

Prvi KV QSO od doma par nasvetov

Iztok, S52D

E-mail: s52d@s5cc.eu

RK Triglav, webex, 1.6.2023, 7.6.2022, 23. junij 2021

Vsebina

Imaš izpit, znak in nekaj SSB QSO v klubu.
Doma bi bil QRV na KV. SSB in FT8.

- odločitve
- antene
- prostor za postajo
- radijska postaja
- SW, dnevnik, QSLke

Dileme

Ne vem, kaj bi rad: bi probal vse, ali samo nekaj malega?

- v klubu preveri, kaj ti je všeč.

Imam orodje in sem pripravljen sam narediti antene?

Koliko denarja sem pripravljen vložiti?

Kam postaviti anteno, kako povezati?

Prvo pravilo:

- polovica denarja v antene, polovico v postajo.

Iztok, dvakrat:

Prvič: dipol/loop 80m/40m z bloka na stolpnico, dvojni Quad

Drugič: Spiderbeam in skrajšani dipol 40/80

- vertikalna 40m in 30m (ograja, dvignjena radiala)
- 6 el Yagi za 50 MHz
- K9AY RX antena na ograji

Mahedralo: Inv-L za 160/80/60m

Plan: Ultrabeam od 7 do 28 MHz

- nekaj vertikalno polariziranega na 40 in 30m, boljše od vertikalke

Posteje: FT-450 D, nato IC-7610.

Internet dostop do postaje

Zanimivo je poslušati HAM pasove.

Omrežje SDR sprejemnikov na internetu

- tudi v S5
- nekateri imajo UFB QTH in antene

websdr: websdr.org

kiwisdr: kiwisdr.org

Tudi: oddaljeno upravljanje z radijsko postajo.

Antene

- materiali
- impedanca, prilagoditev, izgube
- enostavne antene
- izbira lokacije, soglasja
- kabli, konektorji, meritve antene
- prilagoditev antene
- ozemljitev
- preklapljanje anten

Materiali

stari/novi: Aluminij-Fibeglas. Nylon-Kevlar.

- sonce, temperatura, veter, žled
- ni vsak material primeren

Voda: pride notri, ne zna ven:

- luknjica na spodnjem delu ohišja

Baker: prevodnost. Slabe mehanske lastnosti.

- žice namenjene za antene
- večina nas gre kar v Metalko

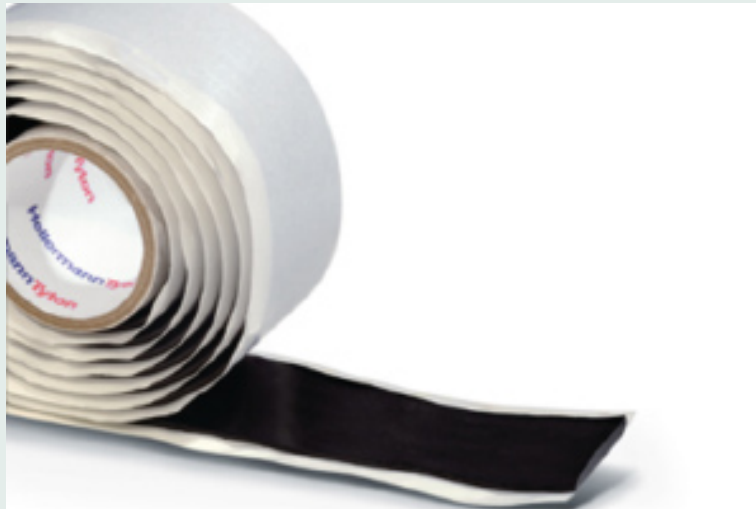
Izolacija

Izolatorji: električni pastir, namenski, samogradnja

- visoke napetosti, tudi preko 10 kV

samospojni gumijasti trak

- na zraku se strdi, konektorji po več letih kot novi.



Prva je varnost

Kdo bi obesil granitno kocko nad prometno cesto?

- Einsipelerjevo morebiti?

Žica ne sme biti preveč napeta

- nadzorovana točka za pretrganje

Zanesljiva mehanska konstrukcija.

Enostavno podiranje in popravljanje: škripec

Varnostna ozemljitev, o tem kasneje.

SK

Martin Štanc, YU3AT, legendarni tajnik, mentor, vzor v APRu.

- dve lestvi povezani, ni preživel padca.

Maj 2023: Ben, DL6RAI

- Tekmovalna lokacija na Arubi, P4
- privezan, vendar se je stolp zlomil

Impedanca antene

V splošnem: realna upornost, imaginarni del (C ali L).

- potrebuje prilagoditev:antenski tuner

Rezonanca:

- ni imaginarne komponente
- blizu 50Ω : brez prilagoditve

SWR 1:3 (25 % moči se odbije) OK za tuner

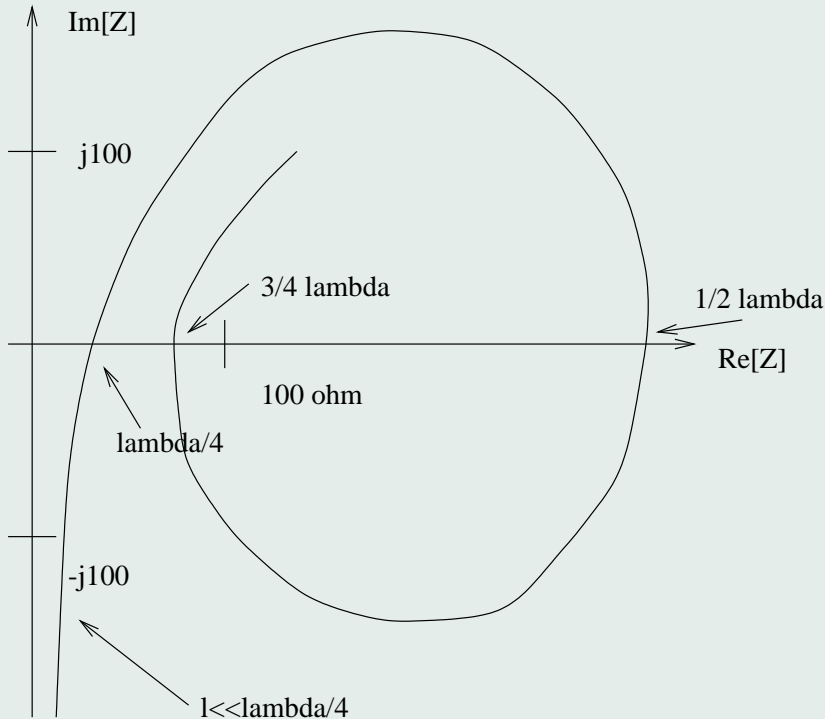
SWR 1:2 (10 % se odbije) za tranzistorski TX

Višji SWR: izgube v kablu, prilagoditev pri anteni.

Impedanca monopola

Polovica dipola.

Rabi protiutež: radiali, mreža, kovinska plošča, cel dipol



Meritve

Delo na antenah ni možno brez meritve impedance in SWR pri anteni.

Iztok: RigExpert Zoom 55, brez tega ne bi šlo.

PCS, Kranj:

- AA-30 ZERO modul za 20 Evrov in DDV
- rabi še laptop, ohišje in konektor
- nanoVNA in podobni

Ni razloga, da si ga ne bi izposodili ...

(Andrej in Niko: hvala)

Prilagoditev

Transformator: v rezonanci, fiksno razmerje.

- običajno za endfeed. Moč TX?

L/C vezje za eno frekvenco

- spremenljivi kondenzatorji in tuljave
- releji preklaplajo L/C
- večina postaj ima vgrajen tuner

Ne želimo izgub.

- visoke napetosti pri visokih impedancah

SWR v postaji

Postaje imajo vgrajen SWR meter, meri SWR na koncu kabla.

- slabljenje kabla, spremembe impedance.
- dober indikator, ali je z anteno kaj narobe.
- nastavljanje tunerja

SWR na anteni je slabši: slabljenje kabla.

Dipol

Dva kraka po četrť valovne dolžine

- skrajšanje zaradi debeline žice: od 3 do 5 %
- visoka napetost na koncih žice
- rezonanca tudi na trojni frekvenci (7/21 MHz, 1.8/5.3 MHz)

Združevanje dipolov: 80 m + 40 m + 30 m + 20 m

Višina: vsaj pol valovne dolžine ali kolikor pač gre.

Obrnjeni V: če imamo eno visoko točko

Primer

Wikipedia. Trije inverted-V dipoli, 4 bandi (7/21)



Skrajšanje dipola

Zaradi debeline žice je malce krajši od izračuna

- tudi vpliv okolice
- pomeri, popravi
- lažje krajšamo , kot daljšamo
- oba kraka enako

Pri vertikalni samo vertikalni del

- radiali niso rezonančni
- če so: meritev, kot da so dipoli

Dolžine dipolov

Frekvenca, valovna dolžina, 0.96 % skrajšana polovica in četr-
tina, za koliko se spremeni dolžina kraka za 100 kHz.

Vse dolžine v metrih.

MHz	λ	0.96/2	0.96/4	100 kHz $\lambda/4$
1.84	163.04	78.26	39.13	2.101
3.55	84.51	40.56	20.28	0.579
3.72	80.65	38.71	19.35	0.528
5.35	56.07	26.92	13.46	0.257
7.10	42.25	20.28	10.14	0.147
10.30	29.13	13.98	6.99	0.070
14.20	21.13	10.14	5.07	0.037
18.10	16.57	7.96	3.98	0.023
21.25	14.12	6.78	3.39	0.017
24.92	12.04	5.78	2.89	0.012
28.40	10.56	5.07	2.54	0.009
60.30	4.98	2.39	1.19	0.002

Napajanje na koncu

End-Feed dipoli:

- visokoohmsko, transformator
- potrebuje tuner za več pasov
- dodatna tuljava ali past za več pasov

Nujna protiutež: kabel ne sme biti del antene

- 1/4 radiali
- čeprav se v reklamah hvalijo ...

Dolga žica, Long wire

Monopol

Polovica dipola.

Vertikalka: protiutež

- 2 ali 4 dvignjeni radiali
- 8 in več radialov na ali v zemlji
- mreža. Ograja. Streha

V rezonanci okoli 27Ω

- višja upornost: več izgub (slabi radiali)

Vertikalka za več pasov

Kot dipoli: več $\lambda/4$ žic vzporedno

- 43 tac (foot), 11 m: kompromis, enako slaba na večih pasovih

$\lambda/2$ vertikalka: vertikalni dipol brez radialov

- napajanje na sredini, kabel pravokotno na anteno
- vertikalni endfeed rabi protiutež

Krajšanje anten

Najbolj seva tokovni maksimum: sredina dipola

Konci antene so lahko v drugo smer: nekje do polovice.

- obrnjeni L za vertikalko (Inv-L)
- obrnjeni V za dipol (Inv-V)
- slooper: poševni dipol (ali vertikalka)
- tudi endfeed, samo na koncu
- Moxon za 2 el yagi

W3DZZ in podobno

Samo tuljava: skrajša mehansko dolžino.

Trap, past: nihajni krog

- v rezonanci omeji dolžino
- pod njo podaljša anteno (tuljava)
- nad njo jo skrajša (kondenzator)
- kabel: C in L, duhovita rešitev za trap.

Dosti multiband rešitev.

Napajanje, ki ni na sredini: G5RV itd.

Kabel ni antena

Kako preprečiti, da bi zunanji del kabla seval?

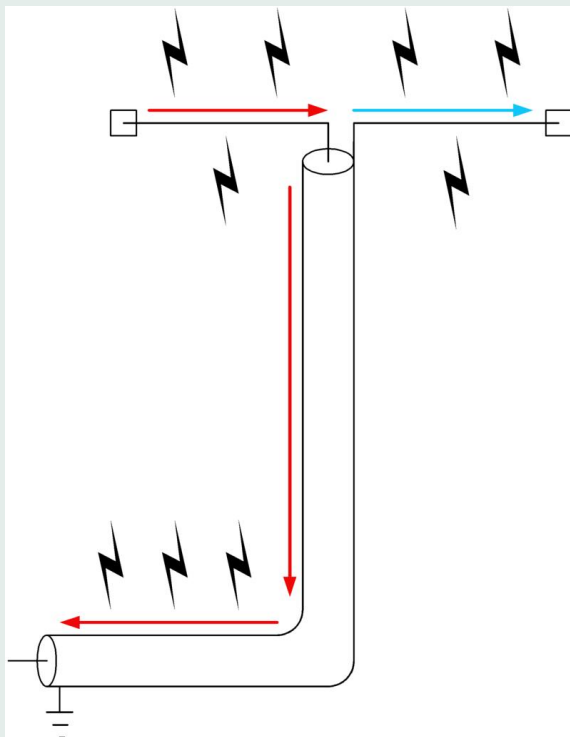
Balun (Balanced-Unbalanced):

- par navojev kabla pri anteni.
- feritni transformator: moč TX
- feriti na kablju: dušilka

Vpliv kabla

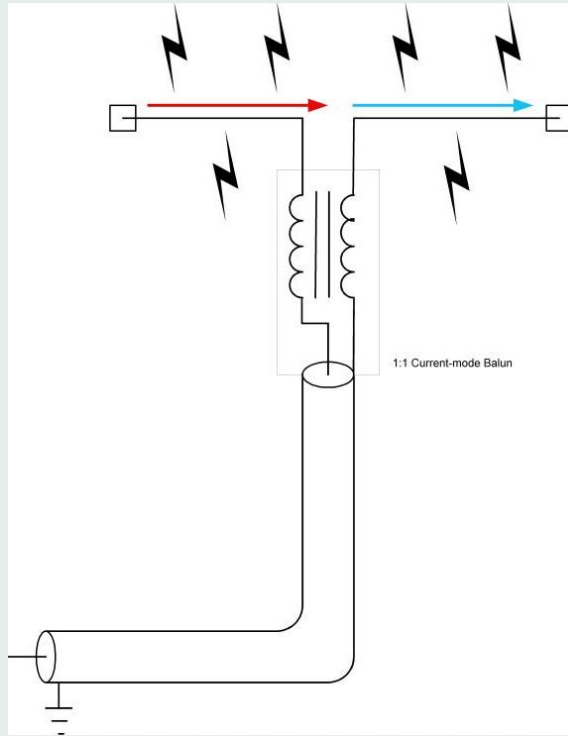
Simetrična antena, nesimetrični kabel.

Oklop kabla postane del antene: (Wikipedia)



Simetriranje

Balun (BAL-anced UN-balanced), lahko par navojev kabla



Zanka

Dolga eno ali več valovnih dolžin

- malce daljše kot izračunamo.
- rezonanca 80, 40, 20, 10 m
- vertikalno: višina, polarizacija
- horizontalno lepa antena za bližje zveze (pokal ZRS).

Več elementov: Quad, Delta loop

Vpliv okolice

Drevesa so primerna za vrvice, ne za žico.

- vsaj 3 m stran od vej in stebila

Čim dlje od hiš, streh, ograj

- seveda, če se da.

Drevo: ne oviti debela, drevo mora rasti

- raje vijak v deblo

Mala zanka

Magnetna antena

- majhne dimenzije
- ozka rezonanca: stalno uglaševanje
- kar v dnevni sobi?

Sicer dela, vendar ne nadomesti solidne antene.

- dobra RX antena.

Usmerjene antene

- TX dobitok, RX zadošča smernost (izkoristek je lahko slab).

Kam? Stolp? Jeklena cev na strehi?

- kje so bile nekoč TV antene?

Popularno: HEX beam, 2 el od 14 do 50 MHz.

tudi: Spiderbeam, 3 el od 14 do 28 Mhz.

- meni ni preživel zime.

Antene za več pasov so rade težke in velike.

- Ultrabeam je drag

Hexbeam

6 dwoelementnih moxon Yagi anten, en kabel



Rotator

Računalniško krmiljenje: USB ali RS-232.

Stari TV rotatorji samo za majhne antene.

Ali rotator nosi vso težo? Navor, veter?

- kletka, konstrukcija ščiti rotator.

Ali vrtimo samo antene, ali cel stolp (rotator spodaj)?

- sidranje stolpa?

Samogradnja: marsikdo uspešno vrti stolp na strehi hiše.

Fiksne usmerjene antene

Zanimive smeri: W, JA (290, 30 stopinj)

Yagi antena: zanke, dipoli

Skupina anten: vse napajane, ustrezen zamik faze.

Zahtevajo prostor (prav postavljena drevesa)

- lepo za eksperimentiranje

Skrite antene

Sosedi so prepričani, da antene kvarijo otroke.

Vertikalka: stolp za zastavo ...

- ribiška palca z balkona

Dipoli: pod slemenom (lesena streha brez ozemljitve)

Tanka žica med drevesi.

Višina anten

Horizontalna polarizacija:

- vsaj 15 m do 20 m.
- višina določa vertikalni kot
- na spodnjih bandih: čim višje
- na 10 m in 6 m smo včasih previsoko.

Vertikalna polarizacija:

- nizek kot, ne sme imeti ovir
- radiali določajo izgube

Samogradnja ali nakup?

Enostavne antene so preproste za samogradnjo.

Tovarniško izdelane antene:

- boljši materiali
- izolatorji, pasti, konektorji
- zaščita pred vremenom

Načrtovanje

Nove antene ne smejo ovirati obstoječih

- kam bi postavili antene za vse pasove?
- kam bi postavili usmerjene antene?
- kam bi postavili antenski stolp?

Obisk izkušenega HAMa

Klepet v klubu: tloris, fotografije

Varnost

Antena ne sme pasti: mehanska trdnost

- dostop za postavitve in spremembe

Ozemljitev: udar strele, indukcija

- ali je antena višja od strelovoda?
- ali ima tok pot mimo kabla in postaje?
- brez zank pri ozemljitvah

Ozemljitev pri vstopu v hišo.

- izlopl anten ob nevihtah

Soglasja

Lastniki že morajo vedeti.

Stanovanjski blok: soglasje vseh?

- žica z balkona na drevo?
- dostop do strehe?

Brez gradbenega dovoljenja: 6 metrov nad slemenom hiše.

Začasne antene: brez betoniranja (temeljenja) niso objekt?

Kabli

50 Ω koaksialni kabel. Za KV je dober skoraj vsak.

- izgube in mehanska trdnost
- teža kabla
- brez ostrih kotov, kabel ne sme biti poškodovan

PL-259 ali UHF konektor za ustrezen kabel.

- tudi razni podaljški.

Klešča, olfa nož, močnejši spajkalnik. Klub?

- lenobe: spajkana žila, oklop samo navit. Akhm ...
- youtube kako narediti konektor

Zaščita: raztegljiv črni trak, ki se strdi in zlepi na zraku.

Preklapljanje anten

Ročno stikalo za dve anteni.

Releji, krmiljeni z računalnika.

- odklop anten, ki niso v uporabi (varnost)?
- ozemljitev ne sme iti prek postaje

Shack

Kje bomo preživeli ure in ure s slušalkami na glavi?

- prostor za postajo
- ozemljitev
- slušalke
- napajalnik(i)
- računalnik in programi
- motnje

tudi: dovolj prostora, zračenje, gretje.

Kje bo postaja?

Ergonomija, svetloba, monitor(ji).

- uvod za antenske kable
- 220 V napajanje. Več faz?
- ustrezen stol in miza
- police za naprave (več jih bo)
- knjige, revije, QSLke, diplome ...
- orodje, mala delavnica v istem prostoru?

Ozemljitev

Šuko vtičnica ne zadošča.

Skupna točka za vse naprave. Ne sme biti zank.

Ozemljitev anten na vhodu v zgradbo.

- odklop vseh anten med neviho ali ko nas ni doma

Skupna ozemljitev: postaja, računalnik, ostale naprave

- nizkoohmska (debela žica, trak)

Povezava na antensko ozemljitev ne sme iti preko koaksa in postaje.

10 m žice do zemlje je $1/2$ na 14 MHz.

Napajalniki

Ne smejo povzročati motenj. Sita.

- dobro glajenje: 50 Hz povzroča brnenje (brum)
- ozemljitev brez zank

Test: napajanje postaje z baterijami.

Motnje v hiši

Elektronske naprave povzročajo motnje pri sprejemu:

- črički, povečan šum

Računalnik: feriti na kable. USB, monitor, miška, tipkovnica

- ozemljitev ohišja

Napajalniki: polnilci za telefone in podobno
LED svetilke, tudi ethernet kabli, stikala.

Dobra ozemljitev: sprejem samo prek antene

- feriti na antenskih kabljih preprečujejo motnje z oklopa kabla

Tudi če so motnje v hiši, ne smejo priti do sprejemnika.

Zunanje motnje

Koaksialni kabel ne sme biti antena. Feriti, balun.
Test: RX brez antene, ne sme biti nobenih signalov.
Motilci pri sosedih: napajalniki, LED ipd

- internet po električni napeljavi

TVI: Ali moj TX moti druge?

- zelo redko, hišna elektronike je robustna
- gnila montaža, kabli, konektorji

Enostavno rešljivo, vendar ...

Postaja

Trije Japonci: Yaesu, Kenwood, Icom
več manjših proizvajalcev. Kitajci še niso zares.

- osnovne funkcije radijskih postaj
- kaj mora imeti
- rabljene postaje
- nove postaje
- servis

Samogradnja: veliko znanja in tudi dobro orodje.

Sprejemnik

Osnovno: VF in NF jakost sprejema, samodejno AGC.

Atenuator, slabilnik: pogosto na nižjih pasovih.

Predojačevalnik na 28 in 50 MHz, kadar je zelo malo šuma.

Pasovna sita: za SSB 2.4 in 1.8 kHz, za FT-8 do 4 kHz.

Notch: izbriše ozek pas, recimo stalen nemoduliran signal.

Preselektor: dodatna sita na vhodu sprejemnika.

Postaje se ločijo po občutljivosti, odpornosti na močne signale v bližini (dinamika) ipd.

- večino QSO lahko naredimo s katerokoli postajo.

Dodatne funkcije za izboljššan sprejem.

SDR: na nizki frekvenci, medfrekvenci, vhodu RX?

Oddajnik

Govor ima veliko razmerje med vršno in povprečno močjo. Kompresor dinamike dvigne povprečno moč oddajnika pri SSB.

ALC: samodejna nastavitvev NF jakosti

- mikrofonsko ojačenje nastavimo na zmeren ALC

Pri neprilagojeni anteni TX zmanjša moč oddajnika.

Tuner: dodatna prilagoditev na anteno, polna moč pri SWR 1:3

Postaje se razlikujejo v čistosti izhodnega signala.

Dodatne funkcije postaj

Spektrogram (slap, waterfall) kaže zasedenost frekvenčnega pasu.

Dva VFO: ločeni TX in RX frekvenci.

RIT in XIT: zamik sprejemne in oddajne frekvence.

Pomnilniki za več kanalov

Priključek za dodatno RX anteno.

Dva sprejemnika omogočata različnostni sprejem (diversity).

Slušalke in mikrofon

Slušalke morajo biti prijetne na glavi, saj jih več ur ne snamemo.

- nekatere običajne računalniške so odlične, večina ne

Namenske slušalke ne prenašajo visokih tonov, ki jih starejši ne slišijo.

Večina postaj ima priložen mikrofon.

Računalniški mikrofoni niso primerni: predelava postaje.

CW

Ali je vgrajen elektronski taster?

- dve tipki, pomnilnik za črto in piko
- skoraj vsak znak lahko odtipkamo z dvema giboma roke

Sprejemna sita: 300 Hz, 500 Hz, spremenljiva višina RX tona

Krmiljenje z računalnikom: DTR/RTS na navideznem RS-232

Kaj mora imeti postaja

Vsi frekvenčni pasovi of 1.8 MHz do 50 MHz, tudi 5 MHz.

100 W TX moč. Antenski tuner.

Digitalni prenos (FT8, RTTY, PSK):

- USB vmesnik za CAT in zvok (PC vidi serijski vmesnik in zvočno kartico).

RX antena? Dodajanje škatlice z relejem.

Brez napajalnika ne bo šlo. 30 A. Ne varčevati.

Rabljene postaje

V Sloveniji je več radijskih postaj kot ljudi, ki jih znajo uporabljati.

Živahen trg z rabljenimi postajami: cena s časom hitro pada.

- elektronika se ne kvari: če se uporablja, dela tudi več kot 20 let.
- postaja, ki dolgo stoji: elektrolitski kondenzatorji, stikala

Ebuy: včasih dražje kot na S5 trgu, več neznank.

Vendar: kaj vse je postaja preživela?

Servis?

Nove postaje

V S5 je več podjetij, ki prodajajo amaterske radijske postaje

- tudi antene in ostali pribor
- znajo svetovati

Garancija. Zajamčen servis.

Smo v EU: nakup iz EU. Izven EU še carina in dajatve.

Zakaj nekateri manjši trgovci na prodajajo v Slovenijo?

- obveza, da prevzamejo odslužene naprave, zahteva S5 partnerja

Antena in postaja niso zadosti

- radioamaterska programska oprema
- vodenje dnevnika (zakonska obveza: 3 leta)

SDR: obsežno področje, zelo zanimivo.

HAM SW

Večina radioamaterske programske opreme je odprta: GNU licenca.

- radioamaterji za radioamaterje

Odlični programerji, ki si jih male firmice ne morejo privoščiti.

- širok krog sodelavcev

Veliko razvijalcev in preiskovanja.

SDR (programirljivi radio) je zrela tehnologija.

- SDR SW in HW: na KV že PC zmore veliko.

Dnevnik

Radioamaterski standardi za zapis dnevnikov:

- ADIF zna večina programov
- CBR je za tekmovalne dnevnike

Pogosti programi za vodenje dnevnikov:

- N1MM+ za Windows
- CQR za Linux

Povezava s postajo (CAT za frekvenco), WSJTX, internetom (DX cluster, qrz.com).

tudi: evidenca prejetih kartic, DXCC itd.

WSJTX

Najbolj popularen program za računalniške QSOje. Zelo dobro kodiranje omogoča sprejem šibkih signalov.

Na KV se največ uporablja FT-8, v tekmovanjih tudi FT-4.

Povezava s postajo z USB kablom:

- CAT za nastavljanje QRG, sit itd
- zvočna kartica v postaji
- analogna povezava z zvočno kartico v PC je lahko vir težav.

Fldigi in podobni programi za RTTY, PSK itd.

Programje

Izračun anten

MININEC programi: nekaj odprtih, nekaj plačljivih.

Težava: model zemlje, zgradb, drugih ovir.

- odličen pripomoček za razvoj novih anten.

VOACAP: propagacije

SDR: Software Defined Radio

Kako dalje?

Usmerjena antena in rotator
QRO ali QRP?

- QRP je samo za dobre operaterje

Antene za 160 m in 6 m

Antene za boljši sprejem

Avtomatizacija: samodejni preklop anten in sit.

Kdaj je čas za boljšo postajo?

Pol denarja v antene, pol v postajo ...

Nova hiša na vrhu hriba ali ob morju?

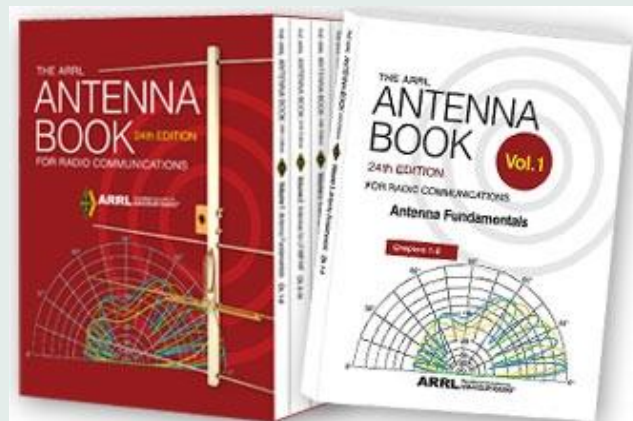
Knjige

ARRL: Antenabook. Odlična knjiga.

- vsako leto nova izdaja

ARRL: Low Band DXing (ON4UN)

- TX/RX antene, propagacije



Internet strani

W8JI: www.w8ji.com

Sherwood:

<http://sherweng.com/> primerjava postaj, meritve

www.dj0ip.de kup nasvetov

www.wimo.com največja trgovina v Nemčiji

- Poljska, Bolgarija, Kaliningrad: tudi odlične antene

LZ1AQ RX-antene:

- <http://www.lz1aq.signacor.com/>

Tega je veliko

Forum: lea.hamradio.si

- tudi tu velja: ni vse res, kar piše na vsemrežju

ZRS: RIS vsako leto (Radioamatersko izobraževalno srečanje)

- CQ ZRS, v klubu so tudi stari izvodi

Matjaž Vidmar, S53MV: vrsta člankov za začetnike na WWW

HAMFEST: srečanje radioamaterjev, boljši trg

Kolegi radioamaterji

73 CU