

# Radio HRS

časopis Hrvatskoga radioamaterskog saveza

CIJENA 30 KN



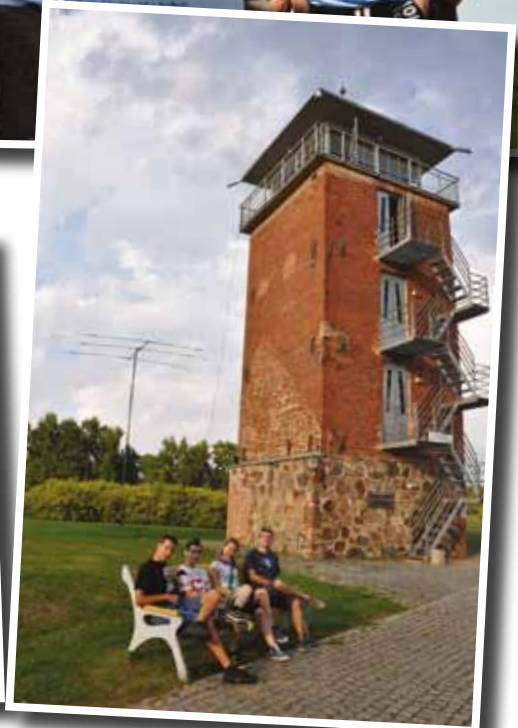
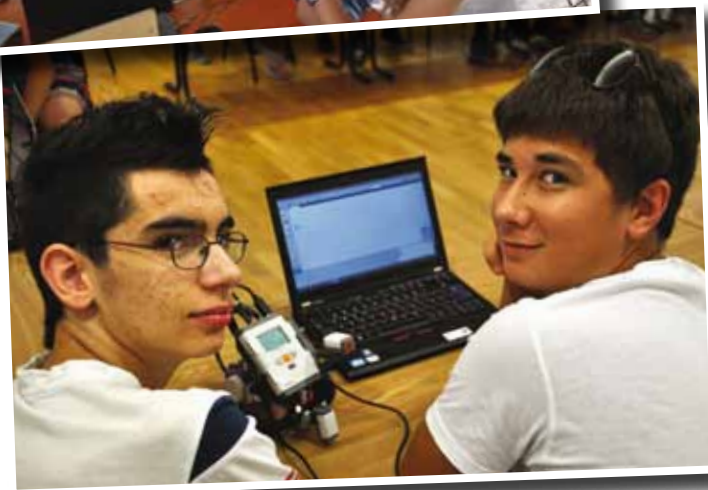
## U ovom broju:

- Zvezdano selo Mosor 2013.
- Croatian CW Contest 2012.
- Povezivanje SDR-a
- Protočni analizator antene DAA 10
- 9A28HQ u IARU HF C 2013.
- 9A1C u zemlji gospara
- Automatski LF/MF ATU (1. dio)
- OR4ISS this is 9A1A, do you copy? Over.
- YOTA - Youngsters On The Air 2013. susret

# 9A28HQ u akciji...



# YOTA 2013.



Nakladnik:

**HRVATSKI RADIOAMATERSKI SAVEZ**

Uredništvo i administracija:

Dalmatinska 12, p. p. 149 HR – 10 002 ZAGREB

Hrvatska/Croatia

**Telefon** + 385 (0)1 48 48 759**Telefax** + 385 (0)1 48 48 763**e-mail** 9a0hrs@hamradio.hr

hrs-hq@hamradio.hr

**Glavni urednik****Zlatko Matičić, 9A2EU,**

zmatcic@inet.hr

**Urednički kolegij:****Ivo Novak, 9A1AA,**

nivo@inet.hr

**Željko Pilat, 9A2R,**

zeljko.pilat@duzs.hr

**Marko Pernić, 9A8MM,**

marko.pernic@gmail.com

**Melanija Struški,**

melly666@gmail.com

**Urednici rubrika:****KV:** Ivo Novak, 9A1AA**UKV:** Željko Pilat, 9A2R**DX, Diplome:** Zlatko Matičić, 9A2EU**Digital:** Marko Pernić, 9A8MM**ARG:** Melanija Struški**Iz zemlje i svijeta:** Zlatko Matičić, 9A2EU

Lektorica

**Tihana Katinić, 9A6PBT**

tihana\_nakom@yahoo.com

Tehnički urednik

**Romildo Vučetić, 9A4RV**

romildo.vucetic@inet.hr

Poštovani čitatelji!

Pred vama je treći broj za 2013. godinu, koji izlazi u vrijeme jesenske ravnodnevnice i sve boljih prostiranja na KV-u. Ove je jeseni najavljeno puno zanimljivih DX ekspedicija u rijetke DXCC entitete, a u časopisu nakon dužeg vremena možete čitati aktualne DX vijesti. Nažalost, ponovno smo imali problema s nedostatkom materijala pa stoga u ovom broju nema priloga u ARG rubrici. Unatoč tomu, nadamo se da će svatko naći ponešto zanimljivo.

Broj započinjemo reportažom o tradicionalnom, već petom po redu, ljetnom radioamaterskom kampu, Zvezdano selo Mosor iz „pera“ Borisa Lanče, 9A2GA. Donosimo dva zanimljiva članka u rubrici Elektronika, teorije, gradnje: Mladen Petrović, 9A4ZZ, opisuje jednostavni instrument za mjerenje impedancije antene SWR-a i koaksijalnih kabela: *Protočni analizator antene DAA*. Goran Sekulović, 4O5A, i Goran Dragović, 4O4B, nastavljaju s prikazom rada na niskim frekvencijama s člankom *Automatski LF/MF ATU (1. dio)*. U KV rubrici donosimo rezultate jedinoga našeg međunarodnog KV natjecanja, *Croatian CW contesta 2012.*, a Ivo, 9A1AA, nam daje uvid u napore našeg HQ tima u *9A28HQ u IARU HFC 2013*. UKV rubrika donosi izvješće Emila, 9A9A, o vezi s međunarodnom svemirskom postajom u članku *OR4ISS this is 9A1A, do you copy? Over*. Marko, 9A8MM, piše *Povezivanje SDR-a s programima za digitalne komunikacije*. U rubrici QSL, DX, diplome donosimo već gore najavljene DX vijesti, zatim diplome iz IPA programa, kao i članak *9A1C u zemlji gospara* iz pera Marijana, 9A1MB. Na kraju nam Hrle, 9A6XX, približava susret mladih radioamatera u Estoniji YOTA – Youngsters On The Air 2013.

I dalje vrijedi podsjetnik pri dnu ove stranice za sve sadašnje i buduće suradnike.

Ugodno čitanje i prelistavanje želi vam

Zlatko Matičić, 9A2EU,

glavni urednik

**NAKNADE SURADNICIMA**

| Vrsta priloga                                                                  | Naknada po kartici (kn) bruto |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Autorski stručni tekstovi, gradnje i radovi                                    | 80,00                         |
| Autorske reporaže                                                              | 50,00                         |
| Autorska izvješća o radu HRS-a, tekstovi menadžera i voditelja stručnih tijela | 50,00                         |
| Vijesti s područja primjenjene elektronike i sl.                               | 50,00                         |
| Analiza natjecanja                                                             | 45,00                         |
| Opis strukovnih organizacija, diploma, informacije o radu udruga HRS-a         | 45,00                         |
| Predstavljanje rezultata natjecanja                                            | 30,00                         |

**UPUTE SURADNICIMA**

Priloge slati u **elektroničkom zapisu** (.odt, .doc, .rtf, .txt), iznimno crteže i sheme na papiru. Pisati u *Wordu*, Arial font 10, lijeva orijentacija. Formule pisati u programu za pisanje formula uz objašnjenje znakova i kratica. Slike, sheme i crteže ne unositi u tekst i slati odvojeno, ali naznačiti gdje spadaju u tekst. Priloge uz tekst obavezno numerirati i napisati popratni tekst (*legendu*). Tablice kreirati u *Wordu*, a crteže u *CorelDraw*. Fotografije slati odvojeno u \*.jpg ili \*.tif formatu uz cca 300 dpi. **Obavezno** navesti sve izvore za tekst i priloge. Tiskane pločice slati u elektroničkom formatu uz obaveznu naznaku izmjera ili kopirane bez savijanja papira. Ako rad sadrži više od tri dokumenta slati ih u zajedničkoj mapi. Obavezno navesti ime i prezime autora, adresu i sve kontakt telefone i e-adrese te žiro račun. Priloge slati na CD-u ili elektroničkom poštom na adresu HRS-a (RADIOHRS@hamradio.hr) s naznakom *Za Radio HRS*.

Časopis izlazi svaka tri mjeseca – 4 broja u godini.

Rukopisi i ilustracije se ne vraćaju.

Sva prava pridržava – copyright by

© Hrvatski radioamaterski savez

Časopis je ubilježen u Ministarstvu kulture Republike

Hrvatske 19. ožujka 2004. god,

pod brojem 532-03-3/04-02.

Priprema za tisak: **Infogr@f**, Vela Luka, info.graf@inet.hrTisak: **Printera grupa** d.o.o., Dr. F. Tuđmana 14/A,

10 431 Sveta Nedelja

Naklada: 700 primjeraka

Poštarina plaćena u Pošti 10000 Zagreb.

Godišnja pretplata s članarinom HRS-a

(za starije od 21. god.): 150 kuna

Cijena pojedinog primjerka: 30 kuna

Godišnja pretplata (bez članarine HRS-a): 120 kuna

Cijena pojedinog primjerka za inozemstvo: 45 kuna

Godišnja pretplata za inozemstvo: 150 kuna

Prosječna naklada – 750 primjeraka

Prihod ostvaren prodajom / pretplatom u 2012. godini

– 34 734,00 kuna

Prihod ostvaren na tržištu oglašavanja u 2012. godini

– 15 356,00 kuna

Pretplata u kunama uplaćuje se u korist žiro-računa:

Hrvatski radioamaterski savez, Zagreb

**2360000-1101561569**; poziv na broj **12 + JMBG** uplatitelja.

Devizna pretplata uplaćuje se u korist

multivalutnog računa HRS-a kod

ZAGREBAČKA BANKA d.d., Paromlinska 2, 10 000 Zagreb

SWIFT: ZABAHR2X (svrha doznake: Pretplata na Radio-HRS)

IBAN: HR4323600001101561569

**Tijela upravljanja HRS-a** (mandat: 2012 – 2016.)**Predsjednik HRS-a:**

Zdenko Blažičević, 9A2HI

**Dopredsjednik HRS-a:**

Željko Pilat, 9A2R

**Tajnica HRS-a:**

Marina Sirovica, 9A3AYM

**Administrativna tajnica:**

Ljiljana Božak, 9A5BL

**Članovi Izvršnog odbora HRS-a:**

Gordan Čučić, 9A6AIV

Stjepan Đurin, 9A8A

Rolando Milin, 9A3MR

Marijan Rečić, 9A2C

Ivan Vlašić, 9A0W

**Nadzorni odbor HRS-a:**

Boris Vrbanović, 9A2JY

Franjo Kokorić, 9A2TN

Željka Krupka



5



Antenski sustav 2 x 7-el. Yagi korišten u vezi između 9A1A i svemirske postaje OR4ISS



7



8



13

- 5 Ljetni radioamaterski kamp Zvezdano selo Mosor, 2013. god.
- 7 Božidar Pasarić, 9A2HL, nagrađen državnom nagradom „Faust Vrančić“ za životno djelo
- 8 Protočni analizator antene DAA 10
- 13 Automatski LF/MF ATU (1. dio)
- 15 Ispravak pogreške u članku *Lažna antena s vatmetrom* iz broja 2/2013
- 16 Rezultati KV natjecanja
- 16 Croatian CW Contest 2012.
- 18 9A28HQ u IARU HF C 2013.
- 19 CQ WW DX 2012. – SSB
- 21 CQ WW DX 2012. CW
- 22 OR4ISS this is 9A1A, do you copy? Over.
- 25 Povezivanje SDR-a s programima za digitalne komunikacije
- 26 ViewProp – program za analizu propagacija
- 28 Novi sateliti u orbiti
- 29 DX vijesti
- 30 Diplome iz IPA programa
- 31 CROATIA – 28<sup>th</sup> EU STAR AWARD
- 31 Eurobasket 2013. Award – Slovenia
- 32 9A1C u zemlji gospara
- 37 YOTA – Youngsters On The Air 2013. susret



22



31



32



37

■ Piše: Boris Lanča, 9A2GA

■ Slike: Zdenko Bogadi, 9A3UJ, Boris Lanča, 9A2GA, QRZ.com

# Ljetni radioamaterski kamp Zvezdano selo Mosor, 2013. god.

Tradicionalno, već petu godinu zaredom, ovoga se ljeta od 18. do 25. kolovoza održao Ljetni radioamaterski kamp u prostorijama Zvezdarnice na Mosoru. Organizatori kampa su bili Hrvatski radioamaterski savez i Radioklub Kaštilac iz Kaštel Sućurca, uz suradnju sa Zajednicom tehničke kulture Splitsko-dalmatinske županije.

Ovogodišnji je Kamp pohađalo 15 polaznika u dobi od 11 do 16 godina. Voditelj Kampa je i ove godine bio Rolando, 9A3MR, dok su Zdenko, 9A3UJ, i Boris, 9A2GA, bili zaduženi za provođenje programa rada u grupama. Nakon prikupljanja polaznika Kampa u Splitu i dolaska na Mosor, Kamp je svečano otvoren 18. 8. u 19 sati, a otvorio ga je voditelj Zvezdarnice Mosor, gospodin Tomislav Nikolić, i voditelj Kampa, Rolando Milin, 9A3MR.

## RAD U GRUPAMA

Polaznici Kampa ove su godine bili podijeljeni u samo dvije grupe: „mladi“ i „stariji“. Nije bilo mladih koji su već imali položeni P razred, tako da nije postojala mogućnost za stvaranje treće grupe koja bi, između ostaloga, učila i telegrafiju. Stariji, „specijalci“, kako smo ih nazvali tijekom ovogodišnjeg Kampa, već su imali položeni radioamaterski ispit za P razred te su prijašnjih godina pohađali i tečaj telegrafije.

Grupa „mladi“ je pohađala sate pripreme za polaganje radioamaterskog ispita za P razred i odslušala teoretska predavanja iz ARO-a i ARG-a.

U dva su navrata odradili natjecanja iz ARO-a (amaterske radioorijentacije) u blizini Zvezdarnice: prvi dan na obližnjem



Predavanje ARO



Zajednička fotografija polaznika i mentora

heliodromu, a drugi su dan postavljene dvije „lisice“ na udaljenosti od nekoliko stotina metara pa je i određivanje smjerova, uslijed refleksija već i ovako oslabljenih signala, bilo zahtjevnije.

Grupa „specijalci“ je obnovila znanje izrade i postavljanja kratkovalnih antena. Izradili su i postavili *vertikalke* za 14 i 21 MHz i *long wire* antenu za sve KV *bandove*. Postavili su stup s rotatorom i pripadajuće dvije uparene 9-el. *Yagi* antene za 144 MHz i jednu 19-el. *Yagi* antenu za opseg 432 MHz. Postavljena su i dva odvojena „shack“ kutka, jedan za UKV u prizemlju zgrade i jedan za KV na prvom katu.

## PRAKTIČAN RAD – ODAŠILJAČ („LISICA“)

Polaznici Kampa su za praktičan rad sastavljali odašiljače „lisice“ za opseg 80 m. Tiskane pločice su ovaj put stigle već gotove tako da se rad sastojao od uvoda, u kojem je bio objašnjen rad odašiljača i odabir komponenti, te samoga lemljenja komponenti na tiskane pločice, sklapanja kutije odašiljača i montaže gotovog odašiljača u kutiju. Iskusnija grupa, „specijalci“, praktičan je rad izradila

gotovo bez problema i svima su odašiljači proradili odmah ili uz manje popravke. Grupa „mladi“ je imala velikih problema s lemljenjem. Bilo je tu svakakvih pogrešaka: od krivo postavljenog *integrirca* do hladnih lemovi i pregorenih vodova na tiskanoj pločici. Pokazalo se da mladi polaznici Kampa ipak nisu još dovoljno „veliki“ da pristupe izradi praktičnog rada koji po složenosti izrade nije u potpunosti početnički. Nakon što je Rolando, kao voditelj praktičnog rada, potrošio jedno jutro na manje i veće popravke, u konačnici je ipak većini polaznika grupe „mladi“ praktičan rad, odnosno odašiljač, proradio.



UKV antena



Martin radi kao 9A280HRS



Postavljanje antena na krovu

## PRAKTIČAN RAD NA RADIOAMATERSKOJ POSTAJI

Grupa „specijalci“ većinu je vremena provodila u radu na radioamaterskoj postaji koristeći pozivnu oznaku 9A280HRS na KV-u. Pored toga, bili su na opsezima i pod svojim pozivnim oznakama (Dino, 9A3DVV, Martin, 9A3OMR, i Paolo, 9A3DPL). Ukupno je s Mosora odrađeno 726 QSO-a, nekoliko zanimljivih DX-eva te veza s postajom UP1ASTR, koja je radila sa zvjezdarnice Assy-Turgen.

## POLAGANJE RADIOAMATERSKOG ISPITA ZA P RAZRED

Polaganju radioamaterskog ispita za P razred pristupilo je 12 polaznika Kampa te još 4 vanjska kandidata (Split i otoci). Ispit je ukupno položilo 12 kandidata, 8 polaznika Kampa i 4 vanjska kandidata. Četiri polaznika Kampa koji nisu položili ispit imali su najviše problema s tehničkim pitanjima. Nadamo se da će ponoviti gradivo i smoći snage da ponovno pristupe ispitu (ako ne prije, možda iduće godine na Mosoru).

## SLOBODNO VRIJEME

Svaki dan nakon jutarnjih aktivnosti koje su bile dosta iscrpljujuće (od 8.10 do 13.00 sati) i nakon ručka, polaznici Kampa vrijeme su provodili na kupanju u obližnjem Stobreču. Iznimke su bili jedan dan kada smo ih za promjenu odveli na kupanje u Brzet kod Omiša te jedan dan kada smo ih zbog lošeg vremena (jake bure na Mosoru) vodili u posjet Pomorskom muzeju u Splitu gdje su obišli stalni postav muzeja.

Praćenje nastave nakon večere tematski je obično bila manje zahtjevno tako da je nakon iste do spavanja bilo još dovoljno energije za „ispucavanje“ na stolnom tenisu ili računalnim igricama.

## ZANIMLJIVOSTI IZ KAMPA

Polaznik Kampa Domagoj Levatić, iskusan ARG-aš s položenim P razredom, ali još bez vlastite pozivne oznake, imao je radioamatersko krštenje kao operater pod oznakom 9A280HRS na KV-u i odlično izdržao *PHONE pile-up* s 35 QSO u 32 minute.

Karlo Krpan je također odradio nekoliko veza i jedva čeka da dobije pozivnu oznaku,

tj. dozvolu za korištenje RF spektra te da uz pomoć tate bude „aktivan“ na radioamaterskim opsezima. Posjetila nas je ekipa TV Jadran i snimila kraći prilog o Kampu i emitirala ga u svom programu. Rolando, 9A3MR, i polaznici Kampa Josipa i Domagoj su tako postali medijske zvijezde.

## Zanimljiva veza s UP1ASTR

Grupa radioamatera iz Kazakhstana ove je godine 24. i 25. kolovoza po prvi puta radila s zvjezdarnice Assy-Turgen, smještene na platou u planinama Tian Shan, 2700 metara nad morem. Rabili su pozivnu oznaku UP1ASTR i davali referencu WAO UNAO-002 važeću za WAO (World Astronomical Observatories) program izdavanja diploma.

Imali smo čast odraditi QSO na 15 m i tako razmijeniti WAO reference (Zvjezdarnica Mosor ima referencu WAO 9AAO-010).



Posjet pomorskom muzeju Split



Josipa Vincetić prima nagradu

Dvije noći i jedan cijeli dan puhala je snažna bura i prijetila našim antenama.

Nakon prve noći uslijedilo je dodatno učvršćivanje *vertikalke* za 15 m koja je bila montirana na vršnoj ogradi Zvezdarnice. Ribički štap od 7 m je „položio ispit“ i nije puknuo ni prilikom naj snažnijih udara bure. VHF antene su izdržale u potpunosti, dok je UHF antenu bura zarotirala oko stupa, ali bez oštećenja. Tijekom slijedećeg dana i druge noći bura je na udare bila jaka, ali ne tako opasna kao prvu noć.

Jaka bura je puhanjem oko antena i kupola Zvezdarnice proizvodila zvižduke i lupetanja tako da su polaznici Kampa imali otežano spavanje, a utjerala je i malo straha u njihove redove.

Prilikom postavljanja *long wire* antene, Boris, 9A2GA, nije vjerovao mogućnostima Dine, 9A3DVV, da baci konop sa zemlje na

terasu Zvezdarnice iz prvog pokušaja pa je izgubio okladu i morao počastiti grupu „specijalci“ s pizzom i pićem što je obavljeno na plaži u Omišu.

Voditelji Kampa su u slobodno vrijeme bili QRV na KV i UKV pod svojim oznakama te je odrađeno nekoliko zanimljivih veza. Na 144 MHz, od većih QRB-ova, odrađena je jedna postaja iz Francuske, dvije iz San Rema i nekoliko postaja IT9 i IS0. Na KV-u, uz povremeno dobra otvaranja na 15 m, odrađeni su svi kontinenti – preko 80 DXCC zemalja.

### PODJELA PRIZNANJA I ZAVRŠNI PARTY

U subotu nakon večere podijeljene su nagrade polaznicima Kampa grupe „mladi“ koji su se posebno istaknuli u pojedinim aktivnostima: Josipa Vincetić, za najbolji

rezultat na ispitu za P razred, Matej Božić, za najbolji rezultat iz ARO-a, i Nikola Karaman, za najbolje izrađen praktičan rad.

Potom je uslijedio *party* koji je potrajao sve do dva ujutro, kada su se „partijaneri“ sami uputili na spavanje (ove godine nije bila potrebna intervencija voditelja Kampa). Potrebno je napomenuti da je ovogodišnja grupa polaznika Kampa bila najdiscipliniranija od svih dosadašnjih grupa.

U nedjelju, nakon buđenja i doručka, uslijedila je demontaža antena i opreme, pakiranje osobnih stvari i odlazak kućama.

Vidimo se slijedeće godine, na istom mjestu u isto vrijeme, s nekim drugim „klincima“, kojima ćemo isto tako pokušati prenijeti naše znanje i zanimanje za ovaj naš predivni hobi. 🇺🇸

## Božidar Pasarić, 9A2HL, nagrađen državnom nagradom „Faust Vrančić“ za životno djelo

Na prijedlog Izvršnog odbora Hrvatskoga radioamaterskog saveza Državna nagrada „Faust Vrančić“ za 2012. godinu dodijeljena je našem poznatom i dugogodišnjem članu Božidaru Pasariću, 9A2HL, za trajan doprinos razvoju tehničke kulture.

Kao redovan član Saveza od 1947. godine, Božo je neprekidno stvarao vlastite radioamaterske konstrukcije za mlade radioamatere, objavljivao ih u člancima, održavao je tečajeve, a objavio je i Priručnik za početnike koji je još uvijek u uporabi.

Konstruktor je prvoga radioamaterskog odašiljača u Hrvatskoj 1954. godine i niza manjih klupskih odašiljača u vremenu kada se oni nisu mogli nabaviti.

Danas, u dubokoj starosti, 9A2HL ne posustaje, već i dalje konstruira i objavljuje.

Božo, naše čestitke!

Uredništvo 🇺🇸



Poslije 63 godine Božo u svojoj radnoj sobici dovršava originalnu konstrukciju V.F. vat-metra objavljenu u prošlom broju



Jedan od osnivača Radiokluba Osijek, 17-godišnji gimnazijalac Božidar Pasarić (stoji) u osječkom radioklubu 1949. godine popravlja gradski razglas sa svojim prijateljem Mirkom Kudeljašem (sjedi).

■ Piše: Mladen Petrović, 9A4ZZ

# Protočni analizator antene DAA 10

## Directional Antenna Analyzer DAA 10

### UVOD

Predstavljamo vam jednostavni instrument za mjerenje impedancije antene SWR-a i koaksijalnih kabela. Samac, 9A2HA, korigirao je shemu instrumenta objavljenog u članku *Amateur Measurement of R+jX*, autora Doyle Stranlunda, W8CGD, QST, 1965. Ovo je postignuto analizom izmjerenih napona u fazorskom obliku. Time smo dobili novi instrument kojim se vrijednosti mjerenja napona očitavaju na ugrađenom displeju ili digitalnom voltmetru. Uvrštavanjem vrijednosti u formule određuje se rezultat, odnosno impedancija antene i SWR. Do istih rezultata može se doći i uvrštavanjem rezultata mjerenja grafički u fazorski dijagram, odnosno grafičkom metodom, koja će ovdje biti predstavljena. Instrument nema dijelova koji bi ga značajnije frekventno ograničavali i mjeri od 1,8 MHz do 50 MHz.

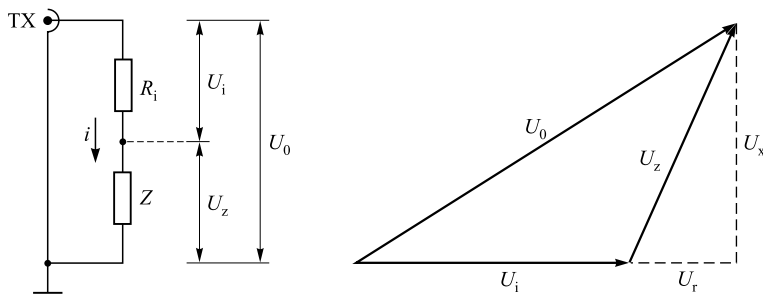
### PRINCIP RADA

Mjerač radi tako što za izvor napona koristi predajnik na frekvenciji na kojoj mjerimo impedanciju antene. Elementi su dimenzionirani tako da u instrument ulazimo sa snagom 5...10 W, kako bismo dobili veće VF napone, 11,1...15,8 V. Na taj način se mičemo od nelinearnog dijela, koljena, karakteristike germanij diode, u linearniji dio, kako bi ispravljen VF napon odgovarao ulaznom VF naponu. Nađena je mjera između tog zahtjeva i snage otpornika koji se koriste.

Maksimalna ulazna snaga u instrument (kako ne bi došlo do proboja dioda), određuje se formulom:

$$P(W) = \frac{U_{i\text{INV}}^2}{100}$$

Da bismo objasnili princip rada ovog mjerača impedancije pogledat ćemo sliku 1.



Slika 1.

Na slici su prikazana dva otpora u serijskom spoju.  $R_i$  je referentni otpor koji iznosi  $50 \Omega$ . S njim je u seriju spojen otpor  $Z$  koji predstavlja kompleksnu vrijednost impedancije antene ( $Z = r \pm jx$ ), koja je nepoznata i koju mjerimo. Priključenjem ovakvog spoja na predajnik koji nam služi kao izvor napona za mjerenje poteć će struja  $i$  jednaka u svim otporima, dobit ćemo ukupni pad napona na ovoj serijskoj kombinaciji  $U_o$  te  $U_i$  pad napona na referentnom otporu  $R_i$  i pad napona  $U_z$  na impedanciji antene.

Postavit ćemo izmjerene napone u njihovom fazorskom obliku. Prikazani su fazori izmjerenih napona  $U_o$ ,  $U_i$ ,  $U_z$ . Znajući da je impedancija antene  $Z = r \pm jx$ , naponi koji odgovaraju padu napona na impedanciji antene na aktivnom i reaktivnom dijelu otpora su  $U_r$  i  $U_x$ .

$$U_o^2 = U_r^2 + U_x^2$$

$$(U_i + U_r)^2 + U_x^2 = U_o^2$$

$$U_i^2 + 2U_iU_r + U_r^2 + U_x^2 = U_o^2$$

$$U_i^2 + 2U_iU_r + U_z^2 = U_o^2$$

$$2U_iU_r = U_o^2 - U_i^2 - U_z^2$$

$$U_r = i \times r$$

$$i = \frac{U_i}{R_i}$$

$$2 \frac{U_i^2 r}{R_i} = U_o^2 - U_i^2 - U_z^2$$

$$r = \frac{U_o^2 - U_i^2 - U_z^2}{U_i^2} \times \frac{R_i}{2}$$

$$Z = \frac{U_z}{i}$$

$$Z = \frac{U_z}{U_i} \times R_i$$

$$x^2 = Z^2 - r^2$$

$$x = \sqrt{Z^2 - r^2}$$

$$Z = r \pm jx$$

$Z = \text{impedancija}$

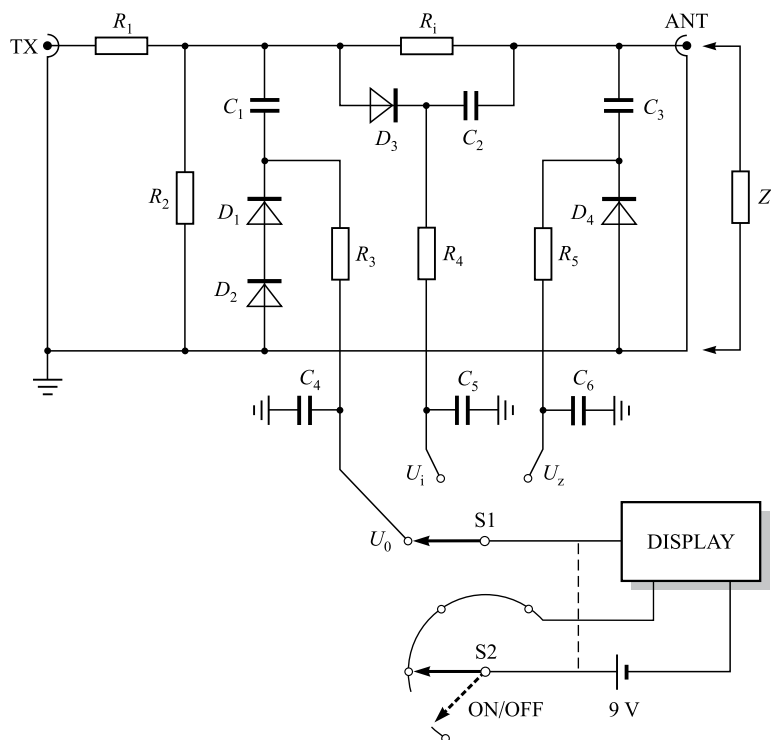
$r = \text{aktivni otpor}$

$jx = \text{reaktivni otpor}$

Kao što vidimo iz izvedenih formula, temeljem tri izmjerena napona  $U_o$ ,  $U_i$ ,  $U_z$  izračunali smo  $Z$ ,  $R_i$ ,  $x$ .

Sada možemo preći na konačnu shemu instrumenta (slika 2.). Na ulazu otpori  $R_1$  i  $R_2$  služe kao opterećenje predajnika. Opterećenje je u našem slučaju  $50 \Omega$  i izabrali smo ga kako bismo imali što povoljniji prijenos snage iz predajnika ka instrumentu. S razdjelnika napona  $R_1/R_2$  uzima se napon  $U_o$  koji pogoni struju kroz referentni otpor  $R_i$  i na njemu stvara pad napona  $U_i$ . Ista struja  $i$  prolazi i kroz impedanciju antene  $Z$  koju mjerimo i na njoj stvara pad napona  $U_z$ . Ove napone detektiramo germanij diodama i vodimo ih na displej preko visoko omskih otpora reda  $100 \text{ k}\Omega$  kako ne bismo poremetili rad dioda. Upotrebili smo germanij diode 1N34A (imali smo ih na raspolaganju). Moguće je koristiti i druge germanij diode s odgovarajućim inverznim naponom i inverznoj struji. Da bi ujednačili napone, diode  $D_3$  i  $D_4$  moraju biti uparene, tj. sa što sličnijim padovima napona na njima. U granu detektora za napon  $U_o$  stavljene su u seriju dvije diode ( $D_1$ ,  $D_2$ ) kako bi se ovaj napon nešto smanjio. Napon uvijek pada na linearni dio karakteristike diode i uvijek je velik u odnosu na napone  $U_i$  i  $U_z$  (oni mogu biti znatno manji, što ovisi o impedanciji antene) te padaju u nelinearni dio karakteristike diode.





Slika 2. Shema instrumenta DAA 10

## POPIS ELEMENATA

|                      |                                                                                              |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| $R_1$                | 25 $\Omega$ , 4 kom., paralelno,<br>100 $\Omega$ /2 W, 5%, karbon film                       |
| $R_2$                | 25 $\Omega$ , 4 kom., paralelno,<br>100 $\Omega$ /2 W, 5%, karbon film                       |
| $R_1$                | 50 $\Omega$ , 2 kom., paralelno,<br>100 $\Omega$ /2 W, 5%, karbon film                       |
| $R_3, R_4, R_5$      | 47 k $\Omega$ /0,25 W,<br>5%, karbon film                                                    |
| $R_6$                | 100 k $\Omega$ /0,25 W,<br>trimer                                                            |
| $C_1, C_2, C_3$      | 1nF, keramički                                                                               |
| $C_4, C_5, C_6$      | 10 nF, keramički                                                                             |
| $D_1, D_2, D_3, D_4$ | diode 1N34A<br>displej PM-438<br>preklopnik 2x4<br>SO 239, konektori, 2 kom.<br>baterija 9 V |

Na taj bi se način dobili izlazni ispravljeni naponi koji ne odgovaraju ulaznim što bi dovelo do greške u mjerenju. To se može riješiti IC krugom za linearizaciju, ali smo u ovom slučaju dobili dovoljnu točnost i ostali na jednostavnom rješenju koje zadovoljava. Ako radite s nekim drugim Ge diodama provjerite da li su dovoljne dvije diode u seriji za mjerenje napona  $U_o$ .

Provjeru uparenosti dioda  $D_3$  i  $D_4$  u detektorima napona  $U_i$  i  $U_z$  odnos napona prema naponu  $U_o$  na diodama  $D_1, D_2$  treba izvršiti tako da se priključi lažna antena 50  $\Omega$ . U tom slučaju napon  $U_i$  i  $U_z$  moraju biti jednaki i njihov zbroj mora biti jednak s  $U_o$ ; ako vam je referentni otpor 50  $\Omega$ .

Ako vam referentni otpor nije 50  $\Omega$  onda vam naponi  $U_i$  i  $U_z$  neće biti jednaki, ali im zbroj mora biti jednak s  $U_o$ . Ako nije, znači da diode  $D_3$  i  $D_4$  nisu uparene pa treba izabrati nove koje daju isti napon  $U_i$  i  $U_z$  ili treba dodati ili oduzeti broj dioda u detektoru napona  $U_o$ .

Ispravljeni naponi vode se preko preklopnika na displej ili se odmah mjere s digitalnim voltmetrom. Displej na svom ulazu ima razdjelnik napona koji se sastoji od otpornika, koji je već u displeju, 10 M $\Omega$  u seriji i dodaje prema masi trimer  $R_6$  60 k $\Omega$ ...100 k $\Omega$  kojim se podešavaju vrijednosti napona pogodne za što točnije očitavanje mjerenje vrijednosti napona. Sve veze treba izvesti što kraće. Otpornici  $R_1, R_2$  i  $R_3$  moraju biti neinduktivni. Točnost mjerenja je oko 5%.

## 1. MJERENJE IMPEDANCIJE

Ovaj instrument mjeri impedanciju spojenu neposredno na konektore ili onu s početka napojnoga antenskog kabela kako bismo podesili antenu. Vertikalna antena neposredno iznad tla može se mjeriti na samoj anteni s kratkim kabelom.

No, ako je antena dipol koji se nalazi na nekoj visini nedostupnoj za direktno mjerenje, onda mjerimo preko antenskog kabela električne dužine  $\lambda/2$  ili umnoška iste dužine (ako je valna duljina mala pa ne bismo mogli doći do točke napajanja antene). Time se postiže približno (zbog gubitaka) preslikavanje impedancije antene na kraj kabela gdje mjerimo. Ovim se instrumentom može izmjeriti realni faktor skraćenja. On ovisi o frekvenciji, dielektricitima i gubicima kabela (što varira od slučaja do slučaja). Realna električna dužina dobiva se tako da se izračunata mehanička dužina pomnoži s realnim faktorom skraćenja kabela.

Na SO 239 konektor TX priključimo odašiljač, a na drugi ANT konektor priključimo nepoznatu impedanciju, tj. antenu. Aktiviramo odašiljač u predaju s malom snagom od 5 W do 10 W desetak sekundi (koliko je potrebno da pročitamo jednu po jednu vrijednost napona). Na instrumentu ćemo pročitati vrijednosti tri napona ( $U_o, U_i$  i  $U_z$ ), temeljem kojih ćemo na već opisan način izračunati vrijednost priključene impedancije.  $R_1$  je referentni otpor 50  $\Omega$ .

Da bismo odredili karakter reaktivnog dijela impedancije  $x$  (da li je kapacitivna ili induktivna), promijenit ćemo frekvenciju predajnika na kojoj smo mjerili impedanciju antene na više. Ako je napon  $U_z$  veći nego na osnovnoj mjerenoj frekvenciji znači da je reaktivna komponenta induktivna, i obrnuto, ako je manji znači da je  $x$  kapacitivna. Ako promijenimo frekvenciju na niže u istom slučaju, a napon  $U_z$  se smanji, znači da je  $x$  reaktancija induktivna, i obrnuto, ako se  $U_z$  poveća, znači da je  $x$  kapacitivna.

Ako nam ne odgovara mijenjanje frekvencije predajnika da se npr. ne promijeni impedancija antene (da bismo odredili karakter impedancije), onda to možemo ustanoviti pomoću dodavanja komada koaksijalnog kabela u seriju. Pripremimo dva komada koaksijalnog kabela RG 58 C/U, 50  $\Omega$ , montiramo na obadva kraja konektor PL 259. Jedan kabel je dugačak 12 cm, drugi 31 cm. Ovako pripremljen koaksijalni kabel spojimo u seriju s impedancijom koju smo mjerili. Ako je vrijednost napona  $U_z$  koji izmjerimo veća od izmjerene vrijednosti  $U_z$  bez dodatnog kabela znači da je reaktivna komponenta pozitivna, a ako je manja znači da je reaktivna vrijednost negativna. Kako bi ovo mjerenje bilo korektno za opseg 3,5 MHz...1,8 MHz koristimo obadva kabela spojena u seriju – 12 cm i 31 cm, za opseg 7 MHz...14 MHz koristimo kabel dužine 31cm, a za opseg 18 MHz...28 MHz koristimo kabel dužine 12 cm.

Uvrštavanjem vrijednosti izmjerenih napona u formule, računski ćemo odrediti impedanciju antene:

$$U_0 = 80,2 \quad R_i = 50 \Omega$$

$$U_i = 34,6$$

$$U_z = 49,2$$

$$r = \frac{U_0^2 - U_i^2 - U_z^2}{U_i^2} \times \frac{R_i}{2} \quad r = 59 \Omega$$

$$Z = \frac{U_z}{U_i} R_i \quad r = 71 \Omega$$

$$x = \sqrt{Z^2 - r^2} \quad x = 39 \Omega$$

$$Z = r \pm jx \quad Z = 59 - j39 \Omega$$

## 2. GRAFIČKO ODREĐIVANJE IMPEDANCIJE

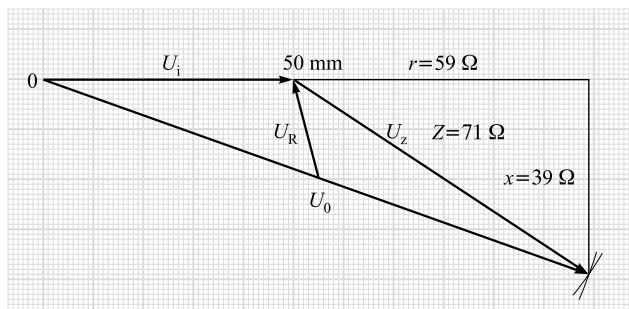
Demonstrirat ćemo grafičko određivanje konkretne impedancije antene prikazano na slici 3. Na antenski konektor priključimo nepoznatu impedanciju. Ranije opisanim načinom mjerenja dobili smo vrijednosti na displeju:  $U_0 = 80,2$ ,  $U_i = 34,6$  i  $U_z = 49,2$ .

Formulama smo izračunali da je impedancija  $Z = 59 - j39 \Omega$ , gdje je  $Z = 71 \Omega$ . Budući da smo mjerenjem ustanovili da je reaktivni dio impedancije kapacitivan, odnosno negativan, crtat ćemo sliku u četvrtom kvadrantu.

Vektorski dijagram za napone odgovara vektorskom dijagramu za otpore.

**Prvi korak:** izaberemo da referentni napon  $U_i$  radi praktičnosti bude 50 mm (odgovara  $50 \Omega$  za otpore) i nanesimo ga na papir. Stavljanjem u proporciju da je  $50 \text{ mm}/34,6 = 1,445$ , dobivamo koeficijent s kojim množimo vrijednosti izmjerenih napona.

$$U_0 = 116 \text{ mm}, U_i = 50 \text{ mm}, U_z = 71 \text{ mm}.$$



Slika 3.

**Drugi korak:** sada na vrh vektora  $U_i = 50 \text{ mm}$  pozicioniramo vrh šestara i napravimo dio kružnice polumjera  $U_z = 71$ .

**Treći korak:** na početak vektora  $U_i$  zabodemo šestar i napravimo dio kružnice polumjera  $U_o = 116 \text{ mm}$ .

**Četvrti korak:** iz sjecišta te dvije kružnice nacrtamo vektor  $U_z = 71 \text{ mm}$ .

**Peti korak:** nacrtamo vektor  $U_o = 116 \text{ mm}$ .

**Šesti korak:** iz sjecišta nacrtamo pod pravim kutom na apcisu crtu koja predstavlja reaktivni dio impedancije,  $x = 39 \Omega$ .

**Sedmi korak:** ujedno smo na apcisu dobili vrijednost aktivnog dijela impedancije,  $r = 59 \Omega$ .

Odredit ćemo SWR.

**Osmi korak:** sada ćemo spojiti vrh vektora  $U_i$  sa sredinom  $U_o$ . Ta dužina odgovara reflektirajućem naponu  $U_r = 21 \text{ mm}$ . Budući da je:

$$SWR = \frac{U_0 + 2U_r}{U_0 - 2U_r}$$

$$SWR = \frac{116 + 42}{116 - 42} = 2,1$$

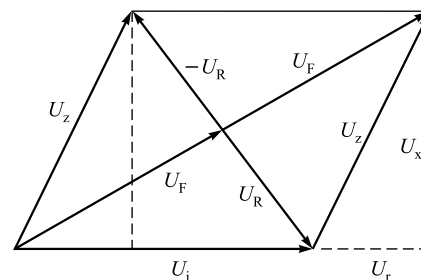
Time smo grafički odredili impedanciju antene,  $Z = 59 - j39 \Omega$  i  $SWR = 2,1$ .

## 3. MJERENJE SWR - A

Ovim instrumentom možemo odrediti i SWR, i to tako da koristimo napon  $U_o$  i napon  $U_r$ . Napon  $U_o$  mjerimo direktno kao što smo već pokazali, a reflektirajući napon  $U_r$  izračunavamo iz slike 4. Izmjerali smo napon  $U_o$  i označit ćemo da je sa slike  $2U_F = U_o$  kako slijedi:

$$(U_i + U_r)^2 + U_x^2 = 4U_F^2$$

$$(U_i - U_r)^2 + U_x^2 = 4U_R^2$$



Slika 4.

$$U_r^2 + U_x^2 = U_z^2$$

$$U_i^2 + 2U_iU_r + U_r^2 + U_x^2 = 4U_F^2$$

$$U_i^2 - 2U_iU_r + U_r^2 + U_x^2 = 4U_R^2$$

$$2U_i^2 + 2U_r^2 + 2U_x^2 = 4U_F^2 + 4U_R^2$$

$$2U_i^2 + 2U_z^2 = 4U_F^2 + 4U_R^2$$

$$2U_R = \sqrt{2U_i^2 + 2U_z^2 - 4U_F^2}$$

Vidimo da je konačna formula za  $2U_R$ :

$$2U_R = \sqrt{2(U_i^2 + U_z^2) - U_o^2}$$

Po definiciji formula za SWR je:

$$SWR = \frac{U_F + U_R}{U_F - U_R}$$

Može se napisati i na ovaj način koji nam odgovara za lakše računanje:

$$SWR = \frac{2U_F + 2U_R}{2U_F - 2U_R}$$

Konačna formula za SWR je:

$$SWR = \frac{U_o + 2U_R}{U_o - 2U_R}$$

SWR možemo izračunati i preko koeficijenta refleksije  $k$

$$k^2 = \frac{4U_R^2}{4U_F^2} = \frac{4U_R^2}{U_o^2}$$

$$k^2 = \frac{(U_i - U_r)^2 + U_x^2}{(U_i + U_r)^2 + U_x^2}$$

$$U_i = i \times R_i$$

$$U_r = i \times r$$

$$U_x = i \times x$$

$$k^2 = \frac{(R_i + r)^2 + x^2}{(R_i - r)^2 + x^2}$$

$$k = \sqrt{\frac{(R_i - r)^2 + x^2}{(R_i + r)^2 + x^2}}$$

$$\text{SWR} = \frac{1 + k}{1 - k}$$

Ako je vrijednost impedancije kabla drugačija od  $50 \Omega$ , onda se za  $R_i$  u formuli stavlja ta vrijednost impedancije kako da bi se dobio adekvatan SWR u kابلu.

#### 4. MJERENJE ELEKTRIČNE DUŽINE KABLA

Možemo mjeriti i električnu dužinu koaksijalnog kabla. Mjeri se na bazi električne dužine  $\lambda/4$ . Ako imamo koaksijalni kabl otvoren na kraju, električki dugačak  $\lambda/4$  ili neparni umnožak  $\lambda/4$ , tada se od otvorenog kraja kabla reflektira sinusni val na početak kabla s fazom  $180^\circ$  prema direktnom valu. Time je taj napon  $U_z$  minimalan, ali ne nula jer kabl ima gubitke i reflektirani val je manji od direktnog.

Električna dužina kabla određuje se tako da se prvo krene od nominalnog faktora skraćivanja koji je dan za svaki kabl. Izračuna se električna dužina kabla koji ćemo mjeriti. To se postiže tako da se mehanička dužina kabla podjeli s nominalnim faktorom skraćivanja. Izabere se  $\lambda/4$  dužina tako da ih ima neparni broj u našoj izračunatoj električnoj dužini. Zatim se izračuna frekvencija za tu  $\lambda$  – to je frekvencija koja odgovara nominalnom skraćivanju. Priključimo otvoreni kabl na naš instrument na mjesto tereta (antene) i mijenjamo frekvenciju odašiljača dok napon  $U_z$  ne dobije minimalnu vrijednost. Novu frekvenciju za koju je napon bio minimalan, podijelimo s frekvencijom koju smo prije izračunali za nominalni faktor skraćivanja. S brojem koji dobijemo pomnožimo nominalni faktor skraćivanja i dobijemo realni faktor skraćivanja. Taj je broj uvijek manji od 1 i uvijek manji od nominalne vrijednosti faktora skraćivanja. S brojem realnog faktora skraćivanja množimo mehaničku dužinu kabla i dobivamo realnu električnu dužinu za tu frekvenciju.

**Primjer:** mjerenje električne dužine poznatog kabla.

Izmjerit ćemo  $v_r$  realni faktor skraćivanja za koaksijalni kabl: TASKER, RG58CU,  $50 \Omega$ , MIL C-17F nominalna  $v_n = 0,66$ , fizička dužina kabla  $l_k = 17,36$  m.

Izračunamo električnu dužinu kabla  $l_e$ :

$$l_e = \frac{l_k}{v_n};$$

$$\frac{17,36 \text{ m}}{0,66} = 26,3 \text{ m}$$

$$\frac{l_e}{\text{neparni broj}} = \lambda/4;$$

$$\frac{26,3 \text{ m}}{\text{neparni broj}} = \lambda/4$$

Želimo odrediti i  $v_r$  realnu električnu dužinu na nižim frekvencijama:

$$\frac{26,3 \text{ m}}{1} = 26,3 \text{ m};$$

$$26,3 \text{ m} \times 4 = 105,2 \text{ m}; = \lambda;$$

$$f = \frac{300\,000}{105,2} = 2\,852 \text{ kHz}$$

Počnemo s predajom od 5 W na toj frekvenciji i mijenjamo je na više ili niže da nam napon  $U_z$  počne padati do minimalne vrijednosti. U ovom slučaju to će biti na frekvenciji 2 785 kHz. Sada podijelimo te dvije frekvencije (uvijek manju s većom da dobijemo broj manji od jedan):

$$\frac{2\,785 \text{ kHz}}{2\,852 \text{ kHz}} = 0,9765$$

S tim brojem pomnožimo  $v_n$  nominalnu vrijednost faktora skraćivanja: 0,66.

$$v_r = 0,9765 \times 0,66 = 0,64449$$

Vidimo da je u faktoru skraćivanja znatna razlika.

Na višim frekvencijama:

$$\frac{26,3 \text{ m}}{9} = 2,92 \text{ m};$$

$$2,92 \text{ m} \times 4 = 11,68 \text{ m} = \lambda;$$

$$f = \frac{300\,000}{11,68 \text{ m}} = 25,689 \text{ kHz}$$

Počnemo s predajom s 5 W na toj frekvenciji, mijenjamo frekvenciju i tražimo minimum napona  $U_z$  koji će biti na frekvenciji 25,780 kHz. Podijelimo manju s većom:

$$\frac{25\,689 \text{ kHz}}{25\,780 \text{ kHz}} = 0,9963.$$

S ovim brojem pomnožimo  $v_n$  nominalnu vrijednost faktora skraćivanja 0,66.

$$v_r = \frac{0,9963}{0,66} = 0,6576.$$

Vidimo da je na višim frekvencijama manja razlika faktora skraćivanja.

Da bismo pokrili što širi opseg frekvencija možemo ići i preko  $\lambda/2$ . Koaksijalni kabl je otvoren na kraju i tražimo minimalni napon  $U_z$ :

$$l_e = \frac{l_k}{v_n} \quad \frac{l_e}{\text{parni broj}} = \lambda/2,$$

$$\frac{17,36 \text{ m}}{0,66} = 26,3 \text{ m},$$

$$\frac{26,3 \text{ m}}{2} = 13,15 \text{ m},$$

$$13,15 \text{ m} \times 2 = 26,3 \text{ m} = \lambda$$

$$f = \frac{300\,000}{26,3 \text{ m}} = 11,407 \text{ kHz}$$

Sada počnemo s predajom s 5 W na ovoj početnoj frekvenciji i tražimo minimalni napon  $U_z$ . To će se u našem primjeru dogoditi kod frekvencije 11,355 kHz. Podijelimo manju s većom:

$$\frac{11\,355 \text{ kHz}}{11\,407 \text{ kHz}} = 0,9954.$$

$$v_r = 0,9954 \times 0,66 = 0,6569.$$

**Primjer:** mjerenje električne dužine nepoznatog kabla.

Izmjerimo fizičku dužinu kabla, u našem slučaju 17,36 m. Pretpostavimo da je to  $\lambda/4$  pa imamo:

$$4 \times 17,36 \text{ m} = 69,44 \text{ m}$$

$$f = \frac{300\,000}{69,44 \text{ m}} = 4\,320 \text{ kHz}$$

Kabl spojimo na antenski priključak i počnemo s predajom s 5 W. Mijenjamo frekvenciju dok ne nađemo da je napon  $U_z$  minimalan. Dobili smo frekvenciju  $f = 2\,785$  kHz. Podijelimo:

$$\frac{2\,785 \text{ kHz}}{4\,320 \text{ kHz}} = 0,6446.$$

Dobili smo realni faktor skraćivanja,  $v_r = 0,6446$  za frekvenciju 2 785 kHz.

## 5. MJERENJE GUŠENJA U KABELU

Kabel čije ćemo gubitke mjeriti spojimo na antenski konektor instrumenta. Drugi kraj kabela mora biti ili otvoren ili kratko spojen. Uključimo predajnik s malom snagom 5 W...10 W i izmjerimo vrijednost tri napona,  $U_o$ ,  $U_i$  i  $U_z$ . Gušenje definiramo kao odnos reflektiranog napona i direktnog napona. Rezultat podijelimo s dva jer je reflektirani val prešao dupli put u odnosu na direktni pa 20 log naponskih pišemo za izračun kao 10 log po snazi. Gušenje se računa u dB.

$$2U_R = \sqrt{2(U_i^2 + U_z^2) - U_o^2}$$

$$g(\text{dB}) = 10 \log \frac{2U_R}{U_o}$$

**Primjer:** mjerit ćemo gušenje u koaksijalnom kabelu TASKER, RG58CU, 50  $\Omega$ , MILC-17F;  $g(\text{dB}) = 5,4(\text{dB})/100 \text{ m}$  na 10 MHz.

Priključit ćemo otvoreni koaksijalni kabel dužine 17,36 m. Pustit ćemo snagu 10 W na frekvenciji 10 MHz. Izmjerit ćemo napone  $U_o$ ,  $U_i$  i  $U_z$  i uvrstiti ih u gore navedene formule.  $U_o = 83,1$ ,  $U_i = 50,1$ ,  $U_z = 55,6$ .

$$2U_R = 65,55$$

$$\begin{aligned} g(\text{dB}) &= 10 \log \frac{65,55}{83,1} = \\ &= 10 \log 0,7888 = \\ &= \frac{-1,030(\text{dB})}{17,36 \text{ m}} \\ &= \frac{-5,9(\text{dB})}{100 \text{ m}} \end{aligned}$$

Vidimo da smo dobili podatak upotrebljiv za realni kabel.

## 6. MJERENJE KAPACITETA I INDUKTIVITETA

Kapacitet  $C$ , čiju vrijednost želimo izmjeriti, spojimo na konektor gdje spajamo nepoznatu impedanciju. Uključimo predajnik s malom snagom od 5 W do 10 W. Izaberemo najnižu frekvenciju, npr. 1,800 kHz i gledamo da  $U_i$  napon bude veći od nule. Ako nije, povećamo frekvenciju, izmjerimo i napon  $U_z$ , uvrstimo ih u formulu i izračunamo impedanciju  $Z$ .

$$Z = \frac{U_z}{U_i} R_i \quad ; \quad R_i = 50 \Omega \quad ; \quad Z = x_c$$

Tako izračunatu vrijednost  $x_c$  uvrstimo u formulu za kapacitet:

$$C = \frac{1}{2\pi f x_c} (F) \quad ; \quad f(\text{Hz}) \quad ; \quad x_c(\Omega)$$

Na isti način mjerimo i induktivitet  $L$ .

$$Z = \frac{U_z}{U_i} R_i \quad ; \quad R_i = 50 \Omega \quad ; \quad Z = x_L$$

Tako izračunatu vrijednost  $x_L$  uvrstimo u formulu za induktivitet:

$$L = \frac{x_L}{2\pi f} (H) \quad ; \quad f(\text{Hz}) \quad ; \quad x_L(\Omega)$$

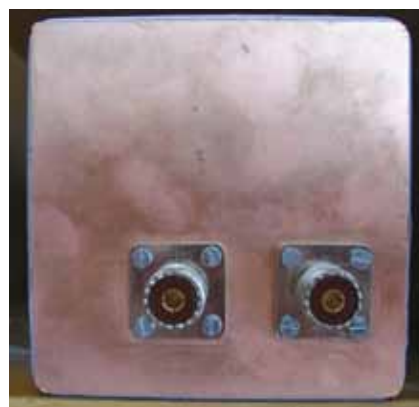
## ZAKLJUČAK

Ovim se instrumentom, osim impedancije antene, može mjeriti SWR, električna dužina kabela i gušenje u kabelu, kapacitet i induktivitet. Ovaj instrument jednostavan je za gradnju, a trebao bi ga napraviti svatko tko nema mjerač impedancije antene (mjeri većinu veličina kao i poznati MFJ-259B). Iako ima malo elemenata u odnosu na druge slične instrumente, može poslužiti kod samogradnje antena, *baluna* i ulaznih i izlaznih krugova linearnih pojačala. Mjerenje s ovim instrumentom od korisnika zahtjeva malo računanja kako bi se došlo do konačnog rezultata, ali smatramo da se to ne radi svaki dan pa se može odvojiti više vremena za mjerenja (ona trebaju biti educirajuća, a ne samo rutinska). Također, rezultati mjerenja će se moći unijeti u programirane formule na webu (uskoro će biti postavljene) i dobiti konačne rezultate bez ručnog računanja.

Instrument se može proširiti s dodatnim elementima (PIC) da se konačni rezultati prikazuju na displeju, ali ćemo o tome drugom prilikom. Zajedno sa Samcem, 9A2HA, razradio sam ovaj instrument, izradio prototip i predstavio ga zainteresiranima.

### Reference

- *Amateur Measurement of R+X* Doyle Stranlund, W8CGD, QST, 1965. 📺



Slika 5. Mjerač impedancije antene, SWR-a, električne dužine kabela i gušenja u kabelu; mjerenje kapaciteta i induktiviteta od 1,8 MHz do 50 MHz (pogled na prednju i zadnju stranu u izradi)



9A7A lokacija

■ Pišu: Goran Dragović, 4O4B, i Goran Sekulović, 4O5A

# Automatski LF/MF ATU (1. dio)

Najizraženiji problem kod rada na LF i MF bandu je to da se antena na predajnik ne može priključiti izravno. U praksi imamo dva slučaja. U prvom se slučaju predajnik nalazi ispod antene i u sebi sadrži odgovarajuće prilagođenje (brodski predajnici i sl.). U drugom slučaju, koji je kod radioamatera najčešći, izlazna impedancija predajnika je 50 oma, a signal se koaksijalnim kabelom vodi do antenskog prilagođenja koje se nalazi ispod antene. Antene najčešće imaju otpor zračenja 0,3...10 oma (za 472 kHz 12,6...70 metara, za 136 kHz 44...250 m). To uzrokuje da se tako „kratke“ antene oštro podešavaju (čak i mala promjena frekvencije od nekoliko stotina herca zahtjeva novo podešavanje antene). Osim toga, promjena vlažnosti zemlje i kiša koja padne na antenski provodnik i izolatore, nameće potrebu novog podešavanja antene kako bismo postigli najveću antensku struju. Ako je predajnik u kući, a „antenska kutija“ u vrtu to može biti ozbiljan problem (osobito ako u toku rada nekoliko puta promijenite frekvenciju). Automatski ATU je rješenje ovoga problema. U traženju optimalnog, pregledali smo nekoliko komercijalnih uređaja. Najbolje smo rješenje pronašli kod ATU proizvođača Amplidan. Iako imamo dopuštenje da objavimo sve podatke, fotografije i shemu ovoga izvanrednog prilagođenja, zbog specifične konstrukcije kopiranje ovog dizajna u amaterskim je uvjetima nepraktično.

## AMPLIDAN AUTOMATIC ATU

Pogodnim kombiniranjem antenskih prilagođenja koje smo opisali u prethodnim brojevima i nekih modificiranih rješenja Amplidana dobit ćemo pouzdan i jednostavan automatski ATU lako izvediv u amaterskim uvjetima bez obzira da li gradite MF ili LF inačicu. Kao što se iz priloženih blok shema može vidjeti, osnovni je dizajn ostao isti. Dodana je automatika koja vrši mjerenje, pokreće variometar i podešava antenu. Posebnu ćemo pažnju posvetiti variometru.

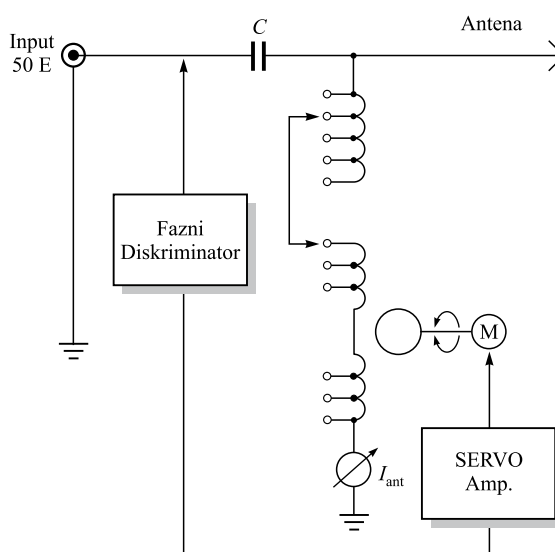
Uobičajeni dizajn variometra je inačica s dvije zavojnice, jedna fiksna i druga koja se rotira – uvjetno rečeno: „stator i rotor“. Osnovni i kritični nedostatak ovog tipa je to što se navoj koji rotiramo može ograničeno okrenuti, a onda moramo rotirati na suprotnu stranu (osim kod rijetkih modela koji imaju klizni kontakt na rotirajućem navoju). U amaterskim uvjetima ovakav variometar je veoma teško sagraditi.

Također, promjena induktivnosti je relativno velika što je pogodno u slučaju ručnog podešavanja i eksperimentiranja, ali i nedostatak kod automatskog. Amplidan je upotrijebio drugo, manje korišteno rješenje. Ovaj variometar ima samo jedan navoj – „stator“, a promjena induktivnosti vrši se kratkospojnim navojem – „rotorom“, koji se nalazi unutar navoja „statora“. Ovakva rješenja korištena su 30-ih i 40-ih godina prošlog stoljeća (npr. predajnik BC191E).

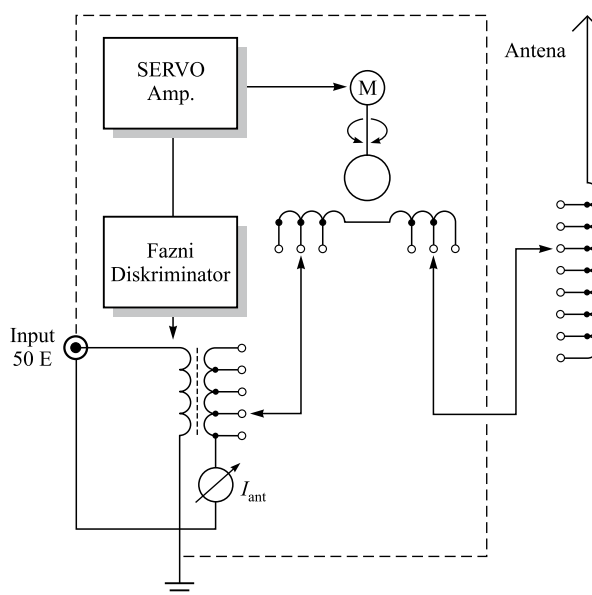
Očigledna je prednost ovog dizajna. Može se neograničeno rotirati u bilo koju stranu, nema kliznih kontakata, promjena induktivnosti je manja, a podešavanje preciznije i mekše.

## PRAKTIČNA REALIZACIJA VARIOMETRA

Komad kanalizacionjske PVC cijevi vanjskog promjera 160 mm i dužine 24 cm, obilježite na 10 cm od jednog kraja i probušite rupe



Slika 1. LF ATU antena 44...350 m



Slika 2. LF/MF ATU; LF: antena >100 m, MF: antena 12...85 m

promjera 10 mm. Kroz njih će prolaziti osovina kratkospojnog navoja. Motanje počnite 4 mm od rupe na kraćoj strani. Namotajte 20 navoja s izvodima na svaka dva navoja. Zatim na dužoj strani 4 mm od rupe namotajte 30 navoja s izvodima na svakom petom navoju. Navoji su vezani na red i motani su u istom smjeru. Mi smo upotrijebili izolirani provodnik za kućne instalacije presjeka 1,5 mm<sup>2</sup>, što je sasvim dovoljno za antenske struje do 10 A. Navoj dodatno možete učvrstiti tako što ćete prvi i posljednji navoj od obje „polovine“ zalijepiti univerzalnim ljepilom (Syntelan i sl.). Poželjno je da to napravite i čitavom dužinom između izvoda.

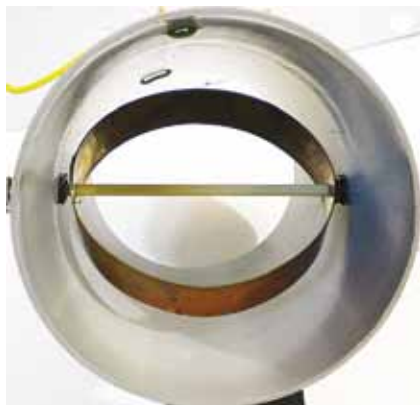
Originalni Amplidan variometar ima kratkospojni navoj od bakarne cijevi promjera 18 mm. Potrebni promjer za naš variometar je 135...140 mm. Uspjeli smo saviti cijev 18 mm, ali vrlo teško (da krug bude pravilan i da se cijev ne spljošti). Manji promjer cijevi nije dobar jer je promjena induktivnosti mala.

Jednostavnije, a funkcionalno podjednako dobro rješenje je da bakrenu traku 28 x 1 mm savijete na promjer oko 138 mm i spoj zalemite. (Upotrijebite traku ovih ili približnih dimenzija. Mi smo probali i traku 10 x 1 mm, ali je tada promjena induktivnosti bila mala.)

S obzirom na to da je ovo rješenje konstrukcijski jednostavnije, mi smo se odlučili za njega. Svrdlom promjera 6 mm probušite rupe u kratkospojnom navoju. Kroz njih prolazi osovina koja ga okreće.



Slika 5. Kratkospojni navoj na osovini



Slika 6. Kratkospojni navoj montiran u variometru



Slika 3. Završeni variometar



Slika 4. Način učvršćenja navoja ljepilom

„Distancere“ koji kratkospojni navoj drže u sredini unutar „statora“ napravite od vitroplasta ili pertinaksa. Osovina također mora biti od izolacijskog materijala. Mi smo upotrijebili osovina od vitroplasta promjera 6 mm. Lakše je nabaviti plastičnu šipku za otvaranje *venecijanera* koja ima odgovarajući promjer. Kratkospojni navoj i osovina najlakše je spojiti univerzalnim ljepilom. Kanalizacijska cijev je relativno meka pa rupe kroz koje prolazi osovina kratkospojnog navoja zaštitite na sljedeći način: dva potenciometra rastavite i gornji plastični dio kroz koji prolazi osovina umetnite u rupe (10 mm) na „statoru“. Dobro bi bilo da i matice budu plastične.

Ovakav variometar ima veliki raspon induktivnosti, 28...330 μH, a promjena je na izvodima najbližim osovini 28...33 μH do 270...330 uH na krajevima navoja. Ovo će vam omogućiti da dobro i precizno podesite bilo koju LF/MF antenu. Kod kratkih antena (0,3...1 Ω) induktivnost variometra će biti mala (posebno na LF-u).



Slika 7. Izlaz osovine variometra

Potrebnu induktivnost dodajte izvana. To je dobar pristup i kod dužih antena iz dva razloga: visoki naponi koji se javljaju bit će izvan kutije, a promjenu induktivnosti variometra možete podesiti tako da za potrebnu promjenu kut skretanja kratkospojnog navoja bude veliki (do 90 stupnjeva). Tada će i podešavanje antene biti meko i precizno.

Možda će netko imati primjedbu da je variometar mogao biti manji. Gledajući komercijalne proizvode, mišljenja smo da zbog visokih napona i struja treba raditi robusnije uređaje. Konačno, Amplidan ATU je dimenzija 60 x 80 x 160 cm. Projektiran je za snagu TX do 4 kW, antene 0,2...22 Ω i struju do 25 ampera. Slijedi zaključak da uređaji ovog tipa ne mogu biti mali. Naravno ATU koji vam predlažemo bit će razumnih dimenzija, oko 48 x 40 x 20 cm. Njegov najveći dio je variometar i sve to neće biti minijaturno.

U slijedećem nastavku opisat ćemo izradu automatike i, kao za sve projekte do sada, predstaviti ćemo konkretne rezultate testova.

## UMJESTO ZAKLJUČKA

MF, a posebno LF antene, koje u prosječnim uvjetima možemo napraviti su sa stanovišta valne duljine kratke antene, ali s dobrim prilagođenjem dat će odlične rezultate čak i u komercijalnoj upotrebi.

S obzirom na to da je zanimanje za kratki val neusporedivo veće nego za MF i LF, pomislili smo da bi sličan projekt mogao dati dobre rezultate na KV-u. Stoga smo se odlučili da po završetku ovoga projekta nakratko odemo na KV.

Ideja je da vertikalna antena visine 10 metara radi na cijelom kratkovalnom opsegu.

Smatramo da *vertikalku* od desetak metara svatko može lako napraviti, a ona može dati odlične rezultate ako se pravilno prilagodi.

Na 160 i 80 metara antena je kratka i ima plitak dijagram zračenja što je dobro.

Uz uvjet da se u antenu pošalju ozbiljne antenske struje, usuđujemo se reći da neće puno zaostati za antenama pune visine i bit će bolja (barem za DX veze) od svih dipola koje možemo napraviti u prosječnim amaterskim uvjetima.

Za 40 metara je to četvrtvalna antena i o tome ne moramo govoriti.

Ako svemu ovome dodate automatsko podešavanje, onda bi ova antena mogla biti dobar izbor. Perfekcionista će reći da će na višim *bandovima* (preko 10 MHz) obične četvrtvalne antene za dati *band* raditi bolje. Vjerojatno hoće, ali za visoke *bandove* antene su kratke i nije ih teško napraviti.

Prije nego smo vam ovo predstavili, malo smo istraživali i napravili par preliminarnih testova koji idu u prilog našim razmišljanjima.

U tehničkoj dokumentaciji za brodske uređaje pronašli smo sljedeće podatke: SAIT MTB1600/0,5 i 1,6...30 MHz/ koristi antenu visine 14 metara. MARCONI COMANDANT HS za 500 kHz i čitav kratki val koristi štap visine 11...12 metara.



Slika 8. Amolidan ATU type 8138 (ser. No 001)

Iskustva 4O5A su da vertikalne antene na brodovima nisu prelazile visinu 12 metara i s njima su držane komercijalne veze po čitavom svijetu.

Neki od vojnih uređaja također koriste antene

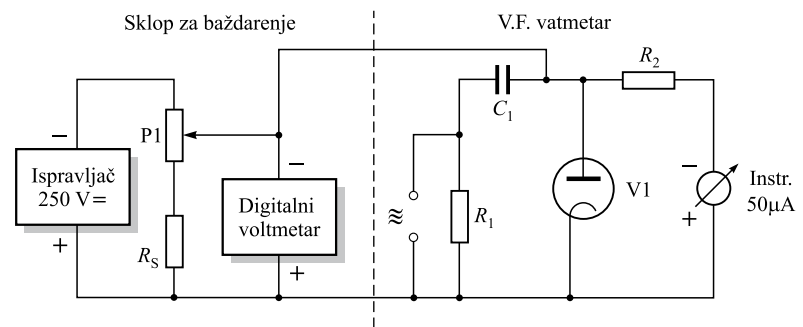
visine 6...10 metara na cijelom KV opsegu.

Uzevši u obzir sve navedeno, mislimo da bi za sve one koji imaju ograničen prostor ovakva antena bila više nego dobro kompromisno rješenje. ☺

## Ispravak pogreške u članku Lažna antena s vatmetrom iz broja 2/2013

Na slici 2. treba stajati ime elektronke DF91 umjesto PF91.

U navedenom članku ponovljena je slika 2. umjesto slike 3. pa ovdje objavljujemo sliku 3. na kojoj je shema ispravljača 250 V s priključenim potenciometrima i kontrolnim digitalnim voltmetrom. Ispričavamo se čitateljima zbog nastale pogreške. ☺



Slika 3. Pomoćni sklop za baždarenje

**ICOM**

IC-T70E  
VHF/UHF  
1.482,00 Kn

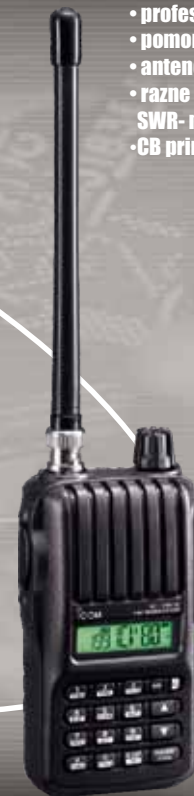


IC-2200H VHF  
1.675,00 Kn

IC-2820 VHF/UHF  
4.468,00 Kn



IC-V80E  
VHF  
1.007,00 Kn



### Uz radioamaterske radijske postaje nudimo Vam:

- profesionalne radijske postaje i pribor
- pomorske radijske postaje i pribor
- antene raznih vrsta i bandova
- razne kablove, konektore, ispravljače, SWR- metre i drugo
- CB primopredajnike i pripadajući pribor

### OVLAŠTENI DISTRIBUTER

HR-52452 Funtana  
Kamenarija 12, Hrvatska  
Tel/fax: +385 52 445 038  
E-mail: mar-elektronika@pu.t-com.hr

**mar**  
ELEKTRONIKA d.o.o

• cijena sa PDV-om  
[www.mar-elektronika.hr](http://www.mar-elektronika.hr)

# Rezultati KV natjecanja

■ Piše: Krešimir Kovarik, 9A5K

## Croatian CW Contest 2012.

### Godina rekorda

Iza nas je napokon godina u kojoj se 9A CW Contest nije preklopio sa 160 m Stew Perry natjecanjem. To je svakako doprinijelo da se trećeg vikenda u prosincu 2012. kratkovalni opsezi ispune natjecateljima koji sudjeluju u našem jedinom međunarodnom KV natjecanju.

Po prvi puta u povijesti 9A CW natjecanja, zaprimljeno je više od 1 000 dnevnika (u konačnici je na e-mail adresu robota zaprimljeno 1 075 dnevnika što je za oko 250 dnevnika više od do sada rekordne 2010. godine).

Ovakvo veliki broj sudionika u natjecanju omogućio je i postavljanje novih rekorda, kako u 9A kategorijama, tako i u kategorijama izvan 9A.

Nažalost, iako je broj sudionika natjecanja u odnosu na prošlu godinu veći za gotovo 50%, broj dnevnika iz 9A ne slijedi navedeni trend, pa je iz 9A zaprimljeno svega 42 dnevnika. Zašto nema više sudionika iz Hrvatske teško je reći, osobito imajući u vidu činjenicu da se veliki broj naših amatera doslovno kune u izreku „CW forever“. No, kad tu privrženost treba pokazati i na opsezima, barem jednom godišnje u ovakvom natjecanju, naglo se dogodi da ovakvi „dični“ operatori netragom nestanu. Ne bi bilo loše da se svatko malo zamisli nad ovime i zapita se da li stvarno nema vremena za podijeliti poneki bod u ovom jedinom međunarodnom KV natjecanju u organizaciji HRS-a?

Potpuni rezultati svih dosadašnjih 9A CW natjecanja, kao i rekordi u svim kategorijama dostupni su na web stranicama natjecanja ([www.9acw.org](http://www.9acw.org)).

Unatoč lošoj financijskoj situaciji i kriznoj godini, i dalje imamo velik broj članova koji su se odazvali pozivu za sponzoriranje plaketa u pojedinim kategorijama natjecanja. Svima veliko hvala!

Do slušanja u 9A CW 2013. uz želju da 9A postaja bude što više! 📻

### HRVATSKE POSTAJE

#### Više operatora

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat  |
|-----|-------------|------|--------|------------|-----------|
| 1.  | 9A1P        | 1901 | 8 306  | 318        | 2 641 308 |
| 2.  | 9A202KD     | 1589 | 7 120  | 263        | 1 872 560 |
| 3.  | 9A7T        | 1254 | 5 324  | 232        | 1 235 168 |
| 4.  | 9A1E        | 657  | 2 722  | 77         | 209 594   |
| 5.  | 9A1W        | 191  | 690    | 34         | 23 460    |

#### Jedan operator, svi opsezi, velika snaga

| Mj. | Poz. oznaka | Veza  | Bodovi | Množitelji | Rezultat  |
|-----|-------------|-------|--------|------------|-----------|
| 1.  | 9A7V        | 1 828 | 8 300  | 306        | 2 539 800 |
| 2.  | 9A5K        | 1 738 | 7 934  | 269        | 2 134 246 |
| 3.  | 9A3B        | 1 498 | 5 992  | 251        | 1 503 992 |

#### Jedan operator, svi opsezi, mala snaga

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat |
|-----|-------------|------|--------|------------|----------|
| 1.  | 9A2BW       | 562  | 1 956  | 126        | 246 456  |
| 2.  | 9A4WY       | 396  | 1 602  | 115        | 184 230  |
| 3.  | 9A2CW       | 401  | 1 310  | 101        | 132 310  |
| 4.  | 9A3QB       | 198  | 848    | 84         | 71 232   |
| 5.  | 9A3SM       | 216  | 752    | 60         | 45 120   |
| 6.  | 9A2TN       | 201  | 582    | 60         | 34 920   |
| 7.  | 9A203GS     | 48   | 90     | 42         | 3 780    |

#### Jedan operator, svi opsezi, QRP

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat |
|-----|-------------|------|--------|------------|----------|
| 1.  | 9A2EY       | 430  | 1 526  | 112        | 170 912  |

#### Jedan operator, 160 m, mala snaga

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat |
|-----|-------------|------|--------|------------|----------|
| 1.  | 9A2AJ       | 247  | 1 074  | 39         | 41 886   |

#### Jedan operator, 80 m, velika snaga

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat |
|-----|-------------|------|--------|------------|----------|
| 1.  | 9A5Y        | 796  | 4 110  | 56         | 230 160  |
| 2.  | 9A8A        | 134  | 550    | 34         | 18 700   |

#### Jedan operator, 80 m, mala snaga

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat |
|-----|-------------|------|--------|------------|----------|
| 1.  | 9A4QV       | 347  | 1 300  | 39         | 50 700   |
| 2.  | 9A2R        | 265  | 1 150  | 38         | 43 700   |
| 3.  | 9A5V        | 212  | 892    | 34         | 30 328   |
| 4.  | 9A2GA       | 34   | 96     | 17         | 1 632    |

#### Jedan operator, 40 m, velika snaga

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat |
|-----|-------------|------|--------|------------|----------|
| 1.  | 9A7R        | 816  | 4 256  | 72         | 306 432  |
| 2.  | 9A6M        | 215  | 988    | 42         | 41 496   |

#### Jedan operator, 40 m, mala snaga

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat |
|-----|-------------|------|--------|------------|----------|
| 1.  | 9A2X        | 586  | 2 782  | 51         | 141 882  |
| 2.  | 9A4BA       | 492  | 2 122  | 43         | 91 246   |
| 3.  | 9A2WJ       | 190  | 796    | 39         | 31 044   |
| 4.  | 9A3LN       | 93   | 282    | 28         | 7 896    |
| 5.  | 9A1CFR      | 99   | 352    | 22         | 7 744    |
| 6.  | 9A6C        | 26   | 116    | 12         | 1 392    |

#### Jedan operator, 20 m, velika snaga

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat |
|-----|-------------|------|--------|------------|----------|
| 1.  | 9A3MR       | 508  | 1 444  | 62         | 89 528   |

#### Jedan operator, 20 m, mala snaga

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat |
|-----|-------------|------|--------|------------|----------|
| 1.  | 9A5BVT      | 216  | 580    | 41         | 23 780   |
| 2.  | 9A2JG       | 189  | 470    | 14         | 6 580    |
| 3.  | 9A4BB       | 108  | 168    | 26         | 4 368    |
| 4.  | 9A3TU       | 60   | 94     | 18         | 1 692    |

#### Jedan operator, 15 m, velika snaga

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat |
|-----|-------------|------|--------|------------|----------|
| 1.  | 9A4W        | 351  | 1 274  | 48         | 61 152   |

#### Jedan operator, 15 m, mala snaga

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat |
|-----|-------------|------|--------|------------|----------|
| 1.  | 9A6A        | 328  | 1 134  | 57         | 64 638   |
| 2.  | 9A2NO       | 235  | 834    | 42         | 35 028   |
| 3.  | 9A2FW       | 27   | 56     | 11         | 616      |

#### Jedan operator, 10 m, mala snaga

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat |
|-----|-------------|------|--------|------------|----------|
| 1.  | 9A3VM       | 138  | 610    | 30         | 18 300   |

Dnevnik za kontrolu: 9A4R.



9A2X



## STRANE POSTAJE

## Više operatera

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat  |
|-----|-------------|------|--------|------------|-----------|
| 1.  | LZ5R        | 1681 | 3 997  | 272        | 1 087 184 |
| 2.  | RN3F        | 1396 | 3 267  | 265        | 865 755   |
| 3.  | RM3Q        | 1432 | 3 176  | 251        | 797 176   |
| 4.  | RK9Q        | 1000 | 3 666  | 190        | 696 540   |
| 5.  | UT7E        | 1078 | 2 445  | 214        | 523 230   |

## Jedan operator, svi opsezi, velika snaga

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat  |
|-----|-------------|------|--------|------------|-----------|
| 1.  | RG9A        | 1624 | 6 502  | 292        | 1 898 584 |
| 2.  | UP0L        | 1669 | 6 344  | 276        | 1 750 944 |
| 3.  | K1LZ        | 1402 | 5 627  | 254        | 1 429 258 |
| 4.  | UA5C        | 1835 | 4 517  | 295        | 1 332 515 |
| 5.  | RT9A        | 1305 | 4 871  | 255        | 1 242 105 |

## Jedan operator, svi opsezi, mala snaga

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat  |
|-----|-------------|------|--------|------------|-----------|
| 1.  | EA8CAC      | 1310 | 4 897  | 228        | 1 116 516 |
| 2.  | RT9S        | 976  | 3 981  | 231        | 919 611   |
| 3.  | RA9AP       | 934  | 3 519  | 213        | 749 547   |
| 4.  | LY3B        | 1206 | 3 034  | 228        | 691 752   |
| 5.  | RM5D        | 938  | 2 268  | 227        | 514 836   |

## Jedan operator, svi opsezi, QRP

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat |
|-----|-------------|------|--------|------------|----------|
| 1.  | UU2CW       | 862  | 2 199  | 173        | 380 427  |
| 2.  | RA9SO       | 435  | 1 788  | 137        | 244 956  |
| 3.  | HG6C        | 542  | 1 360  | 140        | 190 400  |
| 4.  | YL2CV       | 569  | 1 366  | 133        | 181 678  |
| 5.  | UA6LCJ      | 514  | 1 239  | 142        | 175 938  |

## Jedan operator, 160 m, velika snaga

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat |
|-----|-------------|------|--------|------------|----------|
| 1.  | S59ZZ       | 426  | 1 230  | 50         | 61 500   |
| 2.  | E71A        | 366  | 1 150  | 48         | 55 200   |
| 3.  | LY7M        | 381  | 1 126  | 46         | 51 796   |
| 4.  | HG5A        | 218  | 512    | 35         | 17 920   |
| 5.  | RX9CAZ      | 116  | 570    | 29         | 16 530   |

## Jedan operator, 160 m, mala snaga

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat |
|-----|-------------|------|--------|------------|----------|
| 1.  | LY9A        | 239  | 540    | 35         | 18 900   |
| 2.  | DL9ZP       | 75   | 216    | 26         | 5 616    |
| 3.  | LY4BF       | 104  | 238    | 23         | 5 474    |
| 4.  | UA6AX       | 95   | 224    | 23         | 5 152    |
| 5.  | RX6LOL      | 64   | 202    | 20         | 4 040    |

## Jedan operator, 80 m, velika snaga

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat |
|-----|-------------|------|--------|------------|----------|
| 1.  | E70T        | 753  | 2 270  | 57         | 129 390  |
| 2.  | LY5W        | 593  | 1 562  | 56         | 87 472   |
| 3.  | LY2SA       | 505  | 1 454  | 47         | 68 338   |
| 4.  | EW8EW       | 502  | 1 362  | 46         | 62 652   |
| 5.  | UN9LU       | 301  | 1 472  | 39         | 57 408   |

## Jedan operator, 80 m, mala snaga

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat |
|-----|-------------|------|--------|------------|----------|
| 1.  | DK8ZZ       | 414  | 1 102  | 42         | 46 284   |
| 2.  | E71DX       | 303  | 786    | 42         | 33 012   |
| 3.  | YL2QN       | 273  | 688    | 45         | 30 960   |
| 4.  | YL3AD       | 268  | 750    | 38         | 28 500   |
| 5.  | LZ1FH       | 292  | 740    | 38         | 28 120   |

## Jedan operator, 40 m, velika snaga

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat |
|-----|-------------|------|--------|------------|----------|
| 1.  | S51DX       | 838  | 2 684  | 67         | 179 828  |
| 2.  | S52AW       | 959  | 2 664  | 63         | 167 832  |
| 3.  | R3ZZ        | 798  | 2 172  | 66         | 143 352  |
| 4.  | HG5D        | 680  | 2 042  | 58         | 118 436  |
| 5.  | YT4W        | 452  | 1 300  | 52         | 67 600   |

## Jedan operator, 40 m, mala snaga

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat |
|-----|-------------|------|--------|------------|----------|
| 1.  | E79D        | 505  | 1 394  | 49         | 68 306   |
| 2.  | OM5WW       | 520  | 1 338  | 51         | 68 238   |
| 3.  | LZ2PS       | 506  | 1 364  | 49         | 66 836   |
| 4.  | UT5IA       | 424  | 1 290  | 47         | 60 630   |
| 5.  | YU5T        | 444  | 1 220  | 45         | 54 900   |

## Jedan operator, 20 m, velika snaga

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat |
|-----|-------------|------|--------|------------|----------|
| 1.  | YU1UN       | 685  | 1 114  | 65         | 72 410   |
| 2.  | C4Z         | 469  | 1 247  | 51         | 63 597   |
| 3.  | YL2BJ       | 543  | 844    | 59         | 49 796   |
| 4.  | RA4S        | 523  | 802    | 56         | 44 912   |
| 5.  | LZ1ND       | 489  | 750    | 58         | 43 500   |

## Jedan operator, 20 m, mala snaga

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat |
|-----|-------------|------|--------|------------|----------|
| 1.  | RD9CX       | 395  | 1 059  | 54         | 57 186   |
| 2.  | UA1AFT      | 443  | 744    | 62         | 46 128   |
| 3.  | HA1ZH       | 416  | 692    | 57         | 39 444   |
| 4.  | S57KW       | 425  | 720    | 50         | 36 000   |
| 5.  | US8IM       | 380  | 590    | 50         | 29 500   |

## Jedan operator, 15 m, velika snaga

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat |
|-----|-------------|------|--------|------------|----------|
| 1.  | UN9GD       | 511  | 1 326  | 61         | 80 886   |
| 2.  | ZC4LI       | 542  | 1 359  | 59         | 80 181   |
| 3.  | E73W        | 499  | 935    | 66         | 61 710   |
| 4.  | RK9QWM      | 427  | 1 097  | 53         | 58 141   |
| 5.  | UN6LN       | 378  | 959    | 55         | 52 745   |

## Jedan operator, 15 m, mala snaga

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat |
|-----|-------------|------|--------|------------|----------|
| 1.  | EABAVK      | 312  | 882    | 42         | 37 044   |
| 2.  | UA9AFS      | 207  | 495    | 49         | 24 255   |
| 3.  | R9RT        | 142  | 375    | 46         | 17 250   |
| 4.  | UX0HO       | 210  | 376    | 40         | 15 040   |
| 5.  | UA9FGJ      | 226  | 332    | 45         | 14 940   |

## Jedan operator, 10 m, velika snaga

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat |
|-----|-------------|------|--------|------------|----------|
| 1.  | RV9LM       | 263  | 722    | 37         | 26 714   |
| 2.  | K2SSS       | 197  | 474    | 37         | 17 538   |
| 3.  | UN6P        | 157  | 401    | 35         | 14 035   |
| 4.  | VE9AA       | 142  | 326    | 32         | 10 432   |
| 5.  | G3WPH       | 163  | 311    | 29         | 9 019    |

## Jedan operator, 10 m, mala snaga

| Mj. | Poz. oznaka | Veza | Bodovi | Množitelji | Rezultat |
|-----|-------------|------|--------|------------|----------|
| 1.  | RV9DC       | 105  | 307    | 27         | 8 289    |
| 2.  | UF8T        | 66   | 178    | 23         | 4 094    |
| 3.  | YO2IS       | 38   | 96     | 10         | 960      |
| 4.  | UA9LAO/4    | 38   | 58     | 15         | 870      |
| 5.  | US3IP       | 32   | 63     | 13         | 819      |



Antene ekipe LZ5R, pobjednika u kategoriji Multi op.

■ Piše: Ivica Novak, 9A1AA

# 9A28HQ u IARU HF C 2013.

Nakon pet godina uzastopnog sudjelovanja, izgledalo je da ćemo u 2013. godini preskočiti IARU HF Championship. No, onda se, kako to kod nas obično biva, u zadnjih mjesec dana sve posložilo i pojavili smo se u kategoriji HQ postaja po šesti puta za redom.

Već poznati kostur HQ ekipe bio je dovoljno uporan da inzistira na još jednom nastupu, a dodatni motiv bio je i dobitak prigodne pozivne oznake 9A28HQ povodom primanja Republike Hrvatske u punopravno članstvo Europske Unije. Iako su neki smatrali da će nam prigodni znak zakomplikirati život, ipak nije bilo tako.

Problem IARU HF Championshipa je u tome što pada u sredinu ljetne sezone kada su mnogi naši operatori na godišnjem odmoru ili im je to udarni termin u sezoni kada za njih nema slobodnih vikenda. No, ako postoji volja i želja, uvijek se može nešto složiti.

I ove nam je godine glavni cilj bilo sudjelovanje u natjecanju, promocija prigodne pozivne oznake i omogućavanje kolegama u 9A i diljem svijeta da imaju jedan množitelj u natjecanju više, te da za vezu s HQ posadama budu nagrađeni QSL karticom i bodovima za diplomu *Hrvatska – 28. EU zvijezda*. Kao i uvijek, vjerovali smo da ako odradimo sve kako smo planirali, uz dobre propagacije i što manje peha, ni uspjeh neće izostati.

I ove smo se godine na 160 metara oslonili na provjerene varijante. U velikim atmosferskim smetnjama Tomo, 9A2AJ, odlično je odradio CW, dok je ekipa 9A3B „za dlaku“ uspjela ostvariti planiranih 200 veza. S vezama je išlo teško, no to je na tom opsegu standardna stvar (bitan je broj odradenih množitelja, a on je bio vrlo dobar).

Na 80 metara ovoga puta nismo mogli računati na 9A1CIG ekipu pa je na 80 m CW ponovo aktivirana 9A4M ekipa, potpomognuta s još jednom, „M“ ekipom, 9A8M. Za SSB na 80 m, za koji se svi otimaju (hi), ponovo smo angažirali 9A7T ekipu koja je to odradila u skladu sa svojim tehničkim mogućnostima (skoro pa *low power*, hi). Broj od 64 odradena množitelja u takvim ljetnim uvjetima prostiranja je više nego dobar.

Za slaganje 40-metarskog opsega uvijek imamo najmanje problema. Tu su uvijek Marin, 9A5M, za CW, i ekipa 9A2L za SSB. Kako se radi o standardnim lokacijama, i rezultati su standardni. Ove je godine bilo malo manje veza na SSB-u, a malo više na CW. No, broj množitelja, uz vrlo dobar prosjek bodova, bio je u rangu očekivanog.

Na 20 metara poteže se za „teškim topništvo“. Naravno, ako ga imate. Mi smo i ovoga puta imali odličnu 9A1P ekipu na SSB-u, dok smo CW dio opsega ove godine prepustili istarskom djelu našeg tima, 9A1ST ekipi koja je radila s lokacije 9A3IH. Ni ove godine propagacije nisu bile pretjerano dobre pa su ponovo u nedjelju bile „muke ježeve“ (no ovoga puta bez nestanaka električne energije). Broj veza je u rangu prošlogodišnjeg, ali je zato i ovdje bilo više množitelja i bolji prosjek bodova u odnosu na prošlu godinu.

Ekipa 9A7A, nakon jednogodišnje pauze, prihvatila se rada na 15 metara SSB pa smo „starosjedioce“ s 15 metara, 9A5Y ekipu, ovoga puta prebacili na CW vrstu rada. To im uopće nije teško palo, pa su opet odradili odličnih 1 630 veza. Na SSB-u je bilo malo slabije s (ponovo) vrlo lošom nedjeljom. Malo smo bili slabiji s množiteljima i s prosjekom bodova nego lani.

Na 10 metara CW i ove je godine radila ekipa iz Ozlja, 9A2U, dok smo na SSB-u ovoga puta potražili drugo rješenje – kombinirano su ga odradile 9A8M i 9A4M ekipa. Nažalost, ni ove godine nije bilo dužih *E-sporadic* otvaranja pa ni ove godine nismo uspjeli ići preko željenih 1 000 veza na svakoj vrsti rada. Ali s rezultatom koji je za 60% bolji nego lani, nikako ne smijemo biti nezadovoljni. Naravno, i na ovom *bandu* bilo je više množitelja uz bolji prosjek bodova.

Sve ovo na kraju je rezultiralo s gotovo 14 000 veza (točno 13 999 !), s 501 množiteljem (40 više nego 2011. godine)

i rezultatom od 19 966 046 bodova – drugi najbolji rezultat naše HQ ekipe. Prema prijavljenim rezultatima držimo se na rubu *top-ten* plasmana, 9. mjesto, s vrlo malom razlikom u odnosu na susjede Talijane, Slovence i Srbe. Ovo će donijeti dodatnu draž iščekivanju službenih rezultata.

Posebno nas veseli što smo po šesti puta zaredom uspjeli složiti našu HQ ekipu i što je rezultat bolji od očekivanog. To svakako ne bismo mogli ostvariti da nije bilo pojedinaca: 9A2AJ, 9A4M, 9A5M, 9A3AG i 9A3IH, kao i radioklubova: 9A1ST, 9A1P, 9A2L, 9A3B, 9A5Y, 9A7A, 9A7P, 9A7S, 9A7T i 9A8M, koji su i ovoga puta dali svoje lokacije, tehniku i operatore za još jedan odličan reprezentativni nastup HRS-ovog tima.

Zahvaljujemo se i svima koji su nam se javili u natjecanju i dali nam bodove, ali i moralnu podršku. QSL kartice se šalju preko HRS-ovog QSL menadžera, Marinka, 9A3JB, a dnevnik rada 9A28HQ, kao i 9A20HQ, već se nalazi na LoTW-u zahvaljujući Kiki, 9A4WY.

Do slušanja u IARU HF C 2014. godini! 📻

| BAND                    | SSB  | CW   | ITU | HQ  | POINTS | AVG  |
|-------------------------|------|------|-----|-----|--------|------|
| 160                     | 194  | 337  | 13  | 32  | 922    | 1.74 |
| 80                      | 525  | 866  | 24  | 40  | 2942   | 2.12 |
| 40                      | 1671 | 1717 | 39  | 54  | 8475   | 2.50 |
| 20                      | 2373 | 1831 | 52  | 60  | 13725  | 3.26 |
| 15                      | 1168 | 1631 | 47  | 59  | 9255   | 3.31 |
| 10                      | 957  | 729  | 36  | 46  | 4454   | 2.64 |
| TOTAL                   | 6888 | 7111 | 211 | 291 | 39773  | 2.84 |
| FINAL SCORE: 19 966 046 |      |      |     |     |        |      |



9A28HQ@9A3IH (ekipa 9A1ST)

## REZULTATI HQ POSTAJA PRIJAVLJENI NA „3 830 REFLEKTORU“

| Mj. | Poz. oznaka | Rezultat   | CW QSO | SSB QSO | Z   | HQ  |
|-----|-------------|------------|--------|---------|-----|-----|
| 1.  | EF0HQ       | 26 716 015 | 7 661  | 8 128   | 211 | 294 |
| 2.  | DA0HQ       | 26 551 552 | 10 468 | 11 048  | 227 | 317 |
| 3.  | TM0HQ       | 25 140 555 | 7 484  | 8 359   | 204 | 291 |
| 4.  | R3HQ        | 23 644 400 | 7 836  | 7 626   | 220 | 300 |
| 5.  | SN0HQ       | 23 430 240 | 8 608  | 8 226   | 214 | 316 |
| 6.  | OL3HQ       | 22 128 640 | 7 577  | 7 928   | 206 | 306 |
| 7.  | IOxH        | 20 295 510 | 7 533  | 8 053   | 200 | 301 |
| 8.  | S50HQ       | 20 081 862 | 6 931  | 7 280   | 202 | 291 |
| 9.  | 9A28HQ      | 19 889 500 | 7 112  | 6 889   | 210 | 290 |
| 10. | YT0HQ       | 19 673 268 | 7 325  | 7 050   | 207 | 294 |



9A28HQ@9A2U

## 9A28HQ – lokacije i operatori

| Band  | Mode | Ekipa  | Lokacija            | Operatori                                                      |
|-------|------|--------|---------------------|----------------------------------------------------------------|
| 160 m | CW   | 9A2AJ  | Lipik               | 9A2AJ                                                          |
| 160 m | SSB  | 9A3B   | Belišće             | 9A2NY, 9A2VR                                                   |
| 80 m  | CW   | 9A4M   | Babino Brdo         | 9A2BD, 9A2KD, 9A3XV                                            |
| 80 m  | SSB  | 9A7T   | Falašćak            | 9A2EU, 9A2NO, 9A5ADH, 9A5MR, 9A6ARP                            |
| 40 m  | CW   | 9A5M   | Josipovac           | 9A1AA, 9A3IQ, 9A3QB, 9A5M                                      |
| 40 m  | SSB  | 9A2L   | Ludbreg             | 9A2VJ, 9A3AG, 9A3DF, 9A5BVT                                    |
| 20 m  | CW   | 9A1IST | Labin               | 9A2SW, 9A3IH, 9A3R, 9A4QV, 9A4WY                               |
| 20 m  | SSB  | 9A1P   | Tičan               | 9A1UN, 9A2NA, 9A3K, 9A5CW, 9A5LEA, 9A6XX, 9A7WWW, 9A8MM, 9A8WW |
| 15 m  | CW   | 9A5Y   | Batinjani (Daruvar) | 9A3LG, 9A3NM, 9A7DX                                            |
| 15 m  | SSB  | 9A7A   | Varaždin            | 9A3OS, 9A3TR, 9A5BWW, 9A5X, 9A7V                               |
| 10 m  | CW   | 9A2U   | Ozalj               | 9A2R, 9A3MBM, 9A7KNB, 9A7R                                     |
| 10 m  | SSB  | 9A8M   | Donji Miholjac      | 9A3XU, 9A7DM                                                   |

■ Piše: Ivo Novak, 9A1AA

# CQ WW DX 2012. – SSB

Prošlogodišnji CQ WW DX Contest SSB dočekali smo u relativno lošim vremenskim uvjetima na raznim stranama Svijeta. Hurican *Sandy* tjedan prije natjecanja bjesnio je Karibima da bi početkom vikenda zaokrenuo prema sjeveroistoku SAD-a i ozbiljno zabrinuo kontestere iz tog dijela SAD-a i Kanade. Ni u Europi nije bilo ništa bolje. Hladno, kišovito, a ponegdje čak i snježno vrijeme, donijelo je vrlo visoku razinu šuma na nižim opsezima, posebice na 160 i 80 metara.

Iako prilike na 28 MHz nisu bile fantastične kao 2011. godine, nisu bile ni puno lošije. *Band* je ponovo bio pun od 28,3 pa do 29,3 MHz. Neki su natjecatelji uspjeli odraditi DXCC na 10 metara za manje od 6 sati rada!

Prilike na 21 MHz također su ponovo bile u rangu maksimuma Sunčevog ciklusa. Kako je bilo na tom *bandu* dovoljno govori da je 3 500 veza, koliko je napravio 9A3LG na postaji 9A5Y, bilo dovoljno tek za drugo mjesto u Europi.

U takvim propagacijama postavljeno je šest novih svjetskih i devet europskih rekorda. Uglavnom su to rekordi u do sada slabije zastupljenim kategorijama, *mala snaga* i *QRP, Assisted*.

Organizator je zaprimio 8 189 natjecateljskih dnevnika iz 237 DXCC entiteta. Svaki komentar na ove fascinantne brojke je suvišan. CQ WW SSB ostaje i dalje „majka svih bitaka“. Čak 669 dnevnika bilo u najpopularnijoj kategoriji, *jedan operator, svi opsezi, mala snaga*.

Svoj natjecateljski dnevnik poslalo je čak 57 postaja iz 9A (a bilo ih je i više), što je novi nacionalni rekord po broju sudionika u ovome natjecanju. Uz operatore koji su radili na postajama u kategorijama *više operatora* dolazimo do brojke od gotovo 100 natjecatelja iz 9A.

I ovoga su puta naši natjecatelji ostvarili odlične rezultate. U svjetskih *top 3* plasirala se postaja 9A2U (9A2R) na 3,7 MHz, *Assisted*, dok se u europskih *top 3* nalaze 9A5Y (9A3LG), 9A2UZ, 9A5MT i ekipa 9A1A.

Kada bismo naprečac gledali plasman naših postaja u kategoriji *više operatora* mogli bismo ostati razočarani plasmanima naših postaja što ne bi bio odraz pravog stanja stvari. Naime, ekipe 9A1P i 9A7A postigle su vrlo respektabilne

rezultate i ostvarile preko 10 milijuna bodova za naš CRO CC. Svakako treba spomenuti i sve hrabrije naše ekipe 9A8M, 9A3W i 9A2L koje pokušavaju napraviti maksimum s raspoloživim tehničkim i ljudskim potencijalima. I naravno, nikako ne treba zaboraviti doprinos 9A1A *multi-multi* ekipe koja nas je već naučila na izvrsne rezultate i 20-ak milijuna bodova.

Veseli i činjenica da su u natjecanju sudjelovali operatori od 13 pa do 72 godine. Najmlađi je Leo Pleše, 9A3BPL (13 godina), a najstariji su naši *old timeri*, Mirko, 9A2DI, i Frane, 9A5V. Naravno, kakva bi to bila krnja slika da je nisu uljepšale i naše dvije dame: Lea, 9A5LEA, i Kristina, 9A5KIS.

Postavljeno je i pet nacionalnih rekorda: 9A4AA (80 m, QRP), 9A2U (80 m, Ass.), 9A2AJ (10 m, LP, Ass.), 9A2NO (15 m, LP, Ass.)

i 9A9DA (40 m, LP, Ass.).

Iskrene čestitke svima koji su radili koliko su mogli i nakon toga nisu zaboravili poslati svoje natjecateljske dnevnik.

Ostalo je dovoljno vremena da se pripremo za slijedeći CQ WW DX Contest SSB koji se ove godine održava 26. i 27. listopada i da pokažemo i dokažemo onu našu: „Malo nas je, al' nas ima..." 🍀

## REZULTATI 9A POSTAJA

| Kategorija   | Poz. oznaka     | Rezultat   | Veza       | Zone   | DXCC |     |
|--------------|-----------------|------------|------------|--------|------|-----|
| SOAB         | 9A2WJ           | 58 032     | 264        | 35     | 109  |     |
|              | 9A4W            | 54 978     | 225        | 32     | 70   |     |
|              | 9A4U (9A4MF)    | 23 436     | 117        | 36     | 88   |     |
| 21 MHz       | 9A5Y (9A3LG)    | 1 349 979  | 3 542      | 38     | 139  |     |
| 3,7 MHz      | 9A2LX           | 34 720     | 473        | 11     | 59   |     |
|              | 9A0W            | 728 728    | 1 040      | 93     | 299  |     |
| SOAB, LP     | 9A2EY           | 308 241    | 806        | 59     | 202  |     |
|              | 9A1IW           | 214 132    | 566        | 60     | 208  |     |
|              | 9A3QB           | 170 834    | 484        | 58     | 171  |     |
|              | 9A3SM           | 99 554     | 296        | 52     | 130  |     |
|              | 9A3COL          | 54 306     | 316        | 39     | 87   |     |
|              | 9A2HQ           | 48 020     | 190        | 35     | 63   |     |
|              | 9A4FM           | 39 325     | 180        | 37     | 106  |     |
|              | 9A6TKS          | 37 127     | 234        | 33     | 104  |     |
|              | 9A6IND          | 22 506     | 254        | 16     | 77   |     |
|              | 9A6SJZ          | 16 894     | 209        | 13     | 70   |     |
|              | 9A1CVG (9A6DQB) | 14 014     | 111        | 26     | 65   |     |
|              | 9A7DCK          | 7 644      | 90         | 24     | 54   |     |
|              | 9A1DL           | 5 832      | 63         | 26     | 55   |     |
| 9A7IUP       | 4 216           | 68         | 19         | 43     |      |     |
| 9A3BPL       | 1 720           | 36         | 11         | 29     |      |     |
| 28 MHz, LP   | 9A3VM           | 272 460    | 1 181      | 26     | 88   |     |
|              | 9A4VM           | 13 608     | 129        | 16     | 26   |     |
| 14 MHz, LP   | 9A6DJX          | 13 720     | 176        | 16     | 54   |     |
|              | 9A6RMI          | 10 915     | 199        | 13     | 46   |     |
|              | 9A5LEA          | 1 472      | 58         | 6      | 26   |     |
| 7 MHz, LP    | 9A2VX           | 15 180     | 200        | 13     | 53   |     |
|              | 9A2XW           | 10 455     | 197        | 8      | 43   |     |
|              | 9A4R            | 8 855      | 130        | 11     | 44   |     |
|              | 9A5V            | 4 400      | 96         | 8      | 36   |     |
| 9A5KIS       | 950             | 32         | 6          | 19     |      |     |
| 3,7 MHz, LP  | 9A5NLO          | 130        | 15         | 2      | 11   |     |
| 3,7 MHz, QRP | 9A4AA           | 1 664      | 69         | 4      | 22   |     |
| SOAB, ASS    | 9A6JOY          | 90 168     | 322        | 43     | 113  |     |
|              | 9A5MT           | 1 120 691  | 2 633      | 38     | 149  |     |
| 28 MHz, ASS  | 9A2KD           | 483 894    | 1 448      | 35     | 127  |     |
|              | 9A6B (9A5ADH)   | 434 991    | 1 111      | 38     | 145  |     |
| 7 MHz, ASS   | 9A2UZ           | 287 406    | 1 425      | 28     | 98   |     |
| 3,7 MHz, ASS | 9A2U (9A2R)     | 120 714    | 1 168      | 16     | 77   |     |
|              | 9A9J (9A7ZZ)    | 49 049     | 638        | 12     | 65   |     |
|              | SOAB, LP        | ASS        |            |        |      |     |
| 28 MHz, LP   | 9A2GA           | 535 068    | 1 016      | 71     | 263  |     |
|              | 9A3KS           | 353 977    | 515        | 106    | 267  |     |
|              | 9A5ST           | 102 725    | 313        | 50     | 125  |     |
|              | 9A6DQB          | 16 896     | 133        | 27     | 69   |     |
|              | ASS             |            |            |        |      |     |
| 21 MHz, LP   | 9A2AJ           | 119 045    | 418        | 32     | 113  |     |
|              | 9A3ST           | 90 720     | 320        | 33     | 93   |     |
|              | 9A3TU           | 28 875     | 164        | 23     | 52   |     |
|              | 9A2DI           | 10 044     | 93         | 16     | 46   |     |
| 7 MHz, LP    | ASS             |            |            |        |      |     |
|              | 9A2NO           | 119 991    | 431        | 31     | 110  |     |
| MS           | ASS             |            |            |        |      |     |
|              | 9A9DA           | 816        | 25         | 8      | 16   |     |
|              | 9A1P            | 10 977 997 | 6 274      | 170    | 653  |     |
|              | 9A7A            | 10 101 805 | 5 839      | 163    | 664  |     |
|              | 9A8M            | 7 299 754  | 5 276      | 154    | 595  |     |
|              | 9A3W            | 1 353 748  | 1 746      | 111    | 373  |     |
|              | M2              | 9A2L       | 3 289 844  | 3 076  | 137  | 480 |
|              | MM              | 9A1A       | 22 726 792 | 13 379 | 181  | 721 |

## EUROPSKI TOP PLASMAN

| Jedan operator, velika snaga      |  | Jedan operator, velika snaga, assisted      |  | Jedan operator, QRP     |  |
|-----------------------------------|--|---------------------------------------------|--|-------------------------|--|
| <b>Svi opsezi</b>                 |  | <b>Svi opsezi</b>                           |  | <b>Svi opsezi</b>       |  |
| 1. CR2X (OH2UA) 12 195 795        |  | 1. ER4A (UT5UDX) 8 963 856                  |  | 1. EA1BP 517 608        |  |
| <b>28 MHz</b>                     |  | <b>28 MHz</b>                               |  | <b>28 MHz</b>           |  |
| 1. TM0T 1 086 120                 |  | 1. YT9A 1 228 296                           |  | 1. YO8SSB 157 905       |  |
| <b>21 MHz</b>                     |  | <b>21 MHz</b>                               |  | <b>21 MHz</b>           |  |
| 1. GM5X (GM4YXI) 1 758 234        |  | 3. 9A5MT 1 120 691                          |  | 1. I4PZP 61 509         |  |
| 2. 9A5Y (9A3LG) 1 349 979         |  | <b>14 MHz</b>                               |  | <b>14 MHz</b>           |  |
| <b>14 MHz</b>                     |  | 1. OK8WW 1 545 502                          |  | 1. E77TA 69 542         |  |
| 1. TF3CW 1 387 337                |  | <b>7 MHz</b>                                |  | <b>7 MHz</b>            |  |
| <b>7 MHz</b>                      |  | 1. OK7K (OK1BN) 1 535 100                   |  | 1. EE3C (EA3CKX) 27 307 |  |
| 1. YT8T (YU1EA) 937 986           |  | <b>3,7 MHz</b>                              |  | <b>3,7 MHz</b>          |  |
| <b>3,7 MHz</b>                    |  | 1. S56X 410 400                             |  | 1. OL4W 19 488          |  |
| 1. EB3CW 195 720                  |  | 2. 9A2UZ 287 406                            |  | <b>1,8 MHz</b>          |  |
| <b>1,8 MHz</b>                    |  | <b>3,7 MHz</b>                              |  | 1. IK7XNF 70            |  |
| 1. I4FYF 62 156                   |  | 1. HF5D (SP5LS) 179 218                     |  | <b>Više operatera</b>   |  |
| <b>Jedan operator, mala snaga</b> |  | 3. 9A2U (9A2R) 120 714                      |  | <b>Jedan predajnik</b>  |  |
| <b>Svi opsezi</b>                 |  | 1. I4FYF 62 156                             |  | 1. LN9Z (LA5KO) 82 880  |  |
| 1. OE4A (DL1MGB) 3 690 528        |  | <b>1,8 MHz</b>                              |  | 1. EI7M 17 349 223      |  |
| <b>28 MHz</b>                     |  | 1. LN9Z (LA5KO) 82 880                      |  | <b>Dva predajnika</b>   |  |
| 1. E74A 684 634                   |  | <b>Jedan operator, mala snaga, assisted</b> |  | 1. TM6M 21 534 621      |  |
| 4. 9A3VM 272 460                  |  | <b>Svi opsezi</b>                           |  | <b>Više predajnika</b>  |  |
| <b>21 MHz</b>                     |  | 1. DJ7WW 2 740 692                          |  | 1. DR1A 26 585 552      |  |
| 1. DL4MCF 375 896                 |  | <b>28 MHz</b>                               |  | 3. 9A1A 22 726 792      |  |
| <b>14 MHz</b>                     |  | 1. IU9A 486 576                             |  |                         |  |
| 1. YO8TNB 203 835                 |  | <b>21 MHz</b>                               |  |                         |  |
| <b>7 MHz</b>                      |  | 1. HA4XH 629 589                            |  |                         |  |
| 1. UY2UQ 84 002                   |  | <b>14 MHz</b>                               |  |                         |  |
| <b>3,7 MHz</b>                    |  | 1. S52OT 564 900                            |  |                         |  |
| 1. EA3GXJ 64 525                  |  | <b>7 MHz</b>                                |  |                         |  |
| <b>1,8 MHz</b>                    |  | 1. RK6CC 109 208                            |  |                         |  |
| 1. SQ9IAU 14 500                  |  | <b>3,7 MHz</b>                              |  |                         |  |
|                                   |  | 1. F1EBN 78 584                             |  |                         |  |
|                                   |  | <b>1,8 MHz</b>                              |  |                         |  |
|                                   |  | 1. UT1AN 9 338                              |  |                         |  |



Leo, 9A3BPL (14 godina), najmlađi sudionik CQ WW iz 9A



■ Piše: Zdravko Balen-Emil, 9A9A

*U 65-oj obljetnici Tehničke škole Ruđera Boškovića iz Zagreba i uoči članstva Republike Hrvatske u Europskoj uniji učenici škole sudjelovali u projektu ARISS i komunicirali s astronautom.*

U doba interneta, mobitela i drugih masovnih sredstava komunikacija, animirati mlade za radioamaterstvo je poprilično teška zadaća. U Hrvatskom DX klubu smo došli do zaključka da mladima treba ponuditi nešto atraktivno poput radioamaterskih komunikacija, a potom ih, kao popratnu aktivnost, upoznati sa svim aktivnostima radioamatera. Odlučili smo se za ARISS.

ARISS (engl. *Amateur Radio on the International Space Station*) je zajednički projekt međunarodne radioamaterske unije IARU-a i svemirskih agencija Europske unije, SAD-a, Kanade, Ruske Federacije, Japana i još nekih država. U ime tih agencija sudjelovanje u ARISS projektu koordiniraju NASA i posebno povjerenstvo sastavljeno od radioamatera iz devet država koje sudjeluju u programu Međunarodna svemirska postaja (eng. *International Space Station* ili ISS).

U realizaciji projekta omogućava se radioveza astronauta s Međunarodne svemirske postaje s učenicima odabrane škole uporabom radioamaterske postaje i uz mentorstvo članova radioamaterske udruge. Pri komunikaciji učenici astronautu postavljaju unaprijed poslana pitanja, kako bi odgovori bili što kraći i sadržajni. Razlog tome je što je mogućnost 2-metarske komunikacije uporabom radijske postaje na ISS-u i radijske postaje na određenoj lokaciji na Zemlji vrlo kratka, oko 10 do 11 minuta. Za školu partnera odabrali smo Tehničku školu Ruđera Boškovića iz Zagreba i u dogovoru s vodstvom škole odabrali učenike drugog razreda. Škola je odabrana stoga što smo znali da je to jedna od najboljih srednjih škola u državi, a odabir učenika drugog razreda davao je mogućnost moguće trogodišnje radioamaterske aktivnosti (dok su učenici škole).

Škola je, zajedno s Hrvatskim DX klubom, prijavila namjeru sudjelovanja u projektu u ožujku 2012. godine. Prijava je prihvaćena nakon tridesetak dana s najavom da je vrijeme čekanja za realizaciju projekta do dvije godine. To „vrijeme čekanja“ odlučili smo što bolje iskoristiti da učenike upoznamo s radioamaterizmom i time što mogu očekivati ako to odaberu kao svoj hobi. Oglašen je tečaj za radioamateru „P“ kategorije s naznakom da će najbolji biti odabrani kao sudionici u projektu ARISS. Tečaj za oko 100 prijavljenih učenika započeo je u listopadu 2012. godine.

# OR4ISS this is 9A1A, do you copy? Over.



Glavne antene 2 x 7-el. Yagi

Vodili su ga Nikša, 9A5W, i Emil, 9A9A, a bio je pripremljen na način da bude što bliži dobnoj generaciji koja je s računalnom tehnologijom „na ti“. Sve je predavano u power point prezentacijama, koje je svaki polaznik tečaja dobio u elektronskom obliku. Tijekom tečaja učenički smo adrenalin pojačavali prikazima Međunarodne svemirske postaje (ISS) koje su snimali astronauti – radioamateri te sa snimkama ARISS komunikacija koje se nalaze na internetu. Sredinom prosinca organiziran je ispit i od 55 učenika koji su pristupili 53 su ga položili. Kako je dio učenika bio spriječen pristupiti ispitu, organiziran je ponovno za 35 dana kada ga je položilo još 8 učenika i jedan profesor.

Krajem 2012. godine Hrvatski DX klub je osnovao primopredajnu sekciju u školi. Postavljen je TS950 sa žičanima antenama i od siječnja 2013. godine novopečeni operatori „P“ kategorije „aktivirali“ su pozivnu oznaku 9A1RBZ. Uzbudjenje među učenicima, ali i među radioamaterima s kojima su počeli održavati veze, je bilo veliko. Razlog leži u tome što smo odmah po „aktivaciji“ 9A1RBZ oznake stavili informaciju na QRZ.com te su učenici odmah od početka rada na radiostanici dobivali čestitke i najbolje želje u daljnjem bavljenju radioamaterizmom. Slika s oko 60 novih operatera koja krase stranicu 9A1RBZ je rijetkost u današnjem svijetu radioamaterizma i to tim više jer su se prema rasporedu javljali gotovo svi učenici koji su položili ispit.



Nakon uspješno položenog ispita



Nakon uspješnog ARISS kontakta

Od siječnja do travnja iskristaliziralo se koji su učenici dobro savladali vještinu komunikacije na radiostanici i koji imaju zanimanje da se i dalje bave radioamaterizmom. To su najvećim dijelom bili oni koji su imali i najbolji rezultat na ispitnom testu i stoga nije bilo teško odrediti kojima će se dati prigoda da razgovara s astronautom. Vještina komunikacije nam je bila važna jer smo za razgovor s astronautom odlučili prijaviti više od „standardnih“ 20 učenika – odlučili smo prijaviti 28 učenika, a među njima i 3 učenice.

Paralelno s obukom novih operatera započela je intenzivna korespondencija s vodstvom ARISS ekipe kako bi se definirao termin održavanja kontakta s astronautom. E-mail korespondencija je bila vrlo intenzivna (osobito krajem 2012. godine). Početkom siječnja konačno dolazi upit: „Da li Vam odgovara tjedan 24. 6 – 30. 6. 2013. godine?“. Znajući koliko je veliko zanimanje među europskim školama za ARISS kontakte, brzo smo dogovorili s vodstvom škole i poslali odgovor: „Da, odgovara nam taj termin“.

Dakle, odlučili smo se za termin u tjednu kada je jedan dan državni praznik, a učenicima je nastava završila tjedan dana prije! Ali nije bilo druge (tu će kod realizacije doći do izražaja činjenica rečena na početku – Tehnička škola Ruđera Boškovića jedna je od najboljih srednjih škola u državi). Peter, IN3GHZ, imenovan je za koordinatora u realizaciji ARISS projekta, ali tu je i Marko, 9A8MM, u vidu subkoordinatora.

Za nas je Marko, 9A8MM, bio izvor za savjete kada smo bili u dilemama kako sve realizirati i uvijek je bio pun konstruktivnih prijedloga. TNX OM!

Tijekom veljače i ožujka realiziramo dio projekta. Učenici sami predlažu pitanja. Odabiremo 28 učenika koji će postavljati pitanja astronautu. Pitanja se prevode na engleski i šalju na suglasnost NASA-i preko ARISS koordinatora, Petera, IN3GHZ. Početkom svibnja znamo da je NASA prihvatila sadržaj pitanja. Krajem svibnja za predloženi tjedan lipnja predlažemo dane po kriteriju „koji nam najviše odgovaraju“. Jasno nastojimo izbjeći 25. lipnja jer je državni praznik.



Pričuvna antena

I nakon toga slijedi iščekivanje određivanja datuma kontakta i astronauta s kojim će djeca komunicirati. Taj period smo iskoristili za realizaciju slijedećeg:

#### a) pripremu učenika

Znajući da je brzina preleta ISS-a preko Zagreba oko 27 500 km/sat na visini od oko 450 km što daje mogućnost komunikacije na 2 m *bandu* od oko 10 do 11 minuta, tjedan dana prije početka komunikacije testiramo vještinu učenika u postavljanju pitanja vodeći pri tome računa o čistoći izgovora na engleskom jeziku. Pri tome do izražaja dolazi iskustvo koje su stekli radeći na amaterskoj radijskoj postaji. Konstatiramo da u roku od 2 minute i 45 sekundi možemo postaviti sva pitanja. Odlično! Dakle, o dužini odgovora astronauta će ovisiti koliko će učenika imati mogućnost postaviti pitanje i čuti odgovor. To smo odmah dali do znanja učenicima jer smo bili svjesni da će biti razočaranja kod onih koji možda neće moći postaviti pitanje jer će se ISS naći u poziciji kada više neće biti čujnosti.

#### b) tehničku pripremu

U tehničkom dijelu pripreme nismo imali puno posla. Nabavili smo novi rotator za praćenje putanje ISS-a po azimutu i elevaciji, dvije nove 7-el. Yagi antene. Uz postojeća linearna pojačala i 2 x TS2000 i 1 x TS711, imali smo dobru opremu za QSO. Antenski smo sustav testirali nekoliko puta (uz uporabu Orbitrona kao SW za praćenje putanje ISS-a) i sve je odlično funkcioniralo. Kako je jedan od zahtjeva webcasting događaja, u pomoć su došli drugi članovi Hrvatskog DX kluba.



OR4ISS this is 9A1A



Tečaj

Toni, 9A6RPQ, osigurava audio, a Hrvoje, 9A6AVI, video-opremu. Hrvoje nam pomaže u komunikaciji s CARNetom koji ima 100 MB/sec optičku vezu sa školom i CARNet nam bez problema osigurava webcasting uporabom njihove terminalne opreme.

### c) informiranje medija

Jedan od uvjeta za sudjelovanje u ARISS projektu je snažno medijsko praćenje. Glavni je dio posla obavila Škola.

U vremenu do samog događaja bio je čitav niz informacija u elektroničkim i tiskovnim medijima, među njima i dva priloga na Hrvatskoj televiziji.

17. lipnja saznajemo datum: ARISS kontakt će biti ostvaren 26. lipnja u 17:29 UTC, astronaut je Luca Parmitano, KF5KPD. Pozivna oznaka je OR4ISS.

Putanja ISS-a je južno od Zagreba, maksimalna elevacija je 50 stupnjeva, tj. leti negdje nad Jadranom ili Italijom. Pokrećemo završnu fazu priprema:

- montira se oprema u prostoriji gdje će učenici postavljati pitanja,
- postavlja se antenski sustav na krovu škole,
- pozivaju se učenici na probu koja simulira sam događaj.

Sve radi savršeno. Sukladno dogovoru, Škola informira medije i upućuje pozivnice za nazočnost događaju. To je obavljeno savršeno što je vidljivo iz toga koliko je događaj bio medijski praćen.

Konačno dolazi „dan D“. Od jutra je u dvorani kao u košnici. Oprema se ponovno testira. Naravno da se javljaju mali tehnički problemi, ali ih ekipa Toni, 9A6RPQ, i Krešo, 9A2HM, ekspresno rješavaju. U 10 sati slijedi „bombardiranje“ medija. Dolazi ekipa HRT-a, Nove TV, svi najavljuju dolazak sa satelitskim vozilima kako bi se izravno javili u centralne informativne emisije, a HRT tik pred zadnju generalnu probu s učenicima traži izravno javljanje u *Hrvatsku uživo*, što smo naravno i napravili.

Od 19 sati dolaze uzvanici. Među njima su gosp. Željko Jovanović, ministar Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa,

sa suradnicima, pomoćnik pročelnika Gradskog ureda za obrazovanje kulturu i šport grada Zagreba, gosp. Dražen Lučić, predsjednik Vijeća Hrvatske agencije za poštu i elektroničke komunikacije, gosp. Ivica Mudrinić, predsjednik uprave Hrvatskog Telekom, gosp. Jadranko Baturić, predsjednik Zagrebačke zajednice tehničke kulture, gosp. Boris Vrbanić, 9A2JY, predsjednik Zagrebačkoga radioamaterskog saveza, gosp. Krunoslav Horvatić, 9A5C, tajnik Zagrebačkoga radioamaterskog saveza. Nazočni su i članovi Hrvatskog DX kluba. Došli su Marko, 9A8MM, i Hrle, 9A6XX, iz Pazina. Tu je i preko 20 novinara, ekipe HRT-a i Nove TV za izravno javljanje u njihove dnevnik. Došlo je i dosta profesora Škole... Uglavnom, dvorana je dupkom puna.

Nakon uvodnih izlaganja, ravnateljice Tehničke škole Ruđera Boškovića, gospođe Đurđice Fuštar, i predsjednika Hrvatskog DX kluba, Nikole Perčina, 9A5W, od 19:25 sati počinje rasti temperatura u dvorani. Svi su u velikom iščekivanju.

Emil, 9A9A, u 19:30 počinje pozivati Lucu:

„OR4ISS this is 9A1A, do you copy, over?“

Osjećamo njegov signal u šumu i odmah zaključujemo da on nas perfektno čuje jer je kod nas PA + 2 x 7-el., a on ima mali Ericsson TRCVR i  $\lambda/4$  antenicu na ISS-u.

Luca potvrđuje čujnost našeg signala i kreće postavljanje pitanja.

U periodu od 9 minuta i 50 sekundi 23 učenika je postavilo pitanje i dobilo odgovor. Šteta što je putanja bila nepovoljna jer bi u očekivanih 11 minuta moguće komunikacije s Lucom svih 28 učenika s njime razgovaralo. Ali, i ovako bilo je odlično. Svi nazočni gosti su bili oduševljeni, neki i iznenađeni kvalitetom signala s ISS-a i vještinom učenika. Bili smo jedna od udarnih vijesti u dnevnicima nacionalnih TV postaja, na radiju i u novinama. Bila je to lijepa promocija što radioamateri mogu realizirati.

Tome je svakako pripomogla i kvaliteta snimljenog signala (profesionalni audio i HD video), izvrsna CARNet realizacija webcastinga.

Bili su zadovoljni i ARISS vodstvo, kao i NASA.

Pokazali smo što može jedna hrvatska ekipa napraviti (ovo je bio tek drugi ARISS kontakt iz naše države). To pokazuju i ove primljene rečenice:

*Hello Nikola, hello Marko, thank you very much for the final report, the pictures, the sound file and the evaluation file. I would like to thank you for the excellent collaboration. You did an extraordinary job. I hope to get more Croatian applications in the future. You always can apply with another school, university, kindergarten, museum, boy scout jamboree or special event. Good luck and 73, Peter Kofler, IN3FGZ, ARISS mentor.*

Za Hrvatski DX klub realizacija ARISS projekta je donijela i dodatne učinke. Kao prvo, od 61 učenika koji su položili ispit „P“ kategorije, dobar dio želi nastaviti aktivnosti kao članovi Hrvatskog DX kluba. To znači da za njih ARISS nije bio „jednokratna epizoda“. To su i potvrdili jer je ekipa od 5 članova pod znakom 9A1RBZ radila u SSB dijelu Hrvatskog kupa, devet učenika je sudjelovalo u Ljetnoj školi tehničkih vještina početkom srpnja u Novom Vinodolskom, što je podrazumijevalo „aktivaciju“ pozivne oznake 9A281RBZ. Dobili su pohvalu kao najdiscipliniranija grupa djece koja je ikada boravila u Ljetnoj školi! Sudjelovat će i u drugim natjecanjima. Radit će iz škole ili iz prostorija Kluba na Jarunu. Dio učenika je izrazilo želju učenja telegrafije. To znači da dobivamo mlade operatore koji će ubrzo postati članovi 9A1A ekipe i raditi u naše kontest lokacije! Dodatni je učinak nastavak suradnje s Tehničkom školom Ruđera Boškovića. U listopadu kreće novi tečaj za operatore „P“ kategorije. 9A1RBZ će dobiti pomladak. Imamo i neke druge ideje sa školom koje možemo realizirati, a isto se radi o radioamaterizmu.

Na kraju, vrijedno je napomenuti da sve ovo ne bismo mogli ovako uspješno napraviti da nije ostvarena izvanredna suradnja s Tehničkom školom Ruđera Boškovića, gdje su nam, uz ravnateljicu, gospođu Đurđicu Fuštar, izuzetno pomogli profesori gospođa Marisa Pihač – Balen i gospodin Ivan Jurić. 🇻🇪



■ Piše: Marko Pernić, 9A8MM

# Povezivanje SDR-a s programima za digitalne komunikacije

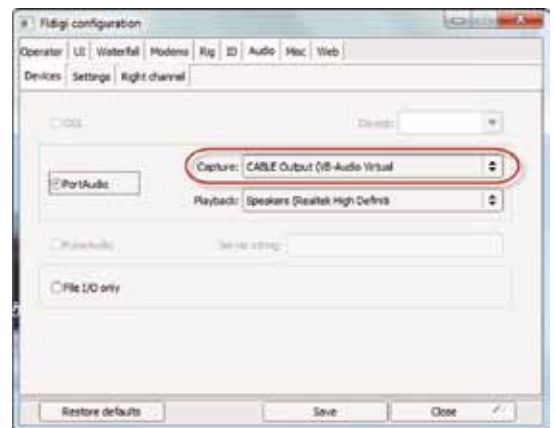
U prošlom smo broju časopisa pokazali kako se može eksperimentirati s jednostavnim i jeftinim USB DVB-T prijamicima na radioamaterskim bandovima. Koristeći samo SDR# program možemo primati FM, SSB, CW i ostale vrste rada. Međutim, ako želimo koristiti neki od poznatih programa poput fldigi, CWskimmer ili MMSSTV za dekodiranje takvih oblika prijenosa podataka, audio-signal moramo dovesti na ulaz zvučne kartice ili koristiti neki od programa koji će biti opisani u nastavku članka.

Svi koji su do sada koristili neke od navedenih programa, znaju da signal iz primopredajnika moraju dovesti na ulaz zvučne kartice računala, a da se nakon toga program brine za dekodiranje i prikaz signala. Isto bi bilo i da imamo SDR prijamic kao vanjski uređaj, čiji je izlaz audio-signal. Međutim, kod slučaja SDR-a iz USB DVB-T prijavnika, dolazimo do pitanja kako audio-izlaz iz jednog programa može biti audio-ulaz u drugi program.

Najpoznatiji program za tu upotrebu je Virtual Audio Cable. Njegova je instalacija i upotreba jednostavna, ali ga se besplatno može koristiti samo 30 dana. Nakon toga ga je potrebno kupiti za oko 150 kn, što višestruko premašuje cijenu samog USB DVB-T prijavnika, pa ćemo to ostaviti za neku drugu priliku.

## VB-AUDIO CABLE

VB-Audio cable je jedan od besplatnih programa koji služi upravo za ovu namjenu: „glumi“ audio-kabel koji povezuje izlaz



iz jednog programa s ulazom drugog programa. Program je dostupan za preuzimanje sa stranica <http://vb-audio.pagesperso-orange.fr/Cable/index.htm>. Prilikom instalacije programa na Windows 7 operativnom sustavu potrebno je samu instalaciju pokrenuti kao administrator (nakon što preuzmemo program, desnom tipkom miša kliknemo na njega i odaberemo opciju *Run as Administrator*).

Nakon instalacije, potrebno je otići u *Control Panel* i odabrati *VB-Audio Point* kao zadani uređaj za reproduciranje. Na taj će način zvuk iz SDR# programa (ili nekog drugog programa koji se koristi za SDR prijam) otići u novi virtualni audio-kabel umjesto na zvučnike. Sve što je sada potrebno napraviti je u nekom od programa za dekodiranje signala kao ulaz odabrati *VB-Audio Point*.

U svakom trenutku, koristeći *VB-Audio Virtual Cable Control Panel* program, koji dolazi s instalacijom *VB-Audio cable* programom, možete provjeriti ulazne razine signala, tj. provjeriti je li program ispravno podešen.

Program je besplatan, ali se može koristiti samo jedan virtualni audio-kabel. Ako programeru uplatite bilo koji iznos, u znak podrške za njegov rad, dobivate mogućnost korištenja ukupno tri virtualna audio-kabla, što je korisno ako mislite istovremeno raditi s više USB DVB-T prijavnika.



### STEREO MIX

Druga metoda prijenosa audio-signala u već spomenute programe je korištenje *stereo mix* funkcije windows operativnog sustava. Za uspješno korištenje ove opcije trebalo bi koristiti najnoviju upravljačku podršku (eng. *drivers*) za zvučnu karticu.

Desnim klikom na sličicu zvučnika u popisu zadataka otvaraju se opcije iz kojih je potrebno izabrati *Recording devices*.

Nakon što se otvori ekran, kliknemo desnom tipkom miša bilo gdje unutar njega i aktiviramo opcije *Show Disabled Devices* i *Show Disconnected Devices*.

Iz nove liste koja se pojavi potrebno je kliknuti na stavku *Stereo mix* i odabrati *Enable*. Ako imate više omogućenih ulaza u zvučnu karticu (npr. mikrofoni i *line in*), na *Stereo mix* odaberite opciju *Set as Default Device*.

Nakon ovih postavki, sav audio koji se reproducira na zvučnicima je ujedno i audio koji će biti ulaz u već spomenute programe za dekodiranje signala.

Jednom kad ste uspješno „upogonite“ jednu od ove dvije metode, sve što je potrebno je malo vremena za eksperimentiranje i pronalaženje nekog od digitalnih modova na frekvencijama koje vaš SDR prijammik podržava. 🎧



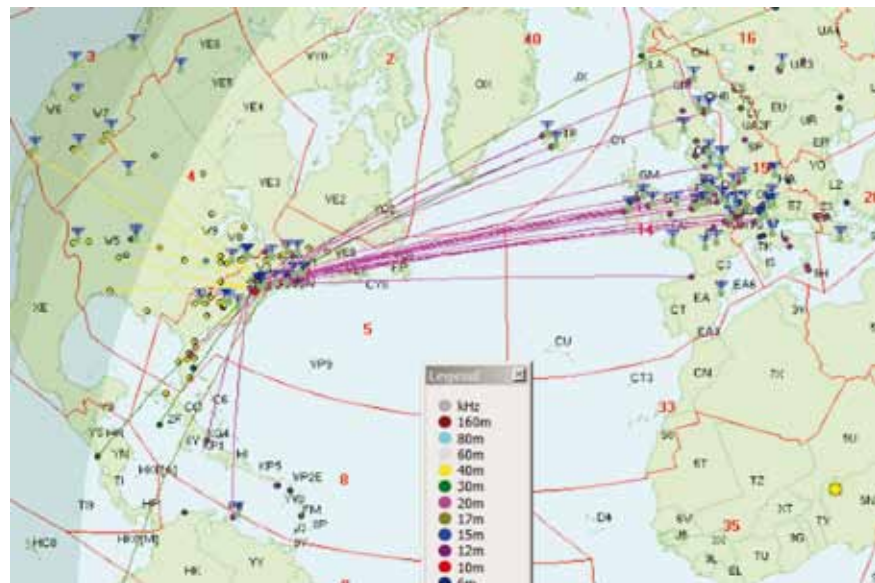
■ Piše: Marko Pernić, 9A8MM

# ViewProp – program za analizu propagacija

Ovog je proljeća Rick, ZL2HAM, objavio novi program za analizu propagacija. U čemu je drugačiji od programa na koje smo navikli i zašto je bolji, pročitajte u nastavku.

Svi programi na koje smo do sad navikli, poput IONCAP-a, VOACAP-a i njihovih izvedenica, bazirani su na dosadašnjem razumijevanju propagacija izvedenom

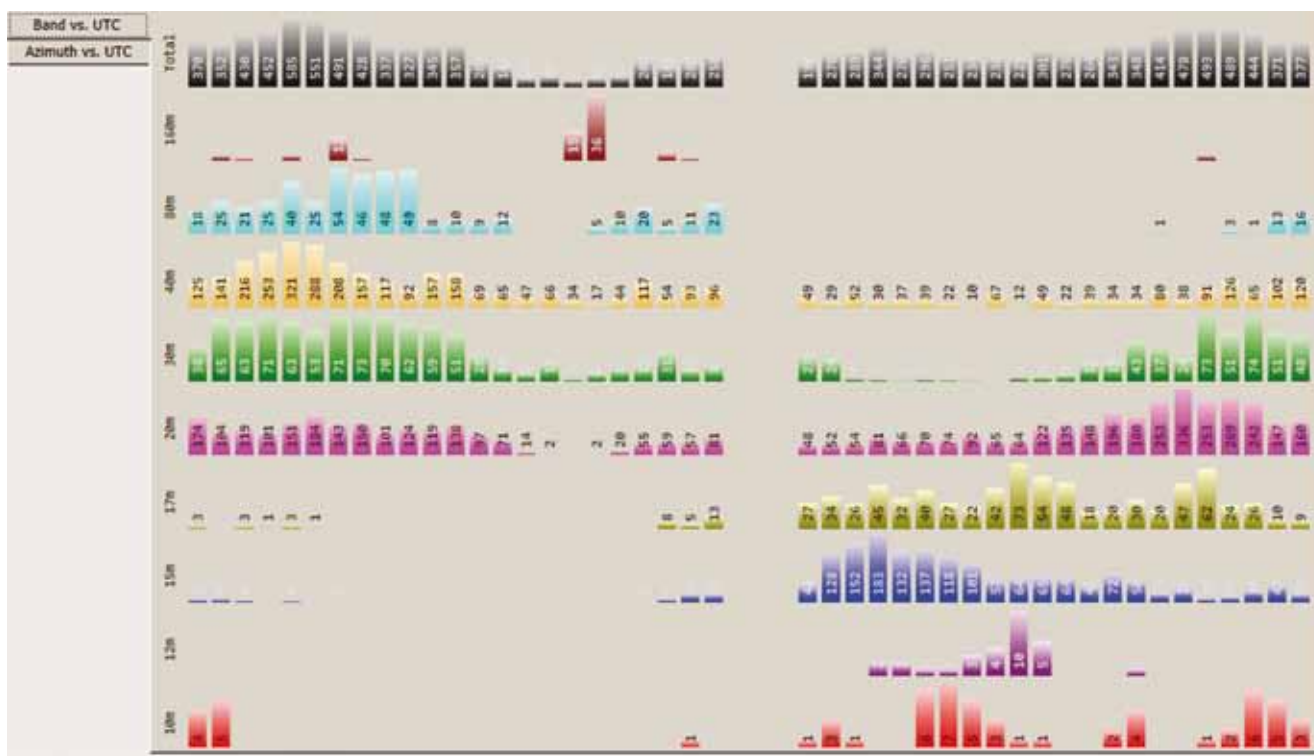
iz analize dostupnih povijesnih podataka. Oni rade predviđanja na temelju lokatora i lokatora koji nas zanimaju (ili jednostavnije: bilo kojeg drugog lokatora na svijetu). Da bi to mogao napraviti, koristi podatke Reverse Beacon Networka, i to tako da analizira koje su sve postaje primili *skimmeri* u našoj okolini, te koje su postaje iz naše okoline primili ostali *skimmeri* na svijetu. S obzirom na to da aktivnih *skimmera* u svakom trenutku ima nekoliko stotina, možemo reći da su podaci prilično točni. Rezultat ove analize je dinamički prikaz propagacija između postaja.



ViewProp

ViewProp ima drugačiji pristup. Program analizira što se trenutno događa na relacijama između našeg lokatora i lokatora koji nas zanimaju (ili jednostavnije: bilo kojeg drugog lokatora na svijetu). Da bi to mogao napraviti, koristi podatke Reverse Beacon Networka, i to tako da analizira koje su sve postaje primili *skimmeri* u našoj okolini, te koje su postaje iz naše okoline primili ostali *skimmeri* na svijetu. S obzirom na to da aktivnih *skimmera* u svakom trenutku ima nekoliko stotina, možemo reći da su podaci prilično točni. Rezultat ove analize je dinamički prikaz propagacija između postaja.

Kao dodatak na prikaz propagacija po frekventnim opsezima na karti, program prikazuje i razinu aktivnosti na različitim frekventnim opsezima za pojedine dane na razumljiv način.



Band chart

ViewProp je predviđen za korištenje zajedno s DxAtlas programom (čiji je autor Alex, VE3NEA, poznat kao autor CW *skimmera*). Tada se na karti, u čijem je centru naša lokacija, prikazuju dužine prema primljenim postajama iz svijeta. Debljina točke označava koliko je spotova došlo iz istog lokatora, a boja dužine definira frekventni opseg (*band*). Za detalje o pojedinom spotu, dovoljno je preći mišem preko točke. Program dolazi s postavkama da svakih 60 minuta briše spotove, kako bi podaci bili što točniji i što stvarniji. U posebnom je ekranu moguće dobiti i popis svih spotova relevantnih za prikaz na karti (ako je to korisniku korisnije).

Još jedan koristan prikaz je prikaz područja oko spota. Pokazalo se da su propagacije slične za određeno, usko, geografsko područje, pa je tako moguće aktivirati prikaz koji je autor nazvao *Slices*. Tom se opcijom oko spota stvara pravokutnik koji je 6 stupnjeva širok i 200 km dubok, a njegova svjetlina ovisi o odnosu signal/šum primljene postaje.

## UPOTREBA

Za korištenje ovog programa potrebno je imati instaliran DxAtlas program i .NET 4.0 framework, koji se može besplatno preuzeti s interneta. Nakon dohвата svih potrebnih programa, potrebno je pokrenuti ViewProp, a on će pokrenuti DxAtlas.

Klikom na gumb *Configure* otvara se prozor u koji se upisuje pozivna oznaka, ime, lokator i zemljopisne koordinate prijamne stanice.

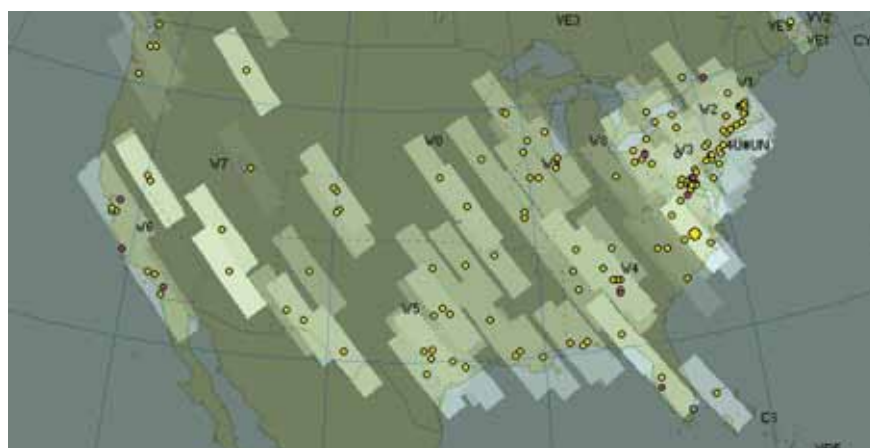
Zatim se, klikom na *Spot Servers*, definiraju izvori spotova. Najčešće su to adrese i portovi *skimmer* servera ili DX Clustera. Ako ste korisnik QRZ.com XML usluga, možete upisati pristupne podatke za navedenu stranicu i lokacija primljenih spotova će se „uzimati“ iz te, preciznije baze. U protivnom, dovoljno je spremiti unesene podatke i pritisnuti gumb *Start*. Program će se tada spojiti na upisane *skimmer* poslužitelje i započeti s prikupljanjem i prikazivanjem podataka.

Jednom kad je program pokrenut, prikazuju točke i dužine na karti svijeta. Za pregled legende boja, dovoljno je kliknuti na *Legend*. Svi dolazni spotovi zapisuju se u CSV datoteku, koja se kasnije može koristiti za analize. S obzirom na to da se

analiza uglavnom radi za DX postaje, autor programa preporučuje postavljanje filtera udaljenosti na 1 000 km, što programu znači da zanemaruje bliže spotove.

Ovaj program odličan je primjer korisnosti Reverse Beacon mreže, ali i odličan alat za praćenje i razumijevanje propagacija. Osim navedenih opcija, moguće je napraviti analizu vlastitoga antenskog sustava, no o tome će biti riječi neki drugi put.

Za preuzimanje programa, s obzirom da je još u razvojnoj fazi, potrebno je pridružiti se Yahoo grupi „Viewprop“ i preuzeti program iz sekcije *Files*. Svi su komentari i prijedlozi za poboljšanje dobrodošli, a iskustvo hrvatskih radioamatera će sigurno doprinijeti raznim poboljšanjima programa. 🍷



Slices-40m-2013-02-16

■ Piše: Marko Pernić, 9A8MM

# Novi sateliti u orbiti

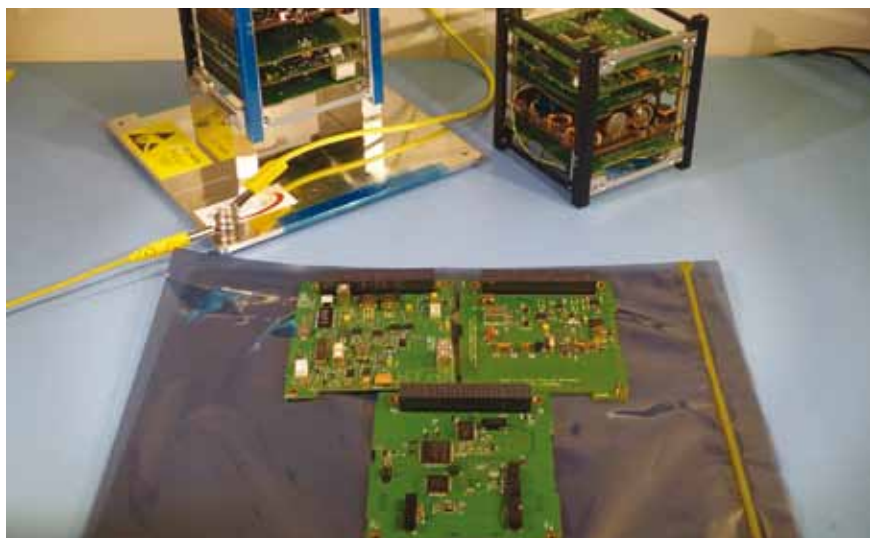
Tehnologija za izradu malih satelita postaje sve pristupačnija pa se i broj satelita koji se lansiraju u svemir pomalo povećava. Većina malih satelita (klasa *cubesat* i *picosat*) koriste 70-centimetarsko područje za komunikaciju s kontrolnim postajama na Zemlji, a nemali broj takvih satelita imaju radio-far na telegrafiji, odašilju telemetriju nekim od digitalnih načina rada ili su na neki drugi način zanimljivi radioamaterima.

## UKUBE-1: UMJETNOST U SVEMIRU

Britanska svemirska agencija priprema svoje prvi satelit: UKube-1. Većina *cubesatova* (10 × 10 × 10 cm) koristi opremu tvrtke Clyde Space hardware, koja je odlučila po prvi puta napraviti vlastiti satelit. Njegova posebnost je to što će biti posebno dizajniran i na sebi imati umjetnička djela Jona Gibsona i Amade White.

Baza ovoga satelita bit će FUNcube-2 ploče (koje je razvio AMSAT-UK – britanski ogranak organizacije AMSAT), a omogućavat će 1200 BPSK telemetrijski radiofar na frekvenciji 145,915 MHz. Imat će linearni transponder (*downlink*: 145,930...145,950 MHz, *uplink*: 435,080...435,060 MHz) za SSB i CW vrste rada. Također, na 145,840 MHz odašiljat će BPSK telemetriju, a imat će i 1 W odašiljač na 2 401 MHz za prijenos podataka do 1 MBit QPSK ili OQPSK modulacijama.

Očekivano vrijeme lansiranja ovog satelita je kraj 2013. godine.



FUNcube-1 i FUNcube-2 ploče

## ARDUSAT SATELITI

Australski radioamater Jonathan Oxer (VK3FADO) osmislio je i izradio dva satelita: ArduSat-1 i ArduSat-X. Njegov je cilj bio pokazati kako se korištenjem široko dostupnih Arduino razvojnih ploča može napraviti potpuno funkcionalan satelit i približiti izradu satelita srednjoškolskom i fakultetskom uzrastu. Ova su dva satelita već stigla na Međunarodnu svemirsku postaju i bit će lansirani između listopada 2013. i ožujka 2014. godine korištenjem robotske ruke Kibo.

Očekivano vrijeme trajanja misije je 7 mjeseci (prije nego izgore u Zemljinj atmosferi).

Operativni sustav koji se koristi je FreeRTOS – besplatan operativni sustav za rad u stvarnom vremenu. Sateliti imaju solarne panele, ali nemaju mogućnost upravljanja. Svaki je satelit opremljen GPS prijammnikom, 1,3 MP kamerom, spektrometrom, Geigerovim brojačem, magnetometrom, raznim termometrima, senzorima svjetla, detektorima elektromagnetskog zračenja i raznim detektorima plinova.

Svatko se može prijaviti i isprogramirati kod koji će se neko vrijeme vrtiti na satelitu, prikupljati podatke i slati ih na Zemlju. Sateliti će odašiljati na 437,325 MHz i 437,345 MHz, a koristit će 9k6 MSK CCSDS modulaciju. 📡



ArduSat



UKube-1

■ Piše: Zlatko Matičić, 9A2EU

# DX vijesti

**3D2 – Fiji** – Stan, LZ1GC, će od 20. do 26. rujna i od 12. do 15. listopada biti „aktivan“ znakom 3D2GC na opsezima 160...6 metara iz *Club Fiji Resorts* na otoku Viti Levu, IOTA OC-016, WW loc. RH82qf. Radit će CW/SSB vrstom rada s TS- 480 SAT i linearnim pojačalom ACOM 1010/ACOM 1000. Koristit će ove antene: GP 10...40 m, 80/160 m *inverted L*.



**3D2 – Rotuma** – Nakon aktivnosti s Fijia, Stan, LZ1GC, će biti „aktivan“ s otoka Rotuma, IOTA OC-060 znakom 3D2GC/p. Zajedno s njim radit će i Rocky, 3D2DD. Rocky će raditi znakom 3D2DD/p (samo SSB vrstom rada). Rocky se brine za organizaciju rada na Rotumi, kao i za Stanov prijevoz na ovaj otok. Na Rotumi će koristiti istu opremu i antene kao na otoku Viti Levu. QSL za Stanove ekspedicije idu *via* LZ1GC. Ako šaljete direktno priložite SAE i 1 IRC. Nemojte stavljati američke dolare u pismo jer ih Stan neće nikada dobiti. Možete koristiti i PayPal: lz1gc@abv.bg (naknada za ovu uslugu je 2 eura). U poruci napišite QSO detalje.

**C9 – Mozambik** – Grupa operatora bit će aktivna iz ove afričke zemlje znakom C82DX od 15. do 22. listopada na svim opsezima od 160 do 6 metara CW, SSB i RTTY vrstom rada. Više informacija možete pronaći na *web* stranici: [www.C82DX.com](http://www.C82DX.com). Sve veze bit će potvrđene preko LotW-a. Za papirnate QSL-ke najbolja opcija je OQRS servis na Clublog stranici. Svoje QSL-ke možete zatražiti *on-line* preko biroa bez naknade ili direktno uz naknadu troškova.



**CE0Z – otok Juan Fernandez** – Velika grupa „aktivatora“ radit će s ovog čileanskog otoka znakom XROZR od 8. do 20. studenog. Radit će na opsezima od 160 do 6 metara svim vrstama rada. QSL *via* LotW, OQRS ili preko biroa. Više informacija potražite na: [www.juanfernandez2013.com](http://www.juanfernandez2013.com).

**CY0 – otok Sable** – Tri operatora: Gary, VE1RGB, Rick, AI5P, i Murray, WA4DAN, „aktivirat“ će ovaj DXCC entitet znakom CY0P od 1. do 15. listopada. Radit će na svim opsezima od 160 do 10 metara. QSL *via* VE1RGB.

**FH – Mayotte** – Grupa talijanskih radioamatera predvođenih Silvanom, I2YSB, radit će s ovog otoka u Indijskom oceanu znakom TO2TT od 3. do 17. listopada. Imat će dnevnik rada na *webu* u stvarnom vremenu. QSL preko OQRS sistema na njihovoj *web* stranici: [www.i2ysb.com/joomla5/](http://www.i2ysb.com/joomla5/) ili *via* IK2CIO preko biroa, a *via* I2YSB za direktne QSL-ke.

**HK0 – San Andres** – Grupa od 12 radiooperatora „aktivirat“ će ovaj otok u Karibima od 1. do 10. studenog. Pozivna oznaka još nije poznata. Radit će na svim opsezima od 160 do 6 metara. Više informacija potražite na: [www.dxfriends.com/SanAndres2013/](http://www.dxfriends.com/SanAndres2013/).

**J8 – otok Sveti Vincent** – Grupa operatora iz Poljske bit će „aktivna“ s ovog otoka u Karibima znakom J88HL od 17. do 29. studenog. Radit će na svim opsezima od 160 do 10 metara CW, SSB i RTTY vrstom rada. Više informacija na: <http://j88hl.dxing.pl/>.

**KH9 – atol Wake** – Velika grupa operatora iz SAD-a „aktivirat“ će ovaj rijetki DXCC entitet znakom K9W na dva tjedna u listopadu ili studenom (točan raspored još nije poznat).



Ova DX ekspedicija bit će svojevrsna komemoracija za 98 civilnih žrtava ubijenih na ovom atolu 7. listopada 1943. od strane japanskih okupatora. Sve veze bit će potvrđene preko LotW-a. Za papirnate QSL-ke najbolja opcija je OQRS servis na Clublog stranici.

**T33 – Banaba** – Velika grupa operatora „aktivirat“ će ovaj otok u Tihom oceanu znakom T33A od 5. do 18. studenog. Planiraju raditi sa šest postaja istovremeno na svim opsezima od 160 do 10 metara CW, SSB i RTTY vrstom rada. QSL *via* W2IJ ili OQRS servis na Clublog stranici. Više informacija na: [www.t33a.com](http://www.t33a.com).



**TN – Kongo** – Arie, PA3A, Marian, PD1AEG, Ad, PA8AD, i Angelina, PA8AN, bit će „aktivni“ iz ove afričke države znakom TN2MS od 12. do 24. listopada. Radit će na svim opsezima od 160 do 10 metara svim vrstama rada. Sve veze bit će potvrđene preko LotW-a. Papirnate QSL *via* PA3AWW ili OQRS na stranici: [www.tn2ms.nl/qsllpolicy.php](http://www.tn2ms.nl/qsllpolicy.php).

**VK9L – Lord Howe** – Tomas, VK2CCC, će i ove godine raditi znakom VK9LL od 22. do 29. rujna. Glavni cilj će mu biti aktivnost na nižim opsezima 160 i 80 metara. QSL *via* VK2CCC direktno ili preko biroa.

**YN – Nikaragva** – Šest operatora iz Španjolske radit će iz Nikaragve znakom H7H od 1. do 16. listopada na svim opsezima od 160 do 6 metara. Sve veze bit će potvrđene preko LotW-a. Za papirnate QSL-ke najbolja opcija je OQRS servis na Clublog stranici ili preko EB7DX. 🇳🇮

■ Piše: Mato Samardžić, 9A3SM

# Diplome iz IPA programa

*The International Police Association (IPA)* je svjetski klub za aktivne i umirovljene policajce. Osnovan je u Engleskoj 1950. godine, a idejni začetnik mu je Arthur Troop. Ima više od 30 000 članova iz 62 zemlje u svijetu. Svojim motom na esperantu: *Servo per amikeco* (služba kroz prijateljstvo) naglašava svoj međunarodni karakter.



## WINDMILL AWARD

Nizozemska sekcija IPA Radiokluba (IPARC) izdaje ovu diplomu za 3 potvrđene veze s članovima nizozemskog IPARC-a. Nema ograničenja po opsezima ili vrsti rada. Troškovi izdavanja diplome su 6 američkih dolara ili 5 eura. Menadžer za diplomu je Tjerry, PA4T (pa4t@veron.nl). 🇳🇱



## DUTCH POLICE REGION AWARD

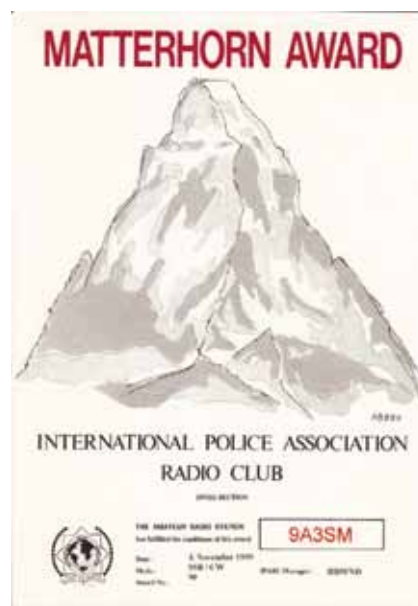
Ova se diploma izdaje u tri klase: A, B i C. Za klasu A su potrebne veze s članovima nizozemskog IPA RC iz 10 nizozemskih regiona, za klasu B iz 20 regiona, a za klasu C iz svih 26 regiona. Moguće je koristiti maksimalno dvije zamjenske postaje članove PA IPARC ili PI4IPA ili PA30IPA. Za ovu diplomu vrijede veze održane poslije 1. siječnja 2001. Veze preko repetitora ne vrijede. Troškovi izdavanja A i B klase su 6 američkih dolara ili 5 eura, a za klasu C 36 američkih dolara ili 30 eura. Zahtjev za diplomu treba sadržavati popis QSL-ki s detaljima veze potpisan od 2 licencirana operatora. Menadžer za diplomu je Tjerry, PA4T (pa4t@veron.nl). 🇳🇱

## THE MATTERHORN AWARD

Diplomu Matterhorn izdaje švicarska sekcija IPARC-a i prikazuje obrise planine Matterhorn.

Postaje iz Europe trebaju održati jednu vezu s klupskom postajom HB9P ili HB9IPA i dvije veze s HB9 IPARC članovima (HB9X više nije u upotrebi, ali vrijedi za diplomu). DX postaje trebaju dvije veze s HB9 IPARC članovima. Nema ograničenja po opsezima ili vrsti rada. Za ovu diplomu vrijede veze održane poslije 1. siječnja 1985. Za troškove izdavanja diplome treba priložiti 6 američkih dolara. Zahtjev za diplomu treba sadržavati popis QSL-ki s detaljima veze potpisan od 2 licencirana operatora.

Adresa za slanje zahtjeva:  
Alex Kuffer, HB9FND, Haltenstrasse 41,  
CH-3715 Adelboden, Swiss. 🇨🇭



# CROATIA – 28<sup>th</sup> EU STAR AWARD

## HRVATSKA – 28. EU ZVIJEZDA

Izdavač diplome je Hrvatski radioamaterski savez koji njome obilježava ulazak Hrvatske u punopravno članstvo Europske unije. Diplomu mogu osvojiti svi licencirani, kao i SWL radioamateri.

Za diplomu je u razdoblju od 1. 7. 2013. do 31. 12. 2013. godine potrebno održati veze s 15 različitih 9A28\* znakova i najmanje 15 zemalja članica EU, bez obzira na vrstu rada i opseg.

Izvod iz dnevnika veza, s dokazom o uplati na račun HRS-a, potrebno je poslati na adresu HRS-a.

Cijena diplome za 9A amatere je 35 kuna, a za strane amatere 5 eura ili 8 američkih dolara. Za kunsku doznaku novac se doznajuje na žiro-račun Hrvatskoga radioamaterskog saveza, Zagrebacka banka d.d.:  
IBAN HR4323600001101561569, svrha doznake CROATIA – 28 STAR AWARD, a preslika uplatnice prilaže se zahtjevu. Za deviznu uplatu, naknada za diplomu doznajuje se na multivalutni račun HRS-a, Zagrebacka banka d.d., SWIFT: ZABAHR2X, IBAN: HR4323600001101561569.

Troškove pakiranja i slanja diplome snosi HRS.

Zahtjev za diplomu poslati na adresu: Hrvatski radioamaterski savez, Dalmatinska 12, 10 000 Zagreb, Hrvatska – Croatia.

Menadžer za diplome HRS-a  
Mato Samardžić, 9A3SM 📧



# Eurobasket 2013. Award – Slovenia

Povodom Europskog prvenstva u košarci koje se održava u Sloveniji Zveza radioamaterjev Slovenije (ZRS) izdaje posebnu diplomu svim licenciranim radioamaterima i SWL-ima. Potrebno je održati veze s posebnim S5 postajama s tri broja u prefiksu i EB u sufiksu (npr. S513EB, S544EB,...) i postajama iz 24 zemlje koje su se kvalificirale za ovo prvenstvo.

Vrijede veze održane u periodu od 1. kolovoza do 22. rujna 2013. godine. Mogu se koristiti svi opsezi i vrste rada, a ne vrijede *cross mode* i *cross band* veze, kao ni veze preko repetitora i *echo-linka*.

Svaku posebnu S5 postaju možete računati samo jedanput za ovu diplomu bez obzira na opseg ili vrstu rada.

Potrebna broj veza:

- EU postaje:  
po jednu postaju iz barem 18 zemalja sudionica EP i 5 posebnih S5 postaja,
- DX postaje:  
po jednu postaju iz barem 15 zemalja sudionica EP i 2 posebne S5 postaje.

Zemlje koje su se kvalificirale za Eurobasket 2013. (24 države): 4L, 4O, 4X, 9A, DL, E7, EA, F, G, I, LY, OH, OK, ON, S5, SM, SP, SV, TA, UA, UR, YL, YU, Z3.

Diploma se izdaje bez novčane naknade u elektroničkoj PDF inačici. Zahtjev za diplomu treba sadržavati pozivnu oznaku, ime i prezime, e-mail adresu i detalje održanih veza.

Zahtjev slati ZRS menadžeru za diplome Milošu, S53EO, na e-mail: s53eo.milos@gmail.com. Zahtjeve pošaljite najkasnije do 31. prosinca 2013. 📧



■ Piše: Marijan Begeđin, 9A1MB

# 9A1C u zemlji gospara

*Gotovo je!*

*Najveći „aktivacijski“ projekt našeg Radiokluba je završio. Naporan raspored od 8 „aktivacija“ na čak 6 otoka uspješno je odrađen. Bilo je zaista naporno, a slobodnog vremena gotovo da i nije bilo. To bi ukratko bio sažetak ekspedicije Dubrovnik 2013.*

*Za one koje zanima kako je bilo, u nastavku mogu pročitati gotovo sve o ovoj velikoj ekspediciji.*

Ideja se u mojoj glavi „kuha“ još od 2011. godine. Imali smo želju ići 2012., ali to je bila samo želja bez realne podloge. S obzirom na to da smo ove godine u plan ozbiljno upisali ovu aktivnost, pojedini članovi Kluba su počeli pokazivati i stvarno zanimanje.

Najveći „zaloga“ je bio pretpostavka da u jednom prolazu „aktiviramo“ svih 6 područja na krajnjem jugu Hrvatske. To su Mrkan, Bobara i Supetar, tri otoka ispred Cavtata, Lokrum kod Dubrovnika, Malostonski zaljev i Malo more te Pod Gospu kraj Orebića.

Plan je bio da u četiri dana odradimo tih šest „aktivacija“. Pored toga, s obzirom na udaljenost, to je i logistički vrlo zahtjevan projekt. Prije svega, cijena ekspedicije je velika. Plan je bio da nas ide šestoro, s dva automobila (zbog velike količine opreme). Kasnije smo plan korigirali na jedan kombi zbog uštede u cestarini i gorivu. Planirana cijena ekspedicije popela se preko 9 000 kuna. Kako je to tek malo manje od našega godišnjeg proračuna Kluba, bilo je jasno da treba pronaći i iskoristiti sve mogućnosti za uštede i prikupljanje sredstava sa strane. Osnovna ideja je bila da Klub ne treba dati više od trećine tih troškova. Ostalo smo morali pokriti sponzorima i vlastitim sredstvima, odnosno, što više sponzora, to manje moramo snositi sami.

Stoga sam paralelno radio na dva „kolosijeka“: pronalaženju sponzora i organizaciji ekspedicije. Neki su se sponzori odazvali odmah, neki su nas nakon puno truda i rada odbili, a neke smo dogovore realizirali prije samog početka ekspedicije. Prvi su nam sredstva za ekspediciju donirali prijatelji iz tvrtke Dabar Informatika d.o.o.

Odredili smo vrijeme polaska za 6. 6. jer je to bio prvi vikend koji je odgovarao većini potencijalnih sudionika. Za ekspediciju se odmah prijavilo četvoro kandidata,



PPS Mrkan

9A6Z, Ivan, 9A3AR, Damir, njegov brat Dubravko, 9A7PPD, iz Radiokluba Duga Resa, i ja, 9A1MB. Kao potencijalni kandidati još su se javili 9A3LD, Branko, i 9A6ARB, Ivica, ali uz naknadnu potvrdu.

Damir je već počeo prikupljati informacije o smještaju i brodu i redovito me obavještavao o postignutom. Te informacije su bile vrlo dragocjene jer sam stekao osjećaj koliko što stoji. Dva tjedna prije polaska krenuli smo u konačni izbor. S obzirom na to da je Ivana, 9A3RNR, odustala od ekspedicije, propao nam je i „gratis“ smještaj kod njezinih. Zato ćemo morati platiti i smještaj, što nas dodatno košta. Ali, nema odustajanja. Prvo sam dogovorio brod. Agencija Adriana nam je po razumnoj cijeni (nakon malo pregovaranja) iznajmila brod za odlazak na otoke ispred Cavtata. Oni nam preporučuju i smještaj kod prijatelja u Zvekovici. S obzirom na to da je Zvekovića na magistrali i samo nekoliko kilometara iznad Cavtata, to nam se čini kao dobro rješenje. Gazda Đuro pristaje na 20% popusta od tražene cijene pa je i smještaj riješen, ali samo za dvije noći. Kako smo planirali odraditi Pod Gospu, a Korčula je „preko puta“, dodajemo Kočje kao sedmu referencu na našu listu. Pod uvjetom da treću noć spavamo u Orebiću, otvara se mogućnost da riješimo i Korčulu. Slobodan, 9A7PSL, već nas je

pozvao da budemo njegovi gosti i rado prihvaćamo poziv. Time je Korčula riješena, ali ne i noćenje.

Preko kolegice Zlatke, s kojom radim, i našega zajedničkog prijatelja, doktora Joze koji je rodom iz Orebića, a iz nekih neobičnih razloga preselio u Karlovac, tražim smještaj u Orebiću. Za samo desetak minuta Jozo nam sređuje noćenje kod svog brata blizanca Jakše, koji je, srećom, ostao na moru. Još me više obraduje informacija da ćemo smještaj dobiti bez naknade i tako dodatno „krešem“ proračun.

Plan je sada gotovo definiran. Prvi dan radimo Malostonski zaljev, spavamo u Zvekovici i onda drugi dan „rješavamo“ otoke ispred Cavtata. Ponovo spavanje i odlazak na Lokrum. Nakon Lokruma putujemo do Orebića i odradimo Pod Gospu. Tu noćimo i u nedjelju idemo na Korčulu. Po povratku s Korčule, spremamo se i put Karlovca.

E, da. Kada meni vrag ne bi dao mira. Uvidom u kartu, u oči me bode Mljet. Nekako sam bio uvjeren da je Mljet više sjeverno (a bio sam već na njemu, istina jedrilicom, ali ipak ne znam kako sam si to tako loše pozicionirao). Ako ga ostavimo, onda nam (jednom) preostaje samo trajekt iz Splita, a trajekti koštaju, a i put do Splita.



Vrtim u glavi razne mogućnosti, ali nikako da smjestim Mljet u naš zgusnuti raspored. Prvi trajekt za Mljet ide u 07:00 ujutro što nam je prerano, a drugi tek u 10:15. Tek u 17:00 možemo s otoka i dan je praktički izgubljen. Produžiti ekspediciju nije moguće (još jedno spavanje, dodatni dan godišnjeg odmora za nas koji radimo, troškovi ishrane), a drugo rješenje ne vidim.

Stalno me mučilo kako spojiti Lokrum i Mljet u isti dan, a to je bila pogrešna pretpostavka. Kada sam malo preokrenuo plan, pojavilo se i rješenje. S obzirom na to da Lokrum ovisi o brodu, a Malostonski zaljev ne, onda ćemo prvi dan na Lokrum. Moramo samo krenuti malo ranije, ali to nije nikakav problem.

Dakle:

1. dan: 9AFF-027, Lokrum, i pravac na spavanje u Zvekovicu,
2. dan: 9AFF-024, Mrkan, 9AFF-025, Bobara, i 9AFF-026, Supetar,
3. dan: 9AFF-004, Mljet, 9AFF-029, Malostonski zaljev, i 9AFF-042, Pod Gospu,
4. dan: završiti 9AFF-042 i 9AFF-041, Kočje, i povratak.

Plan je ambiciozan, ali i realan i to prezentiram u Klubu. Zajednički ga prihvaćamo i nastavljamo s pripremama. Ekspediciji se pridružuje i Branko, 9A3LD, i to je konačna lista. Ide nas pet i javlja se problem prijevoza. Kombi nam je prevelik (čitaj: preskup) i nakon razgovora s renta-car kućom nudi mi se VW Sharan. Manji je od kombija, ali s 5 sjedala i velikim prtljažnikom rješava problem prijevoza, a u konačnici je puno povoljniji od kombija zbog niže cestarine, trajekta i potrošnje goriva.

Kolegica Dorotea iz Rijeke pomaže mi da od Jadrolinije dobijem popust na prijevoz trajektima za Mljet i Korčulu. Opet su nam izašli u susret i odobrili 25% popusta na prijevoz. O tome treba stići i potvrditi faksom.

Kontaktiram i Javnu ustanovu za upravljanje rezervatom Lokrum. Pomoćnica ravnatelja, gđa. Kristina Čurčija, pozorno me saslušala i obećala punu podršku. Kako to uključuje i dolazak na Lokrum bez naknade, dodatno me veseli jer nisam sakupio dovoljno sponzora i projekt mi visi u zraku.

Pojavljuje se i dodatni problem. VW Sharan je već rezerviran i ne možemo ga dobiti. Možemo birati između klasičnog kombija i Škode Octavie karavan. S obzirom na to da bi nas kombi dodatno koštao (preko 1 200,00 kuna više u odnosu na Škodu), teška srca pristajemo na Škodu. Ova nam je promjena zadala najviše problema tijekom ekspedicije. Budući da smo svi solidne težine, trima na zadnjim sjedalima je bilo tijesno, a prtljažnik jedva dostatan za količinu opreme koju smo nosili. Tako smo stalno preslagivali prtljažnik da nam stane sve što smo ponijeli, a to nam je uzimalo dosta vremena.

Prognoza je, srećom, dobra i sigurno krećemo na put. Zato dodatno tražim sponzore. Emir, 9A6AA, mi je obećao donirati gorivo za agregat, a iz Uprave NP Mljet dobivam obavijest da će nas rado primiti, odnosno, da ne moramo platiti ulaznice u park. Na zadnjem dogovoru u Klubu, praktički dan prije puta, donosimo zadnje odluke. Prvo dodatno krešemo proračun za hranu, a onda dogovaramo vrijeme polaska. Krećemo 6. 6. ujutro u 04:00 kako bismo stigli riješiti Lokrum prije 17:00 h kada piše da je zadnji trajekt za kopno.

Dan prije polaska preuzimam auto i kupujemo nešto hrane. Slažemo stvari u auto i Dubravko ga odvozi kući. Ujutro će nas sve pokupiti i onda idemo po Branka u Prilišće pa na autocestu. Kod kuće obavljam zadnje pripreme, upisujem *logove* i pokušavam malo spavati. Vrlo loše se osjećam. Užasno me boli grlo

i preventivno sam bio kod doktora i dobio antibiotike pa se nadam da ću proći bez temperature na putu. Nakon nešto malo sna, ustajem i spremam stvari. U ruksaku nešto robe, sandale, fotoaparati, nož i sredstva protiv komaraca i Sunca. Izlazim iz stana i čekam ekipu. Uskoro stižu i oni, a prtljažnik je krcat do vrha. Nekako uguram prijenosno računalo, ali za ruksak je koma. Srećom iza zadnjih naslona za glavu još ima malo mjesta i tu nekako uguram ruksak. Što će biti kad dođemo do Branka, ne znam ni sam.

Branko nas već čeka, ali ubrzo bespomoćno stoji pred punim prtljažnikom. Ipak, malo preslagujemo stvari i nekako mu uguramo torbu, a vrećica s klopom ide na prvo sjedalo pod noge. I, konačno, pokret. Uz povremena stajanja i osvježanje brzo prolazimo autocestu i stižemo do Vrgorca, gdje silazimo na staru cestu i nastavljamo put Ploča i Dubrovnik.

Dan je prekrasan, sunčano je i toplo. S divljenjem gledamo dolinu Neretve i tisuće kanala koji ju presijecaju. Sve je uređeno i pažljivo obrađeno. Tu se prvi put zaustavljamo za gablec. Sišli smo s magistrale i uputili se niz Neretvu gotovo do ušća. S jedne strane ceste je Neretva, a s druge obrađeni voćnjaci i polja. U miru i tišini se okrepljujemo i nastavljamo za Dubrovnik. Tamo stižemo malo prije plana i na mostu čekamo predsjednika Radiokluba Dubrovačko primorje. 9A5BNC, Nikša, će nas skuterom voditi do pristaništa i onda nam preuzeti auto i negdje ga parkirati te nas pokupiti u povratku. Time nam je učinio veliku uslugu jer nismo morali daleko nositi stvari, a niti razmišljati o parking (koji u Dubrovniku nije jednostavan zadatak). Dok ga čekamo, zajedno s turistima uživamo u prekrasnom pogledu s mosta na cijeli grad i dva kruzera usidrena ispod nas. Prošlo je podne i vruće je, ali to ništa ne smeta brojnim turistima i velikoj grupi školaraca koji se bez prestanka slikaju.



Pravi pozeri



Pozdrav Mljetu



Spašavanje uspjelo



Najhrabriji

Napokon stiže i Nikša i nakon kratkog pozdravljanja vodi nas do pristaništa. Uz male probleme sa skuterom ipak se svi ukrcavamo na brod u 13:00 h, sat prije planiranog polaska. Brod brzo stiže do Lokruma, iskrcavamo se i tražimo pogodno mjesto u blizini. Ja se javljam osoblju i pridružujem ekipi koja u blizini postavlja opremu. Na otoku ne smijemo raditi s agregatom pa će se koristiti baterije i solarni paneli za nadopunjavanje. Bez solara ne bismo mogli koristiti prijenosno računalo jer bi brzo ispraznio baterije.

Ubrzo se javljamo u eter i lagano sakupljamo veze. Dio ekipe se razmilio po otoku. Oko nas je nekoliko paunova. Dosta su pitomi i čak hoće jesti iz ruke, ali ništa više od toga. Oko nas se ljudi šeću, kupaju, neki začuđeno gledaju što se dešava, a mi malo po malo punimo dnevnik rada. Nema nekog *pile-upa*, ali dosta loše čujemo uz puno QRM-a. Negdje iza 16:00 polagano završavamo i pakiramo stvari. Uskoro se ukrcavamo na brod i napuštamo prekrasan Lokrum. Nadam se da vrijedi *doviđenja*, a ne *zbogom*.

Nikša nas čeka u blizini luke, brzo tovarimo stvari, opraštamo se i nastavljamo prema jugu. „Suportirao“ nas je kao pravi profesionalac i zaista smo zahvalni na pomoći. Ako se, jednog dana, on i ekipa odluče malo na kontinent, nadam se da ćemo biti u prilici bar se malo odužiti. Bez problema smo stigli u Zvekovicu i brzo pronašli smještaj. Raspakirali smo se, malo okrijepili i zatim otišli do Cavtata. Tamo smo na klupi u luci dočekali zalazak sunca. Iznad glava su se avioni spuštali na obližnji aerodrom, a u luci lagano ljuđuškale usidrene jahte i jedrilice. Sjeli smo u obližnji kafić i popili sok (po vrlo turističkim cijenama) pa se vratili na zasluženi počinak. Prije toga smo svratili na pumpu i natočili gorivo za agregat koji će nam biti potreban na otocima.

Ujutro smo rano ustali i poslije doručka krenuli put Cavtata. Tamo smo istovarili opremu na rivi i dok sam parkirao auto, dečki su utovarili opremu i krenusmo put otoka. Prvi cilj je Mrkan. Dok motor bruji, mi gledamo mirno more, a Dudo bez prestanka slika. Lijepo se vide otoci oko Dubrovnika, a ponad njega se ponosno uzdiže Srđ. Brodić ima tendu i svi smo ispod nje. Još je jutro, ali sunce već prži. Dan je prekrasan. Pogodili smo jedan od najboljih dana u zadnje vrijeme. Stižemo do Mrkana, najdaljeg na našoj ruti. Ima na njemu neki tobožnji mol na koji se iskrcavamo. Tu je i netko napravio malu kućicu s natkrivenom terasom, koja je cijela prekrivena ribarskom mrežom kako galebovi, vjerojatno najbrojniji stanovnici otoka, ne bi uneredili stol i stolice.

Dok mi slažemo PPS na terasi, Dudo i Damir otkrivaju galeba zapetljanog u mrežu na krovu. Sudbina mu je prilično jasna: bez vode na žarkom suncu, sati su mu odbrojani. Zato, prije podizanja antene, počinje humanitarna mislija. Dubravko pokušava galeba ispetljati iz mreže, ali se grčevito brani i pokušava ugristi Dubravka. I tako neko vrijeme dok se misiji ne pridruži i Damir. Iako ga se galeb ipak malo dočepao, hvata ga za kljun i konačno ga oslobađaju iz mreže. Izgleda da je i galeb konačno shvatio o čemu se radi (ili je bio potpuno iscrpljen od napora) pa je dopustio da ga slikam zajedno sa spasiocem, a da ga pritom nije htio ugristi. I na kraju je još upao u cisternu za vodu punu bodljikave žice pa ga je Dudo još jednom morao spašavati. I onda se priča kako mačke imaju devet života.

Nadam se da je naš galeb dobro i da će još puno ribe uloviti, ali mi smo se morali vratiti „aktivaciji“. Brzo smo podigli antenu, pokrenuli agregat i krenuli u eter. Propagacije su osrednje, *pile-up* umjeren i veze se lako nižu. Drugi dio ekipe pokušao je

malo raditi uz pomoć baterija na 14 MHz, ali je antena dosta nisko i malo je koristi. U međuvremenu stižu i gosti. Prvo nas je posjetila smeđa gušterica bez repa (tko se repa dočepao, nikad nećemo saznati), a ubrzo Damir uočava i njenu rođaku bez nogu. Malo ju je uplašio nogom i zavukla se u grmlje, ali je ubrzo provirila van. Sumnjičavo ju gledam (s pristojne udaljenosti) i slikam, a onda ju nešto uplašio i munjevito odjuri u grmlje. Ne znam kojeg je roda i padeža bila, ali bolje je da je otišla. U međuvremenu se prebacujemo na 14 i redamo veze. Nakon gotovo 300 veza sakupljamo opremu (vrlo oprezno zbog prethodnih susreta) i vraćamo se na brod.

Bobara je blizu i brzo smo tamo, ali nema prikladnog mjesta za pristajanje. Plovimo amo-tamo i konačno odabiremo mjesto gdje se nekako iskrcavamo zajedno s opremom. Na otoku je puno više galebova nego na Mrkanu i uzbuđeno glasajući se, lete unaokolo. Pri tom ispuštaju i projektele kojima je zagađena cijela obala, a i miris nije baš najbolji. Nad PPS-om brzo postavljamo suncobrane, ovaj put u dvojako ulazi, kao zaštitu od sunca, ali i „projektila“. Naravno, po statistici, Dudo je jednoga „dobio“ dok je postavljao antenu, a još je netko iz ekipe bio te sreće. Istovremeno, kroz cijelu „aktivaciju“ ni jednom nije „pogođen“ ni jedan suncobran, unatoč relativno velikoj površini. Ali je zato njihov QRM bio kontinuiran i jak i bilo je teško čuti slabije stanice. Da smo imali slušalice, bilo bi puno lakše. Ipak sve bi bilo u redu da nas nije u jednom trenutku izdao agregat. Pazu smo iskoristili za ručak (neki i za kupanje) i kad smo sredili agregat, brzo smo bili gotovi s „aktivacijom“.

Kako su se u međuvremenu podigli valovi od maestrala, kapetan nas je stalno pritiskao da završimo rad i ukrcamo se dok još možemo. Ignorirali smo ga i uspjeli završiti



Manekenka



Ekipa bez Belog

„aktivaciju“, ali je zato ukrcaj bio izuzetno zanimljiv i uz nešto povišene tonove. No, to su čari otočkih „aktivacija“. Ipak se nekako ukrcasmo bez oštećenja opreme i broda i krenusmo put Supetra. More se uzjogunilo, valovi su sve veći, ali „aktivacija“ nije pod upitnikom jer tamo Adrijana ima restoran, a što je još važnije, i veliki mol, pa pristajemo kao u luku.

Postavljamo opremu i startamo na 7 MHz, a kroz neko vrijeme drugi tim se javlja na 14 MHz. Njihov PPS je na puno boljem mjestu. Dok smo mi pod suncobranom, oni se u raskošnoj hladovini, za stolom, „muče“ uz hladnu bevandu. Dok mi polako završavamo „aktivaciju“, vlasnik i osoblje s našim kapetanom odlaze za Cavtat. Dok se on vratio po nas, mi smo već završili i spakirali sve stvari. Sve od opreme što je ostalo u brodu je smočeno i zabranjujemo mu da natrag brzo vozi (i da zalijeva nas i opremu). Relativno suhi stižemo u Cavtat i istovarujemo opremu. Ukrcavamo ju u auto i put Zvekovice. Tamo nas čeka roštilj koji smo dogovorili s vlasnikom. Iako je na televiziji utakmica sa Škotima, svi sjedimo za stolom i zajedno s njim ispijamo crnu bevandu. Gazda Đuro nam je donio malo svog vina i to je bilo najbolje vino koje smo pili na ekspediciji. Već je prošla ponoć dok se najuporniji nisu razišli na spavanje (jasno je da sam i ja bio među njima).

Nakon ustajanja i doručka, pakiramo stvari. Svi smo naspavani iako nikada znanstveno neće biti utvrđeno da li su to po noći uzlijetali avioni s obližnjeg aerodroma ili su zvuci koji su se čuli bili ipak nešto drugo. Sjedamo u auto i krećemo prema Malostonskom zaljevu. Već smo gotovo na rezervi, ali odlučujem da ću gorivo točiti tek kod skretanja na Pelješac. Tamo smo u dolasku zapamtili da ima benzinska pumpa. Usput stajemo u Trstenu i slikamo se pored najvećeg drveta koje smo ikad vidjeli.

Radi se o dvije ogromne platane koje su toliko velike da više nije sigurno boraviti pod njima zbog mogućnosti pucanja, a svaka grana je kao poveće drvo. Nemamo puno vremena za odmor i nastavljam dalje do benzinske pumpe gdje točimo malo goriva. Procjenjujemo da nam pun rezervoar ne može izdržati do kuće pa je bolje da (ionako smo već pretovareni), nemamo još i pun rezervoar. Nastavljamo na Pelješac i u mjestu Zamaslina spuštamo se skroz do mora i postavljamo PPS. Ispred nas je uzgajalište školjaka, ali mi nemamo vremena razmišljati o eventualnoj konzumaciji istih.

Jedva odrađujemo nešto preko 250 veza i moramo na trajekt. Još bismo morali odraditi 30 veza po pravilima (280 veza za nas 5), ali za to nemamo vremena. Ne smijemo zakasnuti na trajekt jer bi to ugrozilo neku iduću „aktivaciju“. Tamo na vrijeme stižemo na trajekt i kupujemo karte. Jadrolinijin dopis osigurava nam popust i ubrzo se ukrcavamo. Dok smo čekali, vidjeli smo i neke neobične putnike. Gospođa koza raširila se na zadnjem sjedištu auta i vrlo zainteresirano gleda što se događa. Nesvakidašnji prizor slikamo i mi, ali i malobrojni turisti koji čekaju na ukrcaj. Po prelasku na Mljet i malo lutanja, pronalazimo NP Mljet i tražimo pogodnu lokaciju. Jednim običnim zemljanim putem spuštamo se gotovo do mora i tu postavljamo PPS. Beli i ja radimo za stanicom, a ostatak ekipe se odlazi okupati. Veze sporo napreduju i podižemo *delta loop* za 7 MHz kako bismo, možda, poboljšali uvjete. *Raporti* su različiti. Dok je u HR *delta* bolji, u EU se bolje čuje *inverted V* pa skidamo *delta loop*. Vrijeme je već na izmaku, a u dnevniku rada je samo 230 veza. Ponovo aktiviramo *cluster* i nekako se uspijevamo prebaciti preko 250 veza. Opet nam nedostaje 30 veza, ali Branka ne interesiraju „aktivacije“ pa se brzo spremamo. Zove nas i djelatnica NP-a i ispričava se

što nije imala vremena za nas, a i nama je žao što ih nemamo vremena posjetiti, ali trajekt ne čeka.

Do trajekta vozimo malo brže da ne zakasnimo jer to znači spavanje na otoku. Ipak, stižemo na vrijeme i neko vrijeme čekamo na ukrcaj. Na trajektu se malo slikamo i promatramo Mljet u smiraj dana. S obzirom na to da sam na Mljetu već jednom bio, nije mi toliko žao što nismo imali više vremena da ga razgledamo. Ipak, nadam se da ćemo opet jednom otići tamo i dati si dovoljno vremena da prokrstarimo Parkom i u nekom restoranu sredimo koju tabinju.

Po iskrcaju na Pelješac, vozimo do Orebića i pronalazimo smještaj. Čeka nas Jozin otac i pokazuje nam prekrasno uređen apartman. Sve je na svom mjestu i sve nam je žao što ćemo pokvariti taj sklad. Upoznajemo i Jozinog brata blizanca, Jakšu. Iako su blizanci, razlika je velika. Ponajprije u kilaži, ali tu ću stati da se Jozo ne bi slučajno naljutio na mene. Dok Dudo sprema večeru, malo „ćakulamo“ s domaćinima. S doktorom sam puno puta pričao o Orebiću i sada sve priče sjedaju na svoje mjesto. Otac, koji je bio dugogodišnji direktor orebičkih hotela, zna kako treba s gostima i uživamo u razgovoru. I dugo bismo mi tako da posao ne čeka. Večeramo i idemo malo raditi. Postavljamo PPS i javljamo se gotovo na isteku dana. Možda bismo i odustali, ali mobiteli zvone i svi nas pitaju kad ćemo u eter pa ih ne smijemo razočarati. Radimo dok ima zainteresiranih i spremamo opremu i odlazimo na spavanje. Iduće jutro, čim je svanulo, Beli postavlja PPS i radi veze do doručka.

Prekidamo rad, doručujemo i spremamo se za Korčulu. Jakša nas odvozi do trajekta i putujemo na Korčulu. U luci nas čeka Slobodan, koji je davnih dana „zaglavio“ na Korčuli i tu dočekao mirovinu. Nažalost, vino koje sam mu ponio ostalo je u autu i sad je kod mene u garaži.



Kod table



Malostonski PPS

Neka, bit će neka druga prilika pa ćemo to ispraviti. U dvije runde nas vozi do područja i u hladovini ispod drveta postavljamo PPS. Opako je vruće i hlad nam paše. Ostavljamo Belog za stanicom i idemo pješice do samog područja. Tamo malo šetamo i slikamo se pa vraćamo do PPS-a. Slobodan je donio hladnog vina i piva pa „guštamo“ nakon naporne šetnje. Opet nekako kilavo završavamo „aktivaciju“ i čekamo Slobodana koji je pola ekipe već odvezao u luku. Kada se vratio, ukrcavamo opremu i nakon kratkog zaustavljanja kod njegove kuće, stižemo u luku. Rastajemo se i ukrcavamo na trajekt. Napuštamo Korčulu, ali već razmatramo ideju i možda već na godinu ponovo osvanemo tamo.

Ovo je bilo moje 71 „aktivirano“ područje i svaki put do sada sam znao kamo idemo. Ponekad sam imao i vodiča, ali to je bilo više iz predostrožnosti, ali zasigurno, da nije bilo Slobodana, nikada ne bih našao zaštićeno područje na Korčuli. Zato veliko hvala i Slobodanu jer bez njega ova ekspedicija ne bi bila ovako uspješna.

Po povratku na Pelješac, Dudo i ja smo se s Jozinim ocem vratili kući. Dudo je ostao spremati ručak, a ja sam se vratio po ostatak ekipe. Po danu smo malo obišli zaštićeno područje Pod Gospu i samostan iznad. Od tuda puca prekrasan pogled na Korčulu i otoke između, na Orebić duboko pod nama i prekrasno more svih modrih nijansi ovisno o dubini. Ako vas radioamaterski ili neki drugi razlozi dovedu u Orebić, nemojte propustiti priliku da se popnete do crkve i uživajte u pogledu. No, sve lijepo kratko traje pa se mi spuštamo nazad i postavljamo PPS. Dopršavamo jučer započetu „aktivaciju“ i vraćamo se u apartman. Tamo smo ručali, spakirali (po zadnji put) stvari i krenuli prema kući. Usput smo kupili (i kušali) malo poznatoga pelješkog vina. Sretno smo se vratili negdje iza ponoći i razišli kućama.

Iako je ostalo još puno rada (srediti i poslati dnevnik rada, napraviti izvještaje i zahvaliti sponzorima, napisati QSL-ke, itd.), najteži dio je prošao. Najvažniji cilj je bio „aktivirati“ otoke ispred Cavtata i to je uspješno odrađeno. Već to je bilo dosta, a sve ostalo je bonus. Zato možemo ocijeniti da je ekspedicija bila više nego uspješna. Sve planirano je i realizirano, a za jedan ovakav poduhvat troškovi su bili minimalni. Za to su zaslužni i svi naši sponzori i prijatelji i stoga im još jednom hvala na suradnji i podršci.

Opet smo puno naučili i to znanje će nam dobro doći u idućim „aktivacijama“. A njih će sigurno biti. Još ove godine planiramo barem jednu FF i jednu IOCA ekspediciju. Do tada, uživajte u moru i suncu, u planinama i jezerima, u našoj divnoj prirodi ma gdje bili.

Vaš 9A1C/FF tim 🇩🇪



Leteće tvrđave



Pod Gospu

■ Piše: Hrvoje Horvat, 9A6XX

# YOTA – Youngsters On The Air 2013. susret

Youngsters On The Air projekt pokrenut je 2011. godine, a cilj mu je zблиžavanje mladih radioamatera. Rezultat je to angažmana IARU koordinatorice za mlade, Lise Landeers (PA2LS), da mlade radioamatere širom svijeta okupi i poveže. YOTA aktivnosti se tako odvijaju i u eteru kroz tjedne skedove, zajednička sudjelovanja u natjecanjima, druženje i predstavljanja u Friedrichshafenu, Facebook grupu, ali i kroz godišnji susret mladih radioamatera.

Godišnji je susret mladih radioamatera ostvaren jer se uspio sufinancirati novcem europskog programa Youth in Action (2007 – 2013.), jednog od najpoznatijih europskih programa za mlade kojemu je cilj inspiriranje osjećaja aktivnoga europskog građanstva, solidarnosti i tolerancije među mladim euroljanima i uključivanje mladih u oblikovanje europske budućnosti.

Sam program može biti povezan s bilo kojom tematikom – pa tako i radioamaterskom, ali mora zadovoljiti brojne kriterije kako bi mladima osigurao stjecanje neformalnih znanja i vještina koje će im pomoći u daljnjem djelovanju – kako unutar hobija, tako i u stvarnom životu.

Iza YOTA susreta stoji niz udruga, saveza ili skupina građana koji zajednički predstavljaju projekt i zajednički apliciraju prema Agenciji za europske programe mladih u zemlji domaćina. Europska unija odobrenim projektima sufinancira 70% troškova putovanja, a ostatak od 30% kotizacijom susreta plaćaju sami sudionici. Tako je bilo i ovaj put.

Nakon Rumunjske 2011. i Belgije 2012. godine, estonski je susret određen za kolovoz 2013., a aktivna promocija rezultirala je time da se za 2013. godinu prijavio maksimalan broj zemalja sudionika – 15 i maksimalan broj sudionika po zemlji (4 mladih i 1 voditelj), uz malo veću estonsku grupu. Ukupno su brojili 81 sudionika susreta.

Iz Hrvatske je aplicirao samo Radioklub Pazin s timom mladih radioamatera s višegodišnjim stažom u eteru koji se međusobno i poznaju. U tim su ušli Luka Spahić (9A3CLU), Lea Šikić (9A5LEA) i Dominik Andelini (9A7MMM), a „nadopuna“ im je bila Paola Lanča (9A3DPL) iz Demerja kraj Zagreba. Voditelj je bio Hrvoje Horvat (9A6XX), a cijeloj se ekipi pridružio i Marko Pernić (9A8MM), koji je s svojim bendom Veja svirao na svjetski poznatom Viljandi Folk Festivalu.



Zajednička slika

Kako je organizacija projekta podijeljena na sve partnere, održan je i susretplaniranja mjesec dana prije susreta na kojem su se utvrđivali detalji oko sadržaja aktivnosti, smještaja, putovanja, financijski aspekti i zadovoljavanje niza postavljenih kriterija. YOTA 2013. je 5. kolovoza konačno mogla početi.

## OKUPLJANJE TIMOVA I UPOZNAVANJE

Za domaćine je prvi dan susreta protekao vrlo dinamično – imali su pune ruke posla dočekivanjem raznih timova koji su u Tartu stizali iz raznih zračnih luka, autobusima ili automobilima. Znajući da sve ekipe neće stići u isto vrijeme, večeru su organizirali u dva termina, a također su i cijelo vrijeme bili na raspolaganju u organizaciji prijevoza do hotela u kojem se susret održavao. Na kraju večeri održan je prvi susret voditelja timova, kako bi se odredila pravila i način rada za predstojeći tjedan, s ciljem pružanja što kvalitetnijeg programa za mlade sudionike.

## PREDSTAVLJANJE PROJEKTA, YOTA AKTIVNOSTI I ZEMALJA

Na YOTA (Youngsters On The Air) susretu planiran je cijeli niz predavanja, radionica – praktičnih radova, igara, razgledavanja, druženja, rada na radiouređaju (ES5YOTA, ES9YOTA), a satnica za tih sedam dana je djelovala zaista zahtjevno. S izrazitom voljom da u projektu svi daju sve od sebe

podignuta je YOTA zastava, nakon čega je počelo uvodno predavanje i predstavljanje programa Youth in Action.

Naglasak projekta je prije svega na usvajanju neformalnih znanja i dobivanje certifikata Youthpass, a kroz njega se usvajaju znanja komuniciranja, predstavljanja, kulturne razmjene, razmjene posebnih znanja i vještina ovisno o tematici projekta – u ovom slučaju radioamaterskih vještina. Nakon početnog uvoda predstavljene su aktivnosti mladih radioamatera u WPX SSB natjecanju ove godine – SH3Y Multi-Multi, ES9C Multi-Multi, a razvila se i zanimljiva rasprava oko sadržaja internet stranica koje će se postaviti za buduće YOTA aktivnosti s tendencijom da se od stranica napravi i portal za mlade radioamatere. Popodne pripada planiranju i izradi prezentacije svoje zemlje naziva *Jedan dan u zemlji* (svake večeri će se predstaviti jedna zemlja). Prva je večer završila zabavom i degustiranjem razne hrane i pića iz svih krajeva Europe.

Odmah prve večeri Dominik je predstavio Radioklub Pazin, hrvatske radioamatere i Hrvatsku – a stao pred 80-ak stranica i držati prezentaciju na engleskom jeziku težak je zadatak i za mnogo starije od njega. Svaki je naš član do kraja susreta u određenom trenutku morao predstavljati i prezentirati – kroz radionice, zaključke, timski rad i sl.



Pieter, Lea i Dominik isprogramirali su robota koji je najdalje stigao



Paolo, 9A3DPL, lemi



Radionica prijama satelita

## KAKO SMO SE POČELI BAVITI RADIOAMATERIZMOM, S DOZOM ADRENALINA

U novi se dan krenulo timskim radom – dvije su teme prevladavale u jutarnjem terminu: radionice na temu *Kako započeti karijeru u telekomunikacijama* i *Kako smo postali radioamateri*.

Podijeljeni u 10 nasumce izabranih timova, svaki je tim iznio svoja zapažanja, s naglaskom na neformalna usvajanja znanja i vještina, odnosno povezivanja hobija s poslom, ali i svakodnevnim životom.

Govorilo se o tome kako smo se počeli baviti ovim hobijem, što nas motivira da se bavimo njime, koje vještine usvajamo i što nam to može značiti u budućnosti. Osim direktnog znanja primjenjivog i u poslu tu su vještine poput komunikacije, prezentacije, rješavanje problema i situacija, putovanja i razmjena iskustava. To su sve vrijednosti koje nam radioamaterizam nosi, a koje su u današnjem društvu visoke nezaposlenosti među mladima vrijednosti koje nas razlikuju.

Bilo je zanimljivo čuti iskustva mladih koji studiraju i uz to rade, pogotovo onih koji su rekli da su se na razgovoru za posao istakli upravo time što su rekli da su radioamateri i na temelju toga dobili posao. Mnogi su se zbog svog hobija odlučili studirati telekomunikacije, a većina je pronašla zanimljive načine da spoje hobi s onim što uče ili studiraju.

Nakon inspirativnih radionica, Dominik i Paolo su odradili svoje prve ES9YOTA veze, a napravljene su i prve praktične radionice izrade antena i lemljenja *kitova* za početnike. Popodne je zaključeno u adrenalinskom parku – zahtjevno penjanje (tipično za radioamateri i penjanje po stupovima) i

300 metarski zip-line zaokružili su prilično naporan dan bez odmora.

Za one kojima je savladavanje prepreka u adrenalinskom parku bio nedovoljan izazov, mogli su se uključiti u radionicu elektronike na kojoj su mogli naučiti nešto o lemljenju, elektroničkim komponentama i sklopovima i zalemiti svoj prvi *kit*. Večer je ponovo donijela prezentacije država i druženje do sitnijih sati.

## RADIONICE I ROBOTI

Sljedeći je dan za YOTA sudionike bio predviđen kao dan praktičnih radionica: ujutro su se polaznici zabavljali LegoMindstorm robotima, a popodne sa sastavljanjem 3-elementne Yagi antene za 144 MHz. Na robotskim je radionicama dan uvod, nakon čega su sudionici sami sat vremena programirali robote kojima je cilj bio proći što veći dio cestovne mape. Najdužu dionicu prošao je robot ekipe sastavljene od naših Dominika i Lee zajedno s belgijancem Pieterom, a ni Luka i Paolo nisu zaostajali. Kasnije smo od mentora saznali da su koristili najbolji način provedbe zadatka, ali nažalost, imali su premalo vremena za vidljivi rezultat.

Popodne je proteklo radeći antenu za 3 eura – odnosno 3-elementnu Yagi antenu za 144 MHz, gdje se rezalo, bušilo, lemlilo, ... Nakon radionice pazinski su radioamateri radili veze s postavljene stanice ES9YOTA. Večer je protekla u znaku novih prezentacija država sudionika.

## SATELITI

Peti je dan osvanuo u znaku satelita, satelitskih veza i svemira. U uvodu je odrađena grupna rasprava na temu satelita gdje su sudionici sami pokazali svoje znanje

o poznavanju satelitskih komunikacija. Iz rasprave su proizašla zanimljiva pitanja na koja je odgovarao profesor sa Sveučilišta u Tartu, koji je sudjelovao u projektu slanja prvoga estonskog satelita u svemir – ESTCube-1. Po završetku grupnih rasprava predstavljen je projekt ESTCube-1.

Popodne je obilježilo predstavljanje potrebne minimalne opreme za praćenje satelitskih objekata, a zatim i samih procedura i alata za praćenje satelita. Nakon slušanja malih Cube satelita, krenule su pripreme za 2 m FM Contest – proučavanje pravila natjecanja, ali i najpovoljnijih lokacija unutar hotelskog kompleksa. Hrvatski su tim predstavili Dominik (ES5/9A7P) i Lea (ES5/9A1P). Lea je zauzela osmo mjesto sa 100% učinkom kontrole dnevnika, dok je Dominik deseti od ukupno dvadesetak natjecatelja.

Noćni su sati provedeni u zvjezdarnici nedaleko Tartua, a vrijeme se osmjehnulo i omogućilo promatranje Suza Sv. Lovre sa sjevera Europe.

## NATJECANJA I TEHNOLOGIJA

Nije se uhvatilo mnogo sna – subota je započela predstavljanjem amaterske radiogoniometrije koje su održale članice bugarskog tima. U parku nedaleko hotela bila su sakrivena dva predajnika koje su sudionici radionice tražili. Nakon toga uslijedilo je *off-the-air* natjecanje: sudionici su morali odraditi vezu kao u pravom natjecanju, ali bez radiouređaja, dok su „frekvencije“ tražili tako da su išli jedan do drugoga. Radioamaterski opseg su bile klupe – koje bi se mogle popuniti samo s određenim brojem sudionika. Da natjecanju bude što stvarnije, pobrinula se i ekipa



*Ekipa okupljena u prostoriji za predavanja*



*Ekipa sa sastavljenom antenom*

koja je stvarala smetnje, a povremeno se događalo i „zatvaranje *banda*“. Ukupno se u 45 minuta odradilo preko 70-ak veza, a rezultati natjecanja bit će poznati nakon obrade dnevnika (kažu voditelji natjecanja u šali: prije iduće YOTA-e). Poslijepodne je bilo rezervirano za obilazak AHHA znanstvenog centra u Tartu, gdje su na praktičnim eksperimentima prikazani razni zakoni fizike. Za kraj dana bio je organiziran obilazak ES5TV natjecateljske lokacije ili razgledavanje grada, ovisno o odabiru sudionika projekta.

### EVALUACIJA PROJEKTA

Posljednji dan projekta proveden je kao evaluacija projekta, ispunjavanje Youthpass certifikata i razmjena poklona sudionika projekta. U većini slučajeva projekt je nadmašio očekivanja polaznika, ali i mentora i organizatora projekta.

Ciljevi koje si je svaki sudionik posebno zadao prvog dana susreta, uspoređivani su s dobivenim, a dodatno je napravljena i evaluacijska „pita“, koja pokazuje ocjenu provedbe projekta. Sudionici su ocjenjivali sve provedene aktivnosti, ali i organizaciju i smještaj. Zanimljivo putovanje, upoznavanje drugih kultura i gradova, poboljšavanje vještina – prezentiranje, komuniciranje, timski rad, učenje i druženje, nova prijateljstva – sve su to rezultati ostvareni u ovom projektu.

Hans Blondeel Timmerman (PB2T), predsjednik IARU R1 organizacije, posjetio je susret i sa zadovoljstvom pratio neke od programa, a u slobodno vrijeme odradio nekoliko veza iz parka pred hotelom. Također, raspravljalo se o sljedećem YOTA susretu, a jedan od najaktivnijih timova, onaj iz Finske,

dobio je podršku svih voditelja timova da se iduće godine susret održi u finskom Espoou (poznatijem i kao središtu Nokie).

### NASTAVAK PROJEKTA I UKLJUČIVANJE MLADIH

Što se YOTA projekta tiče, osobni dojam autora teksta i voditelja ekipa je odličan. U gotovo 20 godina aktivnog bavljenja radioamaterizmom i sudjelovanja u raznim radionicama, susretima, konferencijama, ovo bih izuzeo kao posebno vrijedan projekt. Nevjerojatno popunjena satnica, naglasak na vrijednostima i vještinama koje će tim mladim ljudima omogućiti da svijet gledaju drugačije, da podignu svoje znanje i samopouzdanje za buduće životne izazove, da steknu prijatelje radioamatere zbog kojih će se nastaviti baviti ovim hobijem, jednostavno da obogate svoje živote.

Usudio bih se reći da nas je upravo europski program potaknuo da djelujemo proaktivno, da se susret ne pretvori u uspavanku raznih predavanja, da se zajedničkom organizacijom i provedbom svatko uključuje, da se nitko ne isključuje i izostavlja, da se svakome pomaže u svojoj različitosti – godinama, spolu, kulturi, jeziku, znanju, iskustvu,....

YOTA susret kao takav svoju budućnost ima vjerojatno samo kroz europsko financiranje, što predstavlja vrlo velik izazov za svaki novi pokušaj organizacije. Nažalost, teško je očekivati da radioamaterska zajednica u svijetu ima snage i volje konkretnije podržati ono što ovakav projekt predstavlja i zahtjeva, ali se nadam da se može prepoznati kao nešto vrlo vrijedno. Tko zna, možda dođe vrijeme da netko obrati više pažnje na mlade jer svake ih se godine sve teže skuplja. 🙏



*Predstavljajući Hrvatsku na multikulturalnoj večeri*

# KENWOOD



## Veličanstveni

Vodeći model TS-990S - nova viša klasa!

## TS-990S

HF/50-MHz Primopredajnik



### TS-990S

- Dva odvojena prijemnika omogućavaju istovremeni prijem na dva banda
- Novorazvijeni mikser za realizaciju IP3 glavnog prijemnika od +40dBm
- Opremljen sa 5 novorazvijenih krovnih filtera sa širinom frekvencijskog pojasa od 270Hz do 15kHz
- Trostruki 'Analogni' DSP procesor
- Robustan izlazni stupanj omogućuje dug prijenos punom snagom
- Dvostruki LCD zaslon za intuitivno vizualna otkrivanja uvjeta na bandu

- Novorazvijeni VCO prvi lokalni oscilator
- Opremljen sa visokostabilnim +0,1ppm TCXO
- Ugrađena Automatska AntenaTuner
- Napredna AGC kontrola, analogne i digitalne tehnologije
- Sofisticirani sustav za hlađenje
- Ugrađeno napajanje 220V