



radio amater

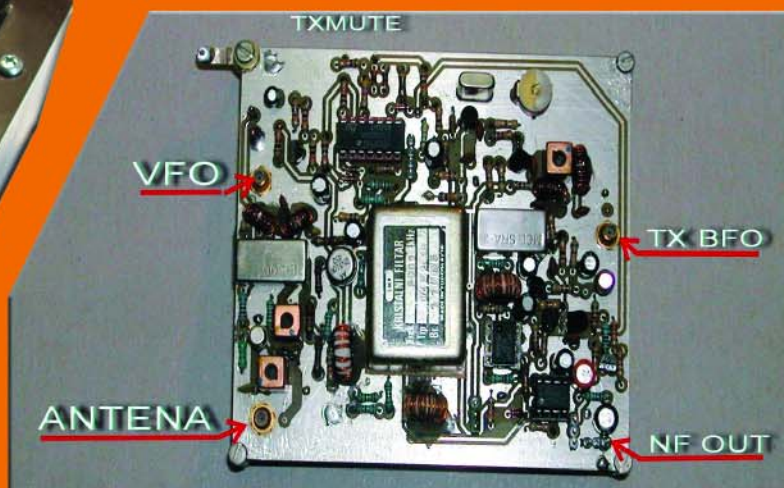
ČASOPIS SAVEZA RADIO-AMATERA SRBIJE

CENA 200 DIN.

U OVOM BROJU:

MPEG-2 I MPEG-4 KOMPRESIJA (3)
 TESLA - ČOVEK VAN VREMENA
 DOLAZAK TELEFONA U SRBIJU
 YU KT MARATON MART 2012.
 YU KT MARATON APRIL 2012.
 SDR - NAČINITE PRVI KORAK
 IZRADA TRAPOVA ZA W3DZZ
 DIGITALNA TELEVIZIJA (1)
 MOŽDA NISTE ZNALI (11)
 TEHNIČKE LUDORIJE (11)
 SIGNAL GENERATORI (3)
 REZULTATI TAKMIČENJA
 GRADNJE SA RELEJIMA
 NAPRAVIMO QRP (2)
 ANTENSKE REŠETKE

CQ YU





IZ KNJIGE "TESLA - ČOVEK VAN VREMENA"

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

Ubrzo potom, jedne hladne ponoći, Tesla je napustio hotel "Njujorker" kre-
nuvši u svoju uobičajenu šetnju kako bi
nahratio golubove. Samo dva bloka od
hotela udario ga je taksi i bacio na plo-
čnik. Odbivši medicinsku pomoć, zahte-
vao je da ga vrate u hotelsku sobu.

Iako je bio u stanju šoka, telefonirao
je poštanskom telegrafskom glasniku,
Vilijemu Keriganu, da naruči hranu za
golubove i završi s hranjenjem. Sledećih
šest meseci, Kerigen je išao svakodnev-
no da nahrani jata kod katedrale Sent
Petrik i u Brajant parku. Otkriveno je da
su Tesli polomljena tri rebra i da ima ug-
ruvana leđa. Usledile su komplikacije zbog
zapaljenja pluća, i ležao je u postelji sve
do proleća. Iako se oporavio, njegovo je
zdravlje nakon toga bilo još osetljivije, i
postao je podložan periodima iracional-
nosti.

Od njegovih starih prijatelja u "Vest-
inghaus" kompaniji stigao je glas da Tes-
lin institut, koji je osnovan dve godine
pre toga u Beogradu, traži podatke o
njegovim ranim pronalascima. Tesla se
složio da se slika pored originalnog više-
faznog motora na naizmeničnu struju za
istraživačku laboratoriju koja je u njegovu
čast bila opremana u Institutu.

Ovom prilikom je potpisan ugovor iz-
među jugoslovenske vlade i pojedinih
Slovena i Tesla je na osnovu njega tre-
balo da prima 7200 dolara godišnje. Za-
hvaljujući svojim zemljacima, "najveći in-
ventivni genije svih vremena" barem ne-
će provesti poslednje godine bez prebi-
jene pare.

KOSMIČKO PRIČEŠĆE

"O njemu se čuju mnoge čudne st-
vari", rekla je Agnes Dž. Holden, ćerka
Ketrin i Roberta Džonsona. "Nije isprav-
no suditi o čoveku koji je prevalio osam-
desetu godinu po onome šta je uradio u
svojoj poslednjoj deceniji. Ja se sećam
Tesle kada je imao trideset i pet godina,
bio mlad i veseo, jako zabavan."

No, pronalazač je u svojim osamde-
setim godinama još uvek uživao u životu
i još uvek formulisao svoje globalne iz-
jave o univerzumu. Željno iščekujući svo-

je rođendanske proslave, pripremao je
tekstove za njih mesecima unapred i
planirao je zaprepašujuće naslove za
svoje prijatelje novinare. Sve više su
njegove zabave postajale mesto za pobi-
janje Ajnštajna, odbranu Njutna i iskazi-
vanja teorija koje je Tesla dugo vremena
pretresao.

Izjava od deset stranica koju je dao
na svoj osamdeseti rođendan, 1936.
godine, nikada nije objavljena u celosti. I
u njoj, i u pismima koja je slao "Tajmsu",
vodio je neprestanu diskusiju s vodećim
fizičarem o prirodi kosmičkih zrakova.

Često se pozivao na vlastitu dinami-
čku teoriju gravitacije, koja će, kako je
rekao, objasniti "kretanje nebeskih tela
pod njenim uticajem na tako zadovolja-
vajući način da će okončati dokone špe-
kulacije i lažne koncepcije, kao onu o
zakrivljenom prostoru". U njegovim zna-
čajnim spisima o astrofizici i nebeskoj
mehanici, međutim, njegova teorija gra-
vitacije nikada nije bila razjašnjena.

Zakrivljenje prostora, izjavljivao je,
apsolutno je nemoguće pošto se akcija i
reakcija dopunjavaju. Kriva bi bila podvr-
gnuta ispravljanju. Niti bi bilo kakvo ob-
jašnjenje svemira bilo moguće bez priz-
nanja postojanja etera i njegove nezami-
slive funkcije. Suprotstavljajući se Ajnš-
tajnovskoj revoluciji, tvrdio je da u ma-
teriji "nema energije osim one koja se
dobija iz okruženja". A ovo se, smatrao
je, odnosi strogo na molekule atoma isto
kao i na najveća nebeska tela. Ukratko –
sasvim je gresio.

Prilikom osamdesetog rođendana
govorio je o daljim pronalascima za me-
đuzvezdanu komunikaciju i prenošenju
energije.

"Očekujem da pred Francuski institut
iznesem pouzdan opis naprava s podaci-
ma i proračunima i da zatražim nagradu
Pjera Guzmara od 100.000 franaka za
sredstva komunikacije s drugim svetovi-
ma, i savršeno sam siguran da će mi
ona biti dodeljena", rekao je. "Novac, na-
ravno, jeste uzbudljiv podsticaj, ali za
visoku istorijsku čast da se bude prvi
koji će postići ovo čudo ja bih bio spre-

man da dam svoj život." Godinama na-
kon toga, međutim, Francuski institut je
poricao da je ikada primio bilo kakav do-
pis od Tesle. Štaviše, Guzmanova nagra-
da još uvek čeka aspiranta.

"Moj najvažniji pronalazak sa prak-
tične tačke gledišta", nastavio je Tesla,
"jeste novi oblik cevi s aparatom za nje-
no funkcionisanje. Godine 1896. izneo
sam visokonaponsku cev bez mete s
kojom sam uspešno radio do napona od
4 miliona volti. Kasnije sam uspeo da
proizvedem daleko više napone sve do
18 miliona volti, i onda sam se susreo s
nepremostivim teškoćama koje su me
uverile da je neohodno da izmislim pot-
puno drugačiji oblik cevi kako bih uspe-
šno ostvario neke ideje koje sam zamis-
lio. Ovo je bilo teže nego što sam oče-
kivao, ne toliko u konstrukciji koliko u
rukovanju. Mnoge godine sam se mučio
... iako sam polako napredovao.

Konačno ... potpuni uspeh! Proizveo
sam cev koju će biti teško dalje usavr-
šiti. Ona je savršeno jednostavna, ne
troši se, i može da se koristi pri bilo
kom naponu bez obzira na njegovu visi-
nu. Podneće velike struje, transformisati
bilo koju količinu energije u granicama
praktičnih potreba i omogućiti će njenu
laku kontrolu i regulisanje.

Očekujem rezultate o kojima se rani-
je nije ni sanjalo. Između ostalog, omo-
gućiće proizvodnju jeftinih zamena za ra-
dijum u željenim količinama i biće, uop-
šte, daleko efikasnija u cepanju atoma i
transmutacije materije."

Napomenuo je da ona, međutim, ne-
će otvoriti put prema korišćenju atom-
ske energije, jer su ga njegova istraživa-
nja uverila da ona ne postoji.

Priznao je da je malo nervozan zbog
najava u nekim novinama da je spreman
da objavi pun opis ove izvanredne cevi.
Ovo neće biti moguće. Zbog toga "što
sam preuzeo neke obaveze u vezi s pri-
menom cevi za važne svrhe", objasnio
je, "nisam u mogućnosti da sada objav-
im potpun nacrt. No, čim se oslobodim
ovih obaveza daću naučnim institutima
tehnički opis ove cevi i aparata."



**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
Dragan Tešić, YU2ITT

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
najmanje 300dpi. Sve što pošaljete vraćamo
samo uz pismeni zahtev i priložen koverat za
odgovor. Stavovi autora su lični.

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

U ovom broju Vašeg časopisa možete naći:

TESLA – ČOVEK VAN VREMENA	2
ANTENSKE REŠETKE	4
NAPRAVIMO QRP (2)	9
IZRADA TRAPOVA ZA W3DZZ	12
SDR – NAČINITE PRVI KORAK	14
GRADNJE SA RELEJIMA	17
SIGNAL GENERATORI (3)	18
MPEG-2 I MPEG-4 KOMPRESIJA (3)	21
DIGITALNA TELEVIZIJA (1)	26
DOLAZAK TELEFONA U SRBIJU	30
ISPITI U YU1KQR	31
MOŽDA NISTE ZNALI (11)	32
TEHNIČKE LUDORIJE (11)	34
REZULTATI TAKMIČENJA	36
YU KT MARATON MART 2012.	38
YU KT MARATON APRIL 2012.	39

CENE OGLASNOG PROSTORA (u dinarima)

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

АНТЕНСКЕ РЕШЕТКЕ - ДИЈАГРАМИ И НАПАЈАЊА



Ж. Николић
YT1JJ

У чланку аутора Виктора Денисова RA6LM ("Радио", мај/јун 2010) размoшрено је неколико варијанци антeнских решетки (система фазираних антeна) који се састоје од једнаких активних извора зрачења (по правилу вертикалних) распоређених на ширину на одређен начин. Приказани су дијаграми усмерености у хоризонталној равни и шеме система за напајање који распоређују снагу предајника између извора зрачења који сачињавају антeнску решетку истовремено обезбеђујући неопходно фазирање. У режиму пријема ти системи за напајање међусобно фазирају сигнале примљене елементима антeнског система и затим их сабирају пре довођења на пријемник.

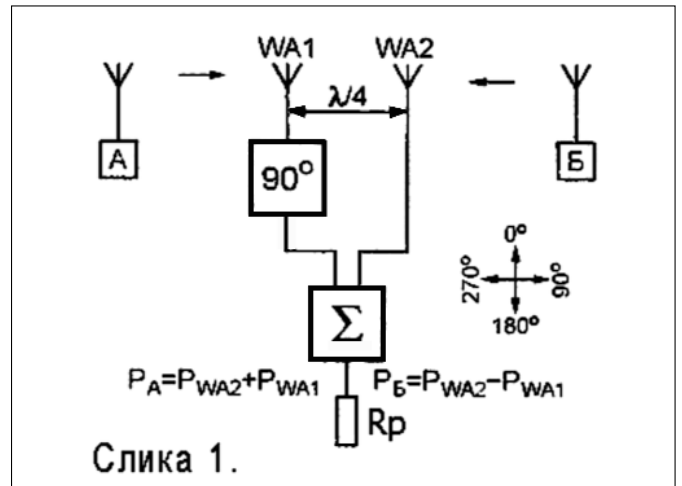
Ако се снага предајника распореди између више антeна доводећи на њих сигнале са таквим фазама да би се они у тачки пријема показали синфазним (имали исту фазу) тада се може постићи битно сужавање снопа зрачења и повећати јачина поља у тачки пријема сигнала. Теоретски, она се повећава пропорционално квадратном корену броја укупно активних антeна. Исто толико пута расте напон приманог сигнала из таквог антeнског система прикљученог на улаз пријемника. Такви комплекси од неколико активних елемената зрачења називају се антeнским решеткима и често се примењују у системима радио-веза различитих намена који раде у VHF и UHF опсезима.

Примена антeнских решетки за КТ опсег у радио-аматерској пракси је успорена неопходношћу да су за размештање њихових саставних елемената (извора зрачења) потребна растојања упоредива са таласном дужином сигнала који се зраче. Али, када је неопходно не само формирање уског снопа зрачења, него још и његово усмеравање, тада решетки исказују додатно преимућство у односу на обичне пасивне усмерене антeне. Оне омогућавају промену смера максималног зрачења електричним путем, регулишући фазе напајања активних елемената зрачења, док саме антeне остају непокретне.

Размотримо неколико варијанти антeнских решетки које се састоје од два или више у хоризонталној равни неусмерених вертикалних извора зрачења.

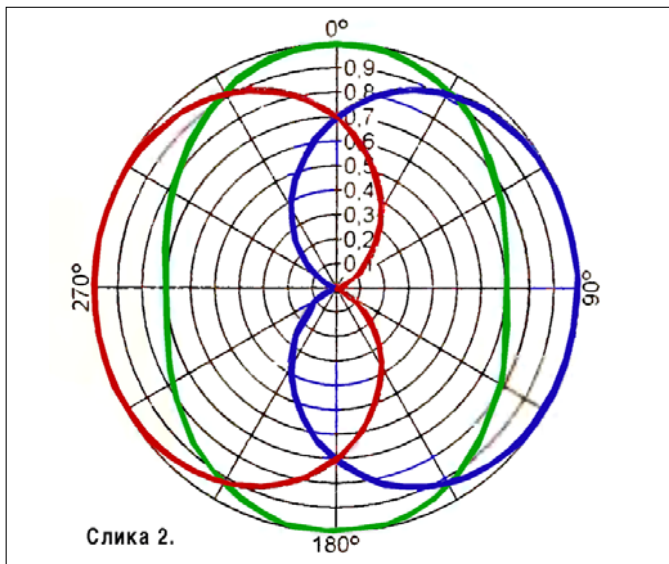
Прво размотримо најједноставнију решетку - систем од двеју једнаких антeна распоређених на међусобном растојању $\lambda/4$ једна од друге (слика 1). Географска усмерања на север (0°), исток (90°), југ (180°) и запад (270°) овде и у даљем тексту су условна, на-

мењена само ради "повезивања" са дијаграмима усмерености приказаним у даљем тексту. Са истим успехом фигуре у чијим се теменима налазе елементи антeна могу да на месту постављања буду оријентисане у било ком смеру.



Преносни водови који спајају антeне са сабирачем (суматором) снаге Σ имају исту дужину, али је у једном од њих укључен померај фазе који фазу сигнала који пролази кроз њега помера за 90° . Претпоставимо да је укључен само генератор **A** који се налази на истом правцу са антeнама, а западно од њих. Његов сигнал, примљен антеном WA1, долази у сабирач Σ по фази померен за 90° додатних померају фазе у преносном воду. Сигнал истог тог генератора **A**, примљен антеном WA2, прелази етром за $\lambda/4$ веће растојање што је еквивалентно помаку фазе за тих истих 90° . На тај начин сигнали, примљени двема антeнама, на улазу у сабирач Σ су синфазни (имају исту фазу). Снага сигнала који стиже на на радно оптерећење **Rp** (улаз пријемника) двоструко је већа од оне коју прима једна антeна, а по напону је већа за 1,41 (квадратни корен из 2).

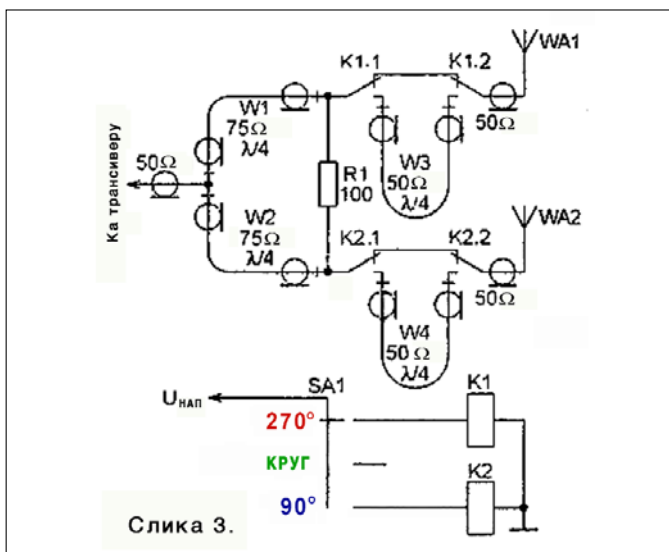
Када ради само генератор **B** приман антеном WA1 сигнал на улазу сабирача Σ је противфазан (по фази је супротан) сигналу приманом антеном WA2 јер се двапут појављује помак фазе за 90° : једном у етру због физичког растојања антeна WA1 и WA2, а други пут због помераја фазе. Сума тих сигнала, ако су по снази једнаки, постаје нула. Анализирајући пријем сигнала из других смерова могуће је да се направи дијаграм усмерености разматраног система (решетки) који сачињавају две антeне. Ако се те антeне посматрају у хоризонталној равни њихова карактеристика је кардиоида приказана на слици 2. црвеном линијом.



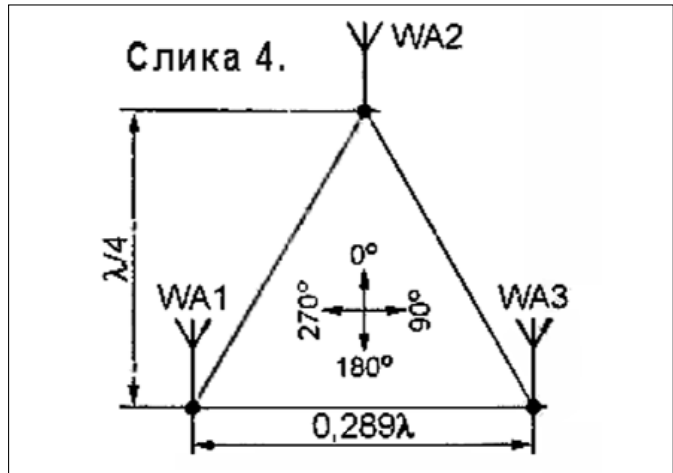
Дијаграми су сачињени у линеарној размери и приказују зависности напона на оптерећењу (у режиму пријема) или јачине поља у удаљеној зони (у режиму предаје) од азимута. Због принципа међузависности ови дијаграми су у оба режима рада међусобно једнаки.

Ако се померач фазе пренесе из кола антене WA1 у коло антене WA2 дијаграм усмерености антенског система обрне се у супротни смер (плава линија на слици 2). А ако се померач фазе сасвим уклони или се идентични померачи фазе поставе у кола за напајање обеју антена дијаграм добија овалну форму на слици 2. приказану зеленом линијом.

Могућа шема напајања разматране решетке приказана је на слици 3. Подразумева се да је дужина свих спојних проводника приказаних на шеми (не односи се на коаксијалне каблове који имају на шеми означену карактеристичну отпорност) занемарљиво мала у поређењу са таласном дужином, а каблови који спајају контакте релеја K1.2 и K2.2 са одговарајућим антенама WA1 и WA2 имају једнаку дужину.



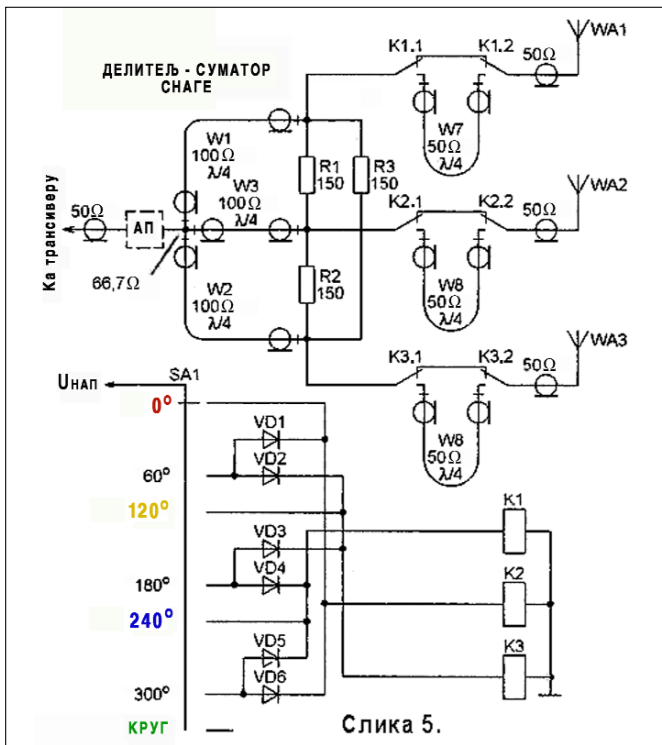
Прорачунска вредност карактеристичних импеданси које сачињавају суматор - разделник снаге помоћу четвртталасних отсечака каблова W1 и W2 износи $70,7\Omega$. Ако се овде користе отсечци коаксијалних водова са најближом стандардном вредношћу карактеристичне отпорности 75Ω у 50Ω каблу који спаја улаз делитеља са предајником без додатног прилагођавања може да се постигне $KST (SWR)=1,12$.



Захваљујући отпорнику R1 обезбеђено је међусобно развезивање антена - сигнал примљен у једној од њих или рефлектован од ње, не продире у другу антену. Тиме се отклања изобличавање дијаграма усмерености везано са додатним зрачењем таквог сигнала. Снага која се троши у отпорнику R1 у режиму предаје зависи од степена симетрије саграђеног система и од квалитета прилагођења са напојним водовима. У пракси она не превазилази 5 ... 10% снаге предајника.

Четвртталасни комади (отсечци) кабла карактеристичне таласне отпорности 50Ω (W3 и W4) служе као померачи фазе. У зависности од положаја (укљученог или искљученог) релеја K1 и K2 они могу бити укључени у коло антена или искључени из њих. Боје на тписа показивача положаја преклопника SA1 којим се управља релејима K1 и K2 (слика 3) слаже се са бојама дијаграма усмерености приказаних на слици 2.

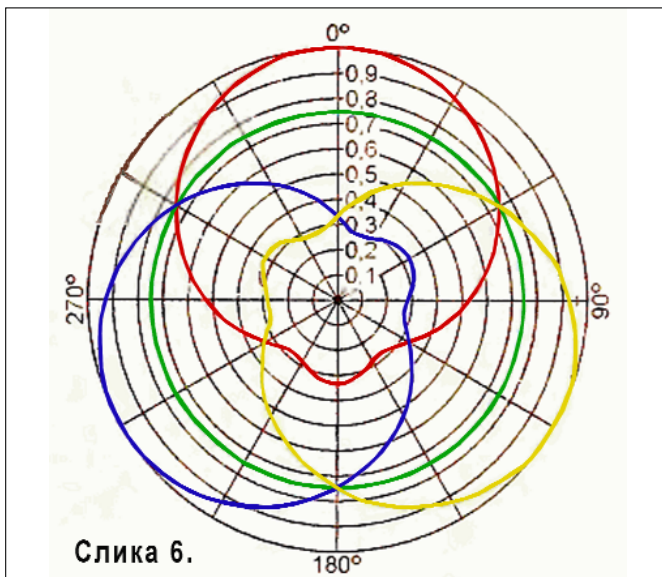
Решетка са три идентичне антене шематски је приказана на слици 4. Ове антене су распоређене у темењима једнакокрајног троугла странеце $0,289\lambda$. Висина троугла износи $\lambda/4$. Шема напајања такве решетке приказана је на слици 5. Прорачунска таласна карактеристична отпорност отсечака W1 - W3 делитеља снаге на три једнака дела износи $86,6\Omega$. Ако се делитељ прави од отсечака кабла карактеристичне отпорности 100Ω тада његова улазна отпорност износи $66,7\Omega$ што у 50 -омском коаксијалном каблу одговара коефицијенту стојећих таласа $KST=1,33$. Ако је неопходно да се та вредност побољша потребно је предвидети у систему прилагођавања антенски прилагођавач на слици 5. приказан црткастим линијама. Снижавање општег KST антена, мењајући (а фактички погоршавајући) прилагођење антена које у антенс-



Слика 5.

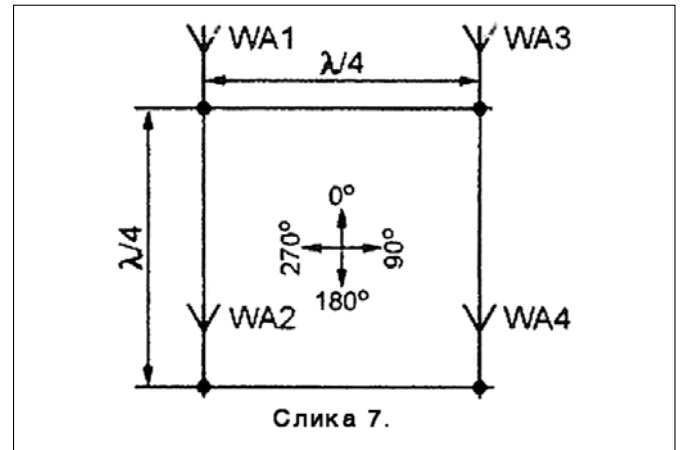
ки систем улазе са њиховим напојним водовима, никакo се не препоручује. То може да доведе до битних изобличења облика дијаграма усмерености система.

На слици 6. приказана су четири положаја (0°, 120°, 240° и круг) дијаграма зрачења (усмерености) разма-тране решетке (са три антене). Постоје још (на дија-граму неприказана) три идентична дијаграма зрачења усмерена у супротном смеру од приказана три дија-грама - антена се дакле може да усмери у сваком од укупно шест смерова (0°, 60°, 120°, 180°, 240° и 300°). У сваком од њих постиже се за троантенску решетку максимално могући коефицијент појачања 4,8dB. Комплетног потискивања зрачења у смеру супротном од оног у коме је антенски систем усмерен међутим нема. Ако се преклопником SA1 постави положај "Круг" та-да се антене напајају синфазно (у фази), а дијаграм

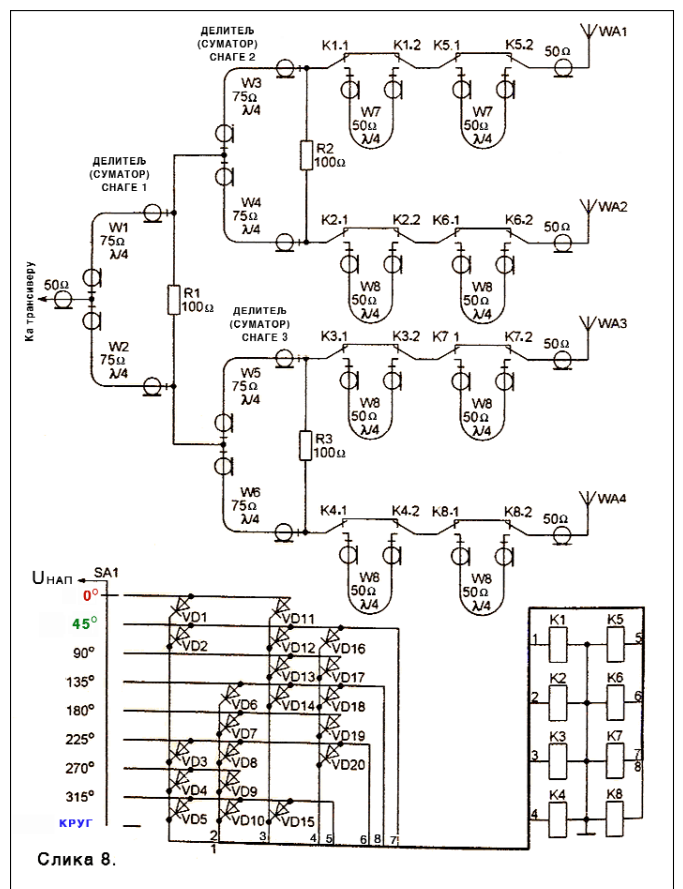


Слика 6.

зрачења постаје кружни са појачањем од 3,5dB у свим смеровима.

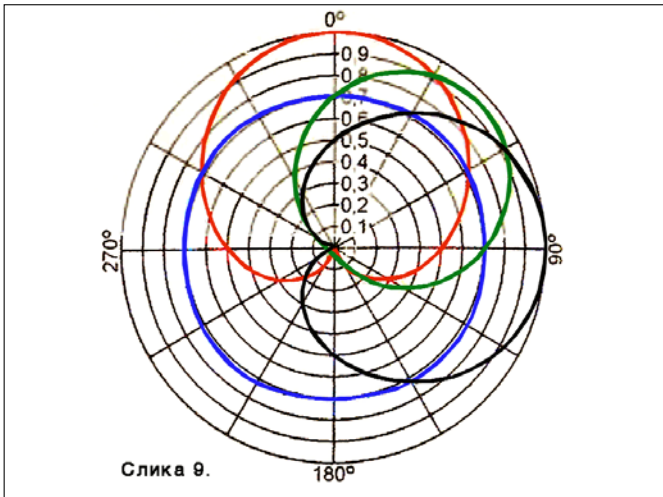


Слика 7.



Слика 8.

Четири извора зрачења могу да се распореде у те-менима квадрата странице λ/4 као што је то показано на слици 7. Њихово напајање се врши према шеми при-казаној на слици 8. У зависности од положаја прек-лопника SA1 дијаграми усмерености зрачења заузи-мају осам различитих положаја од којих су три прика-зана на слици 9. црвеном, зеленом и плавом линијом. Обратите пажњу на то да се у азимутима максима дијаграма постиже коефицијент појачања 6dB - мак-сималан за антенски систем са четири извора зраче-ња, а зрачење у супротном смеру у потпуности је при-гушено. Такви исти остају коефицијент појачања и об-

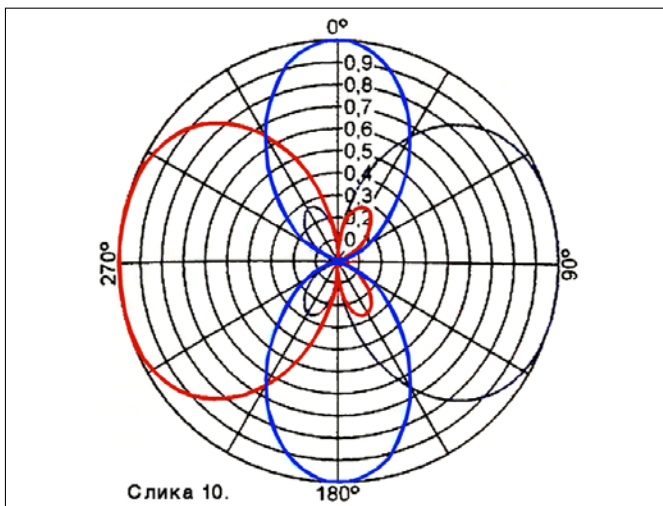


Слика 9.

лик дијаграма зрачења при усмеравању максимума на 90° , 180° и 270° . С друге стране, при усмеравањима на 45° , а такође на 135° , 225° и 315° коефицијент појачања смањује се на 5,8dB и формира мања задња петља зрачења. При синфазном напајању све четири антене (преклопник SA1 у положају "Круг") дијаграм усмерености добија форму мало изобличене кружнице на слици 9. приказане плавом линијом и са коефицијентом појачања који се колеба у области 4,2...4,6dB.

Интересантна је и антенска решетка од четири антене размештене у низ са кораком $\lambda/4$, а све се налазе на једној правој, на пример са запада на исток. При напајању тих антена са помаком фазе за респективно 0° , 90° , 180° и 270° постиже се дијаграм зрачења приказан на слици 10. црвеном линијом. Дијаграм усмерености при обрнутом редоследу помака фазе (270° , 180° , 90° и 0°) приказан је црном линијом, а она "гледа" у супротном смеру. Форма оба дијаграма је идентична, они имају једну главну петљу са појачањем 6dB и два ослабљене бочне петље. Зрачење у смеру супротном од главне петље не постоји.

Нажалост, добијање зрачења у једном смеру разматране антенске решетке у другим смеровима није могуће. При промени фазирања расту нивои бочних



Слика 10.

петљи и повећава зрачење у обратном смеру, а главна петља шири и у њеној средини се формира удубљење. При синфазном напајању антенски дијаграм зрачења састоји се од две једнаке петље усмерене под правим углом у односу на линију на којој су антене распоређене. Она је на слици 10. приказана плавом линијом.

Могуће је конструисање антенских решетака са још већим бројем извора зрачења (антенских елемената). На UHF подручју њихов број достиже неколико хиљада. Извори зрачења могу да буду распоређени не само у теменима правоугаоне мреже, него и по кружници или у равнима других геометријских фигура. Коефицијент појачања антенских решетака расте са повећавањем броја елемената који је сачињавају, а квалитет формираних дијаграма зрачења по правилу се побољшава.

Ипак, повећавају се и губици у све сложенијем уређају за њихово напајање и формирање потребних фазних помака што доводи до смањивања добитка у појачању у поређењу са потенцијално могућим. Расте и површина земље коју заузима антенска решетка. Због тога се повећавање броја елемената изнад четири до осам у КТ опсегу може сматрати нецелисходним.

Главни захтев који се односи на елементе антенског система јесте: они морају да буду идентични и добро прилагођени на своје напојне водове. Ако се дијаграм зрачења треба да "обрће" по азимуту за свих 360° тада предност треба да се пружи неуслерним вертикалним антенама у хоризонталној равни. За сужавање дилаграма у вертикалној равни могу да се примене "стекови" (stack) таквих антена - решетка по својој суштини постаје тродимензионална.

Ако зрачење треба да се концентрише углавном у једном смеру решетка може да се конструише од усмерених хоризонталних антена (од обичних полуталасних дипола до многоелементних Јаги антена и квадова). У свим тим случајевима резултујући коефицијент појачања, без узимања у обзир губитака у систему напајања, биће једнак производу коефицијента појачања решетке у смеру њеног максимума и коефицијента појачања појединачне антене у том истом смеру.

У практичној примени била је конструисана решетка за опсег 80m од стубова дужине $0,3\lambda$ начињених заваривањем комада алуминијумских цеви, постављених вертикално у теменима квадрата (види слику 7) на чврсте изоловане носаче висине неколико десетина сантиметара. Сваки стуб је имао противтег који су сачињавала по четири проводника дужине $0,25\lambda$ закопана у земљу на дубину 15...20cm. За заштиту од статичког електрицитета стубови су са својим противтеговима били спојени пригушницама индуктивности 500μH.

За конструисање делитеља - суматора снаге и померача фазе потребни су четврталасни комади коаксијалних каблова који се праве на следећи начин: Један крај (почетни) комада кабла који је нешто дужи од половине електричне таласне дужине у том каблу прикључује се преко отпорника отпорности $50 \dots 100 \Omega$ на сигналгенератор. На другом крају тог комада кабла краткоспоје се унутрашњи и спољашњи проводник (оклоп).

RF напон се мери волтметром на почетном крају у тачки споја отпорника и средњег краја коаксијалног кабла у односу на оклоп кабла. Мењајући учестаност RF сигнала тражи се минимум напона на волтметру. Дужина измереног отсечка сматра се половином таласне дужине за ту учестаност (минимума). Једноставним прорачуном добија се колико се отсечак треба да скрати да би резонирао тачно на жељеној учестаности.

Проверавајући скраћени отсечак поновним тражењем минимума и уверавајући се да је жељени резултат достигнут, полуталасни отсечак кабла се подели тачно на средини и тако се добијају два четврталасна комада кабла. За комутацију отсечака - померача фазе примењена су одговарајућа релеа, зависно од снаге предајника.

После комплетирања система за напајање антена по шеми приказаној на слици 8. уместо антена на свим излазима система били су прикључени оптеретни отпорници отпорности по 50Ω . При смањеној снази предајника проверен је KST на улазу система (антенске решетке) у свим смеровима зрачења. Показало се да је мањи од 1,25.

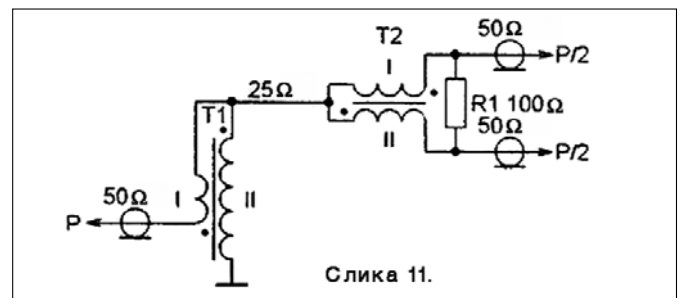
Даље су на предајник редом прикључивани зрачећи елементи решетке - антене (стубови) и подешавањем кондензатора везаних између основе стуба и напојног 50 -омског кабла извршено прилагођавање. Затим су променљиви кондензатори замењени фиксним одговарајућег капацитета.

Каблови за напајање свих стубова, како је већ раније речено, имали су једнаку дужину. Они су били уведени у кутију за комутацију која се налазила у геометријском центру квадрата. Овде је доведен још и кабл од трансивера и проводници за управљање релејима. Сви елементи система за напајање уграђени су у кутији, при чему су четвртталасни комади кабла смотани у колутове ради економије у простору.

Расподељивање снаге предајника на антенама на једнаке делове или сабирање приманог сигнала на улазу пријемника могуће је не само помоћу отсечака коаксијалног вода него и помоћу тзв. хибридни делитеља - суматора на бази RF трансформатора на феритним прстеневима (торусима).

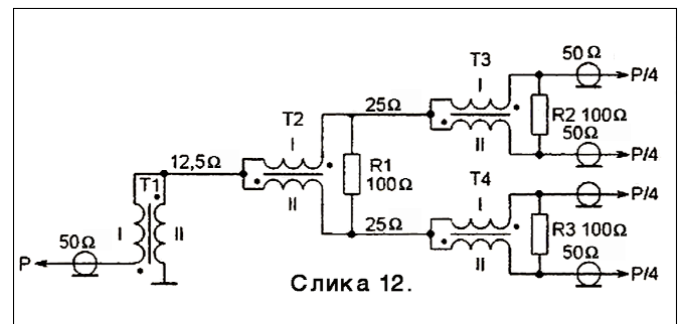
На слици 11. приказан је пример шеме таквог уређаја са два синфазна улаза/излаза. На торусно језгро трансформатора T1 намотано је два пута по пет заво-

јака лаковане бакарне жице дебљине $0,8\text{mm}$ упредене тако да на сантиметру дужине имамо два пута пуни окретај. На два завојка проводника који образују намотај I начињен је извод. Остали део тог намотаја није приказан на шеми. Аутотрансформатор настао на тај начин има коефицијент трансформације око 1:2. Он претвара улазну отпорност самог делитеља снаге на трансформатору T2 (25Ω) на 50Ω , неопходних за прилагођавање са каблом који иде на трансивер. Два намотаја трансформатора T2 имају по пет завојака мотаних паралелно један уз другога, али не упредених, комада лаковане жице дебљине $0,8\text{mm}$.



Слика 11.

Шема хибридног делитеља снаге на четири једнака дела (он такође може да ради и као суматор четири сигнала) приказана је на слици 12. Намотаји сваког од трансформатора T1-T4 мотани су паралелно вођеним, али не упреденим, танким коаксијалним каблом карактеристичне импедансе 50Ω и имају по пет завојака. Крајеви и почеци унутрашњих проводника ових намотаја везани су према шеми на слици 12. Да би се избегло образовање краткоспојених намотаја спољашњи проводник (оклоп) сваког намотаја треба да се споји са масом само у једној тачки.



Слика 12.

Магнетска језгра свих RF трансформатора приказаних на сликама 11. и 12. састоје се од по три прстена (торуса) класе приближно Амидоновим прстеновима FT114-61 сложених у једно заједничко језгро. Делитељи - суматори испитани су у раду са предајником снаге 200W .

Установљено је да је сумарна (укупна) снага која се троши на отпорницима који су у склопу суматора, већа него на отпорницима делитеља - суматора снаге начињених од комада коаксијалних каблова. То је у вези са чињеницом да је релативно дугачке комаде коаксијалних каблова лакше начинити међусобно идентичним, па се на овај начин постиже боља симетрија уређаја

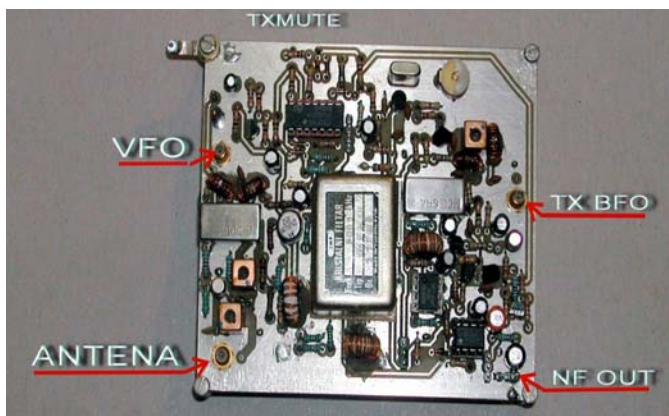


I. Ferenac
YU7CW

NAPRAVIMO QRP (2)

GRADNJA

Nakon što smo rešili VFO (PLL), prešao sam na izradu prijemnika. Odlučio sam se za koncepciju objavljenu u QST-u (autor W7ZO1). Originalnu verziju sam malo prilagodio i ispravio neke greške u originalnom članku.



Test prijemnik

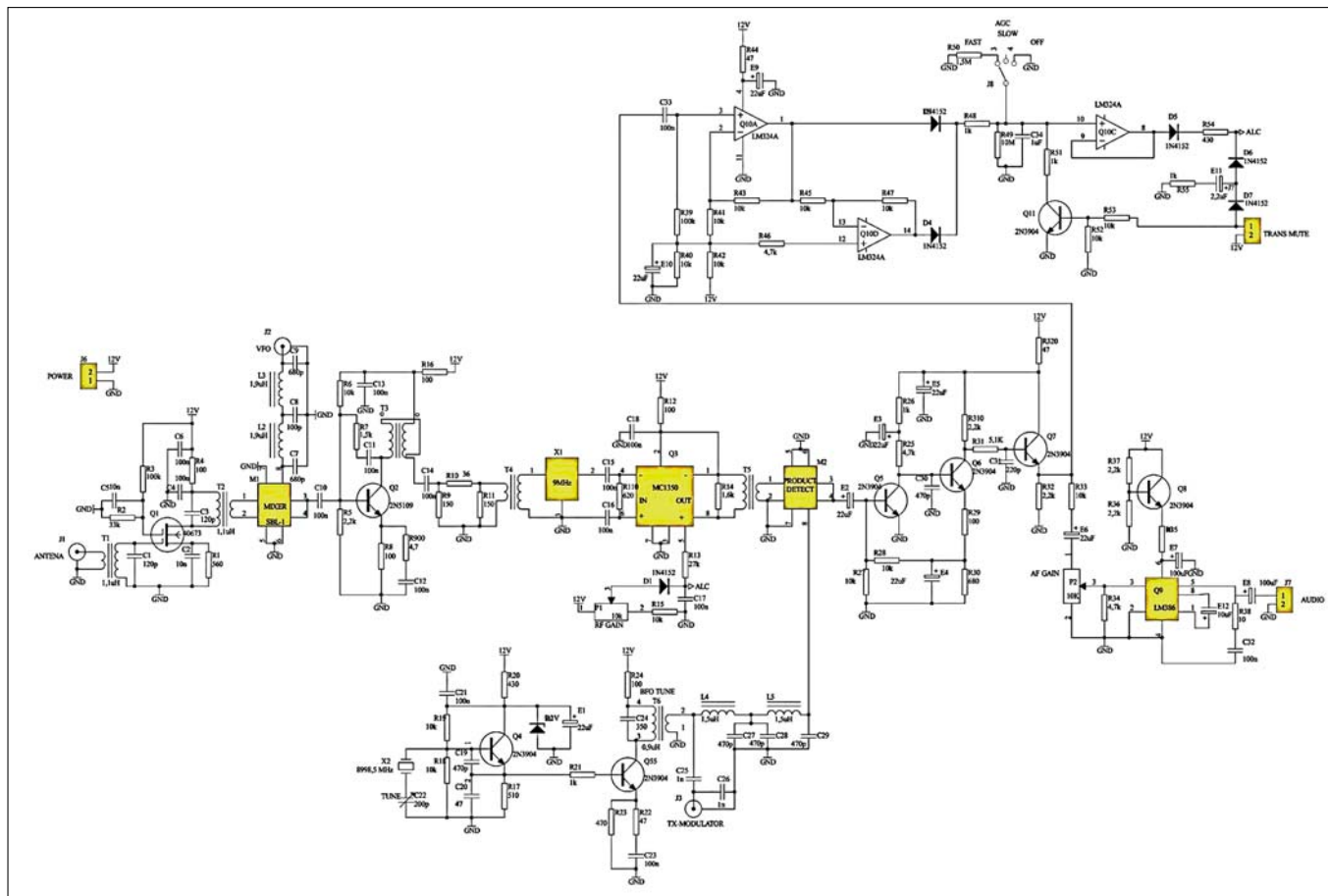
Podaci o induktivitetima

INDUKTIVNOSTI U PRIJEMNIKU				
Induktivnost	Kolčina	Oznaka	Toroid	Broj namotaja
1,5 μ H	2	L4 L5	T-37-6	22
1,9 μ H	2	L2 L3	T-37-6	25
Širokopojasni	1	T3	FT-37-43	10 bifilarno
Širokopojasni	1	T4	FT-37-43	Primar 5 preko 16 sekundar
Širokopojasni	1	T5	FT-37-43	Primar 20 preko 3 sekundar
1,1 μ H	2	T1 T2		10,7 MHz MF trafo
0,9 μ H	1	T6		10,7 MHz MF trafo

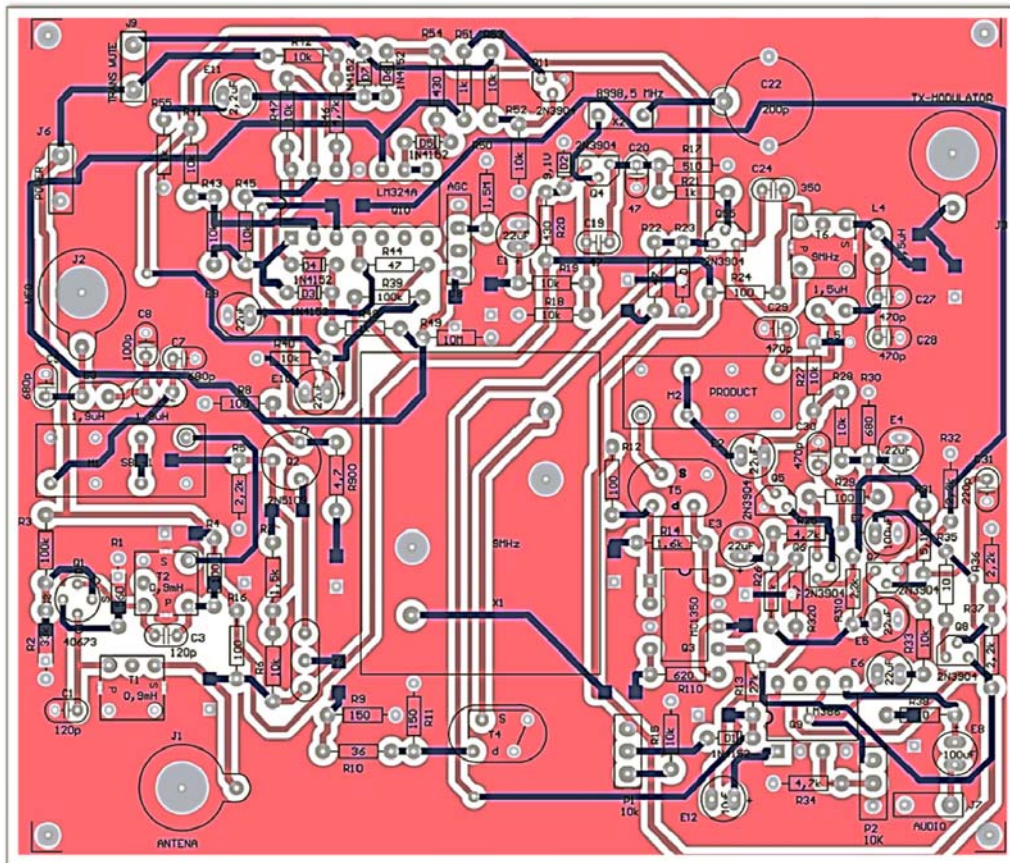
Nakon što su montirane sve komponente i priključkom napajanja od 12V i konekcije sa PLL-om prijemnik bi trebalo odmah da "oživi".

Neophodna su mala doterivanja tj. podešavanja. Za ovo bilo bi poželjno posedovati oscilograf najmnje do 20MHz i Frekvencij Counter.

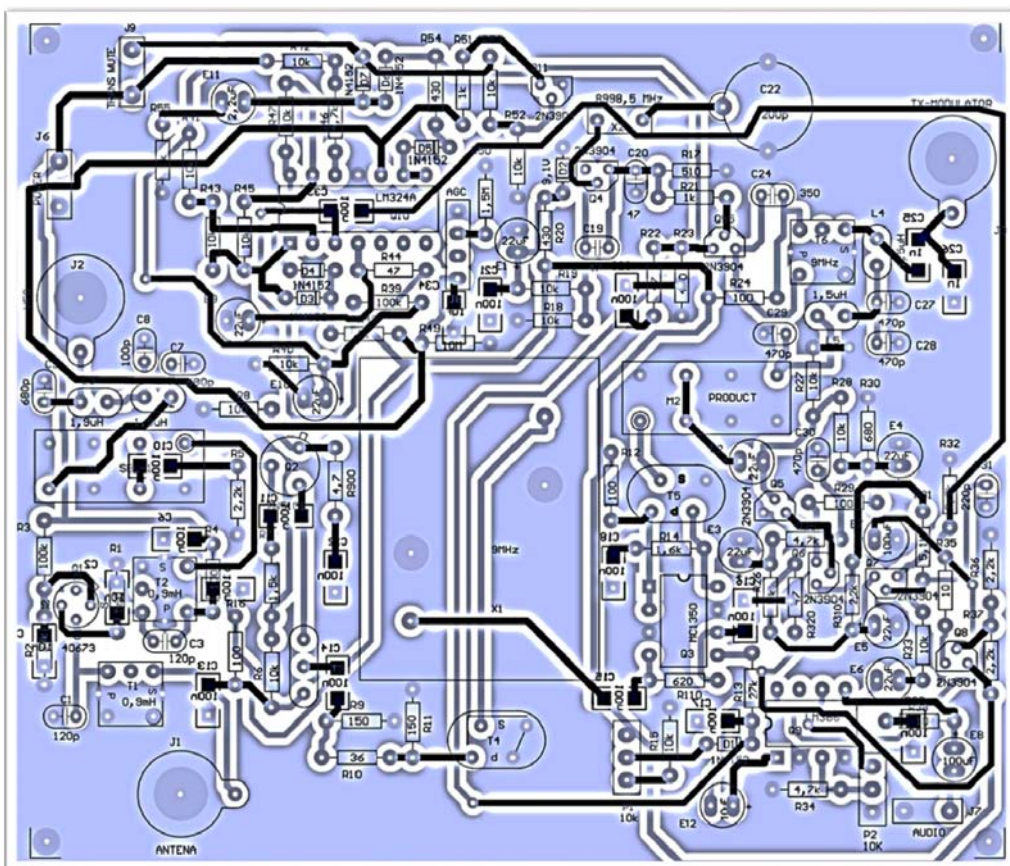
Prvo podesite trimer C22 na tačno 8998,5kHz, zatim na oscilografu podesite T6 na maksimalan napon PP ali da ostane pravilna sinusoida.



Šema prijemnika



Raspored elemenata na gornjoj strani pločice veličine 112x95mm



Raspored elemenata sa donje strane pločice

Podesite T1 i T2 na maksimalnu osetljivost sa priključnom antenom i izabranim signalom kojega primate.

Na prijemu je predviđen priključak BFO-a koji ćemo kasnije koristiti za predajnik.

Takođe je predviđen priključak "TX MUTE" koga ćemo koristiti prilikom rada predajnika. Spajanjem ovog priključka na kratko blokira se prijemnik.

Potreban materijal:

Element	Oznaka	Količina	Oznaka komponente
100nF	1206	15	C4 C6 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C21 C23 C32 C33
10nF	1206	2	C2 C5
1nF	1206	2	C25 C26
1µF	1206	1	C34
4,7Ω	AX3	1	R900
10Ω	AX3	2	R35 R38
36Ω	AX3	1	R10
47Ω	AX3	3	R22 R44 R320
100Ω	AX3	6	R4 R8 R12 R16 R24 R29
150Ω	AX3	2	R9 R11
430Ω	AX3	2	R20 R54
470Ω	AX3	1	R23
510Ω	AX3	1	R17
560Ω	AX3	1	R1
620Ω	AX3	1	R110
680Ω	AX3	1	R30
1,5kΩ	AX3	1	R7
1,5MΩ	AX3	1	R50
1,6kΩ	AX3	1	R14
100kΩ	AX3	2	R3 R39
10kΩ	AX3	15	R6 R15 R18 R19 R27 R28 R33 R40 R41 R42 R43 R45 R47 R52 R53
10MΩ	AX3	1	R49
1kΩ	AX3	5	R21 R26 R48 R51 R55
2,2kΩ	AX3	5	R5 R32 R36 R37 R310
27kΩ	AX3	1	R13
33kΩ	AX3	1	R2

4,7kΩ	AX3	3	R25 R34 R46
5,1kΩ	AX3	1	R31
ANTENA	BNC_MO	1	J1
TX-mod.	BNC_MO	1	J3
VFO	BNC_MO	1	J2
470pF	CAP1	2	C19 C20
350pF	CAP1	1	C24
100pF	CAP1	1	C8
120pF	CAP1	2	C1 C3
220pF	CAP1	1	C31
470pF	CAP1	4	C27 C28 C29 C30
680pF	CAP1	2	C7 C9
AUDIO	CNT2	1	J7
POWER	CNT2	1	J6
TRANS MUTE	CNT2	1	J9
10kΩ	CNT3	1	P2
10kΩ	CNT3	1	P1
AGC	CNT4	1	J8
1N4152	DIODE2	6	D1 D3 D4 D5 D6 D7
9,1V	DIODE2	1	D2
LM324A	DIP14	1	Q10
LM386	DIP8	1	Q9
MC1350	DIP8	1	Q3
100µF	ELCO1	2	E7 E8
10µF	ELCO1	1	E12
2,2µF	ELCO1	1	E11
22µF	ELCO1	8	E1 E2 E3 E4 E5 E6 E9 E10
1,5µH	LT1	2	L4 L5
1,9µH	LT1	2	L2 L3
	LT3	1	T3
	LT4	1	T4
	LT4_2	1	T5
PRODUCT det.	SBL-1	1	M2
MIXER	SBL-1	1	M1
0,9mH	TM	2	T1 T2
9MHz	TM	1	T6
2N5109	TO-39	1	Q2
40673	TO-72	1	Q1
2N3904	TO-92A	7	Q4 Q5 Q6 Q7 Q8 Q11 Q55
200p	TRIMER	1	C22
9MHz	XF9	1	X1 (Ima ga u furdi RT20)
8998,5MHz	XTAL	1	X2 (Ima ga u furdi RT20)

NOVI SAMSUNG PRENOSIVI BLU-RAY 3D PLEJER I 3D TELEVIZORI

Kompanija "Samsung Electronics" predstavila je prošle nedelje svoj prvi prenosivi Blu-ray 3D plejer, kao i tri nova modela 3D televizora, pokušavajući na taj način da korisnicima ponudi nove 3D uređaje po prihvatljivoj ceni. Plejer BD-C8000 omogućava korisnicima da gledaju video sadržaj visoke definicije dok su na putu, ili da gledaju 3D filmove kada je plejer povezan sa 3D televizorom. Plejer ima ekran od 10,3 inča, integrisan Wi-Fi modul za bežično povezivanje i HDMI 1.4a priključak preko koga se povezuje s 3D televizorom. Baterija plejera omogućava do tri sata reprodukcije videa. Plejer BD-C8000 koštaće 500 dolara.

Što se tiče 3D televizora, Samsung je predstavio tri modela – 50-inčni PN50C490 reprodukuje video u rezoluciji 720p i prodavaće se po ceni od 1100 USD; 50-inčni model PN50C680 može da prikazuje video u rezoluciji 1080p i košta 1600 USD, dok će se model PN58C680 sa ekranom od 58 inča, koji takođe prikazuje video rezolucije 1080p, prodavati po ceni od 2300 USD. Predstavnicima Samsunga objavili su i da razvijaju 3D LED televizora dijagonale 65 inča. Kada se pojavi u prodaji, biće najveći 3D televizor do sada napravljen. Cena će mu biti oko 6000 USD. Predstavnicima Samsunga su izjavili da tražnja za 3D igrama, filmovima i multimedij-

jskim uređajima na svetskom tržištu ne jenjava i te navode potkrepili rezultatima istraživanja kompanije "Display Search", koja je u julu ove godine saopštila da će do kraja godine isporuke 3D televizora dostići 3,4 miliona primeraka, što predstavlja povećanje za oko 200.000 primeraka u odnosu na prošlu godinu.



IZRADA TRAPOVA ZA W3DZZ



Saša Pašić
YU1EO

Pri radu na 3,5MHz često slušate ili učestvujete u razgovorima naših amatera koji se odnose na antene. Ti razgovori su interesantni i korisni jer za uspešan i udoban rad, osim dobre radio-stanice, neophodno je imati i solidnu antenu.

Na osnovu dužeg iskustva došao sam do zaključka da ponekad rezultat tih razgovora može da bude i štetan, jer se prihvataju mišljenja i daju saveti na osnovu neobaveznog preporučavanja, pogrešnih saznanja i zabluda.

Radio-amateri pre svega interesuju gradnje žičanih antena koje bi dobro radile na svim bandovima. Kada se vode razgovori o ovakvim antenama čuće se često saveti i iskustva koji uglavnom nemaju osnova u teoriji.

Međutim, teorija i stručna praksa o antenama već odavno imaju čvrste i teško oborive definicije.

Prvo, najjednostavnije, rešenje je žičana antena koja je, od konektora u predalniku do kraja, duga 41m. Ovakva žica, bez prekida ide od predajnika, kroz prozor, vertikalno, do prvog izolatora, a zatim horizontalno do drugog izolatora. Od prvog izolatora (bez kontakta sa antenom) ide žica koja pridržava taj deo antene, a od drugog izolatora ide žica koja pridržava drugi kraj antene. Ova antena je u teoriji poznata kao Longwire (duga žica). Za nju je potrebno imati antenski tjuner da bi se dobro podešavala na svim KT opsezima.

Drugo, dosta složenije i bolje, rešenje je multi band dipol antena od 80 do 10m, W3DZZ, koja je dobro poznata radio-amaterima. Kod ove antene problem predstavlja gradnja trapova.

Ovde ćemo samo ispričati kako smo napravili trapove.

Od materijala treba nabavite sledeće:

1. 30cm plastične cevi za kanalizaciju spoljnog prečnika 40mm, a unutrašnjeg prečnika 38mm;



Slika 1. - Izgled kalema trapa

2. 30cm plastične cevi za kanalizaciju spoljnog prečnika 32mm, a unutrašnjeg prečnika 30mm;

3. 7 metara bakarne žice prečnika 1,2mm (prodaje se sa izolacijom koju treba skinuti);

4. "Tigrostik", (A i B komponentu) dvokomponentni lepak, male tube;

5. Topivu plastiku za zatvaranje trapova, i

6. 2 keramička kondenzatora 56pF/3,5kV (ima ih na radio-amaterskom druženju). Veličina ovih kondenzatora ne treba da prelazi 30mm.

Izrežite od plastičnih cevi četiri komada dužine po 15cm.

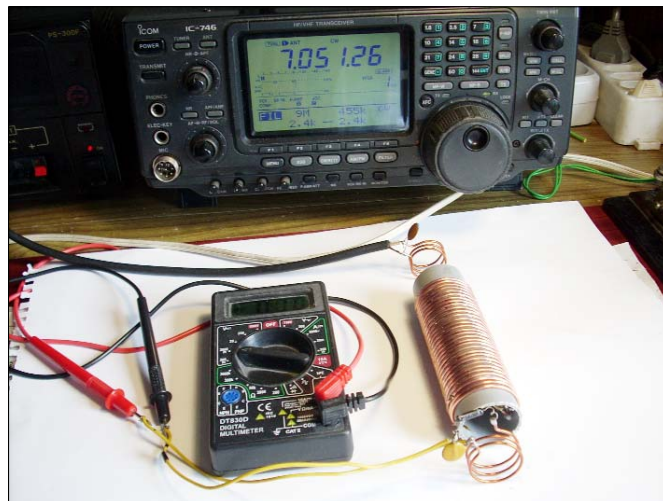
Podelite žicu na dva jednaka dela i skinite izolaciju. Pri kupovini žice i pri obradi trudite se da se žica ne savija i ne gužva. Pripremite pravilno okrugao valjak prečnika 22 do 25mm dužine 30–40cm i probušite ga burgijom 3mm na udaljenosti od 15cm od jednog kraja.

Komad žice dug oko 3,5m ispravite što bolje, pa jedan kraj stegnite u stegu, a drugi kraj, kao kuku, provucite kroz rupu na valjku. Udaljite se od stege i, držeći valjak, dobro zategnite žicu, a zatim, stalno držeći žicu u napetom stanju i okrećući valjak, motajte žicu na valjak bez razmaka, idući prema stezi. Kada dođete do stege, oslobodite žicu sa stege i vajlka. Dobićete pravilno namotan kalem čiji je prečnik nešto manji od spoljnog prečnika tanje cevi.

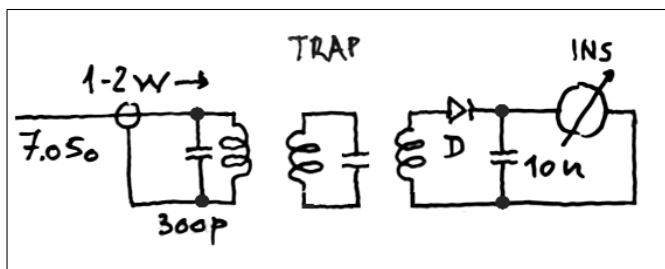
Na 2,5cm od kraja probušite kroz tanju cev rupu od 3mm. U liniji, istu takvu rupu probušite i na drugom kraju cevi.

Kalem pažljivo navucite na tanju cev i razvucite ga na dužinu od 9cm.

Na jednom kraju kalema, oko 20mm žice savijte pod pravim uglom, provucite kroz rupu na cevi i savijanjem sa unutrašnje strane, fiksirajte za cev. Poseban komad žice debljine



Slika 2. - Sklop za podešavanje



Slika 3. – Električna šema sklopa za podešavanje

1mm namotajte između navojaka kalema da bi se dobio pravilan razmak među navojcima. Kada dodjete do kraja prebrojite navojke i odsecite žicu posle 31 navojka, sa viškom za 2cm. Ta 2cm žice savijte pod pravim uglom, provucite prozupu i, natežuci sa unutrašnje strane fiksirajte drugi kraj kalema.

Odmotajte žicu kojom je napravljen razmak među navojcima. Kalem treba da bude dugačak 9cm kao na slici 1. Pomoću izolovane licne debljine 1,2mm zalemite kondenzatore.

Podesite rezonanciju trapova pomoću sklopa sa slike 2. i šeme na slici 3.

Sklop za podešavanje rezonancije je jednostavan i sastoji se od: izvora signala, pobudnog kalema, spreznog kalema sa diodom i digitalnog milivoltmetra. Postupak sa podešavanjem je prost. Trap se nalazi između pobudnog kalema i spreznog kalema. Signal učestanosti 7,050MHz, snage 1–2W dolazi na pobudni kalem, trap preuzima taj signal i prenosi ga na sprežni kalem, gde dioda VF napon pretvara u jednosmerni što se očitava na instrumentu.

Instrument će pokazati izvesnu vrednost koja će se menjati sa promenom učestanosti od 7,050MHz na niže ili na više. Sabijanjem ili razvlačenjem navojaka treba postići da se na učestanosti 7,050MHz dobije najveća vrednost napona na instrumentu.

Japanska kompanija NEC je krajem prošle godine obradovala tehnofile i užasnula borce za privatnost kad je pokazala sistem koji zahvaljujući tehnologiji prepoznavanja lica pogađa starost i pol prolaznika i u skladu s tim prikazuje odgovarajuće reklame. Međutim, IBM-ovi istraživači u Velikoj Britaniji otišli su korak dalje.

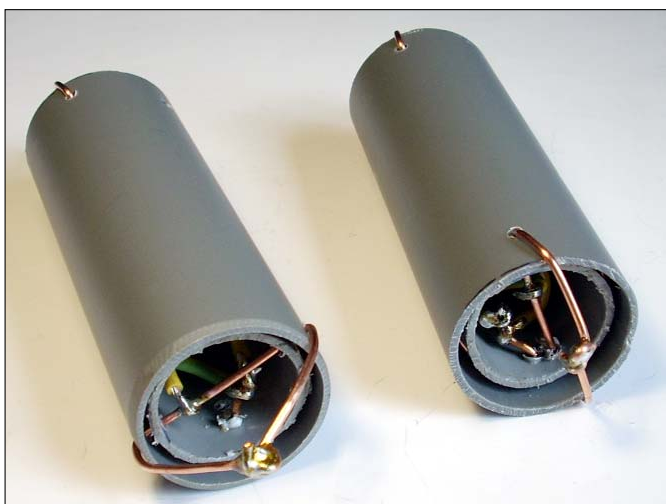
Zahvaljujući novim tehnologijama zaronili su dublje u lične podatke prolaznika na ulici i skrojili reklame koje im se obraćaju po imenu kao što je to doživeo Tom Kruz u filmu *Minority Report* dok je prolazio kroz jedan tržni centar. Reklamni panoi koje oni razvijaju oslanjaju se na RFID čipove koji se sve češće ugrađuju u kreditne kartice i mobilne telefone kao sredstva za čuvanje podataka kojima se pristupa beskontaktnim senzorima.

DIGITALNE REKLAME VAS PREPOZNAJU

Senzor u panou hvata taj RFID signal dok njegov nosilac prolazi pored panoa i vadi podatke o njegovom imenu, starosti, polu, kupovnim navikama i ličnim interesovanjuma. Polazeći od tih informacija reklamni pano može da prikaže reklamu namenski prilagođenu tom prolazniku i čak da ga oslovi imenom kako bi mu privukao pažnju, poput panoa koji je Tomu Kruzu doviknuo: *"Džone Andertone, mogao bi da probaš jedan Guinness upravo sada"*.

Borci za privatnost verovatno će ovakvu pojavu osuditi zbog neovlašćenog uzimanja privatnih podataka (i tu su u pravu), ali IBM i oglašivači

na to gledaju kao na način da se reklame učine relevantnijim i da se potrošačima život olakša, jer će reklame biti efikasnije i neće ih bombardovati temama koje se ne odnose na njih.



Slika 4. – Izgled gotovih trapova

Posle toga navojci se, po dužini kalema, na tri mesta fiksiraju dvokomponentnim lepkom, koji se suši za 24 sata. Treba još jednom proveriti rezonantnu učestanost trapova, a zatim ih umočiti u konzervu sa nitro-lakom radi zaštite od oksidacije i korozije, ocediti i ostaviti da se osuše. Gotove trapove staviti u šire cevi, povezati ih sa nosačima pa zaliti otvore topivom plastikom. Gotovi trapovi vide se na slici 4.

Dimenzije jedne polovine dipola su, od tačke napajanja do trapa 10.07m i od trapa do kraja 6.71m. Antena je ukupno dugačka 33,56m. Ovaj dipol treba postaviti na visinu od najmanje 10 metara, a nikako na jabuku, šljivu ili stub od ograde. Vodoravno postavljeni dipol se napaja koaksijalom od 72Ω. Ako se dipol postavi kao "Inverted V" ("obrnuto V"), tako da su mu žice na vrhu približno pod pravim uglom, treba ga napajati koaksijalom od 52Ω.

Za detalje i konsultacije obratite se na:
sasapasic@sezampro.rs

SDR

NAČINITE PRVI KORAK

Saša Pašić
YU1EO

1. Uvod

Pretpostavljam da ste zainteresovani za ovu epohalnu novinu u tehnologiji telekomunikacija i da želite da se oprobate u gradnji jednog takvog uređaja, pa ću, u dobroj nameri, pokušati da vam ispričam kako bih to ja uradio.

Logično je da počnete od jednostavnog ka složenijem, tj. da krenete sa gradnjom jednog jednostavnog prijemnika koji će vam omogućiti da uđete u svet SDR – softverom dirigovanog radija.

SDR prijemnik se u suštini ne razlikuje od klasičnog direktnog prijemnika. Međutim, zahvaljujući digitalnoj obradi signala ovakav prijemnik je znatno bolji od svog pretka i daje rezultate koji su iznad modernih superheterodinskih prijemnika. U to ćete se uveriti kada proradi prijemnik koji će ovde biti opisan.

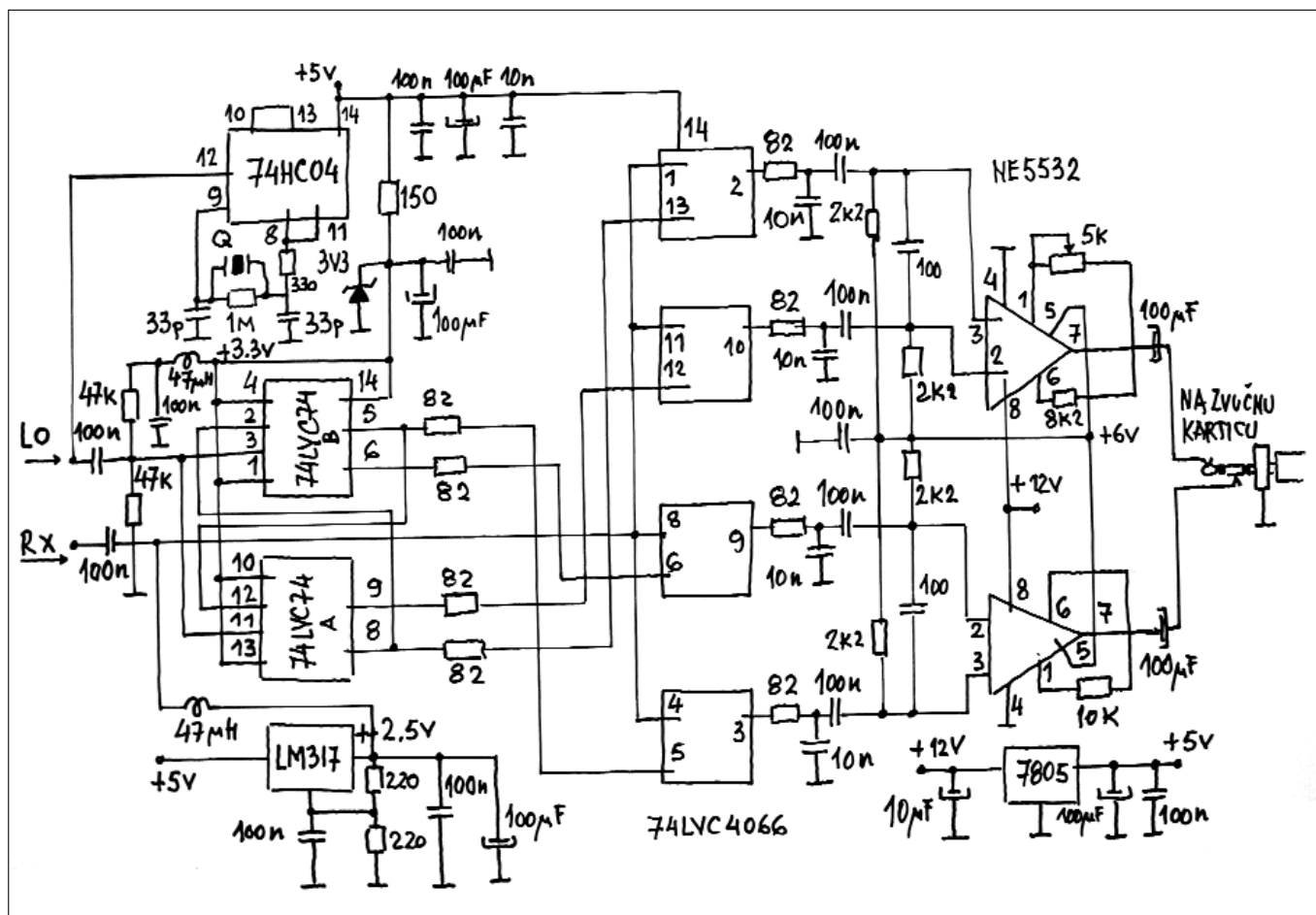
U klubu "M. Pupin" YU1EXY, u Beogradu, duže od decenije radi Klub konstruktora elektronike u kome se grade i SDR uređaji. Pokretač aktivnosti oko SDR je Ing. S. Tasic. Ovde će biti korišćena iskustva stečena u tome radu.

2. Električna šema

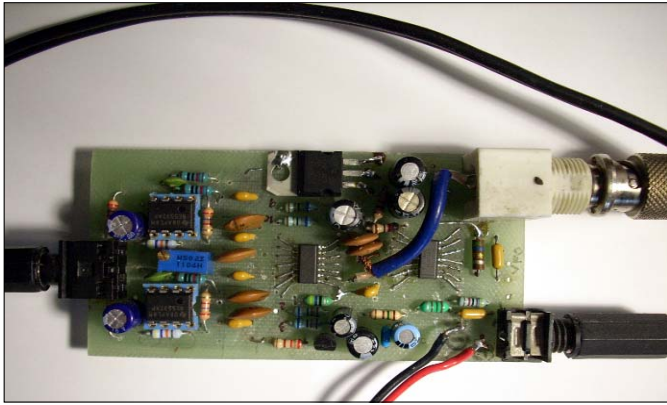
Iz šeme na slici 1. koja je kombinacija dva, u našoj proizvodnji do sada realizovana prijemnika, vidi se da gradnja nije previše složena. Ne brinite o štampanoj pločici i sastavnim delovima – sve je pri ruci. Iz iskustva znam da su mnogi graditelji odustali jer nisu mogli da dođu do pojedinih delova, pa je stvar pojednostavljena, a kvalitet nije ugrožen.

Štampana pločica nije potrebna. Uzmite komad vitroplasta dimenzija 10x6cm i obrusite foliju tako da ostane čist vitroplast. Obeležite položaj delova kao što je na slici 2. i odgovarajućom burgijom izbušite rupice za montažu delova. Svi delovi se mogu kupiti ovde. Za montažu čipova bušite rupice zavisno od toga da li postavljate čipove DIL ili SMD. Za DIL čipove možete postaviti podnožja, a za SMD čipove rupice se buše kao na slici 3. Povezivanje delova je izvedeno tankim provodnicima kao što se vidi na slici 4.

Upotrebljeni su SMD čipovi 74LVC74 kao delitelj i 74LVC4066 kao mikser. Čip 74LVC74 napaja se sa 3,3V sa Zener diode 3V3, a čip 74LVC4066 sa 5V. Na pinove 1,11,8 i 4 čipa

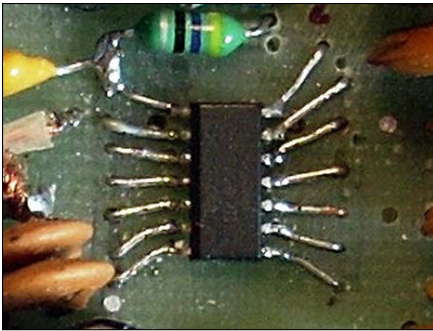


Slika 1. – Električna šema

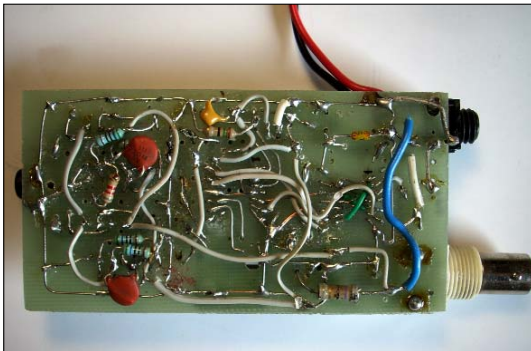


Slika 2. – Raspored delova

74LVC4066 dovodi se, sa LM 317 napon od 2,5V. SMD čipovi imaju bolje karakteristike. Međutim ako njih ne nađete zamenite ih DIL čipovima 7474 i 4066, pri čemu će biti neznatnih izmena oko napona i na ulazu u mešač. Na uho se neće primetiti razlika, s tim što ovi drugi neće raditi na 50MHz. SMD čipovi su manji pa su veze sa pinovima malo razvučene kao na slici 3.



Slika 3. – Povezivanje SMD čipa



Slika 4. – Povezivanje delova

3. Princip rada prijemnika

SDR prijemnik je direktni prijemnik, što podrazumeva da su signal koji primamo i signal lokalnog oscilatora na istoj učestanosti. Koristeći prednosti digitalne elektronike ovde se, za lokalni oscilator, koristi signal koji je četiri puta veći od primarnog signala. Taj signal se, pre dovođenja na mešač, podeli sa četiri u delitelju 7474. Na taj način se dobiju četiri signala iste frekvencije sa pomerenim fazama što omogućava da se u mešacu 4066 potisne noseća učestanost i na izlazu dobiju 2 signala pomereni u fazi za 90° , tj. "I" i "Q" grane.

Posle mešaca, ustvari, imamo DSB signal .

Komponente ne treba da odstupaju za više od 5% od datih vrednosti da bi se dobila ista pojačanja u granama. Ispravka odstupanja se koriguje potenciometrom od $5k\Omega$.

Na sl. 8. se vidi da su simetrični signali dobro potisnuti jer se signali na delu od 7.000 do 7.010 uopšte ne vide na delu od 7.030 do 7.040MHz, uprotivnom, bez dobrog potiskivanja simetrične učestanosti signali levo i desno od sredine bi bili kao u ogledalu. Veliki doprinos ovome daje i zvučna kartica koja je, u našem slučaju eksterna EMU 0204. Ova kartica košta oko 10.000 dinara, ali je odlična za SDR.

DSB signal pojačavamo u operacionim pojačavačima NE 5532 i vodimo u zvučnu karticu. Zvučna kartica koristeći softver upotrebljenog programa DSB pretvara, po našoj želji, u CW, USB ili LSB. Standardne kartice u savremenim personalnim računarima zadovoljiće početne želje graditelja.

4. Redosled gradnje

Pri povezivanju čipova 74LVC74, 74LVC4066 i NE5532 treba obratiti posebnu pažnju gde ide koja veza, jer ako slučajno zamenite pojedine pinove nećete dobiti pomeranje u fazi bez kojeg nema potiskivanja simetričnih frekvencija i dobijanja "I" i "Q" grane.

Montažu i lemljenje treba početi od od čipa 7805. Kada na njemu dobijemo napon od 5V, dovedemo napajanje na čip kristalnog oscilatora 74HC04. Kad on bude gotov treba ga ispitati frekvencmetrom. Na pinu 12 čipa 74HC04 treba da se očita osnovna učestanost kristala. Zatim povežemo zener diodu 3V3, proverimo i povežemo napon na čip 74LVC74. Na pinovima 5,6,8 i 9 treba da se očita frekvencija oscilatora podeljena sa četiri.

Nakon ovoga montiraju se i povezuju operacioni pojačavači NE5532. Oni se napajaju sa 12V. Tačka oznacena sa +6V je merna tačka i na njoj mora da se očita $1/2$ napona kojim se napajaju oper. pojačavači sto obezbeđuje istu amplitudu u obe grane. Rad op. pojačavača se proverava signalom iz generatora koji se pojedinačno dovodi na ulaze četiri kondenzatora od po 100nF.

Posle ovoga se montira i lemi LM317, proverava se njegov napon, takođe i 74LVC4066 i posao je obavljen.

5. Lokalni oscilator

Prijemnik može da radi u kontinuitetu od 1,8 do 50MHz uključno. Za ovo je potrebno imati odgovarajući lokalni oscilator, tj. oscilator koji kontinualno ide od 3,5 do preko 200MHz. Ima takvih i to jeftino. O tome malo kasnije.

Za početak upotrebite kristalni oscilator kao što je dato na šemi sa čipom 74HC04. Oscilator se gradi na posebnoj pločici, zato njega nema na pločici na sl.2. Ovo rešenje je praktičnije jer ostavlja mogućnost da se kasnije prijemnik priključi na sintesajzer ili oscilator sa više kristala kao i na stepen sa BP filterima.

Upotrebićemo odgovarajući kristal "Q" koji je na četiri puta višoj učestanosti od one koju želimo primati. Na primer, ako želimo da slušamo prvih 40kHz na 3,5MHz, upotrebićemo kristal od 14.080kHz. Zašto? Zato što ćemo, deljenjem sa četiri, dobiti 3,020kHz, kao centralnu frekvenciju, a zvučna kartica će obraditi 24kHz na niže i 24kHz na više. Ako imamo kristal od

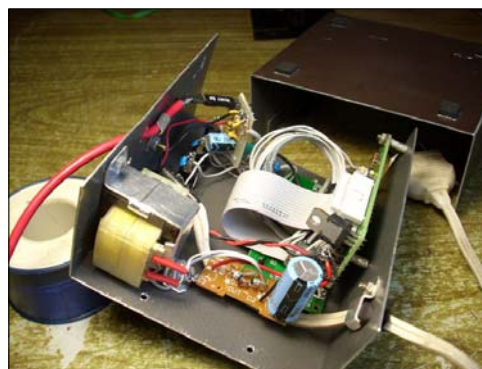
14.000kHz moći ćemo da slušamo samo prvih 20kHz na 3,5 MHz. Za slušanje na 7MHz, za deo banda od prvih 40kHz, potreban je kristal od 28,080kHz. Nemojte da se uplašite od ovolikih kristala. U početku je to zaista bio problem, ali sada više ne postoji. Neka vam eksperimenti sa kristalima posluže kao početak bavljenja SDR-om. U našem slučaju, to smo rešili nabavkom sintesajzera PAØKLT.



Slika 5. – Sintesajzer PAØKLT

Kada na internetu kliknete na ovu reč upoznaćete se sa prvoklasnim rešenjima u oblasti sintesajzera. Ima ih koji rade i iznad 1GHz. Prodaju se u kitu. Mi smo se odlučili za sintesajzer koji ide od 3,5 do 280MHz, jer on pokriva 1,8 do 50 MHz, uključno. Plaća se na pošti, preko Western Union. Ukupno košta oko 5000 dinara, a poštar vam pošiljku donosi na vrata. Dobija se u kitu i jednostavno sklapa. Na sajtu ćete moći da dobijete iscrpne informacije, a dobro je skinuti sa sajta i detaljan priručnik o gradnji i mogućnostima sintesajzera.

Sa ovim sintesajzerom ste rešili probleme lokalnog oscilatora za SDR. Treba dodati da ste dobili i poseban izvor VF reda 10mW koji se može koristiti za brojne amaterske potrebe. Sa njim smo već podešavali SWR i LP i BP filtre. Ima dugme za biranje učestanosti, displej, biranje koraka od 10Hz do 1MHz, memorije, jednom rečju igračka kakvu smo samo mogli da sanjamo. Stavili smo sintesajzer u posebnu kutiju, slici 5, sa sopstvenim napajanjem. Unutrašnjost sintesajzera se vidi na slici 6.



Slika 6. – Sintesajzer unutra

5. Softver

Postoje brojni softveri. Za početak, probajte sa softverom MØKGK.

Ukucajte "MØKGK SDR DOWNLOAD", a zatim skinite program "Receivers" (KGKSDR 1.1). Kada otvorite masku koja se vidi na slici 7, biće vam jasno da pred sobom imate prednju ploču prijemnika. Aktivira se sa START i isključuje sa STOP. I ostale komande se aktiviraju mišem. Vertikalna linija se povlači mišem levo, desno i time bira frekvencija.

Setovanje se vrši sa "Option-Receiver", nakon čega se otvara "Receiver Option", "General".

U prozoru Soundcard treba uneti naziv zvučne kartice iz vašeg računara.

U kolonama "Sample rate" treba čekirati 48,000Hz.

U kolonama "Bit depth" treba čekirati 16 bit.

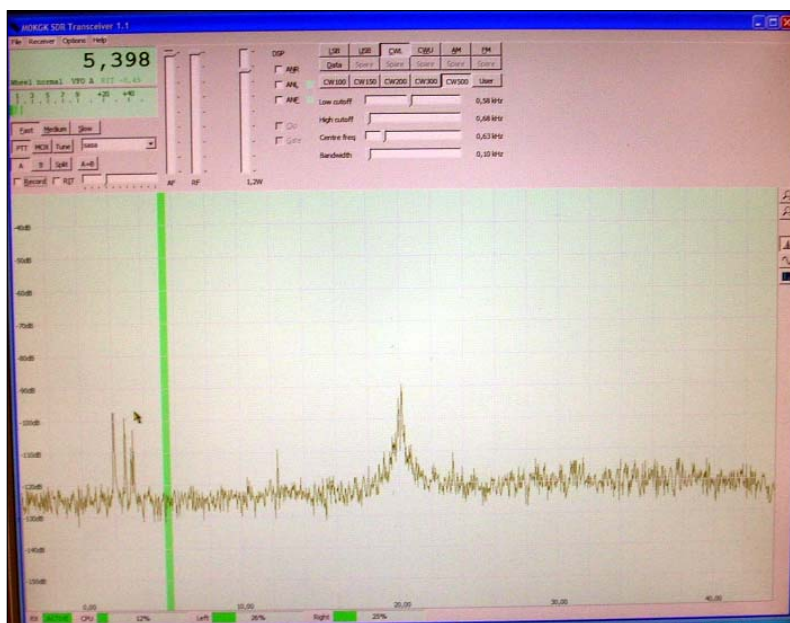
U prozoru "Sampling" treba da ostane No delay.

Zatim kliknuti na "Apply" pa OK. Program MØKGK ima opširan priručnik koji takođe možete skinuti sa sajta radi upoznavanja sa ostalim pojedinostima.

Najbolji prijem se postiže rezonantnim antenama.

Za konsultacije i detalje javite se na:

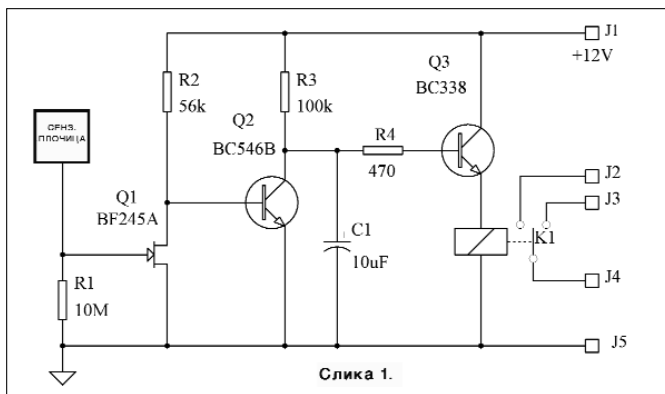
sasapasic@sezampro.rs



Slika 7. – CW signali na programu MØKGK

ДВЕ МАЛЕ ГРАДЊЕ СА РЕЛЕЈИМА

Ево две једноставне градње са релејима. Прва од њих је сензорски тастер. Са слике 1. видимо да се ради у високоимпедантном улазу са FET-ом Q1 који прикупља индуковани мрежни напон из тела оног ко сензор дотакне, појачава га, а иза њега следи степен појачања са транзистором T1 и степен са транзистором T2 који управља релеом.



Слика 1.

Типови употребљених активних полупроводника нису критични, а проба је извршена са BF245A, BC550C и BC337.

На слици 2. имамо једноставан уређај за контролу пренапона. Погодан је као сигнализатор пренапона приликом пуњења акумулатора, као дојављивач да се у некој тачки кола појави напон, итд. Реле треба да је за што нижи напон, нпр. 5V, а ценер диода се бира тако да њен напон ста-

билизације буде једнак разлици напона привлачења котве и нивоа напона који треба да се сигнализира, односно укључи неки уређај, итд.

Реле остаје укључено све док улазни напон не опадне испод напона држања релеа увећаног за напон стабилизације ценер диоде. Овде дакле постоји извесни хистерезис, јер је напон држања знатно већи од напона привлачења котве.

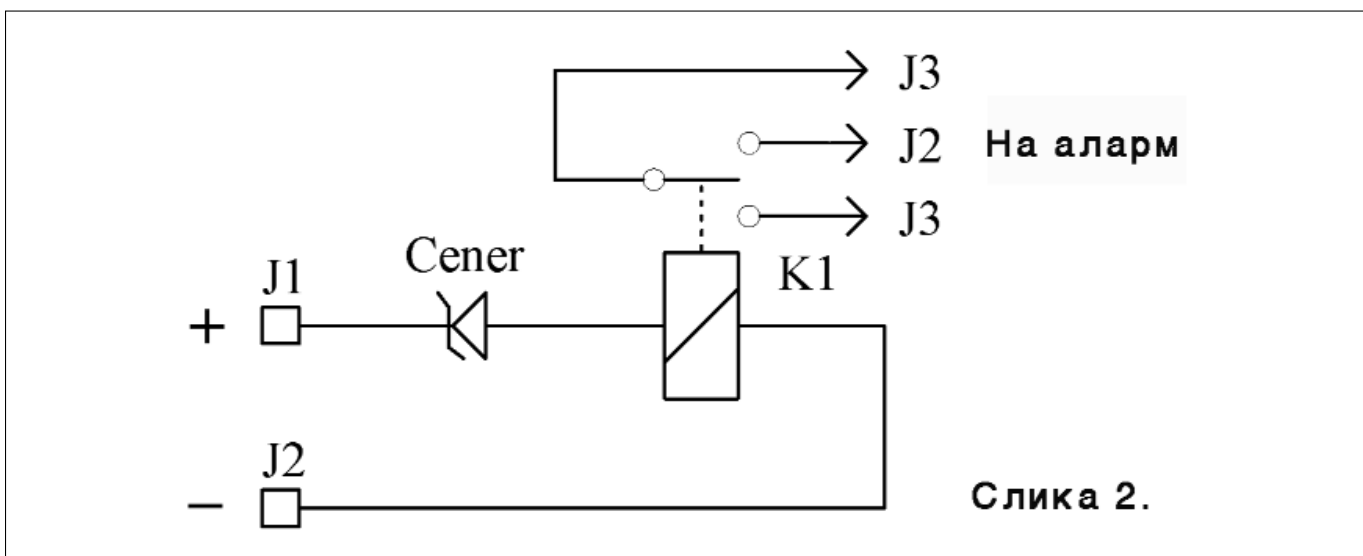
Ево и примера. Коришћено је реле за напон 5V на којем су измерени напони привлачења 2,65V и напон отпуштања 2,05V. Ценер диода је имала номинални напон стабилизације 11V, а измерени 10,66V. Комбинација ценер диода + реле укључивала је реле при улазном напону:

$$10,66 + 2,65V = 13,25V, \text{ а отпуштала при напону } 10,66V + 2,05V = 12,71V.$$

Хистерезис је дакле био једнак хистерезису релеа.

Видимо да би оваква комбинација ценер диода + реле могла преко пара мирних контаката да управља пуњачем акумулатора и одржава напон на акумулатору у распону 12,71-13,25V. Заменом ценер диоде за неку са напоном стабилизације 11,5V постигла би се транслација у опсег 13,05 - 14,15V.

Живоша Николић, УТ1ЈЈ



Слика 2.

ВИШЕНАМЕНСКИ VF СИГНАЛ ГЕНЕРАТОР (3)



V. Nedeljković
YU1-RS705

Прикључна кутија 2 за мерења на ниским нивоима VF сигнала



Фото 6.а.

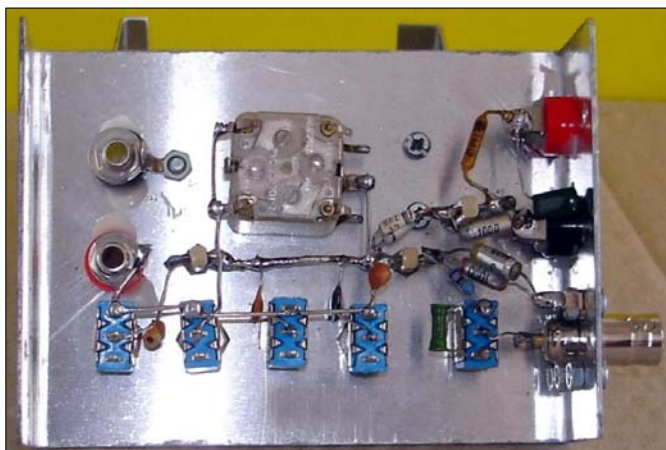


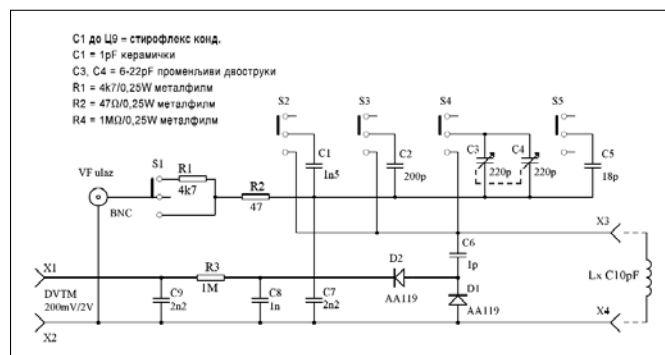
Фото 6.б.

VF сигнал се издваја на VF пригушници реда 10mH у струјном колу електроде екрана електронске цеви EM80 осцилатора вишенаменског VF сигнала генератора (слика 1. у првом делу чланка - јан/феб. 2012). Ниво овог VF сигнала је битно мањи од оног који се узима са аноде осцилатора и води на прикључке X1-X2. Регулација нивоа преузетог сигнала се обавља на потенциометру чија је осовина изведена на предњу плочу сигнала генератора. Регулисани ниво VF напона се доводи на излазни BNC прикључак.

На излазном прикључку се не очекује већи VF напон од 30mV на 50Ω, што је сасвим довољно како за подешавања радио-уређаја тако и мере-

ња на осцилаторним колима, али на ниским нивоима и ниској импеданси.

За ове потребе аутор је израдио прикључну кутију 2 чије је шеме веза приказана на сл. 5. VF сигнал се уводи у прикључну кутију оклопљеним коаксијалним каблом преко неиндуктивне отпорности реда 47Ω на импедансу према маси коју чини кондензатор C7 капацитета 2n2 са стирофлекс изолацијом. У овом случају рачуна се да је импеданса вода на улазу и на траси према прикључку Lx на нивоу реда 50Ω. Вредност употребљеног капацитета од 2n2 може да буде и већа тј. 5nF али треба имати у виду да је тај капацитет само део капацитативног разделника где је коначна збирна вредност дата за релацију прикључка Lx. VF сигнал може да се ослаби променом положаја преклопника за x100 уметањем на трасу сигнала неиндуктивног отпорника вредности од 4,7kΩ.

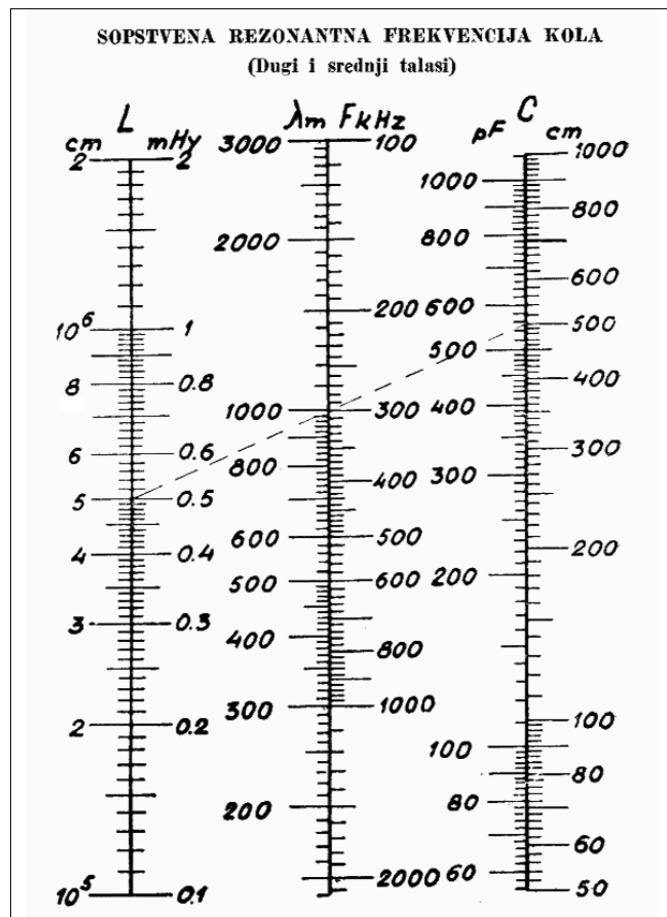


Слика 5.

На осцилаторно коло непознатог индуктивности и сопственог капацитета прикључено у буксне Lx прикључне кутије 2 доводи се сигнал из сигнала генератора, а на траси сигнала се налази отпор од 47Ω. На детектору би требало да се у тренутку резонансе са сигналом из сигнала генератора појави детектовани VF напон као једносмерни напон довољан за индикацију на дигиталном волтметру, на мерном подручју од 200mV. Променом фреквенције осцилатора у сигнал генератору наћи ће се фреквенција на којој мерено осцилаторно коло ступа у резонансу тако што се појављује лагани или нагли скок измереног јед-

носмерног напона. Величина измереног напона може да пређе вредности од 200mV те тада треба прећи на подручје од 2V. Раст односно опадање нивоа измереног напона зависи од LC односа мереног осцилаторног кола. Будући да је L, односно индуктивност, фиксна, а додатни калибрисани капацитет променљив за три фиксна и једно променљиво такође калибрисано подручје, резонансу истог LC кола можемо да нађемо на три различите учестаности. Величина измереног VF напона на LC колу указаће нам на којем од мерних фреквентних подручја мерено LC коло има бољи Q-фактор и при којој вредности прикљученог паралелног капацитета, односно где би оно могло да послужи. Такође, у погледу измереног VF напона треба обратити пажњу на стрмину раста односно опадања нивоа измереног напона у односу на максимални измерен напон. Наиме, код нађеног максимално измереног детектованог напона LC коло је тачно у резонанси са VF сигналом доведеним из сигнал генератора. Мерење тачне резонансе употребом Dip-метра је ограничено фактором спреге између мереног LC кола и еталониране вредности LC кола Dip-метром. Померањем фреквенције осцилатора VF сигнал генератора на вишу односно нижу учестаност од нађене централне у корацима од по 1-3kHz или више за мерено LC коло доћи ће до опадања мереног детектованог VF напона. За анализу параметара које је могуће добити напред наведеним поступком, тј. до бројчаних резултата, остаје само један корак. Фреквенцију осцилатора сигнал генератора треба контролисати дигиталним фреквенцметром и податке о фреквенцији уносити на X-осу цртежа, а податке о измереном напону са дигиталног волтметра изнад и испод централне учестаности на Y-осу. Тако ће се добити низ тачака, односно могућност да се тачке повежу у криву која ће приказати пропусни опсег мереног LC кола у односу на централну учестаност. Мерење детектованог напона дигиталним волтметром упркос спором поступку даје релативно тачне и употребиве податке.

Променом вредности отпорности на траси сигнала у прикључној кутији 2 са 47Ω на 4700Ω/4к7/ доведени VF сигнал се умањује за x100 те је потребно обавити предходно наведен поступак мерења и упоредити криве пропусног опсега мереног LC кола. Осим могућности упоређења остаје и могућност израчунавања Q-фактора у бројчаним подацима тако што се бројчани податак о вршно детектованом напону на централној учеста-



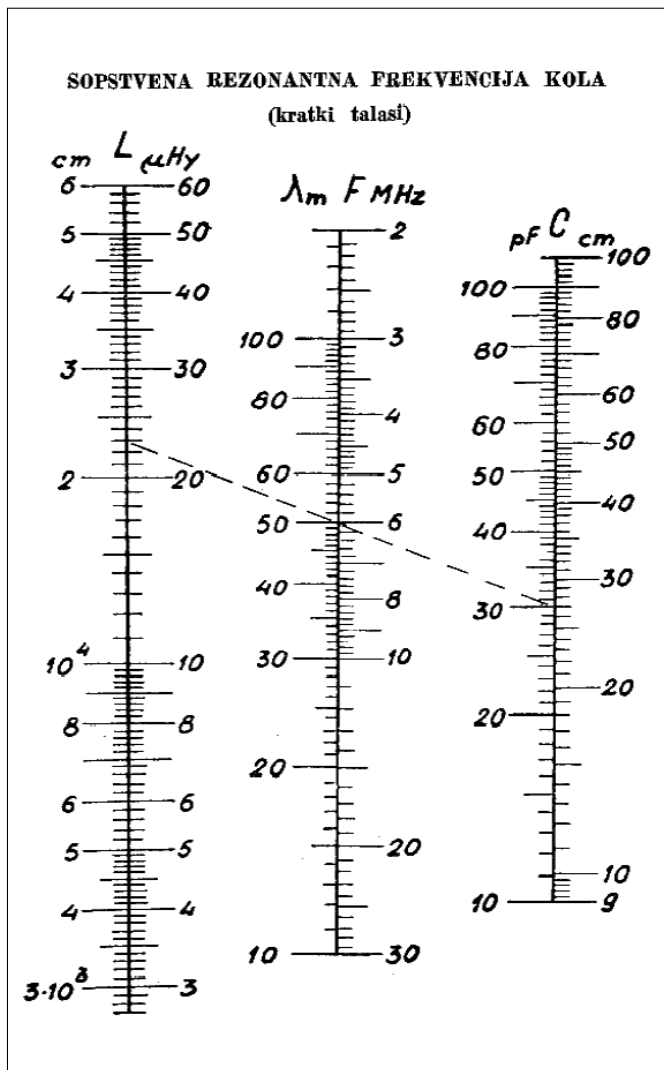
Номограм 1.

ности добијен при уведеном VF сигналу на траси од 47Ω подели бројчаним податком о вршно детектованом напону на централној учестаности, али при уведеном VF напону на траси од 4700Ω. Резултат дељења је бројчани податак о Q-фактору мереног LC кола на нађеној централној учестаности.

Приликом узимања бројчаних података о вршном нивоу детектованог напона на централној учестаности за мерено LC коло корисно је да се утврди и минимална фреквентна ширина око централне учестаности где је промена детектованог напона сасвим мала или је уопште нема.

Прикључна кутија 2, као што се види из претходно наведеног, омогућава да се утврди резонанса мереног LC кола, израчуна (нацрта) пропусни опсег као и утврди приближан Q-фактор LC кола. Приликом наведених мерења може да се изврши провера ширине пропусног опсега у поступку пригушивања L завојнице тако што се мереном LC колу паралелно прикључују неиндуктивни (масени) отпори вредности од 470кΩ до 4к7 (еталониране вредности). На основу измерених вредности детектованог напона по истом

претходно описаном поступку утврђује се крива пропусног опсега мереног LC кола и упореде криве, а тиме унапред симулира реално стање у електронским склоповима где би мерено LC коло и иначе требало да буде уграђено.



Номограм 1.

Напред описана мерења и прикључна кутија 2 имају своју практичну вредност и онда када се искључи коаксијални довод VF сигнала из VF сигнала генератора и мереном LC колу принесе Dip-метар/ Grid-dip-метар са намером да се утврди приближна резонанса на основној, а нарочито хармонијским вредностима, и узму други неопходни подаци о том истом LC колу. Укупни паразитни капацитет без кондензатора калибрисаних вредности у прикључним букснама Lx је реда 10pF што омогућава да се мерена LC кола посматрају на вишеструко вишим учестаностима од основне горње из VF сигнал генератора од 15MHz.

Механичка конструкција прикључне кутије 2 је остварена на дводелној правоугаоној кутији од алу-лима величине 100h75h30mm. Кутију чине два П профила унакрсно састављена. За горњу плочу је узет подужни поклопац са краћим странама. Распоред прекидача на предњој плочи као и баждарена скала кондензатора променљивог капацитета заузимају централно место а са десне стране су изоловане буксне за Lx прикључак. Са леве бочне стране се налази улазни BNC прикључак као и две изоловане буксне за прикључак дигиталног волтметра. Кутија је постављена на високим гуменим носачима, што даље од површине радног стола као и да не би клизала по столу.

Функција прикључне кутије 2 је од важности код пројектовања и приближног одређивања вредности компоненти као и практичне провере унапред одређених вредности за сама LC кола. Израчунавање индуктивности и сопствене резонанције је најлакше да се обави употребом номограма 1. и 2. датих у оквиру овог чланка. Номограми су преузети из "Радио-приручника", друго издање, Всеволода Јовановића у издању "Техничке књиге", Београд, 1955. године. Аутор их користи у пракси већ деценијама.

За оне који се први пут сусрећу са овом методологијом даје се краће упутство: На номограму 1 за подручје 100kHz-2000kHz уцртане су три вертикалне скале. Лева скала представља индуктивност у подручју од 0,1mH-2mH, средња скала фреквенцију у подручју 100kHz-2000kHz, десна скала се односи на подручје паралелног капацитета у вредностима 50pF-1000pF. Фреквенција VF сигнала из сигнал генератора је позната као и измерени паралелни капацитет са скале прикључне кутије 2 те се спајањем тачака вредности десне и средње скале правом линијом у продужетку у пресеку са левом скалом чита вредност индуктивности мерене завојнице. Дат је и номограм 2 за подручје 2-30MHz такође са три вертикалне скале. Поступак примене номограма 2 је исти као и код предходног номограма.

Овом комплекту уређаја за испитивање и подешавање осцилаторних кола потребно је да се израде и додају комплети прикључних каблова са одговарајућим конекторима, затим VF пригушнице стандардних вредности као и неиндуктивни отпорници за симулацију отпорног пригушења LC завојница.



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 (4)

AKTUELNO

Profili (*profile*), određuju algoritam – način rada (hijerarhijski/nehijerarhijski) i kompresioni odnos, tj.:

Jednostavni (*simple – SP*) profil

Namenjen je za jednostavnije kodere na strani predajnika (a time i dekodere na strani prijemnika). Cena takvog pristupa je smanjenje bitskog protoka (brzine prenosa), i nemogućnost bidirekciono predikcije (**B** slike) što znači da podržava samo **I** i **P** predikciju. Ovaj profil pogodan je isključivo za televiziju niske rezolucije (**LDTV – Low Definition TV**).

Glavni profil (*main – MP*)

Predstavlja optimalan kompromis između kompresionog odnosa i složenosti uređaja. Podržava sve tri vrste predikcije (**I**, **P**, **B**) što ima za posledicu usložnjavanje koda i dekodera. U uobičajenom tehničkom rečniku koriste se i termini osnovni i standardni profil. Većina radio-difuznih aplikacija predviđena je za rad u glavnom (**MP**) profilu. Terestrička digitalna televizija koristi MP&ML sa standardnom rezolucijom slike (**SDTV – Standard Definition TV**).

4:2:2 Profil (**422P**)

Prvobitni naziv ovog profila je bio "studijski". Namesto **4:2:0** koristi **4:2:2** standard odmeravanja. Razvijen je za "professional video" standardne (**SDTV**) rezolucije i HDTV potrebe.

Prostorni (*spatial – SP*) 4:2:2 (422P**)** i **SNR (*SNRP*)** su profili s hijerarhijskim kodovanjem (nazivaju se i **skalabilni profili**) i bili su predviđeni za buduće namene. Oni omogućavaju prenos osnovnog kvaliteta slike u zavisnosti od prostorne rezolucije (*spatial*) ili kvantizacije tačnosti (*SNR scalable profile*) uz dodatak prateće informacije (*Enhanced Layer*). Time je omogućeno istovremeno emitovanje nekog programa u višoj (npr. **64-QAM** ili **16-QAM**) i nižoj modulacionoj šemi (**QPSK**), tako da se u slučaju otežanih uslova prijema može primati signal slabijeg kvaliteta **QPSK** namesto višeg (**64-QAM** ili **16-QAM**). Bili su namenjeni su za televiziju proširene rezolucije (**EDTV – Extended Definition TV**). Međutim, pojavom MPEG-4 standarda kompresije, značaj viših profila je minorizovan.

Visoki (*high – HP*) profil (naziva se i profesionalni – *Professional*).

Predviđen je za kasniju upotrebu s hijerarhijskim kodovanjem za aplikacije visoke definicije (**HDTV – High Definition TV**) u formatu odmeravanja **4:2:2** ili **4:2:0**. Danas se pod MPEG-2 standardom kompresije HDTV ne koristi, jer praktično zauzima ceo jedan TV kanal (za razliku od programa SDTV rezolucije, kojih se može smestiti 4-6 u isti kanal).

Pored navedenih, u stručnoj literaturi može se naići i na pojam **MVP (*Multiview Profile*)** profil, odnosno:

Stereovizijski profil (*Multiview Profile – MVP*)

Korišćenjem MPEG-2 alata, moguće je kodovanje video signala iz dve TV kamere sa istom scenom i malom ugaonom razlikom iste scene. Ovaj profil se eksperimentalno koristio kod stereovizijskih slika, i nije zaživeo.

Između profila postoji jednosmerna rastuća kompatibilnost, tako da dekodirani višeg nivoa mora da prihvati profil nižeg (obrnuta kompatibilnost nije moguća). Na sadašnjem stepenu razvoja, koristi se **MP&ML** kombinacija profila i nivoa (*Main Profile at Main Level*). Neke od kombinacija nisu dozvoljene, a one su u tabeli 1.11. prikazane praznim poljem. MPEG-2 dekodirani mora biti u stanju da dekodiruje niže profile i nivoa (rastuća kompatibilnost).

Za potrebe audio signala definisana su tri audio MPEG kodna sloja – lejera (*layer*) koji se međusobno bitno razlikuju. To su:

Lejer 1 (*Layer-1* ili tzv. *pre-MUSICAM sistem*)

Ovim lejerom moguć je izbor do **14** fiksnih bitskih protoka (počev od **32kb/s** do **448kb/s**). Iskustvo pokazuje da je za realizaciju stereofonskog prenosa klasične muzike neophodan protok od **192kb/s** po kanalu, odnosno, **384kb/s** ukupno, dok je za muziku lakšeg žanra (narodna, zabavna, *r'n'r'* ...) dovoljno **128kb/s** po kanalu, tj. **256kb/s** ukupno. Za prenos isključivo govornih informacija gde je potreban podatak o sadržaju ali ne i o kvalitetu (na primer, sednica narodne skupštine, fudbalskih utakmica, i dr) dovoljno je svega **32kb/s**.

Lejer 2 (*Layer-2*)

Najbitniji je u zemaljskoj digitalnoj televiziji. Za isti kvalitet tona, u odnosu na prethodni slučaj, koristi se niži protok do 50%, ali je zato MPEG koder tehnički složeniji. Za stereofonski prenos klasične muzike dovoljno je **128kb/s** (umesto ranijih **192kb/s**) po kanalu, odnosno **256kb/s** ukupno, što je svega **66%** u odnosu na lejer 1.

Lejer 3 (*Layer-3*)

Predstavlja poboljšanu verziju prethodna dva. Za stereofonski prenos, potrebno je svega **64kb/s** po kanalu, a to je svega **50%** protoka lejera 2, ali je zato MPEG-2 koder znatno znatno složeniji. Stoga se ipak koristi protok od **128kb/s** po kanalu, odnosno **256kb/s** ukupno. Kod audiofila, ovaj nivo poznat je pod nazivom MP3 (ekstenzija **".mp3"**)

Kao i kod video signala, moguća je isključivo "rastuća" kompatibilnost audio signala.

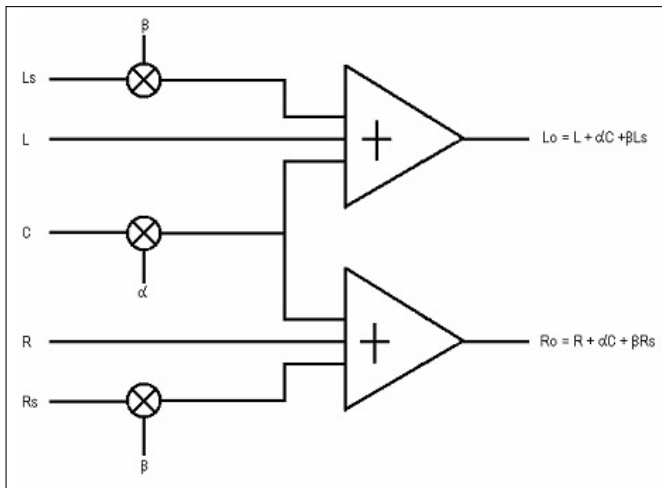
Za postupak odmeravanja na bilo kojem od lejera, na raspolaganju su standardizovane frekvencije odmeravanja u MPEG-1 standardu koji je prethodnica MPEG-2: **32kHz**; **44,1kHz** i **48kHz**. Izlazni bitski protoci su: **32kbit/s**, **48kbit/s**, **64kbit/s**, **96kbit/s**, **112kbit/s**, **128kbit/s**, **192kbit/s**, **256kbit/s** i **384kbit/s**.

Frekvencija od 32kHz predstavlja "povišeni" 2. harmonik od 15kHz koja je najviša modulišuća frekvencija u radiodifuznoj audio tehnici.

Vrednost odmeravanja 44,1kHz se u televizijskoj tehnici dobija na sledeći način. Ako se zna da je ukupan broj 625 linija i da je tokom vertikalnog perioda zamračenja 37 linija, to ostaje 588 aktivnih linija po slici (frejmu) odnosno 294 po poluslici. Kako je broj poluslika 50, to je frekvencija odmeravanja

ja 44,1kHz treći harmonik (umnožak) broja aktivnih linija u jednoj poluslici i broja poluslika, tj. $3 \times 294 \times 50 \text{ Hz} = 44100 \text{ Hz}$.

Predaja može biti monofonska, dual (dvojna) monofonska (bilingvalna, dvojezična) ili stereofonska. Postoji i mogućnost predaje tzv. *joint* stereofonskog signala, koji iznad određene frekvencije postaje (zvuči) monofonski, ali zato je redukovan bitski protok u odnosu na "klasični" stereo. MPEG-1, omogućava kodovanje jednog ili dva audio kanala s izlaznim bitskim protokom do 448kbit/s. MPEG-2 standardom omogućen je povećan broj audio kanala – levi, centralni ("dijalog"), desni, levi okružujući i desni okružujući. Da bi se zadržala kompatibilnost s MPEG-1, vrši se matriciranje (tj. konvertovanje) iz 5. kanalnog u 2. kanalni audio sistem – slika 1.27.



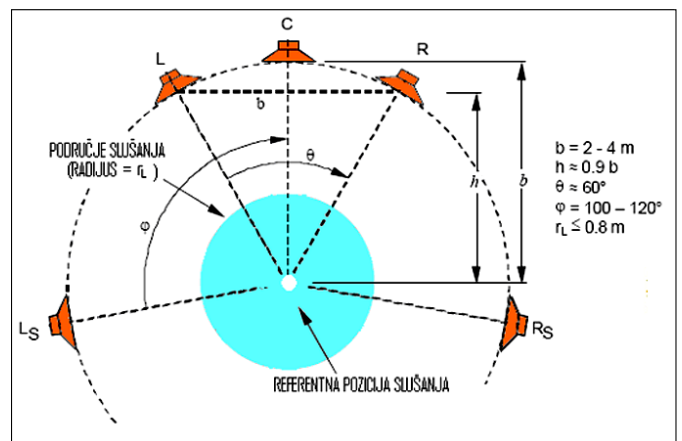
Slika 1.27. Matrica iz 5. kanalnog u 2. kanalni stereo sistem

Podaci iz ova dva kanala se koduju u standardnom MPEG-1 frejmu (okviru), i praćeni su MPEG-2 pomoćnim podacima (podređenim frejmom), koje MPEG-1 dekodirer jednostavno ignoriše. Podređeni (sekundarni) frejm u sebi sadrži informacije o ostala tri kanala. MPEG-2 dekodirer će na osnovu ovog frejma i podataka iz MPEG-1 okvira, moći da rekonstruiše 5. kanalni okružujući stereo, tako što će na postojeća tri pridodati ostala dva kanala iz MPEG-1. Moguće su sledeće kombinacije (ukupno 8) za pomoćni (podređeni) okvir tabela 1.12:

VARIJANTA	1.	<i>L</i>	<i>R</i>	<i>C</i>
	2.	<i>L</i>	<i>RS</i>	<i>C</i>
	3.	<i>LS</i>	<i>R</i>	<i>C</i>
	4.	<i>LS</i>	<i>RS</i>	<i>C</i>
	5.	<i>L</i>	<i>R</i>	<i>LS</i>
	6.	<i>L</i>	<i>R</i>	<i>RS</i>
	7.	<i>LS</i>	<i>R</i>	<i>RS</i>
	8.	<i>L</i>	<i>RS</i>	<i>LS</i>

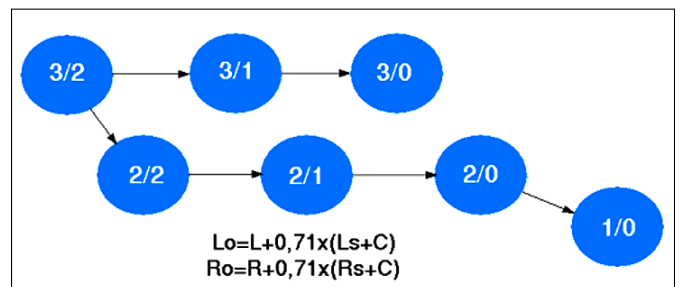
Tabela 1.12. Moguće kombinacije audio matriciranja

Tipičan sobni aranžman postavljanja zvučnika u sistemu s okružujućom (*Surround*) reprodukcijom 3/2, prikazan je na slici 1.28.



Slika 1.28. Aranžman sistema 3/2 u sobnim uslovima (EBU Tech. 3276 supplement)

Iz konfiguracije 3/2 lako se mogu dobiti ostale kombinacije tzv. "Downmix" postupkom, slika 1.29. – preporuka [ITU-RBS.755-1].



Slika 1.29. Down-mix postupak

Na taj način, zavisno od audio konfiguracije DVB-T prijemnika, moguće je pratiti audio reprodukciju u bilo kojem stereofonskom pa čak i u monofonskom formatu.

Mada su se mnoge zemlje Evrope svojevremeno opredelile za MPEG-2 standard kompresije, on se danas praktično povlači pred MPEG-4 kojem polako ustupa mesto.

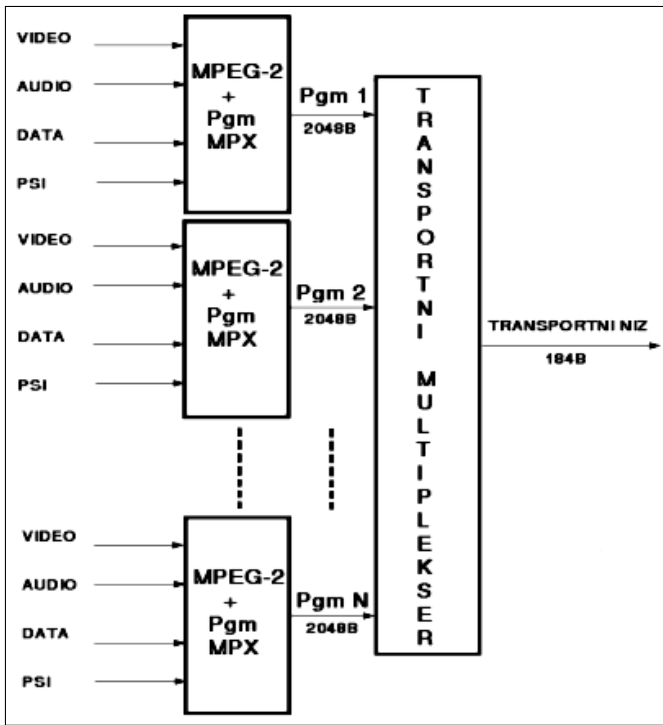
1.9. Multipleksovanje signala

Nakon izvršene kompresije signala sledi postupak multipleksovanja (slika 1.30). Strogo posmatrajući on ne pripada postupku kompresije, ali je prisutan kao naredni korak. Multipleksovanje signala predstavlja postupak "pakovanja" bitskih nizova u paket (koji je takođe bitski niz) odgovarajuće dužine.

Podaci koje sadrži jedan TV program (audio, video, ...) smeštaju se u jedan niz pomoću multipleksera koji se naziva programski multiplekser. Kada je potrebno više digitalizovanih programa upakovati u jedan bitski niz, tada se postupak obavlja transportnim multiplekserom – slika 1.30. Ulazni paket u transportni multiplekser je programski paket (niz) i dužine je 2048B (bajta), dok je izlazni niz transportni paket i dužine je 184B.

Problem multipleksovanja, u opštem slučaju može se rešiti na dva načina:

1. korišćenjem paketa promenljive dužine (VLC), i
2. upotrebom paketa fiksne dužine (RLC).



Slika 1.30. Multipleksovanje

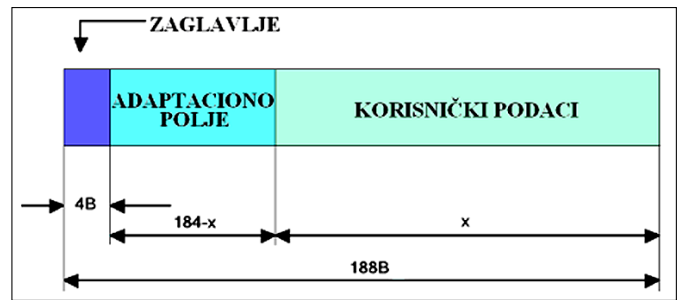
Obe šeme multipleksovanja uslovljene su različitim aplikacionim zahtevima.

Postupak multipleksovanja je vrlo složen, jer su digitalizovani elementarni nizovi audio, video i ostalih podataka različite dužine, koje je neophodno sve zajedno objediniti (multipleksovati) u složeni signal u formi transportnog niza, koji se dalje pakuju u transportne pakete podataka.

Programski paket se sastoji iz jednog ili više paketizovanih elementarnih (video, audio) nizova ukupne dužine **2048B** sinhronizovanih na isti takt (**PCR**) i on odgovara jednom televizijskom programu koji sadrži audio, video i druge podatke. Ovakav tip niza može da se koristi samo kod prenosnog kanala s vrlo niskom bitskom greškom $BER \leq 10^{-10}$. Takav tip medija se naziva **QEF** kanal koji (gotovo da) ne sadrži bitsku grešku (*Quasi Error-Free*), i u RTV studijskim aplikacijama uobičajen je kod DVD, CD i dr. Dakle, pogodan je samo u medijima zvuka/slike za transfer podataka od programskog do transportnog multipleksera, s relativno malom mogućnošću pojave greške ili gubitaka podataka.

U DVB-T aplikacijama, mogućnost pojave bitske greške je znatno veća (reda $BER=10^{-4}$), jer se prijem signala obavlja u manje-više, interferentnim sredinama i s toga se mora primeniti bitski niz manje dužine – **transportni paket** (pošto je kraći, lakše se može korigovati greška) u koji se pakuje (multipleksuje) više kompletnih TV programa. Dakle, transportni paket je pogodan za rad u situacijama gde postoje smetnje koje mogu dovesti do pogrešnog prijema ili čak i gubitaka dela podataka kada se greška više ne može korigovati. Ovakav kanal se naziva "kanal s greškom" (*Error-prone*), te zato dužina transportnog niza mora biti znatno kraća od programskog paketa dužine **2048B** i standardizovana je na **188B** (videti R-S koder). Takav paket sastoji se iz zaglavlja dužine **4B** i korisničkog dela s adaptacionim poljem **184B** što ukupno iznosi **188B**. Primera radi, $QEF=2 \cdot 10^{-4}$ nakon *Viterbi*-jevog dekodera odgovara bitskoj grešci $BER=2 \cdot 10^{-11}$ nakon RS dekodera, ili

što je ekvivalentno, jednoj bitskoj grešci u periodu od pet sati pri protoku 5Mbit/s. Kompozicija transportnog paketa prikazana je na slici 1.31.



Slika 1.31. Adaptacija transportnog niza

Pošto je dužina programskog paketa (**PES**, *Program Elementary Stream*) koji se dovodi na ulaz transportnog multipleksera **2048B**, te kako je transportni paket znatno kraći, neophodno ga je podeliti u manje blokove od po **184B**. Iz odnosa "deljenja" $2048:184=11,130434\dots$, zaključuje se da pored celobrojnog dela (**11**) postoji i decimalni iznos (**0,130434...**), što znači da se mora izvršiti odgovarajuća adaptacija. Ovo se svodi na to da poslednji transportni paket iz programskog niza mora otpočeti unutar adaptacionog polja, čija je dužina (**184-x**) i koje je manje od **184B** za iznos preostalog broja bajtova (**x**) iz programskog niza. Navedeni postupak naziva se adaptacija transportnog niza (paketa).

Primer 1.4.

Prikaz kvaliteta slike od stepena kompresije prikazan je na naredne tri ilustracije. Što je stepen kompresije viši, viši je i gubitak kvaliteta, tj. slika je slabija (i obratno).



Ilustracija 1.4.1.

Lena – najviši stepen kompresije, najniži kvalitet (8kB)



Ilustracija 1.4.2.

Lena – prosečna kompresija, prosečan kvalitet (21kB)



Ilustracija 1.4.3.

Lena – najniži stepen kompresije, najviši kvalitet (58kB)

2. DEO MPEG-4.10 (H.264, MPEG-4 AVC) KOMPRESIONI STANDARD

Kompresioni standard MPEG-4 predstavlja novi kompresioni standard koji su kreirali JVT (*Joint Video Team*) i VCEG (*Video Coding Expert Group*) pri ITU-T sektoru s jedne, i MPEG (*Motion (or Moving) Pictures (or Photographic) Experts Group*) ispred ISO-IEC grupe, s druge strane. Na taj način, standard ima nazive H.264 i MPEG-4.10. Standard MPEG-4.10 je registrovan pod brojem ISO-IEC 14496-10. H.264 i inkorporiran je kao 10. poglavlje u MPEG-4 – otuda naziv MPEG-4.10. On se (H.264) označava i sa MPEG-4 AVC (*Advanced Video Coding*). U ranijoj stručnoj literaturi se može sresti pod alternativnim nazivima H.26L, JVT, JVT codec, i *Advanced Video Codec* – AVC. Od maja 2003.god. kada je nastala prva, do zaključno marta 2010. pojavilo se 13 verzija MPEG-4.10 (tj. H.264 odnosno MPEG-4 AVC).

2.1. Osnovne karakteristike

U odnosu na MPEG-2, kompresioni standard MPEG-4.10, ima veću kompresionu sposobnost za oko 50%, što je od naročite važnosti za HDTV aplikacije. To je i bio osnovni razlog što je septembra 2004. godine. DVB konzorcijum usvojio ovaj kompresioni standard kao znatno bolju alternativu postojećem MPEG-2. Mnogobrojne evropske države zadržale su MPEG-2 standard kompresije, neke prihvatile MPEG-4 dok ima zemalja koje su zadržale MPEG-2 i prihvatile MPEG-4. Naša zemlja je se opredelila za DVB-T2 sistem digitalne televizije, a time implicitno za MPEG-4.10 kompresioni standard. Osnovne karakteristike MPEG-4.10 (H.264/ MPEG-4 AVC) su:

- **Intra spatial** (unutar prostorna) blok predikcija – smanjenje prostorne redundanse predikcijom unutar same slike.

- **Inter temporal** (među temporalna) predikcija, tj. predikcioni blok zasnovan na proceni i kompenzaciji pokreta.

- Mogućnost upotrebe više vektora pokreta po makrobloku (jedan ili dva po particiji) s najviše 32 u slučaju **B** makrobloka (koji se sastoji od 16 particija veličine 4x4 piksela). Vektor pokreta može se primeniti na svaku particiju veličine 8x8 ili veći region, tj. pridružiti različitim referentnim slikama.

- Promenljiva veličina bloka za kompenzaciju pokreta (VBSMC, *Variable block-size motion compensation*) – ukupno 7 različitih dimenzija blokova sjajnosti: 16x16, 16x8, 8x16, 8x8, 8x4, 4x8 i 4x4 čime je omogućena precizna segmentacija regiona pokreta. Veličine predikcionih blokova hrome su manje, zavisno od pododmeravanja.

- Potpuna predikcija makrobloka sjajnosti (*luma*) i boje (*chroma*) sa ukupno 4 moda (smera) predikcije.

- 8x8 (samo za FRExt) ili 4x4 predikcija sjajnosti – 9 moda (smerova) predikcije.

- Interpolacija 1/4 odbirka luminanse

- Interpolacija 1/4 ili 1/8 odbirka hrominanse

- Multireferentnost **I-P-B-SI-SP** slika

- **B** slika je referenca

- Upotreba bilo kog tipa makrobloka u **B** slici, uključujući i **I**, rezultujući na taj način znatno eficientnijim kodovanjem nego samo ako se koristi **B**.

- Težinska predikcija

- Procena pokreta video signala s proredom može biti putem slike (*Frame*) ili poluslike (*Field*)

- Osobnosti kodovanja video signala s proredom

- **MBAFF** kodovanje (**MBAFF**, *MacroBlock Adaptive Frame Field*) korišćenjem para struktura za slike, koje se koduju kao okviri, omogućavajući na taj način makroblokove veličine 16x16 u modu polja.

- **Frame-field** adaptacija, (**PAFF** ili **PicAFF**, *Picture Adaptive Frame/Field*), kojom je omogućena potpuno slobodna mikstura slika kodiranih kao **MBAFF** okviri (**MBAFF**, *MacroBlock Adaptive Frame Field*) sa slikama kodiranih individualnih polja s proredom.

- Prethodne dve opcije predstavljaju fleksibilni skenirajući video s proredom (*Flexible interlaced-scan video*).

- Particija podataka (**DP**, *Data partitioning*), kojom se vrši separacija bitnih i manje važnih sintakasnih elemenata u različite pakete podataka, čime se ostvaruje različita zaštita od greške (**UEP**, *Unequal Error Protection*), tj. imunost na grešku.

- Sposobnost reprezentacije bez gubitaka:

- * **Intra PCM** "čiste" vrednosti odmeraka makrobloka,

- * Entropijski kodovanog transformacionog makrobloka bez gubitaka (samo za FRExt način rada),

- * Skalarnom kvantizacijom – mogućnošću izbora kvantizacije:

- (1) s logaritamskom kontrolom koraka, i

- (2) različitom veličinom koraka unutar frekvencijskog raspona u osnovnom opsegu.

- Primena celobrojne inverzne transformacije veličine 8x8 (samo u FRExt opciji) ili 4x4 (poput diskretne kosinusne transformacije DCT)

- Upotreba rezidualne kolor transformacije za komponentno RGB kodovanje bez gubitaka usled konverzije ili bitskog proširenja (samo za FRExt)

- Mogućnost različitih kolor prostora kodovanja (RGB, YCbCr, ..., posebno u opciji FRExt)

- Deblokiranje filtriranje (unutar petlje za kompenzaciju pokreta)

- Entropijsko kodovanje bez gubitaka:

- * Univerzalnim kodovanjem promenljivom dužinom (**UVLC**, *Universal Variable Length Coding*) korišćenjem "Exp-Golomb-ovih" kodova

- * Kontekstom prilagođenog kodovanja različitom dužinom (**CAVLC**, *Context Adaptive Variable Length Coding*)

- * Kontekstom zasnovanim na prilagođenom adaptivnom binarnom aritmetičkom kodovanju (**CABAC**, *Context-based Adaptive Binary Arithmetic Coding*)

- Posedovanje načina za vraćanje u prvobitno stanje usled pojave greške:

- * Proizvoljnim grupisanjem makroblokova (**FMO**, *Flexible Macroblock Ordering*)

- * Proizvoljnim grupisanjem slajsova tj. "isečaka" (**ASO**, *Arbitrary Slice Order*)

- * Redundantnih slajsova (*Redundant Slices*)

- Sinhronizacija **SP** i **SI** slika

- Proizvoljan redosled referentnosti slika

- Mogući standardi odabiranja:

- * 4:2:0

- * 4:2:2 (samo u FRExt opciji)

- * 4:4:4 (samo u FRExt opciji)

– Primena pomoćnih slika za "alfa" insertovanje (*alpha blending*)

Neke od navedenih karakteristika prikazane su tabelarno – tabela 2.1.

U odnosu na MPEG–2 kompresioni standard MPEG–4.10 (H.264/ MPEG–4 AVC) poseduje i sledeće prednosti:

– Za isti kvalitet slike može se (orijentaciono) koristiti dvostruko niža brzina prenosa.

– Viši stepen iskorišćenja RF spektra. Unutar jednog TV kanala može se smestiti 10–14 DVB–T2 programa standardne rezolucije (SDTV).

– Mogućnost implementiranja 2–3 (pa čak i 4, zavisno od HDTV varijante) programa visoke (HDTV) rezolucije unutar jednog TV kanala.

– Korišćenjem prethodno kodiranih slika za referencu, omogućava se do 16 referentnih slika (okvira, frejmova, *frame*) ili 32 poluslike (polja, *field*) – podsetimo se da je kod prethodnih standarda – referenca jedna slika, ili dve u slučaju "B" slika.

Standard	MPEG-4 part 10/H.264	
Predikciona veličina bloka	16x16	
	8x16	
	16x8	
	8x8	
	4x8	
Intra predikcija	8x8	0 – vertikalno
		1 – horizontalno
		2 – jednosmerno
		3 – dijagonalno dole u levo
	4x4	4 – dijagonalno dole u desno
		5 – vertikalno u desno
		6 – horizontalno u desno
		7 – vertikalno u levo
	16x16	8 – horizontalno na gore
		0 – vertikalno
Transformacija	8x8	Celobrojna DCT transformacija
	4x4	
	4x4	<i>Hadam135</i> <i>ard-ova</i> transformacija
	2x2	
Entropijsko kodovanje	VLC CAVLC CABAC	
Odobiranje	4:2:0 4:2:2 (samo za FRExt) 4:4:4 (samo za FRExt)	
<i>Sub-pel</i> filtar	1/2 pel 1/4 pel	
Bidirekcionni predikcioni metod (dva vektora pokreta)	napred/nazad napred/napred nazad/nazad	

Tabela 2.1. Osnovne karakteristike MPEG–4.10/H.264/ MPEG–4 AVC standarda kompresije

MPEG–4 AVC standard za radiodifuzne aplikacije koristi jedan od četiri osnovna profila (u tekstualnoj numeraciji 2–5), namenjenih za različite aplikacije (mada je kompresinim standardom definisano ukupno 17),

1. Limitirani osnovni profil (CBP, *Constrained Baseline Profile*)

Prevedhodno je namenjen za jeftine aplikacije – video kon-

ferencije i mobilne namene. Odgovara podskupu performansi *Baseline*, *Main* i *High* profila.

2. Osnovni profil (BP, *Baseline Profile*)

Koristi se za računarske (PC) aplikacije, video konferencije i mobilne komunikacije. Ne podržava analizu a time i sintezu, slike s proredom.

3. Prošireni profil (XP, EP, *Extended profile*)

Ovaj profil poseduje relativno visok stepen kompresije i robustan je na interferencije. Ne podržava analizu slike s proredom. Generalno, namenjen je za mobilnu telefoniju.

4. Glavni profil (MP, *Main Profile*)

Prvobitno je bio razvijen za elektronske uređaje široke potrošnje i radiodifuziju standardne TV rezolucije s bitskim protokom 1,5–2Mbit/s. Omogućava podršku video signala s proredom, ali je kasnije prilagođen HiP profilu.

5. Visoki profil (HiP, *High Profile*)

Predstavlja osnovni profil za radiodifuziju, i naročito je pogodan za HDTV aplikacije (televiziju visoke rezolucije). Pogodan je za memorisanje na optičkim video uređajima (*Blu-ray Disc*, HD DVD, itd). Podržava standard odabiranja 4:2:0 i 8-bitnu kvantizaciju video signala. Visoki profil koji je u prvobitnoj verziji imao tri osnovna profila, relativno je kasno implementiran kao standard za MPEG–4. On predstavlja proširenje glavnog (*main*) profila (MP), tako što mu je eficijencija po višena upotrebom FRExt-a (*Fidelity Range Extensions*). HP poseduje četiri podprofila, od kojih je u tabeli 4.10. prikazan samo prvi (HiP) jer je jedino on namenjen za radiodifuzne aplikacije.

Ostali profili (u tekstualnoj numeraciji 6–8) pripadaju grupi High Profile i međusobno se razlikuju po broju odbiraka (8-bitna ili 10-bitna kvantizacija) i standardu odabiranja (4:2:0, 4:2:2, 4:4:4). To su:

6. Visoki 10 profil (Hi10P, *High 10 Profile*)

Sličan je visokom profilu HiP, s tom razlikom što podržava 10. bitnu kvantizaciju.

7. Visoki 4:2:2 profil (Hi422P, *High 4:2:2 Profile*)

Predviđen je za profesionalne aplikacije (arhiviranje video materijala). Podržava analizu slike s proredom, 4:2:2 standard odabiranja i 10-bitnu kvantizaciju.

8. Visoki 4:4:4 profil (Hi444P, *High 4:4:4 Profile*)

Zasnovan je na 4:2:2 profilu. Podržava analizu slike s proredom, standard odabiranja boje 4:4:4 i 12-bitnu (pa čak i 14-bitnu) kvantizaciju.

Opisani postupci nisu svi primenljivi za sve profile, nego u pojedinim kombinacijama. Npr. **I** i **P** kompresija se primenjuju u osnovnom profilu (BP, *Basic Profile*), u kome nema težinske predikcije, CABAC kodovanja i dr.

Za potrebe kamkordera (televizijskih kamera sa snimanjem na terenu) i profesionalnih aplikacija postprodukcije (elektronske montaže), postoje četiri dodatna *all-Intra* profila (u tekstualnoj numeraciji 9–12), koji su definisani kao podskup ostalih odgovarajućih profila

9. Visoki intra 10 profil (Hi10IP, *High 10 Intra Profile*)

Ovaj profil je namenjen za sve tipove *all-Intra* profila.

– nastaviće se –

ŠTA TREBA DA ZNATE O DIGITALNOJ TELEVIZIJI (1)



D. Marković
 YU1AX

Tokom zadnjih nekoliko meseci, svedoci smo da se u javnosti pojavljuju razni napisi na ovu temu ili izjave (pa čak i sa najviših mesta) date štampanim i elektronskim medijima. Istovremeno, na mnogim blogovima se pojavljuju komentari, koji se često graniče s elementarnom kulturom. Ne ulazeći u kompetentnost istih, i da bi smo otklonili nedoumice, iznosimo "iz prve ruke" ono što bi prosečan tehničar ili inženjer trebao informativno da zna. Autor ovog napisa, koji je duboko involviran u problematiku implementacije digitalne televizije u Srbiji, sa osobitim zadovoljstvom i zahvalnošću će odgovoriti na svako pitanje postavljeno putem elektronske pošte.

Razlozi za uvođenje zemaljske digitalne televizije

Sistemom analogne televizije u boji (analogni sistem), u jednom TV kanalu (nominalne širine 7MHz ili 8MHz) moguće je preneti (samo) jedan kompletan TV program. To znači da se osim slike, mogu emitovati još:

- jedan (monofonija) ili dva tonska kanala (za stereofonski ili dvojezični monofonski sistem – u NICAM ili dvostrukom interkerijer sistemu),
- teletekst, i
- merni signali.

Ma koliko slika bila savršenog kvaliteta u studiju, zbog smetnji nastalih na putu od studija do TV prijemnika, uticaja drugih TV predajnika koji rade na istom, simetričnom (± 9), heterodinskom (± 5) ili susednom (± 1) TV kanalu, slika koju prima krajnji konzument (gledalac) je uvek slabijeg kvaliteta od studijskog. Promena nivoa signala tokom vremena zahteva da odnos snage korisnog signala i snage šuma na mestu prijema bude što veći, jer je na taj način kvalitet slike viši. Ukoliko je odnos nivoa korisnog signala i nivoa šuma nizak, kvalitet slike je loš tako da na mestima slabog prijema može doći do totalno neupotrebljive reprodukovane slike.

Imajući ovo u vidu kao i niz drugih činilaca, pristupilo se novoj vrsti televizije (digitalne – DVB), koja bi nedostatke analogne TV u što većoj meri otklonila i unapredila.

Sa stanovišta TV gledaoca, prednosti digitalnog prijema TV signala su:

- Postojan kvalitet prijemnog signala

Za razliku od analognog signala (PAL), čiji kvalitet postepeno opada s udaljenjem od predajne lokacije odnosno, postepeno opada s smanjenjem nivoa prijemnog polja, kvalitet digitalnog (DVB-T) je postojan unutar zone prijema, a na ivici zone dolazi do naglog prekida prijema – slika 1. Zato se prilikom proračuna predikcije polja (prognostičke karte pokrivanja) mora strogo voditi računa da zona DVB-T/T2 predajnika bude što preciznije definisana (proračunata).

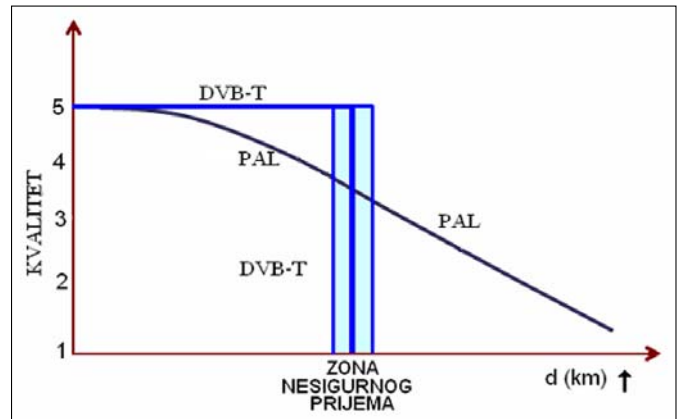
- Veća imunost prijemnog signala na smetnje

Analogna televizija je osetljiva na razne vrste smetnji (interferencije od susednog i istog TV kanala na kojem radi neka stanica, industrijske smetnje, i dr). Kod digitalne televizije,

smetnje su znatno manje izražene. Razlog ovome je oblik u gustina frekvencijskog spektra u televizijskom kanalu. Kod analogne televizije – PAL sistem televizije u boji, G standard, oblik spektra je zvonastog oblika (Gausova kriva raspodele) s inkrementom 15.625Hz, koji odgovara linijskoj (horizontalnoj) učestanosti. Dakle, idući ka višim frekvencijama u TV kanalu, umnošci (harmonici) su sve manjeg intenziteta. U digitalnoj televiziji, oblik spektra je ravan unutar celog kanala, i može biti znatno "gušći", s korakom od nekih 250Hz.

- Relativno mala greška prijema

U digitalnoj TV tehnici u projektovanoj zoni pokrivanja, slika ili postoji (i tada je kvalitetna), ili ne postoji (sa izuzetkom na ivici zone, gde može doći do fluktuacija u prijemu, pa slika ili postoji, ili je zamrznuta, odnosno detalji ukрупnjeni na blokove).



Slika 1. Uporedni pregled kvaliteta analognog i digitalnog signala opadanjem nivoa prijemnog polja

- Reprodukovana slika je bez refleksija

Zahvaljujući korišćenju zaštitnog (*guard*) intervala, sprečena je pojava refleksije u reprodukovanoj slici. Slika na TV ekranu, prikazuje samo prvi pristigli signal na mestu prijema, dok se naknadno pristigli signali (aktivne i pasivne refleksije) ne manifestuju u reprodukovanoj slici.

- Visok kvalitet reprodukovane slike

Imajući u vidu imunost na smetnje i nepostojanje refleksija u reprodukovanoj slici, kvalitet slike je praktično na studijskom nivou. Neznatni gubici kvaliteta posledica su postupaka kompresije.

- Visok kvalitet reprodukovanoog zvuka

Zvuk je na nivou CD kvaliteta, i može biti:

1. monofonski (s protokom 128kbit/s)
2. stereofonski (s ukupnim protokom 256kbit/s) ili,
3. s okružujućom reprodukcijom, (ukupni protok 384kbit/s).

- Širi format reprodukovane slike

Standardni format sadašnjih analognih prijemnika načelno je 4/3 (=12/9) koji predstavlja odnos širine i visine slike (tzv. *letter box* format). U digitalnoj tehnici, odnos stranica je gen-

eralno 16/9, tako da je reprodukovana slika šira za trećinu (oko 33%), što je naročito bitno kod timskih sportskih prenoša (na primer u fudbalu, kod utvrđivanja ofsajd situacije).

– Niži nivo prijemnog signala

Za prijem digitalne televizije, načelno je potreban niži nivo prijemnog signala, tako da ukoliko uslovi propagacija (konfiguracija terena, nepostojanje smetnji i sl) to dozvoljavaju, moguć je prijem na većim rastojanjima. Uzimajući obzir da je granica prijema za analognu televiziju na UHF području $48\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$, za digitalnu TV će biti oko $40\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$ – dakle, za 8dB niža vrednost. Ovo implicira na zaključak da je potrebna znatno niža vrednost snage za praktično isto pokrivanje. Prilikom *ad-hoc* proračuna zone pokrivanja, orijentaciono se uzima da je potrebna oko pet puta manja efektivno izračena snaga za istu oblast pokrivanja.

– Nehijerarhijski/hijerarhijski način rada (samo u DVB-T)

Digitalna tehnika prve generacije omogućava da se isti program može emitovati kao signal nižeg prioriteta (*LP stream*) ali višeg kvaliteta (uvek jednom od modulacionih šema 64-QAM ili 16-QAM), i kao signal višeg prioriteta (*HP stream*), koji je slabijeg kvaliteta (isključivo modulacionom šemom QPSK), robustniji na smetnje i većeg je dometa. Na taj način, u uslovima dobrog prijema, gledalac će moći da prima kvalitetniji signal (64-QAM, 16-QAM), a u uslovima slabijeg, (samo) manje kvalitetan (QPSK) signal. Ovo se odnosi na digitalnu televiziju prve generacije – DVB-T (ali ne i druge, tj. DVB-T2).

– Veći broj programa po jednom TV kanalu

Za razliku od analogne televizije, u kojem se po jednom TV kanalu može preneti samo jedan kompletan TV program, s monofonskom, dual monofonskom (dvojezičnom) ili stereofonskom reprodukcijom i teletextom, u digitalnoj TV tehnici taj broj je znatno veći. Uobičajeni broj programa je četiri do šest u DVB-T standardne rezolucije (SDTV) sa 576 aktivnih TV linija i 720 aktivnih detalja po jednoj liniji, pri MPEG-2 standardu kompresije, zavisno od definisanog protoka. Za DVB-T s MPEG-4 standardom kompresije broj programa je dvostruko veći, a kod DVB-T2 standarda s MPEG-4.10 za još 30%. U televiziji visoke rezolucije – HDTV (1080x1920, odnosno 720x1080 detalja) sa MPEG-4 kompresionim postupkom, broj programa u DVB-T2 standardu je teoretski najviše 3-4 ("komotno", bez povremenog zamrzavanja slike, tri). Sistem koji je naša zemlja usvojila je standard druge generacije (DVB-T2) i konfigurisana je za smeštaj dvanaest programa standardne rezolucije (SDTV) i jedan program visoke rezolucije (HDTV).

– Elektronski vodič

Omogućava da se određeni programski sadržaj u digitalnoj tehnici uvek može pronaći bez obzira u kom je programskom paketu i koji je po redu unutar njega.

– Relativno mala finansijska ulaganja gledalaca

Za TV gledaoca, nisu potrebna velika finansijska ulaganja da bi mogao da prati DVB-T ili DVB-T2, i istovremeno kanale analogne televizije. Preko 95% TV prijemnika su klasični (analogni), čiji rok upotrebe je desetak godina (poklapa se sa istekom perioda tranzicije), i bilo bi apsurdno da gledalac investira u poseban TV prijemnik koji bi služio samo za prijem DVB-T. Imajući ovo u vidu, proizvođači TV opreme izneli su na tržište eksterni dodatak (tzv. *set-top box*, ili *set-top tuner* – "kutija stacionirana na vrhu televizora"), koji se priključuje

između postojećeg TV prijemnika i antene. U konstruktivnom pogledu, za prijem DVB-T nisu potrebne posebne prijemne antene, ukoliko zadovoljavaju uslove prijema analognog signala na TV kanalu sa iste lokacije.

Sa stanovišta TV stanice (emitera), prednosti digitalnog emitovanja TV signala (DVB-T/T2) su:

– **Veća oblast pokrivanja** nego u slučaju analognog, pri jednako izračenoj efektivnoj snazi. Implikacija toga je da se ista zona pokrivanja može obezbediti sa znatno manjom efektivno izračenom snagom (ERP) a to znači i manjom izlaznom snagom digitalnog predajnika – orijentaciono oko 5 puta, zavisno od varijante rada digitalnog sistema.

– **Izuzetna rekonfigurabilnost** sistema koja se u DVB-T2 sistemu postiže izborom jedne od četiri modulacione šeme (QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM), čime se direktno utiče na kvalitet signala, šest kodnih količnika, tj. imunost na smetnje, pet zaštitnih (vremenskih) intervala, odnosno količnika za definisanje maksimalne separacije između dva digitalna televizijska predajnika, tipa mreže (jednofrekvencijski – SFN, multifrekvencijski – MFN ili kombinovano SFN/MFN). Na taj način, planeru DVB-T/T2 ostavljen je širok izbor parametara kako bi se u datim okolnostima postigao optimum prijema.

– **Mogućnost emitovanja dodatnih (pratećih) servisa** u DVB-T/T2 (tele-šoping, vremenska prognoza, video igre, servisne informacije, plaćanje po emisiji, digitalni i znatno brži teletext i dr).

– **Visoka spektralna iskoristivost** SFN mreže u odnosu na multifrekvencijsku (MFN), što predstavlja osnovnu prednost. U jednofrekvencijskoj (jednokanalnoj) mreži (SFN) s više DVB-T predajnika čest je slučaj da se zone pokrivanja međusobno isprepliću (prepokrivaju), tako da se ispadom jednog od predajnika u ovim oblastima i dalje može pratiti DVB-T2 program. U realnim uslovima, prijemni signal jedno-frekvencijske mreže (SFN) predstavlja određenu vrstu "superpozicije" signala čije poreklo potiče od različitih DVB-T/T2 predajnika/repetitora koji obrazuju istu mrežu (zbirni signal). Ukupna varijacija prijemnog polja je niža, jer u uslovima kada je antena prijemnika ili (eksternog dodatka) *set-top boxa* u "senci" za jedan DVB-T/T2 predajnik, često se može primati signal od ostalih. Rezultat ovoga je veća verovatnoća prijema po lokacijama u poređenju s verovatnoćom prijema samo s jednim MFN predajnikom. U analognoj televiziji, prisustvo još jednog signala na istom kanalu u datoj oblasti doveo bi do smetnje (ako je od drugog predajnika) ili pojave refleksije u reprodukovanoj slici (signal od istog predajnika).

Opisani fenomen se naziva **dobitak mreže** (*Network Gain* ili *Diversity Gain*). Dakle, servisna zona SFN mreže znatno je homogenija (ujednačenijeg nivoa polja) u poređenju s MFN, jer se određena oblast najčešće pokriva s više lokacija.

Zavisno od veličine zone koju treba pokriti, broj OFDM nosilaca može biti viši (do 32K) ili niži (za 1K mod rada). Za lokalne mreže, generalno se koristi niži mod, a za veće zone viši. Kako su veće zone predviđene za nacionalno pokrivanje, to će se kod nacionalnog upotrebiti viši mod.

– **Emitovanje više programa** po jednom TV kanalu. Kod digitalne televizije prve

generacije DVB-T pod kompresionim standardom MPEG-2, moguće su 4–6 programa u standardnoj rezoluciji slike, odnosno 8–10 DVB-T/MPEG-4 ili 12–15 DVB-T2/MPEG-4.10.

– **Manji prostor** za smeštaj uređaja u objektima. Jedan digitalni predajnik u odnosu na analogni zauzima onoliko puta manje mesta koliko se programa može smestiti u televizijski kanal.

– **Generalno niža cena eksploatacije** emisionih uređaja (DVB-T predajnika), pošto odmenjuju onoliko predajnika koliko se programa može emitovati po jednom kanalu. To ne znači da je tokiko puta manja snaga potrošnje uređaja, jer je stepen iskorišćenja nešto niži za digitalnu nego analognu televiziju. Osim toga, svi programi u su iste izračene snage, istog dijagrama zračenja (tako da ako se kvalitetno prima jedan program iz multipleksa, moraju i svi ostali), dok je kod analogne televizije praktično nemoguće iznaći 10–15 kanala s istim emisionim uslovima (izračena snaga, visina antene, dijagram antene i dr.).

Da bi DVB-T (ili DVB-T2) SFN mreža uspešno funkcionisala svi predajnici koji je obrazuju moraju da emituju:

- isti bitski sadržaj,
- na istoj frekvenciji,
- u isto vreme.

U multifrekvencijskoj mreži (MFN) navedeni zahtevi ne važe, jer se TV programi emituju na zasebnim televizijskim kanalima.

Pregled postojećih zemaljskih digitalnih TV sistema u svetu

Prednosti koje nudi digitalna televizija u odnosu na analognu, dovele su do pokretanja više naučno istraživačkih i razvojnih projekata za emitovanjem digitalnog televizijskog signala (DVB). Svi terestrički digitalni TV sistemi (DVB-T) mogu se svrstati u sledeće četiri osnovne grupe:

Prvi sistem (sistem A) je američki (ATSC) sistem s brzinom prenosa podataka od 19,39Mbit/s. Veličina servisne zone digitalizovanog predajnika približno je ista kao za postojeći predajnik američkog sistema na istom kanalu. Ovaj standard koristi se u SAD, Kanadi, Meksiku, Južnoj Koreji i nekim zemljama srednje Amerike.

Drugi sistem (sistem B) razvijen je u Evropi, za TV kanale s nominalnom širinom 8MHz ali se lako prilagođava na kanal nominalne širine 7MHz (iz kojeg su dalje izvedene norme za sistem širine kanala 6MHz pa čak i 5MHz), i velikim rasponom upotrebe različitog neto bitskog protoka. Sistem je poznat pod nazivom DVB-T (tokom 2007. godine pojavili su se komercijalni zahtevi za verziju DVB-T2).

Treći sistem (sistem C) razvijen je u Japanu (ISDB-T). On ne koristi ceo TV kanal već OFDM segmente (delove opsega). U poređenju s prethodna dva pogodniji je za mobilni prijem.

Maksimalni broj segmenata koji mogu postojati unutar pune nominalne širine TV kanala je $N=13$. Za prenos programske slike s brzim promenama kadra, potrebno je najmanje $N_{min}=4$ segmenta.

Navedeni sistem koristi se u Japanu i gotovo svim zemljama Južne Amerike. Brazilska varijanta ovog sistema je

SBTVD-T (*Sistema Brasileiro de Televisão Digital-Terrestre*) ili **ISDB-Tb** (*ISDB-T for Brazil*). Od izvornog ISDB-T sistema, ISDB-Tb se razlikuje u:

- upotrebi MPEG-4 kompresionog standarda (izvorni japanski sistem ISDB-T koristi MPEG-2),
- broju slika u sekundi (30) za portabl prijem (japanski ISDB-T koristi 15 slika), i
- interaktivnim opcijama.

Četvrti sistem (sistem D) nastao je u Kini i poznat je pod zvaničnim nazivom **DTMB** (ranije neoficijelno **CDMB-T**). Praktično, to je kombinacija dva sistema koji su uporedo razvijani:

(1) **DMB-T/H** (*Digital Multimedia Broadcasting – Terrestrial/Handheld*) je nastao na univerzitetu Tsinghua 1999. godine. U suštini, on predstavlja nešto skromniju modifikovanu varijantu evropskog **OFDM**.

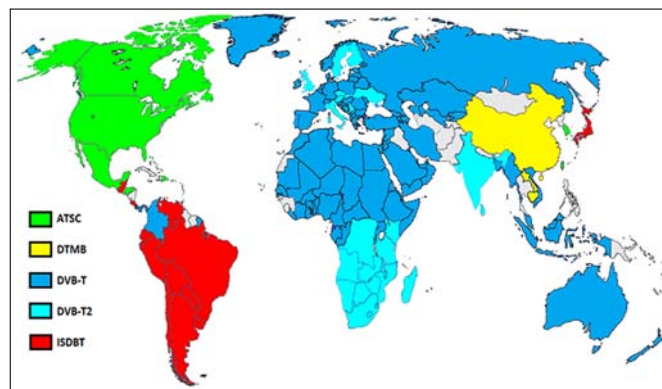
(2) Uporedo s njim razvijen je još jedan sistem **ADBT-T** (*Advanced Digital Television Broadcasting – Terrestrial*) na univerzitetu Jiaotong u Šangaju, koji predstavlja modifikaciju američkog ATSC-a.

DTMB (*Digital Terrestrial/Television Multimedia Broadcasting*) je na neki način "hibrid" sistema s jednim nosiocem (*Single Carrier*) **DMB-T/H**, i sistema s više **OFDM** nosilaca – 3280 (*Multi Carrier*) **ADBT-T**. Osim u Kini, u upotrebi je u Makaou, Laosu i Kampučiji (Kambodži).

Najelementarnije karakteristike sistema digitalne televizije, date su u tabeli 1, a prikaz zemalja u svetu s opredeljenjem za DVB sistem na slici 2.

SIST.	STANDARD		IZVORNO NAMENJEN ZA NOMINALNU ŠIRINU TV KANALA	TV OPSEG RADA	MODULACIJA
	NAZIV	POREKLO			
A	ATSC	Američki	6 MHz	UHF VHF	8-VSB
B	DVB-T/T2	Evropski	8 MHz adeptibilan za 7, 6 i 6MHz		OFDM
C	ISDB-T	Japanski	6 MHz adeptibilan za 7 i 8MHz		OFDM blokovi
D	DTMB	Kineski	8 MHz adeptibilan za 7 i 6MHz		TDS-OFDM

Tabela 1. Pregled osnovnih DVB-T sistema



Slika 2. Pregled opredeljenja za DVB sisteme u svetu (stanje 01.01.2012)

Trenutno stanje DVB-T u Srbiji

Tokom 2005. godine Emisiona tehnika i veze (u to vreme u okviru RTS) je eksperimentalno pokrenula digitalno emitovanje TV signala u standardnoj rezoluciji (SDTV) sa svojih DVB-T predajnika na lokacijama:

– **Avala** (Hn/m=439 + Hant=30m) na 27. UHF kanalu (pušten u rad 06.04.2005), u dva glavna pravca; ka Pančevu i Sremčici (azimuti 3300 i 0300) s 1,5kW efektivno izračene snage (predajnik Rohde&Schwarz), i

– **Iriški Venac** (Hn/m=502 + Hant=60m) u jednom pravcu (azimut 3500) – za oblast Novog Sada na 31. UHF kanalu (17. 11. 2005) – s 500W efektivno izračene snage (predajnik Elti). Tokom 2007. god. revidiran je antenski sistem u dva pravca (azimuti 3150 i 0450) sa dvostruko većom vrednošću efektivno izračene snage (ERP) po pravcima, a 2011. godine predajnik je dislociran na Crveni Čot.

Varijanta DVB-T čini modulaciona šema 64-QAM, zaštitni interval 1/4, kodni količnik 2/3 i (IFFT mod rada 8K i nehijerarhijski način rada

Datum 6. april 2005. (datum puštanja sa Avale) uzet je kao zvaničan početak emitovanja DVB-T u Srbiji.

Programski paket je sadržao 4 TV programa standardne rezolucije slike – SDTV (RTS-1, RTS-2, eksperimentalni program u formatu slike 16:9, kao i program jedne komercijalne TV stanice s nacionalnom pokrivenošću. Mada UHF kanali na kojima se emituju DVB-T programi nisu namenjeni za to i nije reč o zemaljskom digitalnom radiju (T-DAB), u paketu su se prenosila i četiri nezavisna radijska programa u stereofonskoj tehnici (Radio Beograd 1, 2, 202 i program jedne komercijalne radio stanice s nacionalnim pokrivanjem) kao i teletext na 1. i 2. TV programu RTS-a.

Finalna mreža za DVB-T

Na međunarodnoj Regionalnoj Administrativnoj radio konferenciji u Ženevi (RARC-06) 15.5–16.6.2006. godine, utvrđeni su televizijski kanali, lokacije emitovanja, dijagrami zračenja, efektivno izračene snage, visine antena, zone raspodele i definisan je prelazni period zemalja prvog ITU regiona tokom kojeg će paralelno moći da rade digitalni i analogni sistemi TV. Krajnji rok prelaska sa analognog na digitalno emitovanje je 17.06.2015. do 00,01 (ponoć i minut). Ova mreža je finalna, ili konačna, i treba je razlikovati od inicijalne, koja se prva pušta u rad.

Pokrivanje načelno može biti sa definisanih emisionih lokacija sa kojih se i sada emituje analognom tehnikom (Avala, Crveni Čot, Subotica – Crveno Selo, Vršački breg, Sombor, Kikinda, Šid, Cer, Crni Vrh Jagodina, Gobelja Kopaonik, Ovčar, Rudnik, Kosmaj, Tornik, Jastrebac, Besna Kobilica, Deli Jovan, Tupižnica, Majdanpek Starica, Kulma Kladovo, Torlak Beograd, Šutenovačko brdo, ...), određenom efektivno izračenom snagom, dijagramima zračenja, visinom emisionih antena i dr, je tzv. princip dodele. (engl. *assignment*). Pojednostavljeno rečeno, jedna lokacija – jedan predajnik.

Drugi način obezbeđenja pokrivenosti sastoji se u tome da se teritorija države (pa time i Srbije) izdela na određeni broj digitalnih oblasti – *allotment* zona, uz uslov da nivo polja na ivici zone raspodele (digitalne oblasti) ne pređe definisani nivo. U slučaju naše zemlje definisano je:

- 15 *allotment*-a + beogradski *sub-allotment* u UHF i
- 10 *allotment*-a + beogradski *sub-allotment* u VHF području.

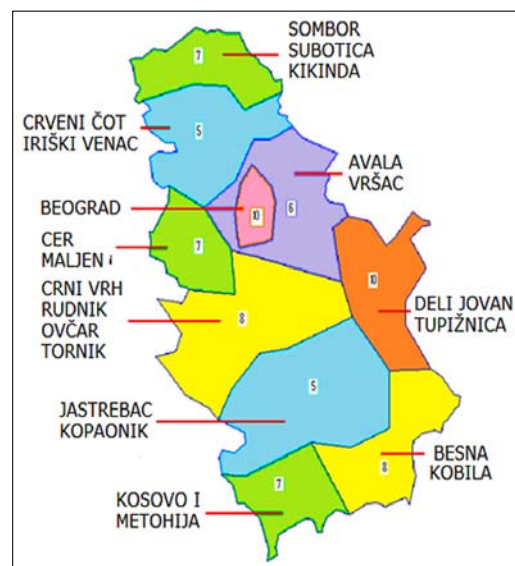
U svakoj od zona raspodele postoji određeni broj TV kanala za digitalno emitovanje – po 7 u UHF i po 1 u VHF području, s tom razlikom što je unutar pojedinih digitalnih zona (Jastrebac, Kopaonik, Deli Jovan, Tupižnica i Besna Kobilica)

isplanirano po 9 (umesto 7) TV kanala. Na slici 3 prikazane su *allotment* zone za VHF a na slici 4 za UHF opseg. Ove zone se nazivaju **zone raspodele**, ili kraće, digitalne zone. Tokom 2010. godine iz kontigenta usaglašenih kanala (od 7 do 9 po oblasti) unutar svakog multipleksa predloženi su TV kanali za prva dva multipleksa, zaključno s 60. kanalom, jer će se zbog tzv. "digitalne dividende" eliminisati kanali iznad 60–og.

Prvi multipleks bi sadržao sve emitere s nacionalnom (komercijalni i javni servis) i pokrajinskom pokrivenošću, dok je drugi namenjen za regionalne i lokalne emitere (na primer, za predajnik Avala predloženi su (respektivno) kanal 22 i 28 i svako dopunsko pokrivanje unutar zone raspodele avalskog predajnika, biće na ovim kanalima). Koji programi će ući u multipleks, u nadležnosti je Republičke radiodifuzne agencije (RRA). Dobra strana ovog načina je ta što se pruža mogućnost izjednačavanja pokrivenosti lokalnog i regionalnog emitera unutar iste zone, jer je tehnički vrlo složeno, skupo i nerentabilno insistirati na zadržavanju pokrivenosti lokalnog emitera samo u svom okruženju. Na taj način bi, na primer, lokalna stanica u Smederevu, koja u analognoj tehnici pokriva samo malo područje, bila vidljiva unutar cele avalske zone raspodele, što bi bila preko 50 puta veća pokrivenost.

Svakoj državi ostavljeno je da se sama opredeli za princip – *assignment* (dodele) ili *allotment* (raspodele, digitalnih zona, digitalnih "ostrva"). Načelno, prvo se staruje s planom dodele (*assignment*), a potom se dopunjavaju zone potrebnim brojem *gap-filler*-a i na taj način se svodi na plan raspodele (*allotment*).

Po isteku prelaznog perioda analogni sistem u Evropi će se povući iz upotrebe. Zemlje koje nisu u mogućnosti da pređu na rad s digitalnim emitovanjem, mogu nastaviti s radom u analognom sistemu, ali TV kanali na kojima će se emitovati analogna TV u boji (PAL, SECAM) neće biti međunarodno štice odgovarajućim planovima (*Stockholm-61*). Kako DVB-T mnogo više ometa prijem analogne TV, a DVB-T2 još intenzivnije (nego u obrnutom slučaju), to praktično znači da će svaka zemlja (administracija) morati da otpočne rad s digitalnom tehnologijom emitovanja do tog perioda, ili će se suočiti sa veoma intenzivnim smetnjama na prijemu, a time i znatno užom (praktično minornom) zonom kvalitetnog prijema.



Slika 3. Zone raspodele za digitalno emitovanje TV u VHF području (finalna mreža)

– nastaviće se –

DOLAZAK TELEFONA U SRBIJU

Telefon je u Srbiju stigao relativno rano – samo sedam godina nakon Belovog otkrića, 14. marta 1883. godine, po prvi put je u Srbiji zazvonio telefon. Međutim, Srbi nisu spremno i oberučke prihvatili novi izum. Da nije bilo upornosti Pante Mihajlovića, prijatelja i savetnika Nikole Tesle, ko zna koliko bi godina trebalo da prođe da se telefon "useli" u Srbiju.

Panta Mihajlović je stigao u Beograd rane 1882. godine i odmah s velikim entuzijazmom krenuo u ostvarenje svoje velike ideje: uvođenje telefona u Srbiju. Dozvolu za postavljanje instalacija u Srbiji dobio je 27. novembra iste godine, i odmah je preko oglasa u listu "Videlo" obavestio građanstvo o svojoj nameri i pozvao zainteresovane da se pretplate. Međutim, teško je išlo. Stari Beograđani su nerado prihvatili tehničke novotarije.

Mihajlović je odmah otišao kod ministra vojske, Teše Nikolića, i predložio mu da uvede telefon u svoje kancelarije. Nakon dosta ubeđivanja, ministar je samo pokazao na svoje kurire i pitao Mihajlovića da li ih vidi. Kad je ovaj odgovorio pozitivno, ministar je rekao:

"Pa šta će meni onda taj tvoj telefon, kad ovi moji momci mogu za tri minuta da stignu do grada i jave šta treba? Mani se ti ćorava posla ..."



Sutradan, ministar samo što nije pao u nesvest kada je u svojoj kancelariji zatekao telefon koji je Mihajlović i pored ministrovog odbijanja, ipak instalirao u njegovoj kancelariji. S velikom nevericom je prvo dobro ispitao ormane, zagledao ispod stola, sumnjajući da se radi o nekoj neslanoj šali. Nakon što je oprezno uzeo slušalicu u ruke i razmenio par reči s pukovnikom Kostom Radosavljevićem, poverovao je da nije nikakva šala u pitanju i pozvao je ostale oficire da vide to čudo tehnike.

Prve ustanove koje su telefonski povezane u Beogradu bile su Velika škola koja se tada nalazila u Kapetan-Mišinom zdanju, Požarna komanda, dvor, Uprava grada, Narodna Skupština, Ministarstvo unutrašnjih dela, Narodna banka i Ministarstvo finansija.

Međutim, pošto je na oglas iz "Videla" odgovorio samo industrijalac Đorđe Vajfert, Mihajlović se razočarao, digao ruke i otišao u Ameriku. U Srbiju se vratio 1919. godine gde će ostati do svoje smrti, 1932. godine.

Sledeća telefonska veza u Srbiji bila je uspostavljena između Beograda i Niša u toku srpsko-bugarskog rata 1886. Vrhovna komanda, nezadovoljna brzinom otpremanja depeša, izdala je naređenje da se za osamnaest sati uspostavi telefonska veza između ova dva grada. Prvi razgovor ovom linijom obavljen je između kralja Milana Obrenovića i ministra inostranih poslova, Milutina Garašanina.

U maju 1887. godine proradila je prva centrala i građanstvo je opet bilo pozvano da se pretplati. Prvi pretplatnik, čiji je broj telefona bio 1, bio je Ljuba Bojović, novinar, a onda su polako i drugi sledili njegov primer, međutim, sve je opet stalo kad se stiglo do broja 13 – Beograđani su izgleda bili izuzetno sujeverni ljudi jer niko apsolutno nije hteo da uzme broj 13, koji je na kraju postao telefonski broj klanice. Odziv je i dalje bio veoma slab i nakon dvanaest godina, početkom septembra 1899. godine, Beograd je imao samo 28 telefonskih pretplatnika!



NOVE SNAGE U YU1KQR

REPORTAŽA

Dana 4. marta 2012. godine održano je polaganje ispita za radio-amaterske klasu u Radio-klubu "Arandelovac" YU1KQR.

Za ispit se ukupno prijavilo 8 kandidata, od kojih je njih 7 polagalo treću klasu, a jedan kandidat je polagao ispit za prvu klasu. Šest kandidata je uspešno položilo ispit za treću klasu, jedan za prvu, a jedan kandiddat nije imao dovoljan broj bodova za treću klasu.



Ispit su sproveli Zvonko Colja YT1WA, sekretar SRS-a i Zoran Vukelić YU1EP, a članovi komisije su bili i Bora Miletić YU1CJ (jedan od osnivača kluba u pedesetim godinama prošlog veka), Vojislav Perić YT2VP i Miloš Minić YU6MM.

Tako je naša radio-amaterska familija postala brojnija za 7 novih članova, a posebno ističemo dva mlada polaznika, od 13 i 14 godina, koji su testove uradili sa maksimalnim učinkom i pokazali da još uvek vlada interesovanje za ovaj naš hobi!

Radio-klub YU1KQR će nastaviti sa obukom budućih kandidata i aktivno će raditi na tome da privuče što više mladih ljudi, što je i bila praksa proteklih godina, kada je YU1KQR bio na vrhu organizacije ispita i stvaranje radio-amatera koji su sada aktivni na svim radio-amaterskim opsezima.

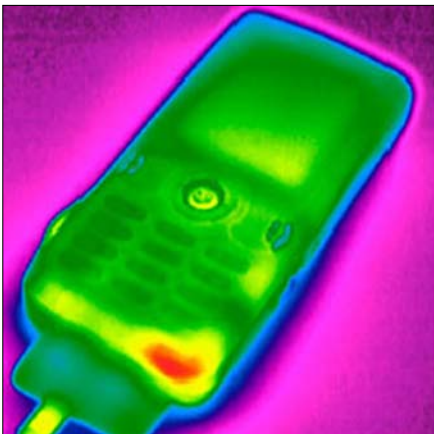
*Veliki pozdrav,
Miloš Minić YU6MM*

MOŽDA NISTE ZNALI (11)

TERMALNE KAMERE NA VOJNIM TELEFONIMA

Smart telefoni već su uveliko za sve namene ljudi. Međutim, da li bi oni uskoro mogli pružati usluge i u vojsci? Američka bezbednosna agencija DARPA želi da preuzme inicijativu u tom pravcu da napravi termalne kamere, koje bi bile ugrađene u vojne smart telefone.

Termalna vizija pokazuje kako svet izgleda na infra-crvenim talasnim od 8 do 12 mikrometara. Na ovim talasnim dužinama, ljudi, toplokrvne životinje i operacione mašine, bukvalno jarko sjaje nasuprot hladnog okruženja, koje čine bilje i zemljište. Vatrogasci koriste termalne kamere prilikom svog posla, radi otkrivanja kritično vruće tačke. Vojnici ih koriste prilikom noćnog osmatranja terena.



Ali današnje termalne kamere su velike i skupe. Standardna verzija koja se koristi u vojsci podseća na dvogled i ima cenu od nekoliko hiljada dolara. Nešto slabija verzija, koju koriste vatrogasci, ima cenu od oko 1.000 dolara i po pitanju težine može da varira. Dakle, ključni problemi su visoke cene, velike dimenzije i energetska zahtevi infra-crvenih osetljivih senzora potrebnih za pravljenje slika i snimaka na talasnim dužinama koje su oko 20 puta duže od vidljive svetlosti.

U cilju prevazilaženja ovih problema, DARPA je u mogućnosti da plati kompaniji Raytheon Vision Systems sumu od 13,4 miliona dolara u naredne tri godine, da razvije načine kako bi potrebni senzori bili takvih dimenzija da bi ih bilo moguće integrisati u smart telefone. "Uskoro bi svaki naš vojnik mogao da

poseduje termalnu kameru u svom zadnjem džepu kao sastavni deo standardne opreme", navodi se iz DARPA-e.

iPhone SISTEM PROTIV ZEMLJOTRESA

Poslednja verzija Apple-ovog iOS operativnog sistema za iPhone imaće i sistem za upozorenje na zemljotres za korisnike u Japanu.



Ova nadogradnja softvera, koja se očekuje u septembru, dodaće ovu opciju telefonu u njegov centar za notifikacije. Korisnici mogu jednostavno da se odluče da li žele da budu stalno priključeni na sistem za upozorenja. Ako se odluče za to, dobiće poruku koja predviđa nepogodu dva minuta pre nego što se ona desi. Ali, u nekim slučajevima taj interval će biti samo par sekundi.

Trenutno su svi 3G telefoni u Japanu po zakonu obavezni da uključe tehnologiju masovnog celularnog emitovanja kako bi upozoravali na potencijalne zemljotrese. Ali, uređaji napravljeni izvan Japana ne podržavaju ovu mogućnost. Tehnologija masovnog celularnog emitovanja, poznatija kao SMS-CB, šalje tekstualnu poruku svim korisnicima u okolini kako bi ih upozorila na nadolazeću katastrofu. Upozorenja se takođe emituju preko radija i televizije uz pomoć AMD informacionog servisa. Nova tehnologija služi se japanskim usavršenim sistemom za rana upozorenja koji prati očitavanja 1.000 seizmičkih senzora.

Ovaj potez znači da stanovnici Japana više neće morati da koriste proizvode iz prodavnica sa aplikacijama kao što je Yurekuru Call, koji se plaćaju. Jedini trošak koji inovacija donosi jeste malo veća potrošnja baterije.

PRVA MASOVNA PROIZVODNJA PROVIDNOG LCD-a

Samsung Electronics je najavio da kreće u masovnu proizvodnju providne LCD ploče od 22 inča.

Ove ploče postoje u dve boje, crno-bela i ona u boji, a kontrast im je 500:1 sa rezolucijom WSXGA+(1680x1050). U poređenju sa uobičajenim LCD pločama koje koriste jedinicu sa pozadinskom svetlošću (BLU) i poseduju providnost od 5%, Samsungova providna LCD ploča se može pohvaliti najboljom stopom providnosti na svetu od preko 20% za crno-beli model i preko 15% za model u boji.

Ova visoka stopa providnosti omogućava da se kroz ploču gleda direktno kao kroz staklo, a troši 90% manje struje u poređenju sa običnom LCD pločom koja koristi pozadinsku svetlost. To je zbog toga što providna LCD ploča koristi ambijentalno svetlo kao što je sunčeva svetlost, što za posledicu ima smanjenje zavisnosti od električne energije.



Takođe, Samsungova LCD ploča povećava praktičnost ne samo za proizvođače već i za korisnike zbog toga što poseduje Multimedijalni Interfejs Visoke Definicije (HDMI) udružen sa USB interfejsom. Providne displej ploče nude besкраjne mogućnosti u oblasti oglašavanja, jer se mogu primeniti u prikazivanju izloga i spoljašnjih bilborda, a takođe se mogu koristiti na izložbenim događajima kao što su sajmovi. Korporacije i škole takođe mogu da imaju koristi od ovih ploča kao savršenih uređaja za interaktivnu komunikaciju, pošto se uz pomoć njih informacije prenose mnogo efikasnije.

Younghwan Park, stariji potpredsednik za Samsung Electronics LCD je rekao da providni displejevi mogu da imaju širok spektar upotrebe u svim područjima industrije jer su efikasan alat za prenos informacija i za komunikaciju. Pošto kreće u prvu na svetu masovnu produkciju providnih LCD ploča, Samsung Electronics planira da bude predvodnik svetskog tržišta za ovaj proizvod tako što će stvoriti i razne aplikacije, dodao je on.

INOVACIJOM U MEMORIJAMA DO "ZELENIJH" RAČUNARA

Američki naučnici su razvili novu vrstu računarske memorije koja bi trebalo da omogućiti brže uključivanje i dovede do računara koji su u boljem skladu sa očuvanjem okoline. Oni su izumeli jedinstveni "unifikovani" uređaj koji navodno kombinuje prednosti dve uobičajene vrste memorije.

Ovaj sistem, koji su razvili istraživači sa Državnog Univerziteta Severne Karoline, još uvek se testira. Ali, smatra se da bi mogao biti korak napred ka računarima koji se brže uključuju zbog toga što neće morati da čekaju na podatke sa hard drajva. Inače, postoje dve vrste uređaja za računarske memorije – spori memorijski uređaji se koriste za skladištenje podataka, a to su na primer USB memorije i memorijske kartice. Oni omogućavaju da se informacije sačuvaju na duži vremenski period i zovu se uređajima sa dugotrajnom memorijom.



Brzi memorijski uređaji – kao što su RAM ili njena varijacija DRAM omogućavaju da računar radi brže ali ne mogu da sačuvaju podatke nakon što se računar isključi. Njima je potreban stalan izvor energije i zbog toga se nazivaju kratkotrajnim memorijskim uređajima. Ist-

raživači tvrde da su napravili kombinaciju ova dva u vidu "tranzistora sa efektom polja sa duplom lebdećom kapijom" poznatijim kao MOSFET ili samo FET.

On kombinuje brzinu DRAM-a sa osobinom dugotrajnijeg skladištenja. Dr Paul Franzon, profesor elektronskog i kompjuterskog inženjeringa na ovom univerzitetu, rekao je da su oni izumeli novi uređaj koji bi mogao napraviti revoluciju u računarskim memorijama. To bi moglo dovesti do toga da proizvođači prave mašine koje se "dižu" u trenutku zbog toga što bi sve informacije koje su za to potrebne bile u brznoj memoriji. Takođe, serveri bi mogli umanjiti potrošnju energije kada se ne koriste. Trenutno većina servera troši velike količine energije zbog toga što se ne mogu isključiti bez posledica po performanse.

Uređaj koji je izumeo ovaj tim skladišti podatke kao punjenje – poput dugotrajne memorije – ali posebna kontrolna kapija pruža brz pristup skladištenim podacima. Dr Franzon kaže da je njegov tim istraživao pouzdanost FET-a i da veruje da može imati "veoma dug životni vek kada se radi o čuvanju podataka u kratkotrajnoj verziji". Rad o ovoj studiji pojaviće se sredinom februara.

VIRTUELNA OPSERVATORIJA U VAŠEM RAČUNARU



Novi softver koji je razvila ESA čini dostupnom svima, svugde i u svako doba, celokupnu biblioteku snimaka koje je naoravila SOHO solarna i heliosferična opservatorija. Samo skinite pregledač i počnite da istražujete Sunce.

JHelioviewer je novi softver za vizualizaciju koji svima omogućava da istražuju Sunce. Napravljen kao deo Helioviewer Projekta na kome rade NASA i ESA, to je zapravo desktop program uz pomoć koga korisnici mogu da pronađu sve snimke Sunca iz proteklih 15 godina.

Više od milion snimaka koje je napravila SOHO već može da se vidi, a novi snimci iz NASA-ine Opservatorije za Solarnu Dinamiku dodaju se svaki dan. JHelioviewer koji može da se "skinu" sa Interneta upotpunjen je sajtom Helioviewer.org,

koji je nešto slično, samo na mreži. Uz pomoć ovog novog softvera, korisnici mogu napraviti svoje sopstvene filmove o Suncu, bojiti slike po želji i obrađivati scene u filmovima u realnom vremenu. Gotovi filmovi se mogu izvoziti u različitim formatima, kao što se mogu i obeležiti tačke na Suncu kompenzacijom solarne rotacije.

Daniel Müller, naučnik koji radi na ESA SOHO projektu, kaže da su oni želeli da olakšaju pregledanje slika Sunca koje potiču od različitih instrumenata iz različitih opservatorija, kao i da olakšaju pravljenje filmova.

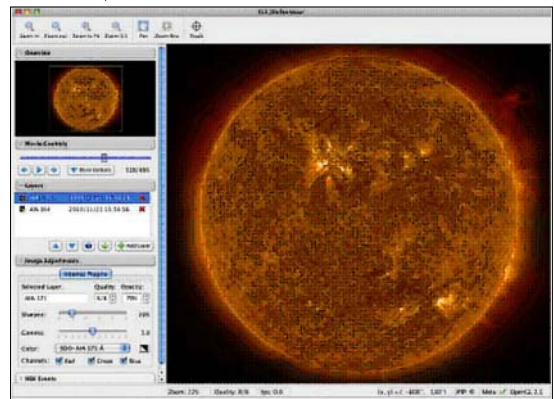
Ranije su bili potrebni sati da bi se kombinovani prikazi sa različitih teleskopa kako bi se napravio film o Suncu za neki određen period. Uz pomoć programa JHelioviewer, svako sad može da to uradi za par minuta – jer to je interaktivna vizuelna arhiva celokupne SOHO misije.

JHelioviewer je napisan Java programskim jezikom, pa otuda "J" na početku njegovog imena. To je softver sa otvorenim kodovima (open-source), što znači da su sve njegove komponente dostupne, tako da i drugi mogu da pomognu u poboljšanju ovog programa.

Kod za ovaj program se čak može koristiti i u druge svrhe – već je u upotrebi za podatke sa Marsa i medicinska istraživanja. Ovo je moguće zbog toga što sa JHelioviewer-om nema potrebe za skidanjem čitavih setova podataka, koji često znaju da budu ogromni – on može jednostavno da izabere dovoljno podataka koji će se glatko emitovati putem Interneta.

Takođe, omogućava da se podaci obeleže – da se, na primer, solarni plamenovi ili određena veličina markira, ili da se, isto tako, naglasi neka vrsta tkiva na medicinskim prikazima.

Müller kaže da je cilj programa JHelioviewer, kao i JHelioviewer Projekta u celini, da ponudi intuitivan interfejs za velike setove podataka koji dolaze iz različitih izvora. Zapravo, on je virtuelna opservatorija.



STVARNO "OTKAČENE" NAPRAVE (11)

REKLAME KOJE SE OBRAĆAJU LIČNO VAMA

Digitalne reklamne table koje prikazuju različite reklame u zavisnosti od toga ko ih posmatra, do sada su se mogle videti samo u filmu "Minority Report", iz 2002. godine. Međutim, nedavno osnovana kompanija "Immersive Labs" namerava da ciljano reklamiranje putem tih tabli učini jednako delotvornim ciljanom reklamiranju na internetu. Kompanija je predstavila svoju tehnologiju na demonstracionom danu inkubatora "TechStars" održanom nedavno u Njujorku. Njen softver Wiji kombinuje video analitiku s faktorima okruženja i informacijama sa Twittera i Foursquarea kako bi odlučio koja je reklama najbolja za prikazivanje u datom trenutku. Ukoliko ste, na primer, mladić koji gleda u reklamni pano na njemu će se prikazati losion posle brijanja umesto reklame za tampon s krilcima. Ukoliko je prostorija s panoom bučna, prikazaće se reklama koja nema zvučnu komponentu. Ukoliko podaci s Tvitera ili Forskvera pokazuju da se u blizini odvija neki sportski događaj, pokazaće Najkijevu reklamu umesto reklame za brzu dostavu pošte.



Video analitička tehnologija koju koristi Imerziv Labs nije nova. Mnoge digitalne reklamne table već imaju veb kamere koje određuje relativnu starost i pol ljudi koji ih posmatraju, kao i koliko dugo stoje pred tablom i gledaju li direktno u nju. Reklameri ih koriste da izmere efektivnost reklama i odluče koje od njih da postavje u datim područjima. Inovacija kompanije "Imerziv Labs" je to što tehnologija trenutno menja reklamnu na osnovu te video identifikacije ali i drugih informacija iz okruženja. Njen softver uči šta dobro prolazi i s vremenom se poboljšava. Na testu u prodavnici kompanije "Prana" u Bolderu, Colorado, promena reklama rezultovala je poboljšanjem od 60% (mereno vreme-

nom koje su ljudi posvećivali gledanju reklama do kojeg je došao analitički video sistem). U toku su testiranja na još nekoliko pilot lokacija među kojima su bejzbol stadion u Sent Luisu i međunarodni aerodrom u Njujorku. Kompanija očekuje da će već kroz tri do šest meseci moći da prodaje svoj proizvod u većim razmerama. Verovatno se sećate scene iz pomenutog filma u kojoj se reklame menjaju tako što se poimence obraćaju prolaznicima. S jedne strane to je čudesno, a s druge zastrašujuće.

SEAGATE - NAJTANJI PRENOSIVI ČVRSTI DISK NA SVETU

Kompanija "Seagate", jedan od najvećih proizvođača čvrstih diskova, predstavila je najtanji prenosivi čvrsti disk na svetu, čija debljina iznosi svega 9mm. Aktuelni prenosivi čvrsti disk GoFlex debeo je 14mm, pa je novi model, koji pripada istoj porodici diskova, debeo 9mm i mase 160gr, na samoj granici mogućnosti postojeće tehnologije mehaničkih čvrstih diskova.



Disk je debljine prosečne olovke i ne mnogo veći od većine pametnih telefona. Zasnovan je na novoj verziji čvrstog diska Momentus Thin koji je predstavljen krajem 2009. godine. Debljina samog diska je 7mm, što znači da GoFlex Slim ima kućište debljine svega 1mm koje i ne uliva poverenje kada je zaštita u pitanju, ali Seagate navodi da je mehanizam za ublažavanje potresa deo ugrađenog čvrstog diska. Magnetne ploče ovog diska okreću se brzinom od 7200 obrtaja u minutu, dok sa računarom komunicira putem USB 3.0 interfejsa. Disk nije kriptovan, ali se isporučuje sa softverom za snimanje rezervnih kopija podataka koji nudi i 192-bitno kriptovanje DES tipa. Novi GoFlex Slim biće po ceni od 100 dolara za model kapaciteta 320GB.

SONY OLED MONITORI

"Sony" počinje da prodaje profesionalne monitore s najvećim komercijalnim ekranima na bazi organskih svetlećih dioda (Organic Light-Emitting Diode, OLED) koji su do sada proizvedeni. Monitor namenjen filmskoj i TV industriji krasioće OLED ekran od 63,5cm (25 inča), dok će drugi model biti sa ekranom od 43,2cm (17 inča). OLED tehnologija ravnih ekrana konkuriše tehnologiji na bazi tečnih kristala (liquid-crystal display, LCD).



Zato što njeni pikseli sadrže organski materijal koji emituje sopstvenu svetlost, ekrani su joj tanji od LCD ekrana, jer ne zahtevaju pozadinsko osvetljenje, što doprinosi i manjoj potrošnji struje. OLED se pokazao bolji u prikazivanju slika s brzim pokretima u odnosu na LCD, a njegove boje izgledaju bogatije, ali je izrada panela većih dimenzija znatno skuplja. Sony očekuje da će se njegovi OLED monitori koristiti kao kao referentni monitori u montažnim sobama, kamionima za satelitske prenose i kontrolnim sobama televizijskih emitera, gde se zahteva visoko kvalitetna slika. Kompanija smatra da je slika na njenim OLED panelima u tom pogledu superiornija od one koju nude LCD monitori. Na demonstraciji održanoj u sedištu kompanije u Tokiju, Sony je prikazao iste video odlomke na svom novom velikom OLED monitoru i LCD monitoru s istom dijagonalom ekrana postavljenim jedan pored drugog. Slika na OLED ekranu je bila uočljivo bolja, bogatija i s većom dubinom boja. Kad je prikaz jedne tamne slike potpuno zatamnjen, na OLED monitoru se nije videlo ništa, jer je ekran postao potpuno crn, a LCD monitor je nastavio da svetli sivom nijansom zbog pozadinskog osvetljenja. Kao i os-

tala profesionalna TV oprema ni novi monitori nisu jeftini. Veći model će koštati 2,4 miliona jena (oko 28.840 dolara) a manji 1,3 miliona jena (oko 15.600 dolara). Međutim, OLED monitori za široku potrošnju skuplji su svega 10% od LCD monitora koje nameravaju da zamene. Novi komercijalni OLED monitori od 17 i 25 inča predstavljaju korak napred za industriju ekrana koja već duže vreme obećava veće modele, ali ne uspeva da ih isporuči.

Uprkos tehnološkim unapređenjima ostvarenim u poslednje vreme, proizvođači ravnih ekrana i dalje ne uspevaju da usavrše proizvodnju velikih ekrana do stepena kad će pouzdano dobiti proizvode bez grešaka. Ekran manjih dimenzija od oko 7,5 cm (3 inča) više nisu problem i već ih ima u brojnim prenosivim uređajima, a pre svega mobilnim telefonima, ali su se veliki ekran pokazali kao tvrd orah. Koliko je teško proizvesti OLED ekran većih dimenzija najbilje se videlo krajem 2007. kad je Sony ponudio prvi (i za sada još uvek jedini) OLED televizor. Njegov model XEL-1 imao je dijagonalu od svega 28 cm (11 inča) a svejedno je koštao 2000 dolara, što je u to vreme bilo daleko skuplje i od znatno većih LCD televizora. Mesečna proizvodnja nije prelazila 2000 primeraka.

VIEWSONIC NOVI HD PROJEKTOR

"ViewSonic" je predstavio novi projektor namenjen kućnim korisnicima koji može da reprodukuje sliku visoke definicije. Novi Precision Pro8200, vredan gotovo 2000 USD, je naslednik uspešnog modela Precision Pro8100 i zasnovan na tehnologiji DLP, za razliku od svog prethodnika čiju osnovu je činila LCD tehnologija.



Novi Precision Pro8200 koristi sedmodelni DLP točak u boji i može da reprodukuje verne boje, za šta je zaslužan i video procesor Pixelworks PW980 koji omogućava 10-bitno procesiranje kolornog spektra. Svetlosni fluks (svetlosna snaga) koju emituje "ViewSonicov" Pro8200 deklarisan je na 2000 lumena, kada je osvetljenost podešena na najviši nivo. Ako se koristi ekonomični (eco) režim rada, vek trajanja lampe se može

produžiti i do 6000 sati. Visok statički kontrast od 4000:1 čini ga idealnim za ulogu osnove kućnog bioskopa.

Precision Pro8200 ima dva HDMI ulaza kao i stariji analogni konektor, ali i serijski priključak. Sočivo se fokusira ručno i omogućava uvećanje do 1,5 put.

FUJITSU – PRVI BIORAZGRADIVI MIŠ NA SVETU

"Fujitsu" je predstavio prvog biorazgradivog računarskog miša na svetu koji uopšte ne sadrži plastiku, model M440 Eco. Ovaj ekološki miš na bazi obnovljivih materijala može se u potpunosti reciklirati. Izrađen od ekoloških zamena za plastiku Arboforma i Biogradea, novi "Fujitsuov" miš, kao i ranije predstavljena tastatura KBPC PX Eco, spada u grupu perifernih uređaja koji se prave od obnovljivih materijala i doprinose da se iz procesa proizvodnje uklone materijali na bazi nafte, među kojima su tvrda plastika i PVC.

Korišćenjem biorazgradivih materijala iz obnovljivih izvora, Fujitsu promovise održivu proizvodnju i doprinosi smanjenju emisije ugljen dioksida tokom proizvodnje, što i na drugom kraju životnog ciklusa proizvoda takođe implicira da manje plastičnog otpada završi u zemlji i na deponijama.



Prošle godine "Fujitsu" je predstavio prvu tastaturu koja je velikim delom napravljena od obnovljivih materijala, zamenu 45% dotadašnjih plastičnih komponenti materijalima iz obnovljivih izvora. Tastatura KBPC PX Eco doživela je veliki uspeh na tržištu, a kompanija procenjuje da njenom proizvodnjom godišnje štedi oko 60.000 kg plastike.

Miš M440 Eco je novi dokaz da takozvani zeleni proizvodi ne povlače nužno kompromise po pitanju kvaliteta, karakteristika ili performansi. Ekološki miš izgleda kao i svaki drugi standardni miš napravljen od plastike visokog kvaliteta, i odlikuje ga visoka preciznost zahvaljujući optičkom senzoru rezolucije hiljadu tačaka po inču. M-440 Eco je čak i komforniji za upotrebu od modela

na bazi plastike jer je njegova "školjka" napravljena od Biograde materijala, elastičnija od drugih obnovljivih materijala što omogućava ergonomski dizajn usredsređen na komfor, podjednako za desnjake kao i za levoruke korisnike. Miš M-440 Eco je dostupan u regionu EMEA. Preporučena maloprodajna cena ovog uređaja će u našoj zemlji iznositi 9 evra.

NOOK COLOR ČITAČ E-KNJIGA

"Barnes & Noble" je predstavio čitač e-knjiga nazvan Nook Color, koji korisnicima omogućava da čitaju knjige u boji i da pristupaju društvenim mrežama na internetu. Uređaj kombinuje jednostavnost bežičnog e-čitača s funkcionalnostima tabličnog računara Nook Color ima taktilni pozadinski osvetljen LCD ekran u boji s dijagonalom od 17,8 cm (7 inča), koji može da prikaže 16 miliona boja i omogućava gledanje pod uglovima do 178 stepeni, kao i ekransku tastaturu. Može se držati uspravno ili položeno, a B&N tvrdi da je pogodan i za čitanje magazina, novina i dečjih ilustriranih knjiga.



Dok čitaju e-knjige korisnici mogu da ističu delove teksta i traže značenje reči u ugrađenom rečniku, odlomci e-knjiga mogu se deliti s drugim korisnicima preko Facebooka ili Twittera, a omogućen je i pristup muzici koju emituju lokacije kao što je Pandora.

Nook Color će koštati 250 USA dolara. Imaće Wi-Fi mogućnosti za isporučivanje i deljenje knjiga, ali ne i 3G vezu. Koristi Guglov operativni sistem Android, ima 8 GB interne memorije i prorez za memorijsku karticu formata MicroSD, a na baterije može neprekidno da radi osam sati (uz isključen Wi-Fi). Debeo je oko 1,2 cm. Postojeći modeli imaju dva ekrana, jedan manji LCD ekran pri dnu koji je u boji i služi za biranje funkcija i opcija, a drugi veći je crno-beli u tehnologiji elektronskog mastila, koji prikazuje sadržaj e-knjige tako da tekst izgleda kao da je odštampan na papiru.



REZULTATI YUOTC CONTEST 2012.

CO
CONTEST

A – Članovi YUOTC kluba

Mesto	Call	I per. (CW) Qso/Pts	II per. (SSB) Qso/Pts	Poena
1.	YU1ZZ	44/149	48/57	206
2.	YT3E	37/128	46/55	183
3.	YU1Q	37/128	32/32	160
4.	YU1UD	11/50	22/31	81

B – Članovi YUOTC kluba sa 60 i više godina

Mesto	Call	I per. (CW) Qso/Pts	II per. (SSB) Qso/Pts	Poena
1.	YU1YO	42/143	35/44	187
2.	YT5N	37/128	40/40	168
3.	YU5D	33/116	38/47	163
4.	YT1AC	34/119	33/42	161
5.	YU1ED	34/102	29/29	131
5.	YU1EO	30/90	32/41	131
7.	YU1M	26/95	20/29	124
8.	YU1MI	17/68	25/34	102
9.	YU5PMT	0/0	22/22	22

C – Lične ARS (CW + SSB)

Mesto	Call	I per. (CW) Qso/Pts	II per. (SSB) Qso/Pts	Poena
1.	YU1EA	42/255	48/147	402
2.	YU1AB	39/232	44/148	380
3.	YU7BL	34/210	29/103	313
4.	YU7GL	36/230	27/81	311
5.	YU1AR	33/172	44/138	310
6.	YU7BG	26/151	22/86	237

D – Lične ARS samo CW

Mesto	Call	I per. (CW) Qso/Pts	II per. (SSB) Qso/Pts	Poena
1.	YT7AW	37/226	0/0	226
2.	YU7RL	37/219	0/0	219
2.	YT1FZ	36/216	0/0	216
4.	YU2FG	25/213	0/0	213

5.	YT1UR	31/194	0/0	194
6.	YU5DR	30/177	19/68	177
7.	YT2U	32/176	34/113	176

E – Lične ARS samo SSB

Mesto	Call	I per. (CW) Qso/Pts	II per. (SSB) Qso/Pts	Poena
1.	YT1KC	22/139	44/143	143
2.	YU2V	35/206	42/136	136
3.	YU2MT	0/0	47/127	127
4.	YT4TT	0/0	42/116	116
5.	YU5EQP	0/0	31/90	90
6.	YT5OZC	0/0	24/78	78
7.	YU1SMR	0/0	21/76	76
8.	YU3MUP	0/0	21/75	75
9.	YT3MKM	0/0	20/64	64
10.	YU2STR	0/0	11/35	35

F – Klupske ARS

Mesto	Call	I per. (CW) Qso/Pts	II per. (SSB) Qso/Pts	Poena
1.	YT5C	36/216	45/144	360
2.	YT3R	37/233	37/112	345
3.	YT1V	38/222	32/96	318
4.	YTØT	34/203	35/109	312
5.	YU1FLM	0/0	23/72	72

G – NON YU

Mesto	Call	I per. (CW) Qso/Pts	II per. (SSB) Qso/Pts	Poena
1.	S58FA	31/194	38/127	321
2.	Z33A	25/148	37/106	254
3.	E73ECJ	22/139	25/84	223
4.	E74TV	0/0	11/40	40
5.	DK4ES	0/0	15/39	39

Dnevnicu za kontrolu: YUØOTC, 406AB, E73MS, E77M, E73S, YU1XO, YU5T

REZULTATI TAKMIČENJA "DAN RUDARA 2011"

Na osnovu blagovremeno prispelih dnevnika objavljujemo rezultate takmičenja "Dan rudara 2011", koje je održano 18. decembra 2011. godine.

KATEGORIJA "A" (CW + SSB)

- E77WM (YT7WM) i mesingana statua Husinskog rudara u vrednosti od 250,00 km
- Z33A
- E75A
- E72A
- YT3E

- E74WN
- YU1KT
- E73ESP
- YT1AC
- YT5N
- YU5D
- YT1KC
- YU7BG
- YU5T
- E73ECJ
- YU1MI
- DJ0AH
- YU5DR

- E71EBS
- E71EZC
- E73EKK
- E73RK

KATEGORIJA "B" (SSB)

- DK4ES
- YU2AVB
- E74NL
- YU7HI
- E74YO
- DL8UAA
- E75IG
- YU5DIP
- E71AC

Upravni odbor
Radio-luba "Kreka", E74BMN

ŠUMADIJSKI KUP 2011.

Kategorija A – CW i SSB

1. YU2FG	7182
2. YT3E	6431
3. E77WM	5015
4. Z33A	4818
5. YU7RQ	4460
6. YU1AR	4411
7. YU1EFG	4395
8. YTØT	4080
9. YU7BG	3400
10. YU1CA	2195
11. YU1MI	2000
12. YU5DR	1360
13. YU8DX	1139
14. 4O3RR	900
15. YT4B	777
16. YU3FAA	450

Kategorija B – CW

1. YU1ZZ	4300
2. YU5C	3990
3. YT8A	3800
4. YU7RL	3510
5. YU1KT	3400
6. YU5T	3360
7. YU1AHW	3150
8. YU1SV	2890
9. YU7GL	2880
10. E74Y	2720
11. YU2U	2720
12. YU1Q	2400
13. YT3TA	2325
14. YT1AC	2325
15. YT5N	2310
16. YU1ED	2250
17. YU5D	2125
18. YT2AA	2080
19. YT2U	1950
20. YU1XO	1890
21. YU1M	1680
22. YU1QS	1470
23. YU1HFG	270
24. YU1ML	180
25. YU1IZ	140

Kategorija C – SSB

1. YU1KN	2793
2. YU2MT	2646
3. YU2V	2640
4. YU2AVB	2397
5. YT1KC	1968
6. YU7ZEX	1680
7. YU2TT	1536
8. YT5OZC	1218
9. YT2KID	1170
10. YU2MEX	1170
11. YU1ZMT	1080
12. YU1VG	1053
13. YU1RSV	1014
14. YU5EQP	1008
15. YT1DO	627
16. YT5BUN	594
17. YU3MUP	510
18. YU2DTA	384
19. YU2DJK	360
20. YU1BBV	312
21. DK4ES	231
22. YU5DJP	165
23. YU1SMR	36

Čestitamo pobednicima i zahvaljujemo svim učesnicima našeg takmičenja, a posebno onima koji su poslali svoje dnevnike.

Takođe, zahvaljujemo na primedbama koje su nam neki takmičari uputili jer su nam time pomogli da neke greške u obradi rezultata otklonimo i da ih ubuduće ne učinimo.

Imajući u vidu da smo ovo takmičenje organizovali prvi put, nadamo se da ćete nam oprostiti neke sitnije propuste koje smo napravili prilikom obrade nezvaničnih rezultata.

Trofeji i diplome će biti uručene na nekom od susreta radio-amatera ili putem pošte o čemu ćete biti na vreme obavješteni.

Još jednom hvala svima, naše čestitke pobednicima i da se čujemo u još većem broju iduće godine.

Takmičarska komisija: Živadin Milojević YU1FG, predsednik
Saša Simić YT1FZ, član
Miroslav Ravlić YU2EF, član

SCWC CONTEST 2012.

Kategorija NM (nečlanovi SCWC)

Pl.	Call	Per.1	Per.2	Per.3	Per.4	%Err	Poena
1.	YU1EA	56/19	59/18	51/18	52/16	1.80%	76680
2.	YT2T	51/15	47/17	47/17	49/18	3.48%	65928
3.	YU7RL	45/13	44/15	45/13	43/17	2.75%	50982
4.	YT3W	54/13	52/15	39/14	42/13	5.08%	49005
5.	9A1AA	47/12	50/14	51/14	42/14	1.55%	48276
6.	YT7WM	50/11	46/13	45/15	49/14	3.55%	47064
7.	9A3R	28/12	39/18	43/15	37/14	2.00%	46905
8.	YU1UN	52/14	47/13	41/12	44/12	0.54%	43758
9.	S56A	35/12	42/13	49/14	34/13	1.84%	41184
10.	YT3R	38/12	37/14	42/12	38/16	3.13%	40404
11.	S53XX	24/10	39/14	37/13	43/14	3.38%	37485
12.	YT3E	37/10	46/12	50/11	43/13	1.68%	36984
13.	YT2U	41/10	36/10	41/10	44/16	0.61%	35052
14.	YU1WS	38/11	41/13	38/9	41/13	2.47%	34500
15.	HA8KW	32/14	38/14	40/11	35/8	0.68%	33699
16.	YU2M	40/10	37/8	43/14	39/12	3.64%	32604
17.	IV3CTS	29/8	30/10	35/14	36/17	2.99%	32544
18.	YU1SV	40/9	38/9	40/13	41/12	4.22%	31605
19.	S53V	33/7	37/12	43/13	37/12	1.96%	31416
20.	YU5D	31/10	34/12	38/12	38/10	2.08%	30228
21.	YU7BL	32/11	36/11	38/11	34/11	4.76%	30096
22.	YU1YO	33/10	40/10	39/11	33/8	7.64%	26091
23.	Z33A	35/9	41/8	43/11	40/8	5.36%	24948
24.	YT1FZ	40/8	36/10	43/9	39/9	3.66%	24840
25.	YU7GL	23/9	40/12	33/9	32/9	0.00%	24102
26.	YT1UR	42/9	29/6	38/12	33/10	3.40%	23976
27.	YT7A	34/9	36/6	39/11	44/8	4.38%	22542
28.	YUØW	26/8	26/9	26/11	26/9	2.80%	19758
29.	S57WJ	42/6	33/8	31/11	34/6	2.10%	18000
30.	YU1RM	32/9	31/7	26/9	22/7	5.93%	16800
31.	YU7BG	23/5	29/10	28/8	26/9	3.64%	16320
32.	E73X	21/7	25/11	22/6	26/9	9.62%	15840
33.	YT1AC	28/5	27/10	25/7	33/6	14.39%	14196
34.	HA8EK	0/0	25/9	32/9	39/9	1.03%	12150
35.	YU2V	23/8	28/4	23/3	28/10	15.00%	11400
36.	YT4B	0/0	17/6	31/8	38/12	4.44%	10764
37.	YU1MI	18/5	19/8	15/6	17/7	5.48%	9438
38.	YU1AR	31/11	31/8	19/3	0/0	10.00%	8250
39.	YU5DR	16/7	17/6	22/5	18/4	7.59%	7722
40.	E73FDE	28/4	34/9	3/0	0/0	5.80%	3549

Kategorija M (članovi SCWC)

Pl.	Call	Per.1	Per.2	Per.3	Per.4	%Err	Poena
1.	YT7AW	58/14	51/16	54/13	47/15	0.94%	56724
2.	YU1ZZ	60/16	56/13	49/12	50/12	1.83%	51039
3.	YU5GM	50/13	52/13	50/15	49/9	2.43%	45150
4.	YT5N	49/14	47/13	48/12	48/11	2.54%	43800
5.	YUØU	51/10	46/11	51/13	51/11	2.45%	39015
6.	YU1DX	44/10	37/10	51/12	48/10	3.23%	33264
7.	YU1Q	35/10	37/9	36/11	40/12	5.13%	29232
8.	YU1GG	29/10	39/7	40/9	40/12	2.63%	25536
9.	YU5A	44/7	38/7	44/11	43/8	3.43%	23265
10.	YU1M	37/7	21/6	30/8	40/12	4.48%	19206
11.	YU1ED	9/4	44/9	43/9	31/7	5.22%	16095
12.	YU1KT	0/0	24/10	44/13	33/11	8.18%	15159
13.	YU1DW	30/4	45/8	39/9	24/5	4.17%	14820
14.	YT1AU	14/2	17/4	18/8	21/8	2.78%	7524
15.	YT1WG	16/5	17/4	12/4	17/5	8.82%	5292

Dnevnici za kontrolu: 9A2WJ, ES5/4O3A, LZ4UU, YT7EC, YU1AB, YU1CY, YU2AA, YU6A, YU8A

YU KT MARATON - 80m REZULTATI ZA MART 2012.


Kategorija JEDAN OPERATOR - CW

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	QSO poena
1.	YT1FZ	33/99/27	23/46/23	2673
1.	YT7AW	33/99/27	31/62/28	2673
3.	YU7RL	32/96/27	0/0/0	2592
4.	YU5T	30/90/26	0/0/0	2340
4.	YT5N	30/90/26	25/50/22	2340
4.	YUØU	30/90/26	0/0/0	2340
7.	YU1QQ	30/90/25	39/78/29	2250
7.	YU1SV	30/90/25	0/0/0	2250
9.	YU1M	29/87/24	0/0/0	2088
10.	YU2U	27/81/23	0/0/0	1863
11.	YU1XO	26/78/23	28/56/22	1794

Kategorija JEDAN OPERATOR

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	QSO poena
1.	YT8A	30/90/25	42/84/32	4938
2.	YU2EF	32/96/26	40/80/30	4896
3.	YT3E	33/99/27	36/72/29	4761
4.	YT1AC	29/87/24	28/56/29	3712
5.	YT1UR	29/87/27	22/44/26	3493
6.	YU7BL	26/78/23	30/60/28	3474
7.	YU7GL	29/87/25	25/50/24	3375
8.	YU7BG	26/78/22	22/44/22	2684
9.	YU1MI	20/60/21	21/42/21	2142
10.	YU5DR	13/39/17	20/40/23	1583
11.	YU1RA	0/0/0	22/44/24	1056

Kategorija JEDAN OPERATOR - SSB

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	QSO poena
1.	YT1PR	0/0/0	41/82/31	2542
2.	YU2MT	0/0/0	39/78/31	2418
3.	YU1KN	0/0/0	39/78/30	2340
4.	YU6A	30/90/26	38/76/29	2204
5.	YT4TT	0/0/0	35/70/29	2030
6.	YU5DIM	0/0/0	35/70/28	1960
7.	YU1RSV	0/0/0	32/64/30	1920
8.	YU2V	30/90/26	34/68/28	1904
9.	YT5OZC	0/0/0	26/52/27	1404
10.	YU1SMR	0/0/0	26/52/26	1352
11.	YT3TPS	0/0/0	22/44/24	1056
12.	YU5EQP	0/0/0	22/44/23	1012
13.	YT3MKM	0/0/0	21/42/21	882
14.	YU1TY	0/0/0	19/38/20	760
15.	YT2KID	0/0/0	11/22/15	330

Kategorija VIŠE OPERATORA

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	QSO poena
1.	YU1GTU	32/96/27	40/80/29	4912
2.	YT5C	32/96/26	37/74/29	4642
3.	YU7AOP	32/96/26	36/72/28	4512
4.	YU1FJK	29/87/25	37/74/29	4321
5.	YTØT	31/93/26	31/62/29	4216
6.	YU1AAV	31/93/27	30/60/27	4131
7.	YU7W	28/84/23	37/74/29	4078
8.	YU1EFG	30/90/25	32/64/28	4042
9.	YU1HFG	23/69/21	0/0/0	1449

Kategorija KLUBOVI

Pl.	Klub	Klupske stanice i stanice članova kluba	Poena
1.	YU1FJK	YT8A, YU6A, YU1FJK	279.53
2.	YU1EFG	YU2EF, YU1QQ, YU1EFG	272.38
3.	YU7BPQ	YT5C, YT7AW, YU2V	269.25
4.	YU1SRS	YT4TT, YU1RSV, YU5DR	112.05
5.	YU1HFG	YU5T, YU1HFG, YU5EQP	99.72

Dnevnicu za kontrolu: YT2EU, YU1NNN



YU KT MARATON - 80m REZULTATI ZA APRIL 2012.

CC
CONTEST

Kategorija JEDAN OPERATOR - CW

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	Poena
1.	YT7AW	30/90/26	36/73/32	2340
2.	YU7RL	30/90/25	0/0/0	2250
3.	YT5N	28/84/26	33/66/32	2184
4.	YU5T	29/87/25	0/0/0	2175
4.	YU1XO	29/87/25	27/54/28	2175
6.	YU1Q	28/84/24	34/68/29	2016
7.	YU1SV	26/78/23	0/0/0	1794
8.	YU2U	23/69/23	0/0/0	1587
9.	YU1AR	19/57/19	0/0/0	1083

Kategorija VIŠE OPERATORA

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	Poena
1.	YTØT	31/93/26	37/74/31	4712
2.	YU1EFG	28/84/25	34/68/32	4276
3.	YT5C	28/84/25	35/70/31	4270
4.	YU1GTU	27/81/24	36/72/31	4176
5.	YU1AAV	30/90/26	30/60/30	4140
6.	YU1FJK	25/75/22	37/74/31	3944
7.	YU1FLM	27/81/23	34/68/30	3903
8.	YT1S	0/0/0	28/56/26	1456
9.	YU7W	14/42/13	18/36/22	1338

Kategorija JEDAN OPERATOR - SSB

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	Poena
1.	YU2V	12/36/16	39/78/32	2496
2.	YU6A	29/87/25	38/76/31	2356
3.	YU2MT	0/0/0	37/74/30	2220
4.	YU1RSV	0/0/0	34/68/31	2108
5.	YT1PR	0/0/0	33/66/30	1980
5.	YT4TT	0/0/0	33/66/30	1980
7.	YU5DIM	0/0/0	32/64/29	1856
8.	YU1SMR	0/0/0	29/58/30	1740
9.	YU5EQP	0/0/0	30/60/28	1680
10.	YT2VP	0/0/0	27/54/27	1458
11.	YT2KID	0/0/0	25/50/25	1250
12.	YT5OZC	0/0/0	23/46/25	1150
13.	YT3TPS	0/0/0	21/42/25	1050
14.	YT3MKM	0/0/0	21/42/23	966
15.	YU1TY	0/0/0	19/38/22	836

Kategorija JEDAN OPERATOR

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	Poena
1.	YT8A	28/84/24	37/74/32	4384
2.	YT3E	27/81/25	36/72/31	4257
3.	YU7GL	29/87/25	30/60/28	3855
4.	YT1AC	21/63/22	29/58/28	3010
5.	YU7BG	23/69/21	23/46/25	2599
6.	YU1MI	18/54/20	25/50/27	2430

Kategorija KLUBOVI

Pl.	Klub	Stanice kluba i članova	Poena
1.	YU1FJK	YTØT, YU6A, YT8A	289.20
2.	YU7BPQ	YT7AW, YT5N, YT5C	280.35
3.	YU1EFG	YU1EFG, YU1Q, YU2MT	222.49
4.	YU1HQR	YU1XO, YU5DIM, YT1S	148.54

Dnevnicu za kontrolu: YU1ML, YU1RK, YU8A, YUØW/ORP

10-15. September 2012.
Kopaonik, Serbia



16th World ardf WORLD CHAMPIONSHIPS

SERBIA
kopaonik

2012



**AMATEUR
RADIO**
The
**INTERNATIONAL
AMATEUR RADIO
UNION**