

LA UN NOU ÎNCEPUT

La acest prag de Nou An, am plăcutul prilej de a saluta reparația revistei noastre, „Radiocomunicații și Radioamatorism”, într-o nouă formulă redacțională.

Un mit urban tenace afirmă că „nimeni nu este de neînlocuit”. Așa o fi, numai că unii, cei mai buni dintre noi, se dovedesc a fi greu, foarte greu de înlocuit. Este cazul regretatului nostru prieten și coleg, Vasile Ciobăniță – de la al cărui deces prematur iată, comemorăm un an. Timp de două decenii, YO3APG Vasile a fost sufletul revistei noastre, aducând-o la standarde publicistice și redacționale exemplare.

Menținerea, îmbogățirea acestei tradiții constituie prima și cea mai de seamă îndatorire a noii echipe redacționale, conduse de prof. univ. dr. Gheorghe Oproescu, care trebuie să pornească la drum pe deplin conștientă de rolul deosebit pe care revista noastră îl are în menținerea unității și coerenței mișcării de radioamatori din România.

În numele Consiliului de Administrație al Federației Române de Radioamatorism și al meu personal, vă urez, la acest nou început, succes deplin și cât mai multe împliniri!

Un An Nou fericit și LA MLȚI ANI!

Președintele FRR
YO3IRC –Constantin Neacșu



CUPRINS

• ?????????	1
• EME ÎN BENZILE DE 23 ȘI 13 CM (YO2BCT Liviu Soflete)	2
• DESPRE ANTENELE RADIO – 2 (YO4BKM Gh. Oproescu)	9
• HF, ÎN PORTABIL (YO3HBN Tudor Păcuraru)	16
• MINI-INTERFATA PENTRU USB / V.24 (DL5MHR Nikolaus Kintch)	18
• INTERFATA USB - SERIAL (COM) (DL5MHR Nikolaus Kintch)	20
• CLASAMENTE LA COMPETITII YO	24
International UUS 2012	24
Cupa George Enescu 2012	27
C.N.U.S. SSB 2012	27
MEMORIAL YO ediția 2012	28
Cupa 1 Decembrie 2012	30
Cupa Silver Fox 2012	31
Cupa Minorităților 2012	32

Coperta 1. Traficul EME nu mai este un vis pentru YO2BCT, Liviu Soflete
Coperta 2.
Coperta 3
Coperta 4.

RADIOCOMUNICATIILE SI RADIOAMATORISM 07/12

Publicație editată de FRR. P.O. Box 22-50 RO-014780
București tlf/fax: 021-315.55.75, 0722-283.499
e-mail: yo3kaa@allnet.ro www.hamradio.ro
Colectivul de redacție:
YO4BKM Gheorghe Oproescu – Tavi
YO3HBN Tudor Păcuraru
YO4SCY Victor Shillinger
YO7HUZ Nicu Almași
YO3CCC Nini Vasilescu
YO4GKA Silviu Marian Nastac

Tipărit la Apărut2013
Preț: lei, ISSN 1222.9385

EME ÎN BENZILE DE 23 ȘI 13 CM

ASPECTE PRACTICE

YO2BCT Liviu Soflete
COM CONTEST CLUB YO2KDT
yo2bct@yahoo.com



1. Echipamentul utilizat. Pentru începerea cu succes a activității EME, o primă problemă este: care ar fi dotarea minimă necesară pentru a avea satisfacția realizării unor legături? Desigur, cu cât puterea de emisie și antena sunt mai mari, cu atât șansele realizării unei legături cresc, chiar cu stații cu o dotare mai slabă. Se pot realiza legături EME chiar cu o antenă long-yagi și o putere de numai 25W, dar pentru asta trebuie un corespondent cu o superdotare, care nu se întâlnește foarte frecvent pe bandă.

Antena. O dotare minimă pentru rezultate rezonabile se poate considera o antenă parabolică cu diametrul de 3m și o putere de emisie de 100W. Antena poate fi reutilizată de la o fostă instalație de recepție a sateliților de comunicații sau se poate construi în regim propriu, toleranțele de execuție admisibile fiind de circa 0,1 din lungimea de undă (circa 13mm abatere de la forma ideală, pentru banda de 13 cm). Dacă suprafața reflectantă este din plasă metalică, ochiurile acesteia nu vor avea dimensiunea mai mare decât o zecime din lungimea de undă (preferabil chiar sub $1/20\lambda$, pentru a nu crește zgomotul captat din direcția Pământului). Polarizarea convenită a semnalului pentru EME în benzile de 13 și 23 cm este circulară (CP), aceasta eliminând problemele legate de rotația planului de polarizare ca urmare a efectului Faraday (rotirea la traversarea unui mediu ionizat - ionosfera - în combinație cu un câmp magnetic) și cea geometrică (numită și spațială, dependentă de amplasarea pe sfera pământescă a celor două stații corespondente). În cazul când numai una din stații utilizează polarizarea liniară, legătura se poate realiza de asemenea fără probleme de rotire, dar cu o scădere a puterii semnalului în ambele sensuri de 3 dB. Pentru obținerea polarizării circulare, cea mai uzuală metodă este folosirea unui feed cu septum (model OK1DFC), descrierea construcției și modul de calcul al dimensiunilor fiind accesibile pe Internet. Soluția cu septum economisește un releu de putere care este necesar la construirea altor tipuri de hornuri CP. O altă problemă practică este realizarea amplasării corecte a feed-ului în focarul parabolei. În principiu iluminatorul (feed-ul,

hornul) ar trebui să aibă axa de simetrie concentrică cu axa paraboloidului și distanța corectă față de reflector astfel încât deschiderea hornului să fie perpendiculară pe axă, centrată, iar centrul de fază la distanța corespunzătoare. Sunt deci 5 grade de libertate – trei translații și 2 rotații. Dacă patru reglaje se pot face prin măsurări geometrice cu metode artisanale, distanța până la reflector se reglează cel mai bine prin nivelul maxim al unui semnal recepționat. Din păcate nu se poate utiliza de obicei o sursă de semnal terestră, chiar dacă dispunem de un generator RF cu nivelul reglabil și stabilitatea de frecvență necesară, deoarece pentru îndeplinirea criteriului de undă plană (aceeași fază a frontului de undă în toată deschiderea reflectorului, cu o diferență de fază maximă de circa 5% în toate punctele aperturii de intrare) decât dacă distanța dintre sursă și antenă este suficient de mare (de ordinul sutei de metri la diametrul de 3m și frecvența de 1 – 2 GHz). În același timp trebuie evitate semnalele reflectate de la Pământ și alte obiecte conducătoare, pe care le pot recepționa lobi laterali ai antenei. Aceste condiții nu se pot realiza decât în poligoane de încercare special amenajate și deci nu în condiții de amator. Nu rămâne decât posibilitatea utilizării unei surse cu elevație mare și situată la distanță practic infinită, adică Soarele sau Luna. Luna produce un nivel de zgomot relativ redus, care nu se poate măsura comod decât cu o instalație electronică dedicată. Zgomotul generat de Soare este de nivel mult mai mare (temperatura Soarelui e mult mai mare) și de bandă largă, deci măsurarea nu este influențată de filtrele sistemului de recepție, iar variația puterii emise este suficient de lentă pentru a se putea neglija pe durata unui test. Pe Internet se găsesc informații despre fluxul radiației solare, ceea ce permite compararea receptorului propriu cu realizările cunoscute ale altor radioamatori. Pentru deplasarea hornului și determinarea mărimii optime a distanței față de reflector, am construit un sistem de translație cu șurub-piuliță, care utilizează un motor de inducție

bifazat cu reductor planetar. Motorul, fără perii, nu generează zgomote radio care ar putea afecta măsurarea. Reglajul se face pe maximul de zgomot solar, după care se marchează poziția optimă, pentru a putea fi reprodusă rapid la o nouă montare (echipamentul nu este instalat permanent, nefiind suficient de protejat la intemperii).

Amplificatorul de putere - PA. Pentru amplificatorul de putere, amatorul poate construi un final cu unul sau mai multe tuburi electronice (2C39, GI 7, TH..., YL...), cu răcire forțată cu aer sau cu apă. Aceleași tuburi răcite cu apă pot furniza o putere aproape dublă față de montajul răcit cu aer. Eu am preferat să utilizez tranzistoare LDMOS, care lucrează cu tensiuni de alimentare reduse și nu sunt sensibile la condensări (o problemă în condiții meteo mai vitrege sau la mare altitudine, unde de regulă temperatura e mai scăzută). Un etaj final construit pentru concursurile terestre este utilizabil, dar va trebui să se țină cont de regimul termic mult mai dur de solicitare pentru comunicații EME, mai ales dacă se utilizează moduri digitale, când puterea de emisie este la maxim pe o durată de circa 48 secunde, solicitarea termică în JT65 fiind asemănătoare cu cea din FM sau RTTY. Dacă amplificatorul este garantat pentru SSB cu o anumită putere PEP, pentru EME digital el nu se va putea utiliza decât cu reducerea drastică a puterii de ieșire (la 0,7 ...0,5 din PEP). Eu am utilizat pentru 1296 MHz amplificatorul construit pentru traficul terestru, cu 225W out la o compresie de 1 dB, construit cu două module IOJXX, fiecare cu puterea maximă saturată de 150W (construcție prezentată la Simpo 2009 - Tg. Jiu). Cablul coaxial de legătură între amplificatorul de putere și feed trebuie să aibă pierderi mici, lungime minimă și să suporte fără probleme puterea transportată, chiar și în situația când este încălzit de radiația solară. Eu utilizez 3,7m de cablu heliax de 1/2 țol cu pierderi de circa 0,4 dB (circa 10%). Pentru banda de 2320 MHz am utilizat ca amplificator de putere un montaj cu 4 LDMOS în paralel, recuperat de la un emițător de GSM, achiziționat la Friedrichshafen, capabil să debiteze continuu 100W fără probleme. Amplificatorul de putere este amplasat chiar pe horn, cablul de legătură având o lungime de circa 40 cm. Pentru ambele montaje am făcut probe de încălzire în regim 1 minut emisie/1 minut pauză, urmărind temperatura componentelor cu o cameră termică în infraroșu. După primele 13 legături în banda de 13 cm am reușit să procur un combiner (cuplor hibrid de 3dB/90 grade) care suportă 250W,

pe care l-am montat pe o placă de alamă și cu aceasta pe radiatorul comun pentru răcire, și am mărit puterea la 200W. La 200W OUT tensiunea de alimentare este de 24V (3V cădere pe cablul de alimentare de la sursa de 27V) la un consum de 33 A, adică circa 5,5 A pe fiecare tranzistor. Randamentul pentru etajul final poate fi apreciat la circa 28% - o valoare destul de redusă, dar explicabilă prin acordul neoptimizat, utilizarea unor tranzistoare adaptate intern pentru 2,1 GHz și a unor splittere-combinere construite pentru 2,1 GHz, care dau asimetrii și pierderi de putere la frecvența de lucru de 2320 MHz. Cu această putere am lucrat în concursul EME ARI câteva ore (5 QSO-uri) și apoi în alte două weekenduri, deci am făcut proba de duranță și amplificatorul s-a comportat bine. Apoi a venit și dezastrul: un miros de fum, prevestitor de rele și lipsă de putere la ieșire. Bineînțeles, asta s-a întâmplat exact când era mai interesant – apăruseră trei țări noi pentru mine. Probabil că la defectare a contribuit și vremea ploioasă care a produs condensări în interiorul PA. După demontarea PA am văzut (v. foto) în ce consta defectul : linii microstrip arse, cablajul imprimat carbonizat, un cuplor cu un colț topit și un condensator SMD din ieșirea unui FET complet evaporat. De repararea cablajului nici nu poate fi vorba – e multistrat, cu trasee înghesuite, piese SMD foarte mici. Tranzistorii de putere sunt lipiți cu cositor pe disipatorul de Cu și demontarea lor pentru re folosire e imposibilă. Spre surprinderea mea, niciunul din tranzistorii de putere nu este defect, doar cablajul e ars rău. Ce-i de făcut? Am păstrat montajul așa cum este, am desființat alimentarea și excitația la o pereche de tranzistori și am rămas în funcție doar cu cei doi tranzistori conectați la cuplorul rămas intact. Voi utiliza finalul ca rezervă, doar la 100W și între timp voi accelera construcția unui alt final, tot cu plăci recuperate de la stațiile de telefonie mobilă în 2,1 GHz, cu care sper să obțin 250W în modul digital JT65 fără probleme. Concluzia pățaniei? Echipamentul pentru telefonie mobilă în 2,1 GHz e realizat pentru o putere de vîrf mult mai mare decât puterea medie – asta fiind valabil atât pentru componente (tranzistori, splittere/combinere, condensatori de cuplare, trimeri de acord) cît și pentru cablaj. Chiar în condiții bune de răcire (disipator de cupru pe toată suprafața cablajului), în anumite puncte pot apare temperaturi mari care pot duce la topirea cositorului din lipituri, degradarea imprimatului și pierderea proprietăților izolante, urmate de pierderi

mari de putere în RF și carbonizări. Ca regulă generală, mă voi limita la cel mult jumătate din puterea saturată a tranzistoarelor (ex. MRF21130 – maxim 60W out în JT sau CW, deci cu 4 asemenea LDMOS-uri circa 250W).

Amplificatorul cu zgomot mic - LNA. Receptorul este foarte important pentru asigurarea succesului. Un amplificator cu zgomot mic (LNA) este esențial pentru scoaterea semnalului din zgomot, mai ales dacă se utilizează modul CW (care e cu circa 10 dB mai puțin sensibil decât JT65). În banda de frecvențe 1 – 10 GHz orice zecime de dB cu care reușim să reducem zgomotul LNA este utilă, deoarece zgomotul propriu al fondului cosmic este foarte redus. Pentru banda de 23cm am reușit să construiesc un LNA cu performanțe acceptabile, figura 1. El conține un tranzistor NE23584 și unul ATF54143. Primul tranzistor utilizează un montaj cu ‘negativare automată’ - rezistențe decuplate cu condensatori între terminalele de sursă și masă. Această schemă elimină necesitatea unui convertor de tensiune negativă, dar impune pretenții deosebite în privința condensatorilor de decuplare. Același tip de montaj încercat pentru 2320 MHz s-a dovedit total nesatisfăcător și a trebuit să construiesc un LNA cu kitul lui G4DDK. Dacă nu avem nicio posibilitate de a măsura performanțele de zgomot ale LNA, putem măsura zgomotul Soarelui față de cerul ‘rece’ (fără surse radio) sau ne putem compara cu stațiile corespondente cu care am făcut o legătură în modul JT65.

Un echipament accesoriu, util mai ales în condiții de concurs (când folosirea chat-ului pe Internet este de obicei interzisă de regulament) este adaptorul panoramic. Acesta permite observarea vizuală a stațiilor care cheamă și acordul comod pe frecvența lor. Eu am adaptat la transceiverul de bază IC 251E un receptor SDR (kitul Lite II, fabricat de KB9YIG, procurat la circa 21 USD). Am utilizat un cristal de cuarț pe frecvența de 14.250, compatibil cu frecvența intermediară de 10,7 MHz a transceiverului. Ca program de vizualizare am utilizat Rocky, cu care pot supraveghea circa +/-10 kHz. Rocky este simplu de utilizat, nu necesită multe resurse de calcul și are o sensibilitate adecvată – semnalele la limita de audibilitate se văd clar pe spectrogramă (waterfall). În cazul lucrului în microunde, unde cunoașterea exactă a frecvenței și stabilitatea ei în timp pot fi o problemă, urmărirea vizuală a semnalelor într-o bandă de câțiva zeci de kHz (mult mai mare decât banda filtrului de SSB) poate fi de mare ajutor, atât pentru comunicații

EME, cât și terestre (la care trebuie să căutăm corespondentul și în frecvență și ca poziție a antenei). Pe spectrogramă se văd clar frecvențele libere pentru CQ, semnalele parazite care trebuie evitate, stațiile care cheamă și modul lor de lucru (CW sau JT) și sensul necesar de manevrarea a acordului pentru a trece prin banda filtrului de recepție. Semnalul se poate asculta pe IC 251 (cu sensibilitate mai bună) sau pe SDR (în toată banda de 20 kHz, fără a modifica acordul „principal” – inclusiv al emițătorului).

2. Sistemul de poziționare a antenei. Datorită diagramei de radiație foarte înguste a antenei, sistemul de indicare a poziției antenei devine cu atât mai important cu cât crește frecvența. Pentru 1296 MHz, sistemul de citire a elevației cu firul cu plumb și azimutul indicat pe o bandă de hârtie lipită pe țeava suport, ambele gradate din 5 în 5 grade este complet satisfăcător, pe durata unei legături (de regulă 5 – 7 minute) de obicei nefiind necesară corectarea poziției antenei (mai ales dacă se dă de la început un ‘avans’ în direcția corectă). În banda de 2320 MHz, cu deschiderea diagramei de radiație aproximativ la jumătate, trebuie făcute corectări ale poziției în timpul legăturii, la intervale de cel mult 2 minute, mai ales că modul de lucru dominant este CW. În cazul meu, de pe scaunul operatorului până la antenă nu sunt mai mult de 6m, deci corecția poziției nu consumă mult timp. În cazul când distanța e mai mare este necesar un sistem de acționare de la distanță cu motoare. Chiar dacă sistemul de indicare a poziției este de mare rezoluție, nu ne putem baza numai pe el, între poziția ‘mecanică’ și cea ‘electrică’ a antenei putând exista diferențe importante, din cauza deformărilor suprafeței parabolei, a montării excentrice a hornului, a deformării variabile sub greutatea proprie la diferite elevații, a dilatării neuniforme sub acțiunea încălzirii solare. Din această cauză este utilă existența unui sistem de măsurare a zgomotului Lunii și reglarea fină a poziției pentru maximum acestui zgomot. (Am în plan construirea unui astfel de montaj, util și pentru alte scopuri – trasarea diagramei de radiație a antenei, măsurarea rapoartelor Zgomot solar/cer liber sau Zgomot terestru/cer liber ș.a.). În jurul poziției de elevație maximă a Lunii, aceasta se modifică suficient de lent pentru a nu mai fi necesară reajustarea ei în cursul unei legături, rămânând de reglat numai azimutul. Această poziție de elevație maximă este deci cea care asigură șanse mai bune de finalizare a unui QSO cu un partener cu o dotare mai slabă (mai

puțin timp pierdut cu reglajul poziției = mai mult timp pentru Tx și Rx), când reglajul optim al poziției antenei e cel mai critic.

3. Câmpul de vizibilitate. Pentru planificarea activității EME este utilă desenarea panoramei de vizibilitate – elevația minimă liberă, la toate azimuturile. Aceasta, împreună cu programele de calcul ale poziției Lunii (GJ Tracker - W7GJ sau EME Planner – VK3UM), ne permit să știm dinainte la ce oră vom avea Luna vizibilă și cât timp durează ‘fereastra’ de vizibilitate. Eu am trasat acest ‘sky-line’, figura 2, montând o lunetă pe marginea inferioară a parabolei și notând elevațiile neobstrucționate din 10 în 10 grade de azimut. Absorbția de semnal este proporțională cu suprafața acoperită a parabolei, 1/3 din suprafața acoperită corespunzând la circa 1 dB atenuare. Absorbția în frunzele copacilor nu este deosebit de mare (mai ales dacă frunzele nu sunt ude !) și nu devine supărătoare dacă există o rezervă suficientă de nivel a semnalului. Pentru corespondenții cu semnal puternic, legătura se poate realiza chiar cu o suprafață relativ mare a antenei acoperită de obstacol.

Pentru corespondenții cu puteri mai mici, situația este mult mai rea, pe lângă scăderea de semnal recepționat intervenind și creșterea zgomotului termic (antena vede în locul cerului cu temperatura de circa 5 K un obiect cu temperatura de 300o K).

Pe diagrama sky-line au fost notate și direcțiile surselor de semnale perturbatoare din apropiere identificate: stațiile de bază de telefonie mobilă și antenele pentru transmisii de date. Ele pot deranja la elevații mici ale antenei.

4. Un accesoriu foarte simplu dar util în exploatare îl reprezintă LED-urile de semnalizare a existenței tensiunii de alimentare (alb) și de trecere pe emisie (roșu). Acestea sunt LED-uri de mare intensitate, vizibile chiar la o iluminare solară puternică (de multe ori legăturile EME se fac ziua!). Ele semnalizează existența tensiunii de alimentare și comutarea efectivă pe emisie. Împreună cu indicarea curentului absorbit din sursa de alimentare, ele furnizează informații utile despre buna funcționare a instalației, iar la utilizarea unui mod digital (când comanda e dată de calculator), sau a unui manipulator automat cu mesaj preînregistrat, pot fi supravegheate de operatorul care are aproape un minut pentru a se deplasa lângă antenă și înapoi. În cazul când legătura nu se realizează, corespondentul nu ne aude, sau noi nu îl

auzim, orice informație care ne permite diagnosticarea problemei poate fi esențială și ne poate scuti de o verificare cu instrumentul de măsură, care presupune aducerea antenei într-o poziție accesibilă și demontarea instalației din focar.

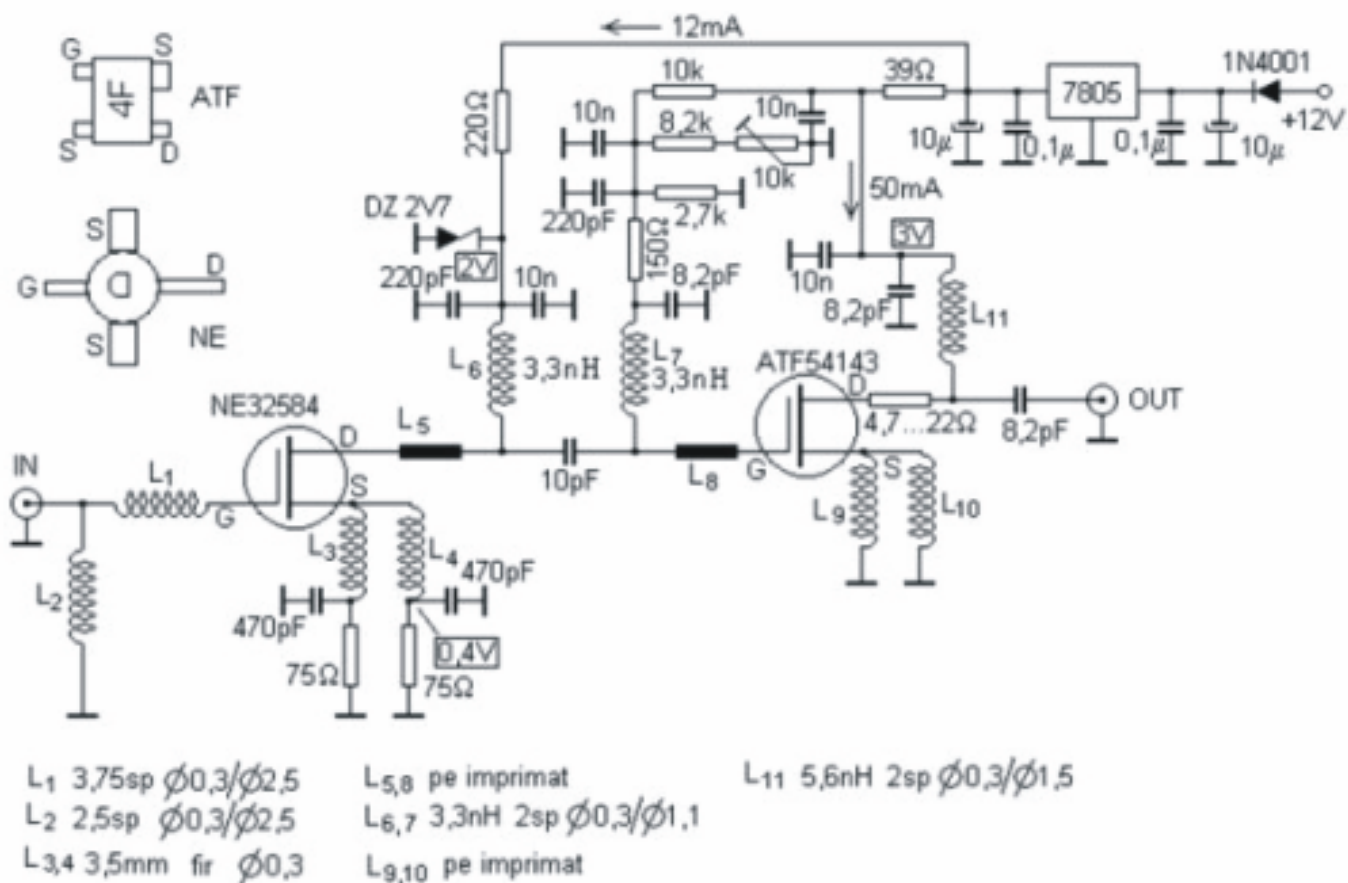
5. Accesul la aparate de măsură. În domeniul microundelor, mai mult decât în VHF și UHF, realizarea, măsurarea și optimizarea performanțelor unor montaje electronice este mult ușurată de utilizarea aparatelor de măsură adecvate. Desigur, se poate realiza un LNA de înaltă performanță și prin reglarea pe un semnal slab, dar cu multă muncă, timp și efort consumat. Alte calități ale unui montaj, de exemplu puritatea spectrală (lipsa armonicilor și a produselor de intermodulație, lipsa autooscilațiilor) a semnalului la ieșirea unui amplificator de putere sau de nivel mic, nu se pot atesta decât foarte greu în lipsa unor aparate de măsură adecvate (cu receptoare de bandă largă, atenuatoare, etc.). Eu am avut acces la asemenea aparate (prin bunăvoința conducerii și colegilor de la fostul loc de muncă) care ușurează construirea, reglarea și utilizarea echipamentelor de comunicații radio. Pentru măsurarea puterii emițătoarelor realizate am utilizat rezistențe de sarcină – atenuatoare de putere calibrate, analizoare de spectru, powermetre digitale tip bolometru sau cu detector pătratic. Puritatea spectrală a semnalului am măsurat-o cu analizorul de spectru (pentru mixere echilibrate și amplificatoare). Deasemenea, cu analizorul cu funcția tracking generator, am putut măsura caracteristicile de atenuare ale filtrelor trece-jos de la ieșirea amplificatoarelor de putere și a filtrelor trece-bandă ale LNA-urilor și caracteristicile releelor coaxiale de comutare RF (atenuarea de inserție, atenuarea de izolare) pentru alegerea celor corespunzătoare frecvenței de lucru dorite. Cu un cuplor direcțional și analizor/tracking generator am putut măsura și regla (SWR/RL) antenele de excitație a hornurilor (radiatoarele primare) pentru antenele parabolice și izolarea între antena de recepție și cea de emisie. Am utilizat generatoare de semnal de RF pentru controlul părții de recepție a instalațiilor, sau chiar ca sursă de semnal cu nivel și frecvență cunoscută, pentru realizarea primei legături terestre YO-YO în banda de 2320 MHz (36 km). Frecvențmetrele cu referință GPS de mare precizie au servit la reglarea oscilatoarelor locale ale transverterelor și la controlul stabilității lor în timp. Cu ajutorul unei camere foto digitale în infraroșu am putut măsura

temperatura componentelor amplificatoarelor de putere RF și am luat măsuri pentru modificarea corespunzătoare a „punctelor fierbinți”. Probabil că în lipsa unor asemenea aparate nici nu aș fi îndrăznit să abordez domeniul construcțiilor în microunde, singura cale fiind achiziția de kituri sau montaje gata construite și reglate de alții.

Rezultate: În banda de 1296 MHz, în 12 luni am lucrat 26 țări DXCC, 61 de inițiale în JT65C, 19 în CW și 1 în SSB. Cea mai mică stație lucrată (în

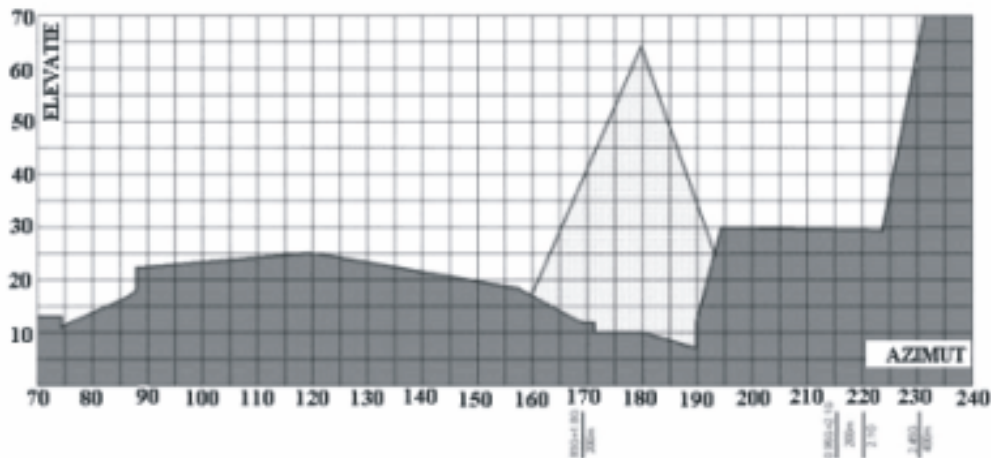
modul JT65C) a avut antena cu diametrul de 2,4m și 40 W. Am obținut locul 2 la categoria mea de participare (1,2GHz A) la concursul ARI EME NEW MODES 2012 cu 17 QSO realizate.

În banda de 2320 MHz, în 6 luni am lucrat 16 țări DXCC, 20 de inițiale în CW și 1 în JT65C. Cea mai mică stație lucrată (în CW) a avut antena cu diametrul de 2,4m (offset) și 100W.



În dreptunghiuri este trecută valoarea tensiunii măsurate în punctele importante cu montajul în funcție. Dioda Zener nu conduce în regim normal de funcționare (deci nu generează zgomot); ea servește ca o protecție de supratensiune dacă primul tranzistor consumă un curent prea mic (de exemplu la întreruperea unuia din circuitele din sursă). Amplificatorul a avut autooscilații pe 6 ... 8 GHz, care au putut fi stăpânite numai după amplasarea unor plăcuțe din material absorbant (recuperate din LNC-uri de satelit) în jurul inductanței L_5 și a drenei primului tranzistor. Poziția lor e foarte critică și necesită un analizor de spectru pentru a realiza compromisul optim între stabilitate și amplificare. Fără materialul absorbant nu se poate monta capacul metalic al carcasei LNA pentru că apar autooscilații (apare un cuplaj intrare-ieșire prin ghidul de undă format de cutia închisă). Același sistem de amortizare a oscilațiilor este utilizat și la kitul lui G4DDK. Alte sisteme de eliminare a oscilațiilor (perle de ferită, rezistențe de câțiva Ohm în drenă) nu sunt recomandate deoarece reduc amplificarea și cresc zgomotul general al LNA.

Figura 1. Schema LNA pentru banda de 23 cm



Zona gri închis reprezintă clădiri, triunghiul gri deschis este un brad. Există și un alt copac cu frunze căzătoare (nedesenat), pe care sper să-l pot muta în altă parte. Deschiderea spre W e foarte limitată, spre JA, VK mult mai bună. Până acum doar două stații lucrată din NA - W3HMS și K1JT în banda de 23cm. Mai sunt șanse de skeduri cu NA + VE doar la elevații foarte mari, pe perioade scurte (1/2 ore).

Figura 2. Sky – line la QTH: str. Horia 32



Hornul pentru banda de 13 cm are și un șoc inelar, care limitează circulația de curent pe exteriorul tubului patrat și îmbunătățește diagrama de radiație a hornului, realizând iluminarea optimă pentru parabola cu $f/D=0,325$. Pentru banda de 23 cm nu utilizez șoc, umbrirea parabolei de către un șoc cu diametru aproape dublu reducând substanțial avantajele unei diagrame de radiație mai bune. Șocul devine clar avantajos numai pentru parabole cu diametrul mai mare de 20 lungimi de undă. Dipolul pentru US amplasat deasupra parabolei se pare că nu afectează vizibil funcționarea, deși teoretic este posibil să mărească puțin zgomotul la recepție (reflectă către antenă radiația termică a Pământului).

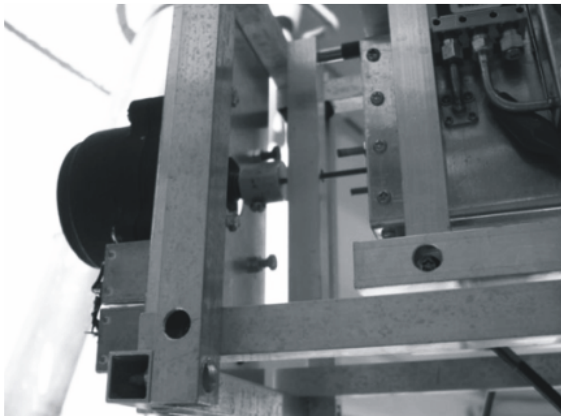
Figura 3. Instalația pentru 13 cm montată în focarul parabolei



Amplificatorul de putere (2320MHz) pentru emisie este cutia de sus, cablul gros (RG213) e conectat la portul de emisie. Perechea de conductori roșu/negru alimentează finalul cu 24V/33A (asta când furniza 200W ! In situația actuală, pentru 100 W out, cu numai 2 tranzistoare active, PA consumă 18A la 27V). Celelalte cabluri negre sunt coaxiale RG59 pentru recepție, respectiv emisie. Ele transportă semnal de 2320 MHz, iar atenuarea mare rezultată (circa 10 dB) este utilă pentru aducerea nivelului semnalului de excitație la valoarea necesară. In cutia galbenă este un amplificator pe traseul de recepție, după LNA, prevăzut cu filtre la intrare și ieșire, pentru reducerea șanselor de perturbație din parte semnalelor de telefonie mobilă (2,1GHz) sau transmisii de date (2,45GHz), pe care antena le poate recepționa pe anumite direcții la elevații mici – o problemă relativ frecventă în toate orașele mari.

Figura 4. Amplificatorul de putere

Referitor la figurile 6 și 7. S-a mai întâmplat



Sistemul de translație pentru reglarea distanței focale. Șurubul este M3 iar piulița e din teflon, încastrată în bara verticală din profil de Al pătrat. Deplasarea este foarte fină, fără joc, adecvată și pentru banda de 3 cm (poate într-un viitor mai îndepărtat !). Motorul este bifazat, cu condensator, și nu generează perturbații radio. Reductorul planetar asigură o rotație la circa 4 secunde.

Figura 5. Sistemul de reglare a distanței focale

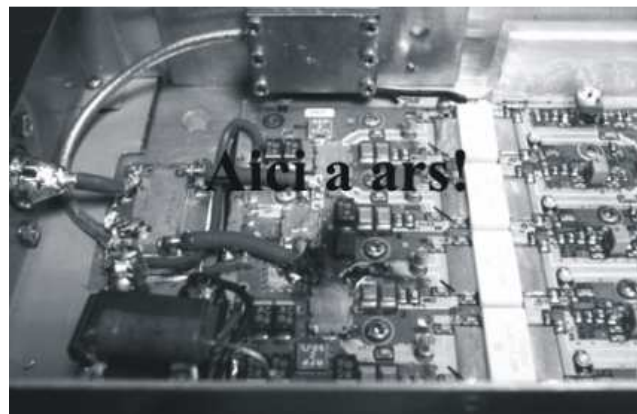


Figura 7. Avarie și scrum pe placă

și la alții! Poate umezeala combinată cu praf – ventilatoarele suflă direct pe montaj - a produs dezastrul. Toate tranzistoarele finale sunt încă bune! Au rămas în funcție doar cei doi tranzistori din dreapta, iar cablul coaxial (roșu, gros) a fost legat direct la mufa de ieșire. Defectul s-a produs pe vreme umedă, după ce instalația a stat o noapte în frig. E posibil să fi apărut condens, care a favorizat descărcări RF, apoi carbonizări și arderi masive. Tranzistorii sunt MRF 21085, deci puterea maximă saturată a unuia e de 85W. E în curs construcția unui PA de 250W (în modul JT) pentru EME și a altuia pentru concursurile terestre (tot de 250W, dar numai SSB sau CW).

(Va urma)

Articolul a fost preluat de la Radioamator.ro cu încuviințarea autorului și a webmasterului. Versiunea originală se găsește la <http://www.radioamator.ro/articole/view.php?id=852>

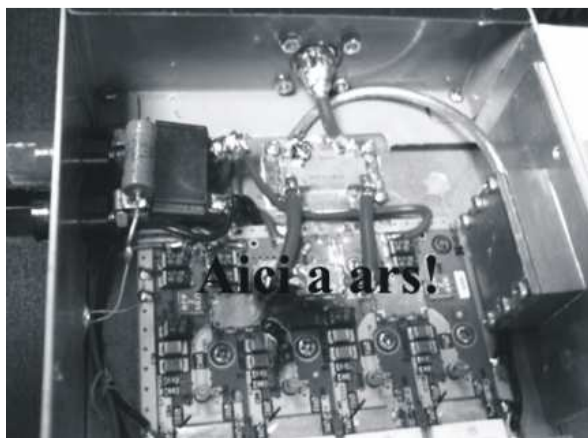


Figura 6. Avarie și scrum pe placă!

Despre autor. Născut în 1943, absolvent al Facultății de Electrotehnică Timișoara, secția Electroenergetică, în 1966. A lucrat 3 ani la Electromontaj Banat - rețele electrice de alimentare și PRAM, 30 de ani în cercetare la actualul Institut Național de Sudură și Încercări de Materiale - ISIM unde s-a ocupat de electronică aplicată - acționări, măsurarea mărimilor mecanice prin metode electrice, analiza stării de deformații și tensiuni în structuri metalice, sudare cu ultrasunete, microproducție de aparate de măsură. După 1999 a ocupat prin concurs un post la actualul ANCOM, de unde a ieșit la pensie în 2008. În prezent este președintele radioclubului COM CONTEST CLUB cu indicativul YO2KDT (cu sediul la Direcția Teritorială Timișoara a ANCOM). Membrii clubului sunt actuali sau foști angajați ai ANCOM sau membri de familie. Principalele preocupări sunt legate de domeniul undelor ultracurte și al microundelor - concursuri, activitatea în benzile de microunde, comunicații EME, construcții de echipamente.

DESPRE ANTENELE RADIO – 2

Continuare

YO4BKM Gheorghe Oproescu Tavi
Clubul Sportiv al Radioamatorilor
din Județul Brăila YO4KAK
oproescu.gheorghe@yahoo.com



Înceiam articolul din numărul precedent cu algoritmul folosit la calcularea impedanței unei antene, considerată izolată față de orice mediu conductor. În mod obișnuit aceasta înseamnă ca antena să se afle, față de aceste medii conductoare, la o distanță cel puțin de ordinul lungimii de undă, funcție de de tipul antenei și modul de alimentare al ei (sfert de undă, dipol, verticală, orizontală, înclinată). Anticipam atunci că relațiile de calcul oferite de diverse publicații sunt contradictorii sau incomplete. Dacă ne gândim că pe astfel de informații se construiesc inclusiv softurile cu care mulți își analizează antenele, mă întreb dacă aceste softuri oferă informații la fel de „precise”. Această experiență am avut-o, din păcate, și în alte domenii la fel de complicate și de controversate, legate de dinamica regimurilor tranzitorii și de atunci nu mai folosesc softuri „la cheie” ci imi construiesc singur softul orientat strict asupra problemei ce trebuie rezolvată care, chiar dacă nu are față comercială, oferă soluții în care am încrederea ce o am în relațiile de calcul folosite pentru a-l realiza. Și pentru asta importante sunt formulele de calcul, pe care le voi prezenta cât mai detaliat cu putință, pe tipuri de antene. Bineînțeles că acestea se găsesc prin cărți. Una din cele mai interesante este [6], cu teoria completă, cu exemple practice, o bijuterie. Numai că, luată la vârful creionului, am constatat că rezultatele grafice sau numerice oferite ca aplicații nu corespund formulelor din modelul matematic. Citind și printre rânduri (lucru neacceptat la o lucrare inginerescă) am văzut că rezultatele proveneau din alte surse decât modelul din carte. Din păcate nu pot oferi aici extrase sub formă de exemplu deoarece, cerând de la editură dreptul de a prelua elemente din carte (condiție tipărită pe coperta interioară) într-o lucrare necomercială, numai cu scop științific și cu indicarea bibliografiei, ori mi s-a indicat un traseu care se finaliza cu plata de drepturi de autor, ori nu am primit niciun răspuns. Dar, ca să imi exprim părerea, cred că am dreptul.

Nu același lucru s-a întâmplat cu [2] care, de la prima solicitare, mi-a permis folosirea a tot ce cred de cuviință. Iar lucrarea este ușor accesibilă, fiind publică pe Internet. Îi transmit și pe această cale recunoștința mea.

Revenind la impedanța antenei, am arătat că este de mai multe feluri, funcție de punctul în care se calculează. Cunoscând distribuția sinusoidală a curentului prin antenă precum și locul unde curentul este maxim (la ventru) se poate calcula valoarea sa în orice punct în lungul antenei. Calculând puterea radiată P_{rad} de antenă în mediu numai prin componenta electrică (cea utilizată practic) a undelor electromagnetice și considerând că această putere trebuie să existe și în antenă, ca o putere electrică, impedanța de radiație rezultă simplu, din relația puterii calculată cu curentul

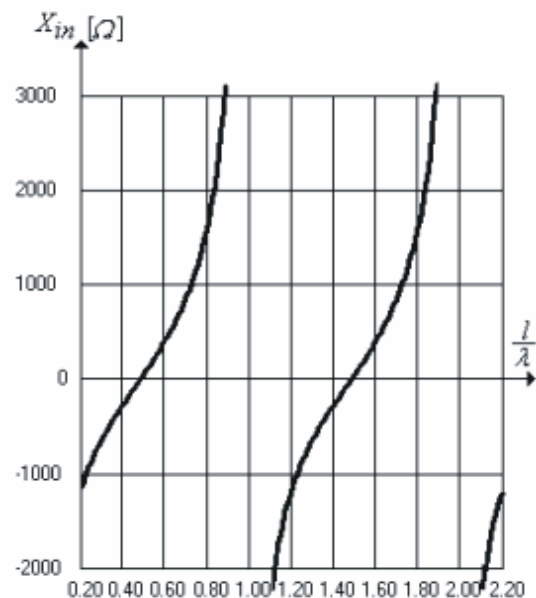


Figura 8. Componenta reactivă

maxim I_{max}

$$P_{rad} = \frac{1}{2} Z_{rad} \cdot (I_{max})^2 \quad (12)$$

de unde:

$$Z_{rad} = \frac{2P_{rad}}{(I_{max})^2} \quad (12)$$

Pentru că se utilizează doar componenta electrică a undelor apare factorul 2, spre deosebire de puterea electrică din circuitele obișnuite, jumătate din puterea radiată de antenă se găsește în componenta electrică, jumătate în componenta magnetică a câmpului de unde electromagnetice.

Deoarece celelalte valori ale curentului distribuit în antenă sunt mai mici decât I_{max} înseamnă că impedanța în alte puncte decât cele cu curent maxim va fi mai mare sau, în nod de curent, chiar enorm de mare, cum ar fi de exemplu la mijlocul unui dipol acordat în multipli întregi de lungime de undă (multipli pari de semiunde). Dar nu numai astfel de cazuri complică determinarea valorilor impedanței. În realitate mai apare ceva mult mai important și foarte greu de rezolvat. Am arătat că mediul formează sarcina efectivă a antenei, care consumă ce îi transferă antena. Că-i spunem energie, că-i spunem putere, este mai puțin important, depinde de figura de stil ce ne place să o folosim sau de modul practic în care modelul matematic al puterilor sau al energiilor ne convine. În esență, fie puterea, fie energia reprezintă același lucru când vorbim de efectul neadaptării. O să se vadă că astfel de chichițe nu-și au rostul pentru cine vrea să înțeleagă procesul transferului de energie (sau de putere?) din punct de vedere pur energetic (sau „puterelnic“?). Am făcut această digresiune ca un punct personal de vedere față de unele încercări de a bagateliza o problemă grea prin vulgarizarea ei de către conservatorii limbajului de lemn.

Am mai arătat că, asimilând antena cu o pâlnie ce toarnă energie în mediu, acesta produce în vecinătatea sa o zonă agitată, cu perturbații sub formă de unde foarte complexe, fără un front de undă bine definit, zonă ce dispare la mare distanță unde rămân numai undele cu front de undă plan, cilindric sau sferic, depinzând de construcția antenei. În zona agitată mediul primește energie de la antenă iar perturbațiile produse în mediu nu fac decât să „împingă” unda în mediu, din aproape în aproape, după cunoscutul model de propagare a lor. Numai că, până să apară clar o anumită direcție de „împingere” care crează și frontul de undă, undele se îndreaptă în toate direcțiile, inclusiv și spre sursă, deci încearcă să întoarcă spre sursă o parte din

energia primită. Ori, se știe, dacă un consumator restituie din energia primită, consumatorul nu mai este activ (adică un consumator care să „înghiță” toată energia), el devine parțial un consumator reactiv care nu consumă tot ce i se dă. Din aceste motive, zona din imediata apropiere a antenei se numește zonă reactivă și aceasta joacă rolul fundamental în adaptarea antenei. De fapt asta se și urmărește prin adaptare, anume ca energia furnizată de antenă să fie consumată integral de sarcină (mediu) și nu restituită spre sursă. În acest sens numai comportamentul acestei zone reactive determină impedanțele care ne interesează la antenă. Calculând puterea radiată în această zonă, ea va avea componente active și reactive pe când, calculând puterea din zone foarte depărtate (practic pornind de la zeci sau sute de lungimi de undă mai departe), puterea rezultă numai ca putere activă. Astfel că impedanța calculată cu puterea din câmp îndepărtat nu va da nicio informație privind adaptarea antenei la mediu și la sursă. Calculând puterea în câmp apropiat, care rezultă ca putere activă și reactivă și aflând pe această cale valoarea impedanței sale, va rezulta o componentă activă și una reactivă a acestei impedanțe, valorile lor depinzând numai de construcția antenei. Numai pe această cale se pot alege astfel dimensiunile antenei astfel încât componenta reactivă a impedanței sale să fie nulă, ceea ce înseamnă că nu va exista nici câmp reactiv în apropierea sa, care să întoarcă o parte din energie spre sursă.

Voi considera un dipol alimentat simetric, având conductorul de lungime $2l$ și rază a . Un sistem de coordonate cu originea în mijlocul dipolului are axa z orientată în lungul firului. Dimensiunile a , l și z se exprimă cu aceeași unitate de măsură ca lungimea de undă λ . Dipolul este o antenă rezonantă (are noduri de curent la capete, deci apar în el unde staționare) dar, ca să fie și acordat, știam până acum că lungimea sa trebuie să fie într-o strânsă corelare cu lungimea de undă. Dacă răsfoim cu atenție cărțile noastre de antene, mai aflăm că acest conductor trebuie scurtat cu niște procente (de valori totuși neglijabile!!!) funcție de grosimea sa, fără să știm exact nici de ce, nici cât de important este, chiar motivele invocate de autorii acelor cărți fiind destul de diverse (cum ar fi un coeficient de scurtare a lungimii de undă prin conductorul antenei, anumite impedanțe parazite etc). Dar, hai să calculăm impedanța antenei folosind puterea radiată în câmpul apropiat. Și voi da relația de calcul a acestei impedanțe sub

form impedanței de intrare Z_{in} în punctul de alimentare, adică la jumătatea dipolului, trecând peste calculele intermediare. Pentru un dipol în semiundă sau multiplu impar de sminunde aceasta este și impedanța de radiație Z_{rad} deoarece în acest punct curentul este maxim. Dacă formula ce o voi scrie mai jos va produce fiori, vă dați seama cum arată calea ce a condus la ea? Iat-o [2], prezentată pe bucățele, cine dorește le poate asambla și folosi fără teamă de a afla rezultate incorecte.

$$F(z) = \left[\begin{array}{c} \frac{e^{-jkR_1}}{R_1} + \frac{e^{-jkR_2}}{R_2} - \\ -2 \cos(kl) \frac{e^{-jkR_0}}{R_0} \end{array} \right] \sin[k(l-|z|)]$$

$$Z_{in} = \frac{j\eta}{4\pi \sin^2(kl)} \int_{-l}^l F(z) dz \quad (13)$$

unde :

$$R_0 = \sqrt{a^2 + z^2}; \quad R_1 = \sqrt{a^2 + (z-l)^2};$$

$$R_2 = \sqrt{a^2 + (z+l)^2}; \quad k = \frac{2\pi}{\lambda}; \quad \eta = \sqrt{\frac{\mu_0}{\epsilon_0}}$$

$$j = \sqrt{-1}$$

Unii, inclusiv [2], preferă să o rezolve cu MATLAB, un mediu destul de bun și facil. Eu prefer Delphi unde imi pot defini cum doresc orice funcție matematică și multe alte pretenții.

Rezolvând această formulă pentru mai multe valori ale lungimii conductorului și ale grosimii acestuia, se obține de fiecare dată o impedanță de forma

$$Z_{in} = Z_{activ} + jZ_{reactiv} = R_{in} + jX_{in} \quad (14)$$

Și acum apare surpriza: chiar dacă firul are grosime nulă, $a=0$, iar lungimea $l = \frac{\lambda}{2}$ (100% dipol în semiundă), din (14) rezultă

$$Z_{in} = 73,1 + 42,5j \quad (15)$$

Apare deci o componentă reactivă de $+42,5 \Omega$ (inductiv!), destul de mare în comparație cu componenta activă a cărei valoare este deja

cunoscută, respectiv de $73,1 \Omega$. Deci conductorul este prea lung și consumă prea multă energie reactivă! Dacă s-ar fi calculat puterea în câmp îndepărtat (aici, fiind clar definit frontul de undă precum și direcția de propagare, aici se folosește cunoscutul vector Poynting) precum și impedanța pe seama acestei puteri, ar fi rezultat o componentă reactivă nulă iar componenta activă ar fi fost tot de cca 73Ω .

Dar să revenim la componeta reactivă care există în realitate și care, prin natura sa inductivă, arată că dipolul în semiundă este prea lung iar antena trebuie să fie scurtată pentru se acorda, adică un acord chiar ca la circuitele acordate, adică să prezinte reactanță nulă. Cât trebuie scurtat? Dacă vom alege un caz absolut real, cu diametrul

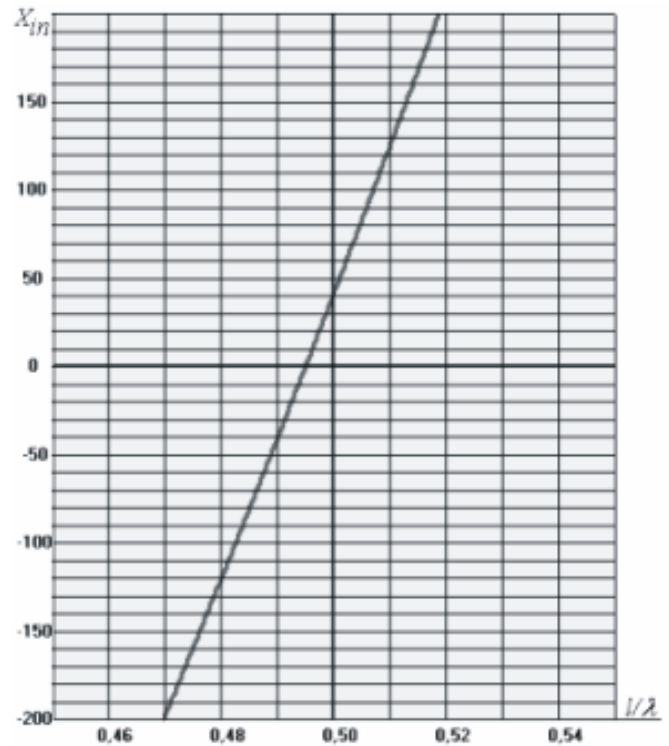


Figura 7. Componenta reactivă

conductorului având valoarea de $1mm$, diagrama de mai jos, figura 7, trasată după (13), ne arată cu cât anume, respectiv lungimea sa trebuie să fie de $0,495$ din lungimea de undă.

Pentru o antenă acordată pe $3,65MHz$, deci o lungime de undă de $82,191m$ acest lucru înseamnă o antenă lungă de $40,068m$ în loc de $41,095m$. O diferență de „numai” $1,027m$ ($2,49\%$) la lungimea antenei face ca sarcina să devină reactivă cu o valoare comparabilă cu valoarea sarcinii active. Dacă ne amintim și de „banalul” curentul alternativ, apare un defazaj cu un factor de putere egal cu $0,86$, la care mulți consumatori

electrici „banali” lucrează cu o putere reactivă neacceptabilă din punct de vedere energetic.

O caracteristică a componentei reactive este variația sa foarte abruptă în jurul valorii la care dipolul ar trebui să se acordeze, respectiv la semiunde și multiplii impari ai acestora, astfel încât erori chiar de ordinul fracțiunilor de metru pot conduce la componente reactive însemnate. Și asta, la un dipol de grosime foarte mică. Să considerăm acum aceeași antenă, dar construită din fir cu diametrul de 3mm. Scurtarea trebuie făcută la valoarea de 0,49 din lungimea de undă, adică la 40,273m care, dacă nu se respectă, va crea aceeași probleme ca mai sus. La o lungime de undă de 2,06m (145MHz) dipolul gros de 20mm în diametru va avea o lungime de 0,469x2,06=0,966m.

Cele arătate pentru dipolul în semiundă este valabil pentru orice dipol cu lungimea multiplu impar de semiunde, diagrama din figura 7 se repetă la fel în jurul valorilor $\frac{l}{\lambda} = 0,5 \quad 1,5 \quad 2,5 \quad 3,5 \dots$.

Pentru dipoli cu lungimea multiplu par de semiunde componenta reactivă este practic infinită și trece de la $+\infty$ la $-\infty$ (natură inductivă la natură capacitivă) exact în valorile $\frac{l}{\lambda} = 1 \quad 2 \quad 3 \dots$

care sunt, în acest caz, asimptote verticale. Linia din figura 7 este numai un segment dintr-o linie curbă ce pleacă asimptotic din stanga jos și urcă asimptotic spre dreapta sus.

Iată că dimensiunile antenei, în special un element adesea ignorat precum diametrul conductorului, influențează în mod chiar catastrofal eficacitatea energetică a sa. Cărțile cunoscute dau, de regulă, scurtarea lungimii conductorului antenei funcție de grosimea acestuia exprimată în fracțiuni din lungimea sa. Deoarece lungimea este determinată de lungimea de undă, cea mai precisă dimensionare rezultă având ca unitate de măsură pentru diametru și lungime fracțiuni din lungimea de undă.

În ce privește componenta activă a impedanței de intrare în dipol, aceasta este finită pentru dipolii acordați în multiplii impari de semiunde dar devine infinită pentru multiplii pari, figura 8 și, practic, nu este influențată de diametrul conductorului. Valorile așazise infinite sunt, în realitate, finite, dar de ordinul miilor de Ohm și sunt astfel considerate în comparație cu valorile uzuale de zeci sau sute de Ohm.

În afară de impedanță, la un dipol mai prezintă interes și caracteristica de radiație. Aceasta se determină în două plane:

- într-un plan ce conține conductorul dipolului, așa-numita caracteristică azimutală;
- într-un plan perpendicular pe axa dipolului.

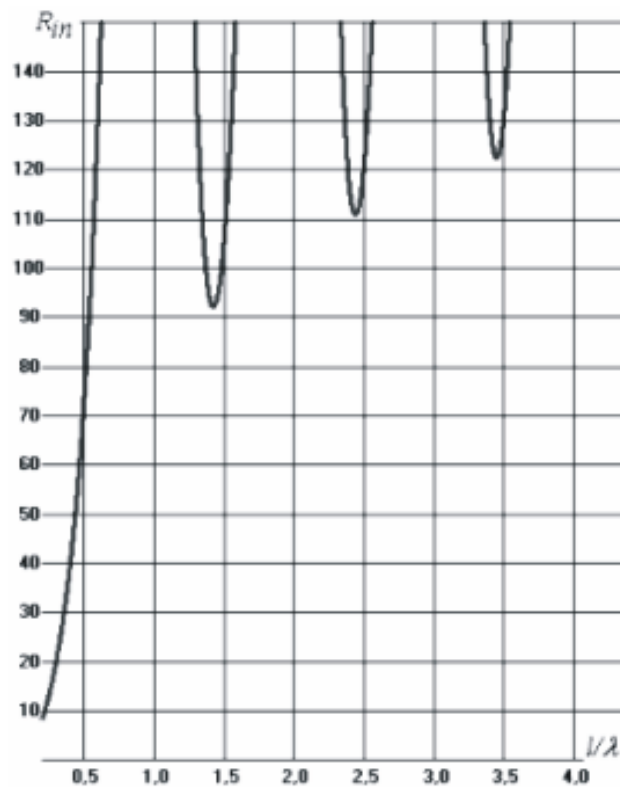


Figura 8. Componenta activă

Considerând dipolul așezat orizontal, excitat numai pe armonici ce conduc la numere impare de semiunde, caracteristica azimutală va apare în plan orizontal și este dată de graficul funcției

$$f(\theta) = \left| \frac{\cos\left(\pi \frac{l}{\lambda} \cos \theta\right)}{\sin \theta} \right| \quad (16)$$

unde $\frac{l}{\lambda} = 0,5 \quad 1,5 \quad 2,5 \dots$ iar θ este unghiul măsurat în raport cu axa conductorului.

Dacă dipolul ar fi excitat în tensiune, deci dipol cu lungimea un număr par de smiunde, caracteristica azimutală este dată de

$$f(\theta) = \left| \frac{\sin\left(\pi \frac{l}{\lambda} \cos \theta\right)}{\sin \theta} \right| \quad (17)$$

unde $\frac{l}{\lambda} = 1 \quad 2 \quad 3 \quad \dots$

Teoretic, un dipol poate avea orice lungime, inclusiv cea egală cu un multiplu fracționar de semiunde, numai că în astfel de cazuri componenta reactivă nu mai este nulă, deci antena nu lucrează ca o antenă acordată.

Pentru un dipol depărtat de orice mediu conductor, cel mai obișnuit pământul, caracteristica azimutală formează un corp de revoluție în jurul axei conductorului, formând o complexă figură toroidală. Celalată caracteristică, respectiv în plan perpendicular pe axa conductorului rezultă ca niște simple cercuri. În figura 9 se prezintă caracteristica azimutală pentru două frecvențe pe care antena se poate acorda.

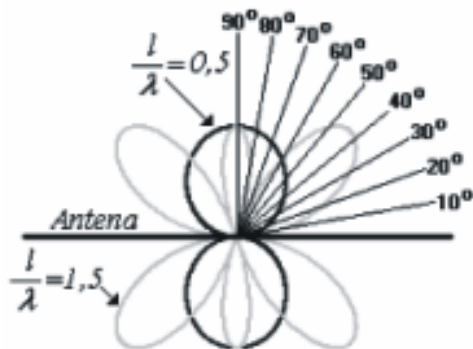


Figura 9. Radiația în planul antenei

Așa se prezintă un dipol depărtat de orice mediu conductor. În apropierea pământului – sau de orice alt mediu conductor – apare fenomenul numit antenă imagine. Antena nu mai lucrează singură ci ca un ansamblu de antene cuplate, respectiv antena propriuzisă și imaginea ei în mediul conductor. Imaginea se formează după toate regulile opticii geometrice și este posibilă pentru orice poziție a antenei, orizontală, verticală, oblică. Distanța dintre cele două antene este dublul distanței față de suprafața ce separă mediul antenei de mediul conductor. Pentru ca antena imagine să se formeze și să aibe efect, trebuie ca mediul conductor să aibe dimensiuni suficient de mari ca, la distanța corespunzătoare poziției antene reale, să se formeze antena imagine. Iată și două consecințe:

- O antenă obișnuită se află la o înălțime de cel puțin câțiva metri de suprafața pământului, să zicem $8m$. La adâncimea de $8m$ în sol umiditatea este suficient de mare (acolo se află rădăcinile arborilor care rezistă chiar și pe secetă sau se pot afla pânze freatiche) ca să asigure o bună conductivitate a solului. De multe ori, înșelați de seceta ce mai apare uneori și care usucă solul de la suprafață, avem tentația să considerăm că antena imagine nu mai apare eficient, imaginându-ne în mod fals că solul acționează ca un mediu reflectant la suprafața sa, ca o oglindă. Iată de ce toți cei ce au studiat acest fenomen, indicați și la bibliografie, sunt de acord că variațiile conductivității solului sunt neglijabile, este suficient să fie asimilat cu un mediu cu conductivitate ideală.

- O antenă așezată la câțiva metri de terasa plană a unui bloc de locuințe nu formează imagini în armătura terasei, dar nici a blocului deoarece la cei câțiva metri mai jos de terasă se află pereții care nu formează un mediu continuu pentru antena imagine. Doar dacă din întâmplare pe locul imaginii s-ar găsi vreun planșeu armat de la etajele inferioare iar una din armături ar fi și paralelă cu antena, ar fi posibilă formarea unei iamgini. În rest, imaginea se formează în pământ, la foarte mare distanță pentru a mai avea efect. După cum se va arăta în continuare, imaginea are efect destul de redus la o înălțime a antenei față de sol începând de la cca o jumătate de lungime de undă, respectiv de la o distanță dintre antena reală și imagine mai mare de o lungime de undă. Și aici acționează falsa impresie de reflector al armăturii terasei blocului. Dar nici nu se poate neglija influența armăturilor din vecinătatea antenei, cum nu se poate neglija influența oricărui alt element conductor cum ar fi construcții metalice, copaci etc. Numai că aceste elemente conductoare, poziționate oricum față de antenă, nu crează imagini ale antenei ci acționează ca elemente pasive cuplate și excitate de antenă. Acest subiect va fi dezvoltat când va veni rândul să prezint ariile de antene.

Folosind numai efectul antenei imagine impedanța de intrare a antenei se află adăugând algebric (cu plus sau minus, voi arăta cum) la impedanța determinată mai sus impedanța mutuală ce se formează între antena imagine și antena reală. Pentru antene orizontale deasupra unui sol orizontal astfel încât imaginea să fie paralelă cu antena reală, impedanța mutuală se calculează cu un set de formule asemenea (13) numai că R_0, R_1 și R_2 se calculează astfel:

$$R_0 = \sqrt{d^2 + z^2}; \quad R_1 = \sqrt{d^2 + (z-l)^2}; \quad (18)$$

$$R_2 = \sqrt{d^2 + (z+l)^2};$$

unde d este distanța dintre antena reală și antena imagine, adică dublul înălțimii antenei față

față de sol.

Cât privește efectul solului asupra caracteristicii de radiație în plan perpendicular pe antenă, acesta este deosebit de puternic. Această caracteristică se obține ca grafic al funcției

$$f(\varphi) = \left| 2 \sin \left(2\pi \frac{H}{\lambda} \sin \varphi \right) \right| \quad (19)$$

unde H este înălțimea antenei deasupra solului iar φ este unghiul în raport cu suprafața solului. Pentru valori ale înălțimii cuprinse între 0,1 din lungimea de undă și o lungime de undă figura 11 arată variația unghiului de plecare a undelor radio, în raport cu suprafața orizontală. Din 0,5 în 0,5 lungimi de undă mai apare câte un lob stânga-dreapta, între aceste valori apar diverși lobi verticali care cresc, apoi se împart în două astfel ca la următorul multiplu de semiundă să se mai formeze câte o pereche de lobi laterali. La o înălțime de, să zicem, 10λ , vor fi câte

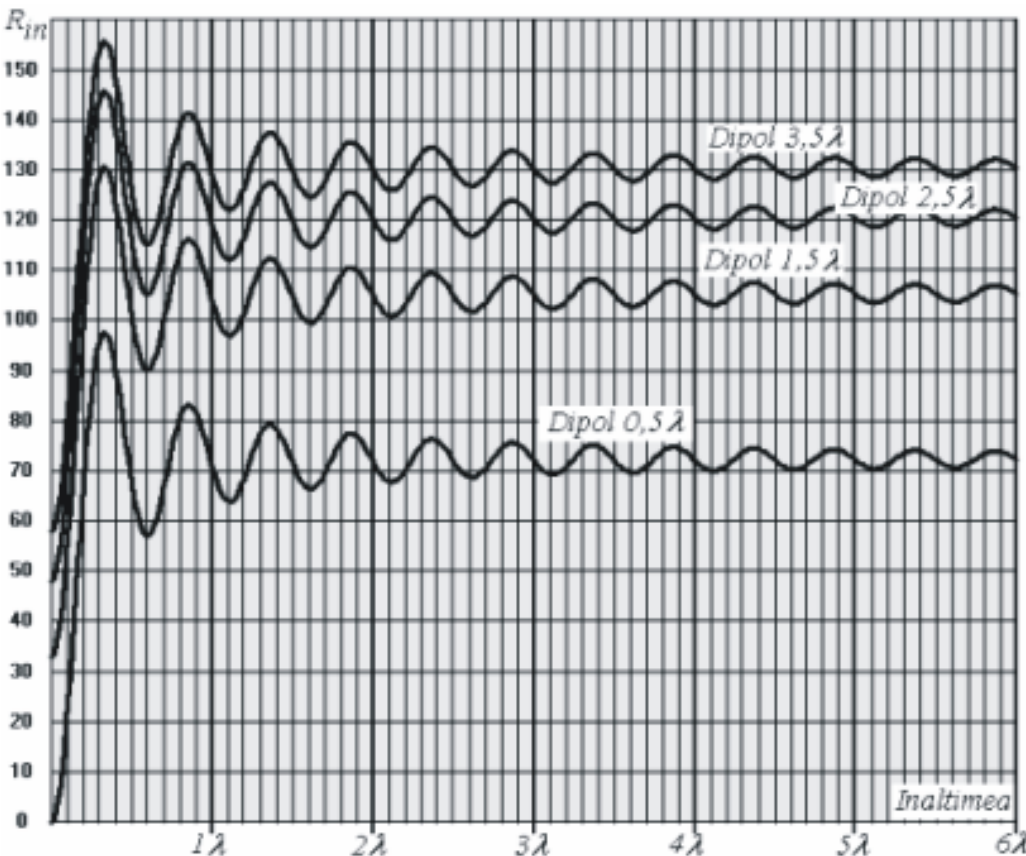


Figura 10. Componenta activă a impedanței de intrare sub influența solului

de sol. Pentru astfel de antene impedanța mutuală se scade din impedanța antenei reale. De regulă, la antene orizontale (sau pe porțiuni orizontale ale acestora) impedanța mutuală se scade, la antene verticale (sau pe porțiuni verticale ale acestora) impedanța mutuală se adună. În figura 10 se arată impedanța dipolului calculată funcție de distanța

20 de lobi laterali. Astfel că la înălțimi mari în raport cu λ radiația în plan vertical este practic circulară, fără lobi, efectul pământului dispăre, lucru evident la dipolii pentru unde ultracurte.

Toate graficele din această lucrare reprezintă copii ecran ale unui soft specializat pe analize de antene elaborat de autor și care poate fi

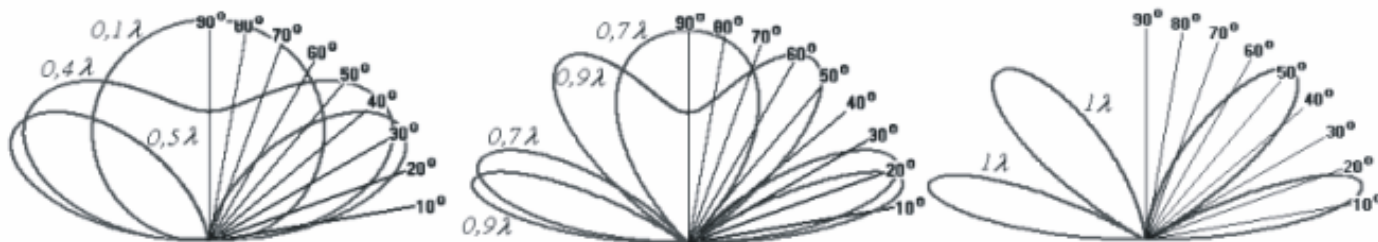


Figura 11. Influența înălțimii asupra unghiului de plecare în plan vertical

furnizat celor interesați la o simplă solicitare pe internet.

Față de cele arătate trebuie să mai aduc o completare: în cazul antenelor multiband caracteristica de radiație în plan vertical nu va fi aceeași pentru toate benzile deoarece, antena aflându-se la o aceeași înălțime față de sol pentru toate frecvențele pe care lucrează, înălțimea exprimată în lungimi de undă va diferi, deci și va diferi și caracteristica de radiație.

Până aici m-am ocupat de dipolii simetrici. În afară de aceștia mai există dipoli cu alimentare asimetrică, cele mai reprezentative fiind antenele VS1AA și Windom, practic același fel de antenă dar alimentată în moduri diferite, respectiv cu linie monofilară sau cu linie coaxială. Pentru acestea, dar și pentru orice fel de antenă s-ar mai cerceta, este nevoie de cunoașterea impedanței de radiație a unui conductor depărtat de pământ. Cunoscând impedanța de radiație Z_{rad} și modul de alimentare a conductorului se poate afla distribuția curentului prin conductor, deci și curentul în punctul de alimentare (intrare) I_{in} și, în acest fel, se poate calcula impedanța de intrare Z_{in} din relația

$$Z_{in} = Z_{rad} \left(\frac{Im ax}{I_{in}} \right)^2 \quad (20)$$

Pentru un conductor depărtat de pământ componenta avtivă a impedanței de radiație R_{rad0} în Ohm se calculează cu [5]

$$R_{rad0} = 30 \left[0,5772 + \ln \left(4\pi \frac{l}{\lambda} \right) - C_i \left(4\pi \frac{l}{\lambda} \right) \right] \quad (21)$$

unde l este lungimea conductorului iar funcția C_i se numește cosinus integral și este de fapt o integrală improprie și transcendentă, posibil de calculat pe cale numerică, dar convergența calculelor este deosebit de dificilă:

$$C_i(x) = - \int_x^{\infty} \frac{\cos x}{x} dx \quad (22)$$

În figura 12 se prezintă graficul acestei impedanțe. Cât privește componenta reactivă, aceasta rezultă așa cum am arătat la dipol și dispare numai când conductorul este acordat.

Dacă $\frac{l}{\lambda} > 1$ se poate folosi expresia [5]

$$R_{rad0} = 17,32 + 30 \ln \left(4\pi \frac{l}{\lambda} \right) \quad (23)$$

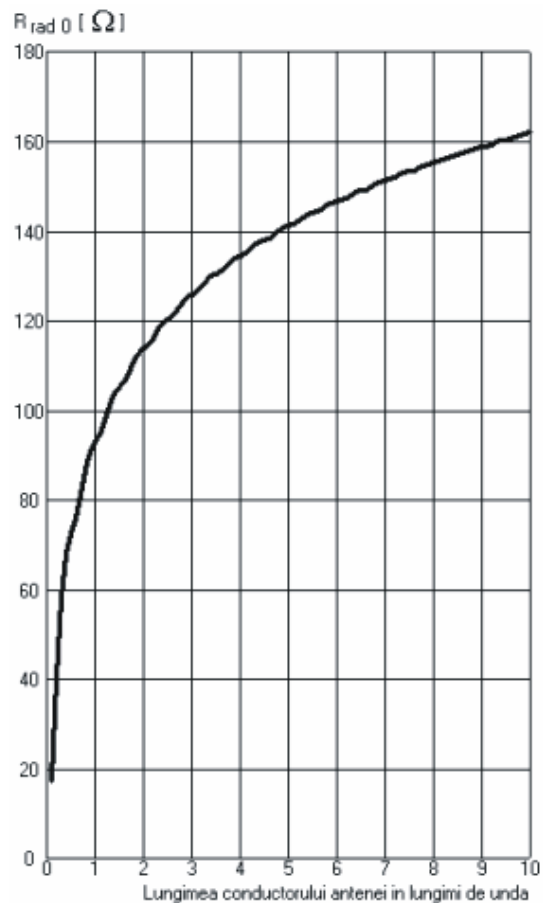


Figura 12. Rezistența de radiație R_{rad0}

(Va urma)

Bibliografie (selectivă).

- [1] **Johnson C. R.** *Antenna Engineering Handbook*, Third Edition, Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia, ISBN 0-07-032381-X, 1993.
- [2] **Orfanidis S.J.** *Electromagnetic Waves & Antennas*, www.ece.rutgers.edu/~orfanidi/ewa 2008
- [3] **Rothammel Karl.** *Antennenbuch*. Deutscher Militaerverlag, Berlin 1969.
- [4] **Smirenin B.A.** *Manual de radiotehnică, vol. I*. Editura Energetică de Stat, 1953.
- [5] **Smirenin B.A.** *Manual de radiotehnică, vol. II*. Editura Energetică de Stat, 1954.
- [6] **Stutzman W. L., Thiele G. A.** *Antenna Theory and Design*, Second Edition, John Wiley & Sons Inc. ISBN 0-471-02590-9, 1998.

HF, ÎN PORTABIL – I

YO3HBN Tudor Păcuraru

yo3hbn@yahoo.com



Acum vreo treizeci de ani, pe când îmi faceam stagiul militar într-un sătuc de langa Capul Midia, ultima expresie a tehnicii radio era stația R-1300: 80W SSB, 108 kg, ocupa toată partea din spate a unui ARO carosat. Au trecut de mult vremurile acelea! Astăzi o stație mult mai performantă cântărește până în 4 kg și încapă lejer într-o sacoșă de piață.

Deși de câțiva ani aparatura a devenit cu adevărat portabilă, de foarte puține ori întâlnim în bandă stații lucrând SSB/p în unde scurte. În opinia mea, aceasta se datorează în primul rând **antelor**, care rămân **punctul slab** pentru oricine dorește să lucreze HF în portabil. Într-adevăr, există de vânzare tot felul de antene speciale pentru lucrul /p sau /m, dar în pofida prezentărilor comerciale laudative, ele nu par a da cine știe ce rezultate.

Sau poate lucrurile nu stau chiar așa?

Pentru a lămuri chestiunea, în ultimii trei ani am încercat sistematic cam **toate opțiunile de antenă HF/p**, pornind de la un set de condiții standard: operare SSB în 80m, la puterea de 50W, cu FT-450AT. Eforturile mele s-au concretizat în câteva concluzii, pe care voi încerca să le prezint mai jos. Fără pretenția de a avea neapărat dreptate, las subiectul deschis: dacă altcineva are idei mai bune, e binevenit să mă corecteze! Va fi cu atât mai bine pentru puținii YO amatori de *field-day*!

Ca regulă generală, antenele actuale HF/p și HF/m sunt construite pe baza „alungirii” electrice a unui radiant scurt, prin inserierea, la bază, a unei inductanțe. Valoare efectivă a inductanței poate fi schimbată, în funcție de bandă, prin înlocuirea bobinei, ploturi sau prin acord continuu, manual ori automat (sistemul ATAS comercializat de YAESU). În experimentele mele, am folosit antene PROXEL VX-1, figura 1, cumpărate de la LCCOM – dar sunt convins că rezultatele sunt în cea mai mare parte echivalente cu cele ce s-ar putea obține cu un Hustler, Flycatcher sau ATAS.

VX-1 este o antenă realizată din componente de calitate, care rezistă bine la intemperii și radiații ultraviolete și este suficient de solidă pentru a

suporta condițiile de pe acoperișul unei mașini, la viteze rezonabile.

În configurația standard de utilizare, ea arată cam așa, figura 2. Acordul în bandă se realizează mai întâi brut, prin selectarea plotului corespunzător benzii folosite, apoi fin – prin

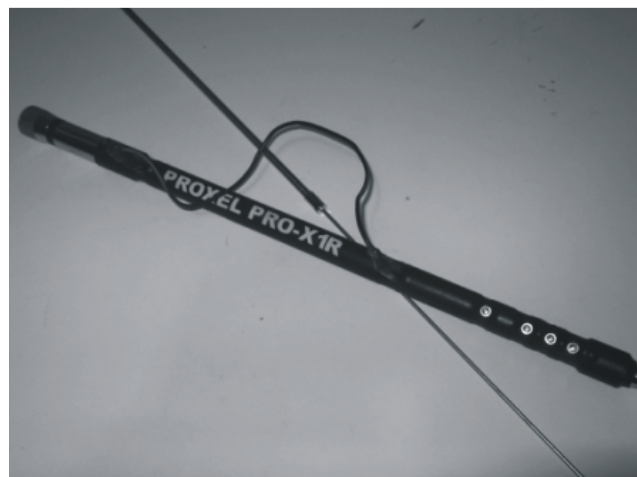


Figura 1. Antena PROXEL

alungirea sau scurtarea „spicului” telescopic ce-i



Figura 2. Configurația standard

servește drept radiant, pentru o lungime totală între 150 și 175 cm. În teorie, ar trebui să se obțină un SWR mai bun de 1:1,7 – în realitate însă, lucrurile stau oarecum altfel. Acordul ar trebui făcut după un

tabel, ajustând lungimea totală a antenei în funcție de frecvența de lucru. Vă pot însă asigura că niciodată, chiar **niciodată** valorile din tabel nu corespund cu trista realitate din teren!

Într-adevăr, la o lungime dată, frecvența de acord a antenei variază în funcție de locul de pe acoperișul mașinii unde puneți suportul, dar și de lungimea coaxialului de la antenă la TRX. În plus, alungirea sau scurtarea cu 1 cm a spicului antenei deplasează punctul de acord cu 40 kHz. În aceste condiții, ca să nimeriți un SWR sub 3, trebuie fie multă răbdare, fie un analizor de antene.

Ca atare, m-am văzut nevoit să fac acordul brut cu centimetrul, iar acordul fin cu AT-ul. Cum tunerele Yaesu sunt faimoase pentru „exclusivismul” lor (nu vor să acordeze nimic cu SWR mai mare de 1:3), am folosit un „Tuner Extender” de la MFJ (fig. 3) pe care îl recomand călduros tuturor celor ce au probleme de acest fel.



Figura 3. MFJ AutoTuner Extender

În acest mod, este posibilă acordarea automată pe o gamă de impedanțe care se întinde de la $Z=3$ la $Z=1000$ Ohm, ceea ce ușurează semnificativ lucrurile. Un alt „truc” este locul de amplasare al antenei: dacă în VHF suntem obișnuiți să punem montura magnetică în mijlocul acoperișului, în HF e mai ușor de acordat o antenă amplasată la unul dintre capetele acoperișului mașinii. În schimb, „punerea la pământ” a caroseriei nu pare a avea vreo influență nici asupra acordului și nici în ce privește randamentul de radiație.

Ei, am pronunțat cuvântul fatidic: **randamentul de radiație**. Seara, în 80m, toată lumea vine cu controale între 59+5 și 59+10dB; la o putere de 50W în antenă, ar trebui să ne așteptăm să

primim un control de 59. Vise deșarte! În niciun caz controalele primite nu vor fi atât de bune, ele fiind în proporție de peste 80%, 57. Adică, ca și cum am avea o antenă „full size” și o putere de 5...10W! La modul la care se lucrează pe la noi în 80m, ai mare noroc dacă te aude cineva... Demn de remarcat e faptul că o serie de producători de antene de acest fel nici măcar nu prevăd banda de 80m, printre ploturile disponibile pe bobina variabilă. Într-adevăr, dacă luăm în considerare că **lungimea fizică a antenei e cam 4...5% din semiundă**, nici nu e de așteptat ca lucrurile să stea altfel!

Să facem și pasul următor: **de la /m la /p**. Am montat antena pe un pilon scurt, la aceeași înălțime cu acoperișul mașinii (2m). Am folosit o contragreutate acordată pe 80m, de la antenele verticale ECO: un radial bobinat în spirală, cu o lungime de circa 1,9 m, reglabilă la capăt prin spic telescopic. La celălalt capăt, un segment filetat M6 ușurează prinderea. Pentru a fixa contragreutatea, am refolosit în mod creator un suport la origine conceput pentru fixarea antenelor CB de portbagajul mașinii. Întregul aranjament este destul de compact pentru a fi purtat într-o husă de undiță (figura 4).

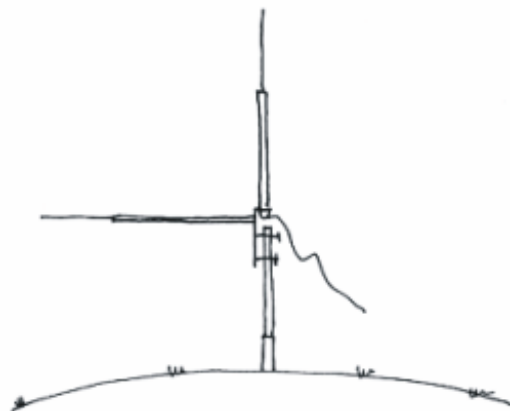


Figura 4. Aranjamentul desfășurat

Rezultatele au fost ceva mai bune decât în versiunea /m: acordul în bandă a fost predictibil și a putut fi reprodus fără probleme, nefiind nevoie de „Tuner Extender”. Dar, așa cum mă așteptam, n-am depășit controlul de 57! Și de această dată, randamentul antenei este extrem de modest.

Am avut însă și o surpriză plăcută: ca și în VHF, **peisajul contează**. Cu cât locul de amplasare este mai elevat, cu cât perspectiva e mai frumoasă, cu atât faci mai multe legături! Lecția aceasta - oarecum neașteptată – am primit-o pe dealul ce

surplombă localitatea Tălmăciu, în timp ce încercam să onorez un *sked* în 40m, convenit cu o tabără de cercetași-radioamatori din Săliștea Sibiului: în loc de sălișteni, au intrat în frecvență austriecii! Totuși, randamentul extrem de modest nu s-a dezmințit: deși interlocutorul meu avea un beam full-size, iar la mine venea cu 59+, eu nu mă auzeam cu mai mult de 56...

Cred că dacă nu aș fi avut această plăcută surpriză, m-aș fi lăsat de experimente cu antene /p în unde scurte. Dar acea întâlnire pe calea undelor m-a pus pe gânduri și, analizând situația, am ajuns la concluzia că modul în care instalasem eu antena era echivalentul unui *Buddypole*.

Buddypole și *Buddystick* sunt antene extrem scurtate, portabile, care cunosc în ultima vreme o mare vogă. Dacă prima e un dipol, a doua este o verticală cu contragreutate acordabilă. Și-atunci m-am gândit: Din moment ce ajunseseam întâmplător la acest prag, de ce să nu meșteresc o „clonă” de *Buddypole*, folosind două antene VX-1?

Despre autor. Tudor PĂCURARU (n. 1959) este de profesie filolog, absolvent al Facultății de Limbi

străine din cadrul Universității București (franceză – spaniolă). A debutat în revista literară clujeană „Steaua” (1979), colaborând ulterior la publicații prestigioase: „Familia”, „România Literară”. Traducător profesionist, a realizat timp de mulți ani versiuni de subtitrare pentru „Româniafilm”. A fost succesiv redactor, apoi șeful redacției „Biblioteca pentru Toți” din cadrul Editurii Minerva. Alături de prof. Raoul Șorban, a întemeiat în februarie 1990 Fundația Culturală Română (actualul Institut Cultural Român). În prezent este funcționar public.

A „luat morbul” în 1998, de la regretații YO3APG și YO6QW. Are indicativ din 1999, an în care începe să colaboreze la „Radiocomunicații și Radioamatorism”. Este autorizat clasa a II-a. Pasiunile sale se îndreaptă către istoria transmisiunilor militare, folosind sistematic în bandă stații „de epocă” recondiționate.

(Va urma)

MINI-INTERFATA PENTRU USB / V.24

DL5MHR Nikolaus Kintsch
Dipl.Ing
Rachelstr.11
64069 SCHIERLING - GERMANIA



Una din problemele destul de dificil de rezolvat este utilizarea unui Laptop în traficul de amator. Problema dificilă este că marea majoritate a programelor necesită pentru legarea transceiverului de computer ca acesta din urmă să aibă una sau două ieșiri seriale (COM). Din păcate PC-urile (respectiv laptopurile) moderne nu mai au ieșire COM ceea ce face extrem de dificilă utilizarea acestora la legatura cu computerul. În comerț există convertoare Serial – USB care însă în majoritatea lor nu au și ieșirile DTR (pentru Key CW) respectiv RTS pentru comanda PTT.

În acest material am folosit și părți din articolul lui Max Perner DM2AUO publicat în CQ DL Nr. 10 și 11 din 2012. Vreau să mulțumesc lui Max Perner DM2AUO cât și redacției CQ DL care mi-au permis să folosesc date din acest articol.

Una din marile probleme (în special dacă ești mai bătrân) este cositorirea unor piese SMD și

în special a circuitelor integrate SMD pentru conversia USB – COM. Spre bucuria mea (dar nu din cauza mea (HI)), firma ELV [1] a realizat și pune la dispoziție modulul UM2012 echipat cu un circuit integrat CP2012 al firmei Silicon Laboratories [2] care elimină lipituri de piese SMD, acestea fiind făcute de producător.

SCHEMA MODULULUI

În fig.1 se vede schema completă a acestui modul. Bu1 este o bucsă Miniprint USB cu 5 poli. Toate piesele montate pe placă sunt SMD și se găsesc pe partea superioară a plăcii imprimată, iar pe partea inferioară se găsesc circuitele de contact.

PARAMETRII MODULULUI

Se lucrează cu USB 2.0. Ca rate de transmisie sunt posibile 300 ...921600 Baud. Modulul este alimentat din portul USB deci nu trebuie alimentat

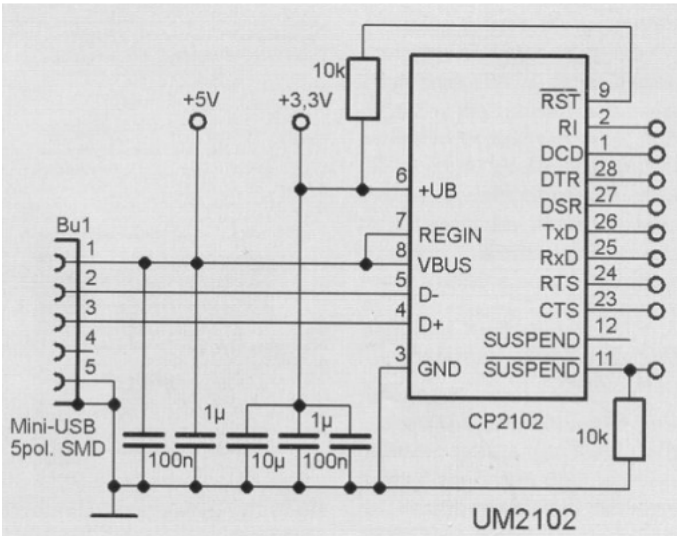


Figura 1. Schema modulului UM2102

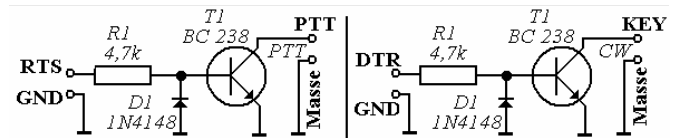
din exterior. La ieșire, modulul livrează 3,3 V max

Producătorul pune la dispoziție și un Driver pentru diferite sisteme de operare [3]. Driverul poate fi găsit pe pagina de la adresa: <http://www.elv.de/mini-usb-modul-um2102-komplettbausatz.html>.

După instalarea cu succes a driverului în Device Managerul computerului apare convertorul (vezi fig.2).

Din păcate cu acest modul, nu există o separare galvanică între PC și transceiver. De obicei aceasta nu produce probleme (eventual brum). În curînd voi prezenta o schema (bineînțeles mai complicată) care face și o separare galvanică totală respectiv are toate ieșirile la nivel COM cu RS232.

Legatura între convertor și transceiver se poate face fie prin cabluri cositorite la ieșirile modulului, fie prin utilizarea unui stecher cu 9 poli D sub stecher (Stecher pt ieșire serială). În acest caz pinii de la stecher vor fi : 2 – RxD; 3 – TxD; 4 – DTR; 5 – Gnd; 7 – RTS; 8 – CTS. Ieșirile pt DTR respectiv RTS (dacă e cazul) vor fi legate nu la modul ci la cei 2 tranzistori.



DIVERSE

În pachetul cu UM2102 se află și cinci pagini cu o descriere detaliată a funcționării respectiv a instalării.

ELV are în ofertă și o mică cutie (DR03) ptr. UM2102 cât și ștechere de cablu corespunzatoare pentru montaj (Mini USB ștecher 2.0 cu 5 poli). Modulul UM2102 se poate monta cu

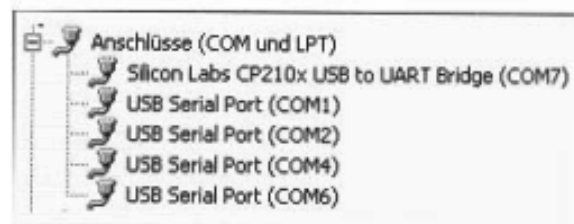


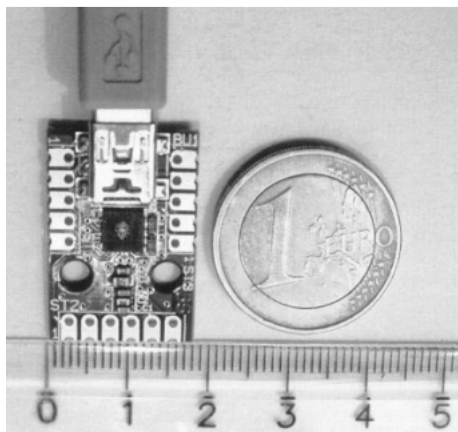
Fig.2 Modulul apare în Device manager

100 mA.

Se lucrează cu semnale uzuale V2.4 și anume TxD, RxD, RTS, CTS, DSR, DCD, DTR și RI. De remarcat este că nivelul de ieșire este de 3,3 V. Intrările (RxD, CTS, DSR, DCD și RI) rezistă la tensiunea de intrare de 5 V (TTL). Modulul are în total 16 contacte (5 + 6 + 5 St1, St2, St3) montate la distanța uzuală de 2,54 mm.

Dimensiunile modulului sunt de 28 mm x 18 mm x 6 mm. Cele 2 găuri mai mari de pe plăcuță au un diametru de 3,5 mm și sunt utilizate pentru fixarea modulului într-o cutie sau de o plăcuță exterioară pe care se pot pune cei 2 tranzistori pentru legătura dintre DTR și Key CW respectiv RTS și PTT de la transceiver.

2 șuruburi pe o mica placă de circuit imprimat pe care se pot monta și cei 2 tranzistori pentru legătura cu transceiverul. Prețul convertorului UM 2102 este de 5,95 Euro, prețul cutiei DR03 este de 3,95 Euro. Ambele pot fi comandate la adresa www.elv.de sau la www.amazon.de.



BIBLIOGRAFIE:

- [1] www.elv.de
- [2] www.silabs.com
- [3] www.silabs.com/products/mcu/Pages/USBtoUARTBridgeVCPDrivers.aspx

Articolul a fost preluat de la [Radioamator.ro](http://www.radioamator.ro) cu încuviințarea autorului și a webmasterului. Versiunea originală se găsește la <http://www.radioamator.ro/articole/view.php?id=845>

INTERFATA USB - SERIAL (COM)

(continuare)

DL5MHR Nikolaus Kintsch
Dipl.Ing
Rachelstr.11

64069 SCHIERLING - GERMANIA

În prima parte a materialului am descris modulul UM2102. Acesta are ca ieșiri – intrări semnalele TxD, RxD, RTS, CTS, DTR, DSR, DCD și RI. Pentru o funcționare optimă și fără brum (eventual) avem nevoie de o separare galvanică.

Separarea galvanică a semnalelor seriale COM, se realizează cel mai bine cu optocuploare. Fig. 1 arată schema principală a acestei interfețe. Ea este completă pentru transceivere Kenwood care lucrează cu semnale TxD, RxD, RTS și CTS. În plus poate fi prelucrat și semnalul DTR (pentru manipulare CW sau pentru PTT).



Grupa constructivă USB – UM2

Modulul UM2012 transmite și recepționează semnalele de la patru optocuploare rapide tip 6N139. DTR lucrează cu un CNY17-4. Un MAX232ACPE generează semnale la nivel RS232 din semnale TTL. IC6 care este un convertor DC/DC care realizează 5 V separat galvanic pentru optocuploare și pentru MAX232ACPE. Pe ștecherul serial D-Sub cu 9 contacte, apar semnalele la nivelul COM adică +/- 10 V. În plus apare semnalul DTR pe un conector St4 separat, care poate comanda o altă funcție. Se recomandă ca această legătură stecher să fie montată IZOLAT pe fața sau pe spatele cutiei.

Pe St5 apare 5 V și GND pentru o eventuală grupă constructivă separată, de ex. comanda electronică a unui rotor de antenă.

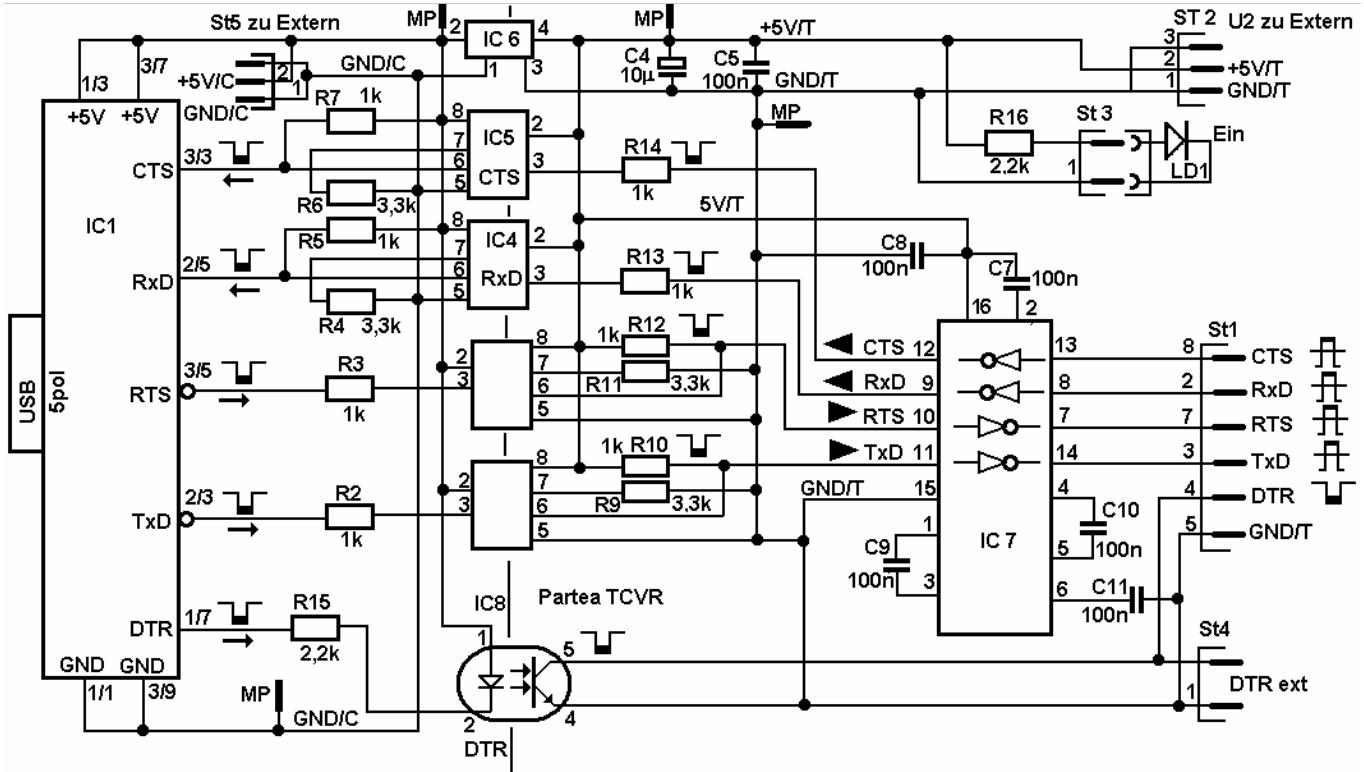
St2 are și el 5 V dar separat galvanic pentru o altă grupă. Acest stecher are dezavantajul că este dependent (tensiunea) de o eventuală tensiune instabilă de la USB. Pentru control, pe St3 se poate monta un LED Low-Curent.

De observat este că MAX232ACPE pentru pompa de încărcare folosește condensatoare de numai 100 nF. Dacă se folosește un alt tip de IC condensatorii C7, C9, C10 și C11 se adaptează corespunzător.

partea superioară (Top) în fig.3. Layoutul este în oglindă.

Găurile pt piese sunt minimalizate.

Pe Top sunt numai ochii de cositorire care sunt necesare ptr. varianta completă.



IC1: UM 2102; IC2-5: 6N139; IC6: SIM1-0605 SIL4; IC7: MAX232ACPE; IC8: CNY17-4

Fig. 1 Schema de principiu a convertorului

Placa imprimată (placată)

Ambele suprafețe placate nu au nici o legatura cu vreun semnal. Pe Top sub modulul UM-2102 partea placată este neplacată, ceea ce face ca modulul să poată fi montat direct pe Top.

La plăcile placate pe ambele părți și executate industrial, legătura dintre cele 2 suprafețe de cupru se face prin așa zisa metodă Vias unde gaura de trecere este cuprată. La plăcile construite de amator, asta nu se poate realiza deci aici contactarea de pe o parte pe cealaltă se face prin cositorirea unei sîrme care trece prin gaură, sau prin cositorirea pe

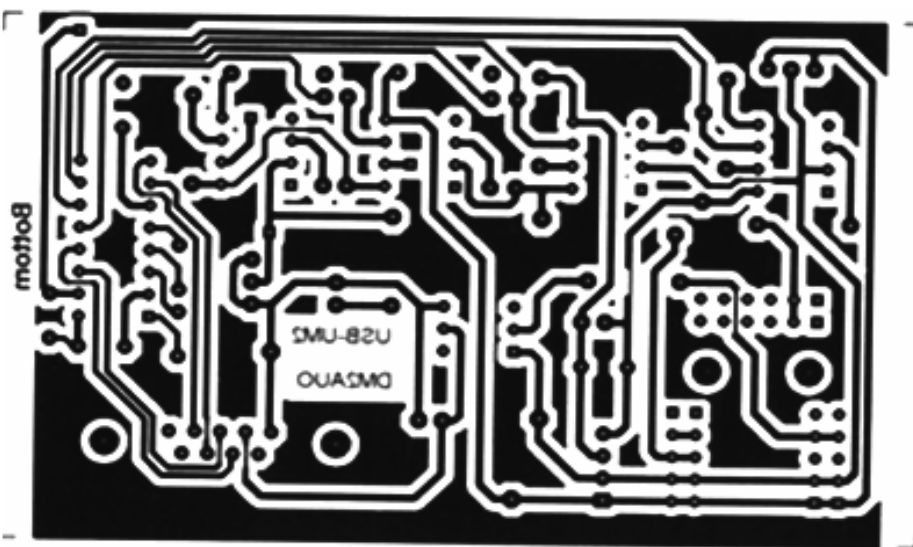


Fig. 2 Partea inferioară a placii placate

Este dublu placată și are dimensiunile de 60x100 mm. Partea inferioară (Botom) se vede în fig.2 iar

ambele părți a picioarelor pieselor electronice, realizând prin aceasta contactul de pe o parte pe cealaltă.

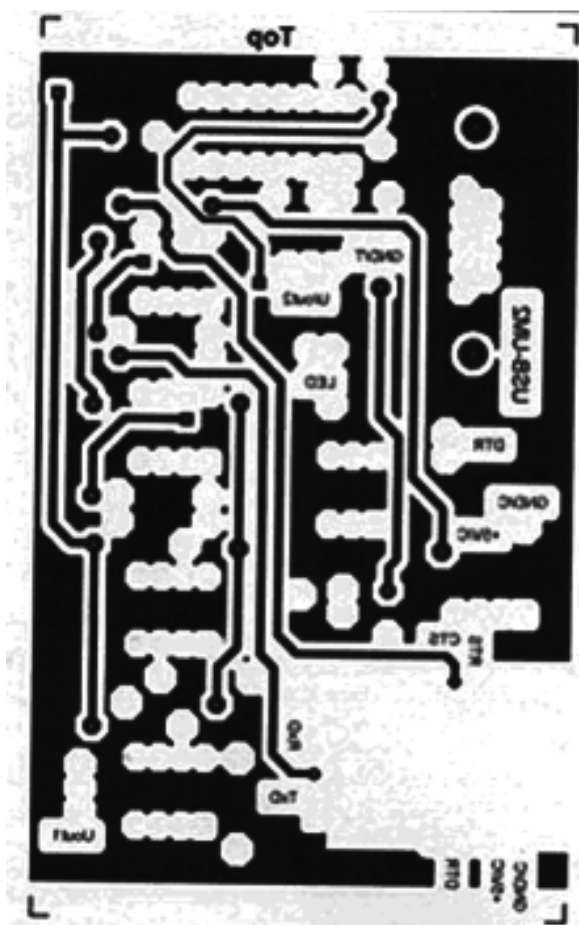


Fig. 3. Partea superioară a placii placate

Pe partea pe care vor fi montate piesele, fig.4 apar întâi patru ochiuri de cositorire pătrate cuprinse în câte un semicerc. La aceste ochiuri, trebuie realizată câte o trecere de pe față spre spate cu cositorirea unor bucățele de sîrma atât pe FAȚA cât și pe SPATE indiferent de varianta constructivă. Și 3 din cele 4 puncte de măsură se cositoresc față – spate.

În varianta cu RS232 există și acolo contacte față – spate la unele piese montate. La fiecare trecere față – spate există câte un semicerc în jurul ochiului de cositorire.

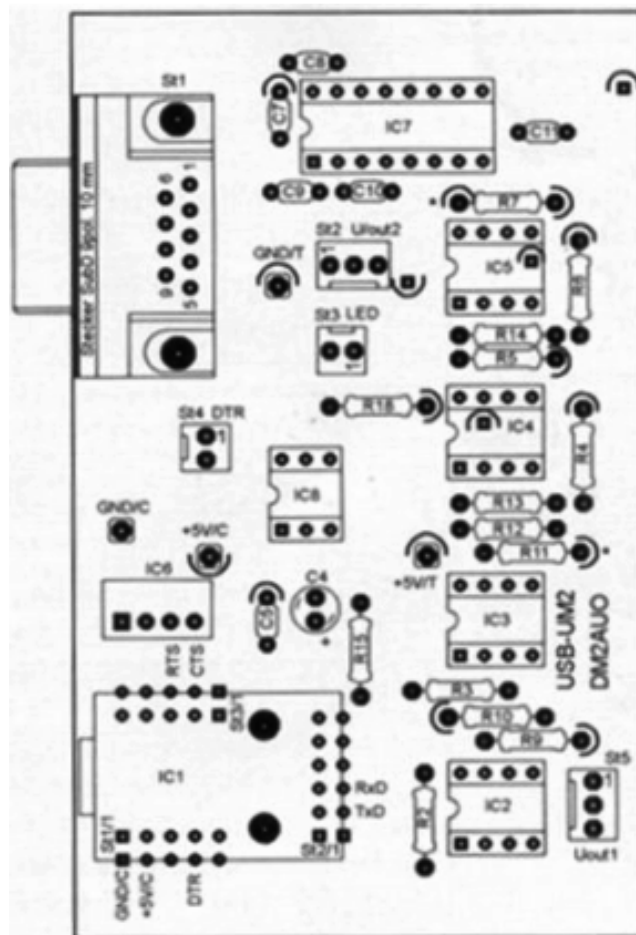
În special mare atenție la cositorirea unor condensatori cu semicerc desenat, deoarece și aici va trebui cositorit în ambele părți. Condensatorul nu se va trage pună la placă ci se va lăsa mai sus, pentru a face o cositorire corectă și sus și jos. Dacă aceasta nu se respectă apar probleme la o trecere sigură.

Este de la sine înțeles că trecerile pe sub IC4 respectiv IC5 se fac înainte de montarea soclurilor ptr. IC-uri.

MONTAJUL LUI UM-2102

Fig. 5 Modulul UM-2102 montat.

În imagine sunt bine vizibile cositoririle pe GND,+5V,DTR,TxD și RxD.Modulul este ținut depărtat cu șuruburi, prin buce izolate. Piulițele sunt pe spatele placii imprimată.



Găurile la care se face trecerea sus – jos sunt marcate cu un semicerc

Fig. 4 Planul de montaj piese a variantei complete.

Având în vedere experiența de până acum este necesar să nu se renunțe la prinderea modului cu cele 2 șuruburi. Acestea vor trebui, în special pe partea superioară, montate izolat cu buce izolatoare de 3,5/3,1 mm ca acelea care se folosesc la prinderea izolată a tranzistorilor mari, metalici. În acest caz sunt necesare două șuruburi M3x6.

Pentru început se cositoresc în găurile de la ochiurile exterioare de la UM-2102 (ca GND și +5V) sârme scurte care se așează vertical. Acum se pune modulul, cu sârmele trecând prin contactele corespunzătoare de pe modulul UM-2102 și se poziționează modulul ca sârmele respectiv gaurile de 3,5 mm să corespundă. Șuruburile nu se string tare în piulite. Acum sârmele GND și +5V se cositoresc în ochiurile corespunzătoare de pe

modul. După un control final și o poziționare corectă, șuruburile se strâng restul sârmelor se cositoresc și se scurtează. Imaginea finală se vede în fig.5.

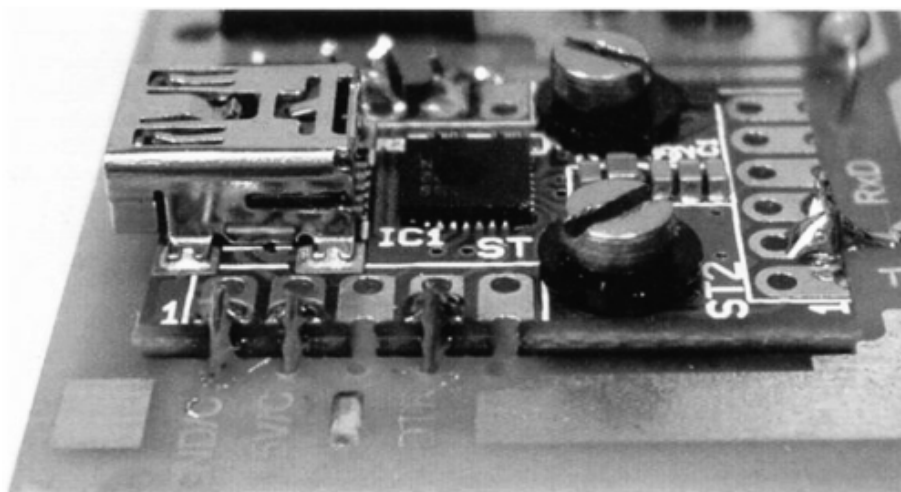


Fig. 5 Modulul UM-2102 montat.

VARIANTE

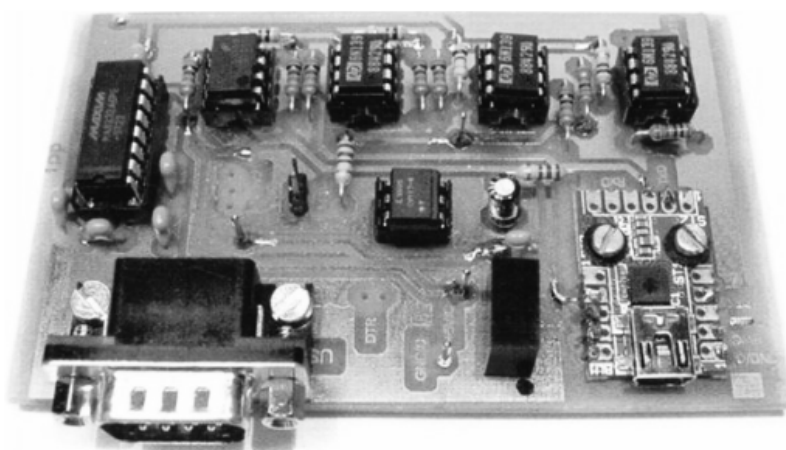


Fig. 6 Placa montată în varianta pentru RS-232

Prezenta interfață este concepută în principal ptr. transceiverele Kenwood. Pentru aceasta semnalele TxD,RxD,RTS și CTS se utilizează cu nivel RS232. Semnalele și GND sunt disponibile pe ștecherul ST1 (vezi fig.1) Placa cu piesele montate (varianta cu RS2132) apare în fig.6. Semnalul DTR este utilizat aici pentru controlul funcțional.

Putem folosi convertorul și la alte tipuri de transceivere. De exemplu YAESU folosește o intrare – ieșire serială unde TxD și RxD lucrează cu nivel TTL. Dacă în soclul pt. Max-232 se introduce un adaptor special, pe ștecherul D Sub St1 (ștecher serial cu 9

contacte) , aceste două semnale ca și GND apar separate galvanic și la nivel necesar. Fig.7 arată pe partea stângă, punțile necesare pentru adaptare. Modulul poate fi folosit și la ICOM. ICOM lucrează cu așa numita CI-V . Semnalele se transmit dela și spre transceiver pe un singur cablu și, împreună cu GND, nivelul este TTL. Fig. 7 (dreapta) arată punțile corespunzătoare.

Pentru ambele variante (YAESU și ICOM) se renunță la IC-ul Max-232 și se economisesc niște piese. În orice caz, trecerile de pe o parte la cealaltă se face obligatoriu la cele 4 ochiuri de cositorire pătrate, deasemenea se cositorestre dublu la punctele de măsură. În plus se mai realizează la R7 și R11 la partea notată cu o steluță. Aceste treceri se pot face cu sîrmă.

Se pot face și variante de comunicare specială. Fig.8 arată o opțiune de legătură separată galvanic pentru comanda unui rotor YAESU. În soclul lui RS-232 se pune un adaptor care face legătura între TxD,RxD,GND spre placa imprimata de comandă a rotorului. În Fig.5 în dreapta sus se vede contactorul cu trei picioare St5. Placa rotorului, separă și stabilizează tensiunea USB.

Observatii dupa utilizare

Placa se montează într-o cutie 114x31x62 mm și a fost testată cu transceivere Kenwood diferite. Transceiverul Kenwood

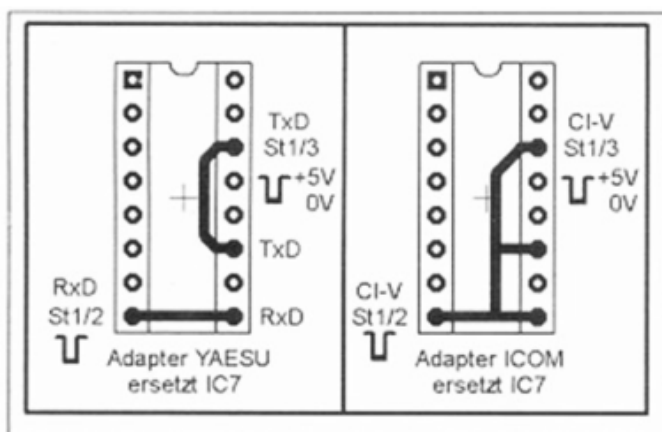


Fig.7. Punțile pentru YAESU și ICOM care înlocuiesc MAX232

cere semnale foarte rapide deci testarea poate fi considerată "dură". Erorile au fost ne semnificative.

Consumul de curent al convertorului este de max. 60 mA , curent suportat de iesirea USB.

În mod normal, pentru un utilizator obisnuit, eu cred că ajunge modulul UM-2102.

Ca observație, funcție de tipul transceiverului, se pot utiliza ptr. CW și PTT ieșirile RTS și DTR. Acestea în momentul în care acționează, trebuie să scurtcircuiteze PTT respectiv cheia CW. Aceasta este în mod normal realizată de modul dar pentru siguranță, ar fi bine să se utilizeze câte un optocopl CNY17-4 sau un montaj cu câte 2 tranzistoare care să realizeze punerea la masa a celor 2 puncte calde de

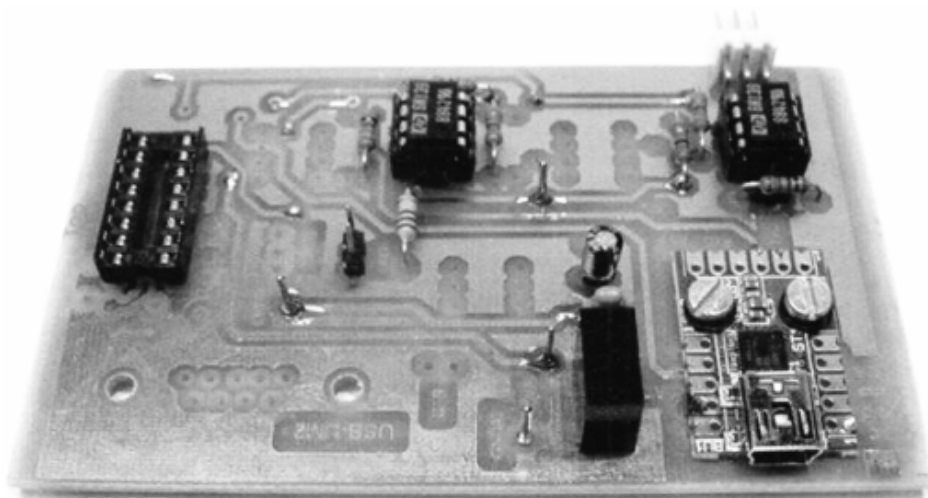


Figura 8

Să nu se uite că înainte de a face testari sau de a lucra cu placa , trebuie instalat Driverul corespunzator.Producătorul pune la dispoziție și un Driver pentru diferite sisteme de computere [3].

Driverul poate fi găsit pe pagina de la adresa: <http://www.elv.de/mini-usb-modul-um2102-komplettbausatz.html>

După instalarea cu succes a driverului, în Device Managerul computerului apare convertorul .

la TRCV (Cw si PTT).

Pentru cei care vor dori să construiască montajul le doresc succes.

Articolul a fost preluat de la Radioamator.ro cu incuviintarea autorului si a webmasterului. Versiunea originala se gaseste la

<http://www.radioamator.ro/articole/view.php?id=849>

CLASAMENTE

CLASAMENT FINAL LA YODX_VHF/UHF/SHF CONTEST_IUL. 2012

CATEGORIA _ A (144MHZ _SO) 07_08 IUL.2012

call	locator	pts	QSO				
I YO3FFF/p	kn24nd	55070	165	17	YO7CKQ/p	kn15ti	23122 109
II YO2LZA/p	kn15fi	53950	218	18	YO7BPC/p	kn24cq	22121 96
III YO2LYN	kn15ae	53330	228	19	YO5DAS	kn17do	21587 80
4 YO5PBW	kn17ur	50520	169	20	YO3FAI	kn34al	21399 102
5 LZ2ZY	kn13ot	48733	201	21	YO9HP	kn3435ba	19397 85
6 YO5OHB	kn17lq	38000	109	22	YO7AQF	kn24ku	18951 89
7 YO4GJH	kn35xg	36911	131	23	YO5BEU	kn27gd	18510 72
8 HG5BVK/p	jn97lf	33193	189	24	YO8OE	kn38eb	18451 73
9 YO5AMF	kn07xb	30850	101	25	ER5AA	kn45c	17717 82
10 YO2BOF	kn06ub	29201	101	26	YO6XK	kn25bs	17664 73
11 YO7LBX/p	kn15ti	28797	115	27	LZ2AB	kn33sc	17635 100
12 YO2BLX	kn06sm	25335	101	28	YO7LGI	kn14xo	17403 74
13 OM2VL	jn87wv	24524	699	29	UT5DV	kn18do	17321 175
14 S59R	jn76om	23948	597	30	YT7AT	kno4lw	17175 145
15 LZ3FO	kn13kx	23837	150	31	LZ1VPV	kn22rr	16425 80
16 YO2LDU	kn06ug	23357	83	32	YO3RU	kn34ao	15225 65
				33	LZ4BF	kn23gf	15170 102

RADIOCOMUNICAȚII ȘI RADIOAMATORISM

34	UT4TA	kn38hq	14827	71	71	YO5CKZ	kn27eg	5734	31
35	S500	jn86at	13945	242	72	YT7EE	kn05bt	5380	153
36	IK4WKU/3	jn63il	13894	362	73	9A4VM	jn85fs	5374	211
37	OK2EZ	jn99bs	13357	404	74	YO9XC	kn35fc	5148	36
38	OK1TI	jo70dp	12897	444	75	YO8DHA	kn36so	5142	24
39	9A1CRS	jn95ad	12672	219	76	9A6IND	jn95ad	4890	178
40	YO3JW	kn35fc	11865	59	77	YO7NE	kn25ec	4353	27
41	LZ3BF	kn32vs	11840	43	78	YU1EFG	kn03ku	4328	167
42	HA7MB	kn07bm	10998	187	79	ER2RM	kn46tv	4282	15
43	YO5CRI	kn16ts	10512	47	80	YO9BHI	kn35jf	4125	32
44	YO8BFB	kn336kr	10457	50	81	YO9RIJ	kn35kf	4022	28
45	UT5OH	kn28rf	10126	63	82	LZ3BF	kn32vs	3942	43
46	LZ2JR	kn22ps	9752	54	83	YO4FEO	kn45jd	3835	18
47	OM/HA6PJ	jn98sl	9428	110	84	9A6JDX	jn95ae	3624	198
48	LZ1PPL	kn21pu	9343	46	85	YO9GSB	kn35jd	3195	32
49	YO6HOY	kn25pn	9401	45	86	LZ1ZB	kn12cq	2895	17
50	YO3APJ	kn25sj	8967	51	87	YO9IXC	kn35ji	2829	21
51	UT5W	kn29mw	8709	133	88	YO5BTZ	kn16sq	2393	20
52	LZ2TW	kn23ge	8631	55	89	YO8BGE	kn36hw	1340	16
53	SW8Y	kn20hs	8505	133	90	YO2LXW	kn15ad	1254	3
54	YU1ES	kn04gg	8400	155	91	YO5PBY	kn16tr	454	5
55	YO8SCT	kn37td	7996	51	Statiile ;YR1A, YR5Z, YO2LAM SI				
56	S59GS	jn75np	7996	125	YO4HFU ,au fost descalificate pentru				
57	LZ2CM	kn13oo	7722	71	nerespectarea				
58	YU1ECP/p	kn04io	7592	88	regulamentului de concurs (s-au postat pe				
59	9A1CEQ	jn95er	7525	87	cluster ,contrar regulamentului.)				
60	YO7HVE/p	kn24cq	7510	36	Clasamentele au suferit modificari majore				
61	ER1AU	kn47df	7359	55	pentru ca s- au putut lucra si cu logurile				
62	DL0THW	jo60qu	6897	529	primite de la: YU, 9A, S5 DL, IK, OM,				
63	DL/HG9MET	jo60gq	6897	541	OK. Nu am putut accesa logurile din				
64	YO2LLZ	kn05os	6844	32	HA,UT siOE.				
65	LZ2WE	kn13ot	6796	25	Clasament definitiv la CAT.-a 144-				
66	YO4SLL	kn45aq	6452	40	Campionatul International YODXVHF iul..				
67	YO8DDP	kn36uf	6452	23	2012.				
68	YO9RAO/p	kn35in	6330	47	03 dec 2012 YO7AQF Preoteasa Augustin				
69	LZ2ZD	kn23xu	6105	33					
70	9A7DRI	jn85vq	5948	99					

CLASAMENT FINAL LA YODX _UHF CAT._B_ (SO 432 MHZ) CONTEST IULIE 2012

call	locator	pts	QSO						
I	YO2BBT	KN15AD	57485	61	11	S59GS	JN75NP	11225	52
II	YO5CRQ	KN17UR	37405	52	12	YO7BPC	KN24CQ	11035	13
III	YO2YA/P	KN15FI	30310	48	13	YO5CRI	KN16TS	10540	15
4	YO7LBX/P	KN15TI	21165	27	14	9A4VM	JN85FS	9125	71
5	UT5DV	KN18DO	20035	39	15	YO5DAS	KN17DO	7295	14
6	YO7CKQ/P	KN15TI	19005	22	16	YO9RAO/P	KN35IN	6275	7
7	ER5AA	KN45CW	12495	25	17	YO5OST/P	KN16NH	5470	10
8	YO2BLX	KN06SM	12015	25	18	YO3JW	KN35FC	5420	4
9	YO7AQF	KN24KU	11705	27	19	YO8BFB	KN36KR	4645	7
10	ER1AU	KN47DF	11550	19	20	YO4FEO	KN45JD	2275	3
					21	YO7HVE/P	KN24CQ	2245	3

CLASAMENT FINAL LA YODX SHF CAT. C CONTEST (SO_1G3) IUL. 2012

call	locator	pts	QSO						
I	YO2YA/P	KN15FI	49610	26	II	YO2BBT	KN15AD	40470	19
					III	YO2LAM	KN05PS	37010	17

RADIOCOMUNICAȚII ȘI RADIOAMATORISM

4 S59GS	JN75NP	36100	17	9 YO7LBX/P	KN15TI	10580	6
5 YO5PBF	KN17UR	28710	20	11 YO2BOF	KN06UB	460	2
6 HA8V	KN06HT	22920	38	12 YO9NC/P	KN34AW	320	2
7 HA6VA/P	KN07AU	21210	29	13 YO9BZK	KN34AW	320	3
8 YO5AVN/P	KN16JT	17570	13	14 YO9CAB/P	KN25WB	140	3
9 YO7CKQ/P	KN15TI	10580	6				

CLASAMENT FINAL LA YODX VHF/UHF/SHF 2012 CAT. D (SO MB)

call	locator	Total					
I YO2BBT	KN15AD	97955	9 YO7AQF	KN24KU	30636		
II YO2YA/P	KN15FI	79720	10 ER5AA	KN45CW	30212		
III YO7LBX/P	KN15TI	60542	11 YO5DAS	KN17DO	28892		
4 S59GS	JN75NP	55321	12 YO5CRI	KN16TS	21052		
5 YO7CKQ/P	KN15TI	52707	13 ER1AU	KN47DF	18909		
6 UT5DV	KN18DO	37556	14 YO8BFB	KN36KR	15102		
7 YO2BLX	KN06SM	37350	15 9A4VM	JN85FS	14499		
8 YO7BPC/P	KN24CQ	32156	16 YO7HVE/P	KN24CQ	9755		
			17 YO4FEO	KN45JD	12220		

CLASAMENT FINAL LA CAMP, INTERNATIONAL YODX SHF 2012 CAT F

call	locator	Total					
I YR1A	KN16JS	31884	4 YO2BCT/P	KN06UG	4521		
			5 YO2LEL/P	KN06UG	4389		
I HA8V	KN06HT	45164	6 YO8DAR/P	KN27OD	2332		
II YO5AVN/P	KN16JT	25664	7 YO8BDQ/P	KN27OD	2322		
III YO5AXB	KN17UR	6867	8 YO8CLN/P	KN27OD	2321		

CLASAMENT DEFINITIV LA CAMP. INTERNATIONAL YODXVHF/UHF/SHF 2012 CAT. E (STATII MOMB)

call	locator	pts					
I YO5KDW/P	KN16IK	107621	29 ER1AK	KN47DC	16235		
II LZ9X	KN22XS	107120	30 YO9KRW/P	KN25UC	15166		
III YO6KNE	KN26TJ	76398	31 LZ9M	KN32QP	13628		
4 LZ1KIS	KN22HS	74397	32 YT2R	KN04CN	13583		
5 HA1KYY	JN87FI	74100	33 YT3N	KN04LP	13551		
6 S57C	JN76PB	68942	34 YT5MW	KN04GN	13534		
7 S50C	JN76JG	62811	35 ER5WU/P	KN46JN	13523		
8 YP100KSE/P	KN35ET	60576	36 SX2AA	KN00VW	13480		
9 YP5A/P	KN27DM	54053	37 9A2L	JN86HF	13016		
10 HG1Z	JN86KU	52060	38 9A7D	JN95CI	12942		
11 YT7W	KN04OW	51780	39 YU1EF	KN05CD	12841		
12 YT7C	JN94XC	49780	40 YR1A	KN16JS	12783		
13 LZ6T	KN23RB	45916	41 9A0V	JN95PE	12549		
14 YT0A	KN04CD	36927	42 9A201N	JN85LI	12497		
15 OK5Z	JN89AK	35323	43 YU1BBV	KN04GL	12420		
16 YO5KAI/P	KN16TT	28504	44 LZ1KSC	KN21JQ	12358		
17 ER6A	KN46KS	27370	45 YO9KPJ/P	KN24PV	10297		
18 HG6Z	JN97WV	26917	46 9A1W	JN75ST	9526		
19 YR8D	KN27OD	24706	47 OL7C	JO60JJ	9242		
20 YT1S	JN94RO	22249	48 OL9W	JN99CL	8706		
21 YU1AHW	KN13LE	21952	49 UR4EWL/P	KN68OA	8562		
22 YT4B	JN94SD	21482	50 YT7P	KN05EJ	8345		
23 S57O	JN86DT	21412	51 OK1KYK	JN89NB	7930		
24 HG7KLF/P	JN97WW	20361	52 YO7KXJ	KN24KU	6987		
25 S59DEM	JN75DS	20271	53 YO7KVP/P	KN24EK	6853		
26 YO5KAW	KN17KT	20078	54 YO8KGA	KN37TD	6704		
27 9A8D	JN95LM	17546	55 YR2R	KN06WM	6695		
28 OE8GVK/3	JN88GR	16462	56 YO5KAS	KN16SQ	6532		
			57 ER2KRT	KN46TU	4328		

Statiile ;YR1A ;YR5Z YO2LAM si YO4HFU, au fost descalificate, in urma contestatiilor primite la comisia de arbitri. Contestatiile au fost in termen si au fost probate. Aceste statii nu au respectat Regulamentul Concursului si s-au autopostat pe cluster pentru benzile de 144 si 432 MHZ. DECEMBRIE 2012 YO7AQF.

CLASAMENTUL LA CONCURSUL GEORGE ENESCU 2012

categoria A SENIORI

1	YO8RZJ	4323
2	YO5OBA	4232
3	YO6CFB	4180
4	YO7BEM	3957
5	YO3AAJ	3938
6	YO5OED	3800
7	YO5GHA	3799
8	YO8SGN	3775
9	YO3HBK	3652
10	YO4SI	3634
11	YO6PEG	3358
12	YO5TP	3351
13	YO2CXJ	3340
14	YO4GNJ	3260
15	YO8TNB	2970
16	YO2LXW	2906
17	YO9XC	2397
18	YO2LQI	2244
19	YO2SH	1826
20	YO6CUF	1778
21	YO9CNU	1763
22	YO8RKP	1654
23	YO8CKR	1650
24	YO7HBY	1577
25	YO8COK/P	975
26	YO4BXX	922
27	YO5CCQ	130
28	YO4BTB	120

ARBITRU YO8DHD
Software by YO4BKM - Tavi

categoria B JUNIORI

1	ER1CAF	3614
2	YO5OKU	2322
3	YO9IRI	756
4	YO9IRS	168

ARBITRU YO8DHD
Software by YO4BKM - Tavi

categoria C STATII DE CLUB

1	YO4KAK	3872
2	YO2KAR	3419
3	YO8KAN	3365
4	YO9KPD	3261
5	YO6KSU	2676
6	ER1KAU	2226

ARBITRU CRISTIAN YO8DHD
Software by YO4BKM - Tavi

categoria D LOG CONTROL

1	YO4GVC	733
---	--------	-----

ARBITRU YO8DHD
Software by YO4BKM - Tavi

categoria E ORGANIZATORI

1	YR0E
2	YO8KGL
3	YO8RNI
4	YO8RFS
5	YO8DHD
6	YO8DOI

ARBITRU CRISTIAN YO8DHD
Software by YO4BKM - Tavi

CLASAMENTUL PE CATEGORII LA C.N.U.S. editia 2012 SSB

CATEGORIA A: SENIORI INDIVIDUAL

Nr.	Loc	CALL	Scor				
1	1.	YO9WF	662.5	11	11.	YO8RAW	409.0
2	2.	YO3CZW	595.0	12	12.	YO3ND	401.5
3	3.	YO9OC	518.0	13	13.	YO9FOC	372.5
4	4.	YO7MGG	486.5	14	14.	YO7LGI	369.0
5	5.	YO5TP	483.5	15	15.	YO5OHB	358.0
6	6.	YO3BY	480.0	16	16.	YO7BEM	356.0
7	7.	YO3RU	462.0	17	17.	YO8SGN	353.0
8	8.	YO5DGE	459.0	18	18.	YO9BHI	323.5
9	9.	YO7CVL	436.5	19	19.	YO8RZJ	322.0
10	10.	YO9HXQ	435.5	20	20.	YO4AUL	318.0
				21	21.	YO2MJZ	291.0
				22	22.	YO4BYW	285.0
				23	23.	YO8TNB	277.0

RADIOCOMUNICAȚII ȘI RADIOAMATORISM

24	24.	YO2BLX	275.0	1	1.	YO8KGP	578.5
25	25.	YO7HKM	271.5	2	2.	YO6KNE	533.5
26	26.	YO4BKM	266.0	3	3.	YO5KAD	521.0
27	27.	YO6PEG	254.0	4	4.	YP5A	500.5
28	28.	YO6HOY	252.0	5	5.	YO4KAK	407.0
29	29.	YO7HJM	236.0	6	6.	YO2KJI	402.0
30	30.	YO4SI	223.0	7	7.	YO5KAW	379.5
31	31.	YO9IAB	204.0	8	8.	YO9KXC	333.0
32	32.	YO9HG	197.0	9	9.	YO5KUF	332.0
33	33.	YO8CKR	189.5	10	10.	YO5KLD	308.5
34	34.	YO8AXP	179.5	11	11.	YO8KUU	283.0
35	35.	YO7BGB	169.5	12	12.	YO5KTK	238.5
36	36.	YO9AGI	166.5	13	13.	YP100KSE	208.0
37	37.	YO4GNJ	162.5	14	14.	YO9KXF	205.5
38	38.	YO6BGT	157.0	15	15.	YO2KAR	202.5
39	39.	YO9FL	154.0	16	16.	YO6KNX	158.5
40	40.	YO3JW	153.5	17	17.	YO9KPM	14.0
41	41.	YO7AYH	131.0	18	18.	YO9KPD	0.0
42	42.	YO5DAS	130.5				
43		YO9FEH	130.5				
44	43.	YO7AWZ	119.0				
45	44.	YO7LYM	116.5				
46	45.	YO5DDD	110.5				
47	46.	YO8TK	109.5				
48		YO2LXW	109.5				
49	47.	YO9FLT	91.5				
50	48.	YO4BXX	84.5				
51	49.	YO8SSB	74.0				
52	50.	YO7LFV	0.0				
53		YO5OKU	0.0				
54		YO8OE	0.0				
55		YO9IOE	0.0				
56		YO5CDF	0.0				

CATEGORIA D: STATII QRP

Nr.	Loc	CALL	Scor
1	1.	YO4RST	235.0
2	2.	YO8SAI	153.5

CATEGORIA E: STATII SWL

Nr.	Loc	CALL	Scor
1	1.	YO5-054/AB	244.5

CATEGORIA: LOG CONTROL

Nr.	CALL
1	YO2KBE
2	YO3KPA
3	YO3UA
4	YO4GVC
5	YO8DOH
6	YO9CB
7	YO9FIM
8	YO9FLD

CATEGORIA B: JUNIORI INDIVIDUAL

Nr.	Loc	CALL	Scor
1	1.	YO8TLK	532.5
2	2.	YO8TRG	285.0
3	3.	YO8TRN	264.5
4	4.	YO9IRI/P	161.5
5	5.	YO9IRP	151.0

CATEGORIA C: ECHIPE

Nr.	Loc	CALL	Scor
-----	-----	------	------

Software: YO4BKM Gheorghe
Oproescu-Tavi, membru FRR

CONCURSUL "MEMORIAL YO" – EDITIA 2012

Observatie:

In urma solicitarilor primite de la statiile
YO2KAR, YO8CKR si respectiv

I0/YO7LKW, echipa de arbitri a procedat
in ziua de 12.12.2012 la re-arbitrarea

editiei 2012 a concursului Memorial YO, din urmatoarele motive:

- cele trei statii mentionate au fost luate in calcul, la clasamentul initial, ca "lipsa log", neacordand puncte si nefiind incluse in clasament;

- au facut dovada trimiterii logului de concurs catre FRR in termenul legal;

- din diverse motive, cele trei loguri nu au ajuns pentru prima arbitrare la comisia de arbitri, din motive independente de arbitrii concursului.

Prin urmare, comisia de arbitri a hotarat actualizarea clasamentului prin luarea in considerare a logurilor statiilor YO2KAR, YO8CKR si IO/YO7LKW. Ne cerem scuze pentru eventualele neplaceri create.

CATEGORIA A: operatori peste 60 de ani

Crt	Loc	CALL	Scor
1	1.	YO5TP	627
2	2.	YO2KAR	620
3		YO7BEM	620
4	3.	YO4BYW	570
5	4.	YO3JW	560
6	5.	YO3AAJ	540
7	6.	YO9FL	493
8	7.	YO4SI	340
9		YO5QAW	340
10	8.	YO5CCQ	336
11	9.	YO2LXW	304
12	10.	YO8KAN	280
13	11.	YO2GL	156
14	12.	YO4BTB	90

CATEGORIA B: operatori intre 20 si 60 de ani

Crt	Loc	CALL	Scor
1	1.	YO5KMM	551
2	2.	YO5OBA	540
3	3.	YO2MTG	522
4		YO4KAK	522
5		YO9FLD	522
6	4.	YO8THG	504
7	5.	YO5CEA	486
8	6.	YO8CKR	425
9		YO7FWS	425
10		YO9IOE	425
11	7.	YO5OJC	408
12	8.	YO5OKU	384

13	9.	YO2MSP	238
14	10.	YO9GVS	169
15	11.	YO5PNH	110
16		YO9KPM	110
17	12.	YO4RHK	72

CATEGORIA C: operatori sub 20 de ani

Crt	Loc	CALL	Scor
1	1.	YO3KPA	140

CATEGORIA D: statii straine

Crt	Loc	CALL	Scor
1	1.	I0/YO7LKW	208
2	2.	DL8UAA	25

LOG CONTROL

Crt	Loc	CALL	Scor
1	1.	YO3UA	352
2	2.	YO2MFM	144

Software: YO4BKM Gheorghe Oproescu-Tavi

Observatii din partea comisiei de arbitri:

Arbitrajul concursului a fost realizat de catre YO9FNP – Dan si YO8CT – Cristi.

Din punct de vedere tehnic s-a folosit un soft proiectat special pentru acest concurs. In acest sens, multumim pentru buna colaborare lui YO9RIJ si YO4BKM.

Au fost introduse in softul de arbitraj 33 de loguri cabrilo. Dintre acestea un numar de 7 loguri au fost primite pe suport hartie si au necesitat transformare in format cabrilo.

Inclusiv la logurile primite in format electronic, comisia de arbitri s-a implicat in vederea corectarii erorilor sistematice, fara a interveni inasa asupra elementelor de control a QSO-urilor, pentru a putea oferi un clasament cat mai corect.

Au fost remediate urmatoarele erori sistematice:

- data gresita, pentru tot logul;
- ora gresita, la toate legaturile din log, greseala sistematica, minutul legaturilor fiind inasa corect;
- unui concurent i s-a solicitat retrimiteria intregului log, intrucat initial a expedit logul altui concurs;

RADIOCOMUNICAȚII ȘI RADIOAMATORISM

- au fost transformate în cabrilo loguri sosite electronic, dar în format excel

- au fost corectate loguri cu sintaxa cabrilo necorespunzătoare.

Pentru o transparență deplină, li se vor expedia tuturor participanților (cei care au trimis logurile pe email) clasamentul oficial și propriul log corectat.

Comisia de arbitri recomandă cu insistență tuturor participanților în următoarele

concursuri de unde scurte:

A) citirea cu atenție a regulamentului concursului, înainte de participarea propriu-zisă.

B) înainte de trimiterea logului să verifice elementele esențiale acestea:

- indicativul participantului;

- concursul pentru care se trimite logul;- data legăturilor;

- intervalul de timp în care se plasează legăturile;

- categoria de participare.

Va mulțumim pentru participarea în concursul Memorial YO, ediția 2012.

Comisia de arbitri,

Dan Rabinca – YO9FNP

Cristian Tosu – YO8CT

CLASAMENTUL PE CATEGORII LA "CUPA 1 DECEMBRIE" ediția 2012

CATEGORIA A: Seniori				31	30.	YO3HBK	4838
Crt	Loc	CALL	Scor	32	31.	YO5BRE	4662
1	1.	YO5ALI	11500	33	32.	YO2MNC	4560
2	2.	YO5TP	11172	34	33.	YO9XC	4028
3	3.	YO3AAJ	10528	35	34.	YO2LQI	3640
4	4.	YO9CB	10200	36	35.	YO5CCQ	3300
5	5.	YO3CZW	9604	37	37.	YO8BFB	3290
6	6.	YO7BEM	9506	38	38.	YO2MJZ	3060
7	7.	YO9FL	9016	39	39.	YO5OKU	2944
8	8.	YO5OJC	8550	40	40.	YO9IPF	2640
9	9.	YO5DAS	8448	41	41.	YO5BQQ	2632
10	10.	YO5ODL	7896	42	42.	YR8TGN	2400
11	11.	YO5OED	7644	43	43.	YO4FZX	2368
12	12.	YO5DDD	7568	44	44.	YO8BDT	2208
13	13.	YO6PNM	7290	45	45.	YO2MLZ	2132
14	14.	YO2MLG	7040	46	46.	YP8IC	1972
15		YO6PEG	7040	47	47.	YO7HUZ	1848
16	15.	YO2MFC	7020	48	48.	YO5PNH	1800
17	16.	YO7CJB	6972	49	49.	YR5T	1500
18	17.	YO8THG	6880	50	50.	YO7CKQ	960
19	18.	YO6CVA	6750	51	51.	YO8ROY	920
20	19.	YO8CKR	6688	52	52.	YO4BTB	532
21	20.	YO6PIR	6552	53	53.	YO7HBY	448
22	21.	YO4BYW	6132	54	54.	YO5TI	416
23	22.	YO5OBA	6080	55	55.	YO8COQ	288
24	23.	YO4AUL	5984	56	56.	YO9RIJ	198
25	24.	YO5CEA	5760	57	57.	YO7MG	48
26	25.	YO2CJX	5256	58	58.	YO4RHK	24
27	26.	YO2SH	5120				
28	27.	YO9IOE	5084				
29	28.	YO3JW	5016				
30	29.	YO4SI	4864				

CATEGORIA B: Juniori			
Crt	Loc	CALL	Scor
1	1.	YO2MTD	1800

CATEGORIA C: Statii de club

Crt	Loc	CALL	Scor
1	1.	YO2KJI	10810
2	2.	YO2KAR	10716
3	3.	YO4KAK	7998
4	4.	YO5KMM	7740
5	5.	YO2KQK	7636
6	6.	YO8KAN	7480
7	7.	YO8KZG	5616
8	8.	YO9KPD	5244
9	9.	YO2KEP	4800
10	10.	YO3KPA	4256
11	11.	YO9KPM	2320

CATEGORIA L: LOG CONTROL

Crt	CALL
1	YO5CUQ
2	YO2KJJ
3	YO4CSG
4	YO4GVC
5	YO2LXW

Software:YO4BKM Gheorghe
Oproescu-Tavi membru YO4KAK

CLUBUL SPORTIV SILVER FOX

CP. 119, OP 1 sau Str. V. Alecsandri, nr. 13

Municipiul Deva, Judetul Hunedoara 330012 Tel. 0254216149, fax 0254226144, GSM 0722630417

e – mail: cssilverfox@yahoo.com , www.cssilverfox

CONCURS NATIONAL U.S. – CUPA SILVER FOX- 10.12.2012

Loc Indicativ Puncte

Categoria A seniori

1.	YO9AGI	8184
2.	YO8RZJ	8026
3.	YO5OBA	7998
4.	YO7BEM	7660
5.	YO9XC	7452
6.	YO5TP	7296
7.	YO9FLD	7272
8.	YO8SGN	7062
9.	YO4AUL	6994
10.	YO9FL	6812
11.	YO5OJC	6760
12.	YO7FWS	6402
13.	YO4DW	6037
14.	YO4SI	5656
15.	YO4BYW	5308
16.	YO2QY	5156
17.	YO6XK	5086
18.	YO8CKR	3886
19.	YO9BHI	3604
20.	YO9IOE	3194
21.	YO9FGY	3060
22.	YO2CJX	3022
23.	YO4BTB	868
24.	YO4BXX	840
25.	YO6CYF	624

Categoria B juniori

1	YO5PCY	8102
---	--------	------

3	YO5ODY	4554
2	YO5TI	3244
4	YO2MLG	2848
5	I0/YO7LKW	850

Categoria C statii colective

1	YO5KLB	8098
2	YO4KAK	6448
3	YO6KSU	5152
4	YP100KSE	1046

Categoria D statii operate de membrii Silver Fox

1	YO2MHJ	5502
2	YO2SH	4244
3	YO2LXW	2952
4	YO2LQI	2514
6	YO2LMW	2270
7	YO2LAN	1752
8	YO2KBE	1666
9	YO2MLS	1444
10	YO2BBB	1224
11	YO2MGM	1064
12	YO2KQB	680
13	YO2BMK	588
14	YO2CNH	558
15	YO2LCQ	526
16	YP2GEO	196

RADIOCOMUNICAȚII ȘI RADIOAMATORISM

Log control: YO3JW , YO2CMI ,
YO4GVC, YO2CXJ

Arbitrii; YO2 CXJ Legitimatie de arbitru
nr. 46/2011

Multumim tuturor participantilor. Conform
regulamentului de concurs, concurentul cu
cel mai mare punctaj la fiecare categorie va
primii CUPA SILVER FOX.

In plus fata de prevederile regulamentului,
locurile II si III de la fiecare categorie vor
primii cupe sau plachete .

Primii 6 concurenti de la fiecare categorie
vor primii diplome cu locul ocupat.

Ceilalti participanti vor primii diplome de
participare.

VA RUGAM CONFIRMATI PRIMIREA
DIPLOMELOR SI A TROFEEELOR

Clasamentul a fost validat in sedinta
Extraordinara a Consiliului director .

DEVA - 27/12/2012

CLUBUL SPORTIV AL RADIOAMATORILOR DIN JUDEȚUL BRAILA CLASAMENTUL PE CATEGORII LA CUPA MINORITATILOR editia 2012

CATEGORIA A: RADIOAMATORI DIN BRAILA

Nr.	Loc	CALL	Scor
1	1.	YO4BEW	918
2	2.	YO4BYW	852
3	3.	YO4KAK	786
4	4.	YO4GNJ	752
5	5.	YO4AH	360

CATEGORIA B: RADIOAMATORI YO DE ETNIE ROMANA

Nr.	Loc	CALL	Scor
1	1.	YO2SH	1100
2	2.	YO4AUL	1032
3	3.	YO5KMM	918
4	4.	YO8SGN	902
5	5.	YO5OBA	886
6	6.	YO8KAN	658
7	7.	YO9KPM	632
8	8.	YO8CKR	504
9		YO2KAR	504

10	9.	YO5TI	336
11	10.	YO9XC	112
12	11.	YO4BTB	10
13	12.	YO2LGH	4

CATEGORIA C: RADIOAMATORI YO APARTINAND ALTOR ETNII

Nr.	Loc	CALL	Etnie	Scor
1	1.	YO5OJC	HA	712
2	2.	YO5OKU	HA	708
3	3.	YO5PNH	TA	398
4	4.	YO2CMI	DL	356
5	5.	YO5LD	HA	280

CATEGORIA: LOG CONTROL

Nr.	CALL
1	YO9FLD

Software: YO4BKM Gheorghe
Oproescu-Tavi, membru YO4KAK

Notă:

Toate materialele din revistă, respectiv text, fotografii, scheme, desene au fost prelucrate de către YO4BKM folosind sursele indicate de autori, cu excepția articolului lui YO3HBN care a fost realizat integral de autor și, evident, al lui YO4BKM. Unele din materialele grafice au necesitat refacerea integrală, pixel cu pixel, practic au fost restaurate, datorită rezoluției foarte slabe.

Clasamentele au fost preluate din HAMRADIO.RO și adaptate la tipărirea aliniată pe două coloane.