



radio amater

ČASOPIS SAVEZA RADIO-AMATERA SRBIJE

CENA 200 DIN.

U OVOM BROJU:

POKRIVENOST DIGI TV SIGNALOM

YU KT MARATON – MART 2013.

YU KT MARATON – APRIL 2013.

“COMMON MODE” PRIGUŠNICA

TESLA – ČOVEK VAN VREMENA

HIBRIDNE ANTENE ZA 432MHz

1MHz NISKOPROPUSNI FILTAR

PRESLIKAVANJE IMPEDANSI

LEMLJENJE ZA POČETNIKE

TRISTAN DE KUNJA – ZD9

NISKOPROPUSNI FILTAR

RADIONICA U YU1EXY

REZULTATI YUDXC 2013.

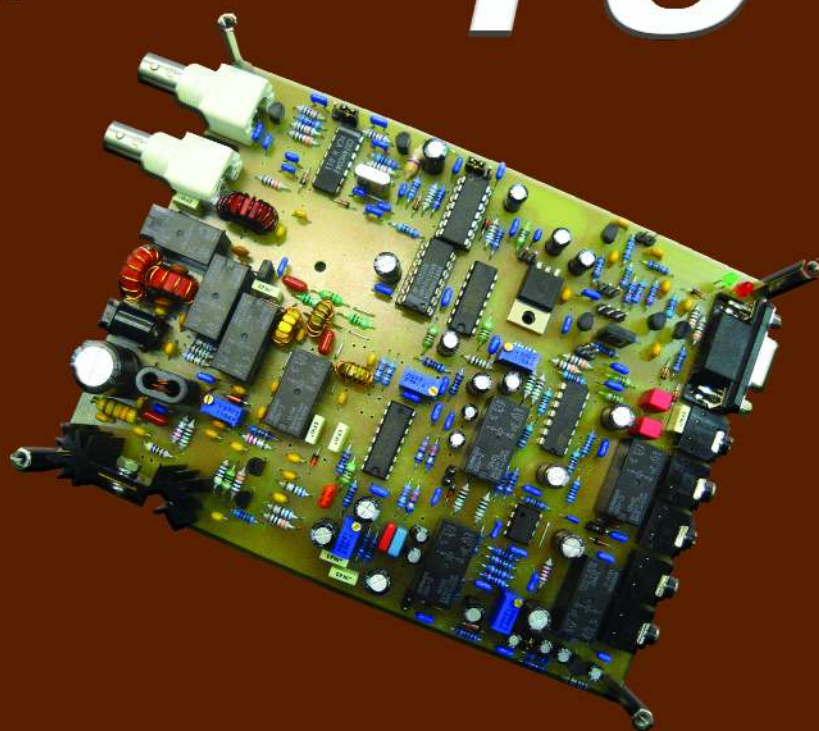
REZULTATI SCWK 2013.

BEVERIDŽ TRAFU 1:9

VFO SINTESAJZER

VELIKA SMENA (1)

CQ YU





IZ KNJIGE "TESLA - ČOVEK VAN VREMENA"

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

Iako je Luj Adamič pogrešno slavio Teslu kao nekoga ko nije mario za novac, bio je sasvim u pravu kada je rekao da Tesla zapravo nije mrtav. "Pravi, važni deo Tesle živi u njegovom delu, koje je značajno, gotovo bez sumnje i sastavni deo naše civilizacije, našeg svakodnevnog života, našeg tekućeg ratnog naprezanja ... Njegov život je trijumf ..."

Među mnogim priznanjima koje je Tesla dobio za života nalaze se mnogi počasni doktorati američkih i stranih univerziteta; medalja Džon Skot, Edisonova medalja i razne nagrade evropskih vlada. Septembra 1943. godine porinut je brod "Nikola Tesla", počast koja bi se svidela naučniku. No ipak, sve do 1975. godine, nije bio uključen u "Dvoranu slave nacionalnih pronalazača".

Osam meseci nakon Tesline smrti, Vrhovni sud SAD je doneo odluku za koju je bio uveren da će jednom uslediti – presudivši da je on pronalazač radija.

Njegovo je telo preneseno na groblje Fernklif u Ardsli, na Hadsonu, jednog hladnog zimskog popodneva. U kolima koja su išla zabitim putem vozili su Svizi i Kosanović. Pronalazačevi ostatci bili su kremirani, a pepeo kasnije vraćen u njegovu rodnu zemlju.

* Šarlot Muzar, bivša sekretarica Save Kosanovića, prenela je 1957. godine pronalazačev pepeo u Teslin muzej u Beogradu. Tokom godina Kosanović je govorio da se pepeo ostavi u Americi i da se nada da će tamo biti izgrađen odgovarajući memorijalni centar, arhiv, Teslino memorijalno društvo.

NESTALI RADOVI

Uz svoja priznata dostignuća, Tesla je u nasleđe ostavio zagonetke. Izložićemo samo tri najveće: da li je njegov neostvareni koncept bežičnog prenošenja energije kroz Zemlju bio naučno važan? Šta je zapravo radio kada je eksperimentisao sa svojim smrtonosnim/razornim oružjima/zracima? I šta se desilo sa njegovim nepatentiranim radovima i drugim osetljivim dokumentima neposredno nakon njegove smrti?

U kategoriji potpitanja, šta je doprinelo da se ponovo javi interes obaveštajne službe SAD za Teslin rad (kao što se to svakako desilo) u poznim četrdesetim.

Kao i Ajnštajn, i on je bio autsajder i, kao Edison, naučnik opšteg tipa. Kao što je i sam jednom prilikom rekao, imao je "smelost neznanja". Gde bi se ostali zaustavljali, svesni onoga što se ne može uraditi, on je nastavljao. Preživljavanje takvih mutanata i sveznalica kao što je Tesla izgleda da onemogućavaju savremeni cehovi. Da li bi on ili Edison mogli da se iskazu u današnje vreme čisto je nagađanje.

Teslin primer uvek je bio posebno inspirativan za usamljenike. U isto vreme međutim, njegov je doprinos zvaničnoj nauci dubok zbog njegovih istraživanja i, iako ponekad ezoteričan, sadrži dubok potencijal za izmenu društva. Njegov je doprinos pre suštinski nego neposredno koristan. Njegova turbina je doživela neuspeh delom i zbog toga što je zahtevala temeljne promene čitavih industrija. Naizmenična struja je pobedila tek pošto je nadvladala otpor cele jedne industrije.

No postoji i manje srećna strana Tesline usamljeničke bitke s naučno-industrijskim establišmentom. Kako nije bio član ni jedne grupe ili institucije, nije imao kolega sa kojima bi raspravljao o radu koji je u toku, niti formalnog, pouzdanog skloništa za svoje istraživačke papire i radove. Nije radio samo povučeno, ali – u suprotnosti s njegovom ljubavlju prema zapaljivim novinskim izjavama – u potpunoj tajnosti. Stoga je svaki pronalazak koji nije patentirao ili obnarodovao prekriven velom misterije. I, zbog postupka s njegovim istraživačkim dokumentima koji su ostali nakon njegove smrti, domet njegovih dostignuća ostaće delom misteriozan.

Ako je ovo bilo frustrirajuće za naučnike koji su nasledili Teslu, u najmanju je ruku bilo i podsticajno. Nakon razdoblja anonimnosti, proslava stote godišnjice njegovog rođenja, u julu 1956. godine, donela je ponovno buđenje me-

đunarodnog interesovanja za pronalazačev život i genije. Zanimanje za njegov rad, potpaljeno sve većom svešću o zagonetkama koje ga okružuju, pojačavalo se od tada, kao da se zapravo rodilo u svojoj pravoj psihološkoj zrelosti.

U njegovu čast u Americi i Evropi održane su proslave stogodišnjice. Američki institut inženjera posvetio je jesenji susret u Čikagu njegovom životu i pronalascima. Komemoracije su organizovali Institut radio-inženjera, Čikaski muzej nauke i industrije, Frenklinov institut i brojni univerziteti. Teslino društvo igralo je zapaženu ulogu u takvim počastima. Predloženi su stalni memorijali u obliku stipendija i medalja, a eksponati su izlagani u muzejima prirodnih nauka. Specijalna ceremonija održana je na Nijagarinim vodopadima, a kasnije je u njegovu čast podignuta bista na Kozijem ostrvu, dar jugoslovenskih naroda. Čikago, kojeg je podsetio pravnik/pisac Elmer Gerc treba da mu bude zahvalan zato što je 1893. godine organizovao Kolumbovsku izložbu, "Čudo zemaljske kugle", posvetio je Teslinoj uspomeni novu javnu školu.

Pronalazačeve stare kolege iz AIEE otputovali su za Evropu kako bi prisustvovali novim proslavama, otkrivanjima spomenika i predavanjima u njegovu čast. Međunarodna elektrotehnička komisija u Minhenu preuzela je zvanične korake da se njegovo ime dodeli međunarodnoj naučnoj mernoj jedinici i TESLA se pridružio takvim istorijskim električnim simbolima kao što su farad, volt, amper i om.

Kako se ubrzavalo istraživanje svemira, tako se uvećavalo i interesovanje za Teslu, posebno kada je reč o oružju sa zracima i mikrotalasnom radu. U Americi, Rusiji, Kanadi i drugim brojnim zemljama, projekti koji su nosili njegovo ime, ili koji su bili izvedeni iz njegovih pionirskih istraživanja, od kontrole vremena do nuklearne fuzije, počeli su da privlače naučnu pažnju. Neki su bili samo neplanski pokušaj pojedinaca, a njihove laboratorije su bile puke udžerice. Neki su ipak bili tajni i podržani ogromnim budžetima.



**radio
amater**

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

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

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
VFO SINTESAJZER	4
HIBRIDNE ANTENE ZA 432MHz	8
POKRIVENOST DIGI TV SIGNALOM	12
BEVERIDŽ TRAFO 1:9	15
"COMMON MODE" PRIGUŠNICA	16
NISKOPROPUSNI FILTAR	18
NISKOPROPUSNI FILTAR DO 1MHz	20
PRESLIKAVANJE IMPEDANSI	21
LEMLJENJE ZA POČETNIKE	22
VELIKA SMENA (1)	24
RADIONICA U YU1EXY	28
TRISTAN DE KUNJA – ZD9	29
REZULTATI SCWK 2013.	30
REZULTATI YUDXC 2013.	31
YU KT MARATON – MART 2013.	34
YU KT MARATON – APRIL 2013.	35

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

Autor: Ton Blokter, PAØKLT

KVALITETAN VFO SINTESAJZER

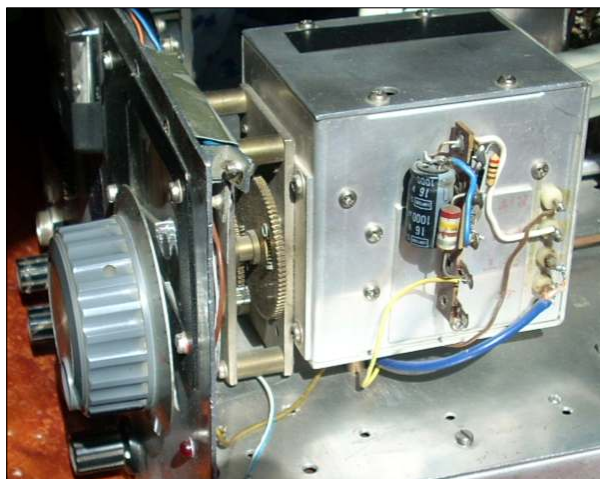
Saša Pašić
YU1EO

Od vremena pronalaska oscilatora nastali su i problemi u vezi sa njegovom stabilnošću. To vreme, od stotinak poslednjih godina, donelo je brojna rešenja i poboljšanja ovog, može se reći, ključnog stepena u priomopredajnoj radio-tehnici.

Ti su se problemi povećavali mnogo brže nego frekvencija samih oscilatora jer, što je učestanost VFO bila veća, nestabilnost bi postajala još veća. Izgledalo je da će se doći do neke granice preko koje nema prelaza. UHF i VHF frekvencije su postale "noćna mora" za konstruktore.

Od mog prvog oscilatora, sredinom prošlog veka, prošlo je pedeset godina. On je radio na 1,75MHz da bi se udvajanjem dobile frekvencije za više opsege. Naravno, za oscilatore su upotrebljavani, u ono vreme, kvalitetni elementi kao što su silver-mika blok-kondenzatori, kondenzatori sa temperaturnom kompenzacijom i solidni promenljivi kondenzatori. Ali ipak, frekvencija je sa zagrevanjem klizila i dugo je trebalo da se zaustavi. Dešavalo se da u toku veze, za vreme jedne relacije, dođe do pomeranja frekvencije u toj meri da se korespondenti izgube.

Oscilatori imaju jednu osobinu koja je istovremeno i dobra i loša. Naime, oni osim željene frekvencije proizvode i harmonične frakvencije koje su dva, tri puta i tako do beskonačnog više od osnovne frekvencije. Ako vam treba harmonična frekvencija da je pojačate i dalje upotrebite onda je to dobro, ali ako je ne želite, ona vam smeta i to je loše.



Slika 1. Klasični fabrički oscilator

Kada ste želeli višu frekvenciju oscilatora mešali ste npr. učestanost promenljivog oscilatora od 5MHz sa učestanošću kristalnog oscilatora od 9MHz i dobijali 14MHz. To je bilo dobro jer je tada frekvencija od 14MHz bila stabil-

na kao i frekvencija promenljivog oscilatora od 5MHz. Ali, vaša radost nije bila potpuna jer bi se čule, ne samo harmonične frekvencije promenljivog oscilatora, nego i kristalnog oscilatora i, što je najgore, i frekvencije koje su produkti njihovog mešanja.

Setiću se, ovom prigodom, kako je nekada naš poznati radio-amater Predrag-Predra Popović YU1MV radio brojne DX veze. Kada je hteo da radi od 4 sata ujutro, on bi po-desio uklopni časovnik da mu uključi uređaje jedan sat ranije.



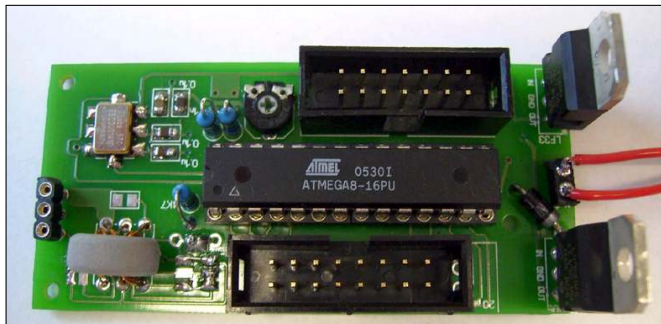
Slika 2. Oscilator PAØKLT – gradnja YU1EO

Takođe, jedan od naših bardova, Aleksandar-Aca Tošić YU1FC je u svom prijemniku imao stalno uključene dve radio-cevi koje su održavale temperaturu oscilatora. Svi radio-amateri, do vremena kada su postali dostupni fabrički uređaji, imali su probleme sa stabilnošću uređaja.

Ako uzmete radio-amaterske, ali i druge časopise iz ove oblasti od pre dvadesetak godina, videćete da je problemima stabilnosti frekvencije posvećeno mnogo prostora jer je ona u vreme analogne radio-tehnike bila zaista velika. U našem časopisu tome su veliki broj članaka posvetili Mirko Vožnjak YU1AD i Bora Todorović YU1CW.

Sve do momenta kada je analogna radio-tehnika ustupila mesto digitalnoj, nestabilnost VFO-a je bila izvor nevolja. Osvajanje novih znanja u digitalnoj tehnici dovelo je do epohalnih rešenja, do tada nezamislivih. Počela je primena mikroprocesora koji su omogućili da se sagradi VFO o kome će biti reči u ovom članku. Ovde ću izneti lično iskustvo sa ovim VFO sintesajzerom, kao radio-amater koji po profesiji nema veze sa elektronikom, pa mi oprostite moguće greške.

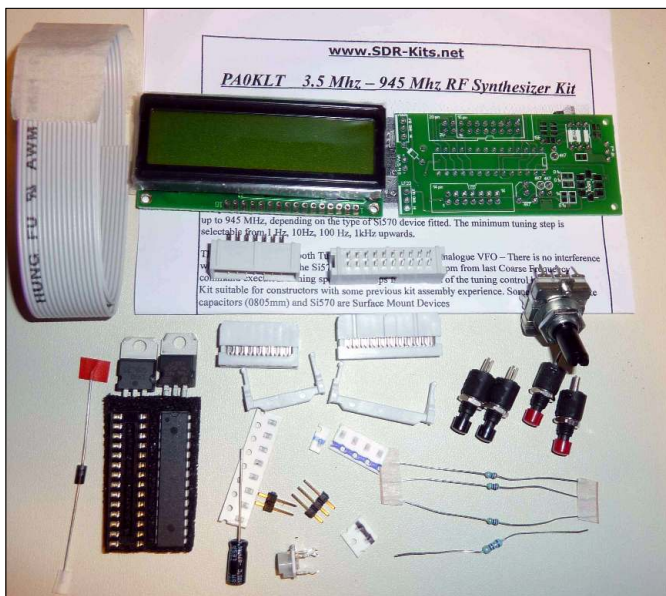
Treba reći da je Internet nezamenljiv pomoćnik za radio-amatere koji žele nešto da saznaju ili sagrade. Pre nego što nastavite sa čitanjem članka, ukoliko imate uslova za to, ukucajte na Guglu PAØKLT. Otvoriće vam se sajt sa koga je uzeto skoro sve što će ovde biti izloženo.



Slika 3. PAØKLT VFO sintesajzera

Kada sam pre nekoliko godina sagradio SDR primopredajnik, moj problem sa oscilatorima je dobio neslućene razmere. Naime, za rad SDR uređaja koristi se zvučna kartica računara. Zvučna kartica, i to kvalitetnija, pokriva samo 92kHz. To znači da vam je za 300kHz na 14MHz, obzirom da se signal oscilatora deli sa četiri, potreban oscilator koji radi od 56 do 57,2MHz. U ovakvim oscilatorima, tj. na ovim frekvencijama, upotrebljavaju se isključivo kristali. Izračunajte koliko je kristala potrebno da se pokrije samo ovaj opseg i koliko to košta! Ovakve gradnje su postajale apsurdne.

Ali tada se, između tamnih oblaka pojavilo sunce – pojavila su se rešenja sa mikroprocesorima – sintesajzerima.



Sl. 4. Sastavni delovi kita PAØKLT

Koliko ja znam, sada je popularan sintesajzer sa Si-570, to je ovaj o kome ćemo pričati. Ovakav sintesajzer je minijaturni kompjuter koji ima i ekran u vidu displeja, koji sa vama "razgovara", vi mu dajete zadatke, a on ih izvršava i o tome vas izveštava. Ukratko rečeno, to je VFO koji ima dugme kao i klasični, a čiji, i to jedan jedini signal, ide od 3,5MHz pa do 1,4GHz uz nivo od desetak mW. Da li su

izmučeni graditelji pre dvadesetak godina mogli ovom spasenju i izbavljenju da se nadaju? Mislim da su, posle tolikih muka sa klasičnim oscilatorima, ovo opravdano i časno zaslužili!

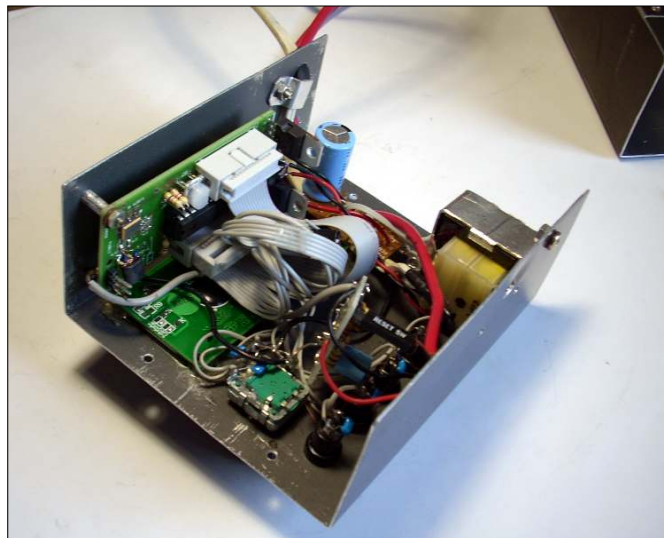
PAØKLT VFO SINTESAJZER

Na slici 4. se vidi sadržaj VFO PAØKLT kita, koji se nudi u sledećim verzijama:

- Si-570: 3,5MHz – 160MHz,
- Si-570: 3,5MHz – 280MHz,
- Si-570: 3,5MHz – 810MHz, i
- Si-570: 3,5MHz – 1417,5MHz.

Spisak sastavnih delova kita, cene i način nabavke mogu se videti na sajtu. Ja sam nabavio onaj koji ide od 3,5 do 280MHz. Nabrojaćemo nekoliko mogućnosti ovog sintesajzera:

- frekventni opseg od 3,5MHz do 280MHz uz nivo signala od 0,7V;
- podešavanje koraka na 1Hz, 10Hz, 100Hz, 1kHz i 1MHz;
- memorisanje u dve memorije po 16 memorija;
- 16 već podešenih memorija za amaterske opsege;
- množitelj za potrebe SDR uređaja.



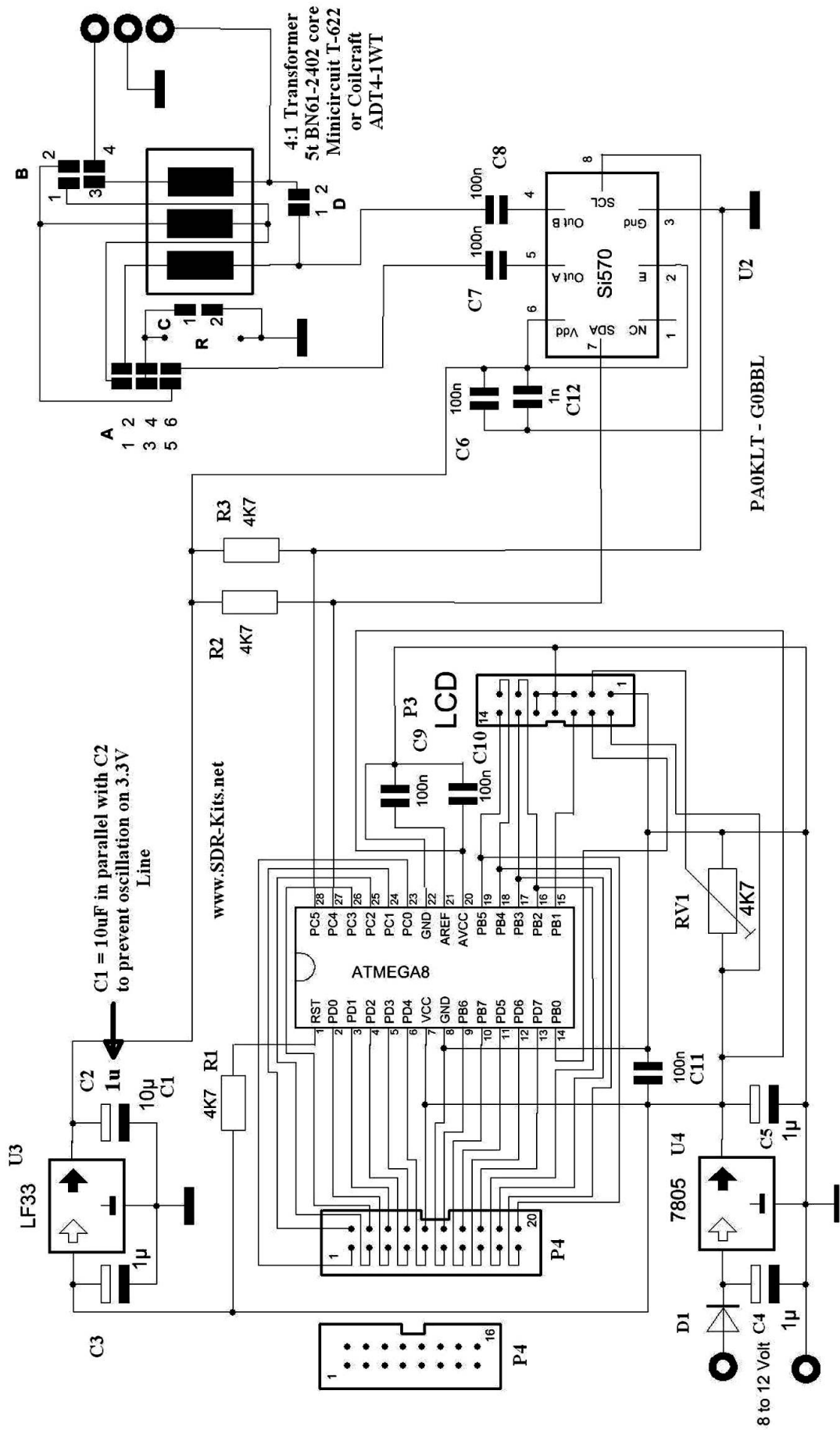
Slika 5. PAØKLT – montaža YU1EO

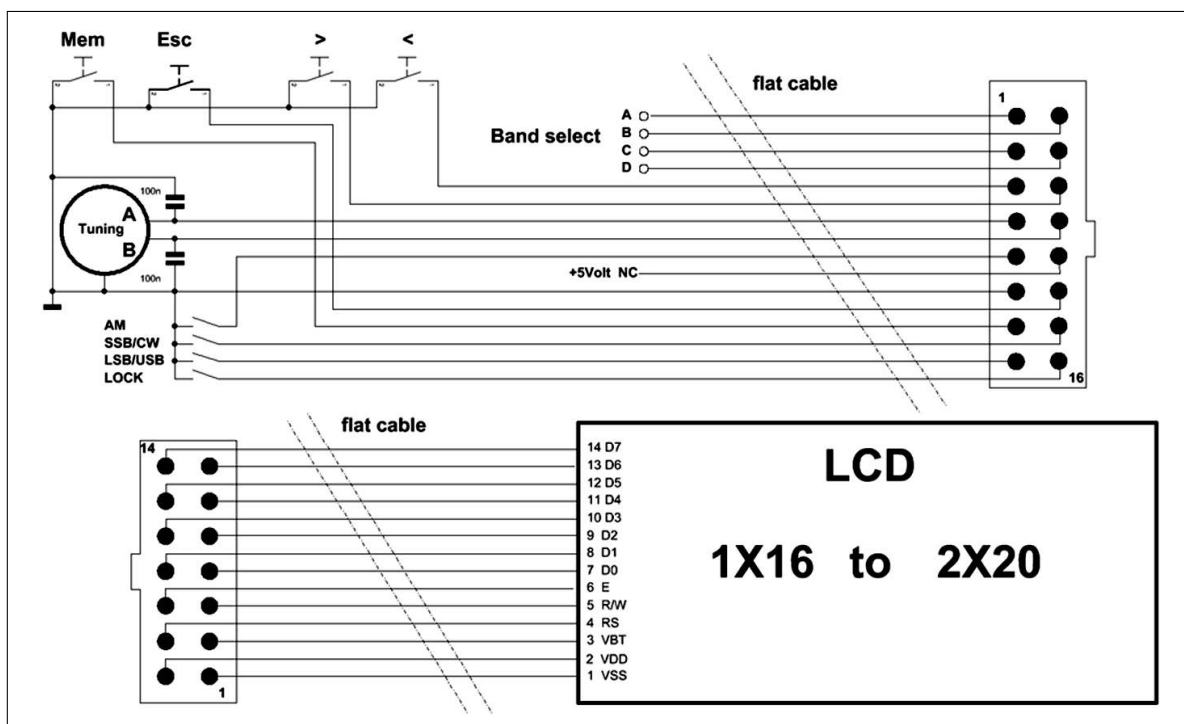
Sagrađeni sintesajzer se vidi na slici 5. Sagradio sam ga u posebnoj kutiji, jer takav može da posluži kao praktičan instrument i može se poneti. Sa pojačavačem može da posluži kao prenosni predajnik. Na primer, upotrebio sam ga kada sam podešavao trapove za dipol kako je opisano u prethodnom broju časopisa.

Sa sajta se može skinuti opširan priručnik koji je neophodan za sastavljanje kita. Na slici 6. data je šema sintesajzera. Amaterima koji priđu ovoj gradnji ovu šemu ne treba objašnjavati. Bitno je reći da se moramo pridržavati uputstva za montažu i gradnju i biti oprezni pri rukovanju sa čipom Si-570 (postupati prema uputstvu).

Sintesajzerom se rukuje pomoću četiri dirke: **MEM**, **Esc**, **kursor >**, **kursor <**, i dugmetom enkodera. Dirke i enkoder su prikazani na slici 7.

Slika 6. šema VFO sintesajzera





Slika 7. Dirke i enkoder VFO sintesajzera

Sintesajzer raspolaže sa posebnom memorijom za radio-amaterske bandove, kako je prikazano u Tabeli 1.

Postoje četiri vrste rada:

- VFO A ručno podešavanje frekvencije, Recal i Store
- VFO B ručno podešavanje frekvencije, Recal i Store
- Memorija A, 16 memorijskih mesta, Recal i Store
- Memorija B, 16 memorijskih mesta, Recal i Store

Band Select Output		
	Band Output	Frequency MHz
0	0000	0.1357 – 0.1378
1	0001	1.8 – 2.0
2	0010	3.5 – 4.0
3	0011	7.0 – 7.3
4	0100	10.1 – 10.15
5	0101	14.0 – 14.35
6	0110	18.068 – 18.168
7	0111	21.0 – 21.45
8	1000	24.89 – 24.99
9	1001	28.0 – 29.7
10	1010	50.0 – 54.0
11	1011	144.0 – 148.0
12	1100	430.0 – 440.0
13	1101	0 – 30.0 *
14	1110	30.001 – 180.0 *
15	1111	180.001 – 800.0 *

* = Frequency selected outside Amateurband

Tabela 1.

Kratak klik na dirku **MEM** menja vrstu rada.

Pri radu sa VFO-A ili VFO-B treba podesiti korak pomoću kursora i sintesajzer se može upotrebljavati kao VFO.

Na rad sa memorijama dolazi se kratkim klikom na **MEM**. Odaberite **Memory A** ili **Memory B**. Kursorom odaberite broj mesta za memoriju (od 1 do 16). Pritisnite **Esc** radi prelaska na ručno podešavanje frekvencije. Postavite željenu frekvenciju. Pritisnite dirku **MEM** dve sekunde. "**STORED**" na displeju znači da je frekvencija memorisana.

Sintesajzer ima i opciju za konfiguraciju. Pritisnite **cursor <** i **cursor >** istovremeno dve sekunde. Na displeju se pojavi reč **KONFIGURATION**. U okviru konfiguracije imate opcije: **Offset**, **Kalibracija** i **Multiplier**, koje se biraju kursorom. Kod svake opcije postoji postupak za podešavanje.

Sintesajzer raspolaže sa posebnom memorijom za 16 frekvencija za radio-amaterske bandove. Četiri voda flet-kabla označena sa **a**, **b**, **c** i **d** omogućuju da se odabere jedan od 16 bandova iz date tabele. Ako, npr. želite frekvenciju 14.0 MHz do 14.35MHz potrebno je na flet-kabl postaviti napone A=0V, B=5V, C=0V i D=5V. Digitalno predstavljeno ovo je **0101** ili br 5. Naravno, potreban je dodatni sistem za ovo "adresiranje" memorije. Najjednostavnije je pomoću diodne matrice.

Za SDR uređaje interesantna je opcija **Multiplier**. Obzirom da se kod ovih uređaja upotrebljava četiri puta veća frekvencija za oscilator, multiplajerom se frekvencija pomnoži sa 4, tako da ona, npr. za 28MHz dođe na 112MHz, a na displeju se čita kao 28MHz.

Nadam se da će se jedan broj radio-amatera odlučiti na ovu gradnju. Naročito će biti interesantna za one koji se bave SDR gradnjama.

Za dodatna objašnjenja možete se javiti na adresu:

sasapasic@sezampro.rs

HIBRIDNE ANTENE ZA 432MHz



Boban Bukvić
YU7XL

G/T LISTA

Svaki ozbiljniji VHF radio-amater je čuo za "G/T listu antena za 144MHz", koju od prvog dana održava i ažurira VE7BQH, a čija je svrha vrednovanje antena raznih autora. Od nedavno, Lionel je ustanovio listu antena za 50MHz, a konačno, krajem 2012. godine i listu antena za 432MHz.

Sa listom antena za 432MHz čekalo se relativno dugo jer je predhodno trebalo dogovoriti neke standarde, pre svega koje temperature Neba i Zemlje (Tsky i Tearth) uzeti kao referentne.

U njoj su antene raznih autora sortirane prema dužini bu-ma, a za svaku antenu prikazani su sledeći podaci:

a) Za singl antenu

- L – dužina u λ
- G – pojačanje u dBi
- F/R – odnos napred–nazad, u dB
- 1st SL – potiskivanje prvog bočnog snopa u vertikalnoj ravni, u dB
- 2nd SL – potiskivanje drugog bočnog snopa po vertikali, u dB
- Z – impedanca antene na 432.100MHz, samo u Ω (bez reaktivne komponente)
- VSWR opseg, zapravo daje SWR na 435.000MHz
- Feed system, zapravo opis radijatora antene, i
- KF2YN korekcija konvergence, da li se zahteva ili ne

b) Za četiri antene u staku

- E – Staking rastojanje po horizontali, u metrima
- H – staking rastojanje po vertikali, u metrima
- Ga – ukupno pojačanje antenskog staka, u dBi
- Tlos – temperatura gubitaka, u stepenima Kelvina
- Ta – temperatura antenskog staka, u stepenima Kelvina
- G/T – odnos pojačanja i temperature za četiri antene u staku, u dB.

Antene za 50 i 144MHz razvrstane su po nešto drugačijim pravilima, a o njima ćemo neki drugi put. Jedna od osnovnih razlika između ovih opsega je u različitim temperaturama kosmičkih i zemaljskih šumova. U časopisu RA 6/2012 i 1/2013, objavljen je članak DG7YBN o pojmu G/T za antene, u kojem su za opseg od 432MHz date temperature Neba od 20°K i temperatura Zemlje od 350°K, a te vrednosti se uzimaju kao osnova za VE7BQH listu antena za 432MHz. Naravno, treba znati da ove temperature u prirodi nisu konstantne, te da se koriste samo za proračune, simulacije i poređenja.

Pre nego što pređem na antene iz naslova ovog članka, još par informacija. Zato što je opseg 432MHz znatno "tiši" od opsega 144MHz (a pogotovo 50MHz), pojam "G/T" ima mnogo veći značaj. Antena je aktivni učesnik u prijemnom lancu i njena temperatura definitivno određuje šumni broj i signalnu osetljivost prijemnog sistema. Još veći značaj je na višim frekvencijama, recimo, dogovorene vrednosti temperatura za opseg 1296MHz je 10°K za Nebo i 290°K za Zemlju.

Pošto znamo da je G/T odnos pojačanja i temperature antene, manja vrednost za "T" daće veću vrednost za "G/T". Između ostalog, to je razlog da se antene za 432MHz ne trebaju stakirati prema poznatoj DL6WU formuli, jer formula ne vodi računa o temperaturama. Šta više, ni stakiranje za najbolji G/T koje se praktikuje na 144MHz ne daje najbolje rezultate. Moje iskustvo je pokazalo da se najbolji rezultati dobijaju kada se staking–rastojanje određuje prema najnižoj ostvarivoj temperaturi sistema. Međutim, dobro modelirana antena omogućuje u staku najveće pojačanje, najnižu temperaturu i, naravno, najbolji odnos G/T, istovremeno.

Lepo zvuči, a da li je to moguće? Jeste! Videćemo šta kažu hibridne antene.

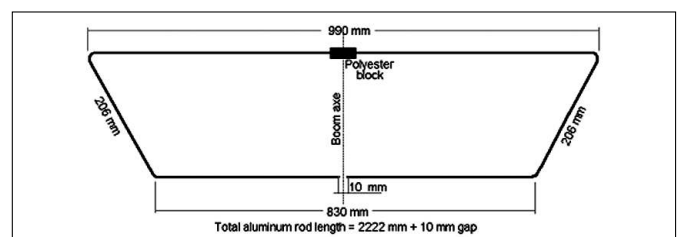
HIBRIDNE ANTENE

Sećate se priča tipa "quad vs. yagi"? Zatim, euforije iz šezdesetih i sedamdesetih godina prošlog veka sa lup–jagicama, delta–lupovima, kvagicama, skeleton–slotovima? Sve su to bili hibridi, na neki način, jer su koristili i elemente duge pola talasa i elemente od jednog talasa. Kvagi je tipični primer hibridne antene gde su reflektor i radijator u formi kvada ili oblonga, a direktori su jagi elementi u dva nivoa.

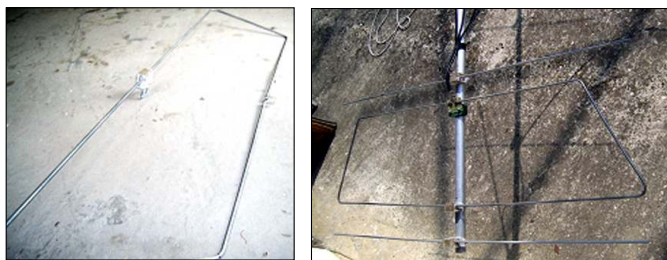
Danas se zna da kvagi antena nema posebnih prednosti u odnosu na (jednostavniju) jagi–antenu. Koliko je meni poznato, niko nije ponudio obrnutu konfiguraciju, odnosno, da reflektor i radijator budu u formi jagi antene, a direktorski elementi u formi kvada ili oblonga, a upravo to ima neku visokofrekventnu "logiku".

Baš na ovom poslednjem se zasnivaju moje hibridne antene. Doduše, za radijator uvek uzimam tzv. "LFA dipol", koji je, neosnovano, patentirao GØKSC. Kažem: neosnovano, jer ta forma se koristila i 50 godina pre njegovog "otkrića". Ali, to je druga priča ... Uzgred, moje antene sa LFA radijatorom, uglavnom su namenjene za 200–omsko napajanje, za razliku od GØKSC, kod kojega se koristi 50–omsko napajanje. LFA radijator, svakako, daje nešto bolje rezultate, jer se svi njegovi delovi, za razliku od klasičnog savijenog dipola, nalaze u istoj ravni, tj. u simetrali antene. Impedanca od 200 Ω je praktično rešenje, jer se tada prelaz i simetriranje sa 50–omskog koaksijalnog napojnog voda može elegantno izvesti sa polutalasnim balunom.

Moji LFA elementi mogu biti u ravnoj ili kosoj formi. Na slici 1. prikazana je kosa forma kod koje je DE2 nešto kraći od DE1.



Slika 1. Izgled LFA radijatora za jednu antenu za 144MHz



Slike 2. i 3. Fotografija radijatora sa slike 1.

Hibridne antene ubedljivo daju najbolje performanse kada se porede sa drugim tipovima antena iste dužine. Jedino "bumbar" antena (boxkite), čiji je autor KF2YN, daje veće pojačanje, ali samo kod vrlo kratkih antena.

Aktuelnu VE7BQH listu možete naći na:

<http://www.dxmaps.com/VE7BQH70.html>

Od mojih hibridnih antena, na Listi se nalaze tri: QY72110414, QY72410417 i QY72810721. Uporedite njihove performanse sa antenama drugih dizajnera i biće vam jasno zašto želim da i ostale svoje antene učinim dostupnim amaterima.

Moje ostale hibridne antene za 432MHz možete videti na:

<http://www.qsl.net.de/member/yu7xl/VE7BQH%20YU7XL%20HYBRIDS.xls>

Ovde su u postojeću BQH listu sa "verifikovanim" antenama, ubačene i moje antene na mesto koje bi trebalo da im pripadne prema dužini buma. Da bi Lionel, VE7BQH, postavio neku antenu na "službenu" listu, potrebno je da ta antena bude sagrađena i ispitana u praksi. Zato molim eventualne graditelje da mi se jave sa komentarima i fotografijama.

Na svojem veb-sajtu sam istakao antene rađene od aluminijumskih cevi ili šipki prečnika 5, 6, 8 i 10mm. Tanji materijal daje srazmerno lošije rezultate, pa sam ga izostavio. Međutim, imam dosta dizajniranih antena za Al šipke prečnika 2, 3 i 4mm. Koga zanimaju, može dobiti podatke e-mejlom.

UKRŠTENNA POLARIZACIJA

Jedna od prednosti hibridnih antena je mogućnost da se jednostavno adaptiraju za ukrštnu polarizaciju, jer lup-elementi po svojoj prirodi podržavaju sve vrste polarizacije. Znači, potrebno je napraviti samo još jedan komplet jagi-elemenata i njih postaviti okomito na postojeći komplet jagi-elemenata, pomerenih unazad za 20mm. Ukoliko je kod oblong elemenata odnos visina/širina približno jednak jedinici, zadržaće se čak i skoro isti otpor zračenja. U svakom slučaju, ako neko želi XPOL, neka mi se javi e-mailom i proveriću konkretnu antenu kako se ponaša u pogledu polarizacije.

Mogućnost izbora između horizontalne ili vertikalne polarizacije ili njihovih derivata, a pored toga i cirkularne polarizacije je vrlo poželjna u DX radu, bilo tropo, MS i preko Aurore, takođe preko satelita, međutim, prednosti se najbolje iskazuju kod EME veza.

Kako povezati antenu za pojedine vrste polarizacije može se naći u starijim brojevima RA ili na veb-sajtu SM5BSZ. Reći ću još da noseći elementi tada ne smeju biti od metala, čak ni koaksijalni napojni vodovi ne smeju da seku radijaciono polje u bilo kojoj ravni, pa ih zato treba provesti iza antene.

ANTENA QY71910XL3D12

Ovo je devetnaest-elementna antena za 432MHz. Od tih devetnaest elemenata, 12 elemenata (direktori) su u formi pravougaonika (oblonga), a sedam u formi polutalasnih jagi-elemenata. Svi elementi su rađeni od aluminijumskih cevi prečnika 10mm. Antena je duga 4.35 metara (6.22 talasne dužine).

DIMENZIJE ANTENE:

Ukupna dužina antene, od reflektora do zadnjeg direktora, je 4,35 metra.

	REF	DE1	DE2	D1	D2	D3	D4	D5	DQ1	DQ2
POZICIJA	0	55	105	139	238	424	653	915	1172	1444
DUŽINA	330	342	310	297	302	291	282.5	276	173	165
	DQ3	DQ4	DQ5	DQ6	DQ7	DQ8	DQ9	DQ10	DQ11	DQ12
POZICIJA	1738	2033	2338	2646	2929	3234	3519	3799	4088	4315
DUŽINA	161	154	152	150	148	146	143	143	143	143

Napomene:

Visina svakog oblong elementa je 170mm

Svi elementi se izrađuju od Al cevi Ø10mm

Sve dimenzije su date u milimetrima

KARAKTERISTIKE ANTENE:

Antena	G (dBi)	F/B (dB)	F/S _h (dB)	F/S _v (dB)	θ _h (°)	θ _v (°)	TA (K)	T _{max} (K)	G/T (dB)	Radni opseg za SWR=1,5	
										Donja f (MHz)	Gornja f (MHz)
QY71910XL3D12	17.94	44.88	22.99	19.23	25.2	25.6	30.1	3.4	+3.15	426.500	438.000

Napomena: Podaci za G, TA, T_{IOS} i G/T korigovani su po KF2YN i važe za aluminijum

DETALJI:

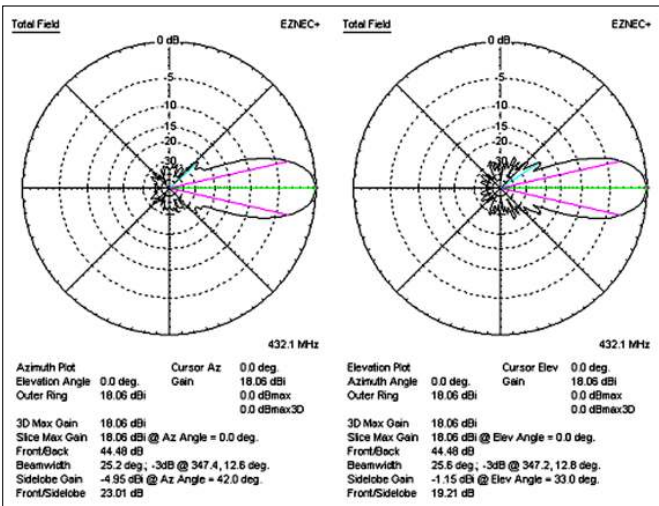
Ukupna dužina buma je 4315mm, a za bum treba uzeti aluminijumske cevi prečnika 25 do 30mm. Oblong elementi su dovoljno odmaknuti od buma a, pored toga, dosta su tolerantniji na uticaj buma, pa nije potrebno uvoditi nikakvu korekciju dužine oblong-elemenata zbog uticaja buma.

Drugačija je situacija sa yagi-elementima. Oni su vrlo osetljivi na uticaj buma.

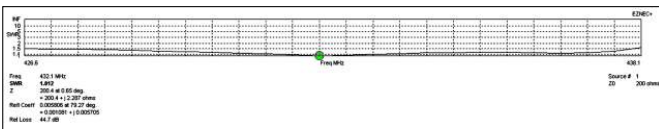
Međutim, bolje rešenje ovog problema je da se izbegne potreba za korekcijom dužine, tj. da se za deo buma na kojem se nalaze jagi-elementi koristi bum od izolacionog materijala. Konkretno, kod ove antene, deo buma na kojem su smešteni reflektor, radijator i 5 jagi-direktora, dugačak je 915mm, pa je vrlo zgodno da se za taj deo buma upotrebi pecarški štamp. Štapovi se proizvode od poliestera armiranog staklenim vlaknima (isti materijal kao laminat za štampane ploče), a to je izvrstan materijal sa stanovišta visokog napona i visokih frekvencija. Naravno, ostatak buma neka bude od aluminijuma.

Kako izraditi oblong element? Tanji materijali, pogotovo šipke od 5 ili 6mm mogu se savijati sa izvesnim radijusom, vodeći računa da dužina simetrale te šipke/cevi bude tražena dužina. Krajeve je poželjno međusobno zavariti ili zalemiti. I gnječeni spoj je prihvatljiv, mada nisam ispitao koliko dugo će ta prihvatljivost trajati. Elemente od 8 i 10mm je najbolje zaseći na mestu savijanja i saviti bez radijusa, a zasek kratko zavariti ili zalemiti. Ovo će graditelju stvoriti dodatne poteškoće sa preciznošću izrade, ali važno je samo da simetrala šipke odgovara traženoj dužini elementa. S obzirom da se najbolji rezultati dobijaju kod antena sa debljim elementima, ovaj trud se isplati a, sa druge strane, oblong je manje osetljiv na eventualnu grešku u dimenzijama.

DIJAGRAMI:



Slika 4. Dijagram zračenja u horizontalnoj i vertikalnoj ravni, za slobodan prostor i materijal bez gubitaka za antenu QY71910XL3D12, bez KF2YN korekcije



Slika 5. Radni opseg antene QY71910XL3D12 za SWR <1.5

STAKING:

Antena QY71910XL3D12 u staku daje najbolje rezultate pri horizontalnom rastojanju od 186cm i vertikalnom od 182cm. U ovom slučaju, pojačanje za 4 antene u H-staku je $G=24.04\text{dBi}$, temperatura antene $T_a=27.8^\circ\text{K}$, temperatura gubitaka $T_{\text{loss}}=3.4^\circ\text{K}$, a ukupan $G/T=+9.59\text{dB}$

ANTENA QY73208XL5D25

Ovo je trideset-dvo-elementna antena za 432MHz. Od tih trideset dva, 25 elemenata (direktori) su u formi pravougaonika (oblonga), a sedam u formi polutalasnih jagi-elementata. Svi elementi su rađeni od aluminijumskih cevi prečnika 8mm. Antena je duga 8.222 metara (11.84 talasnih dužina).

DIMENZIJE ANTENE:

Ukupna dužina antene, od reflektora do zadnjeg direktora, je 8.425 metra.

	REF	DE1	DE2	D1	D2	D3	D4	D5	DQ1	DQ2	DQ3	DQ4	DQ5	DQ6	DQ7	DQ8	DQ9
POZICIJA	0	95	111	160	242	425	653	904	1168	1452	1739	2035	2326	2615	2914	3193	3488
DUŽINA	330	348	286	305	307	295	289	281.5	173	165	162.5	161.5	158.5	165	164.5	151	149
	DQ10	DQ11	DQ12	DQ13	DQ14	DQ15	DQ16	DQ17	DQ18	DQ19	DQ20	DQ21	DQ22	DQ23	DQ24	DQ25	
POZICIJA	3782	4085	4357	4665	4955	5252	5540	5857	6136	6460	6749	7062	7369	7679	7980	8222	
DUŽINA	148	148	148	147	146	144	144	144	144	141	141	139	139	139	139		

Napomene:

- Visina svakog oblong elementa je 170mm;
- Svi elementi se izrađuju od Al cevi Ø8mm;
- Sve dimenzije su date u milimetrima.

KARAKTERISTIKE ANTENE:

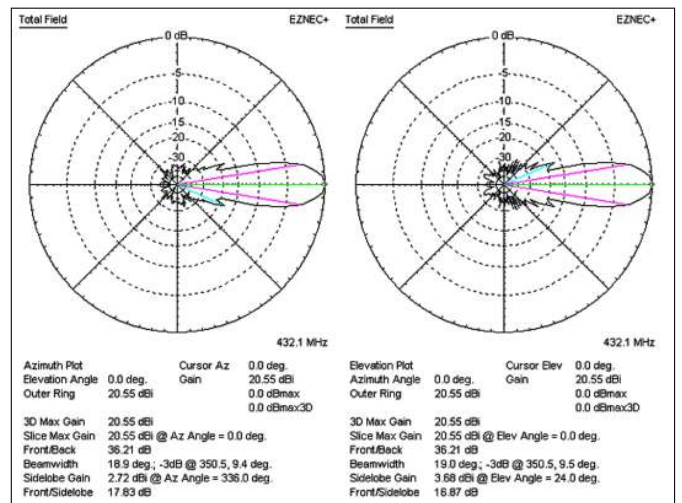
Napomena: Podaci za G, TA, T_{los} i G/T korigovani su po KF2YN i važe za aluminijum.

Antena	G (dBi)	F/B (dB)	F/S _v (dB)	F/S _v (dB)	θ _h (°)	θ _v (°)	TA (K)	T _{los} (K)	G/T (dB)	Radni opseg za SWR=1.5	
										Donje f (MHz)	Gornje f (MHz)
QY73208XL5D25	20.43	36.21	17.83	16.87	18.9	19.0	29.8	4.9	+5.68	427.300	437.350

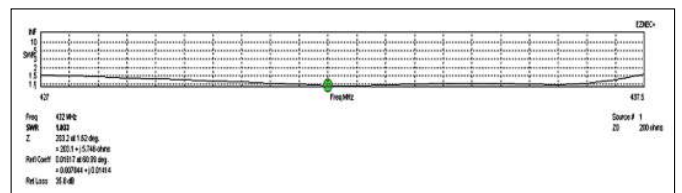
DETALJI:

Ukupna dužina buma je 8222mm. Sve što je rečeno za predhodnu antenu važi i za ovu, s tim da bum, zbog velike dužine treba posebno pojačati.

DIJAGRAMI:



Slika 6. Dijagram zračenja u horizontalnoj i vertikalnoj ravni, za slobodan prostor i materijal bez gubitaka za antenu QY73208XL5D25, bez KF2YN korekcije



Slika 7. Radni opseg antene QY73208XL5D25 za SWR <1.5

STAKING:

Antena QY73208XL5D25 u staku daje najbolje rezultate pri horizontalnom rastojanju od 255cm i vertikalnom od 200 cm. U ovom slučaju, pojačanje za 4 antene u H-staku je $G=26.35\text{dBi}$, temperatura antene $T_a=28.5\text{K}$, temperatura gubitaka $T_{\text{loss}}=4.9^\circ\text{K}$, a ukupan $G/T=+11.81\text{dB}$

ANTENA QY71805XL4D13

Ovo je osamnaest-elementna antena za 432MHz. Od tih osamnaest, 13 elemenata (direktori) su u formi pravougaonika (oblonga), a pet u formi polutalasnih jagi-elementata. Svi elementi su rađeni od aluminijumskih šipki prečnika 5mm. Antena je duga 4.125metara (5.94 talasnih dužina).

DIMENZIJE ANTENE:

Ukupna dužina antene, od reflektora do zadnjeg direktora, je 4.125 metra.

	REF	DE1	DE2	D1	D2	D3	DQ1	DQ2	DQ3	DQ4
POZICIJA	0	95	140	175	289	445	590	821	1101	1397
DUŽINA	336	342	272	304	304	291	193	184	179	175
	DQ5	DQ6	DQ7	DQ8	DQ9	DQ10	DQ11	DQ12	DQ13	
POZICIJA	1696	1999	2306	2618	2938	3244	3564	3873	4125	
DUŽINA	171	167	163	159	155	151	149	147	145	

Napomene:

- Visina svakog oblong elementa je 150mm;
- Svi elementi se izrađuju od Al cevi Ø5mm;
- Sve dimenzije su date u milimetrima.

KARAKTERISTIKE ANTENE:

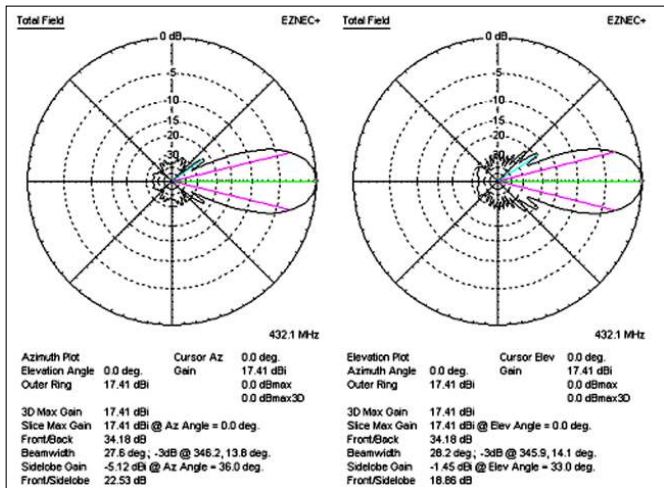
Antena	G (dBi)	F/B (dB)	F/S _h (dB)	F/S _v (dB)	θ _h (°)	θ _v (°)	TA (K)	T _{los} (K)	G/T (dB)	Radni opseg za SWR=1,5	
										Donja f (MHz)	Gornja f (MHz)
QY71805XL4D13	17.29	34.18	22.53	18.86	27.6	28.2	29.9	3.4	+2.53	420.000	436.100

Napomena: Podaci za G, TA, T_{los} i G/T korigovani su po KF2YN i važe za aluminijum.

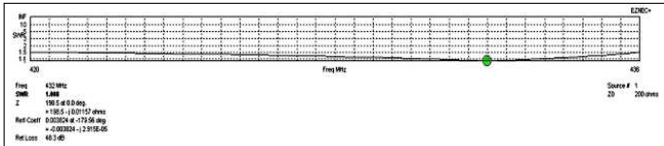
DETALJI:

Ukupna dužina buma je 4125mm. Sve što je rečeno za prethodne antene važi i za ovu.

DIJAGRAMI:



Slika 8. – Dijagram zračenja u horizontalnoj i vertikalnoj ravni, za slobodan prostor i materijal bez gubitaka za antenu QY71805XL4D13, bez KF2YN korekcije



Slika 9.

Radni opseg antene QY71805XL4D13 za SWR <1.5

STAKING:

Antena QY71805XL4D13 u staku daje najbolje rezultate pri horizontalnom rastojanju od 182cm i vertikalnom od 172 cm. U ovom slučaju, pojačanje za 4 antene u H-staku je G=23.41dBi, temperatura antene T_a=28.1°K, temperatura gubitaka T_{loss}=3.4°K, a ukupan G/T=+8.92dB

ANTENA QY72806XL3D21

Ovo je dvadeset i osam-elementna antena za 432MHz. Od tih dvadeset i osam, 21 element (direktori) su u formi pravougaonika (oblona), a sedam u formi polutalasnih jagi-elemenata. Svi elementi su rađeni od aluminijumskih šipki ili cevi prečnika 6mm. Antena je duga 6.905 metara (9.95 talasnih dužina).

DIMENZIJE ANTENE:

Ukupna dužina antene, od reflektora do zadnjeg direktora, je 4.125 metra.

	REF	DE1	DE2	D1	D2	D3	D4	D5	DQ1	DQ2
POZICIJA	0	5	100	136	231	416	652	914	1178	1461
DUŽINA	335	330	330	308	310	299	291	284	172	166
	DQ3	DQ4	DQ5	DQ6	DQ8	DQ9	DQ10	DQ11	DQ12	DQ13
POZICIJA	1744	2044	2323	2605	3182	3472	3766	4052	4326	4589
DUŽINA	163	161	159	158	154	153	151	149	147	145
	DQ14	DQ15	DQ16	DQ17	DQ18	DQ19	DQ20	DQ21		
POZICIJA	4849	5148	5440	5744	6051	6353	6656	6905		
DUŽINA	143	141	138	137	135	133	133	133		

Napomene:

Visina svakog oblong elementa je 170mm; Svi elementi se izrađuju od Al cevi Ø6mm; Sve dimenzije su date u milimetrima.

KARAKTERISTIKE ANTENE:

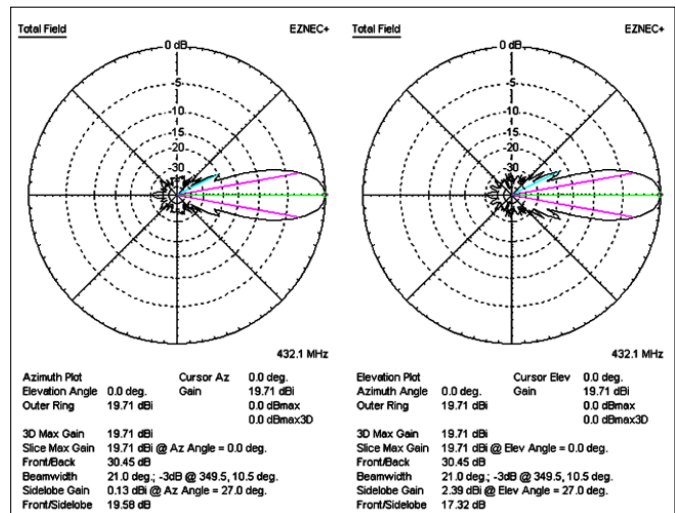
Antena	G (dBi)	F/B (dB)	F/S _h (dB)	F/S _v (dB)	θ _h (°)	θ _v (°)	TA (K)	T _{los} (K)	G/T (dB)	Radni opseg za SWR=1,5	
										Donja f (MHz)	Gornja f (MHz)
QY72806XL3D21	19.57	30.45	19.58	17.32	21.0	21.0	29.4	5.4	+4.89	427.800	437.350

Napomena: Podaci za G, TA, T_{los} i G/T korigovani su po KF2YN i važe za aluminijum.

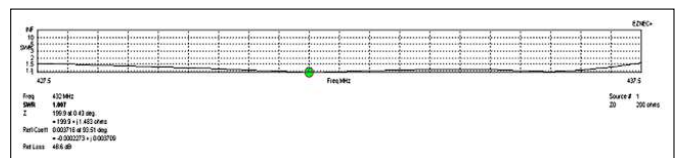
DETALJI:

Ukupna dužina buma je 6905mm. Radijator je u formi ravnog LFA dipola (DE1 i DE2 su jednake dužine). Sve ostalo što je rečeno za prethodne antene važi i za ovu.

DIJAGRAMI:



Slika 10. Dijagram zračenja u horizontalnoj i vertikalnoj ravni, za slobodan prostor i materijal bez gubitaka za antenu QY72806XL3D21, bez KF2YN korekcije



Slika 11.

Radni opseg antene QY72806XL3D21 za SWR <1.5

STAKING:

Antena QY72806XL3D21 u staku daje najbolje rezultate pri horizontalnom rastojanju od 200cm i vertikalnom od 192cm. U ovom slučaju, pojačanje za 4 antene u H-staku je G=25.49 dBi, temperatura antene T_a=28.6K, temperatura gubitaka T_{loss}=5.4°K, a ukupan G/T=+10.93dB.

USKORO ZNAČAJNO PROŠIRENJE POKRIVENOSTI DIGITALNIM TV SIGNALOM



D. Marković
YUTAX

Tokom prošle godine izrađen je dokument "Analiza mogućnosti rada DVB-T2 mreže na kanalima TV Avale", koji je nedavno usaglašen u Republičkoj agenciji za elektronske komunikacije (RATEL) i pod nazivom "Nacrt Pravilnika o izmeni Pravilnika o utvrđivanju Plana raspodele frekvencija/lokacija za terestričke analogne FM i TV radiodifuzne stanice za teritoriju Republike Srbije" dat na javne konsultacije. Predlog proširenja postojeće inicijalne mreže, definisan je Aneksom 4 pomenutog dokumenta. Posle obavljenih konsultacija, dokument će se proslediti nadležnom Ministarstvu, koje donosi odluku o usvajanju. Usučaju pozitivnog ishoda, sledi objavljivanje u Službenom glasniku, izrada tehničke dokumentacije u cilju dobijanja pojedinačnih dozvola za korišćenje radio frekvencija na 27 lokacija i na kraju – montaža i puštanje u rad emisionih uređaja. Proširenje inicijalne mreže ne može uslediti odmah jer je uslovljeno navedenim administrativnim postupcima koji se moraju ispoštovati. Raspored TV kanala i pregled lokacija sa kojih će se emitovati DVB-T2 signal (Aneks 4) dat je na slici 1. Sa istih se može videti da je umesto dosadašnjih 15 lokacija, isplanirano 35, pri čemu su određene lokacije značajno poboljšane u pogledu snage i pravca maksimalnog zračenja.

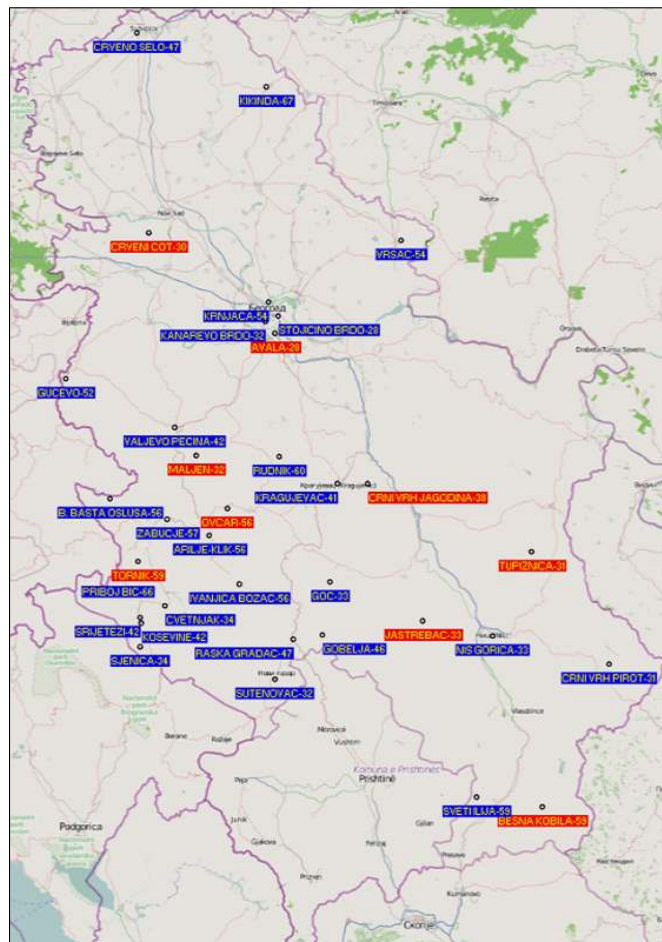
Nove lokacije su Beograd – Kanarevo Brdo, Beograd – Krnjača, Besna Kobila, Vranje – Sveti Ilija, Maljen, Jastrebac – Pogled, Kikinda – Telekom, Kopaonik – Gobelja, Arilje – Klik, Ivanjica – Božac, Bajina Bašta – Osluša, Nova Varoš – Cvetnjak, Prijepolje – Koševine, Prijepolje – Srije-teži (Vakuf), Sjenica – Radišića Brdo, Tornik, Jagodina – Crni Vrh, Kragujevac – dopisništvo RTS, Rudnik – Veliki Šturac (Cvijičev Vrh) i Piroć – Crni Vrh.

Prilikom analize emisionih parametara, za pojedine lokacije nisu mogli biti usaglašeni bolji parametri, tako da su na lokacijama Valjevo – Pećina (Promaja), Raška – Gradac, Novi Pazar – Šutenovac, Užice – Zabučje, Priboj – Bić, Subotica – Crveno Selo i Vršac – Vršački Breg zadržane potpuno iste performanse kao i do sada.

Na emisionim lokacijama Avala, Beograd – Stojičino brdo, Loznica – Gučevo, Crveni čot (Fruška Gora), Vrnjačka Banja – Goč, Ovčar značajno su poboljšani emisioni parametri, dok je na lokaciji Niš – Gorica (Apelovac) redukovana efektivno izračena snaga, jer će se Niš pokrivati i sa Jastrepcima.

Lokacija Beograd – Košutnjak će biti isključena jer je služila samo u eksperimentalne svrhe, a pokrivanje sa nje biće nadomešteno snažnim predajnicima sa Avale i Crvenog čota.

Kompletni emisioni parametri proširene inicijalne mreže, prikazani su u tabeli 1.



Slika 1. Pregled lokacija i parametara proširene inicijalne mreže (crvenom bojom naznačeni predajnici jače snage)

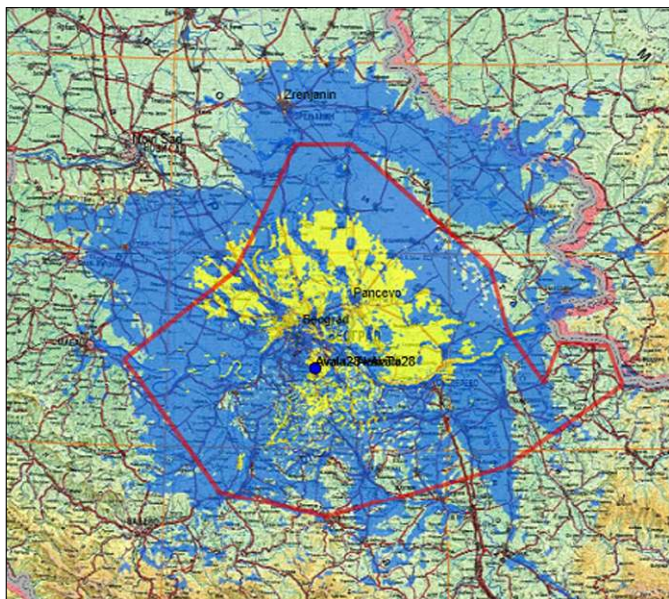
Šta će se postići ovim proširenjem? Analizom zona pokrivanja pokazuje se da će se obezbediti oko 75% pokrivenosti na populacionom nivou, odnosno da je potencijalan broj gledalaca 5.625.000, ili popularno rečeno, od četiri stanovnika Srbije, digitalni program će moći da prati tri (naravno uz uslov posedovanja neophodne opreme). I pored relativno dobre pokrivenosti, posmatrajući sliku 1 sa rasporedom predajnika, može se na žalost, zaključiti da je bez signala ostao istočni deo Srbije (Homoljske planine, područje oko Deli Jovana, Bor, Kladovo, Negotin), severozapad Bačke (od Sombora ka Apatinu i ka granici sa Mađarskom) kao i znatni delovi jugoistočne Srbije (potez od Besne Kobile do pirotskog okruga). Razlog tome je nedostatak slobodnih TV kanala, i interferencije ka susednim zemljama i unutar same Srbije. Gledaoci u ovim područjima moći će da se nadaju tek po oslobađanju televizijskih kanala (4.8.2014.) za nacionalno emitovanje ili najdalje 17.06.2015. kada stupa na snagu Plan GE-06D.

59	BESNA KOBILA	BESNA KOBILA	1922	25	50,000	-3dB	090/180/270
59	VРАНЈЕ – SVETI ILIJA	BESNA KOBILA	1268	30	1,000	-10dB	090/180/270
52	GUČEVO	CER-MALJEN	779	25	0,250	-10dB	090/180/270
32	MALJEN	CER-MALJEN	1036	22	10,000	-6dB	090/180/270
42	VALJEVO – PEĆINA	CER-MALJEN	250	20	0,200	-10dB	045
30	CRVENI ČOT	ČOT-VENAC	539	110	100,00	-7dB	090/180/270
					0	-3dB	090/180/270
33	GOČ	JASTREBAC	1060	30	5,000	ND	ND
33	JASTREBAC	JASTREBAC	1482	110	50,000	-7dB	090/180/270
33	NIS – GORICA	JASTREBAC	230	20	0,300	030/300	030/300
67	KIKINDA – TELEKOM	KIKINDA	80	20	1,000	ND	ND
47	GRADAC – BASKA	KOPAONIK	740	18	0,200	000/180/270	000/180/270
46	KOPAONIK – GOBELJA	KOPAONIK	1934	40	2,000	ND	ND
32	NOVI PAZAR – ŠUJENOVAC	KOPAONIK	769	10	0,200	030/300	030/300
34	SJENICA – RADIŠIĆA BRDO	KOPAONIK	1240	20	0,100	030	030
56	ARILJE – KLJK	OVČAR/TORNIK	454	25	0,100	000/090/180	000/090/180
56	MANJKA – BOŽAC	OVČAR/TORNIK	1100	25	0,100	000/210/290	000/210/290
56	BAJINA BAŠTA – OSLUŠA	OVČAR/TORNIK	1124	30	0,100	ND	ND
34	NOVA VAROŠ – Cvetinjak	OVČAR/TORNIK	1201	30	0,100	040/300	040/300
56	OVČAR	OVČAR/TORNIK	966	40	80,000	-6dB	090/180/270
						-10dB	090/180/270
						-6dB	090/180/270
66	PRIBOJ – BIČ	OVČAR/TORNIK	917	20	0,100	130	130
42	PRILEPOLJE – KOŠEVINE	OVČAR/TORNIK	955	15	0,200	ND	ND
42	PRILEPOLJE – SRJETIŽI (VAKUFI)	OVČAR/TORNIK	582	15	0,500	120/220	120/220
59	TORNİK	OVČAR/TORNIK	1487	45	10,000	-3dB	090/180/270
57	UŽICE – ZABUCJE	OVČAR/TORNIK	708	20	0,200	045/315	045/315
38	JAGODINA – CRNI VRH	RUDNIK/CRNI VRH	708	60	32,000	ND	ND
41	KRAGUJEVAC	RUDNIK/CRNI VRH	177	20	0,200	ND	ND
60	RUDNIK 1 – VELIKI STURAC	RUDNIK/CRNI VRH	1132	40	2,000	ND	ND
47	SUBOTICA – CRVENO SELO	SUBOTICA	123	210	1,000	090/180/270	090/180/270
31	PIROT – CRNI VRH	TUPIŽNICA	1152	20	1,000	ND	ND
31	TUPIŽNICA	TUPIŽNICA	1160	45	50,000	-7dB	090/180/270
54	VRSACKI BREG	VRSAC	376	20	0,200	200/290	200/290

Tabela 1. Emisioni parametri inijalne mreže

U odnosu na prethodno stanje, na **Avali** će biti efektivno izračena snaga 100 puta viša (umesto 1kW biće 100kW) i optimalniji dijagram zračenja. Umesto sadašnjeg 27UHF kanala biće 28UHF. Programe sa Avale moći će da prate stanovnici dobrog dela Smedereva i Požarevca, Bele Crkve u Banatu, Obrenovca, deo šapca, Indije, pa čak i Zrenjanina – slika 2.

Predajnik u **Krnjači** je namenjen za pokrivanje priobalja Dunava na delu kroz Beograd koje se nalazi u "senci" u odnosu na predajnik sa Avale. Pošto on svojim signalom treba da pokrije visoko urbani deo Beograda (donji grad, luka Beograd, Krnjača), to nije mogao biti planiran *gap-filler* na istom kanalu, pa je opredeljenje repetitor na 54UHF s kojim se postiže veća izračena snaga i rad u MFN mreži sa Avalom.



Slika 2. Pokrivanje sa predajnika Avale (plava boja nivo polja 53–77dBuV/m, žuta boja 77–87dBuV/m, crvena kontura – granice zone raspodele Avale)

Na **Stojičinom Brdu** umesto dosadašnjeg jednog pravca, planirano je tri, čime se postiže pokrivanje prigradskih naselja na smederevskom putu, delova grada oko autoputa na potezu od Velikog Mokrog Luga do mosta Gazela (Braće Jerković, Marinkova Bara, šumice, Autokomanda) koji su u "senci" za predajnik sa Avale i naravno, Karaburme i Mirijeva. Ova lokacija će raditi u SFN mreži sa Avalom na 28UHF kanalu.

Sa solitera na **Kanarevom Brdu** sa kojeg se i sada emituje analogni TV signal, pokriće se ovo naselje kao i Rakovica (koja je takođe u zoni vidljivosti predajnika sa Avale).

Crveni čot će kao i Avala, imati znatno veću efektivno izračenu snagu – umesto sadašnja 3kW nova snaga je 100kW, a umesto 31UHF biće 30UHF kanal. Zahvaljujući velikoj efektivno izračenoj snazi, program sa ove lokacije videti u južnom delu Bačke, srednjem delu Banata, Sremu, Mačvi i delu Semberije – slika 3.

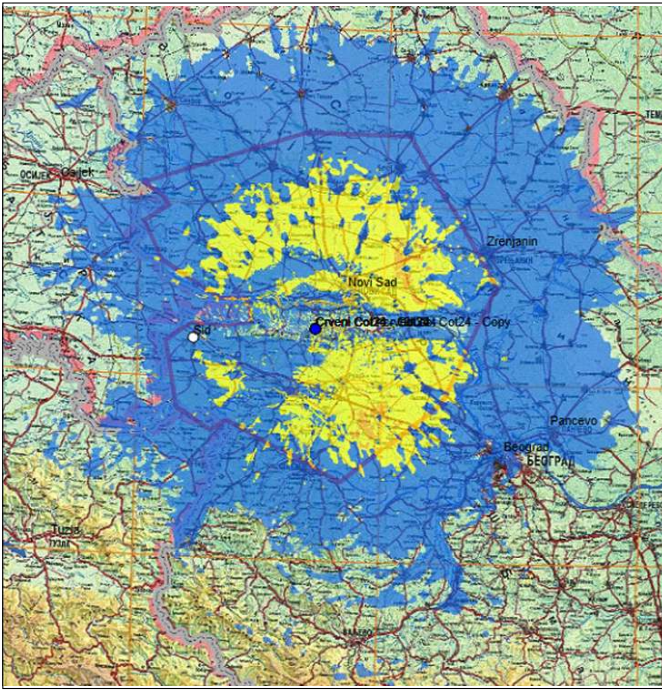
Rudnik je dominantna kota u šumadiji, a program će moći da prate gledaoci dela Kragujevca, Gornjeg Milanovca, Mladenovca, Topole, Smederevske Palanke, šatornje i ostalih mesta u Šumadiji.

Sa **Tornika** će se obezbediti pokrivanje zlatiborskog platoa i mesta Zlatibor (Partizanske Vode) kao i većine naselja uz magistralni put Užice – Nova Varoš. Predajnik će emitovati na 59 UHF kanalu efektivno izračenom snagom 10kW što je ekvivalent od 50kW u analognoj televiziji.

Na **Tupižnici** će postojati snažan predajnik efektivno izračene snage 50kW sa ograničenjima efektivno izračene snage ka Rumuniji i bugarskoj granici od svega 5kW. Program ovog predajnika moći će da dobrim delom prate građani Zaječara, Knjaževca Boljevca i drugih okolnih manjih mesta dolinom reke Timok na potezu od Knjaževca ka Zaječaru. Zbog trenutnog dijagrama zračenja antenskog sistema, koji nije isti za analognu i digitalnu televiziju, moguće je da će izvesno vreme Tupižnica emitovati sa 10kW umesto 50kW efektivno izračene snage.

Besna Kobila, iako dominantna kota (1922 metra) i sa vrlo visokom vrednošću efektivno izračene snage (50kW) nema izrazito veliku zonu pokrivanja. Razlog tome je vrlo specifična (planinsko-brdovita) konfiguracija terena. Mesta koja mogu pratiti program sa Besne Kobile, su Vranje, Bujanovac, Veliki Trnovac i deo Vladičinog Hana. Dopunsko pokrivanje će se obezbediti sa lokacije Sveti Ilija, za Preševo, mesta pored Južne Morave do Vranja, i istočni deo Kosova i Metohije.

Jagodinski Crni Vrh do sada nije imao DVB-T2 predajnik, a planirana snaga je 32kW, što bi u analogiji odgovaralo oko pet puta više. Sa Crnog Vrh, program će moći da prate stanovnici Jagodine, ćuprije, Paraćina sve do Pojata, kao i ka severu, Lapova, Velike Plane, Batočne, Smederevske Palanke, a takođe i Svilajncu, Arandelovcu i Topole. Na zapadu, program će moći da prate stanovnici Kragujevca. Kako je Kragujevac specifičan u pogledu pokrivanja, to će u ovom mestu na dopisništvu RTS biti



Slika 3. Pokrivanje sa predajnika Crveni čot (plava boja 53–77dBuV/m, žuta 77–87dBuV/m)

postavljen dodatni repeter na 41 UHF kanalu, a program će se takođe u dobrom delu moći pratiti sa predajnika Rudnik na 60 UHF kanalu. Dakle, pokrivanje Kragujevca će biti sa tri lokacije.

Ovčar će umesto sadašnjih 1kW imati 80kW i emitovaće na 56 UHF umesto 64 kanalu, tako da će se dobrim delom kvalitetno videti u Kraljevu (drugi deo – centar grada će se nadomestiti sa Goča), Užičkoj Požegi i dr.

Predajnik **Goč** će imati 5kW i radiće na istom kanalu kao Jastrebac sa 50kW. Goč će pokrivati potez od Vrnjačke Banje i Trstenika do Kruševca koji će se takođe pokrivati i sa Jastrepcu. S druge strane, predajnik Goč će svojim signalom dosezati do Mrčajevaca na zapad i Gledičkih planina na severu i naselja na magistralnom putu Kraljevo – Kragujevac.

Predajnik **Jastrebac** će moći da prate gledaoci u Nišu, delimično u Prokuplju i Leskovcu, Aleksandrovcu, Aleksincu, Ražnju, u mestu Blace i ostalim manjim mestima južno od Jastrepcu.

Predajnik na **Maljenu** je snažan, čija je prevashodna namena da obezbedi signal ka severu i dekom ka jugoistoku. Gledaoci u Valjevu će imati mogućnost da prate program sa Maljena i sa lokacije Pečina (Promaja).

Predajnik **Gučevo** će biti neznatno jači i umesto 200W na 27UHF kanalu planirano je 250W na 52UHF kanalu. Osim toga, korigovan je dijagram zračenja, tako da će novi sistem biti u tri pravca, umesto dosadšnjeg jednog. Ako se ima u vidu da predajnik na Gučevu zbog ometanja predajnika Avala na Vidikovcu u Beogradu, trenutno radi smanjenom snagom sa 50W, to će se vidljivost ovog predajnika bitno poboljšati, tako da će se program moći da prati sve do Bogatića na severu.

Prijepolje će zbog specifične konfiguracije imati dve emisione tačke – Koševine i Srijeteži koja će se napajati sa Koševina. Na taj način biće ostvareno pokrivanje u znatnom delu ovog mesta. Oba predajnika će raditi u SFN mreži na 42 UHF kanalu.

Novi predajnik će biti u **Sjenici**, i emitovaće na 34 UHF kanalu sa kote Radišića Brdo. Ovo je novoiznađeni kanal, koji se zbog interferencija u Crnoj Gori nije mogao dislocirati na kotu Golija Kula, što znatno poskupljuje investiciju.

Kikinda – iako je planski kanal i može imati veću snagu, iz tehnoloških razloga je morao biti sa znatno nižom, ali ipak dovoljnom da pokrije širu oblast grada. Program će se emitovati sa objekta Telekoma u centru grada. Izgradnjom novog antenskog stuba (visine oko 115m) severoistočno od Kikinde u bliskoj budućnosti i puštanjem predajnika punom snagom, oblast pokrivanja Kikinde će biti znatno šira.

Pirotski Crni Vrh je emisiona tačka koja pokriva znatan deo grada Pirota (za potpunije pokrivanje neophodan je repeter u gradu sa Sarlahu) i pirotске kotline do neposredne blizine Dimitrovgrada.

Za **Ivanjicu** od 4 lokacije kojima se obezbeđuje pokrivanje okoline, uzeta je u obzir Ivanjica – Božac, koja će emitovati na 56 UHF kanalu u SFN mreži sa Ovčarom i Ariljem. Sa stanovišta digitalizacije, ovo je nova lokacija.

Na lokaciji **Arilje – Klik** je predviđeno emitovanje efektivno izračenom snagom od 100W, takođe u SFN mreži sa Ovčarom. I ovo je nova lokacija za digitalno emitovanje.

Za **Bajinu Baštu** planirano je na Osluši postavljanje kružnog sistema (u 4 pravca maksimuma zračenja) sa efektivno izračenom snagom od 100W, što bi u analognoj tehnici ekvivalent bio 500W. Na taj način obezbediće se lokalno pokrivanje Bajine Bašte i okoline.

Pokrivanje **Nove Varoši** će se ostvarivati u dva pravca sa lokacije Cvetnjak, koja je locirana južno od mesta, efektivno izračenom snagom od 100W, što u analognoj TV odgovara 500W. Na lokaciji zgrade skupštine opštine nije se mogao postaviti uređaj, tako da će gledaoci primati reflektovan signal, koji se naravno, neće videti u slici na TV prijemniku.

Najdalji mogući rad na lokacijama proširene digitalne mreže je moguć do 17.06.2015. godine, kada stupa primena Plana GE-06D. Neke od ovih lokacija u proširenoj Inicijalnoj mreži će ostati sa istim parametrima (npr. Maljen), na pojedinim će doći do promene programskog sadržaja na TV kanalu, tako da će umesto multipleksa sa nacionalnim emiterima biti s lokalnim, za nacionalni sadržaj će biti na drugom kanalu. Na primer, ovo je slučaj sa Avalom i Crvenim čotom koji će sa 28 preći na 22, odnosno sa 30. na 24 kanal za nacionalno emitovanje. U svakom slučaju, sve planirane lokacije će ostati i nakon 17.06.2015. god. sa izmenjenim i poboljšanim emisionim parametrima u skladu sa Planom GE-06D.

BEVERIDŽ TRAFU 1:9

Sastavljanje nekoliko beveridž kutija je bila prilika da se provere karakteristike transformatora impedanse sa 50Ω na 450Ω.

Ovaj transformator treba da zadovolji dva kriterijuma. Širokopoljasan rad i dobro prilagođenje na svim frekvencijama koje su od interesa. U našem slučaju to su 1.8MHz, 3.5MHz i 7MHz. Mada verujem da bi beveridž bio prilično koristan i na 10MHz.

Ovde govorimo o transformatoru koji je na slici okružen crvenom bojom:

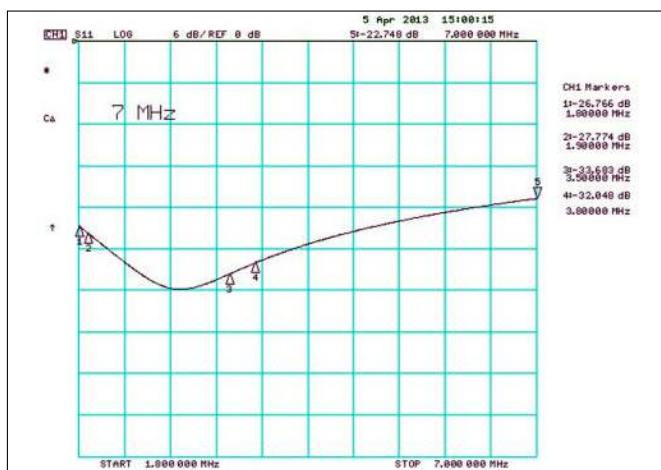


Namotan na torusu prečnika oko 25mm sa 6 namotaja. Kao što sam ranije pisao "nema sigurno dobrog baluna ili transformatora impedanse dok se ne izmeri".

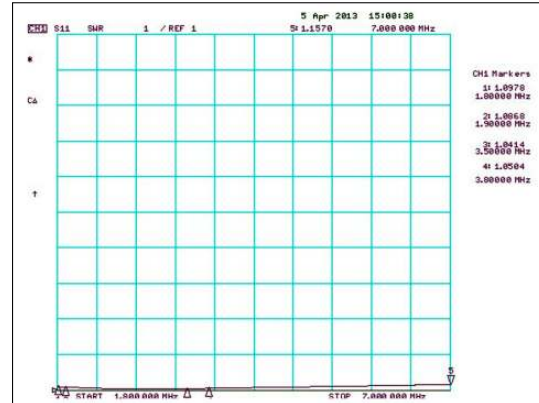
Kao i obično (a naročito ovaj transformator) uvek je pre-motan. Skoro uvek ima previše namotaja. Podešavanje širokopoljasnog rada i odmotavanje (najčešće) traje oko 1 sat sa sve merenjima.

Evo rezultata:

Slika prilagođenja na svim bitnim frekvencijama:



I mnogo razumljivija slika SWR-a:



Ovako izgleda SWR za dobro namotan transformator impedanse sa 50Ω na 450Ω.

SWR po bandovima:

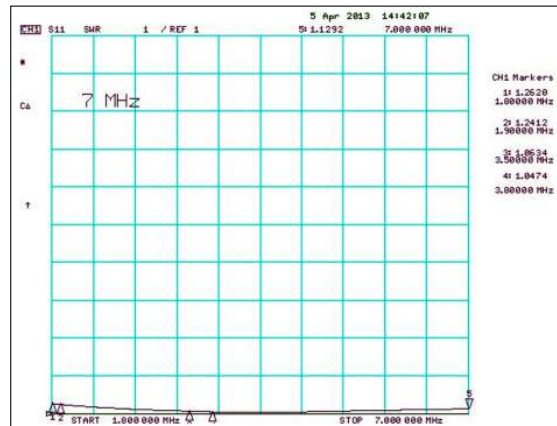
1.8 MHz 1:1.1

3.5 MHz 1:1.04

7 MHz 1:1.16

Merenje je izvršeno tako što je prethodno kalibrisan Network Analyzer u opsegu od 1 do 7MHz. Na ulaz je priključen transformator impedanse, a na izlaz otpornik od 450Ω.

Iako feriti iz iste serije, trebalo bi da budu identični. Evo karakteristika drugog napravljenog transformatora:



SWR po bandovima:

1.8 MHz 1:1.26

3.5 MHz 1:1.06

7 MHz 1:1.13

I dalje fantastičan ali ne i identičan sa prethornim transformatorom. Iako oba torusa imaju po 6 namotaja sa skoro u milimetar identičnim dužinama žice.

Kao što rekoh "ništa bez merenja"

<http://www.dual.rs/Band-pass-filter-Station-controller-divider/Beverage-box-balun-directions-set>

"COMMON-MODE" PRIGUŠNICA

Da se podestimo istorije:

O **common-mode prigušnici** i njenim dobrim osobinama, prvi je na staroj listi pisao Siniša YT1NT, na čemu mu zahvaljujem.

Citiraću nekoliko postova:

Da li se common-mode struje javljaju samo kod koaksijalnih vodova?

Ne, tome su jednako podložni i koaksijalni i simetrični vodovi.

Sama činjenica da koristimo "simetrični" vod uopšte ne mora da znači da imamo bilo šta simetrično u električnom smislu: impedanse, napone, struje. Za električnu simetriju se moramo pobrinuti posebno.

Što se tiče common-mode struja, simetrija je sredstvo za njihovo potiskivanje, a ne cilj po sebi

Iz tog razloga je prilično neodgovarajući termin "simetriranje". Zvuči smešno govoriti o "simetriranju" pri napajanju FD-4 antene koaksijalnim vodom jer ni antena ni vod nisu simetrični. Ali u pogledu common-mode struja to je vrlo ozbiljan slučaj.

Da li su common-mode struje slabe "po svojoj prirodi"?

Nisu! Naprotiv, "po svojoj prirodi" mogu biti vrlo jake. U načelu su te struje istog reda veličine kao i "normalna" struja u anteni.

Moja omiljena knjiga o antenama uopšte ne pominje common mode struje!

Da, mnoge knjige o antenama zanemaruju problem napajanja, što uopšte ne znači da je to zanemarljivo.

Moj omiljeni autor prosto namota malo žice na prvo jezgro koje nade!

Dobar je koliko i hirurg koji vam prosto izvadi prvi organ na koji naiđe, bez obzira na dijagnozu.

Imam "kupovni" balun - da li je dobar?

Može biti, ali i ne mora. Sama činjenica da je balun "kupovni" ne govori mnogo više od toga da je vaš novac sada u tuđem džepu.

Da li je dobar balun uvek može da spreči common-mode struje?

Ne, balun samo sprečava proticanje common-mode struje na spoju antene i napojnog voda. Međutim, ako napojni vod ne stoji simetrično u odnosu na antenu, u vodu će se indukovati izvesna common-mode struja bez obzira na postojanje baluna.

Dakle, balun sprečava da common-mode struja poteče preko "galvanske" veze antene i voda, a njihov uzajamni simetrični položaj sprečava indukovanje dodatne common-mode struje.

U kritičnim situacijama mogu se dodati još jedan ili više "strujnih" baluna (prigušnica) na pogodnim tačkama voda, dalje od priključka na antenu. Time će se oslabiti i indukovane common-mode struje, ali SAMO da delu voda dalje ka predajniku.

Koja je "zanemarljiva" mera za potiskivanje common mode struja?

Zavisi od situacije, tj. od toga koliko te struje mogu da naprave problema pomenutih ranije

U radio-amaterskim uslovima se može smatrati da je "dovoljno" potisnuti common-mode struju na 1/20 deo od struje same antene, mereno na antenskom kraju napojnog voda.

Šta je "strujni" balun?

"Strujni" balun je prigušnica sa dovoljno visokom impedansom koja se ubacuje na "put" common-mode struje, čime se ta struja slabi na zanemarljivu meru;

Prigušnica treba da ima visoku impedansu SAMO za common-mode struju, dok za diferencijalnu ("normalnu") struju treba da se ponaša kao napojni vod, tj. ne sme uopšte da remeti proticanje diferencijalne struje. Ovakve prigušnice se prave tako što se deo napojnog voda namota u oblika kalema, najčešće na feritnom toroidu.

Neophodna veličina common-mode impedanse "strujnog" baluna

Obično se zadovoljavamo da lcm smanjimo na 5% od Id. Kod simetrične i rezonantne antene to znači da common-mode impedansa baluna bude bar 10 puta veća od impedanse antene, što za obične antene izađe na najmanje 500Ω. Kupovni baluni retko kada imaju toliko, a često sam sretao i one sa par desetina Ω ...

U toj priči Siniše, on se nije osvrnuo na druge tipove antena koje nisu oko 50Ω.

Pa to ustvari nije jasno.

Slučaj 1:

Kolika je potrebna common-mode impedansa baluna za 1el Quad antenu?

Ako računamo da je priključna impedansa 110Ω, 10 puta će impedansa je 1100Ω.

Takav balun je već teže namotati za veliku snagu (a moguće je), ako je u pitanju 3 band Quad, onda tih 1100 oma balun treba da postigne ne samo na 14 nego i na 21 i na 28MHz.

A to neće tek tako. A naročito neće otprilike.

Slučaj 2:

Kolika je potrebna common-mode impedansa baluna za T2FD antenu (ako je se neko još uvek seća)?

http://en.wikipedia.org/wiki/T2FD_Antenna

Priključna impedansa antene je oko 500Ω.

Ako računamo da za ovu antenu, kao i za bilo koju drugu, treba common-mode impedansa baluna da bude 10 puta veća, već dolazimo do 5kΩ.

Pošto je antena širokopojasna i može da pokrije opseg od 7 do 30MHz, već sada uviđamo, da dobiti 5kΩ u tako široko rasponu i to za predaju, ne da neće biti lako, nego možda i neostvarljivo.

Ovde ćemo zaključiti da se common-mode impedansa baluna posmatra u odnosu na impedansu antene, i da se pominjanih 500Ω odnosi SAMO na dipole ili direct-feed Yagi antene. 500Ω nije neki "bogom dani broj" i ne samo da nebi ništa smetalo, nego

bi i bilo veoma poželjno da je mnogo više od 1kom, čak i za Yagi antene.

Sada ćemo razmotriti slučaj prijemnih antena. Razmotrićemo dva slučaja. Beveridž antenu i koliko dobar mora da bude balun na njoj, kao i dipol kao prijemnu antenu.

Beveridž antena

Ako ponovo pročitamo prethodni deo teksta, primetićemo da preporučena minimalna impedansa common-mode prigušnice – baluna treba da bude 10 puta veća od impedanse antene. Beveridž antena ima orijentacionu priključnu impedansu 450 oma.

To znači da na prvi pogled, minimalna priključna impedansa baluna treba da bude 4.5kW

Ovde često nastaju zablude jer se na početku Beveridž antene postavlja trafo 1:9 koji tu impedansu kabla od 50Ω transformiše na 450Ω i da opet treba 500Ω balun.

To bi značilo da, ako bi posatvili trafo 1:100 sa ove strane, ne bi ni trebao balun ili bi bilo dovoljno par oma na balunu.

Na žalost, nije tako i kao što reko, balun treba da bude na prvi pogled sa minimalno 10 puta većom impedansom a to je barem 4.5kΩ na svim potrebnim frekvencijama.

Ovde moramo da zastanemo i sagledamo problem iz drugog ugla

Uporedimo dipol na 20m visine kao prijemnu antenu, od kojeg kabal visi na dole u dužini od 20m i uvodi se u prijemnik, i Beveridž antenu.

Na dipolu možemo da postavimo balun od 500Ω i to je dovoljno. Šta se dešava?

Nama je cilj da signal udaljene stanice primimo samo preko žice dipola, a ne i preko kabla, koji je nakupio smetnju.

Ako je dipol sa pojačanjem (idealizovano) 2dBi, koliko je pojačanje napojnog kabla koji skuplja smetnje? **Pojačanje je ne mnogo manje.**

Izraz "ne mnogo manje" upamtite, jer je bitan za dalji razvoj događaja

Smetnje će se skupljati na vertikalnom delu visine 20m kao i na horizontalnom ili kosom u dužini od "X" metara.

Tu smetnju balun treba da spreči da uđe na spoju dipola i kabla.

Svojom "visokom" common-mode impedansom balun to i uspeva i mi, uz već poznate "krčke", čujemo kako-tako na dipolu, jer i ne može bolje. Prijemni ugao dipol antene je preveliki.

Međutim, za Beverage antenu je to sasvim druga priča

Pojačanje Beveridž antene zavisi od dužine antene i kreće se od -20dBi do -5dBi. Zaključujemo da je prijemni signal može da bude slab (-10dBi) ili čak veoma slab (-20dBi).

A šta je sa kablom?

Pročitajmo opet "gornja crna slova". Pojačanje kabla uopšte ne mora da bude mnogo manje od pojačanja dipola.

Srećna okolnost je samo ta, da je napojni kabl Beveridž antene najčešće najvećim delom na zemlji pa je prijem oslabljen. Ali zato veoma često napojni kabal Beveridž antene može da bude dugačak i 200m, pa mu se sve to svodi na isto.

Dolazimo do situacije da Beveridž antena relativno veoma slabo prima potrebne signale, a napojni kabal je ostao na svome. Prima smetnje veoma dobro.

Problem se sam nameće. Za razliku od dipol antene, gde su korisni signal i smetnja bili manje više jednaki, kod Beveridž antene smetnja može da bude mnogo jača od korisnog signala.

A čime ćemo da sprečimo da tako jaka smetnja (u odnosu na koristan signal) uđe u prijemnik?

Mnogo boljim balunom

Ako je pojačanje prijemne antene -10dBi, minimalno za tih 10dB mora da bude bolji i balun.

Ako je pojačanje prijemne antene - 20dBi (relativno kratak Beveridž), balun mora da bude bolji za 20dB.

Primećujemo da što je prijemna antena lošija, to nam treba sve bolji i bolji balun, inače će smetnje veoma lako ući u prijemnik i nadjačati koristan signal

U slučaju Beveridž antene, uviđamo da onih 4.5kΩ je daleko, daleko od dovoljnog i da ovde razmatramo balune koji imaju 30 do 50kΩ na svim potrebnim frekvencijama.

Te vrednosti su dostižne ali samo uz pažljivo motanje i merenje na pojedinim jezgrima.

Pažljivi čitalac će primetiti da još uvek nisam pomenuo W8JI to ostavljam za treći nastavak. A pomenućemo i K9AY antenu.

Pozdrav,
de Goran, YU1CF

COMMON-MODE PRIGUŠNICA KOJA ĆE VAS KOŠTATI NULA EVRA!

Verovatno je većina takmičara iskusila barem jednom, ako ne svakodnevno, problem "upadanja" VF-a radio-stanice u interfejsu, mikrofonske pretpojačavače, "papagaje", tastere.

Kad su se uređaji probali sve je radilo "savršeno" sa 100W. Međutim čim se uključili linear nastaju problemi – od loše modulacije pa na dalje.

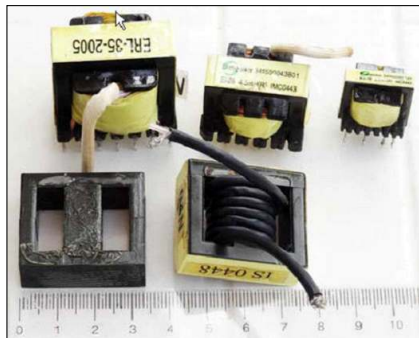
Prikazujem prosto rešenje koje bi trebalo da u većini slučajeva reši problem.

Radio-amateri, kao tehnički napredni, već odavno koriste kompjutere. Većina je iskusila pregorevanje kompjuterskih napajanja. Ako ih niste bacili, sada mogu dobro doći.

Unutar napajanja postoje gomila delova, koje radio amaterima mogu da zatrebaju. Počevši od šotki-dioda, blok kondenzatora i hladnjaka.

Premerio sve toruse i transformatore koji se vuku po napajanjima. Od torusa, barem ovih žutih nema uglavnom nikakve vajde.

Međutim iznenađujuće najveći transformator je veoma upotrebljiv (ovaj od 33mm, na slici je dole desno).



Potrebno je namotati 7 namotaja RG-174 ili mikrofonskog kabla da bi se dobila solidna prigušnica.

Common-mode impedansa je veća od 1kom u celom rasponu od 1.8 do 30MHz. To bi trebalo da bude dovoljno da se spreče smetnje.

Kako se postavlja?

Ako je u pitanju papagaj, ili drugi NF uređaj, treba prigušnicu postaviti ispred samog mikrofonskog ulaza.

Isto važi i za zadnju stranu kada su u pitanju interfejsi.

Za neki manji uređaj, može da se proba i da se kroz srednje stablo protne čak i 220V kabal sa 6-7 namotaja.

Sve u svemu, ovakva prigušnica je univerzalna i može na bilo kakvom kabl ili žicama prigušiti KT frekvencije u rasponu od 1.8 do 30MHz.

Dobro će doći svakoj kontest ekipi koja ima probleme sa VF-om.

Puno uspeha u gradnji i eksperimentisanju.

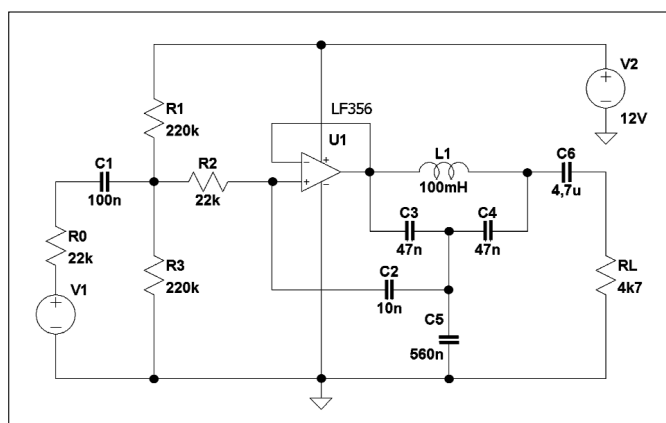
73, de Goran, YU1CF

ДОБАР НИСКОПРОПУСНИ ФИЛТАР



Ж. Николић
YU1JJ

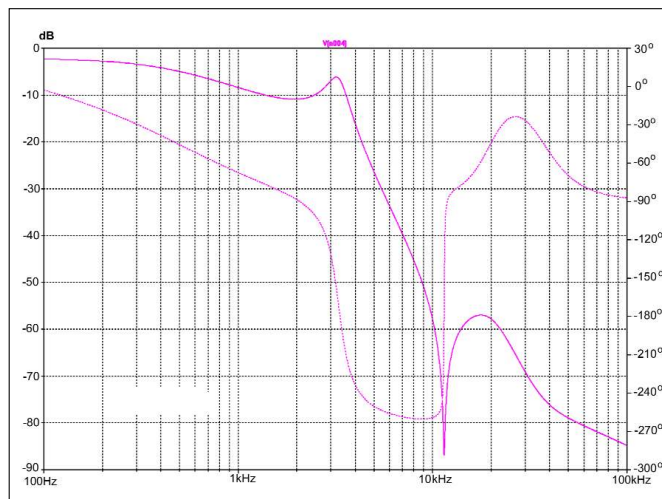
Пријатељ из моје старе радио-аматерске гарде који воли и гради уређаје са електронским цевима замолио ме је да потражимо шему неког доброг и стрмог нископропусног филтра на Интернету. Тамо се нађе доста интересантних шема, али је избор пао на филтар објављен у нашем часопису давне 1983. године број 12. под насловом "Нископропусни филтар" (слика 1), припремљен према чланку из "Електора" број 7/8 из 1980. године.



Слика 1.

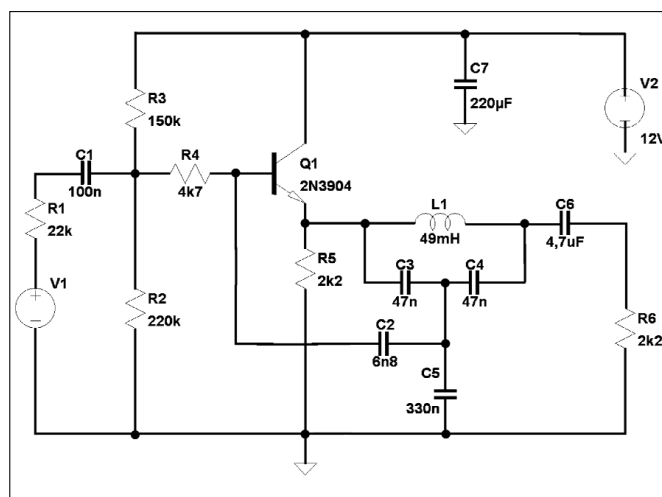
Видимо да се овде ради о тзв. "Филтру са премошћеним Т" који се налази у колу позитивне повратне спреге. Симулирана карактеристика оваквог филтра са индуктивношћу $L1=49\text{mH}$ ради упоређивања са стварном грађњом, приказана је на слици 2. Избором вредности капацитета кондензатора **C2**, **C3**, **C4** и **C5**, као и индуктивности калема **L1** постижу се разне горње граничне учестаности, зависно да ли је пријемник намењен за пријем радио-дифузних сигнала или се ради о комуникационом пријемнику (вредности на слици дате су за овај случај).

Овом аутору је дошла идеја да операциони појачавач **LF356** замени једним јединим транзистором обзиром да се део излазног сигнала враћа на улаз у фази, а да транзистор у шеми са заједничким колектором има знатну улазну отпорност, појачање нешто мање од јединице и



Слика 2.

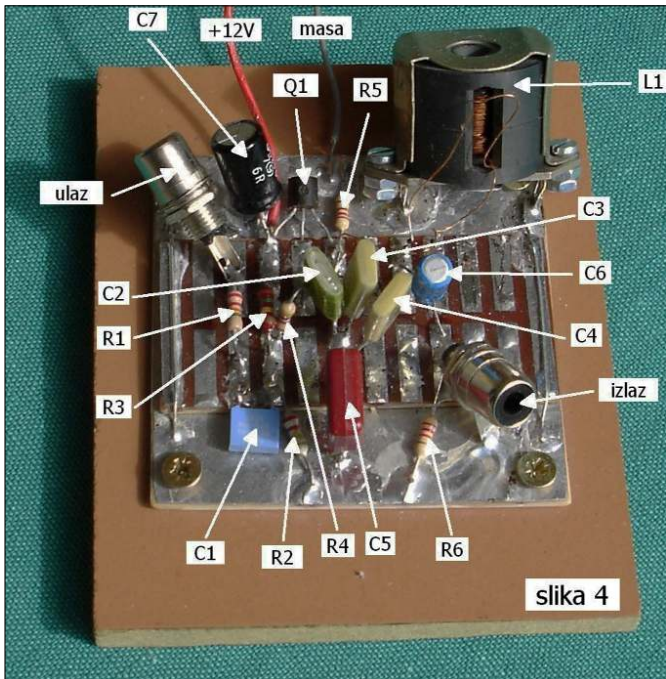
мала излазна изобличења, а поред свега тога отпоран је на знатне нивое улазног сигнала. Разлика у цени овог операционог појачавача и једног јединог транзистора је знатна, иако то није била идеја водилца. Као реализација ове идеје саграђена је варијанта филтра са једним NPN транзистором типа **2N3904**, чија је шема приказана на слици 3, а фотографија испитне реализације на слици 4.



Слика 3.

Тип употребљеног транзистора није битан, а добро би било да је то неки NF транзистор са знатним појачањем, што је случај код готово

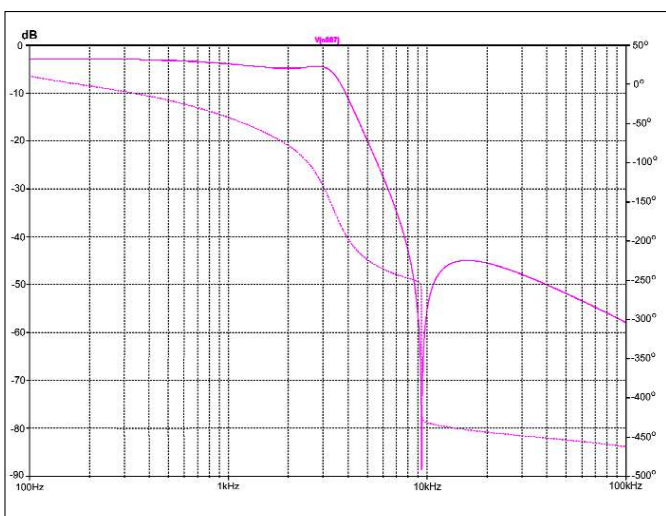
свих данашњих транзистора у овој класи (BC557-BC559 и слични). Симулација карак-



Слика 4.

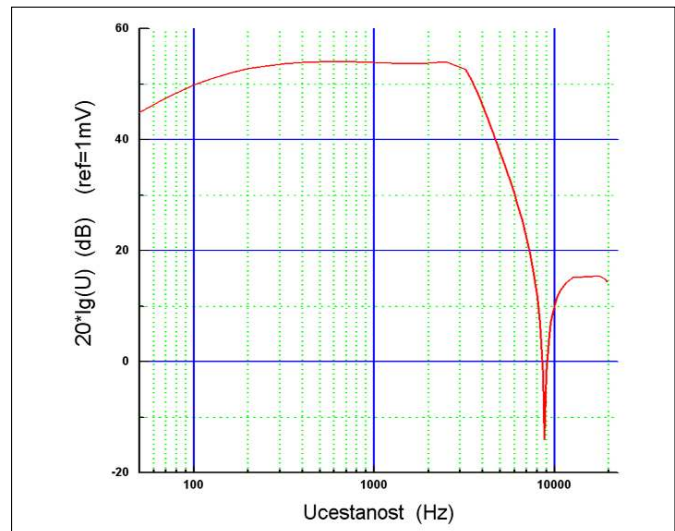
теристике слабљења у зависности од учестаности приказана је на слици 5, а ова иста карактеристика практично снимљена на слици 6.

Да би се постигла добра карактеристика филтра неопходно је да индуктивност **L1** има што је могуће већи фактор доброте. Калем који се види на фотографији (слика 4) намотан је на "Siemens&Halske Siferit" лончастом језгру са ознаком **57T5**, а материјал је **N22**. У обзир долази и материјал са ознаком **N28**. Сиферрит материјали са ознакама **N28** (радни



Слика 5.

опсег до **100kHz**) и **N22** (радни опсег до **300kHz**) намењени су за израду индуктивности са великим фактором доброте и масовно су коришћени у уређајима са аналогном техником - аудио филтрима и другим применама које захтевају велики фактор доброте, па их зато није тешко наћи. Пластично тело на коме се намотај мота унутрашњег пречника је **12mm**, спољног **17,5mm**, а дужине **11mm**. Број завојака је **144** бакарне лаковане жице дебљине **0,27mm**. Измерена индуктивност износи **49mH** док је омска отпорност **2,4Ω**.



Слика 6.

Мерењем је утврђено да је максимални ниво у пропусном опсегу неких **503mV**, што износи **54dB** у односу на **1mV**. Пошто је улазни ниво у филтар био нешто мало мањи од **1V** то значи да филтар уноси слабљење нешто мање од **6dB**. У односу на ниво у пропусном опсегу карактеристика пада за **3dB** на око **3300Hz**, за **6dB** на око **3800Hz**, за **20dB** на око **5450Hz**, а за **40dB** на око **7850Hz**. Максимално слабљење износи око **68dB** на учестаности **8830Hz**. У непропусном делу опсега слабљење износи најмање **38,6dB** на **16400Hz** и константно пада са порастом учестаности.

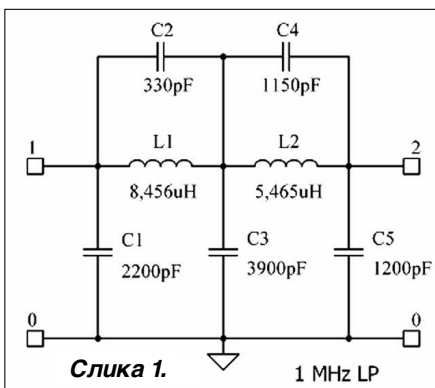
Закључујемо да су карактеристике овако једноставног, потпуно стабилног филтра са потрошњом реда **2,5mA** при напајању **12V**, који ради у широком распону напона напајање од неких **6-24V** без икаквих модификација и дозвољава оптерећивање са **2200Ω** заиста сасвим задовољавајуће за широку лепезу примена у аудио техници.

НИСКОПРОПУСНИ ФИЛТАР - ДО 1 MHz

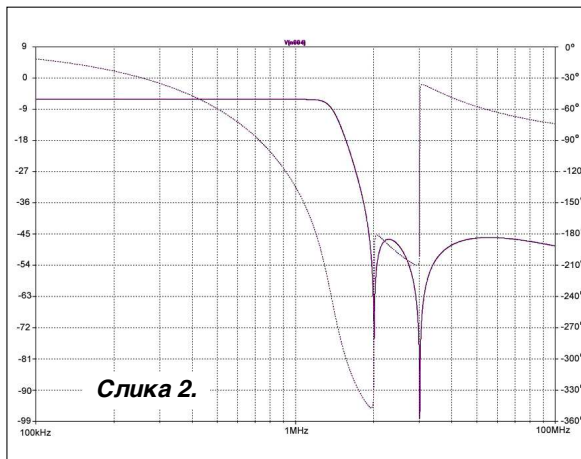


Ж. Николић
УТ1ЈЈ

За потребе мерења већих Q-фактора осцилаторних кола на $f=1\text{MHz}$ саграђен је нископропусни филтар којег ћемо приказати у овом чланку. То је елиптични (Качегов) филтар 5. реда код којег су учестаности максималних потискивања подешене тако да буду једнаке другом и трећем хармонику излазне учестаности 1MHz . Улазна и излазна импеданса филтра износе 50Ω . Филтар се прикључује на излаз из сигналгенератора чиме се постиже веома чист излазни сигнал. Измерено слабљење на 2MHz износи $42,8\text{dB}$, а на 3MHz $53,2\text{dB}$. Минимално слабљење филтра измерено је да износи $41,3\text{dB}$ на учестаности $2,35\text{MHz}$, а на свим осталим је веће. Горња гранична учестаност филтра износи $1,25\text{MHz}$ где слабљење износи $0,35\text{dB}$. На $1,5\text{MHz}$ измерено је слабљење 6dB , а на $1,8\text{MHz}$ $24,4\text{dB}$.



Шема филтра приказана је на слици 1, а теоријска пропусна карактеристика на слици 2. Пуна линија представља криву слабљења, а црткаста фазу. Израчунате вредности капацитета заокружене су на најближе стандардне вредности у Renardeovom низу R12. Капацитет 1150pF постигнут је паралелним везивањем кондензатора од 1000pF и 150pF .



Сви кондензатори су квалитетни стирофлексни. Калемови су намотани на торусним феритним језгрима FT50-61 и садрже 9, односно 11 завојака бакарне лakovане жице дебљине $0,6\text{mm}$. Тачне индуктивности означене на слици резултат су прорачуна и физички не могу са торусима да се реализују него само приближне вредности, али то и није толико битно.

Антирезонантне учестаности 2MHz и 3MHz , ако је од посебне важности да њихово потискивање буде максимално могуће, лако могу да се fino подесе стављајући у паралелу са кондензаторима од 1150pF и 330pF тример-кондензаторе.

Филтар је уграђен у гвоздено калајисано кућиште спољних димензија $55 \times 50 \times 25\text{mm}$. Улаз и излаз су изведени са женским BNC



прикључцима - види фотографије 1. и 2. Ћелије филтра су раздвојене преградом од истог лима, залемљеном за кућиште, а кроз преграду пролази изоловани проводник који спаја ћелије. Механичка конструкција филтра веома је робусна.

Овакав једноставан и ефикасан филтар, прорачунат за разне учестаности, може да се примени на многим местима, не само за филтрацију сигнала из кварцних осцилатора, него и из променљивих, нпр. локалног осцилатора за опсег $5-5,5\text{MHz}$, чиме се ниво паразитних сигнала у пријемнику смањује у знатној мери.

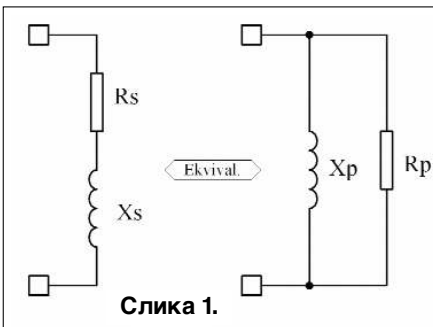


Такође у висококвалитетним несинтетизованим и синтетизованим сигналгенераторима слични филтри користе се за "чишћење" излазног сигнала, јер је чист излазни сигнал (са врло малим садржајем хармоника) императивни захтев који се поставља сваком квалитетном извору сигнала.

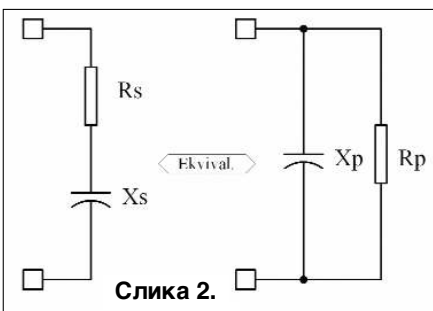
ПРЕСЛИКАВАЊЕ РЕДНЕ ИМПЕДАНСЕ У ПАРАЛЕЛНУ

Комплексну редну импедансу као што су то отпорник везан на ред са калемом или кондензатором понекад је корисно пресликати (конвертовати) у комплексну паралелну импедансу. На учестаности на којој се пресликавање врши обе импедансе (редна и паралелна) понашају се идентично, али то важи само за ту учестаност и ниједну другу.

На слици 1. је приказано како се редна импеданса, која се састоји од отпорника и калема (индуктивности), пресликава у паралелну везу отпорника и калема, али другачијих нумеричких вредности.



На слици 2. је приказано како се редна импеданса, која се састоји од отпорника и кондензатора, пресликава у паралелну везу отпорника и кондензатора, али другачијих нумеричких вредности.



Математички изрази за прорачун пресликавања вредности редних компонента комплексне импедансе $Z_s = R_s + jX_s$ у вредности паралелних компонента R_p односно X_p су следећи:

$$R_p = (R_s^2 + X_s^2) / R_s$$

$$X_p = (R_s^2 + X_s^2) / X_s$$

Када је комплексна импеданса капацитивна тада је $Z_s = R_s - jX_s$ односно реактанса је негативна.

Ево и практичног примера прорачуна. Комплексна импеданса нека је $Z = (24 + j18) \Omega$. Због позитивног предзнака реактансе видимо да се ради о редној вези отпорника и калема.

Примењујући дате изразе добијамо да је:

$$R_p = (24^2 + 18^2) / 24 = 37,5 \Omega$$

$$X_p = (24^2 + 18^2) / 18 = 50 \Omega$$

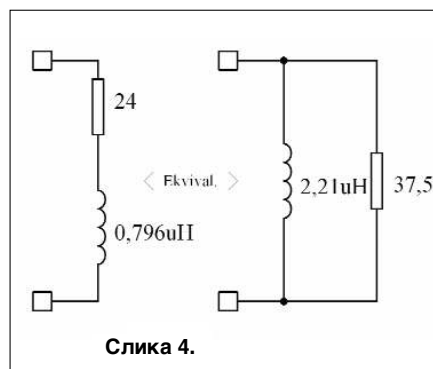
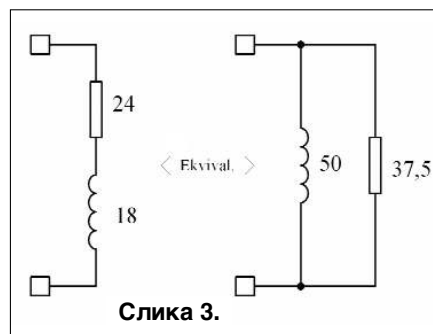
На учестаности $f = 3,6 \text{ MHz}$ вредност редне реактансе износи:

$$L = X_p / \omega = 18 / 2 \cdot \pi \cdot 3,6 \cdot 10^6 = 0,796 \mu\text{H}$$

А када се преслика у паралелну реактансу:

$$L = X_p / \omega = 50 / 2 \cdot \pi \cdot 3,6 \cdot 10^6 = 2,21 \mu\text{H}$$

што значи да пресликана редна импеданса $Z = (24 + j18) \Omega$ у паралелну изгледа као на слици 3, а пресликана на $3,6 \text{ MHz}$ као на слици 4.



Ево и практичног примера прорачуна када је реактанса негативна, односно нека је комплексна импеданса $Z = (24 - j18) \Omega$. Због негативног предзнака реактансе видимо да се ради о редној вези отпорника и кондензатора.

Примењујући дате изразе добијамо да је:

$$R_p = (24^2 + 18^2) / 24 = 37,5 \Omega$$

$$X_p = ((24^2 + (-18)^2) / 18 = 50 \Omega$$

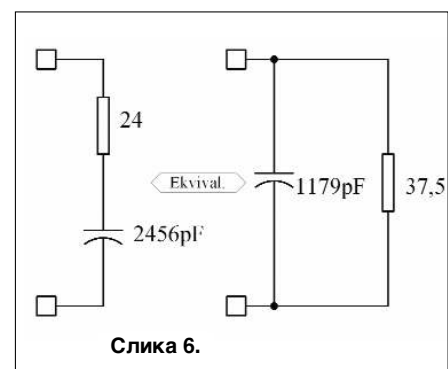
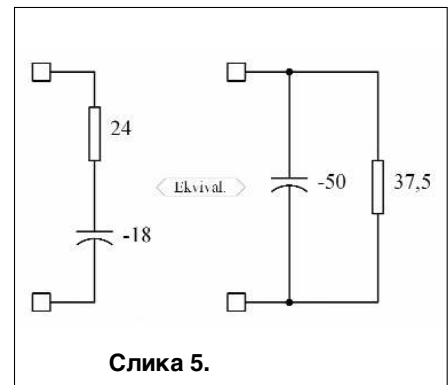
На учестаности $f = 3,6 \text{ MHz}$ вредност редне реактансе износи:

$$C = 1 / (X_p \cdot \omega = 1 / (18 \cdot 2 \cdot \pi \cdot 3,6 \cdot 10^6) = 2456 \text{ pF}$$

А када се преслика у паралелну реактансу:

$$C = 1 / (X_p \cdot \omega = 1 / (50 \cdot 2 \cdot \pi \cdot 3,6 \cdot 10^6) = 884 \text{ pF}$$

што значи да пресликана редна импеданса $Z = (24 - j18) \Omega$ у паралелну изгледа као на слици 5, а пресликана на $3,6 \text{ MHz}$ као на слици 6.



ЛЕМЉЕЊЕ ЗА ПОЧЕТНИКЕ ОД SMD VPO

Harry Lythall
SMDVPO

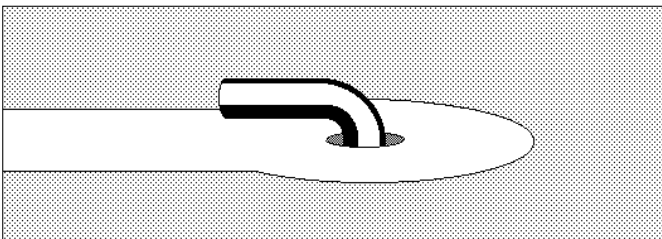
Како лемити

Када се штампана плочица попуњава од битне важности је да су сви залемљени спојеви механички чврсто spoјени и без грешака у лемљењу. Ако сте у лемљењу неискусни тада вам Harry Lythall SMDVPO саветује да узмете комад вероборда или неку стару штампану плочицу и направите толико лемљења све док нисте сигурни да можете да лемите без грешке. Скидање саставних делова са старог транзисторског радио-пријемника представља одличну вежбу. Информације које следе могу да вам помогну у том вежбању.

Да бисте направили добар залемљени спој изводи саставног дела и/или штампана плочица (PCB) морају да буду потпуно очишћени од прљавштине и масноћа. Гумица за брисање идеална је за ову сврху.

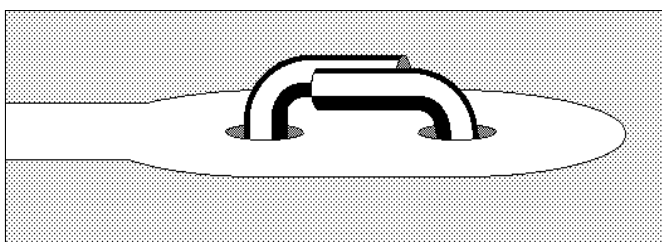
Оштрим ножићем направите мали урез у гумици, а затим провучите изводе саставног дела кроз овај урез истовремено стискајући странице гумице. Једноставно трљање гумицом извода за лемљење на штампаној плочици довољно их очисти.

Увучите извод саставног дела у отвор на штампаној плочици (лемно острвце) и савијте његов краје тако да лежи равно на штампаној плочици и у смеру штампаног проводника који долази до штампаног извода са отвором. Отсеците сувишну дужину извода оштрим сечицама. Веома је важно да пре лемљења обезбедите добар механички спој на опсани начин (Слика 1).



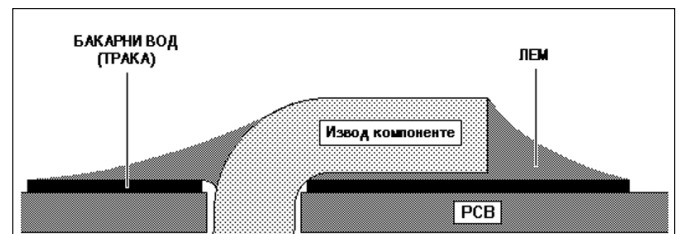
Слика 1.

Ако се два саставна дела леме у два блиска отвора на плочици тада њихове изводе треба савити тако да су усмерени у супротним смеровима и леже један поред другог (Слика 2).



Слика 2.

Када се лемљењем прави спој циљ је да лем облије извод саставног дела и бакарни штампани проводник на PCB. Сувишни калај не изгледа добро и може да прикрије лоше спојеве. Сувишни лем такође може да направи "мостиће" између суседних извода на штампаној плочици и тако формира "кратке спојеве". Коректна количина лема је примењена када се виде контуре извода саставног дела обливане лемом (тинолом), а да лем покрива комплетан жичани извод саставног дела и бакарну површину (обично округлу) са отвором на штампаној плочици (острвце). Спој треба да има глатку површину, сличну огледалу, без шиљкова или испупчења (Слика 3).

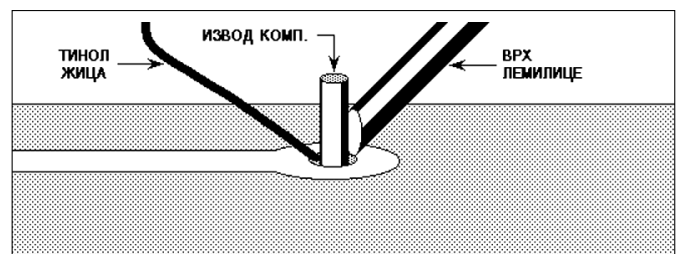


Слика 3.

Пре него ли што се тинол примени на спој обришите врх лемилице мало овлаженим сунђером да бисте уклонили оксиде и сувишан лем. Нанесите врло малу количину тинола на врх лемилице тако да га покрива врло танак филм (слој) лема.

Врх лемилице принесите споју тако да додирује како жичани извод саставног дела тако и острвце на штампаној плочици. Тинол жицу принесите жичаном изводу саставног дела а НЕ врху лемилице. Када се спој довољно загрејао лем ће у фином слоју покривати спој.

Тинол жицу и лемилицу истовремено удаљите од места спајања и препустите да се спој охлади природним путем. Не дувајте на спој како би се брже охладио нити померајте елементе који се спајају лемљењем - у противном добићете лош електрични спој (Слика 4).

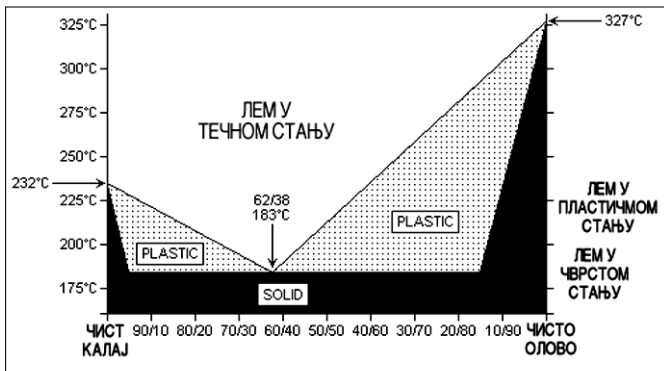


Слика 4.

Лемилица (врх) не сме да буде сувише врућа. Лемилица је сувише врућа ако залемљени спојеви изгледају као да око себе имају црне наносе (остатке) или ако се, у екстрем-

ним случајњивима, лемна острвца и штампани водови подижу (одлеп;кују) са плочице. Треба да се користи тинол жица са међусобним односом калаја и олова 60/40 и са каналићем у средини жице у којем је маса за чишћење оксида. Ово је оптимална мешавина (легура) која има врло узан температурни "прозор" у стању пластичности. Друге комбинације легура за лемљење такође су у продаји, али оне захтевају нешто већу пажњу током процеса лемљења.

График горе приказује зашто је температура лемнице најважнија, и зашто котистимо легуру 60/40. Аутор обично држи своју лемницу на неких 200-220°C која је идеална за деликатне штампане плочице (Слика 5).



Слика 5.

Како разлемљивати

Разлемљивање саставних делова често оштећује штампане плочице, зато ДВА ПУТА размислите пре него ли што ЈЕДНОМ залемите неки саставни део на штампану плочицу. штампана плочица је прилично скупа за израду и њена вредност је такође једнака вредности свих осталих саставних делова који се на њу леме, плус још ваше утрошено радно време. Ако баш морате да уклоните компоненту боље је да њу жртвуете, а сачувате штампану плочицу. Отсеците све водове који припадају саставном делу тако да се компонента одвоји од штампане плочице. Затим уклањајте преостале проводнике компоненте једног по једног. Ова препорука посебно важи за интегрисана кола, јер чак и микропроцесорски чип може да има цену од 5\$, а да је залемљен на штампаној плочици вредној знатно изнад 100\$.

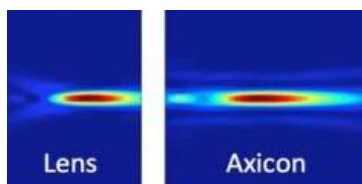
Правила за лемљење

- Ево неколико једноставних правила за лемљење:
- Обезбедите да су штампана плочица и изводи саставног дела очишћени и без масноће;
 - Остварите добар механички спој пре лемљења;
 - Лемница нека не буде прегрејана;
 - Двапут проверите вредност саставног дела и његову оријентацију - лемите само једном;
 - Не стављајте сувише тинола;
 - Употребите коректну врсту (легуру) тинола.

REVOLUCIONARNO ULTRA-TANKO SOČIVO

Naučnici su razvili revolucionarno novo sočivo – ravno, koje se ne krivi, toliko malo da bi se uklopilo u debljinu ljudske vlasi, sposobno da u budućnosti zameni sočiva u uređajima od mobilnih telefona do kamera i fiber-optičkih komunikacionih sistema. Ovo otkriće bi moglo voditi do izrade mobilnih telefona debljine kreditne kartice.

Federiko Kapaso (Federico Capasso) i njegove kolege, objašnjavaju da se sočivo koristi za fokusiranje svetla u naočarima, mikroskopima i drugim proizvodima koji koriste istu osnovnu tehnologiju koja datira od dalekog XIII veka, kada su naočare predstavljene u Evropi.



Postojeća sočiva, međutim, nisu dovoljno tanka i ravna da bi otklonila poremećaje, kao što su sferne aberacije, astigmatizam i koma, koji sprečavaju stvaranje oštre slike.

Korekcija tih poremećaja zahteva složena rešenja, poput višeslojnih sočiva, što povećava težinu i zauzima prostor. Kako bi prevazišli ove izazove, naučnici su tražili način da razviju ultratanko, ravno sočivo. Pošto je novo sočivo ultra tanko, to je rezultiralo primicanjem teoretskim granicama koje su postavili zakoni optike.

Površina sočiva prošarana je sićušnim metalnim trakama koje odbijaju svetlo drugačije kako se trake udaljavaju od centra, izazivajući zrak da se oštro fokusira bez iskrivljenja slike.

Postojeća verzija sočiva radi na specifičnom dizajnu dužine talasa, ali naučnici kažu da ona može biti redizajnirana za upotrebu širokopojasne svetlosti.

DALJINSKO UPRAVLJANJE POMERANJEM RUKE

Naučnici sa Microsoft Research i Univerziteta u Vašingtonu, pojavljuju se sa novim sistemom za kontrolu, koji koristi ljudsko telo kao neku vrstu antene. Smatra se da bi ova tehnologija uskoro mogla da se koristi za uključivanje svetla, kupovinu karte za prevoz ili interakciju sa svetom nekih kompjuterskih aplikacija.

"Nema razloga za strah da će ova tehnologija uticati na zdravlje ljudi. Koriste se samo elektromagnetska polja koja su već prisutna u vazduhu oko nas", navodi Džozef Paradizo, profesor naprednih medija na Institutu za tehnologiju u Vašingtonu.

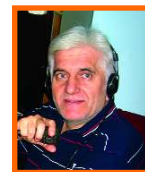


Inovacija je potencijalno jeftina, jer ne zahteva nikakav bežični uređaj kojim bi se ova interakcija vršila. Umesto toga, tehnologija koristi nešto što je uvek uz nas, osim ako nismo u pustinji, a to su ambijentalna elektromagnetska zračenja emitovana od strane instalacija u domaćinstvima, dalekovoda izvan kuće, itd.

Ljudsko telo proizvodi male signale koji stupaju u interakciju sa ambijentalnim elektromagnetskim poljima oko nas. Novi sistem koristi algoritme za tumačenje i iskorišćavanje te interakcije. U početnim testovima, tehnologija je otkrivala određena mesta ljudi gestove tj. načine na koje njihova tela vrše interakciju sa poljima oko njih. No-vitet je usklađivanje ovakvih signala interakcije u korisne podatke koji mogu biti pogodna osnova za izgradnju jednog interfejsa računarskog sistema.

"Za potpun razvoj i praktičnu primenu gest tehnologije biće potrebno dosta vremena", kaže dr Tan, iz Majkrosoftove istraživačke kompanije. Jedna od takvih aplikacija može biti u domovima ljudi, gde bi pokret ruke kroz vazduh, tačno određenom putanjom, mogao da kontroliše osvetljenje, sigurnosne sisteme, klima uređaje ili televizore.

VELIKA SMENA (1)



Ž. Stevanović
YU1MS

U našem časopisu sam svojevremeno već objavio članke o radio-amaterima ljubiteljima starih vojnih radio-uređaja (RA br. 5 i 6/2012. i br. 1/2013). Tu su bili pomenuti i neki domaći VF i VHF uređaji koji su bili u naoružanju bivše JNA. Sada ću nešto više napisati o njima i njihovom razvoju u jugoslovenskim fabrikama namenske proizvodnje, jer pretpostavljam da će kolekcionarima i sakupljačima ovih uređaja to sve biti zanimljivo. Da bi čitaocima dočarao kako je mukotrpan bio razvoj naše zemlje, u prvim decenijama posle II Svetskog rata, zamislio sam da uvod bude jedan kraći istorijski osvrt na period od završetka rata pa do 1970. godine XX veka.

Poznato je da je 1945. Jugoslavija bila u velikom procentu devastirana od strane fašističkih okupatora. Pred novo rukovodstvo naše zemlje tada se postavilo pitanje dalje transformacije i opremanja jugoslovenske armije odnosno, daljeg prevođenja iz ratne u mirnodopsku armiju. S druge strane, morao se napraviti optimalan plan brzog podizanja iz pepela proizvodnih kapaciteta domaće industrije sa akcentom na njenom namenskom delu. Jednom rečju, moralo se raditi simultano ili kao što bi narod rekao "užurbano se zemlja izgrađivala na dva koleoseka tj. uporedo se razvijala njena privreda i njena armija". Ako se u ovom kontekstu uzmu u obzir i okolnosti koje su tada vladale u bližem i širem okruženju Jugoslavije onda se jasno nameće zaključak da je zadatak, koji se postavljao pred civilne i vojne vlasti, bio zaista veoma kompleksan i težak. Najkraće rečeno do 1953. kada je armija dobila novo ime i postala Jugoslovenska narodna armija (JNA), postignuti su krupni rezultati u njenom razvoju.

Sada ću preći na opis posleratnog razvoja radio-veza u JNA, ali pre toga ću vas podsetiti da je radio-veza u tadašnjim vojnim doktrinama dobila naziv "osnovnog nerva komandovanja" i da je kao takva bila široko zastupljena na svim nivoima rukovođenja i komandovanja (RiK). Takođe, ne smemo zaboraviti da je to bilo vreme bez veštačkih zemljinih satelita i zemaljske mobilne telefonije! Do pronalaska tranzistora, kao po-

luprovodničkog elementa, elektronske lampe tj. vakumske cevi su dominirale u izradi sredstava radio-veza. Najkraće rečeno, pravilskim odredbama bilo je definisano da se radio-veza koristi u svim jedinicama, komandama, štabovima i ustanovama oružanih snaga (OS), kao i u svim strukturama opštenarodne odbrane (ONO) u miru i u ratu, kao i u svim oblicima oružane borbe (OB). Na osnovu toga radio-veza je tada definisana kao osnovna vrsta veze združenih taktičkih jedinica i sastava kopnene vojske (KoV), odgovarajućih jedinica ratnog vazduhoplovstva i protiv-vazdušne odbrane (RV i PVO) i ratne mornarice (RM), a u težim uslovima odbrane od agresije i narušavanja sistema veza u zemlji i OS u celini.

POSLERATNI RAZVOJ RADIO-VEZA U JNA

Po oslobođenju zemlje od fašističkog okupatora i proglašenjem FNRJ, učinjeni su ogromni naponi na brzou transformaciji ratne u mirnodopsku armiju. Međutim, taj razvoj je bio limitiran bar sa tri glavna faktora. Prvi od njih je bio razvoj međunarodne politike i politički odnos bivših saveznika iz II Svetskog rata. Ovo je direktno uticalo na vojno-politički položaj naše zemlje. Drugi je bio zavisao od stepena unutrašnjeg razvoja Jugoslavije, a treći je bio povezan sa dostignućima u oblasti ratne tehnike, posebno nakon pojave nuklearnog oružja. Zbog svega ovoga, pred vojnu nauku, se postavljao složen zadatak iznalaženja efikasne odbrane zemlje imajući u vidu događaje iz 1948. Rešenje je bilo forsiranje domaće privrede i oslonac na sopstvene snage!

Novim Ustavnim zakonom iz 1953. i Odlukom Vrhovnog komandanta, početkom 1955, započinje intenzivan rad na koncipiranju nove, odbrambene politike i daljem razvoju JNA. Uporedo sa usvajanjem novih doktrinarnih načela, započeta je i proces izmena organizacione strukture armije. U utvrđivanju i razradi njene nove funkcije usvojen je stav o neophodnosti skladnog i uporednog razvoja svih vidova i rodova i njihovom integrisanju u takve operativno-taktičke celine, koje će biti u stanju da se uspešno bore

protiv najmodernije opremljenog i naoružanog agresora.

Stvaranje teritorijalne odbrambene organizacije (TO) – na principu vojnih oblasti i područja i brojnih partizanskih jedinica, predstavljalo je novi kvalitet u razvoju JNA. Do kraja 1959. bilo je formirano 126 partizanskih brigada (na principu teritorijalne milicijske popune), za čije su starešine birani iskusni ratni partizanski kadrovi. Uporedo se razvijaju i elementi teritorijalne vojne organizacije – opštinske teritorijalne čete i vodovi, a u RM – teritorijalne partizanske mornaričke jedinice.

Sprovođenje reorganizacije armije zahtevalo je radikalne promene u svim domenima. Tako je, između ostalog, vojna industrija već bila u potpunosti osposobljena za snabdevanje JNA.

U takvim okolnostima i popuna armije sa savremenim elektronskim uređajima za radio-vezu bila je jedan od prioriteta. Rukovodstvo FNRJ je pokušalo u više navrata da napravi procenu i planove razvoja sopstvene elektronske industrije. Prema raspoloživim podacima može se reći da su, u prvoj fazi, od 1945. prvo krenuli sa izgradnjom proizvodnih kapaciteta za proizvodnju radioaparata i prateće opreme za široku upotrebu. Paralelno i po prioritarnim planovima razvijan je i segment proizvodnje za potrebe OS. U periodu od 1945–1955. traje užurbani razvoj više projekata iz oblasti radio-tehnike za potrebe OS, odnosno JNA. Tako je, već krajem 50-tih godina XX veka Jugoslavija proizvodila izvestan broj radio-uređaja za potrebe taktičkih, operativnih i strategijskih jedinica. Najpoznatiji od njih su bili: RUP-1, RUP-2 (oba za VHF područje) i HVT-1, iz familije radio-relejnih uređaja (za potrebe operativnih i strategijskih komandi JNA).

Taktički uređaj RUP-1 je uveden u naoružanje 1958. i odmah je počela zamena starih sredstava veze sa ovim novim.

Ovo je bio prvi domaći vojni VHF radio-uređaj koji je proizveden u fabrici "Rudi Čajavec", u Banja Luci. Za vrlo kra-



Sl. 1. RUP-1 u radnom položaju

tko vreme je zamenio američke taktičke primopredajnike BC-1000, Sl. 2. i 2a.



Sl. 2. Američki taktički primopredajnik BC-1000, koji je radio FM telefonijom u frekventnom opsegu od 40 do 48MHz i čija je snaga bila oko 0,3W



Sl. 2a. BC-1000 spreman za rad; na slici se vidi mikrotelefonska kombinacija koja podseća na telefonsku slušalicu

Vrlo brzo su domaći konstruktori izvršili unifikaciju i konstruisali su novu mikrotelefonsku kombinaciju i naglavne slušalice tako da su stariji modeli uređaja zamenjeni sa novim čija je oznaka bila RUP-1(B) i RUP-2(A,B), Sl. 3.

Ovi uređaji su bili izrađeni u tehnologiji elektronskih cevi, Sl. 4. i 4a.

RUP-1 je radio u frekventnom opsegu od 38 do 54MHz a RUP-2 u opsegu od 27-39MHz sa frekventno modulisanom (FM) telefonijom a izlazna snaga je bila oko 0,5W. Frekvencija se podešava

vala sa VFO-om a očitavala se na skali primopredajnika, Sl. 4b.



Sl. 3. RUP-1(B) spreman za rad



Sl. 4. RUP-1(B) odnosno primopredajnik izvađen iz kutije-donja strana



Sl. 4a. Primopredajnik RUP-1(B), gornja strana



Sl. 4b. Prednja ploča RUP-2 na kojoj se vidi skala koja je označena sa natpisom FREKVENCJA

Pored ugradnje nove MTK i slušalice izvršene su još neke izmene na samom primopredajniku. Najznačajnija je bila što je ugrađen sklop za prigušivanje šumova iz prijemnika (PRIGUŠIVAČ ŠUMOVA, koji je imao položaj: "ISKLJ", u krajnjem levom položaju. Po njegovom uključanju poslušilac je mogao fino da podesi nivo potiskivanja šumova u prijemniku), koji je među radio-amaterima poznat kao "SKVELČ". Ovo se jako dobro pokazalo kod dežurnog prijema, Sl. 4c.



Sl. 4c. RUP-2B, vidi se komanda "Prigušivač šumova"

RUP-1 i RUP-2 su se napajali jednosmernim naponom od 4,8V iz dva čelična akumulatora, a preko vibratorskog pretvarača PV-1 i preko tranzistorskog pretvarača napona, PT-1 (sve verzije uređaja), Sl. 4d.

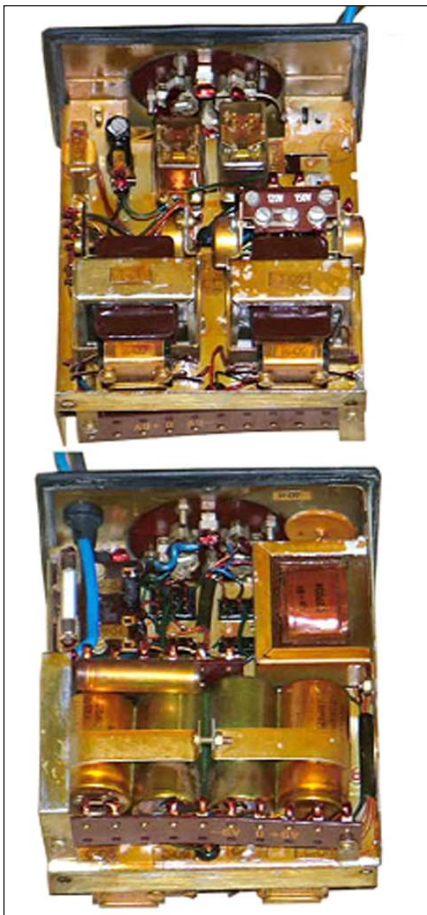


Sl. 4d. Tranzistorski pretvarač napona (PT-1) iz kompleta uređaja RUP-1, RUP-2, RUP-1(B) i RUP-2(A,B)

Na slici 4e. se može videti unutrašnjost ovog pretvarača.

PT-1 je bio snage 20W i obezbeđivao je sve potrebne napone (90, 120 i 150V) za siguran rad primopredajnika. Međutim, kao alternativno napajanje mogla se koristiti i suva baterija BAJ-70, koja je davala napone od: 4,5; 60 i 90V.

Ovi taktički radio-uređaji (RUP-1 i 2) ugrađivali su se zajedno sa AN/GRC-9 u terensko vozilo kampanjolu (AR-55V). Me-



Sl. 4e. Unutrašnjost tranzistorskog pretvarača napona PT-1

đutim, ova varijanta je masovno primenjavana od početka 60-tih godina XX veka tj. od uvođenja u naoružanje domaćeg VF primopredajnika RUP-4. Na taj način ovi uređaji su činili, dobro poznati, VF/VF radio-telefonski sistem. U žargonu su nazivani i kao "4/1" ili "4/2" (u zavisnosti da li je bio montiran RUP-1 ili RUP-2).

Do kraja 50-tih godina prošlog veka u JNA je izvršena zamena američkih taktičkih VVF uređaja (BC-1000) sa domaćim (RUP-1 i RUP-2). Ako se ima u vidu podatak da je do kraja 1959. bilo formirano 126 partizanskih brigada, na teritorijalnom principu, onda je jasno da je potreba za taktičkim VVF uređajima bila velika.

Može se reći da je u kratkom vremenskom periodu na taktičkom nivou bio postignut izraziti kvalitet tako da su pešadijske čete opremljene sa novim domaćim uređajima, RUP-12, a odmah potom su uvedeni i RUP-3, koji je bio osnovni uređaj u vodovima tj. komandira voda i njima ravnim jedinicama.



Sl. 5. Prvi domaći radio-relejni uređaj HVT-1 koji proizveden krajem 50-tih godina XX veka u fabrici "Iskra" iz Ljubljane



Sl. 5a. Predajnik HD-1 iz kompleta RRU HVT-1



Sl. 5b. Prijemnik HP-1 iz kompleta RRU HVT-1

Tako je u jedinicama prvog ešelona JNA izvršeno preoružavanje sa novim domaćim taktičkim VVF uređajima RUP-

1 i RUP-2 dok je veliki kontingent američkih uređaja BC-1000 bio preusmeravan u formacije pomenutih teritorijalnih jedinica odnosno uvedeni su u partizanske brigade.

Krajem 50-tih godina prošlog veka u više komande JNA je bio uveden i domaći radio-relejni uređaj HVT-1, Sl. 5.

Ovaj radio-relejni uređaj je bio osnovno RR sredstvo u pešadijskom puku a u višim komandama je služio za tzv. "poprečne" veze, Sl. 5a, 5b. i 5c.



Sl. 5c. Blok službenog kanala HK-1 iz kompleta RRU HVT-1

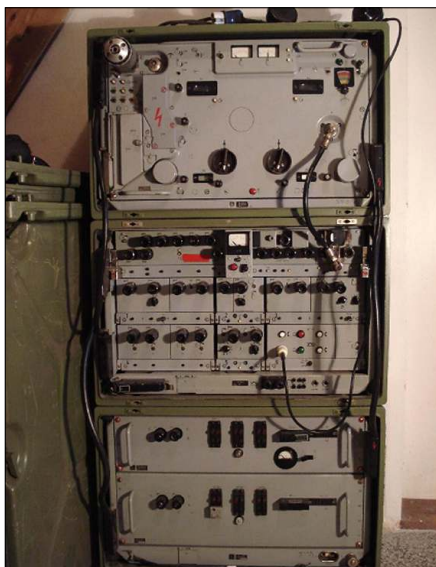


Sl. 5d. Helioidni antenski sistem AS-1 iz kompleta RRU HVT-1

Ovaj domaći RRU obezbeđivao je 4 RR kanala veze pa se, radi popune operativno-startegijskih sastava JNA pribeglo nabavci novih RRU iz inostranstva. Testirano je više kompleta i odluka je pala na uvoz nemačkog uređaja FM-800, koga je proizvela firma "Siemens". Njegovo uvođenje u naoružanje JNA otpočelo je od 1960. godine

Nemački uređaj FM-800 je činio okosnicu kompleta koji je u našoj armiji bio poznat kao RRU-800. Taj novi uređaj je imao kapacitet do 24 frekventno raspoređenih telefonskih kanala u opsegu od 4-108kHz, Sl. 6.

Naši stručnjaci su, odmah po nabavci nemačkog RRU FM-800 izvršili prepakivnje u nove kutije i kompletiranje u domaći sistem RRU-800, koji je zahvaljujući pouzdanom radu bio dobro poznat među vezistima u JNA, Sl. 6a.



Sl. 6. NATO verzija RRU pod oznakom FM-800

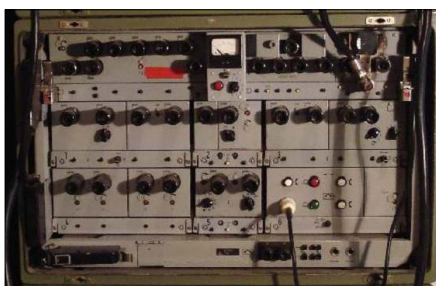


Sl. 6a. Komplet radio-relejnog uređaja RRU-800

Uređaj se sastojao iz sledećih blokova:



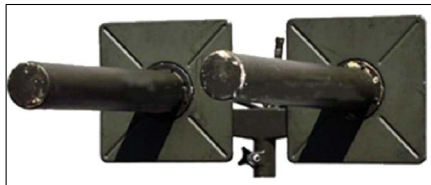
Sl. 6b. UKT blok iz kompleta RRU-800



Sl. 6c. Pojačavački blok iz kompleta RRU-800



Sl. 6d. Ispravljački blok iz kompleta RRU-800



Sl. 6e. Dvostruka helikoidna antena iz kompleta RRU-800

Uvođenjem novih domaćih VVF uređaja, možemo reći da su kvalitativno ojačani taktički sastavi JNA, a novi radio-uređaji su pružali znatno sigurniju radio-vezu jedinicama i sastavima koji su ih koristili. **OVO JE U PRVOM TALASU (počev od 1958), NA TAKTIČKOM NIVOU, BILA TA VELIKA SMENA ODNO-SNO ZAMENA STRANIH RADIO-UREĐAJA SA DOMAĆIM!** Na ovaj način znatno su bili uposleni domaći kapaciteti a kasnije je i izvoz radio-uređaja obezbeđivao znatan priliv deviznih sredstava koja su opet direktno uticala na dalji razvoj namenske proizvodnje u SFRJ.

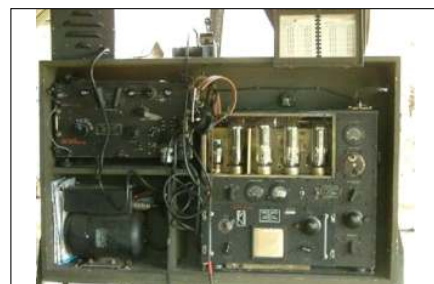
Početakom 60-tih godina XX veka u JNA su se od stranih radio-sredstava nalazili uređaji iz sledećih zemalja: Amerike, Austrije, Čehoslovačke, Engleske, Holandije, Italije, Nemačke, SSSR, Švajcarske i Švedske. Po imeniku sredstava veze u KoV JNA (Izdanje iz 1965, DS-NO) u operativnoj upotrebi su se nalazila i ova sredstva veze: BC-191, BC-375, BC-604, BC-610, BC-640, BC-653, BC-684, T-14/TRC-1, 51J-4, BC-312, BC-342, BC-348, BC-603, BC-652-A, BX-925-A, SCR-509, BC-620, BC-654-A, BC-669-A, BC-1000-A, BC-1335-A, FuG-7, KL-9, PD-4, PD-5, RT-67/GRC, RT-70/GRC, RT-77/GRC-9, RUP-1, RUP-2, SE-108, SET-19, MK-III, 3MK-II, A-7-A, AN/GRC-5, SCR-300-A, SCR-399, SCR-499, SCR-506-A, SCR-508, SCR-510, SCR-528, SCR-543, SCR-608, SCR-609, SCR-610, SCR-619 i Teleport IV tip SE-108.

Mnogi od navedenih modela radio-sredstava bili su u sastavu mobilnih i stacionarnih kompleta radio-sistema. Tako je na primer mobilni sistem pod oznakom "SCR-193" bio sastavljen od: pre-

dajnika BC-191 i prijemnika BC-312-N. U prvim godinama posle rata bio je montiran u američka terenska vozila da bi po osvajanju proizvodnje domaćeg terenskog vozila "Zastava AR-55V" (čuvena kampanjola, koja je proizvedena u Kragujevcu po licenci kupljenoj od Italijana), montaža otpočela u njih. U osnovi to je bio radio-telefonski sistem, Sl. 7. i 8.



Sl. 7. Domaće terensko vozilo "kampanjola" (Zastava AR-55V) u koje je montiran komplet radio-sistema "SCR-193"



Sl. 7a. Sasatav kompleta telefonskog radio-sistema SCR-193

U ovom kompletu, kao što se vidi na ovoj slici, nalaze se: RX BC-312N (sasvim gore levo), DC generator za proizvodnju struje (sasvim dole levo) i TX BC-191 (desno na slici).



Sl. 7b. TX BC-191 iz kompleta od radio-sistema SCR-193



Sl. 7c. RX BC-312N iz kompleta od radio-sistema SCR-193

- nastaviće se -

RADIONICA U YU1EXY

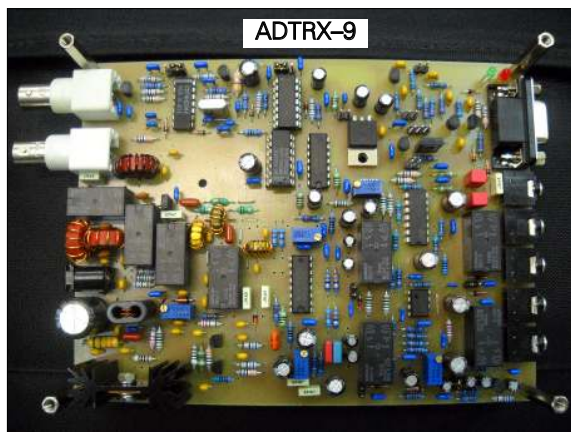
Retkost za ova nova radio-amaterska vremena, ali, i to se dešava.

U Akademskom radio-klubu "Mihajlo Pupin" YU1EXY, od osnivanja je postojala veoma snažna konstruktorska aktivnost. Primopredajna sekcija u Borči prepuna je uređaja koje su sagradili članovi kluba.



Od pre desetak godina počelo se i sa gradnjama u najnovijoj tehnologiji – konkretno, sagrađen je veliki broj primopredajnih uređaja na principima SDR (softverom upravljanoj radija), prema projektima ing. S. Tasića YU1LM.

Prva gradnja je bila SDR RXTX "AVALA 1". Učestvovalo je oko dvadeset članova. Uređaj je imao kristalne oscilatore jer su se u to vreme tek pojavili sintesajzeri.



Pre tri godine organizovana je druga gradnja. Petnaest članova kluba je gradilo RX-TX "Genesis 59". To je bio moderniji SDR koji je umesto kristalnih oscilatora imao VFO na bazi Si-570, pa je biranje opsega, frekvencije i svih ostalih podešavanja vršeno preko programa "Power SDR".



Ovih dana je počela sa radom grupa od 15 članova koja gradi RX-TX "ADTRX-9". To je jednostavniji uređaj, a gradi se sa namerom da se omogući i onima sa manje iskustva da sagrade SDR uređaj.



Radionica YU1EXY je edukativna i u programu rada ima: gradnju uređaja, antena, pločica, filtera, korišćenje VNA i sl. Planiraju se za prolećnu sezonu predavanja o programima za SDR, merenjima i operativnim sistemima.

Saša Pašić, YU1EO

OSTRVO TRISTAN DE KUNJA - ZD9 NAJIZOLOVANIJJE NASELJE NA SVETU

Ostrvo Tristan de Kunja, u bespućima Atlantskog okeana, od najbližeg kopna je udaljeno oko 2.800 kilometara, što ga čini jednom od najizolovanijih ljudskih naseobina na svetu. Deo je istoimenog arhipelaga koji sadrži još šest manjih ostrva.



Arhipelag je u 16. veku otkrio portugalski istraživač Tristao da Kunja, koji je najvećem ostrvu dao svoje ime, a koje je kasnije izmenjeno u Tristan da Kunja. On se, međutim, nikada nije tu iskrcao zbog loših vremenskih uslova, pa je tek u 17. veku zabeleženo prvo iskrcavanje Evropljana na ovo ostrvo. Amerikanac Džonatan Lambert je bio prvi žitelj, a preselio se 1810. godine iz Masačusetsa.



Vulkan na ostrvu Tristan de Kunja (foto: NASA). Fotografiju je snimio astronaut 6. februara ove godine iz Međunarodne svemirske stanice

Prema popisu stanovnika iz 2010. godine, na ostrvu žive 264 osobe, a gustina naseljenosti je 1,3 po km².

Tristan de Kunja se nalazi u južnom delu Atlantskog okeana. Više od 3.700km udaljeno je od obale Antarktika, oko 2.800km od južnog dela Afrike i više od 3.000km od istočne obale Južne Afrike.

Čini deo britanskog prekomorskog područja Sent Helena, Asension i Tristan da Kunja. Priobalni deo 13km širokog ostrva sastoji se uglavnom od strmih litica, dok se plaže nalaze na južnoj i severozapadnoj strani.

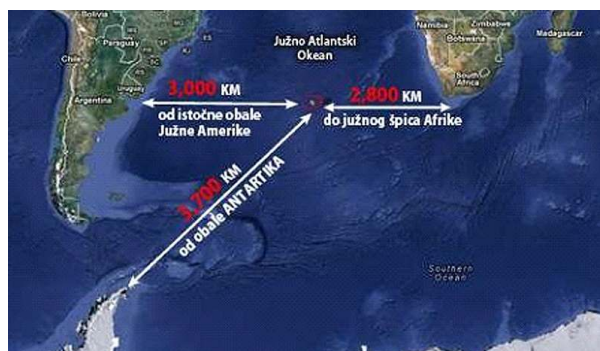
Jedino naselje – Edinburg Na Sedam Mora

Edinburg Na Sedam Mora nalazi se na severnom delu ostrva i ujedno je jedino naselje

Godine 1815. Ujedinjeno Kraljevstvo je anektiralo ova ostrva i njima vladalo iz Kejpa u Južnoj Africi. Od 1938. godine ostrva su pridružena teritoriji Sveta Jelena, a od 2009. godine deo je prekomorske teritorije Sveta Jelena, Asension i Tristan da Kunja.

Tristan da Kunja je zapravo vulkan, koji spada u bazaltne plateau. Na sredini ostrva vidi se vulkanska kupa. Krater Vrh kraljice Marije visok je 2.060 metara.

Poslednja velika erupcija Tristana da Kunje dogodila se 1961. godine, zbog čega je jedino naselje na ostrvu, Edinburg Na Sedam Mora, moralo biti preseljeno na severni deo ostrva. Smatra se da je ovaj gradić najdalja stalna naseobina na našoj planeti.



Pogledajte gde se nalazi ovo ostrvo

Površina ostrva iznosi 98km², a ukupna površina arhipelaga 207km². Ostrvo je poznato po populacijama ptica koje ovde dolaze da produže vrstu, a među njima su morske ptice iz reda bubnjavki i kalonektrisa, albatrosi, pingvini ...

REZULTATI SCWK CONTEST 2013.



Kategorija: MEMBERS (M)

Pl.	Call	Per.1	Per.2	Per.3	Per.4	Poena
1.	YT7AW	54/19	43/18	55/17	55/16	72870
2.	YT9A	47/17	51/16	55/17	54/16	67122
3.	YU5GM	50/16	51/18	51/17	55/15	67122
4.	YU1KT	48/18	48/19	41/16	46/16	66447
5.	YU1ZZ	51/17	53/15	54/16	58/16	66048
6.	YU1UN	50/17	47/17	48/16	50/15	63375
7.	4O4A	46/17	39/16	42/16	49/16	59670
8.	YT1CW	44/16	43/14	43/15	45/15	53100
9.	YT5N	43/15	38/16	46/15	43/16	52200
10.	YU2M	35/13	43/13	42/12	40/13	40086
11.	YU1ED	32/13	35/10	42/9	42/12	31548
12.	Z33A	40/12	36/11	38/11	39/9	30831
13.	YT1AU	22/8	32/10	32/11	39/12	25461

Kategorija: NON-MEMBERS (NM)

Pl.	Call	Per.1	Per.2	Per.3	Per.4	Poena
1.	YU1EA	51/19	52/20	55/18	55/17	80142
2.	YT2T	53/19	52/19	46/18	52/17	76431
3.	9A1AA	47/20	43/18	48/16	48/15	67068
4.	YO5OHO	40/16	46/18	41/16	46/17	61707
5.	YU1RM	44/16	33/14	48/17	36/17	55488
6.	IV3CTS	30/15	39/16	43/17	39/15	52353
7.	YU1IG	39/16	44/13	44/16	42/15	52020
8.	S58FA	31/16	37/16	43/12	38/15	47259
9.	YU7RL	37/15	35/14	36/15	39/15	46905
10.	YU5T	32/13	33/16	34/12	34/14	40095
11.	YT2U	40/14	36/11	33/13	44/13	39015
12.	YU5D	28/11	36/14	43/14	37/13	38688
13.	9A3R	31/15	30/11	38/16	31/12	38556
14.	YU1AR	37/16	36/12	41/11	35/11	37350
15.	YT1UR	38/11	38/14	40/14	38/10	37044
16.	YUØOTC	35/12	32/11	28/13	37/14	34800
17.	YU1YM	39/9	32/12	40/13	42/13	33810
18.	YU1EFG	29/13	26/12	34/14	34/11	33450
19.	YU2V	34/10	34/12	33/12	42/12	32430
20.	E73FDE	34/11	35/15	31/8	38/12	31740
21.	E7RS	24/11	33/14	31/12	29/12	31605
22.	S57KM	31/14	23/11	30/10	37/14	31248

23.	YU313EDICT	37/13	33/11	40/10	37/10	31020
24.	E77O	23/12	25/11	28/13	30/12	29088
25.	YT1ET	36/12	33/6	38/12	39/11	28044
26.	YO8AXP	29/12	26/9	32/11	25/11	25542
27.	YU1XO	36/9	29/10	32/7	36/13	24687
28.	YU1SV	27/11	30/6	37/11	41/9	23199
29.	YO6CFB	28/9	25/11	27/10	30/10	22800
30.	YU7BG	26/10	24/7	28/12	26/9	20520
31.	YT9W	24/8	24/6	42/10	40/10	20196
32.	YU3MMM	17/11	16/10	20/8	21/11	18480
33.	HG8C	0/0	27/14	39/10	33/11	17745
34.	YU15OTC	19/9	13/8	18/6	16/5	10248
35.	S58MU	20/6	21/6	16/3	28/8	9039
36.	YT9M	0/0	10/4	30/11	30/10	9000
37.	YU1MI	12/4	15/9	14/6	13/6	7800
38.	YO8DOH	14/5	14/6	15/6	12/4	6111
39.	9A3NC	0/0	0/0	28/10	32/10	6000
40.	YT1KC	19/8	10/3	12/7	11/4	5922
41.	YU1HFG	19/9	0/0	0/0	34/11	5580
42.	YU3A	12/3	29/11	0/0	0/0	2898
43.	YU1IZ	0/0	0/0	24/6	0/0	648
44.	YU1ML	0/0	16/7	0/0	0/0	630

Kategorija: (NYU) NON YU

Pl.	Call	Per.1	Per.2	Per.3	Per.4	Poena
1.	9A1AA	47/20	43/18	48/16	48/15	67068
2.	YO5OHO	40/16	46/18	41/16	46/17	61707
3.	IV3CTS	30/15	39/16	43/17	39/15	52353
4.	S58FA	31/16	37/16	43/12	38/15	47259
5.	9A3R	31/15	30/11	38/16	31/12	38556
6.	E73FDE	34/11	35/15	31/8	38/12	31740
7.	E7RS	24/11	33/14	31/12	29/12	31605
8.	S57KM	31/14	23/11	30/10	37/14	31248
9.	E77O	23/12	25/11	28/13	30/12	29088
10.	YO8AXP	29/12	26/9	32/11	25/11	25542
11.	YO6CFB	28/9	25/11	27/10	30/10	22800
12.	HG8C	0/0	27/14	39/10	33/11	17745
13.	S58MU	20/6	21/6	16/3	28/8	9039
14.	YO8DOH	14/5	14/6	15/6	12/4	6111
15.	9A3NC	0/0	0/0	28/10	32/10	6000

CHECK LOGS: 4O3A, YT1AC ,YU0W, YU1CY, YU1DW,
YU1GG, YU1M, YU6A, YU7AU, YU8A



REZULTATI YU DX CONTEST 2012.

CU
CONTEST

Prikazujemo rezultate YUDX Contesta za 2012. Dodela nagrada će se obaviti na Zboru SRS. Za 2013. godinu su objavljena nova pravila odobrena od strane IO SRS i u nadi da će biti prevaziđeni problemi iz prethodne dve godine pozivamo sve radio-amatere da se uključe u takmičenje za 2013. godinu. Sve čestitke pobednicima i zahvalnost svima koji uzeli učešće u takmičenju.

Takmičarska komisija, YUDX Contest 2012

Kategorija: LOWER QRP

Pl. Call	160 QSO/Pts/Mult	80 QSO/Pts/Mult	40 QSO/Pts/Mult	Total QSO/Pts/Mult	Total Pts
1. 9A3JH	21/42/11	93/192/18	78/166/19	192/400/48	19200
2. EU2EU	16/34/8	65/136/15	57/118/15	138/288/38	10944
3. OK2ZLD	3/6/3	45/90/13	11/22/5	59/118/21	2478
4. LZ7H	0/0/0	10/20/7	29/64/10	39/84/17	1428
5. DG9VH	0/0/0	0/0/0	43/86/13	43/86/13	1118
6. RW3AI	0/0/0	0/0/0	32/70/11	32/70/11	770
7. UA1CEC	0/0/0	27/54/8	3/8/3	30/62/11	682
8. SP7JLH	0/0/0	21/42/11	0/0/0	21/42/11	462
9. ON7CC	0/0/0	0/0/0	21/44/6	21/44/6	264
10. RT4W	0/0/0	0/0/0	13/26/10	13/26/10	260

Ukupno je stiglo 11 dnevnika

Kategorija: LOWER LP

Pl. Call	160 QSO/Pts/Mult	80 QSO/Pts/Mult	40 QSO/Pts/Mult	Total QSO/Pts/Mult	Total Pts
1. UA2FL	34/70/13	75/156/16	123/272/22	232/498/51	25398
2. OK2MBP	34/70/11	102/212/19	79/168/15	215/450/45	20250
3. LY3B	29/60/12	71/144/15	107/230/17	207/434/44	19096
4. RW9QA	5/18/4	37/146/12	79/306/17	121/470/33	15510
5. F8AEE	0/0/0	67/142/16	100/220/20	167/362/36	13032
6. YO4DW	0/0/0	80/166/18	82/176/17	162/342/35	11970
7. YO2CJX	0/0/0	84/170/17	75/154/17	159/324/34	11016
8. OK1JOC	18/36/8	83/170/16	30/66/13	131/272/37	10064
9. HA1TI	14/28/8	46/94/15	71/144/14	131/266/37	9842
10. DL4JYT	11/22/6	51/102/12	72/144/15	134/268/33	8844

Ukupno je stiglo 89 dnevnika

Kategorija: LOWER HP

Pl. Call	160 QSO/Pts/Mult	80 QSO/Pts/Mult	40 QSO/Pts/Mult	Total QSO/Pts/Mult	Total Pts
1. UA9CSA	17/66/7	78/308/17	124/488/21	219/862/45	38790
2. LY2J	52/108/13	81/170/16	159/334/19	292/612/48	29376
3. HG1G	43/88/15	106/220/20	87/192/18	236/500/53	26500
4. E74IW	17/34/9	97/202/19	134/288/16	248/524/44	23056
5. EW8DX	32/70/12	100/204/18	89/184/14	221/458/44	20152
6. SP4JCP	16/34/8	103/212/19	72/152/18	191/398/45	17910
7. E75A	18/36/9	95/196/18	82/170/15	195/402/42	16884
8. UR7QC	13/30/7	70/144/15	107/224/17	190/398/39	15522
9. OH3FM	29/58/12	46/94/13	82/178/17	157/330/42	13860
10. YO9HP	32/66/13	56/116/15	48/102/16	136/284/44	12496

Ukupno je stigao 31 dnevnik

Kategorija: UPPER QRP

Pl. Call	20 QSO/Pts/Mult	15 QSO/Pts/Mult	10 QSO/Pts/Mult	Total QSO/Pts/Mult	Total Pts
1. 9A3JH	70/158/13	11/34/5	0/0/0	81/192/18	3456
2. RW3AI	47/106/14	8/18/4	0/0/0	55/124/18	2232
3. EA7AAW	60/124/17	0/0/0	0/0/0	60/124/17	2108
4. ON7CC	48/106/17	2/4/2	0/0/0	50/110/19	2090
5. DL3VTL	39/86/15	8/24/3	0/0/0	47/110/18	1980
6. UA0SBQ	23/86/10	12/48/4	0/0/0	35/134/14	1876
7. EU1DZ	48/104/16	2/4/1	0/0/0	50/108/17	1836
8. OH2ID	51/106/17	0/0/0	0/0/0	51/106/17	1802
9. OH8KA	30/72/10	6/12/4	0/0/0	36/84/14	1176
10. EA1GT	17/38/7	12/26/9	0/0/0	29/64/16	1024

Ukupno je stiglo 89 dnevnika

Kategorija: UPPER LP

Pl.	Call	20 QSO/Pts/Mult	15 QSO/Pts/Mult	10 QSO/Pts/Mult	Total QSO/Pts/Mult	Total Pts
1.	RW9QA	120/468/24	75/290/14	33/130/102	28/888/48	42624
2.	RA1OT	181/428/27	64/134/15	2/4/2	247/566/44	24904
3.	UA9WOB	116/452/22	31/122/11	8/32/5	155/606/38	23028
4.	LY3B	185/426/25	20/50/13	3/6/3	208/482/41	19762
5.	RU4SO	149/324/24	52/108/18	0/0/0	201/432/42	18144
6.	UY2IG	184/418/27	30/66/8	2/4/2	216/488/37	18056
7.	9A3VM	161/360/16	73/196/16	0/0/0	234/556/32	17792
8.	UN5C	83/322/21	28/112/10	1/4/2	112/438/33	14454
9.	UN7EX	75/296/20	25/100/10	5/20/4	105/416/34	14144
10.	YO4DW	125/286/20	44/106/11	2/6/2	171/398/33	13134

Ukupno je stiglo 126 dnevnika

Kategorija: UPPER HP

Pl.	Call	20 QSO/Pts/Mult	15 QSO/Pts/Mult	10 QSO/Pts/Mult	Total QSO/Pts/Mult	Total Pts
1.	RW9QA	120/468/24	75/290/14	33/130/102	28/888/48	42624
1.	UA9CSA	178/692/26	114/448/19	34/136/11	326/1276/56	71456
2.	RK9QWM	197/760/26	84/330/16	38/152/12	319/1242/54	67068
3.	AA3B	157/590/19	73/250/6	49/184/0	279/1024/25	25600
4.	UA9CU	91/358/19	37/144/14	4/16/4	132/518/37	19166
5.	UA9XF	144/316/21	62/126/14	1/2/2	207/444/37	16428
6.	F5IN	152/364/25	22/62/9	0/0/0	174/426/34	14484
7.	LZ1DQ	141/316/17	46/116/11	0/0/0	187/432/28	12096
8.	YO9HP	110/258/22	13/36/9	4/14/3	127/308/34	10472
9.	SM6FUD	125/286/20	19/48/8	0/0/0	144/334/28	9352
10.	SM4DQE	105/234/19	29/74/11	0/0/0	134/308/30	9240

Ukupno je stiglo 34 dnevnika

Kategorija: YU LOWER ORP

Pl.	Call	160 QSO/Pts/Mult	80 QSO/Pts/Mult	40 QSO/Pts/Mult	Total QSO/Pts/Mult	Total Pts
1.	YUØW	5/7/5	9/12/8	50/91/12	64/110/25	2750
2.	YU1LM	0/0/0	45/78/15	18/38/5	63/116/20	2320

Kategorija: YU LOWER LP

Pl.	Call	160 QSO/Pts/Mult	80 QSO/Pts/Mult	40 QSO/Pts/Mult	Total QSO/Pts/Mult	Total Pts
1.	YU1SV	19/32/9	115/208/20	176/364/22	310/604/51	30804
2.	YU/S56A	35/59/14	105/190/18	117/265/25	257/514/57	29298
3.	YU1FG	15/23/8	98/181/18	91/199/20	204/403/46	18538
4.	YU5T	0/0/0	109/194/19	156/319/17	265/513/36	18468
5.	YT7AW	37/64/12	82/141/17	89/171/20	208/376/49	18424
6.	YU1UN	13/23/6	81/141/17	80/155/14	174/319/37	11803
7.	YU2A	20/36/11	61/106/16	46/84/17	127/226/44	9944
8.	YU1Q	0/0/0	100/176/20	56/112/13	156/288/33	9504
9.	YU2FG	0/0/0	0/0/0	146/340/27	146/340/27	9180
10.	YU2U	3/5/2	95/166/18	38/84/16	136/255/36	9180
11.	YT4B	0/0/0	80/135/15	77/146/15	157/281/30	8430
12.	YU7KM	0/0/0	90/165/17	50/95/15	140/260/32	8320
13.	YT5N	0/0/0	70/123/14	61/117/12	131/240/26	6240
14.	YU1KT	0/0/0	83/143/17	11/21/5	94/164/22	3608
15.	YU1JW	9/13/6	49/83/13	19/34/8	77/130/27	3510
16.	YU1TO	0/0/0	0/0/0	50/107/8	50/107/8	856
17.	YU3FAA	0/0/0	6/8/5	10/22/4	16/30/9	270

Kategorija: YU LOWER HP

Pl.	Call	160 QSO/Pts/Mult	80 QSO/Pts/Mult	40 QSO/Pts/Mult	Total QSO/Pts/Mult	Total Pts
1.	YT4W	28/49/12	69/129/17	265/644/34	362/822/63	51786
2.	YU5R	41/70/13	124/233/19	190/413/24	355/716/56	40096
3.	YTØZ	35/59/14	110/203/21	160/368/25	305/630/60	37800
4.	YT2T	28/49/12	81/142/20	10/14/9	119/205/41	8405

Kategorija: YU UPPER QRP

Pl.	Call	20 QSO/Pts/Mult	15 QSO/Pts/Mult	10 QSO/Pts/Mult	Total QSO/Pts/Mult	Total Pts
1.	YUØW	102/213/15	14/33/10	5/14/4	121/260/29	7540
2.	YU1LM	54/123/10	11/33/9	5/20/2	70/176/21	3696

Kategorija: YU UPPER LP

Pl.	Call	20 QSO/Pts/Mult	15 QSO/Pts/Mult	10 QSO/Pts/Mult	Total QSO/Pts/Mult	Total Pts
1.	YU/S56A	189/470/36	73/209/25	37/128/15	299/807/76	61332
2.	YT9W	276/664/27	27/62/16	5/14/4	308/740/47	34780
3.	YT4B1	29/280/19	18/42/11	3/6/4	150/328/34	11152
4.	YU1UN	132/288/20	3/6/4	7/16/6	142/310/30	9300
5.	YU2U	87/179/14	34/92/15	3/12/2	124/283/31	8773
6.	YU7KM	130/287/16	7/17/5	1/4/1	138/308/22	6776
7.	YT1RA	80/175/12	15/34/10	7/22/5	102/231/27	6237
8.	YU8NU	104/265/17	0/0/0	3/9/4	107/274/21	5754
9.	YU1Q	68/139/11	15/34/11	7/17/6	90/190/28	5320
10.	YU1KT	68/145/15	4/10/4	4/13/4	76/168/23	3864
11.	YT7AW	30/60/16	10/18/10	6/18/5	46/96/31	2976
12.	YT5N	33/74/11	2/3/3	0/0/0	35/77/14	1078
13.	YU2A	9/25/6	0/0/0	0/0/0	9/25/6	150
13.	YU3FAA	8/30/5	0/0/0	0/0/0	8/30/5	150

Kategorija: YU UPPER HP

Pl.	Call	20 QSO/Pts/Mult	15 QSO/Pts/Mult	10 QSO/Pts/Mult	Total QSO/Pts/Mult	Total Pts
1.	YU/S56A	189/470/36	73/209/25	37/128/15	299/807/76	61332
1.	YT5W	309/841/34	91/249/23	29/69/19	429/1159/76	88084
2.	YTØZ	236/570/34	106/260/29	37/101/23	379/931/86	80066
3.	YU5R	244/536/27	53/119/22	23/50/17	320/705/66	46530
4.	YT2T	41/81/12	24/53/19	5/9/6	70/143/37	5291
5.	YU7FN	45/106/10	0/0/0	0/0/0	45/106/10	1060

PLAQUE WINNERS**ALL BAND QRP**

Call	Lower	Score	Upper	Score	Valid QSO's	Finale score
9A3JH	192/400/48	19200	81/192/18	3456	273	22656

ALL BAND LP

Call	Lower	Score	Upper	Score	Valid QSO's	Finale score
RW9QA	121/470/33	15510	228/888/48	42624	349	58134

ALL BAND HP

Call	Lower	Score	Upper	Score	Valid QSO's	Finale score
UA9CSA	219/862/45	38790	326/1276/56	71456	545	110246

YU ALL BAND QRP

Call	Lower	Score	Upper	Score	Valid QSO's	Finale score
YUØW	64/110/25	2750	121/260/29	7540	175	10290

YU ALL BAND LP

Call	Lower	Score	Upper	Score	Valid QSO's	Finale score
YU/S56A	257/514/57	29298	299/807/76	61332	556	90630

YU ALL BAND HP

Call	Lower	Score	Upper	Score	Valid QSO's	Finale score
YTØZ	305/630/60	37800	379/931/86	80066	674	117866

Dnevnicu za kontrolu: DL3ZZA, IZ5OVP, LY2BNL, LY2SA, OZ3EN, R2SA, RA4DB, RA6FPV, RK6LP, RU3SF, S57DX, SMØQ, YU1M

YU KT MARATON - 80m REZULTATI ZA MART 2013.



Kategorija VIŠE OPERATORA

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	Poena
1.	YU1GUV	33/99/17	44/88/17	3179
2.	YU7AOP	33/99/18	36/72/17	3006
3.	YU1FJK	32/96/17	37/74/16	2816
4.	YU15OTC	31/93/16	38/76/16	2704
5.	YU1HQR	29/87/17	33/66/16	2535
6.	YU1EFG	26/78/16	31/62/16	2240
7.	YT2N	11/33/10	22/44/13	902
8.	YT1S	0/0/0	19/38/11	418

Kategorija JEDAN OPERATOR - SSB

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	Poena
1.	YT4TT	0/0/0	42/84/17	1428
2.	YU1YM	28/84/16	38/76/16	1216
3.	YT5CT	0/0/0	37/74/16	1184
4.	YT1KC	27/81/17	34/68/16	1088
5.	YU6A	33/99/18	37/74/14	1036
6.	YT2VP	0/0/0	34/68/15	1020
7.	YU1SMR	0/0/0	30/60/15	900
8.	YU5DIM	0/0/0	32/64/14	896
9.	YU7FA	0/0/0	31/62/14	868
10.	YU5EQP	0/0/0	28/56/12	672
11.	YU2STR	0/0/0	24/48/13	624
12.	YU1SC	0/0/0	27/54/11	594
13.	YU2STS	0/0/0	22/44/11	484
14.	YU4TTT	0/0/0	17/34/11	374
15.	YU1ZMT	0/0/0	16/32/10	320
16.	YU7LP	0/0/0	3/6/1	6

Kategorija JEDAN OPERATOR

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	Poena
1.	YT8A	35/105/18	42/84/17	3318
1.	YU1AB	35/105/18	42/84/17	3318
3.	YU2EF	30/90/17	39/78/16	2778
4.	YU1AR	30/90/15	41/82/17	2744
5.	YU7GL	28/84/18	36/72/14	2520
6.	YU4MM	30/90/17	31/62/14	2398
7.	YU1MI	28/84/16	26/52/15	2124
8.	YT1AC	27/81/15	30/60/14	2055
9.	YU7RQ	24/72/15	30/60/16	2040
10.	YU7BG	27/81/15	27/54/13	1917
11.	YU5DR	26/78/14	29/58/14	1904
12.	YU1CJ	17/51/11	19/38/12	1017
13.	YT2VM	0/0/0	4/8/4	32

Kategorija JEDAN OPERATOR - CW

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	Poena
1.	YU1KT	35/105/18	39/78/15	1890
1.	YU1KT	35/105/18	39/78/15	1890
2.	YU7BL	33/99/17	34/68/17	1683
3.	YU5D	31/93/18	0/0/0	1674
4.	YT5N	30/90/17	29/58/14	1530
5.	YU2V	29/87/17	34/68/16	1479
6.	YU1XO	30/90/16	31/62/16	1440
7.	YT9W	27/81/15	0/0/0	1215

Kategorija KLUBOVI

Pl.	Klub	Stanice kluba i članova	Poena
1.	YU1FJK	YT8A, YU1KT, YU6A	277,15
2.	YU1EFG	YU2EF, YT1KC, YU4MM	230,29
3.	YU1HQR	YU1HQR, YU1XO, YU5DIM	176,70
4.	YU1KQR	YT2VP, YU1CJ, YT2N	88,58

Dnevnicu za kontrolu: YU1M, YU1SV, YU1WM, YT7KM, YU2MEX



YU KT MARATON - 80m REZULTATI ZA APRIL 2013.

CA
CONTEST

Kategorija JEDAN OPERATOR

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	QSO poena
1.	YU2EF	31/93/19	46/92/18	3423
2.	YU1AB	33/99/18	45/90/18	3402
3.	YT8A	33/99/17	47/94/18	3375
4.	YU7GL	32/96/18	43/86/19	3362
5.	YU1JW	32/96/18	45/90/17	3258
6.	YU5C	28/84/16	41/82/19	2902
7.	YU5DR	28/84/18	36/72/15	2592
8.	YU7BG	26/78/17	29/58/15	2196
9.	YU1MI	19/57/15	35/70/17	2045
10	YT1AC	28/84/16	23/46/14	1988
11	YU1AR	30/90/14	21/42/11	1722
12	YU4MM	18/54/12	21/42/13	1194
13	YU1CJ	15/45/12	19/38/13	1034
14	YU1IZ	5/15/5	17/34/12	483

Kategorija JEDAN OPERATOR - SSB

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	QSO poena
1.	YT5CT	0/0/0	53/106/19	2014
2.	YT3E	32/96/19	50/100/19	1900
3.	YT4TT	0/0/0	49/98/18	1764
4.	YU6A	30/90/17	46/92/18	1656
5.	YT1RW	0/0/0	41/82/18	1476
6.	YU2STR	0/0/0	40/80/18	1440
7.	YU5DIM	0/0/0	41/82/17	1394
7.	YU7HI	0/0/0	41/82/17	1394
9.	YT2VP	0/0/0	38/76/17	1292
10.	YU1ZMT	0/0/0	35/70/18	1260
10.	YU4TTT	0/0/0	35/70/18	1260
12.	YT1KC	23/69/13	38/76/16	1216
13.	YU2MT	0/0/0	40/80/15	1200
14.	YU5EQP	0/0/0	32/64/16	1024
15.	YT3MKM	0/0/0	30/60/17	1020
16	YU1SMR	0/0/0	31/62/16	992
17.	YU1RSV	0/0/0	30/60/16	960
18.	YT2DDK	0/0/0	30/60/15	900
19.	YT3TPS	0/0/0	28/56/15	840
20.	YU7FA	0/0/0	23/46/15	690
21.	YU2STS	0/0/0	23/46/14	644
22.	YU5CER	0/0/0	23/46/13	598
23.	YU1ML	0/0/0	19/38/12	456

Kategorija JEDAN OPERATOR - CW

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	QSO poena
1.	YU1XO	33/99/19	38/76/18	1881
1.	YU2U	33/99/19	0/0/0	1881
1.	YU2V	33/99/19	46/92/19	1881
4.	YT1FZ	32/96/19	30/60/16	1824
5.	YU5T	32/96/18	0/0/0	1728
5.	YU7BL	32/96/18	33/66/19	1728
7.	YUØW	33/99/17	33/66/17	1683
8.	YU1SV	30/90/18	0/0/0	1620
9.	YT5N	29/87/18	39/78/17	1566
10.	YU5D	30/90/17	0/0/0	1530
11.	YU1KT	25/75/16	37/74/15	1200
12.	YU1OO	6/18/5	0/0/0	90

Kategorija VIŠE OPERATORA

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	QSO poena
1.	YU1GUV	32/96/19	48/96/19	3648
2.	YU1FJK	30/90/18	45/90/19	3330
3.	YU15OTC	33/99/19	37/74/17	3139
4.	YU1HQR	27/81/15	31/62/15	2145
5.	YT1S	0/0/0	23/46/16	736
6.	YU1HFG	15/45/11	0/0/0	495

Kategorija KLUBOVI

Pl.	Klub	Stanice kluba i članova	Poena
1.	YU1FJK	YT8A, YU1FJK, YU6A	265.60
2.	YU1HQR	YU1XO, YU1HQR, YU5DIM	182.27
3.	YU1HFG	YU5C, YU5T, YU5EQP	151.83

Dnevnici za kontrolu: YT7M, YU1IG, YU2MEX

