10	58	FO/M	MARQUESAS	53
9	FT5W	CROZET	7	59	H4Ø	TEMOTU	62
10	BS7	SCARBOROUGH	11	60	T5	SOMALIA	56
11	VP8/O	SOUTH ORKNEY	12	61	1AØ	SOV.MIL. ORDER-MALTA	73
12	HKØ/M	MALPELO	14	62	FO/C	CLIPPERTON	90
13	VKØ/M	MACQUARIE	15	63	YA	AFGHANISTAN	47
14	SV/A	MT ATHOS	13	64	9N	NEPAL	72
15	FR/T	TROMELIN	16	65	FK/C	CHESTERFIELD	31
16	ZL9	AUCKLAND & CAMPBELL	17	66	E5/N	NORTH COOK	57
17	KH5K	KINGMAN REEF	18	67	TI9	COCOS ISLAND	100
18	PYØS	ST PETER & ST PAUL	19	68	A5	BHUTAN	71
19	KH5	PALMYRA	20	69	D6	COMOROS	80
20	FR/J/E	JUAN DE NOVA	21	70	FJ	ST BARTHELEMY	78
21	VP8/G	SOUTH GEORGIA	26	71	XX9	MACAU	70
22	KH9	WAKE	23	72	EZ	TURKMENISTAN	74
23	BV9P	PRATAS	25	73	JX	JAN MAYEN	85
24	KH3	JOHNSTON	30	74	T3Ø	WESTERN KIRIBATI	61
25	E3	ERITREA	27	75	T2	TUVALU	87
26	KH1	BAKER & HOWLAND	33	76	VK9/C	COCOS KEELING	75
27	CEØ/X	SAN FELIX	32	77	ZK3	TOKELAU	58
28	T31	CENTRAL KIRIBATI	29	78	T32	EASTERN KIRIBATI	91
29	VU4	ANDAMAN	34	79	TJ	CAMEROON	96
30	KH7K	KURE	37	80	YK	SYRIA	84
31	ZD9	TRISTAN DE CUNHA	36	81	CEØ/Z	JUAN FERNANDEZ ISLAND	64
32	1S	SPRATLY	41	82	TT	CHAD	89
33	FT5X	KERGUELEN	38	83	VK9/X	CHRISTMAS ISLAND	68
34	KH8/S	SWAINS ISLAND	50	84	VP8/SS	SOUTH SHETLAND	86
35	ZL8	KERMADEC ISLAND	28	85	KH8	AMERICAN SAMOA	--
36	XZ	MYANMAR	39	86	TN	CONGO	79
37	JD1/M	MINAMI TORISHIMA	40	87	FO/A	AUSTRAL	59
38	S2	BANGLADESH	44	88	KH4	MIDWAY	22
39	3Y/P	PETER I	43	89	ZK2	NIUE	--
40	EP	IRAN	46	90	FW	WALLIS & FUTUNA	82
41	3CØ	ANNOBON	35	91	SØ	WESTERN SAHARA	--
42	VU7	LAKSHADWEEP	55	92	5V	TOGO	92
43	FR/G	GLORIOSO	8	93	AP	PAKISTAN	76
44	XF4	REVILLA GIGEDO	66	94	HV	VATICAN	95
45	C2	NAURU	49	95	VK9/L	LORD HOWE	--
46	4W	TIMOR LESTE	60	96	XW	LAOS	99
47	3D2R	ROTUMA	45	97	3W/XV	VIETNAM	83
48	CY9	ST PAUL ISLAND	77	98	9U	BURUNDI	98
49	VK9/M	MELLISH REEF	54	99	3A	MONACO	--
50	CYØ	SABLE ISLAND	65	100	KP5	DESECHEO	--

TESLIN TORANJ U BEOGRADU



Glavni grad Srbije mogao bi da dobije simbol koji bi zasenio Ajfelovu kulu i Kip slobode, ukoliko vlasti poslušaju predlog Srpske akademije inovacionih nauka čija je zamisao izgradnja Teslinog tornja.

Predsednik ove institucije Petar Rajačić, otkrio je predlog da se u nekom novom kvartu Beograda napravi naučno–razvojni centar "Nikola Tesla", čija zgrada bi bila sagrađena u obliku tornja koji bi munjama obasjavala grad.

"On bi, osim naučnog karaktera, bio i gradska atrakcija jer je ideja da pravi munje. U određeno doba dana obasjavalo bi grad, što bi davalo jedan poseban izazov. Vi znate šta Ajfelov toranj znači za Pariz. Isto bi Teslin toranj mogao da bude za Beograd," kaže Rajačić, dodavši da je Centar zamišljen kao mesto koje bi okupljalo inovativne ljude, saradivalo sa drugim naučnim institucijama i inovatorima.

"Želimo da stvorimo mesto odakle ćemo slati nove proizvode u svet, a ne samo da oni dolaze iz sveta kod nas. Mi danas nemamo razvojni centar ovakvog tipa koji bi bio povezan sa razvojnim centrima Evrope i sveta i sa kojima bismo saradivali. Nemamo razmenu informacija sa svetom, a to je veoma bitno za svaki razvoj," rekao je Rajačić.

Prvi izgled zgrade koja bi sadržala konferencijske sale, a možda i hotel, osmislila je mlada dizajnerka Marija Popivoda, ali Petar Rajačić kaže da je u pitanju samo ideja koja bi mogla da se promeni ili nadogradi idejama drugih arhitekta i dizajnera.

Препоручујемо књигу ратних догађања
јединице ПВО која је оборила "невидљивог"

"СМЕНА"

Ратни дневник руковаоца
гађања борбене послуге
п.пук. Ђорђа Аничиха, који
бележи из дана у дан
догађања у ратној јединици
која је оборила "невидљиви"
стелт Ф-117А и ушла у
нашу и светску
историју ПВО



СМЕНА
ратни дневник п.пук. Аничиха
Ђорђа С. Аничиха



"... Радио-аматери јављају да су оборена два авиона изнад Рудника,
Маљена и Повлена. После тога најављују хеликоптере.
Честитају војсци и ПВО ... оборен је један изнад Ваљева и
види се падобран пилота, "Браво Војско Југославије",
одјекује са радио-станице у кабини ..."

Издавач: АГРОТОП МАРКЕТИНГ

Штампа: Графика ГАЛЕБ, Ниш

Формат: А5 Тираж: 20.000

Обим: 290 страна, са 48 колор
ратних фотографија

Цена: 450 динара

КАКО НАБАВИТИ КЊИГУ ?

Књигу можете наручити телефоном
на број: **064 138 02 03** и биће Вам послата
поузећем на Вашу кућну адресу или је лично
можете купити у Савезу радио-аматера Србије