



radio amater

1
2014.

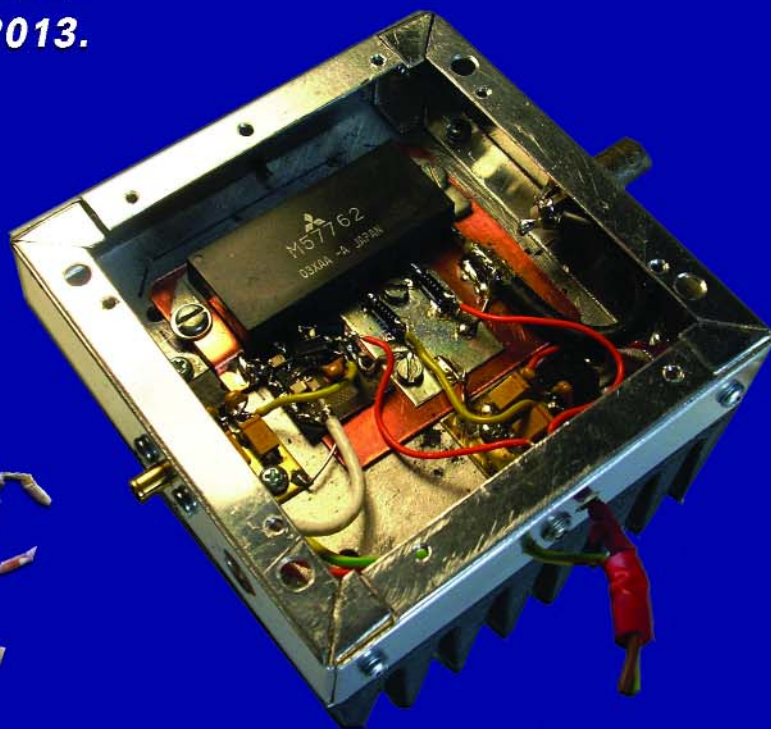
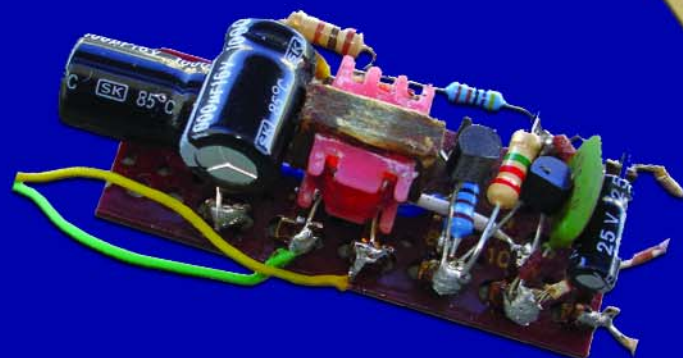
ČASOPIS SAVEZA RADIO-AMATERA SRBIJE

CENA 250 DIN.

U OVOM BROJU:

VAZDUŠNI BALUN 4:1
KOGNITIVNI RADIO (2)
POJAČAVAČ ZA 1,3GHz
STEREOFONSKI TV SISTEM
PRIKLJUČENJE NA J ANTENU
ISTORIJA - VELIKA SMENA (5)
NF POJAČAVAČ U "A" KLASI
POKRIVENOST SRBIJE DVB-T2
TESLA - ČOVEK VAN VREMENA
SATELITSKA DIGITALNA TV (1)
REZULTATI KT KUP SRS 2013.
KT MARATON - NOVEMBAR 2013.
KT MARATON - DECEMBAR 2013.
KT MARATON - ZBIRNO ZA 2013.

CQ YU





IZ KNJIGE "TESLA - ČOVEK VAN VREMENA"

Naslov originala: "TESLA – MAN OUT OF TIME" Autor: Margaret Cheney
Prevod: Bojan Jović

Možda, ali samo između 1945. i 1947. godine odvijala se zanimljiva prepiska između komande vazduhoplovne tehničke službe u Rajt Fridu, Ohajo, u čijim su se laboratorijama odvijala mnoga supertajna istraživanja, Vojne obaveštajne službe iz Vašingtona i Služba za imovinu stranaca – predmet, dokumenti pokojnog Nikole Tesle.

Davdeset prvog avgusta 1945. Komanda vazduhoplovne tehničke službe tražila je dozvolu od komandanta vazduhoplovstva SAD u Vašingtonu, D.C. da redov Blojs D. Ficdžerald ode u Vašington na sedam dana "kako bi osigurao vlasništvo nad imovinom koju ugrožava neprijatelj".

Petog septembra 1945. pukovnik Holidej iz istraživačke laboratorije, Odeljenje propulzije i pribora, pisao je Lojdu L. Šaulisu iz OAP-a u Vašingtonu, potvrđujući razgovor sa Ficdžeraldom i moleći za fotokopije predmeta iz Teslinog poseda koje je nabrojao Tramp. Izjavljeno je da će ovo odeljenje materijal koristiti "u vezi s projektima nacionalne odbrane" i da će on biti kompletno vraćen u razumnom periodu.

To je bio poslednji put da Služba za imovinu stranaca ili bilo koja druga federalna agencija u Sjedinjenim Državama prizna da poseduje Tesline radove u vezi sa zračnim oružjem. Šaulis je pisao pukovniku Holideju 11. septembra 1945. godine, rekavši: "Materijal koji ste zahtevali prosleđen je poručniku Robertu E. Houlu iz Komande vazduhoplovne tehničke službe. Ovi podaci stavljani su na službeni uvid vazduhoplovstvu radi eksperimentisanja; molimo da ih vratite." Nikada nisu bili vraćeni.

Ovo su bile kompletne fotokopije, ne samo sažetci. OAP nema podatak KO-LIKO kopija su napravili ljudi koji su sa dr. Trampom pregledali dokumente. Mornarica nema podataka o Teslinim spisima; nijedna federalna agencija nema podataka o njima.

Začudo, četiri meseca nakon što su fotokopije poslone u Rajt Fild, pukovnik Ralf Doti, upravnik Vojne obaveštajne službe u Vašingtonu, pisao je Džejmsu

Markamu iz OAP-a ukazujući da ih oni nikada nisu primili: "Ova uprava je dobila depešu iz štaba Komande vazduhoplovne tehničke službe, Rajt Fild, u kojoj se zahteva da saopštimo gde se nalaze dokumenti pokojnog naučnika, dr. Nikole Tesle, koji možda sadrže podatke od velike važnosti za gore pomenuti štab. Načinjeno je da vaša služba možda ima ove dokumente u posedu. Ako je ovo istina, želimo da tražimo vašu saglasnost da predstavnik komande vazduhoplovne tehničke službe dođe i pregleda ih. S obzirom na izuzetnu važnost ovih dokumenata za gore pomenutu komandu, želeli bismo da budemo obavješteni o BILO KOM POKUŠAJU BILO KOJE DRUGE AGENCIJE DA IH DOBIJE.

Zbog hitnosti ovog predmeta, ovu depešu će vam predati oficir veze ove službe u nadi da ćete smesta poslati željene informacije."

"Druga" agencija koja je posedovala dokumente, ili koja je trebalo da ih poseduje, bila je sama Komanda vazduhoplovne tehničke službe! Pismo pukovnika Dotija, koje je zavedeno kao čin špijunaže, oslobođeno je tog epiteta 8. maja 1980. godine

Ova neugodna zbrka nije razjašnjena u zabeleškama. Možda je uputstva usmenim putem prenosio oficir za vezu.

Bilo kako bilo, 24. oktobra 1947. godine Dejvid L. Bejzlon, pomoćnik državnog tužioca i upravnik Službe za imovinu stranaca, pisao je zapovedniku Komande vazduhoplovne tehničke službe u Rajt Fidu, Dejton, Ohajo, u vezi s Teslinim fotokopijama koje su preporučeno poslone 11. septembra 1945. ili negde oko tog datuma, pukovniku Holideju, na njegov zahtev.

"Naše beleške ne pokazuju da je ovaj materijal bio vraćen", kaže Blejzon. Poslao je opis i zahtevao da ovo bude vraćeno.

Očigledno, najmanje jedan komplet Teslinih radova dospao je u Rajt Fid, jer

je 25. novembra 1947. usledio odgovor Službe za imovinu stranaca od pukovnika Dafija, upravnika Odeljenja za elektronsko planiranje, Elektronski osek, Inženjerija, Komanda vazduhoplovnih materijala, Rajt Fid. Ovaj je odgovorio: "Ovi se izveštaji sada nalaze kod Elektronskog odseka i procenjuju se ..." Veruje da će se procena okončati do 1. januara 1948. i "u to vreme će vaša služba biti obavještena u vezi s konačnim povratkom traženih papira".

Nema pisanih dokumenata da je OAP ikada potom zahtevala povratak ovog materijala, i on nije bio vraćen.

Mnogo godina postojale su glasine da su ovi nepatentirani Teslini pronalasci ili koncepti doprili, ne samo do vazduhoplovstva SAD, već i do Rusa i privatne američke odbrambene industrije, i konačno do određenih univerzitetskih istraživačkih laboratorija koje su se bavile istraživanjem zrakova kao oružja.

Služba za imovinu stranaca suočila se sa vrlo ozbiljnim problemom tokom godina kada je pokušala da objasni svoj ulogu u vezi s Teslinim spisima. Između 1948. i 1978. na mnoga pitanja davala je varijacije na temu:

"Dok je Služba učestvovala u ispitivanju određenog materijala koje je posedovao pokojni dr. Tesla, naši podaci ne potvrđuju da je takav materijal zadržan ili da se trenutno nalazi u nadležnosti ove službe ..."

"Ova služba nikada nije posedovala ... bilo šta od imovine Nikole Tesle ... Dok su Teslini spisi bili kod nas ... Fotokopije određenih dokumenata, napravljene dok su spisi bili pod našim pečatom ... Godine 1943. ova služba je zapечатila imovinu ..."

"Dok smo imali Tesline papire u svom posedu ... Nakon što smo sproveli obimnu istragu spiskova podataka koje je iza sebe ostavila ova organizacija, U KOJIMA NISMO NAŠLI NI POMENA O TESLINIM PAPIRIMA, ZAKLJUČILI SMO DA SU DOKUMENTI UNIŠTENI u vreme kada je laboratorija prestala s radom".



**radio
amater**

Časopis
Saveza radio-amatera Srbije
Godina **ŠEZDESETSEDMA**

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
Života NIKOLIĆ, dipl.inž.YT1JJ
Andra TODOROVIĆ, YU1QT
Nenad PETROVIĆ, YU3ZA

Redakcija

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

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

Pretplata i distribucija

Slavica STANKOVIĆ, YU1-RS088
Petar FILIPOVIĆ, YT1WW

Tekstove dostavljati elektronskom obliku
(.doc, .rtf, .txt). Pisati u Wordu. Slike, šeme
i crteže slati odvojeno (.jpg, .tif) u rezoluciji od
najmanje 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
KOGNITIVNI RADIO (2)	4
PRIKLJUČENJE NA J ANTENU	6
NF POJAČAVAČ U "A" KLASI	7
VAZDUŠNI BALUN 4:1	8
POJAČAVAČ ZA 1,3GHz	10
SATELITSKA DIGITALNA TV (1)	13
ISTORIJA - VELIKA SMENA (5)	16
STEREOFONSKI TV SISTEM	22
REZULTATI KT KUP SRS 2013.	24
YU KT MARATON - NOVEMBAR 2013. ..	26
YU KT MARATON - DECEMBAR 2013.	27
YU KT MARATON - ZBIRNO ZA 2013.	28
POKRIVENOST SRBIJE DVB-T2	30

CENE OGLASNOG PROSTORA (u dinarima)

2000	10000	5000	3000	2000	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

D. Marković
YU1AX

NAPADAČI FREKVENCIJSKOG SPEKTRA

Napadači spektra deluju samo u segmentima koji su slobodni. Iz ove činjenice sleduje da cilj napadača nije ometanje primarnog korisnika (u tom slučaju bi se napadao spektar u kojem on radi i time stvarala interferencija) nego prisvajanje slobodnog dela spektra za svoju namenu koje mogu koristiti ostali sekundarni korisnici. Razlikuju se sledeće vrste napadača:

1. Zlonamerni

Karakteristika zlonamernih napadača je da oni vrše napad slobodnog dela spektra u vreme kada sekundarni korisnici ispituju zauzetost tog istog slobodnog dela. Time se onemogućava pristupanje sekundarnim korisnicima. Napad se ne mora ograničiti samo na jedan slobodan segment (deo opsega) već može biti lociran na više različitih opsega istovremeno. Na taj način, cilj zlonamernih napadača se svodi na onemogućavanje sekundarnim korisnicima bilo kakvog servisa. Isto tako, napad na deo opsega ne znači i da će ga napadač i koristiti za svoje potrebe.

Borba sa zlonamernim napadačima se svodi na dve grupe postupaka:

- Zaštita od napadača, u kojoj sebi svi prioritetni (primarni) predajnici imali svoj kod koji bi se slao zajedno sa ostalim programskim podacima. Poznavajući kod, jednostavno bi se utvrdila istinitost toga da li je reč o primarnom korisniku ili lažnom, koji se predstavlja kao primarni. Osnovni problem je što bi sekundarni korisnici znali kodove, neophodnost sinhronizacije i demodulacije.

- Utvrđivanje lokacije napadača i upoređenje sa lokacijama primarnih korisnika. Ovo je pogodno u zemaljskoj radio difuziji gde lokacije su prema planu raspodele. Na primer, ako isti deo opsega dele kognitivni radio i radijski ili televizijski predajnik, tada napadač, može emitovati signale koji imitiraju radijski ili TV signal, tako da ostali sekundarni korisnici odustaju od tog dela TV opsega misleći da je zauzet radio difuznim programom.

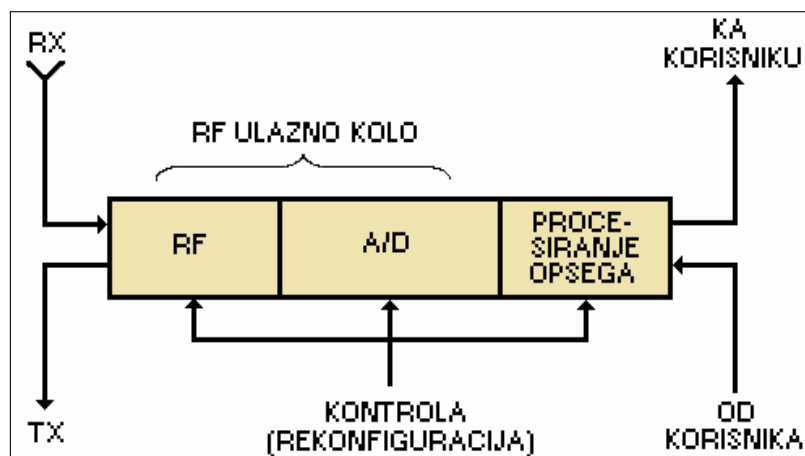
- Međutim, ukoliko nisu poznate lokacije primarnih korisnika (slučaj vojnih, bezbednosnih i dr. veza), tada je jedan od predloga uvođenje većeg broja prijemnika koji bi služili za merenja i u skladu s rezultatima, proračunu lokacije napadača. Kognitivni radio u tom slučaju mora što je moguće češće da analizira spektar kako bi se sprečila i najmanja interferencija. Ukazivanjem potrebe od strane primarnog korisnika za korišćenjem napadnutog dela spektra, kognitivni radio mora na najbrži mogući način da napustiti taj deo spektra.

2. Sebični

Osnovna namera sebičnog napadača je prisvajanje što više spektra za svoje potrebe. On to vrši na taj način što kada ustanovi da je određeni deo spektra slobodan, otpočinje sa imitiranjem primarnog korisnika. Na taj način sprečavaju se ostali sekundarni korisnici da koriste napadnuti deo spektra.

Fizička arhitektura kognitivnog radija

Tipična krajnje pojednostavljena šema blok šema kognitivnog predajnika prikazana je na slici 12. Osnovni (glavni) blokovi su RF ulazni deo i blok za procesiranje opsega. Svaki od blokova se može adaptirati u skladu s vremenski varirajućim uslovima RF zahteva za korišćenjem spektra. U visokofrekvencijskom (RF) bloku, primljeni signal sa RX antene se pojačava i meša, a potom u narednom (A/D) konvertuje iz analognog u digitalni. U jedinici za procesiranje u osnovnom opsegu imamo postupak modulisanja i demodulisanja i proces kodovanja i dekodovanja.

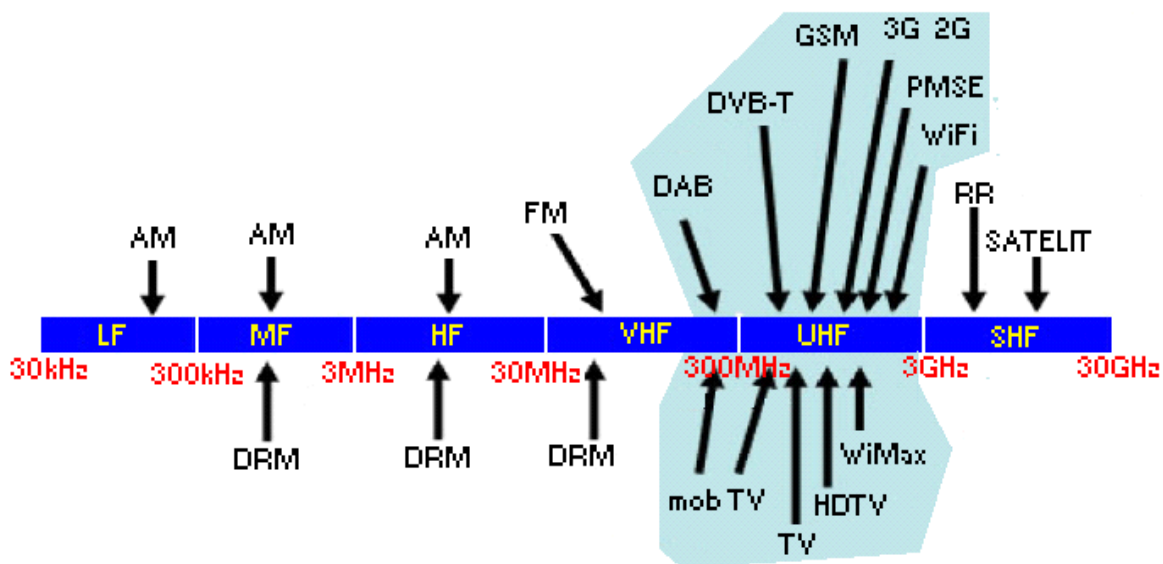


Slika 12. Kognitivni radio predajnik

Osnovna karakteristika kognitivnih radio-predajnika (tačnije transivera) je mogućnost širokopoljnog pretraživanja (*wideband sensing capability*) koji se vrši u ulaznom kolu. U hardverskom smislu ovaj zadatak moraju obaviti širokopoljna antena, pojačavač snage i adaptivni filter koji se moraju samopodesiti u širokom rasponu frekvencija. Ilustracije radi, na slici 13. prikazan je deo spektra koji se koristi za radiodifuziju, počev od 30kHz 30GHz u kojem su smešteni i ostali korisnici.

Zapaža se da je najviše napadnut deo opsega 200 MHz–30GHz (*sweetspot*) za ostale korisnike u kojem su pored navedenih, smešteni Bluetooth, Zigbee, GPS, ... itd.

Blok šema ulaznog dela prijemnika, prikazana je na slici 14. Njega obrazuju sledeći sklopovi:



Slika 13. Deo frekventijskog spektra koji koristi radiodifuzija

– Širokopojasna antena koja u projektovanom RF opsegu mora obezbediti dovoljan nivo signala za korektan rad prijemnika. široko pojasna RF antena prima signale od predajnika koji emituju s različitim snagama, s različitim širinama frekventijskog opsega i sa raznih lokacija. Dakle, RF ulazno kolo mora biti u stanju da izvrši uspešan prijem od vrlo slabih do jakih signala, odnosno mora posedovati širok dinamički opseg.

– RF filtar, koji se automatski bira u skladu sa trenutno izabranim opsegom.

– Niskošumni pojačavač (LNA, *Low noise amplifier*) koji ima izuzetno nizak šumni broj (faktor šuma), a čiji je zadatak pojačanje signala kako bi moglo obaviti mešanje u narednom stepenu.

– Mešač (mikser) ima zadatak da izvrši mešanje RF signala sa izlaza niskošumnog pojačavača sa signalom iz naponski kontrolisanog lokalnog oscilatora (VCO, *Voltage-controlled oscillator*). Na taj način, poruka sadržana u RF signalu se transponuje u na međufrekvenciju (IF, *intermediate frequency*) ili u osnovni opseg (baseband).

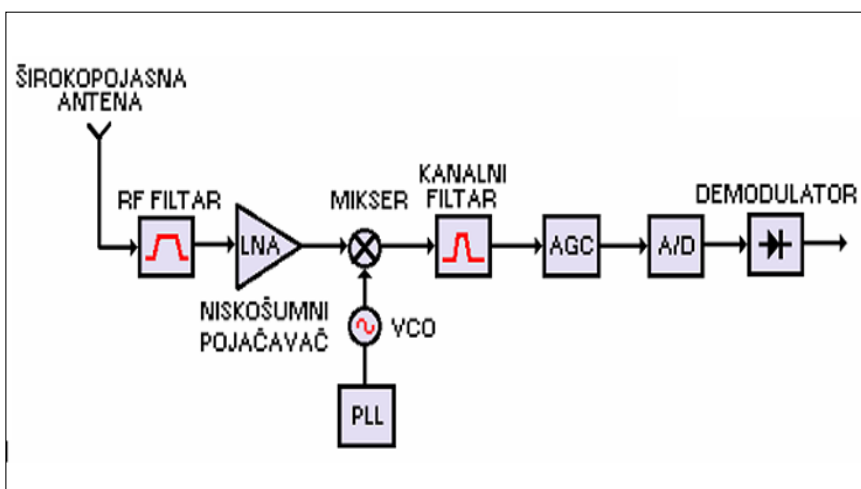
– Naponsko kontrolisani oscilator generiše signal određene učestanosti u zavisnosti od napona na mešaču koji se meša sa ulaznim signalom.

– PLL (Phase locked loop) sklop omogućava da signal bude "zaključan" na određenu frekvenciju i koristi se takođe za generisanje učestanosti preciznih vrednosti sa vrlo finom rezolucijom.

– Kanalnim filtrom se bira željeni kanal i ujedno potiskuje susedni kanal. Načelno, moguća je primena dve vrste filtra. Ukoliko je reč o prijemniku sa direktnom konverzijom, koristi se nisko frekventijski filtar. Međutim, kod superheterodinih, u primeni je filtar propusnik opsega.

– Stepen za automatsku regulaciju pojačanja (AGC, *automatic gain control*) obezbeđuje konstantnim izlazni nivo u širokom opsegu frekvencija koji je potreban za dalju obradu signala u prijemniku (analogno-digitalna konverzija, demodulacija,...).

– Primitveni širokopojasni signal iz RF ulaznom kolu, se sepmpluje u brzom analogno-digitalnom (A/D) konvertoru, i sprovode se merenja za detekciju signala licenciranih korisnika.



Slika 14. Ulazni deo kognitivnog prijemnika

Ulazno kolo kognitivnog prijemnika mora biti u stanju da funkcioniše s frekvencijama reda nekoliko GHz što za posledicu zahteva brzi A/D konvertor s visokom rezolucijom. To dalje znači da se dinamički opseg signala mora redukovati pre A/D konverzije i postiže se filterovanjem snažnih signala. Kako snažan signal može biti lociran bilo gde unutar spektra, neophodno je posedovati podesive usisne (notch) filtre. Drugi način je korišćenje antena koje će selekcionisati signal u prostornom domenu (po pravcu) i time primiti samo željeni, a ujedno eliminisati ili oslabiti nepoželjan signal.

ПРИКЉУЧЕЊЕ НА Ј АНТЕНУ



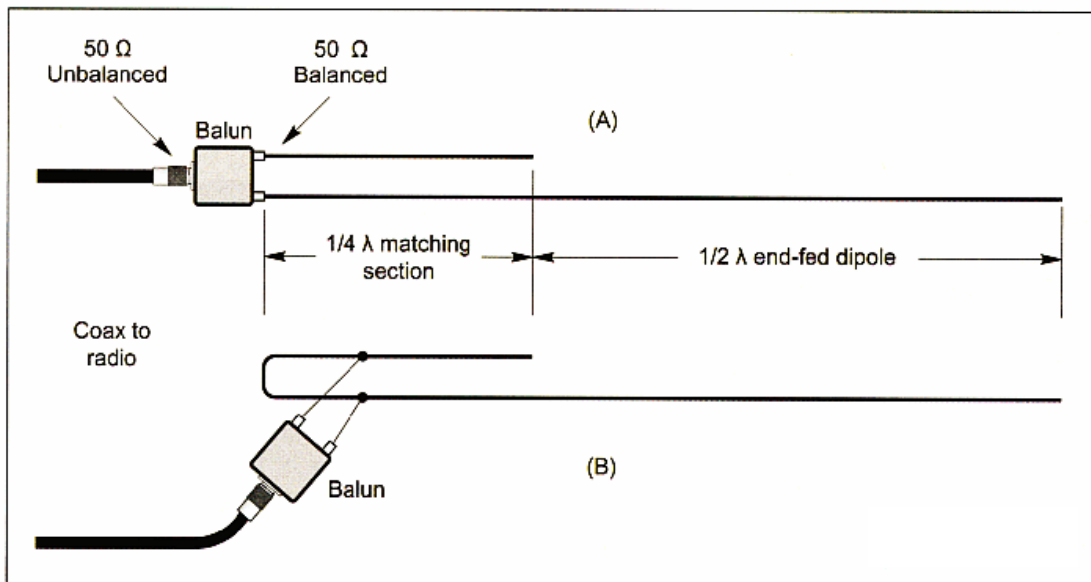
Ж. Николућ
YU1JJ

У јунском броју часописа QST за 2013. годину у оквиру савета радио-аматерима ("The Doctor Is In") објављен је одговор радио-аматеру K1WVX на његово питање у вези прикључивања коаксијалног кабла на Ј антену. K1WVX каже да је често у описима градњи Ј антена унутрашњи проводник везан на $1/4\lambda$ прилагођавач, а не на $3/4\lambda$ зрачећу секцију антене. Зар не би функционисање антене било ефикасније када би снага предајника била усмерена директно на зрачећу секцију?

На питање је одговорио Joel R. Hallas, W1ZR, уредник часописа QST одговоран за техничка питања. Уствари, како је то приказано на слици, антена је $1/2\lambda$ дипол напајан на крају, којем се снага доводи преко $1/4\lambda$ секције за прилагођавање начињене од симетричног (балансираног) преносног вода. Оваква антена је коришћена као повлачена жичана на крају напајана КТ антена на Zepelin дирижаблима тридесетих година прошлог века. Због тога је и популарисана као "с краја напајана Цепелин антена" (end-fed Zepp).

Задатак $1/4\lambda$ секције вода је да трансформише високу импедансу која постоји на крају антене на ниску импедансу каква је предајнику потребна. У време када је коришћена оригинална Зепп антена коаксијални кабл није био у употреби, па је антена прикључивана на крај симетричног напојног вода преко линка на излазном колу предајника. На крају симетричног вода не би требало да буде битно који од симетричних проводника иде на коаксијални кабл. Везивање на оклоп коакса дуже шипке могло би да има предност у погледу елиминисања статичког електрицитета, па чак и удара грома.

Теоријски, крај дипола је тачка са "нултом струјом" па никаква струја не треба да тече са вода - зато отворени вод не смета. У пракси, на другој страни вода појављује се као заједничка струја на прилагодној секцији, па је препоручљива пракса да се ова струја пригуши користећи неколико феритних перли на 2m. За КТ је потребно много више, али изгледа да Zepp оператори не примећују проблем.



Популарна Ј антена, иако је позната и као Зепп антена напајана с краја, уствари је полубаласни дипол напајан преко $1/4\lambda$ секције за прилагођавање начињене од симетричног преносног вода. Оригинална верзија приказана на слици (А) има фиксну улазну импедансу зависну од пречника проводника антене и секције за прилагођавање Z_0 , док код верзије (В) на слици, прилагођење може у циљу оптимизања оптималног да се одешава избором места прикључивања најбољег вода.



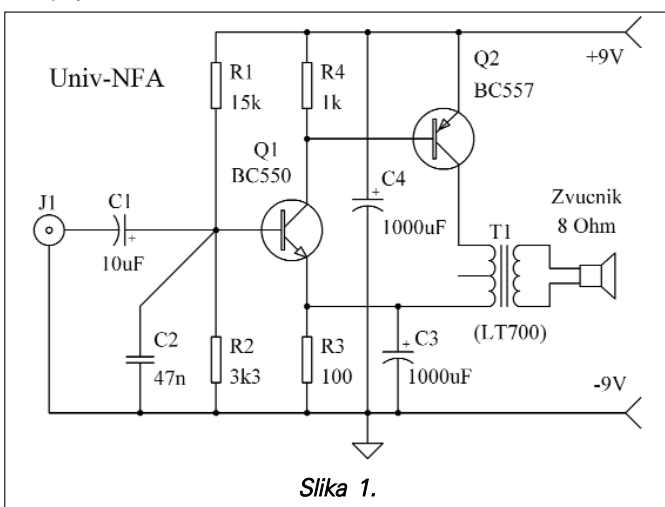
Vuk
Nedeljković

UNIVERZALNI NF POJAČAVAČ U "A" KLASI

GRADNJA

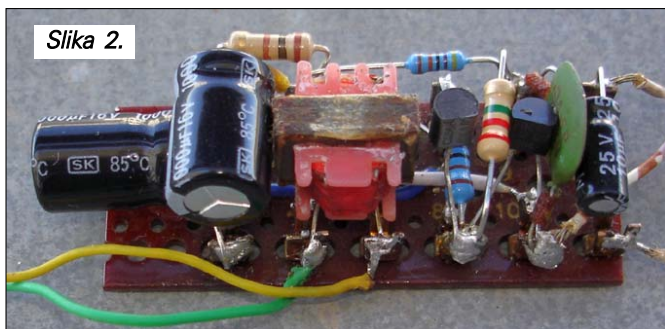
Autoru ovog članka ukazala se potreba za manjim nisko-frekventnim pojačavačem kojim bi uspešno zamenio ranije postojeći, a uništen u onim radio-prijemnicima čiji visoko-frekventni deo zaslužuje prema svojim performansama da bude obnovljen u celosti kao kompletan radio-prijemnik.

Ideja o jednostavnom univerzalno upotrebljivom NF pojačavaču preuzeta je od Sir Douglasa Hall-a iz britanskog časopisa "Radio Constructor", za februar 1971. godinu iz njegovog autorskog napisa posvećenog konstrukciji prenosnog radio-prijemnika.



Slika 1.

Na slici 1. prikazana je šema veza NF pojačavača. Univerzalnost i jednostavnost ovog pojačavača se sastoji u malom broju komponenti i mogućnosti da se prilagodi potrebi, kod ugradnje u već postojeći radio-prijemnik, samo zamenom tipa upotrebljenih tranzistora i polariteta elektrolitskih kondenzatora prema polaritetu mase prijemnika. Stoga, ukoliko je masa prijemnika na minus polu napajanja T1 će biti NPN tipa, a T2 PNP tipa, a ako je masa prijemnika na plus polu napajanja tranzistor T1 će biti na mestu T2, a T2 na mestu T1 i zameniče se polaritet elektrolitskih kondenzatora. Gotova konstrukcija NF pojačavača prikazana je na slici 2.

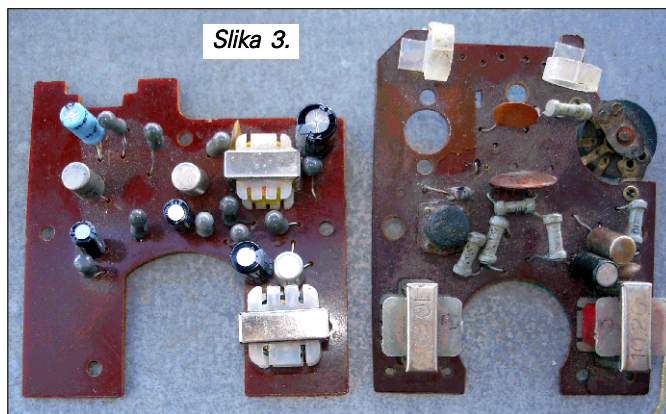


Slika 2.

Jedina nepoznanica autoru ovog članka bila je univerzalna oznaka za male izlazne transformatore LT700. I sam Sir Douglas Hall nije se upuštao u proračune i sopstvenu izradu tih

transformatora, niti su bilo gde u članku dati podaci o tom transformatoru, on ih je jednostavno naručivao od dobavljača. Autor ovog napisa je polazeći od sopstvenog iskustva i dostupnih transformatora iz sopstvene "kolekcije" posredstvom analogije a zatim i obavljenih merenja zaključio da na mestu izlaznog transformatora Tr treba da se upotrebi onaj transformator čiji primar ima otpornost reda 41-61oma pri induktivnosti namotaja reda 122 -145mH, a sekundar ima otpornost reda 1,2-2oma pri induktivnosti zavojnice reda 1,9-2,2 mH. Opterećenje transformatora je zvučnik impedanse reda 8oma. Pri svemu tome treba imati u vidu da je poprečni presek stabla transformatora ispod 0,5cm² kao i da je prostor za smeštaj oba namotaja mali, te je primar redovno motan provodnikom ispod 0,1Cu + lak, a sekundar provodnikom 0,18Cu + lak. Za saznanje o tačnom broju zavojaka primara i sekundara, postoje dva rešenja: a) da se transformator premota, i b) da se pribegne računanju uz uvek moguću grešku jer su nepoznate karakteristike upotrebljenog trafo lima. Gore navedeni podaci su provereni na osnovu merenja "arheoloških" primeraka takvih transformatora ugrađenih u direktne prijemnike japanske proizvodnje iz 60-tih godina sa svega dva tranzistora, kao i tranzistorizovanih interfona iz 70-tih godina. Dve šasije sa takvim transformatorima prikazane su na slici 3. Izlazni transformator ugrađen u NF pojačavač sa slike 1. je nađen u rashodovanom dečijem CB primo-predajniku novije kineske proizvodnje i po karakteristikama u potpunosti odgovara gornjim podacima!

Podešavanje radne tačke oba tranzistora u NF pojačavaču svodi se na izbor vrednosti otpornika R1 i R2 tako da ceo elektronski sklop ima ukupnu potrošnju struje reda 11 do 12mA pri naponu napajanja reda 9V. Ugrađeni tranzistori su predhodno izmereni i imali su svaki pojedinačno faktor pojačanja reda 500. Bez priključenih otpornika R1, R2 struja potrošnje sklopa je ispod 50µA i nema signala u zvučniku. Upotrebljeni tranzistori mogu da izdrže i veću struju, međutim sam izlazni transformator pokazuje da ulazi u zasićenje kada struja celog sklopa pređe 15-20mA. Struja sklopa opada sa rastom izlaznog signala. Pri svemu napred rečenom, treba na kraju imati u vidu da je za ovakav pojačavač uvek dobro došao veći zvučnik sa boljim koeficijentom iskorišćenja.



Slika 3.

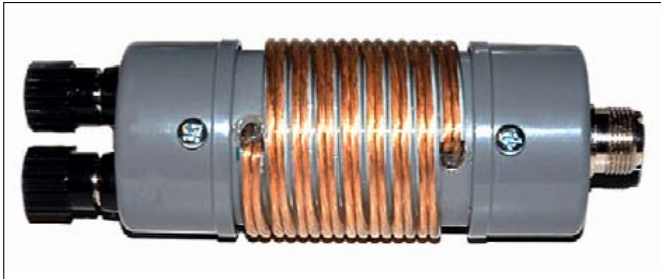
ВАЗДУШНИ БАЛУН 4:1



Ж. Николић
YU1JJ

PA3CW већ неко време користи Diamond CP6 мултибанд вертикалку за рад на КТ. Мада антена добро ради на 6m, 10m, 15m и 20m и солидно (за њену дужину) на 40m, на 30m и 17m - бар код њега - уопште не ради.

Како је овај други један од његових омиљених опсега за слушање неопходно је било да се нешто уради. Мада његов LDG AT-100Pro аутоматски прилагођавач (тјунер) чини прикључени IC-7000 срећним када емитује на 17m на пријему сигнал практично не пролази па је пријем сигнала лош.



Слика 1.

Кућа аутора има таван који је довољно велики да се нека жичана антена може да развуче. Одлучено је да се игра започне са 17m дугачком делта антеном напајаном симетричним водом који је преостао од старе G5RV антене добијене од пријатеља.

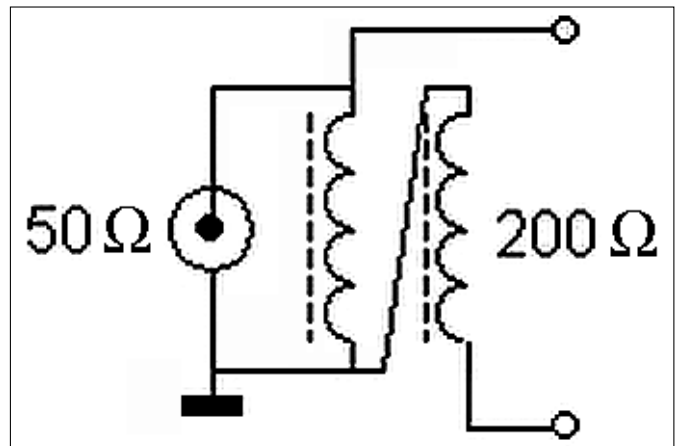
Теоретски прорачун је показао да би импеданса ове делта антене димензионисане за основну учестаност, а напајане са стране требало да износи 150Ω . То значи да би са оваквом конфигурацијом био потребан 4:1 балун како би се антенском прилагођавачу AT-100Pro презентовало прихватљивије оптерећење и у исто време трансформисао симетрични преносни вод на несиметрични.

За градњу балуна прилично често се користе прстенаста (торусна) језгра. Чак може да се употреби и феритни штап од старог АМ пријемника. Аутор међутим има нешто против употребе феритних материјала за градње балуна. Ако не па-

Дефиниција

Балун је уређај који повезује симетричан (балансиран), онај који има два паралелна проводника по којима теку струје у супротним смеровима) вод са несиметричним (небалансираним, односно шаквим који има само један проводник и масу, као нпр. коаксијални кабл). Балун је једна врста трансформатора: употребљава се да конвертује несиметричан сигнал у симетричан и обрнуто. Балун у овом случају изолује преносни вод и обезбеђује симетричан излаз.

зите ферит може да се засити и почне да се загрева. Нећете бити први ко је спалио балун радећи QRO. Зато се аутор уместо за феритно језгро одлучио за балун без магнетског језгра.



Слика 2.

Овај балун без магнетског језгра је намотан користећи следеће саставне делове:

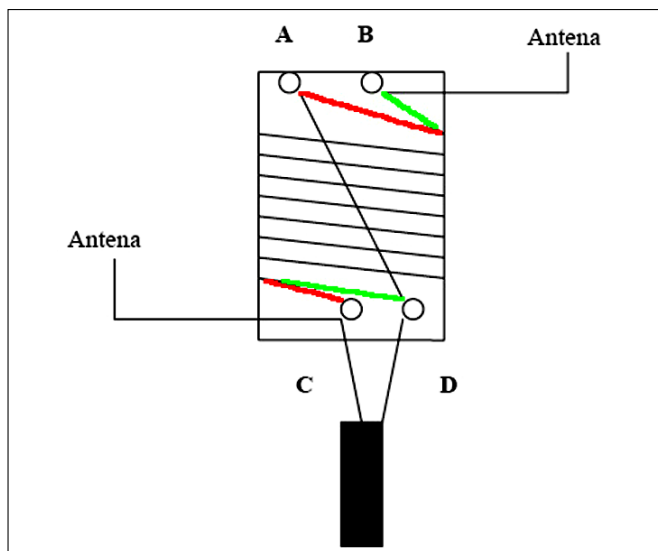
- ПВЦ цев пречника 4cm, дужине 9,5cm;
- Два поклопаца за крајеве пречника 4cm од PVC;
- Обичан лицнасти изоловани двожилни кабл за мрежна напајања 230V;
- 8 завојака бифиларно намотана;
- 2 комада буксни 4mm;
- 1 комад подножје SO239.

Када се напаја коаксијалним водом из AT-100 овај балун трансформише импедансу коаксијала

на 200Ω што је блиско прилагођењу на 150Ω . Слика 3. приказује како се балун повезује.

Прикључци В и С су везани са бананским утичницама (букснама 4mm). Средишњи прикључак женског конектора SO239 везан је за С, а његов оклоп за D. Проверите добро да су заједно спојени D и А. Како се са слике 1. види водови улазе у PVC цев и сва повезивања су извршена унутар цеви.

У ауторовом случају - пошто балун користи испод крова (на тавану) он поклопце цеви није залепио на цев већ је употребио неколико малих завртања за њихово фиксирање. Тиме је омогућио лако одржавање ако би се таква потреба икад указала.



Слика 3.

КАКО ПОВЕЗАТИ МАСЕ УРЕЂАЈА?

У фебруарском броју часописа QST из 2013. године, у оквиру савета радио-аматерима ("The Doctor Is In"), објављен је одговор радио-аматеру KC7VOU на његово питање како да повеже масе трансивера, антенског прилагођавача (тјунера) и других уређаја који поседују посебан извод за масу. Треба ли сваки од ових прикључака одвојено посебним водом да уземљи као и да ли оклоп коаксијалног вода између трансивера и антенског прилагођавача обезбеђује довољну везу за масу или је потребно одвојеним проводницима извести везу између шасија.

На питање је одговорио Joel R. Hallas W1ZR, уредник часописа QST одговоран за техничка питања. Он препоручује да је најбоље да се сваки од прикључака за масу кратким дебелим водовима веже за извод за масу на једном од уређаја, а затим та тачка повеже са уземљењем станице.

Оклопи коаксијалних каблова могу да остваре овакву везу, али каблови нису увек ту па је најбоље да се везе обезбеде дебелим водовима намењеним за ову сврху. Маса станице такође треба да буде повезана са уземљењем мреже за напајање.

Приредио УТ1ЈЈ

ISPRAVKA

У прошлом броју (6/2013), у чланку под насловом "Dve yagi = 3db више" испод слике 4. umesto вредности од 100Ω треба да стоји 25Ω . Autor YU1EO moli čitaoce da prihvate njegovo izvinjenje zbog načinjene greške.

ЕФИКАСНИЈИ ЕКРАНИ

Nova vrsta ekrana sa udvostručenim pikselima, nalik solarnim ćelijama, mogla bi takođe povećati energetsку ефикасност mobilnih telefona i elektronskih čitača. Tehnologija bi takođe bila primenjiva i na većim ekranima, poput billboarda sa uštedom energije i dekorativnih solarnih panela.

Džej Guo, profesor na Univerzitetu u Mičigenu odeljenja za elektrotehniku i računarstvo, razvio je reflektivne fotonaпonske filtre za boju, koji mogu da konvertuju апсорбујућу svetlost електричне енергије. Istraživanje je nedavno objavljeno u aktuelnom štampanom izdanju "ACS Nano".

U standardnom LCD ekranu, manje od 8% pozadinskog osvetljenja dopre do oka gledalaca. Ostatak se апсорбује od strane filtera za boju i polarizatora. „Aпсорбована svetlost u potpunosti se gubi i postaje obična toplota. To možete osetiti ako postavite ruku blizu nekog monitora. Zašto ne bi pokušali da uštedimo taj višak energije?“, navodi Guo. To je upravo ono što je on uradio. Guov novi filter može da konvertuje u energiju oko 2% one svetlosti koja bi bila višak.

Istraživači su stvorili novi filter dodavanjem organskog polupроводника solarnih ćelija na elegantne i ultra tanke filtere za boju, slične onima koje je Guo proizveo u svojoj laboratoriji pre više od godinu dana. Ti filteri se sastoje od ultra tankih listova metala sa precizno raspoređenim rešetkama, koje imaju ulogu rezonatora, заробљавујући i reflektујући svetlost одређене боје. Boja zavisi samo od količine prostora između proreza.

Na samo 200 nanometara debljine, novi filter za boju je 100 puta tanji od standardnog filtera. Samim tim, oni će imati ogromnu prednost u izgradnji ultra tankih kolor displeja u budućnosti.

Izvor: www.zika.rs

POJAČAVAČI ZA 1,3GHz



Saša Pašić
YU1EO

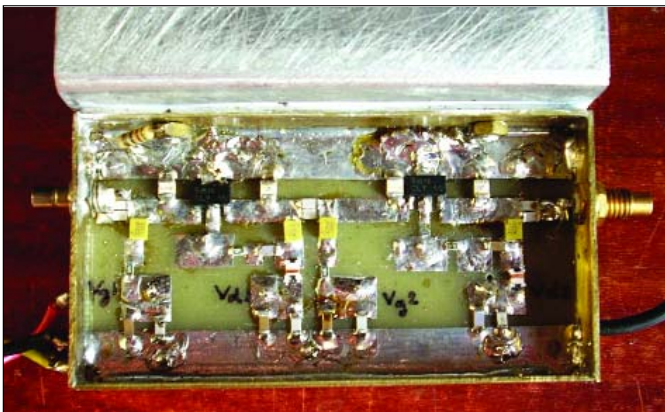
U prošlom broju našeg časopisa opisali smo gradnju transvertera za 1,3GHz koji na izlazu ima oko 30mW.

Ovim transverterom, uz dobru antenu i sa dobre lokacije, mogu se održati i veze na udaljenosti od stotinak kilometara.

Za nas je važnije da ovih 30mW može da pobudi pojačavače o kojima će ovde biti govora.

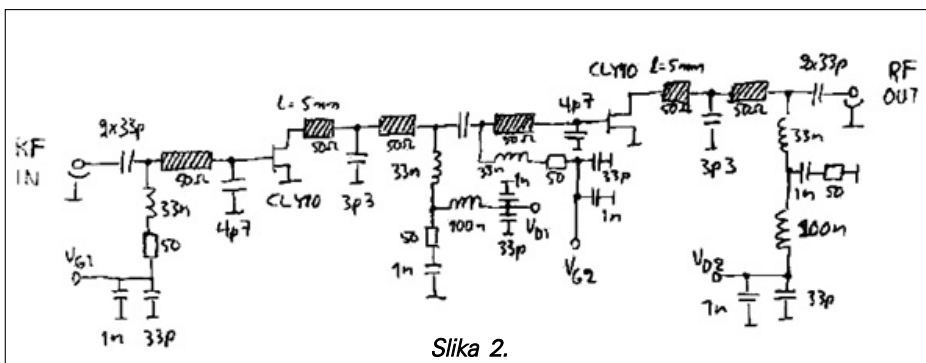
1. POJAČAVAČ OH3MCK SA GaAs FET CLY-10, SNAGE 1W

Ovaj pojačavač je starijeg datuma, ali je lak za gradnju. Nema podešavanja. Autor nije dao štampanu pločicu, pa će graditelj morati da se snalazi. Tako je bilo u našem slučaju. Pločica je od dvostrano kaširanog vitroplasta, dimenzija 8x4cm, vidi se na sl. 1.

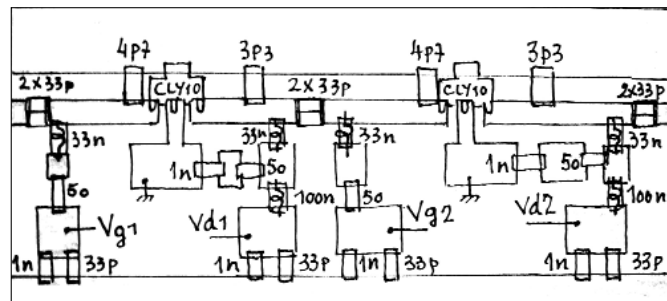


Slika 1.

Pločica sa strane Fe tranzistora ima gore i dole po dužini polja za uzemljenje koja su zalemljena za okvir kutije. Ispod gornjeg polja uzemljenja, na razmaku od 2–3mm od ulaznog do izlaznog konektora, nalazi se 3mm širok strip kojim se obezbeđuje 50-ohmski vod. Detalji su dati na šemi sl. 2, a raspored delova na sl. 3. Između drejna tranzistora i kapaciteta 3,3pF dužina voda je 50mm. Te dužine su jedino kritične jer sa kapacitetima 3,3pF predstavljaju podešena kola.

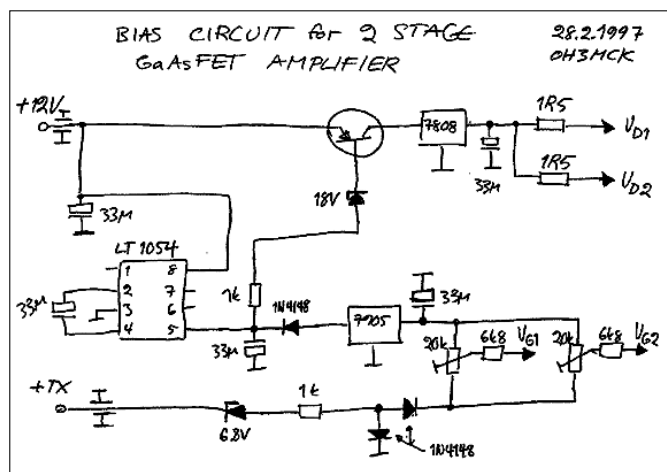


Slika 2.



Slika 3.

Na sl. 4 data je šema za prednapone oba Fe tranzistora. Napajanje sa stabilnih 12V proći će prema Vd1 i Vd2 samo ukoliko je inverter LT-1054 obezbedio negativni napon za bazu NPN tranzistora. Prednaponi Vg1 i Vg2 se regulišu sa dva višebrotna potencijometra, a ceo sklop radi kada se pređe na predaju. Na sl. 6. se vidi raspored delova ovog sklopa i (levo) rele za RxTx.



Slika 4.

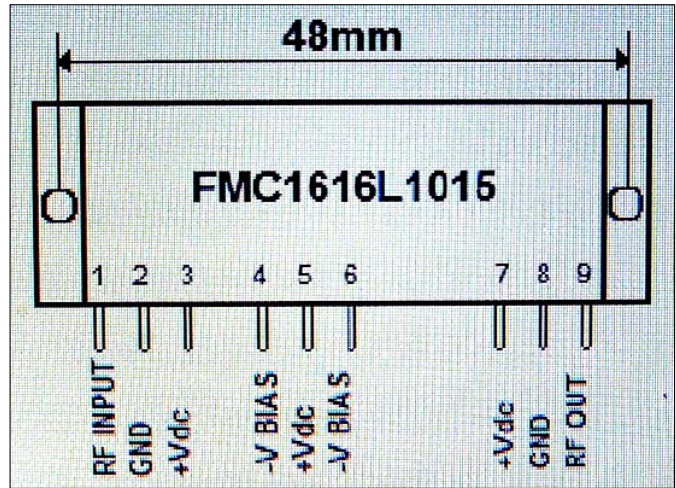
Svi elementi su SMD, a kapaciteti 4,7pF i 3,3pF treba da budu visokog kvaliteta. Polja na strani tranzistora na koja se leme nožice sorsa treba povezati sa bakarnom folijom sa druge strane vitroplasta. Okvir kutije je od mesinganog lima debljine 1mm i treba da ima dobar površinski kontakt sa hladnjakom, sl. 5.

Podešavanje se vrši bez RF pobude.

Pre nego što se povežu sa Fe tranzistorima, trimere treba postaviti na najveći negativni napon. Na izlaz treba povezati veštačko opterećenje od 50Ω.



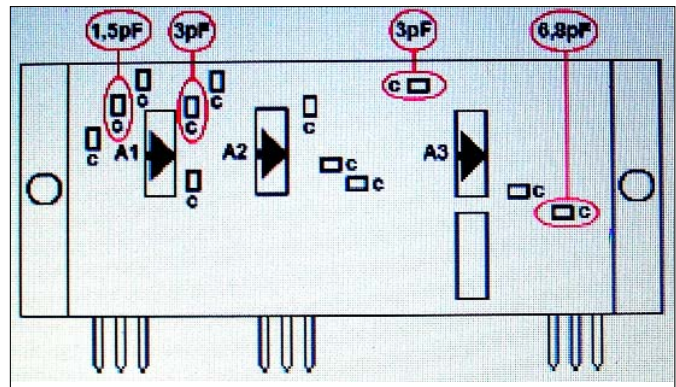
Slika 5.



Slika 7.

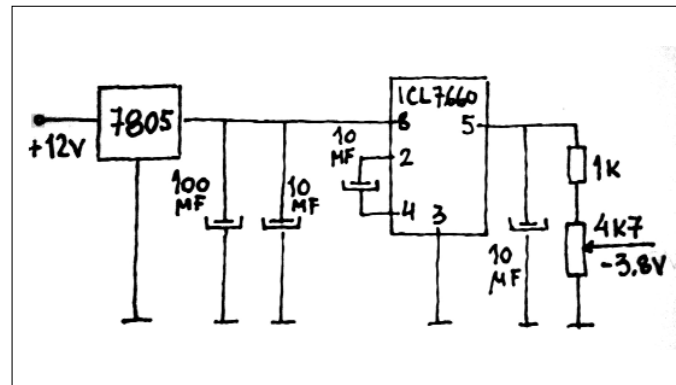
Modul FMC-1616L spada u linearne pojačavače za satelitsku telefoniju i idealan je za radio-amaterske gradnje male snage.

Da bi se modul prilagodio za 1,3GHz potrebno je pažljivo skinuti njegov metalni poklopac i, na mestima koja su označena na sl. 8, paralelno zalemiti odgovarajuće kondenzatore tipa ATC 100A koji se dobijaju sa modulom kao "kit".



Slika 8.

Negativnim prednaponom na nožicama 4 i 6 modul se stavlja u radni režim. Negativni prednapon se dobija iz sklopa datog na šemi sl. 9. Ulazni napon od +12V se spušta na +5V, a zatim u invertoru ICL-7660 pretvara u -5V da bi se potencijetrom 4,7kΩ podesio napon od -3.8V i, uz odgovarajuću pobudu, podesila struja od max 2,5A.



Slika 9.



Slika 6.

Prvi FE tranzistor se podešava tako što se uključi napon od 12V i na na tačku TX, sl. 4. dovede 8V sa stabilizatora 7808. Na prvi Fe tranzistor se dovede Vg1, a zatim, mereći struju drejna, okreće se potencijetrom dok struja ne dostigne 250mA.

Drugi Fe tranzistor se podešava isto kao prvi s tim što se struja podesi na 500mA.

Pri pobudi, a ona treba da bude tolika da se dobiju navedene vrednosti struje, za snagu od 1W struja drugog tranzistora pada na oko 450mA. Ukupna potrošnja uređaja iznosi oko 700mA.

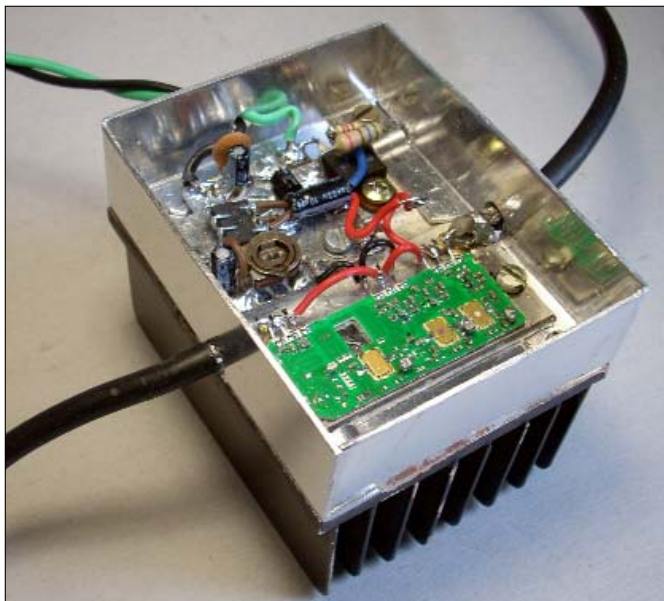
2. POJAČAVAČ SA MODULOM FMC-1616L, SNAGE 4W

Snažniji i dosta lakši za gradnju je pojačavač sa modulom koji u sebi sadrži tri Fe tranzistora i sa pobudom od cca 30mA daje oko 4,5W na 1,3GHz. Modul nosi oznaku FMC-1616L i, sa dodatnim kondenzatorima, košta oko 35 evra. Na sl. 7. se vidi raspored nožica, a na sl. 8. mesta gde treba zalemiti dodatne kondenzatore da bi se modul sa originalne frekvencije od 1,6GHz "spustio" na amatersku frekvenciju od 1,25 do 1,35 GHz.

Podaci za FMC-1616L su sledeći:

- RF input 10-30mW
- Napon Vdc +7V, max +8V, max 2.5A
- Bias -3.8V, max -4V
- RF output 1.25-1.35GHz, 4,5W

Modul i pretvarač napona su smešteni na hladnjak sl. 10. Radi efikasnog hlađenja modul treba što bolje prišrafiti na hladnjak.



Slika 10.

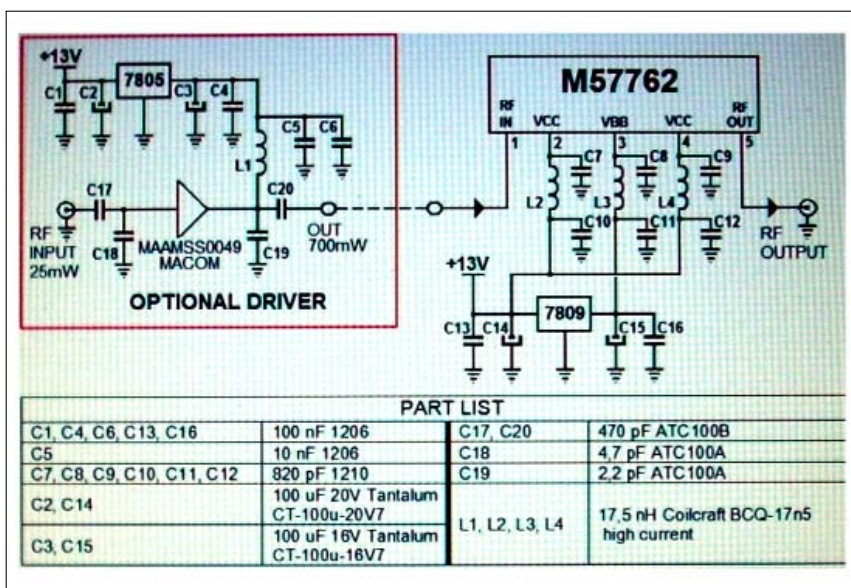
3. POJAČAVAČ SA MODULOM M57762, SNAGE 15W

Treći primerak u ovoj našoj seriji manjih pojačavača je PA srednje kategorije čija snaga nije za potcenjivanje, čak i u kontestima.

Zahvaljujući modulima M57762 i MAAMSS0049 može se dosta lako sagraditi ovaj pojačavač. Na sl. 11. data je šema i spisak delova.

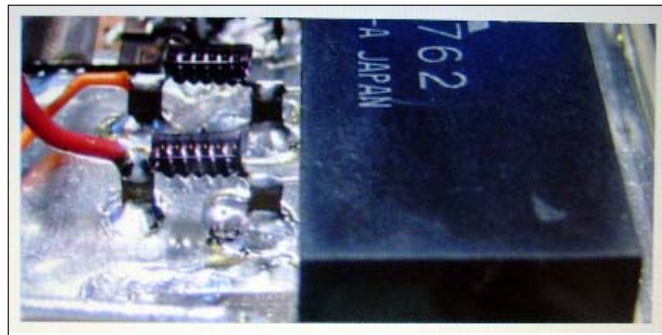
Treba napomenuti neophodnost dobrog kontakta modula sa odgovarajućim hladnjakom.

Micubiši modul M57762 je pojačavač snage koji na ovom bandu daje 18W uz pobudu od 0,7–1W. Bias je +9V/200mA.



Slika 11.

Ulaz i izlaz su 50Ω i ne zahtevaju podešavanja. Posebnu pažnju treba obratiti na dekuplažu pinova 2, 3. i 4. bajpas kapacitetima, sl. 12. Upotrebljeni su SMD kondenzatori koji najkraćim putem spajaju navedene pinove na masu čime se dobija u efikasnosti pojačavača.

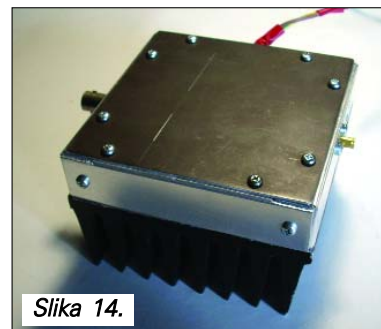


Slika 12.

Na slici br. 13. se vidi raspored delova. Levo kod ulaza u M57762 se nalazi teflonska štampana pločica na kojoj je MAAMSS.



Slika 13.



Slika 14.

Na sl. 14. je prikazan kompletan pojačavač u kutiji.

Ovaj pojačavač, kao i pojačavač pod 2, građeni su prema projektima Franco Rota, a mogu se naći na sajtu:

www.rfmicrowave.it

Gradnje su opisane u njegovom katalogu u odeljku Moduli. U katalogu se mogu naći svi delovi koji su upotrebljeni pri ovde opisanim gradnjama.

Za detalje i objašnjenja možete se obratiti E-mailom na:

sasapasic@sezampro.rs



D. Marković
YU1AX

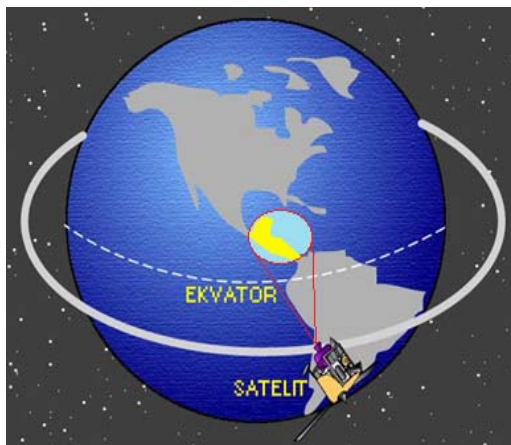
DVB-S/S2 DTH - Direct to home SATELITSKA DIGITALNA TELEVIZIJA (1)

TEORIJA

MATEMATIČKI ASPEKTI PUTANJE GEOSTACIONARNOG SATELITA

Za individualni prijem programa satelitske televizije u stanu ili kolektivni (na primer, kablovsko razvođenje), koristi se signal sa geostacionarnih satelita. Osnovna karakteristika geostacionarnih satelita je da su locirani na određenom rastojanju od površine Zemlje (odnosno centra), tako da se obrnu oko zemljine ose za isto vreme kao i Zemlja, čime se stiče prividan utisak da se uvek nalaze na istoj poziciji iznad Zemlje, tj. da su (geo)stacionarni – slika 1.

Orbita po kojoj se sateliti kreću je putanja na rastojanju u kojem su centrifugalna sila satelita i centripetalna sila Zemlje međusobno jednake. Geostacionarni satelit se nalazi u ekvatorijalnoj ravni (ravni polutara), što znači na geografskoj širini Zemlje od 0° (slika 1).



Slika 1. Ilustracija geostacionarne pozicije satelita

Da bi se odredilo na kojem rastojanju ("visini" iznad tla) od Zemlje mora biti pozicioniran geostacionarni satelit, treba poći od sledećeg. Označimo sa F_z silu privlačenja Zemlje, a sa F_s satelita. One su (respektivno):

Pri tom oznake imaju sledeća značenja:

$$F_z = \gamma \cdot \frac{M \cdot m}{(R + h)^2}$$

$$F_s = m \cdot \left(\frac{2 \cdot \pi}{T} \right)^2 (R + h)$$

$T=86.164,091s$ Broj sekundi u jednom danu, koliko treba vremena za punu rotaciju Zemlje oko svoje ose, odnosno satelita oko Zemlje (=23H56M4S091)

$$\pi = 3,141.592.653.589.794.338.462.643 \dots$$

$$M = 5.9722 \cdot 10^{24} \text{kg} \quad \text{Masa Zemlje}$$

$$m = \quad \text{Masa satelita}$$

$$\gamma = 6,6732 \cdot 10^{-11} \text{m}^3 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-2}$$

$$\gamma = 6,6732 \cdot 10^{-11} \text{Nm}^2 \text{kg}^{-2} \quad \text{Gravitaciona konstanta}$$

$$R = 6.378,16 \text{km} \quad \text{Poluprečnik zemlje}$$

$$h = \text{Udaljenost satelita od površine Zemlje}$$

Izjednačavajući ove dve sile, sledi:

$$R + h = \sqrt[3]{\gamma \cdot M \cdot \left(\frac{T}{2 \cdot \pi} \right)^2}$$

tj.:

$$h = \sqrt[3]{\gamma \cdot M \cdot \left(\frac{T}{2 \cdot \pi} \right)^2} - R$$

$$h = 42.165 - 6.378 = 35.787 \text{km}$$

Obim kruga (putanja) koja se za 24 sata opiše geostacionarnim satelitom oko Zemlje je:

$$O_{sat} = 2 \cdot \pi \cdot (R + h)$$

$$O_{sat} = 2 \cdot 3,14159 \cdot (6378 + 35787) \approx 264.930,6 \text{km}$$

Linearna brzina kretanja satelita dobija se deljenjem sa 24 (u km/h) ili 86.400 (u km/s), tj.:

$$v_{sat} = 11.038,77 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 3,066 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

Do istog rezultata može se doći putem kružne brzine kretanja:

$$\omega = \frac{2 \cdot \pi}{T}$$

$$\omega = \frac{2 \cdot \pi}{86.164} \approx 7,2921 \cdot 10^{-5} \text{rad} / \text{s}$$

pa je linearna brzina:

$$v_{sat} = (R + h) \cdot \omega$$

$$v_{sat} = (6.378 + 35.787) \cdot 7,2921 \cdot 10^{-5} \approx 3,07 \text{km/s}$$

Ugaona brzina satelita je:

$$\omega = \frac{360^\circ}{24h} = 15^\circ / h = 15'' / s$$

tj. petnaest ugaonih sekundi u jednoj vremenskoj sekundi. Linearna brzina kretanja oko zemljine ose na polutaru Zemlje, čiji je obim:

$$O_z = 40.000 \text{km},$$

je:

$$v_{z, \text{ polutar}} = 1666,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} \approx 463 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

dok je brzina kretanja ma koje tačke severno ili južno od ekvatora manja. Na polovima je:

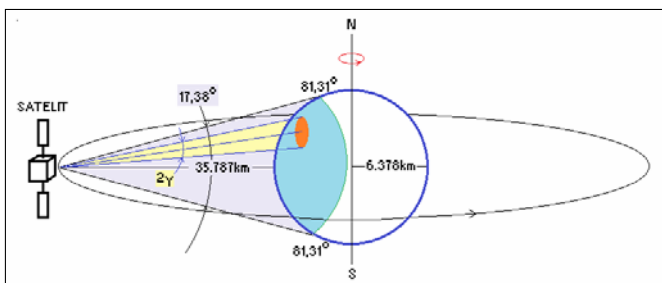
$$v_{z, \text{ pol}} = 0 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Zavisno od geografske širine $\varphi(^{\circ})$ na kojoj se posmatrač nalazi, linearna brzina će biti:

$$v_{z, \varphi} = v_{z, \text{ polutar}} \cdot \cos(\varphi)$$

tj. proizvod linearne brzine na geografskoj širini polutara i kosinusa ugla geografske širine posmatrane tačke na Zemlji. Na primer, na poziciji Beograda, ona iznosi oko 327m/s.

Geometrijska interpretacija položaja geostacionarnog satelita, data je na slici 2.



Slika 2. Geometrijska postavka geostacionarnog satelita

Sa pozicije geostacionarnog satelita, Zemlja se vidi pod uglom:

$$2 \cdot \gamma_{\text{max}} = 17,38^{\circ} (= 17^{\circ} 22' 48'')$$

($\gamma_{\text{max}} = 8,69^{\circ}$) – slika 2. Ugao koji obrazuju prijemna tačka u zoni prijema satelita, satelit i centar Zemlje, vidi se pod uglom (γ) koji je manji od:

$$\gamma_{\text{max}} = 8,69^{\circ} (= 8^{\circ} 41' 24'').$$

Zbog zakrivljenosti Zemlje, nemoguće je videti celu poluloptu, već je ona vidljiva do:

$$81,31^{\circ} (= 81^{\circ} 18' 36'')$$

severne i južne geografske širine, ili što je isto, prava linija povučena iz pozicije satelita na rastojanju $h+R=42.165\text{km}$, tangira krivinu Zemljine lopute na geografskoj širini $81,31^{\circ}$. Sa stanovišta posmatrača, na ovoj geografskoj širini, satelit se nalazi u ravni horizonta, pa je elevacioni ugao (pod kojim se satelit "vidi" 0°). Idući ka polovima od ove tačke, satelit je ispod horizonta, tako da je geostacionarna komunikacija nemoguća.

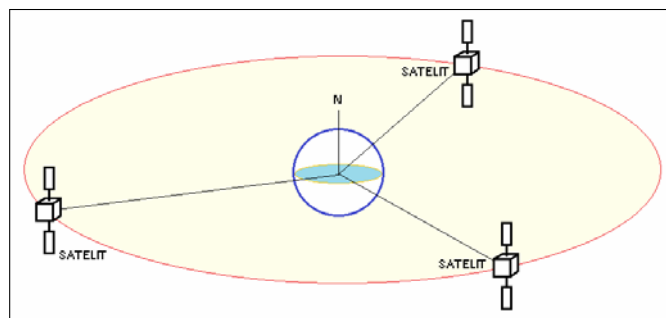
Drugi ekstremni slučaj je pozicija na polutaru, gde je geografska širina 0° , pa ukoliko je satelit na istoj geografskoj dužini kao i posmatrač, tada je elevacioni ugao tačno 90° . Najkraća udaljenost satelita od površine Zemlje odgovara upravnom

rastojanju na ekvatoru (S) (topocentrična tačka) i iznosi $S_{\text{min}}=h=35.787,04\text{km}$, a udaljavajući se od ove tačke, ono se povećava, da bi bilo najveće pri geografskoj širini $81,31^{\circ}$ i iznosi $S_{\text{max}}=41.680\text{km}$, što je u odnosu na polutar, veće za $S_{\text{min}}=5893\text{km}$.

Elementarnim geometrijskim preračunavanjima, može se ustanoviti da se sa geostacionarnog satelita vidi segment Zemlje u obliku kalote čiji je poluprečnik $6.304,782\text{km}$. Debljina kalote iznosi $5.414,358\text{km}$, dok je površina:

$$P_{\text{calota}}=216.931,764\text{km}^2$$

šrafirana oblast na slici 2. Kako je celokupna površina planete $P=509.950,7154\text{km}^2$ to sledi da geostacionarni satelit teoretski može pokriti najviše $42,534\%$ teritorije Zemlje. Očigledno je da bi za pokrivanje ostalih delova Zemlje (do $81,31^{\circ}$ geografske širine), bilo potrebno još dva geostacionarna satelita, tj. ukupno tri oko naše planete, raspoređenih pod uglom od 120° – slika 3.



Slika 3. Geometrijska postavka tri geostacionarnog satelita

Označimo sa:

φ = Geografsku širinu pozicije antene na Zemlji ($81,3^{\circ}S \rightarrow 81,3^{\circ}N$)

λ = Geografsku dužinu pozicije antene na Zemlji ($180^{\circ}W \rightarrow 180^{\circ}E$)

Λ = Geografsku dužinu pozicije satelita ($180^{\circ}W \rightarrow 180^{\circ}E$)

β = Ugao pod kojim se iz centra Zemlje "hipotetički" vidi sateliti.

Saglasno prethodnim oznakama, razlika geografskih dužina satelitske prijemne antene i geostacionarnog satelita $\Delta\lambda(^{\circ})$ će biti $\Delta\lambda=\lambda-\Lambda$

Na osnovu ovog podatka, može se odrediti elevacioni ugao geostacionarnog satelita, odnosno ugao u odnosu na ravan Zemlje za koji treba "uzdići" smer maksimuma prijema antene ka kosmosu $\theta[^{\circ}]$.

$$\theta = \arctan \left[\frac{\cos(\varphi) \cos(\Delta\lambda) - 0,151}{\sqrt{1 - \cos^2(\varphi) \cos^2(\Delta\lambda)}} \right]$$

Ovaj izraz je u važnosti samo ako su: $\Delta\lambda\lambda\varphi < 81,31^\circ$ (razlika geografskih dužina prijemne tačke i satelita, i geografska širina na Zemlji) te ako je brojilac razlomka veći od nule, ili što je ekvivalentno $\cos(\varphi)\cos(\Delta\lambda) > 0,151$. U ostalim slučajevima je satelit izvan horizonta.

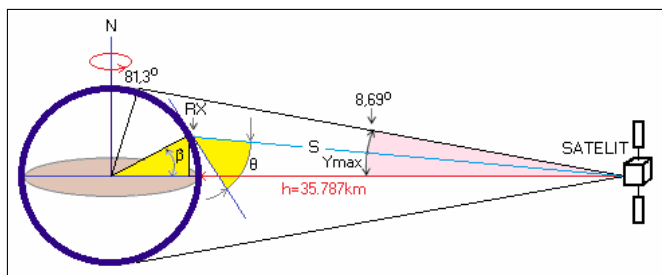
Azimutni ugao $\alpha [^\circ]$ je ugao u odnosu na sever u smeru kretanja kazaljke na satu, za koji je potrebno zaokrenuti antenu satelitskog prijemnika ka željenom geostacionarnom satelitu. On se određuje putem izraza 10 i može imati pozitivne i negativne vrednosti.

$$\alpha = \arctan\left(\frac{\tan(\Delta\lambda)}{\sin(\varphi)}\right)$$

Zavisno od kvadranta Zemlje (posmatrano od satelita), tj. "četvrtine sfere" (severozapadne W-N, severoistočne N-E, jugoistočne S-E, ili jugozapadne S-W), za stvani azimut $A_z [^\circ]$ dobijeni rezultat treba korigovati u skladu s vrednostima datim u tabeli 1.

Lokacija prijemnika	Razlika geografskih dužina prijemnika i satelita	Azimut	Opseg azimuta
	$\Delta\lambda [^\circ]$	$A_z [^\circ]$	$[^\circ]$
N - W	< 0	$A_z = 180 - \alpha$	90-180
N - E	> 0	$A_z = 180 + \alpha$	180-270
S - E	> 0	$A_z = 360 - \alpha$	270-360
S - W	< 0	$A_z = \alpha$	0-90

Tabela 1. Korekcija azimuta



Slika 4. Geometrija geostacionarnog satelita (pogled sa strane Zemlje)

Između podataka o udaljenosti satelita (S), elevacionog ugla (θ), ugla (β) pod kojim se prijema antena vidi iz centra Zemlje u odnosu na ravan ekvatora (videti sliku 4) i vidnog ugla (γ) postoji sledeća zavisnost – u svim izrazima ugao je izražen u stepenima $[^\circ]$, a rastojanje u kilometrima $[km]$:

$$S = 23192 \cdot \sqrt{3,3811 - \cos(\beta)}$$

$$S = 6378 \cdot \frac{\sin(\beta)}{\sin(\gamma)}$$

$$\beta = \arccos\left[3,3811 - \left(\frac{S}{23,192}\right)^2\right] = \arccos\left(\frac{\cos\theta}{1 + \frac{h}{6378}}\right) - \theta$$

$$\beta = 90^\circ - \theta - \gamma$$

$$\theta = \arctan\left[\frac{\cos(\beta) - 0,15126}{\sin(\beta)}\right]$$

$$\gamma = \arcsin[0,15126 \cos(\beta)]$$

Ako su poznati elevacioni ugao (θ), udaljenost satelita (S) od prijemne tačke na Zemlji, vidni ugao (γ) i ugao (β) tada važe sledeći odnosi:

$$\beta = \arccos[0,15126 \cdot \cos(\theta)] - \theta \quad \text{ili}$$

$$\beta = \arcsin[6,611 \cdot \sin(\gamma)] - \gamma$$

$$\gamma = \arctan\left[\frac{\sin(\beta)}{6,611 - \cos(\beta)}\right] \quad \text{ili}$$

$$\gamma = \arccos\left(\frac{20,600}{S} + \frac{S}{84,330}\right)$$

$$S = 42164 \cdot \left[\cos(\gamma) - \sqrt{0,02288 - \sin^2(\gamma)}\right] \quad \text{ili}$$

$$S = 6378 \cdot \left[\sqrt{43,705 - \cos^2(\theta)} - \sin(\theta)\right]$$

$$\theta = \arcsin\left(\frac{136,188}{S} - \frac{S}{12,756}\right)$$

Treći set analitičkih izraza definiše relacije koje postoje između azimuta (α), elevacionog ugla (θ) pod kojim se "vidi" satelit iz prijemne (RX) tačke, ugla (β), vremena puta EM talasa od satelita do prijemne tačke (t) u sekundama $[s]$, geografske širine (φ), dužine (λ) pozicije prijemnika na Zemlji, i geografske dužine satelita (Λ).

$$\Delta\lambda = \lambda - \Lambda$$

$$\beta = \arccos[\cos(\varphi) \cdot \cos(\Delta\lambda)]$$

$$\alpha = \arctan\left[\frac{\tan(\Delta\lambda)}{\sin(\varphi)}\right]$$

$$\theta = \arctan\left[\frac{\cos(\beta) - 0,15126}{\sin(\beta)}\right] \quad \text{ili}$$

$$\theta = \arctan\left[\frac{\cos(\Delta\lambda) \cdot \cos(\varphi) - 0,15126}{\sqrt{1 - \cos^2(\Delta\lambda) \cdot \cos^2(\varphi)}}\right]$$

$$S = 23,192 \cdot \sqrt{3,3811 - \cos(\varphi) \cdot \cos(\Delta\lambda)} \quad \text{ili}$$

$$S = 6378 \cdot \left[\sqrt{43,705 - \cos^2(\theta)} - \sin(\theta)\right]$$

$$t = \frac{S}{299793}$$

$$t = \frac{\sqrt{43,705 - \cos^2(\theta)} - \sin(\theta)}{47,007}$$

– nastavće se –



Ž. Stevanović
YU1MS

Ako se sada ponovo vratimo na VF uređaj RUP-15, mogu reći da je izračena snaga zavisila od primerka do primerka. Tako na primer kod mene u PPS-u radi jedan PD-8 koji izračuje čistih 17W snage na 3,5MHz, što je više od zvaničnog fabričkog podatka. Takođe, pojedini operatori su skidali zaštitu sa izlaznog para tranzistora i dobijali mnogo veće snage. Ako se za ove tranzistore, a reč je o 2x2N5570, pogledaju tehnički podaci onda se vrlo lako može izvesti zaključak da su oni imali kapaciteta da prepodeđavanjem RUP-15 izbace i veće snage. Zašto to nije sprovedeno nego je odluka pala da se uveze pomenuti NATO uređaj ostaće tajna, bar za nas obične smrtnike.

Sada se vraćam na prikazivanje slika od pojedinih stepena iz primopredajnika PD-8, i na prvom mestu će biti prikazane fotografije od izlaznog stepena, Sl. 47. i 47a.



Sl. 47.
Izlazni stepen od VF uređaja PD-8



Sl. 47a. Pogled na pločicu izlaznog stepena od uređaja PD-8, odozgo

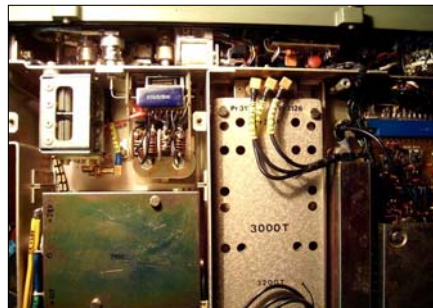
Na prethodnoj slici sasvim desno je, kao što je već ranije prikazano, pločica izlaznog stepena VF uređaja PD-8, sa izlaznim tranzistorima. Levo su metalne kutije u koje su smešteni: Sa br. 1000 je sklop automatskog upravljanja (SINTEZATOR), Sl. 49a.



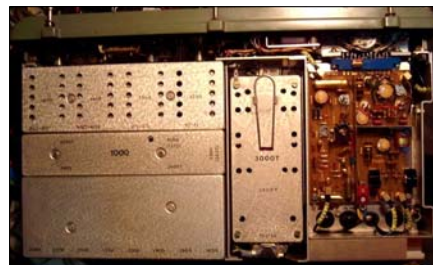
Sl. 48. Kupler u VF uređaju PD-8



Sl. 48a. Pogled na kupler iz drugog ugla, u VF uređaju PD-8

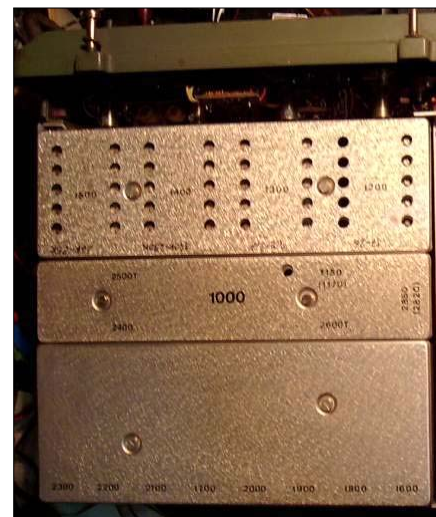


Sl. 48b. Pogled na ceo sklop kuplera u VF uređaju PD-8



Sl. 49. Pogled na VF uređaj PD-8, odozgo i na pojedine sklopove u njemu

Na slici br. 49. može se videti i metalna kutija u koju je smešten sklop sa oznakom 3000T, a to je VF pojačavač, Sl. 49b.



Sl. 49a. Pogled na sklop 1000 odnosno na sklop automatskog upravljanja (SINTEZATOR), u VF uređaju PD-8



Sl. 49b. Sklop 3000T odnosno VF pojačavača u PD-8

Sada će biti prikazani sklopovi od modulatora sa filterima i MF-NF-ARP pojačavač, Sl. 50. i 51.



Sl. 50. Pogled na sklop 4300 odnosno na modulator sa filterima, u VF uređaju PD-8



Sl. 51. Pogled na sklop 4200T odnosno na MF-NF-ARP pojačavač u VF uređaju PD-8



Sl. 51a. Pogled na sklop 4200T iz drugog ugla i na drugu filterarsku jedinicu čija je oznaka 6202, u VF uređaju PD-8



Sl. 51b. Pogled na sklop 4200T i na drugu filterarsku jedinicu 6202, sa koje je skinut poklopac, u VF uređaju PD-8

Na kraju, ističem i neke od prepravki koje su radili pojedini radio-amateri u cilju poboljšanja modulacije i priključivanja dinamičkih i drugih mikrofona. Lično sam imao prilike da probam PD-8 kome je u modulatoru prepravke izvršio Toma YU1STR iz Selevca, Sl. 52.



Sl. 52. VF RU PD-8 iz kompleta RUP-15 na kome je izvršena prepravka od strane Tome YU1STR iz Selevca

Toma je veoma dobro izvršio prepravke u modulatoru i kada je vršio probe korespondenti nisu u prvi mah mogli da prepoznaju sa kojim uređajem radi. Dobijao je odlične raporte zakvalitet i razumljivost modulacije. Na ovom uređaju je iznerio snagu od 17W.

Pored Tome, još je dosta operatora uradilo slične prepravke na svojim PD-8. Međutim, najinteresantniju prepravku je uradio Petar, YU7NTG, iz Pančeva. On je na svom PD-8 uspeo da ugradi S-metar, a povodom toga je na stranici za CHAT na popularnom sajtu RADISTA napisao sledeće:

“Pozdrav svima i putem interneta, sa vama bih podelio ovu šemu koju sam ja uradio na mom PD-8, nadam se da neće biti teško, osim provlačenja jedne žice ako želite onu malu skalu koja je original na prednjoj ploči, ja sam je izbegao zato što nije dovoljno vidljiva, pa sam je stavio spolja, no ako neko baš hoće tu skalu neka ubaci diodu 1N4148 do skalice kontakta +.

Sada kratak opis o mojoj šemi, otpornik od 100k treba preseći stampanu vezu ukoliko vidite nelogičnosti, neću se baviti mehaničkim spretnostima, to ostavljam vama, ništa lakše od vađenja nekih sitnih delova, videćete na slikama.

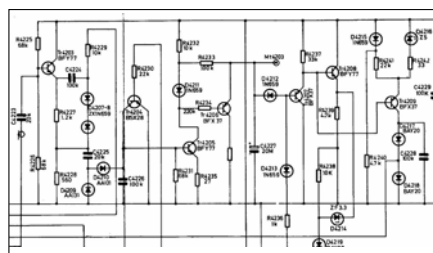
Poželjan je signal generator ili neki konstantan signal za podešavanje!

Najvažniji detalj je kondenzator 6,8nF, on je bitan kako ne bi opalo pojačnje u MF kalemu T4201, naravno ovo tek na kraju podesiti na maksimalni otklon skale, vađenje tranzistora Tr4203 nije potrebno ali veza ovih kondenzatora mora da se razdvoji. Ovo je namerno urađeno ova-ko po mojoj verziji jer fali pojačanje u diodama D4209-10, na to mesto dovesti signal MF-a u diode preko tog kondenzatora od 6,8nF.

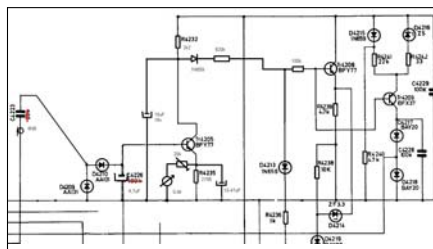
Izbačena je opcija za CW>ARP to ne postoji ali može da se ostavi Tr4204 i otpornik R4230, onda neće raditi ARP samo na CW.

To bi bilo sve ako ima pitanja odgovoricu. 73 de YU7NTG”

Petar je u vezi sa ovom prepravkom dao i deo iz originalne sheme za PD-9 kao i fotografije šta je i gde to sve uradio, Sl. 53, 53a, 53b. i 53c.



Sl. 53. Deo originalne šeme od PD-8



Sl. 53a. Prepravka na šemi koju je uradio Petar, YU7NTG, za “S” metar na PD-8



Sl. 53b. Pogled na sklop 4200T tj. na pločicu od MF-NF-ARP pojačavač i delove koje je Petar YU7NTG ugradio za S-metar u PD-8

O svemu ovome možete detaljnije pogledati na sajtu RADISTA na adresi: <http://www.radista.info/contact/forum/index.php?topic=275.0>

Od visprenih radio-amatera konstruktora možemo očekivati i dalje prepravke, a možda čak i u pravcu izrade digitalnog kauntera i prezentaciju radne frekvencije na displeju kao i eventualnu ugradnju još jednog VFO-a, kako bi uređaj imao 2xVFO, kao i savremeni amaterski KT transiveri.

Već je više puta pomenuto da je prvi talas velikih promena otpočeo još 1958. godine i da je verifikovan sa uvođenjem nove generacije tranzistorskih uređaja sa SINTEZATOROM. Njihov prvi predstavnik je bio VVF RU RUP-12, koji se pojavio 1965. godine. Potom, već 1966. godine došlo je do nove premijere, kada se pojavio novi domaći VF uređaj RU-15 (SSB) kome je kasnije promenjeno ime u RUP-15. Radi lakšeg pregleda stanja radio-uređaja koji su se nalazili u naoružanju JNA, na sledećim fotografijama su dati tabelarni pregledi o VF i VVF uređajima na dan 3.10.1967. godine.

NAZIV UREĐAJA	Frekventni opseg u MHz											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SCR-399 i 499												
SCR-193												
RUP-1												
AN/GRC-5												
SCR-784												
R-105-A												
SCR-508 i 528												
SCR-509 i 510												
R-112												
R-113												
R-887 H												
RU-16 (558)												

Sl. 54. Frekventni opsezi radio-uređaja VF – opsega koji se koriste u JNA na dan 3.10.1967. godine

Naziv radio-uređaja	Frekventni opseg u MHz	Izvor električne energije				Dimenzije u km				Prema
		Vrsta	Napon u V	Snaga u W	Vrsta	Snaga	Širina	Visina		
SCR-399 (SCR-499)	2-18	Akumulator sa pripremljenim baterijama	110 V ~	5000 W	A1	100	100	2000	Za primenu na SC-111 i SC-142	
SCR-193	1,5-13,3	Akumulator sa pripremljenim baterijama	110 ili 220 V ~	730 W (0,9 A)	A1	20	100	75	442	
SCR-193 II	1,5-13,3	Akumulator sa pripremljenim baterijama	24 V ~	730 W (0,9 A)	A1	20	100	75	431	
RUP-4	2-12	Akumulator sa pripremljenim baterijama	6 ili 12 V ~	102 W	A1	15	50	20	48	
AN/GRC-5	2-12	Akumulator sa pripremljenim baterijama	6 ili 12 V ~	120 W	A1	15	50	20	48	
SCR-284	2-12	Akumulator sa pripremljenim baterijama	6 ili 12 V ~	140 W	A1	15	50	17	Prema 55	
V-100-A	2-12	Akumulator sa pripremljenim baterijama	6 ili 12 V ~	140 W	A1	15	50	15	36,4	
SET-19	2-12	Akumulator sa pripremljenim baterijama	12 V ~	144 W	A1	15	50	10	45	
SCR-508	20-27,9	Akumulator sa pripremljenim baterijama	12 V ~	140 W	F3	15	20	30	82 (u visini od 125 m)	
SCR-528	20-27,9	Akumulator sa pripremljenim baterijama	12 V ~	140 W	F3	15	20	30	82 (u visini od 125 m)	
SCR-509	20-27,9	Akumulator sa pripremljenim baterijama	12 V ~	140 W	F3	15	20	30	82 (u visini od 125 m)	
SCR-510	20-27,9	Akumulator sa pripremljenim baterijama	12 V ~	140 W	F3	15	20	30	82 (u visini od 125 m)	
R-112	23-40	Akumulator sa pripremljenim baterijama	24-24 V ~	30 A	A1	30	40	30	220 (čak i u visini od 125 m)	

Sl. 54a. Tehnički podaci radio-uređaja VF – opsega koji se koriste u JNA na dan 3.10.1967. godine

NAZIV UREĐAJA	Frekventni opseg u MHz											
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	
RUP-1												
RUP-2												
RUP-3												
RUV-1 i 3												
RUV 2 i 4												
RUV-5												
RUP-12												
SCR-300												
AN/VRC-3												
SCR-608 i 628												
SCR-609 i 610												
SCR-619												
AN/GRC-5												
R-105												
R-123												
R-126												
R-407												

Sl. 55. Frekventni opsezi radio-uređaja VVF – opsega koji se koriste u JNA na dan 3.10.1967. godine

Kao što je to već rečeno na početku ovog serijala sa ovim bi bio završen period razvoja domaće namenske industrije za proizvodnju uređaja veze do 1970. godine. U nastavku ovog serijala biće prikazani novi domaći radio-uređaji koji su uvedeni u naoružanje JNA od 1970.

Naziv radio-uređaja	Frekventni opseg u MHz	Izvor električne energije			Dimenzije u km				
		Vrsta	Napon u V	Maksimalna potrošnja	Vrsta	Snaga	Širina	Visina	
RUP-1	30-34	Akumulator sa pripremljenim baterijama	2-2,4 V ~	3,8 A	F3	8	10	0,5 do 0,5	19,5
RUP-1b	30-34	Akumulator sa pripremljenim baterijama	2-2,4 V ~	3,8 A	F3	8	10	0,5 do 0,5	18,7
RUP-2	27-39	Akumulator sa pripremljenim baterijama	2-2,4 V ~	3,8 A	F3	8	10	0,4 do 0,5	19,5
RUP-2A	27-39	Akumulator sa pripremljenim baterijama	2-2,4 V ~	3,8 A	F3	8	10	0,4 do 0,5	18,7
RUP-2B	27-39	Akumulator sa pripremljenim baterijama	2-2,4 V ~	3,8 A	F3	8	10	0,4 do 0,5	18,7
RUP-3	15-60	Akumulator sa pripremljenim baterijama	2-2,4 V ~	3,8 A	F3	1-3	4	0,2	2,5

Sl. 55a. Tehnički podaci radio-uređaja VVF – opsega koji se koriste u JNA na dan 3.10.1967. godine

godine, odnosno biće opisan drugi talas VELIKE SMENE.

VELIKA SMENA U JNA, KADA JE REČ O VFM/VF/UVF RADIO-UREĐAJIMA, ODIGRALA SE U DVE FAZE I TO: PRVA, OBUHVATA PERIOD OD 1958. DO 1969. I DRUGA, KOJA OBUHVATA PERIOD OD 1970. DO 1985. GODINE.

Najkraće rečeno, do 1963. okosnica analognih sistema za radio-vezu u JNA, bila je tehnologija zasnovana na elektronskim cevima, da bi od te godine dalji razvoj sve više bio baziran na tranzistorskoj tehnologiji. Ako se setimo da je početkom 60-tih godina XX veka u JNA uveden prvi hibridni VF RU (RUP-4 čiji je TX bio cevni, a RX tranzistorski), a na VVF prvi potpuno tranzistorizovani RU (RUP-3), a kasnije i UKT FM 66/17 onda nije čudno što se 1966. godine pojavio, takođe, potpuno tranzistorizovani VVF RU sa sintezatorom frekvencija, RUP-12. Godinu dana kasnije JNA je dobila HIT uređaj, potpuno tranzistorizovani VF transiver sa sintezatorom frekvencija i komandom "VOX", RUP-15. Takođe, 1965. U najkraćem ovo bi bila ta prva faza VELIKE SMENE, u opremanju JNA sa domaćim VF/VVF i UVF RU.

Međutim, trend razvoja u svetu vojnih telekomunikacija išao je u smeru sve veće DIGITALIZACIJE. Ti novi digitalni sistemi počeli su polako da potiskuju stare analogne sisteme i stručnjaci iz JNA su sve više morali da prate ovaj brzi razvoj i racionalno dimenzionišu rod veze budućim potrebama armije i savremenog sistema rukovođenja i komandovanja (RiK). Kod radio-telegrafije ispitivani su sistemi ubrzane predaje saopštenja uz pomoć uređaja za "UKP" (Uređaj za komprimiranu predaju telegrafije) a kod teleprinterske su uvedeni novi uređaji i protokoli na bazi "ARQ" i "FEC" (u JNA su se takvi uređaji zvali "KTP" tj. Korektori telegrafskih pogrešaka, a proizvela ih je fabrika "RIZ", iz Zagreba).

Pored ovih pojavili su se i UP-1 i KTU-5 kod RTTY radio-sistema. Kod radio-telefonije intenzivno se radilo na razvoju i uvođenju u naoružanje Uređaja za šifrovanje govora ili šifratora govora. Kripto-telefonija ili kriptofonija je sve više uzimala maha u sredstvima za vezu, jer se tajnosti kod prenošenja poruka pridavala maksimalna pažnja. Kripto-telefonija je deo Kriptologije koji istražuje i definiše metode za šifrovanje govornih informacija na kanalu veze i dekriptovanje šifrovanih govornih poruka. Postoje dva prilaza šifrovanju govora. U prvom se primenjuju postupci invertovanja, frekventnog skrembliranja, transpozicije u vremenskom domenu ili njihove međusobne kombinacije. U drugom se govor prevodi u digitalni signal koji se zatim šifrira. Službeni naziv za ove uređaje bio je: "Uređaj za šifrovanje razgovora" ili Kripto-zaštitni uređaj (KZU). Ovi uređaji su obezbeđivali tajnost u žičnoj i radio-telefonskoj vezi. Na predajnoj strani automatski šifrira razgovor, tako da je na prenosnom putu nerazumljiv za treća lica, a na prijemnoj strani ga, takođe, automatski dešifrira tj. čini razumljivim. Najpoznatiji su: invertor, skrembler i voker.

Na tragu ovakvog svetskog trenda naša namenska industrija je relativno brzo izbacila ovakve uređaje pod oznakom: KZU-1, 21, 31 41 i 43, za zaštitu pisanih informacija. Kasnije se pojavljuju i KZU-63 i 64, za kriptozaštitu govora. Na ovaj način su proizvodni kapaciteti namenske industrije dobili i digitalnu tehnologiju i na taj način postali kompatibilni sa razvijenim zemljama u svetu.

Ako se vratimo na 1970. godinu onda možemo reći da je po pitanju proizvodnje radio-uređaja veće snage i dalje carevala cevna tehnologija. To su bili domaći radio-teleprinterski uređaji RTpS-100 (120W), čija proizvodnja je počela 1965. godine u fabrici "Ei-Pionir", Zemun, i RTpS-400 (400W). Proizvodnja ovog složenijeg i jačeg RTpS otpočela je 1968. u istoimenoj fabrici i od 1968. pa do 1978. proizvedeno je oko 400 kompleta ovog uređaja, Sl. 56.

Takođe, i proizvodnja RTpS-100 je stalno rasla. Tako je npr, samo u periodu od 1965. do 1975. za potrebe JNA, proizvedeno i sklopljeno oko 1.500 kompleta ovog VF RU, Sl. 56b.

U cilju pojednostavljenja ovog izlaganja može se reći da se vojna industrija razvijala ekspanzivno, a naročito u



Sl. 56. RTPS-400 u kabini na m/v "TAM"



Sl. 56a. Vojnik poslužilac na RTPS-400 u novoj kabini na m/v TAM 100 T7BV 4x4"



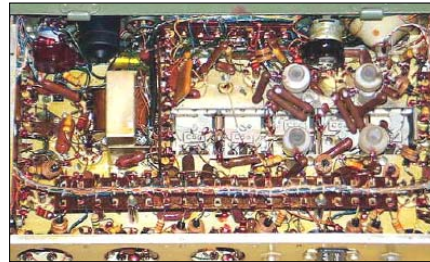
Sl. 56b. Pitomac akademije veze JNA na obuci u rukovanju sa RTPS-100

sferi elektronike i veza. To se slikovito može predstaviti i po usavršavanju samih radio-uređaja, koje je naša namenska industrija izbacivala na tržište. U tom cilju će sada biti prikazane slike pojedinih modula iz VF i VVF RU koji su uvedeni u naoružanje JNA, od 1958. godine pa na dalje.

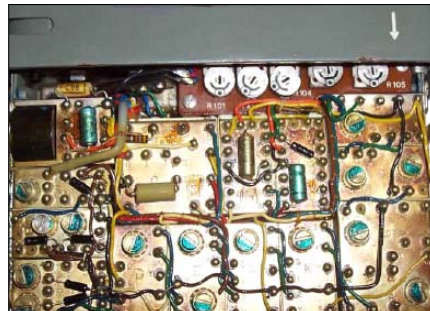
Kao što smo već naveli ovaj uređaj je imao izlaznu snagu oko 0,5W i radio je u frekventnom opsegu od 38–54 MHz.



Sl. 57. Pogled na cevni primopredajnik iz VVF RU RUP-1B, gornja strana



Sl. 57a. Pogled na cevni primopredajnik VVF RU RUP-1B, donja strana

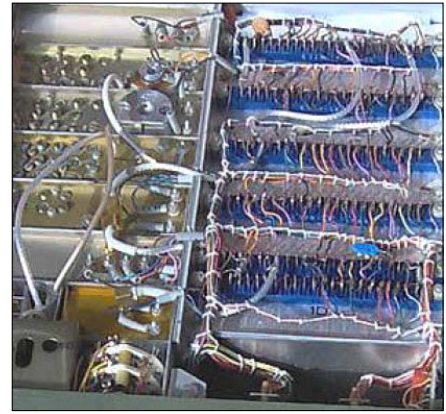


Sl. 58. Pogled na tranzistorski primopredajnik iz VVF RU RUP-3, donja strana

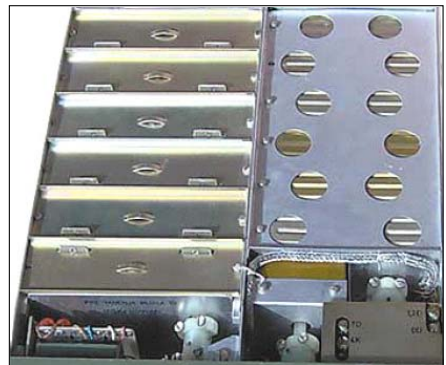
Kao što je to već pomenuto ovaj primopredajnik je radio u frekventnom opsegu od 52–60MHz, a izlazna snaga je bila oko 0,3W, a u JNA je uveden 1963. godine. Obzirom na frekventni opseg i vreme kada je konstruisan ovaj VVF RU stvarno predstavlja kvalitetan skok u odnosu na RUP-1 i 2, koji se u naoružanju JNA pojavio 1958. godine.

Godine 1966. u JNA je uveden domaći VVF RU RUP-12, prikazan na prethodnim slikama, koji je za ono vreme bio malo tehnološko čudo! Bio je dve generacije ispred RUP-1 i 2, a pokrivao je frekventni opseg od 30–69.95MHz i pri tom davao snagu od 0,9–1,8W.

Dolazi 1967. godina kada se pojavljuje HIT uređaj za VF opseg, RUP-15. Ako se sada prisjetimo da se 1963. pojavio domaći VF RU RUP-4, čiji je predajnik RD-2 bio konstruisan u cevnoj



Sl. 59. Pogled na tranzistorski primopredajnik PD-7 iz kompleta domaćeg VVF RU RUP-12, gornja strana



Sl. 59a. Pogled na tranzistorski primopredajnik PD-7 iz kompleta domaćeg VVF RU RUP-12, donja strana

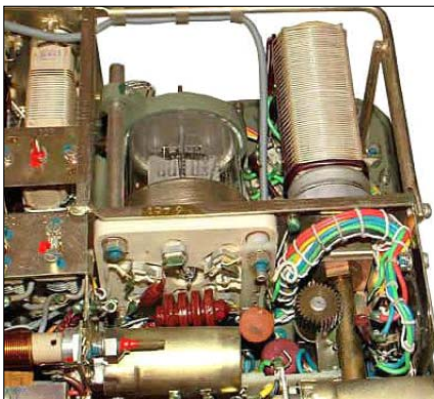
tehnologiji i koji je mogao da izbaciti oko 15W, onda možemo reći da je za samo 4 godine domaća namenska proizvodnja uspevala da sa tranzistorskim izlaznim stepenom postigne istu tu snagu.



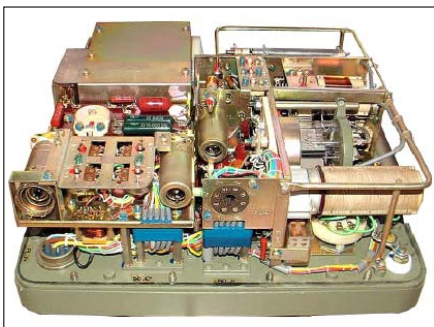
Sl. 60. Pogled na elektronsku cev u izlaznom pojačavaču snage kod predajnika RD-2 iz kompleta domaćeg VVF RU RUP-4-pogled odozgo (cev je desno od kalema)

Kao što je poznato izlazna snaga u primopredajniku PD-8 je bila u proseku oko 14W, mada je na nekim primercima izmereno i više (oko 17W).

Sa ovim kratkim prikazom čitaoci mogu da vide kako je jugoslovenska namenska industrija napravila taj korak od



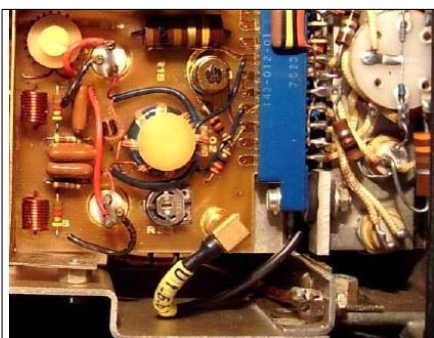
Sl. 60a. Pogled na elektronsku cev u izlaznom pojačavaču snage kod predajnika RD-2 iz kompleta domaćeg VF RU RUP-4-pogled sa strane (cev je između dva kalema)



Sl. 60b. Cevni primopredajnik RD-2 iz kompleta domaćeg VF RU RUP-4



Sl. 61. Pogled na tranzistorski izlazni stepen kod domaćeg primopredajnika PD-8 iz kompleta VF RU RUP-15



Sl. 61a. Par tranzistora (2N5070) u izlaznom pojačavaču snage u domaćem primopredajniku PD-8 iz kompleta VF RU RUP-15



Sl. 62. Izlazna trioda iz pojačavačkog stepena primopredajnika RD-2 iz kompleta domaćeg VF RU RUP-4; ova cev daje snagu od oko 20W



Sl. 63. Izlazni tranzistori 2N5070 iz domaćeg primopredajnika PD-8, koji daju snagu oko 15W

"7 milja" i praktično ovladala sa vrhunskom tehnologijom tog vremena.

Pored sintezatora u primopredajniku je bio primenjen i sistem upravljanja glasom tzv. VOX, a najveći nedostatak, kao što je to već pomenuto, je bio slaba autonomija uređaja (problemi vezani za proizvodnju srebrno-cinkanog akumulatora tako da ovaj uređaj nije mogao da ostvari funkciju prenosnog VF sredstva veze).

Na osnovu iznetog možemo zaključiti da je vojna elektronska industrija napravila proboj u sferi minijaturizacije VF/VF RU primenom najsavremenijih elektronskih sklopova. Dalja nastojanja bila su usmerena ka digitalizaciji, ali o tome

će biti više reči u kasnijim nastavcima ovog serijala.

Ako se vratimo na 1970. godinu možemo reći da je na operativno taktičkom nivou bilo potrebno rešiti pitanje novog VF RU, koji bi se koristio umesto RUP-15, u komandama pešadijskih bataljona i njima ravnim jedinicama. Kao što je to već pomenuto, odluka je, posle taktičkih ispitivanja, pala na NATO VF SSB transiver Clansman RT-320 koji bi bio prilagođen za potrebe JNA. To se pre svega odnosilo na to da će on isključivo raditi sa LSB (donji bočni opseg pri radu sa SSB) u celom frekventnom opsegu (od 2 do 29,99MHz) za razliku od NATO uređaja koji će raditi sa USB. Na ovaj način britanska firma PLESSEY je formirala dva kompleta i to jedan za njihove i potrebe armija članica NATO, koji je bio označen kao PRC-320 i drugi, koji je bio namenjen za izvoz, pod imenom PRC-320L, Sl. 64.



Sl. 64. Primopredajnik RT-320L engleske firme PLESSEY, iz kompleta VF RU PRC-320L, koga je JNA uvezla 1976. godine

VF RU PRC-320L je bio predviđen da se, pored pomenute namene, koristi i u izviđačkim jedinicama ali i u malim komandno-štabnim kolima (MKŠK-1).

Pored ovih u Vojski Srbije, kao MKŠK-1, se koriste i druga m/v i to uglavnom za obuku pitomaca vojne akademije veze.

"Picgauer" je bilo vrlo popularno vozilo zbog svojih izvanrednih manevarskih karakteristika. U njemu je pored pomenutih novih m/v Fiat 1107JD-V takođe, bio organizovan pokretni CV, odnosno to su bila MKŠK.

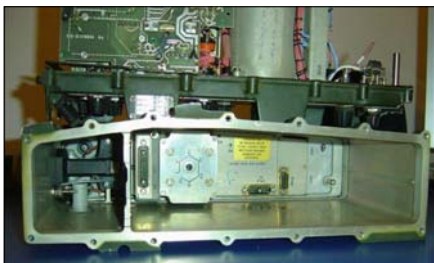
RT-320L je kvalitetno projektovan oko modernih integrisanih kola, koje je proizvodila istoimena britanska firma "PLESSEY". Za to vreme tehnološki je bio jedna generacija ispred RUP-15, i zbog toga je pridobio simpatije pripadnika roda veze u JNA. U originalu je nosio ime "MAN PACK" ili "CLANSMAN" PRC-320.

Na srpskom se to moglo prevesti kao: "LAKO PRENOSIV BORBENI RADIO-UREĐAJ".



Sl. 64a. Clansman PRC-320L

O kvalitetu unutrašnje obrade, dihtovanju kutije i pažljivoj izradi svakog sklopa i detalja govori i sledeći podatak: u slučaju da uređaj padne u vodu, na dubinu od jednog metra, može da izdrži potopljen oko 2 sata, Sl. 64b.



Sl. 64b. Izgled unutrašnjosti kutije od VF RU PRC-320L

Konstruisan je da radi u frekventnom opsegu od 2 do 29,9999MHz. Frekvencija se podešavala sa dekadnim preklopnima na sintezatoru sa tačnošću od 100Hz. Predviđen je da radi sa CW (položaj preklopnika „W“ širina propusnog opsega je 2,7KHz; položaj preklopnika „N“ širina propusnog opsega je 250Hz), SSB (LSB) i AM vrstama rada. Napaja se jednosmernim naponom iz svoje baterije od 24V i pri tome je mogao da izbacuje 30W PEP snage. U kompletu je i ručni generator za dopunjavanje baterije. Takođe, tu su još i: štapić i žičana antena, punjač DC-DC, kutija za rad sa daljine, ručni taster i naglavne slušalice sa mikrofonom, Sl. 64c.



Sl. 64c. Komplet VF RU PRC-320L



Sl. 64d. Punjač baterija (sa 14V jednosmernog napona prebacuje punjenje na 24V jednosmernog napona i onda puni baterije od uređaja) iz kompleta VF RU PRC-320L



Sl. 64e. VF RU PRC-320L spreman za rad sa terena

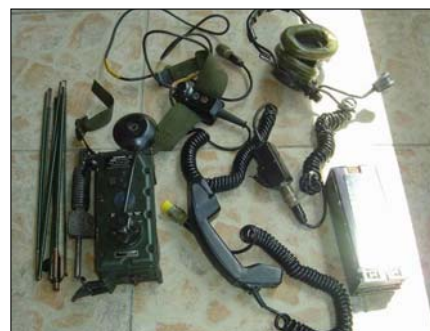
Sa radio-uređajem se moglo raditi sa izdvojenog mesta i sa daljine preko kompleta za ovaj rad, Sl. 64f.



Sl. 64f. Upravljačka kutija sa pripadajućim priborom za rad sa daljine, iz kompleta VF RU PRC-320L



Sl. 64g. Štapić antena iz kompleta VF RU PRC-320L



Sl. 64h. Oprema iz kompleta VF RU PRC-320L izvadena iz torbice



Sl. 64i. Žičana dipol antena iz kompleta VF RU PRC-320L



Sl. 64j. VF RU PRC-320L izvađen iz kutije, pogled odozgo

Ovaj izvanredan „CNR“ (Combat net radio) u britanskoj armiji je korišćen od 1976. do 2010. godine, Sl. 64k.



Sl. 64k. Britanski vojnik sa VF RU PRC

– nastaviće se –

STEREOFONSKI TV SISTEM



D. Marković
YU1AX

Sistem koji je zastupljen u našoj zemlji, u stručnoj literaturi se sreće pod više različitih naziva, tj.:

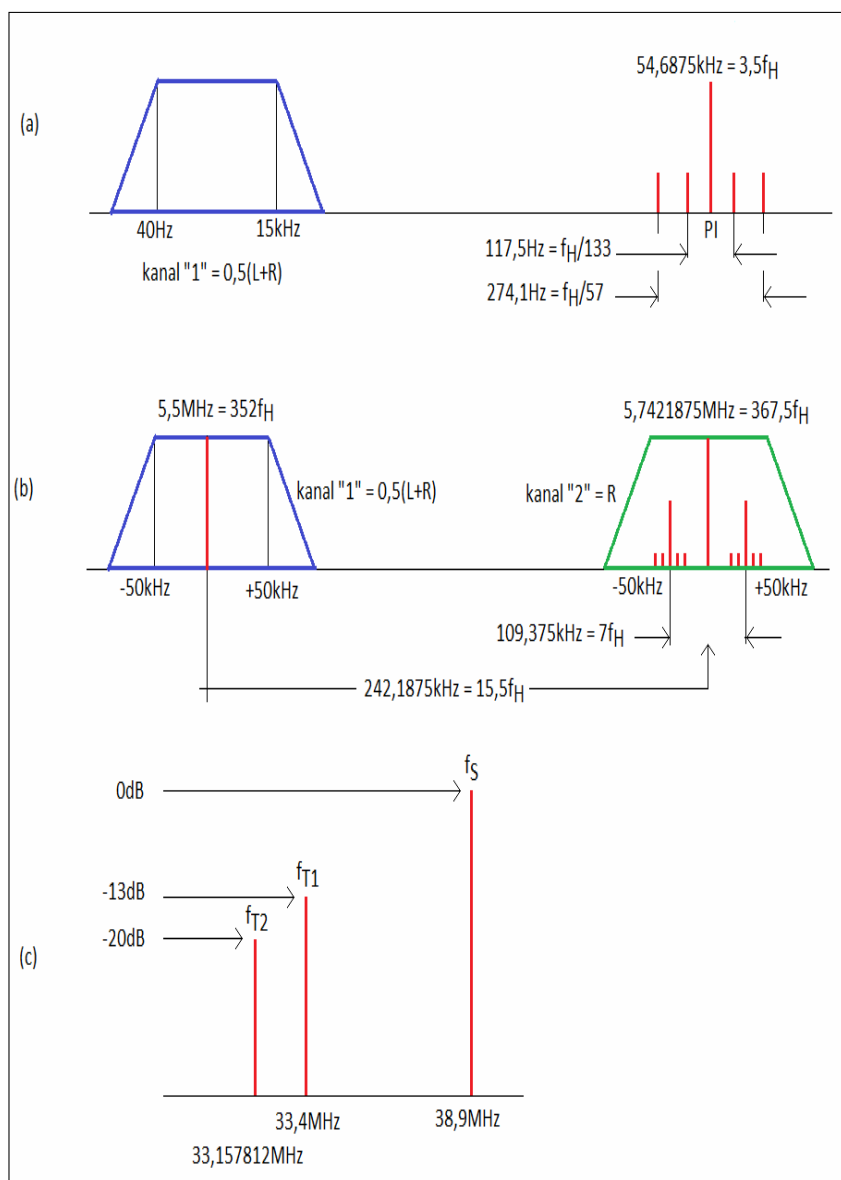
- FM-FM,
- dvotonski,
- dvostruki interkerijer,
- nemački sistem,
- *Zweiton*,
- *A2 Stereo ili*
- *IGR Stereo*.

CCIR (sada ITU) ga je usvojio 1974. a praktično je zaživeo 1980. u Nemačkoj. U Srbiji je uveden 1991. (tadašnji *NTV Studio B* – Aleksandar Piosijan dipl.el.inž, Dušan Marković, dipl.el.inž). Radio televizija Srbije (RTS) se prvobitno opredelila za NICAM sistem (NICAM, *Near Instantaneous Companded Audio Multiplex*), koji nije zaživeo na našim prostorima, tako da je RTS tek 2009. uvela dvostruki interkerijer sistem, kao prelazno stereofonsko rešenje do okončanja digitalizacije.

U slučaju dvostrukog interkerijer sistema, u osnovnom opsegu prenosi se monofonski sadržaj, tj. $M=L+R$ i samo desni kanal (R) slika 1(a), za razliku od FM radijske stereofonije gde je dodatni sadržaj razlika kanala (L-R). Ovakvim izborom poboljšava se odnos S/N jer se redukuje korelisani šum između audio kanala.

Dodatni FM tonski podnosilac koji je u odnosu na prvi tonski nosilac (5,5 MHz) pomeren za $15,5f_H$, u slučaju stereofonskog ili dual monofonskog signala moduliše se podnosiocem frekvencije $54,6875\text{kHz}$ ($=3,5f_H$), pri čemu f_H predstavlja horizontalnu ili linijsku učestanost. Ona je jednaka proizvodu broja kompletnih slika u jednoj sekundi (25) i ukupnog broja linija u slici (625), pa je njena vrednost 15.625Hz . Ovaj podnosilac se amplitudno moduliše 50% s prostoperiodičnim signalom $117,5\text{Hz}$ ($=f_H/133$) za indiciranje stereofonskog, odnosno $274,1\text{Hz}$ ($=f_H/57$)

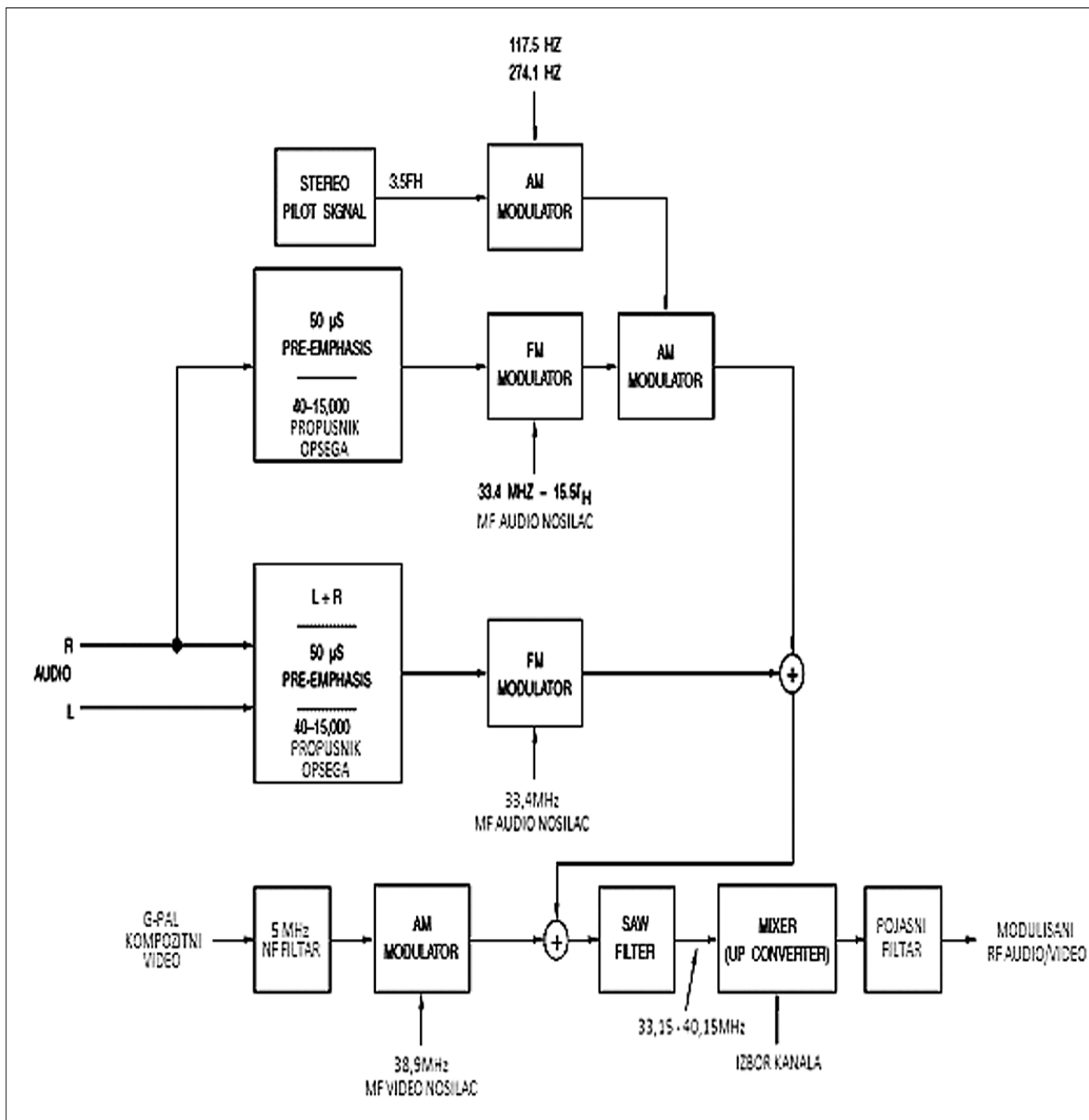
dual monofonskog (bilingularnog, ili mono-1/mono-2) rada – slika 1(b). Ove frekvencije se nazivaju identifikatori. U odsustvu oba identifikaciona tona, prenos je monofonski. Položaj nosilaca slike i tona u MF opsegu sa odnosom nivoa snaga, prikazan je na slici 1(c). Frekvencija $15,5f_H$ ili što je isto, $31 \cdot f_H/2$, predstavlja neparni umnožak polovine linijske učestanosti i odabrana je tako da se što više smanji uticaj (vidljivost) intermodulacionih produkata u reprodukovanoj slici, a da se istovremeno nalazi u TV kanalu.



Slika 1.
Frekvencijske alokacije za dvostruki interkerijer sistem

Blok šema predajnika i tonskog modulatora dvostrukog interkerijer sistema, prikazana je na slici 2. Na ulaz tonskog dela dovodi se sadržaj levog i desnog kanala. Oba kanala se sabiraju i propuštaju kroz filter propusnik opsega 40Hz–15kHz, a potom na FM modulator od 33,4MHz. Izlaz iz ovog modulatora sabira se sa sadržajem modulatora dodatnog tonskog nosioca. Drugom granom na ulazu, desni kanal se vodi na filter propusnik opsega 40Hz–15kHz, a potom na FM modulator frekvencije 33,4MHz umanjene za $15,5f_H$. Stereofonski pilot učestanosti $3,5f_H$ se dovodi na AM modulator u ko-

jem se amplitudno moduliše 50% s prostoperiodičnim signalom 117,5Hz ($=f_H/133$) za indiciranje stereofonskog, odnosno 274,1Hz ($=f_H/57$) dual monofonskog (bilingularnog) rada dok je u odsustvu oba tona monofonski prenos. Ovakav kompozit zajedno s 33,4MHz–15,5 f_H se dovodi na AM modulator, odakle se sabira sa sadržajem izlaza iz FM modulatora 33,4MHz. Sledeći korak je sabiranje s izlazom iz AM modulatora slike 38,9MHz, čime se kompletan sadržaj transponuje na željeni televizijski kanal.



Slika 2. Blok šema tonskog predajnika i modulatora dvostrukog interkerijer sistema

REZULTATI KT KUP 2013. SAVEZA RADIO-AMATERA SRBIJE



Kategorija A – VIŠE OPERATORA

Pl.	Pozivni znak	Radio-klub	I period CW QSO/Mpl/Pts	II period SSB QSO/Mpl/Pts	III period QSO/Mpl/Pts	IV period QSO/Mpl/Pts	Poena
1.	YTØZ	YU1AAX	50/25/2500	57/22/1254	49/25/2450	54/20/1080	7284
2.	YT2L	YU1ADO	46/24/2208	57/25/1425	45/22/1980	57/23/1482	7095
3.	YU7W	YU7BPQ	42/20/1680	48/22/1056	38/18/1368	46/20/920	5024
4.	YU1AAX	YU1AAX	37/22/1628	41/20/820	29/15/870	42/20/840	4158
5.	YTØT	YU1FJK	30/18/1080	33/16/528	41/20/1640	30/16/480	3728
6.	YU1EFG	YU1EFG	26/13/676	34/20/680	39/21/1638	26/14/364	3358
7.	YU1HFG	YU1HFG	32/17/1088	0/0/0	0/0/0	0/0/0	1088
8.	YU1AXY	YU1AXY	0/0/0	12/8/96	0/0/0	7/6/42	138

Kategorija B – JEDAN OPERATOR, VELIKA SNAGA

Pl.	Pozivni znak	Radio-klub	I period CW QSO/Mpl/Pts	II period SSB QSO/Mpl/Pts	III period QSO/Mpl/Pts	IV period QSO/Mpl/Pts	Poena
1.	YT9M	YU1DHI	46/22/2024	58/22/1276	43/21/1806	57/23/1311	6417
2.	YT9A	YU1AAX	41/24/1968	50/18/900	43/25/2150	52/23/1196	6214
3.	YU1UN	YU1ACE	42/21/1764	49/21/1029	44/22/1936	55/22/1210	5939
4.	YT5EA	YU1DKL	35/21/1470	48/22/1056	37/18/1332	48/19/912	4770
5.	YT1A	YU1DKL	35/17/1190	50/22/1100	40/19/1520	45/17/765	4575
6.	YT8T	YU1AAX	40/20/1600	28/11/308	33/19/1254	54/22/1188	4350
7.	YU5D	YU7BPQ	33/18/1188	37/19/703	38/19/1444	29/16/464	3799
8.	YT1UR	YU1ABH	35/20/1400	28/18/504	36/20/1440	26/13/338	3682
9.	YU1CJ	YU1KQR	13/11/286	14/10/140	9/8/144	17/12/204	774

Kategorija C – JEDAN OPERATOR, MALA SNAGA

Pl.	Pozivni znak	Radio-klub	I period CW QSO/Mpl/Pts	II period SSB QSO/Mpl/Pts	III period QSO/Mpl/Pts	IV period QSO/Mpl/Pts	Poena
1.	YU5GM	YU1AAX	45/24/2160	49/23/1127	38/19/1444	49/21/1029	5760
2.	YT5CT	YU7BPQ	31/18/1116	57/21/1197	31/20/1240	60/24/1440	4993
3.	YU7BL	YU7BPQ	39/21/1638	36/17/612	37/20/1480	39/20/780	4510
4.	YU2V	YU7BPQ	35/20/1400	34/17/578	36/21/1512	42/19/798	4288
5.	YT1ET	YU1SRS	30/16/960	36/20/720	35/17/1190	44/20/880	3750
6.	YU1AR	-	31/17/1054	37/19/703	31/16/992	42/22/924	3673
7.	YT5N	YU7BPQ	25/15/750	32/16/512	38/19/1444	36/18/648	3354
8.	YT7AT	YU7BCD	29/14/812	32/17/544	32/19/1216	35/17/595	3167
9.	YU7RQ	YU7BPQ	34/14/952	30/15/450	29/16/928	40/18/720	3050
10.	YU7BG	YU7BPQ	28/16/896	29/15/435	26/15/780	30/15/450	2561
11.	YU1QW	YU1ADN	24/16/768	21/13/273	28/17/952	26/13/338	2331
12.	YU5DR	YU1SRS	19/15/570	28/15/420	23/14/644	32/18/576	2210
13.	YT7EA	YU7BCD	19/11/418	23/13/299	28/17/952	27/15/405	2074
14.	YU1MI	YU1IST	18/12/432	27/14/378	20/17/680	31/15/465	1955
15.	YU1WM	YU7BPQ	27/15/810	14/9/126	18/13/468	24/15/360	1764
16.	YU1AIF	YU1AIF	15/14/420	11/8/88	15/11/330	15/9/135	973

Kategorija D – JEDAN OPERATOR CW

Pl.	Pozivni znak	Radio-klub	I period CW QSO/Mpl/Pts	II period SSB QSO/Mpl/Pts	III period QSO/Mpl/Pts	IV period QSO/Mpl/Pts	Poena
1.	YU1RA	YU1FJK	40/22/1760	0/0/0	41/20/1640	0/0/0	3400
2.	YU7AOP	YU7AOP	37/21/1554	0/0/0	38/22/1672	0/0/0	3226
3.	YU6YL	YU1HFG	35/22/1540	0/0/0	37/21/1554	0/0/0	3094
4.	YT2U	YU7KMN	38/21/1596	0/0/0	38/19/1444	0/0/0	3040
5.	YT9W	YU1IMN	34/18/1224	0/0/0	41/19/1558	0/0/0	2782
6.	YU6MM	YU1KQR	37/18/1332	14/0/0	30/15/900	16/0/0	2232
7.	YU7YZ	YU7AJM	35/17/1190	0/0/0	34/15/1020	0/0/0	2210
8.	YU5T	YU1HFG	31/17/1054	0/0/0	31/16/992	0/0/0	2046
9.	YT2PFR	YU1BFG	28/13/728	0/0/0	34/18/1224	0/0/0	1952
10.	YU1IS	YU1AEE	25/15/750	2/0/0	26/14/728	0/0/0	1478
11.	YU1ML	YU1HFG	0/0/0	0/0/0	34/17/1156	0/0/0	1156
12.	YU1QS	-	15/12/360	0/0/0	19/12/456	0/0/0	816

Kategorija E – JEDAN OPERATOR SSB

Pl.	Pozivni znak	Radio-klub	I period CW QSO/Mpl/Pts	II period SSB QSO/Mpl/Pts	III period QSO/Mpl/Pts	IV period QSO/Mpl/Pts	Poena
1.	YU1GUV	YU1GUV	36/0/0	58/24/1392	41/0/0	59/24/1416	2808
2.	YT4TT	YU1SRS	0/0/0	46/20/920	0/0/0	53/22/1166	2086
3.	YU7GL	YU7JUV	33/0/0	46/19/874	21/0/0	55/22/1210	2084
4.	YT3TPS	YU1IMN	0/0/0	47/21/987	0/0/0	48/18/864	1851
5.	YU1JW	YU1AAX	13/0/0	40/18/720	6/0/0	45/23/1035	1755
6.	YU5C	YU1HFG	0/0/0	36/20/720	0/0/0	44/20/880	1600
7.	YT1KC	YU1EFG	22/0/0	34/17/578	13/0/0	44/19/836	1414
8.	YT1RW	YU1AAX	0/0/0	39/20/780	0/0/0	32/17/544	1324
9.	YT2VP	YU1KQR	0/0/0	35/18/630	0/0/0	37/18/666	1296
10.	YT5T	YU1EXY	0/0/0	33/16/528	0/0/0	33/19/627	1155
11.	YT9DX	YU1ABH	0/0/0	25/14/350	0/0/0	26/18/468	818
12.	YU1SMR	YU1ARC	0/0/0	27/15/405	0/0/0	26/15/390	795
13.	YT2DDK	YU1ADO	0/0/0	18/11/198	0/0/0	30/19/570	768
14.	YT5OZC	YU1KQR	0/0/0	26/14/364	0/0/0	26/14/364	728
15.	YT7TA	YU7AJM	0/0/0	25/13/325	0/0/0	24/14/336	661
16.	YT3MKM	YU1EFG	0/0/0	19/11/209	0/0/0	28/16/448	657
17.	YU2STS	YU1BFG	0/0/0	21/12/252	0/0/0	20/9/180	432
18.	YU1IZ	YU1HFG	0/0/0	20/14/280	0/0/0	14/8/112	392
19.	YT5GMT	YU1KQR	0/0/0	15/9/135	0/0/0	13/8/104	239
20.	YU1SAT	YU1AEE	0/0/0	7/6/42	0/0/0	11/10/110	152

Kategorija F – NON YU

Pl.	Pozivni znak	I period CW QSO/Mpl/Pts	II period SSB QSO/Mpl/Pts	III period QSO/Mpl/Pts	IV period QSO/Mpl/Pts	Poena
1.	9A1AA	36/20/1440	55/23/1265	43/22/1892	54/22/1188	5785
2.	E77W	38/20/1520	51/23/1173	40/20/1600	56/24/1344	5637
3.	E73FDE	30/17/1020	54/21/1134	37/22/1628	47/20/940	4722
4.	E70T	30/14/840	44/19/836	34/20/1360	57/24/1368	4404
5.	E7RS	25/15/750	28/16/448	36/17/1224	30/16/480	2902
6.	S58FA	29/13/754	39/17/663	24/14/672	39/17/663	2752
7.	S59EST	30/17/1020	26/12/312	27/14/756	31/16/496	2584
8.	E73ECT	15/9/270	40/18/720	23/11/506	48/21/1008	2504
9.	9A3R	29/16/928	22/12/264	28/16/896	24/11/264	2352
10.	Z33A	35/18/1260	12/8/96	20/10/400	1/1/1	1757
11.	S562EB	3/2/12	13/10/130	21/14/588	18/13/234	964
12.	E71AVW	6/5/60	21/10/210	14/8/224	22/12/264	758
13.	E73NO	0/0/0	28/16/448	0/0/0	18/10/180	628

Kategorija G – YU RADIO-LUBOVI

Pl.	Klub	Pozivni znaci	Poena
1.	YU1AAX	YTØZ, YT9A, YU5GM, YT8T, YU1AAX	27766
2.	YU7BPQ	YU7W, YT5CT, YU7BL, YU2V, YT5N,	22169
3.	YU1HFG	YU6YL, YU5T, YU5C, YU1ML, YU1HFG	8984
4.	YU1ADO	YT2L, YT2DDK, YU1AGA	8043
5.	YU1FJK	YTØT, YU1RA	7128
6.	YU1EFG	YU1EFG, YT1KC, YT3MKM	5429
7.	YU1KQR	YU6MM, YT2VP, YU1CJ, YT5OZC, YT5GMT	5269
8.	YU7BCD	YT7AT, YT7EA	5241
9.	YU1IMN	YT9W, YT3TPS	4633
10.	YU7AOP	YU7AOP	3226
11.	YU7KMN	YT2U	3040
12.	YU7AJM	YU7YZ, YT7TA	2871
13.	YU1GUV	YU1GUV	2808
14.	YU1BFG	YT2PFR, YU2STS	2384
15.	YU1ADN	YU1QW	2331
16.	YU7JUV	YU7GL	2084
17.	YU1IST	YU1MI	1955
18.	YU1AEE	YU1IS, YU1SAT	1630
19.	YU1EXY	YT5T	1155
20.	YU1AIF	YU1AIF	973
21.	YU1ABH	YT9DX	818
22.	YU1ARC	YU1SMR	795
23.	YU1AXY	YU1AXY	138

Kategorija H – YU TIMOVI

Pl.	Tim	Pozivni znaci – članovi tima	Poena
1.	WSSC	YT1A, YU1UN, YT1UR, YT5EA, YT9M	25383
2.	NS-2	YU5D, 9A1AA, S59EST, E7RS	15070
3.	NS-1	YU7RQ, E77W, S58FA, Z33A, YU1WM	14960
4.	NS-3	YU7BG, E73FDE, E71AVW, E73ECT, E7ØT	14949

Dnevnicu za kontrolu: E74BYZ, YT1WA, YU1M, YU1AGA

KT KUP Saveza radio-amatera Srbije je održan 21. septembra 2013. U roku za prijem dnevnika predviđenom pravilima, takmičarska komisija je primila 82 dnevnika od kojih su 4 dnevnici za kontrolu. Nakon što su primljeni dnevnici objavljeni stigla su još 2 dnevnika ali se oni ne mogu zvanično računati ni kao dnevnici za kontrolu.

Zahvaljujući Goranu YU1CF, komisija je raspolagala SDR snimkom celog takmičenja i ovog puta snimak je korišćen samo za slučaj žalbi koje je komisija dobila. Uбудuće će se takmičenje snimati i komisija će snimak koristiti maksimalno prilikom donošenja odluka o oduzimanju poena po svim elementima, bez obzira na to da li je žalba komisiji upućena ili ne.

YU KT MARATON – 80m REZULTATI ZA NOVEMBAR 2013.


Kategorija VIŠE OPERATORA

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	Poena
1.	YU15OTC	27/81/18	40/80/20	3058
2.	YT1RW	28/84/20	38/76/18	3048
3.	YU7AOP	30/90/20	34/68/18	3024
4.	YU1FJK	27/81/20	33/66/18	2808
5.	YU1EFG	25/75/17	32/64/18	2427
6.	YU1ANO	26/78/17	32/64/17	2414
7.	YT2N	0/0/0	27/54/16	864
8.	YU1HFG	12/36/11	0/0/0	396

Kategorija JEDAN OPERATOR

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	Poena
1.	YU1AB	32/96/20	39/78/20	3480
2.	YT8A	30/90/19	42/84/20	3390
3.	YT5EA	28/84/20	39/78/19	3162
4.	YU7GL	29/87/19	37/74/18	2985
5.	YU2EF	28/84/20	36/72/18	2976
6.	YU5DR	27/81/19	30/60/17	2559
7.	YU1AR	24/72/18	33/66/18	2484
8.	YU1MI	20/60/16	26/52/17	1844
9.	YU1TY	0/0/0	21/42/14	588

Kategorija JEDAN OPERATOR – CW

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	Poena
1.	YU1KT	32/96/20	35/70/19	1920
2.	YU5T	31/93/19	32/64/16	1767
3.	YT9W	30/90/19	21/42/11	1710
4.	YT5N	28/84/19	0/0/0	1596
5.	YU5D	26/78/18	0/0/0	1404
6.	YU7BL	27/81/17	35/70/17	1377
7.	YU7RQ	25/75/18	0/0/0	1350

Kategorija JEDAN OPERATOR – SSB

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	Poena
1.	YT3E	25/75/18	43/86/20	1720
2.	YT5CT	0/0/0	41/82/20	1640
3.	YU6A	19/57/13	38/76/20	1520
4.	YT4TT	0/0/0	37/74/20	1480
5.	YU2STR	0/0/0	38/76/19	1444
6.	YT3TPS	0/0/0	35/70/18	1260
7.	YT2DDK	0/0/0	31/62/17	1054
7.	YU5DIM	0/0/0	31/62/17	1054
7.	YU5EQP	0/0/0	31/62/17	1054
10.	YT3MKM	0/0/0	28/56/16	896
11.	YU1JW	0/0/0	27/54/16	864
12.	YU2STS	0/0/0	25/50/16	800
13.	YT5OZC	0/0/0	24/48/15	720
14.	YU7HI	0/0/0	22/44/16	704
15.	YU1ML	0/0/0	10/20/7	140

Kategorija KLUBOVI

Pl.	Klub	Stanice kluba i članova	Poena
1.	YU1FJK	YT8A, YU1KT, YU1FJK	271,49
2.	YU1EFG	YU2EF, YU1EFG, YT3MKM	181,01
3.	YU1HFG	YU5T, YU5EQP, YU1TO	129,97

Dnevnicu za kontrolu: YT1FZ, YT7M, YU1AN, YU2MEX, YU2V, YU1TO, YT2FA



YU KT MARATON - 80m

REZULTATI ZA DECEMBAR 2013.

CA
CONTEST

Kategorija JEDAN OPERATOR - CW

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	QSO poena
1.	YT5N	27/81/17	0/0/0	1377
1.	YT9W	27/81/17	0/0/0	1377
3.	YU6YL	26/78/17	0/0/0	1326
4.	YU7RQ	24/72/15	0/0/0	1080
5.	YU5T	23/69/15	29/58/14	1035
5.	YU7BL	23/69/15	24/48/14	1035
7.	YU1KT	22/66/14	26/52/14	924
8.	YU5D	21/63/14	0/0/0	882
9.	YU1ML	16/48/13	0/0/0	624

Kategorija JEDAN OPERATOR

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	QSO poena
1.	YT8A	28/84/17	34/68/16	2516
2.	YU1AB	27/81/16	33/66/16	2352
3.	YU2EF	27/81/16	31/62/15	2226
4.	YU7GL	25/75/16	31/62/16	2192
5.	YT1AC	26/78/17	29/58/14	2138
6.	YU5DR	21/63/13	25/50/15	1569
7.	YU1MI	17/51/13	26/52/15	1443
8.	YT2VM	8/24/7	19/38/13	662

Kategorija JEDAN OPERATOR - SSB

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	QSO poena
1.	YU5C	0/0/0	33/66/16	1056
3.	YU2STR	0/0/0	32/64/16	1024
4.	YT4TT	0/0/0	31/62/16	992
5.	YU6A	28/84/17	33/66/15	990
6.	YT3TPS	0/0/0	30/60/16	960
6.	YT5CT	0/0/0	32/64/15	960
6.	YU1RSV	0/0/0	30/60/16	960
9.	YT2VP	0/0/0	30/60/15	900
10.	YT3MKM	0/0/0	28/56/15	840
11.	YU5EQP	0/0/0	26/52/15	780
12.	YU2BBG	0/0/0	26/52/14	728
13.	YU2STS	0/0/0	25/50/14	700
13.	YU5DIM	0/0/0	25/50/14	700
15.	YT2DDK	0/0/0	25/50/13	650
16.	YT5OZC	0/0/0	23/46/12	552



Kategorija VIŠE OPERATORA

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	QSO poena
1.	YU15OTC	24/72/14	30/60/15	1908
2.	YU1EFG	23/69/16	27/54/14	1860
3.	YU1HFG	12/36/9	0/0/0	324

Kategorija KLUBOVI

Pl.	Klub	Klupske stanice i stanice članova kluba	Poena
1.	YU1EFG	YU2EF, YU1EFG, YT3MKM	195,75
2.	YU1HFG	YU5T, YU6YL, YU5C	168,08
3.	YU1SRS	YU5DR, YT4TT, YU1RSV	139,95

Dnevnicu za kontrolu: YT7M, YU1PD, YU1RVX, YU1YV,
YU2MEX

YU KT MARATON - 80m

ZBIRNI REZULTATI ZA 2013.



Kategorija - VIŠE OPERATORA

Pl.	Call	JAN	FEB	MAR	ARR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	TOTAL
1.	YU1GUV		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00			900,00
2.	YU7AOP	100.00	96.61	94.56		91.09			97.63	89.92	87.43	95.77	98.89	851,90
3.	YU1FJK	84.18	81.16	88.58	91.28	80.18	85.32	97.83	86.08	71.95	87.39	91.82		793,64
4.	YU15OTC	95.53	84.21	85.06	86.05	73.14			64.31		73.02	100.00	100.00	761,32
5.	YU1EFG	85.47	76.89	70.46								79.37	97.48	409,67
6.	YU1HQR	31.25	40.58	79.74	58.80			23.41						233,78
7.	YU1HFG	39.51	34.36		13.57	17.50	17.71	7.36	17.54	22.52	12.77	12.95	16.98	192,64
8.	YT1RW						88.01					99.67		187,68
9.	YU1ANO									83.42		78.94		162,36
10.	YU1AGA	23.05	25.17					32.11	25.56	28.88	13.41			148,48
11.	YT2N	6.30		28.37		16.25			31.74	16.34		28.25		127,25
12.	YU1FLM									45.46	51.09			96,55
13.	YT1NT									85.64				85,64
14.	YU1AAX										81.51			81,51
15.	YT1S			13.15	20.18	27.51								60,84

Kategorija - JEDAN OPERATOR

Pl.	Call	JAN	FEB	MAR	ARR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	TOTAL
1.	YT8A	100.00	100.00	100.00	98.60	100.00		100.00	100.00		98.96	97.41	100.00	897,56
2.	YU1AB	90.52	100.00	100.00	99.39	89.01	100.00	91.82	82.72	100.00	100.00	100.00	93.48	884,69
3.	YU7GL	84.40	82.97	75.95	98.22	88.30	76.57	100.00	93.18	98.37	86.58	85.78	87.12	821,95
4.	YU2EF	88.35		83.73	100.00	98.30	85.27	94.07	91.87		84.77	85.52	88.47	816,62
5.	YU1AR	73.20	71.62	82.70	50.31	42.53	76.76	86.78			74.12	71.38		629,40
6.	YU5DR	34.88	60.48	57.38	75.72	68.26	60.10	67.14	62.98	84.50	71.99	73.53	62.36	626,96
7.	YU1MI	51.18	38.28	64.01	59.74	56.45	31.52	58.28		60.02	49.87	52.99	57.35	509,89
8.	YT1AC	60.63	64.63	61.93		69.17		70.96		68.33	63.74			459,39
9.	YU7BG	50.64	57.50	57.78	64.15	61.50			52.57		53.89			398,03
10.	YU1CJ	39.02	34.06	30.65	30.21	45.37	33.65	45.19	38.58	27.77	32.03			328,76
11.	YU4MM	76.96	72.49	72.27	34.88									256,60
12.	YT1AC				58.08		74.16						84.98	217,22
13.	YT5EA										86.86		90.86	177,72
14.	YU7RQ			61.48							54.95			116,43
15.	YT2VM	7.38	12.45	0.96		15.62		13.91	26.02		11.12		26.31	113,77
16.	YU1JW	95.18												95,18
17.	YU5C	84.78												84,78
18.	YU1RA										80.75			80,75
19.	YU2V	75.24												75,24
20.	YU5D	74.35												74,35
21.	YT1ET										64.70			64,75
22.	YU1IZ				14.11		31.24							45,35
23.	YU1PD						41.97							41,97
24.	YU1YV		30.24											30,24
25.	YU1ML										19.17			19,17
26.	YU1TY											16.90		16,90
27.	YT1DV		7.31											7,31
28.	YU1OO										1.81			1,81

Kategorija - KLUBOVI

Pl.	Call	JAN	FEB	MAR	ARR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	TOTAL
1.	YU1FJK	282.55	276.20	277.15	265.60	261.94	236.14	293.18	274.39	262.79	277.47	271.49		2978,90
2.	YU1HFG	125.37	116.63		151.83	108.00	127.18	139.57	94.26	140.32	135.24	129.97	168.08	1436,45
3.	YU1EFG	250.26	218.34	230.29								181.01	195.75	1075,65
4.	YU1HQR		141.99	176.70	182.27	133.31		101.22						735,49
5.	YU1SRS					125.19			121.11		160.58		139.95	546,83
6.	YU1KQR	77.97		88.58		85.34			93.21	71.59				416,6

Kategorija – JEDAN OPERATOR – CW

Pl.	Call	JAN	FEB	MAR	ARR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	TOTAL
1.	YU1KT	100.00	91,18	100.00	63,80	68,30	76,47	100,00	98,06	100,00	100,00	100,00	67,10	865,71
2.	YT9W	64.52	91,67	64.29		100,00	90,98	93,94	81,29	94,12	100,00	89,06	100,00	841,06
3.	YU7BL	91.40	94,12	89.05	91,87	72,32	97,25	86,12	88,87	76,32	92,11	71,72	75,16	807,11
4.	YU5T	96.77	86,27		91,87	64,29	96,67	84,05	100,00	71,83	68,68	92,03	75,16	794,65
5.	YT5N			80.95	83,25	95,24	100,00	74,64	91,94	64,40	80,00	83,12	100,00	789,14
6.	YU2V		85,29	78.25	100,00	95,24	84,71	67,78	93,55	78,02	84,21			767,05
7.	YU5D		61,27	88.57	81,34	98,21	67,65	66,35	100,00	71,98	78,16	73,12	64,05	725,38
8.	YU6YL	72.58				85,71	78,43	80,38		100,00	77,50		96,30	590,90
9.	YU1XO		100,00	76.19	100,00	95,24	78,43	62,20	78,39					590,45
10.	YU7RQ		29,41			93,75	82,35	66,35	85,81		74,30	70,31	78,43	580,71
11.	YU2U	88.35			100,00	81,99			98,06					368,40
12.	YT1FZ	100.00	77,78		96,97	84,82								359,57
13.	YU1AS						88,24	19,14		35,29	39,47			182,14
14.	YU0W				89,47					91,95				181,42
15.	YU1Q	94.44	65,36											159,80
16.	YT2L								96,77					96,77
17.	YU7RL	90.32												90,32
18.	YU1SV				86,12									86,12
19.	YT7AW	83.15												83,15
20.	YT3H									73,42				73,42
21.	YU1AR								68,55					68,55
22.	YU1ML							6,38					45,32	51,70
23.	YU1IZ							19,14	26,21					45,35
24.	YU1OO				4,78	5,36								10,14

Kategorija – JEDAN OPERATOR – SSB

Pl.	Call	JAN	FEB	MAR	ARR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	TOTAL
1.	YT3E	100.00	91,67	85.15	94,34	100,00	100,00	86,72		78,37	90,00	100,00	100,00	862,73
2.	YU2STR	100.00	17,95	43.70	71,50	90,48	94,44	100,00	92,37	93,62	90,00	83,95	96,97	841,43
3.	YT4TT	88.24	100,00	100.00	87,59	76,69	77,19	92,50	92,37	100,00	71,11	86,05	93,94	840,69
4.	YU6A	81.73	97,44		82,22	90,23	89,47	77,34	94,74	87,23	75,56	88,37	93,75	805,18
5.	YT5CT			82.91	100,00	96,99			100,00	95,74	100,00	95,35	90,91	761,90
6.	YT1KC	64.40	72,86	76.19	60,38	95,24	72,08	70,00	85,00	80,38	92,00			708,15
7.	YU5DIM	60.37	57,69	62.75	69,22	80,95	72,37	85,00	47,89	76,36		61,28	66,29	634,59
8.	YT2VP	76.78		71.43	64,15	66,04	53,80	70,31	60,39	67,38	69,89		85,23	631,60
9.	YT3TPS	56.35	47,01		41,71	67,67	51,17	77,34	71,58	51,30	67,56	73,26	90,91	607,14
10.	YU5EQP	48.30	76,92	47.06	50,84	52,63	79,53		58,95	58,63	65,78	61,28	73,86	578,42
11.	YU5C	71.98				70,30	84,50	89,06		69,98	58,67		100,00	544,49
12.	YT3MKM	60.37	56,41		50,65	45,61	59,21	50,78		35,46	43,56	52,09	79,55	498,23
13.	YU1SMR			63.03	49,26	72,43	74,56	48,75	57,24	56,74	45,11			467,12
14.	YT2DDK		30,77		44,69		54,82	75,00		18,91	62,22	61,28	61,55	409,24
15.	YU2STS	32.35	30,77	33.89	31,98		42,98	52,81	28,95	32,62	31,78	46,51	66,29	371,21
16.	YU1RSV				47,67	73,81			55,26		75,56		90,91	343,21
17.	YU7FA	58.36	47,01	60.78	35,75	54,51			29,08		44,00			329,49
18.	YT1RW				73,29	87,97								227,57
19.	YU4TTT			26.19	62,56	56,14		63,44		66,31				208,33
20.	YU1ZMT	35.29	76,92	22.41	62,56									197,18
21.	YT5OZC								53,68		43,56	41,86	52,27	191,37
22.	YU7HI				69,22	40,73						40,93		150,88
23.	YU3LAX						50,44	46,72				32,00		129,16
24.	YU2MT	65.02			59,58									124,60
25.	YU1ML		19,23		22,64		41,81		10,53	15,13		8,14		117,48
26.	YU1SC		54,06	41.60										95,66
27.	YT7VG		76,92											76,92
28.	YU5CER		23,93		29,69	19,30								72,92
29.	YU2BBG												68,94	68,94
30.	YT0I	16.72								29,79	20,78			67,29
31.	YU1TR	55.73												55,73
32.	YU1JW											50,23		50,23
33.	YU1PD									49,65				49,65
34.	YT5GMT									20,21	18,89			39,10
35.	YT2VM										24,00			24,00
36.	YT1DO						20,47							20,47
37.	YU7LP			0.42										0,42

POKRIVENOST SRBIJE DVB-T2 SIGNALOM U PROŠIRENOJ INICIJALNOJ MREŽI

Autor: YU1AX
januar 2014.

