CQ ZRS

GLASILO ZVEZE RADIOAMATERJEV SLOVENIJE • Letnik XXII - 3-4/2011

ARG: 18. IARU REGION I • ANTENSKA TEHNIKA : S51AY MINI MAGIC • SOTA : AKTIVACIJA MONT BLANCA • KONSTRUKTORSTVO : VF TRANSFORMATORJI IMPEDANCE BALUN-I IN UNUN-I • TEHNIKA : ENIGMA URA • DIGITALNE KOMUNIKACIJE : EATNC ZA NE-BREZHIBNI PROTOKOL

ZRS
ZVEZA RADIOAMATERJEV SLOVENIJE
Association of Radio Amateurs of Slovenia

ENIGMA URA

DELTA LOOP - 50MHZ

BALUN-I IN UNUN-I

EATNC

EVROPSKO ARG PRVENSTVO 2011

SOTA - MONT BLANC

5 – 16
ZRS – INFO
- Ob 20. letnici osamosvojitve Slovenije in 20. letnici rodu zveze SV 5
- 21. mednarodno srečanje RA in podelitev priznanj ZRS 10
- S59DCD – EME aktivnosti 12
- Počitniška delavnica za osnovnošolce »Naredimo taster« 14
- 39. redna Konferenca ZRS 15
- Vabilo na izredno konferenco Zveze radioamaterjev Slovenije in srečanje Oldtimer-jev 2011 16

17 – 20
TEHNIKA
- ENIGMA UHR - Enigma ura 17

21 – 23
ANTENSKA TEHNIKA
- »S51AY Mini Magic« - 3 el. Delta Loop – 50MHz 21

24 – 52
KONSTRUKTORSTVO
- VF transformatorji Impedance BALUN-i in UNUN-i 24
- EATNC za Ne-Brezhibni Protokol 40

53 – 57
KV AKTIVNOSTI
- Koledar aktivnosti 53
- S50HQ 2011 54
- Priznanje ZOTKS za S59AA 57

58 – 59
POTOPIS
- Balkanska turneja 2011 58

60 – 66
ARG AKTIVNOSTI
- ARG tekmovanja in aktivnosti 2011 60

67 – 72
SOTA AKTIVNOSTI
- Mont Blanc F/AB-001 67
- KV vertikalna antena za SOTA aktivatorje 69
- Stolp za SOTA aktivatorje 71
- Srečanje RK SOTA Slovenija – S50AAA 72

73 – 74
RADIOAMATERSKE DIPLOME

75
LISTA VSEH S5 REPETITORJEV

76
ZEMLJEVID – REPETITORSKO OMREŽJE

ORGANI KONFERENCE - ZRS
Mandat 2011

Predsednik ZRS:
Rado Križanec, S58R

Podpredsedniki ZRS:
Boštjan Vončina, S55O
Ognjen Antonič, S56OA
Matej Zamuda, S56ZM

Upravni Odbor ZRS

Predsednik:
Rado Križanec, S58R
Podpredsedniki:
Boštjan Vončina, S55O
Ognjen Antonič, S56OA
Matej Zamuda, S56ZM
Člani Uo:
Miloš Klatzer, S54G
Tilen Cestnik, S56CT
Adi Voh, S55M
Miloš Oblak, S53EO
Kristjan Kodermac, S50XX
Tomaž Puc, S56G
Franci Žankar, S57CT

Nadzorni Odbor ZRS

Predsednik:
Bojan Debelak, S56UTM
Člani:
Drago Bučar, S52AW
Stojan Kuret, S51WI
Andrej Novak, S52GP
Jože Temnikar, S56JT

Disciplinska Komisija ZRS

Predsednik:

Člani:
Vlado Kužnik, S57KV
Janez Vehar, S52VJ
Anton Peterka, S53FO
Vilko Udovč, S56LVU

IARU Liason:
Miha Habič, S51FB

Naslov:
ZVEZA RADIOAMATERJEV SLOVENIJE
P.P. 180, 1000 Ljubljana
Trr: 02010-0016255032
Tel.: 01 25 22 459, Fax: 01 42 20 422
E-pošta: zrs-hq@hamradio.si
Web: www.hamradio.si

Spoštovani,

V tokratni (dvojni) številki našega glasila CQ ZRS, zajemamo dogodke v obdobju med 29. redno Konferenco ZRS, 16.04.2011 in izredno Konferenco, ki bo 15.10.2011 v Mariboru. Osrednja prireditev se je odvijala v počastitev 20. obletnice osamosvojitve Slovenije. Radioamaterji smo v obdobju pred in v času osamosvojitve imeli pomembno vlogo, na kar smo lahko upravičeno ponosni. Ena od prireditev je potekala 22. junija, na kateri so vezisti in informatiki SV v Spominskem parku MSNZ v Kočevski Reki, svečano obeležili dvajseto obletnico dneva rodu zveze. Ob slovesnem odkritju spominskega obeležja v Spodnjih garažah (kraju na katerem so pred 20 leti potekale tajne aktivnosti vzpostavljanja prve zaščitne radijske zveze Teritorialne obrambe) so bili med udeleženci tedanjih dogodkov, večina radioamaterji.

Tvorci uspeha našega hobija so predvsem ljudje, posamezniki , ki z svojim delom prispevajo k prepoznavnosti našega hobija in 21. mednarodno srečanje radioamaterjev (katerega je organiziral RK S59DRO) je bila lepa priložnost za podelitev priznanj ZRS.

Del utrinka iz življenja in dela naših radioamaterjev je zajet v vsebini našega glasila. Vsekakor pa je poudarek na tehniki in nadaljevanje člankov na temo Ne-Brezhibnega Protokola, S53MV, Matjaža Vidmarja. Prepričan sem, da bo vsakdo našel kaj zanimivega tudi v ostalih prispevkih. Osrednji prispevek je na temo VF transformatorjev impedance, BALUN-ov in UNUNO-v. Verjetno ni radioamaterja, ki ob samogradnji anten, ni naletel na to tematiko. Zahvaljujoč Mladenu Petroviću - 9A4ZZ, ki nam je prijazno odstopil serijo svojih člankov, le te objavljamo v celoti. Prepričan sem, da bo zahvaljujoč temu, ta številka CQ-ja ena tistih, ki jo boste večkrat prebrali.

Zveza radioamaterjev Slovenije, spada med naše najstarejše organizacije in letos mineva 64 let od njene ustanovitve. V tem obdobju je doživljala vzpone in padce, nikdar pa se ni pojavljal dvom o upravičenosti njenega obstoja oz. potrebe. Več ali manj, se je uspešno prilagajala, zahvaljujoč delu in naporu radioamaterjev in svojemu statusu v družbi. Družbene spremembe in hiter tempo sprememb na vsem področjih dela in življenja, predvsem po osamosvojitvi Slovenije, pa zahteva prilagajanje tudi od same ZRS. Žal je bil naš odziv prepočasen in nakopičene težave so se odlagale iz leta v leto. Šele v letu 2010, ko je se je ZRS ob vseh nakopičenih problemih, znašel še pred finančnim bankrotom, zaradi globokega finančnega primanjkljaja in prikrivanja le tega z poizkusom uvedbe »prisilnega-obveznega« članstva, se je članstvo odločneje odzvalo na 38. Konferenci , katere se je udeležilo rekordno število delegatov.
V preteklih letih, se je nakopičilo preveč težav, da bi se jih dalo rešiti v letu-dveh, še posebej, ker se vse te aktivnosti odvijajo v obdobju finančne kot tudi družbene krize. So pa bili storjeni pomembni koraki, od transparentnosti finančnega poslovanja (RK sedaj sproti dobivajo vpogled v finančno stanje ZRS in načinom porabe sredstev…), do zmanjševanja stroškov na vseh področjih (v zaključni fazi je pridobivanje brezplačnih prostorov za ZRS)… skratka aktivnosti, ki naj bi povrnile zaupanje v delovanje organov ZRS.
Za uspeh prilagoditve ZRS v novo nastalih razmerah, pa bo potrebna tudi večja aktivnost samih RK-bov (ustanoviteljev ZRS) in izredna Konferenca, bo priložnost, za naslednji korak v smeri izvajanja sprememb. Predvsem pa bo potrebno izbrati ekipo UO ZRS, ki nadaljevala z delom, v smeri opredelitve 38. Konference ZRS.

Predsednik Zveze radioamaterjev Slovenije
Konrad Križanec, S58R

CQ ZRS - GLASILO ZVEZE RADIOAMATERJEV SLOVENIJE

Ureja:
Konrad Križanec, S58R

Tisk in grafični prelom:
LOTOS NOVA d.o.o.

Naklada:
1400 izvodov

UREDNIŠKI ODBOR

Glavni urednik (v.d.):
Konrad Križanec, S58R

Uredniki rubrik:
ZRS INFO:
Konrad Križanec, S58R
KV aktivnosti:
Kristjan Kodermac, S50XX
ARG:
Franci Žankar, S57CT
SOTA:
Rado Križanec, S58R
Diplome:
Miloš Oblak, S53EO

Ob 20. letnici osamosvojitve Slovenije in 20. letnici rodu zveze SV

V sredo, 22. junija, so vezisti in informatiki Slovenske vojske v Spominskem parku MSNZ v Kočevski Reki svečano obeležili dvajseto obletnico dneva rodu zvez.
Ta dan je minilo natanko 20 let, odkar so bile vzpostavljene prve zaščitene radijske zveze Teritorialne obrambe s takrat sodobnimi napravami Racal VRQ-316, BCC-66HE in njene prevozne izpeljanke VRQ-316. Priprave, kot so formiranje akumulatorjev, sestavljanje opreme in vgradnje elementov v vozila, so v tajnosti potekale v objektu Spodnje garaže v neposredni bližini Kočevske Reke in so potekale neprekinjeno 48 ur. Skupaj je bilo opremljenih 86 vozil različnih tipov in sicer največ motornih vozil Lada Niva.

Zbor vezistov in informatikov SV

Na slovesnosti so se zbrali vezisti in informatiki stalne sestave Slovenske vojske, pripadniki pogodbene rezervne sestave 11. BZV, vezisti veterani ter ostali ključni akterji, ki so s svojim delom in znanjem odločilno prispevali k vzpostavitvi prvega radijskega sistema TO. Zbranim so spregovorili dr. Mihael Petrovič, predsednik skupščine Občine Kočevje v letih 1990 in 1991, brigadir Dragan Bavčar, načelnik Poveljniškega centra SV ter g. Stanislav Praprotnik, direktor V. uprave MORS v letu 1991. Vsi trije govorniki so ob tej priložnosti v spremstvu veteranov vezistov slovesno odkrili spominsko obeležje v Spodnjih garažah, na kateri je tako trajno zaznamovan pomen aktivnosti, ki so podpirale varno in zanesljivo vodenje vojaških operacij za samostojnost Republike Slovenije.

Načelnik sektorja J-6 GŠSV polkovnik Zoran Jankovič, je ob tej priložnosti izročil Bronasto plaketo Slovenske vojske podjetju Iskra Sistemi d.d., poveljnik 11. BZV podpolkovnik Marko Košir pa je podelil priznanja 11. BZV šestnajstim pripadnikom rodu zvez.

Miha Habič, S51FB in Marko Košir, S54AM

Slovesnost so spremljale tudi druge aktivnosti. Pripadniki 11. BZV so s tehničnim zborom popeljali obiskovalce skozi zgodovino in prikazali ključna komunikacijska sredstva, ki so bila v uporabi v dvajsetletnem obdobju rodu ter ga zaključili s predstavitvijo dela najsodobnejših komunikacijskih in informacijskih sistemov. Zveza radioamaterjev Slovenije je predstavila radioamaterske postaje. Pokrajinski muzej Kočevje pa je obiskovalcem omogočil ogled začasne muzejske zbirke z naslovom »Kočevsko v vojni za Slovenijo 1991«, ki je razstavljena v Kočevski Reki.

Pozdravni nagovor brigadirja Dragana Bavčarja

Stanislav Šantelj, S55AW in Plut

Za primerno obeležitev dvajsetletnice rodu zvez je bil ustanovljen tudi začasen radioamaterski klicni znak »S520SV«, ki velja od 20. do 26. junija. Z njim deluje radioamaterska postaja na Vrhniki in v treh dneh je bilo vzpostavljenih več kot 3500 zvez po celem svetu, kar odraža izredno zanimanje strokovne javnosti, ki vezistom in informatikom SV na tak način izraža svoje priznanje in čestitke.

Ob obeležilevi dvajsete obletnice dneva rodu zvez je bilo slovesno odkritje spominskega obeležja v Spodnjih garažah. Kraja, na katerem so pred 20 leti potekale tajne aktivnosti vzpostavljanja prve zaščitne radijske zveze Teritorialne obrambe.

Ponosni veterani vezisti

Večina vezistov takratnega časa v Teritorialni obrambi in MORS so bili radioamaterji. Frane Kokoravec S54AA, Stanislav Šantelj S55AW, Tine Brajnik S50A, Janez Dobravec S52FO, Rado Jurač S52OT, Marko Košir S54AM, in še veliko drugih. Predvsem je bila cenjena njihova iznajdljivost, inovativnost in občutek za improvizacijo. Vse to je omogočilo njihovo tehnično znanje in izkušnje.

ROJSTVO ZVEZ SLOVENSKE VOJSKE

Zveze Slovenske vojske smo leta 1991 ustvarjali v izjemno burnih in napetih družbenih dogajanjih. Zavedali smo se, da je za uveljavljanje lastne samostojnosti in volje po uresničevanju lastne prihodnosti potrebna pripravljena Teritorialnaa obramba oziroma Slovenska vojska. Za povezovanje njenih enot in omogočanje njenega delovanja pa so bile potrebne zveze z ustrezno komunikacijsko opremo.

V nadaljevanju opisujem svoje osebno doživljanje in razumevanje dogodkov v zvezi z rojevanjem zvez Slovenske vojske, ki odraža moje takratno dojemanje dogodkov. Zato je moja objektivnost v vlogi udeleženca dogodkov tudi omejena.

Vodstvi takratnega Republiškega sekretariata za ljudsko obrambo in Republiškega štaba za teritorialno obrambo sta se odločila za sistemski in sistematični pristop k razvoju Slovenske vojske. V ta namen je v Republiškem sekretariatu za ljudsko obrambo na začetku leta 1991 začel delovati Sektor za razvoj Teritorialne obrambe z devetimi sodelavci. Vsak je samostojno razvijal zaokroženo področje in pri tem sodeloval z ostalimi pri uresničevanju nastajajoče vizije Slovenske vojske. Vsi pa so sodelovali pri vzpostavitvi dveh učnih centrov, pripravi novih uniform, opredelitvi opreme in oborožitve ter prvem barvanju vozil Teritorialne obrambe s slovensko prepoznavnostjo.

V razvoju smo se zavedali hkratne potrebe po odprtosti sistema zvez Slovenske vojske, po njegovi varnosti in povezljivosti z ostalimi sistemi zvez na področju obrambe in zaščite v Sloveniji ter tudi v morebitnih mednarodnih varnostnih in obrambnih integracijah. Takšen sistem zvez se gradi postopoma in mora hkrati delovati skladno z nujnimi potrebami. Najprej smo pripravili vizijo in celoviti »koncept zvez« in pri tem upoštevali nastajajočo vizijo Slovenske vojske, njen obseg in strukturo, značilnosti našega ozemlja in smeri sistemskega ter tehnološkega razvoja v zahodnih državah Evrope in ZDA. Na tej podlagi so bili opredeljeni strateško in mobilno taktično omrežje ter bojno radijsko omrežje. V dokumente nastajajočih formacij tipskih enot Slovenske vojske smo vključevali tudi pripadajoča tipska sredstva zvez. Bistvene lastnosti zasnove tega sistema so poudarjale omrežno delovanje, mobilnost, zaščitenost in robustnost. Taktično mobilno omrežje z vsemi dinamičnimi obhodnimi potmi naj bi imelo mobilna vozlišča na poveljniških mestih z dostopnimi povezavami na polmobilno strateško omrežje istega tipa, bojno radijsko omrežje in povezave z ostalimi omrežji v Sloveniji. Taktično mobilno omrežje naj bi delovalo tudi v podporo sistema varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami ob primeru velikih nesreč. Koncept je vseboval tudi pregled vseh možnih dobaviteljev opreme. Velik del takšne zasnove se je ohranil do današnjih dni.

Spomladi 1991 se je pritisk JA stopnjeval in vodstvo takratnega sekretariata se je koncem marca odločilo za nujno nabavo vojaških sredstev zvez. V mednarodnem okolju nepriznane države je bila to izjemno težka naloga. V mesecu dni smo vzpostavili stike z vsemi potencialnimi tujimi dobavitelji in mnogi nam niso niti odgovorili. Nekateri pa so svoja predstavništva imeli le v takratnem glavnem mestu in so čakali na razplet dogajanj. Proizvodnja sredstev zvez JA v takratni državi je bila organizirana v treh različnih republikah, integracijo pa so vodili iz centra. Vsa takratna namenska industrija je bila nadzorovana s strani vojaške obveščevalne službe JA. V armadah zahodnih držav so po zaključku hladne vojne že začeli izdelovati prve celovite koncepte zvez za novo obdobje in uvajati prva nova posamezna sredstva zvez v redno proizvodnjo. Zaradi predvidenega zmanjšanja naročil in lažjega obvladovanja tehnološke integracije ter trga so se njihova podjetja začela združevati v večnacionalne družbe. Hkrati se je začel prehod v digitalno obdobje. V takratni Sloveniji še ni bilo GSM javnega omrežja, analogno javno brezžično omrežje se je šele vzpostavljalo in internetno omrežje je bilo v povojih.

V tašnem okolju in nujnosti zavarovanja nove države (25. 6. 1991) smo se morali odločati o izbiri med dobavljivostjo nujne količine zaščitenih sredstev zvez za bojno radijsko omrežje pri omejenih finančnih sredstvih in kratkem roku njihove dostave. Visoko vrednost pri odločanju o sredstvih je imela njihova zaščita pred odkrivanjem lokacij, motenjem in prisluškovanjem s strani nam poznanih zmožnosti takratne JA. Sektor za logistiko je v sklepa-

nje pogodbe vključil domačo komercialno podjetje in najel letalo za prevoz opreme. V vmesnem času smo med pripadniki TO izbrali sposobne in motivirane posameznike ter jih napotili na usposabljanje k izbranemu dobavitelju. Nekateri od njih so danes pomembni pripadniki Slovenske vojske in še danes sodelujejo v razvoju zvez.

Pri predvidenem letalskem prevozu iz tujine pa je prišlo točno ob polnoči do zapleta. V letalsko kabini smo prejeli radijsko obvestilo JA z ostro grožnjo preprečitve dostave z vsemi sredstvi. Po nekaj urah razmišljanja smo naprave v megleni noči preložili z letala na tovornjak in pripravili načrt prevoza z vsemi postanki. Zjutraj pa smo že morali organizirati dostavo potrebne izvozne dokumentacije do zaustavljenega tovornjaka na mejnem prehodu države izvoznice. Z namenom urejanja novih morebitnih zapletov smo tovornjaku sledili z osebnim avtomobilom, ga pričakali v sosednji državi in varno napotili v Slovenijo. Nekaj dni kasneje smo nabavili še potrebno količino motornih generatorjev. Štab TO pa je nabavil ustrezne domače antene za usmerjeno povezavo radijskih naprav v omrežje.

Med vojno za Slovenijo smo v TO začasno premestili še radijske naprave predvidene za obrambo proti toči. Za povezavo s svetom pa smo nabavili še nekaj naprav za komunikacijo preko satelita. Mlade prebegle častnike iz letalskih enot JA smo opremili z radijskimi napravami ter jih poslali na teren z namenom spremljanja nasprotnikovih letalskih radijskih zvez. Vzpostavili smo tudi zbiranje podatkov o zračni situaciji in pripadajoči radijski val obveščanja (500 W). Organizirali smo tudi pripravljenost za prenos podatkov o sliki zračnega prostora nad Slovenijo iz ene od sosednjih držav, ki pa ga kasneje nismo uporabili. Poleti leta 1991, po sestanku na Brionih, smo si iz tujine sposodili tudi manjše število naprav za odkrivanje lokacij nasprotnikovih radijskih naprav.

Z namenom integracije področja telekomunikacij in informatike smo jeseni leta 1991 in na začetku 1992 reorganizirali upravo za telekomunikacije in informatiko v Ministrstvu za obrambo. S pomočjo svežih kadrov smo ponovno izdelali koncept zvez, ki pa se ni bistveno razlikoval od predvojnega. V pogojih samostojne države, na podlagi pridobljenih izkušenj našega osamosvajanja, je postopni razvoj telekomunikacij in informatike Slovenske vojske vse do danes potekal skladno z njenimi potrebami in koncepti Nata/EU. Morda nam manjka boljše razvojno povezovanje z domačo industrijo, ki bi s pridobljenimi referencami v SV lahko bolje tekmovala tudi v tujini.

Vsem nekdanjim sodelavcem in vezistom Slovenske vojske se iskreno zahvaljujem ter čestitam za prehojeno pot.

Direktor pete uprave Ministrstva za obrambo v letu 1991
Stanislav Praprotnik

POROČILO O AKTIVNOSTIH S520SV

Ob 20. letnici osamosvojitve Slovenije in 20. letnici roda zvez SV je bila v času od 20. do 26. junija 2011 izvedena aktivnost aktiviranja posebnega klicnega znaka S520SV, ki je bil izdan posebej za to priložnost. Po predhodnem dogovoru in povabilu k sodelovanju je pri tem sodeloval Radioklub »Ivan Cankar« Vrhnika.
Aktivacija klicnega znaka S520SV je bila izvedena v navedenem terminu s klubske lokacije Turnovše 50 na Vrhniki. Mimogrede naj omenim, da je ta lokacija vojaški objekt, ki je dvonamenski in ga ima radioklub v najemu.
Člani radiokluba smo k aktivnosti pristopili resno z namenom, da se v navedenem terminu naredi čimveč radijskih zvez s posebnim klicnim znakom in tudi na ta način primerno obeleži obletnica.

V navedenem terminu je bilo vzpostavljenih 7468 radioamaterskih zvez na vseh HF področjih. Zveze so bile vzpostavljene z radioamaterji iz 123 različnih držav iz celega sveta, zastopani so bili vsi kontinenti. Javilo se je tudi 90 slovenskih postaj.
Po končani aktivnosti je bila narejena analiza, ki je pokazala, da je bilo delano 6341 različnih klicnih znakov/ postaj.

Podrobna analiza števila zvez po posameznih frekvenčnih področjih:

Frekvenčno področje	Število zvez
1,8 MHz	12
3,5 MHz	74
7 MHz	1307
10 MHz	277
14 MHz	4443
18 MHz	738
21 MHz	463
24 MHz	55
28 MHz	99
Skupaj	7468

Kot je razvidno iz analize, so bili pogoji na frekvencah zelo slabi na nižjih bandih (kar je normalno za ta letni čas), prav tako pa so bili slabi na višjih področjih, predvsem 24 in 28 MHz.

Analiza števila zvez po vrstah dela:

Vrsta dela	Število zvez
SSB (J3E)	5035
CW (A1A)	2400
RTTY (F1B)	33
Skupaj	7468

Največje število zvez je bilo narejeno z SSB vrsto dela, predvsem zaradi dejstva, da smo želeli narediti kar največje število zvez.

Še malo statistike:

Število dni aktivnosti:	7
Skupno število ur aktivnosti:	79
Povprečno število ur na dan:	11
Povprečno število zvez na uro:	94
Število sodelujočih operaterjev:	3

Pri aktivnosti so se maksimalno angažirali naslednji operaterji, člani radiokluba:
Slavc S57DX
Damjan S52WW
Janez S51DX

Iz statistike je razvidno, da smo bili aktivni vsak dan skoraj pol dneva oziroma povprečno 11 ur. V soboto in nedeljo je bila aktivnost malenkost manjša oziroma okrnjena, saj je v tem času potekalo eno izmed tekmovanj.

Pred izvedbo aktivnosti smo objavili potrebne informacije na radioamaterskih forumih:
http://forum.hamradio.si/viewtopic.php?f=22&t=11250
http://www3.qrz.com/db/
http://www.ik3qar.it/manager/man_result.php?call=S520SV&s=n

Dogovorjeno je bilo, da za vse okoli tiskanja QSL kartic prevzame 11. BZV. Distribucija in printanje kartic pa bo preko mene osebno S57DX, kakor je tudi objavljeno v radioamaterski javnosti.

Menim, da smo s prikazano aktivnostjo primerno obeležili to pomembno obletnico.

Hvala za sodelovanje.

Predsednik radiokluba »Ivan Cankar« Vrhnika
Slavko Celarc, S57DX

KAKO SEM SODELOVAL

1. UVOD

V seminarju sem poizkušal kronološko zapisati dogajanje med 2. junijem in 10. julijem leta 1991, ko sem sam sodeloval v strukturi TO. Ob tem sem dodal tudi nekaj svojih razmišljanj o vojni za neodvisno Slovenijo. Podatke o dogodkih v katerih nisem neposredno sodeloval sem pridobil od sodelavcev in drugih pripadnikov TO (stalne in rezervne sestave), ki so sodelovali v vojni za samostojnost.
Žal se je veliko majhnih stvari že izbrisalo iz našega spomina. Zato je škoda, da po končani vojni ni bilo več tistih, ki bi prijeli tudi za nalivno pero in svoje spomine zapisali.
Poudarek je na dogodkih v Južnoprimorski pokrajini, kjer sem aktivno sodeloval.
Pisnih virov nisem uporabljal.

2. VSEBINA

2. 1. ODLOČITEV O NAKUPU RADIJSKIH NAPRAV

Bilo je konec meseca maja, čas izpitnih rokov, pekerski dogodki pa že za nami. Pripravljal sem se za zadnje izpite in diplomsko nalogo na Fakulteti za elektrotehniko in računalništvo, ko me je poklical pomočnik za zveze v Južnoprimorski pokrajini stotnik I. raz. Gril Boris.

G. Grila sem poznal že dolgo časa, saj nas je prav on, že zelo zgodaj kot mlade radioamaterje - telegrafiste, vključil v delo rezervne sestave TO, točneje v četo za zveze pri 4. PŠTO. Takrat sem bil star šele 15 let. Skozi kopico vaj šolskih radijskih zvez, ki sem jih izkusil že pred služenjem vojaškega roka in po njem, sem dobro poznal opremo in tehniko, ki jo je takrat uporabljala TO RS. Prav tako mi ni bila tuja oprema za radijske zveze v lasti JA, saj sem vojaški rok, l. 1985 v Podgorici in Andrijevici v Črni gori, služil kot radio-teleprinterist.

V okoliščinah, ki mi niso poznane v celoti, vem pa, da je bil glavni organizator g. S. Praprotnik, dipl. ing, ki je bil takrat zaposlen na Sekretariatu za obrambo, je državno vodstvo sprejelo odločitev o nakupu sodobnih radijskih naprav. Poleg njega je veliko pomagal pri nakupu tudi g. L. Zvonar. V igri je bilo več ponudnikov. Zaradi sodobne tehnologije, ki je bila uporabljena že v zalivski vojni in kratkih dobavnih rokov je bilo izbrano angleško podjetje RACAL.

RŠTO je sprejel odločitev, da se šolanje uporabnikov v čim večji tajnosti izvede pri dobavitelju opreme v Angliji, tam pridobljeno znanje pa prenese v enote in štabe TO RS. Prav tako je zanimiva odločitev, da se zaradi varnosti, potniki za usposabljanje ne določijo iz stalne sestave TO RS. Osnova za izbor je bilo ustrezno strokovno znanje in teritorialna razdelitev. Tako smo bili za to nalogo izbrani: mag. Miro Sobočan, dipl. ing. iz Ljubljanske pokrajine, Milan Visinski, dipl. ing. iz Zahodnoštajerske pokrajine, Vlado Gačnik, dipl. ing. iz Dolenjske pokrajine in jaz kot predstavnik Južnoprimorske pokrajine. Vodja potovanja je bil g. Kokoravec Franci, ing. - načelnik za zveze v RŠTO. Razen njega in mene, ki sva imela že veliko praktičnih znanj pridobljenih v TO in na radioamaterskem področju o radijskih zvezah, so ostali trije imeli predvsem teoretična in splošna znanja iz področja elektrotehnike in tudi računalništva.

2. 2. ŠOLANJE V ANGLIJI

Za odhod je bil določen popoldan 2. junija 1991, z letališča Brnik. Nekaj minut pred odhodom, že po prvem pozivu in kljub letalski karti v rokah, nisem vedel ali bomo v Anglijo odšli ali ne. Nikogar izmed predvidenih sopotnikov nisem osebno poznal, niti nisem poznal njihovih priimkov. Še posebej je bil zanimiv možak z črnimi brki, ki se je sumljivo sprehajal po letališču. Nisem ga ogovoril, saj sem si tako predstavljal pripadnike obveščevalne službe. Izkazalo se je, da sem se grdo zmotil, to je namreč bil vodja potovanja ppor. Kokoravec Franci.

Racal BCC-66

Istega dne zvečer smo prispeli v "Racalov training centre" v Hackfieldu, kakšnih 100 kilometrov od Londona. Glede na znano hladnokrvnost Angležov je bil sprejem presenetljivo topel. Imel sem občutek da vedo, zakaj potrebujemo to opremo.

Usposabljanje je potekalo mirno. Razen nekaj slušateljev iz arabskih držav, predavateljev in pomožnega osebja, je bilo v tem kraljevskem dvorcu malo ljudi. V tednu dni (običajno je tak program trajal nekaj tednov) smo spoznali:
- HF radijsko napravo VRQ-316,
- VHF radijsko napravo BCC-66HE in njeno izpeljanko VRQ-316,
- VHF ročno radijsko napravo PRM-4720 ter
- pripadajoče progamatorje, polnilnike za akumulatorje in ostalo opremo.

V večernih urah sva, na osnovi pridobljenega znanja, skupaj z g. Kokoravcem pripravila strategijo uporabe in shemo organizacije zvez v TO RS za I. in II. nivo.
Čas je hitro minil in v Ljubljano smo se vrnili 9. junija zvečer.

Racal VRQ-316

2. 3. PRIPRAVA NA VOJNO

Tudi po vrnitvi sem na lastno željo ostal v četi za zveze v 4. PŠTO.

Tam smo se zbrali v petek, 14. 6. 1991 ter s petimi terenskimi vozili Lada Niva, ki jih je takrat premogla pokrajina, odrinili proti Kočevski Reki. Tam naj bi del radijskih naprav instalirali v vozila, prevzeli pa naj bi tudi ostale prenosne, ročne in stacionarne naprave ter pripadajočo opremo. Skupaj nas je takrat iz Južnoprimorske pokrajine odšlo približno deset. Vsi smo bili že dolga leta tako ali drugače vključeni v delo TO RS. Na poti v Kočevsko Reko so nas spremljala letala JA.
V bližino Kočevske Reke smo prišli popoldan, vendar smo na mrak počakli skriti v gozdu in se nato premaknili proti starim garažam na Škriljah.
Noč smo prebedeli, oprema ni prišla, zato smo se naslednji dan vrnili domov.

Čez nekaj dni smo v časopisih lahko prebrali, da so pripadniki vojaške policije JA čakali posebno pošiljko vojaške opreme, ki naj bi jo iz Anglije pripeljalo letalo letalske družbe Adria-Airways. Letalo je v resnici pristalo, toda na nesrečo čakajočih, razen letalskega osebja, v njem ni bilo ničesar.

Znova je bila skoraj ista ekipa Južnoprimorske pokrajine zbrana v četrtek, 20. 6. 1991. Ozračje je bilo podobno. Nebo nad Kočevsko reko so preletavala letala JA in takrat v zelo nizkih preletih tudi dva helikopterja JA.

Pozneje sem izvedel, da je oprema prišla s tovornjakom, ki je imel nizozemsko registracijo. Le-ta je prešel meje brez težav. Po uradnih papirjih so bile v tovornjaku "svinjske polovice". Na avstrijsko - slovenski meji so ga v začito vzeli fantje iz 30. RSK. JA je spremljala gibanja tovornjaka skoraj vso pot, kljub temu pa je ta srečno prispel v Kočevsko Reko.

Formiranje akumulatorjev, priprava opreme in montaža je trajala dva dni in dve noči. Skupaj je bilo opremljenih 86 vozil različnih tipov, največ motornih vozil Lada Niva.
Da je bila montaža izvedena tako hitro, gre zasluga predvsem nosilcema g. Štuflek Jožetu in g. Mihelič Francu.
Pri montaži in delitvi opreme sta sodelovala tudi dva predstavnika firme Racal, John Dutton, eden izmed niju, je pozneje še večkrat prišel v Slovenijo.
V petek, 21. 6. 1991, zjutraj smo se v razbiti koloni vračali na pokrajinsko poveljstvo v Postojno.

Istega dne popoldne sem izvedel prvo usposabljanje za programiranje in delo z radijskimi napravami Racal. Prisotni so bili nekateri člani štaba Južnoprimorske in Severnoprimorske pokrajine, vezisti iz obeh pokrajinskih čet za zveze in nekaj vezistov iz občinskih štabov. Ta dan smo za operativno delo pripravili vse radijske naprave.

Na položaje smo odšli naslednji dan, 22. 6. 1991. Začeli smo postavljati osnovno republiško hrbtenico bojnih radijskih zvez in bojna radijska omrežja znotraj pokrajin. V ta namen smo postavili precejšnje število retranslacij, na visokih točkah, da bi čim bolje radijsko pokrivali Slovenijo. Pri tem smo naleteli na ničkoliko težav, ki pa so jih fantje, ki so vedeli kaj pomeni pretnja JA, z veliko požrtvovalnosti rešili. Poudariti velja, da so bili v teh ekipah ljudje z veliko tehničnega znanja, velika večina med njimi je bila iz radioamaterskih vrst.
Osnovno radijsko omrežje je tako, kot je bilo zamišljeno, zaživelo v nedeljo.
Vezisti smo bili pripravljeni!

Tu ne morem mimo dejstva, da ne naštejem nosilcev priprav v posameznih enotah in pokrajinah (RŠTO - ppor. Franci Kokoravec, st. Milko Petek, vod. Štefan Malavašič in prap. Jože Kadunc, 2. PŠTO - maj. Željko Varga, 3. PŠTO - Janez Dobravec, 4. PŠTO - st. I. raz. Boris Gril, 5. PŠTO - st. Marjan Videtič, 6. PŠTO - maj. Zdenko Likan, 7. PŠTO - st. Jože Palfi, 8. PŠTO - ppor. Frančišek

Zavašnik, 30. RSK - st. Franjo Lautar, 510. UC - vod. Tone Partljič, 710. UC - vod. Robert Mlakar).
Ob njih je seveda sodelovalo še precejšnje število drugih, vendar na žalost tukaj vseh ne morem omeniti. Pove pa veliko podatek, da je bilo 22. 6. 1991 vpoklicanih preko sto rezervnih vezistov.

2. 4. VOJNA ZA NEODVISNO SLOVENIJO

V Južnoprimorski pokrajini smo postavili dve retranslacijski postaji. Za zveze znotraj pokrajine je bil določen vrh Pleša na Nanosu, 1270m n.v., za republiško mrežo pa vrh V. Javornik v Javorniško - Snežniškem pogorju, 1268m n.v. Obe koti sta z vozili lahko dostopni.
Končne postaje so bile postavljene na pokrajinskih poveljstvih in prvo (ponekod tudi drugo) podrejenih enotah in štabih.

Poadka na Nanosu je bila sestavljena iz petih (istočasno sta bila na Nanosu dva) vezistov, ki so skrbeli za neprekinjeno delovanje naprav in zaščitne enote (en vod JOd 61. ObmŠTO Nova Gorica iz Ajdovščine, skupaj 23 vojakov), ki naj bi varoval tako RTV oddajnik, kot tudi retranslacijsko postajo. Oboroženi so bili samo s pehotnim orožjem
Posadko na V. Javorniku smo sestavljali trije vezisti in od 6 do 12 fantov iz 4. PŠTO za zaščito.

Delo na Javorniku je potekalo v glavnem mirno, brez prevelikih težav. Malce bolj napeta situacija je bila le dvakrat zaradi informacij o možnem napadu "specialcev" na našo točko. Za obrambo smo ponovno izkopali stara italijanska zaklonišča, čez vrh je namreč potekala stara italijansko - jugoslovanka meja. Oboroženi smo bili z avtomatskim in osebnim orožjem. Na srečo se ni zgodilo ničesar.
Slabše se je godilo oddelku za zveze na Nanosu. Ta je doživel prvo raketiranje že v petek, 28. 6. 91, deset minut za raketiranjem RTV objekta na Krvavcu. Takrat je bil precej poškodovan RTV stolp in ranjen oskrbnik Vojkove koče. Brez večjih posledic je minilo drugi napad letal JA na RTV stolp, štiri dni zatem. Naslednji dan je radio Slovenija poročal o pehotnem napadu na Nanos. Zaradi napačnih informacij se je zaščitna enota iz Ajdovščine umaknila. Fantom iz oddelka za zveze zato ni preostalo nič drugega, kot da vozilo v katerem so bile nameščene aparature skrijejo, izbrišejo vse kriptološke podatke in se tudi oni umaknejo. Naslednji dan je bila retranslacija prestavljena na težje dostopni, najvišji vrh Nanosa, Suhi vrh, 1313m n.v.

Ukaz RŠTO o prekinivi dela v bojnih radijskih mrežah smo dobili 10. julija.

3. ZAKLJUČEK

Vpeljava sodobnih radijskih naprav tik pred vojno, ki imajo vgrajno vezje za zaščito govora in možnost frekvenčanega skakanja, je nedvomno predstavljala veliko vprašanje in izziv za nasprotno stran. Take naprave so namreč odporne tako na prisluškovanje, kot tudi na motenje. Mirno lahko zatrdimo, da je bilo doseženo presenečenje na strateški ravni - radijske naprave Racal so v vojni odigrale pomembno vlogo.
Vojna za samostojno Slovenijo je zanimiva tudi po tem, da je bilo veliko informacij, povelij prenešenih preko sredstev javnega telefonskega omrežja.

Žal v literaturi, ki predstavlja dogodke med vojno za neodvisno Slovenijo, praktično ni podatkov o neučinkovitosti, včasih dobesedno izgubljenih enotah JA, ki niso imele zveze niti znotraj enote, niti s svojim nadrejenim. Posebej so tu izstopale oklepno-mehanizirane enote (tankovska brigada z Vrhnike na Brniku, tankovski bataljon iz Pivke, ..). Poveljevanje je tako ostajalo na najnižjih nivojih, poveljniki niso imeli jasne situacije in so delovali lokalno, nekoordinirano.

Poleg tega smo vezisti med vojno zbrali ogromno obveščevalnih podatkov o premikih, popolnjenosti z materialno-tehničnimi sredstvi, o kadrovski popolnjenosti, o bojni morali in ostalih stvareh.
Veliko zvez, ki jih je organizirala JA, je bilo tudi motenih.

Zaključim lahko z mislijo, da je bil nasprotnik poražen v eni izmed osnovnih sestavin oboroženega boja in kar je še bolj zanimivo - z njegovo teorijo taktike.

Stanislav Šantelj, S55AW

21. mednarodno srečanje RA in podelitev priznanj ZRS

Tako, kot nekaj zadnjih let, se je tudi tokratno 21. mednarodno srečanje radioamaterjev odvijalo v obeležju praznika Občine Rogaška Slatina, v Strmcu pri Sv. Florjanu, na turistični kmetiji Sovič. Organizatorji srečanja, RK Rogaška Slatina - S59DRO , na čelu z Stankom, S55HS, so poskrbeli za odlično organizacijo srečanja, katerega se redno udeležujejo tudi radioamaterji iz sosednjih držav. Tega dne se je, po nekajdnevne deževju ustalilo tudi vreme, katerega naj bi »zagotovil« domači duhovnik, tudi sam radioamater.

Številnim radioamaterjem iz Slovenije, so se pridružili še radioamaterji iz Hrvaške in Avstrije.

Osrednji dogodek letošnje srečanja, je bila podelitev priznanj Zveze radioamaterjev Slovenije, katero sta izvedla S55HS – Stanko in S58R – Rado.

Dobitniki letošnjih priznanj Zveze radioamaterjev Slovenije:

Bronasta značka ZRS: Marijan Bračun – S55BM, Marija Voglar – S56UXJ, Zdenko Zajec – S57CWM.
Srebrna značka ZRS: Miro Prašnikar – S52ON, Slaven Pandol – S57UHO, Mirko Rugani – S51UM.
Zlata značka ZRS: Dušan Perpar – S51RB.
Bronasta plaketa ZRS: RK Mozirje – S51DSW
Srebrna plaketa ZRS: Služba za zaščito in reševanje Občine Krško, Osnovna šola Jurija Dalmatina Krško
Zlata plaketa ZRS: Franci Bogataj – S59AA, Janez Terbovšek – S57UBA

Marijan Bračun – S55BM

Dušan Perpar –S51RB

Marija Voglar – S56UXJ

Slaven Pandol – S57UHO

Miro Prašnikar – S52ON

Uroš, S55K – za RK Mozirje

Janez Terbovšek - S57UBA

Sledil je še ogled tekmovalne lokacije S59DRO in druženje se je nadaljevalo v prijetnem vzdušji, za kar je poskrbel tudi Ivan, S51KV… Sledil je še ogled tekmovalne lokacije S59DRO….

Še skupinska slika dobitnikov priznanj in udeležencev…

S59DCD – EME aktivnosti

Po prvih uspešnih S5 EME QSO-jih na 3400 MHz 20.03. 2010, (v sodelovanju z RK Laško S59GCD, Andrej S52LO in S57NML tudi Andrej, ki sta prispevala TRX in horn katerega je bilo potrebno s strokovno pomočjo S57UUU Marka predelati), smo se v S59DCD-ju resno lotili »come backa« po 6 letih na Luno.

Boštjan, S52FT (EME oktober 2009)

Že nekaj mesecev pred tem me je Boštjan S52FT nagovoril in predlagal zanimivo rešitev za AZ/EL sledenje Lune. Kar precej časa sva tiščala glave skupaj in eksperimentirala na ideji, ki jo je imel zamišljeno. Trma obeh, predvsem pa Boštjanove izkušnje in dobro poznavanje in delovanje raznih števcev, absolutnih in inkrementalnih dajalnikov je botrovalo k novi pridobitvi. To je Lunin AZ/EL sledilec, zanesljiv, natančen predvsem pa cenovno ugoden.

Silvo, S50X

Nekako sem si zadal plan, da najprej aktiviram 23cm , potem 13cm ter mogoče še kaj… Kot je že v navadi je bil tudi tokrat prisoten ne preveč cenjen g. Murphy. Pri 23 cm je odpovedala turbina za hlajenje 2c39ba, na 13cm pa so izdihnili elkoti v HV PS-ju. Kljub temu sem 29/08 lanskega leta uspel aktivirati 23cm. Prvi TATITTA v smeri Lune …prisluhem in po cca 2,4 sekunde prileti nazaj čitljiv EHO…! Adrenalin naraste..hi..hi, OK random pokličem CQ 2,5 min periodo in počakam nekaj trenutkov… Zgodi se pravi pileup…N2UO, N4PZ, SM2CEW, VE6TA, IK3COJ, G4CCH, G3LTF, DF3RU, SV3BTR , sami stari OC-ji izpred petnajstih let, ko smo v klubu začeli zganjati EME norčije na 23cm.

5760 MHz feed (6 cm)

25/9. sva naredila 27 DXCCjev in 8 USA statov. Posebno vesel sem bil, da sem slišal tudi S50C, ko je delal z nekaj BIG GUN postajami vendar me žal ni slišal.. mogoče drugič…?naredim 20 QSOjev in tri nove DXCCje LZ, RA, in UT. V ARRL EME contestu narediva z Rajkotom, S54X 80 QSOjev; zopet tri nove DXCC-je YO, ES in VK. Skupno

Glede na to , da prijatelja S52LO in S57NML še nista uspela aktivirati EME 9cm, smo se v klubu odločili nadaljevati aktivnosti na tem bandu. V drugi polovici leta sem se lotil izdelave horna in vse ostale ropotije, ki je pač potrebna za ponovno aktiviranje S59DCD znaka na 9cm EME.

Parabola, 19.07.2009

Oblačno dopoldne 9/11. zmontiram opremo na parabolo in poženem sledilca Lune, da mi anteno postavi v pravo smer. Glede na to, da sem imel moči komaj 15 W, sem imel malo upanja, da bom slišal svoj EHO…! Kot ponavadi odtipkam TATITTA, počakam in z velikim ušesom prisluhnem…, tiste cca 2,5 sekunde zakasnitve so bile izredno dolge…vendar EHO je prišel nežen in vesel nazaj….UFB, ponoven dvig adrenalina….hi. Med tem je začelo deževati, snamem Horn in TRX s parabole, ves moker odidem v svoj PPS na toplo, si en šilček ta pravega za uspeh in zdravje privoščim in seveda hitim obveščati EME OC-je. Med prvimi seveda S57UUU (zopet priskočil na pomoč pri uglaševanju in meritvah) V naslednjih dneh naredim nekaj QSOjev: DF9QX, OH2DG, OZ6OL, VE6TA, W5LUA in LZ1DX .

Po uspešnem aktiviranje 9cm banda sem se lotil še finiširanja 13cm. Lepega sončnega 20. decembra lanskega leta namestim 13cm opremo na parabolo, pomerim šum Sonca in Zemlje…ufb zašumi, kar pomeni, da RX deluje. Saj tudi TX deluje, vendar samo cca slabih 30 W…! No ja za BIG GUN-a na drugi strani bi bilo dovolj….se glasno tolažim, bo že nekako, si rečem in obrnem anteno proti Luni. Vklopim TX odtipkam že znani TATITTA in zopet čakam dolge cca 2.5 sekundi…. Nič razen šuma, odtipkam še enkrat TATITTA TATITTA za vsak slučaj dvakrat…čakam, vendar samo šum…poizkusim še nekajkrat, žal tako željnega čudeža imenovanega EHO ni in ni bilo…! Povedano po pravici, sem bil kar malce razočaran. Kaj čem, pač mora biti več moči (W). Se malo oddahnem , okrepčam in gledam v PC-ja ki kaže parametre Lune in antene…Že sem hotel vso opremo izklopiti, ko se mi posveti, kje sem ga zamočil. Doppler zamik med TX in RX sem imel nastavljen še vedno za 9 cm band (3400 MHz) kar pomeni, da sem svoj morebitni EHO poslušal za cca 1/3 previsoko. Takoj nastavim Doppler zamik za 13 cm band (2304 MHz) ki je takrat bil cca 2550 Hz , odtipkam TATITTA , počakam 2,5 sekunde…in zaslišal sem svoj EHO šibek vendar popolnoma razumljiv…UFB »30 W« vzrok za veselje in še kaj..hi..hi ! Obvestim prijatelje EME-jaše, da bom naslednji dan QRV 13 cm. Naredil sem ES5PC, OK1KIR, OH2DG, LZ1DX, CT1DMK in LA9NEA. RSTji med 549 in 559….! UFB sem zadovoljen in novoletni prazniki bodo še lepši.

V prvi polovici letošnjega leta sem bil kar precej EME aktiven. Skupno število QSOjev na vseh treh badih je prišlo do številke 180, pol se je pojavil zopet g. Murphy v spremstvu s gospo strelo in veselja je bilo konec. Nastalo je kar nekaj € stroškov, predvsem vzelo mi je veliko časa za popravilo. Klub temu smo se v klubu dogovorili, da aktiviramo še 6 cm band katerega je sta Pavle S57RA in Marko S57UUU pred devetimi prvič in zadnjič aktivirala. Priprave so stekle, oprema je nekako že skoraj vsa pripravljena in poglašena, potrebno je še nekaj postoriti v zvezi s parabolo. Srčno upam, da nam uspe aktivirati 6cm EME do kostanjevega piknika.

Tehnični podatki o EME opremi in narejenih meritvah bodo nekega poznega jesenskega dne 2011, kakor tudi LOG za vse štiri bande objavljeni na spletni strani http://www.s50x.si in http://www.s59dcd.si

Vsem ki ste krivci za uspehe S59DCD EME team-a v minulih 16 letih…. hvala!

Za S59DCD EME team, Silvo, S50X

Po zaključku predhodnega članka, mi je uspelo v tem času slišati svoj EHO na 5760 MHz in dne 29. 08. 2011 ponovno aktivirati S5 EME dejavnost na tej frekvenci. Naredil sem random QSO z OK1KIR… raporta obojestransko O/O . Uporabil sem obstoječo parabolo 6.1 m, ki ni več primerna za to frekvenco, (pa vendarle je uspelo) DB6NT transverter, LNA 30 dB, PA cca 30 W @ feed.

Počitniška delavnica za osnovnošolce »Naredimo taster«

V Radioklubu Cirkulane S59DDR radi poskrbimo za najmlajše nadebudneže. V preteklosti smo ta naš prelep hobi že večkrat predstavili učencem Osnovne šole Cirkulane-Zavrč, letos pa smo se odločili, da stopimo še korak naprej. Tako smo z namenom širjenja tehniške kulture organizirali delavnico, ki smo jo poimenovali »Naredimo taster«. Naši odločitvi je botroval tudi Javni razpis za sofinanciranje projektov društev v šolskem letu 2010/2011, ki ga je razpisalo Ministrstvo za šolstvo in šport.

Na delavnici se je zbralo 16 učencev. Seveda je bilo tudi nekaj naših otrok, ki doma atije opazujejo pri čudnih pogovorih z »Johny-em«, v še bolj čudnem jeziku TIT in TA. Presenetil pa nas je Miloš-S57D iz okolice Ljubljane, ki je v haloške brege poslal oba svoja otroka, medtem pa je on z ženo aktiviral še neosvojene SOTA vrhove v okolici.

Zbrali smo se v petek 19.8. pred romarsko hišo pri Sv. Ani v Velikem vrhu. Spoznavni večer je minil zelo hitro. Postavili smo anteno, naredili nekaj zvez, ugotovili čemu služijo izvijač, spajkalnik in ščipalke, k sproščenemu vzdušju pa je pripomogel desetletni Žan s svojo frajtonarico. Naslednji dan smo začeli z delom že zelo zgodaj zjutraj. Dvorišče pred hišo se je iz jedilnice hitro spremenilo v delavnico. Začeli smo s spajkanjem skulptur iz bakrene žice, nato smo spoznali osnovne elemente elektronskih vezij … vse do končnega izdelka, ki si ga je vsak udeleženec odnesel domov. Vmes pa seveda ni manjkalo smeha, športa, glasbe in seveda učenja Morsejeve abecede. Moj sin se je novinarju, ki nas je obiskal pohvalil, da že zna odtipkati svoje ime. In zazvenelo je tit-tit ta-ta-tit ta-ta-ta tit-ta-tit.

Za izdelavo tiskanih vezij je poskrbel Bruno-S51M, Toni-S57MAK in Boštjan-S58MW pa sva njegov prototip »zujalice« s čipom 555 tudi preizkusila. Zmago-S55KW si je zamislil zelo preprosto in učinkovito konstrukcijo ročnega »tasterja«. Pri tem mu je pomagal Denis-S52MJ, ki je poleg tega učence pridno učil spajkanja. Danilo-S56PDO (MDE Elektronika) je doniral večino potrebnega materiala, organizacijska in administrativna dela pa je opravil naš predsednik Jernej-S59KM. Za izvrstno hrano je skrbela »klubska kuharica« Lizika Ogrinc. Pri izvedbi delavnice so pomagali tudi Urška-S55UM, Sonja Golc, Andrej-S58TA, Ivan-S51KV, Danči Polajžer, Bruno Ogrinc in Stane-S51GD. Zahvala gre tudi Župnijskemu uradu Cirkulane in gospodu Emilu Drevu za možnost uporabe prostorov.

Boštjan-S58MW

39. REDNA KONFERENCA ZRS

Redni volilni 39. konferenci ZRS, je potekala 16.04.2011 v prostorih Fakultete za elektrotehniko v Ljubljani, Na njej je bilo prisotnih 46. radioklubov z svojimi delegati.

Na konferenci je bila podana zahvala in pohvala tako imenovanemu sanacijskemu UO-ZRS (od 2010 do 2011), kateremu je uspelo sanirati materialno finančno poslovanje ZRS.

Ker do same konference ni bilo predloga za novo vodstvo se je na sami konferenci zbrala skupina, ki bo nadaljevala vodenje ZRS do izredne volilne konference. Ostalim organom, NO in DK, je konferenca podaljšala mandat do izredne volilne konference.

Izredna volilna konferenca bo sklicana najkasneje do konec oktobra 2011, do takrat bo UO skupaj z radioklubi člani zveze pripravil predlog za organe ZRS. Pripravljenost , za organizacijo izredne konference je izrazil RK Maribor, S59ABC.

Sprejet je bil tudi sklep, da se zaradi visokih stroškov pošiljanja glasila CQ ZRS in proračunskih omejitev Zveze, opravi pilotni projekt distribucije glasila skozi radioklube, namesto ustaljene direktne distribucije skozi Pošto Slovenije.

Drugi pomemben sprejeti sklep konference je, da z letom 2012 upoštevamo zakon in svojo obvezo do ZRS (kotizacijo po številu operaterjev) izpolnijo radioklubi, člani zveze. Bila sta sprejeta plan dela in finančni načrt.

UO ZRS v sestavi:

Rado Križanec, S58R	– predsednik
Boštjan Vončina, S55O	– podpredsednik
Ognjen Antonič, S56OA	– podpredsednik
Matej Zamuda, S56ZM	– podpredsednik
Tilen Cestnik, S56CT	– RPT manager
Franci Žankar, S57CT	– ARG manager
Kristjan Kodermac, S50XX	– KV manager
Adi Voh, S55M	– UKV manager
Tom Puc, S56G	– manager za digitalne komunikacije
Miloš Oblak, S53EO	– manager za diplome
Miloš Klatzer, S54G	– član UO

NO v sestavi:

Bojan Debelak, S56UTM
Stojan Kuret, S51WI
Andrej Novak, S52GP
Jože Temnikar, S56JT

DK v sestavi:

Vlado Kužnik, S57KV
Anton Peterka, S53FO
Vilko Udovič, S56LVU
Janez Vehar, S52VJ
Bojan Majhenič, S52ME

MOTNJE NA OBSEGU

Povsod berem in poslušam o jezi nad tistimi, ki povzročajo »ZOO« na obsegu ST0R. Jeza je povsem upravičena, a kaj, ko lahko le ugotavljamo, da smo popolnoma nemočni, saj niti ne vemo kdo to dela in tudi, če bi vedeli, si ne bi mogli nič pomagati, kar pove izkušnja iz že znanih primerov. Vse to dogajanje izhaja iz nas samih, saj se še na dveh straneh našega foruma ne moremo zediniti, kdo ima prav. Problem je poln neznank in vsak posameznik je vsaj ena od njih, a o tem ne bi razpredal, saj bi moral potem najprej razčleniti samega sebe, to pa mi ne gre.

Poglejmo na splošno, kakšni smo ljudje, ko nas je zbranih nekaj deset, da ne rečem sto, kjer naj bi bila tišina, saj govori naš predstavnik. Še nikoli ni bilo tišine in je nikoli ne bo. Enako se dogaja v kinu, gledališču, operi, cerkvi. Kaj storimo za to, da bi lahko slišali govornika. Največkrat z opozorili še povečujemo direndaj, ki več ne potihne. Doživel sem prenos štafete radioamaterjev s Triglava, ko je množica namesto poslušanja sporočila vpila: »Ugasnite tega hudiča, saj se ne moremo pogovarjati.« Sporočilo je šlo mimo ljudi kot piš vetra med skalovjem, komu mar.

Smo se kdaj vprašali, kakšni ljudje smo mi sami. Prav vsi smo potencialni kandidati za povzročanje nereda na cesti, na sestanku, veselici ali doma za radijsko postajo. Zastonj je lepa beseda, vzgoja, višja klasa in priročnik o pravilih obnašanju, če je človek poln negativne energije, ki jo povzroča vsakdanje življenje. Za postajo bi se morali razvedriti in sprostiti, ne pa izgubiti živcev zaradi splošnega kaosa. Potem pa pritiskanje na taster, izlivanje gneva na clustru in jeza nad motilci. Mi seveda nismo med njimi.

Verjamem, da tudi tisti, ki so napisali navodila o obnašanju na postaji, ne bi naredili zveze, če bi se jih držali. Pomislite, kako bi del sveta, ki se trenutno sliši med seboj, naredil kakšno zvezo, če bi čakali v vrsti, poslušali in poslušali, kdaj bi bilo kulturno odtipkati svoj znak. Lahko bi poslušali dva dni, posebej še, če DX izbira med svojimi sonarodnjaki, znanimi znaki ali pa sploh ni vešč delati v »pileupu«. Znajdemo se v podobni situaciji kot v gostem prometu, ko stoji kolona ali v vrsti pred blagajno, kjer blagajničarka po naši presoji, prepočasi dela.

In nazadnje, povejte mi, koliko motilcev je potrebno, da nam povozi zvezo. En sam je dovolj iz katerega koli dela zemeljske oble. Morda je pritisnil taster po nesreči, pozabil vključiti »split« ali se je uglaševal preblizu nas. Ali si predstavljate koliko radioamaterjev, sploh ne zanima naš DX. Najdejo prazno frekvenco in pokličejo. Nimajo vsi »clustra« in ne berejo radioamaterske literature. Morda imajo anteno priključeno na žleb in nas sploh ne slišijo. Kaj je narobe z njimi. Narobe je z nami, ker smo nestrpni in mislimo, da so vsi okoli nas sami brezvezniki in diletanti.

Vsi bi se morali zavedati dejstva, da se z vsakim dnem povečuje število prebivalstva in seveda radioamaterjev. Kakor se gosti iz dneva v dan promet na naših cestah in zmanjkuje prostora za parkiranje, tako se gosti število radijskih postaj in signalov na obsegu. To je dejstvo in kakor smo se spoprijeli z ostalimi izzivi, ki nam jih postavlja na pot življenje, tako se moramo sprijazniti z dejstvom, da je naš hobi prav tako obremenjen z nami samimi. Torej sedaj ni le problem rutine, ampak že pravi podvig, da se prebijemo skozi kaos in naredimo zvezo.

To stanje moramo vzeti v zakup in še, preden sedemo za postajo umiriti misli, saj je radioamaterstvo hobi in ne manever, kjer lahko vsak strelja, piska ali piše nesramna sporočila ljudem, ki jih sploh ne pozna. Verjamem, da je že vsak od nas kdaj naredil napako, kar je povsem opravičljivo in zakaj jih drugi ne bi smeli. Ustvarjati namerne motnje je pobalinstvo, je dejanje, ki nima zveze z radioamaterstvom. A kaj je vse to v primerjavi z vsakdanjim življenjem, ko človek razbije avto, izgubi službo ali umre. Verjemite mi, da so motnje na obsegu pri tem postranska stvar.

Janez, S53MJ.

VABILO NA IZREDNO KONFERENCO ZVEZE RADIOAMATERJEV SLOVENIJE IN SREČANJE OLDTIMER-jev 2011

V soboto, 15. oktobra 2011 (Konferenca ob 10.00 uri, Oldtimer-ji ob 13.30), v nekdanjem učnem centru Pekre, Bezjakova 151, Limbuš (Maribor). Organizator prireditve je Radioklub Maribor – S59ABC. Za vse udeležence Konference in srečanja Oldtimer-jev je kosilo brezplačno.

OLDTIMER-JI 2011

Ime	Priimek	Klicni znak	Radioklub
Borut	Gaberšček	S50B	Radioklub Nova Gorica
Radovan	Flis	S52BT	Radioklub Trbovlje
Jurij	Mikeln	S52CQ	Radioklub „Domžale“ Domžale
Franc	Jančar	S52JF	Radioklub „Triglav“ Ljubljana
Janez	Leskovec	S52LY	Radioklub „Idrija“ Idrija
Klemen	Pogačar	S52WV	Radioklub „Lesce" Lesce
Dušan	Miculinič	S53DX	Radioklub „Urške Zatler“ Ljubljana
Ivanka	Habjanič	S53HI	Radioklub S59DRO Rogaška Slatina
Anton	Črv	S54E	Radioklub „Eta“ Cerkno
Anto	Šokič	S55KK	Radioklub „Soča“ Tolmin
Bojan	Frantar	S56BFB	Radioklub „Novo mesto“ Novo mesto
Ludwig	Jančič	S56BJL	Radioklub „Maribor“ Maribor
Peter	Hadolin	S56BMW	Radioklub „Žalec“ Žalec
Sonja	Prašnikar	S56BPS	Radioklub Mozirje
Vojko	Brovč	S56BVG	Radioklub „Grosuplje“ Grosuplje
Ivan	Kragelj	S56EKI	Radioklub „Soča“ Tolmin
Marija	Voglar	S56UXJ	Radioklub "Hinko Košir" Velenje
Samo	Zmrzlak	S57AF	Radioklub „Trbovlje“ Trbovlje
Albert	Zorko	S57BA	Radioklub „Novo mesto“ Novo mesto
Zoran	Jagodič	S57BJZ	Radioklub „Domžale“ Domžale
Božo	Pogačar	S57BMI	Radioklub „Pokljuka“ Zgornj Gorje
Peter	Šterk	S57BOG	Radioklub „Ljubljana“ Ljubljana
Dušan	Porenta	S57BPD	Radioklub „Ljubljana“ Ljubljana
Ivan	Volarič	S57BVO	Radioklub „Lesce“ Lesce
Vojko	Travner	S57SI	Radioklub "25. junij Velenje"
Štefan	Vrtačič	S57SV	Radioklub "Hinko Košir" Velenje
Zdravko	Damjanovič	S57TOG	Radioklub „Novo mesto“ Novo mesto
Iztok	Hlaj	S57UHX	Radioklub „Jadran“ Koper
Rafko	Gregorka	S57URH	Radioklub „Bober“ Vnanje Gorice
Orlando	Sordini	S58BSO	Radioklub „Žalec“ Žalec

Vsem »novim« OLDTIMER-jem, iskrene čestitke.

Predsednik Zveze radioamaterjev Slovenije
Konrad Križanec, S58R

ENIGMA UHR - Enigma ura

Med drugo svetovno vojno so Nemci nekajkrat poizkušali narediti šifriranje z Enigmo še bolj varno. Eden od teh poizkusov je bilo tudi konstruiranje posebnega dodatka »Enigma ure«, ki je nadomestila kratkospojne kable na priključnem polju (Steckerbrett) šifrirnega stroja Enigma.
Enigma ura je prišla prvič v uporabo v nemški Luftwaffe julija 1944. Prva sporočila kodirana s pomočjo nove naprave so v Bletchley parku prestregli 10. julija 1944. Vsa sporočila so imela skupno značilnost, saj so se začela s številko, po številki pa so se spremenila v nesmisel. Dekoderjem je takoj postalo jasno, da imajo opravka s šifro v šifri. Znano je, da so Enigma uro uporabljali samo v Luftwaffe, prvič je bila uporabljena na »Jaguar« in »Cricket« kodnih ključih, manj pa na »Red« kodnem ključu.

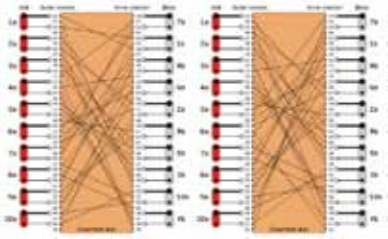
TEHNIČNI OPIS

Kot je znano ima Enigma na priključnem polju 26 vtičnic, torej za vsako črko abecede eno vtičnico. Te vtičnice so se prevezovale s kratkostičnimi kabli po shemi, ki je bila napisana v kodni knjigi za tisti dan. Primer:

AZ BN GI KL PC ED QT HV MF JR

V praksi prevezava AZ pomeni, da se je črka A spremenila v črko Z (in obratno), prevezava BN pomeni, da se je črka B spremenila v črko N (in obratno), ter tako naprej do 10 prevezave. Teh prevezav je bilo lahko od nič (brez prevezav), do maksimalno 13. V resnici se je uporabljalo maksimalno 11 prevezav glede na največje število permutacij. V praksi so uporabljali 10 prevezav, ostalih 6 vtikačev je ostalo nepovezanih. Tej logiki sledi tudi konstrukcija Enigma ure, saj vsebuje 20 priključnih kablov označenih od »a1« do »a10« in od »b1« do »b10«. Glede na zgornji primer se je kabel »a1« povezal na A, kabel »b1« pa na Z, »a2« na B in »b2« na N, ter tako naprej. Za Enigma uro je značilen velik lesen gumb s katerim se premika notranje stikalo in s tem spreminja ožičenje oziroma kodiranje. Stikalo ima 40 položajev od 00 do 39.

Bolj podroben opis se lahko prebere na internetni strani kripto muzeja: http://www.cryptomuseum.com/crypto/enigma/uhr/index.htm . Za ilustracijo sta tu sliki ožičenja pri položaju gumba 00 in 03:



10 pozicij je bilo recipročnih (vsaka četrta, začetna 00). Recipročna pozicija 00 (a1-b1, a2-b2, ...) se je uporabljala za komunikacijo z Enigmami, ki niso imele Enigma ure.

DEKODIRANJE ENIGMA URE

Kljub temu, da je Enigma ura predstavljala resno grožnjo dekripterjem v Bletchley parku, je bila šifra Enigma ure v resnici razbita v zelo kratkem času, saj so kmalu ugotovili da gre za nerecipročno tabelo in da imajo opravka s 40 različnimi pozicijami, saj je bila najvišja dekodirana številka 39. Prav tako so opazili da 6 črk ostaja v vsakem primeru nepovezanih in tako Enigma ura vpiva samo na 20 črk. Prav tako so dekodirali sporočila nemških operaterjev, ki so debatirali o uporabi Enigma ure in prav to jih je pripeljalo do sklepa, da so Nemci priključili na Enigmo dodatno napravo za kodiranje. Nekateri nemški operaterji niso bili vešči upravljanja z Enigma uro, zato so sporočila pošiljali brez uporabe

le te, z uporabo enigminega ključa in prav to je dekripterjem v Bletchley parku (BP) pomagalo zlomiti kodni ključ Enigma ure, saj so kmalu ugotovili notranje povezave za vseh 40 pozicij. Enigma ura se je včasih uporabljala v kombinaciji z UKW-D reflektorjem, ki je bil narejen tako, da so mu ožičenje lahko spreminjali na terenu. To je bila največja grožnja in problem za dekripterje v BP. Na njihovo srečo UKW-D niso množično uporabljali, saj je bil težko nastavljiv, zato je bil uporabljan le poredko za najpomembnejša sporočila. Prav tako so Nemci morali izmenjavati sporočila tudi s tistimi enotami, ki niso bile opremljene z UKW--D reflektorjem in to je spet pomagalo dekripterjem v BP, da so uspešno opravili svoje delo.

SKRIVNOST ABDULLA FAG

2. novembra 1944 je nemška enota »Abdulla Fag« (Gefechtsverband Hallensleben) dobila ukaz, da začne uporabljati Enigma uro. V preteklih mesecih je bila enota Abdulla Fag soliden vir »zibk« (cribs) za Jaguar kodni ključ, ki ga dekripterji v BP nikakor niso hoteli izgubiti. Da bi bila tragedija še hujša, so njihova sporočila takoj, ko so prešli na uporabo Enigma ure postala nečitljiva. Nočna mora dekripterjev v BP pa je postala še bolj grozna, ko so tudi ostala sporočila v nemški mreži telekomunikacij postala nerazumljiva. Nemci so nenadoma prešli na novo označevanje nastavitve Enigma ure in tako pustili dekripterje v BP tavati v temi. Predebatirali so kar nekaj vzrokov in teorij, nato so poizkusili dekodirati sporočilo z osnovnim enigminim ključem na vseh štiridesetih pozicijah Enigma ure. Na poziciji 28 so dekriptirali sporočilo, vendar le od pete črke naprej. Prišli so do zaključka, da prve štiri črke predstavljajo nov indikator za nastavite Enigma ure. S ponavljanjem procedure so prišli do zaključka, da štiri črke predstavljajo dva bigrama, enega za vsako številko nastavitve Enigma ure:

Prvi bigram (za prvo številko):
ABCDEF - GHIJKLM- NOPQRS - TUVWXYZ
0 - 1 - 2 - 3

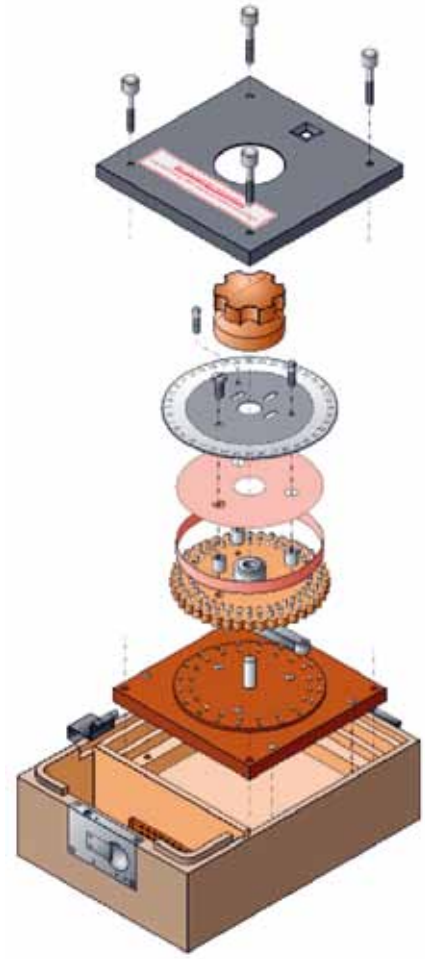
Drugi bigram (za drugo številko):
ABC - DE - FGH - I J - KLM - NO - PQR - ST - UVW - XYZ
0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9

Kodna tabela bigramov na pravi Enigma uri:

Tako bi lahko pozicija 28 predstavljena kot NSUW ali pa tudi PRVW.

Kvaliteta izdelave Enigma ure je bila za razliko od kvalitete izdelave Enigma kodirnega stroja, ki je bil izdelan zelo natančno iz prvovrstnih materialov, zelo uboga. Uporabljen je bil cenen les in ne hrast, tako kot pri Enigmi. Tudi električno in mehansko je bila Enigma ura narejena na za kar nekaj razredov nižji kvaliteti. Ena od možnih razlag je ta, da je bila Enigma ura uvedena šele leta 1944, ko je Nemcem primanjkovalo vseh surovin, pa naj bo to les ali kovina, še bolj verjetna razlaga pa se skriva v napisu na prednji plošči Enigma ure:

V slučaju nevarnosti, da Enigma ura pride v sovražnikove roke, jo je dolžan operater uničiti (razbiti in potrgati povezave kripto diska). Shematska sestava Enigma ure:



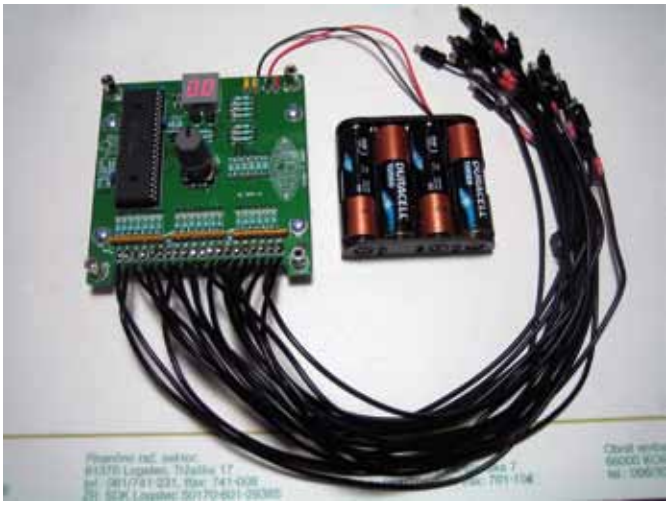
(Skrajšano, povzeto in prevedeno po opisu Enigma ure na http://www.cryptomuseum.com/crypto/enigma/uhr/index.htm)

IZDELAVA ELEKTRONSKE KOPIJE ENIGMA URE

Slovenci imamo zelo lep pregovor:«Kamor je šel bik, naj gre še štrik.« In glede na sporočilo pregovora res ni za pričakovati, da bi ostal samo pri izdelani elektronski kopiji šifrirnega stroja Enigma. Mogoče so slišali za naš pregovor tudi radioamaterski prijatelji na Nizozemskem, zato nam (oh, kako zvito) ponujajo na straneh kripto muzeja tudi UhrBox-E (http://www.cryptomuseum.com/kits/uhr/index.htm). Distributer UhrBox-E je isti, kot za Enigmo-E: Museum Jan Corver (http://www.jancorver.org/en/price/index.htm). Z nekaj utečenimi kliki si priklikam nakup UhrBox-E in čez nekaj dni je paket v mojem poštnem nabiralniku.

V škatli se nahajajo vsi potrebni sestavni deli za izdelavo Enigma ure ter navodila za sestavljanje. Ploščica tiskanega vezja je dvostranska, z metaliziranimi luknjicami, stop lakom in tiskanim razporedom elementov na zgornji strani. Dodan je tudi mikro kontroler za Enigmo-E z verzijo programa 1.50, ki podpira skupno delovanje Enigme-E in UhrBox-E. Moja Enigma-E je že vsebovala ustrezno sprogramiran mikro kontroler, zato mi je mikro kontroler poslan z UhrBox-E ostal za rezervo. Vsi elementi so klasični.

Kot pri Enigmi-E je tudi tu potrebno nekaj spretnosti pri spajkanju, saj so spajkalni otočki zelo majhni. Od polprevodnikov vezje vsebuje dve diodi, dva transistorja, mikrokontroler in display, ostali elementi so upori in kondenzatorji. Še največ časa vzame priprava in označevanje 20 priključnih kablov. Kmalu je pred mano gotov izdelek in že je na vrsti prva priključitev na napajanje.



Deluje! Zaradi retro izgleda sem za zgornjo pokrivno ploščo uporabil kos pertinaksa. Rezanje na pravo velikost in obliko sem opravil z modelarskim cirkularjem, sledilo je vrtanje lukenj in izdelava odprtine za display. Pri izdelavi odprtine za display je bilo potrebno kar nekaj natančnega dela, najprej vrtanje lukenj v kotih, potem rezbarjenje z modelarsko žago in nato pazljivo piljenje, da sem dobil lepo pravokotno obliko. Display sem zaradi lepšega izgleda in boljše berljivosti prekril z rdečo prozorno ploščico.

Končno testiranje delovanja sem opravil tako, da sem UhrBox-E priključil na Enigmo-E. Najprej sem poskrbel za prave nastavitve Enigme-E ....

Nastavitve Enigme:
Modell: M4
Umkehrwalze: C
Walzenlage: II I V
Ringstellung: ASOD
Grundstellung: AMZI
Steckerbrett: AD LR ZJ XI BU KV SW FH EN MY

..... nato sem na Steckerbrett priključil kable iz UhrBox-E.

Testiranje najprej opravim z nastavitvijo UhrBox-E kodnega gumba na »00«, torej v položaju, ki je kompatibilen z uporabniki, ki ne uporabljajo kodnega dodatka Enigma Uhr in prevezave de-

lajo z navadnimi kratkostičnimi kabli.

Kodirano sporočilo:
HRQN SMAD LVIO DMMW JLKN GSRJ VNLC IKGT
MDRB IDAW YLIK IFIF CMCG HRQN SMAD

Prvi in zadnji dve grupi (HRQN SMAD) predstavljata podvojen ključ za dekodiranje sporočila, ostalo je besedilo sporočila. Če smo vse pravilno nastavili in povezali se koda ključa dekodira v ASTV ASTV. Sedaj nastavimo Grundstellung na ASTV in odtipkamo ostanek kodiranega sporočila (zadnji dve grupi lahko zanemarimo, saj predstavljata redundančni ključ za dekodiranje sporočila). Sporočilo se nam dekodira v:

DERFUEHRERISTTOTXDERKAMPFGEHTWEITERXDOENITZX

Enigmo ponovno nastavimo ponovno na začetne pozicije:

Nastavitve Enigme:
Modell: M4
Umkehrwalze: C
Walzenlage: II I V
Ringstellung: ASOD
Grundstellung: AMZI
Steckerbrett: AD LR ZJ XI BU KV SW FH EN MY

Nato sledi dekodiranje enakega sporočila še z nastavitvijo UhrBox-E kodnega gumba na »03«.

Kodirano sporočilo:
QXQD QPMJ GFWV SJPC OXTQ GFNH WQKY ULUT
OIAB UTQQ JIZF BEYH MXMF QXQD QPMJ

Tudi tu prvi in zadnji dve grupi (QXQD QPMJ) predstavljata podvojen ključ za dekodiranje sporočila, ostalo je besedilo sporočila. Če smo vse pravilno nastavili in povezali, se koda ključa dekodira v ASTV ASTV. Sedaj nastavimo Grundstellung na ASTV in odtipkamo ostanek kodiranega sporočila (zadnji dve grupi lahko zanemarimo - tako kot prvič, saj predstavljata redundančni ključ za dekodiranje sporočila). Sporočilo, ki se mi izpiše na ekranu PC-ja, oziroma zasveti na polju žarnic Enigme-E je v obeh primerih isto:

DERFUEHRERISTTOTXDERKAMPFGEHTWEITERXDOENITZX

Črka »X« se uporablja za ločila, na ustrezna mesta vstavimo presledke in dobimo:

Der Fuehrer ist tot.
Der Kampf geht weiter.

Doenitz

S tem sem preveril pravilnost delovanja Enigme-E in UhrBox-E. Vsak zase lahko poizkusi kakšno besedilo se pri drugem telegramu dekodira brez uporabe Enigma ure (ki mora biti poleg vsega še pravilno nastavljena) in vsakemu bo takoj jasno, kakšne travme so doživljali dekoderji v Bletchley parku, takrat, ko so Nemci uvedli v uporabo Enigma uro oziroma takrat, ko so spremenili način kodiranja začetne pozicije Enigma ure.

Sedaj je na vrsti izdelava lesene škatlice za UhrBox-E. Tudi tokrat mi škatlo izdela Marko S56CW, lesen gumb pa mi naredi njegov oče.

Zunanjost vseh lesenih škatel originalnih Enigma ur je bila pobarvana s peščeno rumeno barvo, zato sem tudi jaz prebarval zunanjost lesene škatle UhrBox-E z odtenkom te barve. Naslednja je na vrsti izdelava vseh potrebnih napisov in vgradnja elektronike v leseno škatlo.

»S51AY Mini Magic« - 3 el. Delta Loop – 50MHz

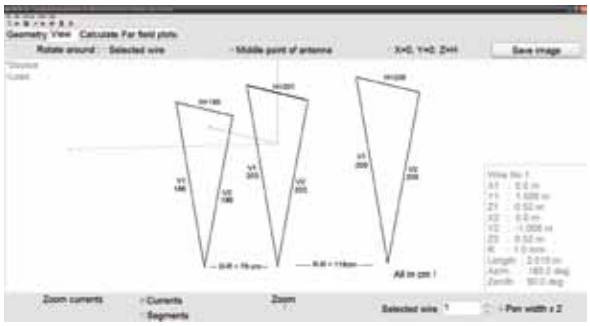
Kdor je prostorsko omejen, pa bi vseeno rad imel solidno in majhno anteno za 6m, ima tukaj pravo rešitev. Antena je dolga samo 2m, ima pa zelo dobre karakteristike.

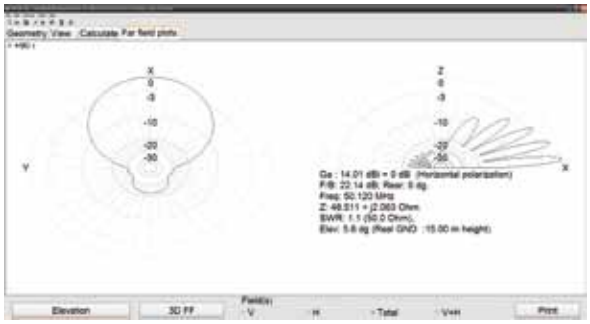
Naj povem, da je to moj prvi projekt konstruiranja antene s programom za simulacijo. Uporabil sem MMANA-GAL program, verzijo 1.2.0.20, ki je zastonj. Vesel sem, da je projekt dobro uspel in da lahko »podarim« to igračo, ki ni ravno igrača, še drugim.

Boom : Al 20 x 20 mm / dolžina 2 m

Element Material	V1 (Al Φ10)	V2 (Al Φ10)	H (soft Cu Φ1,5)	Sum.
Director	186cm	186cm	185cm	557cm
Radiator	203cm	203cm	201cm	607cm
Reflector	209cm	209cm	208cm	626cm

Kot med V1 in V2 = približno 90°
Razdalja Direktor – Radiator (D – R) = 78 cm
Razdalja Radiator – Reflektor (R – R) = 118 cm
Izolator: Juvidur, Φ20 x 100 mm , povrtan na Φ10 mm
V nosilci: Inox 3 mm



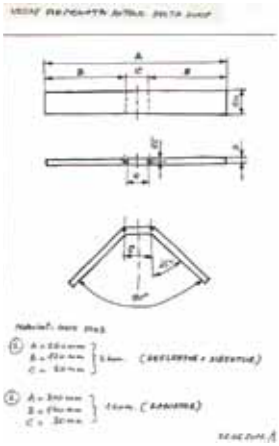


Alu cevi Φ10mm sem pritrdil na »V« nosilce s pocinkanimi objemkami, ki se uporabljajo za stiskanje sajl (odprtina 10mm), po dve za vsako palico. Te objemke so zelo poceni in zlahka nabavljive. Edino objemke za napajalni element morajo biti zaradi izolacijskih plastik okrog cevi, ustrezno večje in iz Inox-a. Vse žice, vključno s koaxom, sem pritrdil na Alu cevi z objemkami, ki imajo en vijak, ki zateguje obroč (Φ7 do 15mm) – tudi zelo poceni in ni težko dobiti. Vse bakrene dele, ki bodo v stiku z aluminijem, močno in na debelo polotaj – pocini ! Konce horizontalnih žic (ki so polotane) ne upogibaj pod ostrim kotom (spoj z Alu cevjo), da se ne bi pri miganju tam žica zlomila. Upogni v loku. Sicer pa, kot med palicama ni 60°, ampak 90°. Žica se bolj našpana, palice rahlo ukrivijo, element je zaradi tega stabilnejši. Napajanje je direktno, le preko dušilke (RF Choke), ki nadomešča baloon 1 : 1. Na boom je pritrjena s plastičnimi zategami, čim bliže napajalni točki. Dušilka je narejena, iz koaksialnega kabla, pravzaprav je kabel pred priključitvijo navit v dušilko, 6-7 ovojev na telesu Φ11 cm. Ni potrebno navijati kot tuljavo, ovoj do ovoja, naviješ pač kot vrv, kolikor se da lepo…

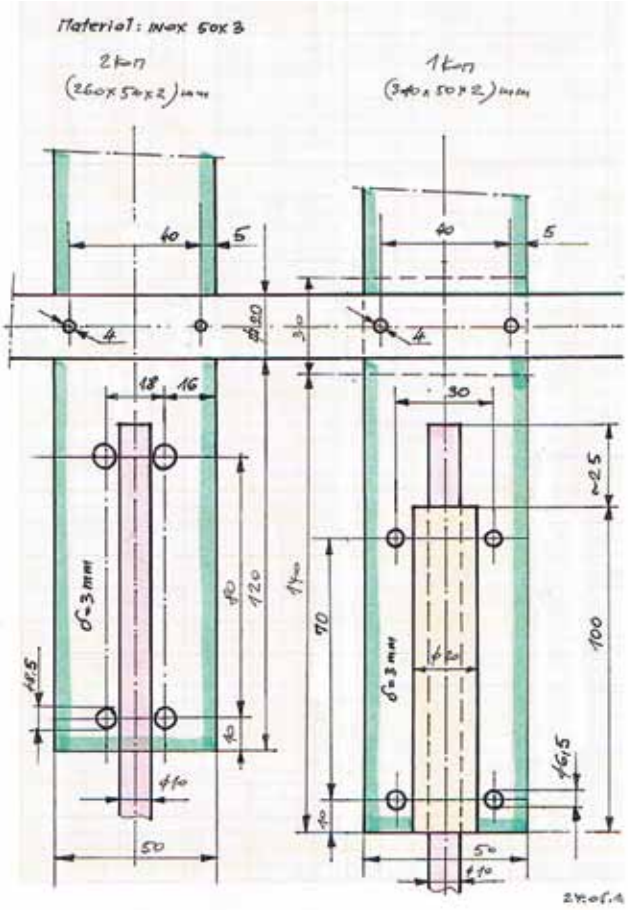
Uporabil sem koax H-155 (TNX Mirko, S57AD), mesto napajanja, vključno s koncem koaxa, je zalito s silikonskim kitom. Prav tako so zaliti zgornji konci cevi, da ne bi uhajala voda. Spodnji konci niso zaliti, bistveno je, da ima voda kje izteči.

Zahvala za veliko pomoč pri mehanskih rešitvah in izdelavi kritičnih elementov gre Branku, 9A2UP in Vladoju, 9A6JAW.

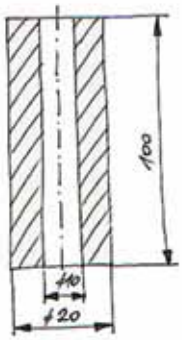
Še ena pomembna podrobnost. Če pogledate skico "V" nosilca, je mesto upogiba malo zarezano. Inox je precej trd material, pa zelo nadležen pri upogibanju. Zareze so zato, da se lažje upogne. Na koncu se tam zavari (naredi var)...



V nosilec

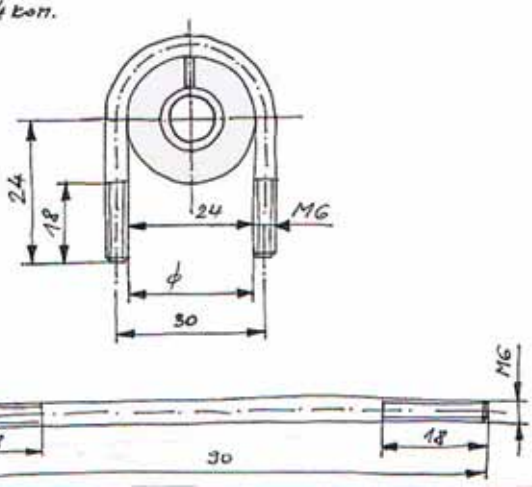


Pritrditev



Material: JUVIDUR
Količina: 2 kom.

Material: INOX 6
Količina: 4 kom.



Koax je na priključku debelo pocinjen, narejeno je tako da vsak od »polov« seže do ene cevi. Na cev je pritrjen z tisto manjšo, obročasto objemko. Žice kabla (pocinjene) pač vtakneš pod objemko in zategneš. Čisto preprosto. Z malo domišljije slike sploh ne rabiš. Potem je priključek zalit s silikonskim kitom, vključno s koncem kabla, da ne more voda v kabel.

Vsi bakreni deli, ki bodo v stiku z Aluminijem, morajo biti debelo in močno pocinjeni, zaradi velike razlike v termoelektričnih konstantah med Bakrom in Aluminijem. Sicer lahko pride do elektrolize, močne oksidacije in izgube stika.

Antena se je v praksi pokazala odlično. Vse je vsaj tako, kot kažejo izračuni in diagrami, SWR je pa še boljši. Ni poštena primerjava z antenami, ki imajo več metrski boom, za svojo velikost (majhnost) pa nudi dosti zadovoljstva. Uporabljam jo tudi za MS (Meteor Scatter) zveze. Tam se Dick, G4CWP rad pošali : »Mini magic rules«…

Vodilo mi je bilo preprostost in nizka cena ! Vedno obstajajo boljše rešitve, niso pa vedno poceni.

Branko, 9A2UP pri sestavljanju….

….še zadnja kontrola….

… in antena je v »luftu« …

…. in takole izgleda postavitev antene pri meni doma.

Avtor: Mladen Petrović, 9A4ZZ

VF transformatorji Impedance BALUN-i in UNUN-i

Cilj tega članka je razložiti lastnosti VF feromagnetnih jeder in VF transformatorjev. Običajno imamo doma nekaj jeder brez oznak in nanje se spomnimo, ko moramo naviti BALUN ali VF tuljavo. Rezultati največkrat niso taki kot smo pričakovali. Da bi vedeli za kaj so katera od teh jeder uporabna, moramo spoznati njihove lastnosti, jih znati razlikovati in poznati mehanizme delovanja VF transformatorjev Impedance.

FEROMAGNETNA VF JEDRA

Jedra, ki se uporabljajo za izdelavo VF transformatorjev Impendance, BALUN-a (***Bal**anced to **Un**balanced*) ali UNUN-a (***Un**balanced to **Un**balanced*) in VF induktivnosti za preprečevanje neželenega širjenja VF toka po opletu koaksialnega kabla, VF dušilke, so feromagnetni feriti ali jedra narejena iz železnega prahu. Feromagnetni elementi izkoriščajo permeabilnost materiala iz katerega so jedra narejena, za povečanje induktivnosti (zato par ovojev na feromagnetnem jedru nadomešča mnogo več ovojev na zračni tuljavi). Na ta način se zmanjša upornost ovojev tuljave, izgube v ovojih bodo manjše in povečala se bo vrednost XL/R, kar pomeni, da bo tudi Q faktor večji. Zaradi oblike jedra in načina izvedbe ovojev je izvedba transformatorja boljša, saj ne prihaja do vpliva na druge elemente v okolici, saj celoten magnetni tok teče skozi feromagnetno jedro.

FERITNA JEDRA

Feriti, ki se uporabljajo v VF tehniki so narejeni iz oksida mangana (Mn) in cinka (Zn) in imajo veliko permeabilnost in majhno prostorsko upornost, kličejo jih tudi "mehki" feriti.
Uporablja se jih za izdelavo širokopasovnih transformatorjev v frekvenčnem pasu od 2 MHz do 30 MHz. Zaradi velike permeabilnosti, več kot 1000 μi, se že z majhno intenziteto magnetnega toka doseže zasičenost. Seveda se doseže tudi velika induktivnost in dober sklop.
NiZn feriti imajo manjšo permeabilnost (pod 1000) zato kasneje dosežejo zasičenje, frekvenčno gredo do 30 MHz.

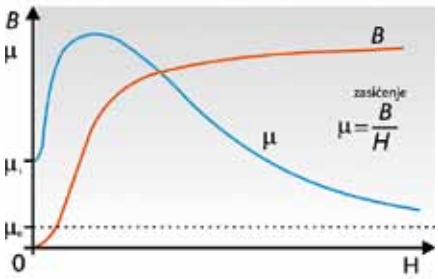
Feriti se izdelujejo v različnih oblikah, najpogostejše so v obliki prstana (torusa), palčke, binokularni in drugih oblikah, ki so primerne za navijanje žice.

JEDRO IZ ŽELEZNEGA PRAHU

Ta jedra so narejena iz karbonilnega železa, prav tako v različnih oblikah. Najpogostejši je prstan, ker ima velik izkoristek. Njegova permeabilnost je od 3 μi do 35 μi. Ta jedra se uporabljajo v sklopih z velikim Q faktorjem v razponu
od 100 kHz do 200 MHz. Uporabljajo se za velike moči, ker so stabilne v širokem pasu temperaturnih sprememb. Pri visokih frekvencah imajo ta jedra majhne vrtinčne tokove in so zato izgube majhne.

LASTNOSTI FEROMAGNETNIH JEDER

Jedra imajo razen fizičnih dimenzij tudi druge lastnosti, ki povedo kakšna so. Tu jih bomo našteli skupaj z nekaj formulami. Na sliki 1. je prikazan diagram permeabilnosti in zasičenja gostote magnetnega toka.



Slika 1.

Na sliki 1. se vidi kako pride do magnetnega zasičenja jedra, ko naraščanje jakosti magnetnega polja (H) ne sledi več povečanju gostote magnetnega toka (B). Razlog je v tem, da permeabilnost materiala pade. Vendar do zasičenja pride prej zaradi dviga temperature, kar povzroči izgube v jedru (računajo se v mW/cm³). Ko gre temperatura preko 50 °C pride do izgub v jedru in ovojih, induktivni upor XL se zmanjša, izgubi se efekt transformacije.

Induktivni indeks AL (nH/turn2) je induktivnost za en ovoj.Indeks je odvisen od vrste materiala jedra in se uporablja pri izračunu potrebnih ovojev, ko želimo dobiti določeni vrednost induktivnosti na danem jedru.

$$N(potreben) = \sqrt{\frac{\text{željeni } L(nH)}{A_L(nH/N^2)}}$$

$$L(nH) = N^2 \times A_L(nH/N^2)$$

$$A_L(nH/N^2) = \frac{L(nH)}{N^2}$$

N= število ovojev, L=induktivnost

Slika 2.

Proizvajalci podajo vrednost induktivnega indeksa AL v μH/100 ovojev, za jedra iz železnega prahu ker je AL majhen. Za feritna jedra v mH/1000 ovojev ker je AL velik.

- **Permeabilnost** (μ) ni konstantna in se spreminja glede na spremembe temperature, frekvence in magnetnega toka:

$$\mu = \frac{B}{H}.$$

- **Začetna permeabilnost (μi)** je vrednost permabilnosti pri majhni jakosti magnetnega polja.
-

$$\mu_i = \frac{A_L \times le}{\mu o \times A_e}$$

$$\mu_o = 4 \times \pi \times 10^{-7} (H/m),$$

Pri čemer je :
- **μo (H/m)** permeabilnost praznega prostora,

- **le** efektivna dolžina jedra,
- **Ae** efektivna površina jedra.

Jakost magnetnega polja (H)
Magnetna indukcija ali gostota magnetnega toka (B)

Maksimalna gostota magnetnega toka (Bm) gaussje gostota toka pri veliki jakosti polja in je odvisna od frekvence, napetosti napajanja, površine preseka jedra in števila ovojev.

$$B = \frac{Urms \times \sqrt{2}}{\omega \times A_e \times N},$$

Kjer je:
- U_{rms} napetost napajanja,
- A_e efektivna površina jedra,
- **N** število ovojev, - $\omega = 2\pi f$.

Izgube jedra (mW/cm^3) rastejo eksponentnoz rastjo gostote toka in višanjem frekvence, odvisne so od vrste materiala in spreminjajo energijo v toploto. Delimo jih na izgube histereze, proporcionalne so površini zanke, ki jo naredi histereza (ta je majhna pri mehkih materialih) in izgube nastale zaradi vrtinčnih tokov (proporcionalne so kvadratu frekvence in magnetnega toka).

Dvig temperature jedra (t/˚C) je odvisen od izgub v jedru in površine preseka jedra (temperatura ne bi smela priseči za 40˚C).

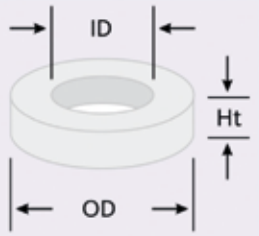
Curie temperatura (˚C) je temperatura pri kateri feromagnetni material izgubi feromagnetizem in pridobi paramagnetne lastnosti.
Kot primer sem dal podatke o jedrih z oznako T200-2 in BN-43-202. S temi jedri sem naredil poskus določanja vrste jedra. Podatke o jedrih lahko najdete na spletni strani: *www.amidoncorp.com*.

PRSTANI IZ ŽELEZNEGA PRAHU

V tabelah proizvajalca Amidon so podatki o fizičnih dimenzijah. Tako lahko vidimo, če nam jedro odgovarja glede fizičnih dimenzij. Presek jedra in dolžina nam omogočata izračun induktivnosti. Prstan je označen z črko "T". Za tem sledi zunanji premer jedra, podan v stotinkah inča. Na drugem mestu je oznaka tipa materiala. Da bi prepoznavanje bilo še lažje, tip materiala določa tudi barva.

Tip materiala-barva: 1 – modra, 2 – rdeča, 3 – siva, 6 – rumena, 7 – bela, 10 – črna, 12 – zelena/bela, 15 – rdeča/bela, 17 – modra/rumena, 0 – oker.

SPECIFIKACIJE ZA JEDRO T200-2



Fizične dimenzije: OD = 2 in. / 50,8 mm; ID = 1,250 in. / 31,8 mm; Ht = 0,550 in. / 14 mm

Magnetne dimenzije: = 13 cm; A = 01,27 cm2; V = 16,4 cm3

Toleranca meritve: OD - +/- 0,025 in.; ID - +/- 0,025 in.; Ht - +/- 0,030 in.

Številčna oznaka T 25 - 10 -
OD v inč/100
Tip materiala jedra
Črka označuje nadomestno višino

AL
uH = (AL * število ovojev2)/1 000..... 12

Osnovni Fe prah..... ..... Carbonyl E

Permeabilnost materiala (μ°)..... 10

Temperaturna stabilnost (ppm /°C)
* izmed -55 °C i +125 °C.....95

Magnetna toleranca
* preizkušeno z enakomernim razmakom ovojev..... +/- 5 %

Barvna oznaka.....Rdeče/brezbarve

Raspon fekvence nihajnih krogov
* za optimalni Q faktor in izgube
..... 250 kHz...10 MHz

Barvne oznake

1	Modra/Brezbarve
2	Rdeča/ Brezbarve
3	Siva/ Brezbarve
6	Rumena/ Brezbarve
7	Bela/ Brezbarve
10	Črna/ Brezbarve
12	Zelena/ Brezbarve
15	Rdeča/ Brezbarve
17	Modra/ Brezbarve
0	Oranžna

Število ovojev (n)	Induktivnost (uH)	Dolžina žice (inch) (vklučno tudi izvodi dolžine 25,4 mm)
6	0,44	13,4"
8	0,77	17,2"
10	1,2	21,0"
15	1,8	24,8"
14	2,4	28,6"
16	3,1	32,4"
18	3,9	36,2"
20	4,8	40"
22	5,9	43,8"
24	7	47,6"
26	8,2	51,4"
28	9,5	55,2"
30	10,9	59"
32	12,3	62,8"
34	13,9	66,6"
36	15,6	70,4"
38	17,4	74,2"
40	19,3	78"

Tabela 1.
Podatki o jedru iz železnega prahu, ki nosi oznako T200-2 proizvajalca Amidon

Eden najpogosteje uporabljenih prstanov z jedrom iz železnega prahu ima oznako T 200-2 in je rdeče barve. Različni materiali imajo različne vrednosti permeabilnosti (μ),kidoločajo frekvenčni obseg uporabe za vsak tip materiala. Neobremenjeni Q-faktor je od 100 do 200. V tabelah proizvajalca Amidonso podani podatki o številu ovojev in debelini žice, za vsako dimenzijo jedra za navijanje enoslojnih tuljav.

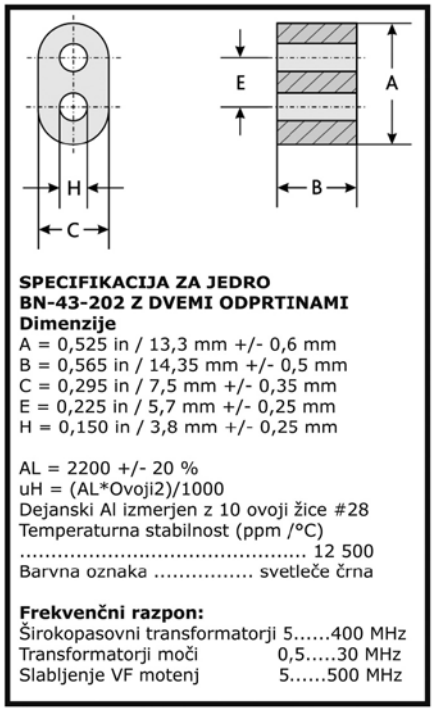


Tabela 2.
Podatki o feritnem jedru
BN-43-202 proizvajalca Amidon

FERITNI PRSTANI

Feritni prstani niso označeni z barvami. Njihova oznaka je "FT", a za tem sledi zunanji premer jedra u stotinkah inča. Nadalje sledi oznaka tipa materiala. V tabelah proizvajalca Amidon so podatki za uporabo v resonančnih vezjih in tudi za uporabo v širokopasovnih vezjih. Določena je mejna frekvenca za najmanjše izgube.

Material z nižjo permeabilnostjo deluje z manj izgub na višjih frekvencah. Govorimo o tako imenovani začetni permeabilnosti (μi), ki se nanaša za permeabilnost na nižjem delu frekvenčnega obsega in je podana za vsak tip materiala. Zgornja meja frekvenčnega področja je določena s dovedeno močjo in velikostjo jedra. Ferit lahko preizkusimo tako, da navijemo transformator z razmerjem 1:1 in ga priključimo med oddajnik in SWR meter z lažno anteno. Povečujemo frekvenco in moč in spremljamo spremembe na SWR-ju, pri tem pa pazimo na temperaturo jedra, ki ne sme preseči za 40 °C.

DOLOČANJE TIPA JEDRA

Ker poznamo osnovne lastnosti jeder, lahko s poskusom ugotovimo kak tip jedra imamo – iz ferita ali iz železnega prahu. Navijemo okrog 10 ovojev žice na jedro in izmerimo induktivnost na delovni frekvenci. Nato iz dobljenega podatka izračunamo AL. Ta je majhen pri jedrih iz železnega prahu in velik pri feritnih jedrih. Če je induktivnost premajhna, povečamo število ovojev in meritev ponovimo. Preostane nam le še, da izmerimo fizične dimenzije jedra in jih primerjamo z znano tabelo in tako določimo tip jedra. Jedra iz železnega prahu so označena z barvami, kar je koristna informacija pri določanju tipa materiala.
Program za določanje parametrov jedra je naredil DL5SWB in ga lahko poiščemo na: *www.dl5swb.de*.

Napravimo poskus z železnim jedrom T200-2, binokularnim feritom BN-43-202. Poskus sem naredil z poznanimi jedri, da bi lahko primerjal rezultate merjenja in izračuna s tovarniškimi podatki.

Slika 3

Navijemo 10 ovojev bakrene lakirane žice premera 1 mm na jedro, kot je na sliki 2, tako, da je navitje po celi površini jedra. Izmerjena induktivnost je 1,375 uH. Podatek vstavimo v formulo za AL:

$AL = 1\,000 \times L(uH) / N^2$

$AL = 1000 \times 1{,}375\ uH / 10^2 = 13{,}75$

Upoštevati moramo, da točnost podatkov o jedrih znaša +/- 5%, a je toleranca napake pri meritvi jeder lahko vse do 30% glede na tovarniške podatke.

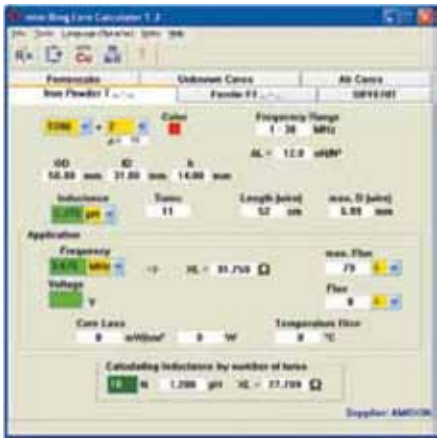
Sedaj vemo vrednost AL. Vidimo, da je vrednost majhna in zato lahko sklepamo, da je jedro iz železnega prahu. Izmerimo dimenzije jedra in jih primerjamo z vrednostmi v tabelah z podatki o jedrih narejenih iz železnega prahu.

Glede na tovarniške podatke nosi jedro z AL(nH/Ne2) = 12 v tabeli jeder iz železnega prahu, oznako T200-2.

Podatke o izmerjeni induktivnosti in številu ovojev vnesemo v mini Ring Core Calculator program (DL5SWB).

Na sliki 3. vidimo da so rezultati slični našim meritvam. Na ta način smo potrdili rezultate meritev.

Drugi poskus je izveden s feritnim jedrom BN-43-202.



Slika 4

Naredili bomo 1 ovoj lakirane bakrene žice premera 1mm skozi obe luknjice jedra, kot je to prikazano na sliki 2.

Izmerimo induktivnost na frekvenci 3.675 kHz s pomočjo instrumenta MFJ259B (Merimo lahko tudi s kakim drugim instrumentom za merjenje induktivnosti pri določanju AL). Izmerjena induktivnost je 2,175uH.
To vnesemo v formulo:

$AL=1\,000 \times 2{,}175\ uH / 1^2 = 2175.$

Vidimo da je AL velik in sklepamo lahko, da se gre za feritno jedro. Izmerimo dimenzije, primerjamo jih s tovarniškimi podatki v tabeli za feritna jedra in sklepamo, da imamo feritno jedro BN-43-202, katerega induktivni indeks znaša AL=2200 s toleranco +/- 20%. Ko določimo tip jedra gremo na izračun in izdelavo željenega transformatorja impedance BALUN-a ali UNUN-a.

BALUN-i se uporabljajo za spreminjanje simetrične impedance v nesimetrično in obratno. Istočasno lahko narede tudi transformacijo impedance. Tu bo govora le o BALUN-ih (BALanced-UNbalanced) in UNUN-i (UNbalanced-UNbalanced) ki se uporabljajo na KV področjih. Govora bo torej o prilagoditvah impedance anten na napajalni vod, kot tudi o balansiranje antene in napajalnega voda. Imamo dve vrste BALUN-a glede na konstrukcijo, vsaka vrsta ima določene prednosti in pomanjkljivosti. Glede na to kaj želimo doseči, uporabimo ene ali druge.

Prvi so konvencionalni transformatorji BALUN-i, a drugi so prenosne linije kot BALUN transformatorji (TLT).

KONVENCIONALNI BALUN-I

Konvencionalni transformatorji BALUN-i uporabljajo primar in sekundar ter magnetni tok, ki gre skozi jedro za prenos moči, transformacijo impedance in balansiranje. Ti transformatorji so naviti kot transformatorji moči. Primar in sekundar stanavita okrog feritnega jedra ali jedra iz železnega prahu. Sklop med navoji primarja in sekundarja nastane z magnetnim tokom (če frekvenca raste se zmanjšuje permeabilnost jedra in naraščajo izgube transformacije). Izgube so odvisne od toka skozi vodnike, od vrtinčastih tokov v jedru in od izgub histereze. To omejuje transformacijo tako po moči kot po frekvenci. Kljub temu se lahko dosežejo velika razmerja transformacije.

Na sliki 5. je prikazan BALUN z razmerjem transformacije 1:1 izveden kot avtotransformator. Pike označujejo začetek navitja.Tri navitja BALUN-a1:1 so navita trifilarno (eden zraven drugega, da se zagotovi čim boljši sklop). Navito je osem ovojev lakirane žice premera 1,5 mm na jedro T200-2. Povezani so kot je prikazano na sliki. Na ta način se nesimetrični vhod 50 Ω transformira na simetričen izhod 50 Ω. To lahko prikažemo na sledeč način:

$$n^2_{pri}/n^2_{sek} = Z_{pri}/Z_{sek},$$
$$n_{pri} = n_{sek} \times \sqrt{(Z_{pri}/Z_{sek})},$$

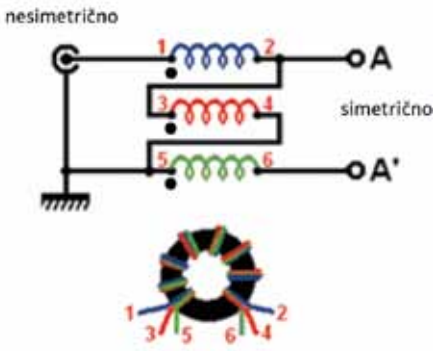
Pri čemer je:
n_{pri} – število ovojev primarja,
n_{sek} – število ovojev sekundarja,
Z_{pri} – impedanca primarja,
Z_{sek} – impedanca sekundarja.

Sedaj, ko poznamo lastnosti jeder, bomo izbrali ustrezno jedro za navijanje željenegaBALUN-a. Pri tem bomo podali razlago izbire števila ovojev in načina navijanja. Izbira med feritnim jedrom in jedrom iz železnega prahu je odvisna od tega ali hočemo imeti širokopasovni ali pa ozkopasovni transformator in seveda tudi od tega kolikšno moč bomo potrebovali.

Za enako dimenzijo jedra bo feritni material prišel v zasičenje pri mnogo manjši gostoti magnetnega toka, kot jedro iz železnega prahu.
Permeabilnost za feritne materiale je od 20 μi do 15000 μi, medtem ko je za železen prah od 2 μi do 75 μi.

Za širokopasovna vezja se uporabljajo feriti, ker imajo večjo permeabilnost. Tako dobimo večjo induktivnost za isto število ovojev in tudi večji magnetni sklop. Izbrati moramo tak ferit, ki bo imel majhne izgube na željeni frekvenci. Prvo pravilo pri projektiranju širokopasovnih transformatorjev je, da je reaktanca XL navojev na najnižji delovni frekvenci, najmanj štiri do pet krat večja od impedance izvora. Na ta način se doseže kar najboljša prilagoditev in zmanjša reaktivna komponenta.

Ko se delovna frekvenca poveča, se poveča tudi XL ovojev, efektivna permeabilnost jedra pa se zmanjša. Zaradi tega se zmanjša tudi induktivnost ovojev na jedru. Ti dve posledice se na nek način izničijo. XL torej ostane enak ne glede na frekvenco. Na tak način smo dobili širokopasoven transformator. Manj žice kot uporabimo, večja bo pasovna širina takega transformatorja. Če navijamo bifilarno ali v več slojih, bo širina večja.



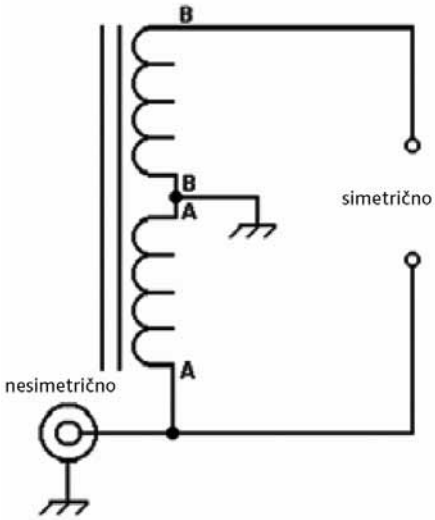
Slika 5.
BALUN 1:1

Za sprejemne transformatorje impedance, npr. za Beverage antene in dr., uporabljajo se BALUN-i naviti na feritnih jedrih, ki so iz materialov z veliko permeabilnostjo, da lahko delajo z majhnim številom ovojev. Na ta način se zmanjšajo izgube na sprejemu.Za ozkopasovne transformatorje se uporabljajo jedra iz železnega prahu, ki omogočajo dober Q faktor. Material iz katerega so narejena železna jedra ima visoko upornost. Induktivnosti narejene s takimi jedri drže konstantno impedanco vse do 500 MHz. Zaradi višjega temperaturnega koeficienta se uporabljajo v sprejemnih vezjih, kot tudi v vezjih, ki so frekvenčno nastavljiva; nihajni krogi in filtri, na primer pri linearnih ojačevalnikih.

Mnogokrat postavljeno vprašanje je do katere moči lahko uporabljamo jedro.

Za velike moči uporabljamo jedra z majhno permeabilnostjo, majhnimi izgubami in z veliko Curie temperaturo. Taka jedra lahko delajo na visoki temperaturi brez, da bi izgubila magnetne lastnosti. Pri feritnih jedrih in pri jedrih iz železnega prahu je omejitev moči določena z dvigom temperature, ki nastane zaradi izgub v jedru in ne zaradi zasičenja v materialu jedra.

Z maksimalno gostoto magnetnega toka skozi jedro je definirana maksimalna moč, ki se lahko transformira preko jedra.



Slika 6.
BALUN1:4 navit kot avto transformator

Ta je odvisna od efektivnega preseka jedra, od permeabilnosti, vrste materiala v jedru, delovne frekvence, števila ovojev in efektivne privedene napetosti. Tako dobimo maksimalno vrednost magnetnega pretoka, ki je ne smemo preseči.

Temperaturo jedra povečuje tudi temperatura žice s katero je navit transformator, kot tudi temperatura okolice. Vse to zmanjšuje moč, ki jo jedro lahko prenese.

Železna jedra z majhno permeabilnostjo lahko prenesejo večjo moč kot feriti. To pa zato, ker se za isto induktivnost železnega jedra zahteva več ovojev, ker ima manjšo permeabilnost, kot ekvivalentno feritno jedro, ki pri istem napajanju povzroči zmanjšanje gostote magnetnega toka. Posledično se železno jedro ne pregreva.

Z večanjem frekvence pada vrednost gostote magnetnega toka, Bmax, raste maksimalna moč, ki se jo lahko prenese ob isti napetosti napajanja, pri čemer se jedro ne sme segreti za več kot 40 °C.
Če se prekorači maksimalna vrednost magnetnega toka, pride do pregrevanja jedra preko 40 °C in do tega, da jedro izgubi svoje lastnosti. Pri feritnih jedrih pa pride do uničenja:

$$B_{max} = (E \times 10^2)/(4{,}44 \times Ae \times N \times f)$$

B_{max} – maksimalna gostota magnetnega toka,
E – efektivni napetost napajanja,
A_e – presek površine magnetne potiv cm²,

N – število ovojev,
f – frekvenca (MHz).

Za 1,8 MHz:

B_{max} = (25 V × 100)/(4,44 × 0,1333 cm² × 15 × 1,8 MHz) = 156 gaussa

Za 7 MHz:

B_{max} = (25 V × 100)/(4,44 × 0,1333 cm² × 15 × 7 MHz) = 40 gaussa

Vidimo, da isto jedro lahko prenese večjo moč pri višji frekvenci. Glede na to, da je delovna moč jedra odvisna od mnogo faktorjev, ki jih je težko enostavno izračunati,uporabimo raje podatke meritev.

Za feritna jedra, ki se uporabljajo za širokopasovne transformatorje od 1,8 MHz do 30 MHz in z razmerjem impedance 4:1 in maksimalna impedanca ne znaša več kot 300 Ω, moč znaša:

FT-82	50 W	75 W max
FT-114	100 W	150 W max
FT-140	300 W	400 W max
FT-240	1000 W	1500 W max

Za jedra iz železnega prahu, ki se uporabljajo v KV oddajnikih v končnih stopnjah, v nizko pasovnih filtrih v frekvenčnem razponu od 1,8 MHz do 30 MHz:

T-37	10 W max
T-50	50 W max
T-68	100 W max
T-106	500 W max

Pri določanju vrste jedra za transformator impedance je potrebno vzeti v obzir meritve na delovni frekvenci. Ko izdelujemo BALUN-e za večje moči moramo zagotoviti tudi naravno hlajenje jedra, ker v nasprotnem lahko pride do uničenja jedra. Podatki za izbiro ustreznih jeder so na razpolago v tehnični dokumentaciji proizvajalca.

KONSTRUKCIJA BALUN-A

Pri navijanju širokopasovnega BALUN-a moramo poskrbeti za kar nekaj stvari, da bi BALUN pravilno deloval.

Induktivna reaktanca (XL) navitja BALUN-a mora biti najmanj štirikrat večja od upora R bremena, ki je spojeno paralelno z induktivnostjo navitja BALUN-a in ki ga želimo transformirati in to na najnižji delovni frekvenci.
To je zato, ker se s pretvarjanjem paralelne povezave aktivnega upora R bremena in induktivnega upora XL ovojev BALUN-a, v serijsko povezavo, ki se na koncu uporablja, pride do zmanjšanja skupne vrednosti induktivnega reaktivnega upora. Tako nam ostane čisti aktivni upor bremena, ki ga transformiramo po postopku, ki je definiran s pravili transformacije.

No paziti moramo, da ne pretiravamo s številom ovojev BALUN-a, ker bomo v nasprotnem imeli problem na višjih frekvencah željenega delovnega obsega. Doseči moramo transformacijo s kar najmanjšim številom ovojev. To dosežemo z izbiro ustreznega jedra.Z ovoji, ki so bližje en drugemu se bo induktivnost povečala. Pri tem je bistveno, da pri navijanju ne presežemo kot 330 stopinj polnega kroga(Lahko bi se pojavila kapacitivnost med obema koncema navojev, prišlo bi do neželjene resonance).

To se lahko pojavi predvsem pri ozkopasovnih železnih jedrih, npr. T200. Da bi dobili širokopasovne transformatorje je potrebno ovoje žice navijati bifilarno ali trifilarno. To omogoča široko pasovnost v primerjavi z klasičnim navijanjem (ločeno primar od sekundarja) in manjše izgube.

Če bomo BALUN uporabljali za večje moči se priporoča pred navijanjem žice, jedro obložiti z teflonskim trakom. Na ta način preprečimo možen preboj med jedrom in žico pri večjih močeh.

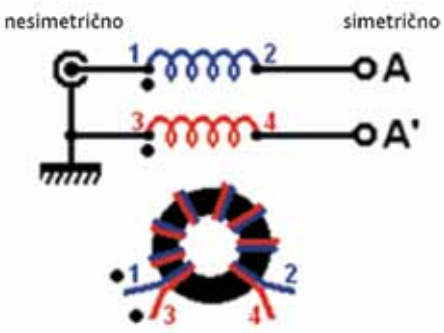
PRIJENOSNI VOD KOT TRANSFORMATOR (TLT)

Transmission line transformers(TLT), prenosni vod kot BALUN transformator, uporablja vod za prenos moči, transformacijo impedance in balansiranje. Ni izgub magnetnega toka v jedru ker se moč ne prenaša preko jedra kot pri konvencionalnem BALUN-u. S tem se dobi večji izkoristek, večja frekvenčna širina in lahko se prenese večja moč brez izgub. Razmerje transformacije je omejeno z karakteristično impedanco voda. Do problema lahko pride,če vod, ki ga naredimo z dvema žicama in ga navijamo okrog jedra, nima pravilne karakteristične impedance. Pri TLT obstajajo napetostno odvisne izgube, ki se pojavljajo zaradi visoke impedance in SWR-a. To omejuje njihovo uporabo. TLT transformatorje delimo na tokovne in napetostne.

TOKOVNI BALUN-I

Guanella je postavil temelj prenosnih vodov in transformatorjev (v nadaljevanju TLT), s svojim BasicBuildingBlock1:1 BALUN transformatorjem.

Na sliki 7 vidimo, da je vhod, ki je nesimetričen (npr. koaksialni kabel Z = 50 Ω), prilagojen na breme (npr. dipol antena Z = 50 Ω) ki je simetrično.



Slika 7.
Tokovni BALUN1:1 (Basic building block)

Optimalni primer je, ko je Zo karakteristična impedanca linije geometrična sredina vhodne in izhodne impedance. Zo = √(Zul × Ziz). V tem primeru je najnižja delovna frekvenca določena z induktivnostjo navitja, ki mora biti deset krat večja od aktivnega upora bremena R. To pomeni, da moramo uporabiti jedra z visoko permeabilnostjo – ferite.

Istočasno smo z navijanjem žice okrog jedra, razen velikega XL dobili tudi VF dušilko, katere induktivnost izolira vhod od izhoda. To se doseže tudi, če se nanizajo feritne obročki okrog kabla (slika 8.).

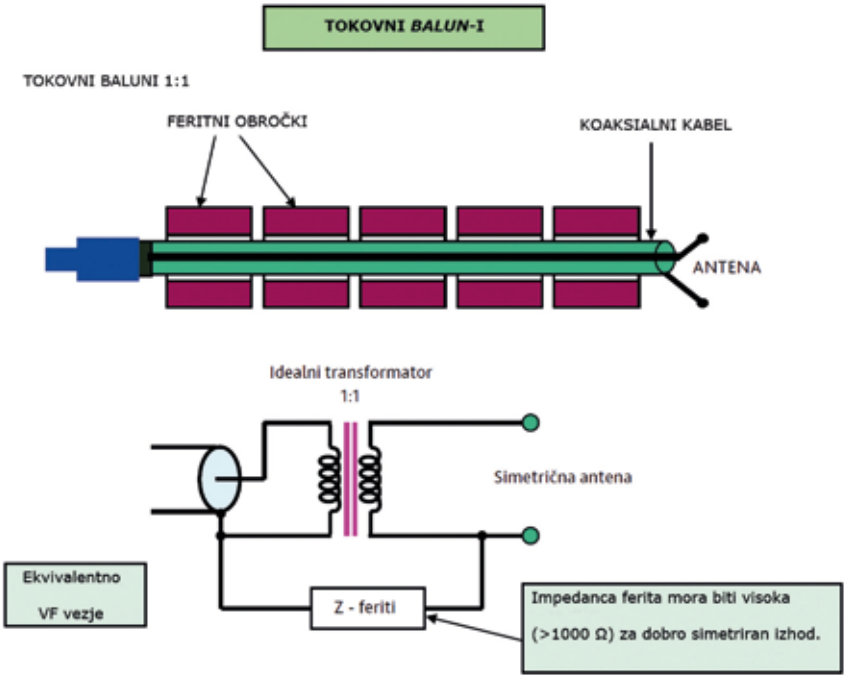
Ta tip BALUN-a se imenuje tokovni BALUN, ker se na izhodu pojavljajo enaki tokovi ampak nasprotne smeri. Četudi bi breme, odnosno antena bila nesimetrična, ne bi tekel VF tok po kablu zaradi kabla navitega v VF dušilko okrog feritnega jedra.

Pri karakteristični impedanci linije 100 Ω bomo na vhodu imeli 50 Ω zaradi paralelne vezave, a na izhodu zaradi serijske vezave 200 Ω. Linijo z karakteristično impedanco 100 Ω lahko izračunamo po formuli:

Z_o = 276 log 2D/d.

D = razdalja med centri žice,
d = premer žice.

Če uporabimo lakirano žico Cu premera 1 mm in navijamo brez razmika dve take žice, bomo dobili linijo z karakteristično impedanco Z o= 100 Ω. Dve take linije povezane paralelno da jo na strani manjše impedance 50 Ω, a povezane serijsko na strani večje impedanc dajo 200 Ω. Glede na to, da govorimo o linijah impedance100 Ω smo dobili transformacijo impedance in simetriranje.



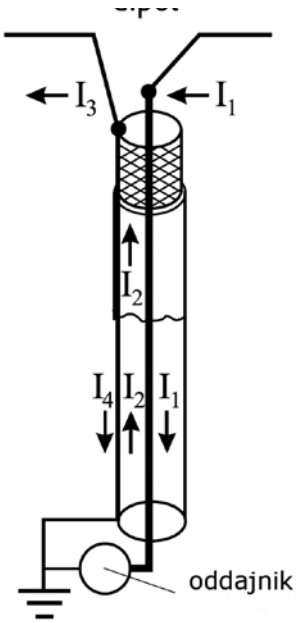
Slika 8.
Tokovni BALUN-i

Primer uporabe tokovnega Guanella BALUN-a je VF tuljava ki se montira u točki napajanja anten, ki imajo majhno vhodno impedanco, tako imenovane tokovno napajane antene, kot je recimo dipol.

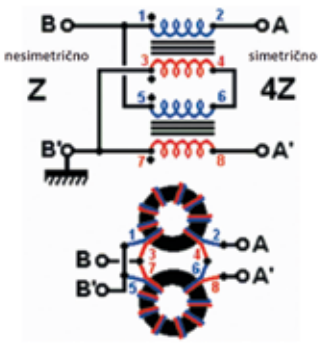
Pri napajanju dipola s koaksialnim kablom se pojavijo štirje tokovi. V sredinskem vodniku in v enem kraku dipola teče tok I1, znotraj opleta tok I2. Ta dva tokova sta enaka, a tečeta v nasprotno smer. Zaradi skin efekta se pojavlja tok, ki teče zunaj po opletu – I4, a skozi drugi krak dipola teče tok I3. Vidimo da se tok I2 razdeli na tok I3 in tok I4. Tok I4 teče ob kablu in povzroča sevanje kabla, s tem se pokvari sevalni diagram dipola. Razen tega se inducirajo tokovi v električnih vodih, televizijskih, telefonskih in drugih instalacijah, kar vse povzroča motnje.

Ravno tako se pojavlja VF energija na ohišju naprav, kar zna biti precej neugodno na dotik. Z dodajanjem tokovnega BALUN-amed koaksialni kabel in dipol smo prilagodili nesimetrični kabel na simetrični dipol, s tem pa se tok i4 izniči. Tak BALUN ima tudi funkcijo VF dušilke, ki preprečuje, da bi tok tekel ob napajalnem vodu (slika 9.).

S kombinacijo takih BALUN-ovv paralelno-serijskem spoju dobimo široko pasovne BALUN-e z razmerjem 1:ne2 , kjer je n število transmisijskih linij – Basic Building Block. Če povežemo dva Guanella osnovna bloka kot na sliki 10., dobimo BALUN z razmerjem 1:4.



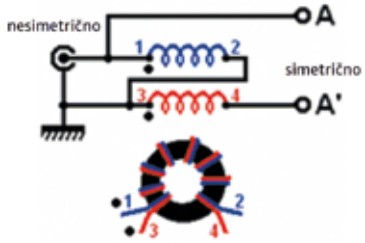
Slika 9.
Napajanje dipola



Slika 10.
BALUN 1:4 (Guanella)

NAPETOSTNI BALUNI

Ruthroff je prvi napravil napetostni BALUN, novo tehniku transformacije. Uvedel je seštevanje napetosti z vhoda z zakasnjeno napetostjo izhoda, ki se pojavi na liniji. Ta efekt se imenuje bootstrap efekt. Pri napetostnih BALUN-ih so napetosti na izhodu enake, a nasprotne smeri glede na maso. S tem se doseže simetrija in zaradi tega tečejo enaki tokovi nasprotne smeri. Velika induktivnost linije navite okrog jedra preprečuje, da bi tok tekel po opletkabla (če bi prišlo do nesimetrije). Napetostni BALUN funkcionira kot transformator impedance s spremenljivim razmerjem napetost/tok izhoda nasproti vhodu (slika 11.).



Slika 11.
Napetostni BALUN1:4 (Boot strap)

Na sliki se vidi basic building *blok boot strap* vezavo. Pri BALUN-a 1:4 bifilarno je navito deset ovojev žice premera 1,5 mm na jedru tipa T200-2. Izvodi so ovezani kot na in na ta način smo nesimetrični izhod impedance 50 Ω transformirali na simetrični izhod 200 Ω.

Lahko ugotovimo, se napetostni vodi kot transformatorji praviloma uporabljajo pri nižjih impedancah. TLT niso običajni transformatorji pri katerih imamo primar in sekundar, torej ni razmerja ovojev in ni magnetnega sklopa med njimi.

Najvišja delovna frekvenca BALUN-a je določena z razmerjem transformacije in velikostjo SWR-a, kakor tudi s kapaciteto med navoji linije.

Za nižje karakteristične impedance linije moramo prepletati žice, za večji Z_o pa moramo narediti večjo razdaljo med žicami – moramo jih razmakniti s slojem izolacije. Visoka permeabilnost jedra se uporabi za pomik na najnižje delovne frekvence.Tako ni razsipanja moči v BALUN-u. Izkoristek teh BALUN-a, odvisno od impedance napajalnega voda, je od 95% za Zo = 200 Ω do 99% za Z_o = 50 Ω.

Pri napajalnih vodih se tok izniči pa jedro ni v funkciji prenosa moči. Zato lahko z majhnimi jedri dosežemo prenos velikih moči.Zaradi tega se lahko reče, da je z pra-

vilno narejenim TLT BALUN-om moč omejena samo s pravilno narejenim napetostnim vodom in pravilno izbrano žico in izolacijo, glede na pričakovane napetosti in tokove.

TLT BALUN-i so posebni za enako razmerje transformacije, glede na to katera impedanca se želi transformirati. Primer – ni ista konstrukcija
BALUN-a z razmerjem 4:1, če se želi transformirati 50 Ω na 12,5 Ω (Z_0 = 25 Ω) in 50 Ω na 200 Ω (Z0 = 100 Ω), saj se gre za linijo ki mora za vsak od teh primerov, imeti drugačno karakteristično impedanco.

Slika 12. BALUN 1:4

Na sliki 12. je prikazan BALUN z razmerjem 1:4, kjer je na feritnem jedru FT-114-43 navita žica za priklop zvočnikov s premerom 1,5 mm s pet bifilarnimi navoji. Ta vod ima impedanco približno 100 Ω, s tem je izpolnjen pogoj, da je impedanca voda Zo = √(Zul x Ziz), tako transformiramo nesimetričnih 50 Ω na simetričnih 200 Ω (vezje na sliki 11.).

Razne kombinacije razmerij transformacije dosežejo z kombinacijami *basic building* blokov in *boot strap* blokov.

Predhodno smo spoznali lastnosti feritnih in železnih jeder, ki jih uporabljamo za navijanje BALUN-a in UNUN-a. Prav tako smo spoznali osnovne principe dela TLT-a (transmission line transformers) BALUN-a in UNUNa, ki kot transformator uporabljajo prenosni vod. Ko se spoznamo z osnovnimi principi dela bo lažje razumeti izračun in kaj vse je potrebno upoštevati pri izdelavi. Vsi, ki jih ta tematika zanima lahko svoje znanje dopolnijo s članki, ki jih dobe na internetu ali s pomočjo knjig, ki obdelujejo to precej zahtevno in obilno temo.

Obdelali bomo konkretne primere BALUN-a in UNUN-a, ki delajo na principu prenosnih linij z različnimi razmerji transformacije, ki se najpogosteje uporabljajo v praksi pri napajanju raznih tipov anten.

TLT RUTHROFFOV BALUN 1:4 (50:200) Ω IN UNUN 1:4 (50:200) Ω

BALUN razmerja 1:4 se uporablja za prilagajanje zaprtih dipolov na koaksialni kabel in prilagajanje simetričnih vodov na nesimetrične antenske prilagojevalnike in naprave. UNUN se uporablja pri umerjanju vertikalnih anten kot tudi long wire anten.

Pri transformatorjih impedance za TLT BALUN-e se izbirajo feritna jedra Ni Zn s permeabilnostjo μ = 120…850, premera 30...60 mm, preko katerih se lahko prenese VF moč od 300 do 1500 W s primerno številom ovojev. Za prenos večje moči uporabljamo vrednosti do μ = 300.
BALUN ali UNUN ki ga bomo napravili je potrebno narediti na področju od 3,5 MHz do 28 MHz in prenesti moč do 1000 W. Da bi imel primeren izkoristek mora reaktanca (XL) ovojev linije na najnižji delovni frekvenci biti deset krat večja od končnega efektivnega upora linije.

To je zato, ker se mora pri TLT BALUN-ih vhod ločiti od izhoda linije s katero se navija TLT. Z obzirom na takšne vhodne parametre, izberemo jedro FT 240-61. Permeabilnost je

μ = 125, Al = 171 mH/(1000 N)^2.

Impedanca linije, ki jo bomo navili mora biti

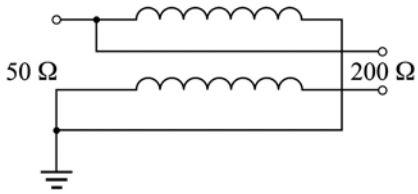
$$Z_l = \sqrt{Z_{ul} \times Z_{izl}} = \sqrt{50 \times 200} = 100\ \Omega$$

Impedanca linije se računa z formulo:

$$Z_l = \frac{120}{\sqrt{\varepsilon_r}} \times \ln\left(\frac{D}{d} + \sqrt{\left(\frac{D}{d}\right)^2 - 1}\right)$$

Kjer je:
d – premer žice,
D – razdalja med osmi žice,
εr– za zrak je 1,
za teflon 2,1,
za polietilen 2,25,
za PVC 3.

To so običajne izolacije, ki jih uporabljamo pri žicah, vrednosti so približne. Upoštevati je potrebno, da se pri navijanju okrog toroida dvožilni vod zvija, izolacija se zato nekje stanjša in vodniki so bližje. Posledično se impedanca lahko zmanjša, pa je potrebno linijo premeriti. Če linija ni ustrezne impedance, BALUN ne bo pravilno delal.



Shema 1a.
TLT Ruthroff BALUN 1:4

Slika 13a.
TLT Ruthroff BALUN 1;4 (50:200 Ω)

Približno potrebno impedanco ima dvojni vod za zvočnike v PVC izolaciji črno/rdeče barve, preseka 2 x1 mm^2.

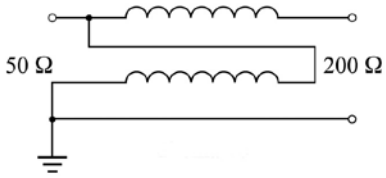
Navili bomo 16 ovojev žice za zvočnike (2 × 1 mm^2). To bo naša linija. Število ovojev smo se naučili izračunati s pomočjo mini Ring Core Calculatorja.

Sedaj izračunavamo induktivnost navitja.

L(mH) = Al × N^2/10^6
= 171 × 162/106 = 0,043776 mH

XL = 2π × f × L
= 6,28 × 3,5 × 10^6 × 0,043776 × 10-3
= 962 Ω.

Takoj lahko opazimo, da smo dobili dovolj velik XL na najnižji delovni frekvenci. Povežemo kot je na shemi 13a in dobili smo TLT napetostni RuthroffovBALUN1:4, ki se vidi na sliki 13a. Če ga povežemo na drug način, kot na shemi 1b., dobimo UNUN,vidimo ga na sliki 13b.



Shema 1b.
TLT Ruthroff UNUN 1:4

Slika 13b.
TLT Ruthroff UNUN 1:4 (50:200 Ω)

Končno lahko preverimo BALUN, tako da ga obremenimo z ne induktivnim uporom 200 Ω in merimo SWR.

Do sedaj smo računali samo linijo in določili jedro, nismo pa računali število ovojev sekundarja in primarja kot pri klasičnih BALUN-ih. Glede na to, da tu jedro ne prenaša moči, temveč predstavlja samo linijo, bomo s pravilno izbranim jedrom in impedanco linije prenesli večje moči. Takšen TLT BALUN je frekvenčno širši kot je klasični BALUN. Lahko gre frekvenčno višje in tudi izkoristek je večji (98%; odvisno od impedance,ki se transformira).

To kar je kritično pri teh transformatorjih je izdelava linije. Za večje moči mora biti linija narejena iz materialov, ki imajo majhne dielektrične izgube. Tudi izolacija mora biti teflonska saj bi v nasprotnem prišlo do prebojev linije. Linija mora biti čim krajša, žice v liniji pa čim debelejše. Če linija ni narejena pravilno, potemBALUN deluje kot klasičen transformator s primarjem in sekundarjem. Posledično se jedro pregreva (magnetni tok teče skozi jedro in ker je permeabilnost velika prihaja do zasičenja in pregrevanja). Priporoča se do deset krat večja impedanca linije XL, VF dušilke, da bi se prenesla večja moč (na ta način se prepreči magnetni tok skozi jedro).
V splošnem; na prenos moči vplivajo: permeabilnost (do μ = 300), velikost impedance ki se transformira, oziroma posledično linija za transformacijo (mora bit čim manjša). Tak primer je pri transformaciji 50:12,5 Ω, kjer je impedanca linije 25 Ω, jedro je paličica premera 6 mm in premer žice 1 mm pri 14 ovojih na jedru, ki ima μ = 125. Prenaša se lahko tudi 1 kW VF moči.

TLT GUANELLA BALUN 1:1 (50:50 Ω) IN BALUN 1:4 (50:200 Ω)

Kot primer bomo prikazali tokovni BALUN 1:4 in BALUN 1:1 za frekvenčno območje od 3,5 do 28 MHz.
Transformacijo impedance bomo naredili z dvema linijama po 100 Ω. Linijo bomo v primeru transformacije 50 Ω na50 Ω paralelno povezali na vhodu in izhodu, a za transformacijo 50 Ω na 200 Ω bomo povezali vhod linije paralelno, izhod pa serijsko.Da bi BALUN deloval mora biti reaktanca XL linije navite na jedru deset krat večja od efektivne končne impedance linije.

Jedro FT 240-43 izpolnjuje pogoje glede na izračun mini Ring Core Calculatora, kot tudi glede na zgoraj napisane formule.

Na najnižji frekvenci 3,5 MHz ima reaktanca XL od 2340 Ω s navitih 12 ovojev.

Al jedra je 930, permeabilnost μ pa je 850.

Glede na prej navedene formule lahko uporabimo dvožilni vod za zvočnike preseka2 × 0,75 mm ^{2}, ki ima impedanco okrog 100 Ω. Imamo tokovni BALUN z razmerjem 1:4 (shema 2b. in slika 14b.) in tokovni BALUN z razmerjem 1:1 (shema 2a. in slika 14a.).

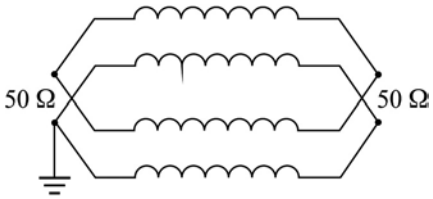
Shema 3a.
TLT Guanella BALUN 1:1

BALUN preverimo tako, da ga obremenimo in merimo SWR od 3,5 MHz do 28 MHz.To lahko naredimo z instrumentom MFJ 259B ali z oddajnikom majhne moči in primernim bremenom.

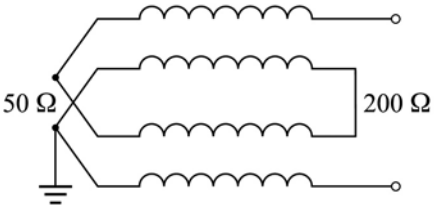
TLT GUANELLA TOKOVNI BALUN1:1 UNUN1:1

Za ta BALUN uporabimo koristimo feritno paličico nepoznanih lastnosti, dimenzij80 mm × 10 mm, na katero bomo navili koaksialni kabel RG 174/U (50 Ω), ki je tanek, ima premer 2,62 mm. Primeren je za navijanje in predstavlja linijo 50 Ω (sheme 3a. in 3b na sliki 15).

Z 22 ovoji smo dobili induktivnostL = 25 μH, kar za najnižjo frekvenco 3,5 MHz da XL = 550 Ω. To izpolnjuje pogoj, da mora reaktanca XL ovojev linije biti 10 krat večja od efektivna impedance na koncu kabla (izračunano z prej navedenimi formulami).



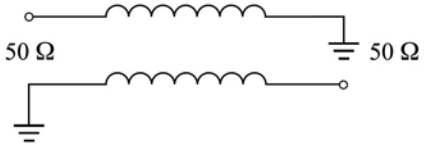
Shema 2a.
TLT Guanella BALUN 1:1



Shema 2b.
TLT Guanella BALUN 1:4

Slika 14a.
TLT Guanella BALUN 1:1 (50:50 Ω)

Slika 14b.
TLT Guanella BALUN 1:4 (50:200 Ω)



Shema 3b.
TLT Guanella UNUN 1:1

Če uporabimo načrt na shemi 3a imamo BALUN, če pa uporabimo načrt na shemi 3b imamo UNUN. BALUN uporabimo pri „simetriranju“ dipola, istočasno pa deluje kot VF dušilka ki preprečuje, da bi VF tok tekel po opletu kabla.

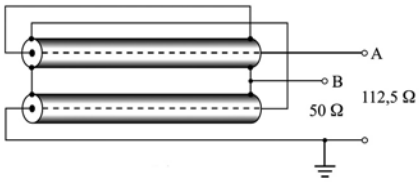
UNUN se uporablja pri napajanju vertikalnih antena, kjer deluje kot„line isolationtransformer“, ki anteno elektrino loči od napajalnega kabla in s tem drži impedancov točki napajanja. Posledično se VF energija ne širi po kablu.UNUN obrača fazo za 180 stopinj, kar se s pridom uporabi pri „faziranju“ vertikalnih anten.Merjenje BALUN-a in UNUN-a je prikazano na sliki 15.

Slika 15.
Guanella tokovni BALUN 1:1(50:50), UNUN 1:1(50:50)

TLT RUTHROFF UNUN 1:2,25 (50:112,5 Ω), KOAKSIALNI KABEL TRANSFORMATOR

Ta transformator je širokopasovni in pokriva cel KV obseg. Primeren je za prilagoditev loop antenes kombinacijo s BALUN-om 1:1. Za transformator se koristi koaksialni kabel RG 58/U (50 Ω).

Prednosti kabla je ker imamo na ta način točno definirano impedanco linije. V primerjavi z žičnimi linijami kabel lahko prenese večje tokove in napetosti. Ima pa tudi manjšo kapacitivnost med ovoji.Izbrali smo jedro FT240-43, ki ima veliko permeabilnost (μ = 850).



Shema 4. TLT Ruthroff 1:2,25

Nanj lahko navijemo koaksialni kabelRG58/U. Odrežemo dva kosa kabla dolžine okrog 45 cm in odstranimo zunanji PVC plašč. Navijemo (eden do drugega) pet ovojev na jedru in galvansko spojimo oplete kabla na začetku in koncu.Na ta način smo dobili tri vodnike (trifilarni navoj), dva notranja in en zunanji (shema 4. na sliki 16.). Če ga povežemo kot na sliki 3. dobimo razmerje transformacije 1:2,25.

Napajalni 50-omski kabel povežemo med maso in točko B, a breme (antena) med točko A in maso. Kontrolno merjenje transformatorja izvedemo enako kot pri prejšnjih primerih. To je lepo vidno na sliki 16.

Slika 16.
TLT Ruthroff 1:2,25 (50:112,5 Ω)

Spoznali smo lastnosti feritnih in železnih jeder, ki jih uporabljamo za navijanje BALUN-a inUNUN-a, kot tudi principe delovanja in konstrukcije konvencionalnih BALUN-a in UNUN-a, ki so klasični transformatorji (imajo primar in sekundar). Sedaj pa bomo izračunali in spoznali vse, kar je potrebno upoštevati pri izdelavi.
Prikazali bomo konkretne primere BALUN-a in UNUN-a, ki delujejo na principu klasičnih transformatorjev z raznimi prestavnimi razmerji transformacije, ki se najpogosteje uporablja v praksi za napajanje raznih tipov anten.

Pri izdelavi BALUN-a in UNUN-a, ki delajo kot klasični transformatorji se moramo držati sledečega vrstnega reda izračuna.

1. Določimo razmerje transformacije Zp/Zs.
2. Reaktanca ovojev XL, ki se povezujejo na breme, mora biti najmanj štirikrat večja od upora bremena na najnižji delovni frekvenci, u našem slučaju antene. XL = 4 × Za.
3. Potrebna induktivnost ovojev mora torej biti L = XL/2π × f.
4. Število ovojev izračunamo po formuli :

$$N = 1\,000 \times \sqrt{\frac{L\,(mH)}{A_L\ mH/(1\,000\ N)^2}}$$

5. Razmerje števila ovojev in razmerje impedanc je:

$$N_p/N_s = \sqrt{Z_p/Z_s}$$

BALUN 1:4, 1:5, 1:6, 1:9

Ta BALUN se uporablja za prilagoditev Windom anten, pri katerih se (tako kot pri nekaterih drugih), vhodna impedanca antene spreminja z višino postavitve antene nad tlemi.V praksi je na višini 10 m ZA= 200 Ω, na višini do 15 m je ZA= 250 Ω, a na višini do 20 m ZA= 300 Ω (odvisno od vrste tal).

BALUN1:6 se uporablja pri Windom antenah, ki imajo vhodno impedanco okrog 300 Ω. Za transformacijo na 50 Ω kabel do oddajnikapotrebujemo BALUN 1:6. Glede na to, da pogosto ne vemo oznako jedra, sem dal primer izdelave BALUN-a z nepoznanim jedrom.

Uporabil sem »no name« jedro v obliki prstana z zunanjim premerom 47 mm, notranjim premerom 24 mm in višino 18 mm. Določili bomo AL za to nepoznano jedro.

Na jedro sem navil 11 ovojev in na najnižji delovni frekvenci 1,8 MHz dobil induktivnost L = 38 μH.

$$A_L\ mH/(1\,000\ N)^2 = \frac{10^6 \times L\,(mH)}{N^2} = \frac{10^6 \times 0{,}038\,(mH)}{11^2} = 314$$

$$A_L = 314$$

Vidimo, da imamo opraviti s feritnim materialom, ker je AL velik.

Za navijanje BALUN-a sem izbral bakreno pletenico preseka 1,5 mm2 v izolaciji. Bifilarno se navije 11 ovojev.

Na strani bremena,ki je reda 300 Ω imamo 22 ovojev, ki bodo v funkciji sekundarja in z pomočjo AL števila, ki smo ga določili, bomo izračunali njihovo induktivnost:

$$L\,(mH) = \frac{A_L \times N^2}{10^6} = \frac{314 \times 22^2}{10^6} = 0{,}152mH,$$

$$X_L = 2\pi \times f \times L =$$
$$= 6{,}28 \times 1{,}8 \times 10^6\ Hz \times 0{,}152 \times 10^{-3}\ H =$$
$$= 1\,718\ \Omega.$$

Vidimo da je reaktanca XL več kot 5 krat večja od bremena 300 Ω, s čimer je izpolnjen pogoj, da BALUN deluje pravilno.

N^2p/N^2s = Zp/Zs= 50/300 = 1/6
odnos transformacije je 1:6.

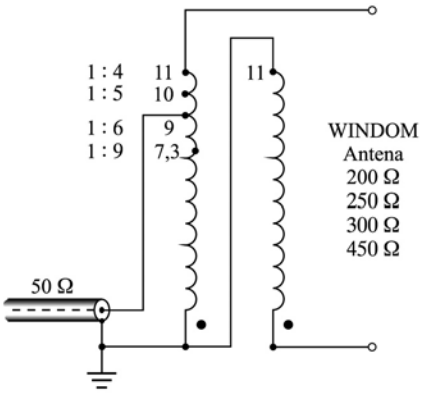
Izračunamo število ovojev: če je skupno število ovojev sekundarja 22, število ovojev primarja izračunamo tako:

$$N^2_p/N^2_s = 1/6,$$

$$N_p = \sqrt{\frac{N^2_s}{6}} = \sqrt{\frac{22^2}{6}} = 8{,}98.$$

$$N_p = 9 \text{ ovojev primarja}$$

Na 9. ovoju od mase moramo napraviti izvod za napajanje primarja z 50-omskim kablom (shema 5, slika 17.).



Shema 5.
BALUN 1:4, 1:5, 1:6, 1:9

Pri iskanju izvoda je najbolje poizkusiti z iglo poiskati točno mesto na ovoju, da dobimo najmanjši SWR. Pri tem je seveda sekundar potrebno obremeniti z ustrezno vrednostjo ne induktivnega upora.

Slika 17.
BALUN 1:4, 1:5, 1:6, 1:9

Če želimo neko drugo razmerje, izračunamo pozgornji formuli.

Za razmerje 1:4 izračunamo število ovojev primarja, pri čemer je število ovojev sekundarja22.

$$N^2_p/N^2_s = 1/4,$$

$$N_p = \sqrt{\frac{N^2_s}{4}} = \sqrt{\frac{22^2}{4}} = 11.$$

$$N_p = 11 \text{ ovojev primarja}$$

Razmerje 1:4 dobimo, ko „vroči konec“ koaksialnega kabla spojimo na enajsti ovoj primarja - glej shemo 5.

Za razmerje 1:5 je skupno število sekundarja prav tako 22, a število ovojev primarja izračunamo tako:

$$N^2_p/N^2_s = 1/5,$$

$$N_p = \sqrt{\frac{N^2_s}{5}} = \sqrt{\frac{22^2}{5}} = 9{,}83.$$

$$N_p = 10 \text{ ovojev primarja}$$

Napravimo izvod na 10 ovoju primarja in ga spojimo na srednji vod koaksialnega kabla.

Primer: za razmerje 1:9 izračunamo po zgornji formuli

N^2p/N^2s = Zp/Zs= 50/450 = 1/9

izračunamo števil ovojev.

Skupno število sekundarja je 22, a število ovojev primarja izračunamo po formuli:

$$N^2_p/N^2_s = 1/9,$$

$$N_p = \sqrt{\frac{N^2_s}{9}} = \sqrt{\frac{22^2}{9}} = 7{,}3.$$

$$N_p = 7{,}3 \text{ ovojev primarja}$$

Na enak način lahko poiščemo tudi druga razmerja transformacije. Tako lahko dobimo kar se da majhen SWR za dano anteno. Tipične meritve SWR-a dajo vrednosti od 1:1,3 do 1: 1,5 za frekvenčno območje od 1,8 MHz do 28 MHz.

UNUN 1:9, 1:4, 1:1

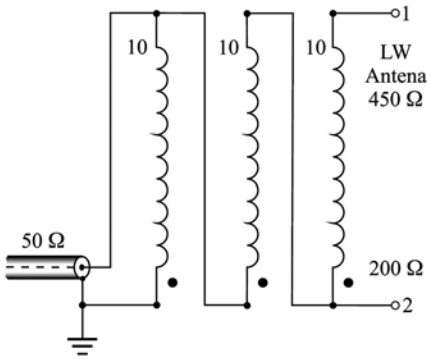
UNUN1:9 uporabljamo za longwire(LW) antene,ker visoko impedanco antene zmanjša na vrednost, ki se lahko dovolj dobro uglasi na 50 Ω. Uporabimo UNUN-ker je vhodna impedanca koaksialnega kabla nesimetrična tako kot je tudi LW antena (shema 6., slika 18.).

Predpostavimo, da je impedanca antene 450 Ω. Razmerje transformacije je

Zp/Zs= 50/450 = 1/9.

Reaktanca navojev XL sekundarja mora biti najmanj štiri krat večja od upora antene.

$$X_L = 4 \times 450\ \Omega = 1\,800\ \Omega$$



Shema 6. UNUN 1:1, 1:4, 1:9

Potrebna induktivnost za to reaktanco je :

$$L = X_L/2\pi \times f =$$
$$= 1\,800/6{,}28 \times 1{,}8 \times 10^6 =$$
$$= 159\ \mu H$$

Slika 18.
UNUN 1:9

Glede na to, da govorimo o UNUN-u,ki mora delati od 1,8 MHz do 28 MHz, izberemo feritno jedro ki je širokopasovno.

Z uporabo mini Ring Core Calculator-ja, oziroma tabele s podatki o feritnih jedrih, vidimo, da to induktivnost lahko dosežemo s 30 navoji na jedru FT 240-61, ki ima μi= 125 in AL = 171.
Ta rezultat dobimo z formulo :

NS število ovojev sekundarja je 30.

Sedaj lahko izračunamo število ovojev primarja:

$$N = 1\,000 \times \sqrt{\frac{L\,(mH)}{A_L\ mH/(1\,000\ N)^2}}$$

$$= 1\,000 \times \sqrt{\frac{0{,}159}{171}}$$

$$= 30{,}5,$$

Število ovojev primarja je 10.

Navijali bomo trifilarno 10 ovojev bakrene lakirane žice premera 1,25 mm, tako kot je prikazano na shemi 2. Jedro pred navijanjem žice ovijemo s teflonskim trakom zaradi izolacije. Spojimo LW anteno u točko 1.

Za UNUN1:4 uporabimo samo dve navitji po 10 ovojev trifilarnega navitjatega istega navitega jedra (200 Ω anteno priključimo med točko 2 in maso – glej shemo 6, sliko 19.).

V tem primeru XL reaktanca sekundarja za 20 ovojev, z uporabo mini Ring Core Calculator-ja ali prej navedene formule, znaša 68μH, kar za frekvenco f = 1,8 MHz znese XL = 770 Ω. To je dovolj velika vrednost, da UNUN1:4 pravilno deluje.
To isto jedro lahko uporabimo za UNUN prenosnega razmerja 1:1, ki ga dobimo, če priključimo anteno v točki 1 in 2 (prikazano na shemi 6, slika 20.).
Izmerjeni SWR v vseh treh primerih je1:1,1 od 1,8 MHz do 10 MHz.

Slika 19.
UNUN 1:4

Slika 20.
UNUN 1:1

BALUN 1:3

Ta BALUN se lahko uporabi za loop antene ki imajo karakteristično impedanco okrog 150 Ω. Potrebnorazmerje transformacije BALUN-a je:

Zp/Zs= 50 Ω/150 Ω = 1:3.

Napravili bomo BALUNs trifilarnim navitjem. Za sekundar navijemo dva krat po 9 ovojev, skupno torej 18 ovojev. Uporabili bomo jedro FT 240-61. Izračun in mini Ring CoreCalculator povesta, da za število navojev N = 18, L = 55 μH, znaša reaktanca X = 622 Ω, s čimer je izpolnjen pogoj, da mora reaktanca navitja biti 4 krat večja od upora antene ki je 150 Ω.

Izračun števila ovojev primarja:

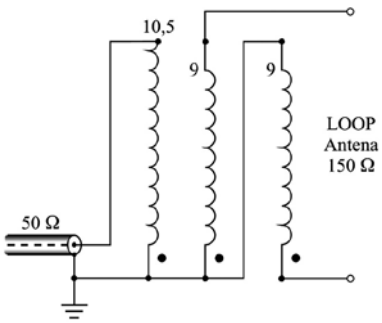
$$N^2_p/N^2_s = Z_p/Z_s = 1/3$$

$$N_p = \sqrt{\frac{N^2_s}{3}} = \sqrt{\frac{18^2}{3}} = 10{,}4.$$

Npštevilo ovojev primarja je 10,5.

BALUN ovijemo z teflonskim trakom in navijemo trifilarno primar in sekundar z lakirano bakreno žico premera1,25 mm (kot je na shemi 7, slika 21.).

Slika 21.
BALUN 1:3



Shema 7.
BALUN 1:3

Preizkus naredimo tako, da sekundar obremenimo z neinduktivnim uporom 150 Ω. Meritev z MFJ 259B da SWR 1:1,3 …1:1,4 od 1,8 MHz do 7 MHz.

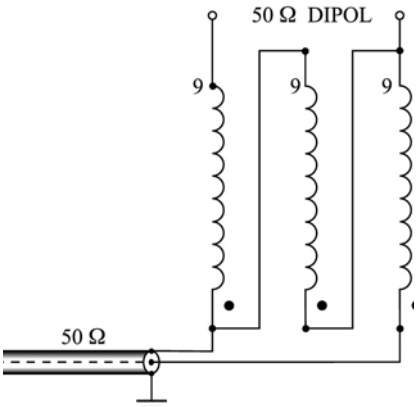
BALUN 1:1

Uporablja se za napajanje dipola. Za jedro uporabimo naključno izbrano feritno paličico dolžine (l) 100 mm in premera (d) 10 mm. Feritno paličico ovijemo s teflonskim trakom. Ko trifilarno navijemo 9 ovojev in v serijo povežemo dve navitji po 9 ovojev – skupno torej 18 ovojev, ki bodo v sekundarju,izmerjena induktivnost ovojev L = 22 µH, reaktanca znaša :

$$X_L = 2\pi \times f \times L =$$
$$= 2 \times 3{,}14 \times 1{,}8 \times 10^6 \times 22 \times 10^{-6} =$$
$$= 248{,}69\ \Omega.$$

To je dovolj velika reaktanca, da BALUN deluje že od 1,8 MHz. Za navijanje ovojev uporabimo lakirano Cu žico, d = 1,25 mm. Povežemo po shema 8, slika 22.

Tako navit BALUN prenosnega razmerja 1:1, razen tega, da deluje kot VF tuljava, tudi prilagodi simetrično anteno na nesimetrični koaksialni kabel bolje kot BALUN-i naviti bifilarno. Izmerjen SWR je 1:1,0…1:1,4 od 1,8 MHz do 21 MHz.



Shema 8.
BALUN 1:1

Slika 22.
BALUN 1:1

UNUN TRANSFORMATOR 9:1 ZA BEVERAGE ANTENU

UNUN transformator 9:1 za Beverage anteno za frekvenco od 1,8 MHz je klasični transformator s primarjem in sekundarjem, z malo ovojev na feritnem jedru z veliko permeabilnostjo.

Pri izdelavi transformatorja za sprejem je potrebno paziti, da ima čim manjše izgube. Izbirajo se feritna jedra z veliko permeabilnostjo. Takšna jedra imajo velik ALin s tem omogočajo navijanje transformatorja z majhnim številom ovojev.Na ta način zmanjšamo izgube v žici, zaradi velike permeabilnosti jedra pa imamo manjše izgube v jedru. Izbiramo jedra z dvema odprtinama kjer gre žica skozi jedro, tak UNUN ima boljši izkoristek kot, če bi ga navili na prstan.
Za ta primer uporabimo dve binokularni feritni jedri tipa BN 43-202, ki imajo AL = 2 890 mH/(1 000 N)2, feritni material 43, s µ = 850.

Žica za transformator je bakrena pletenica z 8 žilami debeline 0,1 mm, izolirana žica pobrana iz dvožilnega telefonskega kabla. Tako žico lahko prevlečemo skozi to jedro.

IZRAČUN

Pri klasično navitih transformatorjih mora reaktanca ovojev biti najmanj štirikrat večja od upornosti bremena (v našem primeru Beverage antene, ki je zaključena z 450 Ω uporom, tj. 4 × 450 Ω = 1 800 Ω).

Glede na to, da je vtem primeru generator signala sprejemna antena, so primarni ovoji tisti, ki so spojeni na Beverage anteno inti ovoji morajo imeti vrednost reaktance XL večjo od 1800 Ω.

Ker je minimalna delovna frekvenca 1,8 MHz,sledi:

$$X_L = 2\pi \times f \times L =$$
$$= 6{,}28 \times 1{,}8 \times 10^6\ \text{Hz} \times L =$$
$$= 1\,800\ \Omega.$$

L = 1 800 Ω/6,28 × 1,8 × 10^6 Hz
L = 0,159 mH potrebna induktivnost.

Število ovojev (N), da bi dobili potrebno induktivnost izračunamo s formulo:

$$N = 1\,000 \times \sqrt{\frac{L\,(\text{mH})}{A_L\ \text{mH}/(1\,000\ \text{N})^2}}$$

Uporabimo dva jedra BN 43-202 eno ob drugem in navijamo ovoje skozi obe.

$$N_p = 1\,000 \times \sqrt{\frac{0{,}159}{2 \times 2\,890}} =$$
$$= 5{,}24\ \text{ovojev v primarju,}$$

Določili bomo NP= 6 ovojev primarja.
Izračun navojev sekundarja, kjer je
ZP= impedanca primarja,
ZS= impedanca sekundarja
Je takšen:

$$N^2_p/N^2_s = Z_p/Z_s = \frac{450}{50} = \frac{9}{1},$$

Razmerje transformacije, ki ga moramo dobiti je torej 9:1.

Izračunamo število ovojev:

$$N_p/N_s = \sqrt{Z_p/Z_s} = \sqrt{\frac{450}{50}} = 3$$

$$N_s = N_p/3 = 6/3 = 2$$

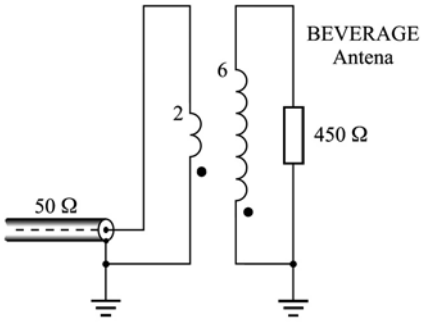
$$N_s = 2\ \text{ovoja sekundarja.}$$

Izračunali smo, da skozi dva jedra BN 43-202 navijemo 6 ovojev žice za primar in 2 ovoja žice za sekundar. Po izdelavi UNUN-a, ga izmerimo z instrumentom MFJ 259B na delovni frekvenci, tako da ga obremenimo na strani primarja z neinduktivnim uporom 450 Ω. Z mojimi meritvami sem dobil SWR 1:1,1 od 1,8 MHz do 14 MHz. Ta transformator se lahko naredi z enim jedrom BN 73-202 z 6 ovojev primarja in 2 ovoja sekundarja, ker je AL = 8500.

Transformator, ki je narejen z tako majhnim številom ovojev ima majhne izgube, torej ima dober izkoristek.

Shema 9. in slika 23. prikazujejo UNUN transformator 9:1 za Beverage anteno.Žica z rdečo izolacijo je primar z 6 ovojev, a rumena žica je sekundar z 2 ovoja.

Slika 23.
Beverage UNUN 9:1



Shema 9.
UNUN 9:1

ZAKLJUČEK

Pri konstrukciji klasičnih BALUN-a in UNUN-a ovoje navijamo bifilarno in trifilarno, da bi sklop med navoji bil čim večji. Na ta način se zmanjša magnetni tok skozi jedro, manjše so izgube v jedru in prenesemo lahko večjo moč. Če želimo prenesti večjo moč, a nočemo, da se magnetni tok skozi jedro poveča, navijemo več ovojev. No, tudi tu obstajajo omejitve, ker se pri tem povečuje škodljiva kapacitivnost ovojev. Tak BALUN ne more pravilno delovati na višjih frekvencah. Omejitev moči je določena tudi z zasičenjem jedra. Poudarim naj, da je pri delu na višjih frekvencah za prenos iste moči potreben manjši tok, kot pri nižjih frekvencah. Prav tako moramo paziti na presek žice s katro se navija BALUN. Presek mora biti čim večji, oziroma vsaj tolikšen, da se žica ne greje. Če želimo zmanjšati izgube in prenesti večjo moč, lahko sestavimo več jeder skupaj, saj s tem povečamo presek jedra in podvojimo AL, posledično je potrebno manjše število ovojev za isto induktivnost.

Zaradi visokih VF napetosti, ki se pojavljajo pri večjih močeh, lahko na ovojih BALUN-a pride do preboja. Jedro je torej potrebno oviti s teflonskim trakom. Kot se vidi iz primera, sem uporabil feritno jedro s permeabilnostjo μ = 125, ki zaradi relativno malega μ za ferite, lahko prenese večjo moč in pri tem ne pride v zasičenje. Prav tako imav primerjavi z železnimi jedri to prednost, da je potrebno naviti manjše število ovojev za isto induktivnost, kar zagotovi frekvenčno širokopasovnost.

Da bi bili sigurni v pravilnost delovanja BALUN-a moramo razen meritev SWR-a meriti Tudi temperaturo jedra ki ne sme biti za več kot 40°C , ker v nasprotnem lahko pride do uničenja jedra.

BALUN je lahko topel, ampak ne vroč. BALUN-e montiramo v plastične škatle, najprimernejše so tiste za elektroinstalacije. Zagotoviti je treba pretok zraka zaradi hlajenja, a pri tem je treba paziti, da voda ne pride v ohišje. Rešitve lahko vidite na številnih internetnih straneh. Tu so dani le primeri iz katerih se lahko vidi princip izdelave in izračuna BALUN-a.Tako lahko razumemo rešitve, ki jih najdemo na internetu in v literaturi.

Do sedaj smo med ostalim opisali BALUN-e narejene kot TLT (transmission line transformers), navite na feritnih jedrih. Pri takihBALUN-ih se lahko pojavi problem izbire in nabave ustreznega jedra, še posebej za delo z velikimi močmi. Tem problemom lahko pobegnemo tako, da za določena razmerja transformacije, napravimo TLT BALUNiz koaksialnega kabla in brez feritnega jedra. Ker se jedro ne uporablja, a potrebujemo dovolj velik induktivni upor linije, so dolžine kabla precej večje. Tu bodo opisani BALUN-i napravljeni iz koaksialnega kabla z razmerjem transformacije, ki se najpogosteje uporablja pri KV antenah, torej 1:1 in 1:4.

CHOKE BALUN 1:1 (50 Ω : 50 Ω)

Najbolj pogosto uporabljen BALUN iz koaksialnega kabla je BALUNs prenosnim razmerjem 1:1. Poznamo ga kot uglychoke. Uporablja se za preprečevanje širjenja VF toka po opletu napajalnega kabla antene tako da napajalni kabel ne seva in s tem ne deformira diagram sevanja antene. Prav tako ne inducira napetost in motnje v sosednjih TV in telefonskih instalacijah. To je RF dušilka ki jo dobimo tako, da se napravi navitje iz koaksialnega kabla.Induktivnost takega navitja L, ki je narejeno iz zunanjega opleta kabla, da induktivni upor XL reda 1000 Ω. Na ta način preprečuje gibanje toka po opletu kabla.

To je pravzaprav Guanella tokovni BALUN ki ima dva navitja: notranji vodik koaksialnega kabla in zunanji oplet (shema 10.), kjer se kot linija koristi del koaksialnega kabla. Njena karakteristična impedanca je:

$$Z_0 = \sqrt{Z_{ul} \times Z_{izl}} \ ,$$

pri čemer je Zu limpedanca napajalnega koaksialnega kabla 50 Ω, a Zizl je impedanca antene 50 Ω.

Za ta primer:

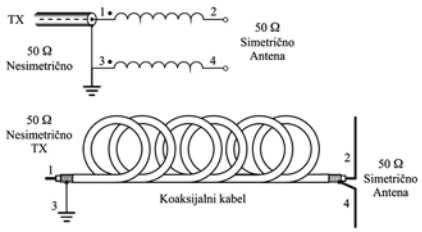
$$Z_0 = \sqrt{Z_{ul} \times Z_{izl}} = 50\ \Omega.$$

Da bi BALUN pravilno deloval na najnižji delovni frekvenci mora reaktanca navitega kabla biti najmanj deset krat večja od aktivnega upora antene.

V primeru dipol antene z karakteristično upornostjo 50 Ω, XL mora biti najmanj 500 Ω.
Minimalno potrebna induktivnost na najnižji frekvenci VF tuljave je:

$$L = \frac{X_L}{2\pi \times f} = \frac{500}{2\pi \times 3{,}5 \times 10^6} = 22{,}74\ \mu H.$$

Na PVC cev premera 11 cm bomo navili koaksialni kabel RG 58C/U dolžine 6,10 m v 16 ovojih (slika 24.).



Shema 10
"chokeBALUN" 1:1

Slika 24.
Ugly chocke 1:1, RG 58C/U
navit na PVC cev

Induktivnost tako navitega kabla L = 35 μH.
Induktivni upor je:

$$X_L = \omega \times L = 2\pi \times f \times L = 2\pi \times 3{,}5 \times 10^6 \times 35 \times 10^{-6} = 769{,}3\ \Omega$$

Kar je blizu optimalnih 1 000 Ω.

Dobili smo širokopasovni BALUN, ki pokriva področje od 3,5 MHz pri SWR 1:1,0 do 28 MHz s SWR-om 1:1,1. Ta BALUN je najenostavnejši za izdelavo, ker napajalni koaksialni kabel za antenov dolžini 6-ih metrov lahko navijemo na PVC cevi pred povezovanjem na dipol. Praktična izvedba tega BALUN-a je mogoča na več načinov, pa se sami odločite, ali boste enostavno navili BALUN na PVC cev in povezali z napajanjem dipola ali pa boste uporabili PVC cev navito kot BALUN istočasno tudi kot antenski srednji izolator.

Tak koaksialni kabel se lahko navije v zvitek kot vrv in to deluje kot BALUN brez navijanja na PVC cev.Pri navijanju v zvitek pride do povečanja kapacitivnosti med navoji, če so začetek in konec kabla preblizu.

Pri tem pride do izgube efekta tuljave na visokih frekvencah. Drugače pa se pri navijanju v nepravilen svitek poveča induktivnost in s tem se razširi frekvenčni obseg navzdol.Istočasno se zaradi povečanja kapacitivnosti zoži frekvenčni obseg na višjih frekvencah. Zgornja frekvenca je določena samo z resonanco BALUN-a in je odvisna le od kapacitivnosti in induktivnosti navitega kabla.

Slika 25
Choke BALUN 1:1, RG 58
C/U navit v svitek

Na sliki 25. je prikazan choke BALUN(1:1), ki sem ga navil s koaksialnim kablom RG 58C/U. Navil sem 6,1 m kabla v svitek osmih ovojev premera 24 cm. Ta choke BALUN ima na 1,8 MHz SWR 1:1,0, a na 28 MHz je SWR 1:1,1. Choke BALUN1:1 se navija neposredno pri antenskem priključku.

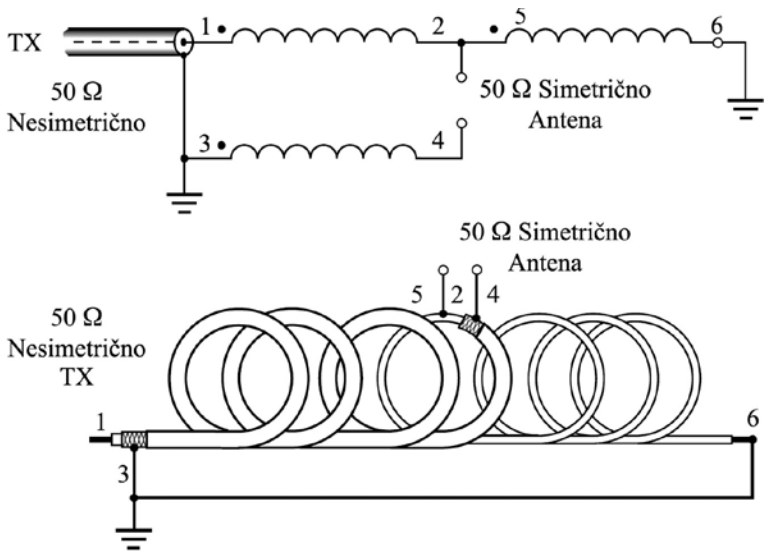
Za moč 500 W lahko uporabite koaksialni kabel RG 58 C/U, a za večje moči- do 1000 W, RG 213, RG 8 ali nek tanjši 50-omski s teflonsko izolacijo.

Za one ki želite naviti VF tuljavo kot svitek kabla podajamo podatke za kabel RG 213 in RG 58 (vir: ARRL Antenna Handbook).

Moč ki jo BALUN lahko prenese je odvisna od vrste uporabljenega kabla. Sigurno je, da tako narejen BALUN lahko prenese veliko moč (odvisno od tega kateri kabel uporabimo).Pogosto se uporablja pri vertikalki, dipolu in inverted V dipolu.

COLLINS BALUN 1:1 (50 Ω:50 Ω)

nost (njegova naloga je izenačiti impedanco točk napajanja antene proti masi). Takrat rečemo, da je antena simetrična in nima toka po opletu.
S tem smo odpravili vzrok nastanka tega toka. Če bi vseeno prišlo do nesimetrije antene je tuše tokovni de BALUN-a, ki bi preprečil pot toka po opletu. Na ta način



Shema 11.
Collins BALUN 1:1

Za en obseg *choke* BALUN 1:1(zelo učinkovito)

	RG 213		RG 58	
MHz	metri	ovoji	metri	ovoji
3,5	6,7	8	6,1	8
7	6,7	10	4,6	6
10	3,7	10	3	7
14	3	4	2,5	8
21	2,5	7	1,8	8
28	1,8	7	1,3	7

Širokopasovni *choke* BALUN 1:1 (dober kompromis)

	RG 213		RG 58	
MHz	metri	ovoji	metri	ovoji
3,5...30	3,1	7	3,1	7
3,5...10	5,5	10	5,5	10
14...30	2,5	7	2,5	7

Collins Radio Companyje leta 1960 objavila ta širokopasovni BALUNza učinkovito simetriranje in preprečevanje toka po opletu kabla.
Ta BALUN dela na principu napetostnega BALUN-a po Ruthroffu (shema 11.). Deluje istočasno kot prilagoditev, simetriranje in kot VF dušilka.

Sestavljenje iz Guanella tokovnega BALUN-a,ki mu je dodana še ena induktiv-

je izboljšan choke BALUN in ta rešitev je mnogo boljša.

Collins BALUN1:1 je sestavljen iz treh navitij: prvo je notranji vod koaksialnega kabla, drugo je oplet, a tretje je notranji del kabla ki je brez zunanje izolacije in oplet ali izolirana žica, povezana na notranji vod navita v isti smeri kot koaksialni kabel.

Induktivni upor (XL) dva ovoja tega BALUN-a mora biti isti kot pri Guanella tokovnem BALUN-u, choke BALUN-a (okrog 1000 Ω; da bi bil vhod ločen od izhoda).

BALUN je narejen iz koaksialnega kabla RG 58 C/U (slika 26.).

Slika 26.
Collins BALUN 1:1, RG 58 C/U navit na PVC cev

Odrezali bomo 6,1 m kabla in na dolžini3,05 m (v sredini) odstranili zunanjo izolacijo in oplet do notranje izolacije. Zatem je potrebno na razdalji 2 cm od začetka oguljenega dela odpreti še notranjo izolacijo in prispajkati kos izolirane žice premera 1,5 mm² in dolžine 10 cm. Na oplet, na koncu oguljenega kabla je prav tako potrebno prispajkati kos žice dolžine 10 cm (razdalja med temi dvema spojema je okrog 2 cm). To so priključki za anteno (dipol). Z opletanjem teh dveh žic dobimo kapacitivnost, s katero fino nastavimo BALUNna višjih frekvencah. Na začetku koaksialnega kabla moramo prispajkati konektorSO239 s katerim pripeljemo napajalni kabel na BALUN. Tako pripravljen koaksialni kabel navijemo na PVC cev promera11 cm in pritrdimo začetek in konec.Skupno dobimo torej 16 ovojev.Konec ogoljenega dela kabla prispajkamo na maso konektorja. Spojimo BALUN na anteno in izmerimo SWR. Če je SWR slab na nižji frekvenci dodamo še kak ovoj na ogoljeni del.Čepa je slab na višjih frekvencah pa zmanjšamo število ovojev oguljenega dela kabla ali zvijemo izvode s katerimi je BALUN spojen na anteno.

Prednost tega BALUN-a, razen naštetega, je tudi to, da imamo del BALUN-a z dobro izolacijo, pa še BALUN je lažji. Če želimo prihraniti kabel, lahko namesto oguljenega kabla dodamo 3,05 m žice na vroč konec kabla. Žica mora biti dobro izoliran, npr. notranji del koaksialnega kabla z izolacijo, teflon ali pa jo ovijemo s teflonskim trakom. Vse odprtine na koaksialnem kablu je potrebno zaliti s tekočo plastiko ali pa kako drugače zaščititi pred vlago. Ta BALUN je širokopasovni in ima od 3,5 MHz do 28 MHz SWR od 1:1,0. PVC cev na kateri je navi tBALUN istočasno lahko uporabite kot antenski srednji izolator.

Slika 27.
Collins BALUN 1:1, RG 213 navit na PVC cev

Collins BALUN 1:1 prikazan na sliki 27. Navit na PVC cev s kablom RG 213 lahko prenese moč 1 kW. BALUNse navija na PVC cev premera 11 cm, isto kot s RG 58 kablom. Tudi poveže se na isti način. BALUNj e sestavljen iz 2,5 m RG 213 v nadaljevanju pa ima notranji izolirani del od RG 58 C/U enake dolžine. Skupno se navije 13 ovojev. BALUN pokriva od 3,5 MHz z SWR-om 1:1,1 do 28 MHz, SWR 1:1,0. Moč, ki jo koaksialni BALUN lahko prenese je odvisna od kvalitete izolacije kabla (če je kabel RG 8 s teflonsko izolacijo, lahko prenese moč do 5 kW). Seveda lahko tudi tu uporabite PVC cev navito kot BALUN istočasno kot antenski srednji izolator.

Slika 28.
Collins BALUN 1:4, RG 58 C/U navit v svitek

Collins BALUNlahko navijete v svitek brez navijanja na PVC cev (tako kotchoke BALUN). Na sliki 28 je prikazan je Collins BALUN1:1 narejen iz koaksialnega kabla RG58C/U. Uporabljeno je 4,5 m koaksialnega kabla.Na začetku spojimo konektor za povezavo proti oddajniku, na sredini 2,25 m ogolimo inpustimo notranji vod u izolacijo.Na razdalji 2 cm od začetka oguljenega dela napravimo odprtino na izolaciji in prispajkamo žico v PVC izolaciji preseka 1,5 mm², dolžine 10 cm. Enako žico prispajkamo za oplet koaksialnega kabla na koncukjer se začne oguljeni del. Tu bomo priključili anteno. Navijemo tako spojen kabel v svitek z 11 navoji (notranji premer svitka je 11 cm, a zunanji 14 cm). BALUN pokriva frekvenčno področje od 3,5 MHz do 28 MHz z SWR-om 1:1,1. Vidimo da smo tu uporabili občutno manj kabla kod pri navijanju na PVC cev. To je zato, ker se je zaradi drugačnega načina navijanja povečala induktivnost. Edini pogoj je, da tretje navitje, žica ali delo kabla ki ga dodamo dobro izolacijo. BALUN lahko prenese moč do 500 W. Ta BALUN je težak okoli 150 grama.

Slika 29.
Collins BALUN 1:1, RG 213 navit v svitek

Collins BALUN1:1 na sliki 29. je navit v svitek z osmimi navoji. Zunanji premer je 20 cm, a notranji 16 cm. Narejen je iz koaksialnega kabla RG213 dolžine 2,5 m in spojen z izoliranim notranjo žilo kabla RG 58C/U enake dolžine (2,5 m). Povezan je na enak način kot Collins BALUN navit z RG 58 kablom. Ta BALUN lahko prenese moč 1 kW, pokriva pa frekvenčni obseg od 3,5 MHz(SWR od 1:1,1) do 28 MHz (SWR 1:1,1).Teža BALUN-a 450 grama.

Slika 30.
Collins BALUN 1:1, RG 316 navit v svitek

Collins BALUN1:1 prikazan na sliki 30 je navit iz koaksialnega kabla RG 316 s teflonsko izolacijo. Pol celotne dolžine kabla (3,46 m) ogolimo, pustimo izolacijo na sredini (na dolžini 1,73 m) in navijemo 18 zavoja. Zunanji premer BALUN-a je 7 cm,a notranji 5 cm. Ostale spoje naredimo kot je že opisano. Ta BALUN ima majhen presek in lahko prenese moč do 100 W, pokriva pa frekvenčni obseg od 3,5 MHz (SWR 1:1,1) do28 MHz (SWR 1:1,2). Težak je samo 50 gramov.
V vsakem primeru se z malo truda da namesto enostavnega choke BALUN-a, narediti Collins BALUN ki ima mnogo boljši izkoristek.

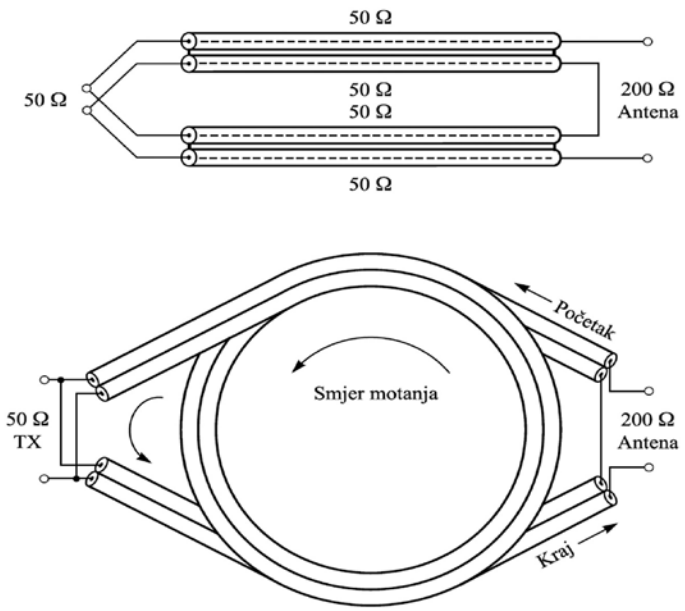
COLLINS BALUN 1:4 (50 Ω:200 Ω)

Ta BALUN je TLT Guanella tokovni BALUN1:4 (shema 11.), narejen iz koaksialnega kabla.

Da bi transformirali 50 Ω na 200 Ω, je potrebno med dva upora dati dve linije impedance 100 Ω. Linije bomo na vhodu spojili paralelno, a na izhodu serijsko. Induktivni upor mora biti dovolj velik, da se loči vhod od izhoda (to bomo dosegli z navijanjem linij). Linijo impedance 100 Ω bomo naredili s serijsko povezavo dveh linij po 50 Ω.

Slika 31.
Collins BALUN 1:4, RG 58 C/U navit v zvitek

Linijo z karakteristično impedanco 100 Ω naredimo iz dveh delov kabla RG 58 C/U dolžine 2,5 m (povežemo jim oplete med seboj na enem in drugem koncu). Tako narejene dve 100 Ω linije povežemo med seboj navzkriž in v teh točkah napajamo BALUN s 50 Ω. Tako povezane kable celotne dolžine 5 m navijemo v 8 ovojih (notranji premer 17 cm, zunanji 21 cm). Navili smo kabel tako, da ga napajamo v sredini. Vidimo da tokovi, ki sicer v teh dveh linijah tečejo v nasprotnih smereh, sedaj tečejo v isti smeri.To poveča medsebojni sklop linij, poveča skupno impedanco, izolacijo vhoda in izhoda BALUN-a ter omogoča delo BALUN-a. Pri navijanju moramo paziti, da je konec in začetek kabla dovolj blizu, da ga lahko spojimo. Povežemo eno žico linije z žico druge linije, a med ostale dve žice linij spojimo anteno, kot 200 Ω breme. BALUN lahko prenese moč do 1 kW, ker smo naredili paralelno-serijsko vezavo 4 delov kabla RG 58C/U. BALUN pokriva obseg od 3,5 MHz (SWR 1:1,0) do 28 MHz (SWR 1:1,1). Ta BALUN je težak 350 gramov (glej shemo 3. in sliko 8). Če želimo dobro simetriranje po transformaciji 1:4 lahko v nadaljevanju proti oddajniku dodamo še Collins BALUN 1:1.



Shema 12.
Collins BALUN 1:4

ZAKLJUČEK

Prednosti Collins koaksialnih BALUN-a vprimerjavi zBALUN-iz jedrom:
- so linearni in nimajo materiala, ki lahko pride v zasičenje,
- lahko prenesejo veliko moč(to je odvisno le od izbire koaksialnega kabla in njegove izolacije; če je teflonska potem lahko prenese moč do 5 kW),
- lahko se doseže majhen SWR,
- material za izdelavo (koaksialni kabel) je lahko dobavljiv,
- odporni so na atmosfero, ne potrebujejo zaščitnega ohišja,
- so precej lahki,
- so poceni.

BALUN-e se ne sme zapirati v kovinske posode in se ne smejo dotikati kovinskih površin (to bi jim spremenilo lastnosti). SWR lahko uravnavate z majhno kapaciteto tako, da kondenzator (komad koaksialnega kabla) priključite na izhod BALUN-a paralelno s anteno.

Tu so podatke o teži BALUN-a ker so Collins BALUN-i relativno lahki (kar je v nasprotju z uveljavljenim prepričanjem, da so koaksialni BALUN-i težki). Praktično so enake teže kot BALUN-i s navitim železnim ali feritnim jedrom, ko jih damo v zaščitno ohišje.
BALUN-i,ki sem jih napravil kot primere nimajo spoje zaščitene s tekočo plastiko. Torej niso mehansko dokončani. To pa zato, da bi se na slikah videl način povezovanja.

Cilj tega članka je, spoznati bralce z širokopasovnimi koaksialnimi BALUN-i za KV, da bi jih pogosteje uporabljali v praksi. Najpogosteje je uporabljen uglychoke z razmerjem 1:1 (zaradi enostavnosti). Prav tako sem objasnil kako deluje koaksialni BALUN 1:1 tako, da se ve zakaj se navija določeno število ovojev in na kakšen način. Podal sem tudi rešitve ki so že dolgo poznane, no nekoliko so spremenjene in dajo boljše rezultate. Tako narejen/nastavljen Collinsov BALUN 1:1 in 1:4 je boljši kot druge podobne rešitve. Konkretne rešitve sem dobil s poskusi tako, da sem rezal na desetine metrov koaksialnega kabla inpri tem poskušal dobiti širokopasovni BALUN s čim krajšim koaksialnim kablom.

VIRI – LITERATURA:

1. www.amidoncorp.com
2. www.bytemark.com
3. www.dl5swb.de
4. www.w8ji.com
5. http://perso.orange.fr/f5zv
6. Badger, G. W6TC, „A new class of coaxial-line transformers“, 1980.,
7. Sevick, J. W2FMI, „A Simplified Analysis of the Broadband Transmission Line Transformer“, 2004.,
8. Joe Reisert, W1JR,”Simple and Efficient Broadband BALUN”, 1978.
9. The ARRL Antenna Book, 2000.,
10. G.“Novel Matching Systems for High Frequencies“,

Prevod : Darko Volk, S57UUD

Avtor: Matjaž Vidmar, S53MV

EATNC za Ne-Brezhibni Protokol

1. RAČUNALNIŠKA VRATA IN VODILA

Načrtovanje kakršnekoli elektronske naprave zahteva danes čim boljšo, če ne že popolno združljivost s svetom osebnih računalnikov in interneta. Ista ugotovitev velja tudi za Ne-Brezhibni Protokol in pripadajočo opremo (ATNC in sorodne naprave). Naši sodobni računalniki imajo sicer pravo bogastvo vtičnic, ki žal za nas niso vse uporabne, vsaj na enostaven način ne.

Pri računalniških vtičnicah moramo predvsem ločevati med vodili in vrati. Vodila pomenijo podaljšek računalnika: na računalniku se izvaja program, ki upravlja z določeno podrejeno enoto na nekem vodilu, znotraj ali zunaj računalnika. Takšen primer je USB: kratica Universal Serial Bus jasno pove, da gre za vodilo (bus). Računalnik je v vsakem primeru nadrejeni ali „host“, naprava pa podrejena ali „device“. Kakršnakoli USB naprava zato vedno zahteva pripadajoči gonilnik na računalniku, da jo sploh obudimo k življenju.

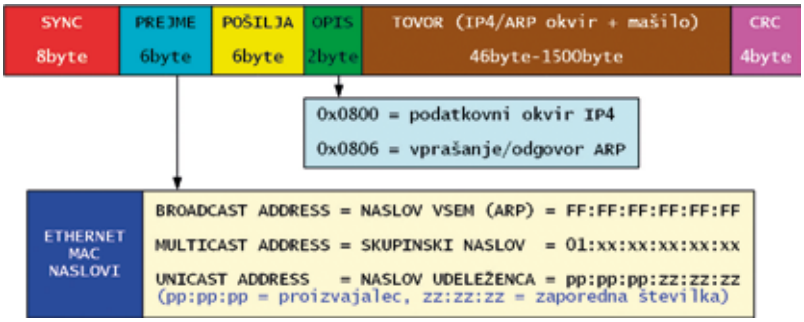
Vrata pomenijo vtičnico, ki omogoča povezavo z enim ali več enakovrednimi sogovorniki. Primera sta COM vrata (UART) in Ethernet. Ti dve vtičnici ne potrebujeta nobene posebne programske opreme niti gonilnikov za povezavo z enakovrednima vtičnicama na drugem računalniku. Sogovornika oziroma sogovorniki so v medsebojni zvezi popolnoma enakovredni. Popolnoma jasno, vsi sogovorniki se morajo držati dogovorjenih pravil (vsaj izbrati enako hitrost prenosa podatkov), da pogovor steče.

Uporaba vodil, pa naj bo to USB, PCI ali karkoli se bodo izdelovalci računalnikov še izmislili, je zelo zahtevna: poleg preučevanja kompliciranih protokolov bo treba napisati nove gonilnike za nove vrste računalnikov in različne operacijske sisteme. Dosti dostopnejša rešitev je uporaba COM vrat, ki jih vtaknemo v vodilo PCI oziroma priključimo na USB. S pisanjem in vzdrževanjem pripadajočih gonilnikov se v tem primeru ukvarja izdelovalec vmesnika oziroma čipovja zanj (primer FTDI).

Če je to v resnici pametno ali ne, danes priznana teorija operacijskih sistemov zahteva, naj končni uporabnik ne bi imel neposrednega dostopa do strojne opreme: pomnilnika, prekinitev, vodil in vrat. Takšno teorijo danes skušajo uresničiti pisci vseh znanih operacijskih sistemov in druge programske opreme. Izdelovalci osebnih računalnikov sledijo njihovim zahtevam, zato preprosti vmesniki, kot so COM vrata, izginjajo.

Razvoj Ne-Brezhinbega Protokola sem začel s preprostim ATNCjem, ki se povezuje s svetom osebnih računalnikov preko dveh UARTov oziroma COM vrat. Preprostemu asinhronemu zaporednemu vmesniku se ne moremo izogniti, ker lahko edino preko njega programiramo FLASH pomnilnik mikrokrmilnika in nastavimo osnovne parametre programske opreme (naslovi, časovne konstante, tabele usmerjanja itd).

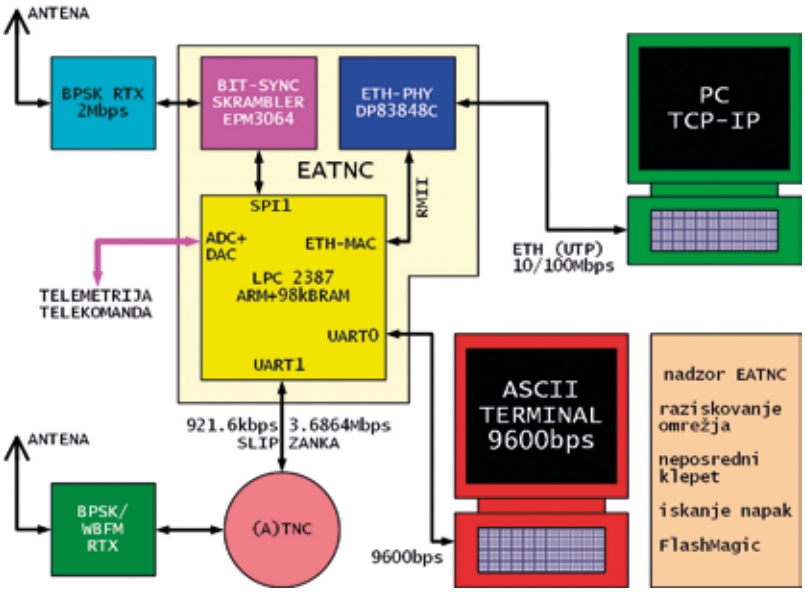
Programska oprema sodobnih računalnikov sicer omogoča internetni protokol (IP) tako preko COM vrat, kot preko Ethernet-a, le da je slednji veliko bolje podprt. Ker je predelava programske opreme širokopotrošnih računalnikov izven meja malih načrtovalcev, je nujna izdelava primernega pretvornika oziroma vmesnika za ATNC za Ne-Brezhibni Protokol. Ker preslikava iz Ethernet-a na COM vrata ni preprosta, moram tu najprej na kratko razložiti posebnosti Ethernet-a.



Slika 1 – Ethernet okvirji.

Čeprav sta tako COM vrata kot Ethernet oba zaporedna vmesnika, obstajajo med njima velike razlike. Hitrost COM vrat je bila zgodovinsko omejena s počasnim telefonskim modemom, v vsakem primeru pa so bila COM vrata veliko počasnejša od zmogljivosti računalnika. Ethernet je bil vedno mišljen kot hitri vmesnik, hitrejši od zmogljivosti svojega gostitelja. Zato sam Ethernet-ni protokol kot tudi strojna oprema vsebujeta ukrepe, da zmanjšata breme računalniku gostitelju.

COM vrata delajo s posameznimi byte, Ethernet pa z okvirji. Vsak Ethernet okvir ima naslovno polje s prejemnikom in pošiljateljem ter opisom koristnega tovora pred tovorom samim. Preprost nadzor s pariteto COM vrat nadomešča veliko učinkovitejši 32-bitni CRC. Strojna oprema Ethernet vmesnika takoj izloči pokvarjene oziroma drugam naslovljene okvirje, da z njimi ne obremenjuje računalnika gostitelja.



Slika 2 - Zasnova EATNCja.

Ethernet-MAC naslovi so 48-bitna števila (6byte). Naslov udeleženca v Ethernet omrežju določa proizvajalec strojne opreme, ki mora zagotoviti, da se isti naslov ne bo nikoli ponovil. Običajno proizvajalec zakupi prvih 24 bitov naslova. Preostalih 24 bitov mu torej zadošča za dobrih 16 milijonov izdelkov.

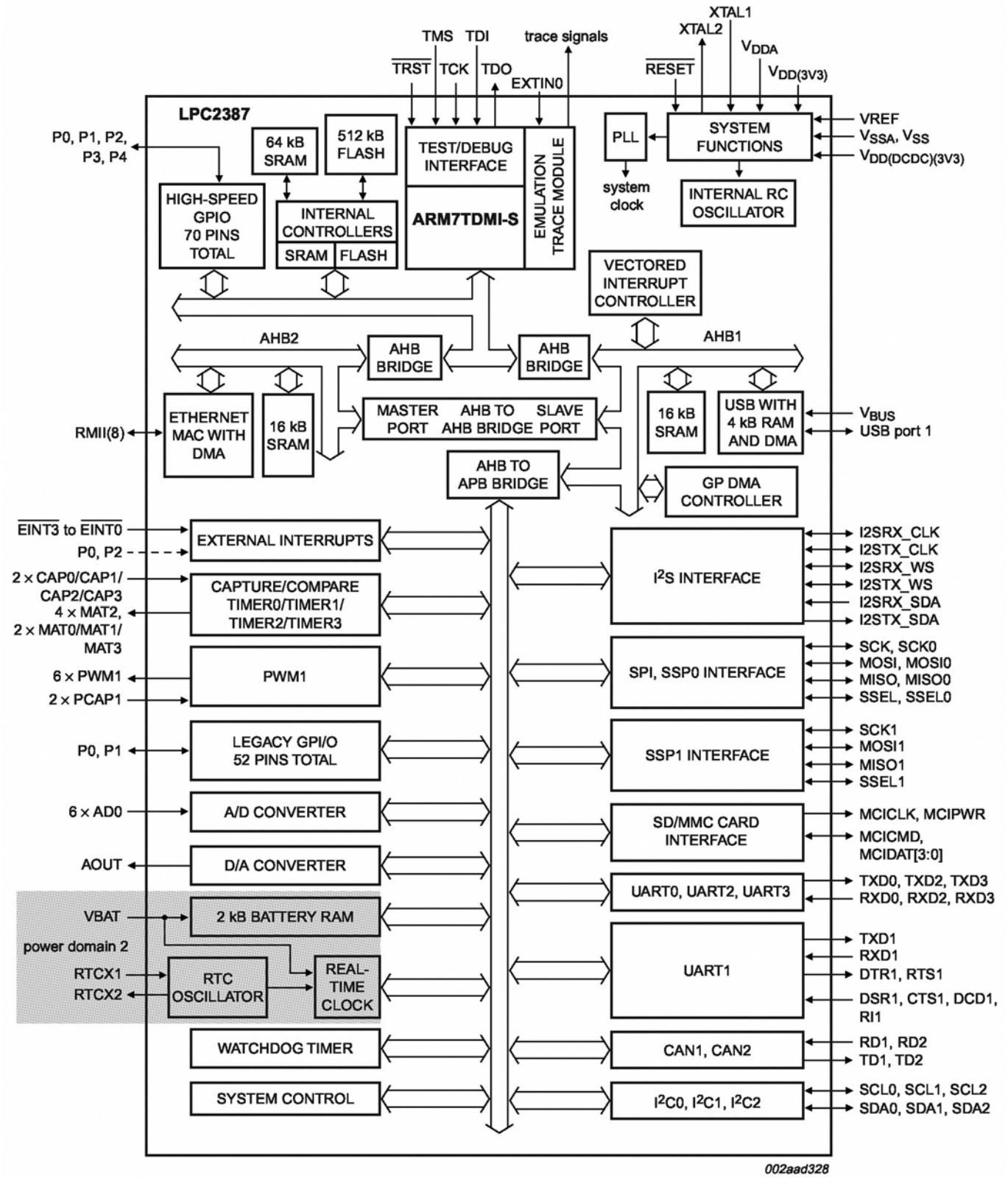
Če vsak udeleženec Ethernet omrežja posluša izključno na lastnem naslovu (unicast address), bodo udeleženci takšnega omrežja zelo težko samo-

dejno vzpostavili zveze. Zato vsi udeleženci vedno poslušajo tudi na naslovu VSEM (broadcast address ali 48 enic). Poleg naslova VSEM se uporabljajo tudi skupinski naslovi (multicast address), ko prav vsi udeleženci ne poznajo vsebine okvirjev, recimo novega internetnega protokola IP6.

Ena in ista Ethernet povezava lahko hkrati prenaša različne podatke po različnih protokolih. Za nas najbolj zanimivi okvirji IP4 so označeni z opisom 0x0800. Povezavo med Ethernet-MAC naslovi in IP4 naslovi odkrije postopek ARP (Address Resolution Protocol). Pri tem je ARP vprašanje naslovljeno VSEM, ARP odgovor pa točno tistemu, ki je vprašal. ARP vprašanja in odgovori so označeni z opisom 0x0806.

Visoko zmogljivi Ethernet je vedno predstavljal zajeten zalogaj tudi za izdelovalce polprevodniških čipov, ki nikakor niso uspeli na trg s preprostim izdelkom. Količina podatkov, ki se pretaka po Ethernet okvirjih, je v vsakem primeru prevelik zalogaj za 8-bitni mikroračunalnik ali mikrokrmilnik. Ethernet vmesnike zato srečamo vgrajene šele v 32-bitne mikrokrmilnike.

Ethernet vmesnik je pogosto sestavljen iz dveh ravni: MAC in PHY. Raven MAC počne digitalne reči, to je tisto, kar je v



Slika 3 - Notranjost mikrokrmilnika LPC2387.

COM vratih počel UART. Raven PHY je analogni del oziroma žični modem za Ethernet, torej naslednik telefonskega modema, ki smo ga priključili na COM vrata. Mikrokrmilniki imajo največkrat vgrajene le digitalije, torej UART in v novejšem času še Ethernet-MAC. Primeren modem moramo večinoma dodati zunaj sami.

ATNC je zasnovan na mikrokrmilniku LPC2138, ki ne vsebuje nobene vgrajene podpore za Ethernet. Novejši člani družin LPC23xx in LPC24xx imajo vgrajen Ethernet-MAC za hitrosti 10Mbps in 100Mbps. Naslednik ATNCja oziroma EATNC je zato zasnovan na mikrokrmilniku LPC2387. Ta ima poleg vseh znanih vmesnikov in Ethernet-MAC tudi 98kbyte pomnilnika RAM, kar je sicer neverjetno dosti za mikrokrmilnik, a še vedno malo za Ethernet in napravo, kot je sodoben TNC.

Izbiro Ethernet-PHY olajšuje standardizacija, ki predpisuje različna vodila med MAC in PHY. Najpogosteje se uporabljata MII (Media-Independent Interface) z vodilom 4bit/25MHz in RMII (Reduced Media-Independent Interface) z vodilom 2bit/50MHz. LPC2387 in marsikateri drugi mikrokrmilnik obvladajo le RMII, ki zahteva manjše število žic, a višje taktne frekvence!

PHY čip DP83848C zna skoraj vse modulacije za Ethernet po UTP kablu s hitrostima 10Mbps in 100Mbps: zna sam preveriti sposobnost sogovornika za določeno bitno hitrost, dupleks in celo popraviti polariteto signala pri 10Mbps. DP83848C je tudi preprosto dobavljiv in poceni. Njegova edina slaba lastnost je razmeroma visoka poraba, okoli 100mA pri 3.3V ter pripadajoče segrevanje.

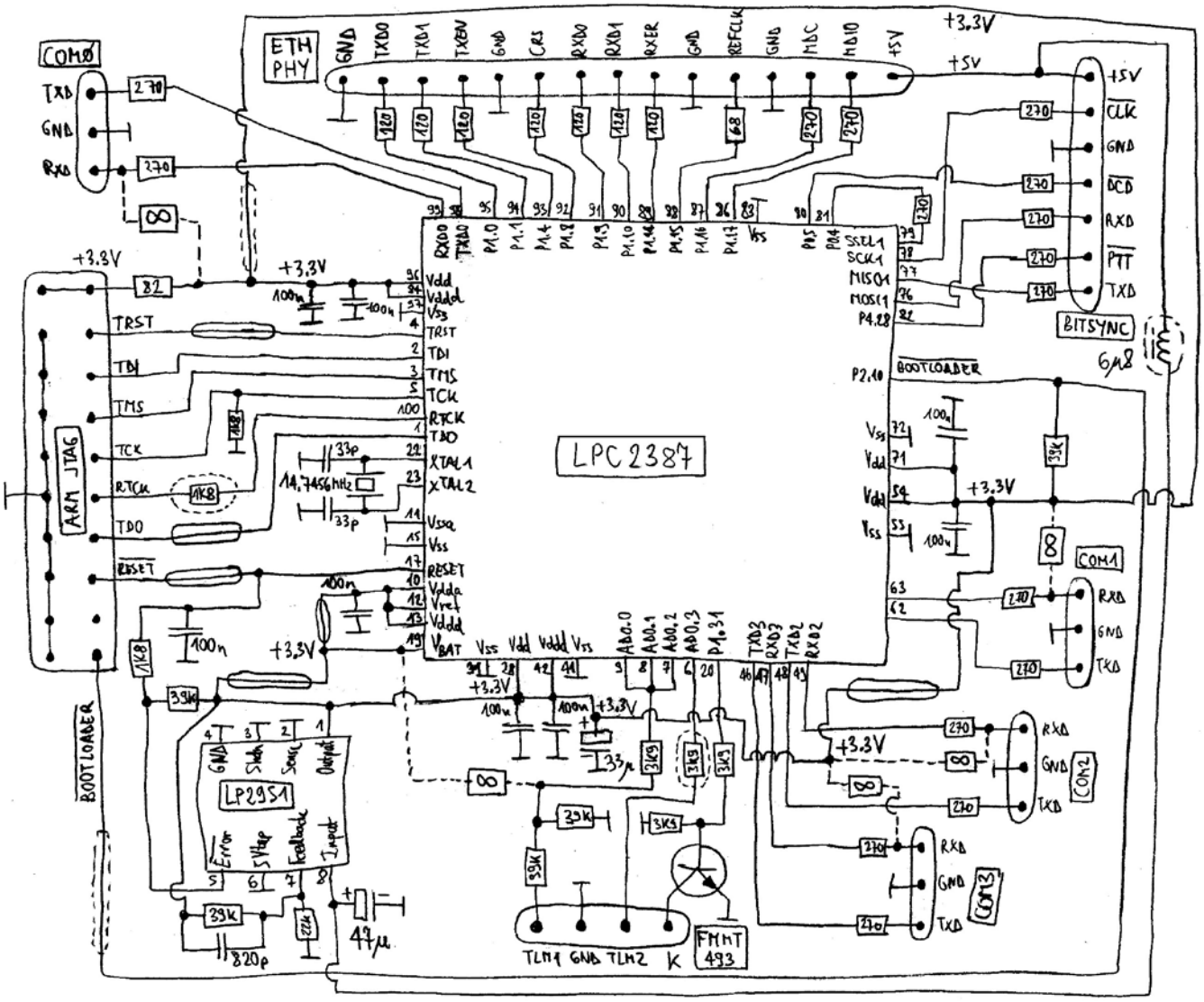
EATNC še vedno uporablja dvoje COM vrat (od štirih razpoložljivih UARTov v LPC2387). UART0 je namenjen nadzoru EATNCja povsem enako kot pri ATNCju, le nastavitev je tukaj več. UART1 lahko dela v različnih načinih: za povezavo dveh ali več (E)ATNCjev v vozlišče ASV v lokalni zanki, kot SLIP priključek v Ethernet<>SLIP pretvorniku in v načinih SLIP ali KISS brez Ethernet-a povsem enako kot v ATNCju.

2. OSREDNJI MIKRORAČUNALNIK EATNCJA

Osrednji mikroračunalnik EATNCja je izveden v celoti z mikrokrmilnikom LPC2387 (Philips ali NXP):

LPC2387 vsebuje zmogljivo 32-bitno procesorsko jedro ARM7TDMI z lastnim izvorom takta in zanesljivim vezjem za „brown-out“ RESET, pomnilnike FLASH in RAM ter številne vmesnike. Tudi LPC2387 nima hardverskega HDLC vmesnika za radijsko prenosno pot, ki je v EATNCju izveden programsko na povsem enak način kot v ATNCju.

Ethernet MAC ima lastno, ločeno vodilo AHB2 in na njemu lastnih 16kbyte RAM. Delovanje hitrega Ethernet vmesnika zato zelo malo ovira istočasno delovanje ARM procesorskega jedra. Procesor ima sicer 64kbyte RAM neposredno na lastnem vodilu ter lahko izkorišča dodatnih 16kbyte RAM od USB vmesnika in še 2kbyte z ločenim napajanjem. Vse skupaj torej 98kbyte RAM!



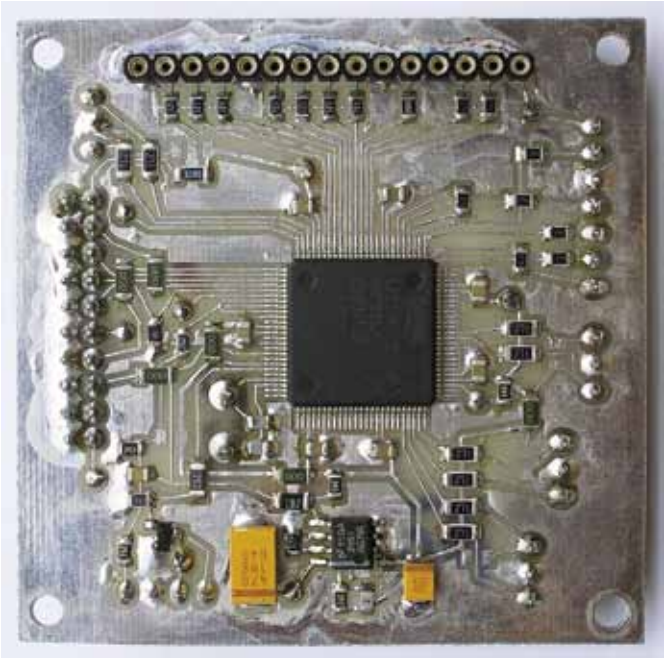
Slika 4 - Električni načrt EATNCja z LPC2387.

Električni načrt EATNCja hitro pove, da je to samo „pajek“, ki goste priključke QFP ohišja mikrokrmilnika s 100 nogicami razširi na vtičnice ter poskrbi za napajanje in RESET mikrokrmilnika. Mikrokrmilniki iz družine LPC23xx imajo na vseh priključkih vgrajene programirljive pull-up oziroma pull-down upore. Ob RESETu so priključki večinoma vhodi z vgrajenim pull-up uporom, zato dodatni zunanji upori večinoma niso potrebni.

Vsi hitri signali imajo zaporedne dušilne upore, ki preprečujejo radijske motnje kot tudi številske napake zaradi »zvonjenja« vodil, še posebno RMII, ki dela s taktom 50MHz! Ker vsebuje LPC2387 notranji pomnilnik FLASH, je poleg signalnih vtičnic predvidena še vtičnica za ARM-JTAG programator. Na vtičnici JTAG je tudi mostiček za „BOOTLOADER“ na UART0 in dodaten mostiček na RTCK za izbiro starejšega mikrokrmilnika LPC2368.

ARM procesor in pomnilniki v notranjosti LPC2387 delajo z napajalno napetostjo +1.8V. Čip mikrokrmilnika vsebuje notranji regulator za +1.8V in ta napetost od zunaj sploh ni dostopna. Zunanje napajanje LPC2387 je +3.3V, blokirano s številnimi kondenzatorji, ki poleg notranjega regulatorja oskrbuje tudi vse vhodno/izhodne stopnje: TTL in analogne. Zunanje napajanje tiskanega vezja je +5V, kar regulator LP2951 spusti na +3.3V. LP2951 vsebuje tudi dodatno vezje za reset mikrokrmilnika preko izhoda /Error.

Osrednji mikroračunalnik EATNCja je zgrajen na enostranskem tiskanem vezju z izmerami 60mmX60mm. Na isto tiskano vezje lahko prispajkamo poleg izvornega LPC2387 še starejšo različico LPC2368 (samo 58kbyte RAM). Ista programska oprema bi sicer morala delati tudi na mikrokrmilnikih s 144 nogicami: LPC2378 s 58kbyte RAM in LPC2388 s 98kbyte RAM, jasno na drugačnem tiskanem vezju!



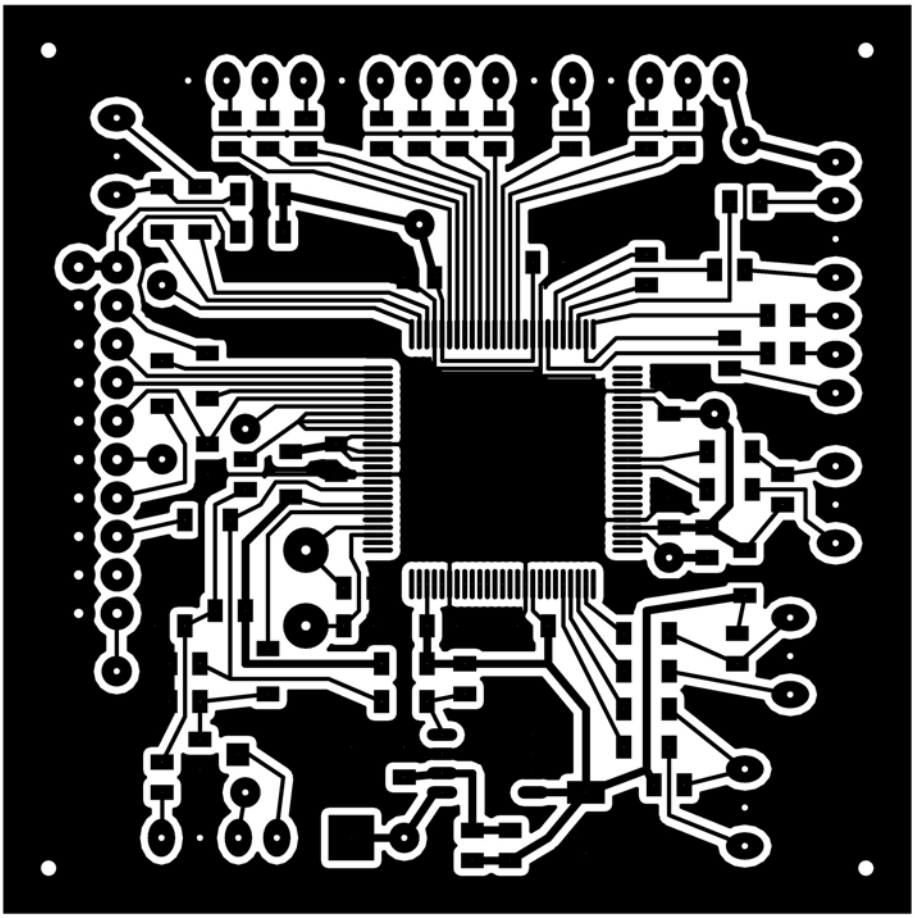
Slika 6 - Spodnja stran tiskanine EATNCja.

Notranji PLL v mikrokrmilniku je sprogramiran tako, da frekvenco zunanjega kristala za takt pomnoži s štiri. Z nazivnim kristalom 14.7456MHz bo takt procesorja približno 59MHz. LPC2387 običajno pridejo do 100MHz (kristal za 25MHz). Proizvajalec sicer navaja gornjo frekvenčno mejo 72MHz za vse mikrokrmilnike družine LPC23xx.

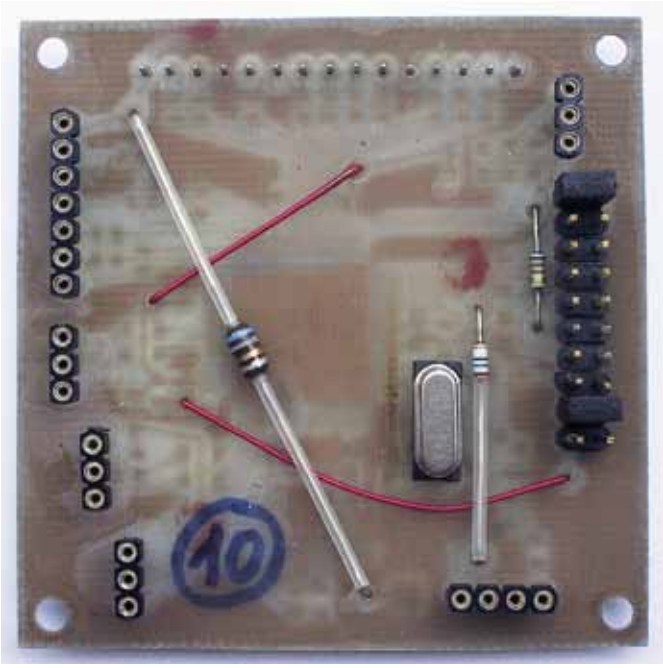
Večina gradnikov je SMD in so vgrajeni na spodnjo stran tiskanine. Kot je razvidno iz slike, niso vsi SMD gradniki enako veliki! Upori velikosti 1206 so uporabljeni hkrati kot mostički. Povsod tam, kjer preskok vezice ni potreben, so vgrajeni upori in kondenzatorji velikosti 0603 ali 0805. Tantalova elektrolitska kondenzatorja sta seveda največja SMD gradnika.

Gradnjo EATNCja v vsakem primeru začnemo z najzahtevnejšim gradnikom, to je z mikrokrmilnikom LPC2387. Tega moramo najprej pravilno poravnati na vzorec tiskanega vezja, zacinimo le dve vogalni tački in poravnavo preverimo pod mikroskopom. Šele nato zacinimo ostale tačke, saj je edina pot nazaj zelo zamudna s postajo na vroč zrak!

Ko smo pod mikroskopom preverili, da je vseh 100 tačk pravilno pricinjenih brez hladnih spojev in brez kratkih stikov med sosednjimi tačkami, nadaljujemo z ostalimi SMD gradniki. Ko so zacinjeni vsi SMD gradniki, se lotimo še gornje strani tiskanine: najprej dva žična mostička, potem dva upora, dušilka, kristal in končno sedem vtičnic. Prav na koncu zacinimo še osmo vtičnico za RMII vodilo na spodnji strani tiskanine.



Slika 5 - Enostransko tiskano vezje EATNCja z LPC2387.



Slika 7 - Zgornja stran tiskanine EATNCja.

Programska oprema za EATNC je napisana v zbirniku ARM, da v EATNCju izkoristimo procesor prav do zadnje kaplje! Zapis z izvornim programom v zbirniku ARM prepoznamo po končnici „.s“. Zbirnik prevedemo v izvedljivo strojno kodo z zaporednem dveh programov: ARMASM in ARMLINK. Končno s programom FROMELF prevedemo strojno kodo iz zapisa ELF s končnico „.axf“ v obliko INTEL-HEX, ki jo poznajo vsi programatorji.

LPC2387 lahko programiramo z orodjem „FlashMagic“ preko UART0 oziroma z orodjem „H-JTAG“ in „Cigotag“ preko priključka JTAG. V obeh primerih moramo v orodju za programiranje nastaviti pravilno frekvenco takta procesorja, saj iz nje „BOOTLOADER“ izračuna časovne konstante za vpis v FLASH. Mikrokrmilniki iz družine LPC23xx takoj po RESETu uporabljajo notranji RC oscilator, ki nazivno dela na 4MHz. Pravilna nastavitev programatorja je torej 4MHz in to ne glede na frekvenco vgrajenega kristala v EATNC!

POZOR! Ko je LPC2387 sprogramiran za EATNC, se v njemu vključi Ethernet-MAC, ki ima višje privilegije dostopa do vodil od ARM procesorja. Pogoj, da ARM procesor sploh še lahko deluje, je prisotnost takta 50MHz ter veljavnost ostalih RMII signalov iz Ethernet-PHY.

Mikrokrmilnik LPC2387 oziroma njegovi sorodniki iz družine LPC23xx niso edina možna izbira za Ethernet. Drugi proizvajalci mikrokrmilnikov ponujajo svoje rešitve. Številni proizvajalci ponujajo Ethernet vmesnike z vgrajenim pomnilnikom in vzporednim oziroma SPI vodilom do poljubnega mikrokrmilnika. Takšni vmesniki imajo pogosto poleg MAC ravni vgrajeno tudi Ethernet-PHY raven, da poseben PHY čip niti zahtevno RMII vodilo nista potrebna.

Kar se moramo zavedati pri vseh sodobnih čipih, poleg PDFjev „Data Sheet“ in „User Manual“ nujno potrebujemo še „Errata“ od proizvajalca. Brez napak tu ne gre! Pri razvoju nas čaka mučno razhroščevanje in iskanje obvoznic, saj vse napake v „Errata“ (še) niso opisane. Gromozanska ARM razvojna orodja s toliko opevanimi „razhroščevalniki“ so vedno omejena na procesorsko jedro in so popolnoma nemočna pred hrošči vmesnikov (periferije).

Prednost LPC2387 je popolna združljivost navzgor s starejšim mikrokrmilnikom LPC2138 iz ATNCja. V LPC2387 (isto v LPC2368 in verjetno v celotni družini LPC23xx) sem sicer našel dve napaki, ki nista opisani v „Errata“ proizvajalca. Napaki LPC2387 sta od mene zahtevali kar nekaj potrpljenja, da sem ju odkril, preučil in našel obvoza. Kaj bi se zgodilo z izdelki proizvajalcev, kjer je „Errata“ večji od „User Manual-a“, rajši ne razmišljam.

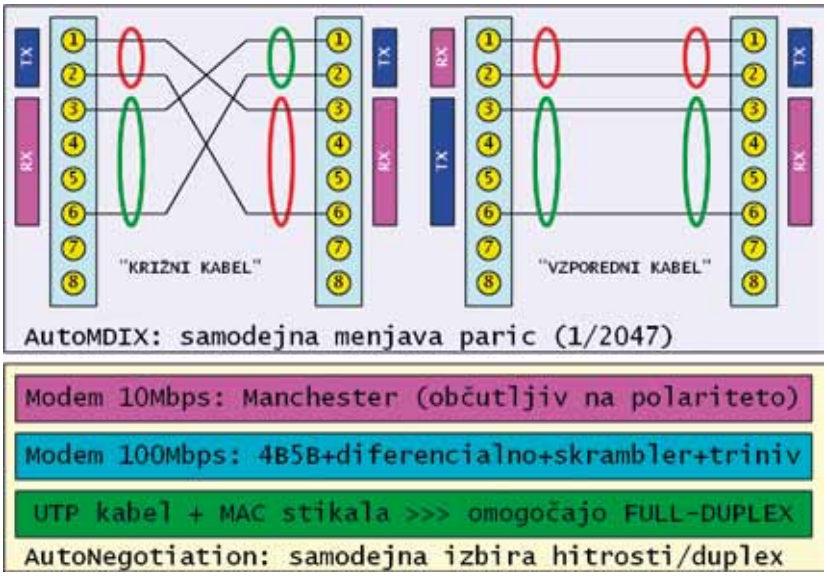
3. ETHERNET-PHY Z DP83848C

Ethernet se razlikuje od vseh ostalih računalniških vmesnikov po temu, da ga niso načrtovali hekerji pač pa elektroinženirji, ki so že na samem začetku razvoja upoštevali neželjene pojave: odboji, presluhi, radijsko sevanje, zunanje motnje. Prvi Ethernet-PHY so uporabljali en sam 50Ω koaksialni kabel v dveh različicah „Thick-Ethernet“ in „Thin-Ethernet“.

Cenejša in učinkovitejša različica Ethernet-a uporablja neoklopljene parice UTP (Unshielded Twisted Pairs), ki so pravilno prepletene za zmanjševanje presluha. Običajni UTP kabel vsebuje 4 neodvisne parice in 8-polne vtikače RJ45. Parice vedno krmilimo diferencialno in jih na obeh koncih vedno zaključimo na predpisano karakteristično impedanco 100Ω.

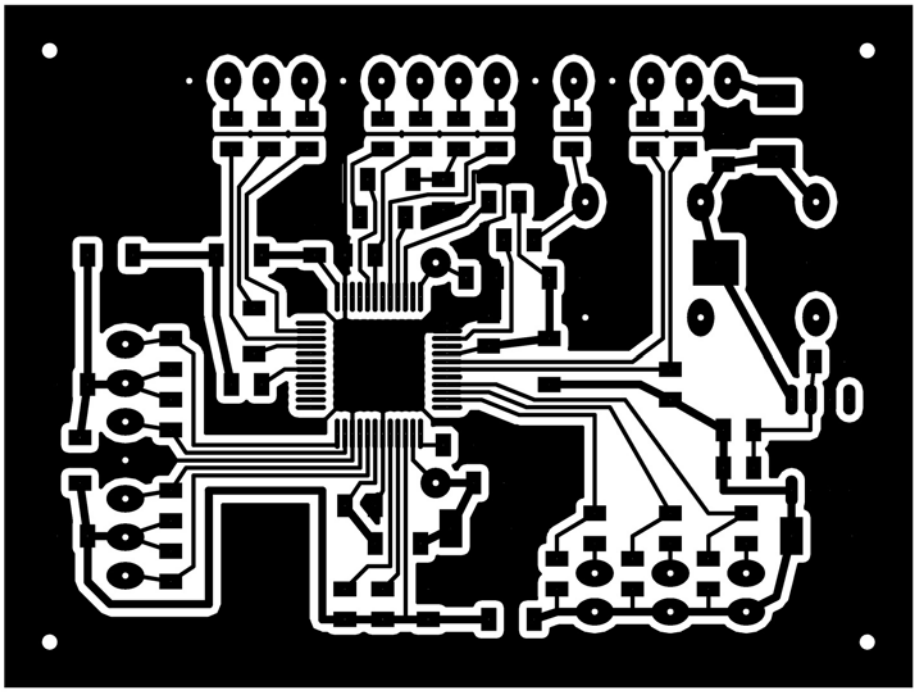
0Mbps in 100Mbps Ethernet običajno uporabljata le dve parici v UTP kablu: eno za sprejem in eno za oddajo. Preostali dve parici lahko uporabimo za napajanje ali kaj drugega. Šele gigabitni Ethernet uporablja vse štiri parice v kablu, kot tudi zelo stara različica 100Mbps. Uporabo vseh štirih paric za komunikacijo zato danes zelo redko srečamo v širokopotrošni elektroniki!

10Mbps Ethernet (protokol 10BASE-T) uporablja Manchester kodiranje tako na koaksialnem kablu kot na UTP. Manchester omogoča preprosto regeneracijo takta, ter izmenični sklop preko kondenzatorjev in ločilnih transformatorjev v prenosni poti. Brez vsakršnega dodatnega ukrepa (diferencialno kodiranje) je 10Mbps Ethernet občutljiv na polariteto signala. Pri koaksialnem kablu polariteta sicer ni vprašljiva, žici parice pa je silno preprosto zamenjati med sabo...



Slika 8 – Običajni Ethernet po UTP kablu.

100Mbps Ethernet (protokol 100BASE-TX) je plod premišljenega razvoja in uporablja zaporedje več različnih kodiranj: 4B5B za regeneracijo takta, diferencialno za neobčutljivost na polariteto, skrambler za omejevanje radijskih motenj in trinivoj-



Slika 9 – Ethernet-PHY z DP83848C.

sko za omejevanje pasovne širine in s tem povečanje dometa po ceneni parici.

Večina Ethernet gradnikov, ki jih danes lahko kupimo, podpira prav opisana dva standarda za 10Mbps in 100Mbps po UTP kablu. Od PHY vmesnikov med MII oziroma RMII na eni strani in 10/100Mbps UTP na drugi strani sta najbolj znani družini integriranih vezij DP83848 in KS8721. Pri naročanju teh gradnikov pazimo na končnico za oznako: ena sama črka lahko spremeni vrsto SMD ohišja oziroma lahko pomeni kakšno dodatno funkcijo ali drugačno napajalno napetost.

Ethernet-PHY vmesnik EATNCja je izdelan z integriranim vezjem DP83848C. DP83848C vsebuje tudi AutoNegotiation: zna samodejno ugotoviti, kakšno bitno hitrost in dupleks zmore sogovornik na drugem koncu UTP kabla. DP83848C vsebuje tudi AutoMDIX: samodejna menjava sprejemne in oddajne parice, če so kabli ali vtičnice narobe vezani. Končno zna DP83848C popraviti napačno polariteto pri sprejemu 10Mbps.

Na razne avtomatike se ni preveč za zanašati. Marsikatera Ethernet kartica v PC računalniku ne zna popraviti napačne polaritete na 10Mbps. Verjetnost dogodka je sicer majhna, ampak dve vključeni AutoMDIX avtomatiki na obeh koncih iste zveze se lahko lovita za rep v nedogled. AutoNegotiation vedno izbere najvišjo možno hitrost, čeprav bi včasih želeli imeti možnost izbire nižje hitrosti zaradi omejitev enega ali obeh gostiteljev.

Pri DP83848C lahko različne avtomatike vklopimo oziroma izklopimo na dva različna načina: z uporovnimi mostički na maso oziroma napajanje iz določenih nogic ob RESETu oziroma preko dvožičnega vodila „Serial Management Interface“ s signaloma MDC (Management Data Clock) in MDIO (Management Data I/O). Signala MDC in MDIO sta sicer popolnoma neodvisna od pretoka Ethernet okvirjev, vendar ju kljub temu običajno štejemo za del MII ali RMII vodila.

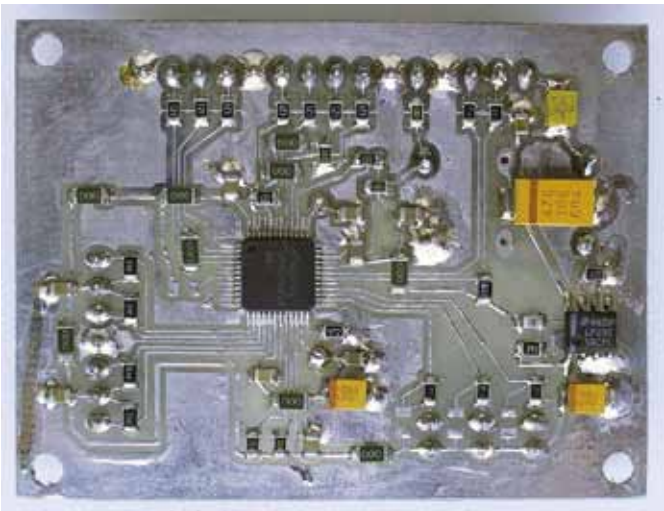
Ethernet-MAC gostitelji vključno z LPC2387 vsebujejo krmilnik za MDC in MDIO za nastavitev Ethernet-PHY. Pri tem je MDC stalno prisoten takt, ki ga proizvaja gostitelj. MDIO so dvosmerni podatki, ki zahtevajo pull-up upor na +3.3V. Gostitelj lahko torej tudi preveri stanje PHY. Protokol „Serial Management Interface“ omogoča naslavljanje do 31 neodvisnih PHY na istem vodilu z enim samim MAC gostiteljem.

Ethernet okvirji se sicer prenašajo po 8 (osmih) signalih 2-bitnega RMII vodila: tri žice TXD0, TDX1 in TXEN za oddajo okvirjev, štiri žice RXD0, RXD1, CRS in RXER za sprejem okvirjev in en sam skupni takt CLK. Skupni takt RMII mora biti točno 50MHz, torej kristalni oscilator. Dopustno odstopanje je manj kot +/-50ppm ali manj kot +/-2.5kHz!

Električni načrt Ethernet-PHY vsebuje poleg DP83848C QFP poštne znamke z 48 priključki še kristalni oscilator za 50MHz takt in regulator LP2951, ki iz zunanjega napajanja +5V naredi +3.3V za DP83848C. V svoji notranjosti DP83848C dodatno zniža napajalno napetost za določene dele vezja na samo +1.7V. Napajanje +1.7V zahteva zunanje kondenzatorje za blokiranje!

TTL kristalni oscilator (kovinski DIL) se napaja s +5V, saj pravi TTL izhod neposredno ustreza CMOS logičnim vezjem z napajanjem +3.3V. DP83848C vsebuje vezje za „brown-out“ RESET, zato zunanji RESET ni potreben. Nogica 29 ali /RESET ostane nepovezana, saj zanjo poskrbi vgrajeni pull-up upor.

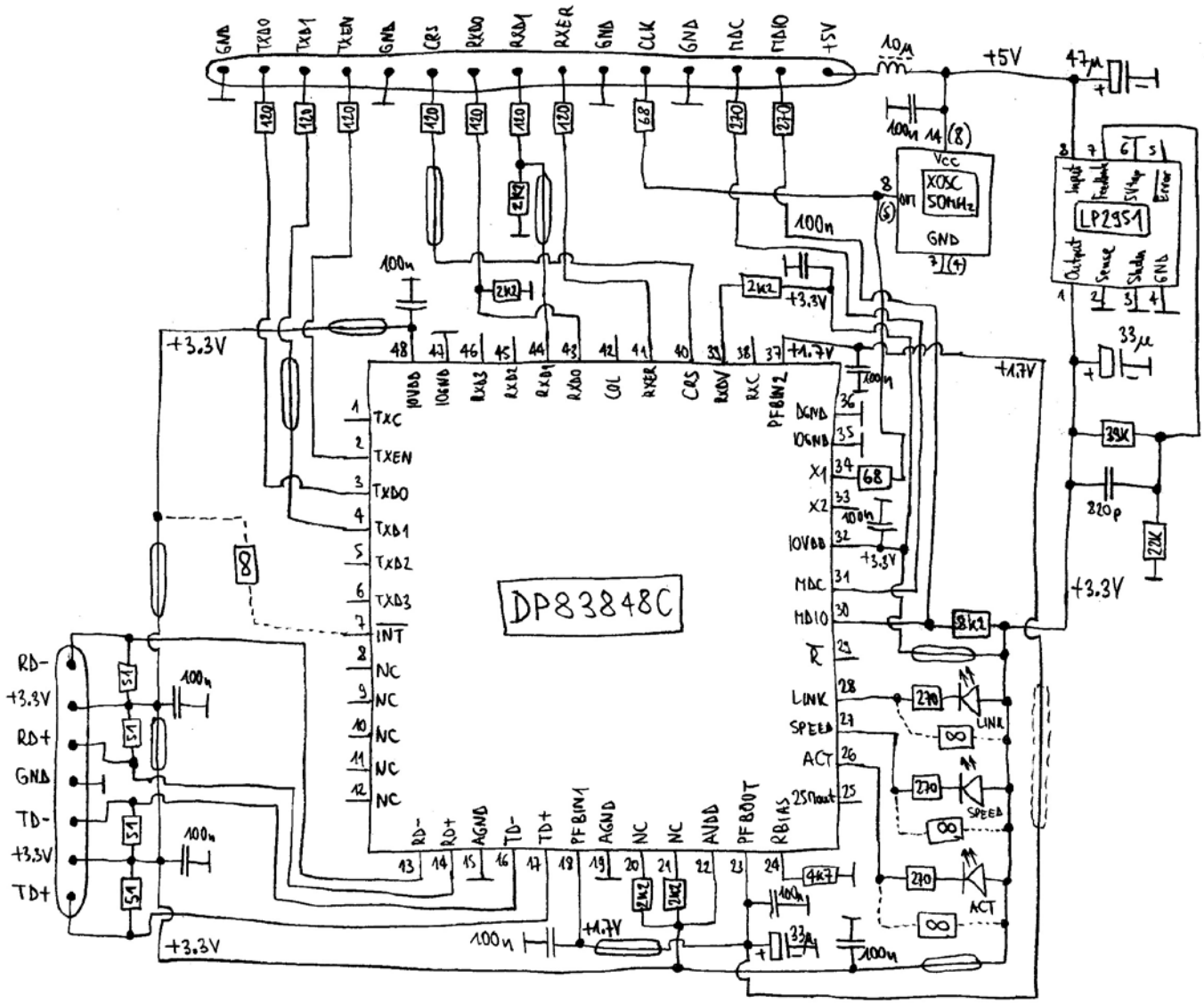
Vodilo RMII vsebuje skrbno izbrane zaporedne dušilne upore. RXD0 in RXD1 sta povezana na maso preko uporov 2.2kΩ za nastavitev naslova PHY na vodilu MDC/MDIO ob RESETu. UTP parici TD+,TD- in RD+,RD- sta zaključeni na vzporedne dušilne upore 51Ω, ki hkrati poskrbijo za +3.3V napajanje krmilnikov znotraj DP83848C. Končno DP83848C krmili tri svetleče diode: LINK, SPEED in ACT.



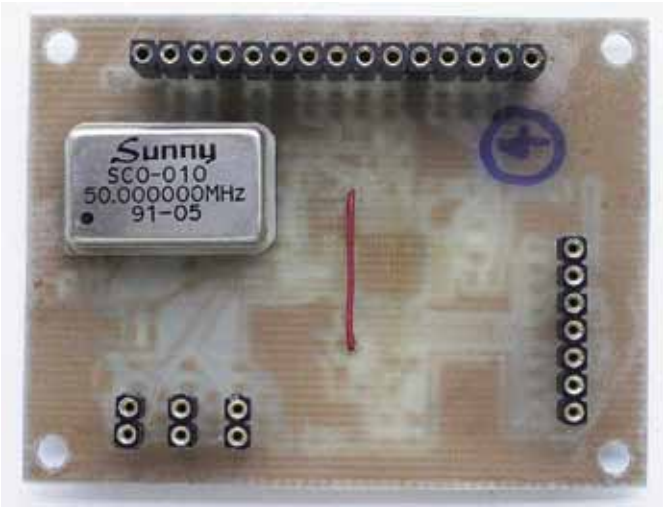
Slika 10 – Spodnja stran tiskanine Ethernet-PHY.

Ethernet-PHY z DP83848C je zgrajen na enostranskem tiskanem vezju z izmerami 45mmX60mm. Tudi tu začnemo z vgradnjo QFP poštne znamke DP83848C in spajkanje obvezno preverimo pod mikroskopom! Šele zatem nadaljujemo z vgradnjo regulatorja LP2951, SMD uporov, keramičnih kondenzatorjev, treh tantalovih elektrolitskih kondenzatorjev in dušilke. Za preskoke vezic je treba vgraditi kar devet SMD mostičkov „000“ velikosti 1206.

Na gornji strani tiskanine je vgrajen le en žični mostiček za napajanje 1.7V, kristalni oscilator v DIL ohišju in pet vtičnic: RMII, UTP in tri za svetleče diode. Priključek RMII je nameščen



Slika 11– Enostransko tiskano vezje Ethernet-PHY z DP83848C.



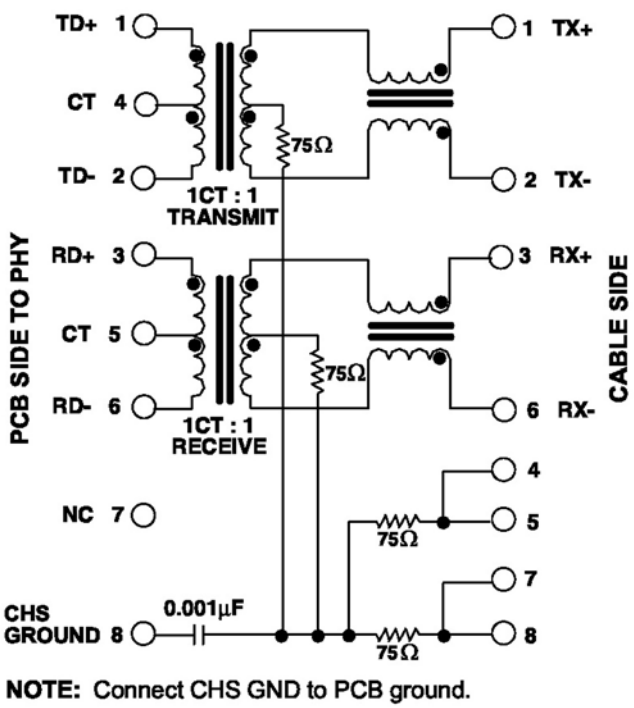
Slika 12 – Gornja stran tiskanine Ethernet-PHY.

tako, da lahko nanj nataknemo EATNC z LPC2387 kot „pajka“. Če za RMII uporabimo par vtikačev in vtičnic, naj ima ploščati kabel med njimi največ 10cm dolžine in vseh 15 vodnikov vključno z vsemi masami in napajanji.

Vtičnica za UTP kabel ni vgrajena na tiskano vezje. Razlog je zelo preprost: obstaja cela množica različnih vtičnic, ki imajo lahko različno razporeditev priključkov in različno notranje vezje. Vtičnica namreč ni samo mehanski gradnik, pač pa lahko vsebuje ločilne transformatorje za zaščito elektronike, dušilke za preprečevanje sofaznih motenj, dušilne upore za neuporabljene parice, kondenzator med različnimi masami itd. Nenazadnje sta v vtičnico vgrajeni dve svetleči diodi: LINK (zelena) in ACT (rumena).

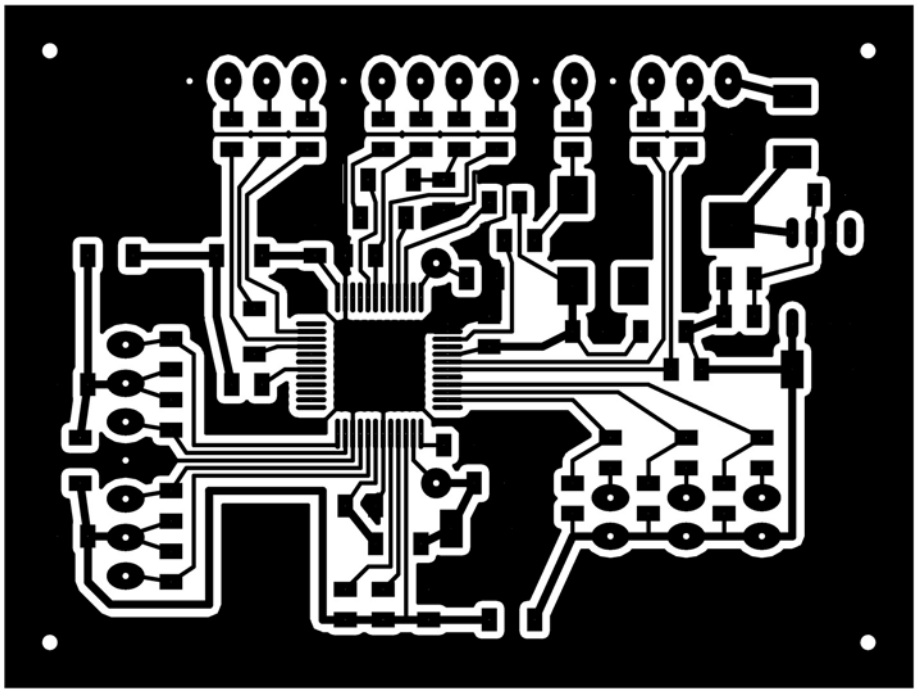
POZOR! Načrt trafo-vtičnice na sliki 13 je samo zgled! Kakršnokoli trafo-vtičnico imamo, moramo najti njen PDF oziroma poskusiti srečo z res točnim Ω-metrom, kam je kaj povezano. Kot pravilo, srednji odcep CT (Center Tap) transformatorja za +3.3V napajanje se nikoli ne nahaja sredi treh priključkov, ki jih Ω-meter zazna v medsebojnem stiku! DP83848C sicer deluje v opisanem vezju povsem brezhibno tudi brez ločilnih transformatorjev z golo mehansko vtičnico, ampak brez vsake zaščite!

Opisani Ethernet-PHY lahko preizkusimo povsem samostojno brez EATNCja z LPC2387. Najprej seveda preverimo frekvenco kristalnega oscilatorja, da ne bo presenečenj. Uporovni mostički so tako postavljeni, da so po RESETu ob vklopu napajanja +5V vključene vse avtomatike v DP83848C. Ob priklopu veljavnega Ethernet sogovornika na UTP morajo torej pravilno delovati vse tri svetleče diode LINK, SPEED in ACT, kar lahko preverimo z nastavitvami v Windows.



Slika 13 – Ethernet trafo-vtičnica z dušilkami.

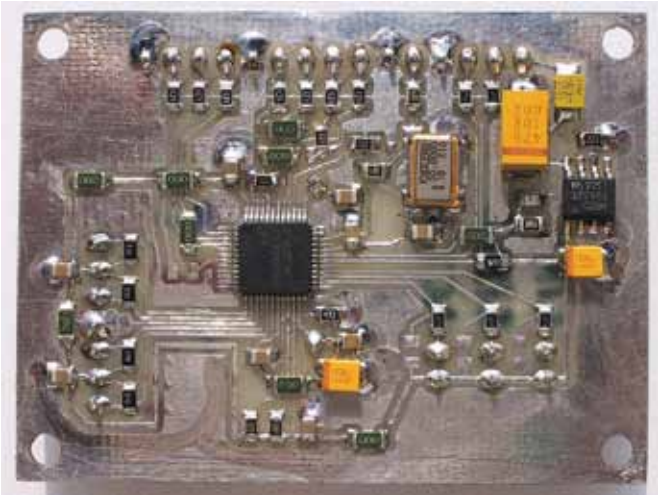
Ker se DIL gradniki in TTL kristalni oscilatorji počasi a zanesljivo umikajo iz tržišča, bo treba Ethernet-PHY vmesnik predelati na SMD kristalni oscilator. SMD oscilatorji so običajno CMOS z napajanjem +3.3V. V ta namen je najbolj smiselno pripraviti kar novo tiskano vezje:



Slika 14 – Tiskano vezje Ethernet-PHY s SMD oscilatorjem.

Tudi SMD oscilatorji imajo le štiri priključke kot njihovi DIL sorodniki, vendar s pomembno razliko. Četrti priključek DIL oscilatorjev je največkrat nepovezan, bolj poredko je vhod VCXOja ali dodatni izhod. Četrti priključek SMD oscilatorjev je največkrat ENABLE: oscilator bo delal samo, če je ta priključek odprt (vgrajen notranji pull-up) oziroma povezan na +3.3V!

Pred vgradnjo kakršnegakoli oscilatorja, DIL ali SMD, je torej pametno preveriti, kakšno nalogo imajo navidez neuporabljeni priključki. V nobenem primeru pa neuporabljenih nogic ne vežemo na maso!



Slika 15 – Spodnja stran tiskanine za SMD oscilator.

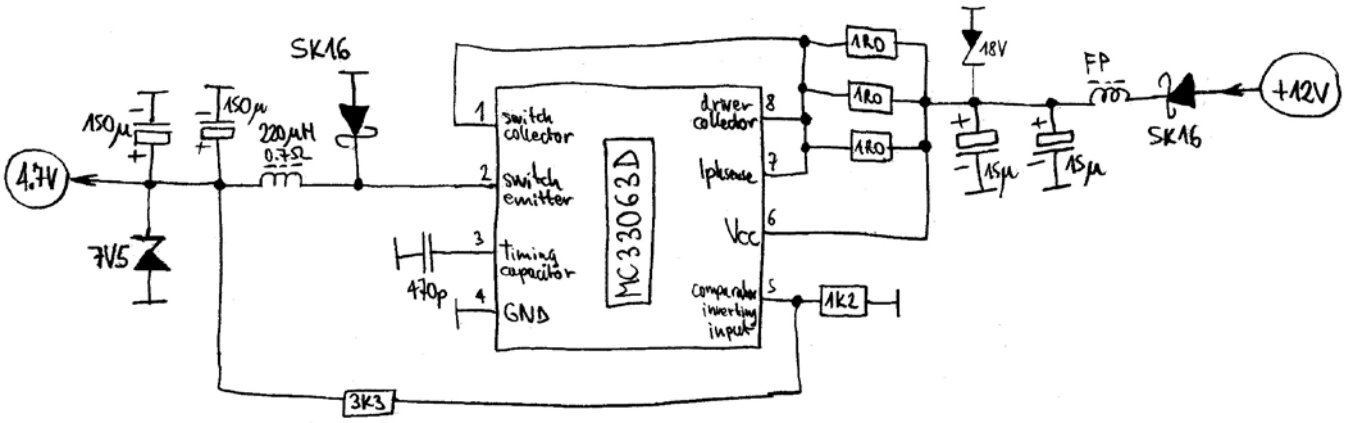
4. STIKALNI NAPAJALNIK

Kljub temu, da celoten EATNC nikjer ne vsebuje močnostnih stopenj, se porabe posameznih gradnikov: ARM mikrokrmilnik, Ethernet-PHY, bitna sinhronizacija in skrambler, več vrat RS232, številne svetleče diode seštevajo tudi do 250mA skupne porabe na napajanju +5V. Čeprav baterijskega napajanja mogoče (še) ne potrebujemo, moramo v vsakem primeru poskrbeti za odvod toplote, ki se sprošča znotraj ohišja EATNCja. Nekateri mali gradniki, na primer DP83848C, lahko postanejo res zelo vroči!

Porabo energije in težave pri odvajanju toplote povečuje dejstvo, da večino naših radijskih naprav, modemov in vmesnikov napajamo s skupnim zunanjim enosmernim virom 12V do 14V. Pri uporabi preprostega linearnega regulatorja to pomeni 250mA tudi na zunanjem napajanju oziroma 3W do 3.5W sproščene toplote znotraj ohišja EATNCja. To pa je že moč miniaturnega spajkalnika za SMD gradnike!

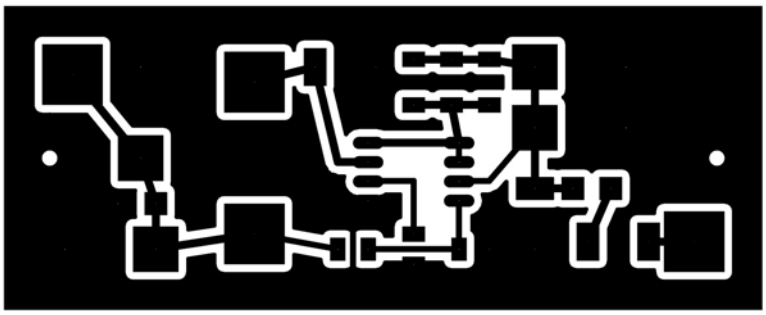
Težave z odvajanjem toplote najlažje rešimo tako, da toplote sploh ne proizvajamo, če to ni res nujno potrebno. V primeru EATNCja z nazivnim zunanjim napajanjem +12V je to stikalni napajalnik za +5V ali nižje napetosti namesto potratnega linearnega regulatorja. Preprost stikalni napajalnik iz 12V na 5V ali manj z lahkoto doseže izkoristek 80% ali več, kar pomeni, da se skupna poraba naprave in sproščena toplota razpolovijo. To pa ni več zanemarljivo!

Po nekaj poskusih sem se odločil za dobro znan stikalni napajalnik z razmeroma starim integriranim vezjem MC33063. Novotarije niso dale bistveno boljšega izkoristka, saj izgube niso odvisne le od aktivnega stikala, pač pa tudi od tuljave in diode. Izhodno napetost sem namenoma znižal na samo 4.7V, saj to zadošča za pravilno delovanje vseh gradnikov EATNCja in hkrati dodatno zmanjša porabo in proizvodnjo toplote.



Slika 16 - Električni načrt stikalnega napajalnika z MC33063.

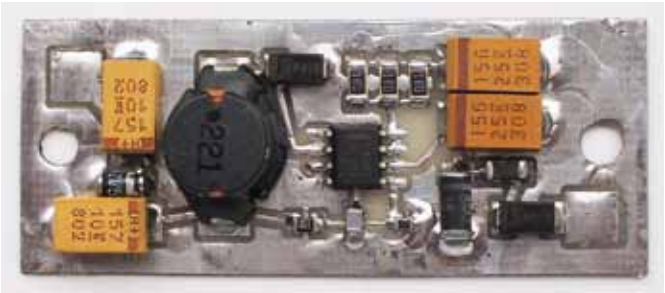
Integrirano vezje MC33063 je uporabljeno po navodilih proizvajalca. Na izkoristek napajalnika še najbolj vpliva ohmska upornost tuljave 220µH. Nižja ohmska upornost tuljave seveda pomeni boljši izkoristek. SK16 je usmerniška Schottky dioda 1A/60V. Trije upori 1Ω vzporedno določajo tokovno omejitev napajalnika.



Slika 17 – Enostransko tiskano vezje stikalnega napajalnika.

Povsod v EATNCju vključno z napajalnikom sem se skušal izogniti uporabi „mokrih“ aluminijevih elektrolitskih kondenzatorjev. „Suhi“ tantalovi elektrolitski kondenzatorji imajo sicer boljše električne lastnosti, a ne prenesejo napetostnih konic in podobne neprimerne uporabe. Zaradi prehodnih pojavov ob vklopu naprave moramo računati vsaj z dvakratno vrednostjo nazivne napetosti za konico. Tantala 15µF na vhodu napajalnika morata biti vsaj za 25V, boljše 35V!

Dodatno zaščito pred prenapetostmi in obratno polariteto naj bi predstavljali Zener diodi 18V na vhodu in 7.5V na izhodu. Schottky dioda na vhodu ni zaščita proti obratni polariteti, pač pa proti nenadnemu izpadu (kratkemu stiku) zunanjega napajanja. Brez te diode lahko povratni tok iz izhodnih kondenzatorjev (2-krat 150µF) poškoduje aktivni gradnik regulatorja. FP je SMD feritna dušilka za radijske motnje velikosti 1206.



Slika 18 – Izgled tiskanine stikalnega napajalnika.

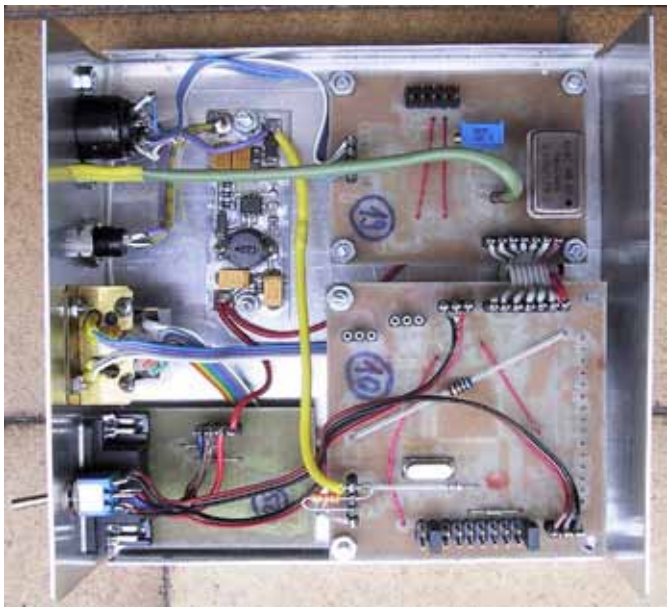
Stikalni napajalnik je zgrajen na enostranskem tiskanem vezju z izmerami 20mmX50mm. Vsi gradniki so SMD, zato ima tiskanina le dve pritrdilni luknji na razdalji 44mm. Tiskanina se pritrdi tesno ob dno pločevinaste škatle. Ker ima tiskanina popolnoma enake izmere, način pritrditve in razpored priključkov kot linearni regulator z vezjem RC1587M, lahko linearni napajalnik kadarkoli zamenjamo s stikalnim napajalnikom ali obratno.

Kljub temu, da so izgube stikalnega napajalnika bistveno nižje, za boljše odvajanje toplote priporočam uporabo vitroplasta debeline samo 0.8mm ali še tanjšega, med tiskanino in aluminij ohišja pa malo silikonske masti.

Opisani stikalni napajalnik razpolovi porabo EATNCja na približno 125mA pri 12V. Integrirano vezje MC33063 in uporabljena tuljava 220µH/0.7Ω sicer omogočata napajanje do dveh EATNCjev oziroma treh ATNCjev z enim samim stikalnim napajalnikom v skupnem ohišju vozlišča ASV.

5. OHIŠJA ZA EATNC

EATNC lahko vgradimo v različna ohišja. Glede na predvideno uporabo lahko vgradimo en sam RS-232 ali dva. V golem pretvorniku Ethernet<>SLIP lahko prihranimo bitno sinhronizaci-

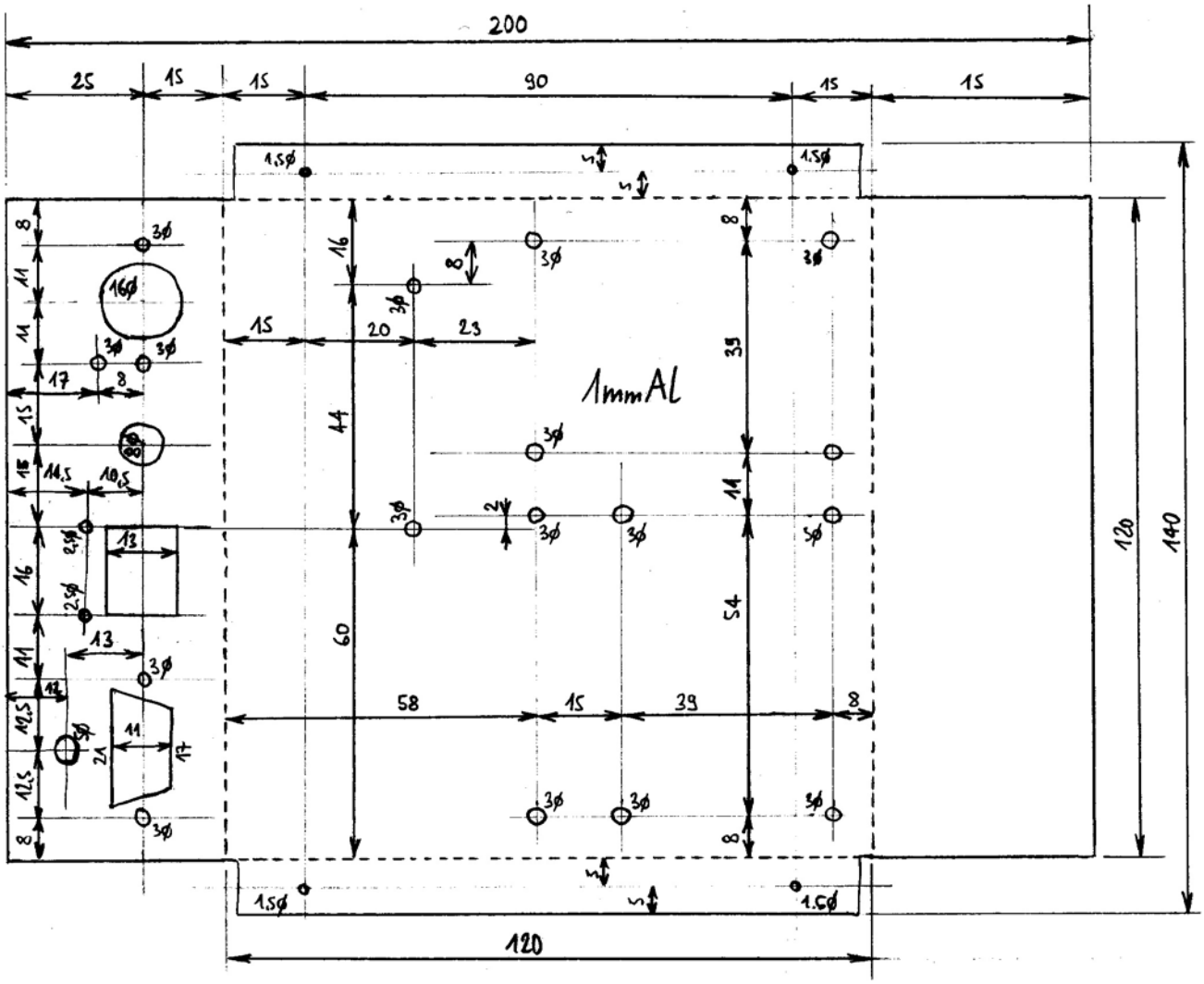


Slika 19 – Razporeditev in ožičenje enot EATNCja (en RS-232).

jo in skrambler. Končno obstaja ogromna množica kombinacij več ATNCjev in EATNCjev v skupnem ohišju za vozlišča ASV: o tem več v naslednjem članku!

Najprej preprosto ohišje z enim samim RS-232 s preklopnikom:

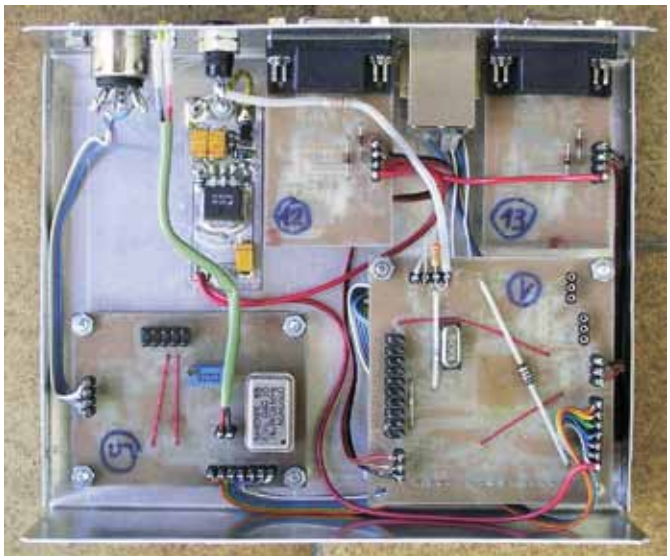
Če bitna sinhronizacija in skrambler nista vgrajena, moramo neuporabljene vhode CLK, DCD in RXD vmesnika HDLC vezati na maso! V primeru vgradnje LPC2368 vstavimo mostiček na RTCK, da manjšo količino pomnilnika javimo programski opremi:



Slika 20 – Dno ohišja EATNCja z enim samim RS-232.

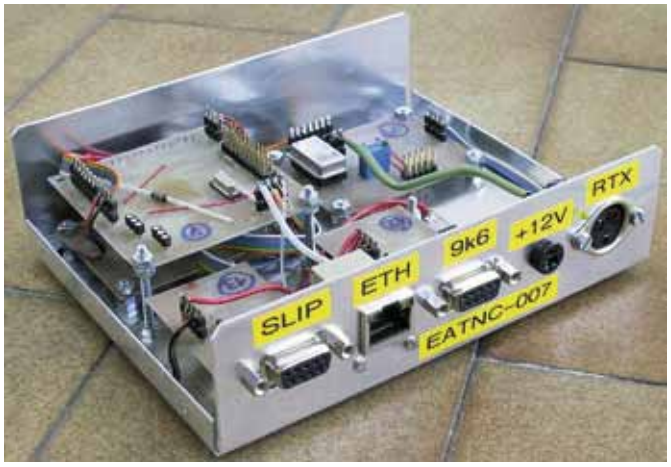
Slika 21 - Vtičnice na prednji plošči EATNCja (en RS-232).

Dve ločeni vtičnici za RS-232 zahtevata malo večje ohišje, ki deluje tudi kot hladilno rebro za linearni napajalnik:



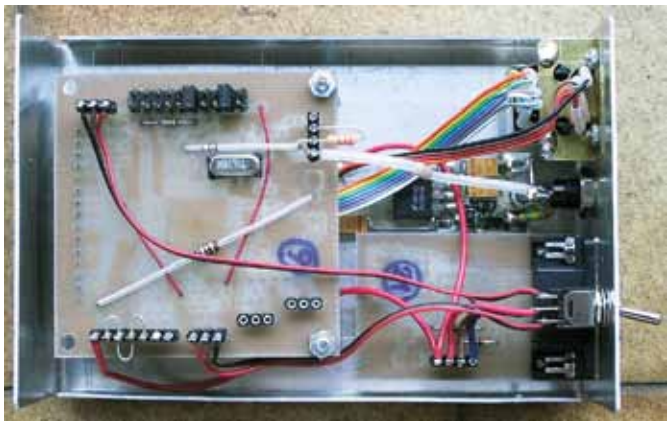
Slika 22 – Razporeditev in ožičenje enot EATNCja (dva RS-232).

Slika 23 – Dno ohišja EATNCja z dvema RS-232.

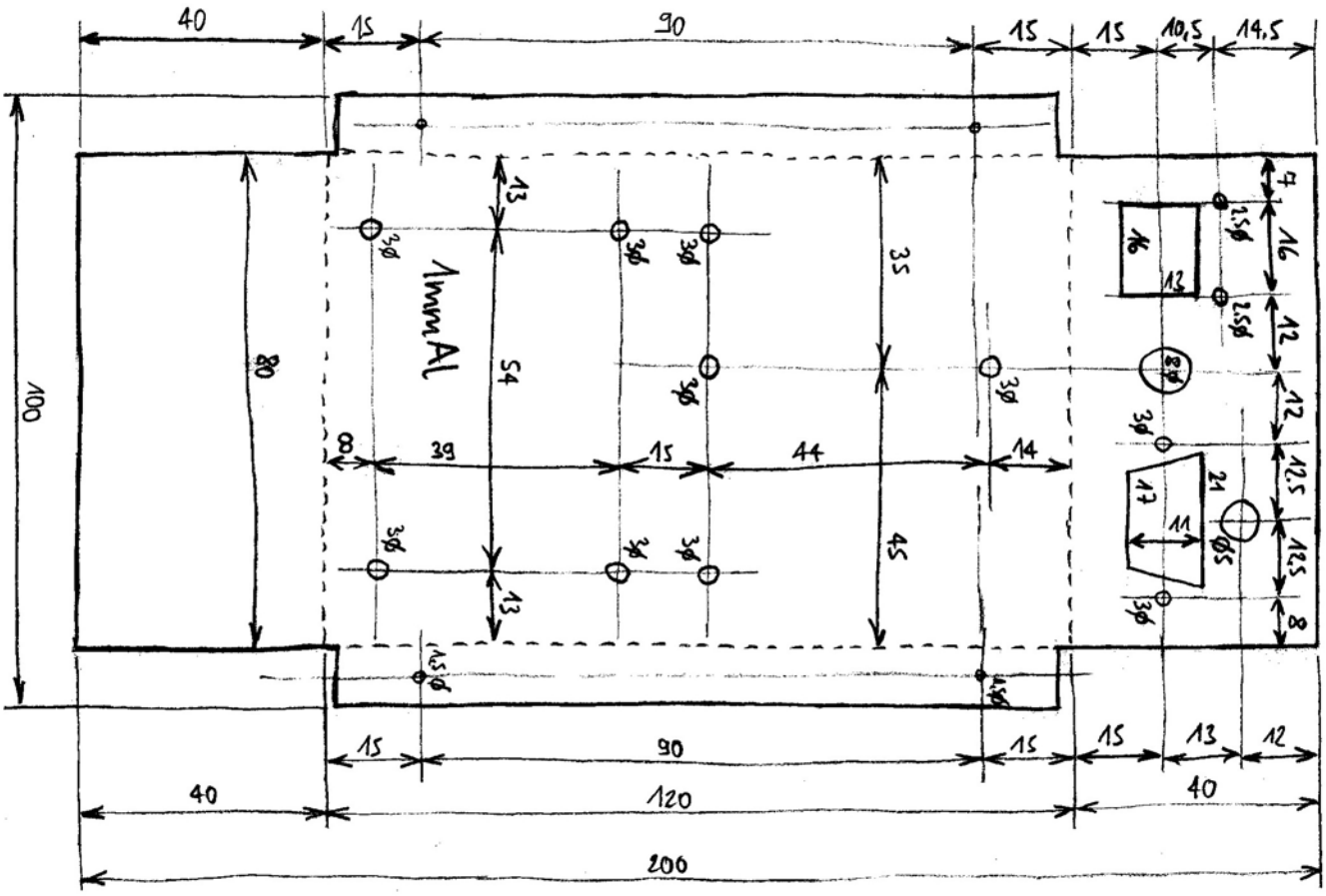


Slika 24 - Vtičnice na prednji plošči EATNCja (dva RS-232).

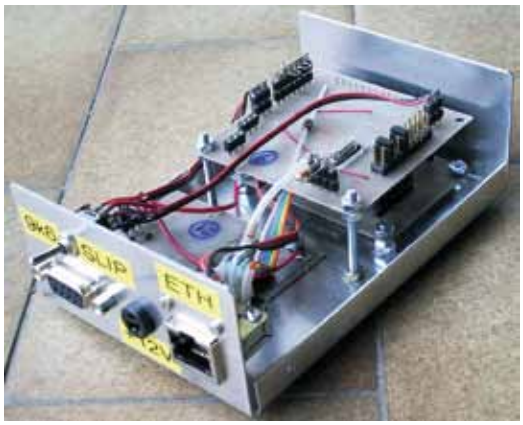
Pretvornik Ethernet<>SLIP zahteva najmanjše ohišje:



Slika 25 – Razporeditev in ožičenje enot pretvornika Ethernet<>SLIP.



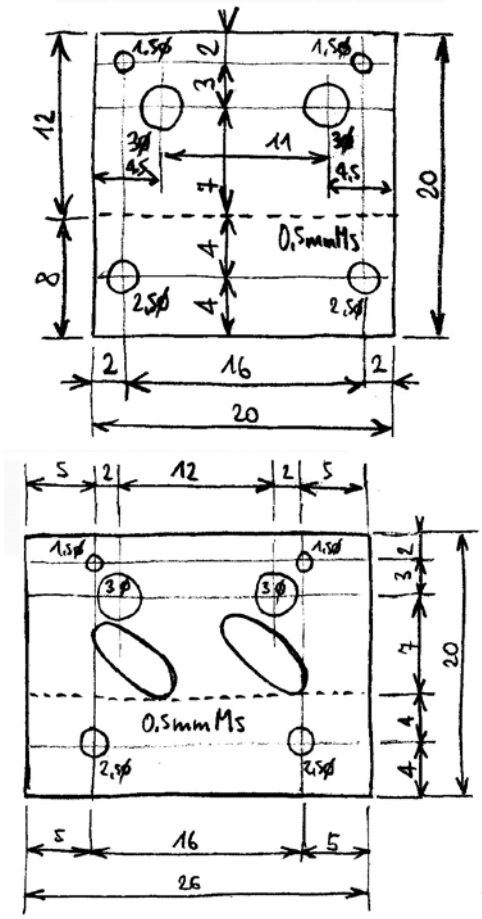
Slika 26 – Dno ohišja pretvornika Ethernet<>SLIP.



Slika 27 – Vtičnice na prednji plošči pretvornika Ethernet<>SLIP.

Končno, ker Ethernet vtičnice niso prirejene za vgradnjo na pločevinasto ohišje, moramo izdelati primerne prirobnice iz medeninaste pločevine debeline 0.5mm. Glede na izvedbo vtičnice potrebujemo dve različni vrsti prirobnic:

Slika 28 – Izvedba prirobnic za vgradnjo Ethernet vtičnic.



Slika 29 – Prirobnice za vgradnjo Ethernet vtičnic.

6. NADALJNI RAZVOJ EATNCJA

EATNC je ključna naprava za gradnjo in razvoj novega omrežja z Ne-Brezhibnim Protokolom, saj v svojih raznovrstnih načinih povezuje med sabo vse tri svetove: staro radioamatersko omrežje AX.25, sodobna računalniška omrežja Ethernet/WLAN in Ne-Brezhibni Protokol. Razvoj EATNCja je zato vseskozi obremenjen s težo nalog, ki med sabo niso najlepše združljive.

Nekaj podobnega velja za razvijalce, ki so naredili družino vezij LPC23xx z Ethernet vmesnikom vključno z LPC2387. Niti svet Ethernet-a ni najlepše združljiv s svetom sodobnih mikrokrmilnikov. Če naj bo takt mikrokrmilnika popolnoma neodvisen od RMII, to pomeni zelo zahtevno sinhronizacijo dostopa do skupnih dobrin v istem integriranem vezju. Povrhu vse mikrokrmilnike pesti pomanjkanje pomnilnika RAM.

Opisani izvorni EATNC je zgrajen na številnih tiskanih vezjih, kjer je vsaka ploščica samo „pajek“ za pripadajoče integrirano vezje, ki ga nosi. Takšen način gradnje je nujen za začetni razvoj, da lahko vsak gradnik preizkusimo ločeno od celote. Primeren je tudi za domačo amatersko izdelavo, ker zahteva le preprosta enostranska tiskana vezja in omogoča preprosto iskanje napak. Ožičenje je prepuščeno graditelju in predstavlja dodatno možnost napak, še posebno na hitrem RMII vodilu.

Darko S57UUD se je potrudil in sestavil celoten EATNC na enem samem dvostranskem tiskanem vezju s številnimi „via“ povezavami. Po mojem nasvetu je opustil JTAG, ki niti za razvoj programske opreme ni nujno potreben, kaj šele za golo programiranje EATNCja končnega uporabnika. Ožičenja ni več, cela vrsta možnih napak odpade. Je pa zato iskanje nekaterih drugih napak amaterske gradnje bolj zahtevno. Pripadajoče postopke iskanja napak in oživljanja EATNCjev bo zato treba še razviti.

100Mbps Ethernet je še vedno nekoliko prehiter za jedro ARM7 pri taktu 60MHz, kar je glavna težava družine LPC23xx, ki komaj shaja z manj kot 100kbyte pomnilnika. V prihodnosti naj bi se marsikaj poenostavilo z močnejšimi procesorji (ARM9 ali bolj verjetno povsem nova družina) in večjimi pomnilniki.

Na drugi strani prav EATNC olajšuje razvoj novih, hitrejših naslednikov ATNCja za Ne-Brezhibni Protokol na 10Mbps ali več. Za hitrejše naslednike ATNCja namreč zadošča, da so združljivi le z lokalno zanko ASV oziroma SLIP, s povezavo na Ethernet pa se ukvarja obstoječi EATNC.

Društvo elektronikov Slovenije

Društvo elektronikov Slovenije izdaja zbornik svojih prvih petnajstih strokovnih revij.

Pravzaprav je to zajetna knjiga velikosti preko 540 strani od katerih je več kot polovico barvnih.

Med avtorji izbranih člankov se najdejo od 15-letnika, ki je naredil FM oscilator, pa vse do Matjaža Vidmarja s kompletnim opisom vsega kar sodi k NBP. Vsebina knjige je namenjena tako elektronikom, kot tudi radioamaterjem, zato vas nagovarjamo, da si svoj izvod zagotovite že v prednaročilu. Cena zbornika bo 27€.

Zbornik v prednaročilu naročite tako, da vplačate **23€** na TRR Društva elektronikov Slovenije **0317- 1100-0914-013** pri SKB banki. **Ne pozabite vpisati svojih točnih podatkov.**

Za vse informacije je na voljo urednik na email: **darko.volk@gmail.com**

Zbornik prvih petnajstih strokovnih revij

KOLEDAR AKTIVNOSTI

1./2. oktober	Oceania DX Contest, Phone	http://www.oceaniadxcontest.com/rules.pdf
	EPC Russia DX Contest	http://www.epc-ru.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=351&Itemid=113
8./9. oktober	Makrothen RTTY Contest	http://home.arcor.de/waldemar.kebsch/The_Makrothen_Contest/TMC_Rules.html
	Oceania DX Contest, CW	http://www.oceaniadxcontest.com/rules.pdf
	Scandinavian Activity Contest, SSB	http://www.sactest.net/
15./16. oktober	Worked All Germany Contest	http://www.darc.de/referate/dx/contest/wag/en/rules/
	JARTS WW RTTY	http://jarts.web.fc2.com/2011/rules2011.html
22./23. oktober	FOC QSO Party	http://g4foc.org/index.php?id=57
29./30. oktober	CQ Worldwide DX Contest, SSB	http://www.cqww.com/rules.htm
5./6. november	Ukrainian DX Contest	http://urdxc.org/
12./13. november	WAE DX Contest, RTTY	http://www.darc.de/referate/dx/contest/waedc/en/rules/
	JIDX Phone Contest	http://jidx.org/jidxrule-e.html
	OK/OM DX Contest, CW	http://okomdx.crk.cz/
19./20. november	**KV Prvenstvo ZRS**	**http://kvp.hamradio.si/pravila.html**
	LZ DX Contest	http://lzdx.bfra.org/
	All Austrian 160-Meter Contest	http://www.oevsv.at/opencms/funkbetrieb/contest-hf.html
26./27. november	CQ Worldwide DX Contest, CW	http://www.cqww.com/rules.htm
3./4. december	ARRL 160-Meter Contest	http://www.arrl.org/160-meter
	TARA RTTY Melee	http://www.n2ty.org/seasons/tara_melee_rules.html
	10-Meter RTTY Contest	http://www.rttycontesting.com/the10meterrttycontest.html
10./11. december	ARRL 10-Meter Contest	http://www.arrl.org/10-meter
17./18. december	OK DX RTTY Contest	http://www.crk.cz/ENG/DXCONTE
	Croatian CW Contest	http://www.9acw.org/
	Stew Perry Topband Challenge	http://jzap.com/k7rat/stew.html
	RAC Winter Contest	http://www.rac.ca/en/rac/programmes/contests/

S50HQ 2011

Po lanski ARRLovi odločitvi, da zaradi težav okoli pritožb v HQ kategoriji v letu 2009, da ne bo več obdeloval in klasificiral rezultatov HQ postaj in posledičnega nestrinjanja večine tekmovalne skupnosti, se je HQ kategorija nekoliko pomirila in letos potekala v mirnejšem vzdušju. Na lanskem sestanku v Friedrichshafnu smo se zmenili, kako se bo vršila obdelava dnevnikov in kljub različnim pogledom se je aktivnost HQ postaj v letošnjem IARU HF prvenstvu povečala.

Posebnost te kategorije je, da lahko IARU članica aktivira postajo na vseh 6 področjih hkrati (skupaj 12 postaj/hkratnih signalov - 6 SSB in 6 CW) na celotnem nacionalnem območju (znotraj iste ITU cone). Sliši se preprosto. Ko se poskuša vse to spraviti v zaključeno celoto pa pridemo do ne majhnih težav. Kakopak, v želji po čim boljšem rezultatu, je potrebna čim boljša opremljenost lokacij, kup opreme in nenazadnje tudi številčna ekipa, ki bo z vsem tem upravljala in odklofala kontest tako kot je treba.

V letošnji ekipi S50HQ so sodelovali:
S50K, S50R, S50XX, S51D, S51DX, S51FB, S51IV, S51Z, S51ZO, S52AW, S52EZ, S52X, S52ZW, S53F, S53O, S54O, S54W, S55HH, S55O, S55Z, S56P, S57C, S57DX, S57LN, S57M, S57S, S57UN, S57Z, S58A, S59KW, S59MA, YT4RA, YT7AW

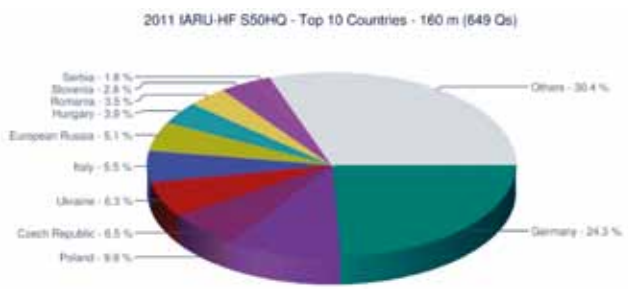
Uporabljene lokacije so bile razpršene po celotnem ozemlju Slovenije in čeprav si ne moremo privoščiti luksuza, kot ga imajo v Franciji na TM0HQ, kjer za različna odpiranja po področjih uporabijo različne lokacije (vzhod - zahod) smo skupaj prijavili naslednji rezultat:

Summary:

Band	CW Qs	Ph Qs	Zones	HQ Mults
160:	345	296	11	28
80:	732	848	22	36
40:	1998	1975	44	50
20:	1916	2567	52	61
15:	969	629	43	48
10:	657	428	29	35
Total:	6617	6743	201	258

Total Score = 17,533,800

Nekaj utrinkov s posameznih lokacij lahko preberete v nadaljevanju:



80M CW: S57C, S54O @ S54O

Hvaležen sem Branetu, ki si je zadnji trenutek »uspel priboriti« 80CW :-). Sprva sem bil predviden samo za S&P, Brane pa naj bi delal od doma. »Konzilij« pa je odločil drugače in sem vesel prijetnega vikenda. Upam, da sva navkljub mestni lokaciji in povprečni opremi opravičila pričakovanja. Pričakoval bi/sem malo večjo mobilizacijo tako S5 kot HQ postaj (»pojma nimam«, kdo bi to lahko naredil :-))

Čestitam ostalim za res vrhunske rezultate in se zahvaljujem, da sem lahko bil zraven! / 73 de Boris S54O

80M SSB: S51D, S55Z, S57LN, S59MA @ S50L

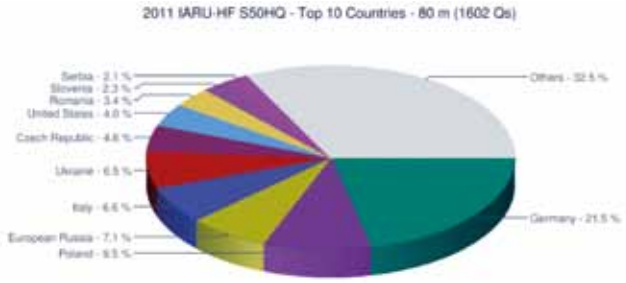
Raport S50HQ 80M SSB s Slivnice S50L... Oprema: stari FT1000D, OM3500 in navaden INV V na 25m višine... Beverage antene so se nekam založile in z Alešem S59MA sva postavila, kar je bilo pri roki in niti ne vsega,kar sva planirala... zmanjkalo časa... Glede na lanski rezultat smo vseeno zadovoljni saj smo ga presegli za več kot 180 QSO... (lani 666 QSO) z mnogo manj anten (lani 4el moxxon, 2 x INV V in 2 x Beverage). Bila je prava muka sprejemat šibke signale in nekatere sem lahko sprejel samo, če sem izključil AGC, navil atenuator, premaknil IF shift, vklopil notch filter in podobne finte, hi... Zafrkavala nas je še lokalna motnja, katere izvora še nismo razvozlali in se je običajno naselila točno na našo frekvenco (tudi če smo se premaknili, nam je sledila ??). Takrat se ni dalo sprejeti niti močnejših signalov, kaj šele šibke... ni bilo drugega, kot počakat nekaj sekund, da mine... No, Andrej je malo pred koncem tekme ugotovil, da izgine, če oddaš kratek signal. Ali je to motnja od kakega switcherja ali kake druge profi naprave na lokaciji (pred kratkim so namontirali neke nove omare), nam ni uspelo ugotoviti, vsekakor pa se obnaša kot kakšen nameren motilec, HI...

Skupaj torej 848 QSO (še ne vem koliko je duplih, ker so nekateri po trikrat hoteli narediti QSO, HI...

Sicer smo jih veselo logirali, ko pa so bili že po dvakrat v LOGu, smo jih pa le opozorili...)

Vročina na 1114m je še kar znosna, čeprav OM3500 piha cca 120° vroč zrak. Zmontirali smo zaščitno mrežo za vešče in ostali mrčes in odprli okno, kar je pomagalo vzdrževati znosno temperaturo celo podnevi...

Sem pa skoraj padel v nezavest, ko sem se pripeljal v ljubljanski kotel, HI / Dragan S55Z



40M CW: S52AW, S53F, S51Z, S57Z @ S52AW

V logu je nekaj več NA in AS kot lansko leto, čeprav smo pričakovali slabše pogoje na nižjih bandih, pa se je izkazalo, da ni bilo neke razlike. Letos nas je bilo nekaj postaj v mreži in se je izka-

zalo, da je to kar koristna stvar. Boris S54O, ki je bil pobiralec na 40m cw, je pobral 255 qso in kar nekaj multijev. Za drugo leto bi bilo dobro razmislit za širitev te mreže, zahvala pa gre Janiju S55HH in Mihatu S51FB, ki sta to omogočila. / 73 de Vinko, S53F

40M SSB: S51ZO, S55HH, S58A, S51FB @ S53M

Ant: 4 el KLM + še nekaj anten (manj kot 10)
Score: 1976 qso in 72 mpl (baje, številke niso preverjene) - do sedaj največje število zvez s S53M lokacije v S50HQ

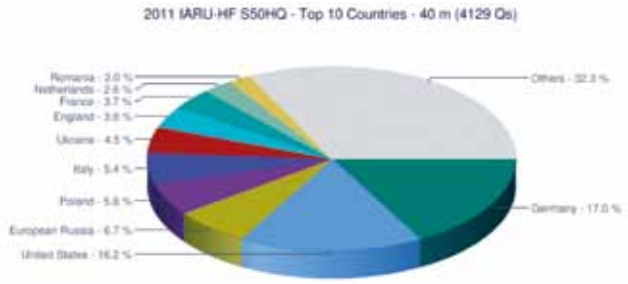
Recimo, da je 20% zvez z DL, 12% z USA in tretji na podiju so SP z dobrimi 7%. V dnevniku se je znašlo 17 S5 postaj (ena manj kot JA) in upam, da smo naredili vse, ki ste nas poklicali? Pred tekmovanjem je S54G iz Kopra grmel. [vse zapisane številke so samo boljši ali slabši približek].

Vikend je bil res vroč in če S51ZO ne bi od nekje pripeljal klimo bi bilo hudo. Po koncu tekmovanja, ko sva s S55HH pospravljala dve anteni je termometer kazal 33 stopinj celzija.

Letos smo ubrali drugačno strategijo in sem se že na začetku tekmovanja »parkiral« na 7153 kHz +/- in tam »visel« celo tekmovanje - 4 el KLM ima tam že malo večji SWR. Sem pa med tekmovanjem vsaj jaz letos prvič opazil motenje z belim šumom. V soboto zvečer je večkrat nekdo prižgal tako napravo in kazalec na sprejemu je kazal S9+10, nemogoče karkoli sprejemati. Rešitev sem našel v kratkem sprehodu po bandu in potem nazaj, ponavadi je bila še bolj čista frekvenca. Sem pa v zadnjem IARUR1MS poročilu opazil več navedb o pojavljanju belega šuma na 40m.

Z rezultatom sem zadovoljen saj kot sem že zapisal, je bilo z Vaneče narejeno največje število zvez do sedaj. Manjkajo tisti, katere je bilo potrebno poiskat, vsaj na Vaneči pa smo iskali bolj malo. Za to delo so bili drugi - HI. Preseneča me nič postaj z zahodne obale USA na 40m SSB. Seveda sem ob pravem trenutku poklical W1AW/6, imel je super signal, čista frekvenca. Dva klica in bil je v logu. Od ostalih mi je v spominu ostala nenormalno veliko število »neznanih« postaj iz srednje in južne Amerike.

Pravo razočaranje je bila nedelja zjutraj (od 4 - 6 GMT), ni šlo nikamor. Sem že razmišljal, da je kaj narobe. Od tehnike bi samo omenil možnost izbire poslušanja na 4 antene in nobena ni ostala neuporabljena -> se je splačalo potrudit in pred tekmovanjem postavit dve anteni.



S53M hvala za možnost dela, tekmovalna ekipa na 40m SSB pa je bila S51ZO, S55HH, S58A in moja malenkost. Jaz pa sem poleg tega naredil še 12 zvez na 15m.

+ vsaj v soboto je šlo odlično, v nedeljo od 04 do 06 GMT pa še najslabše.
+ zadnji USA ob 08:52 GMT, W1AW/6 je zjutraj grmel in ga ni bilo težko narediti
+ eksperiment daje imenitne možnosti
- kljub mnogodnevnim predpripravam smo še med tekmovanjem reševali težave
- manjka kar nekaj, vsaj po mojem mnenju, lahkih množiteljev (npr: zahodna obala Severne Amerike) - mogoče je bila kriva aurora, vsaj nekatere postaje iz tistega konca so se pritoževale nad njo.

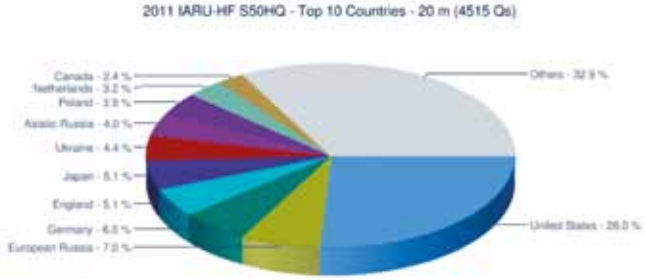
Rešitelja - S51ZO in njegova klima ter S55HH, ki je itak vedno rešitelj. / 73 Miha / S51FB

20M CW: S51DX, S57DX @ S59EIJ

Precej povprečni pogoji in povprečen rezultat. Celih 250 zvez slabše kot leto prej. Prenosna klima je pomagala samo nekaj začetnih ur, kasneje pa ni bilo več možno ohladiti prostora. Zmagala je vročina. Klofanje iz savne pa utruja... Hvala Janezu S51DX, da me je zamenjal za par ur v nedeljo dopoldan! Hvala tudi vsem S5, ki ste se javili. Kljub vsemu je bilo zanimivo. / 73 Slavc S57DX

20M SSB: S59KW, S50K @ S50K

Letos 10% vec mult in 120 zvez manj, single band score overall vendar malo večji od 2010. Prve tri ure več od lani. Popoldne malo manj USA, ponoči manj intenzivno, band se je zaprl ponoči kakšni dve uri prej kot lani. Primanjkljaj sva uspela malo zmanjšati z dobrim EU nedeljskim jutrom. / Marko S50K



15M CW: S52ZW, S52EZ, S54W, S57UN @ S52ZW

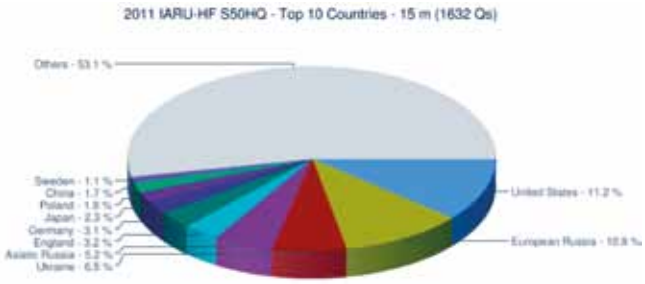
Po kontestu sem se lepo ohladil v Termah 3000 saj je kljub novemu prezračevalnemu sistemu hvala S54W temperatura v schaku edino ponoči padla pod 40 stopinj. Kljub začetnim težavam z PC je potem vse delovalo ok. Strinjam se z S50R na 21 MHz pred začetkom ni bilo na bandu ničesar. Ko smo testirali smo opazili da bi samo z eno anteno pogrnili. QSB je bil tako močan,da si obvezno moral sprejemati z prve saj so drugače postaje kar izginile. Uporabljali smo kar nekaj anten katere je zaradi mojih obveznosti kar sam postavil S52ZW.

- 6 el beam dober samo pri dx postajah drugače zaradi šuma skoraj nemogoče kaj sprejeti
- 2 el quad obrnjen v USA najbolj tiha in najbolj funkcionalna antena v tem tekmovanju
- 3 el eco beam stalno obrnjen 90 stopinj od 6 el torej odličen za SA ko je glavna smer USA.Na to anteno pride ob 21:54 gmt ZL6QH longh path.
- dipol z stolpa odličen za EU postaje tako na sprejemu kot oddaji
- vertikalka izkazalo se je da je bila dejansko odveč

Pa še nekaj o mreži. Od začetnih težavah z računalnikom,ki mu je bilo očitno prevroče je vse delovalo nemoteno celo odlično. Veliko truda in kilometrov sta seveda vložila S55HH in S51FB res pridna fanta. Prihodnost
in uspeh v tem tekmovanju je mogoč le z tako mrežo. Hvala vsem,ki ste kakor koli prispevali svoj delež k rezultatu. / 73 Renato - S57UN

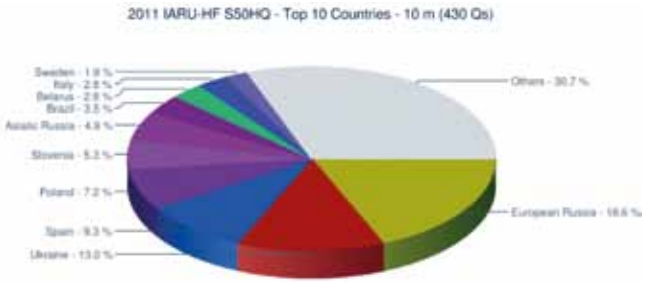
15M SSB: S50R @ S50E

... pogoji so bili nula! Ko sem prižgal postajo pred kontestom sem misli, da RX ne dela ali rele na linearju ne preklaplja... (FT--1000MP + Harris) in sem šel na drug komplet (FT-2000 + AMP) pa je bilo isto .... 2-3 signali na CW, na SSB nobenega... QSB je bil tak med kontestom , da je postaja med dajanjem RS zginila, ...po CQju, če jo nisem sprejel v prvo je »v drugo« ni bilo vec. Komaj kak USA ali JA nad šumom,... / Leo S50R



10M SSB: S55O, S57S @ S57S

Na lokaciji S57S sva oddelala 28 SSB. Pogoji do vikenda so bili zelo v redu, za vikend pa je prišlo do »switch off«. Signali tu pa tam občasno, večina le na vzhod.
Od DX so omembe vredni le VK6IR in 5x VU, ostali so govorili večinoma rusko ali ukrajinsko :). Še dobro, da jih imamo. Glede na propagacije je klicanje po rusko naredilo nekaj QSO več. Temperature visoke, k sreči ima shack v kleti.
Oprema: Ts850 in Ts950Sdx, A1000, 5 el in spiderbeam.
Rezultat je več kot dvakratnik lanskega, tako da letos sva vsaj naredila soliden VHF (2m) score. Sandiju in njegovi družini se zahvaljujem za super gostovanje in upam, da ni bilo zadnje. Lokacija na Golišču pa je zelo UFB. / Boštjan S55O



Po vsakem koncu tekmovanja je nekako čas, da se pogleda kje so rezerve, kaj izboljšati, kje nadoknaditi zaostanek za konkurenco. Za letošnji HQ ni bilo nič kaj dosti reklame, tudi obljub o diplomah ne, za kar sem kriv sam, saj je šlo tudi za nekakšen poizkus. V primerjavi z lanskim letom ko smo naredili 360 S5 zvez, smo jih letos le nekaj čez 180. Reklama? Tudi mogoče, ampak velika večina lanskih postaj, ki je prispevala največ zvez, jih letos ni, saj je bila aktivno udeležena v sami HQ aktivnosti. Lahko se preštejemo, ampak ne bomo prišli prav do velike številke. Če vzamemo za primerjavo IUxHQ postajo, ki je v lanskem letu imela 1139 zvez z italijanskimi postajami, letos pa se je ta številka povzpela na 1973, se vidi da aktivno promoviranje nekaj lahko prinese, žal pa nas v S5 ni toliko, da bi lahko to razliko spravili skupaj. Če odštejemo 1500 italijanskih postaj, ki manjkajo v S50HQ logu in geografsko razliko, ki jo imajo na IT9 10m postajah, smo pa v skupni razvrstitvi celo pred sosedi…

Hvala vsem, ki ste naredili, da je bil S50HQ slišen po celem svetu!

S57C na 80mCW:TS-590 1kW dipol@12-15m

S54O na 40mS&P: FT897 IC2KL verikalka (4 elev. rad.)

Marko S59KW na 20m SSB

20m SSB antene

Andrej S57LN in Dragan S55Z

Aleš S59MA

Simon S51D

Priznanje ZOTKS za S59AA

Foto : ZOTKS

Franci Bogataj – S59AA, je za svoje delo in uspehe na tehničnem področju, prejel srebrno priznanje Zveze za tehnično kulturo Slovenije. Posredno, je takšno priznanje tudi priznanje slovenskim radioamaterjem. Žal se tega premalo zavedamo, tako kot dejstva, da če ne bomo spoštovali same sebe, potem ne pričakujmo, da bodo drugi nas.

Avtor: Frane Bogataj, S59AA

BALKANSKA TURNEJA 2011

Za moja vsakoletna pomladanska in jesenska popotovanja ne morem reči, da so ravno DX-pedicije. Res da grem od doma vedno s postajo in res je tudi, da pomladansko prilagodim tako, da sovpade z WPX CW kontestom. Cilj so topli južni kraji, dosegljivi z avtom, večkrat tudi v kombinaciji s trajekti, kar mi daje možnost, da vzamem s seboj dovolj opreme, tako bivalne za udobno kampiranje kot tudi radijske. Kampiranje mi pomeni neodvisnost, mobilnost, prilagajanje krajem in možnost postavljanja anten ne da bi koga motile, kampi po južni Evropi pa so konec maja praviloma še na pol ali pa skoraj prazni in mirni. Tako sem že po večkrat obredel Korziko, Sardinijo, Sicilijo, jug Italije in del Grčije, ostal pa je še neznani Balkan, to je Albanija. Z dopustniškega vidika tam ni bilo kaj pričakovati, zaželel pa sem delati WPX kontest iz dežele, ki nima posebno aktivnih postaj in ki je tudi po znaku precej redka. Že lani sem potem, ko sem dobil vse potrebne informacije in obrazce (zahtevana je bila celo notarsko overjena kopija radijskega dovoljenja) po pošti vložil prošnjo za licenco, a je šlo vse narobe. Da skrajšam: moje papirne vloge menda niso nikdar dobili, po internetu sem poslal novo, ravno medtem so zamenjali obrazec, pa vse znova. Vse je že izgledalo ok, licenca je bila kao izdana, moral bi jo samo še podpisati direktor AKEP-a, Albanskega APEK-a, a tu se je moja konverzacija z referentko Esmeraldo končala. V tem istem času pa je dobil licenco HA5X, očitno v navezi z lokalnimi amaterji, ki je potem junija pobral smetano pile-upov.

Letos se mi je pokazala nova možnost, našel sem zvezo z uslužbencem EU v Tirani, ki mi je stvar osebno uredil, dobil sem znak ZA/S59AA in dovoljenje in tako sem se v drugi polovici maja z XYL Milko in standardno opremo odpravil na Balkan. Prva postaja je bila Črna Gora, tam velja CEPT, torej ne bo problema. Na meji Hrvaške s Črno Goro ni nihče vprašal kaj voziva s seboj, saj je bil avto poln kamp opreme in na prtljažniku so bile ob kovčku le fiberglas cevi. Da si v drugem svetu pa se vidi že kmalu potem ko zapustiš Hrvaško, obala je stihijsko pozidana vse do Albanske meje, promet ob obali je gost in počasen. V kamp Ada Bojana sva prispela po 10 urni vožnji že zgodaj zvečer, kamp je bil prazen in lepo sva se namestila pod ogromnim brestom. Prostora za antene je bilo neomejeno, postavil sem 10 metrski fiberglas drog, že doma prilagojeni GP za vse bande od 80 do 12 metrov, s 15 radiali po tleh. Kot 4O/S59AA sem delal v glavnem na WARC-ih, saj 4O3A kot »glavna« Črnogorska postaja na WARC-ih skoraj ne dela, zato so bili tudi pile-upi temu primerni. Od tam sem naredil kakih 1800 zvez.

Na Adi sva ostala 6 dni, medtem pa sva skočila preko meje v Albanijo pogledat kakšne so možnosti za delo iz severne, ravninske Albanije. Zanimivo je, da v Ulcinju ni nobenega kažipota za Albanijo, do meje je 40 km ozke in zanikrne ceste, mejni prehod pa je nov in razkošno zgrajen. V istem poslopju sta obe mejni kontroli, dokumente oddaš Črnogorcu, vrne pa jih Albanec, vse gre brez carinskega pregleda, le PC preverjanje za vsak avto traja vsaj 5 minut. Cilj ogleda je bil kamp »Albanija«, 20 km južno od Skadra, v lasti holandske družine, dveh humanitarnih delavcev, ki sta vzljubila Albanijo in ostala tam. Kamp je na Evropskem nivoju, namenjen bolj prehodnim gostom kot dopustnikom, je pa brez kakršnekoli sence in preko njega poteka 10 KV daljnovod. Popila sva dobro holandsko pivo in se zapeljala do obalnega turističnega kraja Velipoje, le 5 km zračne linije od Ade. Po tem kar sva videla sva se dokončno odpovedala nastanitvi in s tem tudi kontestu iz severne Albanije. Plaže so pozidane z betonskimi bloki in izven turistične sezone zapuščene, zasmetene in čim prideš z asfalta v naselje je vse komaj prevozno. Ta slika se ponavlja, kot sva videla pozneje, po vsej obali južno od Drača.

V torek pred kontestom sva končno zapustila Črno Goro in mimo Skadra po dokaj lepi cesti, ki pa je še v gradnji in se večkrat nenadoma konča z jarkom, ne da bi zavila v Tirano, skrenila na avtocesto Tirana - Drač ter mimo Drača naravnost proti jugu do Vlore (230 km). Cesta je dobra, ponekod so v gradnji odseki prave avtoceste a pokrajina je skrajno dolgočasna. Vlora je razmeroma novo, real-socialistično blokovsko naselje brez duše s široko avenijo, ki te pripelje naravnost v luko. Res ne vem, kaj je ostalo od dobro znane Italijanske Valone. Tam sva se ustavila, da bi preverila kako je s trajektom za Brindisi, oni dan še ni vozil a dobila sva zagotovilo, da bo začel konec tedna. Cesta na jug pelje ob obali, povsod so gradbišča, zidajo se novi in novi betonski kolosi, posebno v turističnem delu Vlorskega zaliva. Tam je mestece Orikum s plažami in hoteli in spoznal sem onega, v katerem je bila lani za CQ WW CW tudi madžarska ZA3HA M/M ekipa, oplemenitena z nekaj domačimi hami.

Najin cilj je bil čimpreje priti na jug. Od Orikuma navzdol se začne obmorski hriboviti del Albanije, drug svet, cesta je lepa in neprometna in ne spomnim se, da bi v vsem času srečal več kot par kamionov. Cesta vodi po cvetoči in dišeči dolini, nato se povzpne na 1000 meterski prelaz in se večkrat spušča do morja in spet dvigne. Cilj je bilo mestece Himara, kjer naj bi bil po informaciji z Googla lep kamp v zelenju. O njem pa ne duha ne sluha, zanj ni vedel niti policaj. Še ekrat sem ga preveril v internet kafiču - nisem se zmotil, a tudi fant, ki sem mu ga pokazal na zemljevidu je samo odkimal. Mogoče pa v sezoni kdo ponudi svojo parcelo za kampiranje, kdo ve...

Časa za nadaljevanje poti je že zmanjkovalo, večerjala in prespala sva v restavraciji ob lepi bližnji plaži in se naslednje jutro odpeljala naprej na jug, proti Sarandi, ki je zadnje obalno mesto pred grško mejo. Ko sva si ogledovala obalo sva našla pod vasjo Queparo, še neokuženo s turizmom, na plaži lepo grajeno hišo, s štirimi apartmaji z vsem udobjem, za 20 EUR-ov na noč in se tam brez pomisleka nastanila. Kot edina gosta sva bila zelo dobrodošla, anteno, vertikalko sem lahko postavil na dvorišču takoj ob

plaži, pozneje pa še 2-el TH-33jr, le 7 metrov visoko, od katere pa v kontestu ni bilo kake koristi.

Dolina, ki se končuje s plažo – to je značilnost Albanskega juga - je bila odprta proti jugo-zahodu, v smeri USA in JA pa so bili hribi in vseeno je bilo kam je bila Yagica obrnjena, zato sem jo imel v kontestu ves čas proti severu, po dolini navzgor. Pile-upi pred kontestom so bili povprečni, v kontestu pa znak ZA/S59AA tudi ni kaj prida prinesel, kar pa za WPX ni nič nenavadnega. Odprto sem imel Afriko, Južna Amerika je grmela, a kaj ko je ni bilo dovolj. V kontestu sem tako naredil le kakih 100 NA zvez, a kar 60 s Slovenci. Postaja je bila TS-590, odlična za portable in do sedaj edina, pri kateri sem lahko tipkal z vgrajenim tasterjem. PC je bil mali, a zanesljivi Compaq 486 s kremenčkovim CT-jem. Doseženi LP rezultat je skromen, v logu je 1.347 zvez, 624 množilcev in 1. 687 M točk, zveze in množilci po bandih po bandih pa izgledajo takole:

80m	116 / 26
40m	486 / 309
20m	647 / 267
15m	90 / 23
10m	8 / 2

Za resnejše kontestiranje so pač potrebne drugačne priprave, predvsem v naprej znana lokacija in posebej za Albanijo, povezava z lokalnimi amaterji. Izven kontesta sem naredil le 800 zvez, saj sva se z XYL bolj posvetila »posvetnim« stvarem, kot so kopanje v izredno čistem in toplem morju, izleti v okolico in ogledala sva si tudi Sarande, edino Albansko mesto, ki se po urejenosti obale lahko kosa z drugimi Sredozemskimi. Vendar pa, nad mestom v bregu rastejo in rastejo betonski skeleti... Za koga?

Povratek je bil v torek popoldne iz Vlore z Albanskim trajektom in z dveurno zamudo zaradi počasnega vkrcavanja kamionov na razdrapanem pomolu. V Brindisi smo prišli pozno zvečer, dolgo smo se zadržali na Italijanski meji, ker so natančno pregledovali dokumente in italijanske prtljažnike, tako da sva se šele pozno zvečer, po temi namestila v bližnjem kampu. Tam sva ostala 2 dni in raziskovala Jadransko – Pulijsko obalo ter notranja mesteca, v četrtek zjutraj pa odrinila proti domu in bila po 1150 km lepe vožnje - slučajno je bil ta dan Italijanski praznik in ceste brez kamionov - še pri dnevu doma.

Kaj naj rečem o Albaniji? Bilo je zanimivo, brez težav, v račun je pač treba vzeti, da je ta svet pol stoletja in več za nami, da nihče od »navadnih« ljudi ne zna besede tujega jezika in mi nobene njihove, pa smo tam. Nihče ne pozna besede avtokamp, saj jih tam ni. Težko je tudi razumeti, da toliko let po padcu Enverja Hoxhe nikomur ne pade v glavo, da bi vsaj s plaž odstranil betonske čepice, pa še in še. Z gospodarjem in gospodinjo smo se sporazumevali z rokami, malo angleško pa sta razumeli le domači dekleti. V lokalni trgovini je, brez heca, prodajalka poklicala na pomoč 10 letno deklico. Lokalnemu mesarju pa nisem mogel dopovedati, da želim jagnjetino, posvetilo se mu je šele potem, ko sem pokazal na meso in rekel beee... Problem je še, da na cestah praviloma ni smerokazov, tudi glavne ceste je težko najti, treba je vprašati ali pa probati. Asfaltna cesta se večkrat konča z globokimi jamami, v Skadru je bil na sredi glavne avenije kanalizacijski jašek brez pokrova, mesto je brez enega samega semaforja, krožišče je narisano z barvo in tam obrniti pomeni prerivanje na nož. Plačevanje je izključno v gotovini, tudi za trajekt, EUR-e vzamejo v restavracijah, kreditno kartico pa bog ve kje in če. EUR-e menjaš v LEK-e v banki ali menjalnicah ki jih je dovolj. Lokalna vina so neužitna, a v najini vaški trgovini sva našla celo steklenico francoskega. Žal samo eno.

Avtor: Franci Žankar, S57CT

ARG TEKMOVANJA IN AKTIVNOSTI 2011

ARG dejavnost se odvija po vnaprej pripravljenem načrtu-koledarju v širšem obsegu. V ožjem obsegu pa jo posamezni klubi izvajajo skozi vse leto v obliki treningov, tečajev za mladino.
Največ aktivnosti je v spomladanskih mesecih. Pred samo tekmovalno sezono, je bil že po tradiciji izveden uradni trening s preizkusom vzdržljivosti na 3200 m.
Tako so se v soboto, 26. marca, zbrali ARG-jaši v Ajdovščini na pripravi na novo tekmovalno sezono. Priprav so se udeležili bodoči tekmovalci vseh kategorij. Najprej so se preizkusili v vzdržljivosti na 3200m dolgi razdalji. Ker pa zgolj vzdržljivost brez tehničnega znanja ne pomeni veliko, so po končanem teku odšli še na bližnji gozdnati teren. Bodoči tekmovalci so se še preizkusili v tehniki lova na UKV področju. Za tiste bolj izkušene je bil »lov« bolj enostaven in primeren uvod v začetek sezone. Malo manj spretni v tehniki lova na UKV in pa predvsem neizkušeni pionirji, pa so imeli kar precej dela na terenu.

Uvodna klubska tekma je bila prav tako v Ajdovščini. Tekmovalci so se na vročo aprilsko soboto pomerili na KV področju. Že takoj naslednji teden je bilo na vrsti tekmovanje na UKV področju v Ormožu. Slovenskim tekmovalcem so se pridružili še hrvaški, tako da je bilo tekmovanje bolj zanimivo in konkurenčno. Mednarodna udeležba tekmovalcev, poleg Slovencev še Hrvatje in Avstrijci, je bila tudi na Ptujski gori. Tekmovanj so se udeležili tudi novi najmlajši tekmovalci iz Ajdovščine, Ormoža in Ptujske Gore. Prav tako so se znova pomerili v tej disciplini že starejši tekmovalci in oldtimerji med radioamaterji.

V maju in juniju so se tekmovanja vrstila vsak teden. Klubska tekmovanja na KV področju na Ptujski gori in v Žužemberku, in na UKV področju v Krškem.

Državno tekmovanje na UKV področju je bilo v Pivki pod okriljem radiokluba Proteus.
Na KV področju pa se že vrsto let izvaja v dveh delih, posebej za kategorijo pionirji, v okviru Olimpijade modelarskih športov in radioamaterstva (tekmovanj ZOTK - nekdaj Mladi tehniki), in posebej za ostale kategorije. Pionirsko tekmo so pomagali organizirati radioamaterji iz Domžal. Članska tekma pa se je izvajala v Komendi pod okriljem radiokluba iz Radomelj. Tekmovalci so imeli na razpolago novo razširjeno orientiring karto, kar jim je bila dobra izkušnja za bodoče evropsko prvenstvo.

Ob koncu spomladanske ARG sezone je bilo v okviru sporazuma o sodelovanju med ZRS in SV pripravljeno tudi posebno tekmovanje v amaterski radiogoniometriji za pripadnike Slovenske vojske. Tekmovanje v Kočevski Reki je bilo v sklopu praznovanja 20 letnice rodu zvez Slovenske vojske. Poleg tekmovanja v ARG je delovala tudi posebna radijska postaja s klicnim znakom S520SV.

REZULTATI TEKMOVANJ:

ODPRTO KV ARG PRVENSTVO RADIOKLUBA AJDOVŠČINA, AJDOVŠČINA, 09.04.2011

GENERALNA RAZVRSTITEV:

Kategorija PIONIRJI — **3,5 MHz**

1.	Ana ČUFER	S53AAN	54:33	3	9	3
2.	Primož VIPOTNIK	S53AAN	75:12	3	99	15
3.	Nejc ŠIRCELJ	S53CAB	75:36	3	7	9
4.	Matic FUČKA	S53AAN	82:49	3	110	11
5.	Marko KUŽNER	S59DPG	103:36	3	107	1
6.	Luka SEVER	S53AAN	101:30	2	1	4
7.	Blaž DROFENIK	S53AAN	131:05	2	4	13
8.	Rok HROVATIN	S53AAN	84:48	1	105	16
9.	Klemen ZABUKOVEC	S53AAN	91:42	1	8	2
OTX	Blaž PIPAN	S53AAN	61:49	0	2	8

Kategorija ŽENSKE — **3,5 MHz**

1.	Adrijana MOŠKON	S53JPQ	72:09	4	3	6
2.	Maja MARUŠIČ	S53JPQ	80:17	4	108	10
3.	Petra LEVIČAR	S53JPQ	86:11	4	109	12
4.	Nina RADI	S59DHP	90:36	3	6	11
5.	Maruša ŠTOKELJ	S53AAN	90:58	3	10	5

Kategorija JUNIORJI — **3,5 MHz**

1.	Matija ČUFER	S53AAN	86:47	4	119	7
2.	Žiga BATIČ	S53AAN	90:46	4	118	9
3.	Armin ČRNIGOJ	S53AAN	110:38	4	101	12
4.	Urban BATIČ	S53AAN	113:17	4	103	14
5.	Sebastijan KUŽNER	S59DPG	111:59	3	117	13

Kategorija SENIORJI — **3,5 MHz**

1.	David ČUFER	S53AAN	83:58	5	102	10
2.	Niko GABERC	S59DIQ	103:10	5	5	15
3.	Blaž VOLK	S53AAN	126:23	5	112	1

Kategorija VETERANI — **3,5 MHz**

1.	Andrej TROJER	S53CAB	89:06	5	104	7
2.	Ivo JEREB	S59DRW	103:14	5	106	4
3.	Jože KOSI	S59DIQ	114:49	5	115	16
4.	Miroslav KUŽNER	S59DPG	107:07	4	116	8
5.	Ivo KETE	S53AAN	97:58	3	100	6

Kategorija ST. VETERANI — **3,5 MHz**

1.	Zdravko IVAČIČ	S59DXU	106:38	4	114	5
2.	Janko KUSELJ	S53JPQ	111:42	4	111	2
3.	Jože ONIČ	S59DXU	127:48	3	113	14

Čas lova - 140 minut!

ODPRTO UKV ARG PRVENSTVO RADIOKLUBA ORMOŽ, ORMOŽ, 16.04.2011

GENERALNA RAZVRSTITEV:

Kategorija PIONIRJI — **144 MHz**

1.	Primož VIPOTNIK	S53AAN	76:42	3	103	9
2.	Marin PISKAČ	9A-KRO	88:20	3	2	14
3.	Blaž HRVATIN	S53JPQ	79:30	2	94	17
4.	Luka OMERZEL	S53JPQ	84:23	2	3	16
5.	Kaja BRATINA	S53AAN	107:14	2	5	2
6.	Rok HROVATIN	S53AAN	134:07	2	106	7
7.	Jure CIGOJ	S53AAN	132:26	1	104	12
IZV	Luka SEVER	S53AAN	155:04	1	4	4
OTX	Andraž BRATINA	S53AAN	65:45	0	102	8

Kategorija ŽENSKE — **144 MHz**

1.	Nina RADI	S59DHP	80:21	4	1	15

2.	Maja MARUŠIČ	S53JPQ	86:02	4	- 96	5
3.	Petra LEVIČAR	S53JPQ	92:02	4	- 95	13
4.	Jerneja SAMEC	S53AAN	68:17	2	- 107	18

Kategorija JUNIORJI **144 MHz**

1.	Dominik SOPIĆ	9A-KRO	64:22	4	- 90	11
2.	Žiga BATIČ	S53AAN	76:58	4	- 119	16
3.	Armin ČRNIGOJ	S53AAN	79:49	4	- 97	3
4.	Marino JELINEK	S59DIQ	80:05	4	- 91	1
5.	Matija ČUFER	S53AAN	110:49	4	- 121	6

Kategorija SENIORJI **144 MHz**

1.	David ČUFER	S53AAN	60:22	5	- 99	10
2.	Niko GABERC	S59DIQ	63:32	5	- 93	12
3.	Andrej RAKUŠA	S59DIQ	73:35	5	- 109	3
4.	Stipe PREDANIĆ	9A1KMT	98:55	5	- 113	5
5.	Stanko ŠMIGOC	S59DIQ	99:35	5	- 117	9
6.	Blaž VOLK	S53AAN	108:55	5	- 100	14
7.	Mitja ŠTRMAN	S59DIQ	65:32	3	- 92	18
8.	Sebastjan VUGA	S53AAN	94:20	3	- 101	17
IZV	Andrej ŽNIDARIČ	S59PLK	150:46	4	- 120	11

Kategorija VETERANI **144 MHz**

1.	Stanko ČUFER	S53AAN	65:54	5	- 105	15
2.	Jože KOSI	S59DIQ	67:27	5	- 112	4
3.	Ivo JEREB	S59DRW	76:06	5	- 108	13
4.	Andrej TROJER	S53CAB	87:44	5	- 98	8
5.	Miroslav KUŽNER	S59DPG	111:45	5	- 111	2
6.	Branimir VINKO	9A1CMS	130:44	5	- 114	7

Kategorija ST. VETERANI **144 MHz**

1.	Jože ONIČ	S59DXU	72:18	4	- 116	6
2.	Zdravko IVAČIČ	S59DXU	72:31	4	- 115	10
3.	Janko KUSELJ	S53JPQ	86:40	4	- 118	1

Čas lova - 140 minut!

Udeleženci tekmovanja UKV ARG Ormož

ODPRTO KV ARG PRVENSTVO RADIOKLUBA PTUJSKA GORA, MAJŠPERK, 07.05.2011

GENERALNA RAZVRSTITEV:

Kategorija PIONIRJI **3,5 MHz**

1.	Marin PISKAČ	9A-KRO	58:40	3	- 100	20
2.	Katja PETEK	S59DIQ	64:20	3	- 4	8
3.	Ana ČUFER	S53AAN	69:58	3	- 11	10
4.	Blaž HRVATIN	S53JPQ	73:37	3	- 104	5
5.	Nejc ŠIRCELJ	S53CAB	77:26	3	- 8	4
6.	Kaja BRATINA	S53AAN	83:03	3	- 10	16
7.	Marko KUŽNER	S59DPG	83:46	3	- 119	19
8.	Primož VIPOTNIK	S53AAN	84:54	3	- 89	15
9.	Monika MEŠKO	S59DIQ	85:24	3	- 3	13
10.	Matjaž ZELENJAK	S59DIQ	98:06	3	- 6	12
11.	Patrik LAMPRET	S59DPG	104:04	3	- 99	7
12.	Katja ZELENJAK	S59DIQ	105:49	3	- 5	3
13.	Matic FUČKA	S53AAN	113:44	3	- 124	18
14.	Vito ZELENJAK	S59DIQ	130:24	3	- 7	14
15.	Tomaž VERDENIK	S59DPG	92:13	2	- 95	17
16.	Blaž VODOPIVEC	S53AAN	102:15	2	- 88	9
IZV	Tilen PERŠIČ	S53AAN	168:48	2	- 87	11

Kategorija ŽENSKE **3,5 MHz**

1.	Adrijana MOŠKON	S53JPQ	72:38	4	- 2	19
2.	Nina RADI	S59DHP	87:32	4	- 1	2
3.	Petra LEVIČAR	S53JPQ	89:26	4	- 103	15
4.	Maruša ŠTOKELJ	S53AAN	109:37	4	- 90	17
5.	Jerneja SAMEC	S53AAN	93:55	3	- 91	6
6.	Herta GRÜNBICHLER	ÖVSV	130:48	3	- 109	10

Kategorija JUNIORJI **3,5 MHz**

1.	Žiga BATIČ	S53AAN	119:27	4	- 125	20
2.	Armin ČRNIGOJ	S53AAN	121:27	4	- 94	2
3.	Dominik SOPIĆ	9A-KRO	107:46	3	- 101	5
4.	Sebastijan KUŽNER	S59DPG	137:34	3	- 118	13
IZV	Bojan JELIČ	S53JPQ	142:44	4	- 114	12

Kategorija SENIORJI **3,5 MHz**

1.	David ČUFER	S53AAN	75:30	5	- 93	13
2.	Niko GABERC	S59DIQ	85:08	5	- 102	20
3.	Stipe PREDANIĆ	9A1KMT	87:22	5	- 113	16
4.	Peter OREŠNIK	S53CAB	90:42	5	- 9	14
5.	Tihomir DESPETOVIĆ	9A1GIJ	103:38	5	- 117	1
6.	Matthias SCHREINER	ÖVSV	90:13	4	- 96	17
IZV	Martin ŽNIDARIČ	S59PLK	143:48	5	- 128	7
IZV	Andrej ŽNIDARIČ	S59PLK	151:40	5	- 127	3

KV ARG Ptujska Gora; Bojan Jelič – S58BMW, Matjaž Zelenjak (S59DIQ), Ivo Jereb – S57AL

Kategorija VETERANI **3,5 MHz**

1.	Ivo JEREB	S59DRW	87:42	5	- 106	12
2.	Stanko ČUFER	S53AAN	90:07	5	- 92	8
3.	Vladimir VINKO	9A1CMS	94:16	5	- 112	2
4.	Andrej TROJER	S53CAB	96:32	5	- 108	10
5.	Jože KOSI	S59DIQ	111:32	5	- 116	4
6.	Ivo KETE	S53AAN	128:43	5	- 126	19

7.	Branimir VINKO	9A1CMS	133:07	5 - 111	6
8.	Franc KOLAR	S59DPG	133:29	2 - 105	18
IZV	Hans-Christian CALUBA	ÖVSV	163:04	5 - 98	15

Kategorija ST. VETERANI **3,5 MHz**

1.	Tine BRAJNIK	S53APR	75:54	4 - 107	9
2.	Janko KUSELJ	S53JPQ	94:34	4 - 115	14
3.	Zdravko IVAČIČ	S59DXU	97:11	4 - 121	11
4.	Ivan LAZAR	S59DIQ	106:18	4 - 120	1
5.	Werner GRÜNBICHLER	ÖVSV	110:09	4 - 110	5
6.	Harald GOSCH	ÖVSV	113:00	4 - 97	7
7.	Jože ONIČ	S59DXU	116:39	3 - 122	16
8.	Werner VEIT	ÖVSV	120:14	3 - 123	3

Čas lova - 140 minut!

ODPRTO UKV ARG PRVENSTVO ZRS 2011, PIVKA, 14.05.2011

RAZVRSTITEV DRŽAVNEGA PRVENSTVA ZRS:

Kategorija PIONIRJI **144 MHz**

1.	Ana ČUFER	S53AAN	56:01	3 - 27	3
2.	Blaž HRVATIN	S53JPQ	67:00	3 - 100	12
3.	Marko KUŽNER	S59DPG	80:29	3 - 97	6
4.	Manca RIJAVEC	S53AAN	81:10	3 - 103	2
5.	Jure CIGOJ	S53AAN	81:25	3 - 28	8
6.	Blaž VODOPIVEC	S53AAN	101:54	3 - 104	4
7.	Primož VIPOTNIK	S53AAN	133:56	3 - 105	5
8.	Kaja BRATINA	S53AAN	107:48	2 - 29	16
OTX	Jan RUSTJA	S53AAN	42:51	0 - 107	13
OTX	Luka OMERZEL	S53JPQ	52:58	0 - 24	1

Kategorija ŽENSKE **144 MHz**

1.	Maja MARUŠIČ	S53JPQ	103:46	4 - 98	4
2.	Nina RADI	S59DHP	106:33	4 - 30	14
3.	Adrijana MOŠKON	S53JPQ	107:25	4 - 25	11
4.	Maruša ŠTOKELJ	S53AAN	114:07	4 - 26	6
5.	Petra LEVIČAR	S53JPQ	117:14	4 - 99	9
6.	Jerneja SAMEC	S53AAN	135:07	3 - 106	1

Stojan Kuret – S51WI predsednik RK Proteus, Niko Gaberc – S56SON, David Čufer, S57DN, Peter Orešnik – S52AA, Franci Žankar – S57CT – ARG manager ZRS

Kategorija JUNIORJI **144 MHz**

1.	Armin ČRNIGOJ	S53AAN	95:12	4 - 110	11
2.	Žiga BATIČ	S53AAN	106:23	4 - 140	9
3.	Bojan JELIČ	S53JPQ	116:20	2 - 135	7

Kategorija SENIORJI **144 MHz**

1.	David ČUFER	S53AAN	72:44	5 - 109	15
2.	Niko GABERC	S59DIQ	100:21	5 - 101	10
3.	Peter OREŠNIK	S53CAB	103:41	5 - 102	8

Kategorija VETERANI **144 MHz**

1.	Stanko ČUFER	S53AAN	80:58	5 - 108	7
2.	Ivo JEREB	S59DRW	103:08	5 - 95	16
3.	Andrej TROJER	S53CAB	137:39	5 - 96	2
4.	Ivo KETE	S53AAN	127:26	4 - 139	12
5.	Miroslav KUŽNER	S59DPG	124:58	3 - 133	14

Kategorija ST. VETERANI **144 MHz**

1.	Zdravko IVAČIČ	S59DXU	76:53	4 - 137	13
2.	Janko KUSELJ	S53JPQ	101:43	4 - 134	10
3.	Ivan LAZAR	S59DIQ	117:34	4 - 138	5
4.	Jože ONIČ	S59DXU	123:59	3 - 136	3

Čas lova - 140 minut!

ODPRTO KV ARG PRVENSTVO RADIOKLUBA ŽUŽEMBERK, ŽUŽEMBERK, 21.05.2011

GENERALNA RAZVRSTITEV:

Kategorija PIONIRJI **3,5 MHz**

1.	Marko KUŽNER	S59DPG	49:42	3 - 102	18
2.	Tadej TIHOLE	S59DHP	54:58	3 - 94	17
3.	Jure ZELIČ	S59DHP	64:55	3 - 96	20
4.	Primož VIPOTNIK	S53AAN	86:29	3 - 90	3
5.	Kaja BRATINA	S53AAN	86:57	3 - 17	11
6.	Luka SEVER	S53AAN	96:38	3 - 19	1
7.	Urban KRNC	S59DHP	107:26	3 - 93	15
8.	David ZAKŠEK	S59DHP	114:04	2 - 95	14
9.	Jakob ZELIČ	S59DHP	84:43	1 - 24	9
10.	Simon VINTAR	S59DHP	95:09	1 - 23	7
11.	Jernej ŽURAJ	S59DHP	99:57	1 - 97	6
12.	Andraž STRAJNAR	S59DHP	116:14	1 - 22	2
13.	Jure CIGOJ	S53AAN	129:02	1 - 84	21
IZV	Blaž VODOPIVEC	S53AAN	146:05	2 - 91	13
ODS	Manca RIJAVEC	S53AAN		0 - 88	12
ODS	Blaž KOLMAN	S59DHP		0 - 21	10
DIS	Matic FUČKA	S53AAN	127:08	2 - 18	19

Kategorija ŽENSKE **3,5 MHz**

1.	Maja MARUŠIČ	S53JPQ	60:10	4 - 83	17
2.	Adrijana MOŠKON	S53JPQ	65:21	4 - 16	1
3.	Petra LEVIČAR	S53JPQ	66:06	4 - 82	14
4.	Nina RADI	S59DHP	83:33	4 - 15	11
5.	Maja KOŠTRUN	S59DHP	89:25	4 - 92	8
6.	Maruša ŠTOKELJ	S53AAN	104:25	4 - 20	20
7.	Jerneja SAMEC	S53AAN	113:03	4 - 89	5

Kategorija JUNIORJI **3,5 MHz**

1.	Armin ČRNIGOJ	S53AAN	99:52	4 - 85	14
2.	Urban BATIČ	S53AAN	106:26	4 - 114	4

Kategorija SENIORJI **3,5 MHz**

1.	David ČUFER	S53AAN	59:53	5 - 86	15
2.	Niko GABERC	S59DIQ	60:56	5 - 81	6
3.	Andrej ŽNIDARIČ	S59PLK	116:28	5 - 121	4
4.	Davor MOŽIČ	S59DHP	124:42	5 - 116	13
5.	Niki ŽVEGLIČ	S59DHP	116:55	2 - 117	19

Kategorija VETERANI **3,5 MHz**

1.	Ivo JEREB	S59DRW	64:38	5 - 99	16

2.	Stanko ČUFER	S53AAN	80:50	5 - 87	2
3.	Jože KOSI	S59DIQ	84:33	5 - 112	18
4.	Andrej TROJER	S53CAB	85:45	5 - 98	7
5.	Ivo KETE	S53AAN	138:36	5 - 115	9
6.	Miroslav KUŽNER	S59DPG	118:50	4 - 120	10

Kategorija ST. VETERANI **3,5 MHz**

1.	Tine BRAJNIK	S53APR	66:09	4 - 100	5
2.	Jože ONIČ	S59DXU	85:31	4 - 119	21
3.	Zdravko IVAČIČ	S59DXU	96:23	4 - 118	12
4.	Ivan LAZAR	S59DIQ	97:56	4 - 111	16
5.	Janko KUSELJ	S53JPQ	122:58	4 - 113	3
ODS	Mile PETROVIĆ	S53APR		0 - 101	8

Čas lova - 140 minut!

David Zakšek (S59DHP), Armin Črnigoj – S56AC, Petra Levičar – S58APL

ODPRTO UKV ARG PRVENSTVO RADIOKLUBA KRŠKO, KRŠKO, 28.05.2011

GENERALNA RAZVRSTITEV:

Kategorija PIONIRJI **144 MHz**

1.	Primož VIPOTNIK	S53AAN	45:17	3 - 109	13
2.	Kaja BRATINA	S53AAN	47:52	3 - 30	12
3.	Marko KUŽNER	S59DPG	55:42	3 - 102	3
4.	Blaž HRVATIN	S53JPQ	97:26	3 - 110	9
5.	Tadej TIHOLE	S59DHP	59:46	2 - 114	5
OTX	Jure ZELIČ	S59DHP	34:43	0 - 104	14

Kategorija ŽENSKE **144 MHz**

1.	Nina RADI	S59DHP	88:48	4 - 29	10
2.	Petra LEVIČAR	S53JPQ	89:27	4 - 100	4
3.	Maja MARUŠIČ	S53JPQ	91:29	4 - 98	13
4.	Adrijana MOŠKON	S53JPQ	96:42	4 - 28	1
5.	Maja KOŠTRUN	S59DHP	41:50	1 - 103	7

Kategorija JUNIORJI **144 MHz**

1.	Armin ČRNIGOJ	S53AAN	121:09	4 - 108	4
2.	Urban BATIČ	S53AAN	90:12	2 - 105	2
3.	Bojan JELIĆ	S53JPQ	84:47	1 - 112	6

Kategorija SENIORJI **144 MHz**

1.	Niko GABERC	S59DIQ	67:55	5 - 106	2
2.	Klemen MAVSAR	S53JPQ	88:51	5 - 101	14
3.	Andrej ŽNIDARIČ	S59PLK	130:09	5 - 119	8
4.	Niki ŽVEGLIČ	S59DHP	136:55	5 - 115	11

Kategorija VETERANI **144 MHz**

1.	Miroslav KUŽNER	S59DPG	127:26	5 - 116	5
2.	Ivo KETE	S53AAN	137:59	4 - 107	10

Kategorija ST. VETERANI **144 MHz**

1.	Zdravko IVAČIČ	S59DXU	77:25	4 - 117	9
2.	Ivan LAZAR	S59DIQ	104:14	4 - 113	12
3.	Jože ONIČ	S59DXU	113:54	4 - 118	6
4.	Janko KUSELJ	S53JPQ	132:11	4 - 111	3

Kategorija RADIOKLUBI **144 MHz**

1.	»KRŠKO«	KRŠKO	S53JPQ	632:42	17
2.	»AMATER«	SEVNICA	S59DHP	705:29	11
3.	»AJDOVŠČINA«	AJDOVŠČINA	S53AAN	724:25	11
4.	»ORMOŽ«	ORMOŽ	S59DIQ	732:09	9
5.	»PTUJSKA GORA«	PTUJSKA GORA	S59DPG	743:08	8

Čas lova - 140 minut!

Tadej Tihole (S59DHP), Ana Čufer (S53AAN), Primož Vipotnik (S53AAN), Jure Zelič (S59DHP), Kaja Bratina (S53AAN)

PIONIRSKO KV ARG PRVENSTVO ZRS 2011, TRZIN, 04.06.2011

RAZVRSTITEV DRŽAVNEGA PRVENSTVA ZRS:

Kategorija PIONIRJI **3,5 MHz**

1.	Ana ČUFER	S53AAN	39:31	3 - 11	10
2.	Tadej TIHOLE	S59DHP	40:43	3 - 91	22
3.	Primož VIPOTNIK	S53AAN	41:52	3 - 94	28
4.	Jure ZELIČ	S59DHP	45:55	3 - 90	18
5.	Kaja BRATINA	S53AAN	49:35	3 - 9	24
6.	Žiga PODBEVŠEK	S53CAB	55:45	3 - 18	20
7.	Marko KUŽNER	S59DPG	57:59	3 - 98	4
8.	Blaž HRVATIN	S53JPQ	58:09	3 - 100	13
9.	Jure CIGOJ	S53AAN	59:22	3 - 97	21
10.	Patrik LAMPRET	S59DPG	66:10	3 - 99	19
11.	Nejc ŠIRCELJ	S53CAB	70:24	3 - 7	26
12.	Monika MEŠKO	S59DIQ	73:02	3 - 3	16
13.	Jan VRTAČNIK	S59DHP	79:11	3 - 16	6
14.	Klemen ZABUKOVEC	S53AAN	81:12	3 - 8	14
15.	Katja ZELENJAK	S59DIQ	87:36	3 - 4	23
16.	Luka SEVER	S53AAN	92:12	3 - 6	2
17.	Anže ŠIRCELJ	S53CAB	94:32	3 - 10	5
18.	Blaž VODOPIVEC	S53AAN	108:57	3 - 95	17
19.	Gašper PETROVIČ	S53CAB	61:42	2 - 1	11
20.	David ZAKŠEK	S59DHP	63:03	2 - 17	3
21.	Andraž STRAJNAR	S59DHP	118:41	2 - 14	8

22.	Matjaž ZELENJAK	S59DIQ	119:21	2 -	5	9
23.	Jernej ŽURAJ	S59DHP	56:21	1 -	93	15
24.	Gregor ŽVAR	S59DHP	65:36	1 -	92	12
25.	Katja PETEK	S59DIQ	65:42	1 -	2	1
IZV	Rok HROVATIN	S53AAN	154:35	0 -	96	7
0TX	Simon VINTAR	S59DHP	43:04	0 -	15	27
0TX	Blaž KOLMAN	S59DHP	51:11	0 -	12	29
0TX	Urban KRNC	S59DHP	50:40	0 -	13	25

Čas lova - 120 minut!

ODPRTO KV ARG PRVENSTVO ZRS 2011, KOMENDA, 11.06.2011

RAZVRSTITEV DRŽAVNEGA PRVENSTVA ZRS:

Kategorija ŽENSKE **3,5 MHz**

1.	Adrijana MOŠKON	S53JPQ	102:50	4 -	1	10
2.	Maja MARUŠIČ	S53JPQ	104:10	4 -	97	6
3.	Nina RADI	S59DHP	118:36	4 -	2	8
4.	Maruša ŠTOKELJ	S53AAN	57:42	2 -	91	4
5.	Jerneja SAMEC	S53AAN	102:27	2 -	92	12

Kategorija JUNIORJI **3,5 MHz**

1.	Žiga BATIČ	S53AAN	132:16	4 -	138	7
2.	Armin ČRNIGOJ	S53AAN	117:30	3 -	95	14

Kategorija SENIORJI **3,5 MHz**

1.	David ČUFER	S53AAN	78:23	5 -	94	5
2.	Niko GABERC	S59DIQ	83:28	5 -	100	12
3.	Peter OREŠNIK	S53CAB	93:43	5 -	88	4

Kategorija VETERANI **3,5 MHz**

1.	Ivo JEREB	S59DRW	92:19	5 -	98	13
2.	Stanko ČUFER	S53AAN	102:44	5 -	93	11
3.	Andrej TROJER	S53CAB	109:03	5 -	89	8
4.	Miroslav KUŽNER	S59DPG	127:49	5 -	136	6
5.	Jože KOSI	S59DIQ	129:28	5 -	131	9
6.	Ivo KETE	S53AAN	131:54	4 -	96	10

Stanko Čufer – S57CD, Ivo Jereb – S57AL. Andrej Trojer – S50TA, Miroslav Kužner – S52KK, Jože Kosi – S57UOI, Ivo Kete - S53AAN

Kategorija ST. VETERANI **3,5 MHz**

1.	Janko KUSELJ	S53JPQ	124:14	4 -	137	5
2.	Ivan LAZAR	S59DIQ	84:40	3 -	132	13
3.	Zdravko IVAČIČ	S59DXU	111:58	3 -	134	9
4.	Jože ONIČ	S59DXU	123:59	3 -	135	7
IZV	Tine BRAJNIK	S53APR	148:40	4 -	133	11

Kategorija *IZVEN* **3,5 MHz**

1.	Ana ČUFER	S53AAN	98:34	3 -	3	3
2.	Marko KUŽNER	S59DPG	103:36	3 -	87	2
3.	Primož VIPOTNIK	S53AAN	136:41	3 -	90	1

Čas lova - 140 minut!

Posamezne kolone pri rezultatih pomenijo: doseženo mesto, priimek in ime, klub, čas lova, število odkritih oddajnikov, štartna številka in skupina, v kateri je tekmovalec štartal.

V kolikor je namesto doseženega mesta skrajšana opomba pomeni: IZV - izven časa, 0TX - brez TX, ODS - odstopil, DIS - diskvalificiran.

Za radioklube: doseženo mesto, ime radiokluba, kraj radiokluba, klicni znak radiokluba, skupen čas tekmovalcev in skupno število odkritih oddajnikov.

12. EVROPSKO MLADINSKO ARG PRVENSTVO 2011, PRIMORSKO - BOLGARIJA, 16. - 19.06.2011

Letošnje že 12. evropsko mladinsko ARG tekmovanje je potekalo v Bolgariji v Primorskem. Tokrat so naši najmlajši tekmovalci prvič nastopili v dveh različnih starostnih kategorijah. Mlajši, tako dekleta kakor fantje, so tekmovali v kategoriji do 14 let, starejši pa do 16 let. (Do letošnjega prvenstva so bili namreč vsi v kategoriji do 15 let).

Marko Kužner - S54MA, Primož Vipotnik (S53AAN), Jerneja SAMEC (S53AAN), Miroslav Kužner - S52KK - vodja reprezentance, Ana Čufer (S53AAN), Maruša Štokelj (S53AAN), Kaja Bratina, (S53AAN)

Našo mladinsko reprezentanco so sestavljali:
W14 Kaja Bratina (S53AAN - Ajdovščina)
W16 Ana Čufer (S53AAN - Ajdovščina)
W16 Maruša Štokelj (S53AAN - Ajdovščina)
W16 Jerneja Samec (S53AAN - Ajdovščina)

M14 Marko Kužner, S53MA (S59DPG - Ptujska Gora)
M16 Primož Vipotnik (S53AAN - Ajdovščina)
Vodja mladinske reprezentance: Miroslav Kužner, S52KK
Ekipno so tekmovalke v kategoriji W16 dosegle 4. mesto na KV tekmovanju in 5. mesto na UKV tekmovanju.

Rezultati:

Kategorija	Ime in priimek, znak	Rezultat 3.5 MHz (KV)	Rezultat 144 MHz (UKV)
W14	Kaja Bratina	6. mesto	5. mesto
W16	Ana Čufer	7. mesto	21. mesto
W16	Maruša Štokelj	11. mesto	20. mesto
W16	Jerneja Samec	21. mesto	22. mesto
M14	Marko Kužner, S53MA	17. mesto	-
M16	Primož Vipotnik	16. mesto	20. mesto

Čestitke vsem za zares lepe rezultate.

Nastop na prvenstvu v Bolgariji so omogočili Osnovna šola Dobravlje, Radioklub Ajdovščina-S53AAN, Radioklub Ptujska Gora-S59DPG, starši in ZRS. Hvala vsem.

6. BALKANSKO ARG PRVENSTVO 2011 ZENICA - BIH , 15. DO 17.07.2011

Zelo številna slovenska ARG reprezentanca se je med 15. in 17. julijem 2011 letos prvič udeležila tokrat že 6. Balkanskega ARG prvenstva. Prvenstvo so organizirali radioamaterji iz Bosne in Hercegovine v Zenici. Na tekmovanju je sodelovalo 81 tekmovalcev iz 7 držav. Naši tekmovalci so dosegli odlične uvrstitve v skupnem seštevku obeh tekmovanj (3,5 in 144 MHz) in sicer 6 prvih mest, dve drugi mesti in posebno medaljo za tekmovalca kategorije M70, ki je tekmoval v kategoriji M60 (Janko KUSELJ, S59D).

Udeleženci 6. BARDF prvenstva

Medalje so osvojili:

Marko KUŽNER, S53MA	1. mesto M14
Ana ČUFER	1. mesto W16
Maja MARUŠIČ, S58AJA	1. mesto W21
Adrijana MOŠKON, S57ORA	2. mesto W21
Niko GABERC, S56SON	1. mesto M21
Andrej TROJER, S50TA	2. mesto M40
Stanko ČUFER, S57CD	1. mesto M50
Zdravko IVAČIČ, S57BZI	1. mesto M60

Čestitke vsem za dosežene rezultate še posebej dobitnikom medalj.

18. IARU REGION I - EVROPSKO ARG PRVENSTVO 2011 BAILE FELIX - ROMUNIJA, 5.-10.09.2011

Glede na dosežke v letošnji tekmovalni sezoni je izbrana ARG reprezentanca ZRS nastopila na 18. prvenstvu I. regiona IARU. Prvenstvo so romunski radioamaterji organizirali od 5. do 10. septembra 2011 v kraju Baile Felix. Pred odhodom na omenjeno prvenstvo se je celotna reprezentanca zbrala na dvodnevnih pripravah na Rogli.

Reprezentanca Slovenije

V Romunijo so odšli naslednji tekmovalci:

Ime in priimek	Radioklub	Kategorija
Maja MARUŠIČ, S58AJA	S53JPQ	W21
Adrijana MOŠKON, S57ORA	S53JPQ	W21
Nina RADI, S57ONR	S59DHP	W21
Žiga BATIČ	S53AAN	M19
Armin ČRNIGOJ, S56AC	S53AAN	M19
David ČUFER, S57DN	S53AAN	M21
Niko GABERC, S56SON	S59DIQ	M21
Ivo JEREB, S57AL	S59DRW	M40
Andrej TROJER, S50TA	S53CAB	M40
Miroslav KUŽNER, S52KK	S59DPG	M40
Stanko ČUFER, S57CD	S53AAN	M50
Ivo KETE	S53AAN	M50
Zdravko IVAČIČ, S57BZI	S59DHP	M60
Ivan LAZAR, S56TQL	S59DIQ	M60
Jože ONIČ, S51T	S59DXU	M60
Janko KUSELJ, S59D	S53JPQ	M70
Franci ŽANKAR, S57CT	Vodja reprezentance	

Letošnje evropsko prvenstvo je bilo sestavljeno iz treh tekmovalnih dni. Prvi in tretji dan sta bili klasični tekmi na 3,5 MHz in 144MHz. Kot novost pa so uvedli » Sprint« tekmovanje, ki se je odvijalo drugi dan. Na tem tekmovanju se na KV frekvenčnem obsegu išče 10 oddajnikov, ki delajo v dveh sklopih, na dveh različnih frekvencah in z različno hitrim ritmom oddajanjem signalov. Na še dveh drugih frekvencah pa stalno oddajata še dva radijska svetilnika.

Prvenstvo se je odvijalo po predvidevanjih, čeprav organizacija ni bila na primerni ravni.
Naši tekmovalci so se potrudili po najboljših močeh in dosegli lepe rezultate. Najvidnejši je uspeh Stanka Čuferja, S57CD, ki se je v kategoriji M50 na 3,5MHz, uvrstil na odlično 3. mesto in si priboril bronasto medaljo, ter tako dokazal, da sodi med vrhunske tekmovalce v tem lepem našem radioamaterskem športu.

Stanko Čufer – S57CD, Bronasta medalja v kategoriji M50 na 3,5 MHz

Na »Sprint« tekmovanju pa se je od naših tekmovalcev najbolje znašel Zdravko Ivačič, S57BZI, saj je dosegel odlično 5. mesto.

Vsem tekmovalcem za dosežene uspehe na prvenstvu v Romuniji čestitam, še posebej pa Stanku za osvojeno bronasto medaljo.

Summits On The Air
Vrhovi na radijskih valovih

MONT BLANC F/AB-001

Marko Balantić, S56CW

…s svojimi 4810 metri nadmorske višine presega vse sosede in ga velikokrat štejemo za najvišjo goro Evrope. Resnici na ljubo veljajo za del Evrope tudi kavkaške gore, med katerimi je tudi Elbrus 5642m, vsekakor pa je Mont Blanc najvišja gora Alp, in najvišja gora v SOTA programu.

Ideja o SOTA aktivaciji Mont Blanca se mi je porodila lansko leto, ko sem po uspešnem vzponu na Barre des Ecrins F/AM-001 aktivacija ni uspela. Ker takrat nisem na 2m uspel priklicati nikogar, je takoj postalo jasno, da bo za uspešno aktivacijo potrebna kompletna KV oprema. Pred tem sem na Mont Blancu stal že dvakrat, zato mi razen vremena, sam vzpon ni delal prevelikih skrbi.

Po zadnjih službenih obveznostih v nedeljo zjutraj (31.7.), popoldne z mojo boljšo polovico kreneva na pot proti Chamonixu.

Mont Blanc je mejna gora med Francijo in Italijo, in njegov vrh je bil nekakšen »francosko-italijanski Piranski zaliv«, saj sta si obe državi želeli prilastiti najvišjo točko. Glavno izhodišče za vzpon je turistični kraj Chamonix-Mont Blanc na francoski strani. Chamonix je bil pred začetkom zgodovine alpinizma pozabljena vasica v samotni gorski dolini. Zaradi Mont Blanca pa je danes pojem za gorsko izhodišče, tako rekoč eno izmed alpinističnih središč sveta.

Ledenik Col du Midi, spodaj se vidijo šotori. Prvi snežni vrh je Mont Blanc du Tacul, zadaj drugi Mont Maudit, Mont Blanc je snežena kupola v ozadju.

Pozni ponoči v nedeljo prispeva na cilj in se prebudiva v sončno ponedeljkovo jutro. Po mestu je slišati rožljanje alpinistične opreme, in vse kaže, da je vremenska napoved dobra. Spakirava opremo, in se popoldan z gondolo odpeljeva na eno izmed chamoniških »igel«, Aiguille du Midi 3842m visoko, ki je izhodišče za prečenje Mont Blanca.

S skalne »igle« sledi sestop na ledenik, na sedlo Col du Midi približno 3500m visoko. Prvi del sestopa poteka po izredno izpostavljenem grebenu, ki hitro pripelje na ledeniški teren, kjer se zaradi ledeniških razpok naveževa na vrv.

Takoj ko prispeva, se lotiva pripravljanja prostora za šotor, in postavljanja šotora. Ko je vse nared pričneva taliti sneg in pripravljati zadostno količino tekočine za vzpon. S sončnim zahodom se temperatura naglo spusti, kar naju že zgodaj spravi v toplo spalno vrečo. Pred spanjem zloživa z nahrbtnikov vse nepotrebno, in preveriva najnujnejše za vzpon. Pri pregledu radioamaterske opreme sledi šok. V dolini sem pozabil napajalni in povezovalni antenski kabel za ATU. Vedel sem da moja homemade vertikalka dela brez tunerja, nisem pa vedel kako se bo obnašala na snegu, zato takoj postavim anteno… SWR je zadovoLjiv, vrtim po bandu… 9A9A kliče CQ… oglasim se mu in dobim super raport v Zagrebu… super vse je OK! Pomirjen zaspim, z menoj pa v spalni vreči še vsa tekočina, vse baterije in akumulatorji, vse kar mora ostati lepo na toplem za naslednji dan.

Pripravljanje prostora za šotor…

…. In njegova postavitev.

Noč je bila jasna in mrzla. Budilka me izstreli ob 0230 zjutraj. Joj kako težko se je zjutraj spraviti ven na mraz s tople spalne vreče. Ko odprem šotor, so prve »lučke« že visoko v pobočju Mont Blanc du Tacula. Po obveznem zajtrku in toplem jutranjem čaju kreneva na pot. Ledeniško navezana se v soju čelnih svetilk lepo napredujeva proti Taculu, kjer dočakava dnevno svetlobo. Nadaljujeva preko Col du Maudit naprej proti Mont Mauditu, kjer naju na približno 4300m ulovijo prvi sončni žarki. Sledi nekaj spusta na Cul du Brenva, od koder naju čaka zadnjih napornih 600 v.m. vzpona na vrh. Višje ko greva močnejši je veter, ki naju spremlja od jutra. V zadnjem pobočju piha kot za stavo, kar mi ves čas povzroča skrbi glede SOTA aktivacije. Kljub temu da se zadnji vzpon zdi brezkončen, okrog 1100 stojiva na vrhu Mont Blanca. Razgled je čudovit, celotne Alpe, Matterhorn, Grandes Jorasses, in ostale mogočne stene in vrhovi so kot na dlani.

Prečenje Mont Blanca začnemo z vzponom po zasneženem pobočju na Mont Blanc du Tacul (spredaj) Nadaljujemo čez Mont Maudit (na sredini), zadaj pa se vidi le vršni del kopastega najvišjega vrha Mont Blanca. Sestopamo pa po zasneženem grebenu (zadaj desno).

Najstrmejši del vzpona proti Mont Mauditu

Zaradi močnega in mrzlega vetra se hitro začnem pripravljati za aktivacijo. V sneg skopljem manjše zavetje kamor se skrijeva. Postavim polagalko, pritrdim žično vertikalko, anteno povežem s postajo, priključim LiPo akumulator in gremo…

Vprašam če je frekvenca prosta, in takoj sledi val S5 postaj…pridi Marko čakamo te…

Aktivacija na 14mhz SSB

Občutek je neverjeten, oglasi se mi veliko S5 postaj, in prav vseh starih znancev sem zelo vesel. Zveze letijo, zaradi vetra in mraza poskušam biti kar se da hiter. V 15minutah jih v log vpišem 34. Takoj ko se na moj poziv ne oglasi nihče več, začnem pospešeno pospravljati, sledi še obvezno slikanje, in čas je za odhod. Po 20minutah na vrhu sva popolnoma premražena, nekako poskušava ogreti telo, predvsem roke, a vse zaman. Zaradi močnega vetra na vrhu spremeniva prvotni načrt povratka po isti smeri, in začneva sestopati direktno v dolino.

Uspešno zaključena prva aktivacija najvišjega SOTA vrha

Sestop nazaj v Chamonix opraviva brez posebnosti, po 8 urah in premaganih 3800 višinskih metrih spusta sva zvečer varno v dolini. Utrujena, a vesela, še posebno jaz ker se mi je izpolnila velika želja…opraviti SOTA aktivacijo Mont Blanca!
Naslednje jutro naju prebudi deževje, višje v gorah sneži, kar mi onemogoči vzpon na Col du Midi kjer sva pustila šotor in nekaj opreme. Izboljšanje se obeta za naslednji dan. Tako se naslednje jutro s prvo gondolo polno alpinistov odpeljem na Aiguille du Midi, od tod pa sestopim na ledenik kjer sva pred tremi dnevi postavila šotor. Ob prihodu me pričaka popolnoma polomljen

šotor, vse kar sva pustila v njem je premočeno in zmrznjeno…

Pospravljenje mi vzame precej časa, nahrbtnik pa postane neverjetno težak za povratek v dolino. Pred poldnevom sem nazaj, vesel, da sva se pravilno odločila in sestopila direktno v dolino. Preostanek dopusta preživiva v okoliških stenah, in lepih vrhovih v okolici Mont Blanca, kjer opravim se nekaj SOTA aktivacij.

Aktivacija F/AB-362, Mont Blanc F/AB-001 v ozadju
Od leve: Tacul, Maudit, Mont Blanc in Aiguille du Bionasay

Uporabljena oprema:

-FT 817
- 4000 mAh LiPo akumulator
- 5m polagalka
- doma izdelana monoband žična vertikalka
- TH D72 APRS postaja

Skupna teža radioamaterske opreme znaša približno 3kg.

Za konec bi se rad vsem zahvalil za nepozabne zveze, Zvonetu S57PZ za prenos najav in novic na forume in SotaWatch.

Posebna zahvala pa moji punci Ani, brez katere se moja velika želja, opraviti SOTA aktivacijo Mont Blanca, vsekakor nebi uresničila.

KV VERTIKALNA ANTENA ZA SOTA AKTIVATORJE

Jure Vraničar S57XX

Dipol, vertikalka, zanka ali pa kaj drugega – vsak od SOTA KV aktivatorjev ima svojo najljubšo anteno. Večina nas je verjetno začela z dipoli, s katerimi pa je ponekod lahko več težav pri postavljanju, kot z vertikalno anteno. Poleg same antene je potrebno s sabo tovoriti še okoli 10m koaksialnega kabla, ki le zavzema prostor in prinaša dodatno težo. Ker ne maram koaksialnega kabla, sem nekajkrat iz krakov dipola sestavil provizorično vertikalno anteno z enim radialom. Z rezultati sem bil zelo zadovoljen. Zaradi tega sem se lotil namensko grajene žične vertikalke, ki naj bi bila (vsaj približno) resonančna na 40/30/20 metrskem področju. Uporabno dolžino sevalca in radialov bom določal s kratkospojniki med posameznimi segmenti žic – podoben princip se uporablja tudi pri »linkanih« dipolih.

Najprej se lotim dveh uglašenih radialov. To v principu ni nič drugega, kot dipol, ki ga pri iskanju resonančne frekvence položim na tla. Verjetno je znano, da se z nižanjem višine dipola le ta mehansko krajša, če želimo ostati na želeni resonančni frekvenci. V knjigah se da prebrati, da bo ¼ valovne dolžine dolg radial položen na tla dolg le okoli 60-70% polne dolžine, ki jo lahko približno izračunamo takole:

l[m] = (75/frekvenca[MHz]) * 0.95

V praksi to pomeni, da bi bila polna dolžina radiala za 7.05 MHz približno 10.1m. Ker bo ležal na tleh, bo dejanska dolžina nekje med 6 in 7 metri.

Radiale sem naredil iz izolirane bakrene pletenice preseka 0.25 mm^2. Klub tanki žici je praksa pokazala, da sta radiala dovolj močna, saj sta preživela kar nekaj zapletanj nerodnega uporabnika, nepozornih obiskovalcev ali zvedavih psov.

Z rezanjem žic in uglaševanjem radialov sem pričel na 20m področju. 2 x 4m žice sem priključil na sredinski izolator namenjen dipol anteni, tega pa s kratkim kosom (cca 15cm) RG-58 kabla na miniVNA. Seveda bi lahko uporabil tudi kak drug instrument. Hitro se je pokazalo, da bo potrebno žico še dodatno skrajšati. Ne pričakujte, da boste v resonanci dobili SWR 1:1 (v mojem primeru je bil 1:2.2), ja pa bil minimum dovolj izrazit in je bilo moč resonančno frekvenco določiti. Na 14060 kHz sem jo ujel pri dolžini kraka 3.42m.

Sledi nameščanje kabelskih čeveljčkov in priprava podaljška, dolgega približno 1.55 m s katerim začnem iskati resonanco na 10120 kHz. Spoj med žico in čeveljčkom je zgolj mehanski. Ničesar ne cinim, saj bi s tem le oslabilo tanko žico. Na žico najprej

nataknem 0.5 mm votlico, vse skupaj porinem v čevelček in stisnem. Resonanco najdem pri skupni dolžini 4.55 m, kar pomeni, da sem podaljšek skrajšal na 1.13 m.

Ponovim postopek s kabelskimi čevelčki in dodajanju še enega podaljška (cca 2 m) s katerim iščem resonanco na 40m. Pri skupni dolžini 6.10 m ujamem resonanco na 7035 kHz. To pomeni, da sem zadnji podaljšek skrajšal na dolžino 1.55m.

Tako, radiali so nared. V mojem primeru bodo pritrjeni direktno na postajo. Zaradi mehanske trdnosti zalijem zadnji del kabelskih čevelčkov z lepilom. Uporabim plastično maso, ki se nanaša z uporabo »vroče« pištole, uporabno pa bi bilo tudi kaj drugega.

Sledi izdelava sevalca. Pri uporabi fiberglas palic, ki vsebujejo tudi primesi karbona, so nekateri uporabniki opazili, da material absorbira VF energijo, če žico sevalca ovijemo okoli palice – nosilca. Pri dipolih ali loop-ih tega ni opaziti, saj je žica antene bolj oddaljena od stolpa. Prav tako so opazili, da težave izginejo, če je spodnji del odmaknjen od nosilca vsaj 1 m.

Prvotno namero, da težavo s slabih 10 m dolgo fiberglas palico rešim z neko obliko električnega podaljšanja za 40 m, sem rešil na dosti bolj enostaven način. Vertikalko nategnem malo postrani, saj je tako najenostavneje. Končne dolžine žic, ki sem jih dobil pri umerjanju sevalca, so sledeče:

14060 kHz – 5.01 m;
10120 kHz – 7.11 m (sevalec za 20m + 2.1 m podaljška);
7035 kHz – 10.31 m (obe prejšnji dolžini + 3.2 m podaljška).

Sevalec naredim iz 0.5 mm^2 izolirane bakrene pletenice. Narežem kakih 10cm daljše konce od dolžin navedenih zgoraj. Za izolatorje med posameznimi segmenti uporabim koščke pleksi stekla ali drugega izolacijskega materiala, za spajanje segmentov pa enake kabelske čevelčke kot pri radialih.

Na spodnji konec sevalca je direktno nameščen BNC konektor. Da antena nebi odnesla postaje, jo preko izolatorja privežem na klin zabit v zemljo. Meritev SWR-a na domačem vrtu je pokazala, da se le ta giblje nekje med 1:1.2 in 1:1.35. Pri delu na terenu se lahko SWR zaradi vplivov terena in dreves bistveno razlikuje, zato bo uporaba ročnega ali avtomatskega ATU-ja nujna.

V praksi se je antena pokazala odlično. Lahka, enostavna za postavljanje tudi v gostem gozdu in dobra na bandu.

Dolžine, navedene v tem prispevku so orientacijske, saj debelina in vrsta izolacije pogojuje njihovo dolžino. Če se boste antene lotili, raje odrežite nekaj daljše žice in jih nato krajšajte.

Za transport radiale in sevalec navijem na kos kartona. Kljub strahu, da ga bo vlaga uničila se je pokazalo, da se v praksi povsem dobro obnese. Res pa je, da ne hodim na aktivacije ravno v vsakem vremenu.

Veliko veselja pri gradnji antene in delu z vrhov!

Nekaj dodatnih podatkov in povezav do slik s komentarji najdete na: *http://forum.sota.si/viewtopic.php?f=25&t=141*

STOLP ZA SOTA AKTIVATORJE

Jure Vraničar S57XX

Pred dobrimi tremi leti sem se lotil priprav na prvo SOTA aktivacijo. Odločiti sem se moral, na kakšen način fiksirati nekaj preko 10m dolgo teleskopsko fiberglas palico (stolp), ki mi bo služila kot nosilec žične KV antene. Želel sem, da imam pri postavljanju čim manj težav, vse skupaj naj bi bilo čim lažje, hkrati pa naj pritrditev omogoča, da brez težav zlagam in dvigujem segmente stolpa. Prva izvedba pritrditve se je v nekaterih podrobnostih ni pokazala kot najboljša. Ta, ki je predstavljena v nadaljevanju, pa mi služi brez težav že kar nekaj časa.

Na zgornji del najdebelejšega segmenta nataknem kake 5cm dolg kos z blagom armirane gumi cevi (debelina stene okoli 4-5mm). Pred tem fiberglas premažem z lepilom. Namestim dve cevni objemki in počakam, da se lepilo posuši. Nato na zgornjo objemko nataknem tri členke verige (varjeni členki), ki bodo uporabljeni za pritrditev malih karabinčkov z vrvicami. Sidrno vrvico bi sicer lahko vsakič privezoval, a v hladnem vremenu z rokavicami to ni najbolj prijetno opravilo - sploh pri podiranju. Členke enakomerno razporedim po obodu in pritegnem cevno objemko. Guma bo preprečila, da bi členki poškodovali fiberglas. Pri zatezanju objemke kljub temu ne pretiravajte. Spodnji rob gumi cevi dodatno učvrstim s termičnim lepilom. Sedaj sem prepričan, da mi sidrišče ne bo nikamor pobegnilo.

Poiščem majhne karabine narejene iz nerjavečega materiala. Najdem jih v trgovini za pomorce. Na sliki je karabin videti gromozanski, a je celotna zadeva dolga le okoli 3cm, teža pa je zanemarljiva.

Za sidranje uporabim navadno 4mm PVC vrvico (tri kose po 2.5m). Ker se želim ogniti vozlanju in zapletanju vrvice pri napenjanju, si moram narediti še napenjalce. Kos debelejše plastike ali plexi stekla je ravno pravi material za kaj takega. Potrebno je narediti le dve luknjici, ki naj ne bosta preveliki – le toliko, da na tesno spravimo skoznju vrvico.

Potrebujem še kline, ki naj bodo prav tako čim lažji, a kljub vsemu dovolj močni. Tanki in okrogli, ki jih pogosto dobimo pri kakih malih šotorih, ne bodo najboljši. Splača se poiskati nekaj podobnega tem na sliki. So bolj široki in ukrivljeni, kar nudi dodatno oporo, ko so zapičeni v zemlji. Do sedaj še nisem imel težav pri njihovem zabijanju v zemljo – običajno gredo kar z roko. Hkrati tudi dovolj trdno stojijo v zemlji, da jih napenjanje vrvic ne izvleče.

Tako, sedaj lahko stolp postavimo. Pred postavitvijo pa ne pozabite izvleči in fiksirati zgornji, najtanjši segment, drugače stolpa ne boste mogli dvigniti.

Povezavo do več slik s komentarjem, prav tako pa nekaj koristnih Borisovih S54Q nasvetov, kako ojačati segmente teleskopskih palic, najdete na tem spletnem naslovu:
http://forum.sota.si/viewtopic.php?f=25&t=597

Srečanje RK SOTA Slovenija – S50AAA

Rado Križanec, S58R

Srečanje SOTA privržencev, katerega je organiziral RK SOTA Slovenija, je potekalo 10.09.2011,v prijetnem okolju Doma na Slivnici. Priložnost, da poklepetamo o različnih vidikih naše aktivnosti, predvsem pa medsebojno spoznavanje.

Ob tej priložnosti, sta Jurij - S57X in Jure S57XX, predstavila pravila za S5 SOTA diplome, ki jih bo z 1.1.2012, začel izdajati Radioklub SOTA Slovenija.

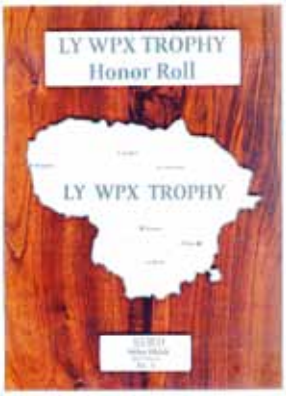
Naši aktivatorji so aktivni tudi izven naših meja in njihove izkušnje so zanimive za vsakogar od nas. Prav zanimivo je bilo poslušati Markota – S56CW, ki je prvi v zgodovini mednarodnega SOTA programa aktiviral Mont Blanc. Tudi Milanovim – S58MU in Juretovim – S57XX, dogodivščinam, nedavnega obiska v E7 smo z zanimanjem prisluhnili.

Za nekatere pa je bil obisk Velike Slivnice, priložnost za aktivacijo S5/RG-009. Vsekakor bomo v RK SOTA Slovenija -S50AAA, podobna srečanja še organizirali.

RADIOAMATERSKE DIPLOME

ISLANDS AWARD 2011 GERMANY

Diplomo izdaja Brave Radio Friends iz Nemčije za zveze z različnimi IOTA grupami v koledarskem letu 2011. Diploma naj bi se izdajala tudi v naslednjih letih, vsako leto z drugačnim grafičnim izgledom. Vsaka IOTA številka šteje za diplomo samo enkrat. Veljajo vsi bandi in načini dela. SWL OK.
Diploma se izdaja v 5 klasah: Basic: 10 IOTA grup, Bronze: 25, Silver: 50, Gold: 75, Diamond: 100 in več IOTA grup.
Zvez ni potrebno imeti potrjenih. Diploma je brezplačna, če jo želite prejeti elektronsko v PDF obliki, za tiskano diplomo pa pošljite zahtevek + 5 EUR ali 8 USD ali 6 IRC.
Zahtevek za elektronsko verzijo diplome pošljite na: *de3ear@darc.de*, za tiskano diplomo pa na naslov:
Hans-Juergen Schmelzer, P.O. Box 1204,
D-95634 TIRSCHENREUTH, Germany
Internet: *http://braveradiofriends.weebly.com*



VIA REGIA AWARD GERMANY

Via Regia je ime najstarejše in najdaljše povezovalne poti med Vzhodno in Zahodno Evropo. Obstaja že preko 2000 let in teče skozi 8 držav v dolžini 4500 km. Kot promocijo radioamaterskih aktivnosti ob tej poti izdajajo člani DARC OV Schoenek (DOK F75) diplomo za zveze po 1. januarju 2010.
Potrebno je zbrati 100 točk. SWL OK.
Diploma je brezplačna, izdajatelj jo pošlje po elektonski pošti v PDF formatu.
HF diploma: potrebna je najmanj po 1 zveza iz vsake od osmih (8) držav: Španija (EA), Francija (F), Belgija (ON), Nemčija (DL), Poljska (SP), Ukrajina (UR), Belorusija (EU), Litva (LY). Zveze s temi postajami štejejo po 5 točk. Zveza s članom DARC OV Schoeneck (DOK F75) in OV Nidderau (DOK F31) šteje 10 točk, klubska postaja iz DOK-ov F75 in F31 pa šteje 20 točk. Ista postaja je lahko v zahtevku navedena samo enkrat.
UHF diploma: obvezna je zveza s postajo iz DOK-a F75 ali F31 in šteje 10 točk. Zveza s klubsko postajo iz teh dveh DOK-ov šteje 20 točk. Potrebna je vsaj 1 zveza s postajo iz zveznih dežel Hessen (DOK F), Sachsen (DOK S), Sachsen-Anhalt (DOK W), Thuringen (DOK X). Vsaka zveza s temi postajami šteje po 5 točk. Te zvezne dežele ležijo vzdolž stare trgovske poti "Hohe Strasse" od Frankfurta do Leipziga in so sestavni del poti Via Regia.
e-mail: *viaregiaaward@googlemail.com*

LY WPX TROPHY LITHUANIA

Dve plaketi se izdajata za potrjene zveze z različnimi prefiksi Litve. Veljajo samo LY prefiksi, zveze pa so lahko potrjene s QSL karticami, e-QSL ali preko LOTW. Veljajo vsi bandi in načini dela. SWL OK.
LY WPX TROPHY - zbrati je potrebno 30 točk. Vsak LY prefiks velja 1 točko na vsakem bandu (npr. prefiks LY2 na 9 bandih šteje 9 točk).
GCR 30 EUR ali 40 USD ali 30 IRC
LY WPX TROPHY HONOR ROLL - za plaketo (velikosti 230 x 305 mm) je potrebno zbrati 50 točk in vsaj 10 različnih prefiksov. Vsak LY prefiks velja 1 točko na vsakem bandu.
GCR 40 EUR ali 50 USD ali 45 IRC
Izdajatelj diplome priporoča plačilo preko banke, za informacijo pošljite e-mail izdajatelju
Saulius Zalnerauskas, P.O.Box 1081,
LT-49005 KAUNAS, Lithuania
e-mail: *ly5w.sam@gmail.com*

WORKED U.S. TERRITORIES AWARD U.S.A.

Diploma se izdaja za potrjene zveze s 14 različnimi teritoriji (od skupno 16), ki si jih ZDA lastijo kot del svojega ozemlja. Ni datumskih omejitev, veljajo vsi bandi in načini dela. Za potrjen 15. in 16. teritorij se dobijo posebne nalepke.
Izdajatelj diplome zahteva, da uporabite obrazec za zaktevek za diplomo, ki se nahaja na njihovi spletni strani. Zahtevek morata overiti dva licencirana operatorja, če pa to ni mogoče, je potrebno poslati zahtevek + fotokopije prejetih QSL kart. SWL OK.
Zahtevek + 8 USD ali 4 IRC
METRO DX Club, Award Manager, 3810 N. Chamlin Drive, MORRIS, IL 60450, U.S.A.
Veljavni teritoriji:

KG4 Guantanamo Bay	KH0 Mariana Islands
KH1 Baker & Howland Isl.	KH2 Guam
KH3 Johnston Isl.	KH4 Midway Isl.
KH5 Palmyra & Jarvis Isl.	KH5K Kingman Reef
KH7K Kure Isl.	KH8 American Samoa
KH8S Swains Isl.	KH9 Wake Isl.
KP1 Navassa Isl.	KP2 U.S. Virgin Isl.
KP4 Puerto Rico	KP5 Desecheo Isl.

Internet: *http://www.metrodxclub.com*
e-mail: *awards@metrodxclub.com*

PRIKARPATYE AWARD UKRAINE

Diploma se izdaja za potrjene zveze s postajami iz Ivano-Frankovske regije v Ukrajini (v pozivnem znaku je prva črka sufiksa S). Potrebno je imeti 15 zvez na HF (1.8 MHz – 28 MHz) ali 5 zvez na VHF/UHF. Ista postaja je lahko delana na več različnih bandih. Diploma je lahko posebej označena, da so bile vse zveze na enem bandu ali enem načinu dela.
Diploma je brezplačna, če jo zahtevate v elektronski obliki. Zah-

tevek pošljite po elektronski pošti. Za tiskano verzijo diplome pa je potrebno poslati 3 USD za kritje poštnine.
Yarema Shpilchak US0SY, P.O.Box 1,
YAMNYTSIA, Ivano-Frankivsk Reg., 77422 Ukraine
e-mail: *us0sy@rambler.ru*

KYRGYSTAN AWARD — KYRGYZ REP.

Diploma se izdaja za zveze s postajami iz bivše ruske republike Kyrgystan (EX) po 31. avgustu 1991. Za diplomo veljajo tudi zveze s postajami, katerih operatorji so nekoč živeli v tej republiki. Zbrati je potrebno 50 točk. Ista postaja je lahko delana na večih bandih in načinih dela. SWL OK. Točkovanje:

- 1.8 MHz ali zveza na frekvenci višji od 30 MHz (veljajo tudi zveze preko satelitov) = 3 točke
- 3.5 MHz = 2 točki
- 7 MHz – 28 MHz = 1 točka
- Točke za zvezo na digitalnem načinu dela se množijo s 3
- Spominska postaja ali postaja s posebnim znakom, postaja /P ali /M = 10 točk

YL/XYL postaje potrebujejo za osvojitev diplome 25 točk. Za osvojenih 250 točk se lahko dobi posebna plaketa. Manager za diplomo priporoča, da ga obvestite po e-mailu, da ste poslali zahtevek za diplomo.
GCR + 10 IRC, plaketa = 40 IRC
Award Manager Narynbek Djunushev, P.O.Box 1855, BISHKEK, 720000, Kyrgyz Republic
e-mail: *ex8ab@mail.ru* ali *cdf@elcat.kg*
Tuje postaje, ki veljajo za diplomo:
4Z5AD, DG6MIB, DH3AK, DH3MBS, DH3SAW, DJ5PZ, DJ7PAF, DK4OX, DL1BCL, DL1FVK, DL1GAB, DL1KJH, DL1MAU, DL1SUW, DL2DWS, DL2OW, DL3APS, DL4YFD, DL4YFF, DL6SER, DL7DAR,DL7JEX, DL8FCU, DL9ZAK, DM8TA, ES1RA, ES1924J, KG4HAP,N3GD, R2SA, RA3NY, RA3TQ, RA3WE, RA4FQC, RA4LN, RA6XN, RA9ADT, RA9MLA, RA9UO, RD3PT, RD4AAB, RD4HA, RK3WJ, RK9AN, RM4A, RM4HD, RN3GT, RN3QY, RN3ZL, RN4CA, RN4CU, RU2RCU, RU3EH, RU3SE, RU3GD, RU4HU, RU9MG, RU9UA, RU9UO, RV3IZ, RV3ZF, RW3IF, RW4CP, RW9JM, RW9MI, RW9SO, RW0UM, RW0UZ, RZ9AD, UA1ACM, UA1CVW, UA3GN, UA6LGA, UA6YD, UA9ADT, UA9CEP, UA9YEV, UA0AL, UA0ALK, UK8QQ, UK8QBD, UI8QBD, UN6GA, UN7TAM, UR2RCU, UR3RA, UR6IM, UX6IM, UY9IF, V31YM, XU7ARA.

POBEDA 66 AWARD — UKRAINE

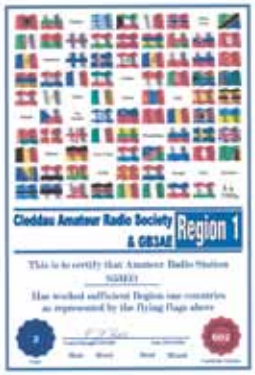
Spominska diploma se izdaja za zveze s 5 različnimi posebnimi postajami, ki obeležujejo 66-letnico konca 2. svetovne vojne. Veljajo zveze v koledarskem letu 2011. V mesecu maju 2011 je bilo aktivno mnogo spominskih postaj, ki so imele v pozivnem znaku številko 66, in vse te postaje veljajo za diplomo. Ista postaja je lahko delana na različnih bandih ali načinih dela. SWL OK.
Diploma se izdaja v dveh verzijah: elektronska in tiskana. Za elektronsko verzijo pošljite zahtevek za diplomo po elektronski pošti na *uz1rr@ukr.net* in kopijo na uz1rr@mail.ru. Diploma bo poslana na vaš eletronski naslov v PDF obliki. Za tiskano verzijo pošljite zahtevek in 10 USD s priporočeno pošto na naslov izdajatelja diplome. Diploma, natisnjena na kvalitetnem photo papirju, bo poslana po pošti.
Vladimir Stepanenko, P.O.Box 28,
CHERNIHIV – postamt, 14000, Ukraine

BV100ROC AWARD — TAIWAN

Diplomo izdaja Chinese Taipei Amateur Radio League (CTARL) v počastitev 100-letnice ustanovitve Taiwana. Veljajo zveze s posebnimi postajami v obdobju 1. junij 2010 – 31. december 2011. Aktivne so sledeče spominske postaje: BV100ROC, BM100, BN100, BO100, BP100, BQ100, BU100, BV100, BW100 in BX100. Vsaka postaja šteje za diplomo samo enkrat. SWL OK.

Platinum: zveze z vsemi 10 postajami
Gold: 6 različnih postaj vključno z BV100ROC
Silver: 3 različne postaje vključno z BV100ROC
Bronze: 2 različni postaji ali zveza z BV100ROC

Na njihovi spletni strani lahko dobite originalne propozicije za diplomo in neobvezen obrazec zahtevka za diplomo. Zahtevek pošljite najkasneje do 30.marca 2012. Zvez ni potrebno imeti potrjenih, pošljite izpisek iz dnevnika + 3 USD ali 5 IRC
CTARL Centennial Stations Award, P.O.Box 73,
TAIPEI 10099, Taiwan
Internet: *http://www.ctarl.org.tw*



I-18 DIPLOM — GERMANY

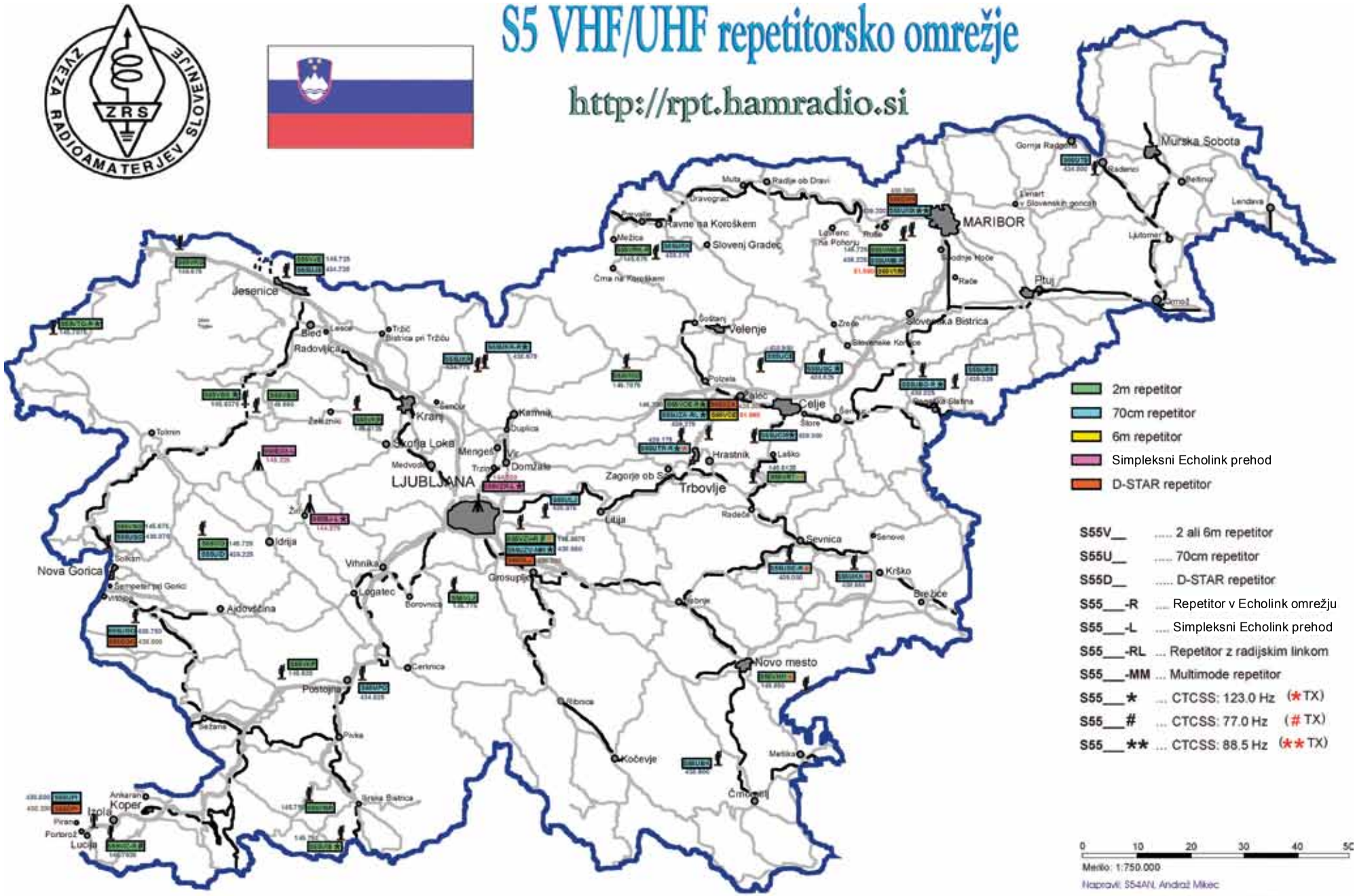
Diplomo izdajajo člani DARC OV Delmenhorst (DOK I18) za potrjene zveze s člani kluba po 1.juliju 1979. Klubska postaja DK0FC šteje 6 točk, ostale postaje iz I-18 pa po 3 točke. Za diplomo je potrebno zbrati 18 točk. Vsaka postaja je lahko v zahtevku navedena enkrat. Veljajo vsi bandi in načini dela, razen zvez preko packet radia in Echo linka. SWL OK.
GCR 7 EUR
Andreas Plate DF7BN, Neue Strasse 27,
D-27753 DELMENHORST, Germany
e-mail: DF7BN@DARC.de

JAKARTA AWARD — INDONESIA

Diploma se izdaja za potrjene zveze s postajami iz Indonezijskega glavnega mesta JAKARTA. Veljajo zveze z vsemi YB0, YC0, YD0,… postajami po 9. juliju 1968. Za diplomo je potrebno imeti zveze z najmanj 20 različnimi postajami, od tega z vsaj eno s klubsko postajo (prva črka v sufiksu je Z – npr. YB0ZAA). Diploma je lahko posebej označena, da so bile vse zveze na enem bandu ali enem načinu dela. SWL OK.
GCR 8 USD ali 16 IRC
M.S. Lumban Gaol YB0WR, P.O.Box 96,
JAKARTA 10002, Indonesia

LISTA VSEH S5 REPETITORJEV

VHOD	IZHOD	RPT/ID	QTH	LOK/NV	OPOMBE / EKOLINK	LASTNIK	SKRBNIK
145.0125	145.6125	S55VKR	MOHOR	JN75CF 952m		S59BDE	S52MF
145.0125	145.6125	S55VRT	STUCINOV HRIB (Rimske toplice)	JN76OC 600m	CTCSS: 2m TX 88.5 Hz	S59GCD, S56CT, S59DOR	S56AFJ, S56CT, S56KGZ
145.025	145.625	S55VKP	NANOS	JN75AS 1240m		ZRS	S56ZAB, S55M
145.0375	145.6375	S55VBO	KOBLA	JN66XF 1560m	CTCSS: 123.0 Hz	S53GA, S59DBO	S53GA
145.050	145.650	S55VNM	TRDINOV VRH	JN75PS 1178m	CTCSS: TX 123.0 Hz	ZRS	S52B
145.050	145.650	S55VBG	KUP (Podbrdo)	JN76AF 1046m		S51ST, S59DAQ	S51ST
145.075	145.675	S55VSG	SABOTIN (NG)	JN65TX 609m		S51DSG	S56ZAB
145.075	145.675	S55VRK	URŠLJA GORA	JN76LL 1700m	E-link ID: 493946, E-link bližnjica: B14,	S59EHI	S52TS
145.075	145.675	S55VKG	KRANJSKA GORA	JN66VL 1040m		S59DKG	S56BLT, S56FFJ
145.0875	145.6875	S55VZV	ZAGARSKI VRH	JN76IA 626m	E-link ID: 280587, E-link bližnjica: B7, CTCSS: 77.0 UHF link Nova Gorica 433.700/8Hz -> CTCSS 123.0 Hz. Ekolink prehod izklopljen	S53DZZ	S56ZAB
145.100	145.700	S55VCE	MRZLICA	JN76NE 1122m	E-link ID: 167520, E-link bližnjica: B3, CTCSS: 123.0 Hz, Motorola R100 & RRC-4, Glasovna ura, Glasovna WX postaja	S59DOR	S56CT
145.125	145.725	S55VID	VOJSKO	JN66WA 1129m		S59EYZ	S51GF
145.125	145.725	S55VMB	POHORJE - tower	JN76TM 1147m	E-link ID: 28870, E-link bližnjica: B2, DTMF povezava v Gm S55VMB in S55UMB Ekolink preko S55VXX-R	ZRS	S56WAN
145.125	145.725	S55VJE	JESENICE	JN76CK 715m		S59DNA	S52VJ
145.150	145.750	S55VIB	GRMADA	JN75CM 780m	CTCSS: 123.0 Hz DVR začasno izklopljen	S59DGO	S52ZB
145.150 433.150	145.750	S55VBR	KARLOVICA	JN75BN 772m	Za odprtje repetitorja, moraš poslati DTMF ?	S59DGO	S57UIC
145.1625	145.7625	S55VIZ	MALIJA / IZOLA	JN65TM 277m	E-link ID: 393430, E-link bližnjica: B12, CTCSS: 77.0 Hz Ekolink prehod izklopljen - PC težave	S59DTN	S53KP
145.175	145.775	S55VLJ	KRIM	JN75FW 1108m		ZRS	S56ZAB
145.1875	145.7875	S55VTO	KANIN	JN66RI 2202m	E-link ID: 315147, E-link bližnjica: B8 CTCSS: 123.0 Hz, po izbiri, večina časa izklopljen, SVX povezave	S59DAP	S51W, S54S
145.1875	145.7875	S55VMO	SPODNJE KRASE (Mozirje)	JN76KH 400m		S51DSW	S56ZAB, S57AZG
430.950	438.550	S55UZV	ŽAGARSKI VRH	JN76IA 626m	[illegible]	S56ZAB	S56ZAB
431.000 145.500	438.600 145.500	S55UBK	MIRNA GORA	JN75NP 1014m	70cm -> 2m DTMF 88Hz, RRC-4, Glasovna ura	S59ACA, S59DMJ S59DJR	S52B
431.020 144.5375	438.625 144.5375	S55USC	STARE SLEMENE	JN76OH 630m	CTCSS: 123.0 Hz 2m RTX izklopljen	S51HT	S51HT
431.050	438.650	S55UKK	ČRETEŽ (Krško)	JN75RW 429m	CTCSS: 123.0 Hz TX	S56CT	S56CT
431.075	438.675	S55UKR	KRVAVEC	JN76GH 1853m	[illegible]	S51KM, S53SI S56CT	S51KM
431.150	438.750	S55UGO	TRSTELJ (NG)	JN65UU 643m	E-link ID: 484699, E-link bližnjica: B13	S59DKS, S51WND	S52X
431.200	438.800	S55UPI	Radio Club Piran	JN65TM 150m	TESTIRANJE NOVEGA REPETITORJA !!	S59HIJ	S52ID
431.225 144.5375	438.825 144.5375	S55UBO	BOČ	JN76TG 980m	[illegible] Stalno povezan v Ekolink konferenco SLOVENIJA	S56CT	S52DK
431.275 145.350	438.875 145.350	S55ULJ	JANČE (Ljubljana)	JN76IB 794m	CTCSS: 70cm -> 2m CTCSS 123.0 2m RX 123.0 Hz	ZRS	S52ZO
431.275	438.875	S55USG	SABOTIN (NG)	JN65TX 609m		S51DSG	S56ZAB
431.350 144.5125	438.950	S55UCE	GORA (Celje)	JN76OH 554m	E-link ID: 28304, E-link bližnjica: B1 RRC-4, RPT veliko moči Glasovna ura, UHF vhod začasno izklopljen	S51KQ	S51KQ
431.400	439.000	S55USE	LAZE (Sevnica)	JN76PX 528m	[illegible]	S56CT	S56CT
431.575 145.5075	439.175 145.5075	S55UTR	Sv. PLANINA (Trbovlje)	JN76NE 1011m	[illegible]	S56CT	S56CT
431.600	439.200	S55UMX	POHORJE - ATV (Maribor)	JN76TM 935m	CTCSS: 88.5 Hz v primeru interference. Večino časa izključen, Glasovna XW postaja za MB. RRC-4, glasovna ura	[illegible]	S56WAN, S51UL
431.625	439.225	S55UMB	POHORJE - tower	JN76TM 1147m	[illegible] Ekolink preko S55VXX-R stalno povezan	S59DXX	S56WAN, S51UL
431.625	431.625	S55UID	VOJSKO	JN66WA 1129m	Nokia BSR 450	S59EYZ	S51GF
431.675 145.5675	439.275 145.5675	S55UZA	MRZLICA	JN76NE 1122m	[illegible]	S56CT	S56CT
431.700	439.300	S55UCM	MALIČ (Celje city, Laško)	JN76OE 936m	[illegible] "SLOVENIJA" [illegible]	S56KZ	S56KZ
431.725 144.3625	439.325	S55URS	STRMEC (Rogaška Slatina)	JN76UG 468m	CTCSS: 91.5 Hz 2m -> 70cm RRC-3	S59DRO	S51KQ
431.775	439.375	S55URK	URŠLJA GORA	JN76LL 1700m		S59EHI	S52TS
432.025 145.525	434.625 145.525	S55UPO	PEČNJA REBER (Postojna)	JN75CS 880m	CTCSS: 97.0 Hz 70cm -> 2m tonalu QSY 435.300 MHz -7.6 MHz zamik	S52ZO	S52ZO
433.125	434.725	S55UJE	ČRNI VRH (Jesenice)	JN76AK 568m		S59DNA	S52VJ
433.175	434.775	S55UKR	KRVAVEC)	JN76GH 1853m		S59BDE	S52MF
433.200 145.325	434.800	S55UTB	Zg. KOCJAN (Radenci)	JN86AO 301m	RRC-4	S59DTB	S56RZN, S55WT
51.560	51.560	S55VCE	MRZLICA	JN76NE 1122m	DVR - digitalni glasovni snemalnik - papagaj	S56CT, S56KZ	S56CT, S56KZ
51.580	51.580	S55VMB	POHORJE (tower)	JN76TM 1147m	[illegible]	S59DXX	S56WAN, S51UL
144.550	144.550	S55VZR	LJUBLJANA (Bežigrad)	JN76GB 300m	E-link ID: 216136, E-link bližnjica: B6,CTCSS: 123.0 Hz Stalno povezan v Ekolink konferenco SLOVENIJA	S56CT	S56CT
144.575	144.575	S58BJ	ZIRI	JN76BB 500m	E-link ID: 342904, E-link bližnjica: B10,CTCSS: 123.0 Hz, P = 5W	S58BJ	S58BJ
145.225	145.225	S50EDX	CERKNO	JN66XD 324m	E-link ID: 124137, E-link bližnjica: B4	S50E	S50U
430.600	438.200	S55DPI	Radio Club Piran	JN65TM 150m	Prehod ni aktiven, testiranje nove opreme, trenutno izklopljen	ZRS	S52ID
430.600	438.200	S55DLJ	ŽAGARSKI VRH	JN76IA 626m	Prehod začasno neaktiven	ZRS, USCOM	S56ZAB
430.700	438.300	S55DZA	MRZLICA	JN76NE 1122m	Prehod neaktiven, 20 W	ZRS	S56CT, S56ZAB
430.750	438.350	S55DMX	POHORJE - ATV (Maribor)	JN76TM 935m	Prehod aktiven	ZRS	S56WAN
430.900	438.500	S55DGO	TRSTELJ (NG)	JN65UU 643m	Prehod aktiven	ZRS	S52X, S50XX

S5 VHF/UHF repetitorsko omrežje

http://rpt.hamradio.si