

GODINA ŠEZDESETPETA

BROJ

6
2012.



radio amater

ČASOPIS SAVEZA RADIO-AMATERA SRBIJE

CENA 200 DIN.

U OVOM BROJU:

MPEG-2 I MPEG-4 KOMPRESIJA (7)
ZALJUBLJENICI U STARE UREDAJE
PREDSTAVLJAMO VAM - YU1AAX
TESLA - ČOVEK VAN VREMENA
YU1KLD - NOVI RADIO-KLUB
G/T ZA VHF/UHF ANTENE (1)
ULAZNI POJASNI FILTAR
INDIKATOR PULSACIJA
65 GODINA ČASOPISA
KT PRESELEKTOR
REZULTATI "YU1GUV 65"
YU KT MARATON - SEPTEMBAR 2012.
YU KT MARATON - OKTOBAR 2012.

U SPOMEN NA YT2A

CQ YU



IN MEMORIAM
GORAN SAVIĆ
YT2A





IZ KNJIGE "TESLA - ČOVEK VAN VREMENA"

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

"Čim je Kosanović stigao u SAD", kaže profesor Radica, pokušao je da Teslu preorijentiše s radikalne srpske politike, i u tome je uspeo.

Tesla se, čak i pre, nikada nije osećao kao velikosrpski šovinista. Imao je običaj da govori: "Ja sam Srbin no moja je domovina Hrvatska".

Sukob između Srba i Hrvata u egzilu pojačavao se tokom rata, parališući normalne slovenske diplomatske aktivnosti u Londonu, Vašingtonu i Njujorku.

"Kosanović, iako Srbin", priseća se Radica, "vodio je borbu za bratstvo između Srba i Hrvata protiv Fotića i mnogih drugih srpskih članova različitih jugoslovenskih misija. Tako je počeo da koristi Teslu za politiku usmerenu protiv velikosrba".

Sam Tesla nije bio svestan dubine sukoba između Srba i Hrvata, i kao naučnik u osnovi i već u podmaklom dobu, bio je veoma naivan kao političar."

Radica veli da je bio veoma srećan što je konačno imao čoveka svoje krvi kraj sebe u Njujorku i beleži da je Tesla u svemu počeo da se oslanja na Kosanovićevo mišljenje. Tokom ovog perioda pronalazač je kao honorar primao oko 500 dolara mesečno od kraljevske vlade.

Tesline različite političke poruke za domaću upotrebu, kaže Radica, zapravo je pisao Kosanović.

Pred kraj 1942. otvoren je Jugoslovenski informacioni centar u Njujorku u štabu Kraljevske misije na Petoj Aveniji. Radica i Kosanović radili su zajedno u ovoj kancelariji, izdavali biltene i druge publikacije. No, izbila je kriza kada su dobili vest da se Mihajlović i Tito međusobno bore.

"Kosanović se", rekao je, "pridružio Titu i počeo da popularizuje Narodno-oslobodilački pokret za novu Jugoslaviju. Imao je mnogo muka da ubedi Teslu da u Jugoslaviji monarhija gubi i da se nova Jugoslavija pomalja iz bratoubilač-

kog građanskog rata. U velikoj većini Srbi u Hrvatskoj pridružili su se Titu. Kosanović je ubedio Teslu da treba da se pridruži pokretu koji ima tako široku narodnu podršku, srpsku i hrvatsku. Tako je Teslinu poruku Srbima i Hrvatima napisao Kosanović".

Na zidovima Teslinog muzeja u Beogradu može se pročitati jako uvećana fotokopija reči koje je navodno Tesla poslao svojim zaraćenim sunarodnicima samo nekoliko meseci pre svoje smrti. Američki predsednik Henri A. Valas takođe je imao udela u ovoj radoti. Otkucana na mašini, ima mnogo precrtanih reči i ubačenih redova Teslinim rukopisom, no stil je ipak ideološki, što nije nalik na pronalazača:

"Iz ovoga rata ... mora se roditi svet, svet koji će opravdati zrtve koje je podnelo čovečanstvo. To... mora biti svet u kome jaki više neće eksploatisati slabe, zli dobre, gde nasilnost bogatih neće ponižavati siromašne; gde će proizvoditi intelekta, nauke i umetnosti služiti društvu za poboljšanje i ulepšavanje života, a ne za pojedinačno sticanje bogatstva. Ovaj novi svet neće biti svet potlačenih i poniženih, već slobodnih ljudi i slobodnih nacija, jednakih u dostojanstvu i poštovanju čoveka".

Pronalazačevo ime takođe se pojavilo i u jednoj drugoj poruci – poslanoj Sovjetskoj akademiji nauka 12. oktobra 1941, u kojoj se zahtevalo da udružene snage Rusije, Velike Britanije i Amerike u borbi protiv sila Osovine, pomognu revolucionarnoj borbi jugoslovenskih naroda. Ova poruka se, ipak, ne može videti u muzeju, verovatno zato što je nostalgija za rusima prestala da bude podoban politički stil.

Kosanović je postao predsedavajući Jugoslovenske ekonomske misije koja je zastupala novu jugoslovensku federaciju protiv centralističke predratne Kraljevine Jugoslavije. Ova nova organizacija takođe je počela da radi na novoj Federaciji srednje i istočne Evrope. Radica je takođe postao član Titovog pokreta.

Kralj Petar se očajnički trudio da obezbedi Mihajloviću podršku Frenklina Delano Ruzvelta i premijera Vinstona Čerčila kao i sopstvenog ujaka Bertija, koji je bio engleski kralj Edvard IV. Britanci, koji su isprva podržavali četnike, počeli su da menjaju stav kada su primili prve izveštaje o akcijama Titovih partizana.

Godine 1942. kralj Petar je posetio Vašington da bi razgovarao sa F.D. Ruzveltom o jugoslovenskim pilotima koji su uvežbavani u Tenesiju. FDR mu je odgovorio da će avioni biti poslani četnicima čim budu mogli da se povuku iz bliskoistočnog rata. Monarh je posetio Njujork, prisustvovao velikom prijemu za američke prijatelje Jugoslavije u Koloni klubu.

Koloni, prvi ženski društveni klub u Americi, bio je osnovan na inicijativu energične En Morgan. Prisustvovala je po dužnosti, kao i kraljeva majka, kraljica Marija, i gospođa Ruzvelt. Bila je to svečanost kojoj bi Tesla s oduševljenjem prisustvovao da nije bio slab i bolestan. Tako je kralj Petar otišao njemu.

U svom dnevniku "Kraljevo nasleđe", pod datumom 8. jul 1942, mladi Petar II piše: "Posetio sam Nikolu Teslu, svetski slavnog jugoslovensko-američkog naučnika, u njegovom apartmanu u hotelu "Njujorker". Pošto sam ga pozdravio, stari naučnik je rekao: To mi je najveća čast. Drago mi je što ste mladi i zadovoljan sam što ćete biti veliki vladar. Verujem da ću doživeti vaš povratak u slobodnu Jugoslaviju. Od vašeg oca primili ste njegove poslednje reči: "Čuvajte Jugoslaviju". Ponosan sam što sam Srbin i Jugosloven. Naš narod ne može da nestane. Sačuvajte jedinstvo svih Jugoslovena – Srba, Hrvata i Slovenaca".

Kralj je dodao da je bio duboko dirnut i da su on i dr. Tesla zaplakali. Onda je posetio Kolumbija Univerzitet, gde ga je toplo primio predsednik Nikolas Marej Batler i gde je pronašao još jednu vezu sa sopstvenom zemljom u laboratoriji za fiziku Mihajla Pupina.



**radio
amater**

Časopis
Saveza radio-amatera Srbije
Godina ŠEZDESETPETA

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
U SPOMEN GORANU SAVIĆU YT2A	4
65 GODINA ČASOPISA	6
INDIKATOR PULSACIJA	7
G/T ZA VHF/UHF ANTENE (1)	8
ULAZNI POJASNI FILTAR	12
KT PRESELEKTOR	14
MINI DETEKTOR METALA	16
YU1KLD – NOVI RADIO-KLUB	18
MPEG-2 I MPEG-4 KOMPRESIJA (7)	19
PREDSTAVLJAMO VAM – YU1AAX	24
ZALJUBLJENICI U STARE UREDAJE	28
REZULTATI "YU1GUV 65"	32
YU KT MARATON – SEPTEMBAR 2012. ..	34
YU KT MARATON – OKTOBAR 2012.	35

CENE OGLASNOG PROSTORA (u dinarima)

15000	7000	4000	2000	1500	1000



U SPOMEN NA GORANA SAVIĆA YT2A



U utorak 26. septembra 2012. godine prestalo je da kuca srce našeg Gorana YT2A, vrsnog radio-amatera ali i časnog, poštenog, hrabrog vojnika i nadasve divnog sina, supruga i oca.

Goran je iza sebe ostavio majku Radmilu, brata Bojana, suprugu Gordanu i maloletne sinove Andreja (6) i Stefana (3).



Tih dana su tekstovi u svim novinama mnogo rekli o pilotu Vojske Srbije, majoru Goranu Saviću:

“Pilot se žrtvovao i sprečio katastrofu”
“Orden za majora Savića”
“Heroji umiru jedanput, kukavice svakodnevno”

“Herojska pogibija pilota Gorana Savića mora da postane moralni orijentir jer je život običnog građanina učinio važnim. Za razliku od kvazi "heroja" koji žive samo za sebe, pilot Savić je umro za druge”.

Tanjug je 3. oktobra 2012. godine objavio vest:

Nikolić odlikovao majora Gorana Savića

Predsednik Srbije Tomislav Nikolić odlikovao je posthumno majora Gorana Savića zlatnom medaljom za hrabrost “Miloš Obilić”, za ispoljenu hrabrost i delo ličnog herojstva.

Ukaz o dodeli odlikovanja majoru Saviću, predsednik je doneo 28. septembra, saopšteno je iz Nikolićevog kabineta.

U saopštenju se dodaje da je Savić (39) srpski junak koji je žrtvovao svoj život da bi sačuvao živote dece.

“Goran je iza sebe ostavio dvoje maloletne dece, a svojom smrću spasao je živote drugih”, istaknuto je.

Savić je poginuo 26. septembra nakon što je školski avion “Lasta V-54”, kojim je upravljao, usled otkazivanja kontrolne table, pao u dvorište fabrike boja i lakova “Viteks” u Novoj Pazovi.

Zahvaljujući herojskom činu pilota Savića, koji se svesno prekasno katapultirao jer je do poslednjeg momenta tražio najbezbednije mesto za sletanje, niko od meštana Nove Pa-

zove nije povređen, pa ni deca iz obližnje škole i vrtića, istaknuto je u saopštenju Nikolićevog kabineta.



Goran je bio najaktivniji aktivator YU WFF programa. Ovo je jedna od njegovih QSL karta





Goran sa svojim sinovima tokom jednog od mnogobrojnih vikenda kada je aktivirao jednu od naših lokacija iz YU WFF programa



Žrtvovao svoj život da bi spasio nedužne

BEOGRAD – Komemorativni skup povodom tragične smrti pilota majora Gorana Savića, održan je u Komandi Vazduhoplovstva i protiv vazduhoplovne odbrane Vojske Srbije u Zemunu.

Uz porodicu, kolege, radio-amatere i prijatelje, komemoraciji su prisustvovali ministar odbrane Aleksandar Vučić i na-

čelnik GŠ Vojske Srbije general-potpukovnik Ljubiša Diković. Od pilota Savića su se oprostili komandant Vojnog vazduhoplovstva Ranko Živak, kao i bivši i sadašnji piloti i mnogobrojni prijatelji. O životu, školovanju i radu Savića, a posebno o njegovoj o ljubavi prema letenju i brizi o porodici i mladim kolegama govorili su direktor Tehničko opritnog centra pukovnik Slobodan Ilić i kolega sa klase potpukovnik Goran Radosavljević.

“Još kao pitomac postizao je najbolje rezultate u akrobatskom letenju i na bojevim gađanjima, a biti pilot za njega je bilo sve”, rekao je Radosavljević, koji se u ime kolega 50. klase Vojne akademije oprostio od Savića. *“Bio je i odličan programer i vrhunski radio-amater”,* ali ipak najviše od svega je voleo letenje i činio je sve kako bi što duže ostao u vazduhu”.

“Bog je na nebu, ljudi su na zemlji, a piloti su negde između”, podsetio je Radosavljević na Goranovu rečenicu koja, kako je naveo, odslikava svu njegovu ljubav prema letenju. Služio je kolegama na čast, porodici na ponos, a pamtićemo ga kao heroja koji je žrtvovao svoj život da bi spasio nedužne, rekao je on podsetivši da je Savić, juče svesno ostao u avionu kako bi letilicu usmerio u dvorište između dva stambena objekta.

Savić je leteo na raznim tipovima aviona, bio i dugogodišnji nastavnik letenja i nosilac brojnih priznanja, podsetio je Ilić. Direktor TOC-a je naveo i da se inovacije iz oblasti programstva koje je uradio Savić koriste i u toj ustanovi, a da je svima bila poznata i njegova velika briga za porodicu kojoj nije uspeo da obezbedi stan.

Prema njegovim rečima, obavezu da se Savić i sve ono što je radio kao i njegova porodice ne zaborave ostaje na njegovim kolegama i prijateljima. On je podsetio da je Savić, koji je bio pilot u TOC-u, smrtno stradao prilikom izvođenja složenog zadatka ispitivanja aviona za potrebe Vojske Srbije.



Junačka odluka

“Pilot je stvarno junak, uspeo je da prizemlji avion na pravo mesto, dalje od skladište boja i lakova. Ne daj bože da je pao na taj lokal, desetak kuća bi otišlo u vazduh” – objašnjava očevidac nesreće Mirko Vučetić.

Đorđe Radinović, predsednik opštine Stara Pazova, kaže da je zasluga pilota što niko od žitelja ove opštine nije nasrtao. *“Sugrađani koji su gledali nesreću rekli su kako su se pilot borio da avion usmeri između dva objekta i sačuva živote drugima. Na taj način on je ugrozio svoj – i to je herojski čin”* – ističe Radinović.



POVODOM 65 GODINA IZLAŽENJA ČASOPISA "RADIO-AMATER"

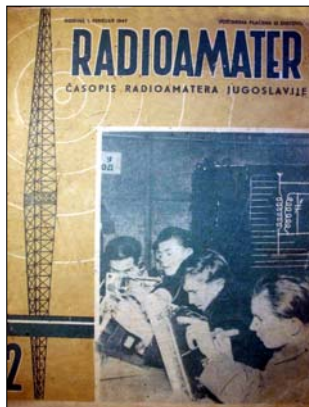


Saša Pašić
YU1EO

Početak daleke 1947. godine, u januaru izašao je prvi broj Časopisa "Radio-amater". Namera mi je da ovim člankom podsetim na ovu godišnjicu one koji to pamte, a njih je vrlo malo kao i one mlade kojih nažalost nema onoliko koliko bismo mi želeli. Časopis je sve to vreme bio literatura koja je radio-amaterima pomagala da upoznaju svet elektronike i telekomunikacija. Mnogi su ušli u taj hobi došavši u kontakt sa časopisom, a nekima od njih je časopis odredio i životnu profesiju. Za sve to vreme časopis se hrabro borio sa svim problemima i opstao na zadovoljstvo onih koji ga čitaju i poštuju.

Njemu, našem časopisu, u znak zahvalnosti, ispričaću jedno svoje sećanje.

Te, 1947. godine, posle školskog raspusta, došao sam u Smederevo i upisao se u peti razred gimnazije. Nekoliko drugih drugova i ja smo se već par godina interesovali za elektriku i radio, ali tada su mogućnosti bile vrlo male. Nabavljali smo žicu iz ratom uništenih vozila, motali je na komade gvožđa i pravili elektromagnete. Kasnije smo gradili kristalne detektore. Nije bilo nikoga ko bi nas savetovao, dao neku ideju ili nesto objasnio.



Krajem te godine sam došao do časopisa br. 2 čiju naslovnu stranu vidite na fotografiji. Mi smo u tekstove i šeme gledali kao da sanjamo. Ništa nam nije bilo jasno.

Lak žica, promenljivi kondenzator, komadi ferosilicijuma, slušalice i antena bili su nam poznati, ali radio-cevi nismo poznavali. Ipak, mi smo hteli da sagradimo prijemnik sa jednom cevi koji smo videli u časopisu.

Jednostavni prijemnik za početnike

Izgradnja jednostavnog prijemnika prema za radioamatera početnika prvi korak upoznavanje grade svih radio-uradaja. Iskustva koja se steknu pri izradi jednocevnikara vrlo korisna pri daljem usavršavanju svakog radioamatera. Ovdje dajemo šemu i opis jednog takvog prijemnika, koji je pristupačan za radnju svim onim radioamaterima koji nisu dovoljno izradu u to, a naročito ako su već izradili prijemnik sa kristalnim detektorom. Takav prijemnik, kad je dobro sazrađen, nije izvori zadovoljstva za svoja graditelja, jer omogućuje slušanje mnogih radiostanica, uprkos svoje proste grade i malih dimenzija. Naravno, za slušanje 10—15 radiostanica na njemu potrebna je dobra antena i zemljovod, što se ne predstavlja teškoću za jednog radioamatera.

Izbor radio-cevi

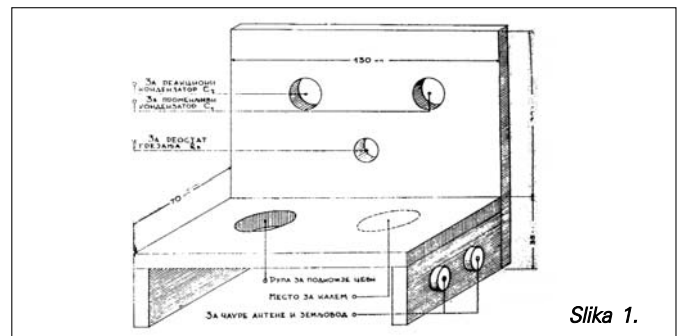
Priliku teškoću predstavlja izbor cevi za takav jedan prijemnik. Zbog posleratne oskice u cevima ne može se preporučiti jedan a isto tako i cevi od 1,5V, jer je za njih dovoljna jedna ćelija džepne baterije. Inače je može normalno upotrebiti akumulator kao izvor struje za grejanje.

Da bi se imao makar površan pregled radio-cevi koje su upotrebljive za ovaj prijemnik dajemo spisak cevi koje prvenstveno dolaze u obzir.

Naziv cevi	Vrsta cevi	Grejanje cevi Voltsi (miliampera)	Vrste podnožja
A 415	trioda	4	85
A 425	trioda	4	65
KCL	trioda	2	68
KBC1	trioda	2	100
KP 4	pentoda	1,2	85
DC 11	trioda	1,2	25
DAF 11	dioda-pentoda	1,2	99
DF 11	pentoda	1,2	25
DAC 21	dioda-trioda	1,4	25
DSC 21	diioda-trioda	1,4	30
DF 21	pentoda	1,4	25

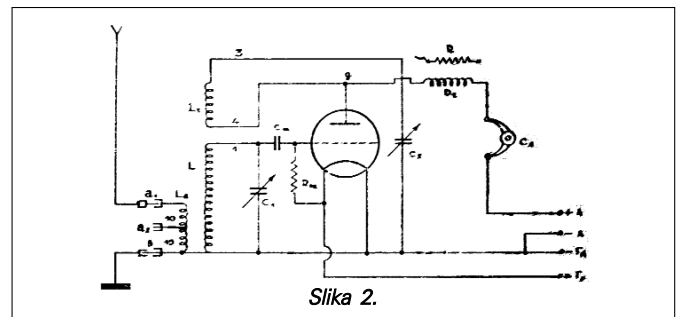
stara izvrsnost
čakato (P)
valulampke
obitni (anodni)

Gledali smo šemu – to što je nacrtano kao cev činilo nam se kao da treba napraviti od jednog kruga žice, a unutra porađati nekoliko komada žice. Smejali smo se sami sebi. Profesor fizike nam je objasnio kako izgleda i kako radi radio cev. Zvali smo je "lampa". Sada je trebalo naći tu "lampu". Ja sam je našao u jednom pokvarenom radio-aparatu. Bila je to trioda A-415. Sve se uklopilo. "Šasija" je napravljena od šper-ploče, baš kako je dato na slici 1. Kalem je takođe namotan prema slici 1. Sve je povezano kao prema šemi na slici 2.



Slika 1.

Na red je došao najveći problem – baterije od 4,5V. Njih nije bilo u slobodnoj prodaju. Mogli su da ih kupe, sa posebnim kuponom, samo oni kojima su bile potrebne, kao npr. radnici koji su radili u noćnim smenama ili đaci koji su stanovali izvan grada pa su se zimi kasno vraćali iz škole.



Slika 2.

Ipak sam nekako nakupio 7 komada baterija. Jedna mi je poslužila za grejanje "lampe", a ostalih šest za anodni napon. Radosti nije bilo kraja. To je bio pravi radio. On ne samo da je hvatao desetak radio-stanica, već je i "grmeo" u slušalicama. Mana je bila to što je baterija koja je grejala "lampu" trajala svega nekoliko sati. Baterije iz tog vremena su bile veoma loše.

U želji da se izvuče više i bolje iz tog "jednocevnikara" bezbroj puta su se prevezivali vodovi, premotavali kalemovi i ... sve dok jednog dana "lampa" nije snažno zasijala! Grejanje se spojilo sa anodnim naponom i A-415, moja prva ljubav među lampama, je isпустиła svoju "elektronsku dušu". Nek joj je laka bela šema. Nikada je neću zaboraviti!

Sledeći korak bio je nabavka jedne ECH-21, koja se grejala sa 6,3V naizmenične struje iz transformatora za električno zvono. Tako je počelo upoznavanje sa složenijim konstrukcijama i gradnjama u narednih 65 godina.

ИНДИКАТОР ПУЛСАЦИЈА ИСПРАВЉЕНОГ НАПОНА

Приликом напајања различите радио-електронске апаратуре из мрежних исправљача у неким случајевима, а посебно тамо где је потрошња струје врло променљива као код појачавача у класи "B" односно SSB и CW предајника, неопходно је да се има информација о амплитудним значењима пулсација исправљеног напона.

За индикацију присуства таквих пулсација, односно превазилажења њихове дозвољене границе, на пример приликом преоптерећења исправљача, могуће је применити најједноставнији склоп који се састоји од свега три некритичне компоненте, а то су: кондензатор, светлећа диоде и исправљачка диода (види шему).

Пулсације исправљеног напона кроз кондензатор C_1 долазе на светлећу LED диоду и обичну исправљачку диоду (нпр. 1N4004). Позитивна полупериода струје пулсација се преко диоде кратко спаја на масу, док негативна протиче кроз LE диоду. Овако је поступљено како би струја пуњења кондензатора, чија амплитуда може да достигне значајну величину, протичала кроз знатно снажнију исправљачку диоду V_{D1} , а не кроз LE диоду. LE диода почиње да светли (зависно од типа) при амплитуди пулсација 1,4 ... 2,2V (од врха до врха), а јачина светљења зависи од капацитета кондензатора. Повећавање осетљивости се може постићи применом LE диоде која светли већ при малим струјама.

Јачина светлости зависи од капацитивне (реактивне) отпорности кондензатора и амплитуде пулсација. Средња величина струје кроз LE диоду (I_{LED}) може да

се одреди према приближном изразу:

$$I_{LED} = (U_p - U_{rd} - U_d) \cdot F_p \cdot C_1$$

где је:

U_p - амплитуда пулсација (од врха до врха);

U_{rd} - пад напона на LE диоди у радном режиму (1,4 ... 1,7V код црвено светлећих диода, 1,8 ... 2,2V код жуто и зелено светлећих диода);

U_d - пад напона на диоди V_{D1} (0,7 ... 0,9 код силицијумских диода при струјама које теку у овом уређају);

F_p - учестаност пулсирајућег напона, и

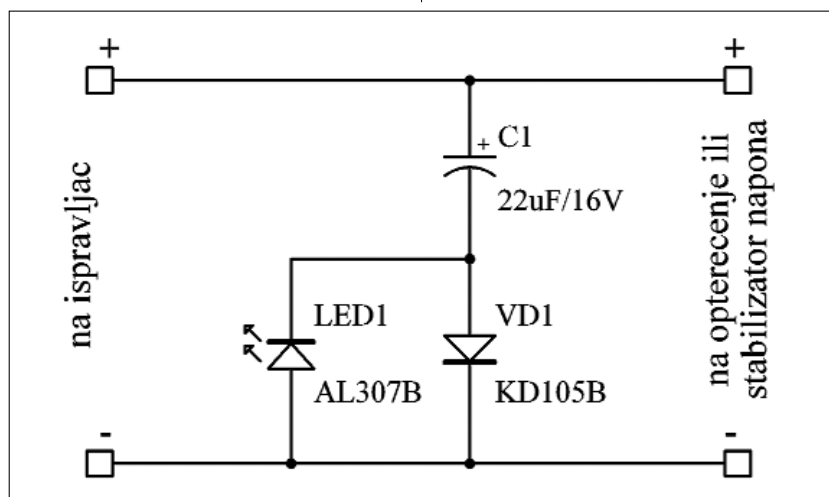
C_1 - капацитет кондензатора.

Све величине се уносе у волтима [V], херцима [Hz] и фарадима [F], а резултат се добија у амперима [A].

Учестаност пулсирајућег напона F_p износи 100Hz код двостраног исправљања и исправљања у мосту, а 50Hz код једностраног исправљања. Номинални радни напон кондензатора C_1 не сме да буде мањи од излазног напона исправљача. Ако ће овај индикатор пулсација да буде примењен у блоку за напајање са високом учестаношћу претварања (прекидачка напајања, свичери), од нпр. десетине kHz, капацитет кондензатора треба у пропорционалној мери да се смањи, а диода V_{D1} буде способна да ради при тим учестаностима (BA157-159, BY 296-299 i BY 396-399).

Према чланку Игора Нечајева "Индикатор пулсација исправљеног напона" у фебруарском броју Часописа "Радио" за 2000. годину.

Приредио: Живоша Николић, YU1JJ



O POJMU G/T ZA VHF/UHF ANTENE (1)

- PROŠIRENI ODELJAK UZ TANT -

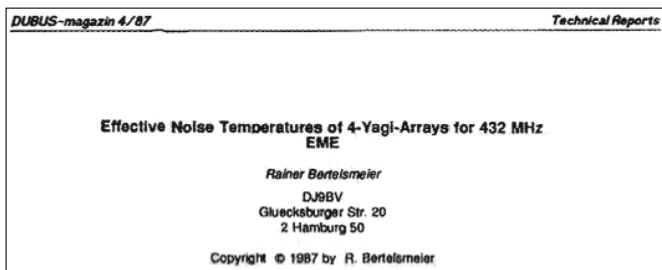
Uvod

U klasičnom smislu, G/T je odnos signal–šum izveden de- ljenjem antenskog pojačanja sa šumnom temperaturom prij- emnog sistema. Pošto on uključuje šumnu temperaturu celog prijemnog sistema, označavamo ga sa G/T_{System} . U njemu se kombinuju pojačanja i gubici pojedinačnih stepenova sa njihovim ekvivalentnim temperaturama šuma.

Ako želimo da vidimo šta odnos signal–šum antene može da nam ponudi u funkciji njene direktivnosti i prikupljanja šu- ma iz okruženja, možemo da definišemo G/T na priključnim tačkama antene, G/T_{ant} . Praktično je da se antensko pojača- nje izražava u dB, pa se antenski G/T podrazumeva kao $G_{\text{dB}}/T_{\text{ant}}$.

Raširena je upotreba softvera TANT, od autora YT1NT [19] po poznatoj proceduri. TANT je postavljen na temperaturu neba od 200°K i temperaturu Zemlje od 1000°K, što je prikla- dno za brojeve kojii se koriste u standardu – G/T tabela 144MHz, čiji je autor Lionel Edwards, VE7BQH.

Koliko sam mogao da vidim, određivanje G/T faktora kod radio–amatera započelo je sa člankom "Određivanje osetljivo- sti prijemnog sistema uz pomoć solarnog šuma" objavljenim u časopisu VHF Communications, 1980/2 [1]. Temu ovog čla- nka razradili su DJ9BV i F6HYE u članku "Evaluacija perfor- mansi za EME sisteme", koji je objavljen u časopisu "Dubus" 3/1992 [2]. Takođe, od koristi mogu da budu i članci o koriš- ćenju izvora kosmičkog šuma za merenje antenskog pojačanja koje su objavili W5CQ, K3LFO i drugi [3], koji su po svoj prili- ci predhodili člancima DL6WU i DJ9BV. Međutim, za sve bandove, osim za 144MHz, još uvek nedostaju realne stand- arдне vrednosti za temperature neba i Zemlje. Za opseg 222MHz teško da se može pronaći bilo kakav podatak, a za 432MHz postoji jedan jedini šire poznat izvor u literaturi. Fun- damentalni članak na ovu temu, pod naslovom "Efektivna šu- mna temperatura EME" objavio je DJ9BV u časopisu "Dubus" 4/1987 [4].



Slika 1.

Fundamentalni članak DJ9BV o temperaturi šuma antene

U ovom članku Rainer je dao vrednosti od 15°K za T_{sky} i 290°K za T_{earth} na 432MHz. Sada imamo brojeve za 144 i 432MHz zasnovane na iskustvu. Pogledajmo kako se oni uk- lapaju u sveukupnu sliku i šta bi se moglo izračunati za os- tale UHF opsege. Solidna osnova za to je da sagledamo kako

je sve započelo, a zatim da analiziramo brojeve koje je VE7BQH odabrao za 144MHz i DJ9BV za 432MHz, a onda da završimo sa formulama i primerima – za one koji vole da sami izraču- navaju G/T i temperature.

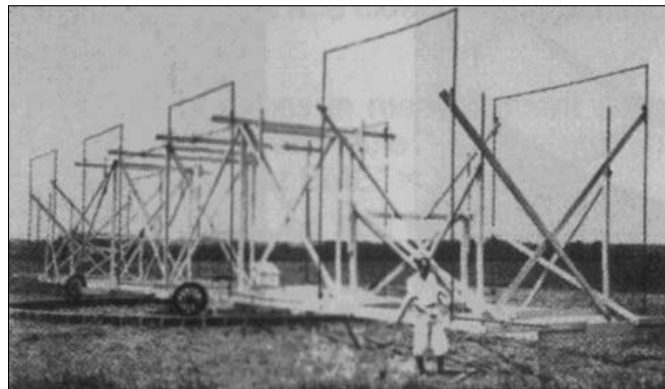
1. Merenje T_{sky} – Grass Roots – Jansky

U naučnom smislu, T_{sky} se može nazvati kosmičkim šu- mom. Kosmički šum je prvi otkrio i istraživao Karl G. Jansky 1932. [5]. Koristio je frekvencije oko 20.5MHz, a antena je bila postavljena na šasiji čuvenog Fordovog modela "T" i ok- retali su je automobilski točkovi, zbog čega su je nazivali "merry-go-round" (ringišpil). Jansky je bio zaposlen kod kom- panije Bell Telephone, koja se bavila transatlantskom telefon- skom službom na talasnim dužinama oko 15m. Pošto je kom- panija imala problema sa kvalitetom radio–veze, zatražila je da Jansky ustanovi poreklo ometajućih šumova. Jansky je pro- našao da su prirodni izvori, u prvom redu tropske oluje, uz- ročnici smetnji. Uzgred, ustanovio je da se maksimum šuma menja periodično u trajanju od jednog zvezdanog dana. Us- tanovio je da se izvori šumova nalaze u galaktičkim centrima, što je objavio u svom članku sa naslovom "Električne smet- nje ekstraterestrijalnog porekla" [5]. Mada je to bilo ingenioz- no otkriće, kompanija "Bell Telephone Company" nije imala komercijalni interes u onome što će kasnije postati radio–as- tronomija, pa je Jansky morao da prekine sa istraživanjem. Ka- snije je C.M. Jansky Jr napisao "Moj brat Karl Jansky i njego- vo otkriće radio–talasa izvan Zemlje" [6]. Kratki izvod: "Ono što je Karl Jansky otkrio je, ustvari, svadbena ceremonija koja spaja nauku astronomije i nauku elektronike neraskidivim ve- zama."

U počast Janskom, jedinica koja u radio–astronomiji obe- ležava gustinu fluksa radio izvora nazvana je "Jansky":

$$(1 \text{ Jy} = 10^{-26} \text{ W m}^{-2} \text{ Hz}^{-1})$$

primljena snaga po kvadratnom metru aktivne površine ante- ne deljeno sa propusnim opsegom detektora. Jasno je da ono što pristigne sa udaljene zvezde ima malu dimenziju kada se meri u vatima. Odatle je multiplikacioni faktor 10^{-26} dodat kako bi se ta brojka podigla na upotrebljivi nivo.



Slika 2.

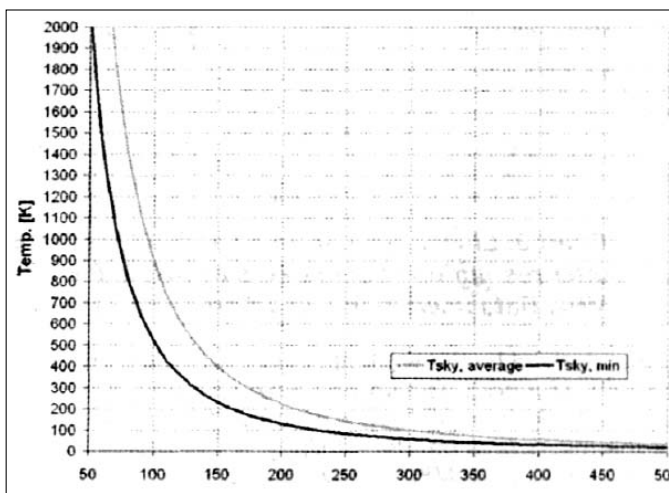
"Ringišpil" Janskog. Prečnik približno 30m, visina 8m izvor Nacionalna radio–astronomska opservatorija (NRAO) [7]

Merenja koja je obavio Jansky, kasnije je potvrdio i probudio Grote Reber W9GFZ. Radio-tehničar po profesiji, bio je fasciniran radom Janskog i nastavio je istraživanja na polju kosmičkih šumova, pa je 1937. godine izvodio eksperimente na 3.3GHz i, kasnije, na 910MHz, ali nije bio srećne ruke. Ko- načno, uspeo je da detektuje šum iz Mlečnog puta na frek- venciji 160MHz, čime je potvrdio otkrića Janskog. To što je uspeo na nižim frekvencijama danas nije za čuđenje pošto se sada zna da je radijacioni intenzitet Mlečnog puta, u grubo, 10 puta veći na frekvenciji od 160MHz u poređenju sa 3.3GHz. Pored toga, moramo da imamo u vidu velike razlike u šum- nom broju ondašnje opreme za 3.3GHz i VHF. Reberov rad su nastavili D.C. Hogg, W.W. Mumford [8] i R.H. Brown i C. Hazard [9] tri decenije kasnije. Njihovi naponi su doveli do kompleta od tri formule kojima su Hogg i Mumford doprineli sa prosečnom temperaturom (1.2), a Brown i Hazard sa procenom maksimalnih i minimalnih temperatura (1.1/1.3). Ove formule se predstavljale evoluciju naučnog pristupa kosmič- kom šumu u 60-tim godinama prošlog veka.

$$(1.1) T_{\min} = 58 \cdot \lambda^2 \quad | \quad (1.2) T_{\text{average}} = 100 \cdot \lambda^2 \quad | \quad (1.3) T_{\max} = 1450 \cdot \lambda^2$$

Grupa formula 1.

Sada je T_{sky} obuhvaćen kosmičkom mikrotalasnom radi- jacijom (microwave background radiation=CMB) i zbirom svih pojedinačnih izvora kakvi su Kassiopēja A, Taurus A i drugi. CMB je relikvija "Velikog praska" i uniformno se distribuira sa spektrom crnog tela koji odgovara temperaturi od oko 3°K. Ovo su otkrili A. Penzias i R. Wilson, iz kompanije "Bell Tele- phone Labs", 1965. Srednja vrednost pojedinačnih izvora, plus pozadinska radijacija, predstavljaju T_{sky} . Oštri snop ogromnih paraboličnih tanjira ne može da vidi ovaj prosek, pa odatle po- treba za definicijom "toplog" i "hladnog" neba.



Dijagram 1.

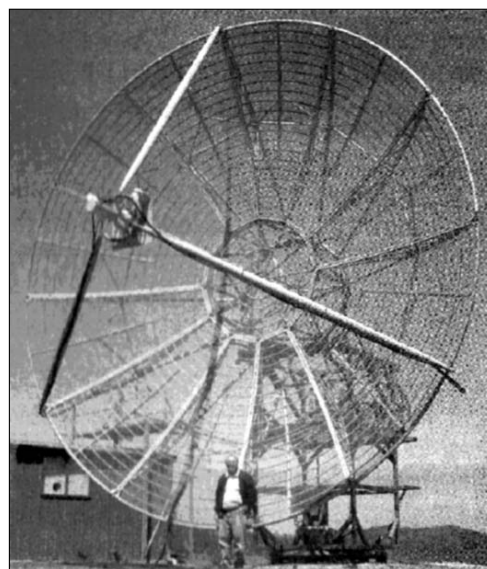
2. T_{sky} and T_{earth} - Daljnja istraživanja

Predratni pokušaji Janskog i Rebera bili su pionirski rad. Kako je tehnologija napredovala, Hogg, Mumford, Brown i Hazard dobili su mogućnost da 1960-tih prodube ove pronal- laske. Značaj ograničenja koja imaju antena i prijemnik bio je krucijalan za nekadašnju radio-astroniju, a tako je i danas. "Reberu je bilo jasno da je Janski napravio fundamentalna ot- krića" - N1MAA [10].

To što je Reber prepoznao je ono što su i radio-amateri spoznali - kada su se 1980-tih pojavili GaAs FET niskošumni



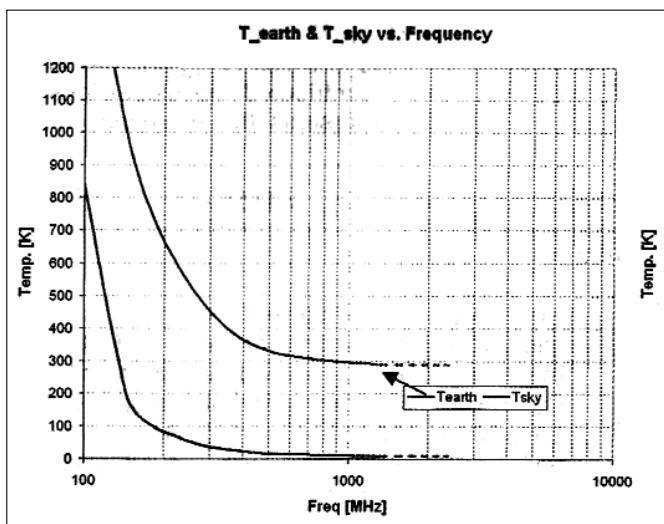
Slika 3. Prva antena Grote Rebera: 11-m tanjir, sagrađen 1937. Foto: NRAO [11]



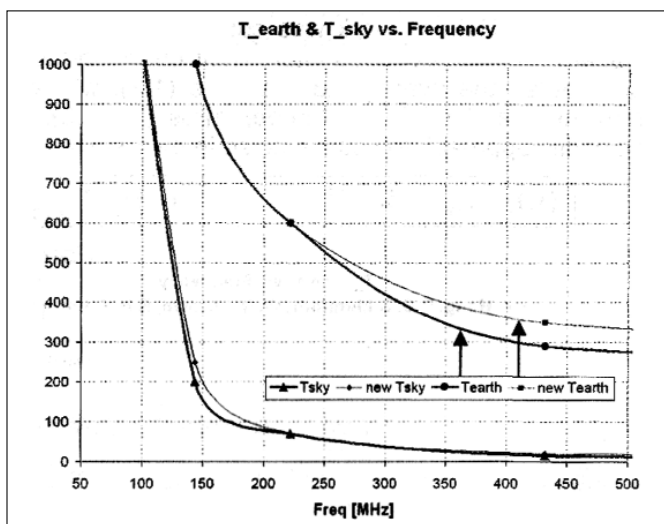
Slika 4. Doug McArthur VK3UM, pored svog tanjira od 9m [12]

pojačavači. Da bi se ilustrovao progres, na slici 4. je prikazana tanjirasta antena VK3UM, koja je pažljivo izračunata i prover- ena uz pomoć današnjih kompjuterskih programa. Amaterska prijemna oprema danas koristi vrhunske predpojačavače montirane u napojnoj tački antene, uz korišćenje PHEMT FET-ova, sa šumnim brojevima koji su daleko ispod 0.5dB, od 2m do mnogo viših frekvencija.

Današnji standard (2011) mogli bi da čine brojevi izvedeni iz radova DJ9BV, VK3UM, VE7BQH i drugih. Ako pogledamo dijagram 1. koji je izveden iz onoga što su ustanovili Hogg, Mumford, Brown i Hazard, jasno je da dijagram mora da bude neprekinuta krivulja kvadratne forme. Ako bi vrednost za T_{earth} bila čak 290°K na 432MHz, ne bi bilo moguće da se smanjuje prema mikrotalasnim opsezima. Slično tome, ako bi T_{sky} bila samo 15°K na 432MHz, ne bi bilo moguće ravno- merno smanjivanje na 10°K na 1296MHz. Iznad približno 5 do 10GHz, T_{sky} raste rapidno - kako se približavamo rezonant- noj frekvenciji vodene pare (22GHz) i atmosferskim gasovima



Dijagram 2. T_{earth} i T_{sky} , kakvi se danas koriste, bazirano na T_{min} u jednačini (1.1).



Dijagram 3. Linearna skala od 50 do 500MHz, sa markerima na 144, 220 i 432MHz.

kao što je kiseonik (60GHz) i drugi. Zato je važno znati vlažnost vazduha kada se meri G/T na višim mikrotalasnim opsezima.

Band	T_{earth}	T_{sky}
50 MHz	3000°K	2200°K
144 MHz	1000°K	200°K => 250°K
222 MHz	600°K	70°K
432 MHz	290°K => 350°K	15°K => 20°K
1296 MHz	290°K	10°K

Tabela 1. Vrednosti za T_{earth} i T_{sky} ,=>poravnate vrednosti

Napomena za temperaturu na 144MHz:

Postoji jasna nepravilnost na liniji između 50 i 222MHz, koja bi mogla indicirati da je vrednost za T_{earth} premala u poređenju sa vrednostima za ostale bandove, i ubuduće bi se morala promeniti da bi bila konzistentna. VK3UM u svom EME kalkulatoru performansi, V. 7.12, predlaže 250°K za T_{earth} [13]. 250°K daje ravnomerniju tranziciju nego 200°K i bolje se uklapa u krive koje su dali Hogg i Mumford.

Napomena za temperaturu na 432MHz:

Imajući u vidu tehnički napredak u mernoj opremi, razumljivo je zašto je DJ9BV promenio svoje prvobitno date temperature, u svojem dobro poznatom članku "Efektivna šumna temperatura sistema od 4 jagi antene za 432MHz EME" u 1987.

Kada je Lionel Edwards, VE7BQH zapitan zašto je za Tearth na 432MHz uzeta vrednost od 290°K iz članka DJ9BV, on je napisao: "Da, on je tako uradio 1987, ali već devedesetih, kada smo razmatrali vrednosti za 144MHz, dodirnuli smo i opseg od 432MHz, i on je rekao kako misli da je Tearth u Hamburgu oko 600°K na 432! Bez sumnje, centar Hamburga je vrlo zagađen šumom! U 1987. on je koristio teoretske brojeve uzete na osnovu svojeg članka. Kako je Y-faktor veliki na ovom opsegu, rezultati iz članka još uvek imaju smisla. Tokom 1990-tih, on i ja smo shvatili da "stvaran" svet nije imao tako mali broj, pa otuda brojeve kakve imamo danas."

Teoretski broj od $273^{\circ}K + 17^{\circ}K = 290^{\circ}K$, koji predstavlja kompletnu Zemaljsku temperaturu od $17^{\circ}C$, bez veštačkih smetnji, nije omogućio precizno predviđanje ponašanja prijemnog sistema iz "stvarnog" sveta. Zato bi teoretska vrednost za T_{earth} trebala da se promeni u praktičnu vrednost od $350^{\circ}K$. Postalo je jasno da se te vrednosti moraju doterivati kako se merna oprema usavršava, a pored toga, barem kada je T_{earth} u pitanju, nivo šuma u neruralnim krajevima je u stalnom porastu. Ove brojke su u kontinualnoj promeni za par Kelvina, od pionirskog vremena Janskog.

Za radio-amatere je izazov da pronađu koncenzus za upoređivanje performansi antena i prijemnih sistema. Jasno je da ovi brojevi odlučuju na koji način će se početna vrednost kosmičkog šuma ponašati kada se ubaci u dijagram. Uzevši u obzir lokalne nivoe šuma, koji su promenljivog karaktera, oni treba da predstavljaju prosečnu srednju vrednost, kako su je videli Hogg i Mumford.

Česta greška je davanje temperature u "stepenima" Kelvina. činjenica da $1^{\circ}K$ ima istu magnitudu kao i $1^{\circ}C$ ne određuje da treba dodati ono "stepena, ili onaj poznati znak <O> uz "Kelvin". Kelvin je jedinica sama po sebi, a samo "K" je službena jedinica u SI-sistemu merenja. Stvarne brojke za upotrebu u G/T proračunima date su u tabeli 4.

3. Relevantnost T_{earth} i T_{sky}

Šum koji vidimo u prijemnom sistemu ima svoje poreklo u T_{earth} and T_{sky} . uostalom, isto kao i u poluprovodnicima, otpornicima itd. Prikupljanje T_{earth} i T_{sky} računa se kao šumna temperatura antene. Ne možemo očekivati bolji odnos signal/šum, čak i ako koristimo najbolji malošumni prepojačavač, od onoga koji postoji na izvoru signala. DJ9BV u [4].

"Efektivna šumna temperatura antene, koja "vidi" različite izvore radijacije prema svojem diagramu zračenja, je vrlo važno svojstvo, pošto ona ograničava moguću temperaturu celog prijemnog sistema."

3.1 Y-Faktor

Odnos dva različita nivoa šuma naziva se Y-faktor. Kako je nivo šumne snage "N" proporcionalan šumnoj temperaturi, on se može definisati kao odnos šuma prema šumu ili temperature prema temperaturi. Zamenom T_{hot} sa T_{earth} i T_{Cold} sa T_{sky} , možemo da koristimo jednačinu za Y-faktor kao od-

nos između onoga što antena "vidi" kada je usmerena u Zemlju i kada je usmerena u hladni deo neba.

$$(3.1) \quad Y[\text{f}] = \frac{N_{\text{On}}}{N_{\text{Off}}} = \frac{N_{\text{Hot}}}{N_{\text{Cold}}} = \frac{T_{\text{Hot}}}{T_{\text{Cold}}} = \frac{T_{\text{earth}}}{T_{\text{sky}}}$$

Često se u šumnu temperaturu uključuje i šum prijemnika:

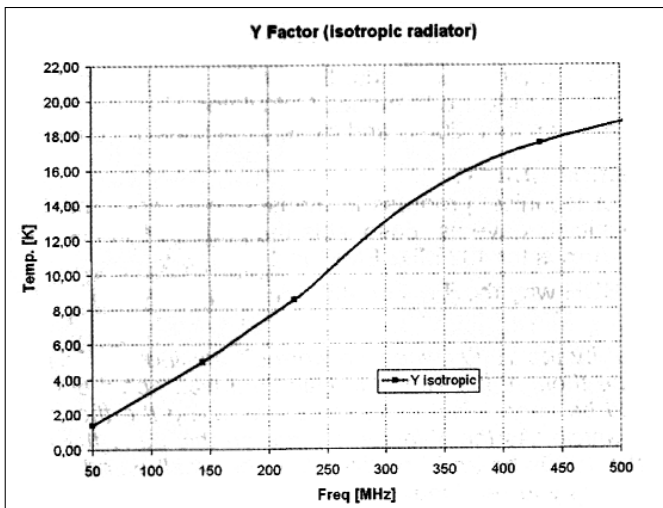
$$(3.2) \quad Y[\text{f}] = \frac{T_{\text{Hot}} + T_{\text{RX}}}{T_{\text{Cold}} + T_{\text{RX}}}$$

Ako je poznat Y-faktor, šumna temperatura T_{System} i šumni broj (NF) sistema ili modula (DUT=Device Under Test) mogu se odrediti po sledećem:

$$(3.3) \quad T_{\text{System}} [\text{K}] = \frac{T_{\text{Hot}} - Y \cdot T_{\text{Cold}}}{Y - 1}$$

$$(3.4) \quad NF_{\text{dB}} = 10 \log \left((T_{\text{Dut}} / 290\text{K}) + 1 \right)$$

Primenom jednačine 3.1 na izotropni radijator, uz korišćenje temperature iz table 4, dobija se grafikon kao na dijagramu 4.



Dijagram 4. Linearni Y-faktor ($T_{\text{earth}}/T_{\text{sky}}$) prema dijagramu zračenja izotropnog radijatora

Dijagram pokazuje da je odnos G/T približno 3 puta važniji na 144MHz nego na 50MHz, a čak devet puta više na 432 MHz. Ovde Y-faktor nije izražen u dB, već kao odnos. Međutim, on se može konvertovati iz linearnog odnosa u dB i obratno, prema jednačini (3.5) ili (3.6):

$$(3.5) \quad Y = 10^{(Y_{\text{dB}}/10)} \quad (3.6) \quad Y_{\text{dB}} = 10 \log_{10} Y$$

3.2 G/T u radio-astronomiji

Odnos G/T dobijen iz šumne temperature prijemnog sistema i šumna snaga dobijena iz radio-izvora, mogu se izračunati kako je prikazano dole. Primećujemo da ova jednačina ima istu formu kao i DJ9BV formula, prikazano kasnije u jednačini koja koristi Y-faktor i solarni fluks. Jednačina (3.6) je uzeta iz ITU Preporuke 733-2, "Određivanje odnosa G/T za zemaljsku stanicu koja radi u fiksnoj streljskoj službi":

$$(3.6) \quad G/T_{\text{System}} = \frac{8\pi k(r-1)}{\lambda^2 \Phi(f)} \quad \text{with 'Noise Factor' } r = (P_n + P_{\text{st}}) / P_n^*$$

G = antensko pojačanje [f]

T_{system} = šumna temperatura sistema [K]

$\Phi(f)$ = gustina izračenog fluksa nekog izvora na frekvenciji f [$\text{Wm}^{-2}\text{Hz}^{-1}$]

P_n = šumna snaga prijemnog sistema

P_{st} = dodatna šumna snaga primljena kada je antena usmerena u zvezdu

λ = talasna dužina [m]

k_B = Bolcmanova konstanta = $1.381 \cdot 10^{-23}$ J/K

(*) Relacija prema jednačini (3.15), koja je zajednički oblik G/T formule u radio-amaterskim publikacijama, je kako sledi. Termin "šumni faktor" $r = (P_n + P_{\text{st}}) / P_n$ je zamenjen sa Y-faktorom, a gustina fluksa $\Phi(f)$ zamenjena sa gustinom solarnog fluksa Φ_{sfu} , vidi 4.2.

Najkvistova jednačina za šumnu snagu u otporniku pri datoj temperaturi je osnova za izračunavanje P_n i P_{st} .

$$(3.7) \quad P_{\text{Thermal Noise}} = k_B T B \quad [\text{W}] \quad \text{in Units } \frac{\text{J}}{\text{K}} \cdot \text{K} \cdot \text{Hz} = \frac{\text{W} \cdot \text{s}}{\text{K}} \cdot \text{K} \cdot \frac{1}{\text{s}} = \text{W}$$

T = Temperatura [K]

B = Radni opseg [Hz] ili Δ frekvencije

Da bi se ovo konvertovalo u nivo snage L , u dBm, normalizujemo na $P_0 = 1\text{mW} = 0.001\text{W}$ i zatim konvertujemo u dB:

$$(3.8) \quad L(\text{dBm}) = 10 \log_{10} \left(\frac{P_{\text{Thermal Noise}}}{P_0} \right) = L(\text{dBm}) = 10 \log_{10} \left(\frac{k_B T B}{P_0} \right)$$

Ili vice versa, možemo konvertovati iz $P(\text{dBm})$ u $P[\text{W}]$ pomoću jednačine (3.9):

$$(3.9) \quad P = \frac{10^{(L_{\text{dBm}}/10)}}{1000} \quad [\text{W at given bandwidth}]$$

Primer za minimalni radni opseg od 1Hz je:

$$L(\text{dBm}) = 10 \log_{10} \left(\frac{1.381 \cdot 10^{-23} \text{ J/K} \cdot 290 \text{ K} \cdot 1 \text{ Hz}}{0.001 \text{ W}} \right) = -174 \text{ dBm}$$

Koristeći ovu vrednost za 1Hz možemo izračunati $L(\text{dBm})$ za druge radne opsege:

Radni opseg B	1 Hz= min.	100Hz CW	200Hz CW	2300Hz SSB
$P[\text{dBm}]$	-174dBm	-154 dBm	-151dBm	-140dBm
$P[\text{W}]$	$4.0 \cdot 10^{-21}\text{W}$	$4.0 \cdot 10^{-19}\text{W}$	$8.0 \cdot 10^{-19}\text{W}$	$9.2 \cdot 10^{-18}\text{W}$

Tabela 2. Šumna snaga i nivoi za 290°K koja pokazuje značaj radnog opsega na osetljivost prijemnog sistema

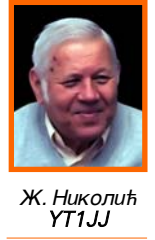
Međutim, na prijemni radni opseg ne reflektuju se ni antenski šum, niti G/T . Radni opseg se može ignorisati kada se meri šum Neba, Zemlje, radio-izvora ili Sunca, pošto je to spektralni šum. Šum emitovan iz takvih izvora je širi od širine bilo kog prijemnog radnog opsega.

Dakle, odnos šuma ostaje isti, bez obzira da li je meren pri 3kHz ili 200Hz.

Ako se koristi signal čija je širina manja od širine radnog opsega prijemnika, to će svakako uticati na merenje G/T sistema.

- nastaviće se -

УЛАЗНИ ПОЈАСНИ ФИЛТАР ТРАНСИВЕРА

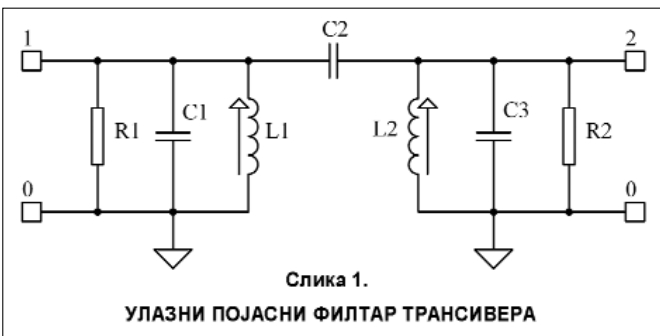


Ж. Никוליћ
YT1JJ

У чланку Бориса Степанова RU3AX, објављеном у новембарском броју часописа "Радио" за 2004. годину, објављен је поступак прорачуна и градње улазног појасног филтра (PF) трансивера заснованог на два пригушена осцилаторна кола спрегнута кондензатором. Проблем при пројектовању представљају релативно широки пропусни опсези на 1,8 и 3,5MHz у којима је неопходно постићи што је могуће мање слабљење снаге предајника и његову што мању неравномерност. Неравномерност амплитудно-фреквенцијске карактеристике не треба да превазиђе 1dB јер тада излазна снага предајника не варира више од 20%. Наравно да се овде описана методика прорачуна PF може применити на било који КТ подопсег.

Појасни филтар (пропусник опсега учестаности) може да се примени на много места и у пријемницима и другим телекомуникационим уређајима - дакле никако није ограничен само на одређивање улазно/излазне карактеристике трансивера. Разлика постоји једино у физичким карактеристикама примењених компоненти, јер је код трансивера веома важан фактор његова излазна снага.

Принципијелна шема PF (појасног филтра) са два осцилаторна кола приказана је на слици 1. Овде су R_1 и R_2 отпорници који шентирају осцилаторна кола филтра (у неким варијантама PF могу и да не постоје као посебне компоненте), а C_2 кондензатор за спрегу. Избор спољашње капацитивне спреге условљен је једноставношћу њене реализације и подешавања.



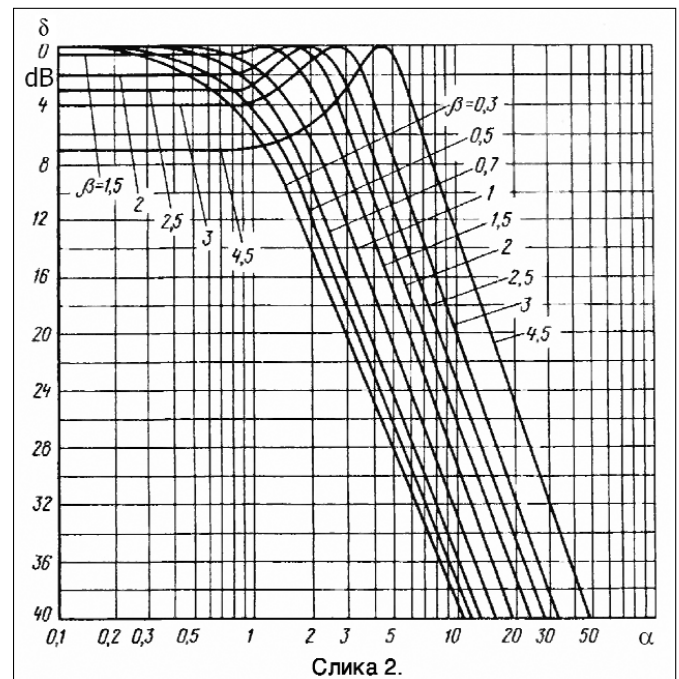
На слици 2. су приказане уопштене (генерализоване) амплитудно-фреквенцијске карактеристике PF са два осцилаторна кола за разне величине параметра $\beta = \kappa \cdot Q$ где је κ коефицијент спреге између осцилаторних кола, а Q фактор добротe ових кола (практично једнак фактору добротe калемова филтра). Када је $\beta < 1$ резонантне криве имају један максимум, а ако је $\beta > 1$ појављују се два максимума. На слици 2. је по вертикали приказано слабљење δ у децибелима, а по хоризонтали - релативно отступање $\alpha = f/f_0$ по учестаности.

За појасне филтре за подопсеге 160 и 80 метара изабраћемо $\beta = 1,5$ ("двогрба" амплитудно-фреквенцијска карактеристика), јер се са "једногрбом" ($\beta = 1$) амплитудно-

фреквенцијском карактеристиком не може са прихватљивим величинама фактора добротe осцилаторних кола (не мањим од 10) да се постигне захтевана ширина пропусног опсега. Веће вредности од 1,5 за β такође не долазе у обзир - неравномерност амплитудно-фреквенцијске карактеристике тада прелази још прихватљиву величину од 1dB. Најзад, треба да се каже да при прорачуну PF за ускопојасне аматерске подопсеге може да се користи $\beta = 1$.

Са дијаграма на слици 2. за $\delta = 1dB$, идући по кривој за $\beta = 1,5$ налазимо релативно раздешавање $\alpha = 1,6$ које одговара граници пропусног опсега за ниво -1dB. Потребна вредност фактора добротe Q филтра израчунава се на основу познате ширине пропусног опсега Δf за ниво -1dB (0,19MHz за опсег 160m) на основу израза:

$$Q = \beta \cdot f / \Delta f$$



где је f - средња учестаност подопсега у MHz. У нашем примеру је $f = 1,9MHz$ па тако добијамо да је $Q = 1,6 \cdot 1,9 / 0,19 = 16$. Толики мали фактор добротe може да се постигне са индуктивностима (калемовима) у практично било којој физичкој реализацији. Штавише, за постизање прорачунате ширине пропусног опсега калемови морају додатно да се шентирају отпорницима (како би им се Q спустио на 16).

Следећу етапу представља избор капацитета кондензатора и индуктивности калемова за осцилаторна кола. Овде су могуће различите комбинације у широком границима, али се у аматерској пракси ustalilo добро проверено правило - за опсег 10m може да се узме 30pF при чему је индуктивност одговарајућег калема око 1µH. Са снижавањем учестаности пропорционално треба истовремено повећа-

вати капацитет кондензатора и индуктивност калема (нпр. за опсег 20m капацитет кондензатора би био 60pF, а индуктивност калема 2μH). По том правилу за подопсег 160m могу да се усвоје кондензатори капацитета 460pF (C₁, C₃) и калемови индуктивности 15,2μH (L₁, L₂).

Капацитет кондензатора за спрегу C₂ се одређује према изразу:

$$C_2 = C \cdot k$$

где је C - капацитет (C₁ односно C₃) кондензатора осцилаторних кола. У нашем случају је $k = \beta/Q = 1,5/16 \sim 0,1$, па је капацитет кондензатора C₂ - око 46pF.

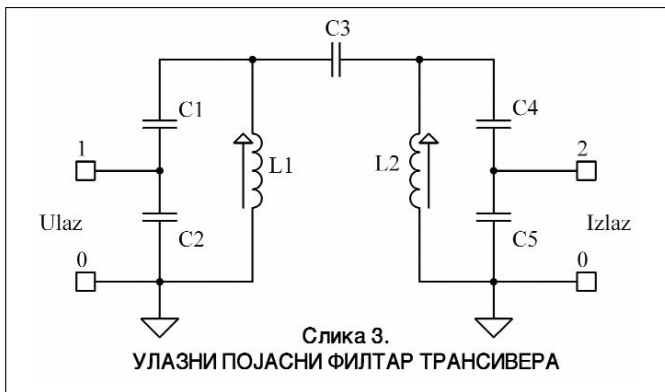
У зависности од реализације калемови са цилиндричним језгрима од ферита или прашкастог карбонилног гвожђа на КТ опсезима имају фактор добротe Q_k=30 ... 80, а са лончићима као и са прстенастим телима (торусима) - до 200. Када се намота калем са потребном индуктивношћу тада треба да се измери његов фактор добротe и прорачунају шентирајући отпорници према изразу:

$$R = 6,28 \cdot 10^{-6} \cdot f \cdot L / (1/Q - 1/Q_k)$$

где је R - отпорност шентирајућег отпорника у kΩ; L - индуктивност калема у μH; Q_k - фактор добротe неоптерећеног калема; f - учестаност у kHz.

Појасни филтар (по слици 1) може да се реализује са релативно високоомским извором сигнала и сличним оптерећењем, нпр. између двају пријемничких степена са FE транзисторима. У том случају су неопходни паралелни (шентирајући) отпорници R₁ и R₂ чије се отпорности прорачунавају узимајући у обзир улазне као и излазне отпорности тих степена.

За праксу је интересантнији случај када се PF везује између нискоомских оптерећења (обично 50Ω или 75Ω). У таквој варијанти филтар је потребан код многих трансивера четврте категорије где се поставља на пријемничком улазу између антене и мешача са диодама. Овде може да се примени веза са осцилаторним колима применом капацитивних делитеља (сл. 3).



Пошто су и извор сигнала и оптерећење нискоомски тада, при одговарајућем избору коефицијента спреге, нису више потребни додатни отпорници за шентирање - њихову улогу ће обављати губици унесени у осцилаторна кола од стране антене и улазне отпорности диодног мешача.

Потребна вредност односа капацитета кондензатора који са калемовима заједно сачињавају осцилаторна кола филтра (сл. 3) добијају се користећи израз:

$$R_k/R_n = (1 + C_2/C_1)^2$$

где је R_k - еквивалентна отпорност осцилаторног кола филтра; R_n - излазна отпорност извора сигнала или улазно оптерећење у омима (Ω); C₁ и C₂ - капацитети кондензатора у осцилаторном колу (горњег и доњег на сл. 3). Ако извор сигнала и радно оптерећење имају различите отпорности тада се прорачун врши посебно за кондензаторе левог (L₁, C₁ и C₂) односно десног (L₂, C₄ и C₅) осцилаторног кола.

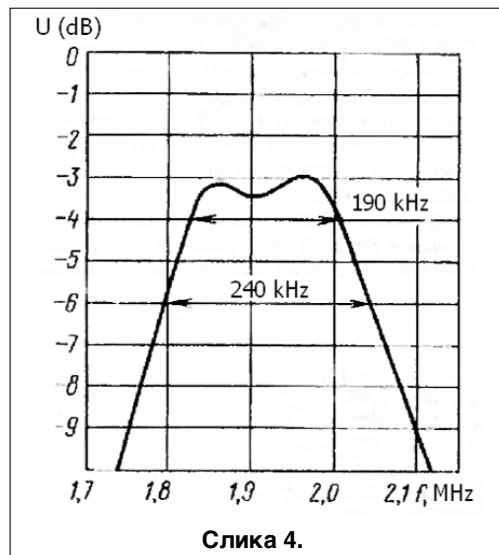
Еквивалентна отпорност осцилаторног кола R_k (у омима) израчунава се према изразу:

$$R_k = 10^3 \cdot Q \cdot \sqrt{L/C}$$

где је Q - рачуном добијен фактор добротe осцилаторног кола; L - његова индуктивност (у μH); C - његов капацитет (у pF). За наш пример (Q=16, L=15,2μH, C=460pF) добија се R_k=2910Ω, а однос C₂/C₁=6,6.

Неопходно је имати у виду да прорачун може да да "неудобне" вредности капацитета кондензатора (које не припадају стандардном реду величина), па се тада цео прорачун мора поновити задајући нпр. вредности кондензатора C₁, C₂, C₄ и C₅ једнаке стандардним вредностима и прорачунавајући (обрнутим редоследом) потребне вредности индуктивности калемова као и капацитет кондензатора за спрегу C₃.

Ако сада за PF подопсега 160m са пропусним опсегом 190kHz на нивоу -1dB извршимо поновни прорачун филтра према слици 3, тада, усвајајући стандардне вредности капацитета за C₁=C₄=430pF и C₂=C₅=2700pF (C₂/C₁=6,3 и Секв=1/C₁+1/C₂=371pF), добијамо L₁=L₂=19μH и C₃=36pF. Фактор добротe оптерећеног филтра биће нешто мањи од 16, али то може само да прошири пропусни опсег PF, а и то не много, што је сасвим прихватљиво.



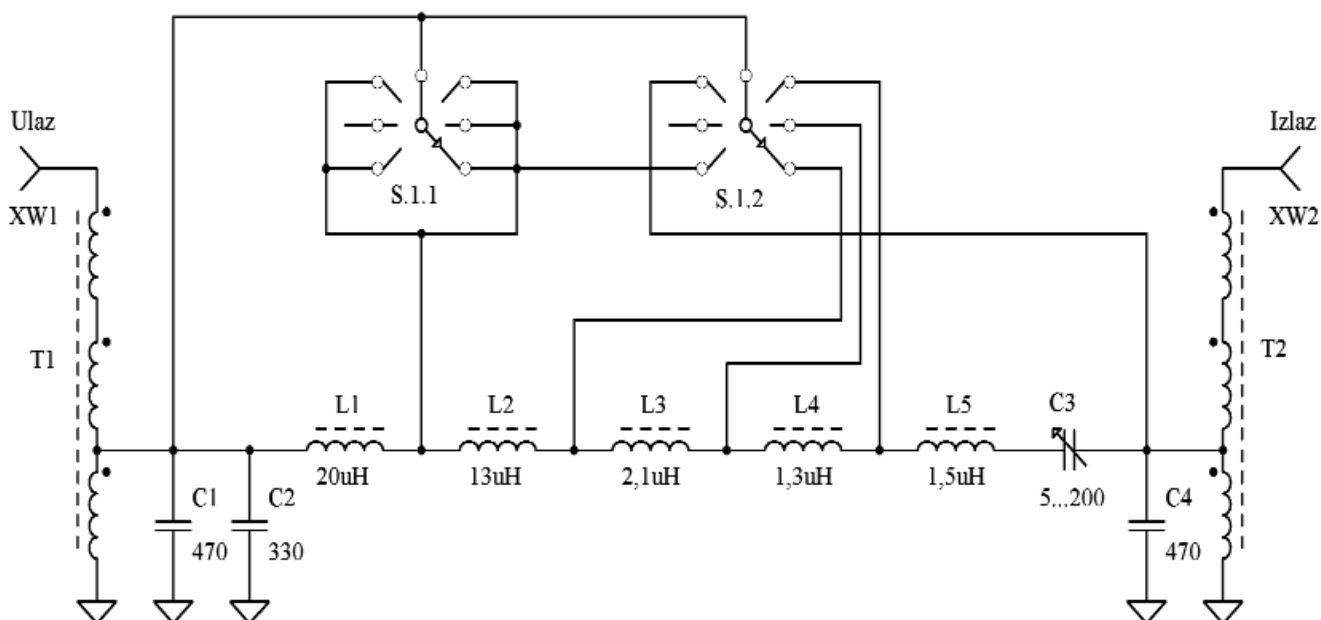
Користећи описани прорачун и кондензаторе капацитета C₁=C₄=430pF и C₂=C₅=2700pF односно калемове индуктивности L₁=L₂=19μH док је спрегнути кондензатор C₃ имао капацитет 36pF, аутор чланка RU3AX реализовао је према слици 3. појасни филтар чија је карактеристика приказана на слици 4. За калемове су употребљена лончаста језгра, а садржавала су по 31 завојак бакарне лаковане жице пречника 0,3mm.

КТ ПРЕСЕЛЕКТОР

За поједностављење једног од најсложенијих степена - преклопника подопсега и решавање проблема усаглашавања осцилаторних кола у трансиверима улазна кола пријемног тракта, по правилу, конструишу се релативно широкопојасним. Због тога, без обзира на повећани динамички дијапазон савремених уређаја, при пријему неретко наступају сметње од блиских снажних радио-станица чија радна учестаност се налази у пропусном опсегу улазних кола. Посебно се оштро то манифестује на колективним радио-станицама које раде у подгрупи "неколико предајника". Да би се ове сметње избегле на улазу пријемног тракта треба поставити пасиван КТ преселектор.

Успешну конструкцију одговарајућег преселектора су разрадили у Bayerische Contest Club - ВСС (Thomas Moliere, "Der VCC-Kurzwellen-Preselektor", Funkamateure, 1997, No 1, S. 76-77).

Овај преселектор (види слику) покрива опсег учестаности од 1,8 до 30MHz, тј. обухвата свих девет аматерских подопсега. Улазна и излазна отпорност филтра - 50Ω. Неопходну селекцију сигнала обезбеђује редно осцилаторно коло које се састоји од кондензатора променљивог капацитета C3 и калемова индуктивности L1 - L5. Избор калемова, а тиме и радног подопсега, врши се преклопником S1. У првом (левом на шеми) поло-



КТ ПРЕСЕЛЕКТОР

жају клизача тог преклопника селективна кола су премошћена - преселектор искључен. У следећих пет положаја клизача преселектор покрива опсеге учестаности који укључују и аматерске подопсеге: 80 и 160m; 40 и 80m; 20, 30 и 40m; 15, 17 и 20m; 10, 12, 15, 17, 20 и 30m.

Пошто излазна отпорност извора сигнала и улазна отпорност оптерећења пресектора улазе у осцилаторно коло, за повишавање фактора добротe оптерећеног осцилаторног кола на улазу и излазу преселектора уведени су трансформатори T1 и T2 са коефицијентом трансформације 9 - снижавајући и повишавајући отпорност, респективно. Особеност такве шеме преселектора јесте да њен пропусни опсег ΔF (на нивоу -3dB) не зависи од капацитета кондензатора и радне учестаности, него је одређен једино индуктивношћу калема L и отпорностима извора сигнала и оптерећења који улазе у осцилаторно коло - R (урачунавајући коефицијент трансформације - око 11 Ω):

$$\Delta F = R/2 \cdot \pi \cdot L$$

Тако на највишем подопсегу ΔF износи око 1MHz, а на најнижем - око 40kHz.

Трансформатори T1 и T2 су по конструкцији идентични и разликују се само начином укључивања у шему веза - један је везан тако да снижава отпорност, а други да је повишава. Намотани су на феритним прстенастим (торусним) језгрима типа FT 50-43 (спољашњи пречник - 13mm, унутрашњи - 7,9mm, висина 6,4mm). Почетна магнетска пермеабилност ферита - 850.

Намотај се изводи снопом састављеним од три међусобно упредена проводника пречника по 0,6mm. Дужина снопа - 140mm, а корак упредања - 10mm. Завојци су равномерно распоређени на торусном језгру остављајући слободним крајеве снопа сваки по 10mm. Добијена три намотаја повезују се међусобно сагласно слици, односно крај првог

везује се са почетком другог, а крај другог са почетком трећег и ту је извод за интерни улаз односно излаз преселектора.

После израде трансформатори се проверавају оптерећујући њихове нискоомске намотаје (1/3 укупног броја завојака) неиндуктивним отпорником отпорности 5,5 Ω (четири паралелно везана отпорника појединачне отпорности 22 Ω). Ако коефицијент стојећих таласа (KST=SWR) намотаних трансформатора на учестаности 7MHz на улазу/излазу (пун број завојака) не превазилази 1,5 то се трансформатори могу сматрати да су одговарајућег квалитета за примену у овом преселектору.

Потребне индуктивности калемова L1 - L5 преселектора означене су на слици. У оригиналној конструкцији сви калемови су намотани на прстенастим језгрима од карбонилног (прашкастог) гвожђа. Но, могуће их је намотати и на прстенастим језгрима од VF ферита, па чак и на обичним цилиндричним телима. За нормалан рад преселектора неопходно је да се оствари минимална (што је могуће мања) међусобна спрега између калемова L1 - L5. Ако се користе прстенаста језгра минимална међусобна спрега постиже се аутоматски. Уколико се пак користе обична цилиндрична тела њихово оклапање је обавезно.

Кондензатор C3 је са ваздушним диелектриком. Неопходно је да се на осовину стави добар редукторски преносни механизам.

Приликом подешавања преселектора избором кондензатора C1, C2 и C4 изравнава се његова амплитудно-фреквенцијска карактеристика, односно компензује се неравномерност амплитудно-фреквенцијске карактеристике трансформатора T1 и T2. При правилном избору капацитета ових кондензатора губици које преселектор уноси у пријемни тракт на високим аматерским подопсезима не би требало да премашују 1dB. Слабљење сигнала суседног аматерског подопсега није мање од 22dB.

ZL2PD

МИНИ ДЕТЕКТОР МЕТАЛА



Ж. Николић
YT1JJ

У овом врло једноставном детектору метала користи се калем намотан на малом комаду феритног штапа. Јефтин пиезо звучник - пиезо плочица омогућава да се промене тона услед присуства метала јасно чују.

Увод

Када је аутор код куће суботе се често користе за неопходне поправке и повремено улепшавање - декорацију. Такво једно типично јутро аутора је затекло како стоји испред зида држећи у једној руци чекић, а у другој велику и тешку слику. Задатак - обесити слику на зид.

Зид је био добар пример онога што би уметници назвали празно сликарско платно. На њему није било ничега - само равна површина обојена мат крем бојом, начињен од гипсане плоче причвршћене на стандардном дрвеном раму - носачу. Најчешће, док се гледају овакве зидове под одређеним углом према светлости може да се примети где је гипсана плоча закована на рам. Може да се проба и са ударањем дршком одвијача или гуменим чекићем и послушкивањем промена звука када ударите у празан сектор или можда баш у дрвени носач. Кад би нашао један од ових носача аутор ZL2PD би имао добру шансу да куку која носи слику закује баш тамо где би носач зида истовремено поуздано држао и тешки рам слике.

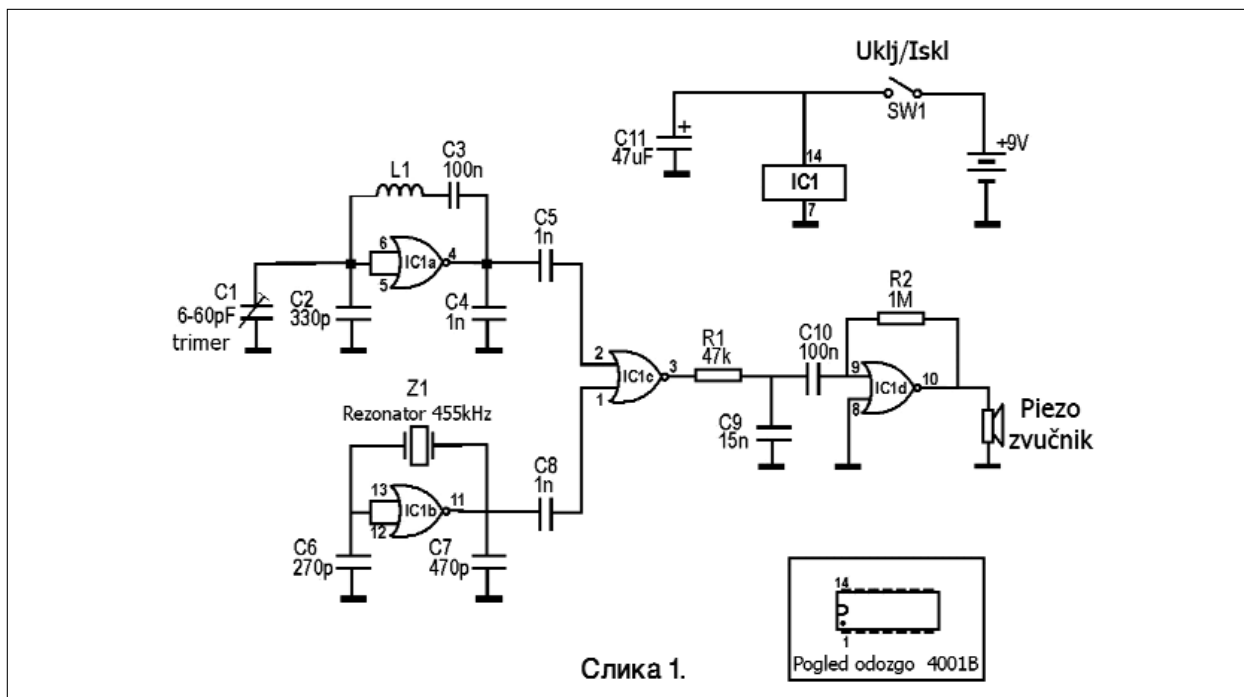
Шта да се ради? ZL2PD је буљио неко време у зид, најпре са једне, па затим са друге стране. Куцкао је тамо и овамо покушавајући да чује жељени одјек - право место где да причврсти држач слике. Тај зид је, међутим, био скоро савршен. Дебела гипсана плоча добро причвршћена на дрвени рам. Било како било, морао је некако да пронађе где са друге стране зида налази дрвени рам - носач. Можда би могао да пронађе галванизоване ексере који држе гипсану плочу за дрвени рам користећи детектор метала!

Овај мини детектор метала претстављао је решење проблема до којег је аутор дошао за мање од једног сата.

Замисао

Три основна типа детектора метала постоје: са избијањем (BFO), са балансом поља и са индукцијом импулса. Постоје додуше и неки езотеричнији типови, укључујући такве који реагују на промене капацитета и "радарске" детекторе, али наведена три ентузијастички најчешће користе.

Изабрана је шема на бази BFO (Сл. 1). Фиксни осцилатор се меша са другим осцилатором чија се учестаност мења када се метални објекти приближавају калему за тражење овог осцилатора. Процес мешања као продукт даје тон разлике односно "избијања" ко-



ји је чујан. Уређај је саграђен са једним јединим CMOS колом које ради са напајањем из батерије 9V. Током рада потрошња је око 8mA, али пошто се користи неких 5 минута три до четири пута годишње, аутор тек треба да дочека да се батерија испразни.

Фиксни осцилатор у овом мини детектору метала користи јефтин керамички резонатор за 455kHz извађен из старе TV телекоманде. Резонатор сачињава петљу повратне спреге око једне од четири капије (gate) у CMOS CD4001 колу, које су саме по себи конфигуриране као обртачи фазе (инвертери).

У променљивом осцилатору користи се слична шема, али петља повратне спреге сада садржи калем за тражење. Он је начињен од 120 завојака fine лаковане бакарне жице дебљине 0,22mm намотане директно на комаду феритног штапића дужине 15mm, а дебљине око 10mm. Аутор је користио комад сломљеног феритног штапа AM радио-пријемника.

Да бисте одломиле овакав комадић око феритног штапа нарежите канал користећи малу турпију троугаоног пресека. Канал треба да буде нешто дубљи од обичне огреботине - неких 0,5mm вероватно ће обавити посао. Затим, хватајући дужи део феритног штапа све до канала стегом (менгелима), лако ударите слободан крај штапа малим чекићем. Штап ће са прилично чистим преломом (готово увек) пући баш по обељеном каналу.

Сигнали два осцилатора мешају се у трећој капији, а резултујућа мешавина излазних учестаности води кроз нископропусни RC филтар (R1 и C9) на преосталу капију. Ова капија је конфигурирана као појачавач великог степена појачања и побуђује мали пиезо звучник (плочицу). Звучник је пречника око 25mm, а дебљине мање од 0,5mm. Аутор ју је узео из музичке честитке, али је може наћи и у неисправним кућним безгајтанским телефонима.

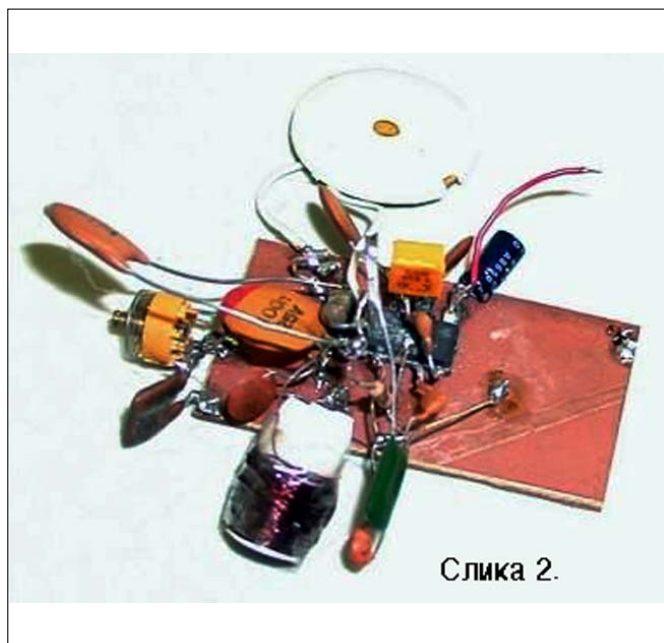
Аудио ниво који обезбеђују ова шема и пиезо звучник је више него адекватан. Нећете пожелети да мини детектор метала ради дуже него ли што је то неопходно!

Конструкција

Аутор је свој уређај направио на комаду кашираног перфинакса величине 20x50mm, изведене у технологији "цркнуте бубе", јер је интегрисано коло залемљено на каширану плочицу са ножицама нагоре (Сл. 2). Остали делову су залемљени међусобно, а такође на каширану плочицу оним изводима који се према шеми спајају на масу (ово је био "брз и јефтин" пројекат!). Ни један саставни део није ни најмање критичан - вредности отпорности и капацитета на шеми су са елементата које је у тренутку израде имао при руци. Сви кондензатори су диск керамички, мада C9 и C10 могу да буду мајлар (зеленбаћи).

Батерија је привремено причвршћена пластичном везицом на задњу страну каширане плочице. Као прекидач за укључивање уређаја употребљен је тастер - наравно да се он приликом употребе уређаја цело време мора да држи притиснутим. Тако је избегнуто да уређај случајно остане трајно укључен (мада то вероватно није могуће због продорног тона!).

Калем за тражење метала остављен је да виси са ивице плочице на својим водовима. Аутор се никад није помучио да га причврсти на неки бољи начин. Уређај не користи довољно често да би о томе бринуо, али онима који ће га чешће користити предлаже да уређај уграде у малу пластичну кутију.



Слика 2.

Употреба

Када се осцилатор променљиве учестаности повеже учестаност му се подешава тример кондензатором капацитета 60pF. Његово подешавање је врло осетљиво и приликом подешавања добија се широк спектар "тонова". (Ову реч аутор користи са извесном оградом јер она дефинише групу чујних звукова које музичари обично не би назвали тоновима).

Аутор је утврдио да се подешавање најлакше врши ако се користи пластични одвртач. Довољно је да тример подесите тако да се чује неки јачи тон. Померањем металног објекта (као што је то мали ексер или крај металног одвртача) близу калема за тражење проузроковаће дивљу промену тона.

Приликом коришћења калем за тражење води се преко зида, неких 10mm од његове површине. Тон ће се нагло променити када калем пролази близу сакривеног ексера. Мали пречник калема за тражење омогућава да се положај ексера може да одреди са задовољавајућом прецизношћу.

YU1KLD

NOVI RADIO-KLUB U KLADOVU



Ljubiša Trnkić
YU1TY

Dana 1. septembra 2012. godine, u organizaciji radio-mat-
era Kladova, održano je druženje radio-amatera Srbije koje je
ujedno predstavljalo osnivanje i simbolički početak rada novog
Radio-kluba YU1KLD.



Uz 15 budućih članova novog kluba, druženju su prisust-
vovali i gosti iz Zaječara, Knjaževca, Bora, Čuprije, Paraćina,
Braničeva, Kragujevca i Jagodine, kao i pet gostiju iz susedne
Rumunije (Drobeta Turnu Severin). Druženje je iskorišćeno da
se održi Osnivačka skupština novog radio-kluba na kojoj su
izabrani predsednik Dragan Nanić, Skupština kao i ostali or-
gani i dogovoreno je održavanje sastanka YU1OTC kluba.

Nakon toga, prešlo se na neformalne, "lepše" stvari koje
krase radio-amaterizam ... U prijatnom ambijentu Karaule, u
Maloj Vrbici, koje nam je za potrebe naše proslave i druženja
ustupilo AD "Đerdap usluge" iz Kladova, uz ekskluzivno vino
"Duša Dunava", "Kladovsku lozovaču" i ostale pikanterija Vinar-
ije "Duša" iz našeg grada (www.vinarijadusa.com), (ne)strplji-
vo smo sačekli kraj pripreme čuvene kladovske riblje čorbe u
čijoj pripremi su (uz navijanje i asistenciju sa strane) učestvo-
vali članovi našeg Radio-kluba, kao i srnećeg paprikaša u or-
ganizaciji naših prijatelja i, nadamo se, budućih članova iz Vi-
narije "Duša". Da ne bude monotono, pobrinuli su se Zoran i
Goran uz čiju muziku smo druženje, na žalost, malo prerano
priveli kraju zbog opravdane sprečenosti nekih članova da os-
tanu duže iako je, za one koji su imali više vremena na ras-



polaganju, bilo organizovano i prenoćište. Za pojedine goste,
one koji su izrazili želju za time, bilo je organizovano i nefor-
malno razgledanje znamenitosti naše okoline, Trajanovog mo-
sta, tvrđave Fetislam, arheološkog nalazišta "Dijana" i dr.



Ovim putem želimo da se zahvalimo AD "Đerdap usluge",
Vinariji "Duša", prijateljima koji su pomogli ovu proslavu kao i
svim gostima koji su svojim prisustvom pomogli da se ovo
druženje, nadamo se uspešno, realizuje bez ikakvog finansij-
skog opterećenja.

Naš radio-klub u narednom periodu očekuju poslovi na re-
gistraciji, rešavanju problema prostorija, organizovanju sekci-
ja, aktiviranju podmlatka, kurseva i sl. ali, sudeći po dobroj
volji i spremnosti velikog broja ljudi da pomognu, čeka nas
ipak naporan ali plodan rad. Verujemo da će ovo i ovakvo dru-
ženje biti podsticaj i za druge sredine i da će ovakav način
okupljanja zaživeti u našem, u zadnjih nekoliko godina poma-
lo učmalom i sa mnogih strana zapostavljenom, radio-ama-
terizmu.

Veliki pozdrav i zahvalnost iz Kladova za Vaše prisustvo.





D. Marković
YU1AX

mr. Dušan P. MARKOVIĆ, dipl. el. inž, YU1AX
IEEE member, AES member; dule.markovic@yahoo.com yu1ax@yahoo.com

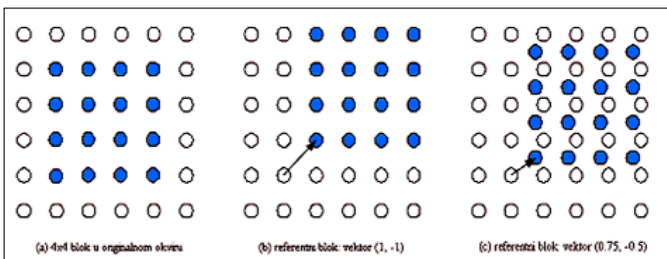
MPEG-2 I MPEG-4 KOMPRESIJA (7)

AKTUELNO

Subpiksel vektora pokreta

Svaka particija u interkodiranom makrobloku prediktuje se iz područja koje je iste veličine kao referentna slika. Ofset između dva područja (vektor pokreta) za komponentu luminantnog signala ima rezoluciju od 1/4 piksela. Luminantni i hrominantni odbirci na pozicijama subpiksela ne postoje u referentnoj slici, tako da je neophodno njihovo kreiranje korišćenjem interpolacije od susjednih odmeraka. Na slici 2.24 prikazan je tipičan primer, u kojem se podparticija tipa 4x4 u izvornoj slici (a) prediktuje od elemenata susjednog regiona referentne slike. Ukoliko su horizontalne i vertikalne komponente vektora pokreta celobrojne vrednosti (b), tada u referentnom bloku egzistiraju odgovarajući odbirci (obojene tačke na slici 2.24). Međutim, ako su jedna ili obe komponente vektora pokreta necelobrojne vrednosti (c), predikcioni odmerci (obojene tačke) se generišu interpolacijom između odbiraka referentne slike (belih tačaka).

Kompensacija pokreta tipa subpiksela pruža znatno bolje kompresione performanse nego kompenzacija tipa celobrojne vrednosti piksela po cenu povećanja kompleksnosti. Preciznost od 1/4 piksela ne omogućava preciznost polovine piksela.



Slika 2.24. Primer celobrojne (b) i necelobrojne (c) sub-pixel predikcije

Za luminantnu komponentu, subpiksel odbirci na 1/2 piksel poziciji, prvi se generišu i interpoliraju se od susjednih celobrojnih piksel odbiraka korišćenjem FIR filtra s 6 izvoda. To znači da svaki odbirak 1/2 piksela predstavlja težinsku sumu od 6 susjednih celobrojnih odbiraka. Ukoliko su u pitanju odbirci 1/4 piksela, tada se svaki odbirak 1/4 piksela dobija bilinearnom interpolacijom susjednih celobrojnih ili odbiraka 1/2 piksela.

Ako se izvor video signala odmerava u standardu 4:2:0, neophodni su odbirci 1/8 piksela za hrominantne komponente (što bi odgovaralo odbirku 1/8 piksela za luminantni signal). Ovi odbirci se interpoliraju linearnom transformacijom od celobrojnih hrominantnih odbiraka.

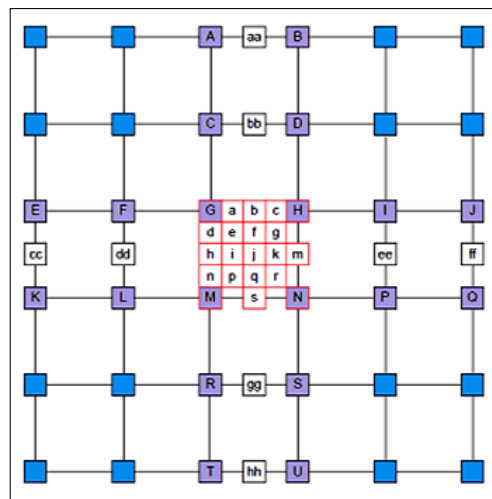
Ovo će biti objašnjeno detaljnije:

1. Uzorci s polovinom piksela (*half-pel*) luminantne komponente referentne slike generišu se prve (markeri označeni velikim slovima na slici 2.25). Svaki polupiksel uzorak koji je

odvojen za iznos dva celobrojna uzorka (*e, g, b, h, m, s*) se interpolira od celobrojnih uzoraka, upotrebom FIR filtra s 6 izvoda (s težinskim faktorima 1/32, -5/32, 5/8, -5/32, 1/32). Na primer, polupiksel uzorak "b" obrazuje se iz 6 horizontalnih celobrojnih odbiraka E, F, G, H, I i J putem izraza:

$$b = \text{round} \left(\frac{E - 5 \cdot F + 20 \cdot G + 20 \cdot H - 5 \cdot I + J}{32} \right) \quad (2.7)$$

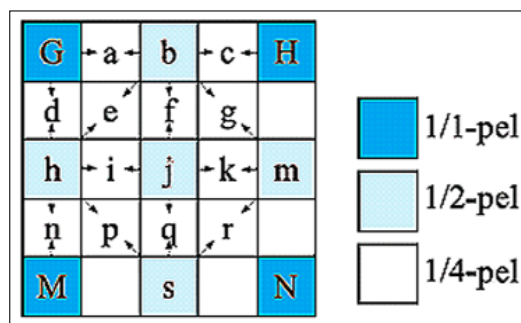
Analogno se dobija "h" interpoliranjem iz filterovanih vrednosti A, C, G, M, R i T. Kada se izračunaju svi uzorci, ostale pozicije polupiksela se dobijaju interpolacijom od 6 horizontalnih ili 6 vertikalnih uzoraka polupiksela. Na primer, "j" se dobija filterovanjem *cc, dd, h, m, ee* i *ff*, bez obzira da li je dobio od horizontalnih ili vertikalnih uzoraka.



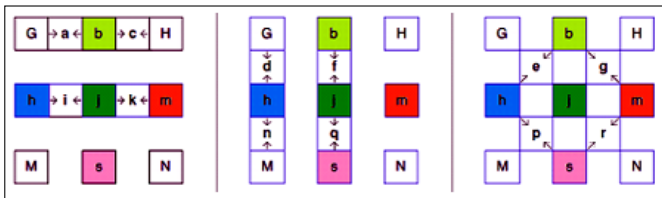
Slika 2.25. Interpolacija luminantnih odbiraka polovine piksela

Kada su dobijeni odbirci "polovine piksela", mogu se odrediti odbirci "četvrtine piksela" linearnom interpolacijom od susjednih odbiraka - *a, c, i, k* ili *d, f, n, q* - slike 2.26 i 2.27. Na primer:

$$a = \text{round} \left(\frac{G+b}{2} \right) \quad (2.8)$$



Slika 2.26. Šema interpolacije luminantnih odbiraka "četvrtine piksela"



Slika 2.27. Drugi prikaz interpolacije lumentnih odbiraka "četvrtine piksela"

Ostali "četvrtipikseli", tj. e, g, p, r se linearno interpoliraju od dijagonalno susjednih uzoraka "polupiksela", na primer "e" se dobija od "b" i "h".

2. Za hrominentne komponente, usvajajući standard odmeravanja 4:2:0, neophodna je rezolucija od 1/8 piksela. Interpolisani odbirci generišu se linearnom interpolacijom u intervalu od 1/8 između celobrojnih uzoraka svake hromatske komponente, slika 2.28. Svaka pozicija subpiksela "a" je linearna kombinacija susjednih celobrojnih pozicija piksela A, B, C i D, tj.:

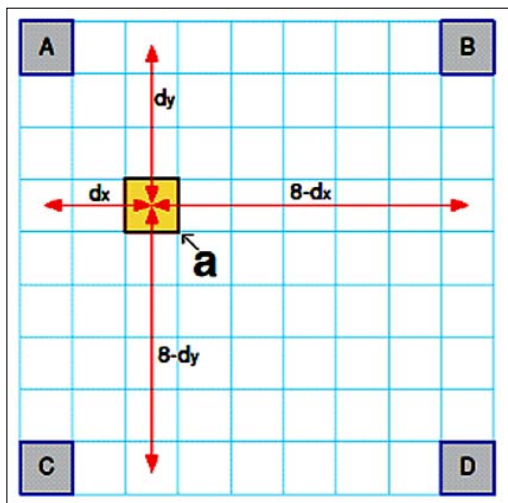
$$a = \text{round} \left(\frac{(8-d_x) \cdot (8-d_y) \cdot A + d_x \cdot (8-d_y) \cdot B + d_y \cdot (8-d_x) \cdot C + d_x \cdot d_y \cdot D}{64} \right) \quad (2.9)$$

Na primer, za slučaj sa slike 2.29. je:

$$d_x = 2; \quad d_y = 3$$

tako da je:

$$a = \text{round} \left(\frac{30 \cdot A + 10 \cdot B + 18 \cdot C + 6 \cdot D}{64} \right)$$



Slika 2.28. Interpolacija hrominentnih jednoosminkskih piksel odbiraka

2.4. Predikcija vektora pokreta

Kodovanje vektora pokreta za svaku particiju može zahtevati znatan broj bita, naročito ako su odabrane male particije. Vektori pokreta susjednih particija su najčešće visoko korelisani, tako da se svaki vektor pokreta prediktuje od vektora koji odgovaraju prethodno kodovanim susjednim particijama.

Prediktovani vektor (MVP) obrazuje se na osnovu prethodno proračunatih vektora pokreta, a razlika između izvornog i prediktovanog vektora pokreta se potom koduje i dalje prenosi. Dakle, metod obrazovanja MVP zavisen je od veličine particije i primenljivosti susjednih vektora. "Osnovni" prediktor je medijanska vrednost vektora pokreta particija makrobloka ili subparticija neposredno na gore, dijagonalno na gore i

na desno i neposredno levo od particija ili subparticija. Prediktor se modifikuje ako su:

- (a) odabrane particije 16x8 ili 8x16;
- (b) ili ako neke od susjednih particija nisu pogodne za primenu kao prediktori.

Ako se izvorni makroblok ne prenosi (preskače se) prediktovani vektor se generiše kao makroblok (MB) kodovan u 16x16 partitionom modu.

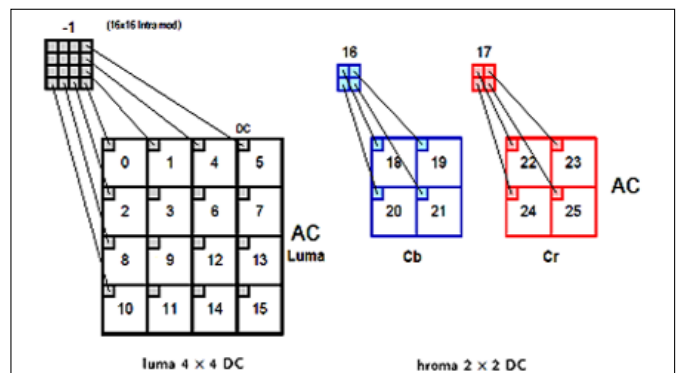
2.5. Transformacija i kvantizacija

Svaki rezidualni makroblok (tj. makroblok razlike) mora se transformisati, kvantizovati i konačno kodovati. Stariji kompresioni standardi, poput MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 i H.263 kao osnovu koriste 8x8 diskretnu kosinusnu transformaciju (DCT). Osnovni H.264 profil koristi tri transformacije, zavisno od tipa rezidualnih podataka koji se kodiraju:

- transformacije za oblast 4x4 lumentnih DC (jednosmernih) koeficijenata intra makrobloka prediktovanih u modu 16x16;
- transformacije za oblast 2x2 hrominentnih DC (jednosmernih) koeficijenata bilo kojeg makrobloka;
- transformacije za sve ostale blokove 4x4 rezidualnih podataka.

Ukoliko se koristi mod "adaptivne transformacije veličine bloka", dalje transformacije se uzimaju u obzir zavisno od veličine bloka za kompenzaciju pokreta (4x8, 8x4, 8x8, 16x8, itd).

Podaci makrobloka prenose se u redosledu prikazanom na slici 2.30. Ukoliko je blok kodovan u intramodu 16x16, tada se blok označen sa "-1" prenosi prvi, koji sadrži DC (jednosmerne) koeficijente svakog lumentnog 4x4 bloka. Dalje, na redu su lumentni rezidualni blokovi 0-15 u redosledu prikazanim na slici 2.26, s DC koeficijentima vrednosti nula u intra makrobloku veličine 16x16. Blokovi 16 i 17 sadrže oblast od 2x2 DC koeficijenata hrominentnih komponentata i respektivno. Na kraju se prenose hrominentni rezidualni blokovi 18-25 s jednosmernim (DC) koeficijentima jednakim nuli.



Slika 2.29. Redosled prenosa makroblokova

Kvantizacija i rezidualna transformacija tipa 4x4

Ova transformacija funkcioniše s blokovima tipa 4x4 rezidualnih podataka (blokovi 0-15 i 18-25 na slici 2.29) nakon izvršene kompenzacije vektora pokreta ili intrapredikcije. Zasniva se na principa diskretne kosinusne transformacije (DCT), ali s fundamentalnim razlikama:

1. Transformacija je celobrojna;
2. Inverzna transformacija se svodi isključivo na sabiranje i bitsko pomeranje (shift);

3. Skalirajuće množenje koje predstavlja deo kompletne transformacije, integrisano je u kvantizeru, čime je smanjen ukupan broj operacija množenja (multiplikacija).

Potpuni proces transformacije i kvantizacije zasniva se na celobrojnoj 16-bitnoj aritmetici sa samo jednom multiplikacijom po koeficijentu.

Objasnilo prvo način kako se realizuje direktna transformacija 4x4 DCT. Za video kodovanje koristi se oblik diskretne kosinusne transformacije DCT-II, koja u dvodimenzionalnoj predstavi za blok od NxN piksela ima analitički oblik:

$$F(U,V) = C(u) \cdot C(v) \cdot \sum_{x=0}^{N-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x,y) \cdot \cos\left(\frac{(2x+1) \cdot u \cdot \pi}{2 \cdot N}\right) \cdot \cos\left(\frac{(2y+1) \cdot v \cdot \pi}{2 \cdot N}\right) \quad (2.10)$$

gde je:

$f(x, y)$ vrednost funkcije u tački (x, y) unutar bloka,
 $F(U, V)$ odgovarajući koeficijent transformacije, i
 $0 \leq x, y, u, v \leq N-1$, i

$$C(u) = C(v) = \begin{cases} \sqrt{\frac{1}{N}} & u, v = 0 \\ \sqrt{\frac{2}{N}} & u, v \neq 0 \end{cases} \quad (2.11)$$

Primenom DCT na izraz za $F(U, V)$ sledi (u matricnom obliku):
 $Y = A \cdot X \cdot A^T$ (2.12)

pri čemu su:

- X originalni blok slike
- Y rezultat primene DCT
- A matrica slike od $M \times N$ piksela, s elementima

$$A_{mn} = k_n \cdot \cos\left(\frac{(2 \cdot m + 1) \cdot n \cdot \pi}{2 \cdot N}\right) \quad (2.13)$$

$m = 0, 1, 2, \dots, M-1$
 $n = 0, 1, 2, \dots, N-1$

$$k_n = \begin{cases} \sqrt{\frac{1}{N}} & n = 0 \\ \sqrt{\frac{2}{N}} & n = 1, 2, 3 \end{cases} \quad (2.14)$$

Primenom prethodnih izraza, npr. za matricu tipa 4x4, sledi:

$$A_{mn} = k_n \cdot \cos\left(\frac{(2 \cdot m + 1) \cdot n \cdot \pi}{8}\right) \quad (2.15)$$

$m = 0, 1, 2, 3$
 $n = 0, 1, 2, 3$

$$k_n = \begin{cases} \frac{1}{2 \cdot \sqrt{2}} & n = 0 \\ \frac{1}{2} & n = 1, 2, 3 \end{cases} \quad (2.16)$$

$$a = \frac{1}{2} = 0,5 \quad (2.17)$$

$$b = \sqrt{\frac{1}{2}} \cdot \cos\left(\frac{\pi}{8}\right) = 0,6532. \quad (2.18)$$

$$c = \sqrt{\frac{1}{2}} \cdot \cos\left(\frac{3 \cdot \pi}{8}\right) = 0,2706. \quad (2.19)$$

Ako je poznata ulazna rezidualna matrica (matrica razlike) koeficijentata X, tada je ulazna vrednost DCT matrice 4x4 data izrazom: $Y = A \cdot X \cdot A^T$ (2.20)

gde je:

$$A = \begin{bmatrix} a & a & a & a \\ b & c & -c & -b \\ a & -a & -a & a \\ c & -b & b & -c \end{bmatrix} \quad (2.21)$$

dok je A^T transponovana matrica matrice A^T :

$$A^T = \begin{bmatrix} a & b & a & c \\ a & c & -a & -b \\ a & -c & -a & b \\ a & -b & a & -c \end{bmatrix} \quad (2.22)$$

$$X = \begin{bmatrix} x_{00} & x_{01} & x_{02} & x_{03} \\ x_{10} & x_{11} & x_{12} & x_{13} \\ x_{20} & x_{21} & x_{22} & x_{23} \\ x_{30} & x_{31} & x_{32} & x_{33} \end{bmatrix} \quad (2.23)$$

i

$$Y = \begin{bmatrix} a & a & a & a \\ b & c & -c & -b \\ a & -a & -a & a \\ c & -b & b & -c \end{bmatrix} \cdot X \cdot \begin{bmatrix} a & b & a & c \\ a & c & -a & -b \\ a & -c & -a & b \\ a & -b & a & -c \end{bmatrix} \quad (2.24)$$

pa je je ulazna vrednost 4x4 DCT:

$$a = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$b = \sqrt{\frac{1}{2}} \cdot \cos\left(\frac{\pi}{8}\right) = 0,6532.$$

$$c = \sqrt{\frac{1}{2}} \cdot \cos\left(\frac{3 \cdot \pi}{8}\right) = 0,2706. \quad (2.25)$$

pri čemu su koeficijenti matrice A dati izrazima 2.17, 2.18 i 2.19:

$$Y = (C \cdot X \cdot C)^T \otimes E \quad (2.26)$$

$$Y = \begin{pmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & d & -d & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ d & -1 & 1 & -d \end{bmatrix} \cdot X \cdot \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & d \\ 1 & d & -d & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -d \end{bmatrix} \otimes \begin{bmatrix} a^2 & ab & a^2 & ab \\ ab & b^2 & ab & b^2 \\ a^2 & ab & a^2 & ab \\ ab & b^2 & ab & b^2 \end{bmatrix} \end{pmatrix} \quad (2.27)$$

Prethodna matricna multiplikacija može se faktorizovati u sledeću formu:

Proizvod $C \cdot X \cdot C^T$ predstavlja suštinu dvodimenzionalne transformacije. U izrazu 2.26 je E matrica skalirajućih faktora, a simbol \otimes indicira da se svaki element matricnog transponovanog proizvoda $(C \cdot X \cdot C)^T$ množi sa skalirajućim faktorom na istoj poziciji u matrici E (više skalarno, a manje matricno množenje). Koeficijenti a i b imaju vrednosti kao u izrazu 2.25 dok je $d=c/b \cong 0,414$. U cilju pojednostavljenja implementacije transformacije, modifikuju se vrednosti b i d, tako da su koeficijenti:

$$a = \frac{1}{2} \quad (2.28)$$

$$b = \sqrt{\frac{2}{5}} \quad (2.29)$$

$$d = \frac{1}{2} \quad (2.30)$$

Druga i četvrta vrsta matrice C i druga i četvrta kolona

transponovane matrice C^T matrice C , skalirane su faktorom 2, a postskalirajuća matrica E se skalira u cilju kompenzacije. Na ovaj način uvodi se množenje s $1/2$ "izvorne" transformacije $C \cdot X \cdot C^T$ što rezultuje gubitkom tačnosti zbog uvođenja celobrojne aritmetike. Na taj način, finalni izraz za direktnu transformaciju postaje:

$$Y = (C_f \cdot X \cdot C_f^T) \otimes E_f \quad (2.31)$$

$$Y = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & -1 & -2 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 1 & -2 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot X \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & -2 \\ 1 & -1 & -1 & 2 \\ 1 & -2 & 1 & -1 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} a^2 & ab/2 & a^2 & ab/2 \\ ab/2 & b^2/4 & ab/2 & b^2/4 \\ a^2 & ab/2 & a^2 & ab/2 \\ ab/2 & b^2/4 & ab/2 & b^2/4 \end{pmatrix} \quad (2.32)$$

Inverzna DCT transformacija definiše se izrazom:

$$X' = C_i^T \cdot (Y \otimes E_i) \cdot C_i \quad (2.33)$$

gde je:

$$Y = \begin{pmatrix} y_{00} & y_{01} & y_{02} & y_{03} \\ y_{10} & y_{11} & y_{12} & y_{13} \\ y_{20} & y_{21} & y_{22} & y_{23} \\ y_{30} & y_{31} & y_{32} & y_{33} \end{pmatrix} \quad E_i = \begin{pmatrix} a^2 & ab & a^2 & ab \\ ab & b^2 & ab & b^2 \\ a^2 & ab & a^2 & ab \\ ab & b^2 & ab & b^2 \end{pmatrix}$$

pa sledi:

$$X' = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1/2 \\ 1 & 1/2 & -1 & -1 \\ 1 & -1/2 & -1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -1/2 \end{pmatrix} \cdot Y \otimes \begin{pmatrix} a^2 & ab & a^2 & ab \\ ab & b^2 & ab & b^2 \\ a^2 & ab & a^2 & ab \\ ab & b^2 & ab & b^2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1/2 & -1/2 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 1/2 & -1 & 1 & -1/2 \end{pmatrix} \quad (2.34)$$

U ovom slučaju Y je preskalirana matrica množenjem svakog koeficijenta s odgovarajućim težinskim faktorom iz matrice E_i . Primetimo faktore $\pm 1/2$ u matricama C i C^T – oni su implementirani pomeranjem u desno bez značajnog gubitka tačnosti jer su koeficijenti matrice Y preskalirani.

Direktna i inverzna transformacija su uzajamno ortogonalne, tj.:

$$T^{-1}[T(X)] = X \quad (2.35)$$

Kvantizacija

Kompresioni standard H.264 koristi skalarni kvantizer. Osnovni rad kvantizera zasnovan je na izrazu:

$$Z_{ij} = \text{round} \left(\frac{Y_{ij}}{Q_{step}} \right) \quad (2.36)$$

gde je E_{ij} koeficijent transformacije, Q_{step} korak kvantizacije, a Z_{ij} kvantizovani koeficijent.

Ukupno su na raspolaganju 52 vrednosti koraka kvantizacije Q_{step} indeksiranih kvantizacionim parametrom QP – tabela 2.7. Primetimo iz tabele da se Q_{step} udvostručava pri povećanju QP za inkrement 6. Takođe, pri inkrementu 1, korak kvantizacije Q_{step} se uvećava za 12,5%. Širok opseg vrednosti izbora koraka kvantizacije omogućava veoma fleksibilan kompromis između bitskog protoka i kvaliteta. Vrednosti QP mogu biti različite za lumu QP_Y i hromu QP_C (tj. ofsetirane) ali obe mora da su u granicama $QP_Y \wedge QP_C \in \{0, 2, 3, \dots, 51\}$. Za $QP_Y > 30$ je QP_C manje od QP_Y .

QP	0	1	2	3	4	5	6	...	42	...	48	...	51
Q_{step}	0.625	0.6875	0.8125	0.875	1	1.125	1.25	...	80	...	160	...	224

Tabela 2.7. Korak kvantizacije za H.264 CODEC

Postskalirajući faktori a^2 i $a \cdot b/2$ ili $b^2/4$ su inkorporirani u direktni (*forward*) kvantizer. Kvantizacija se obavlja na sledeći način. Prvo se ulazni blok X transformiše kako bi se dobio blok neskaliranih vrednosti koeficijenta:

$$W = C \cdot X \cdot C^T \quad (2.37)$$

Potom se svaki koeficijent W_{ij} kvantizuje i skalira operacijom:

$$Z_{ij} = \text{round} \left(W_{ij} \cdot \frac{PF}{Q_{step}} \right) \quad (2.38)$$

gde je PF faktor pozicije i ima jednu od vrednosti a^2 , $a \cdot b/2$ ili $b^2/4$ zavisno od pozicije (i, j) i to (tabela 2.7.a):

POZICIJA (i, j)	PF
0,0	a^2
2,0	
0,2	
2,2	
1,1	$b^2/4$
1,3	
3,1	
3,3	
OSTALO	$a \cdot b/2$

Tabela 2.7.a. Faktor pozicije PF

Faktor PF/Q_{step} se implementira u referentni softver H.264 kao multiplikacioni faktor MF , tako da je:

$$Z_{ij} = \text{round} \left(W_{ij} \cdot \frac{MF}{Q_{step}} \right) \quad (2.39)$$

gde je: $\frac{MF}{2^{qbits}} = \frac{PF}{Q_{step}} \quad (2.40)$

i: $qbits = 15 + \text{floor} \left(\frac{QP}{6} \right) \quad (2.41)$

U celobrojnoj matematici, prethodni izraz za Z_{ij} se može implementirati kao:

$$|Z_{ij}| = \left(|W_{ij}| \cdot MF + f \right) \mapsto qbit \quad (2.42)$$

$$\text{sign}(Z_{ij}) = \text{sign}(W_{ij}) \quad (2.43)$$

pri čemu znak \mapsto binarni pomeraj u desno, dok je:

za intra blok: $f = \frac{2^{qbit}}{3} \quad (2.44)$

za interblok: $f = \frac{2^{qbit}}{6} \quad (2.45)$

Primer 2.1.

$$QP = 4 \Rightarrow Q_{step} = 1,0 \quad (\text{iz tabele 2.5})$$

$$(i, j) = (0,0) \Rightarrow PF = a^2 = 0,25$$

$$qbit = 15 \Rightarrow 2^{qbit} = 2^{15} = 32768 \quad (\text{iz tabele 2.6})$$

$$\frac{MF}{2^{qbits}} = \frac{PF}{Q_{step}} \Rightarrow MF = \frac{32.768 \cdot 0,25}{1} = 8.192 \quad (\text{iz izraza 2.40})$$

Prvih 6 vrednosti faktora multiplikacije MF mogu se očitati iz tabele 2.8.

QP	POZICIJE (0,0), (2,0), (0,2), (2,2)		POZICIJE (1,1), (1,3), (3,1), (3,3)		OSTALE POZICIJE
	MULTIPLIKACIONI FAKTOR MF				
	a^2		$b^2/4$		$a \cdot b/2$
0	13.107	5.243	8.066		
1	11.916	4.660	7.490		
2	10.082	4.194	6.554		
3	9.362	3.647	5.825		
4	8.192	3.355	5.243		
5	7.282	2.993	4.559		

Tabela 2.8. Faktor multiplikacije

Krajnje dve kolone udesno u tabeli 2.8. koje odgovaraju pozicijama s faktorima $b^2/4$ i $a \cdot b/2$, neznatno se razlikuju od analitičkog izraza za MF . Za $QP > 5$ faktori MF ostaju konstantni ali se član 2^{qbit} povećava dvostruko pri svakom povećanju QP za inkrement 6.

Transformacija lumentnih DC koeficijenata 4x4 i kvantizacija (16x16 intra mod)

Ako se makroblok koduje u intrapredikcionom modu 16x16, pri čemu je sadržaj 16x16 luminantne komponente prediktovan od susjednih piksela, svaki rezidualni blok (blok razlike) veličine 4x4 prvo se transformiše upotrebom "izvorne" (engl. core) transformacije opisane u prethodnom delu teksta:

$$C_f \cdot X \cdot C_f^T$$

Jednosmerni koeficijenti svakog bloka veličine 4x4 se tada transformišu, koristeći ponovo *Hadamard*-ovu transformaciju:

$$Y_D = \frac{\begin{pmatrix} \begin{matrix} | & 1 & 1 & 1 \\ | & 1 & -1 & -1 \\ | & -1 & -1 & 1 \\ | & -1 & 1 & -1 \end{matrix} & W_D & \begin{matrix} | & 1 & 1 & 1 \\ | & 1 & -1 & -1 \\ | & -1 & -1 & 1 \\ | & -1 & 1 & -1 \end{matrix} \\ \hline \end{pmatrix}^T}{2} \quad (2.46)$$

pri čemu je:

W_D = blok DC koeficijenata veličine 4x4

Y_D = isti blok nakon transformacije

Izlazni koeficijenti $Y_{D(i,j)}$ se dele sa 2 sa zaokruživanjem. Oni se potom kvantizuju čime se dobijaju skalirani DC koeficijenti:

$$Z_{D(i,j)} = \left\lfloor Y_{D(i,j)} \cdot MF_{(0,0)} + 2 \cdot f \right\rfloor \rightarrow qbit + 1 \quad (2.47)$$

$$sign\{Z_{D(i,j)}\} = sign\{Y_{D(i,j)}\} \quad (2.48)$$

gde su MF , f i $qbit$ definisani na isti način kao u prethodnom tekstu. Multiplikacioni faktor MF zavisi od pozicije (i,j) unutar DC bloka 4x4 na isti način kao ranije. U intra kodovanom makro bloku, najveća energija je koncentrisana u DC koeficijentima.

Transformacija hrominentnih DC koeficijenata 2x2 i kvantizacija

Svaka hrominentna komponenta makro bloka sastoji se od najviše četiri bloka odbiraka veličine 4x4. DC koeficijenti bloka tipa 4x4 se grupišu u bloko veličine 2x2 (W_D) i dalje se transformišu prema:

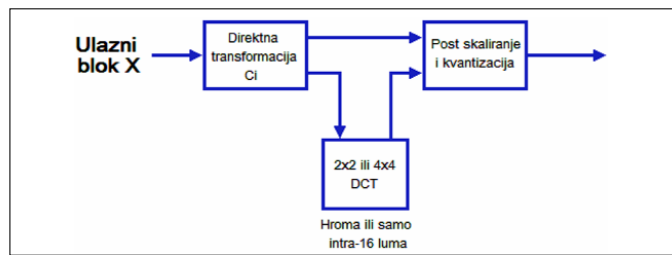
$$Y_D = \begin{pmatrix} | & 1 & 1 \\ | & 1 & -1 \end{pmatrix} \cdot W_D \cdot \begin{pmatrix} | & 1 & 1 \\ | & 1 & -1 \end{pmatrix}^T \quad (2.49)$$

Kvantizacija izlaznog bloka tipa 2x2 se obezbeđuje putem:

$$Z_{D(i,j)} = \left\lfloor Y_{D(i,j)} \cdot MF_{(0,0)} + 2 \cdot f \right\rfloor \gg \gg qbit + 1 \quad (2.50)$$

$$sign\{Z_{D(i,j)}\} = sign\{Y_{D(i,j)}\} \quad (2.51)$$

Postupak transformacije i kvantizacije (skaliranja) je prikazan na slici 2.30.



Slika 2.30. Transformacija i kvantizacija

2.6. Hadamard-ova matrica

U prethodnom delu teksta pomenuta je *Hadamard*-ova matrica. Po definiciji, *Hadamard*-ova (*Walsh-Hadamard*, *Hadamard-Rademacher-Walsh transform*) matrica H reda " n " predstavlja matricu čiji su elementi $+1$ i -1 i koja zadovoljava jednakost:

$$H \cdot H^T = n \cdot I_n \quad (2.52)$$

pri čemu je H^T transponovana matrica matrice H , a I_n je jedinična matrica istog reda kao i H . Na taj način, za matrice H reda $n = \{0, 1, 2, 3\}$ je:

$$H_0 = \frac{1}{2^{0/2}} \cdot \begin{pmatrix} | & 1 \\ | & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} | & 1 \\ | & 1 \end{pmatrix} \quad (2.53)$$

$$H_1 = \frac{1}{2^{1/2}} \cdot \begin{pmatrix} | & 1 & -1 \\ | & 1 & 1 \end{pmatrix} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \begin{pmatrix} | & 1 & -1 \\ | & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad (2.54)$$

$$H_2 = \frac{1}{2^{2/2}} \cdot \begin{pmatrix} | & 1 & -1 & 1 \\ | & 1 & -1 & -1 \\ | & 1 & 1 & -1 \\ | & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} = \frac{1}{2} \cdot \begin{pmatrix} | & 1 & -1 & 1 \\ | & 1 & -1 & -1 \\ | & 1 & 1 & -1 \\ | & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad (2.55)$$

$$H_3 = \frac{1}{2^{3/2}} \cdot \begin{pmatrix} | & 1 & -1 & 1 & -1 & 1 & -1 & 1 \\ | & 1 & -1 & 1 & -1 & 1 & -1 & 1 \\ | & 1 & -1 & -1 & 1 & -1 & 1 & -1 \\ | & 1 & -1 & -1 & 1 & -1 & 1 & -1 \\ | & 1 & 1 & -1 & -1 & 1 & -1 & -1 \\ | & 1 & 1 & -1 & -1 & 1 & -1 & -1 \\ | & 1 & 1 & 1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ | & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} = \frac{1}{\sqrt{8}} \cdot \begin{pmatrix} | & 1 & -1 & 1 & -1 & 1 & -1 & 1 \\ | & 1 & -1 & 1 & -1 & 1 & -1 & 1 \\ | & 1 & -1 & -1 & 1 & -1 & 1 & -1 \\ | & 1 & -1 & -1 & 1 & -1 & 1 & -1 \\ | & 1 & 1 & -1 & -1 & 1 & -1 & -1 \\ | & 1 & 1 & -1 & -1 & 1 & -1 & -1 \\ | & 1 & 1 & 1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ | & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad (2.56)$$

Grafička interpretacija *Rademacher-Walsh-Hadamard*-ovih matrica zaključno 4. reda, biće data na slici 2.31. kojom ćemo započeti osmi nastavak ovog teksta, a koji će biti objavljen u prvom broju ovog časopisa za 2013. godinu.

- nastaviće se -

U SEVOJNU RED SNEGA - PA RED SUNCA



Ž. Stevanović
YU1MS

Od početka bavljenja sa ovim hobijem (licencirani operator sam od 1968. i sa ličnim pozivnim znakom YU1NVI, od 1969) stalno sam slušao od svojih instruktora da mi imamo sreće jer smo iz Beograda. Tada, kao omladinac, to nisam baš najbolje shvatao niti sam na to obraćao pažnju. međutim, kako je vreme prolazilo i ja sticao iskustvo, sve više sam se prisećao tih reči. To se naročito pojačalo kada sam krenuo da putujem po bivšoj Jugoslaviji i kada sam počeo da upoznajem drugare iz raznih sredina, pogotovu iz manjih naselja i gradova. Sve sam se više oduševljavao njihovom domišljatošću i kreativnošću u rešavanju problema oko organizacije radio-amaterskih klubova u malim sredinama. Rešenja su bila primerena i funkcionalna, ali su iznad svega bila originalna. Tada sam se uverio da nas radio-amateri "uvek" prati finansijska oskudica pa su zbog toga mnogi radio-amateri konstruktori morali da prave KT i UKT primopredajnike. U to vreme je bilo uobičajeno da operatori III klase znaju Morzeovu azbuku. Amaterski saobraćaj se uglavnom obavljao putem ručnog tastera. Retki su bili oni koji su ovladali predaju Morzeovih znakova na elektronskim tasterima, jer je istih bilo vrlo malo!

Dopisujući se sa mojim drugom Milanom, YU1ZZ, iz Sevojna, putem elektronske pošte, dobio sam od njega neke fotografije sa kontest lokacije njegovog radio-kluba YU1AAX, iz WPX za 2004. godinu. Milan je te fotografije prokomentarisao sledećim rečima: „Ove slike su iz WPXSSB, mart 2004. jedan dan je bio sneg, a drugog dana sve se istopilo, HI”

E, ova njegova opaska mi je dala povod za ovaj tekst, koga sam slično i naslovio, a ideja mi je bila da nešto više kažem o vrednim momcima i devojkama iz ekipe YT9X, a koji samopožrtvovano i marljivo rade u najvećim svetskim KT takmičenjima i postižu zapažene rezultate. Zato ću odmah na početku i krenuti od pomenutih fotografija. Slike na kojima se vidi sneg su snimljene prvog dana, kada je bilo snega, a ostale su napravljene narednog dana kada se sneg istopio.



Priprema antene pred početak WPXSSB kontesta 2004.



Provetravanje kontejnera u iščekivanju skorog starta YT9X u WPXSSB 2004.



Mladi iz ekipe YT9X imaju prednost



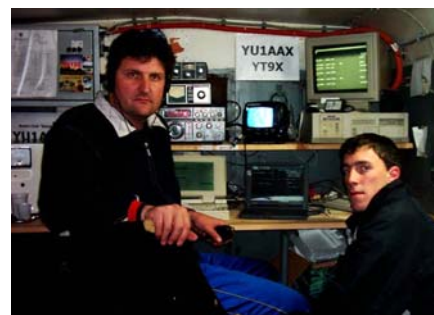
Trenuci odmora i ispred kontejnera
L-D: YU1ZZ, YU1EA i YU1JW



Mix iskustva i mladosti u ekipi YT9X – Dule YU1EA i Buca YT8T



Antenski sistem se drži izvanredno i pored vremenskih nepogoda koje su zadesile ekipu u WPXSSB 2004.



WPX SSB 2004. je završen

Posle ovih divnih fotografija koje su nas sve zajedno podsetile na jedno prohujalo vreme i na učešće članova ekipe YT9X u WPXSSB 2004. red je da se nešto više kaže i o samom Radio-klubu YU1AAX iz Sevojna.

Radio-klub „Sevojno“ YU1AAX, je osnovan 16. marta 1996. godine od strane iskusnih operatora koji su želeli da predstave ovaj hobi lokalnoj zajednici, posebno deci iz osnovne škole „Aleksa Dejović“. Od samog početka klub je bio uspešan, a nekoliko generacija mladih operatora je trenirano i oni su vremenom postali aktivni na HF bandovima,

koristeći pozivni znak YU1AAX. To je bilo veoma važno jer je znak koristio veliki broj operatora koji su imali manje od 18 godina.



Mladi operatori u RK "Sevojno"

Tako je klub postao mesto na kome su se iskustvo, mladost i entuzijizam našli na jednom mestu, praveći koherentnu zajednicu čije su ambicije rasle na sasvim drugi nivo – takmičarski tim koji bi se takmičio sa ostalim najboljim ekipama u regionu. Tako je YT9X kontest tim osnovan na istim principima koji važe i danas! YT9X pozivni znak je prvi put upotrebljen 2001. godine u YUDX takmičenju. Od tada je ovaj tim učestvovao u mnogim velikim svetskim takmičenjima kao što su to CQWW i CQ WPX, dok je u domaćim kontestima korišćen pozivni znak kluba YU1AAX. Članovi takmičarske ekipe su u mnogim međunarodnim takmičenjima učestvovali u kategoriji multi-op, što je podsticalo timski duh i što je dalo dobar rezultat. Trenutno, YT9X drži rekord u Srbiji u CQWWSSB u M2 i MM kategorijama. Tim je takođe, u više navrata, bio i deo YU HQ tima, u nekoliko IARU HF takmičenja. Na osnovu svega postignutog, rukovodstvo YT9X nastoji da održi dostignuti nivo rezultata i entuzijazma kako bi bili još uspešniji u vremenima i takmičenjima koja dolaze.



Mladi i stariji operatori članovi ekipe YT9X na kontest lokaciji, 2000. godina

Od 1997. godine u PPS YU1AAX raspoloživi su bili Yaesu amaterski transiveri starije generacije, FT-101Z i FT-101ZD. Tada su podigli dvoelementni kvad za 14, 21 i 28MHz dok su za niže bandove koristili žičane dipol antene. U takvim okolnostima je obučena i PRVA generacija mladih operatora u klubu, a

NATO bombardovanje su dočekali spremni i odmah su uzeli aktivno učešće u Republičkoj RMZO Srbije. Za postignute rezultate u odbrani zemlje od NATO agresije klub je dobio više značajnih priznanja, što je i izneto na pres konferenciji u septembru 2000. godine!

Radio-klub "Sevojno" je razvio vrlo dobre odnose i sa drugim klubovima, kao npr. sa RK iz Čajetine YU1ANA; RK iz Čačka YU1DHI; RK iz Arilja, YU1AIF, kao i sa RK "Kadinjača" YU1ACS, iz Užica. Teška materijalna situacija se donekle prevazilazi sa ogromnim i požrtvovanim radom članova kluba. Elan i entuzijazam su na zavidnom nivou i svi nastupaju kao celina i jako dobro organizovana ekipa!



Dobrovoljni rad članova YU1AAX, na kontest lokaciji, u nalivanju betonske ploče za novi kontejner

U prilog navedenog treba se podsetiti na sledeće:

1. Procena iskusnih operatora iz Užica i Sevojna o budućem izvoru kadrova za novoosnovani RK YU1AAX, pokazala se 100% tačnom već u prvim godinama, jer je za relativno kratko vreme obučeno 70 operatora za osnovnu (tada C) klasu. Zbog toga je nastavljena dalja saradnja sa osnovnom školom „Aleksa Dejović“.

2. Osnivači radio-kluba su donirali veći deo materijalnih sredstava za nabavku radio-uređaja, zajedno sa Mesnom zajednicom.

3. Klub je kadrovski ojačao i već je 1999. imao 98 članova. Po amaterskim specijalnostima te članove možemo podeliti na: operatori „A“ klase 5; „B“ klase 21; „C“ klase 55; „E“ klase 9 i članova kluba bez klase 8.

4. Pravilna procena o izboru takmičarske lokacije i pravovremeno regulisanje vlasničkih odnosa oko zemljišne pa-

rece na ime RK „Sevojno“. Ova elitna lokacija se nalazi 8km od Sevojna, na Planini Košuta, na trigonometru Visoka glava (čija je nadmorska visina 805m). Sa uređenjem te mikrolokacije se otpočelo 1999. godine. Samopregoran i požrtvovan rad članova kluba vrlo brzo je rezultirao tako da je postavljen gvozdeni stub visine 15m i jedna trofejna, vojna kabina za smeštaj radio-uređaja i posade. Kada se ovako opisuje to izgleda možda lako, međutim, iza svega ovog stoji veliki optimizam i ljubav članova prema svom radio-klubu.



Drugi kontejner koga je klub dobio i postavio na takmičarsku lokaciju

Ovde je takođe pokazan i visok stepen osećaja za pripadnost kolektivu i požrtvovanosti, naročito kod mladih u izvršavanju postavljenih zadataka. U kratkom vremenskom periodu urađeno je sledeće:

- Betonirana su dva postolja za postavljanje antenskih stubova;
- Betoniranje temelja za kontejner;
- Postavljanje prvog antenskog stuba visine 15 metara;
- Postavljanje prvog, vojnog kontejnera.

Svi ovi radovi su završeni do 2000. godine.

Od osnivanja pa do 2000. godine aktivnosti u klubu se mogu podeliti na tri oblasti:

- Aktivnost operatora kluba na promociji pozivnog znaka YU1AAX;
- Aktivnosti starijih članova kluba na obuci mladih, i
- Aktivnosti svih članova na uređenju elitne takmičarske lokacije na Visokoj glavi.



Antenski sistemi pored novog i starog kontejnera na Visokoj glavi

Ove aktivnosti ću pokušati da predstavim kroz par fotografija, kako bi čitaocima prikazao sav taj ogroman trud i dobrovoljni rad koga su uložili članovi RK „Sevojno“.



Od osnivanja radio-kluba „Sevojno“, YU1AAX pa do kraja 2005. godine, na KT je urađeno 27.539 QSO. Treba istaći činjenicu da su sve ove veze urađene po planu angažovanja od strane Saveza radio-amatera Srbije u sledećim takmičenjima:

- a) YT9W WWSSB 1995. urađeno je ukupno 1951 veza;
- b) YT9W WWCW 1995. – 1120 veza;
- c) YT9W WPX 1996. – 1130 veza;
- d) 4OØA WPXSSB 2000. – 3378 veza;
- e) 4OØA WPXCW 2000. – 2311 veza;
- f) 4OØHQ IARU 2000. – 1901 veza;
- g) YTØHQ IARU 2001. – 2061 veza;
- h) YTØHQ IARU 2002. – 2002 veza;
- i) YTØHQ IARU 2003. – 2063 veza;
- j) YT8ØHQ IARU 2004. – 2332 veze;
- k) YTØOTC RDXC 2004. – 2041 veza;
- l) YTØHQ IARU 2005. – 1749 veza;
- m) 4N15ARDF 2005. – 3500 veza.

Treba imati u vidu da je posadu stanice iz RK „Sevojno“, u proseku činilo od 3 do 4 operatora i da su sve ostale troškove (hrana, benzin, struja, GPRS i ostalo) snosili članovi kluba. Ovo su bili visoki troškovi koje su ovi vredni amateri plaćali iz sopstvenih džepova! Ove aktivnosti su u proseku trajale oko tri dana, tako da je i to predstavljalo posebnu poteškoću.



Pripreme za izgradnju drvene nadstrešnice iznad novog kontejnera

Sve ovo nije obeshrabilo članove kluba već ih je nprotiv motivisalo da još bolje urede svoju takmičarsku lokaciju. U tom smislu su tražili mogućnost za obezbeđenje još jednog kontejnera. Sre-

ća im se osmehnula 2006. kada su dobili jedan prilično ruiniran kontejner, koga su prebacili na Visoku glavu, a potom su opet zasukali rukave i krenuli sa restauracijom i popravkama na istom. Takođe, u tom periodu je izvršena i konačna isplata za plac od 7 ari i vraćene u pripreme za proširivanje temelja za drugi kontejner. U tome je došla i 2009. godina kada su svojski zapeli i odlučili da podignu još jedan antenski stub od 22m visine. Treći antenski stub je postavljen 2010. godine, a 2011. je postavljen i četvrti stub (na placu od Milana YU1ZZ, koji se graniči sa klupskim).

Paralelno sa rekonstrukcijom krova kontejnera vršene su i pripreme za izradu vrhunskih antena, koje su postavljene na ove nove rešetkaste stubove. Celokupna aktivnost članova kluba, od 1995. do postavljanja i uredjenja i drugog kontejnera tj. do 2011. može se donekle videti na priloženim slikama.



Ekipa kluba koja je radila na postavljanju krova

Ovi uspesi u KT takmičenjima ne bi mogli biti postignuti da nije postavljen novi stub i nova antena.

Ta, 2008. godina za članove kluba bila je i berićetna jer su u Kragujevcu „pokupili“ pregršt medalja, plaketa i pehara.

U Leskovcu se priča ponovila i opet su blistali članovi kluba, od sreće i zadovoljstva zbog osvojenih visokih priznanja.

Takmičarsku duh u radio-klubu je negovan još od nastanka kluba. Na ostvarenim rezultatima su se vaspitavale generacije mladih radio-amatera, a to je ujedno bio izazov i za starije da tim mladim ljudima pokažu da još nisu za „staro gvožđe“.

Ovaj klub je iznedrio odlične takmičare u HST tako da su osvojili ukupno 15 medalja na državnim prvenstvima i zborovima SRS:

- a) Marko Marinković YT1CW, ukupno 6 medalja;
- b) Ivana Ponjavić YT1RU, ukupno 5 medalja;

c) Milan Milovanović YU1ZZ, ukupno 2 medalje;

d) Tanja Milovanović YT1RW, ukupno 1 medalja, i

e) Lazar Pavlović YU1JW, ukupno 1 medalja.



Radovi su završeni i krov je postavljen

U svojim redovima RK „Sevojno“ ima jednog državnog reprezentativca u HST i dva reprezentativca u WRTC:

– MARKO MARINKOVIĆ YT1CW, bio je u HST reprezentaciji na Evropskom prvenstvu u Nišu (2004) i Primorsko, Bugarska (2006), u kategoriji juniora;

– MILAN MILOVANOVIĆ YU1ZZ, bio član državnog tima na WRTC 2002. u Helsinkiju, u Finskoj,

– DRAGAN AČIMOVIĆ YT3W, bio je učesnik WRTC 2010. u Moskvi.

(OVDE UBACITI SLIKE OD OSVOJENIH DOMAĆIH I SVETSKIH DIPLOMA)



Rad na novom kontejneru – takmičari YT8T i YT8WW, oktobar, 2008.

U RK „Sevojno“ se pored aktivnosti na bandu i ozbiljnog rada u takmičenjima uvek poklanjala pažnja kvalitetnoj obuci mladih. Zbog toga su stariji, a i maldi operatori, razvijali i negovali dobre odnose sa lokalnom samoupravom. RK „Sevojno“ uživa veliki ugled, kao značajna tehnička i društvena organizacija u lokalnoj sredini. Gradsko naselje Sevojno je dugo bilo pod okriljem grada Užica. Medjutim, najnoviji trendovi idu ka tome da Sevojno dobije status opštinskog mesta. Sevojno je industrijsko naselje u zapadnoj Srbiji udaljeno 6km od Užica. Najveća ekspanzija ovog naselja se desila 50-tih i 60-tih godina XX veka, kao posledica izgradnje valjaonice bakra i aluminijuma koja je tokom najboljih

godina svog postojanja zapošljavala oko 3.500 ljudi.



Posada YT9X, takmičari YU1RX i YU1ZZ, oktobar 2008.

Procenjuje se da se danas broj stanovnika u Sevojnu kreće oko 9.000. Osnovna škola „Aleksa Dežović“ upisuje u proseku oko 100 učenika godišnje, tako da u njoj trenutno uči oko 800 učenika. Nesumljivo je da je ovo veliki izvor budućih kadrova za RK što vredni entuzijasti značajno i koriste. U klubu se svake godine organizuju kursevi za učenike osnovne škole u cilju obučavanja mladih za amaterske operatore i konstruktore. Ovakav rad je dao i jako dobre rezultate, što se vidi i kroz sastav takmičarske ekipe kluba i odziva članova u raznim akcijama koje klub sprovodi



Postavljanje novog 4el kvada za 14 i 28 MHz. Ispred antene na zemlji ponosno stoji Buco YT8T, 2008.

Obuku su izvodili stariji operatori a najviše su se u njoj istakli Mileta Obućina i Milan Milovanović. Njih dvojica su se uvek trudili da svakoj novoj generaciji mladih udahnu nešto novo i da ih maksimalno inspirišu za dalje bavljenje ovim



Milan YU1ZZ, drugi s leva, na WRTC 2002. u Finskoj, sa brazilskim i japanskim timom

lepim hobbijem! Da su u svom poslu bili odlični učitelji to su im mnogi maldi, koje su obučili i koji su uspešno položili ispite za amaterske operatore, u praksi i dokazali! Jednom rečju, pojedinci su i prevazišli svoje nastavnike, što je u krajnjem i cilj dobro postavljene obuke.



Novi kvad se šepuri na stubu kontest lokacije YT9X na Košuti, 2008.

Pored kvalitetne obuke u klubu se maksimalno razvijala ljubav članova prema otadžbini. Treba istaći da se RK "Sevojno", kao PRVI iz Zlatiborskog okruga, uključio u rad RMZO 24. marta 1999. u 20:00 časova! Zbog kvalitetnih kadrova RK je dobio poverenje da prva dva dana radi kao upravna radio-stanica na KT (bilo ih je 4 u SRJ) pod znakom YU1AAX, a posle toga i pod znakom YUØSRJ. Ovaj delikatan zadatak je odlično izvršio najstariji i najiskusniji član kluba, MILAN MILOVANOVIĆ YU1ZZ. U početku se radilo iz Sevojna, a kasnije i sa Zlatibora. Pored ovoga, iz kluba je pokrivan i stalni rad na KT i UKT radio-mreže pod pozivnim znakom YU1AAX. Na UKT je uspešno organizovana radio-mreža i pravovremeni rad VOST (vizuelnih osmatračkih stanica) sa ručnim radio-uređajima. Za pokazanu umešnost u radu i maksimalnom zalaganju u odbrani otadžbine od NATO agresije, jedan član kluba je dobio Plaketu Saveza Radio-amatera Jugoslavije, a pet mladih članova zahvalnice. U to vreme su se posebno istakli (tada mladi) sledeći članovi kluba: DARKO OBUČINA, DARKO ŽIVKOVIĆ, MILUTIN MILIĆ, DANIJELA OBUČINA, TANJA MILOVANOVIĆ, MARKO MARINKOVIĆ, ACO PAVLOVIĆ i PETAR PAVLOVIĆ.

Klub danas raspolaže sa solidnom amaterskom opremom, koja je uglavnom

kupljena od donacija samih člaova:

- KT uređaj TS-930S (dva komada);
- KT uređaj FT-101Z;
- UKT FM transiver ALINCO;
- Linearni pojačavač snage od 1,5kW;
- 4el QQ za 14 i 28MHz, na rešetkastom stubu visine 28m;
- 4el QQ za 21 i 50MHz, na rešetkastom stubu visine 15m;
- Bim 2el Moxon za 7MHz, na rešetkastom stubu visine 20m;
- Dve Yagi antene 6el za 28MHz, na stubu visine od 16/8 metara;
- 3 PC računara za elektronsko vođenje LOG u takmičenjima.



Medalje za HST: Ivana YT1RU i Milan YU1ZZ u Kragujevcu, 2006.

Pored ove opreme klubu stoje na raspolaganju i uređaji od njegovih članova:

- Dva KT transivera TS-930S;
- Jedan KT transiver FT-847;
- Jedan KT transiver FT-857;
- Jedan KT transiver FT-1000MP, i
- Tri antenska stuba kod YU1JW.



Proslava članova ekipe YT9X na Košuti

O RK "Sevojno" YU1AAX bi moglo još dosta da se piše, međutim, mislim da je za njihovo predstavljanje domaćoj radio-amaterskoj javnosti i ovo dovoljno. Na samom kraju treba još reći da su ovi vredni članovi pored KT aktivni i na 50 i 144MHz.

Sa željom da i u buduće osvajaju vredne nagrade u ovom našem lepom hobbiju, sa ovim završavam ovu kratku priču o amaterima iz Sevojna.

U sledećem nastavku ovog serijala selimo se u Vojvodinu, a do tada autor ovih redova vam želi GL & 73!

RADIO-AMATERI ZALJUBLJENICI U STARE RADIO-UREĐAJE (2)



Ž. Stevanović
YU1MS

U prvom delu je napravljen uvod u ovu interesantnu oblast radio-amaterske aktivnosti. Treba još napomenuti da se ovi trofejni vojni uređaji, u razvijenim zemljama Zapada, nazivaju još i **BOATANCHORS**. Najkraće rečeno, to bi bio širi pojam pod kojim se podrazumevaju Vintage radio-uređaji (klasični vojni i amaterski radio-uređaji sa elektronskim cevima), radio-uređaji izrađeni u tehnologiji poluprovodnika (takođe, vojni i amaterski) kao i ostala vojna telekomunikaciona oprema (elektronske cevi, mereni instrumenti, antene i drugo).

Najpoznatije američke i kanadske firme, koje su proizvodile ovakve uređaje za potrebe vojske, ratnog vazduhoplovstva i ratne mornaricesu, bile su: Halcrafters, Hammarlund, National, Johnson, RME, Heath, Collins, itd. One su masovno proizvodile radio-uređaje i raznu telekomunikacionu tehniku u Drugom svetskom ratu, a nastavile su proizvodnju sve do 60-tih godina XX veka. Mnoge od njih i danas egzistiraju na tržištu elektronske i komunikacione opreme. Od evropskih tu su bile: Telefunken, Philips, Siemens, Lorenz, Racal, Marconi, Plessey, Iret, itd.

Takođe, mnoge od ovih firmi i danas se bave sa istom proizvodnjom. Pored gotovih radio-uređaja pomenute firme, kao i mnoge druge su, proizvodile i elektronske cevi, kao najvažnije delove elektronskih uređaja. Sve to spada u domen interesovanja amatera ljubitelja trofejnih vojnih uređaja. Tako su među njima, iz praktičnih razloga, napravljene podele na radio-uređaje iz Prvog svetskog rata, uređaje u periodu od 1919. do 1939, potom iz Drugog svetskog rata (1939–1945), post ratni period (u kome je bilo više svetskih sukoba a najveći su bili u Koreji i u Vijetnamu) kao i na uređaje iz ere hladnog rata (SAD–SSSR).

Kod naših radio-amatera najviše ima interesa za tehniku iz II svetskog rata i na onu vojnu tehniku iz perioda od 1945. do 1991, popularno nazvane "SMB" tehnika. U bivšoj Jugoslaviji, od 1945, najveće firme za proizvodnju vojnih telekomunikacionih uređaj i opreme su bile: Ei Niš, "Rudi Čajavec" iz Banja

Luke, IEV Ljubljana, RIZ Zagreb, "Krušik" Valjevo, RZ "Travnik", RZ "Čačak", "Avala" i "Pionir", obe iz Beograda, kao i mnoge druge.

Za razliku od radio-amatera iz inostranstva kod nas se još uvek na ovu tehniku gleda sa izvesnim podcjenjivanjem, koje uglavnom proističe iz njenog nepoznavanja. Čak su pojedini amaterski operatori na KT opsezima "otišli" toliko daleko da ljubitelje "SMB" tehnike i operatore koji rade sa takvim uređajima i otvoreno vređaju, što nije u duhu amaterskog HAM spirita! Bilo kako bilo moj lični stav je da se ovi ljudi koje interesuje "SMB" što pre okupe u neki vid udruženja i da se kao takvi prvo predstavie rukovodstvu Saveza radio-amatera Srbije, a potom i široj amaterskoj javnosti. Na taj način će zainteresovati i omladinu za ove interesantne uređaje kao i za istoriju razvoja vojne tehnike. U ovom kontekstu je na primer interesantan razvoj vojnih uređaja, jer je on kod njih bio najekspanzivniji, bez obzira na rat. Neke od američkih vojnih uređaja, prikazanih u nastavnim filmovima, možete pogledati na ovim adresama:

<http://www.youtube.com/watch?v=LACLE6YTV28>

<http://www.youtube.com/watch?v=-48LooLO9G4&feature=relmfu>

<http://www.youtube.com/watch?v=ltlvvSP-u6M&feature=relmfu>

http://www.southgatearc.org/news/september2012/radio_at_war.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+AmateurRadioN

[ews+%28Southgate+Amateur+Radio+News%29](http://www.southgatearc.org/news/september2012/radio_at_war.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+AmateurRadioN)

Na sledećem linku možete videti zasluge radio-amatera u razvoju teleprintera u Australiji:

<http://oztypewriter.blogspot.co.uk/2012/01/on-australia-day-our-one-andonly.html>

Po završetku WWII intencija u razvoju vojnih radio-uređaja bila je na njihovom gabaritnom i težinskom smanjenju. Tako je vrlo brzo, od 1945, izvršena njihova minijaturizacija, a svaki novi mo-

del je predstavljao malu tehničku revoluciju! O kvalitetu izrade ovde ne treba trošiti suviše reči jer je dobro poznato da su vojni standardi u ovim oblastima na vrlo visokom nivou! U tom smislu su i moje ambicije, kao autora ovih članaka, da široj čitalačkoj publici predstavim ove vojne uređaje i amaterske operatore koji, u svakodnevnom radu na amaterskim opsezima, koriste svoje vojne trofejne tj. "SMB" i Vintage amaterske uređaje. Za potrebe ovog serijala sam, prema dostupnim informacijama, napravio i jedno malo statističko istraživanje sa osnovnim pitanjem: "Sa kakvim amaterskim uređajima rade operatori iz YU, na KT i UKT opsezima". Rezultat je bio da 50% ljudi u svom svakodnevnom radu koristi amaterske uređaje koji su proizvedeni u periodu od 1970. do 1980. Od tog procenta njih 10% koristi SMB tehniku! Potom, oko 40% operatora koristi uređaje koji su proizvedeni u periodu od 1981. do 1990. Znači, gro uređaja je iz perioda od 1970. do 1980. što spada u grupu Vintage radio-uređaja! Manji deo njih (srećnika) koristi amaterske uređaje koji su proizvedeni posle 1990. Nekada je situacija kod YU amatera bila sasvim drugačija! Sećam se da smo mi amaterski operatori iz bivše Jugoslavije, u periodu od 1970. do 1988, bili jedini iz socijalističkih zemalja kojima je je bio dozvoljen legalan uvoz amaterskih radio-uređaja iz inostranstva! Na taj način su naši radio-amateri bili u evropskom vrhu po tehničkoj opremljenosti sa jedne strane, a sa druge i po obučenosti i operatorskim sposobnostima. Kvalitet je dao zapažene rezultate a značajno je uticao i na kvantitet, tako da je bivši SRJ izrastao u jednu moćnu i savremenu društveno-tehničku organizaciju. Na osnovu postignutih rezultata bio je poznat u zemlji, Evropi pa i šire!

Međutim, kako je vreme odmicalo i ovaj naš rejting je opadao a glavni uzrok su bile opštepoznate prilike na ovim prostorima i raspad zajedničke države SFRJ. Ovakav trend se nastavio sve do 2006., kada je konstituisana Republika Srbija. Na taj način, nažalost ostali smo na začelju evropske kolone radio-amatera, po tehničkoj opremljenosti. Ali i te nedaće, koje su nas snašle, nisu obes-

hrabrile mnoge operatore da se i sa takvim "starij" radio-uređajima upuste u borbu sa evropskim i amaterima iz ostatka sveta, u mnogim KT i UKT takmičenjima i tu ostvare zavidne rezultate! Ovo se potpuno uklapa u onu narodnu izreku: "BOJ NE BIJE SVIJETLO ORUŽJE, VEĆ BOJ BIJE SRCE U JUNAKA!".

Takođe, mnogi od naših izvrsnih KT operatora su našli mesta i u vrlo jakim svetskim amaterskim takmičarskim ekipama i tu su, iz takmičenja u takmičenje, pružali svoj vrlo zapažen doprinos.

Najnoviji primer su i članovi naše HST ekipe koji su se okitili sa srebrnim i bronzanim medaljama na Evropskom šampionatu u Poljskoj!



Sl. 18. Članovi HST ekipe SRS-a na otvaranju EU HST KUPA 2012, L-D: Ivan YT2AAA; Julija YU8YL; Sneža YU6AW i Dule YU1EA



Sl. 19. Članovi HST ekipe iz Srbije, okićeni medaljama, Skierniewice, Poljska, 2012.

Možemo zaključiti da u našem Savezu još ima odlično obučeni amaterskih operatora, koji u Evropi i Svetu postižu zapažene rezultate. Lično mislim da bi se ovi rezultati mogli uvećati ako bi se planski i organizovanije pristupilo animiranju amaterskih operatora za učešće u većem broju KT takmičenjima. Naročito bi bilo interesantno da se oni u što većem broju pojavljuju u raznim QRP i Vintage KT takmičenjima sa svojim trofejnim radio-uređajima!? Tu pre svega mislim na uređaje: PD-8, RU-20, PRC-320L, i druge. Ovo je slično ljubiteljima starih automobila i svedoci smo

raznih takmičenja u Evropi i šire, koja se organizuju sa old tajmerima tj. sa učešćem starih automobila! Tako je i kod nas radio-amatera, jer se u Evropi i šire, organizuju razna takmičenja na KT opsezima u kojima uzimaju učešće i naše "Old Timer" radio-amaterske stanice!

Sada se ponovo vraćam na prikaz amatera koji u svom radu koriste vojne trofejne uređaje odnosno na ljubitelje SMB radija, kod nas. Kako među radio-amaterima u svetu ima veliki broj udruženja koja okupljaju ljubitelje i kolekcionare Vintage radio-uređaja ja ću ovde samo pokušati da ad-hok prikažem neke od njih, kako bi ih čitaocima što više približio. Mislim da je najbolje da ovde prikažem samo njihove linkove, tako da će zainteresovani moći da ih detaljnije pogledaju na internetu:

- <http://www.radista.info/index.htm>
- <http://www.mrcgwest.org/>
- <http://jvgavila.com/collect.htm>
- <http://oldradio.cqham.ru/index.html>
- <http://www.virhistory.com/ham/rfab.faq.htm>
- <http://www.laud.no/www2/index.htm>
- <http://www.ac6v.com/antique.htm>
- <http://www.qsl.net/la5ki/org.htm>
- <http://www.navy-radio.com/>
- <http://www.grc9.nl/>
- <http://lea.hamradio.si/52pc/index.html>

Ovde bih se zaustavio jer stvarno ima dosta WEB prezentacija na internetu koje prikazuju vojne trofejne i Vintage amaterske uređaje, koje amaterski operatori rado koriste u svom svakodnevnom radu na amaterskim opsezima.



Sl. 20. K9OA u svom Vintage shack



Sl. 21. Vintage shack stanice WB6ACU



Sl. 22. W6OM u svom vintage shack



Sl. 23. Vintage kutak u shack stanice WA6DIJ



Sl. 24. Vojni trofejni uređaj AN/GRC-9 u shack amaterske stanice F5IST

Kod naših amaterskih operatora koji rade na KT i UKT uglavnom se koriste sledeći SMB uređaji: RUP-15 odnosno PD-8, PRC-320L, RU-20, RTU-100, RUP-4, RUT-1 i UKT FM 66-17, od domaćih tj. od uređaja bivše JNA. Od stranih uređaja koriste se: AN/GRC-9, SCR-193, RBM, PRC-147, Racal Syncal 30, R-112 i R-130. Pored ovih primopredajnika i transivera koristi se još dosta varijanti vojnih TX i RX. Možemo reći da su za KT najpopularniji: RU-20, PD-8 i PRC-320L. Na VVF opsezima to su: RUT-1 i UKT FM 66-17, kao i njegova novija varijanta MRS 520-42-Ke. Taktičko-tehnički podaci za ove uređaje dati su na sajtu: www.radista.com.

U svojim eksperimentima sa SMB uređajima najviše sam radio sa: PRC-147, PD-8 i PRC-320L, na KT amaterskim opsezima. Na UKT sam najviše radio sa: RUT-1 (ranije na 6m bandu! Međutim, kada je 2011. usvojen novi "Pravilnik o načinu korišćenja amaterskih ra-

dio-stanica", zatim sam malo radio i u opsegu od 29,550 do 29,700MHz u režimu rada sa F3E). Za vreme bombardovanja SRJ od strane NATO pakta, 1999, na 144MHz radio sam sa UKT FM 66/17. Sa svim ovim vojnim stanicama rad je bio više nego komforan, a naročito iz portabla!



Sl. 24.a. Stanica AN/GRC-9 iz bivše JNA spremna za ispitivanje kod YU1MS, Beograd, 2007.

U bivšim republikama SFRJ, među radio-amaterima takođe postoji veliko interesovanje za rad sa ovim uređajima!



Sl. 24.b. Stanica AN/GRC-9 spremna za rad kod 9A5AGW, Mate iz Šibenika

Mate je zaljubljenik u vojnu tehniku i vrlo često "šuška" po opsegu sa njegovim miljenikom malim "ljutim" AN-GRC-9 u režimu rada CW. Uradio je dosta interesantnih QSO sa ovim simpatičnim uređajem!



Sl. 24.c. Anton S51AG, u portablu sa svojim RU-20, Maribor, 2009.

Sada ću nešto više da kažem o radio-amaterima iz RK "Sevojno" YU1AAX i amterima iz Užica. Ti ljudi zadnjih godina postižu zapažene rezultate u poznatim svetskim amaterskim KT takmičenjima, a rade sa Vintage uređajima! Glavni orgnizator i "radilica" u tom timu je poznati radio-amater i vrstan operator Milan YU1ZZ. Ukoliko želite možete pogledati njihovu prezentaciju na internet adresi:

<http://www.yt9x.com/members.html>



Sl. 25. Era sa svojom "Kornjačom" (PRC-320L)



Sl. 26. Mil-shack od Šekija YT2KMD iz Kraljeva (PD-8 i RprU-5/1)



Sl. 27. Mij-shack od Miroslava YU7SMA iz Čuruga (u prvom planu je uređaj RU-20)



Sl. 28. Deo mil-shack YU1MS (u prvom planu je uređaj RUT-1)



Sl. 29. Drugi deo mil-shack autora YU1MS (levo na slici je uređaj PD-8, desno i pored uređaja RUT-1 je UKT FM 66/17; Iznad nje je RUP-12 sa svojim pojačavačem snage P-25; vidi se i upravljačka kutija UK-6 sa mikrotelef. kombinacijom, MK-1)



Sl. 30. Deo mil-shack YU1MS (dole desno je stanica PRC-320L, a skroz desno je radio-telefonski sistem "15/12", koji se sastoji od VF uređaja PD-8 i VVF uređaja RUP-12; ovim sistemom se upravlja pomoću upravljačke kutije UK-6)



Sl. 30.a. Deo mil-shack od autora YU1MS sa fonijskim kompletom "RTif 15/12"

A sada evo fotografija od naših operatora koji na KT opsezima koriste Vintage i novije radio-amaterske uređaje.



Sl. 31. Tanja YU1RW, iz Sevojna u svom shack (na KT radi sa TS-930S)



Sl. 32. Ekipa YT9X iz Sevojina, na takmičarskoj lokaciji, rade sa dva TS-930S



Sl. 33. Milan YU1ZZ i Dule YU1EA, u takmičenju (i jedan i drugi rade na uređajima TS-930S)



Sl. 34. Goran YT2A, u vojnoj kabini od RK "Sevojno", YU1AAX na takmičarskoj lokaciji, 2004. (ispred njega je FT-101ZD)



Sl. 35. Milan YU1ZZ, ia mlađim kolegom u WPX 2005, na takmičarskoj lokaciji (na gornjoj polici je TS-930S)



Sl. 36. Rade YU1TR, koji jedini u Srbiji ima osvojenu DXCC HONOR ROLL CW (on radi sa Vintage uređajima)



Sl. 37. Branko YU1FW, iz Beograda u svom PPS



Sl. 38. Dejan, YU1AS, iz Leskovca u svom PPS (FT-101ZD je dole, a desno od njega je najverovatnije IC-745)



Sl. 39. Zoran YU1IZ, iz Leskovca, u svom shack (FT-101ZD)



Sl. 40. Boris YU2UD, iz Beograda je zaljubljenik u amaterske Vintage i SMB uređaje



Sl. 41. Kolekcija Vintage uređaja u PPS stanice YU2UD. ispred Borisa je FT-200, a desno se vide Collins RX 51-S1, a ispod njega je PD-8

Pored radio-uređaja ovaj vredni amater je i vrstan konstruktor, a velika ljubav su mu i merni instrumenti, koji se koriste u telekomunikacijama.



Sl. 42. Boris YU2UD, pored svojih instrumenata koje je sam konstruisao

Sada bih pomenuo jednog skromnog, vrednog i susretljivog čoveka, radio-amaterskog operatora prve klase i izvanrednog konstruktora, Vladu YU7YZ, iz Bačkog Petrovca, člana lokalnog RK YU7AJM. Šta reći o ovom izvrsnom operatoru, još uvek punom energije i svestranom radio-amateru? Vlada je zavo- leo radio-tehniku još u osnovnoj školi. Kasnije je u gimnaziji, 1969, sa još jed- nim drugom inicirao polaganje ispita za tadašnju "C" i "D" opertorsku klasu. Na- kon toga je godinama držao kurseve u radio-klubu i vršio obuku sa mladim lju- dima. Vlada danas najviše voli DX na KT ali se bavi i sa konstrukcijama uređaja i opreme za svoj PPS! Pored toga je i pasionirani kolekcionar SMB uređaja. Zbog skućenog prostora u svom PPS Vlada ih je fotografisao i prikazao na svom sajtu koji se nalazi na internet ad- resi:

<http://www.yu7ajm.org/yu7yz/vlacok.htm>



Sl. 36 Vlada YU7YZ, iz Bačkog Petrov- ca, u svom shack (na gornjoj polici je FT-200, a na donjos su IC-746 i C-740)

Vlada je dosta uređaja u svom PPS konstruisao sam a ja ovde pominjem samo KT linear, antenski tjuner i digital- ni kaunter.

– nastaviće se –

REZULTATI KT TAKMIČENJA 80m

"YU1GUV - 65"



Kategorija VIŠE OPERATORA

Pl. Call	I period Qso/Pts/Mpl	II period Qso/Pts/Mpl	III period Qso/Pts/Mpl	IV period Qso/Pts/Mpl	Zbirno Qso/Pts/Mpl	Poena
1. YU1AAX	39/218/14	43/146/2	41/232/1	50/173/3	173/769/20	15380
2. YU1AAV	38/215/15	44/153/4	39/218/1	38/131/0	159/717/20	14340
3. YU1FJK	34/191/15	42/145/4	37/208/1	48/161/0	161/705/20	14100
4. YU1AGA	0/0/0	23/80/9	0/0/0	29/91/4	52/171/13	2223
5. YU1HFG	27/152/12	0/0/0	0/0/0	0/0/0	27/152/12	1824
6. YU1AAQ	5/25/2	10/30/3	6/32/1	9/38/4	30/125/10	1250

Kategorija JEDAN OPERATOR - CW/SSB

Pl. Call	I period Qso/Pts/Mpl	II period Qso/Pts/Mpl	III period Qso/Pts/Mpl	IV period Qso/Pts/Mpl	Zbirno Qso/Pts/Mpl	Poena
1. YU1AB	45/248/15	42/147/4	44/249/2	49/170/3	180/814/24	19536
2. YT8A	41/230/14	47/162/5	40/227/2	44/153/2	172/772/23	17756
3. YU1Q	41/228/15	47/158/4	39/218/0	43/152/1	170/756/20	15120
4. YU7WW	39/214/13	42/143/4	38/213/0	48/169/3	167/739/20	14780
5. YU2A	37/208/15	40/137/2	40/225/2	46/157/1	163/727/20	14540
6. YT2T	36/203/13	44/151/3	40/221/0	48/161/2	168/736/18	13248
7. YT7WM	13/82/7	38/133/9	32/179/2	38/133/2	121/527/20	10540
8. YT2AA	30/169/12	30/101/2	29/166/3	32/111/1	121/547/18	9846
9. YU7BL	34/193/14	36/123/2	32/183/0	32/109/0	134/608/16	9728
10. YT1ET	21/107/10	27/92/5	33/188/1	32/113/2	113/500/18	9000
11. YU7BG	24/137/11	28/95/2	28/159/3	30/105/1	110/496/17	8432
12. YU5DR	29/166/14	35/122/3	19/112/0	24/85/0	107/485/17	8245
13. YT9M	32/166/15	24/85/2	30/156/1	12/45/0	98/452/18	8136
14. YU0W/QRP	28/161/14	17/60/2	32/181/0	20/73/1	97/475/17	8075
15. YT1UR	0/0/0	31/104/10	27/156/2	21/74/3	79/334/15	5010
16. YT1E	10/65/5	10/37/0	12/77/2	14/53/4	46/232/11	2552
17. YU2RCD	8/55/3	9/34/2	5/27/1	12/40/4	34/156/10	1560

Kategorija JEDAN OPERATOR - CW

Pl. Call	I period Qso/Pts/Mpl	II period Qso/Pts/Mpl	III period Qso/Pts/Mpl	IV period Qso/Pts/Mpl	Zbirno Qso/Pts/Mpl	Poena
1. YU1UN	37/206/15	0/0/0	40/223/1	0/0/0	77/429/16	6864
2. YT7AW	42/231/15	0/0/0	41/226/0	0/0/0	83/457/15	6855
3. YT8T	33/184/13	0/0/0	37/210/3	0/0/0	70/394/16	6304
4. YU1AR	38/211/14	0/0/0	32/179/2	0/0/0	70/390/16	6240
5. YU6YL	35/196/14	0/0/0	34/193/2	0/0/0	69/389/16	6224
6. YU7RL	37/204/13	0/0/0	39/218/1	0/0/0	76/422/14	5908
7. YU5T	35/196/14	0/0/0	35/194/1	0/0/0	70/390/15	5850
8. YU1M	30/171/14	0/0/0	35/196/1	0/0/0	65/367/15	5505
9. YU1TO	9/62/4	0/0/0	22/127/7	0/0/0	31/189/11	2079



REZULTATI KT TAKMIČENJA 80m "YU1GUV - 65"

CO
CONTEST

Kategorija JEDAN OPERATOR - SSB

Pl. Call	I period Qso/Pts/Mpl	II period Qso/Pts/Mpl	III period Qso/Pts/Mpl	IV period Qso/Pts/Mpl	Zbirno Qso/Pts/Mpl	Poena
1. YT3E	37/0/0	49/168/20	31/0/0	45/152/2	94/320/22	7040
2. YT1KC	20/0/0	46/153/16	21/0/0	50/175/5	96/328/21	6888
3. YU2V	34/0/0	44/155/18	38/0/0	47/160/2	91/315/20	6300
4. YU1IG	0/0/0	44/151/16	0/0/0	49/168/3	93/319/19	6061
5. YT1EA	0/0/0	46/157/16	0/0/0	44/153/2	90/310/18	5580
6. YU1JW	0/0/0	34/117/12	0/0/0	47/164/5	81/281/17	4777
7. YT1RW	0/0/0	45/152/14	0/0/0	41/142/2	86/294/16	4704
8. YU1RSV	0/0/0	32/117/13	0/0/0	32/107/3	64/224/16	3584
9. YU1SMR	0/0/0	30/101/10	0/0/0	29/102/3	59/203/13	2639
10. YT3MKM	0/0/0	25/88/12	0/0/0	21/78/2	46/166/14	2324
11. YT3TPS	0/0/0	20/69/9	0/0/0	23/78/3	43/147/12	1764
12. YU1TR	0/0/0	0/0/0	0/0/0	27/100/13	27/100/13	1300
13. YU1SMS	0/0/0	19/66/6	0/0/0	17/58/4	36/124/10	1240
14. YU7FA	0/0/0	0/0/0	0/0/0	18/67/10	18/67/10	670
15. YU2STS	0/0/0	9/29/7	0/0/0	11/42/2	20/71/9	639
16. YT1KG	0/0/0	9/29/5	0/0/0	13/48/1	22/77/6	462
17. YTØI	0/0/0	13/46/8	0/0/0	0/0/0	13/46/8	368

Kategorija VETERANI - PREKO 65 GODINA STAROSTI

Pl. Call	I period Qso/Pts/Mpl	II period Qso/Pts/Mpl	III period Qso/Pts/Mpl	IV period Qso/Pts/Mpl	Zbirno Qso/Pts/Mpl	Poena
1. YU1YO	40/223/13	39/134/4	38/213/1	39/130/2	156/700/20	14000
2. YU1KT	41/230/15	36/119/1	31/161/0	43/148/3	151/658/19	12502
3. YU5D	33/184/13	33/114/3	32/185/1	39/132/1	137/615/18	11070
4. YU1MI	22/129/9	27/88/3	16/99/2	35/120/2	100/436/16	6976
5. YU1ML	0/0/0	0/0/0	25/144/11	0/0/0	25/144/11	1584
6. YU1XM	3/30/2	1/3/1	0/0/0	0/0/0	4/33/3	99

Kategorija NON YU STANICE

Pl. Call	I period Qso/Pts/Mpl	II period Qso/Pts/Mpl	III period Qso/Pts/Mpl	IV period Qso/Pts/Mpl	Zbirno Qso/Pts/Mpl	Poena
1. E74IW	36/265/16	37/186/1	42/305/0	43/216/2	158/972/19	18468
2. S58FA	30/223/15	39/200/2	31/230/0	45/225/0	145/878/17	14926
3. Z33A	36/265/13	29/150/1	32/237/1	0/0/0	97/652/15	9780
4. E74TV	14/98/8	15/78/4	13/102/3	18/93/0	60/371/15	5565
5. LZ1JY	0/0/0	0/0/0	0/0/0	15/80/7	15/80/7	560

Dnevnicu za kontrolu: E73MS, YT1RA, YU8A
Stanice organizatora: YU1GUV, YT1AC

Stanice sa kojima se veze ne računaju jer se pojavljuju u manje od 5 dnevnika po periodu: YU2U, S59DTN, YT7W, YU5LAD, YU7LP, YU1HFG, DL2ZA, YT7T, YU1BDK, YU5LAD

YU KT MARATON - 80m

REZULTATI ZA SEPTEMBAR 2012.


Kategorija JEDAN OPERATOR - CW

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	QSO poena
1.	YT7AW	30/90/24	40/80/32	2160
2.	YU2U	29/87/24	0/0/0	2088
3.	YT5N	28/84/24	33/66/29	2016
4.	YU7RL	27/81/23	35/70/30	1863
5.	YT1AC	26/78/22	30/60/28	1716
5.	YT1FZ	26/78/22	0/0/0	1716
5.	YU1Q	26/78/22	35/70/30	1716
8.	YU1ML	19/57/19	0/0/0	1083

Kategorija JEDAN OPERATOR - SSB

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	QSO poena
1.	YT1KC	24/72/23	39/78/31	2418
2.	YU6A	28/84/24	36/72/32	2304
3.	YU2MT	0/0/0	37/74/30	2220
4.	YU5DIM	0/0/0	36/72/30	2160
5.	YT1PR	0/0/0	35/70/30	2100
6.	YU2V	28/84/24	36/72/29	2088
7.	YT4TT	0/0/0	34/68/29	1972
8.	YU1SMR	0/0/0	32/64/30	1920
9.	YU1RSV	0/0/0	30/60/31	1860
10.	YT9W	0/0/0	32/64/29	1856
11.	YU5EQP	0/0/0	29/58/30	1740
12.	YT2VP	0/0/0	30/60/27	1620
13.	YT2KID	0/0/0	28/56/28	1568
14.	YT5OZC	0/0/0	27/54/26	1404
15.	YT3MKM	0/0/0	23/46/26	1196
16.	YT3TPS	0/0/0	22/44/25	1100
17.	YU5CER	0/0/0	18/36/19	684

Kategorija JEDAN OPERATOR

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	QSO poena
1.	YT3E	28/84/23	40/80/31	4412
2.	YU7GL	27/81/24	38/76/32	4376
3.	YU2EF	27/81/23	39/78/32	4359
4.	YU7BL	25/75/22	29/58/24	3042
5.	YU5D	22/66/21	30/60/27	3006
6.	YU7BG	24/72/21	25/50/27	2862
7.	YU1MI	17/51/17	31/62/30	2727
8.	YU7RQ	22/66/19	26/52/25	2554
9.	YU1AR	23/69/21	17/34/20	2129
10.	YU1TO	10/30/13	14/28/20	950

Kategorija VIŠE OPERATORA

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	QSO poena
1.	YT5C	28/84/23	40/80/32	4492
2.	YU1AAV	29/87/24	35/70/30	4188
2.	YU1EFG	29/87/24	35/70/30	4188
4.	YU7AOP	29/87/24	33/66/29	4002
5.	YTØT	28/84/22	31/62/29	3646
6.	YU1FJK	26/78/23	29/58/28	3418
7.	YU1AGA	27/81/22	23/46/21	2748

Kategorija KLUBOVI

Pl.	Klub	Klupske stanice i stanice članova kluba	Poena
1.	YU7BPQ	YT7AW, YT5C, YU2V	282.12
2.	YU1EFG	YU2EF, YU1EFG, YT1KC	267.39
3.	YU1FJK	YU6A, YU1AAV, YTØT	257.51

Dnevnicu za kontrolu: YU1ML



YU KT MARATON - 80m REZULTATI ZA OKTOBAR 2012.

CC
CONTEST

Kategorija VIŠE OPERATORA

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	Poena
1.	YTØT	33/9930	40/80/35	5770
2.	YT5C	31/93/28	40/80/36	5484
3.	YU1EFG	32/96/30	37/74/35	5470
4.	YU1FJK	26/78/28	34/68/35	4564
5.	YU1AGA	27/81/25	29/58/30	3765

Kategorija JEDAN OPERATOR

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	Poena
1.	YT8A	34/102/31	44/88/37	6418
2.	YT3E	31/93/28	42/84/36	5628
3.	YU2EF	32/96/26	41/82/35	5366
4.	YT1ET	30/90/30	37/74/33	5142
5.	YU7GL	29/87/29	34/68/35	4903
6.	YU5D	31/93/29	32/64/32	4745
7.	YU2STR	29/87/29	33/66/30	4503
8.	YU7BL	27/81/27	34/68/32	4363
9.	YU7RQ	26/78/26	24/48/26	3276
10.	YU7BG	22/66/23	30/68/28	3198
11.	YU1MI	21/63/21	23/46/28	2611

Kategorija JEDAN OPERATOR - CW

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	Poena
1.	YT7AW	35/105/31	39/78/36	3255
2.	YU1Q	33/99/30	42/84/36	2970
3.	YU7RL	33/99/29	0/0/0	2871
4.	YU5T	32/96/29	0/0/0	2784
5.	YU6YL	32/96/28	0/0/0	2688
6.	YU1AR	28/84/27	0/0/0	2268
7.	YU2U	27/81/27	0/0/0	2187
8.	YT5N	28/84/26	36/72/34	2184
9.	YU1XO	28/84/25	12/24/17	2100

Kategorija JEDAN OPERATOR - SSB

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	Poena
1.	YT1PR	0/0/0	42/84/37	3108
2.	YT1KC	20/60/21	41/82/36	2952
2.	YU2MT	0/0/0	41/82/36	2952
4.	YU2V	32/96/28	41/82/35	2870
5.	YU1RSV	0/0/0	39/78/34	2652
6.	YT4TT	0/0/0	40/80/32	2560
7.	YU6A	30/90/30	37/74/33	2442
8.	YU5DIM	0/0/0	36/72/33	2376
9.	YT2VP	0/0/0	36/72/32	2304
10.	YU1SMR	0/0/0	31/62/33	2046
11.	YU5C	0/0/0	32/64/30	1920
12.	YT3TPS	0/0/0	28/56/32	1792
13.	YT2KID	0/0/0	30/60/28	1680
14.	YT3MKM	0/0/0	25/50/26	1300
15.	YT5OZC	0/0/0	22/44/27	1188
16.	YT2C	0/0/0	19/38/22	836
17.	YU2STS	0/0/0	17/34/20	680
18.	YUØU	0/0/0	18/36/17	612

Kategorija KLUBOVI

Pl.	Klub	Stanice kluba i članova	Poena
1.	YU1FJK	YT8A, YTØT, YU6A	271.05
2.	YU7BPQ	YT7AW, YU2V, YT5C	266.52
3.	YU1EFG	YU1Q, YU1EFG, YU2EF	262.23
4.	YU1SRS	YT1ET, YU1RSV, YT4TT	163.76

Dnevnik za kontrolu: YT1BX, YU1M, YU5DR, YT1UR, YT1ML, YU7AOP

Долази зима ...

ИСПИТИВАЊЕ АКУМУЛАТОРА И АЛТЕРНАТОРА

У ове касне, јесење дане добро је да се као припрема за зимске радне услове, изврши прелиминарно испитивање акумулатора и алтернатора - реглера. Посебно је то важно за власнике возила са дизел погоном. За испитивање је довољно да имате или дигитални волтметар или аналогни са развученом скалом од **10 до 15V** и пријатеља за стартовање и гашење мотора.

Чувајте се покретних делова мотора док ради, а и нехотичних стварања кратких спојева са клеме +12V на другу клему или масу!

Провера акумулатора

1. Најпре измерите напон на изводима акумулатора који је напуњен али није коришћен - није пуњен нити пражњен током последњих **24h**. Напон треба да износи између **12,2** и **12,8V**. Уколико је знатно мањи акумулатор је неисправан - неопходна замена.
2. Волтметар прикључите директно на оловне изводе самог акумулатора (не на прикључне клеме!).
3. Док пратите показивање инструмента нека пријатељ стартује мотор.
4. Напон батерије **никако** не сме да падне испод **10V**. Уколико волтметар током стартовања ипак покаже напон нижи од **10V** то значи или да је акумулатор испражњен или да је недовољан ниво воде у акумулатору који нормално мора да буде **5-10mm** изнад горње ивице плоча. Најнеповољнији сценарио је трећа могућност: акумулатору је порастао унутрашњи отпор услед сулфатизације плоча - замена претставља једино решење.

Поновите описани тест али инструмент вежите на прикључне клеме. Поново стартујте мотор. Показивање сме да буде ниже од оног у претходном случају за највише **0,1V**. Уколико је веће очистите површине извода акумулатора и прикључних клема тамо где налажу једни на друге.

Поновите тест и уверите се да је сада тај пад напона на контактним површинама мањи од **0,1V**.

Вежите затим волтметар директно између позитивног прикључка на стартеру (анласеру) и места на његовом кућишту где добија масу. Стартујте мотор пажљиво пратећи показивање инструмента. Уколико је показивање за више од **0,5V** ниже од показивања у претходном тесту постоји проблем или са каблом између акумулатора и стартера или са конекторима на њему.

Уколико имате знања и практичног искуства очистите сва спојна места на каблу и стартеру па поновите тест. Уколико је пад напона и даље већи од **0,5V** спојеви кабла са конекторима су лоши (превелика отпорност) па кабл мора да се замени.

Тест за алтернатор - реглер

1. Упалите мотор и нека ради на празном ходу (леру).
2. Волтметар прикључите директно на клеме акумулатора.
3. Укључите дугачка светла.
4. Напон акумулатора треба да се креће између **13,8** и **14,2V** (евентуално иде и до **14,6V**).
5. Повећајте број обртаја на неких **1500**. Алтернатор сада пуни нормалном струјом и проузрокује пораст напона на акумулатору на неких **14,2** до **14,6V**. Ако је напон нижи од **14,0V** вероватан узрок је постојање једне или више неисправних диода у алтернатору.
6. Задржавајући и даље број обртаја на неких **1500** искључите светла. Оставите мотор да ради на овом броју обртаја цео минут. **Напон акумулатора не сме НИКАДА, ни приликом овог теста, нити при било ком броју обртаја, да превазиђе 14,8V**. Уколико се то ипак догоди вероватно је реглер неисправан и препуњава/ уништава акумулатор. Даљи рад препустите квалификованом аутоелектричару.

Напомена: Све наведене вредности у малој мери зависе и од произвођача, температуре околине, старости акумулатора и сл.