

RADIOCOMUNICĂȚII

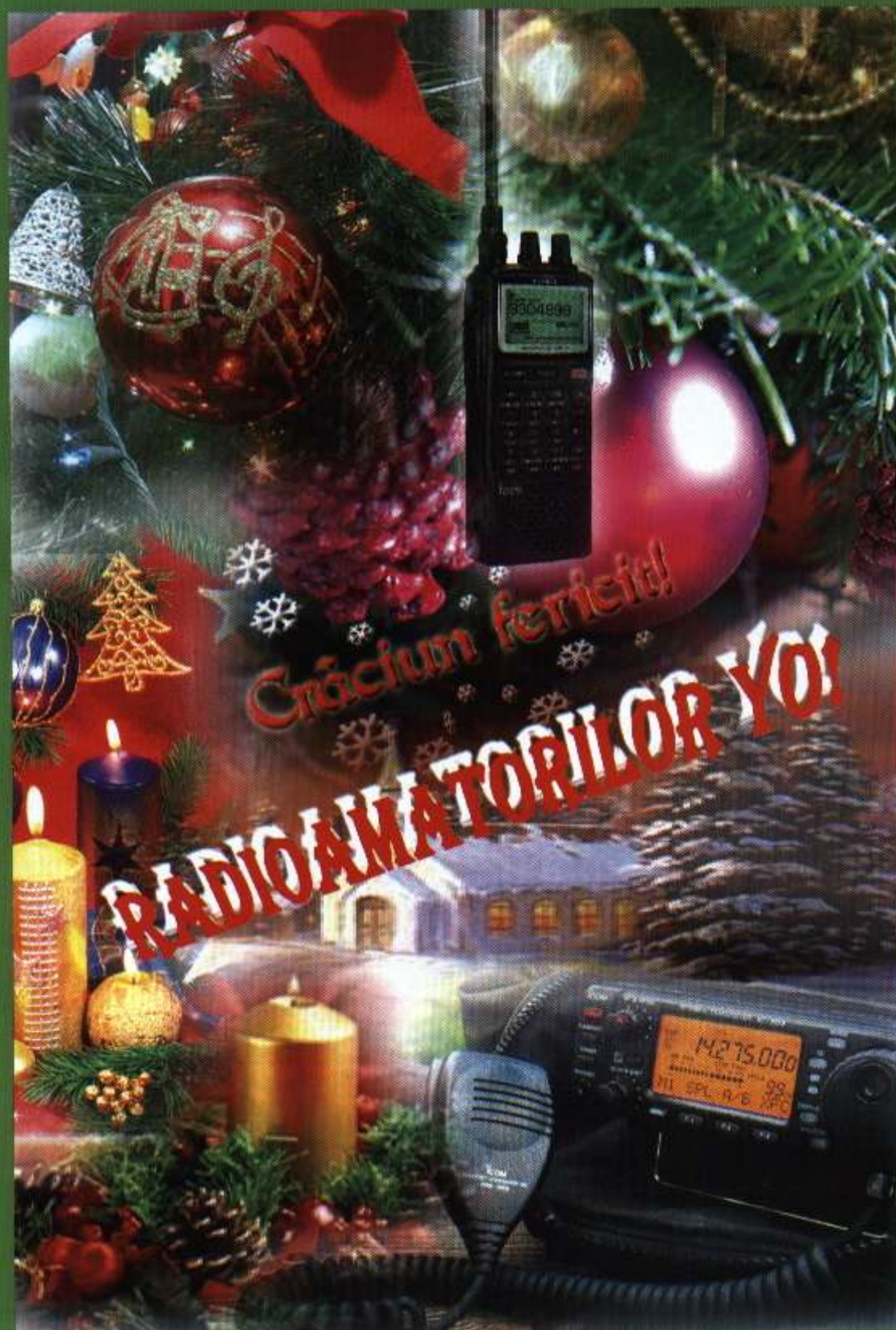
și

RADIOAMATORISM

Revista Federației Române de Radioamatorism

Anul XVI / Nr. 190

12/2005



◀ **BROADEN YOUR LIFE.** ▶



Alcatel is a worldwide leader in communications technologies, active in more than 130 countries and with 56.000 employees. Alcatel Romania was established in 1991 and is the end-to-end solution provider for the local telecom market.

Alcatel Romania

Headquarters

Address: 9 Gheorghe Lazar Street, Timisoara
Tel: +40-256-303.100; Fax: +40-256-491.015

Bucharest Branch

Address: 24- 26 Nordului Street, Bucharest
Tel: +40-21-203.49.00; Fax: +40-21-203.49.27



GÂNDURI LA SFÂRȘIT DE AN

Peste câteva zile anul 2005 va deveni istorie.

A fost bun, a fost rău... rămâne la aprecierea fiecăruia dintre noi, rămâne la aprecierea Adunării Generale care se va ține anul viitor.

Trecând în 2006, intrăm practic în al șaselea an de când s-a început reorganizarea federației și a mișcării de radioamatori sm pe baza noilor legi adoptate în țară.

Avem deja cluburi cu personalitate juridică în aproape toate județele țării. Rămâne problema întării acestora, rămân problemele economice, greutățile legate de spații, colaborarea cu structurile locale, promovarea de programe, etc.

Dintre structurile de drept privat care au apărut în ultima perioadă ași remarca în mod deosebit, pe cele înființate la Palatele Copiilor - cum este cazul celor din Buzău sau Iași.

Este o formulă interesantă care permite obținerea mai ușoară de fonduri de la județele respective.

Deși multe cluburi au abordat cu mai multă competență marile competiții internaționale de unde scurte și ultrascurte, dotarea cu aparatură și antene, suntem încă departe de ceea ce ar trebui să fie. Ideea unor cluburi axate numai pe performanță și concursuri începe să capete tot mai mulți adepți.

Putem da ca exemplu AI Contest Club.

Participare deosebită la YO HF DX contest și Campionatele Naționale. Arbitraj transparente și profesioniste asigurate de DL5MH, YO9HG și YO9CWY.

Realizări deosebite și în acest an ale celor care sunt preocupați de telegrafia viteză.

Locul II la Campionatul Mondial, zeci de medalii.

Sperăm ca până la urmă ANS-ul să premieze cum se cuvine aceste rezultate de excepție.

Participare bună și la competițiile de unde ultrascurte.

Din discuțiile care au urmat, trebuie să extragem cei bun, să vedem ce putem face pentru ca regulamentele noastre - aliniat la cele internaționale - să satisfacă un număr cât mai mare de participanți.

La RGA putem remarca prezența unei echipe modeste la Campionatele Mondiale. Locul 10.

Rămâne problema atragerii de noi tineri spre această ramură de activitate, iar aici cluburile de copii și elevi trebuie să ne ajute. Ca exemple putem da: Concursul de RGA organizat la început de decembrie de CS Palatul Copiilor Buzău sau cele organizate de Sky Lark la Carei sau Palatul Copiilor Tg. Jiu.

Apreciate de un număr mare de radioamatori au fost simpoziioanele, campionatul de creație tehnică, târgurile și întâlnirile radioamatoricești. Acestea au devenit tradiționale și vor continua și în anul ce vine.

Diferite alte manifestări cum au fost: Ziua Comunicațiilor, Simpoziioanele de la OSIM sau Muzeul Politehnicii din București, au permis unor neradioamatori, să afle despre activitățile și realizările noastre. Dar să nu uităm că după 9 ani de prezență apreciată la Friedrichshafen, anul acesta standul FRR a fost total necorespunzător.

Un nou regulament va intra în funcțiune la începutul anului viitor. Sunt enorm de multe noutăți.

Autorizațiile se vor preschimba. Trebuie ca acest moment să constituie un adevărat "inventar", al radioamatorilor YO. Va fi nevoie de participarea și sprijinul tuturor la această activitate. Câteva idei le puteți urmări citind un scurt material întocmit de YO3JW și publicat chiar în acest număr al revistei.

Rămân nerezolvate și nu trebuiesc ocolite, problemele legate de organizarea de cursuri de inițiere, de pregătirea celor care vin să susțină examene pentru obținere de certificate, de propaganda pentru radioamatorism în mass-media sau în școli.

Acum, vreau doar să mulțumesc tuturor celor care au fost lângă noi, cu sugestii, critici, sau concret prin organizarea sau participarea la diferite activități.

Tot împreună vom putea îmbunătăți activitatea noastră.

Pentru toți radioamatorii YO, pentru familiile acestora, pentru cititorii și colaboratorii revistei noastre, o urare sinceră de **LA MULȚI ANI multă sănătate, putere de muncă și prosperitate! Sărbători fericite!**

YO3APG Vasile Ciobănița

CUPRINS

Gânduri la sfârșit de an.....	pag. 1
Radiofrecvențe nemuritoare	pag. 2
Marconi Contest	pag. 2
Amplificator liniar de emisie pentru US	pag. 3
Amplificator liniar pentru banda de 50 MHz	pag. 6
Tx-Rx - SSB - 6 m	pag. 9
Simulare situație de urgență. Iași - 2005.....	pag. 12
Cum te minte cablul	pag. 17
Opinii.....	pag. 18
Sursă liniară de 13,8V și 20 A	pag. 19
Măsurarea puterii de radiofrecvență. Powermetre	pag. 22
O modalitate simplă e fazare a antenelor verticale	pag. 23
QTC de YO4ATW și VK5VCI	pag. 24
Experiment #4 - Filtre Active	pag. 25
Vom avea un nou regulament	pag. 27
Publicitate	pag. 28
Camp. Național de Telegrafie viteză. Echipe - 2005.....	pag. 29
Concursul București - Ed. 2005	pag. 30
Rezultate diferite	pag. 31
Calendarul Competițional Intern 2006	pag. 32

Abonamente pentru Semestrul I - 2006

- Abonamente individuale cu expediere la domiciliu: 10 RON

- Abonamente colective: 9 RON

Sumele se vor expedia pe adresa: ZEHRA LILIANA P.O. Box 22-50, RO-014 780 Bucuresti, menționând adresa completă a expeditorului.

RADIOCOMUNICAȚII ȘI RADIOAMATORISM 12/2005

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

București dif/fax: 021/315.55.75, e-mail: yo3kaa@allnet.ro

Redactori: ing. Vasile Ciobănița	YO3APG
ing. Ilie Mihăescu	YO3CO
dr.ing. Andrei Ciontu	YO3FGL
prof. Iana Druță	YO3GZO
prof. Tudor Păcuraru	YO3HBN
ing. Ștefan Laurențiu	YO3GWR
col(r) Dan Motronea	YO9CWY
elev. Andrei Ungur	YO3HGD
DTP: ing. George Merfu	YO7LLA

Tipărit BIANCA SRL; Pret: 1,5 RON ISSN=1222.9385

RADIOFRECVENTE NEMURITOARE

Zile splendide de toamnă în Maramureș unde natura parcă a îmbrăcat straie de sărbătoare cu păduri verzi - galben ruginii și un cer de azur immaculat, care te împinge în tărâmurile nostalgiilor dulci - amare ale radioamatorismului.

Privesc aparatura mea de pe masă și mă gândesc...dacă aveam asta acum 40 de ani...aș fi fost poate ca în povestea cunoscută... "un yankeu la curtea regelui Arthur".

Anii au zburat, iar eu cu toate că am trăit perioada de război și următoarea într-un regim totalitar, NU POT SĂ MĂ UIT INAPOI CU MÂNIE...am fost tineri și în inocența tinereții cu multă pasiune și dăruire am practicat sporturile tehnice pe care le-a permis atotputernicul regim, cu scopuri pe atunci neștiute de noi. Nu era ușoară obținerea autorizațiilor de emisie, nici a brevetelor de zbor, nu era ușor nici macăr să fii operator la o stație radio colectivă, dar fructul oprit sau greu obținut, parcă a fost mai dulce decât acum când ți se întinde pe tavă.

După ucenicia de la YO6KBM - păstorit la Târgu Mureș de YO6GJ, soarta m-a aruncat în Maramureș, unde la YO5KAD am fost adoptat (acum sunt la YO5KUW), ca de o mână bună, de ham-ii de atunci și am cunoscut ceva nou, undele ultracurte.

Pe post de "șerpaș", am participat de multe ori cu multă bucurie, la depășirile în munții Maramureșului.

Pentru mine era o mare cinste dacă din când în când eram invitat la microfon sau la manipulator. Mi-e greu acum să înșir aici toate indicativile și numele acelor oameni minunați.

Unii au trecut în neființă, iar cei 2-3 care mai trăiesc sunt parcă ușor marginalizați.

Nu de mult, am fost undeva în Europa, unde ai noștri zice-se au mâncat lebedele. Din proprie inițiativă, am dus o diplomă de comemorare a activităților de UUS din anul 58-61, lui OE6AP - Alois, unul din "părințele" UUS-ului din Austria.

Cu toate că diploma era o improvizație, lui Alois i-au ieșit lacrimi de emoție. De curând și el a trecut în neființă, dar simt că am plecat cu aur amintirea dragă a hamilor noștri și am adus puțină bucurie în sufletul celui care a fost OE6AP, în chiar ultima parte a existenței sale pe Pământ.

Conform legilor fizicii, materia nu se pierde ci se transformă, cred că nici undele Herpene care au fost lansate în eter de acei oameni minunați de acum 50 de ani, nu se pierd, ele ca și amintirea și gândurile noastre, vor rămâne în Univers și poate, într-o altă existență, cândva - undeva, la vreun "simpozion" organizat de ce nu, chiar de Atotputernic, (că doar scrie în biblie: "și a fost mai întâi cuvântul") le vor delecta copios pe seama celor de pe Terra, **că nu mai cunosc telegrafie**, că nu mai stau lângă un foc de tabără seara pe munte, la vreun contest, că se întrec, care mai de care în cumpărarea de aparatură modernă. Iar după acele povești nostalgice, dulci și amare, vom sorbi ultima picătură de ambrozie și ne vom îndrepta în imponderabilitate până la următorul simpozion... peste vreo mie de ani.

73 de YO5AJR Miki

MARCONI CONTEST - 2005

Sâmbătă 4 noiembrie dimineața, conform celor stabilite împreună cu - Sanyi - YO5ORR, plecăm la Baia Sprie, unde ne așteaptă Laci - YO5OCZ. Încercăm bătrâna mea mașină cu cele trebuincioase și după cca. 28 km sosim la baza dealurilor din Preluca Veche, unde suntem așteptați de Viorel - YO5PVC, venit cu mașina lui de teren. Transbordare, și la drum în sus pe dealurile Prelucilor. Mașina lui Viorel merită un "compendiu" aparte. Viorel a "krăkuț" în întregime pe un șasiu vechi de M412 (acele IMS-uri), un motor de tractor cu 3 pistoane.

Mașina se vede că nu este folosită la plimbări și distracții. Pe drum YO5ORR "urmarea" traseul cu un... GPS, care vedea sateliții, numai atunci când Sanyi ținea aparatul afară din "cocpit". Parbrizul pe partea dreaptă era spart, tocmai bun pentru legătura GPS - sateliți...hi!

După cca 8 km pe un drum de munte, ornat cu stânci și bolovani, ajungem la casa lui Viorel, ultimul popas până la centrul de "comunicații" - YO5KUW.

Încercăm mașina cu "baloturi misterioase" și după câteva minute bune de "rulu și tangaje", ajungem pe vârful de deal, la KN17 UL - unde ne instalăm în duba frigorifică, mare și primitoare, instalată aici de câțiva ani de YO5OCZ - YO5PVC și de consătenii lui Viorel. Munca depusă se vede că a fost considerabilă. Să plantezi pe o distanță de aproape 2 km stâlpii de stejari (aduși din pădure cu caii), în acest teren stâncos, apoi să întinzi firele torsadate, să faci conexiunea la rețeaua electrică, etc. Nu a fost ușor.

Mă tot uitam și oftam în gândul meu.

Doamne... mare și nemărginită este "nebulina noastră".

Montăm antena, un F9FT, cablaje, conexiuni și în scurt timp finalul cu G17b pompa RF în eter. Pentru operare și logare folosim programul "Vuska" - după părerea mea un program excelent, în special pentru trafic în UUS.

La ora 14 utc începe concursul.

Indicativile 9A...curgeau ca apa din Dunăre...dar și OK-OM-S5 și HA. Din YO participare modestă. YO2IS - YO2II - YO5BQQ și alții câțiva. În general am observat că puține indicative aveau P, se pare că luna noiembrie i-a spernit pe mulți. Timpul e totuși generos, noaptea nu a fost prea îng. iar cerul era senin. În comparație cu concursurile din US, constat o comportare mai cavaleriească...parcă se simte o simpatie și înțelegere între "cavalerii bătători de alamă sau cupru".

Propagarea mediocră, distanța medie a QSO-urilor realizate - 450 km. Ne-au "stricat" media și YO5OHY și YO5BQQ cu cei 27, respectiv 70 km ai lor. hi.

Distanța cea mai mare cca 980 km cu Italia și DE. Nu am reușit atingerea distanței de 1000km. La terminare, "Vuska" afișa peste 52 mii de puncte la doar 125 qso-uri. Nu e mult, dar nici puțin (am totuși o deformare de scurtist...hi).

Această locație - KN17UL - este ideală pentru UUS, dar am ascultat aici cu TS-ul meu și benzile de scurte. Receptie liniștită, loc pentru antene Beveregi pe toate direcțiile și câte vrei. Ca orice, se termina și acest contest. Viorel cu Sanyi între timp au prăjit ceva pește pe un disc din agricultură și ne-au invitat la masă. Vremea frumoasă, strângem masa, demontăm antenele-cablajele, repunem în funcție repetorul oprit pe durata concursului. Parcă toți regretăm că ne despărțim de acest loc mirific - pur radioamatoricesc, cu chemare permanentă pentru o reîntoarcere...încercăm IMS-ul lui Viorel, care coboară la vale în linie dreaptă, la limita extremă de înclinare a mașinii.

În sinea mea - și acum prin aceste rânduri - feliicit pe acești Hami, care cu modestie și ataten eforturi au amenajat această bază de concurs. Dacă nu credeți veniți să vedeți.

Miki YO5AJR 8.11.2005 yo5ajr@yahoo.com

Amplificator linear de emisie pentru unde scurte

Realizarea unui amplificator pentru partea de emisie a transceiverului de unde scurte pune în fața amatorului

probleme destul de dificile, atât din punct de vedere al înțelegerii teoretice a funcționării corecte și caracterizării performanțelor cât și din punct de vedere al realizării practice, mai ales dacă nu există acces la aparatură de măsurare adecvată. Radioamatorul mediu nu are în general acces la generatoare de radio-frecvență cu

mare puritate spectrală, cu nivelul de ieșire reglabil în limite largi și cu zgomot redus și nici la analizorul de spectru, care a devenit un aparat comun în laboratoarele profesionale. Cei mai "fericiți" dispun de un osciloscop, un generator de radiofrecvență, un frecvențmetru digital, voltmetru de radiofrecvență (sau măcar un cap detector adaptat la multimetrul digital) și o rezistență de sarcină, majoritatea construite și etalonate în condiții de amator, adică fără pretenții de precizie deosebită. Dacă în etapele inițiale ale punerii la punct osciloscopul poate fi un ajutor prețios, reglajele finale (suprimarea purtătoarei, alegerea punctului de funcționare a etajelor de emisie, măsurarea distorsiunilor de intermodulație și a zgomotului lanțului de emisie, ridicarea și corectarea caracteristicii amplificare-frecvență a amplificatoarelor și filtrelor) se execută în mod optim cu un analizor de spectru, mai ales dacă are și opțiunea de tracking generator, care îl transformă în wobler. Pentru că am avut acces la un asemenea aparat, am experimentat construcția unui amplificator pentru partea de emisie a unui transceiver de US, pe care o prezint în continuare, împreună cu comentariile necesare și însoțită de rezultatele măsurătorilor efectuate. Având disponibile ca tranzistoare de putere tipurile 2N4933 (un model actualmente depășit, dar care se mai poate procura la un preț acceptabil) am construit etajul final cu acest tip de tranzistor, alimentat la 28V și dimensionat pentru 30W - 40W PEP. Ca etaj prefinal am utilizat un 2N3375, cuplat cu etajul final prin transformator cu linii, într-o schemă clasică, singura particularitate fiind reacția negativă realizată printr-o spirală formată dintr-un conductor trecut o dată prin torul de ferită al transformatorului de cuplaj.

Se aplică și o reacție negativă prin condensatorul de 0,1μ dintre colector și rețeaua de polarizare a bazei.

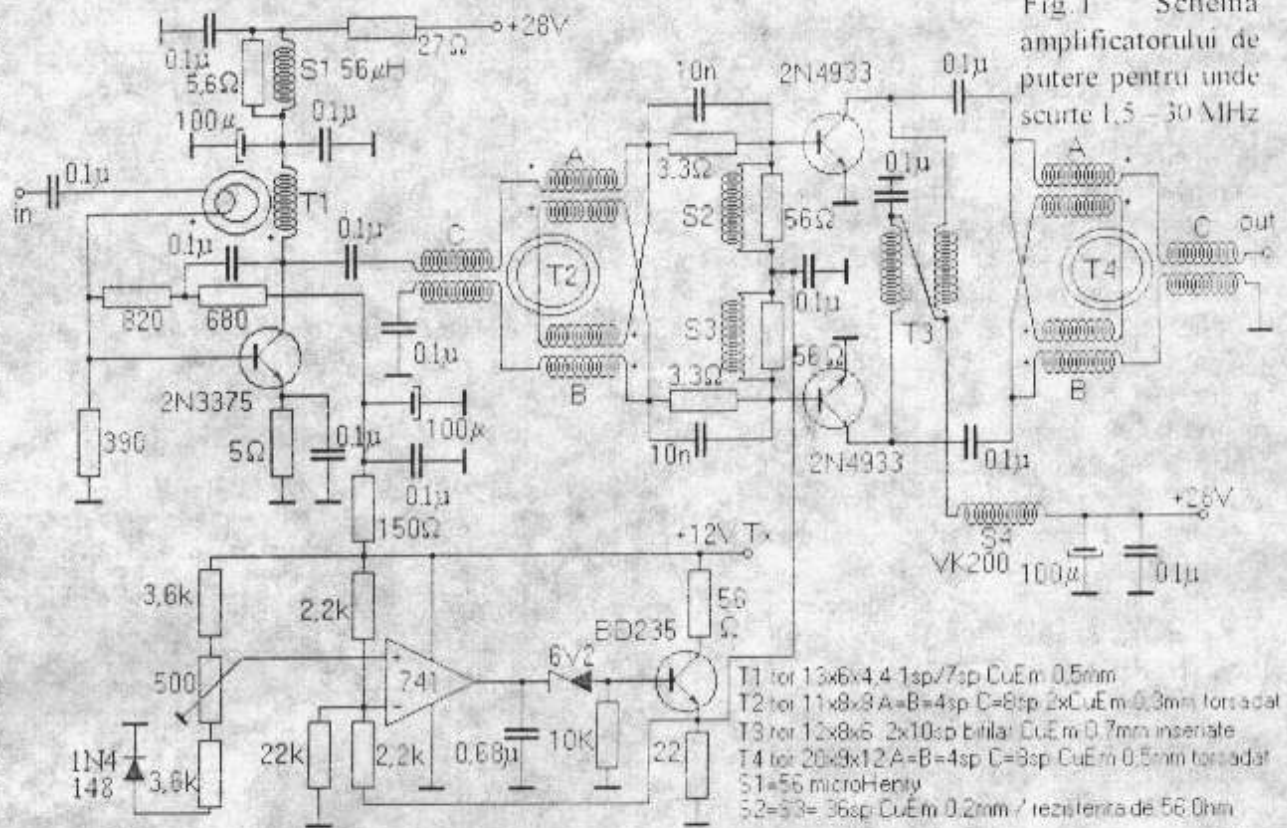


Fig. 1 Schema amplificatorului de putere pentru unde scurte 1.5 - 30 MHz

Circuitul de polarizare a bazei nu asigură o stabilizare perfectă a curentului de colector la variația temperaturii, dar aceasta nu influențează funcționarea. La rece, curentul prin 2N3375 este de circa 170 mA și crește până la circa 220 mA la temperatura de 60 grade Celsius a radiatorului. În bazele tranzistoarelor finale se află rezistențe de 3.3 Ω șuntate de condensatori de 10 nF pentru compensarea scăderii amplificării cu frecvența.

Polarizarea finalilor se realizează cu o rețea ceva mai complicată decât în schemele uzuale, în care intră senzorul de temperatură (o diodă 1N4148 cuplată termic cu radiatorul finalilor) și un amplificator operațional într-o schemă cu reacție de tensiune de pe rezistența de 22 Ω din emitorul în BD235. Schema de polarizare asigură o bună stabilitate a curentului de repaos la variațiile de temperatură ale tranzistoarelor finale. Polarizarea finalilor și a prefinalului se realizează de la tensiunea de +12V Tx care apare numai pe emisie. Schema amplificatorului de putere este dată în Fig. 1.

Linile cu care sunt bobinate transformatoarele se realizează din sarmă emailată torsadată. Transformatorul de ieșire realizează o adaptare corectă cu 50 Ω pentru o putere de circa 80 W la o alimentare cu 28V, ceea ce este cam mult pentru o pereche de 2N4933.

De aceea în cursul experimentărilor s-a limitat puterea de ieșire la circa 40W (curentul absorbit de întregul amplificator limitat la 3 A pentru excitația cu două tonuri).

Curentul de repaos al tranzistoarelor finale a fost reglat la 55mA la care se obține compromisul optim între distorsiunile la putere maximă și cele la nivel mic.

IMD₃ este foarte mult influențat de valoarea acestui curent: creșterea curentului de repaos de la 2x55 la 2x120 mA a crescut IMD₃ cu circa 5 dB la puterea maximă.

Preamplificatorul de bandă largă este realizat conform fig. 2 cu un tranzistor BF254 și un 2N3866 cu radiator. Ambele sunt alimentate de la 28V, prin intermediul unui stabilizator de 24V, nefigurat în schemă. În emitorul primului tranzistor se află o rezistență de 10Ω nedecuplată, care împreună cu reacția negativă aplicată prin rețeaua de polarizare asigură banda largă.

În colectorul lui 2N3866 se află un transformator de adaptare pe tor de ferită cu raportul de transformare în tensiune 3:1 (9:1 ca impedanță) și care asigură adaptarea cu prefinalul. Și aici se aplică o reacție negativă prin rezistența de 8,2 k din rețeaua de polarizare a bazei și prin rezistența nedecuplată din emitor.

Dacă preamplificatorul se va utiliza într-un emițător fără ALC se poate încerca compensarea scăderii amplificării către frecvențele superioare prin șuntarea rezistențelor din emitoarele celor două tranzistoare cu condensatoare de 300... 1000pF, cu valori alese experimental.

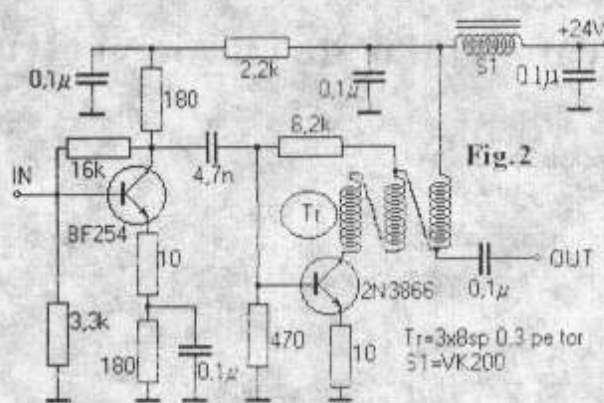
Întregul lanț de amplificare are o neuniformitate în bandă (fără compensare) de circa 10 dB (de la 1,5 la 30 MHz, fig.3) care se elimină prin acțiunea ALC sau prin compensarea de care am amintit. Începând de la circa 6 MHz caracteristica de amplitudine are o scădere cu o pantă relativ constantă, iar dela 20 la 30 MHz panta se accentuează.

Se poate încerca o compensare prin introducerea unor condensatoare în paralel cu rezistențele nedecuplate din emitoarele preamplificatorului, pentru compensarea acestor pante din caracteristică.

Este mult mai ușor de modificat montajul aici decât de încercat o uniformizare a amplificării în etajul final.

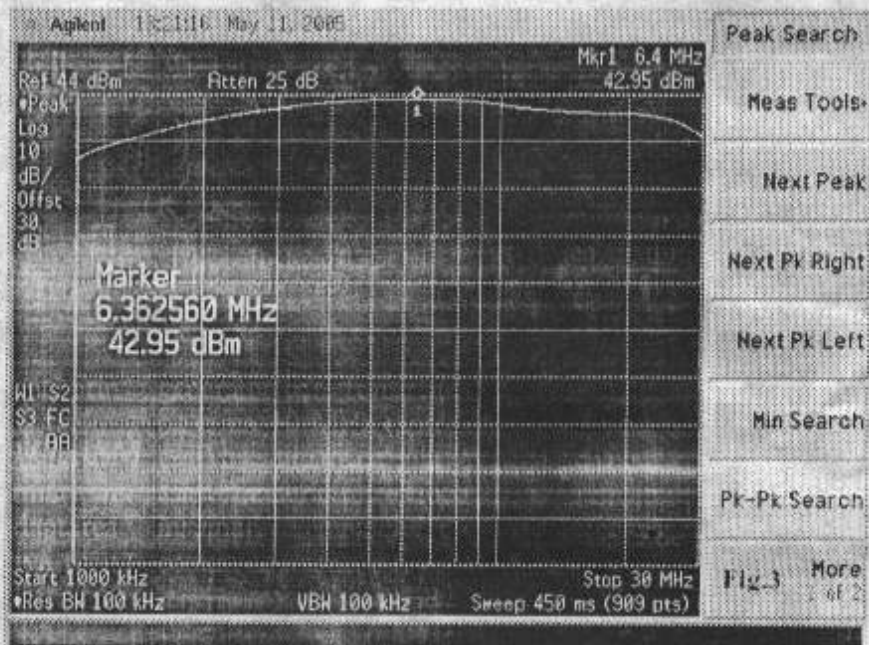
Nivelul la intrare pentru asigurarea puterii de 45W/50Ω se obține cu semnal de intrare de -27 dBm (la frecvența de amplificare maximă), respectiv -20dBm la 28MHz.

Caracteristica amplificare-frecvență a întregului lanț de emisie preamplificator + amplificator final este redată în fig.3, pentru o putere de ieșire de 20W (la frecvența de circa 6 MHz unde amplificarea este maximă). Există o rezervă de amplificare a preamplificatorului de 6-8dB (tensiunea la care începe



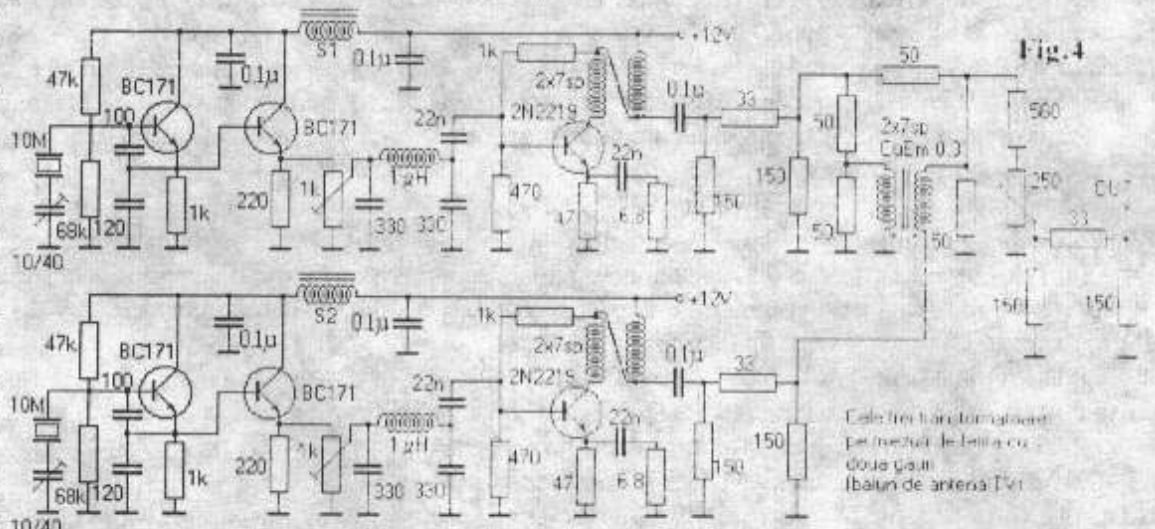
limitarea este de peste 2 ori mai mare decât cea necesară pentru excitarea finalului la 45W out); în acest fel avem siguranța că sursa principală de distorsiuni este etajul final și nu etajele anterioare, de nivel mai mic, iar la funcționarea în CW există rezerva necesară pentru excitarea finalului pentru puteri mai mari.

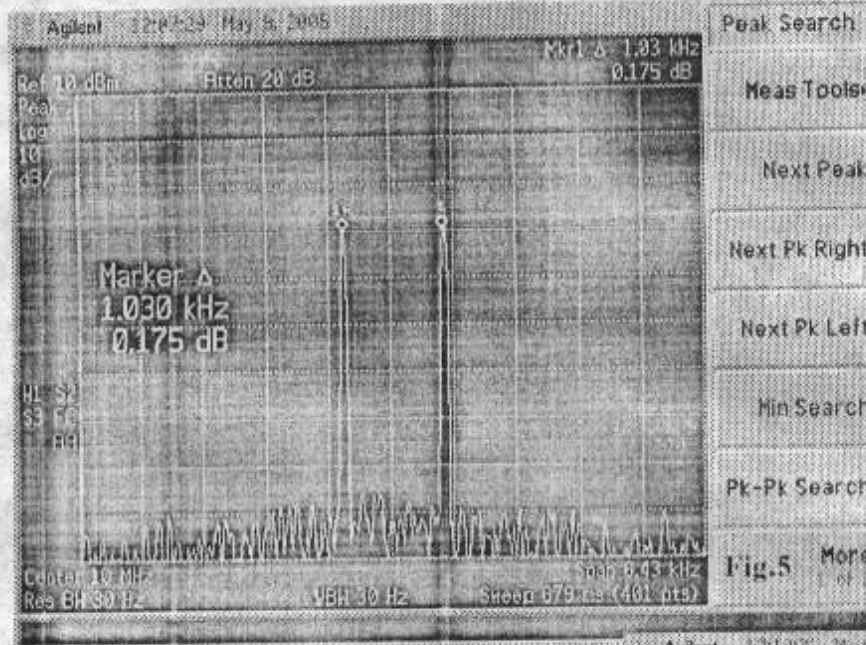
Pentru testele de intermodulație s-a construit un generator care furnizează două semnale de radiofrecvență pe circa 10 MHz (aproximativ mijlocul benzii de US) cu două oscilatoare cu cuarț, reglabile ca nivel pentru egalizarea lor, urmate de filtre trece jos, amplificatoare și o punte de însumare a semnalului, după care urmează un potențiomtru comun de reglare a nivelului (fig.4).



Frecvențele celor două oscilatoare diferă cu circa 1 kHz, iar nivele sunt aproximativ egale (fig.5)

După cum se vede generatorul nu dă produse de intermodulație mai mari decât zgomotul de fond care este cu circa 66 dB sub nivelul PEP (Întotdeauna la testele cu





- Peak Search
- Meas Tools
- Next Peak
- Next Pk Right
- Next Pk Left
- Min Search
- Pk-Pk Search

Fig.5 More

ambient, al amplificatorului de microfon, zgomotul de amplitudine și fază al oscilatorului de purtătoare, al amplificatoarelor de DSB, etc.) acesta deranjează numai emisia proprie, pentru că filtrul de SSB utilizat reduce cu cel puțin 40 dB zgomotul în afara benzii (canalului). Din punct de vedere al zgomotului dinafara benzii, metoda de generare a semnalului SSB prin defazăje este inferioară, deoarece ea nu beneficiază de prezența unui filtru care să taie zgomotul generat de etajele anterioare. În fig.7 este reprezentat nivelul produselor de intermodulație generate de întregul lanț de emisie. Sarcina este de 50 Ω, tensiunea de alimentare 28 V. Nivelul unui ton este de 40.4 dBm, deci nivelul PEP este de 40,4 + 6 = 46,4 dBm, adică circa 44W. Față de puterea PEP, nivelul intermodulațiilor de ordinul trei este de -25,5 dB.

două tonuri, nivelul unui ton este cu 6 dB mai mic decât valoarea PEP din cauza dublării tensiunii în situația când din cauza bățiilor cele două semnale se însumează în fază, de aceea în toate spectrogramele care urmează referința PEP va fi cu 6dB în plus față de nivelul unui ton.)

Puritatea spectrală a generatorului este satisfăcătoare până la nivele de peste 1 mW (0dBm).

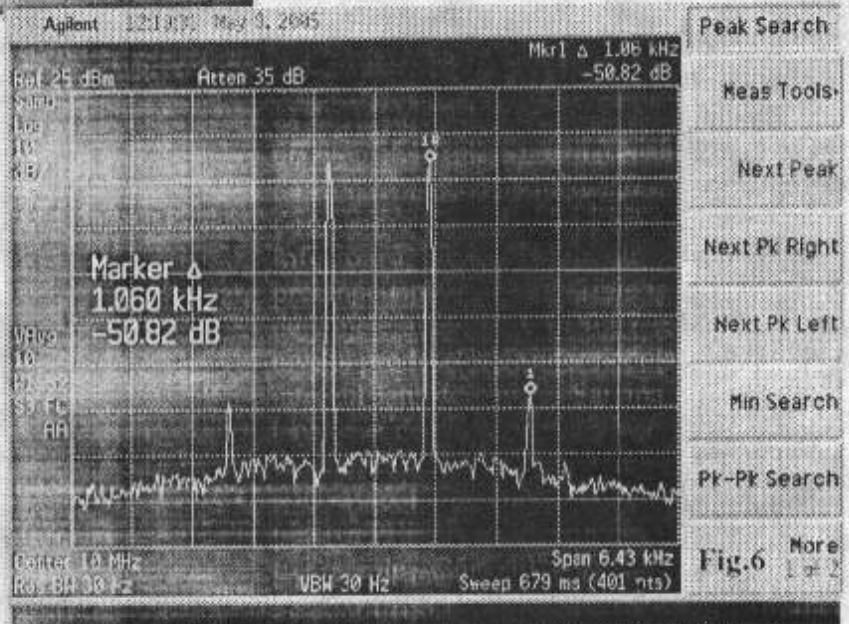
Caracteristica de intermodulație a preamplificatorului singur este dată în fig.6.

Se remarcă nivelul redus al intermodulațiilor de ordinul trei (50 dB sub nivelul tonurilor, deci 56 dB sub PEP) iar produsele de intermodulație de ordin superior nu sunt vizibile (sunt mai mici decât nivelul zgomotului). Aceasta corespunde recomandărilor din manualul ARRL privind nivelul IMD pentru etajele din lanțul de emisie anterioare finalului (40 - 50 dB sub PEP).

Deasemenea, nivelul zgomotului propriu este suficient de redus pentru a asigura o calitate bună a semnalului emis. Într-un emițător, zgomotul generat de amplificatorul de emisie are o bandă largă (fiind limitat numai de filtrul trece-jos care urmează după etajul final) și poate deranja receptoarele aflate în vecinătate. În general această caracteristică (zgomotul de bandă largă al emițătorului) nici nu se specifică de constructorii de aparatură pentru radioamatori, dar poate fi foarte importantă pentru locațiile în care funcționează simultan atât emițătoare cât și receptoare amplasate într-un spațiu limitat (ex. pe nave, în centre de comunicații militare, etc.).

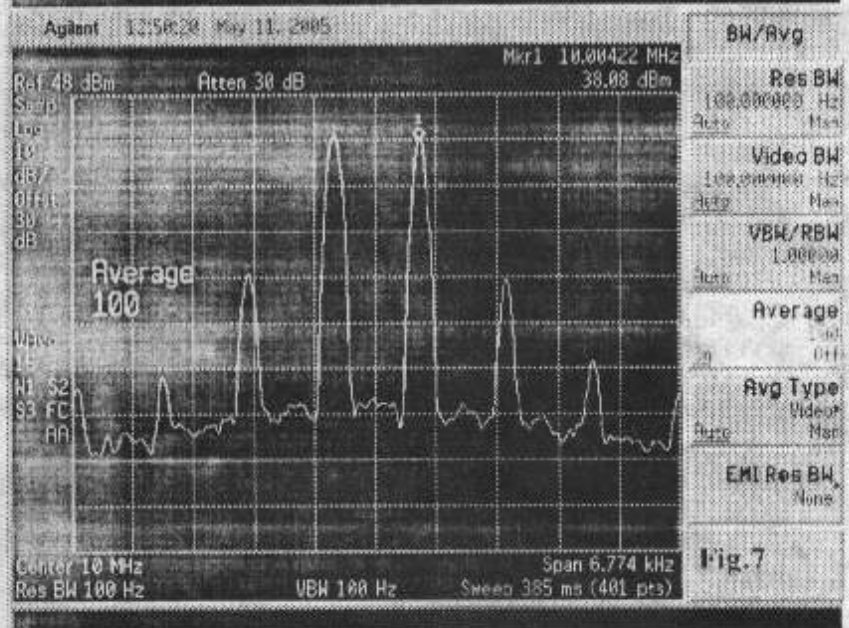
Pentru reducerea zgomotului de bandă largă este necesar ca mixerul de emisie să genereze un zgomot redus și să lucreze la nivelul maxim posibil, iar etajele de după mixer să aibă zgomot propriu mic.

Din acest punct de vedere preamplificatorul realizat este pe deplin corespunzător. Zgomotul întregului amplificator este cu circa 66 dB sub nivelul PEP. În privința zgomotului generat, tranzistoarele MOS sunt superioare celor bipolare. În privința zgomotului în banda de emisie (zgomotul acustic



- Peak Search
- Meas Tools
- Next Peak
- Next Pk Right
- Next Pk Left
- Min Search
- Pk-Pk Search

Fig.6 More



- BW/Avg
- Res BW: 100.00000 Hz
- Video BW: 100.00000 Hz
- VBW/RBW: 1.00000
- Average: 100
- Avg Type: Video
- EMI Res BW: None

Fig.7

La o putere redusă aproape la jumătate, IMD scade cu circa 9 dB, ceea ce demonstrează că etajul final nu ajunge în limitare la 44W (din cauza sarcinii de 50 Ω, mai mică decât cea optimă, excursia de tensiune este mai mică decât tensiunea de alimentare).

Produsele de intermodulație de ordin superior scad cu o pantă aproximativ constantă, IMD₅ este cu circa 20 dB mai redus decât IMD₃, ceea ce este tipic pentru un etaj cu tranzistoare bipolare.

Din acest punct de vedere, tranzistoarele MOS sunt mai avantajoase, IMD de ordin superior scăzând mult mai repede cu ordinul intermodulației. În tabel sunt arătate nivelele produselor de intermodulație de ordinul trei și cinci pentru trei valori ale puterii maxime de ieșire (PEP).

PEP[W]	IMD ₃ [dB]	IMD ₅ [dB]
25	-36	-56
40	-32	-51
44	-25,5	-36

Se remarcă, că peste 40 W PEP, distorsiunile devin inacceptabile, deci se recomandă să nu se depășească în exploatare această putere, la lucrul în SSB.

Pentru telegrafie, este admisă o putere maximă de 50 W out, armonicile generate fiind reduse convenabil de filtrul trece-jos de la ieșire.

Amplificatorul final a fost realizat fără împerecherea tranzistoarelor finale; dacă se sortează exemplare cu caracteristici identice este de așteptat o reducere a distorsiunilor de intermodulație și a armonicilor pare generate.

În cursul măsurătorilor s-a încercat creșterea curentului prin tranzistorul prefinal (2N3375), dar nu s-a obținut o reducere a IMD, ceea ce demonstrează că sursa principală a intermodulațiilor este etajul final.

Filtrul trece-jos care urmează după etajul final și care taie armonicile cu cel puțin 40 dB va fi prezentat într-o lucrare ulterioară.

Ca o concluzie, prin studierea atentă a schemei și optimizări pe montajul supus măsurătorilor cu aparatură adecvată, este posibilă obținerea unor performanțe bune, chiar cu componente depășite tehnic și care nu sunt destinate special funcționării în regim liniar.

Reducerea produselor de intermodulație și a zgomotului de bandă largă generate de un emițător de amatori trebuie să fie permanent în atenția constructorului, din respect pentru ceilalți participanți la trafic, și pentru "cartea de vizită" a constructorului. O cale pentru creșterea acestor performanțe este pe de o parte utilizarea tranzistoarelor MOS (chiar și a celor destinate comutației de putere la frecvențe relativ joase - ex. IRL510 - 530, care sunt mult mai accesibile decât cele special destinate amplificatoarelor RF) și experimentarea unor montaje pentru liniarizarea amplificatoarelor de putere - un domeniu mai puțin atacat de radioamatori.

Două metode de liniarizare par mai accesibile constructorului amator: reacția negativă locală în RF și controlul anvelopei semnalului SSB.

Amplificarea uniformă în toată banda de US este realizabilă, fie prin optimizarea elementelor schemei, fie prin compensarea abaterilor cu ajutorul unui circuit ALC.

Circuitul ALC permite și o reglare a puterii de emisie și aplicarea unor protecții (limitarea puterii, a curentului absorbit și protecția la SWR).

ing. Liviu Șoflete - YO2BCT

AMPLIFICATOR LINIAR PENTRU BANDA DE 50 MHz

Partea a II-a

SISTEMUL DE ALIMENTARE

Acesta este format din trei surse și anume:

§ Sursa de alimentare a filamentului tubului amplificator

§ Sursele de alimentare în curent continuu a releelor și ventilatoarelor

§ Sursa de înaltă tensiune anodică HV

Sursa de alimentare a filamentului TR2 din fig.4, este de fapt un transformator coborâtor de tensiune de la 220 la 13V. Acesta are o putere de 120W. El este confecționat pe un pachet de tole E+I de 14 cm pătrați și are în primar 785 spire cu sârmă CuEm de 0,65 mm, iar în secundar 50 de spire cu sârma CuEm de 1,8mm

Sursa de alimentare a ventilatoarelor este formată dintr-un mic transformator coborâtor TR1 din fig.4, de la 220V la 2x10V ce suportă un curent de câte 500 mA pe fiecare ramură. Pentru redresare se folosesc câte o diodă 1N4007 și un condensator electrolitic de 2200 microfarazi la 25V.

Sursa de alimentare a releelor de comandă este formată din transformatorul coborâtor de tensiune TR3 din fig.4, de la 220V la 6,3V ce suportă un curent de 800 mA. Aici se folosește o schemă de dublare a tensiunii redresate cu două diode 1N4007 și doi condensatori electrolitici de 2200 microfarazi la 25V.

După cum se poate ușor constata, în loc de trei transformatoare, s-ar fi putut folosi numai cel de filament, completat cu încă o înfășurare 10V, ce suportă un curent de 1,3A din care se alimentau ventilatoarele și relelele de comandă.

În cazul de față aceste transformatoare au fost deja confecționate anterior și pentru simplificare s-au folosit ca atare.

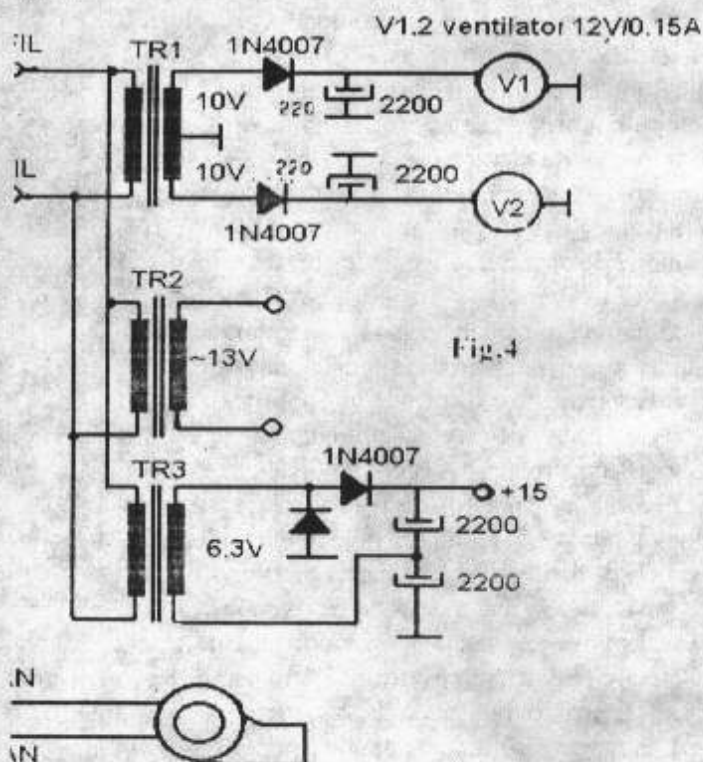


Fig.4

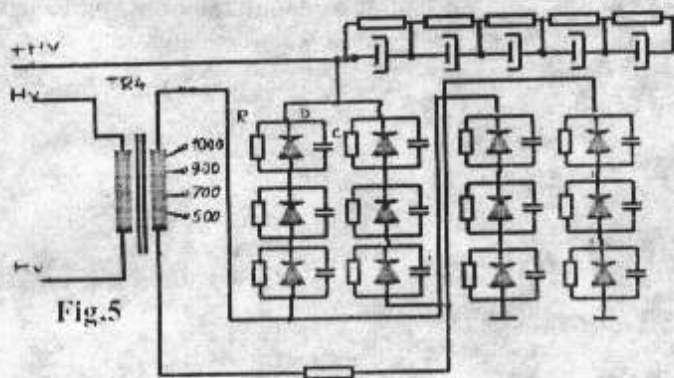


Fig.5

Se face o precizare și anume în cazul transformatorului de filament, atunci când tubul este aprins scade puțin tensiunea de la 13V la 12,55V, cum trebuie de fapt.

Sursa de înaltă tensiune HV, este prezentată în fig.5.

Piesa principală a sursei este transformatorul ridicător TR4 de la 220V la 1600V cu prize pentru diverse tensiuni și poate suporta o putere de circa 2 kW.

Transformatorul este confecționat pe un miez cu secțiunea de 45 cm² și are în primar 244 spire cu sârmă CuEm de 1,8 mm, iar în secundar 1936 de spire cu prize la spira numărul 600, 844, 1089, 1221 cu sârmă CuEm de 0,9 mm.

Între primar și secundar, s-a bobinat un strat cu sârmă de 0,2 mm ce are un capăt conectat la masă, cu rol de ecran. Bobinajul se execută în straturi cu izolație după fiecare, atât la primar cât mai ales la secundar.

Transformatorul nu necesită impregnare.

TR4 = 220/1600 D = BY255
R = 470K/0,5W C = 10nF/1500V
CE = 330μF/450V RE = 100K/3W

Ca element redresor se folosește o punte de diode BY255, câte trei pe fiecare braț, iar ca element de filtraj un grup de șase condensatoare electrolitice înseriate. Puntea redresoare împreună cu rezistențele și condensatoarele se montează pe o plăcuță de sticlotexolit împreună cu rezistența antișoc la pornire de 33 ohmi. Plăcuța este fixată lateral pe transformatorul TR4, deasemenea și electroliticii de filtraj sunt puși tot pe o plăcuță de sticlotexolit aceasta fiind fixată deasupra lui TR4.

Tot pe plăcuța cu diode se mai găsește și rezistența adițională din fig.6, formată din 7 rezistențe de 2W fiecare, de la bornele căreia se trimite o tensiune foarte mică la instrumentul de măsură HV, care are scala gradată până la 4kV.

După cum se observă sursa de înaltă tensiune HV este montată chiar pe transformatorul de înaltă tensiune TR4, formând un bloc compact ce se fixează cu patru șuruburi în cutia amplificatorului.

PANOU DE COMANDĂ AL AMPLIFICATORULUI

Pe panoul frontal al amplificatorului se găsesc următoarele butoane

- FAN pornește turbina de răcire a tubului
- FIL pornește încălzirea tubului, ventilatoarele V1, V2 și alimentarea releelor
- HV pornește sursa de înaltă tensiune
- LINEAR alege modul de lucru cu amplificatorul
- PLATE, ANTENNA acordul filtrului PI de la ieșire
- GRID acord filtru intrare
- SENS reglează sensibilitatea instrumentului de măsură
- K comutator ce alege domeniul de măsură al instrumentului.

Panoul din spate al amplificatorului are următoarele elemente:

- ANT mufa unde se conectează antena
- TRCV mufa unde se conectează cablul de la transceiver (respectiv de la mufa de antenă a acestuia)
- VOX TRCV mufa unde se conectează cablul de la transceiver (care include un contact la masă pentru comanda linear)
- GND borna unde se conectează priza de pământ
- Conector cablu la rețeaua de 220V

Comutatorii FAN, FIL, HV sunt de tipul dublu plot ce suportă un curent de 15A, care este prea mult pentru FAN și FIL, dar din motive de design s-au pus totuși la fel.

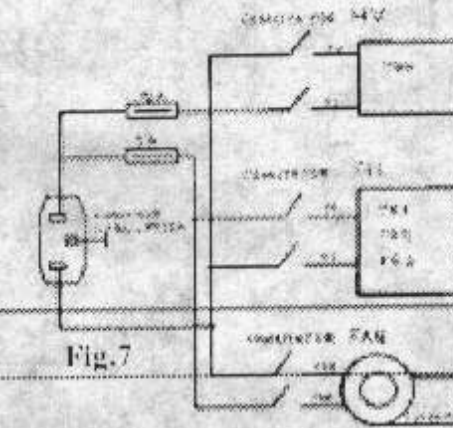


Fig.7

Și FIL, dar din motive de design s-au pus totuși la fel. Schema de conectare a lor față de transformatoarele respective și turbina este dată în fig.7

ASAMBLAREA MECANICĂ

La asamblarea definitivă a amplificatorului s-a ținut cont de următoarele:

Transformatorul de înaltă tensiune are

- greutatea de 16Kg. Ansamblul tubului amplificator 3 kg
- Transformatoarele TR1,2,3 au 2,5 Kg
- Celelalte piese 3 Kg

Dacă luăm în considerare și materialele din care se va confecționa cutia, ajungem la o greutate totală de peste 25 Kg.

Prin urmare trebuie confecționată o cutie foarte robustă la niște dimensiuni cât mai mici. O simplă cutie din tablă la o asemenea greutate, nu-și va menține forma, mai ales la schimbarea locului. Astfel s-a proiectat o cutie foarte solidă pe un schelet (raci de cornier din AL 20x20x2mm, de formă paralelipipedică îmbrăcată pe toate fețele cu tablă din AL de 1,5mm grosime. Racul este compartimentat în trei părți și anume: în față este compartimentul amplificatorului, la mijloc compartimentul surselor pentru rele, ventilatoare, transformatorul de filament și turbina, iar în spate, compartimentul sursei de înaltă tensiune HV.

Din motive de rigidizare maximă s-au mai folosit bnde de cornier la compartimentare.

Între compartimente sunt montate ecrane, iar pe acestea câte un ventilator de mărime medie tip calculator, care scoate aerul cald din compartimentul respectiv

Capacele laterale exterioare și panoul din spate sunt perforate corespunzător cu direcția de circulație a aerului, astfel încât să asigure o răcire cât mai bună

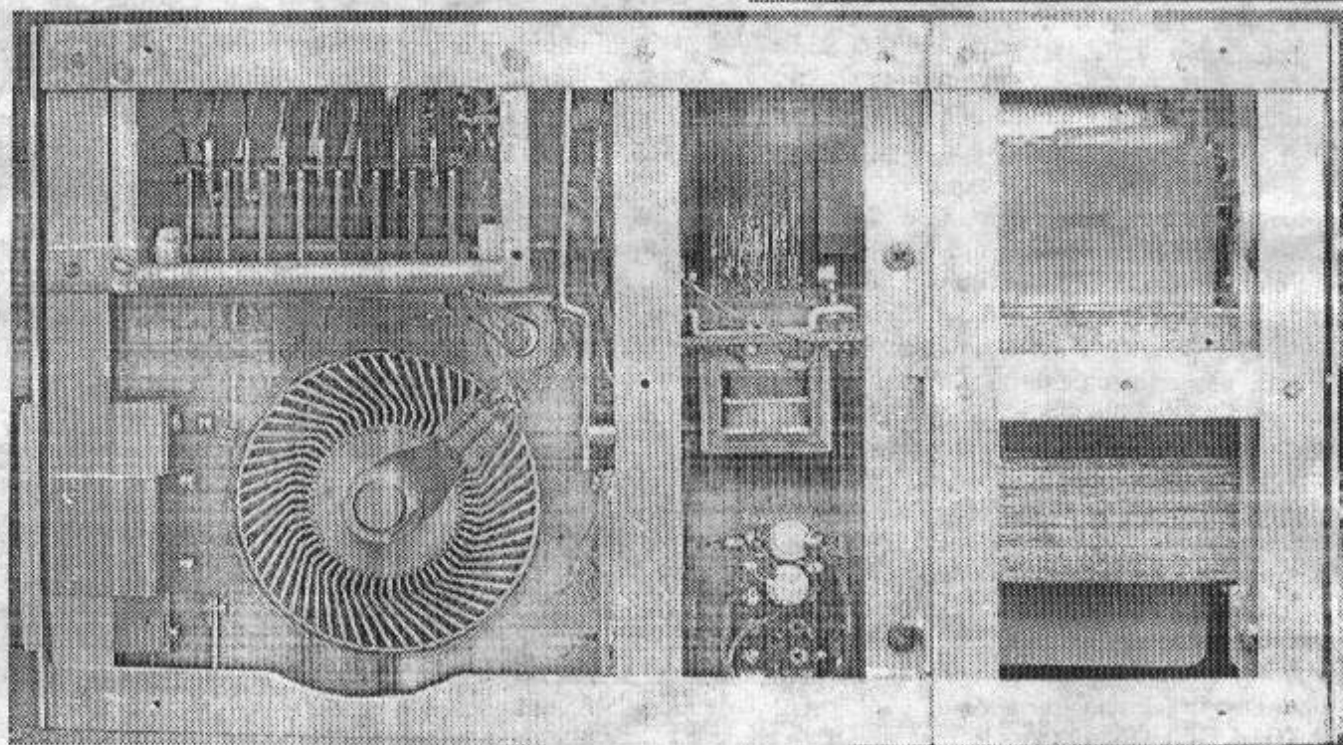
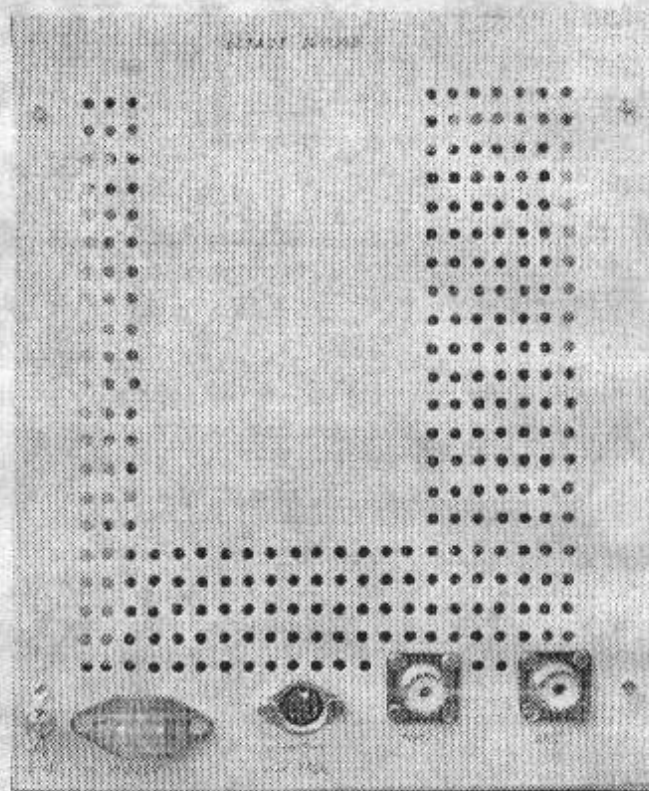
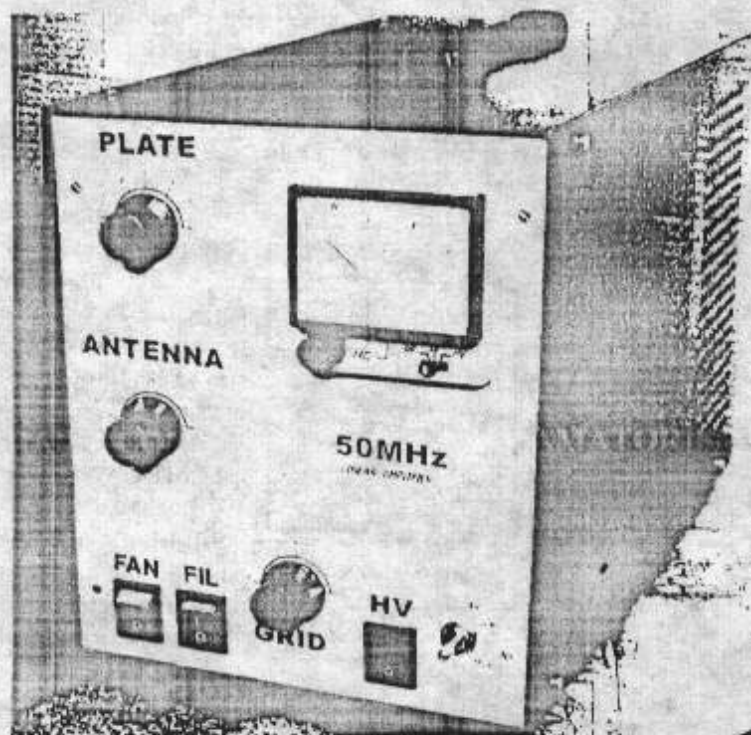
MODUL DE UTILIZARE

În acest montaj am folosit un tub electronic "nou", sigilat în cutie, dar din anul 1982! Prima operație a fost alimentarea tubului numai la filament cu turbina pornită, respectiv FAN și FIL, timp de 28 de ore continuu. Apoi s-a oprit totul timp de 4 ore, după care s-a trecut la operațiile de reglaj, aplicând și înalta tensiune HV, după procedura de mai jos.

- Ca ordine de pornire a amplificatorului se va proceda astfel:
1. Se conectează întrerupătorul FAN și imediat FIL.
 2. După 5 minute se conectează întrerupătorul HV.
 3. Acum amplificatorul poate lucra și rămâne în această stare cât dorește operatorul să facă trafic.
 4. La oprire se procedează invers, adică se oprește mai întâi HV, apoi FIL.

5. Se mai lasă încă 5-10 minute să funcționeze turbina FAN, după care se oprește și aceasta.

O vedere de ansamblu a amplificatorului, precum și interiorul acestuia, se arată în fotografiile alăturate



YO7AO1

QTC de "The HOLYLAND DX GROUP"

O echipă de radioamatori din Israel, în perioada 23 - 24 decembrie 2005, va lucra din zona Mării Moarte, una dintre cele mai uscate zone ale lumii, de la altitudinea de -411m, adică 411m sub nivelul mării.

S-a obținut aprobare de la **Dead Sea Works factory** - ce funcționează în zonă - astfel încât radioamatorii din întreaga lume vor avea șansa de a contacta unele dintre cele mai rare carouri ale Israelului.

Este vorba de carourile **M25BS** și **M26BS**

Echipa este formată din: **4Z4BS, 4Z4KX, 4Z5LA, 4Z5FI, 4ZIUF** și **4X1VF**

Se va lucra în **US (80-10m, CW și SSB)**

Indicativul special va fi **4X411A**

QSL Manager este **Shalom - 4Z4BS**

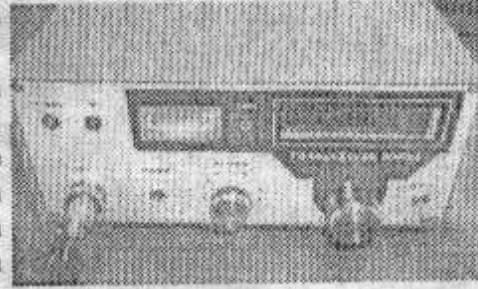
Informații suplimentare la: www.4z5la.net **4X411a** sau la **Jan Misgav - Jan@boran.co.il**

Tx - Rx - SSB - 6m

Prestigioasa **RADIO RIVISTA** în nr. 10 din 2005 publică în extenso o realizare a constructorilor de la Clubul din Padova, un transceiver SSB pentru banda de 6m. Coordonator și prezentator al materialului este **13FNG**, eu - **YO3CO** având numai onoarea și plăcerea de a face cunoscută această construcție în limba română.

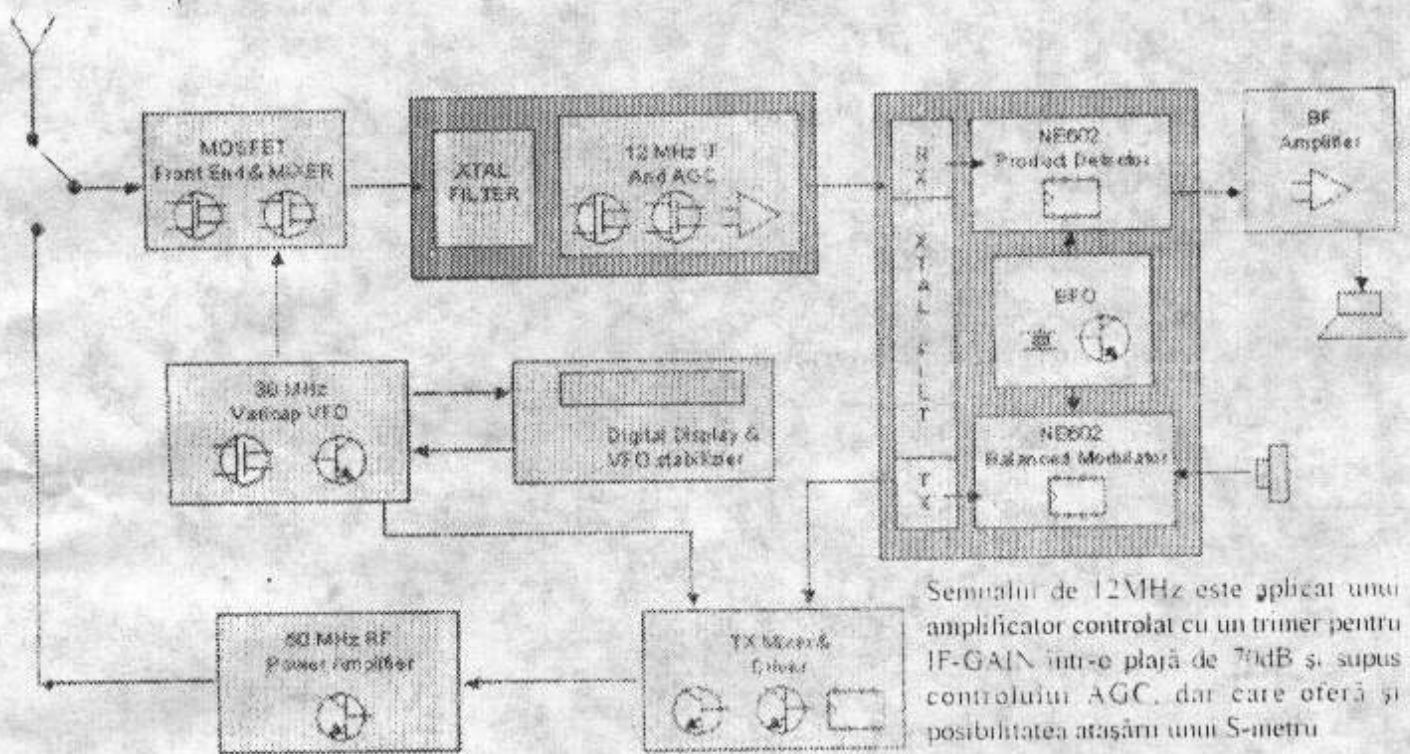
Ideea generală a transceiverului este oferită în schema bloc.

Ca particularitate este folosirea ca frecvență intermediară a valorii de 12 MHz și a filtrelor autoconstruite. Întrucât în magazine se găsesc rezonatoare cu cuarț de 12 MHz la prețuri modice, constructorul recomandă montarea separată a filtrelor la recepție și la emisie proiectând în acest scop cablaje imprimare adecvate.

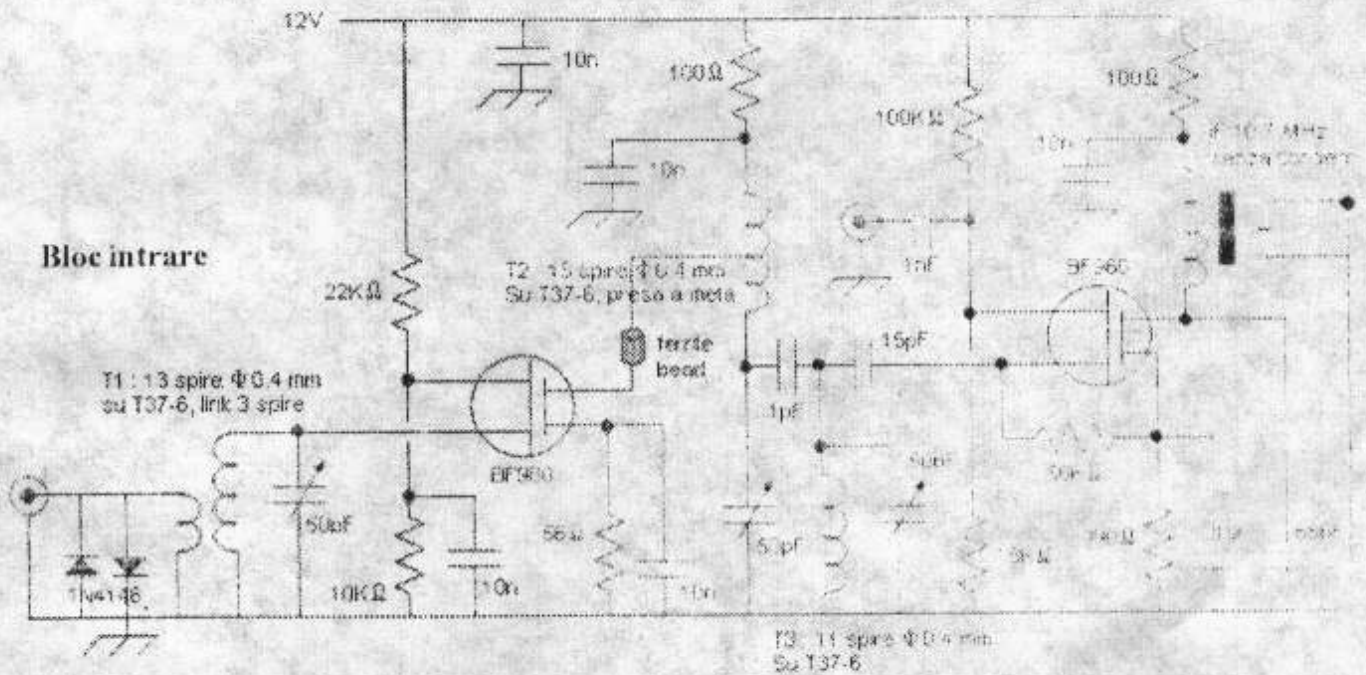


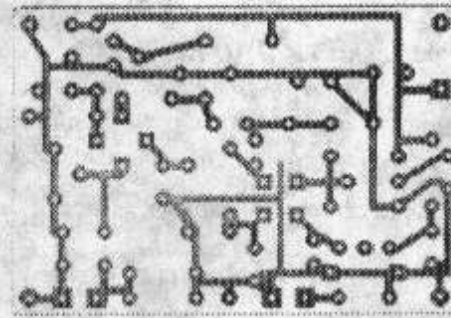
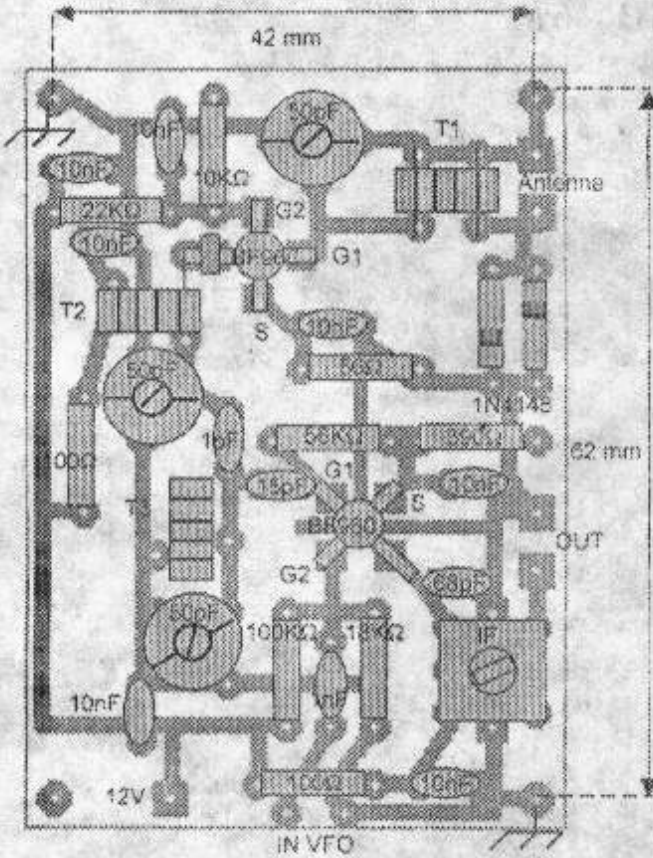
Blocul de intrare - recepție conține un etaj amplificator cu tranzistorul BF960 la care sunt atașate trei circuite rezonante. Toate cele trei circuite au bobine pe toruri și conțin câte câte 13 spire de $\Phi 0.4$. Bobina T2 are priza la mijloc. Etajul următor-mixeru conține tot un BF960 și are la ieșire un circuit rezonant pe 12MHz construit cu o

bobină de la un transformator de 10.7 MHz la care s-a atașat un condensator de 68 pF.



Semnalul de 12MHz este aplicat unui amplificator controlat cu un trimmer pentru IF-GAIN într-o plajă de 7dB și, supus controlului AGC, dar care oferă și posibilitatea atașării unui S-metru





Cablaj
scara 1:1 și
dispunere
componente
Bloc intrare

Circuitul AGC (LM358) intră în acțiune când tensiunea de ieșire ajunge la 100mV și o menține la acest nivel.

Filtrul cu cuarț are 4 celule utilizându-se sistemul USB. Și aici plantarea componentelor se face pe cablajul recomandat (96,5x68,5mm) după indicațiile alăturate.

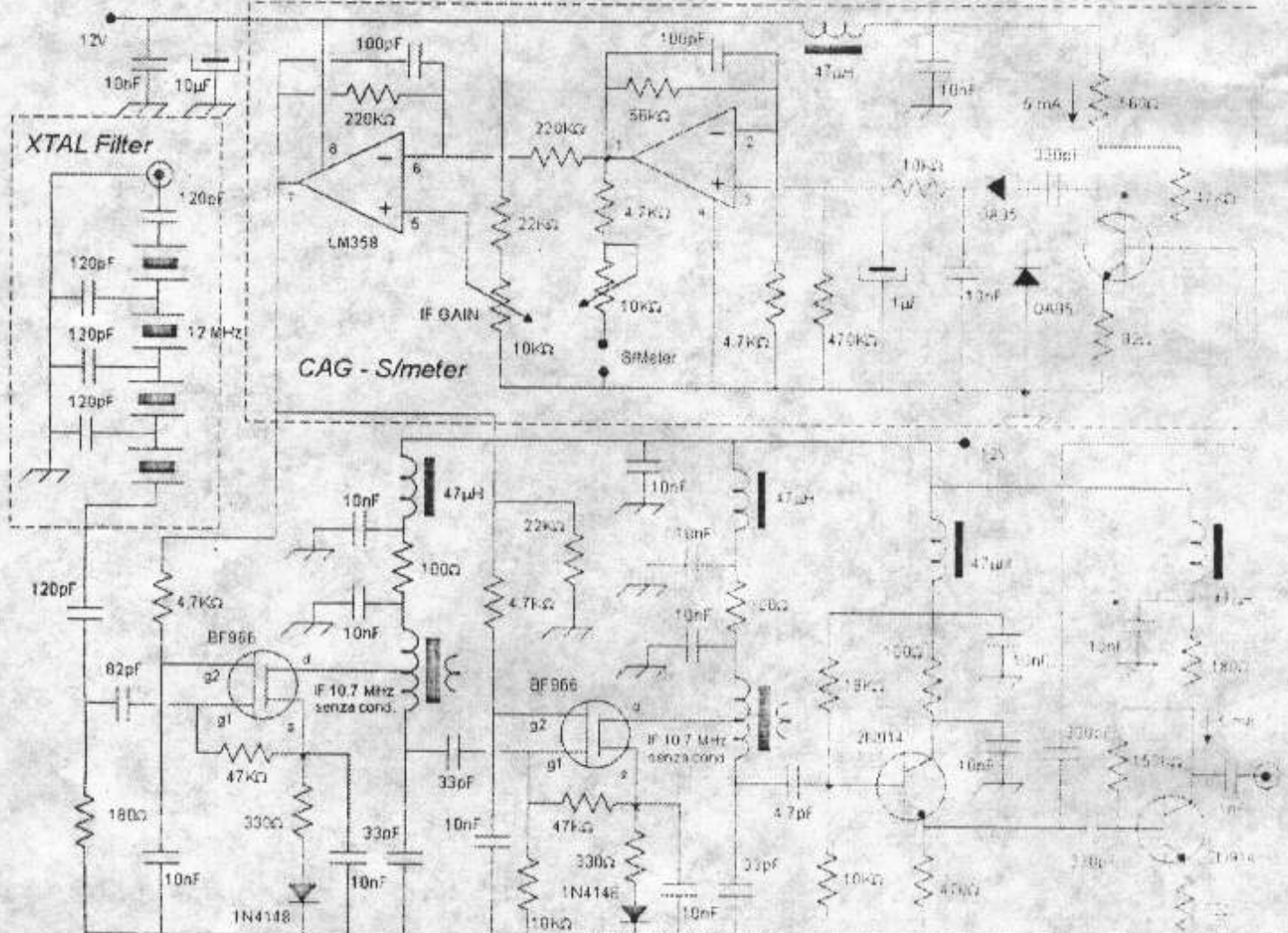
O altă placă conține circuitele: modulator, demodulator și BFO. Atât modulatorul cât și demodulatorul au la bază circuitul specializat NE602.

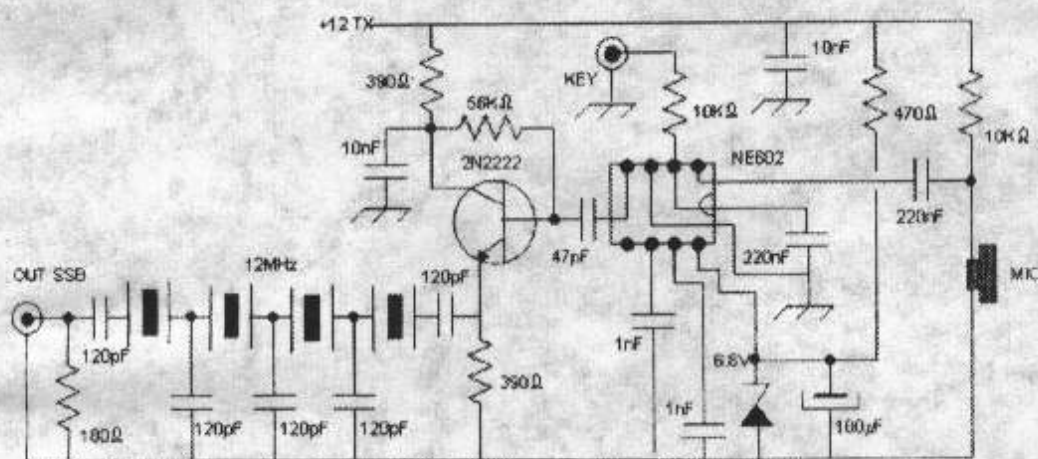
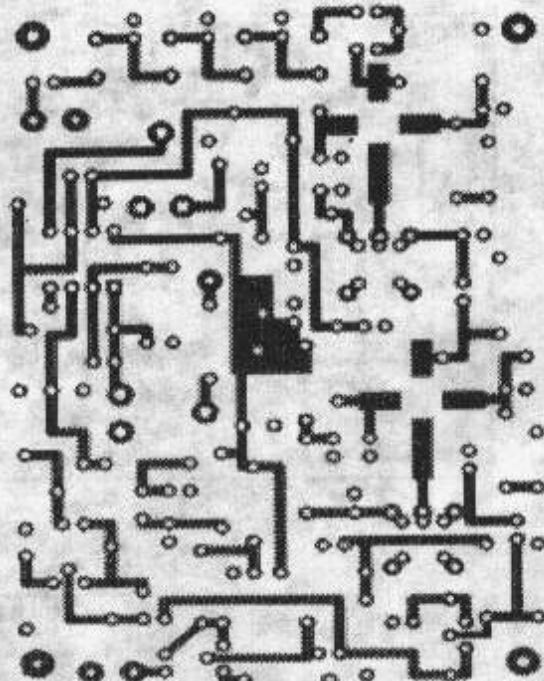
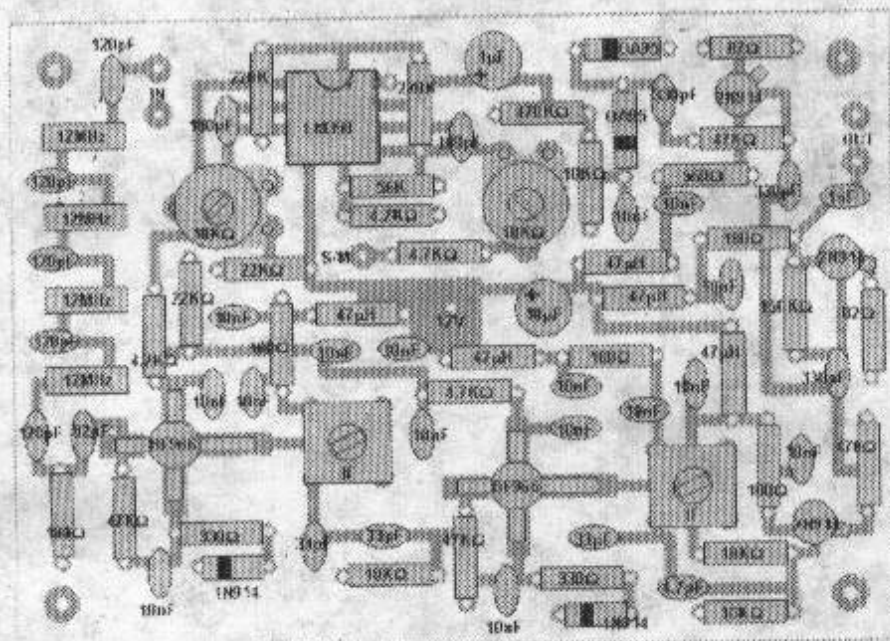
Semnala IF amplificat de la ieșirea tranzistorului 2N914 este aplicat unui alt filtru apoi circuitului NE 602 la care sosește și semnalul de la BFO. La pinul 5 se obține componenta AF.

Modularea se face tot pe un NE 602 care are montat microfonul electret.

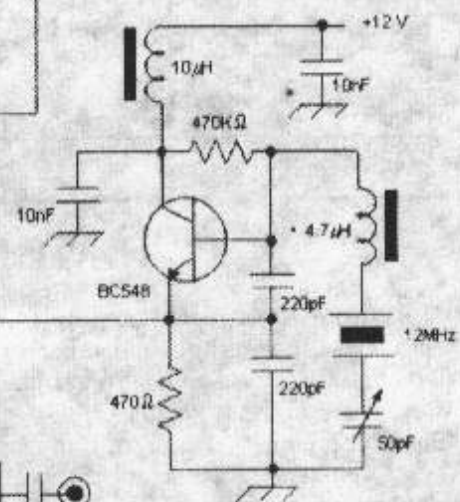
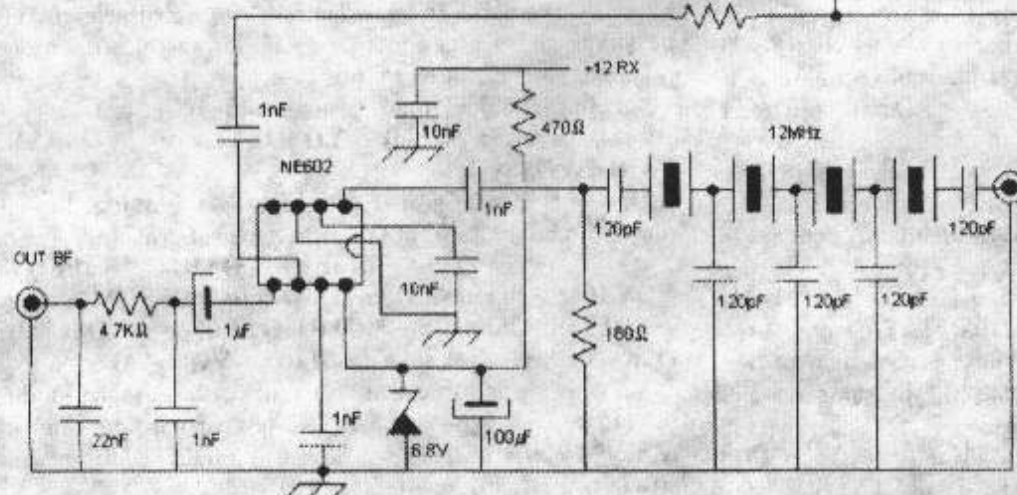
Cele două circuite NE 602 au asigurare alimentare cu 6,8V de la diode Zener.

Amplificator Frecvență Intermediară





Modulator/Demodulator



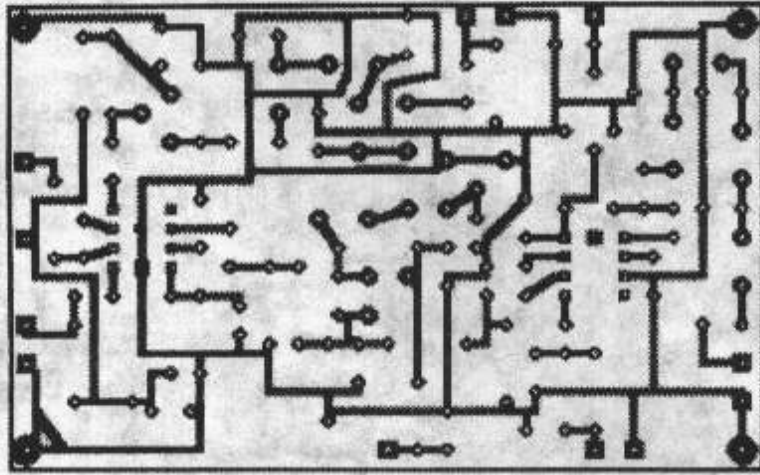
Dispunerea componentelor și cablajul imprimat (96,5 x 68,5mm) pentru AFI

După mixer urmează trei etaje de amplificare, primul repetor pe emitor, celelalte în clasă AB, având ca sarcini transformatoare pe toruri de ferită (2 x 5 spire CuEm 0,5, bobinate pe ferite cu două găuri).

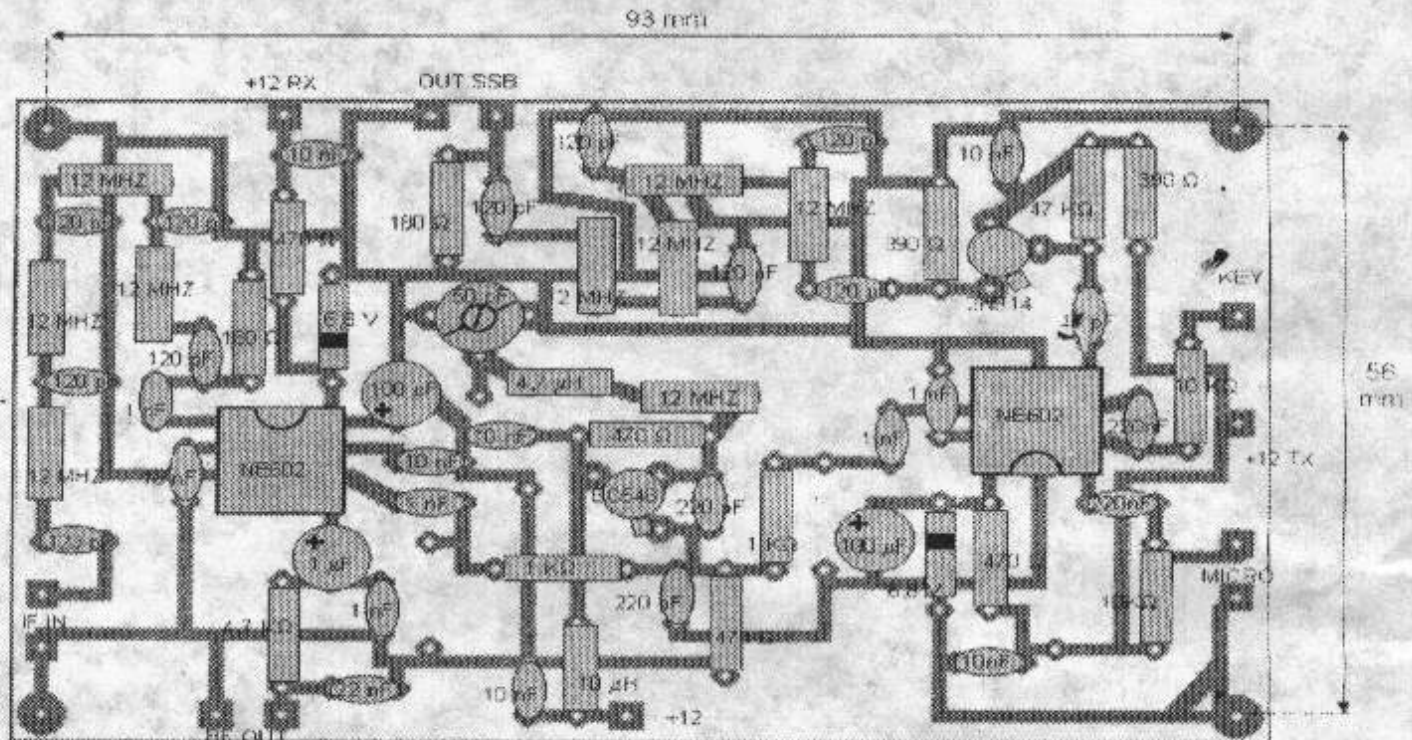
Amplificatorul de audiofrecvență conține un circuit integrat de tip LM386.

Mixerul de emisie folosește un circuit NE 602, care pentru semnalul de 50 MHz, are un filtru Cebășev cu trei celule.

Etajul final RF este în clasă AB și este realizat cu tranzistorul 2SC1971.



Cablajul imprimat
(93 x 56 mm) și dispunerea
componentelor pentru blocul
Modulator/Demodulator



SIMULARE SITUAȚIE DE URGENȚĂ

Inspectoratul pentru Situații de Urgență din Iași a organizat la sfârșitul lunii noiembrie un exercițiu de alarmare, în care s-a simulat prezența unui cutremur devastator care a afectat Palatul Culturii și clădirile din zonă. "Incendii, prăbușire de clădiri, răniți, etc".

Au intervenit pompierii, Crucea Roșie, SMURD-ul, regiile autonome-gaze, electricitate, termoficare, apă, etc. Alături de ei și un grup de radioamatori coordonați de Virgil Cucoș - YO8OY

Ei s-au prezentat cu un **Centru Mobil de Comunicații**, adică cu o autodubă FIAT pe care erau montate echipamente de radiocomunicações ce puteau asigura legături radio - fonie, CW sau digital - în gama undelor scurte și ultrascurte.

Astfel, mașina era dotată cu o stație ICOM 756PROIII pentru US și 50 MHz și un ICOM 910 cu toate benzile de radioamatori de la 144 MHz până la 1296 MHz.

Un pilon telescopic de 11m susținea antenele.

Alimentarea independentă de la un grup electrogen de 1kW, care a funcționat pe toată durata celor două ore jumătate cât a durat exercițiul.

În rest calculatoare și aparatură de măsură.

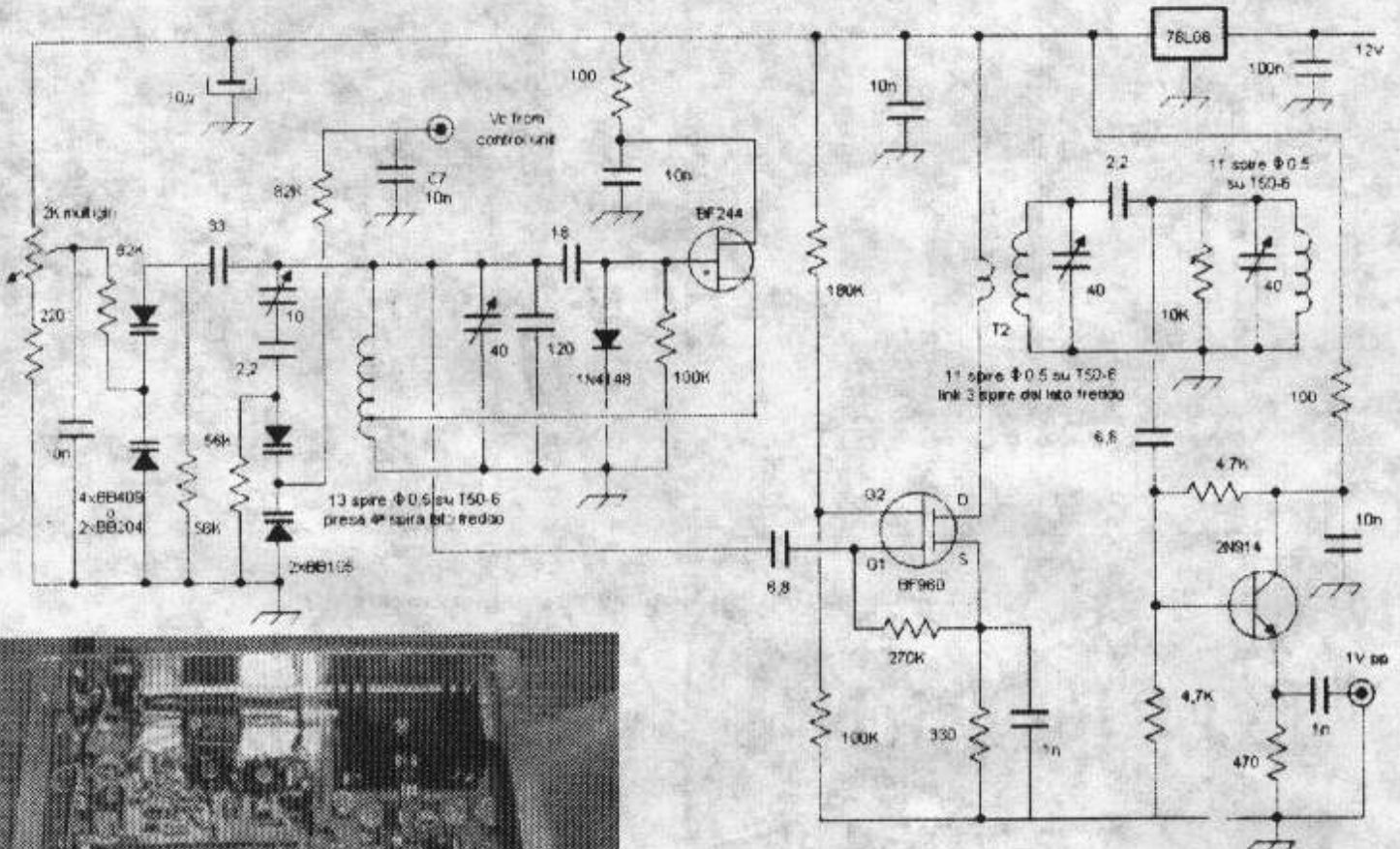
Operatori: **Virgil - YO8OY, Leon - YO8RSL. Costel - YO9SCT.**

Pe frecvența de 145,500 MHz s-a ținut legătura cu unii radioamatori aflați în diferite zone ale orașului

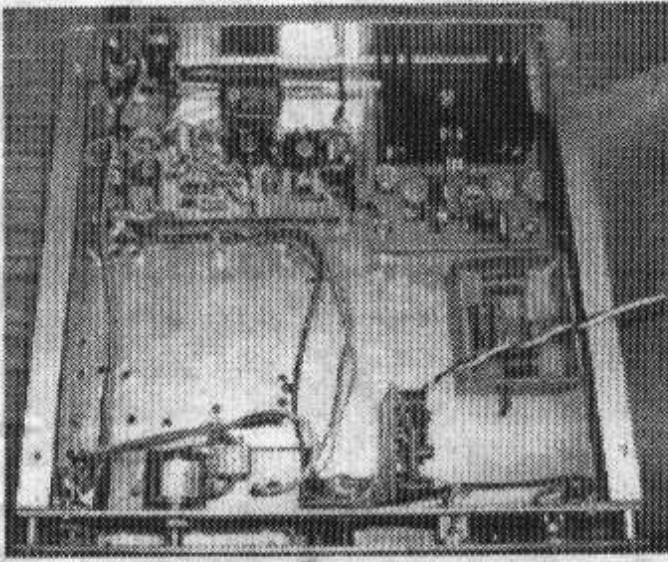
Este vorba de **Adam - YO8BIG, Robert - YO8BPY, Adrian - YO8SAL, Mihai - YO8SDM, Stefan - YO8TIS, Gabriela - YO8RKQ, Eugen - YO8CDD, Dan - YO8RRC/M și Ana-Maria - YO8SAM**

Aceștia au transmis rapoarte și au urmărit modul în care se fac auzite dispozitivele de alarmare din diferite cartiere, ocazie cu care s-a dovedit că multe dintre aceste sirene trebuie înlocuite.

Traficul radio și aportul radioamatorilor a fost apreciat elogios de către oficialitățile municipiului. Este vorba de primarul localității - Nechita V, prefectul - Radu Prisecaru, precum și de colaboratorii acestora.



Schema electrică VFO recomandat



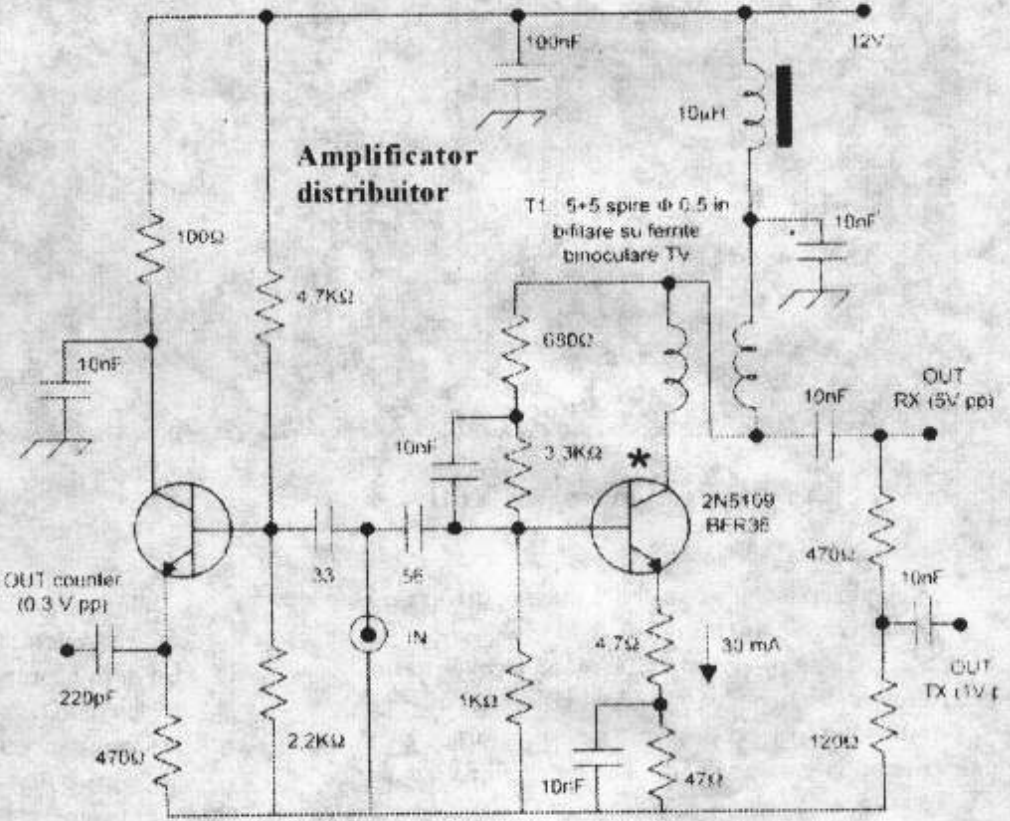
De menționat că oscilatorul local având frecvența de 32 MHz nu este prezentat în articol, recomandându-se o sinteză DDS

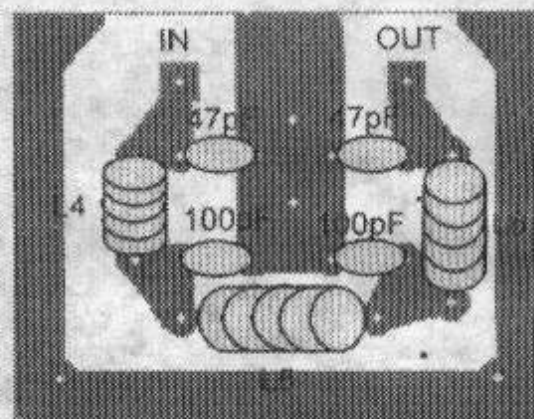
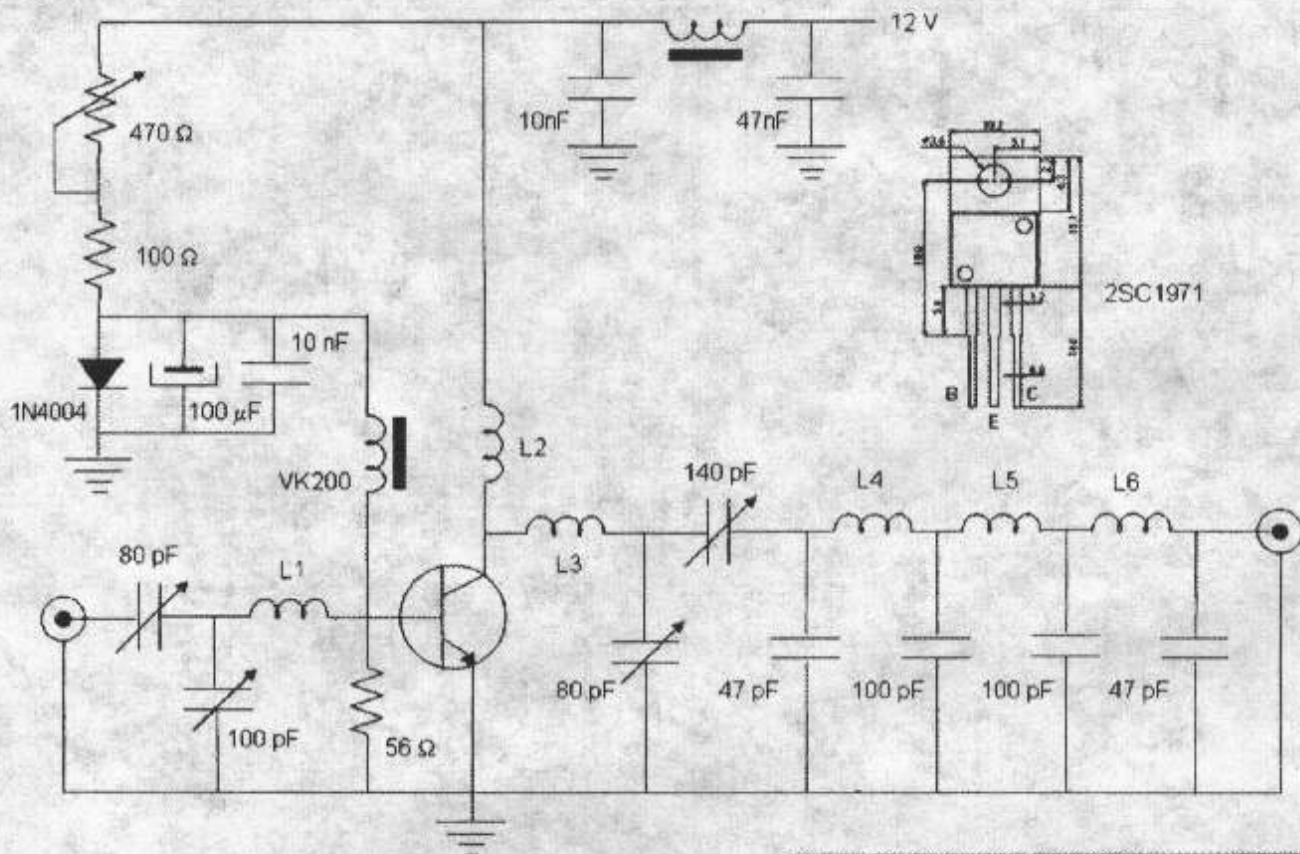
În acest etaj bobinele au următoarele date constructive.

- L1 - 3 spire CuEm 0,8 pe diametru 6mm, lungime bobinaj- 4 mm.
- L2 - 16 spire CuEm 0,8 pe tor T50-6
- L3 - 4 spire CuEm 0,8, diametru 6mm, lungime 6mm
- L4 - 8 spire CuEm 0,8, diametru 7mm, lungime 8mm
- L5 - 9 spire CuEm 0,8 diametru 6mm, lungime 16mm
- L6 - 8 spire CuEm 0,8, diametru 6mm, lungime 12mm.

În articol se prezintă și un etaj separator-distribuitor pentru semnalul VFO în care tranzistorul BFR 36 face distribuția la Rx și Tx iar celălalt etaj furnizează semnal pentru scala numerică.

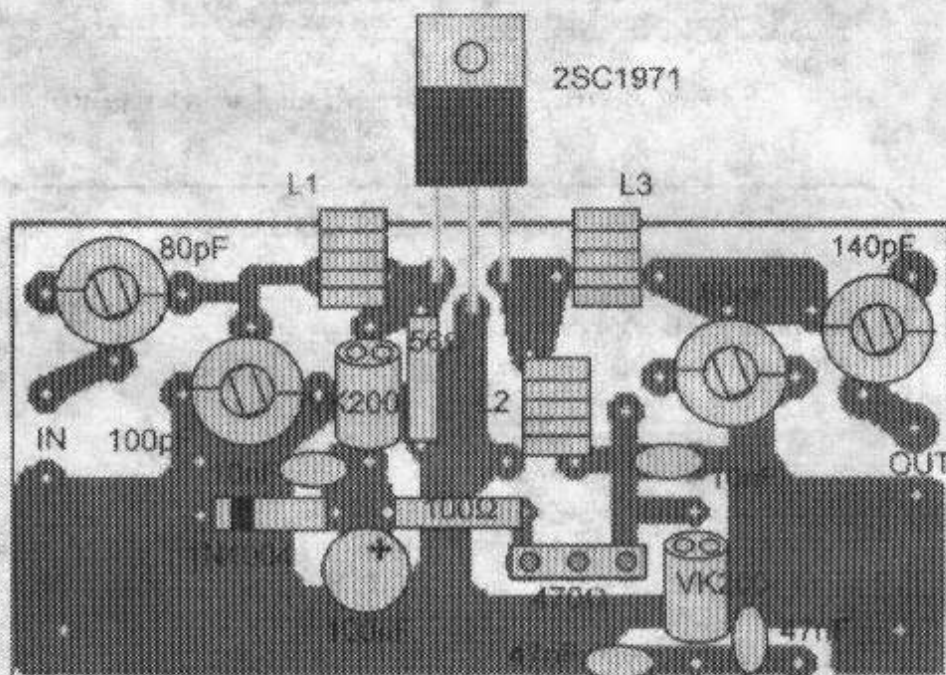
Constructorii recomandă acest transceiver radioamatorilor cu experiență care dispun de aparatură de măsură.





Etajul final
(69x35mm) și
filtrul de ieșire
(42 x 33mm)

Dispunerea
componentelor
etajului final



73 de YO3CO

Cum te minte cablul !

sau micșorarea VSWR la intrarea instalației de antenă datorată atenuării pe cablu.

Să ne reamintim că atunci când o linie de alimentare de impedanță Z_0 este conectată la o sarcină (antena) de impedanță Z_L și când cele două impedanțe nu sunt egale, nu toată energia incidentă este absorbită de sarcină (antena). Datorită "neadaptării" o parte din energie este reflectată înapoi spre sursa de energie care debitează în linia de alimentare.

Unda "directă" și unda "reflectată" se suprapun, iar tensiunea pe linia de alimentare este suma vectorială a celor două unde. Această undă rezultantă prezintă maxime (vârfuri) de tensiune (suma undei directe cu cea reflectată) și minime de tensiune (diferența dintre unda directă și unda reflectată).

Se definește ca fiind raportul de unde staționare pe o linie de transport de radiofrecvență, câtul dintre tensiunea maximă și cea minimă de pe linie.

$$VSWR = \frac{E_{max}}{E_{min}} = \frac{E_i + E_r}{E_i - E_r} \quad [1]$$

Se definește "coeficientul de reflexie r " ca fiind raportul E_r / E_i și deoarece de obicei sarcina este o impedanță cu caracter complex, E_r are o expresie complexă, și coeficientul de reflexie este un număr complex.

Să definim ca marime auxiliară și atunci coeficientul de reflexie este valoarea absolută [modulul] a expresiei [2] adică

$$\Gamma = \frac{Z_L - Z_0}{Z_L + Z_0} \quad [2]$$

și atunci coeficientul de reflexie este valoarea absolută (modulul) expresiei [2], adică:

$$\frac{\text{Reflection Coefficient}}{VSWR} = \rho = |\Gamma| = \frac{VSWR - 1}{VSWR + 1} \quad [3]$$

$$VSWR = \frac{1 + \rho}{1 - \rho} \quad [4]$$

Cu aceste elemente clarificate, se introduce o noțiune nouă, coeficientul de transfer de putere, măsurat în dB

$$\text{Return Loss} = Pr[\text{dB}] = 10 \log [P_i / P_r] \quad [5]$$

și introducând valorile din ecuațiile anterioare se poate arăta că:

De observat că cu cât este mai mare acest coeficient, cu atât este mai mică valoarea puterii reflectate, și deci este mai bun transferul de putere către sarcină [6]

$$\frac{\text{Return Loss}}{\text{Loss}} = 10 \log \left[\frac{P_i}{P_r} \right] = -20 \log \left[\frac{E_r}{E_i} \right] = -20 \log \left[\frac{VSWR - 1}{VSWR + 1} \right] = -20 \log \rho$$

O altă noțiune care trebuie definită este "Pierderea de putere prin neadaptare" care se exprimă în dB prin următoarea relație

$$\text{Mismatch Loss} = -10 \log (1 - \rho^2) \quad [7]$$

Toate aceste relații matematice se pot exprima în funcție de raportul de unde staționare, cu valori de la 1:1 pînă la 100:1, ca în tabelul următor

VSWR	Return Loss (dB)	Power / Voltage Loss %	Reflection Coefficient	Mismatch Loss (dB)
x			x	
1	∞	0/0	0	0.000
1.15	23.1	0.49/7.0	0.07	.021
1.25	19.1	1.2/11.1	0.111	.054
1.5	14.0	4.0/20.0	0.2	.177
1.75	11.3	7.4/27.3	0.273	.336
1.9	10.0	9.6/31.6	0.316	.458
2.0	9.5	11.1/33.3	0.333	.512
2.5	7.4	18.2/42.9	0.429	.880
3.0	6.0	25.1/50.0	0.500	1.25
3.5	5.1	30.9/55.5	0.555	1.6
4.0	4.4	36.3/60.0	0.600	1.94
4.5	3.9	40.7/63.6	0.636	2.25
5.0	3.5	44.7/66.6	0.666	2.55
10	1.7	67.6/81.8	0.818	4.81
20	0.87	81.9/90.5	0.905	7.4
100	0.17	96.2/98.0	0.980	14.1
∞	0	100/100	1	∞

Citind direct din tabel, vedem că la un raport de unde staționare egal cu 2:1 corespunde un coeficient de reflexie egal cu 0.333, o pierdere de putere prin neadaptare de 0.512 dB și un coeficient de transfer de putere de 9.54 dB (11% din puterea emițătorului este reflectată de sarcină).

Astfel dacă emițătorul livrează 1000W, (60 dBm = 30 dBW), coeficientul de transfer de putere fiind de 9.54 dB, înseamnă că 111.1W vor fi reflectați și 888.9W vor fi transferați antenei (59.4888 dBm = 29.488 dBW) așa că pierderea prin neadaptare va fi de 0.512 dB.

Atenuarea semnalului la trecerea printr-o linie de transmisie se manifestă atât la dus cât și la întors.

Așadar și unda reflectată va fi atenuată pe parcursul de la sarcină la emițător.

Pentru un măsurător de unde staționare, amplasat la intrarea pe linie, tensiunea undei reflectate pe care o măsoară el este mai mică decât valoarea ei la capătul dinspre sarcină al cablului. Așadar și raportul de unde staționare indicat, va fi mai mic. Reprezentarea grafică a VSWR la intrarea și la ieșirea de pe o linie de transfer de putere de radiofrecvență cu pierderi este reprezentată în diagrama următoare (vezi diagrama de pe pagina următoare). O antenă care prezintă un VSWR de 10:1 la frecvența de lucru, este o antenă de proastă calitate.

Dacă aceasta este alimentată printr-un cablu cu o pierdere de 6dB, și dacă măsurătorul de unde staționare este montat la intrarea pe linie, **operatorul va citi un VSWR egal cu 1.5:1 !! Cablul te-a mințit. Vezi valoarea 1.5 și de fapt sus la antenă este 10:1**

Așadar nu vă lăsați păcăliți de un rezultat fals produs de o metodă greșită de măsură. Dacă vreți să știți VSWR-ul antenei, măsurați-l la bornele antenei. Dacă vreți să știți VSWR-ul ansamblului linie-antena atunci măsurați-l la intrarea pe linie.

Nimeni însă nu vă oprește, că dacă știți cât este pierderea pe linie, să evaluați VSWR-ul antenei, parcurgând graficul de mai sus în sens invers.

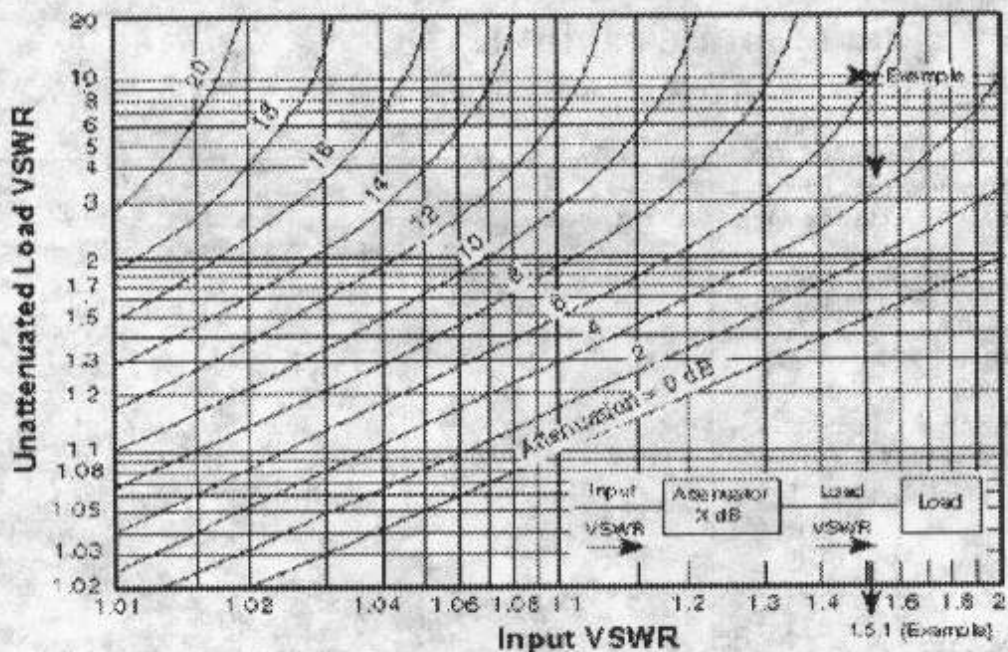


Figure 1. Reduction of VSWR by Attenuation

Deși poate mulți vor spune că toate aceste lucruri sunt binecunoscute, am scris cele de mai sus pentru colegii radioamatori mai tineri, în urma ascultării unor comentarii din benzile noastre.

YO4AUP
Andrei Gh. Rădulescu

OPINII

Stimați colegi, M-am hotărât să aștern pe hârtie câteva gânduri, care probabil o să-i supere pe unii, dar cineva trebuie să mai tragă câte un semnal de alarmă în ceea ce privește modul de lucru a unor radioamatori.

Este vorba de lucrul pe repeatoare, mod de lucru după care nu mă dau în vânt, dar nici nu-l refuz. Prefer modul de lucru pe direct, în 144, 432 și 50 MHz și vă asigur că satisfacțiile sunt enorme. Mulți știu acest lucru și nu vreau să insist.

Din păcate ne aflăm în minim de activitate solară și propagarea este slabă în VHF dar și în HF. Mai avem de așteptat circa 2 ani! Deci, personal apar mai rar pe repeatoare, dar traficul de pe R4 (în special), m-a dezamăgit profund. Certuri, cuvinte și expresii pe care nu le pot reproduce, discuții interminabile, parcă ar fi în 3,5 MHz la CLUBUL BUFNITELOR și toate aceste lucruri mă fac să ocolesc repeatoarele. Este grav când au loc astfel de discuții neprincipiale, mai ales că, unele repeatoare mai sunt conectate și la INTERNET prin ECHOLINK!

Vă dați seama ce pot auzi străinii!

Mă gândesc că poate ar fi bine ca la viitoarele examene să se introducă și un examen psihiatric!!! Așa de multe mizerii am auzit, că mă gândesc și la acest lucru. Dacă ajung să propun acest lucru vă dați deci seama ce se poate auzi acolo!

Pe lângă IGCTI, cred că toți membrii FRR trebuie să se implice mai mult și să fim mai fermi în luarea unor decizii când se observă acte de încălcare a regulamentului. Art 72 din acest regulament este foarte clar. Dacă nu se respectă Regulamentul, îndreptați-vă spre alte hobby-uri!

Cea mai eficientă metodă de educație în YO, și nu numai, este amenda! În alte țări se aplică amenzi până la... câteva mii de dolari!!! Ca la circulație greșești... plătești!

Repeatoarele sunt considerate canale de urgență, deci trebuie să se lucreze prin ele foarte scurt, la obiect și nu se țin mult în emisie... deoarece etajul final va putea intra în QRT!

Cred ca mulți se pot auzi și pe direct, deci recomand folosirea traficului radioa pe frecvențe simplex

În zona noastră (GL, BR și BZ) sunt câteva repeatoare: R0-BR, R2-BR, R3-GL sau YO9X-BZ, dar aici traficul este corect și civilizat! Deci se poate!

Cred ca mulți dintre Dvs. au putut observa, cu ocazia unor vizite, ce trafic civilizat este pe repeatoarele din HA sau I. Eu am avut asemenea ocazii.

O altă boală pe care o observ în ultima vreme, este folosirea incorectă a indicativelor: unii nu mai transmit prefixul YO (parcă le-ar fi rușine că sunt români). Se transmite pur și simplu 4BZC sau mai rău BZC (nu este cazul meu va asigur, dar nu vreau să dau vreun indicativ cunoscut, ca să supar pe careva...Hi!). Folosirea unui astfel de indicativ conform Regulamentului nu este permisă!

Cu ceva timp în urmă, o stație loco l-a chemat pe R3 conectat la ECHOLINK pe Alex - N2NNU, cu indicativul incomplet... iar acesta a răspuns: nu știu ce este... vă rog dați indicativul complet... deci iată un exemplu bun.

Nu vreau să supăr ci doar doresc să atrag atenția asupra faptului că se poate lucra într-un mod civilizat și corect.

Cred că un control mai riguros al celor în drept ar fi un lucru benefic. Este păcat pentru munca uneori titanică a unor colegi de-ai noștri pentru a construi un repetor, a-l instala acolo sus, uneori în condiții vitrege ale vremii, sau mai rău să urce din nou acolo iarna ca să-l repare după ce unii au PĂLĂVRĂGIT vrute și nevrute și l-au TERMINAT!

Este păcat că unii muncesc pentru noi, iar alții sunt buni numai... de stricat!

Vorbind de repeatoare, cred că sunt deja suficiente în 144 MHz, chiar câte 2-3 pe aceeași frecvență, se interferează uneori, mai ales în condiții de propagare TROPO și de aceea au apărut altele pe...X!

Este momentul să ne concentrăm acum la banda de 432 MHz, unde activitatea lasă de dorit

Noroc de concursurile în 432 MHz, organizate în timpul verii.

Promit că împreună cu prietenii din GL voi porni un repetor în 432MHz! Sper că astfel să-i provoc și pe alții! SUCCES! Ar mai fi poate și altele de spus dar mă opresc aici, sperând că sunt în asentimentul multora dintre Dvs.

Vă mulțumesc pentru atenție! 73's es DX!

Iatan Dorin YO4BZC

Sursă liniară de 13,8V și 20A XQ2FOD

Printre cele mai des realizate aparate în regim de amator se numără sursele de alimentare. La variantele cunoscute merită să mai adăugăm un proiect interesant: o sursă de 13,8V și 20A pe care am denumit-o după indicativul autorului: XQ2FOD - Manfred Mornhinweg.

Utilizând tranzistoare de putere obișnuite dar montate cu colectatorul la masă, realizează o cădere mică de tensiune pe elementele de reglare, este protejată la scurtcircuit și, datorită utilizării unei referințe de precizie, este deosebit de stabilă.

Să începem cu începutul: o sursă liniară are un transformator care reduce tensiunea rețelei la o valoare ceva mai mare decât tensiunea necesară la ieșire.

Apoi un redresor și un condensator de filtrare transformă tensiunea joasă de curent alternativ într-o tensiune de curent continuu filtrată dar care nu este stabilizată (adică variază puternic cu variația sarcinii sau a tensiunii de rețea) și care mai are ondulații de curent alternativ.

În cele din urmă stabilizatorul disipă excesul de tensiune (la curentul cerut) pentru a produce tensiunea dorită de curent continuu, la o valoare tipică pentru echipamentele de comunicații radio: 13,8V.

Una din greșelile des întâlnite în sursele construite de amatori este utilizarea unui transformator cu o tensiune prea mică în secundar pentru combinația de redresor, filtru și stabilizator utilizată.

De multe ori această situație derivă din dorința de a avea o disipare de putere cât mai mică pe elementele de reglare.

Calculul se face în felul următor: avem nevoie la ieșire de 13,8V și pentru funcționarea stabilizatorului este necesară o anumită diferență de tensiune intrare-ieșire (care atunci când este în exces trebuie disipată pe elementul de reglare serie).

Această tensiune depinde de schema aleasă.

Cele mai multe stabilizoare au nevoie de cel puțin 2V, deci avem nevoie de 15,8V pe condensatorul de filtraj. Aceasta este tensiunea în punctul de minim al formei de undă, ținând cont de ondulațiile tensiunii de la ieșirea filtrului.

Dar condensatorul de filtraj trebuie încărcat în punctul de maxim al tensiunii. Deci valoarea capacității depinde de curentul maxim și de frecvența rețelei.

Un condensator de 60000uF cu o sarcină care consumă 20A, la 50Hz (condensatorul se descarcă timp de 10ms, pe timpul unei semisinoide) ne asigură o ondulație de cca. 3,4V. Deci, tensiunea de vârf pe condensator trebuie să fie de $15,8V + 3,4V = 19,2V$.

Dacă se utilizează o punte redresoare, se mai pierde cca. 1,2V pe fiecare diodă în conducție (la curenți mai mari căderea de tensiune pe o diodă este mult mai mare față de cei cca. 0,7V cu care suntem obișnuiți la semnal mic).

Deci mai trebuie să adugăm 2,4V și ajungem la o valoare de vârf a tensiunii din secundarul transformatorului de 21,6V.

Trebuie să luăm în considerare că la 20A, pierderile în transformator reduc tensiunea disponibilă în secundar cu 10...15% deci valoarea de vârf trebuie să fie de 24...25V.

Dacă mai ținem cont și de o posibilă reducere cu 10% a tensiunii de rețea rezultă că avem nevoie de un transformator care, la tensiunea nominală a rețelei, are o tensiune de vârf de 27V în secundar, în condițiile în care debitează un curent mic.

Pentru că aparatele noastre de măsurat curent alternativ (atât cele analogice cât și cele numerice) măsoară implicit valori efective și nu valori de vârf, cei cca. 27Vv.v. devin cca. 19V c.a. (adică $0,707 \times U_{\text{vârf}}$, pentru că forma de undă a tensiunii alternative este sinusoidală).

Dacă utilizați un transformator de putere mai mică, aveți un condensator de filtrare mai mic sau o schemă de stabilizator cu prea multe tranzistoare Darlington prost plasate (care au nevoie de mai mult de 2V cădere de tensiune intrare-ieșire pentru a stabili) atunci, la un curent de ieșire mare, tensiunea va scădea și sursa nu mai stabilizează.

Pe de altă parte dacă utilizați o schemă mai eficientă, care stabilizează la valori mai mici intrare-ieșire, un condensator de filtrare mai mare (ondulații mai mici), atunci se pot relaxa specificațiile impuse tensiunii din secundarul transformatorului.

Acest lucru este util și pentru alegerea condensatorului de filtraj, pentru că se pot folosi condensatoare cu tensiunea de lucru de 25V, mai avantajoase față de cele care au tensiunea de lucru de 35...40V (sunt mai mici și mai ieftine).

Un element de reglare serie mai eficient este mai bun și pentru că toată energia în exces trebuie disipată sub formă de căldură. La stabilizoarele "low-drop" adică cu tensiune redusă intrare-ieșire se poate reduce gabaritul radiatorului, disiparea fiind mai redusă.

() altă problemă o reprezintă alegerea elementului regulator serie. Tranzistoarele MOSFET nu sunt o alegere chiar așa de bună (din considerente de preț, altminteri pot asigura performanțe dinamice mai bune și sunt mai ușor de comandat) deoarece sunt mult mai scumpe decât cele bipolare, la aceeași diferență de tensiune intrare - ieșire pentru stabilizare, la același tip de capsulă și la aceeași putere disipată.

De aceea majoritatea surselor utilizează tranzistoare de putere bipolare.

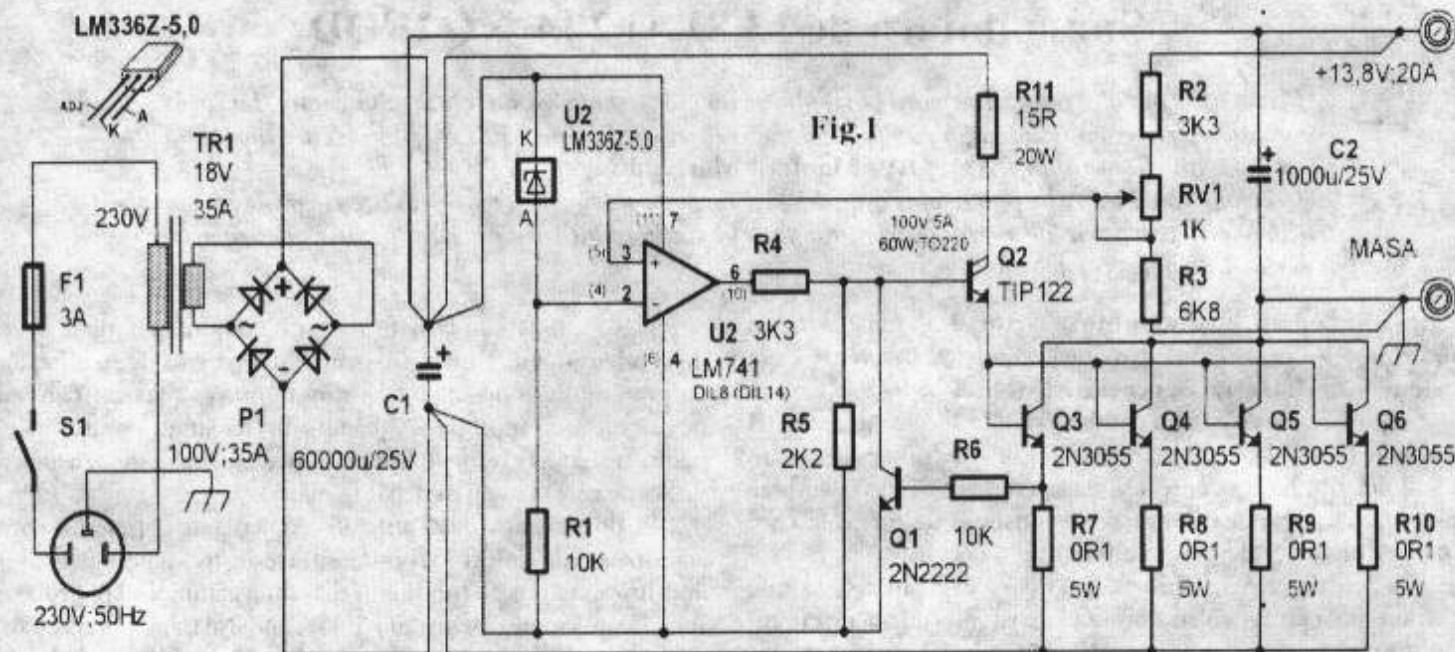
Tranzistoarele NPN sunt de preferat față de cele PNP pentru că sunt mai ușor de găsit, mai ieftine și sunt disponibile într-o gamă mai largă de tipuri. Majoritatea surselor (deși știu câteva realizări profesionale care nu procedează așa) montează tranzistorul de putere pe ramura pozitivă, în configurație repetor pe emitor, adăugând tranzistoare în conexiune Darlington pentru a putea comanda curenții mari.

La curenți mari nu este o alegere tocmai bună: fiecare tranzistor crește cu 0,7V diferența de tensiune necesară pentru o bună stabilizare. La un grup de trei tranzistoare avem 2,1V plus căderea de tensiune pe rezistoarele de egalizare a distribuției de curent în tranzistoarele de curent mare.

În plus, colectoarele tranzistoarelor sunt conectate la polul pozitiv și necesită izolare față de radiator și carcasă, dacă o conectăm pe aceasta din urmă la masa echipamentului.

Folia izolantă înrăutățește mult transferul termic (în ciuda reclamelor la materiale - minune), făcând mult mai dificilă răcirea tranzistoarelor de putere.

La sursa prezentată aici, în schema din Fig. 1, tranzistoarele de putere sunt montate în ramura negativă, în conexiune emitor - comun (deci amplificatoare, nu repetoare ca la varianta "clasică"). Căderea de tensiune necesară pentru o bună stabilizare este mult redusă în acest caz, cca. 0,1...0,2V pentru tranzistoare plus 0,5V pentru rezistoarele de egalizare, reducând semnificativ tensiunea necesară față de soluția clasică.



Un alt avantaj este acela că tranzistoarele au colectorul conectat direct la masă, fără folie izolantă.

Tensiunea în secundarul transformatorului poate fi ceva mai mică și condensatorul de filtraj poate fi cu tensiunea de lucru de 25V, cu o marjă de siguranță rezonabilă.

Potentiometrul semireglabil de reglare a tensiunii de ieșire este conectat astfel încât dacă se defectează (cursorul nu mai face contact cu suprafața rezistivă) tensiunea de ieșire scade, nu se duce către valoarea maximă.

Sursa poate debita 13,8V la un curent de 20A.

Limita de curent este stabilită la cca. 25A și sursa este protejată atâta timp cât puterea disipată în elementele de putere nu le încălzește peste măsură. Valoarea relativ mare a curentului pentru care este dimensionat transformatorul este menită să compenseze filtrul capacitiv de valoare mare, pentru că încărcarea se face în timp foarte scurt și 60ml³ necesită curenti de vârf de încărcare foarte mari.

Dacă transformatorul este gândit pentru utilizare cu un filtru capacitiv (puține sunt în această situație) atunci un curent în secundar de 25A ar trebui să fie suficient.

Condensatorul de filtraj se poate realiza fizic prin montarea în paralel a unor condensatoare de valori mai mici. La fel se poate proceda și cu rezistoarele de putere.

Referința de tensiune U2 (LM336Z-5,0 adică 5V±4%, 20ppm/°C) nu trebuie înlocuită cu o diodă Zener obișnuită de 5,1V, pentru că performanțele se degradează mult. În plus, acum astfel de referințe de tensiune sunt disponibile în mod obișnuit la distribuitorii de componente și nici nu costă prea mult (până în 0,5 euro).

Puntea P1 și tranzistoarele Q3...Q6 necesită radiator. Doar Q3 trebuie izolat față de masă dar curentul lui de colector este redus cu factorul de amplificare în curent (beta) al grupului Q4...Q6, deci disiparea de putere nu este așa de mare.

Puntea P1 trebuie să poată disipa până la 60W, iar Q2 până la 25W. Fiecare tranzistor din grupul Q4...Q6 trebuie să poată disipa în regim normal 30W fără o creștere exagerată a temperaturii. În caz de scurtcircuit puterea crește la 130W (practic imposibil de disipat).

R5 a fost introdus pentru blocarea sigură a tranzistoarelor, pentru că LM741 nu este un operațional special proiectat pentru utilizarea cu o singură tensiune de alimentare și de aceea ieșirea sa nu coboară prea mult spre masă.

R7 protejează tranzistorul Q2 în cazul în care tensiunea de intrare este mai mică decât cea necesară pentru stabilizare.

Cum funcționează schema din Fig. 1.

U1 furnizează o tensiune constantă, de referință, care este întotdeauna cu 5,0V sub tensiunea pozitivă de intrare în stabilizator. U2 compară această tensiune cu o parte din tensiunea de la ieșire (între masă și plus) și comandă corespunzător tranzistorul Darlington conectat ca repetor pe emitor.

Acesta, la rîndul lui comandă cele patru tranzistoare de putere montate ca amplificatoare cu emitorul comun.

Patru rezistoare egalizează curentul prin cele patru tranzistoare iar unul din aceste rezistoare este utilizat suplimentar ca șunt, în circuitul de protecție la scurtcircuit.

Dacă curentul prin acest tranzistor (considerind Q4...Q6 cu caracteristici apropiate, împerecheați) este mai mare de 6A, căderea de tensiune este de 0,6V și Q1 intră în conducție deturând către masă din curentul livrat bazei tranzistorului de comandă, realizînd astfel limitarea curentului la ieșire.

Nu s-au adăugat componente suplimentare pentru compensarea în frecvență a amplificatorului de eroare, deși față de schemele cu element de reglare serie de tip repetor cele cu amplificator, cum este aceasta, tind să fie mai instabile.

Problema a fost rezolvată utilizînd un amplificator operațional lent și stabil și prin montarea lui C2, de valoare relativ mare, la ieșire. Desigur, în cazuri particulare, puriștii pot încerca compensarea în frecvență "ca la carte", pentru obținerea unui răspuns tranzitoriu cît mai bun.

O astfel de sursă este destul de simplă de realizat, dar utilizează componente mari și grele. Transformatorul ar trebui să aibă cam 630VA iar radiatoarele nu sunt nici ele mici.

De aceea și carcasa trebuie să fie mare și rezistentă, foarte bine ventilată.

Este o idee bună utilizarea aluminiului pentru construcția carcasei, deoarece tabla de fier tinde să amplifice zgomotul transformatorului vibrînd în cîmpul magnetic de scăpări produs de acesta.

Spuneam că radiatoarele trebuie să fie mari.

Cît de mari? Presupunînd că vrem să utilizăm un radiator comun pentru toate componentele semiconductoare, trebuie să ne impunem o limită rezonabilă pentru temperatura maximă la care poate ajunge radiatorul.

La un curent de 20A avem o putere disipată de cea. 200W. Puntea redresoare poate suporta 35A, dacă rămîne la o temperatură de 25°C (utopie curată...).

Cum siliciul se topește la 150°C putem considera pentru capsula punții o temperatură maximă de 75°C.

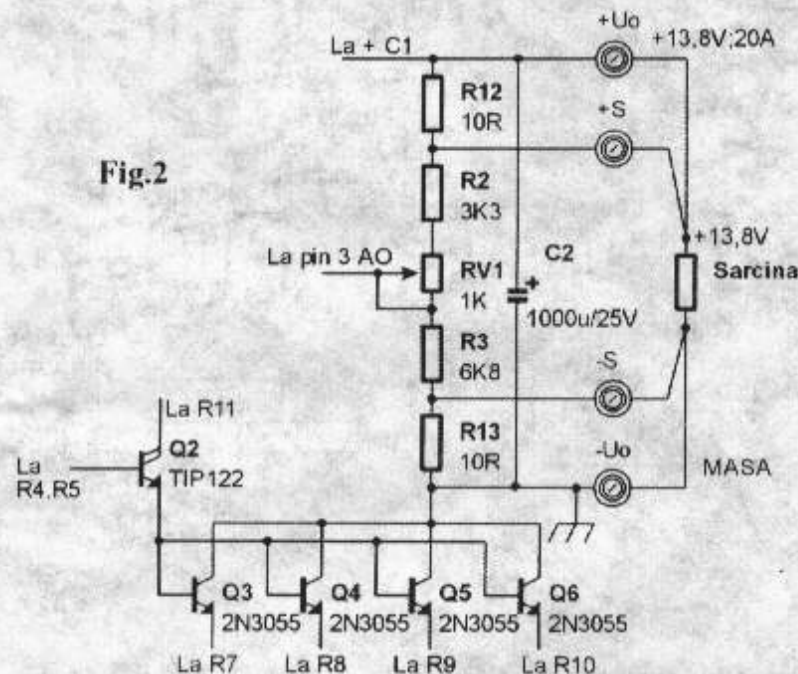
Tranzistoarele de putere au 115W la 25°C, ceea ce înseamnă că la 30W disipați ajung pe la 120°C. Tranzistorul de comandă poate disipa 60W la 25°C, deci la 25W se poate încălzi pînă la 100°C.

Rezistența termică (Rth) de la punte la radiator este probabil mai bună de 0,2°C/W deci puntea merge bine dacă radiatorul stă la o temperatură de max. 65°C.

Tranzistoarele de putere au probabil o rezistență termică capsulă-radiator de 0,5°C/W, deci au nevoie de un radiator care să rămînă sub 105°C. Pentru tranzistorul driver este mai greu, pentru că trebuie izolat și asta conduce la o Rth de cea. 1,5°C/W impunînd menținerea radiatorului la 60°C.

Se poate înlocui tranzistorul TIP122 cu unul mai bun din punct de vedere al puterii disipate și atunci puntea redresoare rămîne factorul limitativ.

Fig.2



Deci avem nevoie de un radiator care, montat în (sau pe) cutie nu se încălzește la mai mult de 60°C la o putere disipată de 200W. Dacă presupunem o temperatură ambiantă maximă de 30°C, supratemperatura produsă de radiator trebuie să fie de doar 30°C, adică trebuie să aibă o Rth de 0,15°C/W.

Acesta este un radiator cu adevărat uriaș.

Dacă doriți cu adevărat ca sursa să furnizeze acest curent o durată nedeterminată acesta este radiatorul pe care trebuie să-l utilizați.

Din considerente practice, rezistența termică amintită nu se poate realiza decît cu un radiator cu ventilație forțată.

Se poate utiliza și un radiator mai puțin eficient, să zicem cu Rth de 0,7°C/W dacă ne propunem să utilizăm sursa la un transceiver care nu consumă decît cîteva minute curentul maxim, curentul mediu fiind situat undeva pe la 5A.

Aceasta este și soluția adoptată de constructorii de surse industriale.

Dacă utilizați o sursă cu un radiator mic și curentul mediu este tot timpul mare, cu siguranță că se vor arde componentele solicitate termic peste limită.

Doar de curiozitate să vedem ce radiator ne-ar trebui pentru ca sursa să supraviețuiască timp nelimitat în regim de scurtcircuit la ieșire.

Ar trebui să ne gîndim la un mijloc de a păstra radiatoarele la temperatura de minus 56°C. Un radiator mare la Polul Nord și niște fire lungi ar rezolva problema, sau un sistem criogenic...

Totuși, se pot utiliza și alte metode de protecție, rămînînd în limite rezonabile în ceea ce privește radiatorul. Una dintre ele ar fi deconectarea de la rețea a sursei cu un termocontact, amplasat pe radiator, la atingerea unei anumite temperaturi, de exemplu, 85°C. Contactul normal închis al bimetalului este inseriat cu comutatorul de rețea.

O altă metodă este utilizarea unei protecții la scurtcircuit cu întoarcere sau prin oprirea funcționării, cu revenire manuală. Toate au dezavantajele lor, de exemplu la varianta cu întoarcere funcționarea nu este prea bună pe sarcini capacitive mari dacă diferența I_{sc}/I_n este mare. Dacă această diferență este mică, problemele termice rămîn.

Constructiv se recomandă o carcasă bine ventilată, suficient de mare, utilizarea conductoarelor groase și legarea la masă într-un singur punct (colectorul tranzistoarelor).

N. Trad. Dacă se utilizează sursa doar pentru un singur aparat și apar probleme legate de fluctuațiile tensiunii de ieșire datorită curentul mare de sarcină se poate încerca schema cu compensare a căderii de tensiune pe conductoarele de legătură cu sarcina din Fig. 2. Reacția de tensiune este adusă direct de la bornele sarcinii (preluînd un termen consacrat, sursa este cu "sensing"). Terminalele de compensare trebuie întotdeauna legate corespunzător (+S la +U_{out} și -S la -U_{out}) altfel tensiunea de ieșire crește periculos de mult.

Conductoarele care vin la bornele de sensing pot fi subțiri. Dacă se poate, este de preferat ca ele să fie torsadate și ecranate.

Dacă se inversează din greșală bornele de sensing între ele sursa se poate defecta. Pentru protejarea sarcinii atunci cînd terminalele de sensing sunt deconectate accidental (sau nu sunt legate) s-au introdus R12 și R13.

Este totuși bine să nu ne bazăm pe acestea și să legăm bornele de aceeași polaritate fie la sursă, dacă nu le utilizăm, fie la terminalele sarcinii. Desigur, rămîne de văzut influența radiofrecvenței asupra acestei soluții...

Dacă acest stabilizator este relativ simplu de construit, performant și nu produce zgomot de RF, în schimb este un aparat mare și greu. Pentru constructorii mai avansați pe site-ul de Internet www.qsl.net/xq2fod se găsesc detaliile de construcție pentru o sursă în comutație de 13,8V și 40A.

Deși este mai complexă, gabaritul său mai redus și zgomotul mic de RF o fac o alternativă viabilă la soluția lineară descrisă mai sus.

trad. YO3GWR

FRR oferă celor interesați cristale de cuarț cu frecvențele de 38,666MHz și 22,000MHz, cristale necesare pentru realizarea de transvertere 144/28MHz și respectiv 50 /28 MHz.

Măsurarea puterii de radiofrecvență. Powermetre

Partea a III-a

ing. Traian Belinaș - YO9FZS

Iată alăturat schemele modulelor powermetru folosite în transceiverul **Harris RF-350** (100W), în amplificatorul liniar **Harris RF-110A** (1 kW, 2 x 4CX1500B), respectiv în amplificatorul **Icom PW1** (1kW, 4 x 2 x MRF150) [5], [6]:

Toate folosesc punți **Bruene**, dar pentru fiecare caz în parte se pot observa unele particularități.

În cazul powermetrului din RF-350 diodele de detecție CR5 și CR6 sunt prepolarizate în curent continuu printr-o tensiune obținută cu ajutorul diodei de același tip CR3, ceea ce permite o sensibilitate bună la nivele reduse și o precizie mai bună, iar echilibrarea punții se face prin R18.

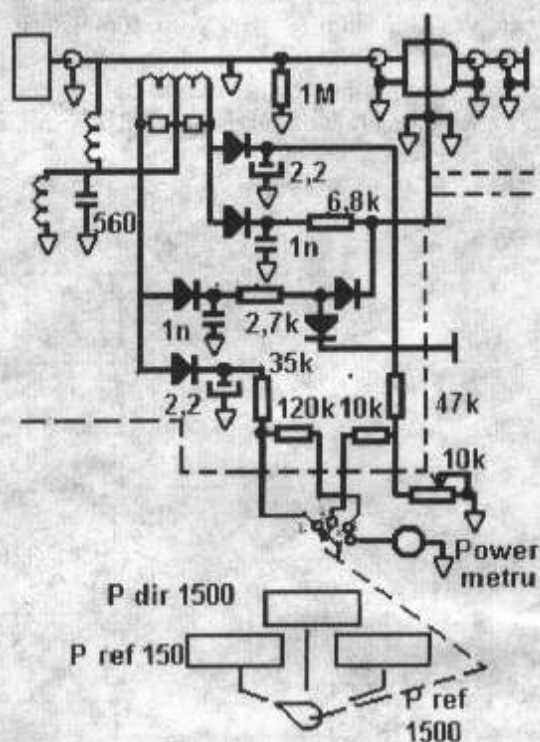
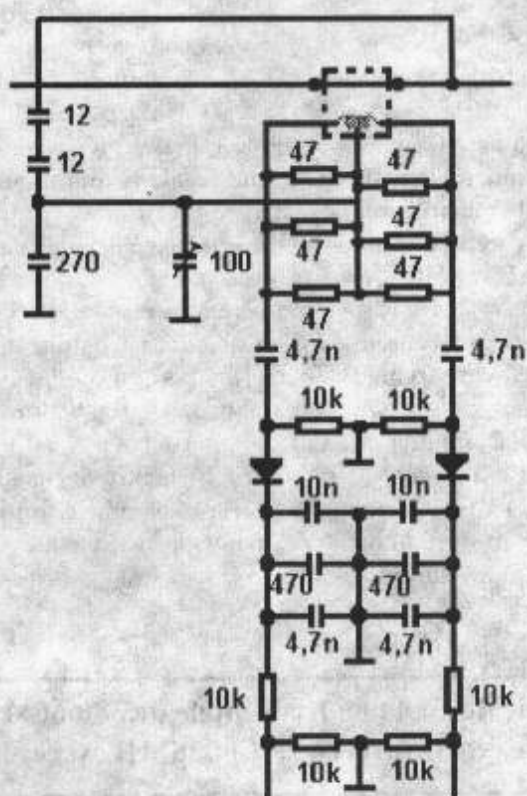
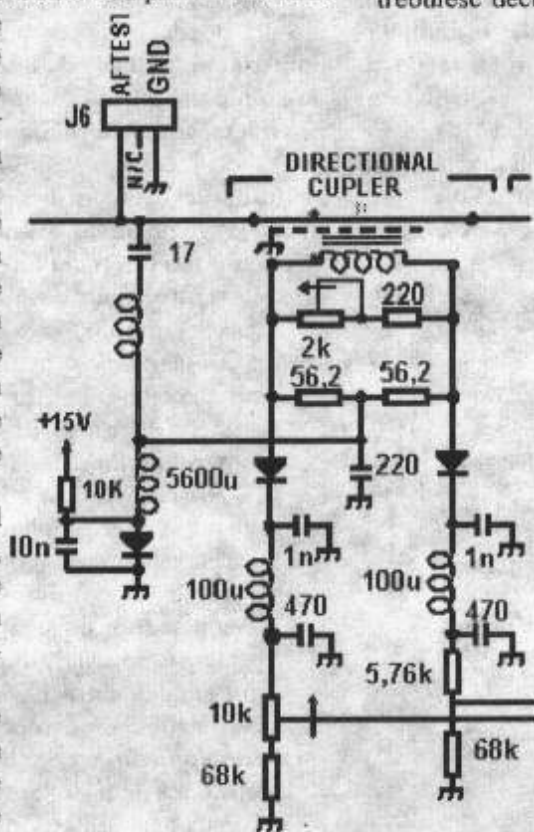
În cazul RF-110A este inclusă R9 cu scopul de a evita acumularea și descărcările electrostatice din antenă, iar cum nivelele de puteri sunt ridicate (max 1,5 kW) iar precizia necesară nu foarte bună, se folosesc numai diode cu Si de semnal mic (1N4148).

Destinația principală fiind măsurarea puterii directe, divizorul R4/R14 permite calibrarea powermetrului pentru gama de măsură corespunzătoare.

În cazul IC-PW1, se folosesc mai multe rezistențe în paralel (R7-R10, R13-14, se obțin inductanțe parazite reduse și puterea disipată necesară, componentele fiind SMD), cuplajul cu detectoarele se face numai în RF prin C106 și C107, iar decuplările RF folosesc mai multe condensatoare în paralel, de valori diferite (C71, 72, 133-136). Atenția în ceea ce privește decuplarea în RF a ieșirilor de măsură se observă pentru ambele cazuri de powermetre incluse în aparatura susceptibilă la cuplaje RF interne nedorite, în RF-350 și respectiv în IC-PW1.

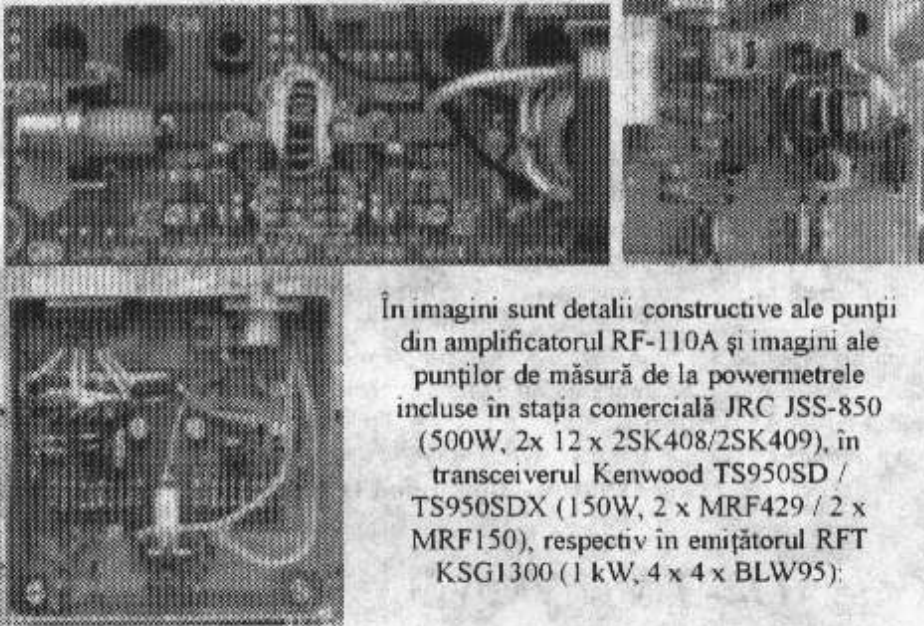
În ceea ce privește realizarea practică, punțile folosite pentru powermetrele independente se recomandă a fi construite în cutii (module) metalice, ecranate, iar traseul intrare-ieșire trebuie să fie cât mai scurt (ca dimensiune fizică), realizat cu cablu coaxial ecranat, al cărui ecran se conectează la masă numai la un

capăt, direct la conectorul respectiv (rolul ecranului este de a evita cuplajul capacitiv nedorit între linie și traductorul de curent, iar conexiunea de masă trebuie să respecte regulile inerente lucrului în RF - scurtă, cu inductanța parazită redusă), conectorii de intrare/ieșire RF trebuie să fie de bună calitate (BNC, N sau eventual pentru HF - SO239, la puteri/frecvențe ridicate, cu izolație teflon), iar ieșirile semnalelor de măsură trebuie decuplate în RF.



De notat că în toate cazurile, este important ca realizarea practică a acestor dispozitive să reflecte simetria electrică a circuitului, mai ales pentru puntea de RF în sine, iar în cazul depanării și înlocuirii de componente, să se păstreze dispunerea lor fizică.

Diodele detectoare trebuie să fie de tipul Schottky și sortate pentru caracteristici cât mai apropiate, dacă acest lucru este posibil, în special în cazul măsurării puterilor reduse sau atunci când cuplajul cu linia este redus ori când este necesară o precizie bună.



În imagini sunt detalii constructive ale punți din amplificatorul RF-110A și imagini ale punților de măsură de la powermetrele incluse în stația comercială JRC JSS-850 (500W, 2x 12 x 2SK408/2SK409), în transceiverul Kenwood TS950SD / TS950SDX (150W, 2 x MRF429 / 2 x MRF150), respectiv în emițătorul RFT KSG1300 (1 kW, 4 x 4 x BLW95);

Deși în ultimul timp este posibil a construi powermetre cu indicație digitală (iar uneori și cu precizie destul de bună) foarte potrivite pentru măsurători de laborator și marimi stabile sau cu variație lentă, acestea nu sunt cele mai potrivite în cazul utilizării ca indicatoare de acord sau VSWR, căci în aceste cazuri se urmărește realizarea unui minim

(P reflectată sau VSWR) sau maxim (P directă) de putere,

cazuri în care indicatoarele analogice sunt cele mai potrivite.

Pentru reglaje și verificări ale emițătoarelor, uneori sunt utile rezistențele de sarcină cu powermetru încorporat.

- va urma -

O modalitate simplă de fazare a antenelor verticale

de Scott Robbins, W4PA

Există multe metode diferite de fazare a antenelor verticale. Acestea tind să devină complexe atunci când ne grăbim, dar vom descrie o metodă simplă de fazare a unei perechi de antene. Pe lângă adevărate vrăjitorii în domeniu, există și informații greșite. Este relativ ușor de realizat și se poate face în principiu, prin introducerea unor cifre în câteva ecuații simple, care să ne arate cât de lungi să fie liniile coaxiale de alimentare.

Ce poate fi mai ușor decât să calculezi lungimea unui coaxial și apoi să-l tai?

Această metodă de fazare este denumită în limbajul comun: «defazare cu 90 de grade a două elemente cu dispunere cardioidă». «Cardioida este $1 - \cos \alpha$ » și are în vedere diagrama semnalului pe direcția corespondentului.

Are forma unei inimi, partea alungită fiind cea utilă, atenuarea semnalului având loc pe direcția opusă.

Trebuie doar să alegem banda și, preferabil, modul de lucru și apoi să instalăm verticalele.

Sistemul va lucra pe o singură bandă, dar cel mai eficient pe o anumită porțiune a acesteia.

Dacă alegem 40 m CW, sistemul va lucra și în 40 m SSB, însă cu un randament și raport față/spate mai reduse.

Trebuie să mai stabilim direcția pe care dorim să lucrăm. Hai să trecem, la treabă.

Instalăm două antene verticale în sfert de undă separat, pe frecvența dorită și pe direcția pe care dorim să lucrăm, ca în Fig.1.

Ridicăm și acordăm independent fiecare antenă verticală (pe rând, fără ca cealaltă să fie instalată), pe frecvența de lucru, dar avem în vedere și Nota nr. 3.

Coaxialul este folosit ca linie de întârziere a fazei, astfel încât antenele să fie alimentate defazate la 90 de grade. Linia de alimentare de la transceiver până la sistem poate fi de orice lungime.

Cablul coaxial din camera de lucru este conectat la un conector «T», apoi de aici la punctul de alimentare a fiecăreia dintre cele două antene verticale. Va trebui să calculăm lungimea fiecărui cablu coaxial, de la conectorul «T» până la antene.

Trebuie să cunoaștem factorul de viteză (scurtare) a cablului coaxial folosit. În practică a fost folosit RG-231/U, așa că vom urma acest exemplu.

Factorul de viteză al cablului RG-231/U este de 66%.

Pentru antena din spate avem nevoie de o linie de «90 grade». O linie de 90 de grade are o lungime fizică de un sfert de undă la frecvența de lucru, înmulțită cu factorul de viteză FV.

Vom alege pentru exemplificare frecvența de 7 MHz.

Un sfert de undă la 7 MHz, înseamnă 10,71 m, care înmulțit cu 0,66 rezultă 7,07 m.

Aceasta este lungimea cablului de la conectorul «T» până la punctul de alimentare a antenei verticale din spate.

Acum, pentru a alimenta antenele la o diferență de fază de 90 grade, antena din față trebuie alimentată cu un cablu de 180 grade. Dar antenele verticale nu sunt sisteme cu impedanță de 50 ohmi, așadar calculul nu este chiar atât de simplu.

Trebuie să forțăm tensiunile și curenții să ajungă în mod corect la baza fiecăreia antene verticale.

În excelenta sa carte «Low Band DX-ing», ON4UN

arată că această lungime a cablului trebuie să fie 71 grade în loc de 90.

Deci pentru linia coaxială de alimentare a antenei din față avem nevoie de un cablu de:

$71 + 90 = 161$ grade lungime electrică la 7 MHz.

Pentru 90 de grade am calculat 7,07m.

71 grade reprezintă 78,8% din 90 grade.

$7,07 \times 0,788 = 5,57$ m

$7,07 + 5,57 = 12,64$ m

lungime a coaxialului 161 grade, de la conectorul «T» la punctul de alimentare al antenei din față.

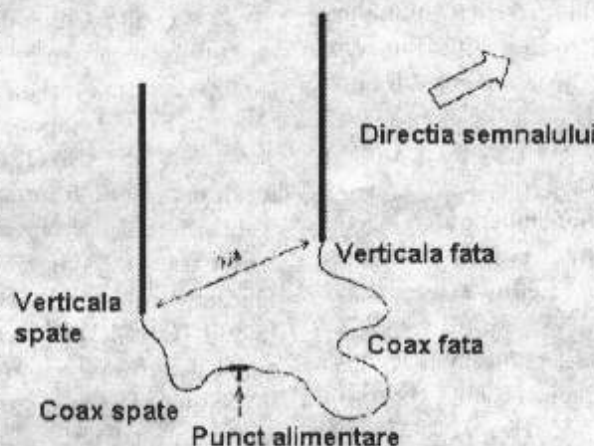


Fig. 1

Impedanța văzută de transceiver sau amplificator va fi de ordinul a $20 + j15$ și o putem folosi așa sau adaptată cu un tuner. Cele două bucăți de coaxial de 7,07 m și respectiv 12,64 m, conectorul «T» și cele două antene distanțate la un sfert de undă ($l/4$) vor asigura un câștig de 3dB pe direcția corespondentului și un raport față/spate de 20 dB.

O putem compara cu o antena direcțională «shorty-forty» cu 2 elemente pentru 40 m, cu un câștig de 4,5 dB și raport față /spate de 12 dB.

Este un mod ingenios și de succes în a răzbate pile-up-uri în benzile inferioare.

Autorul ne prezintă în continuare câteva sfaturi practice, după 15 ani de folosire a acestor antene:

1. Folosiți cât mai multe radiale (contragreutăți).

Ultimul sistem construit și folosit în concursuri avea 9144m de radiale.

Acest lucru nu este posibil pentru oricine, dar un minim de 24 de radiale pentru fiecare antenă este o condiție minimă. Chiar mai mult dacă există spațiu și voință!

2. Nu folosiți un conector «T» ieftin.

Mulți s-au «fript» și au învățat din asta. Un conector Amphenol de valoare a 10 USD va fi foarte bun și va elimina durerile de cap ulterioare.

3. Un lucru care trebuie observat este acela că frecvența de rezonanță a unei antene va scădea cu câteva procente atunci când formează un sistem, față de valoarea pe care s-a făcut acordul individual. Dacă nu folosiți un tuner, o bună idee ar fi ca inițial să acordați fiecare antenă individual pe o frecvență cu caeva procente mai mare decât frecvența de lucru.

(traducere de YO9CWY – Dan)

N.red. La FRR se găsește pentru consultare CD-ul cu cartea lui ON4UN - **Low Band DX-ing**

QTC de YO4ATW și VK5VCI

Stimați colegi,

Avem mai jos un mesaj personal primit de la Virgil Ionescu ex YO9CN acum VK5VCI, care conține câteva informații interesante legate de sateliți precum și o poză a sistemelor lui de antene atât pentru hamradio cât și pentru a vedea și TVR International.

Am cerut voie lui Virgil să le punem în revistă și a fost de acord.

S-ar putea ca pe viitor să-l mai rog pe nea Virgil să ne mai scrie ceva interesant. El știe foarte multe mai ales în domeniul VHF-UHF și nu trebuie ratată o eventuală colaborare.

73 de YO4ATW - Marcel

Draga Marcel,

Mi-a părut bine că am avut ocazia să ne reușim prin repetorul din Brăila conectat prin Echolink. Iată câteva lucruri care nu au avut loc în timpul QSO-ului.

În prezent nu există un satelit al nostru (de radiamator) operativ și cu orbită înaltă așa cum a fost Oscar 40.

Orbitele înalte au apogeul la peste 30mii km deasupra pământului și permit legături între puncte din fața pe care satelitul o vede practic și puncte de la antipodi.

Așa a fost Oscar 40. El a fost construit de o echipă DL condusă de Karl Meinzer, DJ4ZC. A fost un proiect foarte complex cum nu se mai făcuse înainte (Oscar 13, 14) și care dacă ar fi mers, totul bine ar fi fost un mare succes tehnic.

A fost lansat din Kouru (Guiana Fr.) cu o rachetă Ariane în 2000, Nov 16, pe o orbită circulară de joasă altitudine.

În Dec a urmat aprinderea motorului pentru trecerea pe orbita eliptică alungită. Lucrurile nu au mers bine din cauza unei valve care controla combustibilul.

S-a pierdut complet legătura. S-a crezut că a fost o explozie care a distrus totul.

S-a apelat la un radar, cred din administrarea NATO, (NORAD) de mare precizie specializat pentru detectarea obiectelor mici. S-a constatat astfel că satelitul este întreg (o singură bucată).

Speranțele au încolțit și în final s-a putut stabili legătura pe canalele de telecomandă și a fost readus la viață ceea ce nu fusese distrus: receptorul de pe 435MHz, 1269MHz și emițătorul de pe 2.4GHz.

Din acea perioadă, (începutul lui 2000) a putut fi utilizat din plin. Aveai nevoie de TX în 70cm de cca 30W și o antenă Yagi de min 10 el. La recepție este nevoie de o parabolică și un convertor de la 2.4GHz la (70cm sau 2m).

Cu un convertor bun (zgomot sub 0.3dB) este nevoie de o antenă de numai 60cm. Sigur căci cu cât antena este mai mare poș recepționa mai bine și pe o porțiune mai mare a orbitei. A urmat o perioadă de "aur".

Eu am făcut prima legătura abea în Iunie 2002 având indicativul VK1VI. Până în Ianuarie 2004 am experimentat mai multe tipuri de antene și am făcut peste 1300 legături cu toate continentele și peste 80 entități DXCC. Confirmate 70.

Unele extrem de interesante: Polul Sud - expediția Japoneză care forează în gheață la peste 3000 metri, expediții în diverse insule din Pacific și alte locuri din Africa, Central America și Sud America. Din YO singurul contactat a fost YO60BK Csongi

Din câte îmi amintesc avea un dish de 1.2m fără motor de orientare, dar asta nu era o problemă când satelitul era aproape de apogeu.

Din păcate totul s-a sfârșit fără speranțe de recuperare la 25 Ianuarie 2004. Un accident, o manevră greșită sau cine știe ce altceva a scurtcircuitat bateria.

Bateria de rezervă era descărcată. Acum aceeași echipă lucrează la unul nou, mai modest. Speranța este că va fi lansat spre sfârșitul acestui an sau la începutul lui 2006.

O altă echipă din US lucrează la unul similar cu data de lansare încă neprecizată. Avem la dispoziție acum câțiva sateliți de orbită joasă, care permit legături la max 5000km.

FO-29 (japonez, lucrează excelent din 1996).

VO52 și AO51 la fel. Eu folosesc o parabolă. Este un mesh dish de 2.4m diametru. Deasupra este un 3+3el cross Yagi pentru 2m. În focar este un feed pentru 70cm și un convertor pentru 2.4GHz. Altă parabolă este pentru TV Satellite Digital (90cm solid offset Dish). Converterul este 10-11GHz la 800-1200MHz. Receptorul este în casă și semnalul video și sunet merge la TV. Satelitul este Optus B3 pe care este și TVR International. Așa că se vede aici jurnalul TV aproape simultan cu Brăila. Toate bune și la reușire pe Echolink săptămânile viitoare.

Virgil - VK5VCI

EXPERIMENT #4 – FILTRE ACTIVE

Locul unde amplificatoarele operaționale (AO) își dovedesc adevărata lor valoare este acela unde circuitele de complexitate mare sunt dificil de realizat cu elemente active discrete (tranzistoare). Aparatura folosită de radioamatori conține multe filtre, parte din ele realizate cu amplificatoare operaționale. În acest articol vom arunca o privire asupra a doua dintre cele mai simple filtre și asupra unui al treilea, ceva mai complex.

TERMENI DE RETINUT

Frecvența de tăiere: frecvența f pentru care tensiunea de la ieșirea filtrului este redusă la 0,707 din valoarea sa maximă. La această frecvență puterea semnalului de ieșire este redusă la jumătate;

filtre trece-jos: filtre care atenuează semnalele aplicate la intrare a căror frecvență este mai mare decât f_c .

filtre trece-sus: filtre care atenuează semnalele aplicate la intrare a căror frecvență este mai mică decât f_c .

filtre trece-bandă: filtre care permit trecerea semnalelor de intrare aflate într-un domeniu de frecvențe, dar atenuează semnalele ale căror frecvențe se află în afara domeniului permis;

Q: raportul dintre frecvența centrală a filtrului către lățimea benzii sale de trecere; un Q mai mare înseamnă o bandă de trecere mai îngustă la o frecvență centrală dată;

panta filtrului: reducerea treptată a amplitudinii semnalului de ieșire în afara frecvenței de tăiere.

FILTRUL TRECE - JOS

Amplificatoarele construite în articolul precedent pot amplifica orice semnal, de la tensiuni continue până la frecvența limită a AO (peste 1 MHz).

Dar ce se întâmplă dacă nu vrem să amplificăm tot acest domeniu de frecvențe - ci doar cele din intervalul care prezintă interes pentru comunicațiile audio, sub 3 kHz? Aceasta pretinde folosirea unei scheme care să amplifice doar acest domeniu de frecvențe, adică un filtru trece jos.

Vom porni de la amplificatorul cu câștig unitar (fig. 2-B din articolul precedent). Să ne reamintim că ieșirea AO trebuie să compenseze curentul de intrare (U_{in}/R_i) cu un curent egal, prin rezistorul de reacție R_f .

Ce se întâmplă dacă R_f este înlocuită cu componente a căror impedanță variază cu frecvența? Atunci tensiunea de la ieșirea AO va trebui de asemenea să se modifice cu frecvența, pentru a menține compensarea curentilor de intrare.

Asa stau lucrurile în Fig. 1, din acest articol, unde condensatorul C_f a fost amplasat în paralel cu R_f .

Reactanța lui C_f [$X = 1/(\omega \cdot C_f)$] scade cu frecvența.

Aceasta înseamnă că și impedanța căii de reacție, dintre terminalul inversor al AO și ieșire (R_f/C_f) se va diminua, de asemenea, cu frecvența.

O impedanță mai mică va conduce la necesitatea unei tensiuni de ieșire mai redusă pentru compensarea curentilor de intrare, ceea ce face ca ieșirea circuitului să scadă pentru semnale de frecvențe mai mari.

Aceasta este o comportare tipică de filtru trece-jos.

Dacă urmărim amplificarea numai a frecvențelor audio, frecvența de tăiere, f_c , trebuie să fie de cca. 3 kHz.

În acest circuit frecvența de tăiere este atinsă atunci când impedanța căii de reacție (combinația paralelă R_f, C_f) este jumătate din rezistența de intrare, R_i . Aceasta survine atunci când reactanța lui C_f devine egală cu R_f .

Ecuatiile de proiectare pentru filtrul trece-jos sunt:

$$C_f = 1/(2 \cdot \pi \cdot f_c \cdot R_f) \text{ și } f_c = 1/(2 \cdot \pi \cdot C_f \cdot R_f) \quad [1]$$

TESTAREA FILTRULUI TRECE - JOS

Se proiectează schema pentru o amplificare egală cu 1. Se folosește o valoare $R_i = R_f = 10 \text{ k}\Omega$; pentru $f_c = 3 \text{ kHz}$, rezultă: $C_f = 1/(2 \cdot \pi \cdot 3 \cdot 10^3 \cdot 10^4) = 5,3 \cdot 10^{-9} \text{ F}$, adică 5,3 nF; se va folosi valoarea standardizată cea mai apropiată, $C_f = 5,6 \text{ nF}$, căreia îi va corespunde $f_c = 2,8 \text{ kHz}$; (a nu se uita decuplarea liniilor de alimentare când se construiește circuitul);

se verifică dacă filtrul are, într-adevar, amplificare unitară pentru tensiuni continue, folosind un potentiometru de 1k Ω pentru a aplica o tensiune continuă, variabilă, ca în cazul articolului precedent; potentiometrul va fi alimentat cu tensiunea de +/- 12 V;

se folosește un generator de funcții pentru a aplica la intrarea filtrului o tensiune sinusoidală cu o amplitudine de 1V_{eff} și o frecvență de 10 Hz; dacă se folosește un voltmetru electronic pentru măsurarea tensiunii semnalului aplicat, se va stabili valoarea de 0,35 V_{eff}; se va măsura, de asemenea, tensiunea de la intrare și de la ieșire pentru frecvențele de 20, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000 și 5000 Hz;

să găsim valoarea frecvenței de tăiere, f_c , variind frecvența semnalului până când tensiunea de ieșire este 0,7V_{pp} (sau 0,25 V_{eff}); este puțin probabil ca f_c să aibă exact valoarea de 2,8 kHz din cauza că valorile lui R_f și C_f sunt întrucâtva diferite față de valorile lor nominale (înscrise pe ele) din cauza toleranței de fabricație;

se va schimba amplificarea filtrului în banda de trecere la o valoare $A = 2,2$, crescând valoarea lui R_f la 22 k Ω ; se va măsura tensiunea de ieșire pentru frecvențe de la 1000 la 5000 Hz; ce se întâmplă cu f_c când R_f crește, frecvența la care reactanța lui C_f devine egală cu R_f , descrește, pentru a restabili valoarea anterioară a lui f_c trebuie să descreștem C_f în aceeași măsură în care R_f crește: $5,6 \text{ nF} / 2,2 = 2,5 \text{ nF}$, se înlocuiește C_f cu cea mai apropiată valoare standardizată, 2,7 nF și se observă dacă f_c revine la valoarea anterioară.

FILTRUL TRECE - SUS

Putem realiza, de asemenea, scăderea accentuată a amplificării la frecvențele joase, prin componentele care determină funcția de compensare a AO, pentru a reduce ieșirea acestuia la frecvențele mai mici decât frecvența de tăiere, așa cum se arată în fig. 2.

Pe măsură ce frecvența scade, reactanța lui C_i crește, reducând curentul de intrare.

Curentul de compensare necesită, astfel, o tensiune de ieșire mai redusă, iar semnalul de ieșire va descrește odată cu frecvența de intrare. Urmărind un raționament similar cu cel de mai înainte, ecuațiile de proiectare pentru filtrul trece-sus sunt: $C_i = 1/(2 \cdot \pi \cdot f_c \cdot R_i)$ și $f_c = 1/(2 \cdot \pi \cdot C_i \cdot R_i)$ [2]. Amplificarea în banda de trecere este exprimată sub aceeași formă

$$A = - R_f / R_i$$

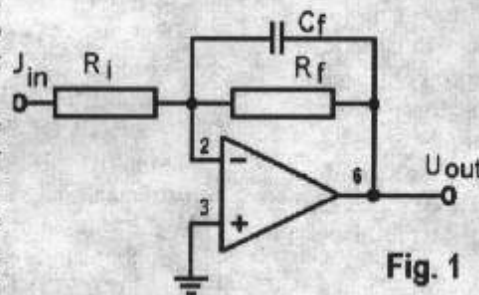


Fig. 1

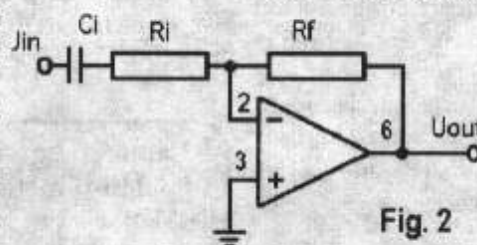


Fig. 2

REALIZAREA UNUI FILTRU TRECE-BANDA

În cazul când se menține în continuare tema comunicațiilor audio, se va urmări și atenuarea frecvențelor sub 300 Hz. Putem combina funcțiile trece-sus și trece-jos așa cum se arată în fig. 3. Acest circuit are două frecvențe de tăiere, f_{c1} și f_{c2} , la fiecare capăt al benzii de trecere.

Am avut deja f_{c1} în cazul filtrului trece-jos.

Pentru o frecvență de tăiere $f_{c2} = 300$ Hz, va rezulta: $C_1 = 1/(2\pi \cdot 300 \cdot 10^4) = 53.10^{-9}$ F adică, $C_1 = 53$ nF. Se va folosi cea mai apropiată valoare standardizată, $C_1 = 56$ nF.

TESTAREA FILTRULUI TRECE-BANDA

Reluăm circuitul filtrului trece-jos în configurația sa originală, cu două rezistoare de câte 10 kΩ, se introduce un condensator de 56 nF în serie cu R_{in} ,

măsurăm tensiunile de intrare și de ieșire pentru diferite frecvențe cuprinse în intervalul 10...5000 Hz; se determină frecvența de tăiere inferioară, f_{c1} , ca mai înainte.

UN FILTRU TRECE-BANDA MAI PERFORMANT

Un proiect mai performant trebuie să realizeze o pantă mai abruptă de o parte și de alta a frecvențelor de tăiere.

Banda de trecere poate fi îngustată, iar funcțiile de filtrare pot fi combinate și cu funcția de amplificare. Există un număr de scheme care realizează aceste deziderate.

Filtrele trece-banda mai au doi parametri adiționali care definesc modul în care filtrul prelucrează semnalele aplicate la intrare. Primul este frecvența răspunsului maxim, mai numită și "frecvența centrală", notată cu f_0 . Cel de al doilea este o măsură a benzii de trecere, în relație cu f_0 și definită drept "Q"-ul filtrului. (Simbolul Q este deasemenea folosit și în alte măsurători înrudite, dar aici se referă numai la forma benzii de trecere a filtrului).

$$Q = f_0 / (f_{c2} - f_{c1}) \quad [3]$$

Valori mai mari ale lui Q arată că răspunsul filtrului este mai îngust sau că acesta are flancuri mai abrupte.

Expresia $(f_{c2} - f_{c1})$ reprezintă banda de trecere a filtrului.

Fig. 4 prezintă un filtru trece-banda cu "reacție multiplă", numit așa din cauză că există două căi de reacție dinspre ieșire, prin R_f și C_f . Deși există multe metode de proiectare pentru acest circuit, vom folosi, aici, metoda "condensatoarelor egale", adică vom adopta aceiași valoare pentru C_1 și C_f .

După ce se aleg valorile pentru f_0 și Q, se calculează valorile rezistoarelor. Amplificarea filtrului este egală cu $-2 \cdot Q^2$.

Valorile elementelor din circuit (fig. 4) stabilesc f_0 la 500Hz, Q la 2,3 și amplificarea la -10,6.

TESTAREA CELUI DE AL DOILEA FILTRU TRECE-BANDA

Se construiește circuitul din fig. 4 și se determină f_{c1} , f_{c2} , f_0 măsurând tensiunile de la intrare și de la ieșire pentru tensiuni sinusoidale cu frecvențe de la 50 la 5000 Hz.

Se va calcula amplificarea maximă a filtrului (U_{out}/U_{in}), banda de trecere ($f_{c2} - f_{c1}$) și Q;

răspunsul filtrelor este de multe ori exprimat în decibeli (dB):

$$A_{[dB]} = 20 \cdot \log(V_{out}/V_{in})$$

recalculăm amplificarea în dB; amplificarea frecvențelor de tăiere, atât pentru cea inferioară, cât și pentru cea superioară, trebuie să fie sub valoarea amplificării la f_0 cu cca. 3 dB;

pentru a modifica valoarea f_0 , se va crește sau descrește valoarea ambelor capacități, păstrându-le egale; pentru a crește f_0 , se micșorează capacitățile și invers, valoarea lui f_0 fiind invers proporțională cu aceea a capacităților.

ASCULTAND PRIN FILTRU

Toate măsurătorile realizate până acum sunt minunate, dar este mai interesant să folosim efectiv circuitul în scopuri practice. Fig. 5 arată cum se poate trece prin filtru semnalul audio recepționat, așa încât să se poată constata, folosind căști de joasă impedanță, efectul filtrului.

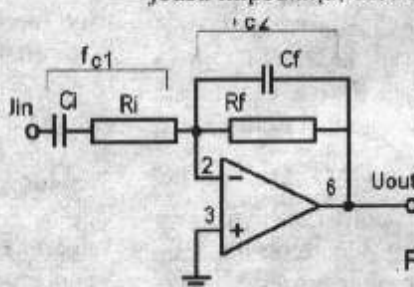
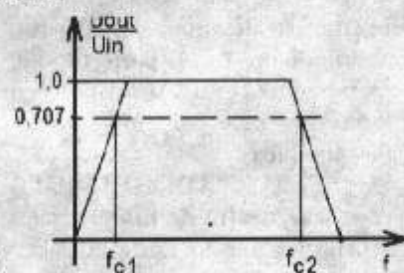


Fig. 3



Se va alege, dacă există posibilitatea, cea mai largă bandă de AF a receptorului pentru a sesiza cât mai bine efectul filtrului introdus. Amplificatorul operațional nu poate acționa sarcini foarte mari, așa încât nivelul de ieșire audio trebuie păstrat la valori reduse, pentru a evita distorsiunile.

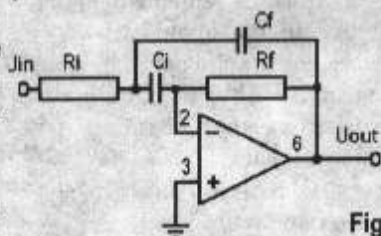


Fig. 4

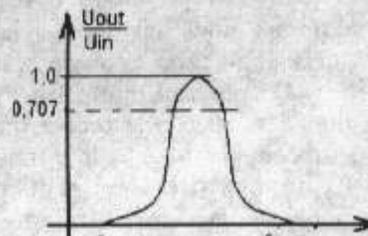


Fig. 5



BIBLIOGRAFIE

The 2003 ARRL Handbook, pp.16.1-16.3, 16.28-16.29; Site-ul Web al ARRL, pentru această serie, este www.arrl.org/tis/info/html/hands-on-radio/

LISTA DE MATERIALE

- Amplificator operațional 741; Rezistoare de 0,25W, după cum urmează: 2,2 kΩ - 1 buc; 10 kΩ - 2 buc; 22 kΩ - 1 buc; 47 kΩ - 1 buc; Potentiometru de 1 kΩ - 1 buc;
- Condensatoare ceramice sau cu film: 56 nF - 1 buc; 33nF - 2 buc; 5,6 nF - 1 buc; 2,7 nF - 1 buc;
- Condensatoare electrolitice 10μF/25 V - 2 buc.;

ERATA

În articolul "Experiment #1", la punctul 4 din capitolul "Proiectarea amplificatorului", se va citi: $R_2 = U_2/I_2 = \dots$ în loc de $R_2 = U_2/R_2 = \dots$

În articolul "Experiment #2" la punctul 2 din capitolul "Verificarea amplificatorului" se va citi 350 mV_{af} în loc de 700mV_{af} ($1V_{af} = 1/(2 \cdot 2^{1/2})V_{vv}$)

Traducere și adaptare după articolul:

"Experiment #4 - Active Filters" de H. Ward Silver, N0AX, QST, mai, 2003, pp. 59 - 60.

YO3JY

Cei interesați de învățarea alfabetului Morse pot folosi și metoda descrisă de Sigurd Stenersen, LB3KB, care se află la: <http://justlearnmorsecode.com>

Vom avea un nou Regulament ...

Fenyó Ștefan YO3JW

După 13 ani, **IGCTI** a elaborat un nou **Regulament de Radiocomunicații pentru Serviciul de Amator din România**. Au fost consultări cu direcțiile teritoriale, cu FRR, cu diverși radioamatori.

Noul Regulament are o serie de prevederi interesante, ce sunt armonizate cu hotărârile luate la nivel european de către CEPT.

Regulamentul intră în vigoare și îți va face efectele după publicarea în Monitorul Oficial la României. Credem că acest lucru se va întâmpla chiar în acest an.

Sunt multe noutăți care vor trebui văzute, înțelese și mai ales aplicate.

Dar pentru început să vedem ce este mai urgent. Normal, în 2006 trebuie plătită taxa. Iată însă ce este nou!

În primul rând va trebui să se preschimbe autorizațiile existente. Noile autorizații vor fi valabile pe o perioadă de 5 ani

Plata se va face tot pentru o perioadă de 5 ani.

Tarifele sunt următoarele:

Clasa I-a, Clasa a II-a, Clasa a III-a și Clasa a III-a restrâns - 30 lei/indicativ.

Se exceptează de la plata tarifelor, stațiile din serviciul de amator ale căror titulari au calitatea de veteran de război, persoanelor care posedă certificat legal de persoană cu handicap, elevii și studenții de la cursurile de zi (pe durata studiilor).

Stații de club - 55 lei/indicativ.

După cum remarcăm, a dispărut clasa a IV-a și clasa a IV-a restrâns, care vor deveni automat clasa a III-a și respectiv clasa a III-a restrâns. Sperăm că cei care vor beneficia de aceste facilități, o vor face cu cinste și demnitate!

Iată ce mai prevede regulamentul:

Prelungirea valabilității autorizației de radioamator individuale, se efectuează în baza unei cereri scrise, înaintate cu cel puțin 30 de zile calendaristice înainte de expirarea valabilității lor, dar nu mai devreme de 6 luni până la această dată, însoțită de următoarele documente:

- copie simplă după cartea de identitate/certificatul de naștere a solicitantului/pașaport - în cazul cetățenilor străini,
- o fotografie recentă (3x4 cm), tip pașaport,
- dovada plății tarifului de atribuire a indicativului de identificare în cadrul serviciului de amator.

Autorizațiile de radioamator emise anterior intrării în vigoare a prezentului Regulament se vor preschimba în cursul anului 2006, cu derogare în privința termenului de răspuns la 180 de zile.

Hai-deți să vedem ce înseamnă cele de mai sus.

În primul rând va trebui completată o cerere tip care se găsește pe site-ul IGCTI la <http://www.igcti.ro>. Pe cerere se va menționa unul sau mai multe amplasamente din România de unde se poate folosi stația fără a se da /P.

Aceste amplasamente pot fi în diferite zone geografice. Chiar dacă sunt în districte radio diferite, se va putea folosi indicativul atribuit.

Schimbarea oricărui amplasament fix, sau adăugarea unui nou amplasament, se poate efectua numai după primirea autorizației de radioamator. Până la primirea autorizației lucrul în regim de stație fixă în noul amplasament este interzis.

Aceasta nu înseamnă că nu se poate lucra /P!

De asemenea există o întrebare referitoare la opțiunea Dvs. privind modul de afișare a adresei.

Astfel la un răspuns pozitiv (DA) adresa Dvs va fi publică și se va putea tipări în Callbook. În cazul răspunsului negativ (NU), nu se va face publică strada și numărul din adresă, rămânând numai numele, indicativul, clasa de autorizare, localitatea și județul.

Este de dorit ca cererea să fie completată citet, cu litere mari, astfel ca preluarea datelor să fie ușoară și corectă. Se va trece noul cod poștal complet - cel cu 6 cifre. Această cerere se trimite sau se depune, individual sau în grup, la Direcția Teritorială a IGCTI (<http://www.igcti.ro/igcti.php?id=106>) de care aparținem împreună cu celelalte materiale, astfel:

- copie după cartea de identitate sau buletinul de identitate, copie după certificatul de naștere pentru cei care încă nu au vârsta împlinită de 14 ani, copie după pașaport pentru cei care nu au cetățenia română.
- o copie după autorizația actuală (nu este obligatorie, dar ajută la căutare!!!)
- o fotografie tip pașaport, de preferat color, recentă - format 3 x 4 cm, bust.
- dovada plății tarifului de atribuire conform fiecărei clase de autorizare.
- justificare pentru cazurile în care se solicita exceptarea plății.

În anul 2006 toate autorizațiile se vor preschimba cu modelul nou. Schimbarea se va face într-un termen de maxim 180 zile. Cererile pot fi trimise după intrarea în vigoare a noului Regulament de Radiocomunicații pentru Serviciul de Amator din România. Se subînțelege ca cei care trimit documentele spre schimbare vor putea folosi vechea autorizație până în momentul primirii celei noi, după care acesta devine nulă de drept.

Iată lista cu Direcțiile Teritoriale ale IGCTI:

Direcția Teritorială București; 031072 București, str. Lucian Blaga 4, Bl. M110 - tel: 021 322 1082, 021 322 52 47

Direcția Teritorială Cluj; 400217 Cluj-Napoca, str. Câmpeni 28, CJ - tel: 0264 405 600

Direcția Teritorială Iași; 700376 Iași, Stradela Moara de Vânt 34A, IS - tel: 0232 277 390

Direcția Teritorială Timișoara; 300341 Timișoara, Str. Horia 24, TM - tel: 0256 471 697

După 5 ani se va repeta procedura, dacă nu intervine ceva între timp.

Pentru moment încă nu este clar modul și conturile în care se vor trimite banii.

Aceste amănunte se vor obține în timp util, prin emisiunile QTC, pe internet sau prin contacte directe cu DT ale IGCTI.

În cazul repetoarelor și balizelor, cerințele sunt următoarele:

Prelungirea valabilității autorizației pentru repetoare/balize radio, se efectuează în baza unei cereri scrise, înaintate cu cel puțin 30 de zile calendaristice înainte de expirarea valabilității lor, dar nu mai devreme de 6 luni până la această dată, însoțită de următoarele documente:

- copie după certificatul de înmatriculare;
- copii după documente de autorizare anterior emise, după caz;

c) declarație-angajament, în original, din partea responsabilului stației că este de acord să fie numit responsabil; responsabilul trebuie să fie posesor al unei autorizații individuale de clasa I sau clasa a II-a.
 d) declarație-angajament, în original, din partea ajutorului responsabilului de stație ca este de acord să fie numit în calitate de ajutor al responsabilului stației;

e) dovada plății tarifului de atribuire a indicativului de identificare în cadrul serviciului de amator. Tariful este următorul: 110 Lei/ indicativ. Formularul de cerere se ia tot de pe internet și va trebui completat la fel ca și la autorizarea individuală. La prelungirea autorizației pentru stațiile de club se solicita aceleași date ca și la repetoare.

PUBLICITATE

Piața de aparatură second hand pentru radioamatori este destul de bogată. Iată câteva anunțuri publicate recente pe internet. Le publicăm fără a comenta prețurile solicitate.

* Vând convenabil transceiver Yaesu FT-840, sursă Yaesu FP-1030A și automatic antenna tuner Yaesu FC-10. Toate în perfectă stare de funcționare. Adresa E-mail: complay@petar.ro Dan YO8RNP

* Vând Portabilă 2m Motorola Radius P-100, 6Ch. E-mail: steve_jakab@yahoo.com JAKAB Stefan Tif.: 0723-236431

* Vând urgent Ic735, bandă continuă de la 100kHz până la 30 MHz, toate modurile, fără sursă E-mail: yo9cxa@easynet.ro nelu yo9cxa, Tif.: 0247/466497

* Pentru pretentosi si cu foarte multi bani pot oferi FT dx 9000 /DX DNA HF/ 50 MHz, la comanda ferma si cu achitarea a 50% din valoare in avans acest produs de ultima generatie de la YAESU. E-mail: ugarcea@yahoo.com george yo5ovm

* OFER Manual TEHNICAL TOPICS de G3VA RSGB, cumparat două exemplare din greseala și TS530s E-mail: yo4cba@yahoo.com Tif.: 0241 636770 Emil Dragut YO4CBA

* OFER HF RIG KENWOOD 870DSP cu modul voce si papagal. E-mail: yo3bl2003@yahoo.com Lilian YO3BL

* Vând linie Kenwood compusa din: transceiver TS130v (10w), toate benzile inclusiv ware (3,5-30MHz) + mic de mina MC35S + vfo exterior Kenwood VFO-120 + sursa 13v/5A home made. Bonus: transverter 28-50MHz (10w) home made E-mail: yo2lhd@yahoo.com IACOB MARIUS YO2LHD Tif.: 0744546052

* De vânzare: Yaesu FT-7B cu frecvențmetru digital Yaesu YC-7B; Yaesu FT-90R (2m 50W,70 cm 35W) cu chitul de separare și antena portabila dual-band HOTLINE, Tuner model MFJ-971, Icom IC-240 (2m 10W), Icom IC-245 (2m all mode 10W), Alinco ALR-206E (2m 25W), E-mail: yo5pcx_dan@yahoo.com Dan Peter yo5pcx, Tif.: 0745519952

* Vind statie radio Kenwood TK 860, UHF, 400-470 MHz., 25 W, functionare si estetica foarte buna, E-mail: cristi_vat@yahoo.com Cristi Tif.: 0743390600

* de vanzare tranceiver FT 747 DX, sursa in comutatie EWS 300, microfon de mana, manipulator, manual service, manual de operare, amplificator final aproximativ 750w out si doua tuburi de rezerva, antena tuner, antena magnetica impreuna ce tot complexul de acord, masurator de unde stationare, toate cablurile de legatura intre componenta cat si cele pentru lucrul in moduri digitale. Cu exceptia transceiverului totul este home made. achizitionarea in bloc constituie un avantaj E-mail: yo9bgv@yahoo.com vasile yo9bgv, Tif.: 0244336609

* DISPONIBIL TS 700A 2M ALL MODE CU PREAMPLIFGA/AS STARE FOARTE BUNA E-mail: dimitriu61@yahoo.com Tif.: 0724811560 Adresa de contact: str dacia nr 8a cta dimitriu vladimir yo4hha

* Disponibil statie de lucru completa: -transceiver Kenwood TS680S (120wout SSB/CW,100W FM, 40W AM, US+50MHz, emisie si receptie contiunua 1,5-60Mhz, procesor, ATT,2xVFO, split, 32memorii, IF shift, RIT, 2xNoise blanker variabil, CW semi/full BK, RF amplificator, scanare banda si memorii). Tuner extern 30W/300W model MFJ 971(3,5-30MHz; indicator SWR/PWR cross needle putere/unda directa/unda reflectata; iesire linie paralela cu tor simetrizare 4:1/iesire cablu coaxial;alimentare 12V pt indicator SWR/PWR). Sursă comutatie 13.8V/22Ah profesionala model ASCOM (produsa in Elvetia) in linie cu transceiverul. E-mail yo3gcl@yahoo.com sau la tif: 0744751140 Mihai

* Vand Portabila 2m Motorola Radius P-100, 6Ch. E-mail: steve_jakab@yahoo.com JAKAB Stefan, Tif: 0723-236431

* Vand modul hibrid M67746, 300 mW input, maxim 70 W output FM, alimentat de la 12 v, 136-174 Mhz + diode de comutare RF, microfon Alinco DR135 DTMF cu taste up-down. Posed date tehnice/schema de conectare pt ambele. E-mail: kirlitus@yahoo.com Tibi YO5OFT, Tif: 0745305709

* ofer 2 statii noi pentru CB, 40ch, AM. Pentru cei interesati ofer foto pe email. E-mail: yo9hgr@yahoo.com FLORIN Tif: 0723280609

* Vând transceiver A412 are benzile de 3,5 și 7MHz, modurile de lucru cw și ssb, putere emisie 5w, impreuna cu microfon pfilips și manipulator. Liniar 100w(1,5 la 30MHz) tranzistorizat home made. E-mail: yo9hgr@yahoo.com FLORIN yo9hgr Telefon de contact: 0723280609

Comenzi cristale de cuarț

ROMQUARTZ

ing. Benone Sanca

021-233.18.61

București, Calea Floreasca 169

Coupe du REF SSB – 2005

Europa

Loc Indicativ	QSO	Puncte	Multi	Total
1. UA3TCJ	1040	1049	270	283230
2. ES1QX	584	1650	167	275550
3. RN3ZC	763	771	280	215880
4. YO2RR	782	776	278	215728
5. HG8W	678	685	259	177415
6. YP3A	667	675	249	168075
7. OOSGQ	609	627	243	152361
8. 9A8K	621	631	240	151440
9. OH2LU	584	597	248	148056
10. YO3CZW	488	489	243	118827
30. YO7ARY	150	150	95	14250
43. YO8MI	100	100	65	6500
47. YO4GNJ	75	77	67	5159
49. YO2LSK	80	80	60	4800
62. YO9CWY	61	62	44	2728
65. YO4AAC	52	52	43	2236
78. YO6KNY	34	33	28	924
100. YO6ADW	3	3	3	9

Tnx info YO9HP

CAMPIONATUL NATIONAL DE TELEGRAFIE VITEZA - E CHIPE 2005

nr	nume prenume	echipa	indicativ	nr	gl	pd_rj	rrc	gc	pd_rj	rxm	gm	pd_fm	pd_rj	bc	gc	ec	ct	c2	c3	pd_rj	tn	gm	em	m1	m2	m3	pd_fm	pd_bx	nrft1	nrft2	pd_rj	pedf	ped2	pd_pd	pd_jp	pd_gen	TOTAL
1	BIDIRLIU ANDREI HALBAN CRISTIAN HUZUM AMELIA RUSU DANUT	AUSPCI AUSPCI AUSPCI AUSPCI	Y08TBA Y08SHH Y08SHA Y08BPK	150 280 250 130	0 0 5 0	63,18 90,00 84,29 59,09	210 360 320 200	2 3 1 0	78,77 97,00 94,22 67,09	140 240 290 120	2 0 2 3	72,83 97,00 98,00 45,00	219,64 240 282,22 239,96	88,3 112,0 149,0 134,0	5 6 3 3	5 2 2 1	3 2 2 1	3 2 2 2	3 2 2 2	55,67 97,00 81,00 66,81	67 0 117 94	2 0 2 2	3 4 3 6	3 3 3 2	63,99 86,91 79,74 69,02	175,54 214,91 197,78 218,90	18124 53159 61738 20890	18620 45305 47975 18308	34,51 45,38 31,42 40,36	1163 2208 2170 1110	852 2024 1136 944	74,68 85,05 76,25 48,90	113,19 130,43 107,66 89,26	113,19 130,43 107,66 89,26	513,32 733,22 504,65 431,32	2182,51	
2	ASTEFANI ADELINA TROFIN VASILICA IVAN GABRIELA GRECU ADAM	GSM IS GSM IS GSM IS GSM IS	Y08TAF Y08TIV Y08RQK Y08BIG	150 240 270 160	0 0 3 3	63,18 90,00 93,43 63,73	210 360 320 220	2 3 2 2	78,77 97,00 66,09 61,89	140 240 250 160	2 0 2 5	72,83 97,00 89,59 59,00	219,64 240 249,11 190,62	88,3 112,0 149,0 134,0	5 6 4 3	5 2 4 1	3 2 4 1	3 2 4 1	3 2 4 1	55,67 97,00 81,00 66,81	67 0 117 94	2 0 2 2	3 4 3 3	3 3 3 3	63,99 86,91 79,74 69,02	175,54 214,91 197,78 218,90	18124 53159 61738 20890	18620 45305 47975 18308	34,51 45,38 31,42 40,36	1163 2208 2170 1110	852 2024 1136 944	74,68 85,05 76,25 48,90	113,19 130,43 107,66 89,26	113,19 130,43 107,66 89,26	513,32 733,22 504,65 431,32	2164,50	
3	NEAGU CRISTIAN ZLATE BOGDAN DUMITRACHE FLORIN MANEA JANIETA	CSTA BU CSTA BU CSTA BU CSTA BU	Y03HDC Y03 Y03-340 Y03R	220 200 150 220	0 0 1 0	97,00 67,43 63,57 96,00	250 280 210 360	2 0 1 4	94,15 80,56 63,57 96,00	190 150 140 250	2 0 1 5	289,15 198,71 146,10 287,00	124,0 121,2 118,0 181,0	6 7 2 4	6 7 3 2	5 7 8 3	5 7 8 3	5 7 8 3	5 7 8 3	51,28 22,25 4,90 75,00	89 56 96 147	3 1 2 2	6 10 4 2	6 7 4 2	73,00 33,92 51,74 83,57	217,28 104,79 112,97 253,00	46290 40000 19158 44523	42083 37902 16165 44523	98,37 24,16 11,63 100,00	1510 1458 1286 2270	1434 1140 908 2220	96,55 56,16 48,70 100,00	194,92 90,31 60,33 200,00	194,92 90,31 60,33 200,00	701,35 283,81 319,41 740,00	2154,57	
4	ARINEI MIHAI COJOCARU LUCIAN BUZONANU BOGDAN IONEL EMILIAN	CSC PN CSC PN CSC PN CSC PN	Y08SMA Y08SLC Y08RUV Y08RUD	0 170 280 0	0 0 2 0	0,00 56,71 96,00 0,00	250 280 440 0	2 5 2 0	96,00 67,22 91,62 69,89	0 150 250 140	0 0 5 4	289,15 170,66 277,21 114,89	124,0 100,2 171,2 33,3	6 3 6 3	6 3 6 2	5 3 6 2	5 3 6 2	5 3 6 2	6 3 6 2	82,02 39,79 54,57 71,76	63 79 120 106	2 2 2 3	3 3 4 3	3 3 4 3	59,46 52,87 188,89 56,43	201,66 137,93 189,89 143,14	46202 61450 164689 17261	37476 48596 152044 17261	98,18 52,46 109,00 36,57	1656 2404 2846 1680	1394 2202 2392 1276	99,49 92,60 100,00 69,60	197,67 145,06 200,00 106,17	197,67 145,06 200,00 106,17	497,32 453,65 666,10 364,20	1981,27	
5	COMBIS CRISTINEL COICA PAVLUC	PETROLIUL PETROLIUL	Y04RHC Y08SS	270 220	0 1	96,43 99,00	470 380	5 4	96,00 96,00	270 220	1 0	280,43 281,00	199,3 146,1	6 2	6 2	0 1	0 1	0 1	0 1	97,00 98,33	164 117	2 1	7 0	2 2	81,00 74,02	256,00 245,25	99990 51029	78337 50397	60,71 96,57	1840 1874	1692 1848	64,65 82,86	125,37 181,13	125,37 181,13	671,80 707,38	1379,18	
6	MANCAS ALEXANDRU BORDIANU IONUT IRICUC GHEORGHE BULUISA CONSTANTIN	CSTA SV CSTA SV CSTA SV CSTA SV	SML Y08RSQ Y08SSS Y08BDH	50 90 200 80	3 1 0 0	19,73 31,14 63,43 35,26	120 140 340 140	0 5 2 4	46,15 33,89 24,78 39,99	0 60 200 70	0 0 4 5	65,88 86,72 208,84 30,25	45,0 81,3 129,1 62,0	4 2 3 2	4 2 3 2	6 5 3 5	6 5 3 5	6 5 3 5	6 5 3 5	40,26 26,63 20,78 11,63	30 44 69 62	3 3 3 2	6 1 0 1	6 6 3 5	25,62 27,02 36,89 29,83	98,42 86,91 116,66 73,43	0 0 62597 1642	0 0 54836 317	0 0 1782 139	0 0 62,61 6,12	0,00 0,00 100,62 9,30	0,00 0,00 100,62 9,30	164,30 172,63 426,13 175,98	930,04			
7	MOTRONEA ROXANA MOTRONEA DAN	CS BUZAU CS BUZAU	Y09HJV Y09CMY	120 120	0 0	54,55 54,55	180 180	1 1	49,00 49,00	100 100	5 5	168,11 138,55	85,0 80,0	4 4	4 4	4 4	4 4	4 4	4 4	96,00 93,75	61 70	1 2	4 4	4 4	59,96 42,80	219,61 118,63	9276 6881	8663 6881	19,71 10,48	544 538	468 468	34,78 23,70	64,49 37,19	64,49 37,19	142,21 294,36	736,57	
8	VIZTEU IOANA VERENCUC ALEXANDRA HUSTIUC MONICA	PC BT PC BT PC BT	BT BT BT	60 0 130	3 0 5	24,27 0,00 41,43	110 160 160	3 3 1	39,31 24,78 33,04	60 40 130	0 5 0	91,16 33,57 122,62	65,2 45,1 122,1	2 3 1	3 3 1	3 3 1	3 3 1	3 3 1	3 3 1	30,49 22,29 38,88	26 30 100	2 2 0	5 3 1	4 4 1	32,76 19,21 64,29	101,10 62,34 160,79	488 2625 15113	10,32 2,16 9,18	0 0 0	0,00 0,00 0,00	10,32 2,16 9,18	0,00 0,00 0,00	10,32 2,16 9,18	202,69 98,07 292,69	593,25		
9	TERENTE ROXANA	C8R CTA	Y04GKD	270	3	93,43	320	4	64,09	220	6	234,00	160	2	2	2	2	2	2	35,65	96	1	4	3	3	154,29	157,02	49100	42555	29,81	1382	1348	48,91	78,72	78,72	469,74	469,74
10	LAFONTAIN PETRU HOTULEAC ADRIANA PASTOACA DAN	CS VATRA M CS VATRA M CS VATRA M	SML SML SML	0 80 0	0 2 0	0,00 26,57 0,00	110 160 0	3 3 0	39,21 38,67 0,00	0 60 0	0 5 0	39,31 40,90 0,00	39,31 40,90 0,00	10,3 55,0 10,3	0 5 7	0 3 0	0 2 0	0 2 0	0 2 0	11,23 3,10 2,93	32 20 13	3 3 3	0 3 0	5 3 5	28,76 12,91 6,75	46,44 42,06 13,71	0 1468 0	0,00 1,26 0,00	0,00 904 0	0,00 35,98 0,00	0,00 37,23 0,00	0,00 37,23 0,00	0,00 160,22 0,00	85,75 259,88 43,71	259,88		
11	ALECA MARCEL	C8R BRAILA	Y04TIV	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00	102	1	3	1	1	1	1	62,10	68	0	6	3	3	35,90	149,29	12911	24,94	798		36,16	60,09	60,09	209,38	209,38	

Concursul București - Ediția 2005

LPI București		PctHG	QSO	P1	M1	P2	M2	Cod
1	YO3AV Adrian Stanescu	18104	175	290	31	294	31	BU1
2	YO3APJ Adrian Sinitaru	17610	175	270	31	280	33	BU1
3	YO3JW Stefan Fenyo Pit	15440	156	250	32	240	31	BU1
4	YO3BWK Niculai Udateanu	10716	115	186	28	204	27	BU1
5	YO3AAK Aurel Marze	3456	62	112	18	90	16	BU1
6	YO3XL Bogdan Sinitanu	2788	59	62	14	96	20	BU1
LPC București								
1	YO3KPA Palatul National	18020	173	284	31	288	32	BU2
2	YO3KWF Scoala Generala 175	13100	144	232	29	236	27	BU1
3	YO3KWA CSTA Bucuresti	5662	79	206	26	34	9	BU1
QRP YO								
1	YO9WF Ionut Pitigoi	8024	130	148	30	128	28	DB1
2	YO9GVS Gheorghe Ciocoiu	2242	68	58	19	60	19	PH2
3	YO4AAC Gheorghe Savu	1980	60	60	16	60	17	BR1
4	YO2LXW Carol Mihai	1754	56	46	15	56	19	HD
5	YO7MDE Mircea E. Petrescu	1700	50	60	19	40	14	DJ1
6	YO9BXC Florentin Nastase	1302	46	32	12	54	17	PH2
7	YO9HG/P Margarit Ionescu	1280	30	64	20	0	0	PH2
8	YO6BLU Gheorghe Horhat	702	36	22	9	36	14	SB1
9	YO8RKP Petru Cavinschi	280	18	20	7	20	7	BT
10	YO9ABL Ion Emil Radulescu	276	22	24	10	12	3	DB
11	YO5BBL Vasile Nistor	94	14	14	5	8	3	BH1
LPI YO								
1	YO9HP Alexandru Panoiu	12932	194	194	34	192	33	PH
2	YO4RIP Viorel Vasileniuc	11616	183	176	33	176	33	GL
3	YO6CFB Szabo Laszlo Bako	10718	157	162	33	158	34	HR1
4	YO4SI Mircea Raducanu	10664	156	172	32	172	30	CT1
5	YO8BGD Eugen Asofie	10196	165	150	30	178	32	BC1
6	YO4GNJ Marian Ciocaca	9632	154	160	33	136	32	BR
7	YO2CJX Virgil Nesteriuc	9552	161	140	28	176	32	CS1
8	YO9FL Anton Chirculescu	9424	145	148	31	156	31	CL
9	YO2AOB Adrian Kelemen	9352	170	178	31	142	27	TM1
10	YO9AGI Mircea Badoiu	9208	157	176	31	134	28	DB1
11	YO4RDK Claudio Crasnaciuc	9160	171	142	28	162	32	GL1
12	YO4GDP Gabriel Gigea	8924	161	136	29	166	30	CT1
13	YO6KEA CSR Unuversitatea BV	8890	154	154	34	126	29	BV
14	YO9CWD Tudor Caragea	8752	165	144	32	148	28	TR
15	YO8OU Liviu Livadaru	8700	150	142	30	148	30	IS1
16	YO5PCY Margareta Milea	8508	149	136	31	148	29	BH1
17	YO7HHI Marius Rada	8148	154	126	28	154	30	AG1
18	YO2ARV Francisc Szabo	8126	135	128	32	130	31	HD1
19	YO5AIR Carol Takacs	7820	133	140	31	120	29	BH1
20	YO5OEW Egon Wegrzynowski	7686	127	104	28	154	31	AB
21	YO7BEM Mihai Dumitrovici	7624	126	142	30	116	29	AG
22	YO9FNR Aurel Chiruta	7408	122	92	26	152	33	PH2
23	YO9HHO Paul Olteanu	6768	145	132	30	108	26	PH2
24	YO2LSK Mircea O.Ratiu	6716	122	86	26	140	32	HD
25	YO4BGK Ion Babin	6384	114	104	28	124	28	GL
26	YO4RST Romeo Gales	5900	109	116	28	102	26	VN
27	YO5FMT Vasile Roman	5730	114	114	28	94	27	CJ
28	YO2LCV Ioan Muntean	5688	94	96	28	100	30	HD
29	YO2BLX Ioan Chis	5050	98	104	26	102	23	AR1
30	YO2LBS Marius FSilindean	5036	94	94	26	96	27	CS2
31	YO8BOD Emilian Ionel	4898	102	102	24	98	25	NT1
32	YO5OED/P Ferenc Lovas	4816	97	84	27	98	26	BH2
33	YO9HJY Roxana Motronea	4316	88	92	25	84	24	BZ
34	YO8RME Elena Musteata	4194	99	84	22	102	23	IS
35	YO8CLX Paul Todinca	4108	81	92	24	76	25	NT
36	YO7AQF Augustin Preoteasa	4092	101	88	23	94	22	AG
37	YO7BGB Sica Petrescu	4030	83	86	26	78	23	DJ1
38	YO8SAU Maria Maxim	3792	95	70	24	96	22	NT1
39	YO7CZY Victor Barbu	3772	76	82	22	82	24	AG
40	YO7KBS/P AS Termo	3680	78	70	24	80	25	MH
41	YO9CXE Paul Iordache	3652	109	82	22	84	22	BZ
42	YO5OJC Ioan Molnar	3558	87	62	21	94	24	MM
43	YO7AKY Alexandru Martoiu	3528	91	90	21	78	21	AG1
44	YO2LAU Liviu Petrea	3340	81	36	15	100	28	CS
45	YO2LXE Octavian Barbu	3256	72	62	20	84	24	CS

LOG CONTROL

YO3BMJ	Dorinel Tanase
YO2CXJ	Paul Ginel Angelescu
YO8ROM	Ioan Olariu
YO3UA	Teodor Emil Gheorghe
YO9DAF	Ioan Fedeles
YO2MAX	Razvan Aurel Cimponer
YO5CL	Gheorghe Arpad Gyongyos
YO5KAD	CSM Baia Mare (EXCES PUTERE)
YO9KPM	CS Teleorman (EXCES PUTERE)

LIPSA LOG

YO3FJL 59 qso, YO6AJK 75 qso,
YO7HBY 65qso, YO8KDD 176 qso,
YO9FMP 12 qso-uri.

SOAPBOX

sau pe intelesul tuturor: **COMENTARIU** primate:

YO2ARV: A fost un concurs reusit cu multi participanti. Cam putini din YO3.

YO2CJX: Pacat ca nu toti au inteles sa fie fair play 73Gil

YO2KJI/YO2DFA: Daca qso-urile in CW nu se coteaza dublu, se va ajunge ca la TROFEUL CARPATI, nimeni nu va mai lucra in CW!!!

YO2LXE: Daca este posibil va rog sa-mi trimiteti si diploma BUCURESTI 73 Tavi

YO3AV: Pruncul log intocmit dupa programul lui YO9HG. Multumesc!

YO3JW: Participare interesanta. Oare toti participanti au citit regulamentul?

YO3KPA: Concursul e mai frumos cu 100W. Oare toti au avut aceasta putere? HI

YO4GDP: Regulament dragut. Felicitari!

YO4RST: După 10 ani am participat din nou într-un concurs. Îmi place regulamentul. Pacat ca au fost putine statii YO3.

YO5FMT: Programul ON LINE a dat chix

YO5OED: A fost un concurs bun

YO5OJC: Un concurs bun cu multe surprize, organizare buna, timpul la noi a fost frumos, cu soare in prima etapa. Noi cei din nord am fost putin dezavantajati. 73!

YO7HHI: tnx pt oportunitate, participare buna, urmaresc cu interes modul de org. 73

YO8BGD: Felicitari pentru regulament. Vy 73

YO8KOB: Nu știu de ce-mi apare de mai multe ori în log 8BGD, fără să-l tastez. Vă rog să-l ștergeți! Cu mulțumiri YO8CGR-Eugen 73!

YO8SS: Numai o parte din etapa a 2-a 73/Alex

YO9AGI: Atractiv concurs după acest regulament. Cum vă descurcați cu categoriile? Fiindcă au fost ceva stații cu WATI este limitată... Să fim sănătoși și la reușire pe cât mai curând

YO9BXC: Fără adaptor și antenă care nu se acordă. Dacă creșteam puterea, mă limita transceiverul. Vreți să mă credeți bine, dacă nu - sănătate!

YO9CXE: Regret că am lucrat, datorită programului de arbitraj! Cred că există loc și de ceva mai bun.

YO9HG: Greu cu numai 5 WATTS

YO9HJY: Multe stații cu puteri mari

YO9HP: Apreciez ideea uniformizării puterii utilizate de concurenți. Sunt convins că au fost puțini cei care nu au respectat noul regulament.

46 YO5TP	Bela Bartha	3116	77	76	23	72	19	CJ1
47 YO7AWZ	Vasile Nicola	3108	93	76	23	68	20	PH2
48 YO9HBL	Ghe.Dan Bunescu	3084	75	72	23	68	21	PH2
49 YO9HL	Victor Stoican	2608	61	64	22	60	20	PH2
50 YO7FO	Liviu Bucur	2518	62	64	19	62	21	AG1
51 YO6FCV	Petru I.Schmidt	2294	65	58	20	54	21	HR
52 YO7AHR	Dumitru Draghici	2240	61	52	16	64	22	DJ1
53 YO4GJS	Mihaita Batache	2048	65	56	16	64	18	CT1
54 YO4AH	Boris Ispir	1978	39	86	23	0	0	BR
55 YO6OHS	Ferencz Szabo	1954	58	58	16	54	19	HR1
56 YO9AFH	Dumitru Rusenescu	1876	53	54	19	50	17	PH2
57 YO8RWQ	Oana Calin	1720	63	36	14	64	19	NT1
58 YO8SS	Coca Pavlic	1426	38	0	0	62	23	SV
59 YO5KMM	PC Baia Mare	1008	50	36	16	36	12	MM
60 YO9HLW	Irina Clinciu	876	34	44	15	24	9	PH2
61 YO9HMS	Alexandra Stan	560	23	0	0	40	14	PH2
62 YO9HMV	Alin Vlad	430	23	26	11	18	8	PH2

LPC YO

1 YO8KRR	AS Doma DX	8092	135	134	28	140	31	SV1
2 YO8KOB	Electron Dorohoi	7668	132	144	33	108	27	BT1
3 YO2KJI	Palatul Copiilor Resita	7302	135	138	29	132	25	CS2
4 YO8KAE	CSM Iasi	6998	128	124	29	126	27	IS1
5 YO9KXC	Univers '90 Buzau	6576	108	102	28	124	30	BZ
6 YO9KPD	Club Copii Campina	5944	114	112	28	108	26	PH2
7 YO6KNY	AS KSE	4800	110	100	25	100	23	CV1
8 YO8KGA	CSTA Suceava	4476	92	90	22	96	26	SV1
9 YO7KJX	Electroputere Craiova	3132	68	80	21	66	22	DJ
10 YO2KHV	Club Copii Oravita	2610	62	72	22	54	19	CS3
11 YO6KNF	PC SI Gheorghe	2360	60	62	20	56	20	CV
12 YO5KLD	CS Armatuara	2204	60	58	20	58	18	SJ
13 YO9KPN	PC Buzau	1478	51	50	15	52	14	BZ1

RECEPTORI

1 YO5-028/CJ	Vasii Marius	1108	36	42	14	40	13	CJ
2 YO5-033/CJ	Pop Alexandru	898	32	40	12	38	11	CJ

A.N.A.R.T.S. WW RTTY CONTEST 2005

SINGLE OPERATOR

Loc / Indicativ	QSO	Puncte	Diploma
2. YO9HP	1278	30066050	2-nd World 1-st Eu
84. YO3JF	401	3791524	2-nd YO
89. YO3APJ	384	3574125	3-rd YO
371. YO4CVV	100	68420	4-th YO

IARU Region 1 Field Day SSB 2005

Category F:

Place/Call	Scores	QSOs	QSO/Pt	Mult	Pts-Reduction
1. DQ4Q/P	83.200	399	1.600	52	8,3%
2. YO2RR	80.900	403	1.618	50	3,9%
3. YO3CZW	57.362	332	1.334	43	4,7%

Simpozioane și întâlniri interne

Arad	ianuarie - februarie
București	martie, octombrie
Iași	aprilie
Deva	mai
Pecica	mai
Oradea	8 - 9 mai
Pitești	mai
Lugoj	17 - 18 septembrie
Valea Călugărească	octombrie
Buzău	noiembrie
Piatra Neamț	noiembrie

Și în 2006 va continua organizarea unor întâlniri și simpozioane radioamatoricești. Iată doar câteva dintre acestea. Așteptăm și alte sugestii.

Consider exagerată prevederea de a putea lucra aceeași stație în aceeași etapă, dar în alt mod de lucru, numai după mai mult de 10 minute.

Adică trebuie să verific 20-30 de QSO-uri în urmă dacă am lucrat sau nu cu acea stație??

Absurd!

Ar fi suficient să se prevadă ca legăturile să nu fie consecutive. De asemenea de ce să nu pot lucra stații din propriul județ în primele sau ultimele minute? Ar fi suficient să se prevadă ca acea legătură să nu fie prima sau ultima din concurs.

Așa că, în cazul în care se constată că am încălcat prevederile din regulament comentate mai sus, rog a fi penalizat!!

YO3JW: MULTUMESC PENTRU PARTICIPARE ȘI COMENTARIILE TRIMISE!

LA REAUZIRE ÎN 2006!

N.red. Felicitări lui YO3JW pentru organizarea și sponsorizarea acestui concurs. Este vorba de tipărirea/imprimarea și expedierea de diplome și tricouri.

Rezultatele stațiilor YO pe categorii în EUHFC 2005

12th EUROPEAN HF CHAMPIONSHIP

EUHFC 2005: MIX - Low Power

Loc Call	Score	QSO	QPts	Mlt
53. YO2MAX	11390	140	134	85
62. YO7ARY	6633	124	99	67
76. YO9HG	1914	60	58	33
80. YO3JW/P	1386	56	42	33

EUHFC 2005: CW - High Power

Loc Call	Score	QSO	QPts	Mlt
36. YO5OEF	117720	591	545	216
43. YO9WF	57608	389	379	152
50. YO6BHN	38934	317	309	126
59. YO7BGA	3726	93	81	46

EUHFC 2005: CW - Low Power

Loc Call	Score	QSO	QPts	Mlt
18. YO3ND	159562	662	646	247
42. YO5CBX	110143	545	527	209
62. YO2/DL1CW	79580	469	460	173
140. YO7AWZ	19500	183	156	125
154. YO9FYP	15660	197	180	87
238. YO3III	648	28	27	24

EUHFC 2005: SSB - High Power

Loc Call	Score	QSO	QPts	Mlt
3. YR7M	166562	756	737	226

op. YO3CTK - Mihail Mateescu

EUHFC 2005: SSB - Low Power

Loc Call	Score	QSO	QPts	Mlt
11. YO3CZW	60534	362	354	171
54. YO2LSK	9758	122	119	82
72. YO7MDE	3234	83	77	42
84. YO2BPZ	1845	52	41	45

F.R.R. CALENDAR COMPETIȚIONAL INTERN - 2006

A. Competiții organizate de FRR

1. Campionatele Naționale de Unde Scurte 3,5 MHz
 - radiotelegrafie: 06 și 13 martie
 - radiotelefonie: 02 și 09 octombrie
2. Campionatul Internațional de Unde Scurte al României YO HF DX CW/SSB Pentru YO - CN Multiband 24 - 25 august
3. Campionatele Naționale de Unde Ultracurte
 - 144 MHz CW, SSB, FM (YO-FIF): 19 august
 - 432 MHz CW, SSB, FM (YO-UIF - 432 MHz) 20 august
 - 1296 MHz CW, SSB, FM (YO - UIF - 1296 MHz) 20 august
4. Campionatul Internațional de UUS al României YO-VHF/UHF
 - 144, 432, 1296 MHz CW, SSB, FM 01-02 iulie
5. Campionatele Naționale de RGA 3,5 și 144 MHz
 - 03-06 august Satu Mare
6. Campionatele Naționale de Telegrafie Viteză (recepție, transmitere, RUFZ /PED pentru Veterani, Seniori, Juniori Mari, Juniori mici) 18-21 aprilie - Iași
8. Campionatul Național de Creație Tehnică și SIMPO YO Ploiești 08-10 septembrie
9. Concurs Național Creație Tehnică - SOFT pentru radioamatori (YO3CZW) Ploiești 08-10 septembrie
9. Campionatul Național de RGA Echipa RGA (3,5 și 144 MHz): 20 - 23 iulie Govora/Deva
10. 6. Campionatele Naționale de Telegrafie Viteză (recepție, transmitere, RUFZ /PED - Echipa) 2 - 5 noiembrie Piatra Neamț

B. Competiții organizate în colaborare cu Asociațiile Județene, sau Cluburi Sportive afiliate

1. Concursul "LA MULȚI ANI YO!" - 3,5 MHz SSB (FRR) 02 ianuarie
2. Cupa Municipiului Câmpina (YO9KPB) 3,5 MHz, CW/SSB 16 ianuarie
3. Cupa UNIRII RTG (Palatul Copiilor IS) ianuarie-martie Iași
4. Cupa CARAȘULUI (YO2KCB) 3,5 MHz
 - CW și SSB; 06 februarie
5. Cupa MOLDOVEI (YO8KAN) 3,5 MHz
 - CW și SSB; 20 februarie
6. Cupa MARTISORULUI US (YO9GPH, YO3GZO) 3,5 MHz, SSB; 27 februarie 16.00-17.00ut
7. Concursurile MEMORIAL Dr. SAVOPOL (YO7KAJ)
 - 1,8 MHz CW și SSB 03 martie
 - 3,5 MHz RTTY 04 martie
8. Concursul BUCUREȘTI (YO3JW) 3,5 MHz CW și SSB; 20 martie
9. Cupa OTC 7 MHz (OTCR, CFR Oravița, CS Ivana Oravița) 2 aprilie
10. Concursul TROFEUL CARPAȚI (YO6KAP) 3,5 MHz
 - CW și SSB; 03 aprilie
11. Cupa "CONSTANTIN BRÂNCUȘI" - RGA 3,5 MHz, YO7KFX + Palatul Copiilor Tg. Jiu aprilie - mai Tg. Jiu
12. Concursul CUPA ELEVILOR 3,5 MHz (YO3KPA) 17 aprilie
13. Cupa DECEBAL - Concurs Internațional de RGA (YO2KAR); 28 aprilie - 1 mai, Deva.

14. Concursul TROFEUL HENRI COANDA (YO9GZU) 7 MHz
 - CW și SSB; 23 aprilie
 15. Cupa NAPOCA (YO5KAJ) UUS CW, SSB
 - 144, 432 și 1296 MHz; 06 - 07 mai
 16. Concursul Internațional CUPA BUCOVINEI la RGA (Palatul Copiilor Câmpulung-Moldovenesc) 26 - 28 mai Câmpulung-Moldovenesc
 17. Cupa INDEPENDENȚEI (CSR Istria) 3,5 MHz - CW și SSB 8 mai
 18. Ziua Telecomunicațiilor - UUS 144 și 432 MHz, YO2KAR și Romtelecom Deva 14 mai
 19. Ziua Telecomunicațiilor - US 3,5 MHz, CW și SSB; (YO2KAR și Romtelecom Deva) 15 mai
 20. Cupa BRĂILEI (YO4KAK) 3,5 MHz; 22 mai
 21. Memorial YO9WL (YO9KPB) 26 mai 15.00-17.00 (vineeri)
 22. Concursul OLTENIA 50 MHz, (YO7KAJ) în paralel cu IARU 50 MHz
 23. Cupa Municipiului Pitești US CW/SSB, (YO7KFA) 29 mai
 24. Concursul FLOAREA DE MINA (YO5KAD)
 - 144, 432 și 1296 MHz; 03 - 04 iunie
 25. Cupa TELEORMAN (YO9KPM)
 - 3,5 MHz CW și SSB 05 iunie
 26. Cupa EMINESCU 7 MHz, (YO8KOB -CSR ELECTRON Dorohoi) 11 iunie
 27. Cupa CONSTRUCTORUL DE MAȘINI (YO5KAS)
 - 144 MHz, 432 MHz și 1296 MHz; CW, SSB, FM 17 - 18 iunie;
 28. Cupa TRANSMISIONISTULUI (Institutul Militar de Transmisuni Decebal - Sibiu - YO6KNW)
 - 3,5 MHz CW și SSB; 10 iulie
 29. Concursul internațional OLTENIA (YO7KAJ)
 - 144 MHz CW, SSB, FM; 02-03 septembrie
 30. Trofeul PRO CW (YO6EX) 7MHz, CW 07-08 octombrie
 31. Maratonul Drumul Vinului (YO9KVV) 1-30 septembrie
 31. Cupa Moldovei RTG. (Palatul Copiilor și CSM Iași) 12-15 oct. Iași
 32. Cupa "25 OCTOMBRIE" (YO2CJX)
 - 3,5MHz; 23 octombrie
 33. Concursul MEMORIAL YO (FRR) 05 noiembrie
 34. Concursul PSK 31, US, (YO5CRQ, YO5KAD) 17 noiembrie
 35. Cupa "Ceahlăul" - Telegrafie viteză - (YO8KGP) 2-5 noiembrie, Piatra Neamț
 36. Memorial DEM DASCALU RTG (YO8TU) 2-5 noiembrie Piatra Neamț
 37. Cupa FERVIARULUI - AS CFR Oravița - 3,5 MHz (YO2KJG) CW, SSB; 06 noiembrie
 38. Cupa "1 DECEMBRIE", US - 3,5 MHz (YO5KTO și FRR) 1 decembrie
 39. QSO Banat Timișoara 3,5 MHz (YO2KQT) 3,5 MHz 17 decembrie
- Funcție de vacanțele elevilor la competițiile destinate acestora pot interveni modificări ale datelor de desfășurare, modificări ce se vor anunța din timp prin emisiunea de QTC, pagina WEB sau revista noastră.
- Concursul Național de RGA pentru elevi este posibil să fie organizat în 2006 de Palatul Copiilor Craiova care a depus în acest sens un Proiect la MEC.

Anico

www.anico.hu

**Societatea ANICO vă urează
tuturor actualilor și potențialilor
parteneri de afaceri
respectiv colegilor radioamatori**

**Crăciun fericit și un
An Nou plin de împliniri.**



**Reprezentanță oficială
care comercializează
și service al firmelor:**

**YAESU,
KENDOO,
MAXRAD**

**H - 4402 Nyíregyháza, Debreceni u. 125., P.O.Box: 47.
Tel.: (36-42)507-620, fax: (36-42)424-007**

mail@anico.hu

**H - 1132 Budapest, Visegrádi u. 36.
Tel./fax: (36-1)329-4089**

bp@anico.hu

COMING SOON! IC-7000



It's the one you'll keep.

The IC-7000 represents a remarkable advancement in compact mobile/base rig technology. Experience digital performance formerly reserved for Icom's big rigs!

IF DSP. FIRST IN ITS CLASS. Two DSP processors deliver superior digital performance and incorporate the latest digital features including Digital IF filter, manual notch filter, digital twin PBT and more.

AGC LOOP MANAGEMENT. The digital IF filter, manual notch filter are included in the AGC loop, so you won't have AGC pumping.

DIGITAL IF FILTERS. No optional filters to buy! All the filters you want at your fingertips, just dial-in the width you want and select sharp or soft shapes for SSB and CW modes.

TWO POINT MANUAL NOTCH FILTER. Pull out the weak signals! Apply 70dB of rejection to two signals at once!

DIGITAL NOISE REDUCTION and **DIGITAL NOISE BLANKER** are also included.

35W OUTPUT IN 70CM BAND. High power MOS-FET amps supply 35W output power in 70CM band as well as 100W in HF/50MHz bands and 50W in 2M.

HIGH STABILITY CRYSTAL UNIT. The '7000 incorporates a high-stability master oscillator, providing 0.5ppm (-0°C to +50°C). A must for data mode operation.

DDS (DIRECT DIGITAL SYNTHESIZER) CIRCUIT. Icom's new DDS circuit improves C/N ratio, providing clear, clean transmit signal in all bands.

USER-FRIENDLY KEY ALLOCATION. Eight of the most used radio functions such as NB, NR, MNF, and ANF are controlled by dedicated function keys grouped around the display for easy visibility.

2.5 INCH COLOR TFT DISPLAY. The 2.5 inch color TFT display presents numbers and indicators in bright, concentrated colors for easy recognition.

BUILT-IN TV TUNER AND VIDEO OUTPUT JACK. Not only does the display provide radio status, but you can watch NTSC or PAL analog VHF TV channels!



miratelecom
Telecommunication equipments

Str. Pastorului nr. 75, Sector 2, București

Tel.: 210.1522, 212.1876
www.miratelecom.ro
office@miratelecom.ro

ICOM