

## 5/5 yagi antenu sistēma 15m diapazonam

Kad K4JA vētras laikā zaudēja vienu no saviem torņiem, viņš teica: „ja dzīve piespiež kaut ko atjaunot, vajag ne tikai atjaunot, bet arī uzlabot”. Kaut arī pats K4JA jau vairākus gadus ir pievērsies autosportam, viņa teiciens ir palicis par manu moto. Parasti, ja salūzt kāda antena, mēs jūtamies neapmierināti ar gaidāmajiem darbiem, bet augstāk minētā doma, procesu padara daudz vieglāku.

Mana QTH augšējo īsviļņu diapazonu tornis tika uzbūvēts 2008. gadā. Tas bija 28 metrus augsts, pašmetināts, no santehnikas caurulēm. Torņa malām izmantoju caurules ar 42mm ārējo diametru. Šķērslīši no 20 un 25mm caurulītēm. Materiāls netika speciāli piemeklēts, vienkārši, tanī brīdī tādu varēja visvieglāk dabūt. Caurules savu mūžu bija nokalpojušas, kā apkures sistēma un tanī brīdī tika sagrieztas, izmestas un nomainītas. Vārdu sakot, tie bija lūžņi.

Šādu torni varētu saukt par rotējošu (angļu val. Rotating tower), tomēr manā iztēlē rotējošs ir kaut kas, kas griežas lielā ātrumā, tāpēc rakstā būs sastopams jēdziens „grozāms tornis”, kas, manuprāt, latviešu valodā, pilnīgāk atspoguļo tā būtību.



**Vecais tornis savos „ziedu laikos”.**

Toreiz ar skaudību noskatījos, kā visā pasaulē radioamatieri būvēja grozāmos torņus. Internetu pārpludināja attēli un video ar prātam neaptveramām idejām. Sacensību laikā mēdzu atzīmēt spēcīgākos signālus un vēlāk izdibināt, kādas konstrukcijas šinīs stacijās izmantoja. Grozāmie torņi ar vien biežāk nonāca manā redzeslokā. Tādiem torņiem, salīdzinājumā ar līdz šim zināmajiem, kuru augšgalā ir reduktors un viena, vai uz caurules izvietotas vairākas grozāmas antenas, un pa vidu var būt vēl dažas fiksētas, ir vairākas priekšrocības. Pirmkārt viss, kas atrodas uz torņa ir pagriežams, otrkārt, reduktors, motors un maiņstrāvas/līdzstrāvas kabelis atrodas uz zemes. Ja radioamatiera plānos ir fāzētas īsviļņu antenas, grozāms tornis dod nenovērtējamas priekšrocības. Attālumi starp divām vienādām īsviļņu antenām ir tik lieli, ka uz parasta torņa, reduktora galā, nav iespējams nostiprināt attiecīga garuma cauruli. Šādos gadījumos radioamatieri apakšējo antenu nofiksē un griež tikai augšējo. Ja visu antenai pievadīto enerģiju gribas novadīt vienā punktā, tad aizgriežot augšējo antenu no fiksētās azimuta, tā ir jāatslēdz. Ja tomēr abas antenas paliek saslēgtas, sistēmas priekšrocība ir iespēja reizē raidīt divos virzienos. Piedaloties sacensībās šāda vajadzība rodas bieži. Piemēram, kad Ziemeļamerikā ir saullēkts, Austrum Āzijā saule riet un radiosakari ir iespējami abos virzienos. Vēl sarežģītākās fiksēto torņu sistēmās apakšējo antenu liek uz gredzenveida reduktora, tad pastāv iespēja fāzētas, vai dažādi vērstas antenas izmantot jebkurā virzienā. Laikam mūsu ziemeļu kaimiņi domājot par šādu sistēmu izmaksām un sarežģītību, nonāca pie secinājuma, ka izdevīgāk ir uzstādīt grozāmu torni uz kura atrodas daudzas antenas, bez sarežģītas komutācijas. Man tāda pieeja likās vilinoša.

Vēl daži fakti, par labu konkrētajai izvēlei. Torni griežot notiek neliela vērpe, kas darbojas kā inerces slāpētājs samazinot spriedzi uz reduktoru. Par cik tāds tornis, attiecībā pret antenām uz tā, paliek nekustīgs, cietos koaksiālos kabelus var pieslēgt tieši pie antenām. Kustīgā daļa ir tikai Tanī vietā, kur kabelis iznāk no torņa ārā. Var rasties jautājums, kā stiprināt dažādas „drāšu antenas”, kuru daļa jāatsien pret citiem objektiem – INV.Vee, deltas, dipoles, LW u.t.t. Tam izmanto atsaišu gredzenus, kas šādā konstrukcijā paliek nekustīgi attiecībā pret apkārtni.

Sarežģītas paliek atsaišu vietas. Tur ir nepieciešami speciāli metāla gredzeni, kas griežas uz skrūvēm un pie kuriem stiprina atsaites. Arī torņa pamatne būtība ir ass uz gultņiem. Tai ir jāiztur pamatīga slodze. Sadzīves tehnikā sastopamos „ideālos aplūš” ir grūti pielāgot specifiskām konstrukcijām. Var, protams, pasūtīt firmās, kas specializējušās uz dažādu reduktoru un pagriešanas sistēmu ražošanu, bet izmaksas tādos ganījumos ir milzīgas. Ražotāji savus izstrādājumus pārāk smalki neapraksta, viņus interesē pircēji, nevis ideju mednieki.

Būvējot pirmo torni, laužīju galvu, kā izveidot šos pagriešanas mehānismus. Toreiz tuvākajā apkārtnē nekas nebija dzirdēts par plazmas

griešanu un metālapstrādes lāzeriekārtām. Lai torni pagrieztu vajadzēja ideālu apli, pa kuru ripo skrituļi. Vienīgais sadzīvē pieejamais ideālais aplis bija automašīnas disks. Tos tad arī nolēmu izmantot. Diskus stiprināju tieši pie torņa, bet skrituļus pieskrūvēju pie, no leņķa dzelžiem sametināta rāmja, kam tika piestiprinātas atsaites. Šāda konstrukcija bija milzīga attiecībā pret torņa diametru, bet savas funkcijas pildīja pietiekami labi. Aizskrienot notikumiem pa priekšu, izstāstīšu, ka šos lielos apmērus pilnībā izbaudīju, torņa demontāžas laikā. Ja no leņķiem metināto trijstūri varēja noņemt, tad automašīnas disku vajadzēja izmānīt cauri pacelšanas rāmim, un tā jau bija augstākā pilotāža. Disks bija par lielu un centās ieķerties rāmja šķēršļos. Ceļot pirmo torni par iespējamo demontāžu netika domāts.



### **Vecā torņa atsaišu gredzens no automašīnas diska.**

Torņa pamatnē atradās tikai viens konusveida gultnis. Līmeņa regulēšana netika paredzēta.

Sapnis par fāzētām īsviļņu antenām radās ap 1990.gadu, kad sacensību laikā, uz 21MHz, rītapusē, N4WW un W7WA Eiropā dārdēja laikā, kad neviens cits Ziemeļamerikānis nebija dzirdams. Uzzināju, kādas antenas viņi izmanto un apskaudu šos vīrus. Pēc 10 gadiem, ne pārāk nopietnā veidā, pirmo reizi šo sapni realizēju. Toreiz uz 25m augsta cauruļu masta izvietāju divas 4 el. yagi antenas 10 metru, un divas 3 el. antenas 15 metru diapazonam. 15m antenas nezināmu iemeslu dēļ darbojās viduvēji, bet uz 10

metriem pavērās pavisam cita pasaule. Pailapos pie DXiem tiku klāt viens no pirmajiem. Sacensībās amerikāņi sauca bariem. Sasniegumi un rezultāti uzlabojās un mans ceļš antenu būvē bija skaidri iezīmējies.

Teorētiskais ieguvums 2,5 – 3 db., starp vienu un divām fāzētām antenām neliekas pūļu vērts. Tanī pašā laikā tāda pati atšķirība ir starp 3 un 6 elementu antenām, un ja kāds stāsta, ka viņš izmanto 3 el antenu, mēs nodomājam, ka tas ir labi, bet, ja 6 elementu, tad sakām „super – jūsu antena dara visu darbu”. Ar to domājot, ka radiosakars starp mūsu stacijām ir iespējams pateicoties jūsu lieliskajai antenai.

No argumentiem un atmiņām pie realitātes. Uz vecā torņa sākotnēji atradās daudzas antenas. Inv.vee 80 un 40m diapazoniem, 4/4 fāzētās antenas 10m un 4/4 15m diapazoniem. Skaidrs, ka tas bija par daudz gan noslogojuma, gan antenu savstarpējās ietekmes ziņā, bet, lai iespējami ātrāk, pēc dažu gadu pauzes, varētu atgriezties ēterā, citas izvēles nebija.

Patiesībā labi darbojās tikai 15m un 80m antenas. 40m antena drīz tika atvienota un arī 10m yagi demontētas. Toties 25m augstumā parādījās 3 elementu DK7ZB yagi, un ar tās darbu biju apmierināts.

Vecais tornis godam nokalpoja 8 gadus un nu bija pienācis laiks tā remontam. Galvenokārt tādēļ, ka 4/4 15m antenu traversu atsienamās troses, gadu gaitā bija pārrūsējušas un saplīsušas, un antenas sāka izskatīties nedroši. Mans QTH atrodas 205m virs jūras līmeņa un spēcīgi vēji šeit bieži lauž kokus. Antenas vēja laikā bīstami raustās un šūpojās. Arī fāzēšanas sistēma drīzāk bija veiksmīga apstākļu sakritība nevis uz pretestībām un formulām balstītu aprēķinu rezultāts. Laika gaitā, lasot literatūru un iepazīstot citu radio amatieru pieredzi, bija radusies skaidrība par fāzēšanas sistēmām.

2016.gada pavasarī sākās lielie darbi.

Varētu, protams, laist lejā antenas, saremontēt, uzcelt vietā, un nomainīt koaksiālos kabeļus, bet pats tornis prasīt prasījās būt uzlabots. Pirmkārt jau tas bija diezgan tievs, ar 25 cm sānu. Pamatnes gultnis neturēja slodzi un, tas bieži lūza, to veicināja arī pamatnes līmeņošanas iespējas trūkums. Nepatika torņa posmu savienojumi. Atsaišu skrituļi ziemas laikā mēdza iesalt un to izkustināšana prasīja lielu risku un pūles. Torņa atsaites, bija no 5mm cinkotas troses, ik pēc 17,4 metriem sadalītas ar izolatoriem. Runājot YL3DW vārdiem cinkotas troses mūsu klimatiskajos apstākļos var atļauties tikai ļoti bagāti cilvēki. Pērkot, tās vienmēr ir skaistas un spīdīgas, bet dažu gadu laikā materiāls sarūsē. Jaunākajās konstrukcijās biju iesācis izmantot poliestera atsaišu materiālu, ko par samērīgu cenu piedāvā DX Avenue: <http://dxavenue.com/en/2-guying-systems>.

Šis materiāls ir viegls un izturīgs, tas nestieejas. Interessants ir arī I0JXX piedāvājums. Tur materiāls, saukts BAYCO, pēc savām īpašībām atgādina jau minēto franču poliestera trosi. Runājot par torņu atsiešanai derīgo atsaiti, atšķirība ir tā, ka itāļu materiāls nav savīts no vairākām stīgām, bet ir monolīts. Pats resnākais BAYCO6 iztur 1,1 tonnu, [http://www.i0jxx.com/index.php?cPath=60\\_75](http://www.i0jxx.com/index.php?cPath=60_75)

Lai nu kā, mana izvēle krita uz DX AVENUE.

Torņa atsaišu materiāls, kas sastāv no 7 monostīgām ar kopējo diametru 7,5 mm un 2 tonnu izturību, gan bija divas reizes dārgāks nekā attiecīgas izturības cinkotā trose, bet izplatītājs solīja 40 gadu garantiju, kā arī atkrita vajadzība pēc izolatoriem. Protams, stereotips, ka izturīgs var būt tikai tērauds, sākumā lika ar aizdomām skatīties uz šādām atsaitēm.

Otrs tornis, 35 metrus augsts, ko uzbūvēju 2014.gadā, turēja 3xJP2000 trīs diapazonu antenas un 2el 40m yagi. Šinī tornī visa mehānika darbojas lieliski. Tā atsaites bija no sintētiskā materiāla un atsaišu gredzeni speciāli grieztī lāzeriekārtā. Lai arī cik apmierināts ar šo torni biju, tomēr, laika gaitā radās dažas veiksmīgākas idejas atsaišu sistēmu stiprināšanai un pamatnes gultņu izgatavošanai. Šīs idejas vajadzēja realizēt jaunākajā konstrukcijā.

Lielajā steigā, ar kādu pirms 8 gadiem cēlu torni, nebija laika izveidot torņa pacelšanas nolaišanas sistēmu. Tagad metināju trijstūra formas rāmi, kas būtu universāls visiem iespējamajiem torņu darbiem. Rāmja sāni bija no resnām 75mm caurulēm, augšā skriemelis un lejā vinča, augstums 6 metri. Nolaišanas sistēma bija veidota tā, lai tā noturētu stabilu torņa apakšdaļu. Kad tika izņemts viens posms, tornis palika karāties 8 mm resnā trosē 3 metrus virs zemes. Atbrīvojot trosi tornis tuvojās zemei, bet steigties nedrīkstēja, jo ik pa laikam bija jānostiepj atsaites. Reizēm, kad izņemu kārtējo posmu un torņa apakša atradās krietnu gabalu virs galvas, radās sajūta, ka ēdu sieru no peļu slazda, torņa sānu cauruļu melnās acis uzmanīgi vēroja katru manu kustību, it kā gaidīdamas kādu kļūdu un es sarāvos pie mazākā troksnīša. Jāatzīst, ka rāmis bija drošs, un vājās vietas, kuras sevi parādīja, tika nekavējoties novērstas.

Nolaižot torni uzmanīju troses spriedzi. Pats bīstamākais ir ja trose paliek vaļīgāka. Tādā gadījumā darbi ir jāpārtrauc, nekavējoties, jāatrod iekēršanās iemesls un jānovērš. Nesteidzoties, dažādu dienu laikā, posmi gulēja zālājā. Vienīgais starpgadījums, bija, kad neizturēja troses skriemeļa stiprinājums, tas salūza un tornis apmēram metru brīvi un neapturami slīdēja uz leju. Slīdēšanas laikā pamatīgi atbrīvojās atsaites, konstrukcija nosvērās uz sāniem un draudīgi šūpojās. Viss beidzās labi, atsaites izdevās nostiept un konstrukciju nofiksēt. Skriemeļa stiprinājums tika uzlabots, un turpmāk nekādu incidentu nebija.

Antenas sasniedzot pacelšanas iekārtas augšu, tika demontētas.



### **Vecā torņa demontāža**

Remontdarbu plānos bija paredzēts torņa augšējo daļu atstāt, kā ir, ar 25 cm sānu, bet daļu zem apakšējās antenas pāresnāt par 13 cm iegūstot 38 cm. Tātad augšējie 13 metri ar 25 cm sānu un apakšējie 17 metri ar 38 cm sānu. Pēc remonta tornim vajadzēja būt ne tikai resnākam un izturīgākam, bet arī par diviem metriem augstākam. Bažīgu darīja fakts, ka veco antenu traversu garums bija 7,8 metri, bet jauno 10. Atsaišu enkurus pārvietot nebiju plānojis. Modelējot situāciju secināju, ka apakšējā antena neķersies atsaitēs, bet drošības dēļ pagarināju attālumu no augšējā līdz vidējām atsaišu līmenim par vienu metru. Parasti starp atsaišu stāviem lieku 3 torņa posmus, kas ir 9 metri, šinī gadījumā attālums pieauga līdz 10 metriem.

Aktuāls palika jautājums par atsaišu gredzeniem. Izpalīdzēja YL2BM – īsts metālapstrādes virtuozs. Viņš sameklēja firmu, kas mūsdienīgā līmenī darbojas ar metālu. Bija vajadzīgi 3 atsaišu gredzeni, divi ar iekšējo diametru 28,5 cm un viens 45 cm. Gredzenu malas platums bija 8 cm un materiāla biezums 15 mm. Savas vajadzības Jānim izklāstīju pa telefonu, aizsūtīju arī vienkāršu skici. Pēc dažām dienām saņēmu ziņu, ka pasūtījums ir izpildīts. Un drīz priecīgu prātu braucu mājās no Valmieras, un mašīnas bagāžniekā atradās ideāli izgriezti gredzeni, kas pilnībā atbilda manām vajadzībām. YL2BM piegādāja arī torņa pamatnes gultņus.

Visa vasara pagāja sagatavojot atsaišu gredzenus, gultņu stiprinājumus, metinot un skrūvējot. Ar skrūvēšanu ir interesanti: katru gadu nopērku vairākus simtus uzgriežņu un dažādu skrūvju, bet vienmēr to izrādās par maz. Kur tas viss paliek? Demontējot konstrukciju visu it kā salieku spainī. Vienalga nepietiek. Ir sajūta, ka kaut kur aiz stūra slēpjas vesela uzgriežņu kaudze.

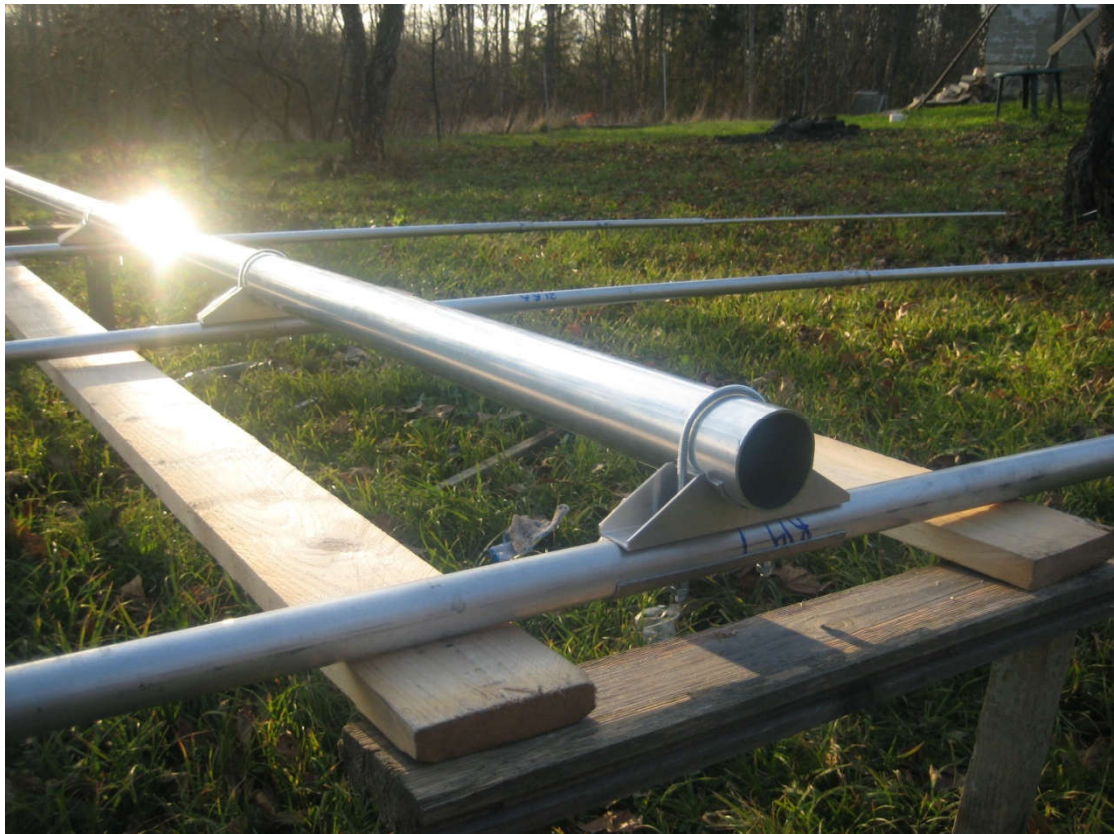
Jauno 5 elementu yagi antenu biju modelējis pirms kāda laika. Adaptēta no DK7ZB 28 MHz antenas, un pilnveidota izmantojot veco, labo QUICK YAGI (QY4) programmu <http://www.hamuniverse.com/quickyagiqy4.html>, datora monitorā tā izskatījās labi – josla plata, pretestība nedaudz zem 50 omiem, reaktancei divi iekritumi līdz nullei.

| QUICKYAGI v4.0 (Freeware version)      |           |         |                        |    |      |        |
|----------------------------------------|-----------|---------|------------------------|----|------|--------|
| Freq.(MHz)                             | Gain(dBi) | F/B(dB) | Input res. & react.(L) |    |      | USWR   |
| 21.465                                 | 10.923    | 18.951  | 35.468                 | -j | 8.11 | 1.41:1 |
| 21.439                                 | 10.904    | 19.767  | 39.602                 | -j | 6.99 | 1.26:1 |
| 21.412                                 | 10.883    | 20.681  | 42.830                 | -j | 5.28 | 1.16:1 |
| 21.385                                 | 10.860    | 21.715  | 45.066                 | -j | 3.33 | 1.09:1 |
| 21.359                                 | 10.836    | 22.899  | 46.391                 | -j | 1.42 | 1.03:1 |
| 21.332                                 | 10.809    | 24.274  | 46.989                 | +j | 0.22 | 1.00:1 |
| 21.306                                 | 10.781    | 25.905  | 47.070                 | +j | 1.52 | 1.03:1 |
| 21.279                                 | 10.751    | 27.893  | 46.824                 | +j | 2.43 | 1.05:1 |
| 21.253                                 | 10.719    | 30.403  | 46.399                 | +j | 2.98 | 1.07:1 |
| 21.226                                 | 10.686    | 33.670  | 45.902                 | +j | 3.23 | 1.08:1 |
| 21.200                                 | 10.652    | 37.477  | 45.404                 | +j | 3.22 | 1.08:1 |
| 21.173                                 | 10.617    | 38.022  | 44.948                 | +j | 3.00 | 1.08:1 |
| 21.147                                 | 10.582    | 34.389  | 44.557                 | +j | 2.63 | 1.08:1 |
| 21.120                                 | 10.546    | 30.995  | 44.241                 | +j | 2.14 | 1.08:1 |
| 21.094                                 | 10.510    | 28.391  | 44.004                 | +j | 1.57 | 1.08:1 |
| 21.067                                 | 10.474    | 26.343  | 43.842                 | +j | 0.95 | 1.07:1 |
| 21.041                                 | 10.439    | 24.671  | 43.750                 | +j | 0.29 | 1.07:1 |
| 21.014                                 | 10.404    | 23.264  | 43.719                 | -j | 0.39 | 1.07:1 |
| 20.988                                 | 10.369    | 22.050  | 43.739                 | -j | 1.06 | 1.08:1 |
| 20.961                                 | 10.335    | 20.984  | 43.800                 | -j | 1.72 | 1.08:1 |
| 20.935                                 | 10.302    | 20.032  | 43.892                 | -j | 2.36 | 1.09:1 |
| P: Print G: Graph B: BW Plot Esc: Exit |           |         |                        |    |      |        |

## Antenas parametri QY4 programmā

QY4 programmā ir paredzēta antenas parametru optimizācija. Šo iespēju netiku izmantojis, jo tā visus antenas parametrus savēl vienā punktā un rezultātā josla ir šaura un stāvvilnis pa diapazona malām ir augsts. Divi reaktīvās pretestības kritumi ir iespējami tikai ar manuālu attālumu un elementu garumu piemeklēšanu.

Antenu traversu vidusdaļa sastāvēja no 60 mm alumīnija caurulēm un gali no 50 mm. Traversas garums 10 metri. Demontējot vecās antenas biju patīkami pārsteigts redzot, cik labi tās ir saglabājušās. Patiesībā, ja nebūtu pārtrūkušas troses, kas turēja traversas, remonts nenotiktu vēl dažus gadus. Pieņēmu lēmumu jaunajās konstrukcijās izmantot Veco antenu elementus, to garumus, protams, nācās nedaudz koriģēt. Elementu stiprinājumus pārtaisīju pilnībā. Izmantoju idejas no JP2000 aprakstiem. Tie ir vienkārši un izturīgi un ir vajadzīga tikai viena 8 mm skava.



### **Antenas elementu stiprinājums pēc JP2000 aprakstiem**

Abas antenas, cerībā uz drīzu nepieciešamību, saskrūvēju jau vasaras sākumā. Nu tās atradās pagalma vidū uz steķiem. Zināms labums no tā bija, jo katru reizi, kad plāvu zāli, antenas vajadzēja pārnest uz citu vietu. Zāle šogad auga griezdamās un plaut to nācās vismaz reizi divās nedēļās. Pārnēsot antenu elementi ķērās ābeļu zaros un traversas spieda plecu atgādinot, ka darbi kavējas.

5 elementu Yagi antenai, salīdzinājumā ar 4 el. ir viens trūkums – kad antena ir uzstādīta vietā, no torņa nav iespējams piekļūt antenas iebarošanas punktam. Šī iemesla dēļ antenu pieregulēšana netika paredzēta. Pilnībā paļāvos uz QY4.

Vienīgo reizi MFJ analizatoru pieliku, kad antena atradās apmēram 2m virs zemes, redzēju, ka rezonanses iekritums ir ap 21.050 MHz. Antena atradās pārāk tuvu zemei, lai varētu izdarīt nopietnus secinājumus, un vēl jo vairāk, kaut ko mēģināt pieregulēt, bet tendence bija skaidra.

Savā stacijā līdzīgas 5 el antenas izmantoju gan uz 28, gan 50 MHz, tā, ka pieredzes pietiek un droši zinu, kas darāms.

Atceroties darbošanos ap 50 MHz antenām, gribētos piebilst, ka īsvilņu antenu sistēma ir neskaitāmas reizes grūtāk izveidojama. Visi izmēri ir milzīgi. Antenas lielas un smagas, attālumi nerasniedzami. Tanī pašā laikā,

piemēram, 5% kļūda izteikta centimetros arī ir lielāka. Tātad neprecīzs elementa izvietojums uz traversas, vai tā garums, ar 1 cm kļūdu uz 21 MHz ir mazāk kritisks nekā uz 50 MHz. Principā mana pieeja ir būvēt pēc iespējas precīzāku antenu un paļauties uz veiksmi un aprēķinu precizitāti. Jāņem vērā, ka elementu pagarināšana, vai bīdīšana pa traversu nebūs iespējama. Modelējot antenas, vai izvēloties citu autoru modeļus, parasti skatos, lai mainot antenas fiziskos izmērus, izmaiņas parametros būtu pēc iespējas mazākas. Konkrētās 5 el 15m yagi antenas gadījumā, jebkura fiziskā parametra izmaiņas par vairākiem milimetriem, būtiski neiespaido antenas pretestību, pastiprinājumu, vai F/B attiecību. Ir grūti paredzēt, kas notiek, kad antena nonāk reālajā vidē, dažādu objektu un apstākļu – jumtu, atsaīšu, citu antenu, nokrišņu, zemes vadāmības īpatnību, koku iespaidā. Tāpēc jo mazāka antenas jūtība pret fiziskām izmaiņām, jo lielāka cerība, ka tā darbosies labi.

5 el yagi, tātad tika modelēta ar QY4 palīdzību. Var strīdēties par to vai ir vērts izmantot šo programmu laikā, kad ir pieejams plašs modernu modelēšanas programmu klāsts? Neesmu gatavs diskutēt par šo jautājumu. Vienkārši tā darīt esmu pieradis. DK7ZB iesaka antenas modeli pārbaudīt uz vairākām programmām. Savas antenas parametrus tiku ievadījis YAGI OPTIMIZER (YO). Dotumi pēc šīs programmas tiešām nedaudz atšķīrās, bet arī YO antenu atzina par lietojamu. Interesanti, ka YO paredzēja daudz šaurāku joslu nekā QY4, vēlāk, reālajā dabā, izrādījās, ka taisnība ir otrajai programmai. Negribu dziedāt slavas dziesmu, nevienai programmai, vienkārši stāstu, ko esmu darījis.

Ļoti daudz laika patērēju torņa posmu sagatavošanai. Vajadzēja atbrīvoties no vecā krāsojuma un uzklāt jauno. Cinkots tornis ir tas uz ko vajadzētu tiekties jebkuram topošajam nopietnu antenu īpašniekam. Ja ir vēlme metināt pašam, tad jādomā, kā nocinkot, ja ir doma iegādāties, tad labāk cinkotu. Piemēram, YL2PA piedāvā jau nocinkotas konstrukcijas. Par to ir vērts padomāt, jo tas būs ieguvums uz ilgiem gadiem. Diemžēl vēlme ietaupīt (?) un attālums līdz atbilstošām firmām, piespieda mani ņemt rokās otiņu un krāsot. Krāsota konstrukcija agri vai vēlū sāk rūstēt.

Pirms torņa celšanas, vajadzēja sagatavot atsaīšu gredzenus un gultņu skrituļus. Sametināju trijstūra rāmjus ar 20 mm asīm gultņu stiprināšanai. Šie rāmji nav paredzēti izjaukšanai, tādēļ pēdējā vertikālā ass ir jāmetina precīzi ar pieskrūvētiem gultņiem un uzliktu atsaīšu gredzenam. Maksimālā lufte, ko atļāvos bija 1 mm. Lai griežoties neiesprūstu, gultnis nedrīkstēja pārāk stipri spiesties pie gredzena iekšpuses. Sen nebiju metinājis, tādēļ kvalitāti varēja vēlēt labāku, bet kopumā biju apmierināts ar paveikto.



### **Atsaišu gredzens un gultņi**

Atsaišu stiprināšanai gredzenos savlaicīgi tika izurbti trīs 12mm caurumi, paši gredzeni savērti uz paceļamā torņa, bet rāmji ar gultņiem palika zemē, tos nevarēja izbīdīt cauri pacelšanas iekārtai. Visas nianses bija jāparedz laicīgi, jo, kad tornis būs pacelts, neko nevarēs pielabot.



### **Pirmā antena 7 metru augstumā**

Pirmo posmu, kas bija 7 metrus garš, cēlu augšā ar uz tā uzvērtiem visiem 3 atsaišu gredzeniem un pieskrūvētu pirmo antenu. Lai to varētu izdarīt pacelšanas iekārtai vienā sēdā nebija šķērslīšu. Pie augstākā atsaišu gredzena tika stiprināts arī INV. Vēl 80m diapazonam. Process noritēja bez starpgadījumiem. Kad pirmais posms bija pacelts, pacelšanas iekārtai tukšajā malā, ar skavu palīdzību pieskrūvēju šķērslīšus un turpmākā torņa celšana notika vertikāli, no apakšas pieliekot trīsmetrīgus posmus.



**Jaunā torņa atsaišu gredzens no apakšas. Redzams kā tas pieskrūvēts pie torņa. Atsaišu materiāls no DX Avenue pie gredzena stiprināts ar 12mm ķēdes skavu.**

Otrā antena tika pievienota tieši virs nākamā atsaišu līmeņa. Attālums starp antenām ir 12,3 metri, kas atbilst optimālam attālumam starp antenām, kuru traversas garums ir 0,75 viļņa garumi.



## Boom length and spacing

$$S (WL) = \star ( \text{Boom Length in WL} )$$

- 1.0 WL booms = 1 WL spacing
- .75 WL booms = .87 WL spacing
- .5 WL booms = .707 WL spacing
- .25 WL booms = .5 WL spacing
- Short booms are very critical, model it to be certain.

## **WX0B tabula par optimālu traversas garuma un attāluma starp antenām attiecību**

Antenu fāzēšanu izpildīju ar 75 omu kabeļu palīdzību, pēc DK7ZB aprakstītās metodes. No katras antenas nāca 5/4 viļņa garuma 75 omu kabeļa nogrieznis, kas antenas 50 omu pretestību transformē uz 100 omiem. Abi 75 omu kabeļu transformatori salikti paralēli dod 50 omus un no šīs vietas 50 omu kabelis iet uz radiostaciju. Šādā veidā izpildīta fāzēšana darbojas labi, tomēr jāatceras, ka nepastāv iespēja iebart antenas pa vienai. Uz 75 omu kabeļa, pie antenas, uzvērta ferīta cilindriņš.

Tālāk sekoja vienkārša rutīna. Griez vinču, laid vaļā atsaites, seko līdzi, lai nekas neķeras, pieliec kārtējo posmu. Skrūves posmu savienojumos ieskrūvēju, kad tie iznāca virs pacelšanas iekārtas. Parasti, kad skrūve ir savilkta, to nokrāsoju ar pamatīgu krāsas kārtu, bagātīgi piepildot vītņi. Tādā veidā apgrūtinu iespējamo uzgriežņa atskrūvēšanos no vibrācijas. Par to, ka tas darbojas labi, pārliecinājos laižot lejā veco torni. Neatradu nevienu vietu, kur uzgrieznis būtu vaļīgs. Tanī pašā laikā, pateicoties krāsojumam, ar atslēgu palīdzību atskrūvēšana neradīja grūtības. Nekas nebija ierūsējis.

Beidzot, kad apakšējā antena atradās 7 un augšējā 19 metru augstumā, un visi kabeļi bija pievienoti, izdarīju pirmos mērījumus. Gan antenas, gan salāgošana bija pietiekami platjoslīga, un kaut arī rezonanse varēja būt par 100 KHz zemāk, viss darbojās! Lai būtu skaidrība par joslas platumu, jāatzīmē, ka stāvvilnis 1,5 bija no 20600 līdz 21850 KHz, bet 1,3 no 21250 – 21600 KHz, kas gan ir nedaudz par augstu, tomēr pietiekami labi. SWR zemāks par 1,3 nav, bet to metodes aprakstos piemin DK7ZB. Pie vainas ir nelielas neprecizitātes antenu pretestībās un 5/4 viļņa transformatoros. Virziendarbību pārbaudīt nebija iespējams, jo pacelšanas laikā antenas bija fiksētas apmēram 20 grādos.

Sākot ar otro atsaišu stāvu torņa posmi bija resnāki, ar 38 cm sānu. Tā cerēju visu konstrukciju padarīt mehāniski izturīgāku. Ik pēc katriem 5-10 paceltiem centimetriem, vajadzēja atbrīvot kādu atsaiti, tā no pacelšanas vietas līdz atsaišu enkuriem iestaigājās taciņas. Ar katru pacelto metru konstrukcija kļuva ar vien smagāka. Drošības nolūkos celšanu turpināju ar divām vinčām. Parasti dienas laikā izdevās pacelt vienu 3 m garu posmu. Varētu arī vairāk, bet daudz laika aizņēma visādi papilddarbi – atsaišu pagarināšana, kabeļu stiprināšana, celšanas procesā noskrāpēto vietu piekrāsošana. Pati torņu izgatavošana un pacelšana, savā ziņā, arī ir aizraujoša. Es to nedaru ar domām par „varoņdarbiem”, kādus veikšu, kad darbs būs padarīts. Tā vietā izbaudu pašu procesu, un, ja rezultāts ir veiksmīgs, tā ir balva, par padarīto darbu. Parasti, kad pieliku kārtējo posmu, sēdēju un vēroju padarīto ar kafijas krūzi rokā. Apdomāju tālāko rīcību, reizēm vienkārši sapņoju. Ja pilnībā esi iesaistījies tādā procesā, viss notiek uz

pozitīva viļņa. Iespējamība, ka jaunā antenu sistēma uzlabos radiosakaru rezultātus, paliek otrajā plānā.

Laika apstākļi būtiski ietekmē procesu. Var izplānot, ka, piemēram, nākamnedēļ tornis būs pacelts, bet tad sāk līt, vai pūst spēcīgs vējš. Tā notika septembra otrajā pusē, kad spēcīgas brāzmas locīja kokus vairākas dienas no vietas. Nācās nostiprināt atsaītes un gaidīt.

Galvenais mērķis – WW DX SSB sacensības strauji tuvojas, bet lietas nenotika. Dienas gaišais laiks saruka un pēc darba, aizbraucot uz laukiem, līdz tumsai, neko daudz nevarēja paspēt izdarīt. No mākslīgā apgaismojuma viennozīmīgi atteicos, ar to nepietiek, lai izsekotu visām procesa niansēm, un tas var novest pie neprognozējamām sekām.

Torņa apakšējo posmu pieliku dažas dienas pirms mačiem. Pamatnes gultņus un iespēju piergulēt līmeņus sagatavoju pēdējā mirklī. Kā jau iepriekš minēju, viena no vecā torņa vājajām vietām atradās tieši tā pamatnē. 8 gadu laikā pamatnes gultnis bija lūzis divas reizes. Šoreiz šai vietai pievērsu īpašu uzmanību. YL2BM bija sagādājis lielisku pamatni ar diviem gultņiem un 50 mm tērauda asi. 10mm plāksnei, kas atradās starp gultņiem piemetināju četrus 20mm vītņu stieņa gabalus. No torņa pamatnes betona ārā nāca 120mm caurules gals. Lai nebūtu jātaisa pārāk liela revolūcija, pēc iespējas, izmantoju jau esošos risinājumus. Pie lielās caurules piemetināju četrus mazākus, 6cm garus cauruļu gabaliņus, caur kuriem gāja pie 10mm plāksnes esošie vītņu stieņa gabali. Tādā veidā ar uzgriežņu palīdzību varēja piergulēt pamatnes gultņu līmeni. Torņa sānu caurules pašā apakšā satuvojās un tika piemetinātas pie flanča, kam izurbu 3 caurumus 12mm skrūvēm. Skrūves gāja cauri zobratam un pamatnes gultņu flancim. Zobratu un gultņu flanci saspiedu starp uzgriežņiem, bet torņa apakšdaļas flancis palika brīvs, dodot iespēju torņa kustībai uz augšu un leju griežoties, ja gadījumā kaut kas nebija precīzi izdarīts. Šādām regulēšanām un brīvajām kustībām vajadzēja nodrošināt ilgstošu gultņu darbību. Vai tas tā ir, zināšu pēc vairākiem gadiem.



### **Jaunā torņa pamatne ar iespēju regulēt līmeni**

Pacelšanas sistēma turpmāk nebija vajadzīga un tā tika nojaukta. Torņi ar roku palīdzību varēja pagriezt, bet pagaidām ne par visiem 360 grādiem. Traucēja pārāk īsais 80m Inverted Vee kabelis. Visas gultņu sistēmas darbojās viegli, nevarēja just ne mazāko ķeršanos.

WW DX SSB sakrita ar magnētiskajām vētrām. Kamēr ziemeļu tautas priecājās par krāšņo izrādi, ko saules vējš rīkoja viņu debesīs, radioamatieri sacentās mačos. Pēc WW mačiem, gan ziemeļu iedzīvotājiem, gan radioamatieriem sāpēja kakli. Pirmajiem no ilgstošas un sajūsmas pilnas debesu vērošanas, otrajiem no bezcerīgas cenšanās ar balss skaļumu pastiprināt radiosignālus, kas ne par ko nespēja izlauzties no ziemeļblāzmas gūsta.

Jaunās antenu sistēmas tests neizdevās pilnīgs. Kaut arī priecēja YL2GD ieraksts pēc mačiem: [Viestura 5/5 el yagi uz 15m strādā OK - paklausījos pāris min viņa CQ un "tukšumu uz freq"](#)

[\(neko nedzirdēju ar parasto 4 el yageni\)](#), Viesturs tikmēr pa vienam JA un YB [nostrādāja](#), ar to nepietika pilnīgu secinājumu izdarīšanai. Sacensību laikā uz 15m izdevās daži radiosakari ar Ziemeļameriku. Tas notika diezgan pavēlu, kad viņiem atbildēja tikai pašu Eiropas rietumu stacijas (EA, G). Operatoru balsīs, protams, izbrīns bija, kad viņi pārjautāja YL2...? Arī

pateicība par reizinātāju liecināja, ka tikšana pie Ziemeļeiropas šādos izplatīšanās apstākļos viņiem bija apgrūtināta.



### **Tornis pēc remonta un uzlabojumiem**

Tuvojās ziema, naktīs temperatūra noslīdēja zem 0, un ar katru dienu kļuva ar vien aukstāks. Novembra sākumā zemi klāja sniegs, ko atnesa spēcīgas vēja brāzmas. 2016.gada lielos darbus vajadzēja pārtraukt.

Kaut arī šis saules aktivitātes maksimums strauji tuvojas beigām, ceru, ka 5/5 yagi sistēma uz 15 metru diapazona sagādās patīkamus pārsteigumus.

Viss aprakstītais nav nekāda aksioma. Tā ir vienkārša pieredzes apmaiņa. Mūsu hobijs bieži rada jautājumus – ko būvēt, kādu sistēmu izvēlēties? Kādi argumenti ir par labu vienam vai otram risinājumam. Reizēm internetā, vai grāmatās ir grūti atrast atbildes uz pašiem vienkāršākajiem jautājumiem. Gadās, ka pietiek ar vienu mājienu, vai vārdu, lai nonāktu uz pareizā ceļa. Nav svarīgi, vai radioamatieris gatavojas būvēt sarežģītu antenu sistēmu lielā tornī, vai dipoli uz daudzstāvu mājas jumta, jautājumi un atbildes uzrodas vienmēr.

Mums, alūksniešiem šinī ziņā ir veicies, bet tas jau ir atsevišķs stāsts.

73!YL2SM