



# RADIOCOMUNICAȚII și RADIOAMATORISM

Revista Federației Române de Radioamatorism

Anul XV / Nr. 170

4/2004





  

Radio Society of Great Britain  
**ISLANDS ON THE AIR CONTEST**  
Vasile Giurgiu YO6EX  
achieved  
2nd Place Single Operator, Low Power, 12Hour CW  
World Section 2002

*Bob Whelan*  
By order of the Board  
Bob Whelan, G3PJT, President and Chairman

## European Contest **eme**

We Certify That  
**YO2AMU** Has Won The **1.** Place On  
**144 MHz, SGL-OP, QRP**  
In The **2002** Competition



Diplome câștigate de YO5OCZ

Imagini de la Simpozionul de la Slatina vezi pag.18

Marica YO3GSZ la plecare împreună cu YO5OEF și YO5AJR ... și după



## GÂNDURI LA ÎNCEPUT DE AN

La început de an, doresc tuturor din suflet numai bine. Fie ca anul 2004 să fie un an mai bun, să ne dea Dumnezeu la toți sănătate și putere de muncă.

Dar... Dumnezeu îți dă, dar nu-ți bagă în straiță - zice un proverb...

Acest mileniu, ca și acest an, este marcat de o dezvoltare fără precedent a tehnicii, a informaticii și robotizării în general. Procesul globalizării, de care nu putem scăpa, ne impune să luăm parte constructiv, la progresul societății. Noi, ca națiune, nu trebuie să fim doar consumatori de tehnologie, trebuie să contribuim prin ceea ce suntem și mai ales prin ceea ce vom fi, prin copiii noștri, la dezvoltarea tehnologică.

În condițiile în care procesul educațional își caută de mai bine de 10 ani propriul drum, timp în care orele de fizică și chimie din școli au fost reduse, orele de practică se comasează, ce se poate face...?

Singurele oaze în care se menține aprinsă candela deprinderilor practice sunt Cluburile Copiilor (fostele case ale pionierilor), prin cercurile tehnice.

Baza materială precară, uzată moral, face dificilă pregătirea practică a copiilor. Lăsând deoparte penibilul veșnicelor cereri de sponsorizare, trebuie să facem totuși ceva... Părinți fiind, donăm școlilor bani, cumpărăm banci pentru copii de milioane de lei, dar... pentru pregătirea extra școlară...?

Radioamatori fiind, ne lăudăm în bandă cu TRX-uri de sute de dolari, cu calculatoare performante, cu cărți și publicații valoroase, cu soft... Avem acasă multe lucruri de care poate am și uitat, cărți, reviste, cataloage, etc.

Ministerul învățământului organizează în fiecare an faza națională a concursului de construcții electronice. Ar fi interesant să vedeți ce montaje execută copiii, adevărate bijuterii... Cluburile copiilor sunt frecventate de un număr mare de copii, de regulă cu posibilități materiale reduse, dar cu mare potențial intelectual...

## CUPRINS

Gânduri de început de an .....	pag. 1
Examen la Uricani .....	pag. 2
Antene fractale. Partea I-a .....	pag. 3
Satelitul ECHO se pregătește de lansare .....	pag. 6
Amplificator de putere 1,8 - 146 MHz .....	pag. 7
Cum reglăm tensiunea .....	pag. 10
Tuner în T sau în PI? .....	pag. 11
Legături radio între radioamatori .....	pag. 15
Primele legături radio de amatori din spațiul cosmic .....	pag. 17
Antena pentru 160 m .....	pag. 18
Antena dublet .....	pag. 19
Osciloscop catodic 10 MHz .....	pag. 22
Vreau să devin radioamator .....	pag. 25
Inginerul Mihai Konteschweller .....	pag. 26
Bocceaua .....	pag. 28
Întâlnire la Hunedoara .....	pag. 30
Povestea unor cărți .....	pag. 30
Concursuri. Rezultate. Regulamente. ....	pag. 31

Dacă dorim ca Radioamatorismul să nu devină istorie, trebuie să sprijinim aceste cluburi, veritabile pepiniere de talente, de viitori radioamatori specialiști. Iată câteva sugestii:

\* Federația să trimită gratuit fiecărui club al copiilor o revistă Radiocomunicații și Radioamatorism.

\* Federația să participe efectiv prin reprezentanții săi la simpoziioanele și concursurile organizate de cluburi.

\* Federația să pună la dispoziția organizatorilor diplome pentru premiere cu sigla FRR.

\* Federația să contribuie la dotarea cluburilor cu aparatură și materiale.

\* Federația să publice în revistă o pagină dedicată cluburilor copiilor.

Noi radioamatorii ce putem face...

\* Să donăm cluburilor diferite reviste, publicații, cataloage.

\* Să donăm cluburilor diverse: montaje, subansamble, piese, materiale, aparatură, calculatoare, pe care oricum le finem în sertare și nu le mai folosim.

\* Să donăm cataloage, soft, în format electronic (CD-uri).

\* Să organizăm întâlniri periodice în școli și cluburi ale copiilor în vederea popularizării radioamatorismului și a electronicii în general. SA FIM MAI BUNI ÎN 2004! Sănătate, fericire, DX-uri frumoase.73.

prof. Imre Kovacs - YO2LTF Petroșani, ian. 2004

N.red. Mulțumim domnului profesor pentru cuvintele frumoase. Am sprijinit și vom sprijini și în continuare multe din activitățile Cluburilor de Copii, deși în prezent Federația Română de Radioamatorism reprezintă doar suma structurilor afiliate. Aceste structuri trebuie în mod normal să întrețină federația. Printre structurile afiliate ne bucură să avem și câteva Cluburi ale Copiilor. O pagină destinată acestora în revista noastră este o propunere și o dorință mai veche, care nu se poate realiza decât cu sprijinul concret al profesorilor ce conduc cercurile tehnice.

Coperta I-a Diplomele IOTA și EME câștigate de YO6EX și respectiv YO2AMU

## Abonamente pentru Semestrul I - 2004

- Abonamente individuale cu expediere la domiciliu: 85.000 lei

- Abonamente colective: 75.000 lei

Sumele se vor expedia pe adresa: ZEHRA LILIANA P.O. Box 22-50, RO-014.780 București, menționând adresa completă a expeditorului.

## RADIOCOMUNICAȚII ȘI RADIOAMATORISM 4/2004

Publicație editată de FRR; P.O. Box 22-50 RO-014780

București tel/fax: 021/315.55.75

e-mail: yo3kan@allnet.ro

Redactori: ing. Vasile Ciobănița YO3APG

dr. ing. Andrei Ciuntu YO3FGL

ing. Mihăescu Ilie YO3CO

prof. Iana Druță YO3GZO

prof. Tudor Păcuraru YO3HBN

ing. Ștefan Laurențiu YO3GWR

DTP: ing. George Merfu YO7LLA

Tipărit BIANCA SRL; Pret: 12.000 lei ISSN=1222.9385

## EXAMENE LA URICANI

Cu câțva timp în urma, Radioclubul Județean Hunedoara anunța o nouă sesiune de examene pentru 12 dec. 2003, ora 10: 00 la sediul Romtelecom din Uricani.

Bine mediatizată prin emisiunile QTC locale și naționale, precum și prin responsabilii locali ai Rețelei Județene de Urgență, la sesiune au participat 47 de candidați structurați pe orașe astfel: Tg. Jiu - 18, Lupeni - 14, Deva - 4, Petroșani - 3, Vulcan - 2 și câte unul din Uricani, Petrila, Brad, Oraștie, Sibiu și Hunedoara. Candidații au fost examinați de către o comisie exigentă formată din patru specialiști, și ei radioamatori, ai I.G.C.T.I. Timișoara și încurajați de către: Vasile - YO3APG, George - YO2BBB - sufletul acestui examen, Marius - YO2CWR - motorul acțiunii, Dorel - YO7BUT - cel ce a pregătit pe cei 18 participanți din YO7 (asigurându-le și transportul), veteranul Ioșca - YO2CJ, Eugen - YO2QC, precum și de mai marii sau mai micii «crocodili», de prin împrejurimi (hi!). În curtea clădirii cunoscuții sau viitori cunoscuți, au schimbat impresii, întrebări și răspunsuri specifice, o țigară fumată (mai în fugă, dar relaxantă), astfel că la ora 10.00 organizații pe serii sau în comun pentru probele generale, cu emoții dar și cu siguranța celor ce știu, candidații s-au prezentat la examenul de licență. După fiecare probă, discuții cu cei examinați, confruntări de răspunsuri. În jurul orelor 15.00 comisia și-a încheiat misiunea, remarcând pregătirea bună a majorității candidaților la probele orale. În speranța că și la probele scrise se vor obține calificative bune, candidații așteaptă cu emoție ca rezultatele finale să le fie comunicate cât mai curând.

Personal aș adauga că vorbisem cu Ovidiu -YO2LSK să facem deplasarea împreună la Uricani, cu surpriza de transport gratuit pentru Bela - YO2LOH, Jenyo și Dorel - YO2SWL.

Ovidiu fiind solicitat în ultimul moment de către șeful lui, cu regret această posibilitate nu a mai fost posibilă, cum de altfel nici a doua variantă cu mașina Romtelecom. Vestea tristă am comunicat-o târziu după QTC-ul local, dar nu am încurcat prea mult lucrurile, deoarece din start am spus că o posibilă deplasare va fi anunțată după QTC, iar pentru siguranță fiecare să se gândească la un transport pe cont propriu. Vineri la 08.35 am fost anunțat că totuși o mașină Romtelecom va pleca la Uricani și să fiu pregătit pentru a face deplasarea.

Am chemat pe R0 pe YO2LOH pentru a ieși la drumul național, dar nu a răspuns, așa că deplasarea am făcut-o de unul singur. La Uricani, bucuria reîntâlnirii cu Vasile - YO3APG, Emil - YO2BMK, Eugen -YO2QC și surpriza pe măsură, când colegul de examen mi s-a recomandat ca fiind Raul, fiul celui ce a fost regretatul YO6QW, care de foarte puțin timp a plecat pe drumul fără de întoarcere și cu care am fost mulți ani coleg la Direcția de Telecomunicații Deva. Vă puteți imagina cât am fost de preocupați de examen încât nici eu și nici Raul nu am realizat că de fapt ne întâlnisem în vreo două rânduri în casa lui Victorin.

Am fost împreună cu Raul până la ultima probă, am discutat despre dispariția neașteptată și descoperită la trei zile de la deces, fiind necesară forțarea intrării în casă

Dupa terminarea probelor, l-am prezentat pe Raul lui Vasile - YO 3APG (care de fapt îl mobilizase pentru prezentarea la examen). Sunt bucuros ca prin participarea la examen tradiția va fi continuată în familia Apostoiu și amintirea lui YO6QW va dăinui în timp, poate chiar cu același indicativ. Despre asta, grupul de radioamatori asistând la discuție au avut păreri pro și contra, fiecare argumentându-și pozițiile de altfel pertinente. Raul spunea că intenționează să deschidă o expoziție memorială «YO6QW» poate chiar la București, în care sens a cerut sprijin, dar numai după terminarea lucrărilor de renovare la Muzeul Sportului, unde și federația noastră are un mic colțisor. Este posibilă organizarea unei expoziții chiar la Sibiu. Totuși, pe lângă bucuria reîntâlnirii cu atâția radiamatori, am plecat cu regretul că nici după 35 de ani nu m-am întâlnit cu amicul Tică -YO2CY, căruia să-i fi transmis felicitările mele privind deosebită prezentare la examen a copiilor din Lupeni, copii de care s-a ocupat personal și în special de siguranță, exactitatea și viteza la probele de telegrafie. (Ce înseamnă pasiunea!)

De altfel, cam prin 1958 l-am vizitat pe Tică la locuința lui din cartierul Lopștain din Lupeni, făcându-mi o demonstrație de recepție și transmisie telegrafică de înaltă clasă, hotărându-mă să trec la realizarea primului receptor telegrafic în care sens i-am solicitat sprijinul. Tică m-a ajutat atunci cu documentație, piese și sfaturi. Am realizat foarte repede acel receptor și satisfacția a fost pe măsură -Tnx maestre Tică. **Regret** mult că în prezent nu mai dețin acel aparat, inundația de la Deva din 1970 a făcut ravagii. Am pierdut atunci și un receptor Zerdik de prin anii 1939 de foarte bună calitate. Revenind la Uricani, după 16.00 majoritatea simțind lipsa unui prânz pe măsură, încet, încet a început retragerea pe poziții dinainte stabilite.Hi!

Marius YO2CWR era în criză de timp, așa că a trebuit să ne luăm rămas bun de la prieteni și cunoscuți îndreptându-ne fiecare spre reședință. Cu bine și sănătoși am ajuns acasă și ca niște lupi flămânzi am devorat bunătățile pregătite de mame sau soții, bucuroase fiind și dânselle de reușitele noastre. Este de apreciat organizarea excelentă a acestei sesiuni de examene, (care s-ar putea numi pe drept cuvânt chiar «Simpozionul Uricani», datorită multitudinii problemelor abordate și discutate în afara examenelor propriuzise), organizare datorată în primul rând celor care în ultimii ani au făcut lucruri deosebite pentru radioamatorismul hunedorean, de care este atât de aproape în preocupări. Cred că v-ați dat seama că este vorba de **Romtelecom Deva**, sponsor și sprijinitor permanent în toate acțiunile mai importante pe care le inițiem și desfășurăm. Cu această ocazie, mulțumiri Romtelecom Deva, d-lui director **Șerban Pantelimon**, președintele Comisiei Județene de Radioamatorism ce a asigurat sediul din Uricani, lui Vasile **YO3APG** pentru prezență și discuții cu fiecare radioamator, d-lui **Gheorghe Emilian**, șeful Centrului Tc.Petroșani, care a asigurat primirea și găzduirea oaspeților și nu în ultimul rând neobosiților **YO2BBB** și **YO2CWR** care, pentru a doua oară în acest an au organizat o sesiune de examen.

YO2LXW - Mihai

## ANTENE FRACTALE

Introducere în tehnologia fractală și prezentarea unei  
antene fractale adaptabilă la orice frecvență de lucru – Antena FRACTENT

Werner Hödlmayr DL6NDJ

*“Previțiunea este ceva foarte dificil, mai ales atunci când este vorba de viitor” (Niels Bohr)*

N.red. Acest articol este tradus în românește de autor după originalul publicat în nr. 81 din ianuarie 2004 al revistei [www.Antennex.com](http://www.Antennex.com). Mulțumim domnului Jack L.Stone Publisher & Editor al publicației menționate mai sus, pentru amabilitatea de a ne comunica prompt acceptul de reprint.

În prima parte autorul tratează problemele teoretice ale acestor antene, urmând ca în partea a II-a să fie prezentate prototipuri și rezultate experimentale ale unor antene fractale ce lucrează în banda de 2m.

Acest articol tratează geometria fractală în general și electrodinamica fractală în special, cu unele aplicații din acest nou domeniu de frontieră al științei. Ca aplicație practică, în capitolul 3, sunt prezentate 3 antene fractale care au fost realizate și evaluate funcțional în jurul frecvenței de 145MHz, folosind prima și a doua iterație a unei transformate “Tent” (funcția are forma unui cort). Electrocinamica fractală oferă posibilități foarte interesante în proiectarea și realizarea de antene cu dimensiuni reduse având eficiență și lărgime de bandă mărite.

### 1. Introducere.

#### 1.1 Ce sunt fractalele, ce este geometria fractală ?

Dela bun început, aș dori să atrag atenția cititorului că tema nu este simplă și că nu va fi epuizată nicicum în cadrul acestui articol. Celor interesați în aprofundarea teoriei despre autosimilitudine și chaos în natură le este recomandată lectura suplimentară. Un număr imens de lucrări în acest domeniu stau la dispoziție în diverse biblioteci de specialitate.

Termenul « Fractal » înseamnă din punct de vedere lingvistic « rupt » sau « fracturat » dela cuvântul latinesc « fractus ». Benoit Mandelbrot, un matematician francez, a introdus acest termen pentru prima oară acum 20 de ani în lucrarea sa intitulată « The fractal geometry of nature » [1]. Dealtfel, nenumărate funcții fractale sunt cunoscute din matematica clasică. Nume ca G.Cantor (1872), G.Peano (1890), D.Hilbert (1891), Helge von Koch (1904), W. Sierpinski (1916), Gaston Julia (1918) precum și alte personalități, au jucat un rol important în conceptul lui Mandelbrot pentru crearea unei noi geometrii.

Fractalele sunt forme geometrice asemenea cu ele însăși care se repetă la diferite scări. La început, aceste forme matematice erau tratate numai ca niște curiozități abstracte până în anii 1990. După aceea, diferite ramuri ale științei au descoperit aplicabilitatea lor practică. Din acest moment, numărul de aplicații a crescut necontenit. Astăzi, găsim fractale în domeniul algoritmilor de comprimare a imaginilor, în previziunea timpului, în realizarea de circuite integrate, realizarea de filtre și alte discipline, inclusiv... în proiectarea de antene!

Să luăm un exemplu de formă fractală. Triunghiul din Fig. 1, numit triunghiul lui Sierpinski, este o formă geometrică simplă, asemenea cu ea însăși. Această formă a fost folosită și ca antenă în domeniul frecvențelor de GHz.

Construcția geometrică a unui astfel de triunghi este simplă. Se începe cu forma echilaterală plină și se ia apoi în diferite etape mijlocul laturilor generând respectiv 3, 9, 27, 81 de triunghiuri care sunt asemenea cu ele înșile la scări din ce în ce mai mici în raport cu forma inițială. Aceiași procedură poate fi observată în Fig. 2 unde o funcție Koch este iterată în 3 etape.

Este interesant de știut câte ceva despre “dimensiunea” unei astfel de structuri fracturate. Termenul de “Dimensiune” în matematică are diferite înțelesuri. Definiția obișnuită de “Dimensiune topologică” definește punctul ca având dimensiunea 0, linia având dimensiunea 1, suprafața având dimensiunea 2 iar cubul cu dimensiunea 3. Cu alte cuvinte, dimensiunea unui obiect se poate descrie cu un număr de parametri sau coordonate. Folosind însă această definiție pentru descrierea unei forme fractale, ne-ar da serioase probleme pentru că, de exemplu, există unele curbe fractale cu lungime infinită care pot genera o suprafață cu dimensiuni finite. Deci, cum se poate defini o dimensiune fractală?

Mandelbrot ne dă un exemplu sugestiv. Luați o unitate de lungime arbitrară cu lungimea  $x$ , și vedeți de câte ori folosiți această unitate pentru acoperirea întregii lungimi a curbei fractale. Să presupunem că ați folosit-o de  $N$  ori, deci lungimea totală a curbei fractale este  $N \cdot x$ . În acest caz dimensiunea fractală după Mandelbrot este:

$$D \approx \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log(N)}{\log(x)}$$

Dimensiunea fractală mai este numită și «Factor de boțire» al unui fractal care mai poate fi exprimat și astfel:

$$D = \frac{\ln(N)}{-\ln(\gamma)}$$

Unde  $N$ - este numărul de copii, iar  $\gamma$  - este factorul de scară al acestor copii.

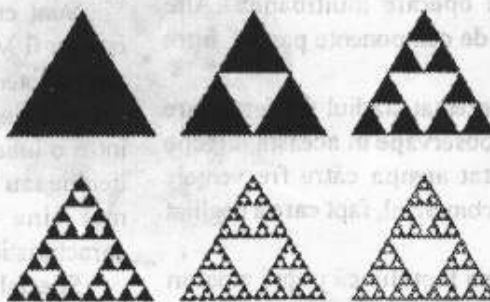


Fig. 1

Valoarea lui D este independentă de felul logaritmului folosit. Să luăm un exemplu și să calculăm valoarea lui D pentru curba Koch menționată mai sus. Dacă pornim dela o linie dreaptă cu lungimea 1, prima fracționare va avea o lungime de  $4 \cdot \frac{1}{3}$ , a doua iterație va avea lungimea de  $4^2 \cdot \frac{1}{3^2}$  și scara de  $3 \cdot 3$  ș.a.m.d. Calculând, avem:

$$D = \frac{\log(4)}{\log(3)}$$

$$D = 1,262$$

Un aspect interesant este existența unor curbe fractale care au proprietăți de umplere a spațiului. Aceste curbe, având dimensiunea 1, pot genera prin autosimilitudine o suprafață cu dimensiunea 2 sau un volum cu dimensiunea 3.

Aceste curbe poartă numele matematicienilor Peano și Hilbert, descoperitorii lor. Vom vedea mai târziu cum și alte curbe cum ar fi transformata "Tent" au proprietăți similare. (Vezi Nota 7)

1.2 Electrodinamica fractală

Curând după ce oamenii de știință au descoperit aspectul practic al geometriei fractale, a început cercetarea în domeniul electrodinamicii [2, 3, 4].

Eforturile au fost concentrate în direcția înțelegerii proceselor fizice și a instrumentului matematic în ce privește interacțiunea dintre unele electromagnetice și structurile fractale. Această activitate a produs cu succes numeroase sisteme pentru sinteza și modelarea în regim optic a undelor milimetrice și a microundelor.

Oricum, principalele aplicații au fost realizarea de dispozitive din domeniul telecomunicațiilor comerciale. Acestea au fost antene compacte cu proprietăți cum ar fi lărgime de bandă mărită, geometrie independentă de frecvența de lucru, dimensiuni reduse precum și operare multibandă. Alte aplicații includ miniaturizarea de componente pasive, filtre fractale sau rezonatoare [5]

În cele ce urmează este prezentat stadiul de dezvoltare al antenelor fractale. O primă observație în această direcție este că cercetarea și-a îndreptat atenția către frecvențele interesante din punct de vedere comercial, fapt care a neglijat benzile de amatori.

Aceasta poate fi și explicația faptului că puțini amatori sunt familiarizați cu tehnica antenelor fractale.

2. Antene Fractale

Este interesantă observația că primele antene care au folosit forme fractale, au fost realizate mulți ani înaintea lui Mandelbrot. Printre acestea se află binecunoscutele antene spirale și log-periodic. Începând cu anii 1950, Victor H.

Rumsey a făcut un studiu foarte complex asupra unui nou mod de tratare a teoriei antenelor. În lucrarea sa intitulată "Frequency Independent Antennas" el afirmă: "...Impedanța și proprietățile caracteristice de radiație ale unei antene sunt independente de frecvență atâta timp cât forma antenei este specificată numai prin unghiuri..."

Afirmația de mai sus, cunoscută și sub numele de "Principiul lui Ramsay", deduce raportul de dimensiuni ale elementelor unei antene care este independentă de frecvența de lucru, din ecuațiile lui Maxwell care devin independente de lungimea de undă printr-o transformare de coordonate de tipul:

$$X := \frac{x}{\lambda}$$

$$Y := \frac{y}{\lambda}$$

$$Z := \frac{z}{\lambda}$$

unde  $\lambda$  este lungimea de undă.

Cu ajutorul acestui principiu și cu știința noilor forme fractale, au fost realizate condițiile de apariție ale antenelor fractale. Noile forme fractale permit o scalare grafică care conduce la structuri cu mai multe frecvențe de rezonanță ceea ce înseamnă posibilități de realizare de antene cu dimensiuni reduse și operare multibandă.

O primă încercare de realizare a unei astfel de antene a fost făcută pe baza triunghiului Sierpinski.

Sunt cunoscute mai multe versiuni ale acestei antene cum ar fi Monopolul Sierpinski, Dipolul Sierpinski, Carpet patch antenna etc...

Atenție, această formă are o dimensiune fractală cuprinsă între o linie (1) și o suprafață (2) depinzând de gradul de iterație sau "bojire" al funcției. Cu cât o curbă fractală umple mai bine o suprafață, cu atât mai pronunțată este caracteristica multibandă a unei antene.

Specialiștii numesc această proprietate "Lacunantate".

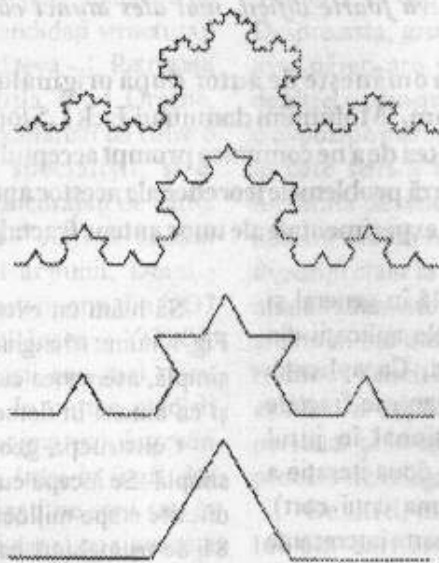


Fig. 2

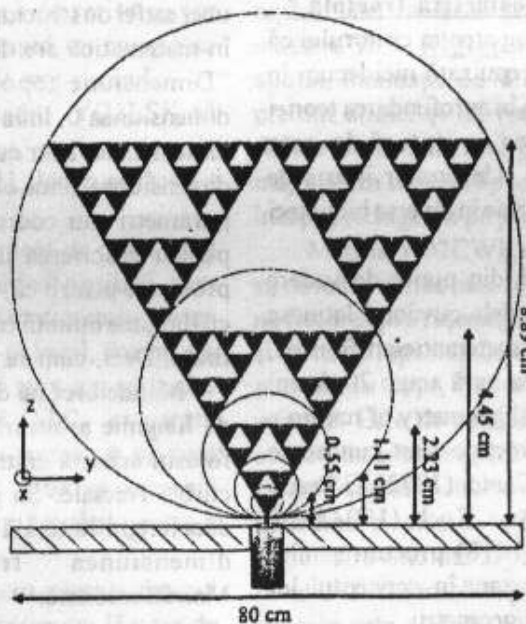


Fig. 3

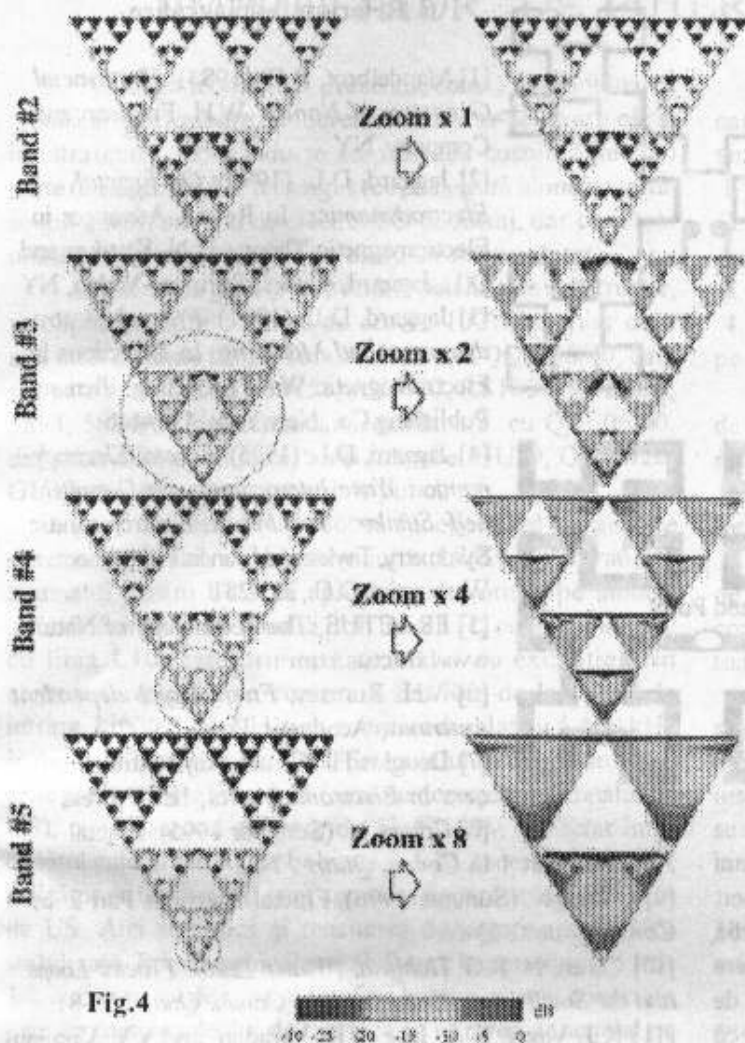


Fig.4

Să considerăm Monopolul Sierpinski din Fig3. Aceasta este o antena de tip Monopol rezonant pentru frecvențele de: 0,44; 1,75; 3,51; 7,01 și 13,89 GHz, având o impedanță de intrare de 50Ohmi.

Se pot observa cu ușurință cele cinci frecvențe de rezonanță ale structurii, observând cele cinci cercuri care marchează triunghiurile respective.

Este cu atât mai impresionant dacă privim Fig 4, unde este arătată distribuția de curent pentru zonele respective de rezonanță. În Fig 5 și Fig6, este arătată caracteristica de radiație a câmpului îndepărtat al antenei Sierpinski, pentru stadiile respective de iterare dela 1 la 4 [7].

Pentru asemenea structuri mici de antenă ne putem pune întrebarea legitimă asupra factorului lor de calitate.

De asemenea, ne putem întreba cum se comportă aceste antene în lumina teoriei lui L.J.Chu și Wheeler asupra limitei fundamentale de mărime a oricărei antene?

Din lucrarea lor, valoarea aproximativă a lui Q pentru antene de dimensiuni reduse, este definită astfel:

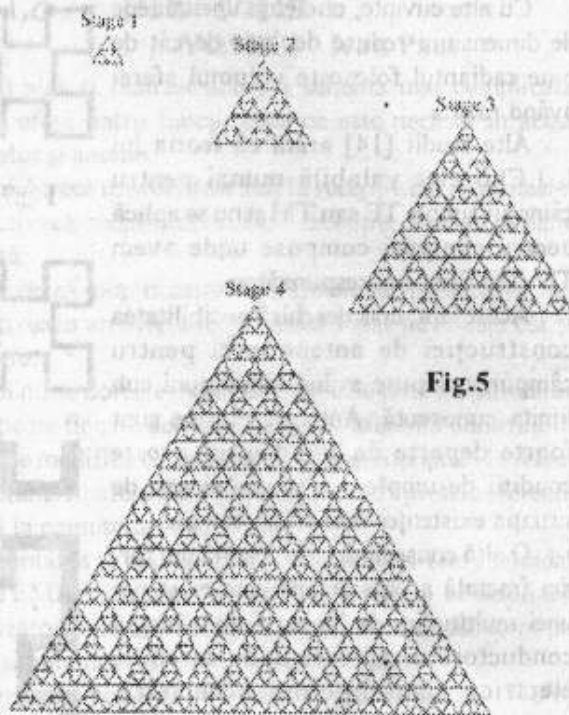


Fig.5

$$Q = \frac{1}{(ka)^3}$$

unde K este numărul de undă, iar a este raza sferei circumscrisă antenei. Această ecuație este importantă deoarece stabilește la rezonanță, o relație între lărgimea de bandă și Q-ul unei antene indiferent de forma acesteia.

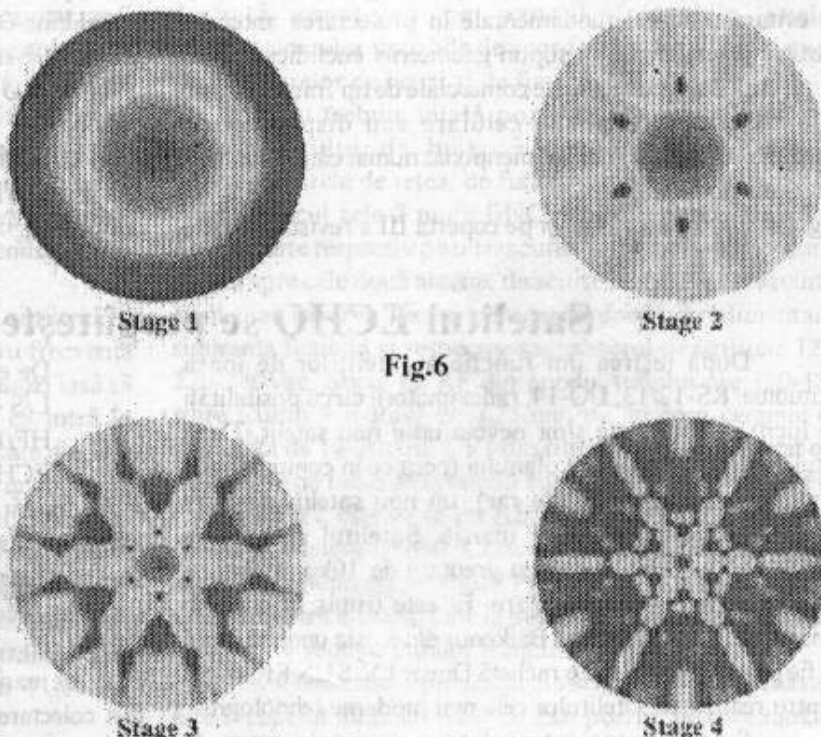


Fig.6

Fig. 6

Cu alte cuvinte, eficiența unei antene de dimensiuni reduse depinde de cât de bine radiantul folosește volumul sferei având raza a.

Alte studii [14] arată că teoria lui L.J.Chu este valabilă numai pentru câmpuri simple TE sau TM și nu se aplică pentru câmpuri compuse unde avem TE+TM fazate corespunzător.

Acest fapt, lasă deschisă posibilitatea construcției de antene mici pentru câmpuri compuse având dimensiuni sub limita cunoscută. Antenele clasice sunt foarte departe de a îndeplini aceste condiții de umplere a spațiului sau de situația existenței unui câmp compus.

O altă consecință care rezultă din forma fractală a unei antene este existența unei multitudini de "locuri" de-a lungul conductorului antenei unde sarcinile electrice sunt puternic accelerate, producând astfel radiație.

Există poate necesitatea de a reconsidera limitele Chu/Wheeler în lumina performanțelor acestor noi tipuri de antene. O altă încercare a unui grup dela Pennsylvania State University [11] a fost, să folosească o curbă Hilbert pentru o antenă fractală în banda VHF/UHF. Această curbă în a 3-a iterație (Fig10) are proprietăți foarte bune de umplere a unei suprafețe apropiindu-se de o dimensiune fractală de 2 ( $D=1.834$ ). Una din concluziile trase de grup a fost că frecvența de rezonanță a structurii este cu atât mai joasă, cu cât ordinul de iterație este mai ridicat.

Această concluzie poate veni în ajutorul găsirii unei soluții de evitare a limitei fundamentale în proiectarea antenelor întrucât fractalele nu se supun geometriei euclidiene.

Există deja multe antene comerciale de tip fractal folosite în automobile, telefoane celulare sau dispozitive de transmitere de date. Aici am menționat numai câteva realizări din acest domeniu.

Fig.4 și Fig.6 sunt redată și pe coperta III a revistei noastre.

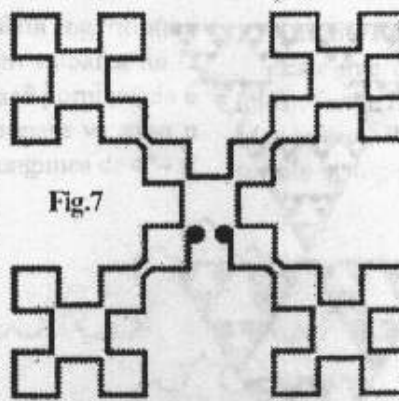


Fig.7

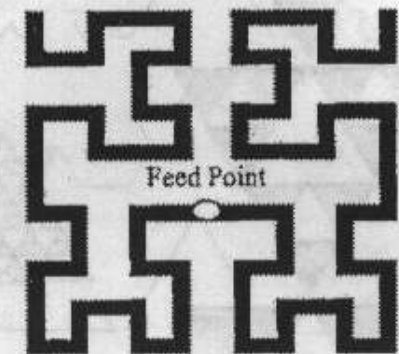


Fig.8

6. Referințe bibliografice

[1] Mandelbrot, B.B. (1983): *The Fractal Geometry of Nature*. W.H. Freeman and Company, NY  
 [2] Jaggard, D.L. (1990): *On Fractal Electrodynamics*. In *Recent Advances in Electromagnetic Theory*, H.N. Kritikos and D.L. Jaggard, editors, Springer-Verlag, NY  
 [3] Jaggard, D.L. (1991): *Fractal Electrodynamics and Modeling*. In *Directions in Electromagnetic Wave Modeling*. Plenum Publishing Co., New York, 435-446  
 [4] Jaggard, D.L. (1995): *Fractal Electrodynamics: Wave Interactions with Discretely Self-Similar Structures*. In *Electromagnetic Symmetry*, Taylor and Francis Publishers, Washington, D.C., 231-281.  
 [5] FRACTUS, *The Technology of Nature*, www.fractus.com  
 [6] V.H. Rumsey, *Frequency Independent Antennas*, Academic Press, 1966  
 [7] Douglas H. Werner, Raj Mittra, *Frontiers in Electromagnetics*, IEEE Press  
 [8] Cohen, N. (Summer 1995): *Fractal Antennas Part 1* In *Comm. Quart.*, 7-22  
 [9] Cohen, N. (Summer 1996): *Fractal Antennas Part 2*. In *Comm. Quart.*, 53-66  
 [10] Cohen, N. R.G. Hohlfeld, (Winter 1996): *Fractal Loops and the Small Loop Approximation*. *Comm. Quart.*, 77-81.  
 [11] K.J. Vinoy, K.A. Jose, V.K. Varadan, and V.V. Varadan (November 2000): *Hilbert Curve Fractal Antenna: A small resonant antenna for VHF / UHF Applications*. The Pennsylvania State University.  
 [12] Heinz-Otto Peitgen, H. Jürgens, D. Saupe, *Chaos and Fractals, New Frontiers of Science* Springer-Verlag NY, 1992  
 [13] John D. Kraus, *Antennas* McGraw-HILL International Editions  
 [14] Dale M. Grimes, "Bandwidth and Q of Antennas Radiating TE and TM Modes." *IEEE Transactions on electromagnetic compatibility*, vol 37, Nr 2, May 1995

- va urma -

Satelitul ECHO se pregătește de lansare

După ieșirea din funcție a sateliților de joasă altitudine: RS-12/13, UO-14, radioamatorii cu cu posibilități de lucru mai modeste simt nevoia unui nou satelit. Dacă totul va decurge conform planului (ceea ce în comunicațiile spațiale se întâmplă foarte rar), un nou satelit, denumit ECHO se va lansa pe 31 martie. Satelitul realizat de AMSAT-NA, este un cub cu greutate de 10kg, având pe laturile laterale panouri solare. El este trimis la baza de lansare de la cosmodromul Baikonur din Rusia unde se speră să fie plasat în spațiu cu o rachetă Dnepr LV. SUNT folosesc pentru realizarea satelitului cele mai moderne tehnologii.

Se vor putea retranslata o varietate mare de semnale inclusiv FM în câteva combinații uplink/downlink.

- De ex. V/U - 2m up și 70cm down
- L/S - 1296 MHz up și 2,4 GHz down.
- HF/U - 10m up și 70cm down.

ECHO oferă posibilitatea de a lucra atât cu semnale analogice cât și cu semnale digitale. Puterea emițătoarelor cca 8W. El va putea fi recepționat chiar cu stații portabile (handy). Este prevăzută posibilitatea de a lucra concomitent pe 2 canale separate, lucrul simultan digital - voce, este inclus un repetor PSK31 (up - 10m și down în 70cm), vor fi posibile comunicații cu viteze mari: 9,6; 38,4 și 57,6 kbaud, etc. O problemă dificilă a fost colectarea fondurilor pentru realizare, testare și mai ales lansare. În ianuarie - februarie mai trebuiau găsiți încă 110.000 USD pentru a plăti lansarea.

YO3APG

## CABL AMPLIFICATOR DE PUTERE 1,8 - 146 MHz

YO9BCI - Ivan Paul

Noutatea montajului prezentat constă în combinarea a două amplificatoare ce lucrează atât în unde scurte cât și în ultrascurte, reducându-se considerabil costurile pe de o parte (o singură cutie, un singur tub, o singură alimentare, un singur soclu, un rând de electrolitici de filtraaj, dar ceva mai multă tehnicitate) și având pe birou un singur obiect.

Realizat cu grijă și respectând detaliile de construcție, se obține la ieșire o putere de cca 95-100W, și chiar ceva mai mult pe unele benzi. Tubul folosit este QQE-06/40, care se poate înlocui cu: SRS4451, AX9903, RS1009, REE30B, 5894, 5894A. Caracteristici asemănătoare cu QQE06/40, dar putere ceva mai mică, au și tuburile: GU29, QQE4/20, GU32 etc, etc. toate compatibile pin cu pin.

În unde scurte (US) tubul funcționează cu ambele sisteme în paralel, iar pe ultrascurte (UUS) în contratimp. Semnalul pentru UUS se aplică în contratimp pe ambele grile de comanda ale tubului prin linia L11, cuplată inductiv cu linia L10, care primește semnalul de excitație prin contactele releului de comutare Em/Rec de la bornă de intrare. Liniile L10, L11 sunt acordate decalat cu 5-600 kHz în mijlocul benzii de 2m. Pe US semnalul se aplică ambelor grile prin mijlocul liniei L11 (care nu deranjează semnalul de US), condensatorul ceramic de 33pF/500V, conectat între capătul cald al setului de bobine L1-L10. (acestea au raport ridicător de tensiune) și sunt acordate fiecare pe câte o bandă de US. Aici se aplică și tensiunea de negativare de 30V stabilizată. Prizele bobinelor de US sunt la aproximativ 1/5-1/6 din numărul de spire al fiecărei bobine, și sunt conectate prin contactele releului de Em/Rec cu intrarea de semnal pe US. Trecând la circuitele din anozii, lucrurile stau similar cu cele din grile. Linia L12 din anozii, se cuplează inductiv cu linia L13, care culege semnalul amplificat pe 2m. Semnalul trece printr-un reflectometru cu linii pe cablaj imprimat, apoi prin contactele releului de emisie către borna de antena.

Pe priza mediană a liniei L12 se aplică tensiunea anodică de cca. 700V prin șocul RF și un tubuleț de ferită. Tot de aici se culege semnalul amplificat de unde scurte prin condensatorul de 1-2nF/5kV, care se aplică apoi filtrului PI (CV1, L14, L15, L16, CV2), de unde printr-un reflectometru cu tor de ferită, ajunge la contactele releului de emisie US și de aici la antenă.

Lesne de înțeles că bobinele din grile cât și filtrul PI din anozii pe US se comportă ca șocuri RF pentru frecvența de 144-146 MHz, iar liniile de UUS din grile și anozii lasă să treacă nestingherit semnalul de US, cu toate că intră în calculul acordului, în special pe frecvențele ridicate din US.

Comutarea emisiei/recepției (Em/Rec) pe unde scurte și/sau ultrascurte, se face cu ajutorul a 4 rele, câte două pentru fiecare domeniu de frecvențe (unu pe intrare/ieșire semnal spre R/Tx și unu pe ieșire/intrare semnal spre antenă). Ceea ce par scumpe s-au greu de realizat sunt cele două sesizoare de RF, pe intrări. Fiecare are câte 3 tranzistoare TUN (ex. BC107 etc) de mică putere și două TUP (ex. BD136, etc) care acționează bobinele releelor.

Diodele sunt cu SI de mică putere (ex. 1N914, 4148, 4448, etc).

Am ales și realizat această schemă mai complicată care însă oferă patru funcții ceea ce este necesar în acest amplificator și anume:

1. semnalul trece nemodificat atât la recepție cât și la emisie.
2. se activează amplificatorul pe recepție, emisia rămâne neactivată.
3. se activează amplificatorul pe emisie iar pe recepție nu.
4. se activează ambele amplificatoare atât pe emisie cât și pe recepție.

Dacă nu se dorește montarea și a câte unui amplificator de recepție pe fiecare domeniu, schema aferentă domeniului respectiv se modifică corespunzător, prin renunțarea la releul 1a, 1b la tranzistoarele Tz.3 și Tz.5, inclusiv piesele aferente lor, cât și la comutatorul de panou.

Alimentarea se realizează cu ajutorul unui Trafo toroidal de TV (TEMP6) care nu se modifică și numai se inseriază corespunzător înfășurările conform schemei, încât se obțin toate tensiunile necesare și curenții necesari.

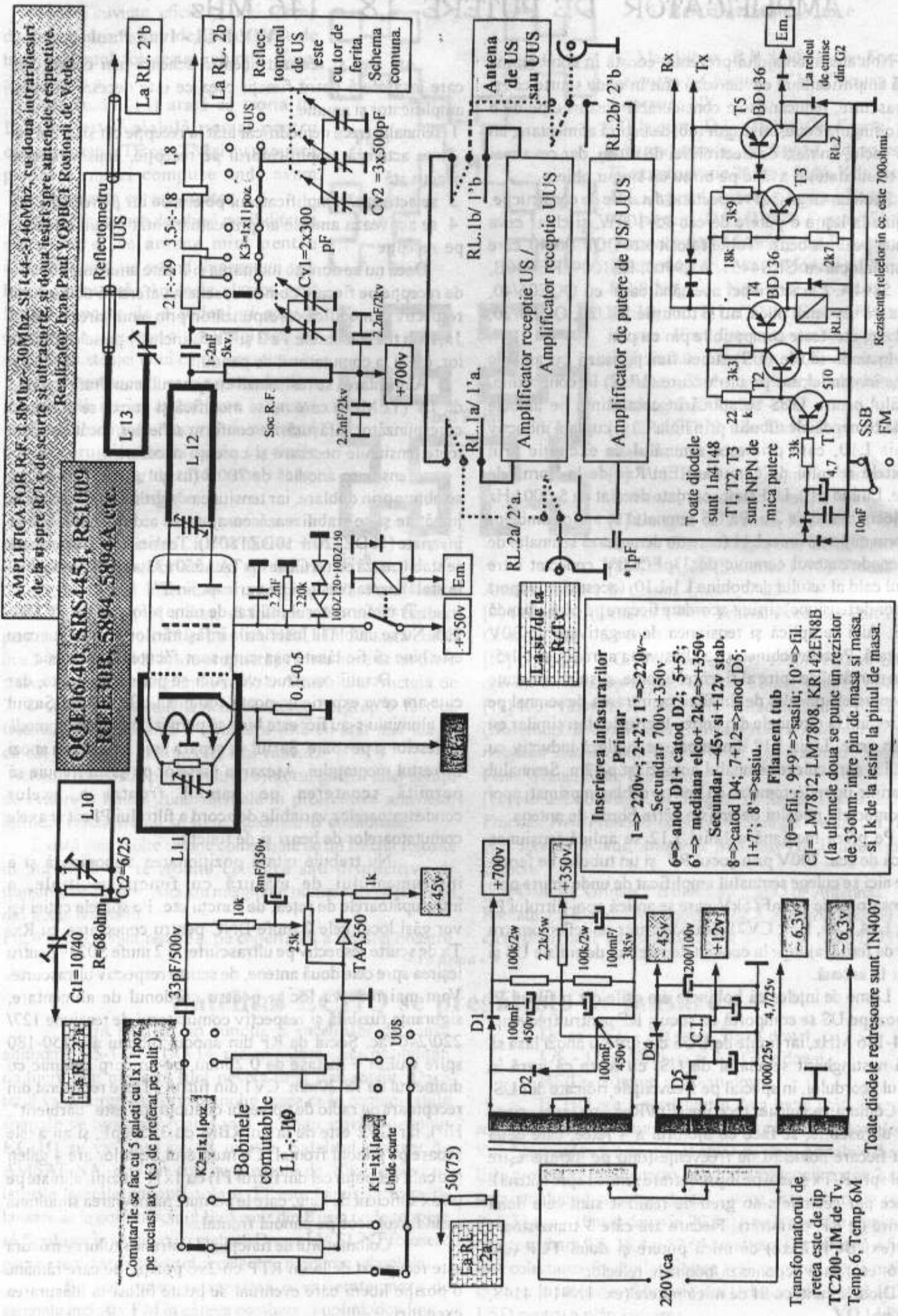
Tensiunea anodică de 700V (în gol atinge 730-740V) se obține prin dublare, iar tensiunea de grilă ecran se ia de la jumătate și se stabilizează cu ajutorul a două diode Zener înseriate (10DZ120 + 10DZ150V). Tensiunea de negativare se stabilizează cu un CI de tip TAA550 (33volți), folosit uzual la stabilizarea tensiunii de varicap din TV.

Transformatorul utilizat de mine a fost de tip TC200-1M. Nu se umblă la înserierile înfășurărilor primarului care este bine să fie lăsate așa cum sunt făcute de fabricant.

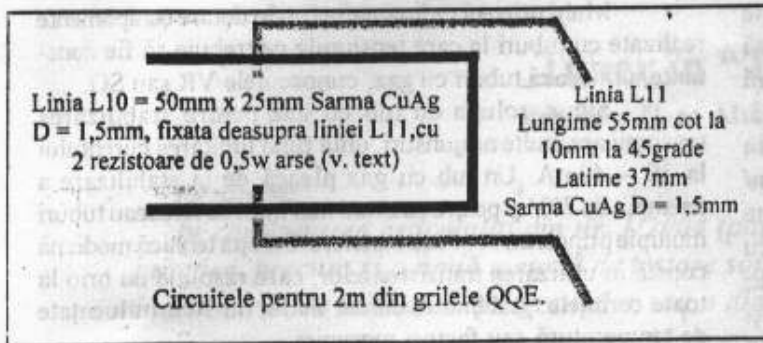
Detalii constructive. Aici se pot spune multe, dar cine are ceva experiența poate completa cele arătate. Șasiul din aluminiu s-au fier este bine să permită montarea comodă a pieselor și pe spate. Șasiul va separa linia Lecher din anozii de restul montajului. Așezarea pieselor pe șasiu trebuie să permită scoaterea pe panoul frontal a axelor condensatoarelor variabile de acord a filtrului PI cât și axele comutatoarelor de benzi și de funcții.

Nu trebuie uitată poziționarea armonioasă și a instrumentului de măsură cu funcții multiple, a întrerupătoarele de rețea, de funcții etc. Pe spatele cutiei își vor găsi locul cele 2 mufe BNC pentru conectarea cu Rx/Tx de scurte respectiv pe ultrascurte, și 2 mufe S0239 pentru ieșirea spre cele două antene, de scurte respectiv ultrascurte. Vom mai rezerva loc și pentru cordonul de alimentare, siguranța fuzibilă și respectiv comutatorul de tensiune 127/220/240Vac. Șocul de RF din anodul tubului are 150-180 spire CuEm + mătase de 0.25mm, pe un corp ceramic cu diametrul de 18-20mm. CV1 din filtrul PI este recuperat din receptoare de radio de tip vechi cu tuburi (și este "bărbierit", Hi!), iar CV2 este de la un RBM cu 3x500pF, și au axele scoase pe panoul frontal. Comutatorul benzilor are 4 galeți (pe calit cel puțin cel din filtrul PI) cu 1x11 poziții, aliniat pe un ax suficient de lung, care le permite manevrarea simultană având axul scos pe panoul frontal.

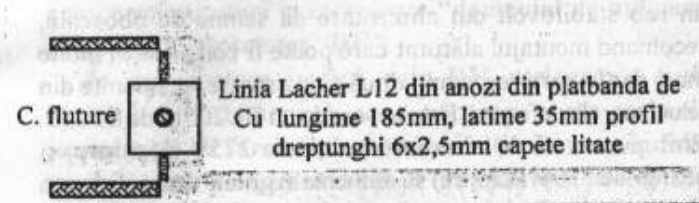
Comutatorul de funcții ale instrumentului de măsură este recuperat de la un RTP cu 2x6 poziții, pe care rămâne o poziție liberă care eventual se poate folosi la măsurarea excitației.



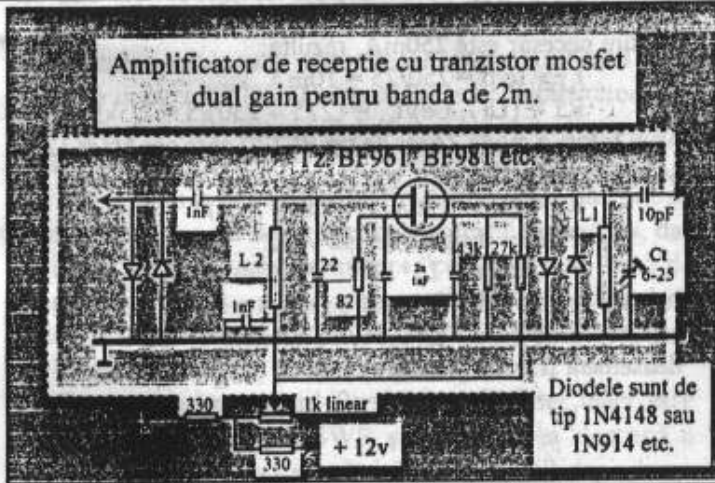
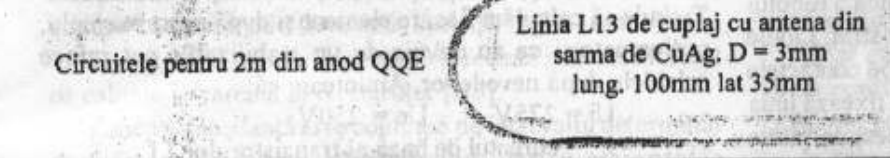
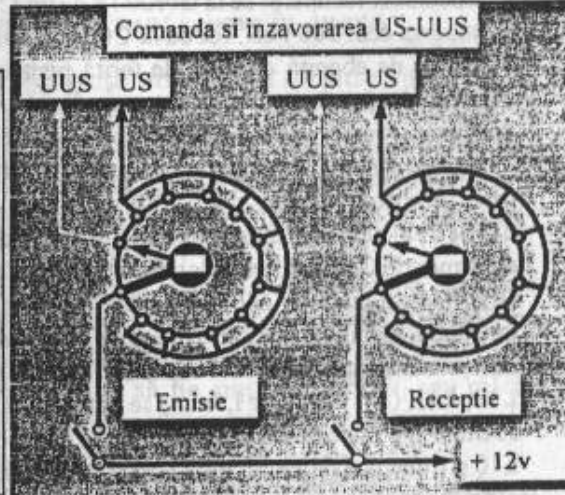
CABLAJE, SCHEME, DESCRIERE AMPLIFICATOR Unde SCURTE- Unde ULTRASCURTE CU QQE06/40 etc.



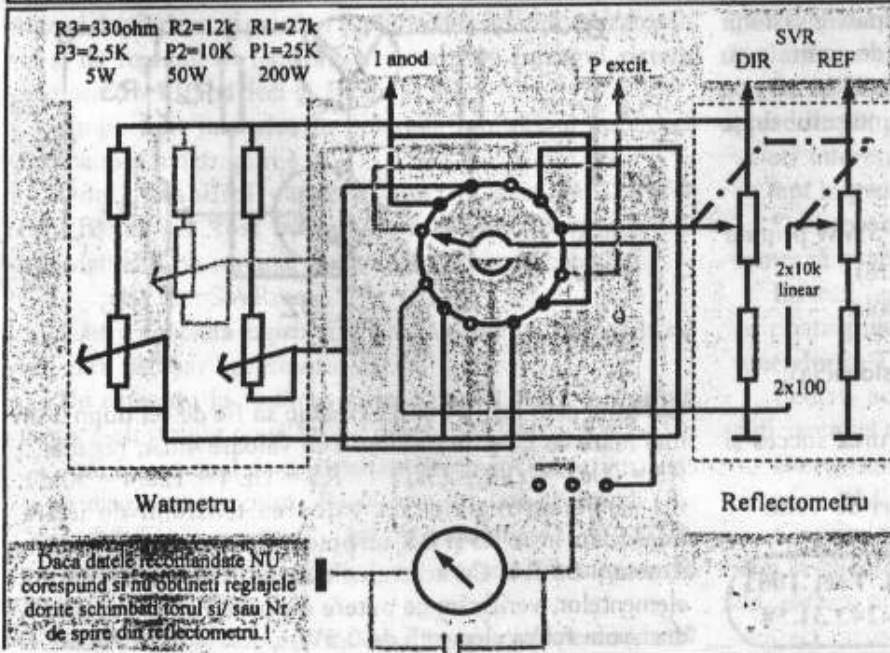
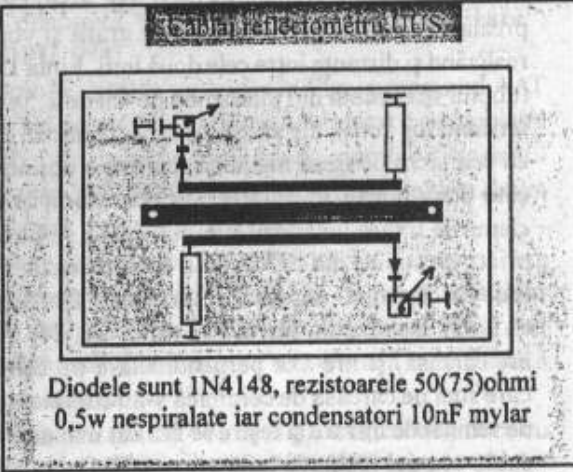
Linia L12 se sprijina pe Cv fluture care este fixat de sasiu printr-un suport de sticlotexolit si pe un suport de teflon fixat la cca. 25mm de la capatul spre socul RF. Distanță între cele doua linii L12 si L13 este de 12mm si pentru un-bun cuplaj la un cablu de 75ohmi se suprapun cca. 68mm. Pentru cablu de 50 ohmi suprapunerea trebuie sa fie mai mica. Datele sunt aproximative si difera de la un montaj la altul datorita capacitatilor parazite.



Perla de ferita pe firul spre filtrul P si soc RF



Y  
O  
B  
C



Comutatorul de functii Pentru a nu supraincarca tubul prelungind viata acestuia cat mai multa vreme se impune a urmari buna functionare a acestuia. De aceea sa recurs la aceasta schema care permite multi functionalitatea unui singur aparat de masura. Schema este compitibila si cu alte montaje de amplificare RF.

Dar, pentru ca exista si un dar, daca nu se fac reglajele cat mai riguros cu putinta, schema atunci are numai un rol orientativ. (chiar si asa nu este de loc putin).

Ca aparat putem folosi un microampermetru cu 100 micro cap de scala, potentio- metrul dublu de 2x10k trebuie sa fie linear Decuplat cu 10nF mylar s- au de buna calitate (nu ceramic). Comutatorul are 2x6poz. (se recupereaza de la RTP), iar rezistoarele au toate 0.5 w eventual cu pelicula de metal.

Acesta se fixează pe o bucată de cablaj imprimat de sticlotoxolit dublu placat, pe care se execută și liniile reflectometrului. Reflectometrul se închide într-o carcasă din tablă cositorită. Torul reflectometrului de scurte se fixează chiar pe firul din spatele mufei de ieșire S0239 spre antenă. Releele folosite la comutări sunt de tip Siemens cu carcasa metalică, vidată și contacte aurite. Releul de comutare Em/Rec. din grila 2-a a tubului QQE 06/40 trebuie să suporte cel puțin 300Vcc față de șasiu. Eu am folosit un releu cu microcontact recuperat de la un Rx/Tx de tip COMODORE, ce suportă cca. 500Vcc. Tot de la COMODORE am luat și carcasa de ebonită cu miez de ferită pentru bobinele din grila tubului pentru scurte. Acestea se plantează pe un cablaj imprimat și se fixează cât mai aproape de grilele de comandă, pe spatele șasiului. Nu folosiți carcase din plastic termoplast (din receptoare radio s-au TV românești) deoarece la depășirea accidentală a excitației se încălzesc și se deformează. Carcasa bobinelor din filtru PI este din ceramică (RBM) s-au dintr-un cilindru de sticlotoxolit cu diametrul de 30mm. Bobinele de scurte din grila de comandă a tubului sunt executate cu sârmă de CuEm, într-un singur strat. Liniile L10, L11 (din CuAg de 1,5mm) se autosusțin pe contactele soclului și o fâșie de cablaj imprimat pe care se fixează linia L10 și trimerii ei de acord. Între L10 și L11, se lipesc corpurile a două rezistoare românești de 0,5W arse, care au fost în prealabil bine curățate de restul de grafit și vopsea, acestea realizând și distanța între cele două linii. Linia L12 din anozii tubului se execută din platbandă de Cu de 2,5x6mm, (dintr-un demaror auto), ale cărei capete spre anozii se prelungesc cu cca. 3cm de tresă metalică (pentru o obține elasticitate), câte două bucăți în paralel pe fiecare braț și terminate cu cleme de fixare pe anozii tubului. Linia se fixează pe șasiu printr-un suport din teflon, prin care glisează, pentru reglaj, linia de cuplaj cu antena din sârmă de Cu Ag cu diametru de 3mm. Bobina din filtrul PI pentru: 21, 24, 28-29MHz nu are carcasă, și are axa perpendiculară pe celelalte bobine, care sunt pe carcasa de ceramică s-au sticlotoxolit. Traseele de semnal de intrare și ieșire se fac cât mai scurt posibil, din cablu coaxial izolat cu teflon (gen RTM), iar celelalte trasee cu sârmă corespunzătoare pe cât posibil pe spatele șasiului căutând să se ocolească circuitele de ieșire de scurte s-au ultrascurte. Prizele bobinelor și liniile se acordă la rece cu un grid și se retușează cu atenție la cald, folosind șurubelnițe izolate din sticlotoxolit.

**Bibliografie:**

- 1.- Traducerile articolelor transceiverului SP5WW primite de la Ilie YO3BWZ (cu mulțumirile de rigoare),
- 2.- Colecția revistei Radioelektronik din Polonia
- 3.- Colecția revistei Radio REF (Franța),
- 4.- Colecția revistei Amaterske Radio (Cehoslovacia),
- 5.- Colecția revistei Tehnium,

Celor ce doresc să realizeze schema le urez succes și le stau la dispoziție cu noi amănunte.

73! YO9BCI - Paul, Roșiori de Vede

Disponibil Rx R250M (0,1-30 MHz). Preț 100\$ discutabil. YO3BWK - Nicu tel.021-243.31.54

**Cum reglăm tensiunea**

Mulți prieteni radioamatori au în dotare echipamente realizate cu tuburi la care tensiunile ce trebuie să fie constante, utilizează tuburi cu gaz, cunoscutele VR sau SG.

Sigur, soluția cu tub cu gaz pentru stabilizarea tensiunii are multe neajunsuri, unul fiind limitarea curentului la 30 - 40mA. Un tub cu gaz pleacă de la stabilizare a tensiunii de 70V și pentru tensiuni mai mari se foloseau tuburi multiple prin construcție sau înseriere. Soluția tehnică modernă constă în utilizarea tranzistoarelor, care răspund cu brio la toate cerințele: stabilitate, curent mare, nu sunt influențate de temperatură sau factori mecanici.

Pentru că un bun prieten folosește un FT250 la care un tub stabilovolt din alimentare dă semne de oboseală, recomand montajul alăturat care poate fi construit în limite mari dar la care recomand două tranzistoare recuperate din televizoarele defrișate. Este nevoie de un BU205 și de BF259. Presupunem că de la redresor, obținem 275V (Uintrare) și ne trebuie 250V (Uieșire) să alimentăm grilele ecran. Schema electrică de principiu este destul de simplă și de cunoscută. Trebuie să calculăm fiecare element și după acest exemplu, radioamatorii ce au nevoie de un stabilizator pot reface calculele după nevoile lor. Aminteam că:

- $U_i = 275V$       $U_e = 250V$
  - $I_{b1}$  = curentul de bază al tranzistorului T1
- Din catalog la BU205 găsim  $I_c = 2A$  și  $\beta = 25$  dar curentul maxim necesar este 250mA, rezultă:

$$I_{b1} = I_c / \beta = 250 / 25 = 10mA$$

$$R1 = (U_i - U_e) / I_{b1} = (275 - 250) / 5 = 2,5k\Omega$$

Vom folosi o diodă Zener de tip PL120 care are  $U_z = 120V$  și  $I_z = 5mA$ , rezistorul

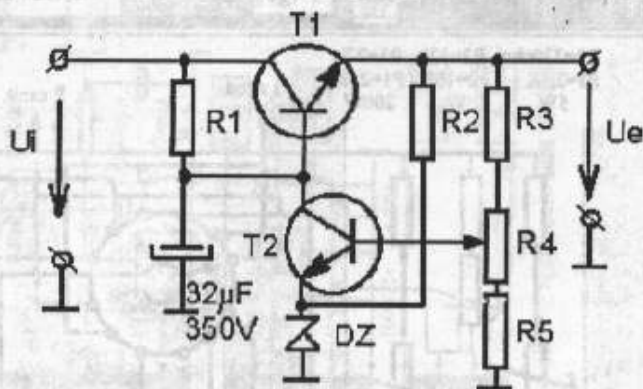
$$R2 = (U_e - U_z) / I_z = (250 - 120) / 5 = 26k\Omega$$

Puterea disipată de R2 va fi:

$$P = R2 I_z^2 = 26 * 10^3 * 25 * 10^{-6} = 650mW$$
, deci se va

lua un rezistor de 1W sau se montează în paralel două rezistoare de 51kΩ de 0,5W. Tranzistorul T2 BF259 are deasemeni  $\beta = 25$  și mai reținem că  $I_{c2} = I_{b1}$ , deci

$$I_{b2} = I_{c2} / \beta = 10 / 25 = 0,4mA$$



Curentul prin R3, R4 și R5 trebuie să fie de cel puțin 3 ori mai mare ca  $I_{b2}$  și se stabilește ca valoare 4mA, rezultă:

$$R3 = (U_e - U_z) / 4 = 33k\Omega$$
      $R5 = U_z / 4 = 120 / 4 = 30k\Omega$

Ca să putem regla exact valoarea tensiunii de ieșire, intercalăm între R3 și R5, un potențiomtru de 5kW pe care îl notăm cu R4. Cu aceste calcule am determinat valorile elementelor, verificăm ce putere disipă R3 și găsim 0,52W deci vom folosi elemente de 0,5W.

YO3CO

Pe urmele materialelor publicate:

## Tuner în "T" sau în "PI"?

Partea a II-a: Alte exemple de testare soft.

D. Blujdescu YO3AL.

### Rezumat:

În continuarea articolului din nr. 1/2004 (pag.16-19) se prezintă câteva considerații teoretice și practice, precum și o nouă metodă de testare soft a tunerelor de acest tip. Pentru ușurarea lecturii, îndrumările de utilizare a programelor sau a diagramelor obținute sunt scoase în anexe.

Scopul principal al testării soft este acela de a determina ceea ce vom denumi în continuare "domeniul de utilizare" al tunerului, prescurtat "DU".

În reprezentare grafică, prin DU înțelegem o curbă închisă (un domeniu) care conține toate valorile impedanței de sarcină a tunerului  $Z_s$  (la intrarea în fider) pentru care se poate obține adaptarea în condiții acceptabile prestabilite: pierderi proprii, regimul la care sunt supuse componentele (tensiuni, curenți, regim termic) etc.

De reținut că pierderile proprii reprezintă indirect factorul de calitate în sarcină al circuitului [N3].

Funcția impedanță este continuă pe intervalul determinat de cele trei reactanțe ale tunerului, dar în majoritatea cazurilor valorile sale sunt calculate în puncte discrete, cum este și cazul rezultatelor obținute cu programul "AAT".

Prin urmare "DU" al circuitului este "înfășurătoarea" acestor puncte, numărul lor condiționând precizia determinării.

După cum s-a menționat (în partea Ia), din cauza numărului redus de valori ale impedanței de sarcină  $Z_s$ , dar mai ales deoarece acestea nu sunt "centrate" pe o zonă de interes, prin utilizarea programului "AAT" se obțin doar indicații sumare despre DU.

Dar ce înseamnă "zonă de interes" în acest caz?

$Z_s$  este impedanța de intrare într-un fider, deci este determinată de valoarea SWR și de lungimea electrică a acestuia. Valoarea maxim admisă pentru SWR depinde nu numai de cât de mari pierderi suplimentare admite utilizatorul, ci și de regimul de tensiuni și curenți pe întregul sistem radiant (incluzând deci și antena).

(Important mai ales la antenele multiband cu fideri rezonanți și/sau trapuri.)

Odată stabilită valoarea maxim admisă a SWR ( $SWR_{max}$ ), a fost definit deja un alt "domeniu" al impedanțelor de sarcină, cel care corespunde condiției:

$$SWR \leq SWR_{max}$$

Pentru concizia exprimării îl vom denumi "Domeniul de utilizare necesar" prescurtat DUN.

De exemplu la testarea cu programul AAT din prima parte, s-au stabilit două DUN: pentru  $SWR=6$  și  $SWR=10$ .

Atât în sistemul de coordonate obișnuit (Cartezian), cât și pe diagrama cercului, DUN este limitată (cuprinsă) de "cercul de SWR constant". Dar reprezentarea DU și a DUN pe diagrama cercului (Smith™) prezintă următoarele avantaje:

a/ SWR\_ul corespunzător oricărui punct de pe diagramă

se determină foarte ușor folosind un simplu compas.

b/ Estimarea foarte comodă a eventualei "prelungiri" a fiderului (sugerată anterior) pentru evitarea cazurilor în care impedanța la intrarea sa nu aparține domeniului de utilizare a tunerului. (Important mai ales în cazul tunerelor "automate" incorporate transceiverului.)

c/ Scara reprezentării este foarte convenabilă, deoarece zonele corespunzătoare valorilor mari ale SWR, deci ne interesante, sunt puternic comprimate.

Ideal este ca DUN să fie cuprinsă în DU, sau măcar să se confunde cu aceasta, condiție care în foarte multe cazuri nu este îndeplinită.

În cele ce urmează, acea parte a DU care aparține și DUN va fi denumită "Domeniul practic de utilizare", prescurtat DPU [N4].

De exemplu la testarea tunerului în PI cu programul AAT (tabelul 2) DNU pentru  $SWR=10$  este delimitat prin caroiatul celulelor, DU prin celulele care conțin numere (procentul pierderilor proprii), iar DPU prin celulele caroiate care conțin numere (mult mai mic decât celelalte două).

Din cauza numărului mic de valori ale lui  $Z_s$  pentru care s-a făcut testarea (automată), cele trei domenii sunt doar "schițate" în rezultatele obținute cu programul AAT, dar conțin suficiente observații pentru o eventuală modificare a valorii componentelor.

Rezultate foarte exacte se obțin prin calcule "punct cu punct" folosind programele "TLW" sau "TLA" [B3-suplimentul soft]. Volumul de muncă este mult mai mare, însă informațiile obținute sunt mai complete și mai utile.

În ambele situații valorile limită sau conținute în DU se obțin direct, prin "reproiectarea" tunerelor pentru diverse valori interesante ale impedanței de sarcină  $Z_s$ , care este de fapt impedanța de intrare în fider.

Deoarece nu este singura metodă de testare, în cele ce urmează o vom denumi "metoda directă".

La testarea directă pas cu pas (cu programele amintite), se poate pune în evidență o particularitate deosebită a tunerelor în T sau PI:

Pentru adaptarea unei impedanțe sunt necesare și suficiente cel mult două reactanțe, ca în cazul circuitului "L".

De reținut că pentru o situație dată ( $Z_s$  și  $Z_0$  cunoscute), circuitul "L" asigură cel mai mic factor de calitate posibil.

Circuitele în "T" sau în "PI" conțin o reactanță în plus, deci în calcule se poate impune o condiție suplimentară, care de cele mai multe ori este valoarea pierderilor proprii (adică indirect factorul de calitate în sarcină) [N3].

Este deci normal ca pentru o situație dată să găsim (experimental sau prin calcul) mai multe seturi de valori pentru cele trei reactanțe ("terțete") care asigură adaptarea.

Fiecare asemenea "terțet" se deosebește de celelalte prin factorul de calitate în sarcină (Qs) realizat, deci prin valoarea pierderilor proprii ale tunerului, prin "lărgimea de bandă" (ca interval de frecvență în care desadaptarea rămâne acceptabilă), dar nu în ultimul rând prin tensiunile și curenții pe fiecare dintre cele trei componente.

În prima parte a articolului s-a căutat răspunsul la întrebarea din titlu prin compararea "DU" a celor două scheme pornind de la premiza că se folosesc aceleași componente.

Aceasta este însă o ipoteză pur "scolastică", deoarece după cum a rezultat din fișierele "Log" obținute cu programul "AAT", în fiecare schemă, celor trei reactanțe reglabile li se impun parametri total diferiți: capacități (inductanță), tensiuni sau curenți.

Este de așteptat deci ca limitele de reglaj ale acestora să afecteze foarte mult rezultatul comparației între "domeniile de utilizare" ale celor două tipuri de tunere.

Un bun exemplu de asemenea influență îl prezintă limitele de reglaj prezentate [B8] în cadrul unei debateri pe tema din titlu:

Plaja de reglaj a celor trei componente este stabilită (în mod ne obișnuit) prin valorile reactanțelor (între 50 și 100 Ohmi). Pentru câteva din benzile de amator, valorile corespunzătoare ale componentelor sunt prezentate în tabelul 4.

Din examinarea acestora, un amator cu oarecare experiență intuiește că va fi "incurajat" tunerul în "PI":

Capacitățile sunt foarte mari (ne obișnuite în practică), iar inductanța foarte mică față de (25\_35) microHenry uzual la tunerul în "T".

Cazul va fi denumit "versiunea F6FQX" (deși poate nu-i aparține, dar îl găzduiește în pagina sa de internet), spre a-l deosebi de cazul prezentat în prima parte, denumit "versiunea M3DCT" [B1].

Pentru comparație, versiunea F6FQX a fost testată cu programul AAT la 3,5 MHz, pentru limitele reactanțelor conform tabelului 4.

Rezultatele sunt prezentate în tabelul 5, pe care comparându-le cu cele ale celeilalte versiuni (tabelul 2), remarcăm următoarele:

În versiunea F6FQX valoarea foarte mare a capacităților (1800 pF) a înbușățit simțitor (dar nu suficient) comportarea circuitului în PI la impedanțe mici.

Valoarea prea mică a inductanței a desavantajat însă foarte mult circuitul în T.

Metoda directă nu este singura prin care se poate testa soft un tuner:

Circuitele în T sau în PI (ca și cele în L din care derivă) sunt cuadripoli (diporți) reactivi cu structură "în scară".

Când o asemenea rețea funcționează adaptat (ca în cazul

nostru), dacă în orice loc de-a lungul lanțului se face o secțiune transversală între două noduri, impedanțele măsurate de-o parte și de celălaltă a tăieturii sunt complex-conjugate (adaptare "pe imagini").

(Adică au aceeași componentă rezistivă, dar reactanțe de semn contrar.)

Dacă "secțiunea transversală" se face chiar la boma de fider a tunerului, iar Tx-ul este înlocuit de o sarcină rezistivă egală cu impedanța sa nominală (50 Ohmi în cazul nostru), atunci impedanța măsurată (sau calculată) spre tuner este complex-conjugata impedanței de intrare în fider pentru care circuitul este "la adaptare".

Metoda este destul de folosită pentru reglajul "la rece" a circuitelor de adaptare [B9], dar destul de rar valorificată pentru aflarea "domeniilor de utilizare" a tunerelor.

În cele ce urmează o vom denumi "metoda de testare indirectă", sau mai scurt metoda indirectă.

Orice program de analiză a circuitelor analogice este în principiu apt pentru aplicarea acestei metode de testare, dar din motivele menționate anterior, sunt preferabile variantele moderne care pot prezenta rezultatele pe diagrama cercului (Smith™). Un caz aparte este cel al programului "ARRL Radio Designer™" [B10; B11], ale cărui rezultate pot fi reprezentate pe diagrama cercului încărcându-le în programul "ARRL Micro Smith™".

Acestea (ca și alte programe "dedicate") sunt greu de procurat și necesită o perioadă de acomodare cu modul lor de utilizare, de aceea s-a apelat la programul MIMP™ prezentat deja în revista noastră [B12] [N5].

Metodologia și unele explicații sunt prezentate în Anexa 1, iar rezultatele pentru versiunile F6FQX în figurile 2 și 3, pentru tunerul în PI, respectiv în T.

În cazul versiunii M3DCT a fost testat numai circuitul în PI (în condițiile corespunzătoare frecvenței de 3,5 MHz), deoarece din tabelul 2 rezultă că numai în acest caz sunt probleme cu DU.

Tabelul 4 X=(50...100) Ohmi

F (MHz)	Lmin (microH)	Lmax (microH)	Cmin (pF)	Cmax (pF)
3,5	1,14	4,55	454,959	1819,84
7	0,57	2,27	227,48	909,918
14	0,28	1,14	113,74	454,959
21	0,19	0,76	75,8265	303,306
28	0,14	0,57	56,8699	227,48

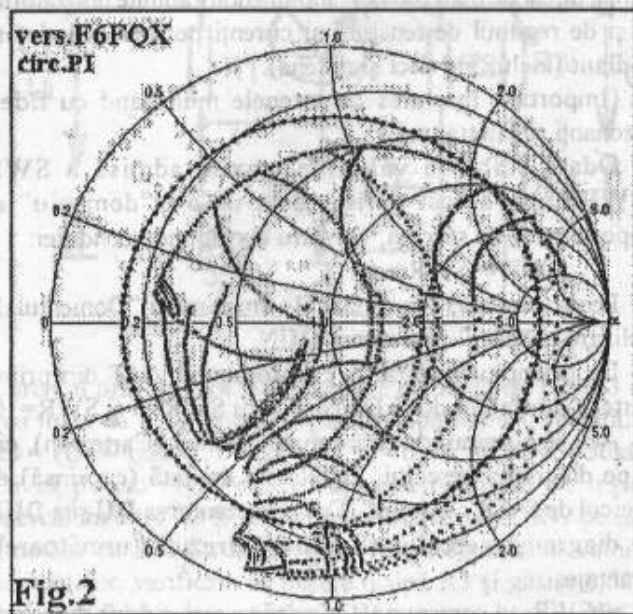


Fig.2

Tabelul 5

(Vers.F6FQX) CIRCULUL "T"												(Vers.F6FQX) CIRCULUL "PI"													
Xa/Ra	3.125	6.25	12.5	25	50	100	200	400	800	1600	3200	Xa/Ra	3.125	6.25	12.5	25	50	100	200	400	800	1600	3200		
-3200	L+	C+	C+	C+	C+	L+	L+	L+	L+	L+	L+	-3200	L+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	
-1600	L+	C+	C+	C+	L+	L+	L+	L+	L+	L+	L+	-1600	L+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	
-800	L+	C+	C+	L+	L+	L+	L+	L+	L+	L+	L+	-800	L+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	
-400	L+	C+	L+	L+	L+	L+	L+	L+	L+	L+	L+	-400	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	
-200	L+	L+	L+	L+	L+	L+	L+	L+	L+	L+	L+	-200	C+	C+	C+	C+	C+	4.0	5.2	C+	C+	C+	C+	C+	
-100	C-	C-	C-	C-	C-	C-	L+	L+	L+	L+	L+	-100	C+	C+	C+	3.7	2.6	2.5	4.4	C+	C+	C+	C+	C+	
-50	C-	C-	C-	2.7	1.7	1.3	1.4	L+	L+	L+	L+	-50	C+	C+	C+	2.9	1.9	1.6	2.0	4.1	C+	C+	C+	C+	
-25	C-	C-	3.2	1.8	1.1	1.0	1.4	L+	L+	L+	L+	-25	C+	C+	1.7	1.2	1.2	1.8	4.0	C+	C+	C+	C+	C+	
-12.5	C-	4.4	2.4	1.3	0.9	0.9	1.4	L+	L+	L+	L+	-12.5	C+	C+	1.5	1.0	0.8	1.2	1.7	4.0	C+	C+	C+	C+	
-6.25	C-	3.7	2.0	1.0	0.7	0.8	1.4	L+	L+	L+	L+	-6.25	C+	C+	1.5	1.0	0.8	1.2	1.7	4.0	C+	C+	C+	C+	
-3.125	6.1	3.3	1.7	1.0	0.7	0.8	1.4	L+	L+	L+	L+	-3.125	C+	C+	1.3	0.9	0.7	1.2	1.7	4.0	C+	C+	C+	C+	
0	5.5	2.9	1.5	1.0	0.6	0.8	1.4	L+	L+	L+	L+	0	C+	C+	1.1	0.8	0.7	1.1	1.7	4.0	C+	C+	C+	C+	
3.125	4.9	2.6	1.6	1.1	0.6	0.8	1.4	L+	L+	L+	L+	3.125	C+	C+	1.1	0.7	0.7	1.1	1.7	4.0	C+	C+	C+	C+	
6.25	4.3	2.3	1.6	1.1	0.6	0.7	1.4	L+	L+	L+	L+	6.25	C+	C+	1.5	1.1	0.6	0.7	1.1	1.7	4.0	C+	C+	C+	C+
12.5	3.3	2.4	1.7	1.1	0.7	0.7	1.4	L+	L+	L+	L+	12.5	C+	C+	1.9	1.2	0.6	0.8	1.3	1.6	4.0	C+	C+	C+	C+
25	4.1	2.6	1.9	1.3	0.7	0.6	L+	L+	L+	L+	L+	25	C+	C+	1.9	C-	0.7	0.9	1.2	2.1	4.0	C+	C+	C+	C+
50	5.4	3.5	2.3	1.5	0.8	0.7	L+	L+	L+	L+	L+	50	C+	C+	4.8	2.4	1.5	1.4	1.5	2.0	4.0	C+	C+	C+	C+
100	C+	C+	C+	C+	L+	L+	L+	L+	L+	L+	L+	100	C+	C+	C+	4.4	3.0	1.7	2.7	4.8	C+	C+	C+	C+	
200	C+	C+	C+	C+	L+	L+	L+	L+	L+	L+	L+	200	C+	C+	C+	C+	5.2	4.0	5.3	C+	C+	C+	C+	C+	
400	C+	C+	C+	C+	L+	L+	L+	L+	L+	L+	L+	400	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	
800	C+	C+	C+	C+	L+	L+	L+	L+	L+	L+	L+	800	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	
1600	C+	C+	C+	C+	L+	L+	L+	L+	L+	L+	L+	1600	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	
3200	C+	C+	C+	C+	L+	L+	L+	L+	L+	L+	L+	3200	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	C+	

În toate cele trei cazuri analizate (fig. 2; 3 și 4) "domeniul practic de utilizare" (DPU) este mai mic decât cel necesar (DUN) pentru un  $SWR_{max}=7$ , dar există zone pe diagrame în care tunerile se pot regla pentru desadaptări mai mari (o bună parte din DU se găsește în afara DUN).

Astfel de reprezentări pe diagrama cercului sunt de neînlocuit pentru remedierea situațiilor în care

Rezultatul este prezentat în fig.4, care confirmă datele obținute cu "AAT", ba chiar performanțele circuitului sunt mai slabe. Limitele "DUN" pentru  $SWR_{max}=7$  ( $RL=-2,5$  dB) sunt reprezentate în toate cele trei figuri printr-un cerc cu linie întreruptă îngroșată, având centrul în centrul diagramei (este chiar markerul pentru  $RL=-2,5$  dB al programului). Pentru  $SWR_{max}$  s-a ales o singură valoare, cuprinsă între cele două (6 și 10) folosite la testarea cu "AAT", deoarece MIMP nu permite două markere atât de deosebite unul de altul.

**Atenție la semnul reactanței:** Un impas al programului este acela că nu putem obține complex-cojugata impedanței de intrare, deci în aprecierea domeniului de utilizare (DU), semnele reactanțelor trebuie considerate invers decât obișnuit, adică deasupra axei reale (semicercul superior în figuri) sunt reactanțe negative (capacitive).

De acest lucru trebuie ținut seama când se compară rezultatele cu cele obținute cu alte programe (AAT de exemplu).

impedanța de intrare în fider se situează în exteriorul DU (vezi Anexa 2).

Din punct de vedere practic, testarea soft a unui tuner (în deosebi prin metoda directă punct cu punct) este suficientă pentru a-i cunoaște performanțele și a verifica proiectarea.

Pentru o astfel de testare experimentală, volumul de muncă este incomparabil mai mare.

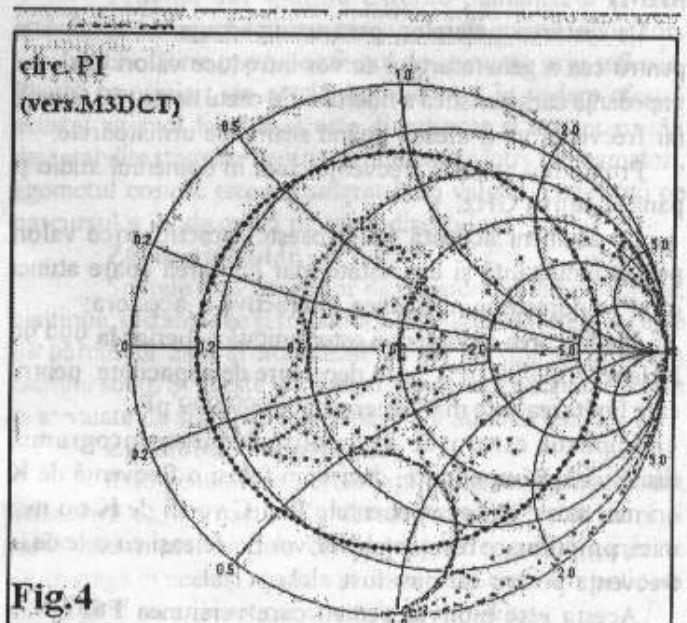
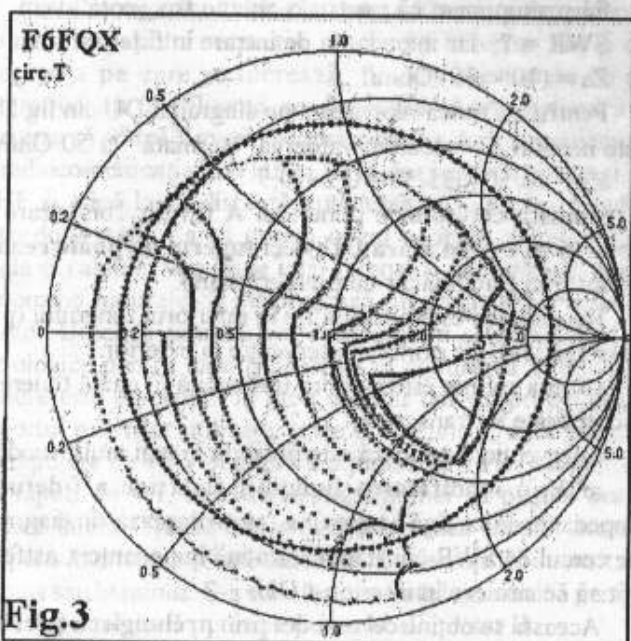
În plus necesită o dotare și o pricepere deosebite.

Astfel de teste limitate la sarcini rezistive [B13] sunt în mod cert incomplete, căci sunt departe de situațiile reale din exploatarea tunerului.

(În plus construcția unei "cutii decadice de rezistențe" utilizabilă până la 30 MHz [B13] este o problemă dificilă chiar și pentru o firmă specializată.)

NOTE (numerotare în continuare) :

N3/ La un reglaj corect, când impedanța la intrare este pur rezistivă, tunerul se comportă ca un circuit rezonant,



deci randamentul său este egal cu  $(1 - Q_s/Q_o)$ . Adică pentru pierderi mai mici de 10% se impune  $Q_s/Q_o \leq 1/10$ .

$Q_o$  și  $Q_s$  reprezintă factorul de calitate al tunerului în gol (cu fiderul deconectat), respectiv în sarcină. Cea mai mare influență asupra lui " $Q_o$ " o au inductanțele.

N4/ Cu alte cuvinte, mulțimea DPU este intersecția între mulțimile DU și DNU.

N5/ De aproximativ un an, programul MIMP™ nu mai figurează în paginile web Motorola (sau a fost îmbunătățit sub alt nume).

Pentru cei interesați, versiunea folosită în articol poate fi obținută de la redacția revistei (cu respectarea reglementărilor în vigoare).

**Bibliografie:** (numerotare în continuare)

B8/ Allo Docteur Rubrique publiée dans Radio-REF d'octobre 2003 / Question n°300.

(sau: <http://f6fqx.chez.tiscali.fr/lalodoc/200310.htm> 01.01.04)

B9/ D. Blujdescu YO3AL. Reglajul "la rece" al circuitului de adaptare în PI. În: Radiocomunicații și Radioamatorism Nr.12/2000 pag. 21\_23.

B10/ Andrew S. Griffith W4ULD. Getting the Most Out of Your T\_Network Antenna Tuner. În: QST January 1995 pag.44\_47.

B11/ David Newkirk "Exploring RF" Optimizing Circuit Performance with ARRL Radio Designer. În: QST January 1995 pag.80\_82.

B12/ D. Blujdescu YO3AL. Experimente simulate cu fideri și reflectometre. În: Radiocomunicații și Radioamatorism Nr.5/2003 pag. 16\_20. (Articol preluat din revista "Conex Club" anul III Nr.30/Nr. 2/2002/ pag. 21\_24)

B13/ Frank Witt AI1H. How to Evaluate Your Antenna Tuner. Part 1 în QST Aprilie 1995 pag.30\_34; Part 2 în: QST May 1995 pag.33\_37.

## Anexa 1

### Recomandări pentru utilizarea programului MIMP™.

La testarea tunerelor, pentru impedanța de sarcină și pentru cea a generatorului se vor introduce valori egale cu impedanța caracteristică a fiderului (în cazul nostru 50 Ohmi), iar frecvența va fi aleasă ținând seama de următoarele:

Programul acceptă frecvențe chiar în domeniul audio și până la câțiva GHz.

De asemenea acceptă (și folosește) practic orice valori pentru inductanță și capacitate, dar limitarea apare atunci când se dorește modificarea interactivă a acestora:

Modificarea inductanței este limitată superior la 999,99 NHenry (0,9999 μH), spre deosebire de capacitate, pentru care limitarea este mai generoasă: 9999,999 pF.

Impasul este ușor de ocolit, deoarece programul manipulează impedanțe, deci vom folosi o frecvență de K ori mai mare, dar componentele L și C vor fi de K ori mai mici, prin urmare reactanțele lor vor fi aceleași cu cele de la frecvența pentru care au fost alese.

Acesta este motivul pentru care versiunea F6FQX a

fost studiată la 100 MHz, la care reactanțele de (25\_100) Ohmi corespund la  $C = (16_64) \mu\text{F}$  și  $L = (40_160) \text{nH}$ .

De asemeni pentru versiunea M3DCT (la  $F = 3,5 \text{ MHz}$ ) s-a folosit un factor de scară  $K = 100$ , cu care:  $F = 350 \text{ MHz}$ ,  $C = (0,3_10) \text{ pF}$ , iar  $L = (5_315) \text{ nH}$ .

Obținerea DU se bazează pe remanența rezultatelor reprezentate pe diagrama cercului în timp ce valorile celor trei reactanțe ale tunerului sunt modificate pe rând și repetat între limitele propuse.

Volumul operației se reduce simțitor dacă în această veritabilă "baleiere" a valorilor reactanțelor tunerului se umărește în special "conturul" DU, adică înfășurătoarea curbilor trasate pe diagramă.

Mai înainte de această operație, reprezentarea grafică trebuie setată după cum urmează (opțiunile din colțul dreapta-sus): "Conect nodes":N / "Conect Freqs":N / "Last Nodes Only?":Y.

Apoi după ce s-a stabilit valoarea markerului (la  $RL = 2,5 \text{ dB}$  în cazul nostru) și a normării diagramei (la 50 Ohmi), se reactualizează diagrama cu comanda "UPDATE SMITH" și până la sfârșitul operației nu se va mai acționa această comandă.

Din păcate, deși programul afișază și valoarea impedanței de intrare pentru fiecare "terțet" de valori ale celor trei reactanțe, aceste valori nu pot fi păstrate decât recuperându-le "manual" într-un tabel separat.

## Anexa 2

### Recomandări pentru utilizarea DU pe diagrama cercului.

Pentru a exemplifica utilitatea rezultatelor obținute cu MIMP™ s-a ales circuitul "PI" în versiunea F6FQX, dar pentru ca diagrama să prezinte cu adevărat DU (conjugata impedanței de intrare), graficul respectiv din fig.2 este prezentat "oglinzit față de axa reală" în fig.2bis (prin "Flip" vertical).

Acum semnul reactanței pe diagramă este cel cunoscut (vezi observația respectivă din text).

Să presupunem că pentru o anumită frecvență avem  $SWR = 7$ , dar impedanța de intrare în fider este  $Z_s = (10 - j35) \text{ Ohmi}$ .

Pentru a o putea reprezenta pe diagrama DU din fig 2bis este necesar să calculăm valoarea "normată" la 50 Ohmi:

$$Z_s = 10/50 - j35/50 = 0,2 - j0,7$$

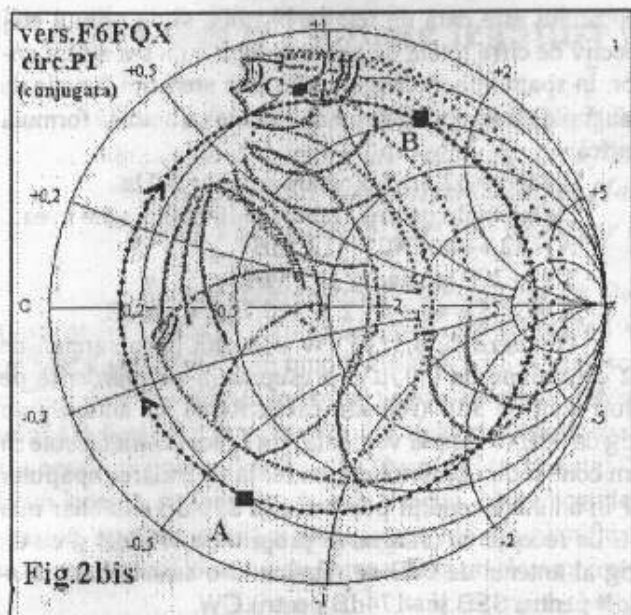
Aceasta corespunde punctului A (în fig 2bis), care se observă că este în afara DU, deci tunerul nu poate realiza adaptarea (nici măcar cu pierderi mari).

Remedierea este posibilă fie în interiorul tunerului (prin reproiectare), fie printr-o intervenție în exterior.

Ultima soluție este singura utilizabilă în cazul tunerelor incorporate în transceiver.

Intervenția exterioară este posibilă în mai multe moduri: a/ Prin modificarea lungimii electrice a fiderului, impedanța de sarcină a tunerului "se deplasează" în diagramă pe cercul de SWR constant ("rotația" impedanței), astfel în cât să se situeze în interiorul DU.

Aceasta se obține cel mai des prin prelungirea fiderului



normată:  $X^* = j0,8 - (-j0,7) = j1,5$

Reactanța respectivă corespunde la  $X = j1,5 \cdot 50 = j75 \Omega$ , care la 3,5 MHz corespunde la rândul său unei inductanțe  $L = 3,41 \mu\text{H}$ .

## Legături radio între radioamatori

### 1. Probleme de propagare

Cu ani în urmă, publicam o carte intitulată «Radioamatorism în UUS» cu scopul declarat de a pune la îndemâna tuturor radioamatorilor, documentația tehnică pentru a-și putea realiza aparatura necesară lucrului în aceste benzi. Astăzi există un trafic abundent în banda de 2m dar destul de anemic în 6m și 70cm și cred că merită să dăm atenție acestor benzi. În acest scop voi pune la dispoziție prietenilor radioamatori câteva date referitoare la zona de legătură între două stații. Desigur fenomenele care guvernează o legătură radio sunt cât se poate de abstracte și noi putem să facem doar unele aprecieri calitative și cantitative pe baza unor raționamente matematice.

Propagarea undelor în spațiul liber este dependentă de natura spațiului respectiv, de condițiile meteo dar și de frecvența pe care se lucrează, fiindcă zgomotele ce se suprapun au o influență covârșitoare. Acest articol are menirea să aducă lămuriri asupra modului cum se realizează o radiocomunicație în VHF și UHF dar poate fi extins și în SHF și până la ce distanță putem stabili o legătură radio între două stații. Ca să putem opera ușor cu anumite formule și calcule, vom face întâi referiri și precizări la unele fenomene naturale ce influențează propagarea semnalelor radio. Urechea umană are conformație și caracteristici fiziologice pentru care ridicarea sau coborârea intensității sonore este percepută în mod neliniar dar proporțional cu raportul puterilor utilizate. Între două sunete, unul generat cu o putere de 40W și altul cu o putere de 10W, adică într-un raport de 4/1, urechea percepe numai că primul are o putere dublă față de celălalt, deci urechea umană are un răspuns logaritmic și este sensibilă la diferența de intensitate în plus sau în minus. S-a stabilit ca unitate logaritmică pentru raportul între două puteri noțiunea «bel», notat B.

După cum se poate observa punctul C corespunde unui SWR puțin mai mare decât cel de pe fider, dar se situează în interiorul DU (și el cu o marjă de siguranță destul de mare).

Atunci când este posibil, această reactanță "adițională" poate fi incorporată în tuner, ajungându-se deci la o schemă "PI-L".

Avantajul principal al "corecției" prin reactanță serie inclusă în tuner constă în aceea că poate fi aplicată numai pe una dintre mufele de fider, fără a afecta comportarea acestuia în cazul mufelor (comutabile) conectate "direct" (fără reactanță serie).

c/ Prin adăugarea unei reactanțe în paralel cu mufa fiderului, impedanța de sarcină a tunerului suferă o "rotăție" pe cercul respectiv de conductanță (G) constantă.

Lucrurile se petrec ca în cazul precedent, dar vom renunța la exemplificare, deoarece în fig.2bis nu sunt reprezentate cercurile de G constant.

Ele sunt asemănătoare celor de R constant, dar trec toate prin extremitatea stângă a diametrului principal (corespunzător unei impedanțe nule).

Pentru a aplica această metodă este necesar ca întreaga diagramă a DU să fie transformată într-o diagramă a admitanței de sarcină  $Y_s$  (Flip orizontal complectat cu Flip vertical).

ing. Ilie Mihăescu - YO3CO

În practică se folosește o unitate de 10 ori mai mică numită decibel notată cu simbolul dB și:  $1\text{dB} = 10\log P_2/P_1$  pentru puteri și  $1\text{dB} = 20\log V_2/V_1$  pentru tensiuni.

Cu această unitate de măsură se pot exprima rapoartele de puteri, tensiuni, curenți, câmp electric, etc.

Raportările puterilor se pot face față de 1W sau 1mW iar tensiunile față de 1V sau 1mV. Trebuie totdeauna să știm la ce unitate ne referim. Acum câteva precizări asupra zgomotelor ce se asociază semnalelor transmise și care se asociază semnalelor transmise și care se regăsesc mai mult sau mai puțin puternic la intrarea în receptor.

#### Zgomotul galactic.

Provine din spațiile externe pământului și este atenuat de distanța pe care o parcurge și de stratul ionosferic. Stratul ionosferic produce efectul de atenuare prin reflexie. Pentru transmisii via satelit trebuie avut în vedere efectul acestui zgomot fiindcă el este direcționat și are intensități deja stabilite statistic. Pentru comunicațiile între radioamatori, zgomotul cosmic este considerat cu o valoare constantă pe parcursul a 24 de ore și pe toate direcțiile.

#### Zgomotul solar.

Soarele este generator de emisiune radio complexe, continue, instantanee și totodată modulate. Marele efect este pe parcursul zilei și accentuat cu un maxim pe perioada ciclului solar. Și aceste unde electromagnetice sunt reflectate și atenuate de staturile superioare ale atmosferei.

#### Zgomotul troposferic.

Este generat de perturbațiile meteorogalactice din atmosferă ce dau naștere la descărcări electrice de mare și mică intensitate. Undele electromagnetice astfel generate se propagă în același mod ca și undele radio până la antipodi producând un zgomot constant de nivel ridicat.

Acesta este zgomotul care influențează destul de puternic comunicațiile între radioamatori.

Când lucrăm pe frecvențe de peste 30 MHz, zgomotul atmosferic dispare dar se face simțită o componentă a zgomotului galactic și care descrește progresiv cu creșterea frecvenței.

Această situație arată că nu putem mări oricât sensibilitatea unui receptor HF din cauza zgomotului atmosferic care este deosebit de puternic la frecvențe joase (7 - 3,5MHz). În lipsa unui zgomot exterior, limitarea sensibilității receptoarelor VHF și mai sus, este determinată de zgomotul ce se generează în interiorul receptorului.

Zgomotul intern este determinat de două cauze distincte:

1- zgomot generat în circuitul de intrare, înainte de primul amplificator sau de mixer și

2- zgomot generat de primul amplificator sau în mixer.

Zgomotul generat în circuitul de intrare determină sensibilitatea maximă a unui receptor și este de neînlăturat fiindcă este produs de cauze naturale și anume agitația termică. Energia zgomotului depinde numai de temperatura circuitului și se exprimă în watt. Se calculează după relația lui Nyquist astfel:  $P_n = kTB$  unde:

- $P_n$  - puterea de zgomot [W]
- $K$  - constanta lui Boltzman ( $1,38 \cdot 10^{-23}$ )
- $B$  - banda de trecere a circuitului exprimată în Hz
- $T$  - temperatura circuitului exprimată în grade Kelvin

Folosim pentru comunicații CW o bandă de trecere de 500Hz, iar pentru SSB o bandă de 2100Hz. Putem astfel determina sensibilitatea maximă a receptorului:

$$P_n = 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 288 \cdot 2100 = 8,34 \cdot 10^{-18} [W] = 8,4 \cdot 10^{-18} [W]$$

În orice element amplificator sau mixer regăsim a doua sursă de zgomot și în aceste prime etaje se regroupează diverse surse de zgomot și rezultatul este un anumit număr denumit factor de zgomot care se poate defini ca acel număr pentru care trebuie multiplicat  $P_n$  (agitația termică) ca să obținem sensibilitatea maximă a receptorului

Acesta depinde în mare măsură de zgomotul propriu și de amplificarea primului etaj. Să presupunem că în primul etaj în VHF avem un tranzistor cu o cifră de zgomot  $N_f$  de 2dB, atunci îi corespunde un factor de zgomot de 1,58. Menționez că factorul de zgomot se exprimă printr-un număr iar cifra în dB, atunci, conform definiției anterioare, înmulțim puterea zgomotului termic ( $P_n$ ) cu factorul primului etaj:

$$8,4 \cdot 10^{-18} \cdot 1,58 = 1,32 \cdot 10^{-17} [W]$$

Transformând în decibeli avem sensibilitatea maximă a receptorului pentru un semnal util egal cu zgomotul propriu:

$$1,32 \cdot 10^{-17} = -169 \text{ dB}$$

Aceasta este puterea minimă pentru care semnalul de intrare creează un raport  $S/Z = 1$ . Pentru o recepție inteligibilă SSB vom avea nevoie ca acest raport să fie de cel puțin 4 sau 6dB. Aceasta înseamnă

$$1,32 \cdot 10^{-17} \cdot 4 = 5,3 \cdot 10^{-17} [W] \text{ sau } -169 + 6 = -163 \text{ dB.}$$

Aceste aprecieri sunt absolut teoretice. Într-o legătură radio, de la ieșirea emițătorului semnalul este atenuat de cablu, apoi apare câștigul antenei după care semnalul este atenuat în spațiu, sosește la antena de recepție care are câștig, este atenuat de cablu și abia apoi intră în receptor.

Câștigul antenelor sunt valori cunoscute la fel și atenuările din cable și puterea emițătorului iar sensibilitatea

receptorului este dată de relația Nyquist și de primul etaj respectiv de cifra totală de zgomot după cum s-a arătat anterior. În spațiul liber energia radio este atenuată funcție de distanță și de frecvență și se poate calcula cu această formulă empirică:

$$A [dB] = 32,5 + 2 \cdot 0 \log km + 20 \log MHz$$

De exemplu pentru 100km și 100MHz vom avea:

$$A = 32,5 + 40 + 40 = 112,5 \text{ dB}$$

Tot la 100 km dar la 145 MHz

$$A = 32,5 + 40 + 43,2 = 115,7 \text{ dB} \approx 116 \text{ dB}$$

O putere de  $5,3 \cdot 10^{-17} W$  dezvoltă pe o sarcină de  $50 \Omega$  o tensiune de  $0,05 \mu V$ . presupunem că pierderile pe cabluri sunt de 3dB (folosim cablu RG8) iar antenele au câștig de 0dB (o simplă verticală). În raționament trebuie să ținem cont și de zgomotul din mixer iar atenuarea spațiului liber în anumite condiții poate atinge 130 dB sau chiar mai mult. La recepții cu un zgomot propriu de -168dB și cu un câștig al antenei de 0dB se rămâne la o sensibilitate de -168dB pentru SSB și -174dB pentru CW.

După acest raționament, absolut idealizat, să facem un calcul în care ținem cont de condițiile reale de propagare unde apare și fenomenul de reflexie și absorbție și care se apreciază la 70dB.

Emițătorul are o putere de 100W deci 20dB. Atenuarea spațiului în condiții meteo medii o apreciem la 120dB (nu la 116dB), deci la receptor ajunge:  $20 - 3 - 120 - 70 - 3 = -176 \text{ dBW}$ .

Cum această putere este sub puterea necesară ca să depășim pragul zgomotului propriu al receptorului va trebui să găsim o soluție tehnică și anume să montăm antene cu câștig și vom alege antene cu câștig de 6dB. Refăcând calculele vom găsi că la receptor apare o putere, respective o tensiune mai mare decât puterea de zgomot proprie.

La -168dBW pe o sarcină de  $50 \Omega$  apare o tensiune de  $0,028 \mu V$  iar la -164 dBW apare o tensiune de  $0,045 \mu V$ . aceste tensiuni se calculează prin relația  $PR = U^2$ .

La instalațiile pentru 430MHz câștigul antenelor este deosebit de important, fiindcă atenuarea în spațiu la această frecvență crește simțitor.

Fiindcă în transmisiunile CW se folosește o bandă de 500Hz, iar raportul semnal zgomot la recepție poate fi chiar 1, se deduce matematic avantajele acestui mod de comunicare, unde puterea propriului zgomot este de -174dB, și deci o transmisie care să asigure la intrarea în receptor o asemenea mică putere este mai lesne de realizat

73! de YO3CO

## DIVERSE

\* Felicitări pentru colegii de la **Onești** care au reînființat radioclubul **YO8KGC** și au obținut Certificat de Identitate Sportivă BC/A1/00002/2004 ca secție în cadrul **Sport Club Trotușul**. Cod FRR BC3. Prin strădania lui Paul - YO8TU, primăria municipiului a pus la dispoziție un spațiu pentru activitatea radioclubului.

\* Lista structurilor sportive afiliate la FRR, publicată în revista nr.2/2004 - pag.32, trebuie completată și cu: **Palatul Copiilor Buzău**, str. Transilvaniei nr.1, Nr. certificat 523, Nr.identificare: BZ/A1/00017/2002. Cod FRR BZ3.

\* **IAȘI. Palatul Culturii**. Simpozionul Radiocomunicații pentru amatori. 17 aprilie 2004.

## Aniversări: Primele legături radio de amatori din spațiul cosmic

Recent, în noiembrie 2003, s-au împlinit 20 de ani de la realizarea primelor comunicații radio de amatori de către un radioamator aflat pe o stație spațială. Acest material este prelucrat după articolul "Two Anniversaries for Ham Radio in Space" scris de Rosalie Withe, K1STO, Field and Educational Services Manager la ARRL, apărut în QST în noiembrie 2003.

Primul radioamator care a lucrat din spațiu este Dr. Owen Garriott, W5LFL. Cu o carieră de astronaut începută în 1965, pe 28 noiembrie 2003, în timpul misiunii STS-9, cunoscută ca Spacelab-1, W5LFL, la bordul acestui laborator, devenea primul radioamator care putea realiza legături radio din spațiu. Cu ocazia acestei aniversări, Dr. Owen (Foto 1) scria: "De la un început modest, acum două decenii, comunicațiile de amatori au devenit astăzi parte integrantă din planificarea misiunilor spațiale cu echipaj uman. Este un element impor-



tant, esențial chiar, în operarea misiunilor spațiale, contribuind chiar la siguranța zborului. Gândiți-vă ce vor însemna în viitorii douăzeci de ani, în timpul misiunilor de lungă durată către Marte, când jumătate din globul terestru va fi accesibil radioamatorilor astronauti aflați pe drum înspre și dinspre planeta roșie".

Misiunea Spacelab-1 a fost lansată în 28 noiembrie 1984 și laboratorul s-a aflat pe orbită zece zile. Dr. Owen Garriott a lucrat, atunci când îi permitea timpul, pe parcursul ultimelor șapte zile ale zborului. Primul contact din spațiu a fost făcut cu Lance Collister, WA1JXN (actualmente W7GJ) aflat în Frenchtown, Montana. W5LFL a realizat deasemenea contacte și cu JY1, Regele Hussein al Iordaniei și senatorul american Barry Goldwater, K7UGA.

În iulie și august 1985, astronautul Tony England a devenit cel de-al doilea radioamator care lucra din spațiu, și întreaga lume se îngheșuia să facă legături cu stația cu indicativul WØORE, în timpul celor opt zile cât a durat zborul lui Spacelab-2 (STS-51F) Tony a creat și prescurtarea SAREX (Shuttle Amateur Radio EXperiment) și a pus la punct un plan care permite implicarea mai largă a tineretului în comunicațiile de amatori cu stații spațiale.

A urmat Ron Parise, în timpul misiunii Astro-1 (STS-35), în decembrie 1990, de la bordul navei Columbia, cu indicativul WA4SIR.

Pe măsură ce programul SAREX a evoluat, obiectivele sale principale au devenit unele educaționale și curînd tot mai mulți astronauti solicitau NASA alocarea de spațiu pentru SAREX în timpul misiunii lor. NASA, ARRL și AMSAT au

semnat un memorandum în care se permiteau minimum trei misiuni SAREX pe an.

În 1988 Rusia permitea aducerea unei stații de radioamatori pe MIR (Foto 2), deschizînd o nouă eră a radioamatorilor în spațiu. Spre deosebire de misiunile SAREX de o săptămîină, MIR oferea posibilitatea de realizare a QSO-urilor Pămînt-spațiu timp de luni întregi. Primii cosmonauți care au operat o stație de radioamatori pe Mir au fost Vladimir Titov, U1MIR și Musa Manarov, U2MIR, legăturile radio începînd în 19 noiembrie 1988. Serghei Samburov, RV3DR a povestit că Rusia intenționa să introducă o stație de radioamatori pe MIR mai demult.

De fapt, după ce echipajul și-a dat acordul, după ce Larry Agabekov, UA6HZ/N2WW a donat echipamentul necesar și s-a asigurat sprijinul de la sol, oficialitățile au permis demararea programului. Serghei a declarat "am făcut probe, am antrenat echipajele și am instalat aparatele".

În aprilie 1991 o altă premieră: primul echipaj de navetă spațială format integral din radioamatori (Foto 3): Ken Cameron, KB5AWP, Jay Apt, N5QWL, Linda Godwin, N5RAX, Steve Nagel, N5RAW și Jerry Ross, N5SCW.

În iulie 1997 s-a realizat prima legătură radio între o navetă spațială americană (Columbia) și stația rusă MIR, undeva deasupra Oceanului Indian, cele două echipaje aflîndu-se la o distanță de cca. 50 mile nautice. La bordul Columbiei se afla comandantul Jim Halsel, KC5RNI care a avut cîteva minute de contact direct cu astronautul Mike Foale, KB5UAC, aflat la bordul MIR. La o legătură ulterioară echipajul navei l-a putut recepționa pe Mike Foale un timp





NASA mai îndelungat, datorită puterii mai mari de emisie de pe MIR și a antenei mai performante.

Misiunile de lungă durată ale stației MIR au condus la o planificare mai atentă a activității pentru Stația Spațială Internațională (ISS-International Space Station).

Simultan radioamatorii au început să-și realizeze singuri planificările pentru ceea ce se cheamă acum ARISS - Amateur Radio on the International Space Station.

În timpul expediției internaționale 2 la bordul ISS, în 2001

## SIMPOZION SLATINA 2003

În perioada 15-19 decembrie 2003 s-a desfășurat la Slatina, în cadrul „Semicentenarului zilelor Palatului Copiilor”, un interesant schimb de experiență metodicopedagogic intitulat „Modalități de abordare a disciplinelor tehnico aplicative în domeniul activităților extrașcolare”.

Au participat profesori de la multe palate și cluburi ale copiilor din țara, în special de la cercurile tehnice.

Tematica abordată a fost diversă, accentul punându-se pe necesitatea susținerii și dezvoltării activităților de la aceste cluburi. S-a insistat în materialele prezentate pe necesitatea introducerii calculatorului în cadrul orelor de curs la club. A fost promovată ideea utilizării calculatorului la proiectarea cablajelor imprimate, la simularea funcționării diferitelor montaje practice, la utilizarea Internetului ca sursă inepuizabilă de informații.

Existența cercurilor cu specific de electronică și telecomunicații în multe cluburi și palate ale copiilor din țară, dotate cu aparatură de emisie - recepție, cu indicativ de radioamator, impune o mai bună utilizare a bazei materiale, prin atragerea de cât mai mulți copii. Teme ca: „Realizarea - PCB - cu ajutorul programelor de tip Orcad, (Club Craiova) sau „Soft educațional,” (Club Petroșani) au stîmuit un veritabil interes și comentarii. Cele trei zile de schimb de experiență au fost de un real folos pentru dezvoltarea activităților cercurilor tehnico aplicative din țara, de promovare a electronicii, a radioamatorismului.

prof. Imre Kovacs - yo2ltf

N.red. Felicitări Imi pentru publicația trimestrială pe care o realizați la Clubul Copiilor din Petroșani!

Caut scheme pentru FK 101 Grundig.  
YO3AGH - tel. 0721.83.02.25



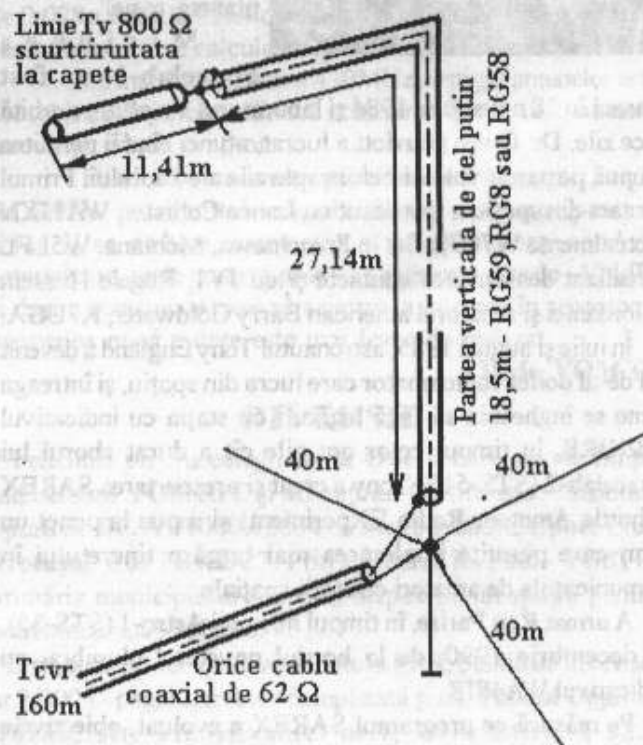
s-a realizat prima participare la un ARRL Field Day de către Susan Helms, KC7NHZ (Foto 4). În octombrie 2003 o altă echipă de doi radioamatori s-a mutat pe ISS. Echipajul expediției 8 - astronautul NASA Mike Foale, KB5UAC și cosmonautul rus Alexander Kaleri, USMIR sunt foști participanți la programul MIR. În Foto 5, Serghei, RV3DR le arată celor doi aparatele cu care vor lucra. Înainte ca Foale și Kaleri să sosească pe ISS, o rachetă Progress a dus pe ISS echipamentul plănuit pentru Faza a doua, echipament pregătit de către ARISS. El include un Kenwood TM-D700A, o sursă și diverse accesorii. La începutul lui 2004 se plănuiește trimiterea unui Yaesu FT-100, a aparatelor pentru SSTV și a cablurilor.

trad. YO3GWR

## ANTENA PENTRU 160 m

Această antenă a fost dezvoltată după un articol apărut în ediția 1976 a The Radio Amateur's Handbook de către radioamatorul american Coleman B. Rowland - W4TWW. aceasta antenă acoperă banda de 160m fără nici o modificare, obținându-se r.u.s. extraordinare: la 1,84 MHz - 1,1:1, la 1,8MHz - 1,3:1, și la 1,998MHz este de numai 1,5:1.

Pentru realizarea acestei antene este însă necesară o foarte bună priză de pământ, de spațiul necesar și, bineînțeles, de suportul vertical necesar (porțiunea verticală este de minim 19m)



O recomand cu căldură celor ce lucrează în această bandă. Rezultatele nu se vor lăsa așteptate.

Nic - YO4LHR

## Antena dublet

*Acesta este o traducere a articolului "The Doublet de-mystified" scris de Brian Horsfall, G3GKG și apărut la rubrica Technical Feature în revista RadCom din ianuarie 2004.*

Antena dublet este antena cea mai versatilă și cea care pune cele mai puține probleme dintre toate antenele utilizate de amatori în benzile de unde scurte. Un exemplu de instalare (G3GKG) se poate vedea în **Foto 1**.

Această antenă asigură un raport de unde staționare de 1:1 (sau cum se mai poate spune putere reflectată zero) cu o mare eficiență în ceea ce privește puterea radiată, oriunde în întreg spectrul de frecvențe care cuprinde undele scurte. La acestea se adaugă faptul că fiind o antenă inerent simetrică, asigură maximum de imunitate în ceea ce privește interferențele fie ele recepționate sau radiate. Simetria trebuie păstrată printr-o alimentare corespunzătoare dintr-un adaptor bine echilibrat. De aceea este evident că, acolo unde spațiul permite, operatorii experimentați dau la o parte toate soluțiile de compromis și tot soiul de antene fanteziste și sfîrșesc prin a adopta perfecțiunea și simplitatea antenei dublet.

### Informații de bază

În cea mai simplă formă, antena dublet constă din două bucăți egale de conductor formînd sus o secțiune orizontală avînd o lungime convenabilă, apropiindu-se către un suprt central și apoi continuînd cu o coborîre a celor două segmente de cablu menținute la o distanță mică de un număr de distanțere izolatoare, porțiune care constituie fiderul antenei.

Pentru a avea o eficiență maximă ca radiator lungimea secțiunii orizontale contează, evident și trebuie să fie cel puțin egală cu o jumătate de lungime de undă (electrică) pentru cea mai joasă frecvență la care se utilizează, pentru a avea un curent maxim în secțiunea orizontală și nu în fider. Dacă nu avem prea mult spațiu capetele secțiunii orizontale pot fi înclinate în jos (desigur nu mai mult de 90°). Influența negativă a unei astfel de abordări asupra eficienței antenei este minimă. În mod asemănător, înălțimea deasupra solului și orientarea va fi determinată de locația particulară de montare a antenei și, cel puțin în benzile inferioare, va avea o influență neglijabilă asupra diagramei polare de radiație; pentru lucrul între stații din G contează semnalul care pleacă sub un unghi mai mare.

Indiferent de lungimea secțiunii orizontale și a fiderului, frecvența naturală de rezonanță a sistemului este determinată de lungimea  $L$  (Fig. 1). Această frecvență trebuie să fie, desigur, mult mai mică decît cea necesară pentru lucrul în banda cu frecvența cea mai scăzută. Faptul de remarcat este că impedanța  $Z$  în punctul de alimentare (i.e. în partea de jos a secțiunii care formează fiderul) depinde de această lungime. Nu au mare importanță nici impedanța în punctul central

al secțiunii orizontale, nici impedanța nominală a fiderului. De fapt la frecvența de rezonanță impedanța văzută de emițător sau de dispozitivul de adaptare al antenei (ATU) al acestuia va fi pur rezistivă și de valoare scăzută, dar pentru toate celelalte frecvențe rezistența punctului de alimentare crește și apa  $r$  componentele reactive. Pe măsură ce ne îndepărtăm de rezonanță, atît componenta rezistivă cît și cea reactivă cresc din ce în ce mai rapid (reactanța devine capacitivă (-j) dacă frecvența scade sau inductivă (+j) dacă frecvența crește) pînă cînd se atinge o frecvența unde unde impedanța are o valoare ridicată (mii de ohmi) și unde devine din nou pur rezistivă. Dincolo de acest punct de maximum semnul reactanței (j) se inversează brusc și impedanța scade, mai rapid la început apoi gradual pînă cînd devine din nou pur rezistivă și de valoare joasă la frecvența corespunzătoare a  $3/4\lambda$ . La frecvențe mai mari, ciclul descris se repetă.

Deci, dacă antena dublet se va folosi pe un domeniu larg de frecvențe, impedanța punctului de alimentare, la orice frecvența dată, va putea cuprinde orice combinație de rezistență și reactanță. Este important de realizat că, pentru toate frecvențele, vor fi unde staționare atît pe secțiunea orizontală a antenei cît și pe

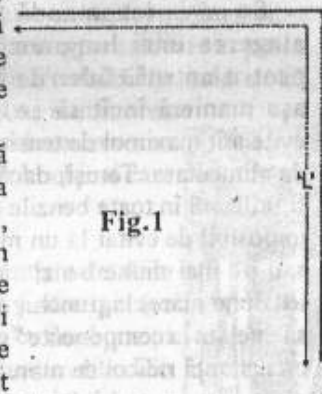
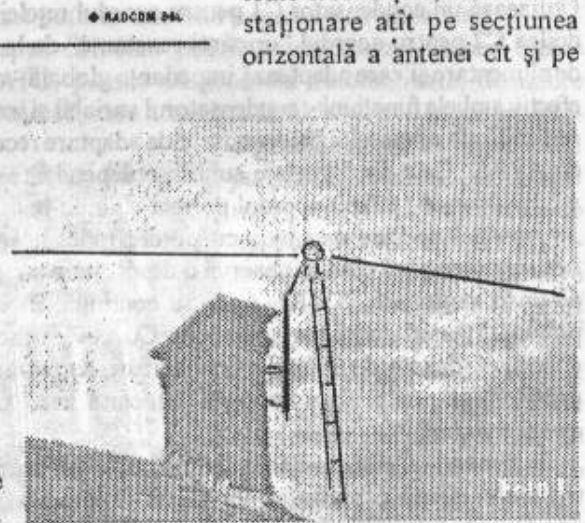


Fig.1



cea de fider.

Singura constantă este că la extremitățile secțiunii orizontale tensiunea va avea un maximum și nodurile și ventrele undelor staționare pot fi deduse pentru întreaga lungime a antenei, pînă la punctul de alimentare. Mai mult, nimic din ce am face la punctul de alimentare - acord, adaptare de impedanțe nu va schimba poziția undelor staționare sau impedanța din acel punct. Singura menire a circuitului de adaptare este de a converti acea impedanță de valoare oarecare, de natură simetrică într-o impedanță (ideal pur rezistivă) de  $50\Omega$ , asimetrică. Dacă sistemul de alimentare cît și dispunerea celor două jumătăți ale antenei păstrează caracterul simetric al construcției, curentul prin cele două segmente

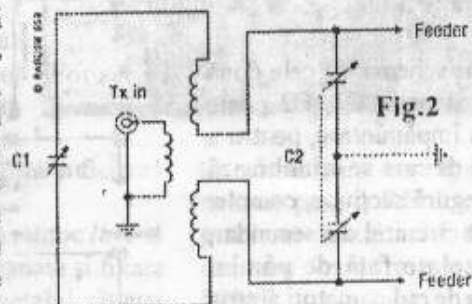


Fig.2

ale fiderului va fi în antifază. Astfel atât radiația TVI/BCI cât și preluarea unor semnale perturbatoare va fi puternic atenuată. Dubletul utilizat la stația G3GKG este construit utilizând doar 23,5m (85ft) de conductor de regim greu multifilar, izolat cu PVC, zona centrală putându-se vedea în **Foto 2**. La capetele celor două brațe horizontale conductorul este etanșat complet împotriva pătrunderii apei, iar fiderul, lung de 4,8m (15ft), vine direct la ATU, deci nu există conexiuni sau îmbinări expuse intemperiiilor.

**Adaptorul de simetrie**

Deși cele două impedanțe extreme menționate în discuția de mai sus corespund situației în care de obicei se utilizează la una alimentarea în curent, iar la cealaltă alimentarea în tensiune, este perfect posibilă construirea unui adaptor care să poată face față oricărei combinații de reactanță și rezistență care s-a putea produce într-o antenă suficient de lungă pentru banda de lucru utilizată, ațita vreme cât componentele utilizate pentru construcția sa sunt cele adecvate. Deși utilizez de câțiva ani buni adaptorul (realizat în 1993) am descoperit că a mai apărut în diverse publicații, cea mai veche disponibilă fiind din 1955, soluția fiind probabil mai veche. Am remarcat de curînd că acest circuit pare să fie favoritul unui alt radioamator, Pat Hawker, G3VA.

Schema de bază este cea din Fig. 2 și este un fel de cuplor  $\pi$  simetric cuplat cu emițătorul printr-un link și care nu necesită bobine cu cursor sau prize dificil de stabilit. Utilizează un condensator C1 pentru acordul rețelei și un al doilea C2 pentru acordul "oricărei reactanțe" de la punctul de alimentare și care adaptează impedanța globală - realizînd efectiv ambele funcțiuni - condensatorul variabil și inductanța reglabilă ale circuitului binecunoscut de adaptare recomandat de ARRL. Cele două reglaje sunt interdependente dar este relativ ușor de realizat acordul perfect rotindu-le pe rînd.

Acordul se face mai întîi cu putere redusă; se rotește fiecare buton pînă cînd se observă o descreștere a raportului de unde staționare (SWR). Apoi se continuă, încet, să se îmbunătățească valoarea realizată. Cu ceva practică (și uneori cu degete de spărgător de seifuri, vezi paragraful următor) se poate obține putere reflectată zero și putere emisă maximă.

În general cu cît impedanța sarcinii este mai mică cu atît trebuie crescută capacitatea lui C2 și deoarece cele două condensatoare sunt în serie din punctul de vedere al inductanței care realizează rezonanța, trebuie scăzută valoarea lui C1. Pentru fiecare condensator, cu cît este mai mică capacitatea cu atît va fi mai mare tensiunea pe el indiferent de frecvență sau puterea de emisie. Deasemenea cu cît este mai mică reactanța sarcinii plaja de reglaj pentru acord va fi mai largă; doar atunci cînd este vorba de impedanțe mari și sarcini puternic reactive acordul devine dificil, cu o marjă îngustă de manevră.

**Considerații practice**

Sunt trei variante posibile pentru schema cu cele două condensatoare. Fiecare din condensatoarele C1, C2 poate fi dublu, cu plăcile fixe conectate la împămîntare, pentru a furniza un potențial de referință față de care se echilibrează fiderul, sau amîndouă pot avea o singură secțiune, complet izolată față de pămînt, în așa fel încît circuitul din secundar, inclusiv întreaga antenă să fie izolate față de pămînt (flotante). În aproape toate instalațiile de radioamatori antena

va fi oricum mai mult sau mai puțin nesimetrică deci avem un argument puternic pentru varianta flotantă în care să lăsăm ansamblul antenă-fider să-și găsească singur echilibrul. În ambele cazuri trebuie să conectăm rezistoare de valoare mare de la fiecare conductor al fiderului la împămîntare pentru a prev eni acumularea electricității statice.

C1 trebuie să fie un condensator cu distață mare între plăci, dar de capacitate relativ mică în timp ce pentru C2, dacă se evită impedanțele mari în punctul de alimentare (tensiuni maxime sau aproape maxime), se poate utiliza un condensator recuperat dintr-un aparat de recepție vechi, cu distanță mică între plăci. Poate fi avantajoasă utilizarea unui condensator cu două secțiuni (dublu) cu sau fără conectarea punctului comun la masă, în așa fel încît ambele secțiuni să fie în serie și să permită aplicarea unei tensiuni duble, desigur reducîndu-se corespunzător capacitatea totală. În orice caz, la frecvențe joase și dacă punctul de alimentare este în apropiere de un maximum de curent valoarea condensatorului trebuie să fie mare, necesitînd fie condensatoare multiple pe același ax, conectate serie-p aralel, fie conectarea din exterior a unor condensatoare fixe, de valoare mai mare. Totuși, tensiunea maximă pe care trebuie să o suporte aceste condensatoare fixe nu este prea mare.

Se recomandă alegerea unei lungime pentru antenă+fider de așa manieră încît să se evite atît maximul de tensiune cît și cel de curent la punctul de alimentare. Totuși, dacă antena este construită pentru a fi utilizată în toate benzile din unde scurte s-ar putea să fie imposibil de evitat la un moment dat ca pe o bandă anume sau pe mai multe benzi să avem impedanță mare (și deci tensiune mare) la punctul de alimentare. În acest caz, decît să apelăm la componente "extreme" cum ar fi condensatoare cu distanță ridicol de mare între plăci sau comutatoare care să suporte puteri uriașe de RF se poate utiliza o metodă (uneori propusă ca fiind *singura* necesară pentru adaptarea antenei dublet) și anume adăugarea cîtorva metri de fider, care poate fi de 300  $\ln\Omega$  sau 450 $\Omega$ , cu izolație de material plastic, ținut sub forma unui colac cu rază mare în *shack*.

**Adaptorul de antenă de la G3GKG**

Fig. 3 arată schema adaptorului utilizat. În Foto 3 se

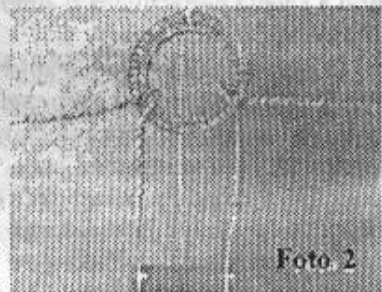


Foto 2

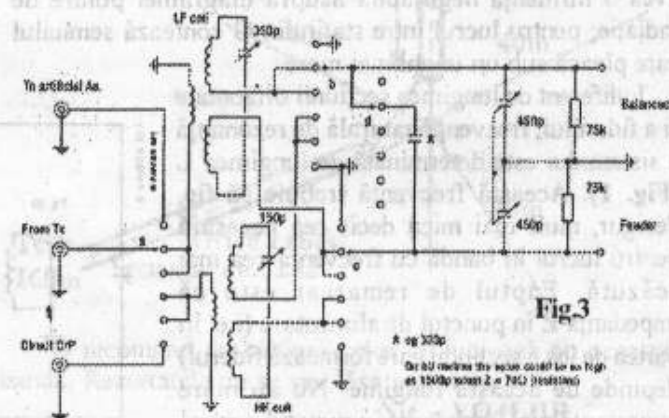


Fig.3

poate vedea cum arată în interior adaptorul pentru mai multe benzi. Detaliile celor două bobine sunt următoarele: bobina pentru frecvențe joase - LF (utilizată pentru 80m, 60m și 40m) are 9+9 spire din cupru 1,6mm (16SWG) stanat pe o carcasă cu diametrul de 58mm (2,25") iar *link*-ul dintre cele două înfășurări are trei spire din conductor izolat cu PTFE (teflon). Bobina pentru benzile superioare - HF (benzile de la 20m la 10m) are 4+4 spire cu *link* de 1 spiră între înfășurări. Comutatorul (secțiunile a, b, c, d) este unul mare, ceramic, cu 4 secțiuni x 6 poziții. Pe anumite benzi pentru C2 se mai adaugă o capacitate suplimentară.

Se poate determina condensatorul fix, utilizând în locul lui unul variabil și operînd cu putere redusă, pînă la stabilirea valorii optime. C2 - componenta variabilă trebuie să poată asigura acoperirea unei singure benzi. Se mai poate simplifica schema utilizînd pentru C1 și C2 condensatoare variabile cu o singură secțiune și izolînd carcasa acestora de masă (împămîntare).

Acest adaptor asigură acoperirea tuturor benzilor între 80m și 10m cu doar două bobine. Bobina pentru LF este realizată pe o carcasă ceramică cu striaii care asigură un pas de bobinare de o spiră. Cele două bobine sunt depărtate cît de mult permite suportul, la o distanță de cca. 25mm una de cealaltă, spațiu în care este bobinat *link*-ul din sîrmă mai subțire, izolată cu PTFE. Chiar și așa uneori cuplajul este prea strîns. De remarcat că se impune un cuplaj minim pentru a reduce cît mai mult cuplajul capacitiv parazit care ar putea produce o variație în fază a curentului în cele două conductoare ale fiderului. Pentru eliminarea cuplajului capacitiv se poate introduce un ecran Faraday conectat la pămînt în jurul bobinei care asigură *ndtw0link*-ul.

**Versiunea pentru două benzi**

În Foto 4 și Foto 5 sunt prezentate detaliile unui ATU pentru două benzi (80m și 40m) și care utilizează doar un singur comutator cu două poziții care introduce cîte o capacitate suplimentară în paralel pe ambele condensatoare variabile.

În acest fel condensatoarele cu distanță mare între plăci sunt înlocuite cu altele, mai modeste, iar singura conexiune la împămîntare se poate face prin rezistențele de valoare mare folosite pentru prevenirea acumulării electricității statice în antenă. Adaptorul fososește o bobină ceva mai mică, optimizată pentru benzile alese cu 11+11 spire și un *link* de 3 spire din sîrmă argintată și izolată cu PTFE. Pentru a evita realizarea de găuri de fixare a înfășurărilor în suportul ceramic - operație riscantă s-au utilizat două fișii de cablaj imprimat (Foto 5) corodate aproape complet, fixate mecanic în șanțul carcasei și cu cosele de la șuruburile cu cap cruce și care au doar niște insule unde se pot lipi terminalele bobinelor, lăsînd desigur o lungime suficientă pentru cuplarea la condensatoarele variabile.

Pe un izolator din polietilenă s-a bobinat la mijloc *link*-ul de trei spire care are capetele înfășurării torsadate și fixate prin strîngere într-o bucată de tub termocontractabil, cît mai

aproape de carcasă cu puțință. Se mai poate încerca realizarea bobinelor pe toruri de dimensiuni mari, din materialul acela denumit pulbere de fier, de exemplu T300-2, dar experimentările reușite au fost făcute de G3IPZ, Dave care între timp a devenit *silent-key* și a luat secretul cu el.

Am discutat despre problema condensatoarelor variabile. Acum o să ne referim puțin la condensatoarele fixe, utilizate pentru sporirea capacității în benzile inferioare. Sunt multe condensatoare despre care fabricanții, sau marcajul, spun că ar lucra bine la tensiuni de ordinul kilovolților, dar *atenție*, la multe dintre ele) acest lucru este valabil numai pentru aplicații în curent continuu sau impulsuri. Utilizate la tensiuni mari de RF ele vor ceda în scurt timp. Alte tipuri - cum ar fi condensatoarele ceramice disc și cele de tip mîner de ușă pot sau nu fi potrivite pentru scopul propus, deoarece ele sunt gîndite drept condensatoare de cuplare sau de decuplare și în plus au o variație importantă a capacității cu temperatura.

Am avut în timp cîteva experiențe neplăcute cu condensatoarele cu mică, care păreau a avea o construcție foarte bună și o tensiune de lucru suficient de mare, de ordinul a 3-5kV. Unele dintre ele au fost foarte bune pentru puteri de ieșire mici și medii, dar au cedat spectaculos atunci cînd am utilizat puterea maximă permisă de regulament.

Mi s-a spus că acum există condensatoare special create pentru ATU, pentru adaptoarele automatizate, denumite "smart tuners", care ar rezista la 6kV și care se găsesc într-o gamă largă de valori, chiar și cu pondere binară, pentru a fi mai ușor comandate de microprocesoarele din ATU-urile moderne. Nu știu care sunt caracteristicile unor astfel de condensatoare și nici, mai important, de unde se pot procura. Cele mai bune condensatoare par a fi cele de tip ciupercă special proiectate pentru RF și care au o tensiune de lucru de 10kV. În trecut erau fabricate de Plessey sau TCC și erau disponibile într-o gamă de valori care acoperea domeniul 10...1300pF. Totuși, astfel de condensatoare sunt astăzi rare, putînd fi găsite doar la tîrguri radioamatoricești! Au și ele unele avantaje: dacă avem nevoie de *lnF* dimensiunile sunt uriașe! Mai există și alte tipuri bune de condensatoare, unele glazurate, în două

tipodimensiuni, concepute pentru tensiuni de 1kV sau 2kV, special pentru RF. Ele sunt foarte stabile și nu creează probleme de nici un fel; nici nu se încălzesc la putere maximă, dar sunt foarte rare și se găsesc doar cu valori în jurul a 500pF.

traducere YO3GWR

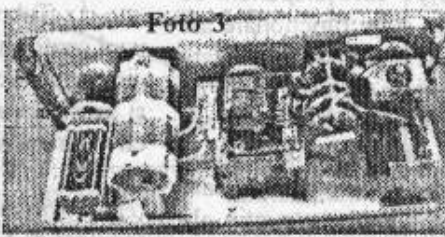


Foto 4

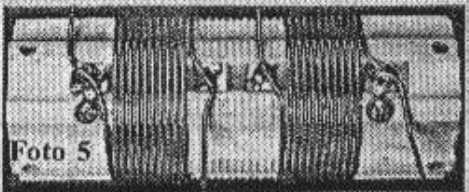
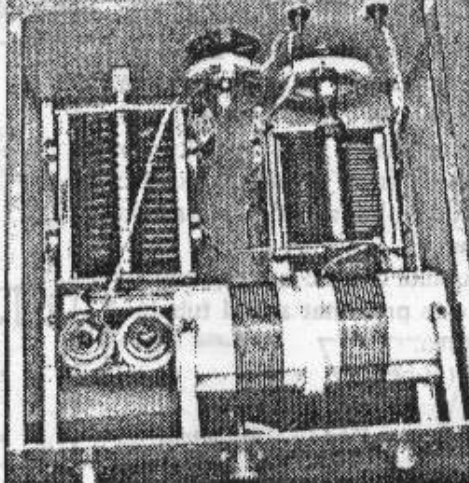


Foto 5

# OSCILOSCOP CATODIC 10 MHz

- partea a VI-a -

ing. Șerban Naicu - YO3SB

## Cap. V. TUBUL CATODIC

### V.1. Construcție și funcționare

Tubul catodic constituie componenta cea mai importantă din alcătuirea unui osciloscop. Practic, de la acesta se pornește în realizarea practică a unui osciloscop: primul pas făcut trebuie să fie achiziționarea tubului catodic. Acest lucru este primordial pentru că de la performanțele tubului de care dispunem se pornește în proiectarea tuturor celorlalte etaje funcționale ale osciloscopului. Astfel, amplificatoarele X și Y vor fi realizate pornind de la sensibilitatea tubului (factorii de deflexie vor fi, de asemenea, proiectați pentru a asigura tensiunile necesare electrozilor tubului catodic, precum și a celorlalte etaje funcționale). Nu vom face în cele ce urmează o amplă prezentare teoretică a principiilor de funcționare și de construcție ale tuburilor catodice pentru osciloscopia (deși acest lucru ar fi extrem de util pentru viitorul constructor de osciloscop pus în situația de a face primul și cel mai important pas ... alegerea tubului). Pentru aceasta recomandăm studierea bibliografiei indicate, în cele ce urmează prezentând pe scurt doar tipul de tub utilizat în acest osciloscop. Este vorba despre un tub obișnuit, simplu, de dimensiuni reduse, fără facilitățile deosebite pe care le putem astăzi procura (la prețuri extrem de piperate!). Tubul prezentat conține doar electrozii absolut necesari pentru funcționare, neavând electrozi separați pentru post accelerare sau stingerea spotului etc.

Atenționăm pe eventualul constructor amator, care se încumetă la construirea unui osciloscop catodic, să nu recurgă încă de la primele sale realizări la un tub catodic superperformant, cu zeci de electrozi, pentru că acest lucru va complica extrem de mult construcția. Iar facilitățile oferite de un astfel de osciloscop nu justifică diferența de efort (și de preț), funcțiile de bază, la nivel de amator, fiind asigurate și de un aparat mai simplu. Tubul catodic utilizat în realizarea acestui osciloscop este de tip 3KP1 (F), fiind produs de firma Toshiba (Japonia). Tubul are un ecran circular (rotund) plat, având diametrul de  $76 \pm 2 \text{ mm}$  și lungimea de  $292 \pm 6 \text{ mm}$ .

Forma și dimensiunile tubului catodic sunt ilustrate în figura 26a, iar în figura 26b este prezentat soclul tubului. Semnificația pinilor este următoarea:

- pinii 1, 11 \* f – filament (H-heater);
- pinul 3 \* K – catod;
- pinul 2 \* gl – grila 1 (de comandă) sau Wehnelt;
- pinul 7 \* al – anod de accelerare
- pinul 4 \* a2 – anod de focalizare (focus);
- pinul 7 \* a3 – anod de astigmatism;
- pinii 8, 9 \* X1, X2 – plăcile de deflexie electrostatică pe orizontală;
- pinii 5, 6 \* Y1, Y2 – plăcile de deflexie electrostatică pe verticală;
- pinul 10 \* N.C. – neconectat; \*key – cheie

Principalii parametri de funcționare ai tubului catodic (CRT – Cathode Ray Tube) sunt următorii:

- tensiunea de filament: 6,3V c.a. / 0,6A;
- tensiunea de accelerare: 2500V;
- tensiunea de focalizare: 1000V;
- factor de deflexie X: 29,6...40,2V c.c. / cm;
- factor de deflexie Y: 22,5...30,7 V c.c. / cm

Tubul cinescopic dispune de un blindaj de permalloy (care acoperă partea cilindrică a tubului), acesta reprezentând un ecran electromagnetic față de eventualele câmpuri perturbatoare. Blindajul se fixează pe gâtul tubului prin intermediul unor distanțiere de cauciuc.

Tubul utilizat nu a dispus de soclu, autoni realizând unul conform desenului din figura 27. Acesta este realizat din două plăci de textolit cu dimensiunile de 50 x 50 mm și grosimea de 1mm. Aceste plăci sunt strânse între ele cu 4 șuruburi și patru piulițe de 3mm. Cele două plăci de textolit sunt perforate (identice) în dreptul pinilor (electrozilor) și central, strângând între ele cele 11 cose (agrafe) de fixare pe pinii tubului catodic (sau cel puțin 10, un pin fiind neconectat).

Nu recomandăm doar utilizarea unor simple cose care să se introducă prin presare pe terminalele (pinii) tubului, fără ca acestea să fie fixate (rigidizate) prin intermediul unui soclu. Acest lucru poate prezenta pericolul ca în timpul probelor și reglajelor la osciloscop, prin scoaterea și introducerea repetată a acestor cose pe terminalele tubului, ele să se monteze greșit (pe alt terminal), ceea ce poate conduce la distrugerea tubului. Acest pericol dispare la utilizarea unui soclu, acesta având (ca și tubul catodic) a cheie care nu permite o montare greșită. În orice caz, se interzice cu desăvârșire lipirea (cositorirea) directă a conductoarelor de legătură pe terminalele tubului catodic.

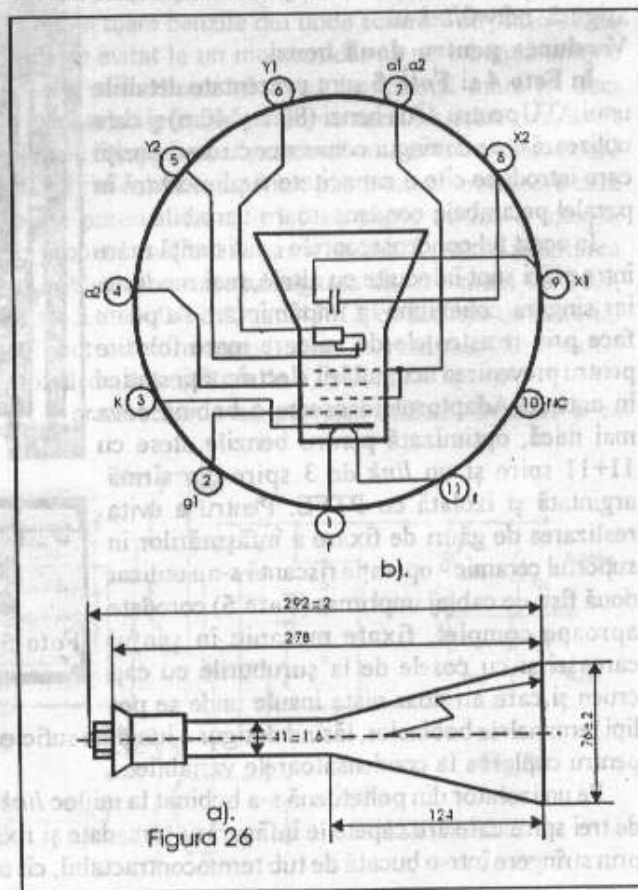


Figura 26

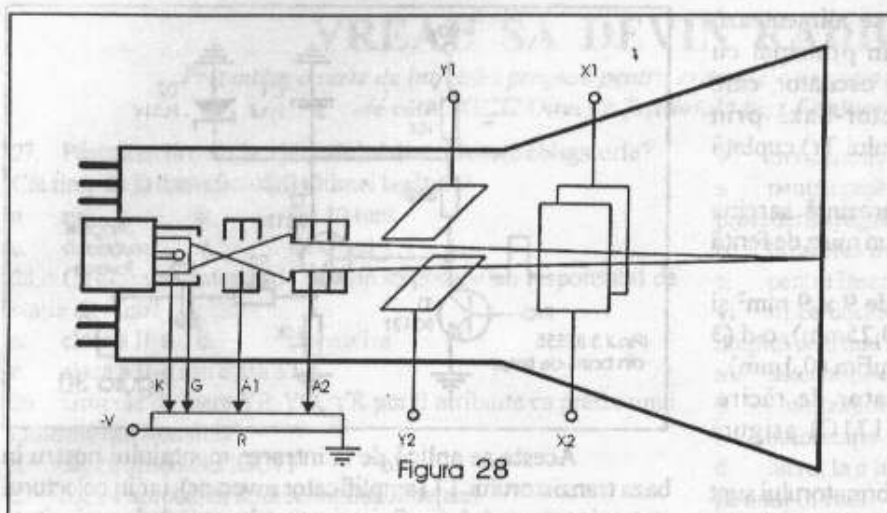


Figura 28

După cum se poate vedea și pe reprezentarea schematică a tubului catodic din figura 28, acesta conține patru părți principale (situate în interiorul unui balon de sticlă vidat): tunul electronic, proiectorul, sistemul de deflexie și ecranul. Tunul electronic este constituit din filamentul și catodul tubului cinescop și are rolul de a genera fasciculul de electroni. Acest fascicul de electroni este preaccelerat și focalizat prin intermediul a două "lentile" electrostatice, care formează proiectorul electronic. După aceea, fasciculul compus trece prin sistemul de deflexie, compus din două perechi de plăci (orizontale și verticale) și în final lovește stratul de luminofori depuși pe ecran, producând emisia

luminoasă. O funcționare normală a tubului catodic (și în parametrii de catalog) este dată de aplicarea pe terminalele acestuia (respectiv pe electrozii săi) a unor tensiuni de valori corecte, care vor fi prezentate în cele ce urmează.

**V.2. Alimentarea tubului catodic**

Întrucât diferențele constructive, dar chiar și ca principiu de funcționare, ale diverselor tuburi catodice sunt foarte mari, nu se poate concepe o schemă generală de alimentare cu tensiune a acestora.

În figura 29 este prezentată schema de alimentare cu tensiune a electrozilor tubului catodic utilizat în acest osciloscop, schemă care asigură

alimentarea tubului conform filei sale de catalog.

Filamentul tubului catodic (pini 1,11) se alimentează cu o tensiune alternativă de 6,3V, la un curent de 600mA, care este furnizată de transformatorul de alimentare de la rețea, printr-o înfășurare separată.

În afara acestei tensiuni, acest bloc de ALIMENTARE TUB CATODIC primește de

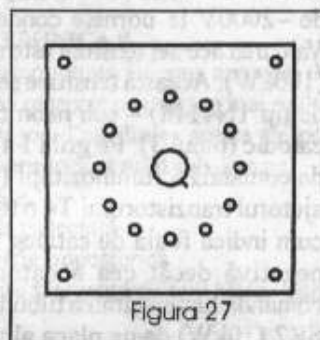


Figura 27

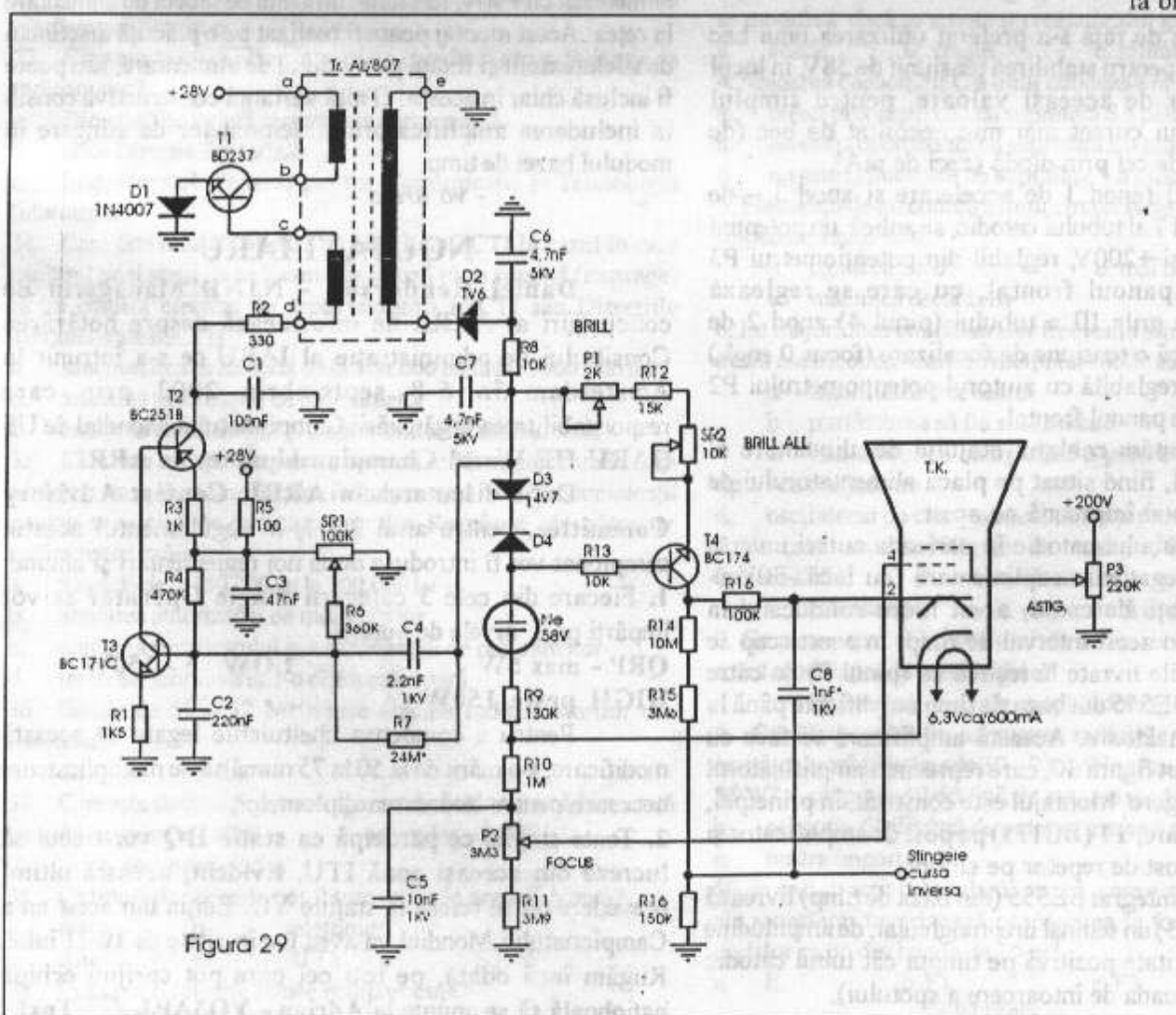


Figura 29

la blocul de alimentare de la rețeaua de 220V c.a. alte două tensiuni (continue): +28V și respectiv +200V.

Pentru obținerea înaltei tensiuni

(- 2000 V) este necesare

alimentări tubului catodic se

utilizează un convertor c.c.-c.c., care prezintă

avantajul că furnizează o

tensiune stabilizată și

reglabilă în limite largi.

De asemenea, acesta suportă

scurt-circuitele accidentale la

ieșire și necesită pentru filtrarea

tensiunii condensatoare

de valoare redusă.

Convertorul de tensiune c.c.- c.c. se alimentează de la tensiunea de +28V și este realizat în principal cu tranzistorul de tip BC237 (T1), pe post de oscilator, care beneficiază de o reacție pozitivă colector-bază prin înfășurarea a-b de colector (a transformatorului Tr) cuplată cu baza prin înfășurarea c-d.

Acest transformator (Tr), care reprezintă sarcina tranzistorului oscilator (T1), este realizat pe un miez de ferită (FX1818), având permeabilitatea AL/807.

Transformatorul Tr are o secțiune de 9 x 9 mm<sup>2</sup> și conține înfășurările: a-b (15 spire, CuEm (0,25mm), c-d (3 spire, CuEm (0,25mm) și e-f (1900 spire, CuEm (0,1mm). Tranzistorul T1 se va monta pe un radiator de răcire. Tranzistoarele T2 (BC251B) și T3 (BC171C) asigură reglarea înaltei tensiuni (2000V).

Impulsurile furnizate la ieșirea transformatorului sunt redresate cu dioda D2 (de tip TV6), obținându-se tensiunea de -2000V la bornele condensatorului C6 (4,7nF / 5kV). Valoarea acestei tensiuni este reglabilă din semireglabilul SR1 (100kW). Această tensiune se aplică pe traseul R8-D3 (diodă de tip 1N4148) - tub neon (58V) - R9 pe catodul tubului catodic (pinul 3). Pe grila I a tubului catodic (pinul 2), grilă de comandă a luminozității (brilliance - engl.) se aplică cu ajutorul tranzistorului T4 o tensiune care trebuie să fie (după cum indică foaia de catalog a tubului) cu circa 67,5V mai negativă decât cea a catodului. Această tensiune care comandă luminozitatea tubului se reglează din semireglabilul SR2 (10kW) de pe placa alimentatorului și, în mod curent, cu ajutorul potențiometrului P1 (2kW) de pe panoul frontal al osciloscopului.

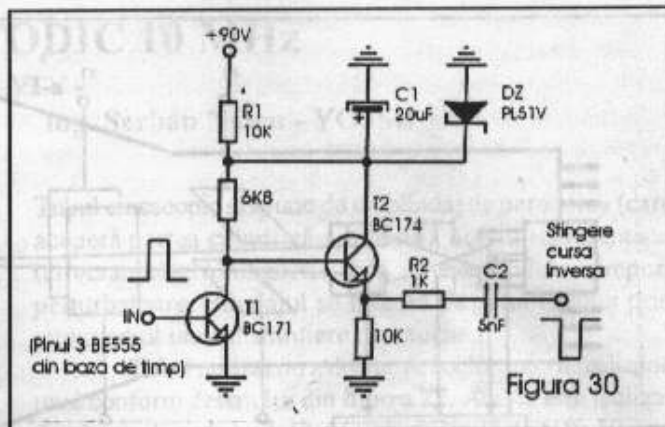
În schema de față s-a preferat utilizarea unui bec cu neon miniatură pentru stabilirea tensiunii de 58V, în locul unei diode Zener de aceeași valoare, pentru simplul considerent al unui curent mai mic necesitat de bec (de ordinul mA) față de cel prin diodă (zeci de mA).

Pe grila II (anod I de accelerare și anod 3 - de astigmatism) pinul 7 al tubului catodic, se aplică un potențial cuprins între 0V și +200V, reglabil din potențiometrul P3 (220kW) de pe panoul frontal, cu care se reglează astigmatismul. Pe grila III a tubului (pinul 4) anod 2 de focalizare, se aplică o tensiune de focalizare (focus 0 engl.) de circa -1000V reglabilă cu ajutorul potențiometrului P2 (3,3MW) situat pe panoul frontal.

Nu prezentăm cablajul etajului de alimentare al tubului catodic; el, fiind situat pe placa alimentatorului de rețea, va fi prezentat împreună cu acest.

Pentru stingerea tubului catodic în perioada cursei inverse este necesară o negativare suplimentară (cu încă -30V (-50V) a grilei I față de catod, acest lucru conducând la blocarea tubului în acest interval de timp. În acest scop se folosesc impulsurile livrate la ieșirea sa (pinul 3) de către circuitul integrat BE555 din baza de timp amplificate până la valoarea corespunzătoare. Această amplificare se face cu un montaj ca cel din figura 30, care reprezintă amplificatorul semnalelor de stingere. Montajul este construit, în principal, din două tranzistoare, T1 (BC171) pe post de amplificator și T2 (BC174) pe post de repetor pe emitor.

Circuitul integrat BE555 (din baza de timp) livrează la ieșirea sa (pinul 3) un semnal dreptunghiular, de amplitudine redusă și de polaritate pozitivă pe timpul cât tubul catodic trebuie stins (perioada de întoarcere a spotului).



Acesta se aplică de la intrarea montajului nostru în baza tranzistorului T1 (amplificator inversor), iar în colectorul acestuia semnalul va fi inversat (devenind de polaritate negativă) și amplificat. Acest semnal negativ se regăsește practic la ieșire (ca formă și polaritate), după tranzistorul T2, acesta fiind un simplu repetor pe emitor.

Valoarea amplitudinii semnalului de la ieșire este determinată de tensiunea de tăiere a tubului catodic și ea se determină prin încercări succesive. Dacă se dorește o tensiune mai mare sau mai mică se acționează asupra tensiunii de alimentare a tranzistoarelor (prin schimbarea valorii diodei Zener în mod corespunzător). Impulsurile negative de la ieșirea acestui montaj se aplică pe grila I a tubului prin intermediul condensatorului C7 (1nF/1kV).

Montajul amplificator al semnalelor de stingere se alimentează cu +90V, tensiune furnizată de blocul de alimentare la rețea. Acest montaj poate fi realizat pe o plăcuță distinctă de sticloteolit și fixată pe modulul de alimentare, sau poate fi inclusă chiar în acesta. O altă variantă constructivă constă în includerea amplificatorului semnalelor de stingere în modulul bazei de timp.

- va urma -

## NOUTAȚI IARU

Daniel Henderson - N1ND Managerul de concursuri al ARRL ne informează despre hotărârea Consiliului de administrație al IARU ce s-a întrunit la Amsterdam în 6-8 septembrie 2003 prin care responsabilitatea organizării Campionatului Mondial de US (IARU HF World Championships) revine ARRL.

După discutarea în ARRL Contest Advisory Committee, pentru anul 2004, în regulamentul acestui campionat vor fi introduse două noi reglementări și anume:

1. Fiecare din cele 3 categorii Single Operator se vor împărți pe 3 nivele de putere:

QRP - max 5W

LOW 5 - 150W

HIGH peste 150W

Pentru a compensa cheltuielile legate de această modificare, s-a mărit de la 50 la 75 numărul de multiplicatoare necesare pentru acordarea diplomelor.

2. Toate stațiile ce participă ca stație HQ vor trebui să lucreze din aceeași zonă ITU. Evident, această ultimă prevedere nu se referă la stațiile YO. Ediția din acest an a Campionatului Mondial va avea loc în zilele de 10-11 iulie. Rugăm încă odată, pe toți cei care pot sprijini echipa națională să se anunțe la Adrian - YO3APJ. Tnx!

## VREAU SĂ DEVIN RADIOAMATOR

Prezentăm o serie de întrebări propuse pentru examenele de obținere a certificatului de radioamator de către IGCTI Direcția Teritorială Iași. Continuare din nr.3/2004.

27. Păstrarea la o stație a jurnalului de trafic este obligatorie?  
Cât timp de la data efectuării ultimei legături?  
a. nu                      b. da, 12 luni  
c. da, un an              d. da, 2 ani
28. Ce clasa de autorizație trebuie să posede un responsabil de stație de club?  
a. clasa a II-a            b. clasa a I-a  
c. clasa a II-a sau clasa a I-a
29. Grupele de litere YP, YO, YR pot fi atribuite ca prefix unui indicativ din România?  
a. da, cu aprobarea IGCTI                      b. nu  
c. da, cu aprobarea Radioclubului Județean  
d. da, cu aprobarea Federației Române de Radioamatorism
30. Câte semne trebuie să transmită un candidat pentru clasa IV-a și restrâns UUS?  
a. 30 semne    b. 50 semne  
c. nu susține proba de telegrafie
31. După câte zile se poate elibera un duplicat pentru un certificat de radioamator?  
a. 15 zile                      b. 30 zile                      c. 60 zile
32. Ce documentație trebuie să prezinte un radioamator atunci când solicită un duplicat pentru un certificat de radioamator?  
a. cerere  
b. cerere, chitanță de plată a tarifului de duplicat, un timbru fiscal  
c. cerere, chitanță de plată a tarifului de duplicat, anunțul de pierdere publicat în ziar
33. Cine emite un duplicat pentru un certificat sau autorizație de radioamator?  
a. Direcția Teritorială care a emis documentul  
b. orice Direcție Teritorială  
c. Inspectoratul General pentru Comunicații și Tehnologia Informației
34. Care este măsura pe care o poate lua IGCTI în cazul în care titularul unei stații de radioamator refuză să se supună (sustrage) la un control efectuat de reprezentanții IGCTI sau Direcțiile Teritoriale ale IGCTI?  
a. sancționarea cu amendă de la 500.000 lei la 500.000.000 lei  
b. anularea autorizației de radioamator  
c. anularea certificatului și a autorizației de radioamator
35. Care este sancțiunea pentru care un radioamator român care a înlesnit sau a lăsat să se încalce Regulamentul de radiocomunicații pentru serviciul de radioamator din România, de către un radioamator străin?  
a. amendă de la 150.000 lei la 300.000 lei  
b. anularea autorizației de radioamator  
c. anularea certificatului și a autorizației de radioamator  
d. trecerea definitivă într-o clasă inferioară
36. Banda de 50 – 52 MHz este alocată radioamatorilor din România?  
a. da                      b. nu
37. Care este statutul și puterea aparent radiată maximă în această bandă?  
a. primar – 50W                      b. secundar – 100W  
c. secundar – 25W
38. Ce tipuri de semnale pot fi transmise în această bandă?  
a. morse                      b. telefonie  
c. date                      d. RTTY                      e. SSTV
39. Cum pot fi folosite aceste echipamente?  
a. din amplasament fix                      b. numai mobile
40. În ce cazuri pot fi retrase autorizațiile de radioamator?  
a. pentru neplata la termen a tarifelor în vigoare, abateri de la prevederile regulamentului  
b. la cererea titularului  
c. pentru înscrieri nereale în LOG
41. În ce cazuri un titular de autorizație poate pierde definitiv dreptul de a mai activa?  
a. autorizație de radioamator modificată  
b. autorizație de radioamator falsificată  
c. autorizație de radioamator obținută în mod fraudulos  
d. lucrul la o stație de radioamator fără a plăti tariful de folosință pe anul în curs  
e. colaborarea la faptele enumerate la pct. A,b,c

### CHESTIONAR RADIOTEHNICA B

1. Undele radio transmise și recepționate la, sau aproape de suprafața pământului pot ajunge la receptor pe una sau mai multe din cele patru căi enumerate mai jos. Trei dintre aceste căi pot conduce la valori ale semnalului recepționat mult sub orizont.  
Să se aleagă cea care nu poate.  
e. unda spațială                      f. unda reflectată  
g. reflexii ionosferice                      h. difuzie troposferică
2. O oscilație electromagnetică are frecvența de 600 MHz. Care este lungimea ei de undă?  
a. 0,5m                      b. 1m                      c. 2m
3. Tensiunea la bornele unui grup de rezistoare conectate în paralel se modifică dacă se scoate un rezistor din grupare?  
a. scade                      b. crește                      c. rămâne constantă
4. Valoarea capacității C a unui condensator plan este:  
a. direct proporțională cu suprafața S a plăcilor condensatorului  
b. invers proporțională cu suprafața S a plăcilor condensatorului  
c. nu este influențată de suprafața S a plăcilor condensatorului
5. Frecvența de rezonanță a unui circuit serie este frecvența la care impedanța sa Z este:  
a. egală cu zero                      b. mai mare decât zero  
c. mai mică decât zero
6. La majoritatea emițătoarelor frecvența purtătoare este generată de un oscilator cu cuarț. Principalul motiv este:  
a. stabilitatea frecvenței  
b. purtătoarea să fie sinusoidală  
c. oscilatorul cu cuarț oferă o putere mai mare decât alte tipuri de oscilatoare  
d. oscilatorul cu cuarț poate fi mai ușor modulat
7. În cazul unui stabilizator de tensiune, factorul de ondulație trebuie să fie:  
a. cât mai mare  
b. cât mai mic                      c. nu prezintă importanță
8. Ce parametru al semnalului de radiofrecvență se modifică în cazul modulației de amplitudine?  
a. frecvența                      b. amplitudinea                      c. nici un parametru
9. Care trebuie să fie atenuarea radiațiilor nedorite pentru un emițător lucrând în banda 30 – 235MHz și cu o putere mai mică de 25 W?  
a. cel puțin 40 dB față de puterea medie a semnalului util  
b. cel puțin 60 dB față de puterea medie a semnalului util  
c. nu are importanță
10. În anii cu activitate solară intensă, care dintre cele patru straturi ale ionosferei favorizează propagarea la foarte mare distanță a undelor radio din banda de 10 m?  
a. E                      b. F1                      c. F2                      d. D

- va urma -

Din istoria electronicii românești

## Inginerul MIHAI KONTESCHWELLER,

pionier al radiotehnicii și telemecanicii din țara noastră

Ing. Șerban NAICU-YO3SB

Personalitate marcantă a electronicii românești la începutul secolului XX, inginerul **Mihai Konteschweller** (1897-1947) s-a remarcat în special în domeniul telemecanicii, prin studiile sale teoretice și practice, lucrarea sa "Telemecanica" reprezentând una dintre primele cărți pe plan mondial asupra acestui subiect. Prin aceste realizări de pionierat, el poate fi considerat printre inițiatorii roboticii moderne, fiind un adevărat vizionar în acest domeniu.

**Mihai Konteschweller** are, de asemenea, contribuții remarcabile la răspândirea radiotehnicii în țara noastră și la crearea specialiștilor autohtoni.

Dacă telemecanica și radiotehnica rămân domeniile în care **Konteschweller** s-a afirmat plener, putem enumera, în ceea ce privește realizările sale, și numeroasele brevete obținute în domeniul automobilelor, al electricității, al receptoarelor radio și în sistemele de alimentare intermitentă cu energie electrică folosind oscilațiile de relaxare. El a contribuit și la răspândirea mijloacelor audiovizuale în țara noastră, fiind un promotor al implementării primelor sisteme de televiziune. Alegerea lui **Mihai Konteschweller** ca membru corespondent al Academiei de Științe din România a încununat o carieră științifică de excepție.

Să vedem, în continuare, cine a fost inginerul **Mihai Konteschweller** și care au fost realizările sale științifice cele mai importante:

**Mihai Konteschweller** s-a născut la Craiova, pe 23 mai 1897, unde a absolvit și cursurile Liceului "Frații Buzești". El a plecat apoi din țară, urmând cursurile superioare la Politehnica din Berlin și mai apoi cursurile universitare din Anglia, la Londra; unde a devenit inginer în specialitatea radiocomunicații.

Între 1930-1940, **Mihai Konteschweller** a lucrat în cadrul Laboratorului de radiocomunicații și electroacustică al Școlii Politehnice din București. Aici a fost coleg cu binecunoscutul savant Nicolae Vasilescu-Karpen, pe care l-am prezentat deja în paginile acestei reviste.

În perioada 1945-1947, inginerul **Konteschweller** este profesor la Politehnica din Iași, fiind apoi ales membru al Academiei de Științe din România.

**Mihai Konteschweller** a avut contribuții foarte importante la dezvoltarea și răspândirea în țara noastră a radiotehnicii (în special a radiofoniei și a telecomenzii prin radio). Acesta poate fi considerat un adevărat vizionar în ceea ce privește dezvoltarea viitoare a acestei discipline.

În anul 1934, **Konteschweller** a prezentat prima

demonstrație de telemecanică din țara noastră, constând într-o experiență de teleghidaj de la distanță a unui vapoarăș pe lacul parcului Carol I din București, cu ocazia deschiderii Expoziției târg a industriei românești.

La acea dată existau în străinătate diverse tipuri de vehicule comandate de la distanță (automobile, tancuri, șalupe, avioane etc.) și deci experiența lui **Konteschweller**, deși nu este printre primele din lume, ea rămâne în istoria științei nu atât datorită distanței la care se transmiteau comenzile radio, cât mai ales datorită diversității și preciziei deosebite a acestora.

Dacă respectăm întotdeauna adevărul istoric, deși presa vremii și nu numai, înclinau să-l considere pe **Konteschweller** printre cei dintâi care au realizat teleghidarea prin unde radio a unei ambarcațiuni, în anul 1934, trebuie să menționăm că în urmă cu trei decenii și jumătate (!), adică mai precis în anul 1898, Nikola Tesla realizase prima barcă din lume controlată de la distanță (teleghidată), și făcuse demonstrații cu ea la New York. De altfel, pentru această uriașă invenție, Tesla a primit brevetul de invenție cu nr. 613.809.

Dar, ținând cont de faptul că Nikola Tesla era de origine română (istoromână), lucru pe care l-am subliniat în mai multe articole, putem afirma că bazele științei telemecanicii, care va avea ulterior implicații majore, au fost puse tot de un român.

Pe toată durata expoziției amintite, de cca. 40 de zile, vapoarășul teleghidat a funcționat permanent, iar publicul prezent la expoziție a putut participa direct la dirijarea acestuia, prin intermediul unui post de comandă, care se afla instalat pe malul lacului.

Revista "Radiofonia" din 14 octombrie 1934 (subintitulată "Radio și știință pentru toți") - a cărei copertă o reproducem - semnaleză deosebitul eveniment printr-un articol intitulat "Vaporul condus prin unde - o remarcabilă invențiune a unui inginer român".

Să mai menționăm că, anterior, **Mihai Konteschweller** publicase în aceeași revistă "Radiofonia" (nr. 5-6 din 1926), împreună cu fratele său Titus, o schemă originală de radioreceptor cu superreacție, considerată ca cea mai bună schemă de acest tip a vremii, aceasta fiind prezentată și la o expoziție la Paris.

În ceea ce privește bogata activitate editorială a lui **Konteschweller**, să menționăm că, datorită amplelor sale cercetări în domeniu, acesta reușește să publice în anul 1937, la București, lucrarea "Telemecanica", premiată de Academia Română, una dintre primele lucrări în domeniu.



nu numai în țara noastră, dar și pe plan mondial.

Referitor la acest subiect, se presupune că **Mihai Konteschweller**, în calitate de tânăr student la Berlin, în Germania, a luat contact pentru prima oară cu experiențele de teleghidare, acolo efectuându-se unele încercări de dirijare de la distanță a unor modele acvatice.

**Konteschweller** a devenit în timp specialist în domeniul telemecanicii, exprimându-și optimismul în ceea ce privește viitorul pașnic al telecomenzii (întrucât în epoca respectivă el era aproape exclusiv apanajul militarilor). El declarase textual: "Nu mă îndoiesc că se vor găsi și aplicații de pace". Această idee, care avea să fie ulterior confirmată se găsește și în lucrarea sa de bază "**Telemecanica**".

Părinte al acestei noi științe de frontieră, **Konteschweller** îi schițează profilul: "Problemele tehnice legate de telemecanică au un caracter special prin îmbinarea strânsă a electricității-radio cu mecanica de precizie, în care ingenioasele combinații de rele formează adevărate creere mecanice... Telemecanica trebuie privită ca o știință nouă". Alături de această carte, **Mihai Konteschweller** mai publică lucrările: "**Televiziunea și alte înfăptuiri în legătură cu radioelectricitatea**", în 1938, "**Radioelectricitatea**", în 1941, precum și "**Radio pentru toți**" (în două volume), premiată și aceasta de către Academia Română. O parte dintre copertile acestor cărți sunt reproduse în cadrul acestui material.

Inginerul **Konteschweller** a obținut o serie întregă de brevete de invenții în domeniul telemecanicii, domeniu în care rămâne un nume de referință chiar pe plan mondial, cartea sa "**Telemecanica**" fiind una dintre primele cărți din lume referitoare la acest subiect.



**Mihai Konteschweller** s-a stins din viața în 1947, la București. Am cunoscut cu câțiva ani în urmă pe unul dintre colaboratorii apropiați ai inginerului, și inventatorului **Mihai Konteschweller**, dl. **Alexandru Georgescu**, "maestru radio" cum îl denumea însuși savantul în dedicațiile pe care i le acordase pe toate cărțile sale.

**Alexandru Georgescu** s-a născut la 4 noiembrie 1918, în comuna Stejarul, jud. Ialomița. Este absolvent al Școlii Tehnice de Geniu de pe lângă Arsenalul Geniului (1931-1938). A făcut cursuri și practică în atelierelor Arsenalului, unde i-a cunoscut, avându-i profesori, pe celebri ingineri **Pătrașcu** și **Konteschweller**.

Între 1938-1944 a lucrat la Arsenalul Geniului, iar între 1947-1953 la Ministerul Poștelor și Telecomunicațiilor. Apoi a fost maestru la Uzinele Electromagnetice, secția curenți purtători, între 1953-1960 și ulterior, între 1960-1968 la Institutul de Cercetări al Armatei, de la Clinceni.

La locuința domnului **Alexandru Georgescu**, situată în cartierul drumul Taberei din Capitală, am depănat câteva amintiri despre **Mihai Konteschweller**.

Iată ce ne-a declarat domnul **Georgescu**:

*"Am avut șansa de a mă fi situat printre primii elevi ai secției "radio" a Școlii Tehnice a Geniului, condusă de inginerul Mihai Konteschweller, secție din cadrul Arsenalului Geniului, în care - pe lângă realizarea de aparatură militară din domeniu - se pregăteau și specialiștii necesari armatei.*

Era anul 1933, când - ca elev în anul III - am început specializarea în cadrul secției, luând contact direct cu această personalitate proeminentă din domeniul radio-comunicațiilor.

Cu toate că era un specialist desăvârșit, recunoscut de foruri științifice atât civile cât și militare, manifesta o atitudine atentă, binevoitoare, față de interlocutori, fiind foarte manierat și degajând o profundă pregătire culturală. De asemenea, avea înclinații muzicale, folosindu-se atât de vioară cât și de violoncel în diferite ocazii orchestrale, organizate cu prieteni sau cunoscuți.

A făcut parte ca membru în comisii de recepție a aparatului specifice militare în Anglia, iar în cadrul Arsenalului Geniului, a conceput și a condus realizarea aparatelor de recepție suplimentară "R.S.-1", folosite în perioada războiului.

Concomitent cu activitatea de conducere a secției din Arsenel, în perioada 1939-1943 a fost numit și profesor

titular al cursului de "Radio-comunicații" de la Școlile de Ofițeri de specialitate.

Totodată, s-a remarcat în elaborarea și publicarea a numeroase lucrări științifice de profil, dintre care a m i n t i m : "Actualități radiofonice", "Radio pentru toți" (2 vol.), "Telemecanica", "Televiziunea", "Radioelectricitatea" ș.a.

Dispariția din mijlocul nostru a inginerului Mihai Koteschweller a lăsat un gol în rândul specialiștilor din radiocomunicații și a radio-amatorilor".

Am avut ocazia să îl văd și să îl cunosc pentru prima dată în secolul "radio" și în anul 1933 în cadrul Arsenalului Geniului, când de moment Mihai Koteschweller, este în cadrul Arsenalului Geniului, în care - ca șef de secție de aparatură militară din domeniul de comunicații și aparatură militară - are în subordine...

Era anul 1933, când - ca elev în anul III - am început specializarea în cadrul secției, luând contact direct cu această personalitate proeminentă din domeniul radio-comunicațiilor.

El este, ca și un specialist desăvârșit, recunoscut de foruri științifice atât civile cât și militare, manifesta o atitudine atentă, binevoitoare, față de interlocutori, fiind foarte manierat și degajând o profundă pregătire culturală. De asemenea, avea înclinații muzicale, folosindu-se atât de vioară cât și de violoncel în diferite ocazii orchestrale, organizate cu prieteni sau cunoscuți.

A făcut parte ca membru în comisii de recepție a aparatului specifice militare în Anglia, iar în cadrul Arsenalului Geniului, a conceput și a condus realizarea aparatelor de recepție suplimentară "R.S.-1", folosite în perioada războiului.

Concomitent cu activitatea de conducere a secției din Arsenel, în perioada 1939-1943 a fost numit și profesor titular al cursului de "Radio-comunicații" de la Școlile de Ofițeri de specialitate.

Totodată, s-a remarcat în elaborarea și publicarea a numeroase lucrări științifice de profil, dintre care amintim: "Actualități radiofonice", "Radio pentru toți" (2 vol.), "Telemecanica", "Televiziunea", "Radioelectricitatea" ș.a.

Dispariția din mijlocul nostru a inginerului Mihai Koteschweller a lăsat un gol în rândul specialiștilor din radiocomunicații și a radio-amatorilor.

Abdozeu

N.red. Despre ing. Mihai Koteschweller vom mai scrie, întrucât contribuția sa la dezvoltarea radiocomunicațiilor în România este impresionantă.

Amintim doar faptul că lucrarea RADIOELECTRICITATE, această adevărată BIBLIE a radiofoniștilor români, s-a tipărit în 3 ediții și a fost premiată de Academia Română.

Un bof de plămădă românească, plin de tenacitate și dăruire a luat în piept granițe de țări și continente cu vrerea de a aduce acasă câte o fărâmă din fiecare... ceea ce a și făptuit, după 1187 de zile de pelegrinări cu încălțări și oase rupte și cu un suflet pe cât de plin de bucurii pe atât de greu de amărăciune.

Bucuriile i le-au dat cu prisosință locurile străbătute și cei ce le populează... aceia ce le îmbracă în acele sensuri care plămădesc, operă și fac să dăinuie umicitețea unei culturi.

Amărăciunile, îngăduite cu înțelegere și tact au venit, din păcate, dinspre unii compatrioți care, aflându-se temporar sau definitiv în cuprinsul unui alt spațiu cultural au uitat, la plecarea de acasă, tocmai acea mică dar grea de sensuri boccea în care poate puseseră omenia și îngăduința.

Acum, la întoarcerea acasă, din mănunchiul de flori care i se cuvine Maria aduce cu ea doar două, una de hârtie -

Diploma GUINNESS RECORDS care-i consfințește periplul și crezul - și o alta, plină de seva frumuseților și bucuriilor chitite cu plăcere și cărate cu sărg în rucsacul care o însoțește.

O petală din această a doua floare încrederea Mariei că, acasă, grădinari la fel de dăruți îi vor întregi buchetul!

Cu nădejdea că un astfel de buchet va putea să-i umple multe dintre golurile pricinuite de temerara încercare, îi doresc numai de bine și de tot mai bine. Prof. Sorin Baciu Consilier de presă Ambasada României din Londra (NAȘUL) Mai 2000.

Am redat una din cele peste 1000 de pagini ale jurnalelor oficiale de călătorie, în care se oglindesc impresii, aprecieri și încurajări ale personalităților lumii cu care m-am întâlnit în drum. Un buchet mare de flori spiritual l-am primit de la voi, dragi prieteni Radioamatori.

Fiecare cuvânt de apreciere, încurajare și sprijin moral se regăsește în fiecare petală de floare din acest buchet și mulțumesc cu recunoștință pentru asta fiecăruia în parte.

Sunt însă unii dintre dumneavoastră care mi-au oferit mai mult, rog să-mi fie permis să-i numesc: Nașii mei de încurajare și inițiere în tainele radioamatorismului, YO5OEF, YO5AJR.

Federației Române de Radioamatori, echipei de examinare de la Cluj, YO5DOZ Repca Denis - sponsorizează cu un handy, YO6GBK și YO6GBS, mi-au oferit drept mărțișor, când locuiam la Ticușul Vechi, o antenă ground plane pentru 2m.

La București, sunt invitată de YO3APG domnul Vasile Ciobănița, unde, am fost prezentată radioamatorilor aflați la simpozion, primesc o medalie, tricou și diplomă de campion, pentru o frumoasă comportare și bună publicitate făcută radioamatorismului românesc peste hotare.

La apelul făcut de YO3APG, către cei aflați la simpozion în obținerea unui tranceiver pentru mine, răspunde pozitiv reprezentantul ICOM în România și primesc cadou un Transiver ICOM 718. YO5GHA, YO5OCE, YO5PAQ, au făcut demersuri în Alba Iulia, dorind să mă ajute în obținerea unei locuințe.

Evenimentele derulate acolo au însemnat, promisiuni pentru construirea unei case din lemn, am obținut 350mp. intravilan la Oarda de Jos, construcția casei însă, nu.

Din nefericire am pierdut și ce mai aveam, mobilă, frigider, mașină de spălat etc. s-au deteriorat, bani cheltuiți pe trenuri și telefoane, iar familia Comănici timp și nervi, iar Dan YO5GHA bani pe benzină. Cât am locuit în Brașov, ajutorul l-am primit de la YO6FNF care-mi construiește un dipol, YO6FNF, YO6MP la instalare. Domnul Ion Iliescu, Președintele României, a apreciat această performanță mondială și mă invită la Palatul Cotroceni, unde, cu toate onorurile de rigoare, îmi oferă o Diplomă pentru merite excepționale și mi se Conferă CRUCEA NATIONALĂ \*SERVICIUL CREDINCIOS\*.

Au fost prezente personalități ale Guvernului României, a muzicii clasice din România și S.U.A., reprezentanți ai Ministerului Tineretului și Sporturilor și 3 radio amatori - YO3YX, YO3SV,

**YO3FG.** La Râșnov, unde locuiesc astăzi prin bunăvoința unor cunoștințe, sunt ajutată cu construirea antenelor dipol 7 și respectiv 14MHz de **YO6FNX, YO6BKB, YO6DMP, YO6BLM** și **YO3AXK**. **IO/YO6FUP** trimite din Italia un alimentator pentru ICOM-ul pe care-l folosesc bucurându-mă aproape în fiecare zi, iar **YO6AVB**, unul pentru ultrascurte. **YO9FL**, mă ajută cu construirea unui transmatch și a unei antene **W3DZZ**, trapurile le asigură regretatul Victorin **YO6QW** și izolatorii **YO2LDQ**.

La montarea antenei ajută: **YO6FNX, YO6BKB, YO6DMP, YO6AWR**. Instalarea și reglarea transmatch-ului este realizată de **YO3IZI, YO6DMP, YO6EX, Raul Apostoiu, YO4ZX, LZ2LH** și **YO6CBO**. Din punct de vedere medical, o mână spre ajutorare vine de la **YO2BRO**, tot de la el aflu că radioamatori din Timișoara au vizionat la televiziunea națională din HA, o emisiune în care au fost nominalizate primele 10 personalități ale lumii, una dintre ele este \* **Mariea Crâșmaru \* YO3GSZ**.

Mulțumesc din suflet lor, vouă și celor ce vor veni, din inimă doresc, să fiți răsplătiți în viață cu măsura cu care dați, și cu conținutul ei. Vă ofer un fragment din începutul cărții la care scriu.

Mărgărit **YO9HG/p**, asigură cu generozitate redactarea. Cei din urmă vor fi cei dintâi.

**Motto:**

O, e atât de bine când pe drumuri ninse  
Întâlnești o casă cu lumini aprinse,  
Un ogeac din care se ridică fum,  
Când te prinde noaptea călător la drum!  
Iar târziu, când taina dimprejur te cheamă,  
Și-ți strecoară-n suflet un fior de teamă,  
Singur cu povara sufletului tău  
Te cuprind deodată lungi păreri de rău  
După-o fericire care întârzie,  
După câte n-au fost dar puteau să fie,  
După cele duse pentru totdeauna...

G. Topârceanu

Mă ridic de pe scaun și mă îndrept către fereastră, sprijinită de ușă cu ochii injectați de oboseală și plâns privesc pentru a... nu știu câta oară același peisaj. Munții, dealurile, șesul, se derulează în viteza trenului pe care-l iau, spre Alba Iulia la aceeași oră, ajutându-mă să străbat timp și distanțe.

Mesajul primit pe telefon de la Dan, îmi dă de știre că Nicu are de învățat pentru examene și îi trebuie camera în care dormeam. Rămân fără adăpostul pe care-l aveam promis până la construirea casei din lemn, lemn ce urma să fie tăiat din munții Apuseni de către localnicii din satul Horea, primarul acestuia, Corneliu Olar, m-a asigurat că așa va fi. Teama îmi năvălește în suflet, dacă a uitat, asigurări pentru găzduire primisem, și iată sunt din nou pe drum. De când ne-am întâlnit cu Olar la Sărbătoarea lemnarilor, acolo sus la munte, a trecut ceva vreme.

Pun telefonul în buzunar, cobor în gara din Sibiu și mă întreb, încotro să merg? Iau primul tren spre București, îmi așez bagajele în compartiment și ies pe culoar. La cine să mă mai duc să stau? Prin geam se vede albul pur al zăpezii ce îmbracă cu generozitate dealuri, munți, păduri de brazi, sunt atât de mulți și de frumoși.

Aleg unul cu privirea și-mi spun în gând că pentru mine la împodobit Dumnezeu, Crăciunul va fi peste câteva zile.

Închid ochii blând, îi deschid iar, așa ca să privesc realitatea, îi simt cum mă ustură și-n același timp, se umezesc.

De mult nu-mi mai pot stăpâni plânsul, și... creez două versuri ce se potrivesc strașnic cu starea în care mă aflu:

"E greu când se desprinde geană de pe geană,

E greu să n-ai veșmânt de pus pe rană..."

M-am născut în România, iar astăzi sunt cetățean al acesteia fără domiciliu, numărul ușilor care mi s-au deschis spre ajutor s-a limitat la două. Omul, mă primește bine, cu dorința de a mă ajuta, dar, nu după mult timp obosește, traiul lui este limitat.

Sensibilitatea ce nu-o dă zodia racului în care sunt născută mă ajută să percep la timp faptul acesta și plec înainte de a mi se spune. Nu știu unde să-mi mai îndrept pașii, închisă în durerea mea, mă străduiesc să fiu o companie plăcută, nevoile-mi sunt mari și greu de rezolvat, ceața deasă ce plutește la orizontul împlinirii mă neliniștește. Desigur problemelor în care mă aflu, mă face să mă întreb dacă-n astăzi, merită să faci sacrificii pentru, sau în numele țării? Dacă nu ași fi avut asigurări că la întoarcere voi avea casă, sigur, sigur nu ași fi vândut-o.

Poate mai face Dumnezeu o minune ca aceea din Panama, de la vulcanul POAS: nori grei stăteau deasupra vulcanului, m-am îndepărtat tristă că nu-l pot vedea, era ultima șansă să privesc un vulcan activ, picioarele refuzau să meargă, capul se întorcea înapoi fără voie, cu speranța că poate se întâmplă o minune și-l rog pe Dumnezeu ca, numai pentru o clipă să îndepărteze norii, atât cât să-l pot vedea, să iau o imagine foto.

"Doar o clipa Doamne, te rog din inimă, doar o clipă să-l văd". Mă întorc la balustrada amenajată special pentru vizitatori și... să vezi minune, parcă dăduse cu mâna Lui norii deoparte în așa fel încât deasupra, acolo unde eram eu erau și ei, iar dedesubt - o privești clară, limpede de se putea vedea vulcanul în toată splendoarea lui. ROGVAIV-ul dădea un spectacol de culoare superb de parcă nu priveai o bucată de pământ mâniașă, încinsă, gata să iasă flăcări ucigătoare din ea.

Nu, din acea paletă de culori ieșea un fum alb ca zăpada, care se răsucea încet, pe un fuor ascuns, lucrând veșmânt imaginii ce se arăta deasupra unui lac glaciatic de o culoare verde-albăstrui, imagine demnă de prins pe pânză.

Da, astfel de clipe fericite au fost multe în călătoria mea, fericirea o trăiești doar câteva clipe, uimirea, plăcerea, bucuria, satisfacția își fac loc urmând cursul firesc al fiorului pe care-l dă, pentru că o clipă ești desprins de tot ce înseamnă rațiune.

-Să vă dea Dumnezeu sănătate, dați-mi și mie un bănuț să iau pâine la copii, caut prin buzunare, găsesc câteva monede și le pun în mâna fetei. Bogdaproste, să va ajute Domnul, și trece mai departe. Aprind o țigară și continui să mă uit pe fereastră, privesc cu ochii minții înapoi, eram în biroul fototecii de la RECOOP, unde lucram, sute de fotografii, diapozitive și grosfoto-uri trebuiau așezate pe anotimpuri și teme.

Luasem o pauză, răsfoiesc revista "România Pitorească" și găsesc un articol interviu foarte interesant despre Niculae Ghimpu, care se întorsese din înconjurul lumii, străbătuse 5 continente la o vârstă destul de înaintată, întâmplările povestite de el erau .....

**N.Red.** *Mai departe vom afla din cartea în care Mariea își va depăna amintirile din lunga călătorie făcută în jurul lumii.*

**YO2IC** *ne-a trimis câteva poezii, una fiind dedicată exclusiv lui Mariea. Redăm deocamdată doar câteva strofe.*

**Curajoasa radioamatoare! YO3GSZ**

Dintr-un QRM total

Apare un apel general.

Sunet de cristal, plin de veselie

Este glasul lui Marie.

Nu trece decât o clipă

QSO-ul se-nfiripă,

Schimbând controale diferite

Cu stații din mai multe districte.

Apar voci ca de rubin

Din Sibiu chiar Victorin,

Care acuma nu mai este

Iar noi zicem "D-zeu să-l ierte!"

Hai să spunem cu mândrie

Ce-a făcut a noastră Marie.

Trei ani pe jos, a colindat țările

Mereu lansând apelurile

Tnx!. Tot românul e poet!

**INTĂLNIRE LA HUNEDOARA**

Așa cum ne-am obișnuit, conducerea RCJ Hunedoara a fixat întâlnirile pe acest an, după un program adus la cunoștință radiomatorilor prin rețeaua de urgență și QTC local. Astfel că pe 11 ian. 2004 ora 11.00 a fost fixată și a avut loc în mun. Hunedoara întâlnirea radiomatorilor. Anunțati din timp de către responsabilul rețelei de urgență YO2LXW și ajutorii: YO2CDW, 2LRB, la întâlnire au fost prezenți: Nelu - 2DNX, Valer - 2CCJ, Gelu - 2LSN, Traian - 2QG, Nicu - 2LYT, fiul lui Sandu - 2QA -el fiind bolnav, Adi - 2CDW, Grațian - 2LRB și Mihai - 2LXW, în total 9 radioamatori din 14, cu absența motivată a lui YO2LYD - Mihai (bolnav) și a celor 4 nemotivați. Deși probabil că majoritatea au posibilitatea de recepție a repetorului R0,colectivul rețelei de urgență Hunedoara a apelat telefonic sâmbătă 10 ian. pe toți radioamatorii pentru o cât mai mare participare, metodă ce s-a dovedit eficientă.

Întâlnirea a avut loc în sediul Centrului zonal Tc. Hunedoara, într-un birou pus la dispoziție de șeful acestuia ing. Sabău Lucian, căruia îi mulțumim și pe aceasta cale. Deși afară era destul de frig, organizatorii au avut grijă ca protocolul asigurat să suplinească frigul din ambient, de altfel modern, curat, spațios și luminos. Cu puțin înainte de ora 11.00 au sosit dela Deva Marius - 2CWR și Panti - 2BBB, așa că lucrările au putut demara în forța, HI. În deschidere Panti - 2BBB a urat La multi ani participantilor, apoi a prezentat obiectivele RCJ Hunedoara pe anul în curs și anume: asigurarea de sedii municipale și orașenești, asigurarea rețelelor de urgență cu aparatură de comunicații, reorganizarea rețelelor, instalarea unui repetor în locația Buta, instalarea unui echolink pe R0 și posibilitatea de achiziționare de către cei interesați a unor stații pe 2 m. Motorola MCX-100de 50 wați la preț de 3 mil. lei care fizic a fost și prezentată. Cu regret anunță ca un număr de 20 radioamatori și-au pierdut autorizația prin neplata taxelor IGCTI și alți 24 calitatea de membri ai RCJ HD, reamintind că pentru acest an taxele către IGCTI sunt de 50.000 pentru începători și 100.000 pentru avansați, termenul de achitare la radioclub sau direct la Timișoara fiind de 30 ian. 2004 iar cele către radioclub sunt de 150000 pentru cei cu venit și 100.000 pentru cei fără de venit în care sume este inclusă și taxa IARU, termenul de achitare fiind 30 mai 2004. Conducerea RCJ HD a hotărât reprimirea ca membri ai celor fără de club, cu achitarea sumei de 250.000 în care se includ și taxele de radioclub pe 2004, iar cei ce nu-și vor reînnoi calitatea de membru nu vor beneficia de serviciul QSL și nu vor avea dreptul de participare la concursurile organizate de FRR. În incheiere s-a anunțat că pe data de 02 feb. 2004 va avea loc în sediul RCJ Hunedoara ședința consiliului de administrație, după care s-a făcut o mică pauză pentru reîncărcarea bateriilor, HI! Cu bateriile încărcate doar la jumătate, Panti a dat cuvântul fiecăruia pentru a-și spune păsul. Am remarcat seriozitatea problemelor ridicate și anume: înființarea în Hunedoara a unui sediu, propunerea ca viitorul repetor să se instaleze în satul Tustea asigurând o bună acoperire a unor zone întinse, implicarea RCJ HD în procurarea de cuarțuri, sprijinirea cu documentații și eventual aparatură dela STS pentru cei mai puțin dotați material și bine înțeles multe mulțumiri și felicitări radioclubului pentru tot ce a făcut și face. Panti a aprobat apoi încărcarea bateriilor la capacitatea nominală, frigul nefiind domolit de aerotermă, dar domolit de licorile cu miros de prună și struguri. Discuțiile au fost libere, mai în șoaptă, mai cu nivel crescut, dar în bună înțelegere și armonie.

În jurul orei 14.00 răpuși de foame fiecare s-a retras la un prânz pe măsură iar organizatorii au făcut curat, au aerisit încăperea pentru ca și pe viitor să ni se răspundă la bună ziua.

73 de Mihai - YO2LXW.

*Povestea unor cărți*

**Dialog imaginar.**

Totul a început cu:

„ – Ai văzut cartea pe care a scos-o Nini - YO3CCC? ”

„ – Nu. Cum a scos o carte și eu nu știu nimic? Despre ce este vorba? ”

„ – Nu știu nici eu prea bine, am auzit în bandă, dar se pare că este interesantă. ”

„ – Lasă că iau eu legatura cu el și aflu toate amănuntele. ”  
Și așa am și făcut. Cum l-am întâlnit la radioclub l-am și întrebat

„ – Am auzit că ai scos o carte interesanta, iar mie nu mi-ai spus nimic; a trebuit sa aflu despre ea din bandă. Știi că dorim să prezentăm pe toți cei care realizează câte ceva practic. Hai să-i facem publicitate. ”

„ – A fost o scăpare de-a mea; data viitoare mă prezint cu un exemplar. ”

Și chiar așa s-a și întâmplat. După intrarea în posesia cărții surpriza a fost pe măsură, găsind aici-grupate scheme, cablaje, detalii constructive și foarte multe fotografii cu montajele realizate.

Este vorba despre: „**Ghidul viitorului realizator de transvertere.**” O lucrare bine documentată ce reușește să incite cititorul la realizarea unuia sau mai multor montaje.

Și încă un lucru de semnalat este faptul că montajele sunt însoțite de câte o fotografie, ceea ce atestă faptul că respectivul montaj a fost realizat și practic.

Au fost alese montaje plecându-se de la scheme simple și ajungându-se la scheme mai complicate, ce pot fi abordate în funcție de posibilitățile și gradul nostru de pregătire.

De asemenea s-a cautat (pe cât posibil) ca principalele componente utilizate să fie la îndemâna radiomatorilor YO.

Și ca „tacâmul” să fie complet, la puțin timp, același autor a scos și volumul II, fiind vorba de:

„**Amplificatoare finale de putere – Diferite montaje utile în laboratorul radiomatorului.**”

Și această lucrare este deosebit de utilă amatorilor de construcții „home mode.” Nu trebuie făcute multe comentarii, deoarece titlul cărții spune aproape totul. Lucrarea, ca și cea anterioară, abundă în scheme utile, însoțite de desenul cablajelor imprimare, plantarea componentelor și indicații constructive. Nu au fost uitate nici fotografiile montajelor realizate, pentru a da un plus de siguranță că montajele au fost experimentate.

Din discuțiile avute cu autorul, a rezultat că întregul conținut al acestor lucrări este rodul a peste 20 de ani de căutări, documentări, experimentări, realizări și de ce nu satisfacții. Personal sper ca aceste cărți multiplicare deocamdată doar prin xerografiere, să fie tipărite într-o editură, pentru a putea fi obținute la un preț mai modest.

**YO3APG**

**OFER:** Stație YAESU 790RH (432 MHz, 2 - 25W, All mode) cu microfon, alimentator, carte tehnică și scheme și Antenă Yagi cu 5 elemente. Preț: 350USD  
Info: YO9BZK - Cristi, tlf. 0744/635.911

CONCURSURI. REZULTATE. REGULAMENTE

LA MUL I ANI 2004

1. YO3KPA	BU	39.480	67. YO5OED	BH	5.520
2. YO8WW	NT	37.400	68. YO6KQQ	BV	5.494
3. YO6BHN	CV	35.026	69. YO5OJC	MM	5.428
4. YO8KOA	VS	33.936	70. YO2LCV	HD	5.310
5. YO8KOS	BC	32.122	71. YO8RYB	BC	5.074
6. YO4KBJ	GL	28.756	72. YO7KBS/P	MH	4.788
7. YO9AGI	DB	28.350	73. YO3JA	BU	4.674
8. YO8BGD	BC	28.336	74. YO9FHB	IL	4.592
9. YO9GJY	PH	28.272	75. YO5-028	CJ	4.410
10. YO2AQB	TM	26.488	76. YO7JNL	AG	4.356
11. YO9GFD	PH	26.208	77. YO4RKN	VN	4.290
12. YO8OY	IS	24.768	78. YO5OHC	SM	4.224
13. YO7LAT	DJ	23.798	79. YO2LBS	CS	4.212
14. YO7CJB	GJ	20.880	80. YO8BPY	IS	4.144
15. YO9FL	CL	20.164	81. YO2LYI	TM	4.100
16. YO6MT	MS	19.312	82. YO8GF	BC	4.080
17. YO4GDP	CT	17.680	83. YO6AJI	SB	4.060
18. YO2IM	CS	17.250	84. YO5PCM	AB	3.700
19. YO7LGI	DJ	17.030	85. YO6LA	BV	3.672
20. YO5CEA	AB	16.768	86. YO2LGW	CS	3.600
21. YO9BXE	DB	15.576	87. YO6FCV	HR	3.196
22. YO8KCW	BC	15.444	88. YO5BYV	BH	3.150
23. YO4FHU	CT	15.260	89. YO6FWI	BV	3.080
24. YO8MI	BC	15.232	90. YO8SXX	SV	3.010
25. YO8KGA	SV	14.756	91. YO3RT	BU	2.992
26. YO4RDK	GL	14.640	92. YO8RPV	BC	2.940
27. YO9AGN	BZ	14.592	93. YO3NL	BU	2.924
28. YO2DFA	CS	14.276	94. YO8RHI	IS	2.838
29. YO2ARV	HD	13.420	95. YO9AFG	PH	2.706
30. YO6MK	MS	13.390	96. YO3UA	BU	2.640
31. YO4GNJ	BR	13.230	97. YO5BEU	BN	2.624
32. YO3AV	BU	12.760	98. YO2BPZ	HD	2.560
33. YO5BXX/P	CJ	12.740	99. YO2CED	CS	2.560
34. YO9-076	IL	12.656	100. YO5CBX	BN	2.552
35. YO8BPK	IS	12.336	101. YO2LSK	HD	2.432
36. YO3CTK/P	AG	12.198	102. YO6GCW	BV	2.400
37. YO9CXE	BZ	11.280	103. YO2LEG	HD	2.280
38. YO4KXO	TL	11.232	104. HA0GK	SA	2.170
39. YO7KYN	VL	10.864	105. YO9GOH	DB	2.016
40. YO7BEM	AG	10.488	106. YO3GZO	BU	2.016
41. YO9KPD	PH	10.080	107. YO6AEI	HR	1.980
42. YO2LAU	CS	9.912	108. YO8CLX	NT	1.960
43. YO3GSZ/P	BV	9.880	109. YO7HBY	VL	1.900
44. YO6CFB	HR	9.286	110. YO8BSC	BC	1.826
45. YO3BWK	BU	9.222	111. YO7FT/P	BU	1.820
46. YO3FLR	BU	9.078	112. YO5BLD	CJ	1.650
47. YO5DAS	SM	8.800	113. YO9HL	PH	1.600
48. YO4UQ	BR	8.748	114. YO8SAB	NT	1.600
49. YO5AIR	BH	8.670	115. YO9KPL	CL	1.588
50. YO4SI	CT	8.448	116. YO6AE	BV	1.448
51. YO5-032	CJ	8.160	117. YO6KAF	BV	1.440
52. YO6BLM	BV	8.140	118. YO5CTY	SJ	1.280
53. YO9BRT	TR	7.840	119. YO8CGR	BT	1.144
54. YO3CZW	BU	7.304	120. YO6FNX	BV	1.080
55. YO3CZW	BU	7.304	121. YO8ROM	IS	836
56. YO8BOD	NT	7.038	122. YO8RRC	IS	378
57. YO9XC	BZ	6.804	123. YO9HG	PH	315
58. YO8BFB	BC	6.720	124. YO4BKM	BR	300
59. YO3RU	BU	6.298	125. YO9CWY	BZ	251
60. YO8KOD	VS	6.164	<b>Log Control:</b> YO2BLX, 2CMI		
61. YO9ABL	DB	6.016	YO3HBN, 3BMJ, 3KWJ/P		
62. YO3FYS	BU	5.980	YO4HHA, YO7VJ, 7IV, 7FBP,		
63. YO9BCM	BZ	5.870	7AQF, YO8CQQ, 8EB, 8RLK,		
64. YO9GWW	IL	5.776	8ROH, 8RMV, 8RGC		
65. YO8AI	BC	5.580	YO9-164/PH, 9GMI		
66. YO2LPC	HD	5.520	YR300A		

Tragerea la sorti a premiilor se va face în ziua de 03 aprilie 2004 în Adunarea Generală a FRR.

"ZIUA TELECOMUNICĂȚILOR  
FAIR PLAY - 2004"

Organizator: RCJ Hunedoara și YO/HD Antena  
Scop: Aniversarea înființării la 17 mai 1865 a UIT, a cănui membru fondator este și România.

**Unde Scurte.** Data și ora: în fiecare an în luna cea mai apropiată de 17 mai (anul acesta în 17 mai), în două etape: 15.00-16.00 și 16.00-17.00utc; **Frecvențe:** banda de 80 metri, respectându-se planul benzii pe moduri de lucru. **Moduri de lucru:** CW, SSB (Cu aceeași stație se poate lucra într-o etapă și în CW și în SSB)  
**Categoriile de participare:** A. Individual (seniori și juniori).  
B. Stații de club

**Apel:** TEST TELECOM.  
**Control:** RS(T) + numărul de ordine al legăturii începând cu 001 (în continuare de la o etapă la alta) + prescurtarea județului (sau TLC pentru stațiile din domeniul telecomunicațiilor). În concurs stațiile ale căror operatori sunt lucrători sau foști lucrători din domeniul telecomunicațiilor (angajați și pensionari Romtelecom sau alte firme de telecomunicații, Navrom, Tarom, cadre militare de transmisiuni active sau în rezervă, elevi și studenți în domeniul telecomunicațiilor, etc.) vor folosi în locul prescurtării județului sufixul TLC. (Pe fișa de participare se va argumenta folosirea sufixului .../TLC.)  
**Punctaj:** 2p/QSO. Punctaj dublat (4p/QSO) cu o stație specială (YO./TLC)

**Multiplicator / etapă:** fiecare județ (inclusiv cel propriu) și fiecare stație specială .../TLC (o singură dată, indiferent modul de lucru)  
**Scor / etapă:** suma punctelor x multiplicatorii  
**Scor final:** suma scorurilor din cele două etape  
Fișele de concurs se vor trimite până la 31 mai 2004 pe adresa: RCJ Hunedoara, CP24, Deva, HD, cu specificația "Pentru concurs US".  
**Clasament și premii:** Primele 3 stații de la fiecare categorie vor primi plachete și premii. Primii 6 clasai la fiecare categorie vor primi diplome.  
**Cupa "Ziua Telecomunicațiilor 2003"** se va acorda stației care realizează cel mai mare punctaj. Clasamentul se va transmite la QTC-ul național și va fi publicat în YO/HD Antena din iulie și în R&R

**Unde Ultracurte**

**Data și ora:** în fiecare an în duminica cea mai apropiată de 17 mai (anul acesta în 16 mai), în două etape: etapa I (06.00-08.00utc), etapa a II-a (08.00-10.00utc). **Frecvențe:** banda de 2 metri, respectându-se planul benzii pe moduri de lucru. Se interzice lucrul pe repetoare.  
**Moduri de lucru:** CW, SSB, FM (Cu aceeași stație se poate lucra într-o etapă și în CW și în FONE)  
**Categoriile de participare:** A - individual și echipe, numai FM  
B - individual și echipe, toate modurile.

**Apel:** TEST TELECOM.  
**Control:** RS(T) + numărul de ordine al legăturii începând cu 001 (în continuare de la o etapă la alta) + QTH Locator.  
**Punctaj:** 1p/km. **Scor final:** suma scorurilor din cele două etape  
Fișele de concurs se vor trimite până la 31 mai 2003 pe adresa RCJ Hunedoara, CP24, Deva, HD, cu specificația "Fișe concurs UUS".  
**Clasament și premii:** Primele 3 stații de la fiecare categorie vor primi plachete și premii. Cupa concursului va fi acordată stației care realizează cel mai mare punctaj. Primii 6 clasai de la fiecare categorie vor primi diplome. Clasamentul se va transmite la QTC-ul național și va fi publicat în YO/HD Antena din iulie și în R&R  
**Observații generale:** 1. Legăturile cu stațiile care nu trimit fișele de concurs vor fi considerate valide dacă respectiva stație apare în trei fișe de participare diferite;  
2. O diferență mai mare de cinci minute anulează legătura pentru ambele stații.  
3. Concursul fiind național, legăturile cu stațiile străine nu se punctează  
4. Hotărârile comisiei de arbitraj rămân definitive.

YO2BPZ - Adrian

YO DX HF Contest 2003

Stații YO

Seniori

Pos	Call	Name	QSOs	Mult	Pts
1.	YO9HP	PANOIU ALEX	933	189	83720
2.	YO8WW	PAISA GHEORGHE	797	184	83538
3.	YO9WF	PITIGOI IONUT	803	142	83056
4.	YO5CBX	CRISAN MIRCEA	530	135	70202
5.	YO2RR	BRANGA NELU	560	127	68880
6.	YO8BPK	RUSU DANUT MIHAI	402	126	68666
7.	YO3JW	FENYO STEFAN	414	122	66224
8.	YO4ATW	ALECA MARCEL	335	111	54264
9.	YO5DAS	CHIS MIHAI DANUT	358	107	54088
10.	YO5AUV	FRENCZY CSABA	290	108	52202
11.	YO4BBH	LESOVICI DUMITRU	300	101	51886
12.	YO7AHR	DRAGHICI DUMITRU	339	92	51224
13.	YO2AQB	KELEMEN ADRIAN	294	99	50240
14.	YO4SI	RUCAREANU MIRCEA	275	111	50080
15.	YO9FYP	CHIRU IOAN ALEX.	288	90	46320
16.	YO4AAC	SAVU GHEORGHE	271	96	45562
17.	YO3CZW	MITRUT MARIUS	269	94	45024
18.	YO5CL	GYONGYOSI ARPAD	268	88	44880
19.	YO4GNJ	CIOACA MARIAN	306	70	42282
20.	YO4FHU	MORARU DANIEL	225	95	40226
21.	YO2ARV	SZABO FRANCISC	233	77	39306
22.	YO4GJS	BATACHE CRISTIAN	246	70	38866
23.	YO3RU/P	SZABO CAROL	253	65	36024
24.	YO6AJK	MUNTHIU ALEX.	209	86	35740
25.	YO4GDP	GIGEA GABRIEL	212	68	32684
26.	YO2CJX	NESTERIUC VIRGIL	188	69	31068
27.	YO3BWK	UDATEANU NICULAI	166	73	31022
28.	YO4AAC	SAVU GHEORGHE	154	69	29788
29.	YO7ARY	VASILE MARCEL	201	43	28320
30.	YO7LGI	HAIZMAN DUMITRU	142	76	27366
31.	YO7BGA	PANAIT CONSTANTIN	166	57	26888
32.	YO3FF/P	BURLACU DAN	127	63	24622
33.	YO6AJI	MUNTEANU IOAN	144	35	18446
34.	YO9XC	BURDUCEA OVIDIU	119	45	18320
35.	YO7RFH	TABUSCA LAURENTIU	119	34	17356
36.	YO3FLR	SIMION CRISTIAN	90	32	16624
37.	YO3BBW	MATRA ILIE	79	47	13244
38.	YO6QT	MALINAS ROMULUS	121	27	12642
39.	YO6MD	SANDU VISARION	94	36	12444
40.	YO8FZ	MARA SILVIU	102	48	10880
41.	YO2GL	DAROCZI CAROL	64	42	10468
42.	YO7LBX	BALAN FLORIN	108	26	8864
43.	YO7LKO/P	DAVID ILIE	71	33	8622
44.	YO9OR	MIU ION	102	28	8442
45.	YO9FL	CHIRCULESCU ANTON	59	27	6024
46.	YO8GF	SICOE NICOLAIE	51	22	3644
47.	YO3NL	OCEANU VASILE	40	26	3360
48.	YO2LPC	SZEMES STEFAN	43	18	3222
49.	YO4BTB	BUTARASCU VIRGIL	32	14	1898
50.	YO9FBO	RADU EUGEN	32	22	1774
51.	YO4BXX	CONRAD CORNELIU	38	11	966
52.	YO5TP/P	BARTA BELA	20	12	824

Juniori

1.	YO8TIS	IVAN STEFAN	104	45	12440
2.	YO8SAB	BOSULESCU ALINA	101	43	12204
3.	YO8SLC	COJOCARU LUCIAN	54	29	2806
4.	YO9HG	IONESCU MARGARIT	45	30	2660
5.	YO5OHC	CHIOREAN DANUT	37	15	1446
6.	YO9AFE	NEGREA STEFAN	33	15	1388
7.	YO8SMA	AIRINEI MIHAI	31	12	1264
8.	YO4IMP	MORARU PETRU	29	12	1082
9.	YO8TRS	DASCULESCU Ctin.	25	10	990
10.	YO9GVN	IVAN MARIUS	9	5	144
11.	YO2LSK	RATIU OVIDIU	7	4	48

Echipe

Pos	Call	Name	QSOs	Mult	Pts
1	YO3KPA	PALATUL COPIILOR	1017	190	96788
2	YO4KCA	CS RAD. CONSTANTA	937	167	83288
3	YO8KGA	CS TA SUCEAVA	617	148	73666
4	YO8KOS	AEROSTAR	509	152	72822
5	YO8KAE	CSM IASI	494	142	70024
6	YO2KCB	CSM RESITA	471	139	68222
7	YO6KNE	SPORT CLUB M. CIUC	451	132	67744
8	YO9KVV	SCOALA CU CLASE 1-8	401	108	56826
9	YO8KGL	CSM BOTOSANI	305	103	48206
10	YO7KBS/P	CS RAD. MH	177	61	32208
11	YO9KAG	CS PETROLUL PLOIESTI	160	53	31320
12	YO6KNY	AS K.S.E.	136	66	30912
13	YO2KQG	CLUBUL SINDICATELOR	120	55	20366
14	YO4KAK	CS RAD. BRAILA	56	24	4988
15	YR4R	CS GLARIS GALATI	779	270	0

QRP

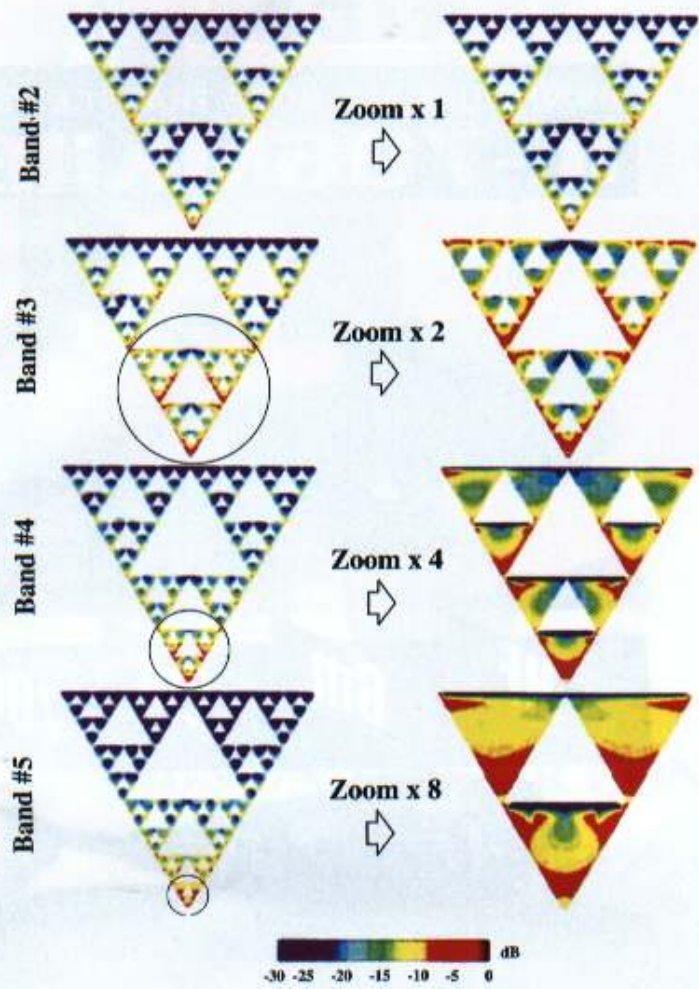
Pos	Call	Name	QSOs	Mult	Pts
1	YO2IS	SULIULIUS	233	80	46204
2	YO5BWI	JAGHER GHEORGHE	45	24	4440
3	YO3EM	ZAMFIRESCU DINU	37	21	2880
4	YO8BGE	NACUM.NECULAI	19	11	660

YO Check Logs (thank you!)

Call	Name	QSOs
YO9IF	BALEANU LUCIAN	274
YO6LV	MODURE VIOREL	268
YO3AAJ/P	CAPRARU VASILE	201
YO2BLX	CHIS IOAN	160
YO5AIR	TAKACS CAROL	132
YO3APJ	SINTARU ADRIAN	120
YO4CSL	HARS VASILE	104
YO2LLL	CRISAN GH. SORIN	100
YO3RO	JULA GHEORGHE	100
YO3UA	GHEORGHE TEODOR	96
YO3FLQ	NEGOESCU SANDU	85
YO9DAF	FEDELES IOAN	74
YO8COK	CUCIUREANU DAN	73
YO9KRV	CS VICTORIA SLOBOZIA	59
YO5BQQ/P	SALAGEAN IOAN	51
YO8RPV	EMANOIL IULIAN	45
YO8DDP	ARSENE LUCIAN	42
YO7BGB	PETRESCU SICA	41
YO7BKT	ENESCU DAN TEODOR	40
YO9KPM	CSM ALEXANDRIA	29
YO5BBO	GHEORGHE HORATTU	28
YO7GWA	MARGHIOLU IORGU	27
YO6LA	TATARU GRIGORE	24
YO7BUT	RAFAEL CIOLAN	20
YO4FRF/MM	BENEDIC CONSTANTIN	19
YO2BPZ	VOICA ADRIAN VIOREL	11
YO5PCB	BALAN MARIUS CALIN	9
YO9ABX	STEFANESCU CRISTIAN	7
YO3GEJ/P	MATEIESCU A. MARIUS	2
YO6ADW	MOHACSEK IOSIF	2
YO6OAF	TAMAS ADALBERT	1

Arbitru  
YO8WW  
Gabi

La reauzire în ediția 2004!



## ANTENE FRACTALE

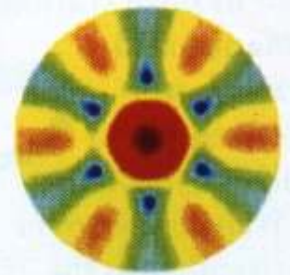
Werner Hodlmayr  
DL5NDJ

Fig.4 și Fig.6

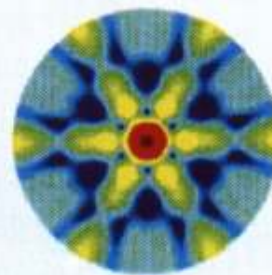
Text Pag.3 - Pag.6



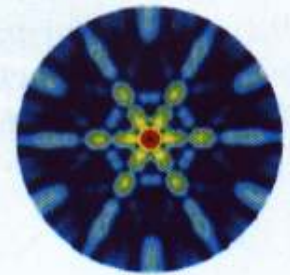
Stage 1



Stage 2



Stage 3



Stage 4

Fig. 6

# THE AMAZING EVOLUTION OF THE '706' SERIES...

ICOM®

## IC-706



This ground-breaking transceiver offered mobile-sized compactness-including a detachable front panel, with base station class performance and features. And all mode operation from the HF bands to VHF



## IC-706MKII

The IC-706MKII incorporated all of the wizardry of the IC-706 with refined features and user-friendliness, as well as enhanced performance.

The IC-706MKIIG carries on the '706' series tradition of base station performance and features in a mobile rig-sized package. Building on this legacy, frequency coverage is expanded to the 70 cm band and output power is increased for the 2 m band. A long list of enhancements, both to usability and performance, as well as added features and functions have produced the latest in the evolution of the '706' series.

HV/VHF/UHF ALL MODE TRANSCEIVER  
**IC-706MKIIG**



HF

6m

2m

70cm



# 160m-70cm

NOU! NOU! NOU!

MIRA TELECOM SRL

ICOM

IMPORTATOR EXCLUSIV IN ROMANIA al produselor ICOM PMR

Str. Pastorului 75 București Sector 2. Tel: 021-212.18.76

Fax: 021- 212.18.35 E-mail: [sales@miratelecom.ro](mailto:sales@miratelecom.ro)

Pagina WEB: [www.miratelecom.ro](http://www.miratelecom.ro)