



# RADIOCOMUNICATII

## RADIOAMATORISM

**5/2000** PUBLICAȚIE EDITATĂ DE FEDERAȚIA ROMÂNĂ DE RADIOAMATORISM



SCAN Y04RIH





**Lucent Technologies**  
Bell Labs Innovations

**orinoco™**

**WaveACCESS®**

**WaveLAN®**

Cut the wire!

# Think wireless.

Conectare radio de mare viteza  
pentru retele locale

11 Mb/s. 8 Km.

Marele Premiu  
pentru tehnologie



**CERF**  
2000

- ✓ Conectare radio la Internet
- ✓ Conexiuni punct la punct si punct la multipunct
- ✓ Retele de campus, tehnopol, incinte industriale, conectarea sediilor de banci, firme
- ✓ Medii dificil de cablat, cladiri istorice, muzee
- ✓ Acces la retea pentru utilizatori de computere mobile



**AGNOR HIGH TECH**

COMMUNICATIONS & COMPUTERS COMPANY

Tel. : 340 54 57  
Fax : 340 54 56  
office@agnor.ro  
www.agnor.ro

## COOPERAREA CU PROTECTIA CIVILA

Despre participarea radioamatorilor la situațiile de urgență și cooperarea cu Inspectoratele de Protecție civilă s-a discutat adesea în revista noastră. Publicăm acum un exemplu concret de plan de cooperare încheiat între un radioclub județean - care are Statut de "Club de Drept Privat" și un Inspectorat de Protecție Civilă. Acest plan poate servi ca exemplu și pentru alte radiocluburi.

### PLAN DE COOPERARE

între Inspectoratul de Protecție Civilă Județean Dâmbovița și Radioclubul DAMBOVITA

Pentru coordonarea acțiunilor de protecție civilă în situații de criză sau de urgență, în caz de dezastre.

Bază: Legea 106/1996 art. 13, 38 (dezastre), Ordonanța de urgență nr. 1/21.01.1999, Legea 124/25.05.1995, art. 21, H.G. 222/1997.

#### I. Scopul cooperării

Cooperarea se execută în scopul coordonării acțiunilor de protecție civilă în situații de criză sau de urgență, în caz de dezastre și la război, pentru asigurarea înștiințării reciproce despre aceste evenimente.

#### II. Forte și mijloace care cooperează

1. Din Inspectoratul de Protecție Civilă Județean Dâmbovița:

-șeful autostației radio ... și ajutorul acestuia.

2. Din partea Radioclubului Județean DB:

-șeful radioclubului din județul Dâmbovița.

Anexăm lista cu radioamatorii care pot participa în rețeaua de URGENȚĂ.

#### III. Misiunile cooperării

A. Pentru Inspectoratul de Protecție Civilă Județean Dâmbovița:

1. Transmiterea semnalelor (indicativelor) referitoare la introducerea în "STADIUL DE DEZASTRE" la Radioclubului Jud. DB.

2. Informarea șefului radioclubului despre acțiunile agresorului aerian și terestru, situațiile de protecție civilă și rezultatele controlului N.B.C..

3. Informarea șefului radioclubului despre pericolul apariției (producerii) unor dezastre și intervenția cu forțe și mijloace pentru limitarea și înlăturarea urmărilor acestora.

B. Pentru Radioclubului Județean DB: Telefon: 611596,

Frecvențe de lucru: US - 3725 kHz; UUS - 145225 kHz

#### IV. Conducerea forțelor și mijloacelor care cooperează.

Conducerea tuturor activităților pentru prevenirea, limitarea și înlăturarea efectelor loviturilor din aer și a dezastrelor la obiectivele ce revin Comisiei Județene de Apărare Împotriva Dezastrelor, prin secretariatul tehnic permanent.

Conducerea nemijlocită a acțiunilor forțelor și mijloacelor care cooperează se execută de către fiecare conducător (șef) pentru mijloacele proprii.

Organizarea activităților pentru limitarea și înlăturarea efectelor dezastrelor se face de comun acord de către fiecare conducător (șef) pentru mijloacele proprii.

Organizarea activităților pentru limitarea și înlăturarea efectelor dezastrelor se face de comun acord de către reprezentanții desemnați ai M.Ap.N., M.I. și ai altor forțe destinate pentru intervenție pe baza planurilor de acțiune întocmite la fața locului sub conducerea Secretariatului tehnic permanent al C.J.A.Î.D..

#### V. Intocmirea și transmiterea mesajelor

Datele care nu constituie secrete de stat se comunică în clar, prin telefon sau radio, iar cele care constituie secrete, se comunică prin curier.

#### VI. Organizarea legăturilor

Circuitele telefonice închiriate permanent din sistemul de telecomunicații teritoriale: rețele radiotelefon existente; telefoanele celulare existente

a) Inspectoratul de Protecție Civilă Județean Dâmbovița răspunde la telefoanele: 611641,.... La etajul VIII din cadrul Prefecturii Județului Dâmbovița este constituit punctul de înștiințare - alarmare unde se află și secretariatul tehnic al C.J.A.Î.D..

b) În timp de situații de criză sau de urgență în caz de dezastre și război. Punctul de comandă de protecție civilă județean este dispus în ... Punctul de comandă de rezervă este situat în ...

#### VII. Asigurarea cooperării

a) Pentru Inspectoratul de Protecție Civilă Județean Dâmbovița cooperarea se realizează în baza următoarelor documente:

- Legea protecției civile nr. 106/1996;

- Legea nr. 124/25.05.1995 privind apărarea împotriva dezastrelor;

- Ordonanța Guvernului României nr. 1/21.01.1999 privind regimul stării de asediu și regimul stării de urgență numai în caz de dezastre.

- H.G. nr. 222/19.05.1997 privind organizarea și conducerea acțiunilor de evacuare în cadrul protecției civile.

b) Pentru Radioclubului Județean DB.

-Regulamentul de radiocomunicații pentru serviciul de amator din România, nr. 108/03.06.1992.

Ambele părți își iau angajamentul să se înștiințeze în mod operativ și oportun despre toate modificările intervenite care necesită modificarea acestui plan de cooperarea.

Șeful autostației radio din cadrul Inspectoratului de Protecție Civilă Județean Dâmbovița și Radioclubul vor actualiza eventualele modificări apărute.

#### VIII. Dispozitiv final

Lunar se va face un exercițiu de înștiințare pe frecvență de urgență între inspectoratul de protecție civilă județean și rețeaua formată din radioamatorii din județul Dâmbovița.

Data antrenamentului se va face de comun acord.

Lucrul se face în fonie SSB pe frecvența de lucru 3725 KHz, capul de rețea fiind YO9KBU.

#### CUPRINS

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| Un transceiver multibanda modular .....            | 3  |
| Pagina incepatorului .....                         | 8  |
| Serviciul de trimeri QSL al ARRL .....             | 10 |
| Transceiver QRP - 50 MHz .....                     | 12 |
| Dispozitiv de acord .....                          | 19 |
| INFO SATELIT .....                                 | 21 |
| Antena pentru 2m .....                             | 23 |
| RECEPTOR MF pentru banda de 2m .....               | 24 |
| ANTENE BUCLĂ .....                                 | 26 |
| PROIECTAREA CIRCUITELOR OSCILANTE ACORDABILE ..... | 28 |
| Amplificator de putere .....                       | 28 |
| CLIPPERTON .....                                   | 29 |
| QSL INFO .....                                     | 31 |

#### Coperta I-a Imagini din expediția Clipperton 2000

#### RADIOCOMUNICATII SI RADIOAMATORISM 5/2000

Publicație editată de FRR; P.O.Box 22-50 R-71.100

București tlf/fax: 01/315.55.75

e-mail:yo3kaa@penet.penet.ro

Redactori: ing. Vasile Ciobanita YO3APG

dr. ing. Andrei Ciontu YO3FGL

ing. Ion Folea YO3TE

ing. Ștefan Laurențiu YO3GWR

std. Octavian Codreanu YO4GRH

DTP: ing. George Merfu YO7LLA

Tiparit BLANCA SRL; Pret: 6000 lei ISSN=1222.9385

## "CUPA ROMANIEI" R.G.A.

Federația Română de Radioamatorism în colaborare cu Radiocluburile județene organizează anual concursul național de R.G.A. "CUPA ROMANIEI".

Concursul se organizează separat pe frecvențele de 3,5 și 144MHz, masculin și feminin.

**Data:** Se stabilește anual prin calendarul sportiv al Federației Române de Radioamatorism.

**Participanți:** De la fiecare radioclub județean, club sportiv, asociație sportivă sau din Cluburile elevilor pot participa la fiecare categorie sportivi în număr nelimitat.

### Categorii de participanți:

- seniori-senioare - categorie de elită la care pot participa sportivi indiferent de vîrstă,
- juniori-junioare - sportivi care în anul concursului au împlinit sau împlinesc maxim 19 ani,
- juniori mici-junioare mici - sportivi care în anul concursului au împlinit sau împlinesc maxim 15 ani,
- veterani - sportivi care în anul concursului au împlinit sau împlinesc minim 40 de ani. La categoria veterani nu se face clasament separat pentru masculin și feminin.

### Clasamente:

- Se întocmesc clasamente individuale pentru fiecare categorie de participanți și probe de concurs.
- Se întocmesc clasamente pe echipe separat pentru 3,5 și 144MHz, masculin și feminin

### Componenta echipelor:

| Echipa masculină | Echipa feminină |
|------------------|-----------------|
| I senior         | I senioară      |
| I junior         | I junioară      |
| I junior mic     | I junioară mică |
| I veteran        |                 |

În cazul în care de la o echipă sunt înscrși în concurs mai mulți sportivi de aceeași categorie se va înscrie pentru echipă rezultatul cel mai bun obținut sportivii participanți la categoria respectivă.

Rezultatul unei echipe se face prin adunarea stațiilor descoperite și a timpilor realizați de către unul din sportivi de fiecare categorie. Dacă la o echipă, sportivul sau sportivii dintr-o categorie au depășit timpul limită, pentru categoria respectivă se adună 0 (zero) stații și timpu limită.

Dacă o echipă nu are sportivi la una dintre categorii, pentru fiecare categorie lipsă se adună 0 (zero) stații și timpul limită. **Nu se consideră echipă dacă nu sunt înscrși și participă în concurs cel puțin cîte un sportiv din minim două categorii.**

Sportivii vor descoperi în timpul limită emițătoarele ascunse în terenul de concurs după cum urmează:

- seniorii - pot descoperi toate cele cinci emițătoare,
- senioarele - pot descoperi toate cele cinci emițătoare,
- veteranii - pot descoperi toate cele cinci emițătoare,
- juniorii nu descoperă emițătorul trei,
- junioarele nu descoperă emițătorul patru,
- juniorii mici nu descoperă emițătorul unu,
- junioarele mici nu descoperă emițătorul doi.

Nu vor fi admiși în concurs sportivii care nu dețin carnetul de legitimare cu viza medicală pentru anul în curs, care nu au receptoare în stare de funcționare și care nu au numărul de concurs regulamentar pe piept și pe spate, iar juniorii și junioarele mici vor avea fluier legat cu șnur la gît sau la mină.

### Clasificări. Premii.

În urma desfășurării fiecărui concurs se vor înmîna

diplome pentru următoarele categorii:

3,5MHz - seniori, senioare, juniori, junioare, juniori mici, junioare mici și veterani,

144MHz - aceleași categorii.

Pentru echipe: 3,5MHz - masculin și separat feminin. 144MHz - masculin și separat feminin.

Pentru locurile I la echipe se vor acorda cupe și diplome. Pentru locurile II și III la echipe se vor acorda cupe sau plachete și diplome. Pentru locurile 4...6 la echipe se vor acorda diplome.

**Cupele și plachetele se acordă numai dacă la categoria respectivă participă minimum 6 echipe.**

Sportivii mai pot fi premiați cu bani sau obiecte în funcție de posibilitățile financiare ale organizatorilor.

### Cheltuieli:

Cheltuielile privind organizarea competiției revin F.R. Radioamatorism. Cheltuielile privind participarea sportivilor, liderilor de grup și invitaților revin în exclusivitate cluburilor și asociațiilor sportive pe care aceștia le reprezintă.

Pentru fiecare sportiv participant la ambele probe, cluburile și asociațiile sportive vor putea plăti organizatorului, contra chitanță, o sumă în lei egală cu valoarea a 1 USD la acea dată. Pentru participarea la o singură probă se va plăti jumătate din valoarea respectivă. Suma încasată drept taxă de participare va fi folosită în exclusivitate ca fond de premiere pentru sportivi individual sau echipe.

Pentru toate celelalte detalii de organizare și desfășurare ale concursurilor se vor respecta prevederile din regulamentul Campionatelor de R.G.A.

Prezentul regulament a fost aprobat în ședința Biroului Federal din 15 septembrie 1999.

### CONCURSURI

|                                  |        |                           |
|----------------------------------|--------|---------------------------|
| <b>Worked All Germany - 1999</b> |        | <b>DARC 10m</b>           |
| Stații YO                        |        | CW                        |
| SOp Mixt                         |        | YO6BHN - loc 3 - 930 pt   |
| YO9AHX                           | 680 pt | <b>WAEDC SSB 1999</b>     |
| SOp CW                           |        | YO5CYG 200960/275/510/256 |
| YO9AGI                           | 52.500 | YO2BZ 14440/152/0/95      |
| SOp QRP                          |        | YO4AAC(QRP) 3344/38/50/38 |
| YO4AAC                           | 17.760 | YO4US 1134/27/0/42        |
| Multi Op                         |        | YO9FJW 672/24/0/28        |
| YO2KJI                           | 25.926 | Loguri de control:        |
| SWL                              |        | YO8MI                     |
| YO9-025/DB                       | 33.480 |                           |

### WAE DC RTTY - 1999

|                |                   |
|----------------|-------------------|
| scor/QSO/QTC/M |                   |
| YO3JF          | 78752/268/160/184 |
| YO3APJ         | 29.784/126/10/219 |

### IOTA Contest 1999

Au participat numeroși radioamatori din întreaga lume, 103 dintre aceștia lucrând din diferite insule. Categoria 24 ore

|      |                          |
|------|--------------------------|
| SSB  | YO9GY 179.520 pct loc.30 |
| Mixt | YO7LCB 449.376 loc 25    |
|      | YO5OEF 225.631 loc 39    |

|                  |        |         |         |
|------------------|--------|---------|---------|
| Categoria 12 ore |        |         |         |
| SSB              | YO5CRQ | 71.550  | loc 48  |
|                  | YO9AHX | 4.416   | loc 132 |
| Mixt             | YO4AAC | 21.780  | loc 64  |
| CW               | YO6BHN | 260.660 | loc 10  |
|                  | YO2ARV | 119.340 | loc 36  |
|                  | YO4ZF  | 41.664  | loc 77  |

# Un transceiver multibandă modular

Acest articol se bazează pe o versiune revăzută a articolului lui Mike Grierson, G3TSO, apărută inițial în *Radio Communication* din octombrie-noiembrie 1988. În forma actuală descrierea transceiverului a apărut în *RSGB Radio Communication Handbook 1995*.

## Introducere

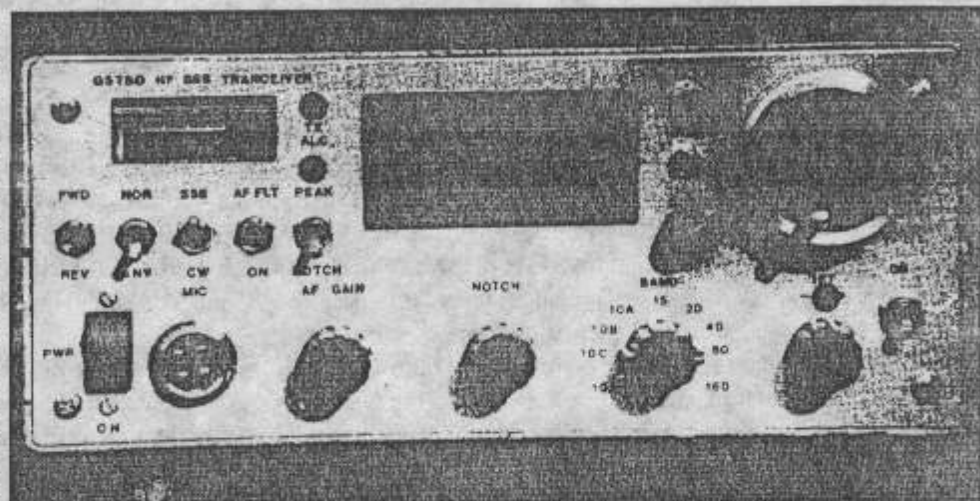
Construcția unui transceiver SSB multibandă poate speria uneori până și pe cei mai pasionați constructori. Totuși, construind și reglând separat câteva module, aparenta complexitate a unui asemenea proiect poate fi mult redusă. Printr-o proiectare atentă pot fi construite, testate și acordate module individuale, care se integrează apoi în ceea ce părea la început un proiect complicat.

Una dintre cele mai grele probleme care apare chiar de la început o reprezintă comutarea benzilor. Tradițional ea se făcea cu un comutator rotativ, mare, care adesea ajungea din față până în spatele aparatului, având numeroase secțiuni care comutau diferite circuite. Astfel de comutatoare erau greu de procurat, dificil de cablat și impuneau limitări serioase asupra amplasării modulelor și construcției transceiverului.

Această problemă poate fi acum evitată prin utilizarea comutării cu diode și relee. Circuite individuale pot fi comutate de la distanță, în curent continuu, semnal provenit de la o singură secțiune a unui comutator rotativ. Amplasarea modulelor se poate face astfel independent de poziția comutatorului. Acum modulele pot fi de sine stătătoare, simplificându-se astfel procesul de verificare și acordare. echipamentul poate fi conceput pentru a satisface nevoile individuale ale constructorului și poate fi realizat fie într-o carcasă mare care să permită dezvoltări ulterioare, fie într-o construcție compactă, ușor de transportat. Utilizarea modulelor

de sine stătătoare permite o flexibilitate considerabilă în ceea ce privește dezvoltările ulterioare. În plus, depanarea unei astfel de construcții este mai ușor de efectuat.

Foto1



## GENERAL SPECIFICATION

Single-superhet transceiver.  
Bandwidth: 2.4kHz @ -6dB, 4.3kHz @ -60dB.  
Power output: variable from 100mW to 20W PEP (SSB), 20W (CW) 100% duty cycle.  
Receiver sensitivity: 0.25μV for 10dB S+n/n (28MHz).  
AGC: typically 3dB change of output for 80dB change of input.  
RF amp gain: 15dB.  
IF: 9MHz.  
IF rejection: greater than 60dB.  
AF output: 1W.

Tabelul 1

## MEASURED PERFORMANCE

### Local oscillator unit

| Band (m) | LO freq (MHz) | 2nd harmonic (dB) | Spurious responses                                    |
|----------|---------------|-------------------|-------------------------------------------------------|
| 160      | 11            | -45               | Greater than -55dB                                    |
| 80       | 5             | -30               | Greater than -55dB                                    |
| 40       | 16            | -32               | 1 @ -35dB (2 x xtal - VFO), others greater than -60dB |
| 20       | 5             | -30               | Greater than -55dB                                    |
| 15       | 12            | -35               | Greater than -50dB                                    |
| 10A      | 19            | -33               | 1 @ -42dB, others greater than -50dB                  |
| 10B      | 19.5          | -33               | 1 @ -47dB, others greater than -50dB                  |
| 10C, 10D | 20            | -33               | Greater than -50dB                                    |

### Receiver performance

S-meter calibration using Cirkit 200μA S-meter adjusted for FSD at max AGC voltage:

FSD typically 100mV PD.  
50μV PD gives S8 indication on 160, 80, 15 and 10m bands and S7½ indication on 40 and 20m.

Receiver sensitivity: 0.28μV for 10dB S+n/n (14MHz); 0.25μV for 10dB S+n/n (28MHz).

### Receiver spurious responses

The following internally generated spurious responses can be heard on the receiver:

- 80m: A weak response occurs at 3.6MHz when the VFO is operating at 5.4MHz. This also produces a similar out-of-band response on 20m at 14.4MHz.
- 15m: Band-edge birdie just out of band at 20.997MHz owing to 3rd harmonic of 7MHz xtal. 4th harmonic of VFO produces a response at 21.333MHz.
- 10m: Band-edge birdie just out of band at 27.997MHz owing to 2nd harmonic of 14MHz. Similar birdie from 14.460MHz xtal occurs at 28.92MHz. However, 10C range overlaps this frequency.

### Second-channel interference

80m: Minimum detectable signal on 14MHz: 1mV PD.

20m: Minimum detectable signal on 3.5MHz: 300μV PD.

Each band was subjected to a 3mV signal across the HF spectrum and no spurious responses were found except for:

15m: 1 response at 23MHz which disappeared at 300μV PD.

10m: 3 responses at 25.5, 27.7 and 30MHz which disappeared at 300μV PD.

### TRANSMITTER OUTPUT

| Band (m) | 2nd harmonic (dB) | 3rd harmonic (dB) | Spurii (dB)      |
|----------|-------------------|-------------------|------------------|
| 160      | -33               | -42               | Greater than -50 |
| 80       | -38               | -42               | Greater than -60 |
| 40       | -42               | -60               | Greater than -50 |
| 20       | -50               | -32               | Greater than -50 |
| 15       | -42               | -22               | Greater than -50 |

Measured at 18W output into 50Ω.

echipamentelor de acum douăzeci de ani, cînd era un lucru obișnuit ca radioamatorul să-și construiască singur echipamentul...

Utilizarea frecvenței intermediare de 9MHz conduce la utilizarea unui singur oscilator VFO, funcționînd între 5...5,5MHz și care permite acoperirea benzilor de 3,5MHz și 14MHz cu minimum de comutări. Frecvența oscilatorului local (LO) pentru toate benzile se obține heterodinînd frecvența VFO-ului cu cea produsă de un oscilator cu cristale (XO) comutate în funcție de bandă. Semnalul astfel obținut este filtrat și apoi amplificat la un nivel de +7dBm, nivel necesitat de utilizarea în modulul excitator a unui mixer în inel cu diode.

Amplificatorul (PA) este un modul gata asamblat, cumpărat de la Cirket Holdings și generează o putere de 10W (putere continuă la ieșire) în toată banda de frecvențe de 1,5...30MHz. Utilizează două tranzistoare 2SC1945. Ele sunt declarate de 15W (fiecare) și pot asigura 20W output (în SSB sau CW) cu mai puțin de 2mW pentru atac (*N.trad.* PA-ul include și un preamplificator). Puterea de ieșire este suficientă pentru utilizarea în traficul cu putere redusă sau poate fi utilizată pentru atacul unui etaj liniar realizat cu tuburi sau tranzistoare.

Comutarea benzilor s-a realizat utilizînd diode de comutație cu capacitate redusă (orice diodă de comutare a benzii din tunelele TV este bună). Semnalul trece prin acele diode care sunt polarizate direct de la sursa de +13V dar nu poate trece prin diodele blocate. Aceasta este o metodă utilizată în aproape toate echipamentele comerciale moderne și permite comutarea simplă a benzilor.

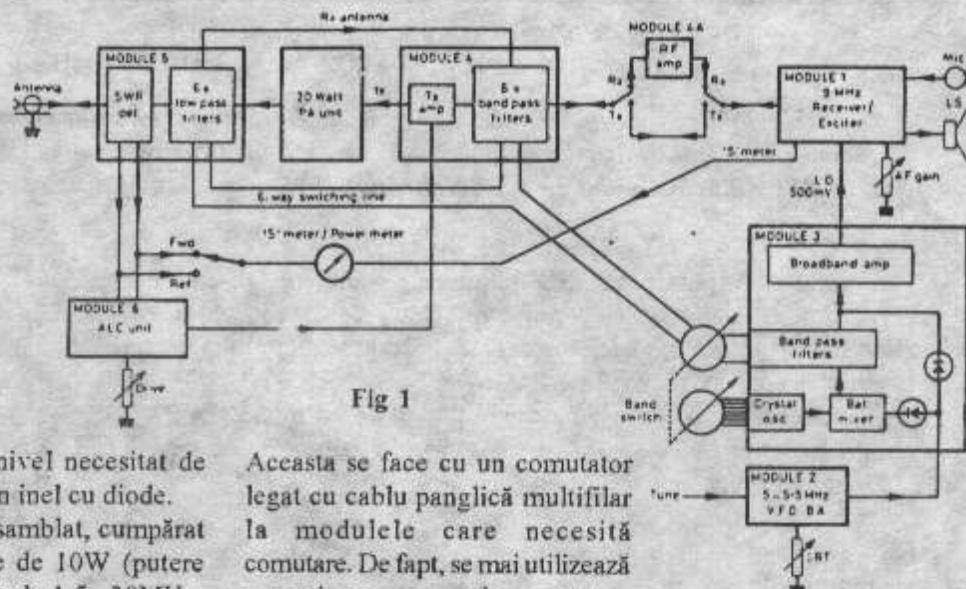


Fig 1

Accasta se face cu un comutator legat cu cablu panglică multifilar la modulele care necesită comutare. De fapt, se mai utilizează o secțiune a acestui comutator, pentru schimbarea cristalelor din XO. Filtrele trece-jos utilizate în partea de emisie sunt comutate prin relee miniatură, deoarece aici se vehiculează curenți mult mai mari decît în circuitele de intrare.

Aparatul conține și un detector de raport de unde staționare (SWR) Acesta furnizează semnale proporționale cu unda directă și reflectată, utilizate pentru a regla convenabil puterea de ieșire și pentru a proteja etajul final în cazul unui SWR de valoare mare. Un singur instrument este folosit pentru afișarea (prin comutare) a tăriei semnalului la recepție (în grade S) și a unde directe și a celei reflectate.

În Foto 1 se arată transeiverul realizat de către G3TSO în

Tabelul 2

|    |                                                                  |              |                        |                                    |                            |
|----|------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| 5  | D101, 102, 103, 104, 105                                         | BA244        | 1                      | TR101                              | J310                       |
| 2  | D106, 107                                                        | 1N914        | 2                      | TR102, 103                         | 2SK168                     |
| 1  | D108                                                             | SBL1         | 1                      | TR104                              | BF441                      |
| 3  | R101, 102, 125                                                   | 4k7          | 1                      | TR105                              | BC109                      |
| 3  | R103, 104, 106                                                   | 560R         | 2                      | IC101, 110                         | 78L06                      |
| 2  | R105, 115                                                        | 47R          | 2                      | IC102, 103                         | SL1612/612                 |
| 2  | R107, 108                                                        | 100R         | 2                      | IC104, 108                         | SL1640/640                 |
| 2  | R109, 110                                                        | 10k          | 1                      | IC105                              | SL1621/621                 |
| 1  | R111                                                             | 3k3          | 1                      | IC106                              | LF351                      |
| 2  | R112, 133                                                        | 100k         | 1                      | IC107                              | LM380                      |
| 1  | R113                                                             | 6k8          | 1                      | IC109                              | SL6270                     |
| 4  | R114, 121, 123, 135                                              | 22k          | 1                      | X101                               | 8.9985MHz                  |
| 4  | R117, 116, 119, 120                                              | 1k           | 1                      | X102                               | 9.0015MHz                  |
| 1  | R118                                                             | 5.6k         | 1                      | T101                               | 2t+6t FX2249 transf        |
| 1  | R122                                                             | 56R          | 1                      | T102                               | 6t+6t FX2249 transf        |
| 1  | R124                                                             | 2k2          | 1                      | FL101                              | 8-pole 9MHz filter 90H 2.4 |
| 1  | R126                                                             | 1M           | 3                      | L102, 103, 104                     | 100μH axial                |
| 1  | R129                                                             | 2R7          | 6                      | L103, 104, 105, 106, 107, 108      | 3t FB FX1115               |
| 10 | C101, 102, 107, 114, 130, 131, 139, 148, 149, 152                | 1n ceramic   | ALTERNATIVE AGC SYSTEM |                                    |                            |
| 3  | C103, 104, 137                                                   | 22p ceramic  | 1                      | IC111                              | TL084                      |
| 6  | C106, 115, 127, 144, 147, 154                                    | 47μ 16V tant | 7                      | D109, 110, 111, 112, 113, 114, 115 | 1N914                      |
| 2  | C108, 112                                                        | 4n7 ceramic  | 1                      | TR106                              | BC108                      |
| 3  | C110, 113, 159                                                   | 100p ceramic | 1                      | R136                               | 4M7                        |
| 4  | C117, 125, 126, 157                                              | 100μ tant    | 1                      | R137                               | 3k3                        |
| 1  | C119                                                             | 2n2 ceramic  | 1                      | R138                               | 220k                       |
| 3  | C120, 145, 158                                                   | 10n ceramic  | 4                      | R139, 141, 142, 150                | 4k7                        |
| 13 | C123, 105, 111, 116, 118, 121, 122, 141, 143, 156, 160, 161, 124 | 100n ceramic | 1                      | R140                               | 82k                        |
| 2  | C128, 142                                                        | 1μ tant      | 3                      | R144, 143, 145, 151                | 10k                        |
| 4  | C129, 146, 150, 151                                              | 2.2μ ceramic | 2                      | R146, 147                          | 12k                        |
| 4  | C132, 133, 134, 135                                              | 39p ceramic  | 1                      | R148                               | 180k                       |
| 1  | C136                                                             | 22p ceramic  | 1                      | R149                               | 150k                       |
| 1  | C138                                                             | 68p ceramic  | 1                      | C162                               | 1μ                         |
| 1  | C140                                                             | 4.7μ tant    | 4                      | C163, 164, 165, 166                | 100n                       |
| 1  | C153                                                             | 220μ alu     | 1                      | C167                               | 47μ                        |
|    |                                                                  |              | 1                      | C168                               | 10μ                        |

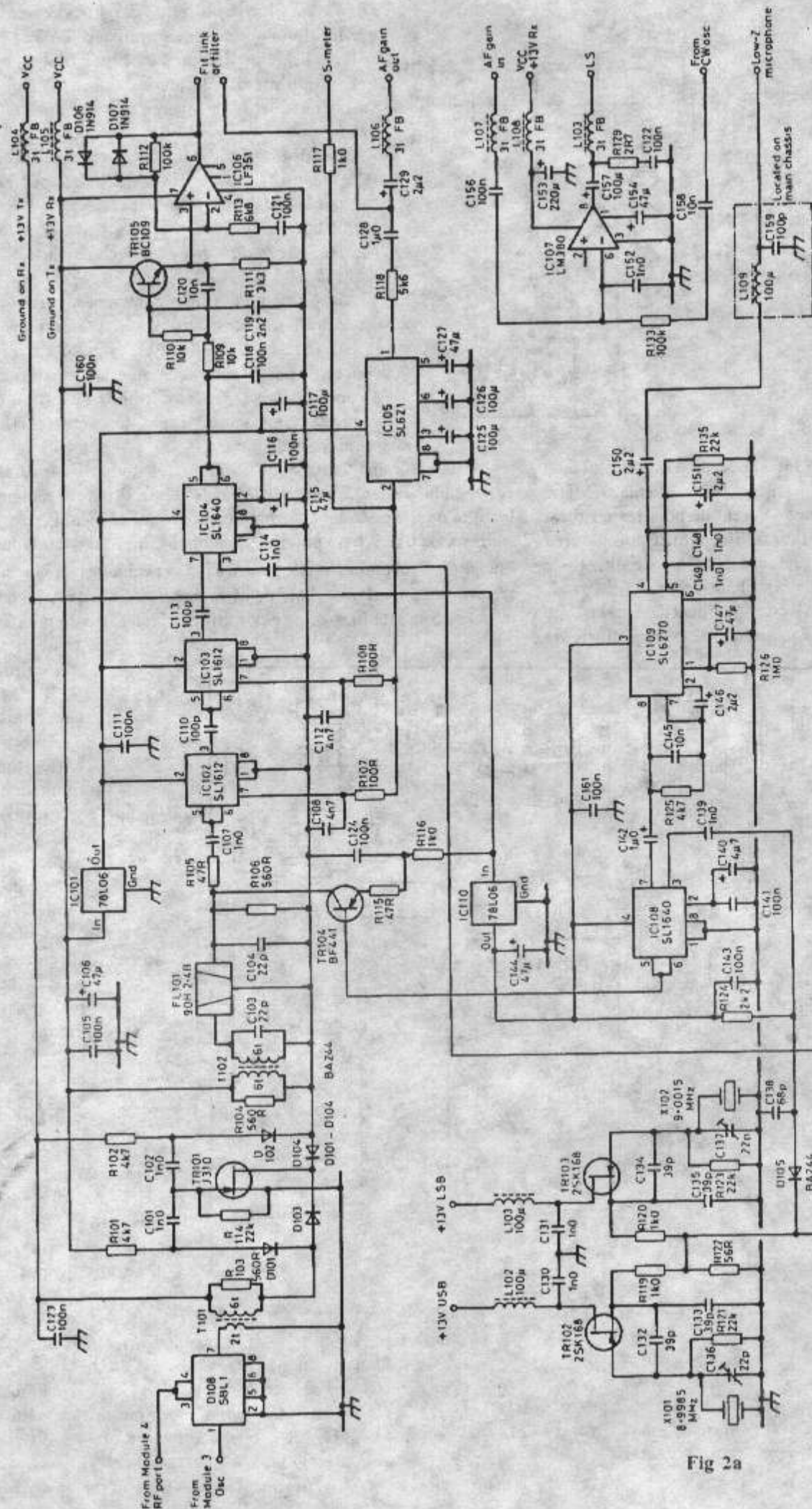


Fig 2a

versiunea pentru șase benzi de unde scurte. Scala numerică nu face obiectul acestui articol. (N. Trad. Cred că scala numerică utilizată este și ea cumpărată de la Circuit). Performanțele transceiverului sunt date în Tabelul 1.

**Notă importantă:** Cablajele indicate pentru acest transceiver sunt proprietatea (© 1992) lui Mike Grierson, G3TSO. Radioamatorii pot face copii ale acestor plăci, pentru uzul personal, în următoarele condiții:

Cablajele imprimate nu vor fi produse în cantități industriale sau vindute. Este interzisă orice fel de reclamă la astfel de cablaje. Ele nu pot face parte, individual sau sub formă de kit-uri, din nici-un proiect comercial. Acordul scris al deținătorului dreptului de copyright este singurul valabil.

Schema bloc este cea din Fig.1 toate modulele sunt realizate pe circuit imprimat și au dimensiuni alese astfel încât să se potrivească cu placa de la excitator.

#### Modulul 1: Excitatorul

Inima transceiverului G3TSO o reprezintă modulul excitator pe 9 MHz. Schema este bazată pe un proiect al lui J. Bryant, G4CLF de la Plessey Semiconductors. Utilizează seria de circuite integrate pentru comunicații profesionale SL1600 de la Plessey. Fig. 2a arată schema electrică a modulului excitator. Pe recepție semnalul este introdus la intrarea unui mixer în inel cu diode (D108) de tip SBL1 (Mini-Circuits). Aici semnalul este heterodinată cu semnal (cu amplitudinea de 500mV) provenit de la oscilatorul local (LO). De remarcat că în această schemă căile de radiofrecvență (RF) și de frecvență intermediară (IF) ale mixerului sunt inversate pentru a permite funcționarea la frecvențe sub 1MHz. Semnalul de IF rezultat din mixare este amplificat de către TR101 - un amplificator

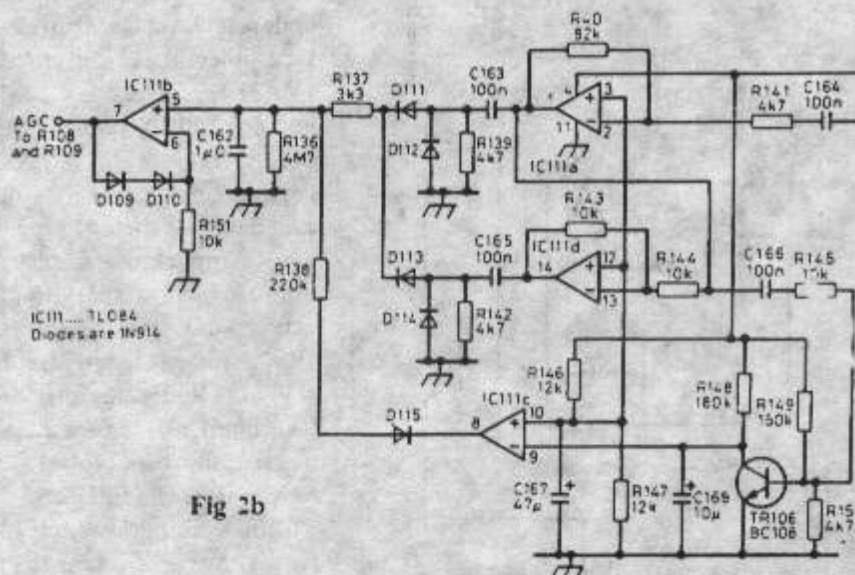


Fig 2b

bidirecțional (recepție/emisie). Semnalul rezultat este aplicat unui filtru SSB cu cristal, cu opt poli, pe frecvența de 9 MHz. Tranzistorul TR101 lucrează cu un curent de polarizare ridicat pentru a avea caracteristici favorabile pentru combaterea intermodulației. Tranzistorul lucrează cald, mai mult, unele exemplare, mai puțin reușite, se pot ambala termic.

După filtrarea semnalului de IF este amplificat de două circuite SL1612 (sau SL612) cascade, obținându-se o amplificare de

AGC-ul rămâne foarte stabil în timpul funcționării, dar odată ce semnalul dispare, zgomotul de bandă crește, deoarece câștigul lanțului de IF crește după terminarea perioadei de menținere.

Bara de 6V trebuie puternic decuplată, chiar lângă circuitul integrat, cu cel puțin 100μF, pentru a putea răspunde mai bine la virfurile de curent necesitate de către integrat. Bara de AGC nu trebuie decuplată în exces; se pot utiliza condensatoare pină la 15 nF.

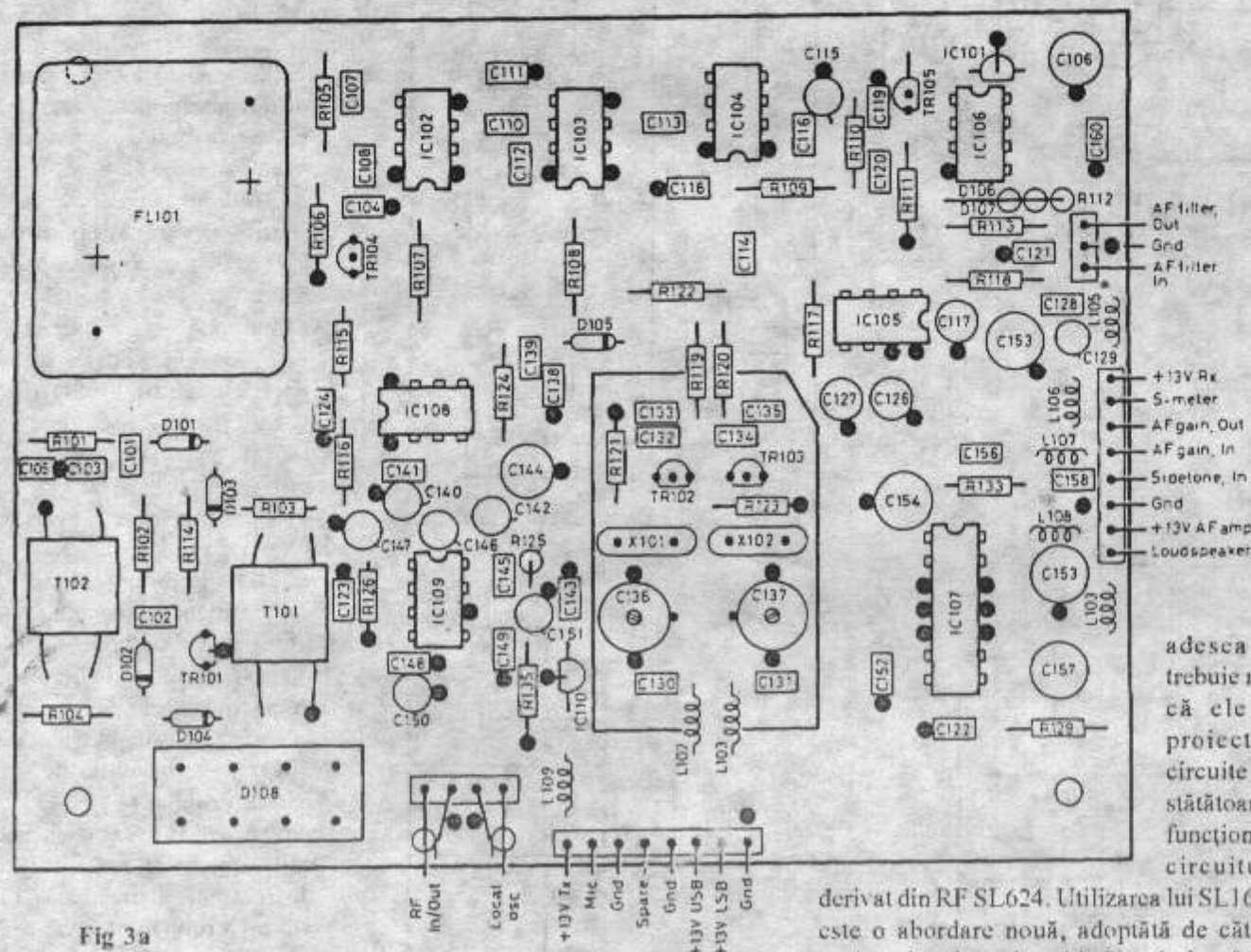


Fig 3a

cca. 68dB. IC104 (SL1640 sau SL1641) este detectorul de produs care heterodinează IF cu frecvența oscilatorului de purtătoare la recepție (TR102, TR103). Prin comutarea alimentării lor se selectează banda laterală dorită.

rezultate excelente. O schemă alternativă, proiectată de către G3TXO este arătată în Fig. 2b. Aceasta utilizează amplificatoare operaționale evadurle de tip TL084. Această schemă pare a avea performanțe mai bune, cu dezavantajul unui număr mai mare de

Dacă acest filtru se utilizează, lărgimea de bandă a controlului automat al amplificării (AGC) se reduce. Filtre de tip oprește - bandă (notch) nu trebuie utilizate aici, deoarece acțiunea AGC-ului va degrada serios atenuarea filtrului oprește - bandă.

Amplificatorul audio de putere este realizat cu IC107, un LM380 care necesită puține componente externe și furnizează cca. 2W la o alimentare de +13V. Se pot folosi și alte circuite. (N. Trad. Trebuie remarcată decuplarea în RF realizată cu L106, L107, L108, L103).

AGC este obținut prin prelucrarea semnalului de JF, aplicând acest semnal circuitelor IC106, IC105 (SL1621 sau SL621), circuite special concepute pentru acest scop. Aceste componente au un timp de menținere destul de lung (cca. o secundă) și răspund rapid la modificările semnalului de intrare.

Circuitul

SL1621

este scos

din fabri-

cație dar

(mult mai

scumpul)

SL621

poate fi

montat di-

rect în

locul său.

Circuitele

AGC au

fost mult

discutate

iar cele

bazate pe

SL1621

au fost

adesea criticate;

trebuie remarcat totuși

că ele nu au fost

proiectate drept

circuite AGC de sine

stătătoare, ci pentru a

funcționa împreună cu

circuitul de AGC

derivat din RF SL624. Utilizarea lui SL1621 fără SL624

este o abordare nouă, adoptată de către G3ZVC în

proiectele sale mai vechi. Circuitul astfel realizat oferă

derivate din RF SL624. Utilizarea lui SL1621 fără SL624

este o abordare nouă, adoptată de către G3ZVC în

proiectele sale mai vechi. Circuitul astfel realizat oferă

derivate din RF SL624. Utilizarea lui SL1621 fără SL624

este o abordare nouă, adoptată de către G3ZVC în

proiectele sale mai vechi. Circuitul astfel realizat oferă

derivate din RF SL624. Utilizarea lui SL1621 fără SL624

este o abordare nouă, adoptată de către G3ZVC în

proiectele sale mai vechi. Circuitul astfel realizat oferă

derivate din RF SL624. Utilizarea lui SL1621 fără SL624

este o abordare nouă, adoptată de către G3ZVC în

proiectele sale mai vechi. Circuitul astfel realizat oferă

derivate din RF SL624. Utilizarea lui SL1621 fără SL624

este o abordare nouă, adoptată de către G3ZVC în

proiectele sale mai vechi. Circuitul astfel realizat oferă

derivate din RF SL624. Utilizarea lui SL1621 fără SL624

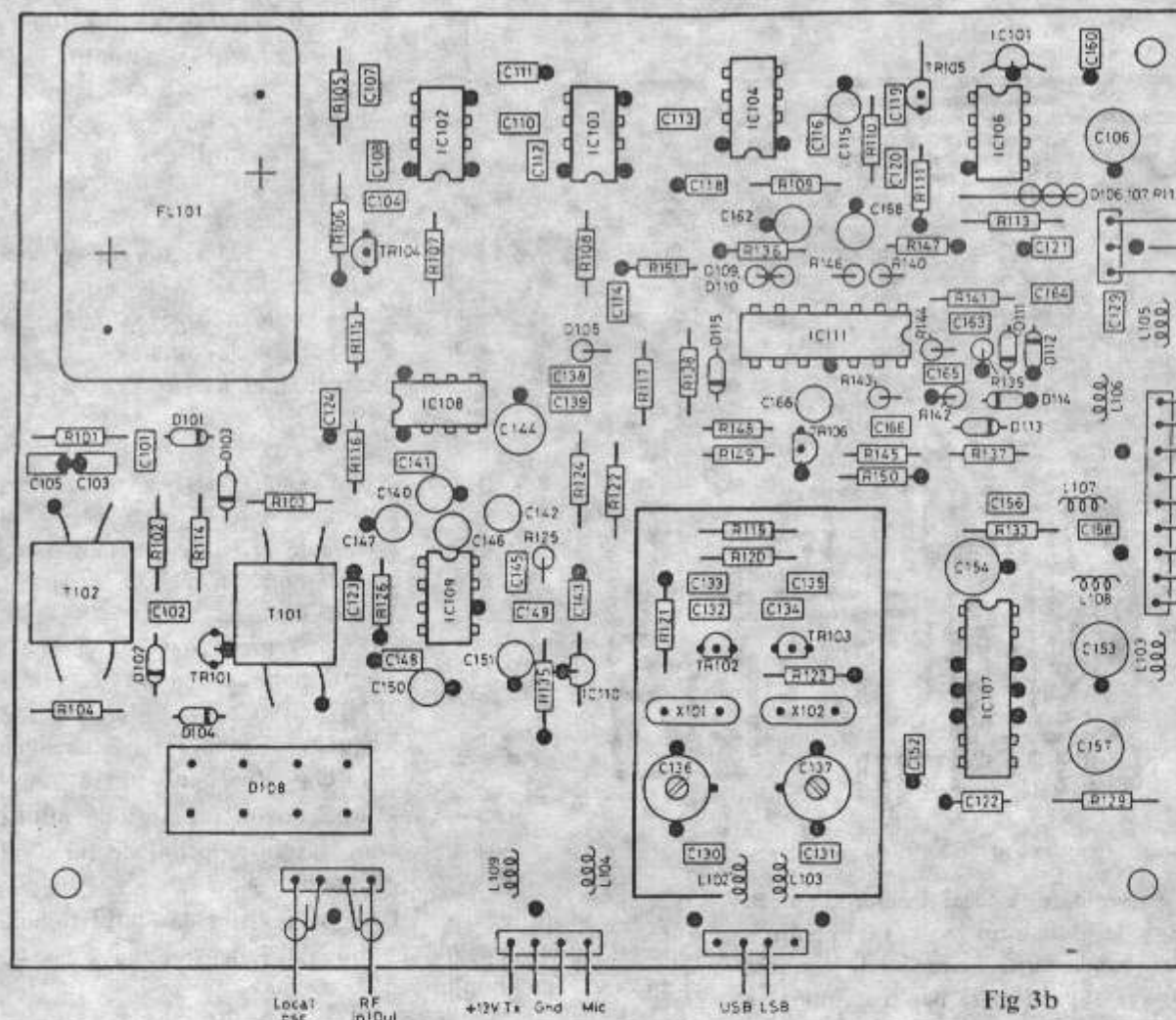
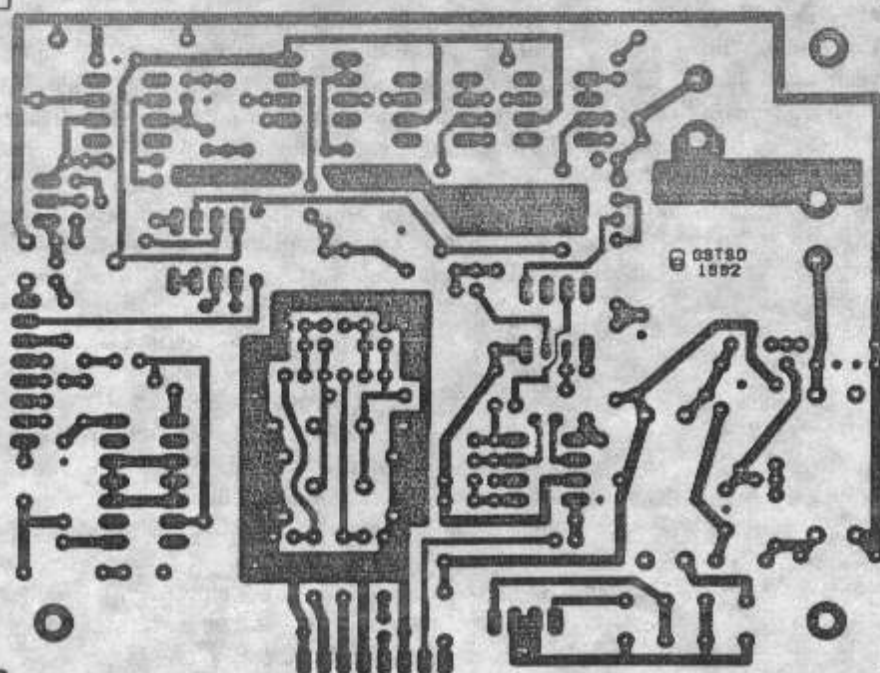


Fig 3b

Semnalul de audiofrecvență este aplicat tranzistorului TR105, un filtru activ trece-jos de JF. O amplificare suplimentară este asigurată de IC106, un amplificator operațional cu JFET la intrare. Diodele D106, D107 asigură o oarecare limitare a zgomotului de tip impuls. Un mic conector inserat la ieșirea lui IC106 permite montarea ulterioară a unui filtru activ de JF pentru telegrafie.

Fig 4a



componente.

Lista de piese pentru modulul excitator este dată în Tabelul 2, iar în Fig. 3a se dă amplasarea componentelor pentru modulul excitator realizat cu SL1621. În Fig. 3b se arată amplasarea componentelor pentru versiunea de AGC cu TL084.

Cablajul imprimat pentru Fig. 3a este dat în Fig. 4a iar pentru versiunea cu TL084 în Fig. 4b.

Pe emisie semnalul de la microfon este amplificat de către IC109, un VOGAD (Voice-Operated Gain-Adjusting Device) de tip SL6270. Acesta este

proiectat pentru intrare simetrică de 300Ω. Poate lucra și cu intrare asimetrică pe 150Ω, decuplind o intrare la masă. La intrare pot fi folosite direct microfoane cu impedanța de pină la 1KΩ. SL6270 are un câștig de cca. 60 dB; acesta este prea mare pentru majoritatea aplicațiilor și trebuie redus plasând un rezistor între pinii 7 și 8 ai lui IC109. O valoare a rezistorului de 1KΩ reduce amplificarea la 40dB. Valoarea lui C145 trebuie schimbată dacă se montează R125; tipic C145 este de 4,7nF fără R125 și de 47nF cu R125 de 1KΩ.

Ieșirea VOGAD este aplicată direct modulatorului echilibrat IC108 SL1640 (sau SL640). La modulatorul echilibrat se aplică și semnalul de la oscilatorul de purtătoare, prin comutatorul cu diodă D105. Acesta este utilizat pentru a reduce radiația semnalului de la acest oscilator pe durata recepției.

Nivelul injectat din oscilatorul de purtătoare poate fi reglat din valoarea rezistorului R122 (dacă este necesar) și nu trebuie să depășească 100mV. 50mV este o valoare ideală. Semnalul de 9MHz, dublă bandă laterală este amplificat de către TR104, un tranzistor pnp de RF. Semnalul amplificat este aplicat filtrului SSB pentru eliminarea benzii laterale nedorite.

La emisie TR101 este acum comutat (cu diode) pentru a trece semnalul SSB

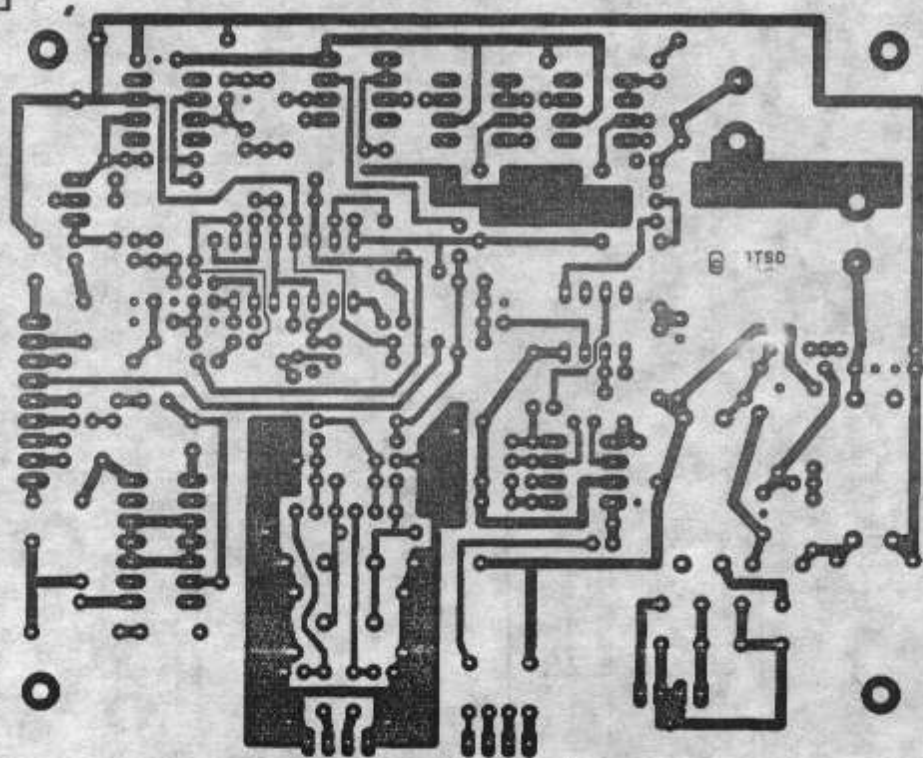


Fig 4b

emis către mixerul D108. Semnalul este aici heterodinat cu semnalul de la VFO sau de la oscilatorul local (LO) pentru a obține semnalul de emisie în banda dorită. Semnalul de la ieșirea mixerului necesită o filtrare suplimentară pentru eliminarea frecvenței imagine.

Preselectorul receptorului poate realiza această filtrare.

Semnalul de la ieșire are cca. 100mV (valoare efectivă). Amplitudinea poate fi ușor mărită (dacă se consideră necesar) prin schimbarea valorii lui R115, rezistorul care determină câștigul lui TR104.

Este esențial pentru buna funcționare a comutatorului cu diode asociat lui TR101 ca bara de +13V<sub>Tx</sub> să fie pusă la masă pe recepție și bara de +13V<sub>Rx</sub> pe emisie. Procedind altfel modulul nu va funcționa.

Filtre SSB cu opt poli se pot obține de la KVG (XF9B) sau de la International Quartz Devices (IQD) (cod IQXF-90H2.4B). Acestea sunt recomandate pentru că sunt livrate și cu cele două cristale de purtătoare, împerecheate cu filtrul.

Tranzistoarele TR102, TR103 pot fi aproape orice fel de JFET-uri cu câștig ridicat în RF. Regulatorul monolitic de tensiune 78L06 poate fi înlocuit cu unul 78L05 cu un rezistor de 390Ω conectat între pinul de masă al integratului și masă.

Dacă se utilizează SL1641 un rezistor de 330Ω trebuie conectat între bara de 6V și terminalul 5, deoarece nu se găsește în interiorul integratului.

(Va urma)

trad Stefan Laurentiu, YO3GWR

## PAGINA INCEPATORULUI

### Receptoare pentru VHF/UHF. Considerații generale. Zgomotul

Specificațiile standard pentru receptoarele de VHF/UHF se bazează pe performanțele cerute receptorilor funcționând în benzile de HF și se concentrează în special pe abilitatea receptorului de a detecta semnale slabe în prezența unuia sau mai multor semnale puternice nedorite.

Peste 50MHz, zgomotul de fond al benzii este mult mai redus, deci cu un receptor bun se pot realiza performanțe mai bune (în ceea ce privește sensibilitatea și raportul S.Z) ca în HF. Un semnal HF de ordinul citorva de microvolți este înecat în zgomot, dar în VHF/UHF se pot realiza comunicații între stații cu semnale ajungând până la câțiva nanovolți. În benzile de HF, limita este impusă de interferențe - fie cauzate de activitățile umane, fie naturale. Sub aceste limite reconstituirea semnalelor este imposibilă. La recepția semnalelor VHF/UHF nu intervine un zgomot atmosferic considerabil (cu excepția zgomotului cauzat de descărcările electrice sau de picăturile de ploaie încărcate electric). Factorul limitativ, atunci când receptorul și antena sunt într-un amplasament convenabil, îl reprezintă zgomotul extraterestru. Se pot proiecta receptoare care să asigure o bună recepție pentru semnale doar cu puțin mai puternice decât acest zgomot.

#### Definirea zgomotului

Zgomotul este un semnal nedorit, cu o natură mai mult sau mai puțin aleatoare, semnal aflat în banda de trecere a receptorului.

Zgomotul poate fi produs de activitățile umane sau poate fi de origine naturală. Exemple de zgomot provenit din natură sunt: radiațiile solare, descărcările electrice atmosferice, picăturile de ploaie electrizate. Unele dintre acestea pot fi evitate, excluzând, de exemplu, Soarele sau zona de furtună din "cîmpul de vizibilitate" al unei antene directive. Ca exemple de zgomot produs de activitățile umane se pot aminti: radiația generată de scintile produse la întreruptoare care decuplează o sarcină, termostatele cu bimetal, radiația electromagnetică radiată sau condusă produsă de calculatoarele personale, de circuitele care vehiculează impulsuri cu fronturi abrupte sau de diverse aparate de uz casnic sau industrial. În general, definirea zgomotului trebuie să țină seama de lărgimea de bandă în care se fac măsurătorile.

Sunt și alte tipuri de zgomot, care nu pot fi înlăturate: zgomotul termic generat într-un rezistor (la orice temperatură în afară de zero absolut - cca. -273°C) sau zgomotul de alicie produs în dispozitivele semiconductoare (produs de generarea și recombinarea aleatorie a perechilor electron-gol). Zgomotul de alicie apare ca urmare a naturii fluctuante, la nivel cuantic, a purtătorilor de sarcină. Zgomotul de alicie produs în semiconductoare mai este cunoscut și sub denumirea de zgomot Schottky.

Rezistoarele introduc zgomot termic datorită mișcării aleatoare a purtătorilor de sarcină, mișcări care conduc la apariția unor tensiuni

electrice de natură aleatoare în elementul rezistiv. Deși acest zgomot nu se poate elimina (decît la zero absolut) el poate fi redus prin alegerea corectă a tipului de rezistoare utilizate. Sunt recomandate tipurile cu peliculă metalică. Zgomotul termic mai este cunoscut și sub denumirea de zgomot Johnson sau zgomot alb.

#### Raportul de zgomot și factorul de zgomot

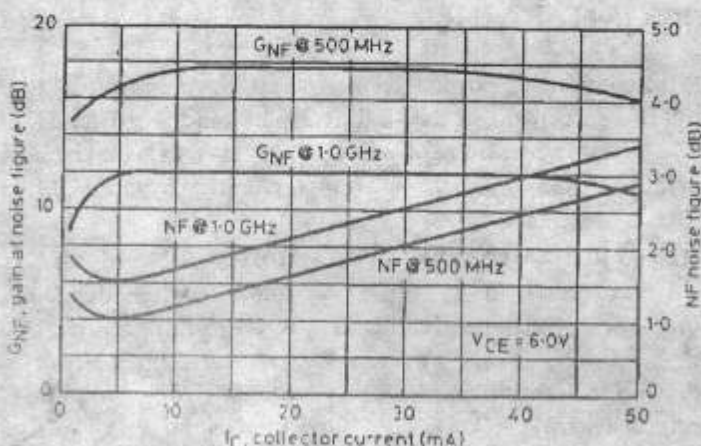
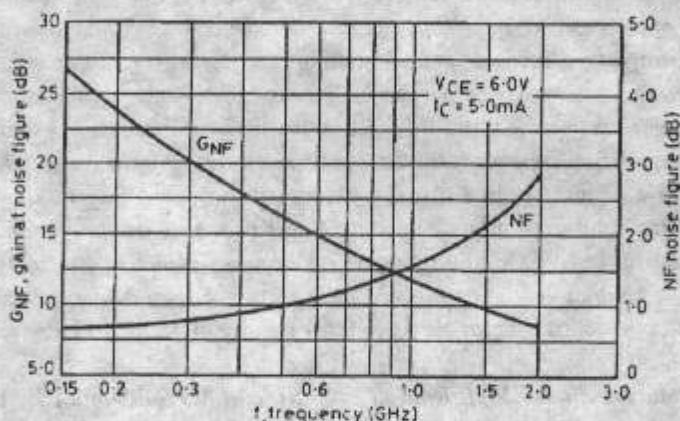
Raportul de zgomot (*noise factor*) este raportul între raportul semnal - zgomot (R S/Z) de la intrare și cel de la ieșirea unui circuit. Factorul de zgomot (*noise figure* - NF) este raportul de zgomot reprezentat în decibeli. Factorul de zgomot este măsurat prin măsurarea puterii de zgomot la ieșirea receptorului, presupunînd, prin convenție, un raport S/Z unitar la intrare. Factorul de zgomot este considerat ca factor de merit pentru circuitele de VHF/UHF. Un

$$f = \frac{\text{Semnal}}{\text{Zgomot}} \text{ (intrare)} \quad (1)$$

$$f = \frac{\text{Semnal}}{\text{Zgomot}} \text{ (ieșire)}$$

$$NF = 10 \cdot \log_{10} f \quad (2)$$

receptor ideal, lipsit de zgomot propriu, nu produce nici-un fel de zgomot, în nici-un etaj. De aceea ecuația (1) devine egală cu unitatea, iar factorul de zgomot este 0 dB. Performanțele receptoarelor industriale, special dedicate traficului de radioamatori, sunt indicate prin



raportare la semnalul de intrare de la borna de antenă. El este exprimat în forma (semnal/zgomot)/zgomot sau raport S/Z. Sensibilitatea la intrare este exprimată ca tensiunea necesară (în microvolți) la intrare pentru un raport S/Z de 10 dB. Sensibilitatea poate fi descrisă și ca semnal minim discernibil sau ca palier de zgomot (*noise floor*) al receptorului.

O observație importantă trebuie făcută aici: zgomotul minim pentru un amplificator de RF nu se obține, de obicei, simultan cu amplificarea maximă pentru etajul respectiv. Fig. 1 și Fig. 2 ilustrează acest adevăr. Transistorul considerat este capabil să funcționeze pînă la 2 GHz. Așa cum arată Fig. 1 produsul câștig-factor de zgomot scade, dar factorul de zgomot crește. Factorul de zgomot crește de cca. două ori între 1 GHz și 2 GHz. Această caracteristică este arătată și în Fig. 2. Aici produsul câștig-factor de zgomot și factorul de zgomot sunt trasate în funcție de curentul de colector, pentru

frecvențele de 500 MHz și 1 GHz. Ambele figuri presupun un generator de semnal cu impedanța de ieșire de 50 ohmi.

De remarcat că avem câștig maxim la o bună adaptare de impedanțe la intrare, dar zgomotul minim nu se obține în acest punct. De exemplu, există un preamplificator cu FET cu GaAs care are zgomotul minim atunci cînd raportul de unde staționare (în tensiune - *VSWR*) la intrare este de 10:1.

Necesitatea unei bune sensibilități implică utilizarea de componente active în circuitele de intrare ale receptoarelor (amplificator de RF și mixer). Teoria modernă a realizării unor etaje de bună calitate face astăzi apel la parametri *s* (s de la *scatter* - împrăștiati). Utilizînd parametri *s* se pot obține amplificatoare de RF și mixere cu amplificare mare, păstrînd totuși un nivel de zgomot scăzut.

Producătorii de componente de RF includ date privind parametri *s* în cataloagele lor. Parametri *s* necesită o cunoaștere avansată, matematică complexă, utilizarea unor metode grafice speciale - diagrama Smith (sau diagrama circulară) și echipament sofisticat pentru caracterizarea (în lumea reală, nu doar pe hirtie) a componentelor utilizate - analizoare de rețele cuadripolare (*network analyser*).

#### Intermodulația

Intermodulația apare atunci cînd două sau mai multe semnale se combină unul cu celălalt, producînd un semnal perturbator (*spurious signal*), semnal care nu era prezent în antenă ca semnal de sine stătător. Acest semnal perturbator poate interfera cu un semnal util, slab și poate împiedica recepția acestuia. Apariția acestor semnale se datorează funcționării neliniare a etajului de intrare. Etajul de intrare (amplificatorul de RF - dacă există și mixerul) prelucrează multe semnale, de diferite amplitudini, dar numai acelea care trec prin filtrele selective ale frecvenței intermediare (IF) vor fi detectate. Circuitele de RF pot avea o bandă de trecere de cîteva megaherți, dar filtrele din IF au o selectivitate mult mai bună, reducînd banda de trecere la strictul necesar pentru a detecta semnalul util, în funcție de tipul de modulație aplicat purtătoare. În cazul semnalelor slabe, etajul de intrare are o bună liniaritate, deci nu apare un amestec nedorit între semnale. Semnalele foarte puternice conduc la funcționarea etajului de intrare într-un regim neliniar, apar semnale noi - produșii de intermodulație, unele dintre ele situate în banda de trecere a amplificatorului de IF. Produșii de intermodulație (IP) de ordinul doi (IP2) apar în cazul amestecului a două semnale *f*<sub>1</sub> și *f*<sub>2</sub> și conduc la generarea unor noi semnale, cu frecvențele sumă (*f*<sub>1</sub>+*f*<sub>2</sub>) și diferență (*f*<sub>1</sub>-*f*<sub>2</sub>) și armonicele de ordinul doi ale fiecărui semnal (2*f*<sub>1</sub>, 2*f*<sub>2</sub>). Dacă *f*<sub>1</sub> și *f*<sub>2</sub> sunt apropiate, IP2 sunt ceva mai depărtati și pot fi filtrați în etajul de IF. Dacă semnalele cu *f*<sub>1</sub> și *f*<sub>2</sub> au o putere mai mare se generează un alt set de IP - de ordinul trei (IP3). Semnalele care apar au următoarea structură: armonica a treia (*f*<sub>1</sub>+*f*<sub>1</sub>-*f*<sub>1</sub>, *f*<sub>2</sub>+*f*<sub>2</sub>-*f*<sub>2</sub>); produșii sumă (*f*<sub>1</sub>+*f*<sub>1</sub>+*f*<sub>2</sub>, *f*<sub>2</sub>+*f*<sub>2</sub>-*f*<sub>1</sub>) și produșii diferență (*f*<sub>1</sub>-*f*<sub>1</sub>-*f*<sub>2</sub>, *f*<sub>2</sub>+*f*<sub>2</sub>-*f*<sub>1</sub>). Dacă *f*<sub>1</sub> și *f*<sub>2</sub> sunt la depărtare egală de o frecvență centrală, utilă - *f*<sub>0</sub>, interferența va fi puternică. Atunci cînd *f*<sub>1</sub>+*f*<sub>2</sub> este apropiată de *f*<sub>0</sub>, produșii sumă de ordinul trei vor apărea în armonica a treia și vor fi atenuați de către filtrele selective din receptor. Cînd produșii diferență sunt apropiați de *f*<sub>1</sub> și *f*<sub>2</sub>, filtrele, chiar selective, nu-i pot înlătura - perturbînd puternic recepția. Atunci cînd IP3 sunt generați în receptor ei cresc în nivel cu 3 dB pentru fiecare creștere cu 1 dB a nivelului frecvențelor *f*<sub>1</sub> și *f*<sub>2</sub>. Din acest motiv apariția IP3 - deasupra palierului de zgomot al receptorului este destul de obișnuită. Dacă nivelul semnalelor cu frecvențele *f*<sub>1</sub> și *f*<sub>2</sub> crește în continuare, apar IP impari de ordin superior (IP5, IP7, etc.). Acești IP deranjează uneori mai mult decît IP3, dacă nivelul semnalelor cu frecvențele *f*<sub>1</sub> și *f*<sub>2</sub> este suficient de mare. În concluzie IP semnificativi ca nivel apar dacă *f*<sub>1</sub> și *f*<sub>2</sub> sunt suficient de puternice. Dacă fie *f*<sub>1</sub>, fie *f*<sub>2</sub> dispăre, rămînînd un singur semnal, IP dispar și ei. Prin optimizarea liniarității etajului de intrare

pe un domeniu cât mai larg se obține diminuarea generării acestor produși nedoriti și se evită interferența lor cu semnalele utile.

### Compresia câștigului

Aceasta are loc atunci când un semnal de intrare puternic produce deplasarea într-o zonă neliniară a caracteristicii intrare-ieșire pentru unul sau mai multe etaje din circuitul de intrare al receptorului. Ca un exemplu, dacă un etaj al unui amplificator lucrează în regiunea liniară, atunci o creștere cu 3 dB a semnalului de intrare conduce la o creștere cu 3 dB a semnalului de ieșire. O creștere în continuare a semnalului de intrare poate crește, din cauza valorii semnalului în mărime absolută, o limitare a creșterii nivelului de ieșire la o creștere de numai 1 dB. Mai mult, un semnal de intrare foarte puternic poate duce etajul de intrare într-o regiune extrem de neliniară, făcându-l degenerativ (câștig subunitar). Astfel apare o desensibilizare a receptorului. Zgomotul de fond descrește în nivel odată cu celelalte semnale, inclusiv cele utile. Ca și în cazul intermodulației optimizarea liniarității etajului de intrare pe un domeniu cât mai mare va reduce riscul de compresie a câștigului.

### Amestecul reciproc

Acest fenomen apare când oscilatorul local (LO) al receptorului produce zgomot excesiv (benzile laterale de zgomot, de lângă frecvența centrală, au o amplitudine mare). Amestecul unei purtătoare de RF puternice, aflată în apropierea frecvenței LO, cu zgomotul acestuia, pătrunde în lanțul de IF. Amestecul reciproc conduce la sporirea nivelului de zgomot al receptorului atunci când apare un semnal puternic. Din acest punct de vedere, efectul este oarecum invers cu cel de la compresia câștigului. Selectivitatea receptorului este dată numai de filtrele din etajul de intrare și este nesatisfăcătoare. Cele mai "curate" oscilatoare sunt cele LC (VFO) sau cu cristal (XO). Unele receptoare cu sinteză de frecvență sunt deosebit de zgomotoase. Cele mai vechi suferau de pe urma amestecului reciproc, generând semnale perturbatoare în interiorul benzii de IF din cauza, de exemplu, a zgomotului de pe linia de

control a frecvenței VCO-ului, generându-se astfel benzi laterale de zgomot modulate în frecvență. Totuși, multe receptoare moderne cu LO realizat cu sinteză de frecvență utilizează oscilatoare mai puțin zgomotoase, care minimizează amestecul reciproc.

### Gama dinamică

Principalele probleme ale supraincercării etajului de intrare sunt compresia câștigului, intermodulația și amestecul reciproc. Fiecare fenomen are caracteristicile sale și un anumit nivel de la care semnalele puternice produc degradarea recepției corecte a semnalelor utile slabe. Un singur semnal perturbator puternic poate cauza compresia câștigului sau amestecul reciproc, în timp ce pentru producerea intermodulației sunt necesare cel puțin două semnale. Pentru o sensibilitate și un raport semnal-zgomot date, câștigul etajului de intrare trebuie redus la minimum. Compresia câștigului și intermodulația apar atunci când una sau mai multe componente ale etajului de intrare sunt atacate cu un semnal care le scoate caracteristica de transfer intrare-ieșire din regiunea de comportare liniară. Produși de intermodulație nu vor constitui o problemă dacă ei rămân la un nivel egal sau mai mic decât cel al zgomotului de fond. Compresia câștigului și amestecul reciproc nu deranjează prea mult dacă nu conduc la modificarea semnificativă a raportului semnal-zgomot al sistemului. Gama dinamică desemnează regiunea de comportare liniară a caracteristicii intrare-ieșire a circuitelor considerate. Limita inferioară a gamei dinamice trebuie asigurată pentru cel mai mic semnal audibil iar limita superioară pentru cel mai puternic semnal perturbator din banda respectivă. Gama dinamică trebuie să cuprindă semnale care nu conduc la degradarea performanțelor etajului de intrare. Acest principiu de proiectare este strins legat de așa numita gamă dinamică lipsită de perturbații (*spurious-free dynamic range, SFDR*). Limitele se modifică, totuși, în funcție de diferite nivele de putere ale semnalelor perturbatoare

(Traducere după *RSGB Radio Communication Handbook 1995*)

## Serviciul de trimiteri de QSL al ARRL

Unul dintre cele mai mari avantaje pentru membrii ARRL este posibilitatea de a utiliza Serviciul de trimiteri QSL al ARRL (*ARRL Outgoing QSL Service*) pentru trimiterea convenabilă a QSL-urilor cu destinație DX către birourile de QSL din străinătate. Pentru a utiliza acest serviciu este necesară dovada de membru al ARRL și numai o taxă de 6 USD pe livră de QSL vehiculată. Pentru cei care nu sunt foarte activi în DX (cei care trimit mai puțin de zece QSL-uri) taxa este de un dolar. Trimiterea individuală de QSL-uri implică o cheltuială destul de mare, depășind de câteva ori taxa anuală de membru. QSL-urile de trimis sunt sortate prompt de către membrii ARRL din departamentul de trimiteri externe de QSL. Întârzierea dintre sosirea la sediul central al ARRL și trimiterea efectivă a QSL-urilor este, de obicei, de o săptămână. Aproximativ două milioane de QSL-uri sunt vehiculate de către Serviciul de trimiteri QSL în fiecare an!

QSL-urile sunt trimise birourilor de QSL din lumea întreagă (cu unele excepții). Aceste birouri sunt administrate de către Asociațiile Naționale de Radioamatori din țările respective. Deși nu sunt trimise QSL-uri individual sau QSL-managerilor, nu mai este necesară trimiterea individuală de QSL-uri, fiecare cu timbrul său. În cazul DXpedițiilor și / sau stațiilor DX care utilizează QSL-manageri este de preferat trimiterea QSL-urilor către QSL-manageri. Numeroase publicații dedicate DX-urilor, anuarul *GOLIST* QSL-manager și alte publicații sunt surse importante de informații actualizate pentru adresele QSL-managerilor.

Costul trimiterilor poștale crește înereu, devenind prohibitiv. Nu trebuie neapărat să dați faliment pină când faceți jumătate din legăturile necesare pentru DXCC! Există o cale mai bună și mai ieftină - QSL VIA BUREAU - prin Serviciul de trimiteri QSL al ARRL.

### Cum să utilizați Serviciul de trimiteri QSL al ARRL

1. Presortați QSL-urile Dvs. în ordine alfabetică, după prefixul de țară al indicativului (AP, C6, CE, DL, ES, EZ, F, G, JA, LY, PY, UN, YL, 5N, 9Y, etc.). De remarcat că unele țări au un prefix de țară și utilizează prefixe adiționale (de exemplu CE (prefixul de țară) = XQ, 3G, ...). Atunci când sortați țări cu prefixe multiple, puneți acele prefixe împreună în ordine alfabetică în pachetul de QSL-uri. Adresele nu sunt necesare.

NU utilizați cleme, benzi adezive, bucățele de hârtie și alți separatori între prefixele de țară.

2. Includeți dovada de membru al ARRL. Aceasta poate fi sub forma unei fotocopii a etichetei atașate revistei QSL pe care o primiți, aceea cu adresa Dvs. Puteți pune și o bucățică de hârtie pe care a-ți notat informațiile de pe eticheta revistei QST de destinată Dvs.

Este acceptabilă și o copie a cărții de membru ARRL.

3. Membrii (sunt incluși aici membrii din străinătate, QSL-managerii sau managerii DXpedițiilor) trebuie să includă și dovada plății a 6 USD pentru fiecare livră de QSL trimisă (sunt cam 150 QSL-uri la o livră). Un pachet de pină la zece QSL-uri, trimis o dată, costă numai 1 USD. Unsprezece pină la 20 de

uri, trimis o dată, costă numai 1 USD. Unsprezece pînă la 20 de QSL-uri costă 2USD, 21 pînă la 30 costă 3USD. Trebuie plătit prin cec sau ordin de plată și trebuie menționat indicativul propriu pe cec. Bani gheață puteți trimite, dar pe riscul Dvs. Nu trebuie trimise IRC-uri sau timbre poștale. (Credite DXCC nu pot fi utilizate pentru achitarea taxei Serviciului de trimiteri QSL).

4. Includeți doar QSL-urile, dovada de membru și taxa în pachet. Ambalați pachetul bine și trimiteți-l pe adresa Serviciului de trimiteri QSL al ARRL, 225 Main Street, Newington, CT 06111.

5. Membrii de familie (*family members*) pot să utilizeze și ei acest serviciu, trimițînd QSL-urile proprii odată cu cele ale membrilor titulari (*primary member*). Includeți taxa necesară pentru QSL-urile fiecărui membru menționați pe dovada de membru a membrului titular - "membri de familie".

6. Membrii ARRL cu deficiențe de vedere, care nu primesc revista QST, trebuie doar să includă taxa necesară și o notă prin care specifică faptul că pachetul provine de la un membru ARRL cu deficiențe de vedere.

7. Stațiile de club afiliate ARRL pot utiliza acest serviciu trimițînd QSL-urile de la club și indicînd numele clubului. Secretarii de club trebuie să verifice documentele de afiliere pentru a vedea dacă aceasta este la zi. În plus, față de acest serviciu, cluburile afiliate pot "colecta" QSL-urile membrilor individuali, realizînd o economie și mai mare. Fiecare membru al clubului care dorește să beneficieze de această facilitatē trebuie să fie ei înșiși membri ARRL. QSL-urile trebuie să fie sortate "în grup", după prefix și trebuie trimisă dovada de membru ARRL pentru fiecare membru.

### Dimensiuni recomandate pentru QSL-uri

Operarea eficientă a sistemului de distribuire în întreaga lume implică ușurința manipulării și sortării QSL-urilor. QSL-urile de dimensiuni deosebite (fie mai mari, fie mai mici decît dimensiunile normale) încetinesc sortarea, făcūtă de obicei de către voluntari, care nu primesc o recompensă materială pentru activitatea lor. O trecere în revistă a QSL-urilor vehiculate arată următoarele dimensiuni medii: înălțimea QSL-ului - între 70 și 110 mm, lățimea - între 120 și 160 mm. QSL-uri avînd dimensiuni care se încadrează în aceste limite sunt ușor de sortat, stivuit și ambalat. QSL-uri cu dimensiuni mai mari se pot deteriora - de obicei sunt îndoite. De remarcat că pentru Regiunea 2 IARU a recomandat următoarele dimensiuni optime: 90 mm x 140 mm. Țări care nu sunt deservite de către Biroul de Trimiteri QSL al ARRL Aproximativ 260 țări DXCC din cele incluse în Lista Țărilor DXCC sunt deservite de către Biroul de trimiteri QSL.

Acestea includ aproape toate țările active. După cum se menționa înainte QSL -urile sunt trimise Birourilor de QSL omoloage din țările corespondente. În unele cazuri, nu există un astfel de birou și nu se pot face trimiteri de QSL. Totuși, în acest caz, QSL-urile pot fi trimise unui QSL-manager, de exemplu ZB2FX via (G3RFX). Serviciul ARRL de trimiteri QSL nu trimite QSL-uri în următoarele țări:

|      |                            |                     |                    |
|------|----------------------------|---------------------|--------------------|
| A5   | Bhutan                     | V6                  | Micronezia         |
| A6   | Emiratele Arabe Unite      | VP2M                | Montserrat         |
| D2   | Angola                     | XU                  | Kampuchia          |
| J5   | Guinea Bissau              | XW                  | Laos               |
| KH0  | Insulele Mariane           | XZ(1Z)              | Myanmar (Burma)    |
| KH1  | Insulele Baker și Howland  | YA                  | Afganistan         |
| KH4  | Insulele Midway            | YT4,YU4,YZ4,4N4,4O4 | Bosnia-Hertegovina |
| KH5  | Insulele Palmira și Jarvis | ZD9                 | Tristan de Cunha   |
| KH7K | Insulele Kure              | 3C0                 | Insulele Pagalu    |
| KH8  | Samoa                      | 3C                  | Guinea Ecuatorială |
| KH9  | Insulele Wake              | 3W,XV               | Vietnam            |
| KP1  | Insulele Navasa            | 3X                  | Guinea             |
| KP5  | Insulele Desecheo          | 5A                  | Libia              |
| P5   | Coreea de Nord             | 5R                  | Madagascar         |
| S7   | Seychelles                 | 5T                  | Mauritania         |
| T2   | Tuvalu                     | 5U                  | Niger              |
| T3   | Kiribati                   | 7O,7W               | Yemen              |
| T5   | Somalia                    | 7Q                  | Malawi             |
| T8   | Peru                       | 8Q                  | Maldiva            |
| TJ   | Camerun                    | 9N                  | Nepal              |
| TL   | Republica Centrafricană    | 9U                  | Burundi            |
| TN   | Congo                      | 9X                  | Ruanda             |
| TT   | Ciad                       | TY                  | Benin              |

Biroul ARRL nu mai păstrează QSL-uri pentru țările care nu au un birou de QSL. Numai QSL-urile care indică un QSL-manager pentru stații din aceste țări vor fi trimise.

Atunci cînd trimiteți QSL-uri către QSL-mangeri din străinătate sortați aceste QSL-uri după indicativul QSL-managerului nu după QSL stațiilor lucrate.

Prin Biroul de trimiteri QSL al ARRL se trimît și QSL-urile pentru stațiile de recepție (SWL)

Biroul de trimiteri QSL al ARRL nu poate trimite timbre, IRC-uri sau bani gheață către birourile QSL din străinătate.

Serviciul de trimiteri QSL al ARRL nu trebuie utilizat pentru trimiterea QSL-urilor destinate celor 48 de state ale S.U.A.

## AD ELECTRO COM

COMPONENTE ELECTRONICE ȘI ELECTRICE  
RADIO - T.V.  
AUDIO - VIDEO  
ACCESORII GSM  
COMPONENTE ȘI CONSUMABILE  
CALCULATOARE  
APARATE DE MĂSURĂ ȘI CONTROL  
LITERATURĂ DE SPECIALITATE

### OFERIM SPAȚIU ÎN CONSIGNAȚIE

Str. Calea Grivitei nr. 34, București, sector 1  
Tel: 01/650.32.70

### PRECIZARE

Pagina nr. 6 din revista noastră nr. 4/2000, în care s-a publicat articolul "GP Antena" a fost realizată în colaborare cu revista "CONEX Club", prin amabilitatea domnului Redactor Șef ing. Ilie Mihăescu - YO3CO.

YO3FQA CAUTA A412 funcțional, e-mail: snarinica@ps3.rdsnet.ro  
YO7BBE Marius (tel: 048/812838) VINDE: IC2-GAT Handy VHF 7W/1W-13,8V; Rx 138...174MHz - Tx 140...150MHz; step 1MHz, 100KHz, 25KHz, 10KHz, 5KHz; memorii 20 - DTMF - BIP; adaptor pentru alimentare exterioară; casetă cu acumulator 9,6V; Preț 175 USD (cu TVA.HII)  
YO2CFS - Grig, OFERA Vobulator X1 - 50 (5 - 1150 MHz)  
e-mail: agrig@drvtim.ro

## TRANSCEIVER QRP DE 50 MHz

Dupa ce s-a documentat K1ZJH a trecut la treaba. Ceea ce a iesit, e bun atât ca un început al unei stații de baza cât și pentru lucrul în portabil sau field day.

**1. Circuitul de intrare pe receptie.** Din varii considerente pentru început s-a renunțat la un circuit amplificator de radiofrecvență. Unele tipuri de sisteme de control a amplificării în etajele de radiofrecvență introduc neliniarități la intrarea receptorului sporind susceptibilitatea la semnale puternice și intermodulație. Aceasta problema se evită prin utilizarea unui potentiometru (R1) de 500 ohm la intrarea receptorului care are rolul de control manual al amplificării.

Chiar dacă tranzistorii Q1 și Q2 sunt protejați intern, la intrare s-au conectat la masă 2 diode de comutație în sens invers. Semnalul de 50 MHz sosit din antena intră într-o rețea de 3 circuite LC (filtru trece bandă) construite pe toruri de ferită pentru o rejecție rezonabilă a semnalelor din afara benzii de trecere. Primul din cele 2 mixere convertește semnalul de 50 MHz în semnal de 14 MHz.

Oscilatorul local cu cuarț pe 36 MHz participant la această mixare e deasemeni, utilizat și la partea de emitor unde se mixează cu semnalul de 14 MHz. În continuare semnalul de 14 MHz (pe partea de receptie) e trecut printr-un filtru (L5, C6) simplu care asigură lățimea benzii de trecere. Semnalul e apoi mixat cu un VFO de 5 MHz în al doilea etaj de mixare. La ieșire rezultă 9 MHz. Nivelul optim (pentru o conversie eficientă și o bună liniaritate a mixării) al semnalului de injecție la ambele mixere (grila 2 la Q1 și Q2) e de 1,5 Vv. Ieșirea din mixerul 2 e cuplata prin L6-L7 (adaptor de impedanță) la filtrul cu cristale. Filtrul XF9B asigură selectivitatea receptorului, dar, comanda și neliniaritățile, lățimea benzii de trecere și suprimarea purtătoarei în etajele de amplificare în putere pe emisie. Filtrul lucrează bilateral pe receptie și pe emisie. Pentru simplificarea schemei electrice s-au montat diode de comutație. Cei doi trimeri de 45 pF (C8 și C9 - figura 2) sunt utilizați pentru acord în banda de trecere a filtrului.

**2. Media frecvență (Rx) și detectorul de produs.** Pe receptie ieșirea filtrului (prin activarea unei diode de comutație), merge la intrarea transformatorului L8-L9 (figura 3). L9 prezintă un divizor de tensiune capacitiv (C11-C12) pentru echilibrare optimă între filtru și amplificatorul de frecvență intermediară cu U1 = CA3028A (amplificator diferențial). Ca și la alte etaje aici, circuitele de medie frecvență (9 MHz) utilizează toruri care micsorează cuplajele nedorite dintre etaje și instabilitatea. Amplificarea etajului e de circa 25-30 dB. Un esanșion al semnalului de la ieșirea etajului de frecvență intermediară (dintre C14 și C15), printr-un condensator de 8 pF (din figura 4), merge la etajul de control automat al amplificării (CAA), care la rândul său introduce o reacție negativă cu o gamă dinamică de circa 25 dB la pin 7 al U1. Tot din punctul de conexiune C14-C15 se mai prelevează un esanșion de semnal care merge la detectorul de produs realizat cu U2 = MC1596 (cel mai bun). Cu o amplificare de circa 12 dB acesta compensează câștigul relativ scăzut al părții de intrare în receptor. El are o amplificare de 90 dB și poate fi utilizat într-o gamă largă a nivelelor de semnal, în ciuda acțiunii limitate a etajului de CAA.

Q9 (figura 7) prin L17 debitează la pin 8 al U2 un semnal care e necesar a fi de circa 300 mVv. Se va acorda o deosebită atenție la "transportul" semnalului între punctele anterior menționate (ecranare foarte bună și decuplare corespunzătoare). Se evita astfel numeroase neajunsuri legate de mixaje nedorite. Armonica a patra care ar interfera cu oscilatorul de 36 MHz.

**3. Amplificatorul de joasă frecvență.** Nu impune probleme deosebite. Cu un nivel de intrare de 10 mV e capabil să furnizeze la ieșire 1 W pe o sarcină de 16 ohm. La pin 8 al U3 e un condensator de 1 μF/15V (la masă) ce elimină tendința de reacție în amplificator.

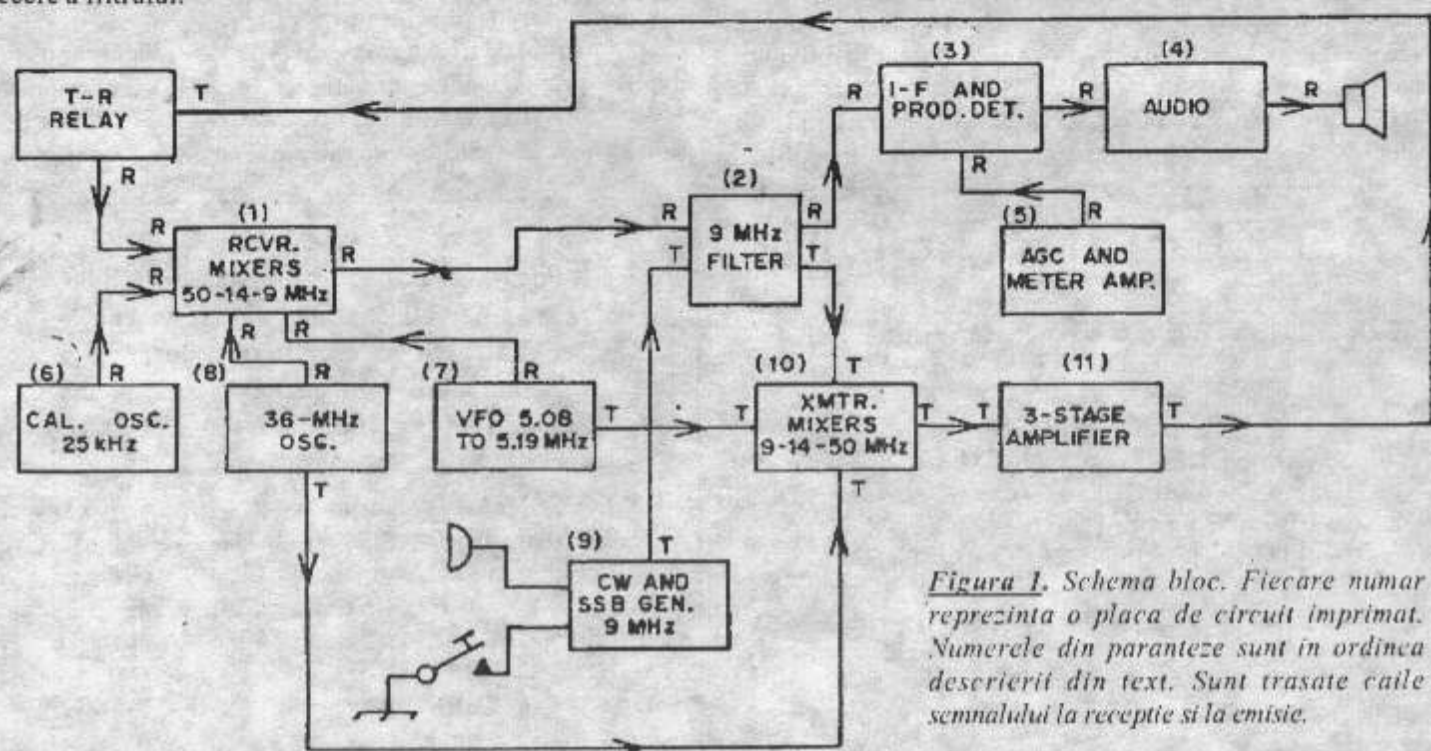
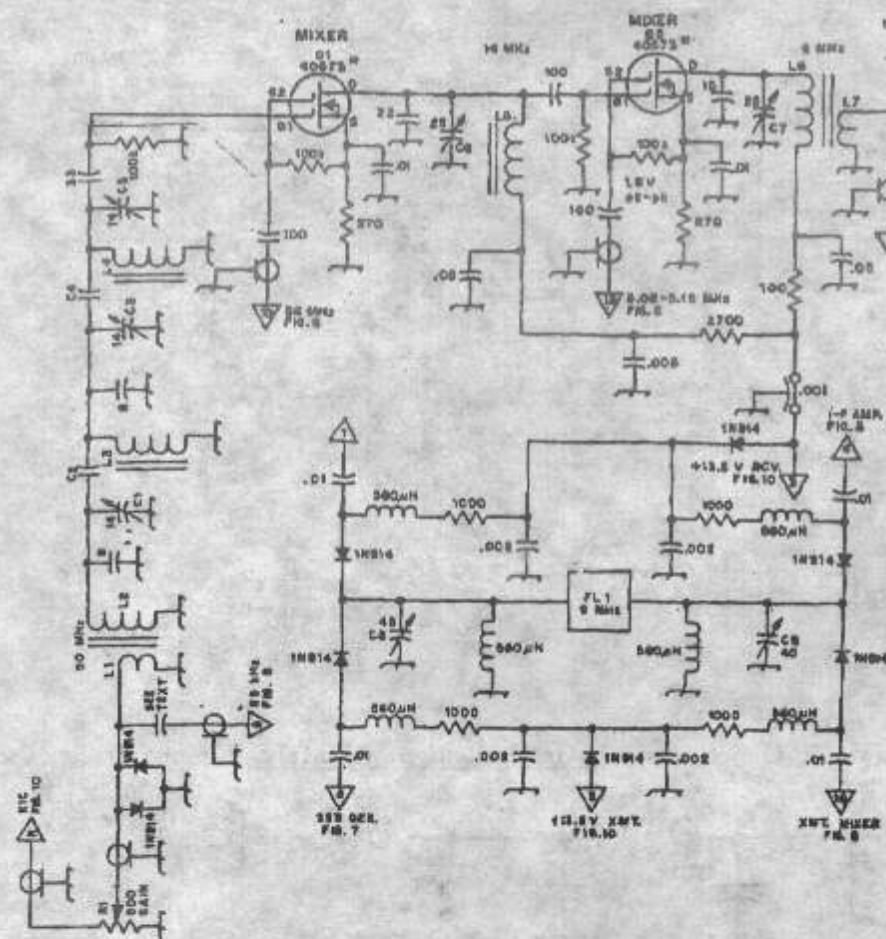
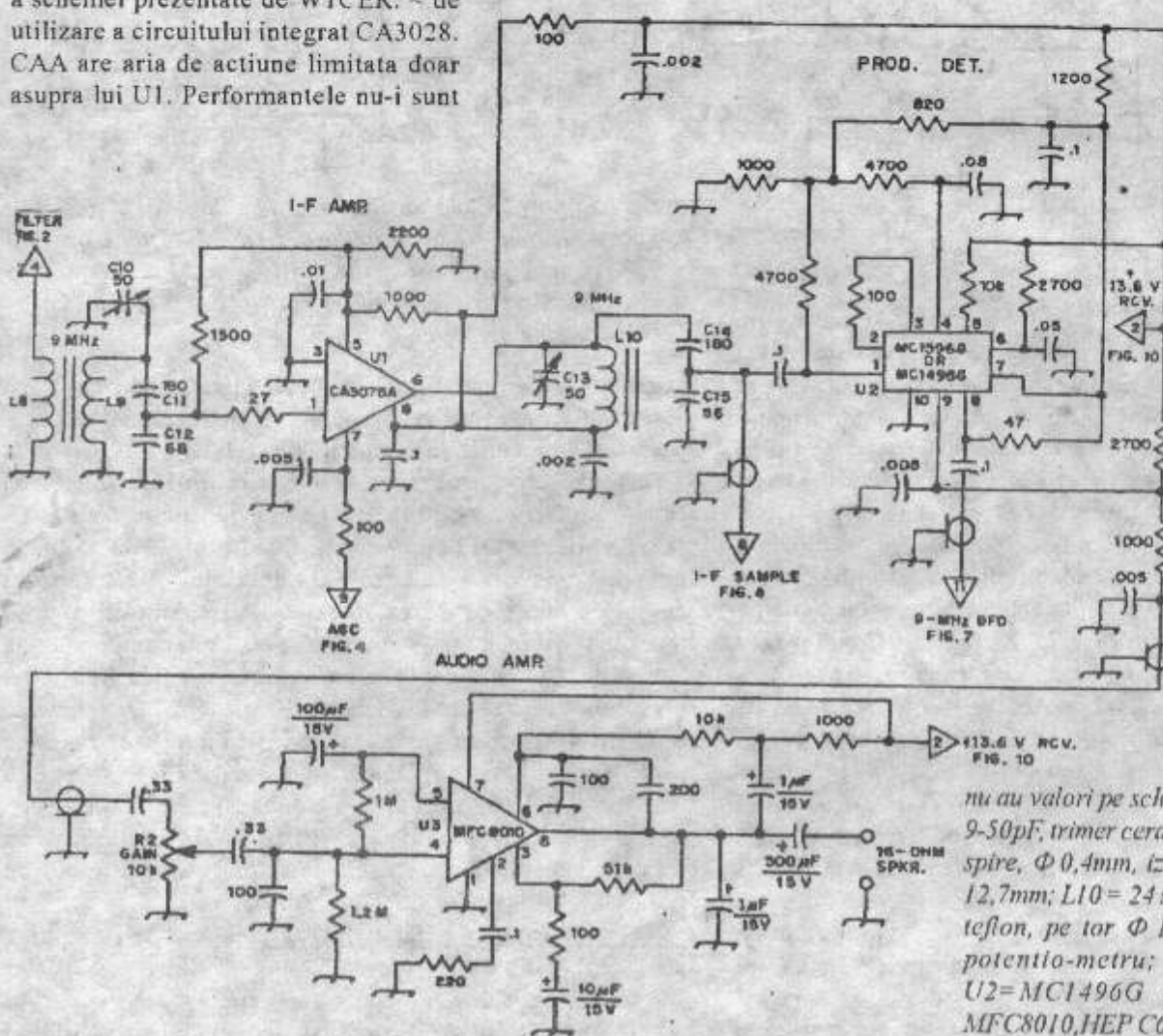


Figura 1. Schema bloc. Fiecare număr reprezintă o placă de circuit imprimat. Numerele din paranteze sunt în ordinea descrierii din text. Sunt trasate caile semnalului la receptie și la emisie.



**Figura 2.** Schema electrica de principiu a partii de intrare a semnalului pe receptie si filtrul pe 9MHz. În text se vor gasi detalii referitoare la componentele ce nu au valori pe schema electrica. C1, C3, C5=1-14pF, trimmer subminiatura; C2, C4=2 sârme fi 0,4mm cu izolatie de teflon, rasucite, lungi de 25,4mm; circa 0,5 pF; C6, C7=5-25pF, trimmer ceramic; C8, C9=7-45pF, trimmer ceramic; FL1= filtru cu cristale (9MHz); L1=1 spira fi 0,4mm, cu izolatie teflon, pe tor fi 10,5mm; L2=13 spire, fi 0,4mm, cu izolatie teflon, pe același tor cu L1; vezi textul pentru metoda de cuplare a calibratorului; L3, L4=12 spire, fi 0,4mm, cu izolatie teflon, pe tor fi 10,5mm; L5=36 spire, fi 0,2mm, izolatie cu teflon, pe tor de 12,7mm; L6=55 spire, fi 0,2mm, izolatie cu teflon, pe tor de 12,7mm; L7=11 spire la capatul rece al L6; Q1, Q2= 40673 (MOSFET cu grila protejata intern)

**4. Controlul automat al amplificarii (CAA).** Este o varianta a schemei prezentate de WICER. ~ de utilizare a circuitului integrat CA3028. CAA are aria de actiune limitata doar asupra lui U1. Performantele nu-i sunt



spectaculoase, dar e capabil sa atenueze semnale locale puternice aparute la intrarea receptorului. Câștigul lui U4 e de circa 40dB. De la pin 6 semnalul e aplicat la un dublor de tensiune, care are la iesire 2 constante de timp (lenta si rapida) selectabile cu S1B. Urmeaza 2 etaje amplificatoare de curent continuu (Q3 si Q4). Din emitorul lui Q4 semnalul merge la pin 7 al U1, iar din colector la S-metru.

#### 5. Calibrator de 25KHz (optional).

Un cristal de 100KHz (Y1-fig. 5) e utilizat într-un oscilator cu JFET. Intervalele de calibrare de 100KHz sunt inadecvat de utilizat la plaja mica de frecventa a acestui transceiver. Frecventa de 100KHz se divide cu 4 in doi bistabili J-K (U5 si U6). Continutul bogat in armonici al

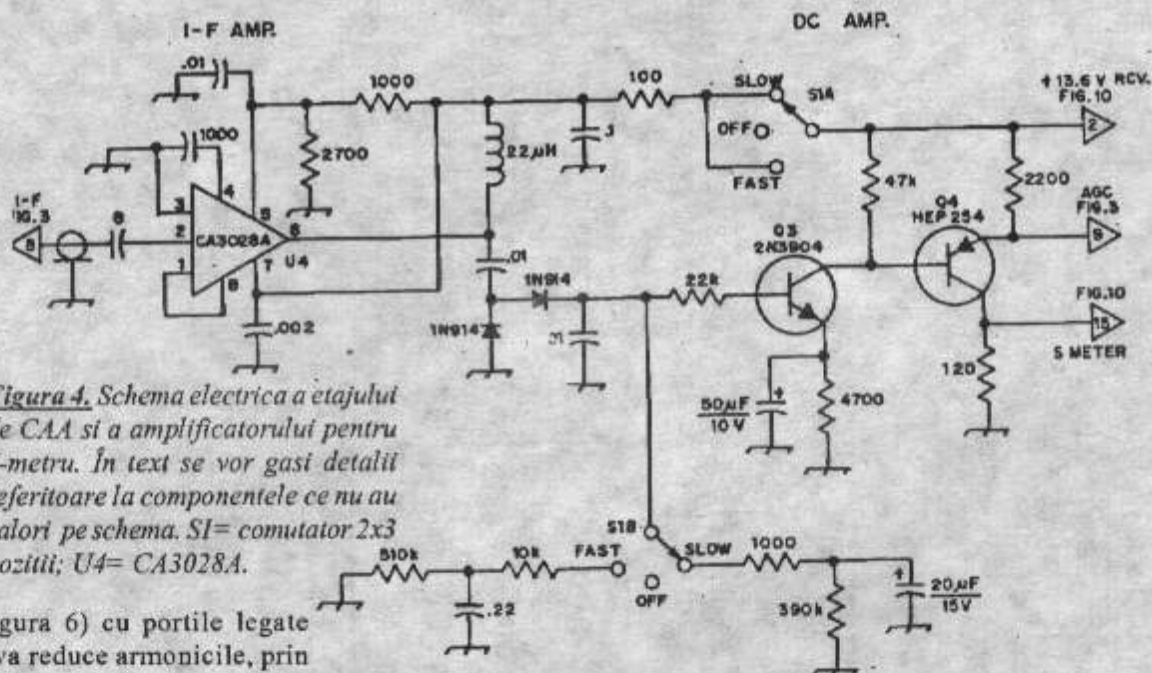
**Figura 3.** Schema electrica a amplificatorului de frecventa intermediara de 9MHz, detectorului de produs si amplificatorului de joasa frecventa. În text se vor gasi detalii referitoare la componentele ce nu au valori pe schema electrica. C10, C13= 9-50pF, trimmer ceramic; L8= 17 spire, L9=24 spire,  $\Phi$  0,4mm, izolatie cu teflon, pe tor  $\Phi$  12,7mm; L10= 24 spire,  $\Phi$  0,4mm, izolatie cu teflon, pe tor  $\Phi$  10,5mm; R2= 10Kohm, potentio-metru; U1= CA3028A; U2= MC1496G sau MC1596G; U3= MFC8010, HEP C6004, TBA810AS.

semnalului de la iesirea lui U6 se va cupla la intrarea receptorului printr-un cablu coaxial de 50Ω tip RG174/U.

#### 6. VFO-ul de 5MHz

VFO-ul și oscilatorul cu cristal pe 36MHz determină frecvențele de emisie și recepție. A fost adaptată după cea utilizată de W1K1K într-un emitor în banda de 20m.. Oscilatorul Colpitts utilizează un MOSFET (Q5 - figura 6) cu portile legate împreună. Acest lucru va reduce armonicile, prin limitarea transductanței pe vârful de tensiune pozitivă. Urmează 2 tranzistoare (Q6 și Q7) repetor pe emitor care adaptează ieșirea VFO-ului la o impedanță de 50 Ω.

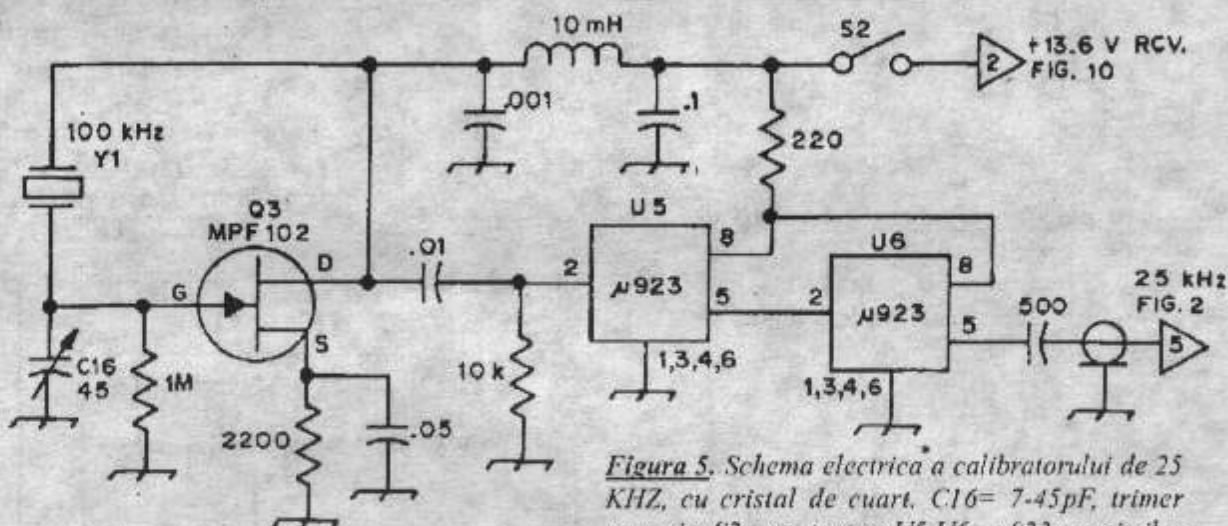
**Figura 4.** Schema electrică a etajului de CAA și a amplificatorului pentru S-metru. În text se vor găsi detalii referitoare la componentele ce nu au valori pe schema. SI = comutator 2x3 pozitivi; U4 = CA3028A.



Energia de 5MHz străbate un filtru trece-jos pentru a elimina ieșirea frecvențelor armonice din separator. Semnalul merge la mixerele de recepție și emisie prin cablu coaxial tip RG-174/U. Stabilizarea tensiunii de alimentare a oscilatorului nu e necesară, dar poate fi făcută prin inserarea unei rezistențe în serie cu o diodă Zenner de 9,1V între drenă Q5 și masă. Prin căldura degajată de rezistență și diodă, se va crea posibilitatea unei derivate importante a frecvenței VFO-ului. Pentru a păstra calibrarea, în modul de operare pe banda laterală inferioară, s-a decalat VFO-ul prin introducerea unei capacități a unei diode de comutație montată în serie cu C19 și C20. Cu valorile din schema, VFO-ul a fost proiectat să funcționeze în porțiunea 50,08 - 50,19MHz, dar el poate fi extins, după dorința utilizatorului, prin mărirea capacității C18. Condensatorul de compensare C21 este ceramic, cu un coeficient negativ de temperatură. Valoarea sa (tip N) poate fi selectată experimental, dacă cei de tip N330 nu furnizează o derivă de frecvență rezonabilă. Se mai poate utiliza o combinație de N750 în paralel cu NP0 așa cum a funcționat în montajul practic al autorului. Scala mecanică se va confecționa cât mai robust, cu posibilitatea deplasării cât mai fine în frecvență. Cu excepția lui C18 și a condensatorului de compensare C17 toate componentele au fost închise într-o cutie pentru a fi izolate electric și termic. Această cutie a fost amplasată sub oscilatorul de calibrare de 25KHz. Totodată, e important ca toate componentele VFO-ului să fie montate rigid. O grijă deosebită se va acorda ansamblului condensator variabil pentru a nu avea surprize neplăcute datorate unei derivate de

frecvență.

#### 7. Oscilatorul de 36 MHz. Schema electrică e



**Figura 5.** Schema electrică a calibratorului de 25 KHz, cu cristal de cuarț. C16 = 7-45pF, trimer ceramic; S2 = contactor; U5, U6 = u923 sau similar J-K flip-flop; Y1 = 100KHz, cristal de cuarț pentru o sarcină de 32pF.

prezentată în figura 6. Tranzistorul Q8, cristalul de cuarț Y2 și piesele adiacente furnizează semnal la mixerele de emisie și recepție. La recepție, în primul mixer (Q1-figura 2), semnalul se mixează cu cel ce sosește din circuitul de intrare al receptorului, rezultând 14MHz. La emisie, ajunge la grila 2 a Q13. La grila 1 a Q13 ajunge semnalul de 14MHz ca al doilea semnal al mixerului de emisie. În drenă lui Q13 e furnizat semnal de 50MHz care va ataca etajele de amplificare din figura 9. Tensiunea de colector a Q8 e stabilizată cu o diodă Zenner de 9,1V/1W pentru a menține stabilitatea frecvenței și nivelul de ieșire variabil. În L12-C22 se formează frecvența de 36MHz. Printr-un condensator foarte mic (C23 de circa 0,5pF) ajustabil, se furnizează un semnal de 1,5Vv pentru mixere. Oscilatorul de 36MHz are două circuite acordate slab cuplate (L13 cu L14 și tot aceeași L13 dar de data aceasta cu L15), ce sunt utilizate să reducă, la ieșire, conținutul de armonici.

**8. Generatorul de benzi laterale.** E cel mai complex subansamblu din transceiver. Se compune dintr-un oscilator (Q9) cu 3 cristale de cuarț comutabile cu S3, două etaje (Q10 și Q11) amplificatoare de microfon și un modulator echilibrat

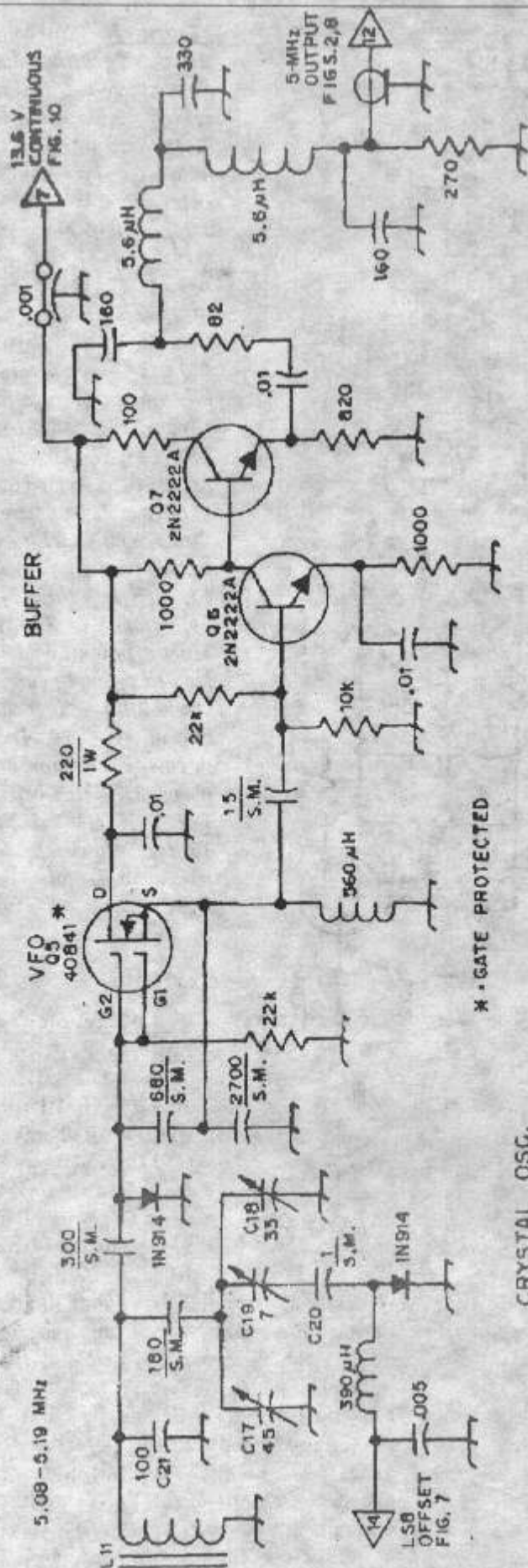
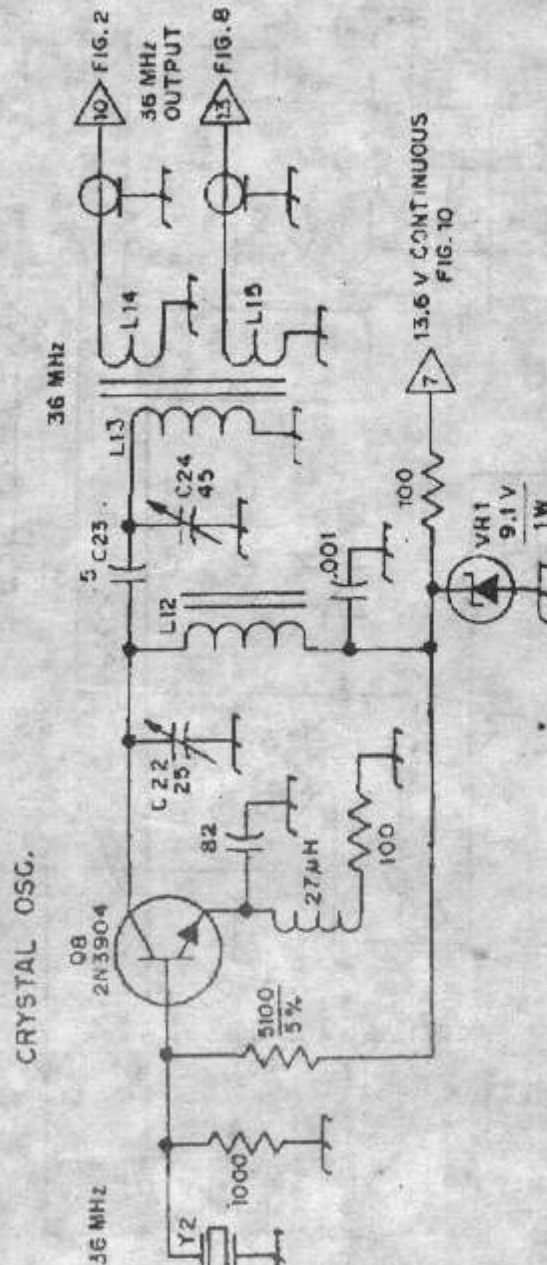


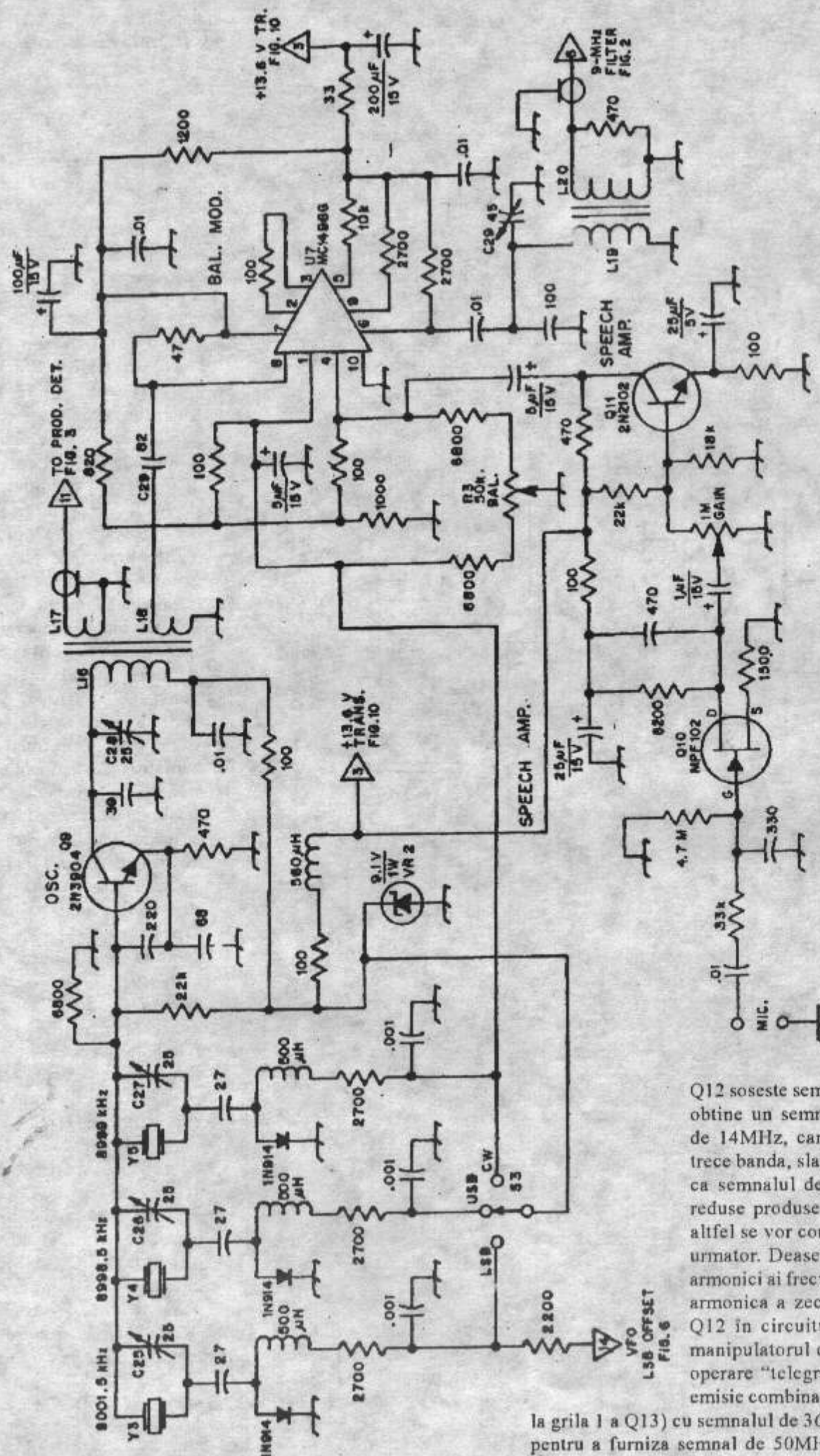
Figura 6. Schema electrica a VFO-ului si a oscilatorului de 36MHz. În text se vor gasi detalii referitoare la componentele ce nu au valori pe schema. C17,C24= 7-45pF, trimmer ceramic; C18= 35pF maxim, semireglabil cu ax; C19= 1,5-7pF, trimmer ceramic; C20= 1pF, mica argintata; C21= 100pF, ceramic, disc, coeficient de temperatura negativ (N330), valoarea se va selecta pentru a deriva minima a oscilatorului; C22= 5-25pF, trimmer ceramic; C23= 2 sârme fi 0,51mm, de 25,4mm, cu izolatie teflon, rasucite, pentru a obtine la mixer nivelul necesar de 1,5Vv; L11= 26 spire, fi 0,4mm, izolatie cu teflon, pe tor fi 12,7mm; L12,L13= 12 spire, fi 0,4mm, cu izolatie teflon, pe tor fi 12,7mm; L14,L15= 1 spira fiecare, bifilare, infasurate la capatul rece al L13; VR1=PL9VIZ.



U7 nivelul de semnal necesar e de 150mV. Acest nivel poate fi modificat prin înlocuirea condensatorului C29=82pF. Pentru acuritatea si stabilitatea nului purtatoarei se actioneaza asupra lui R3 (50Kohm - potentiometru semireglabil multitur). Pe R3 nu vom avea energie de radiofrecventa ci numai un nivel de tensiune continua. În modul de lucru „telegrafic” suprimarea purtatoarei este dinadins dezechilibrata, pentru a genera o unda purtatoare la iesirea lui U7. Pentru a realiza acest lucru mai e necesar a se utiliza un cristal de cuarț (Y5) cu frecventa (9MHz) în banda de trecere a filtrului. Anularea purtatoarei se realizeaza din C25, C26 si R3 care interactioneaza între ele. Reglajele se vor repeta pâna ce se va obtine o rejectie maxima a purtatoarei pe ambele benzi laterale (superioara si inferioara). C27 e actionat pâna ce se obtine o crestere a unei purtatoare. Iesirea modulatorului echilibrat merge la filtrul cu cristale

(U7). Cele trei cristale (Y3, Y4 si Y5) sunt disponibile pentru a fi utilizate cu filtrul de 9MHz, pentru a furniza frecventele de lucru pe benzile laterale superioara, inferioara cât si de lucru în telegrafie. Modulatorul echilibrat este un integrat de tip MC1596G. Autorul a obtinut informatii de utilizare de la K7QWR ?. Injectia de semnal din Q9 prin L16-L18 e critica pentru a suprima la maxim frecventa purtatoare. La pinul 8 al

de 9MHz, unde banda laterala nedorita si orice urma de purtatoare sunt suprimate. La emisie, rezistentele de sarcina în paralel pe L20 (470 ohm - figura 7) si L21 (560ohm - figura 8) sunt prezente pentru a adapta impedanta de la iesirea generatorului de benzi laterale la impedanta de intrare în mixerul de emisie.



**Figura 7.** Schema electrică a generatorului de benzi laterale. În text se vor găsi detalii referitoare la componentele ce nu au valorile pe schema. C25 - C28 = 5-25pF, trimer ceramic; C29 = 7-45pF, trimer ceramic; L16 = 32 spire,  $\Phi$  0,14mm, izolație cu teșlon, pe tor  $\Phi$  12,7mm; L17, L18 = 2 spire fiecare, bifilare, înfășurate la capatul rece al L16; L19 = 20 spire,  $\Phi$  0,4mm, izolație cu teșlon, pe tor  $\Phi$  12,7mm; L20 = 9 spire,  $\Phi$  0,32mm, izolație cu teșlon, pe un tor cu  $\Phi$  12,7mm; R3 = 50Kohm, potențiometru; R4 = 1 Mohm, potențiometru (reglează amplificarea semnalului de la microfon); S3 = 1x3 pozittii, comutator cu ploturi; U7 = MC1496G; VR 2 = PL 9 V 1 Z; Y3, Y4, Y5 = cristale de purtătoare ale filtrului de 9MHz.

## 9. Mixerele de emisie.

Pe emisie semnalul de 9MHz se aduce la 50MHz prin tranzistorii de mixare Q12 și Q13 (figura 8). La grila 1 a Q12 sosește semnalul de 9MHz de la ieșirea filtrului. La grila 2 a

Q12 sosește semnal de la VFO. În drena se obține un semnal cu frecvență variabilă de 14MHz, care e trecut prin trei filtre trece bandă, slab cuplate. Acest filtru face ca semnalul de 14MHz să fie curat, cu reduse produse de mixare parazite, care altfel se vor compune (regăsi) în mixerul următor. Deasemeni se elimină multiplii armonici ai frecvenței VFO-ului (în special armonica a zecea va fi supărătoare). La Q12 în circuitul sursă - masă e plasat manipulatorul ce va acționa în modul de operare "telegrafie". Al doilea mixer de emisie combină semnalul de 14MHz (sos

la grila 1 a Q13) cu semnalul de 36MHz (de la Q8 - figura 6) pentru a furniza semnal de 50MHz. În drena lui Q13 sunt două celule LC, slab cuplate, care atenuează semnalul de

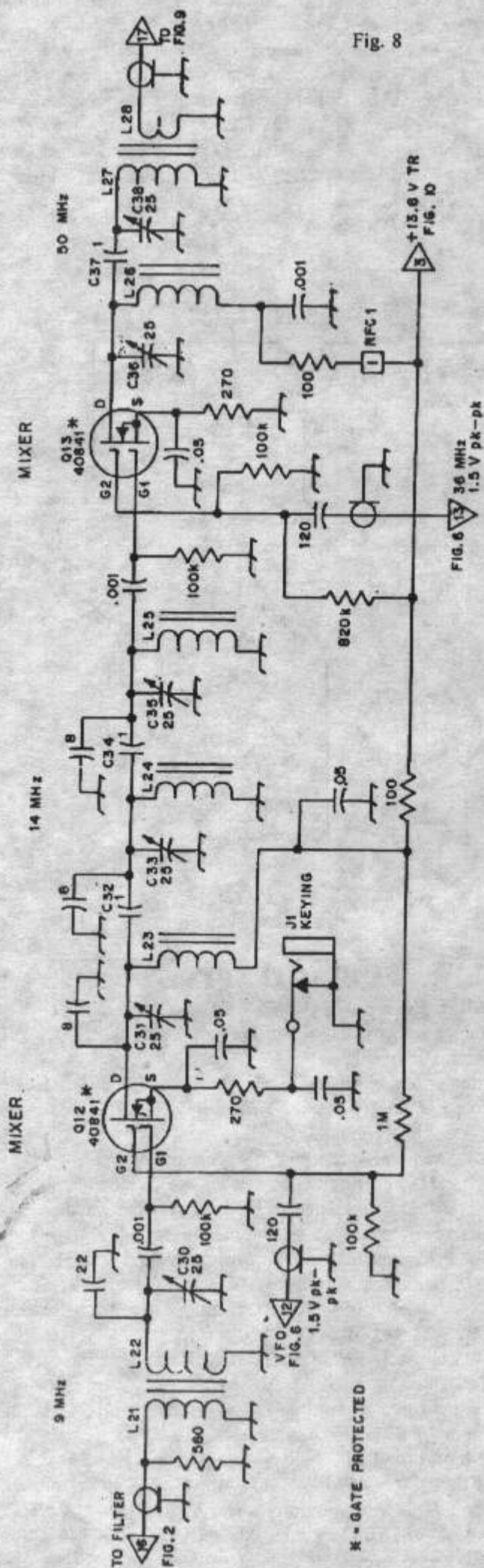
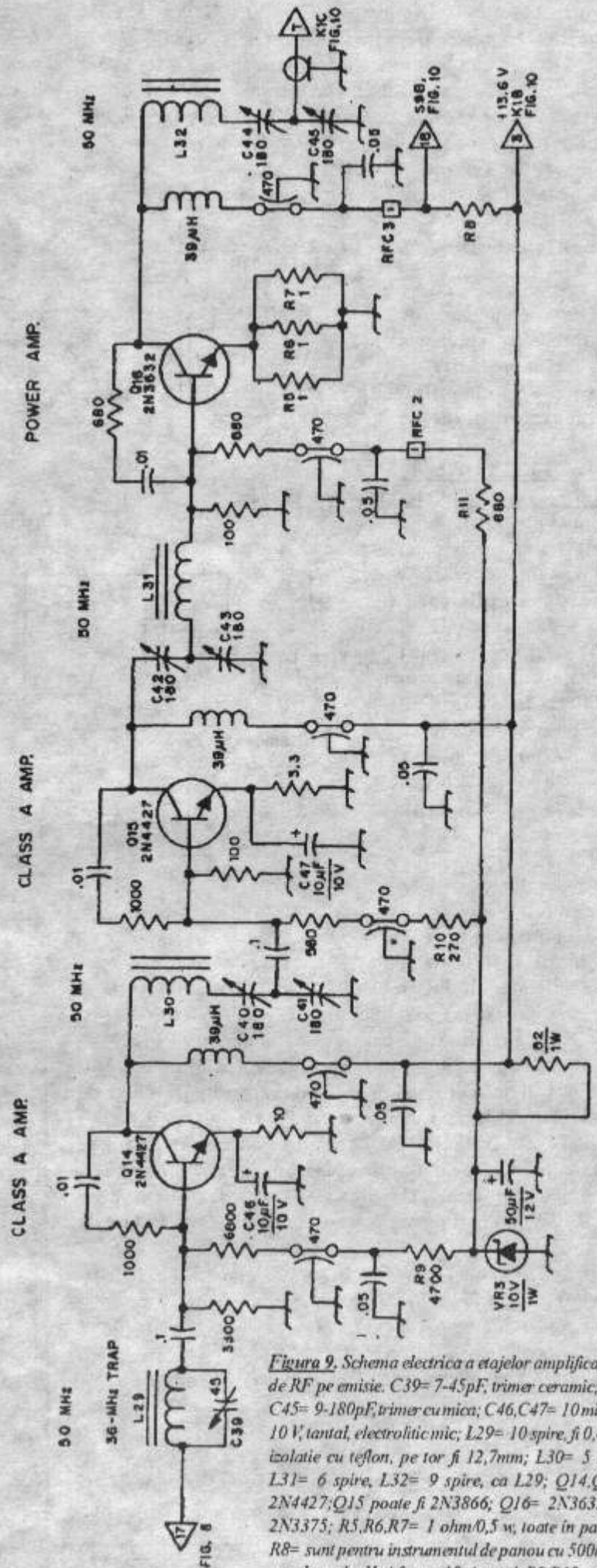


Fig. 8



**Figura 9.** Schema electrică a etajelor amplificatoare de RF pe emisie. C39= 7-45pF, trimer ceramic; C40-C45= 9-180pF, trimer cu mica; C46, C47= 10 microF/10 V, tantal, electrolitic mic; L29= 10 spire,  $\phi$  0,4mm, izolație cu teflon, pe tor  $\phi$  12,7mm; L30= 5 spire, L31= 6 spire, L32= 9 spire, ca L29; Q14, Q15= 2N4427; Q15 poate fi 2N3866; Q16= 2N3632 sau 2N3375; R5, R6, R7= 1 ohm/0,5 W, toate în paralel; R8= sunt pentru instrumentul de panou cu 500mA la cap de scală. Vezi figura 10 si textul; R9, R10= valori cu Q14= 80mA si Q15= 100mA, sau pentru cea mai etodei cu doua toneri; RF C2, RF C3= PL10Z.

**Figura 8.** Schema electrică a mixerelor. C30, C31, C33, C35, C36, C38 = 5-25 pF, trimer ceramic; C32, C34, C37 = 2 sârme fi 0,51 mm, izolație cu teflon, de 25,4 mm, rasucite de trei ori pentru a forma o capacitate de circa 1 pF; J1 = jack (cu circuit de punere la masă); L21 = 10 spire, fi 0,4 mm, izolație cu teflon, pe tor fi 12,7 mm; L22 = 30 spire, fi 0,4 mm, izolație cu teflon, pe același tor cu L21; L23 = 27 spire, fi 0,4 mm, izolație cu teflon, pe tor fi 12,7 mm; L24, L25 = 30 spire, fi 0,4 mm, izolație cu teflon, pe tor fi 12,7 mm; L26, L27 = 8 spire, fi 0,4 mm, izolație cu teflon, pe tor fi 12,7 mm; L28 = 2 spire, pe același tor cu L27; Q12, Q13 = 40841 (MOSFET cu grila protejată); RFC1 = 4 perle de ferită.

36 MHz și armonicile de intrare, cum ar fi prezenta produselor nedorite de mixare. La Q13 în grila 2 e necesar un nivel de 1,5 Vv.

### 10. Etajele de amplificare pe emisie.

Pentru ca nivelul de ieșire la 50 MHz să fie de până la 3 W sunt necesare 3 etaje de amplificare. Primele două etaje (Q14 și Q15 - figura 9) sunt echipate cu tranzistorul 2N4427 polarizat în clasa A. În acest regim de lucru e necesar un mic radiator ce va disipa căldura degajată. Reacția negativă colector - bază e utilizată să reducă amplificarea tranzistorului, ceea ce va duce la îmbunătățirea stabilității și liniarității ambelor etaje. Etajul final (Q16) lucrează în clasa B și debitează la ieșire 1,5 W în SSB. Rezistențele (R9 = 4K7 și R10 = 270) de polarizare a bazelor, la tranzistorii 2N4427, se vor modifica ușor până ce se va obține curentul de colector necesar. Curentul de mers în gol la tranzistorul 2N3632 e de 30 mA. Toate cele trei tranzistoare au bazele polarizate de la o tensiune stabilizată de 10 V, ceea ce le asigură un regim de operare în regiunea liniară a caracteristicii, cu variația tensiunii de alimentare. Curentul de colector la Q16 e urmărit prin R8 pe un instrument de măsură ce poate citi 500 mA la cap de scală.

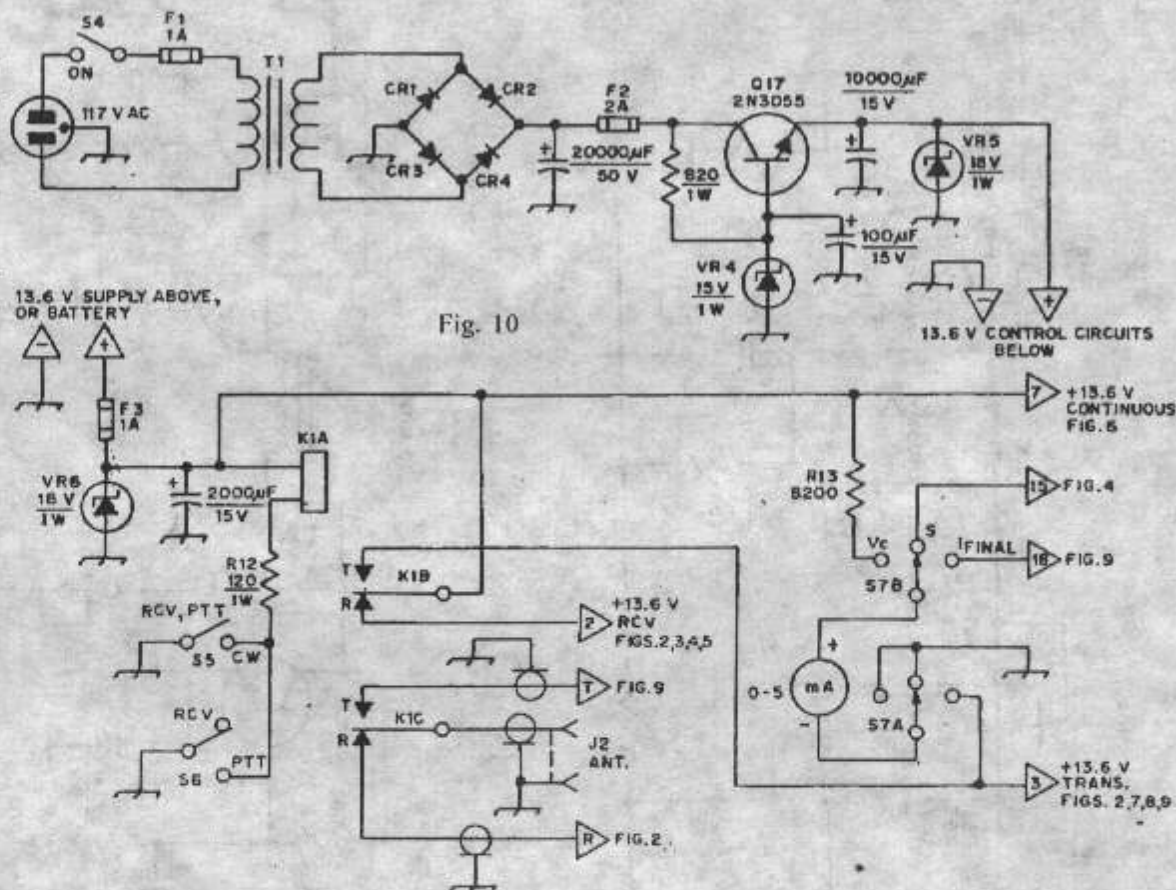
- The Radio Amateur's Handbook 1973 and 1974 Editions, "A Receiving Package for 30 to 144 MHz," Chapter 8.  
- The Radio Amateur's Handbook „A 20 - Meter Sideband Transmitter,” 1973 Edition, pag. 414.  
- Hejhall, "Integrated Circuit Balanced Modulator," Ham Radio September, 1970

N.Trad. 2N4427, Si, npn, Pmax. - 1 W, Uce - 20 V, Ucb - 40 V, Ic - 400 mA, Ft - 400 MHz, Cc - 4 pF, Hfe 10-200; echivalent cu 2N3948, KT608A

Traducere și adaptare YO4BII- Victor Ioan

CAUT: Schema electrică osciloscop SERUTE tip. EO 174A  
YO3AOE - Nelutet 01/230.97.68

**Figura 10.** Schema electrică a alimentatorului și circuitelor auxiliare de comandă și control. CR1-CR4 = 100 V/I A, diode; F1, F3 = 1 A, siguranțe; F2 = 2 A, siguranța rapidă; J2 = SO-239, mufa pentru cablu coaxial; K1A, K1B, K1C = releu miniatură cu 2 perechi de contacte x 2 poziții și bobina de 120 ohm; pentru o rezistență mai mare a bobinei releul se va elimina R12 = 120 ohm; S4 = întrerupător rețea (220 Vac); S5 = întrerupător; S6 = contactor PTT, pe microfon; S7 = comutator cu 2 galetii x 3 poziții fiecare; R13 = 8K2 sau o valoare adecvată pentru ca pe instrumentul de măsură să se poată citi (30 sau) 50 V la cap de scală; VR5, VR6 = PL18Z



## PUBLICITATE

**YO6ADM, Stefan din Reghin OFERA** următoarele:

1. Modem industrial AEA S.U.A. Pakratt PK-64 pentru calculatorul Commodore-64.

Funcționează la vitezele de 300 și 1200 Baud în următoarele moduri: PACKET, AMTOR, RTTY, ASCII și MORSE. Are manual de utilizare original.

2. MODEM home-made pentru Packet-radio cu TCM-3105 funcționând la alegere cu calculator PC sau Commodore-64.

3. Colecția de reviste și almanah TEHNIIUM și Radioamator YO precum și cărți, cataloage și scheme în limba română și maghiară.

4. KIT sintetizor pentru banda de 2 metri după o schemă aparută în revista Radiotekhnika (Ungaria) nr. 1-2-3-4 din 1992.

Informații la telefon: 065-520.920 E-mail: yo6adm@netsoft.ro Home-BBS: YO6ADM@YO5KAQ

**OFER:** Osciloscop dublu spot TESLA BM 566A - 200 MHz. YO9FYP - Chiru Alexandru tel. 210.884

**OFER:** Transceiver Kenwood TW 4000 A, dual band (144 - 432 MHz); Info: YO9GGP - Romica tel. 044/240.676

**VÂND:** Linie Kenwood TS 820 cu toate opțiunile (3,5 - 28 MHz); Tuburi 6146, 6146A, 6146W, 6146F; Antena ZAGI cu 4 elemente A4S pentru 7 - 28 Mhz, plus rotor antena YAESU G800S; Receptor R250M; YO5AXB - Mircea tel. 062-460.843 sau 092-946.925

## DISPOZITIV DE ACORD

Ing. Gheorghian Romeo YO6CAN  
Prof. Gherghian Liliana  
Gura Humorului

### 1. Generalități

Transceiverele industriale moderne de unde scurte dotate cu sinteză de frecvență, pe lângă sistemele obișnuite de reglare a frecvenței, manual prin buton rotativ-cu acord proporțional și taste de scanare la diferite viteze, mai sunt prevăzute și cu un sistem care realizează o viteză variabilă și un sens de acord, funcție de unghiul și implicit cuplul, cu care este acționat un alt buton (de obicei concentric cu cel principal), având o poziție centrală de repaus, inactivă, în care este menținut elastic, ce va fi denumit în continuare sistem unghiular progresiv.

Acest ultim sistem, (alături de acordul rotativ proporțional-util mai ales la acordul fin) asigură aparatului o deosebită mane-vrabilitate, întrucât permite comod și ergonomic survolarea benzilor (în ambele sensuri) cu viteze variabile, dependente de unghiul cu care este ținut butonul, fără a mai fi nevoie de a roti mereu butonul de acord proporțional. În acest fel, benzi întregi pot fi ascultate operativ, variind mereu, după interes, viteza de acord, de la câțiva pași, la zeci de mii de pași pe secundă, doar prin modificarea unghiului butonului față de poziția sa de repaus, sistemul fiind mai bine adaptat reflexelor mâinii decât cel de scanare automată, cu taste (și buton separat de reglare a vitezei) în cazul specific recepției undelor scurte.

### NOTĂ

În poziția de repaus, ambele traducătoare trebuie să fie obturate.

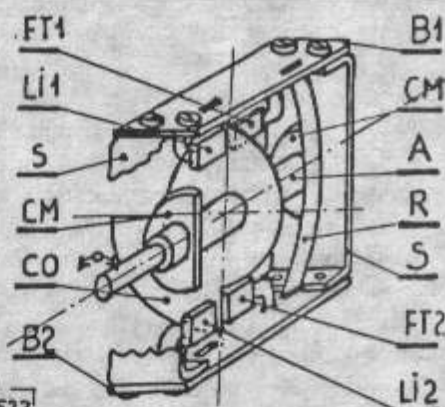


Fig. 1

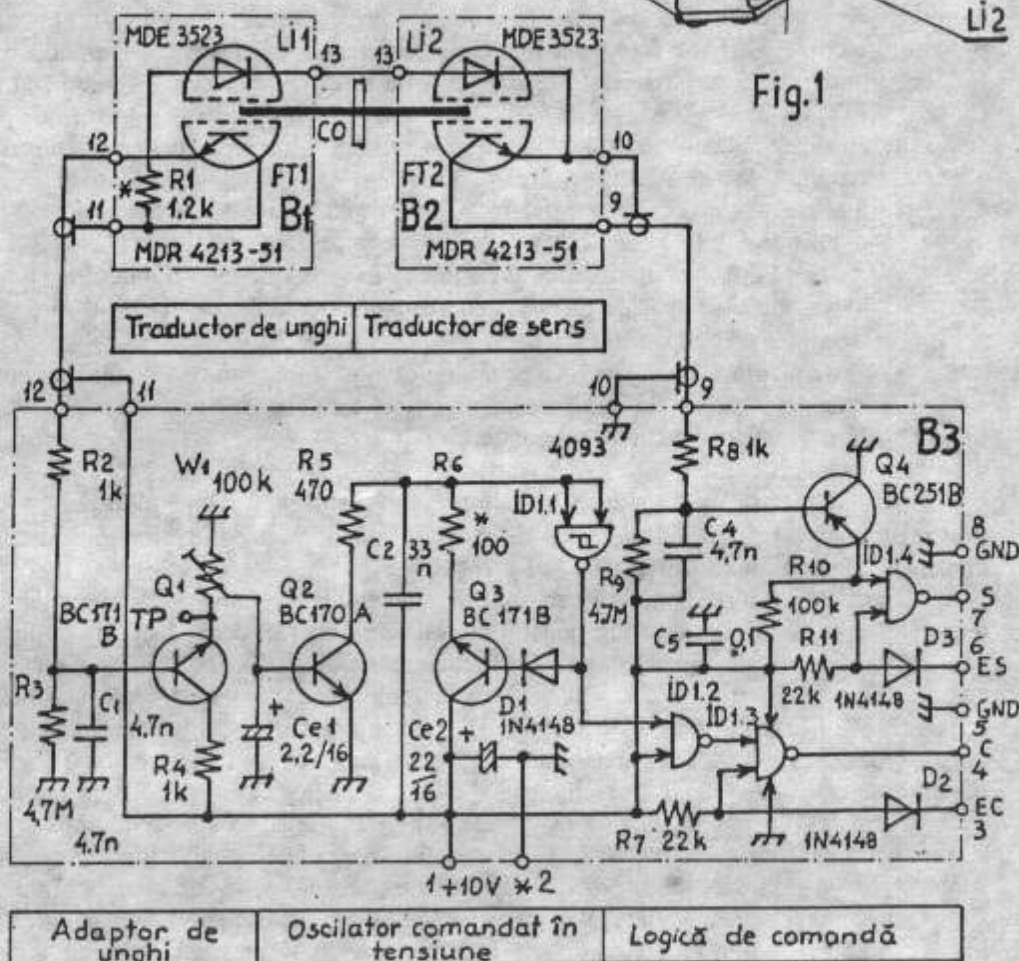


Fig. 2

Intrucât sistemul de acord a sintetizatoarelor cu taste și cel proporțional, cu traductor incremental rotativ cu disc cu fante și dispozitive optoelectronice (pentru discriminarea sensului și a unghiului parcurs) sunt tratate în literatura pentru radioamatori, în continuare este prezentat un mod de realizare, în condiții "Home made", a unui dispozitiv de acord unghiular progresiv, care poate lucra în paralel și cu un alt sistem.

### 2. CARACTERISTICI PRINCIPALE

- ◆ Tensiunea de alimentare: ..... 10 - 12Vcc;
- ◆ Curent absorbit : ..... ≤ 10 mA;
- ◆ Ungli de rotire a axului : ..... aprox. + / - 5° ... + / - 30° (stânga - dreapta);
- ◆ Semnale de ieșire : impulsuri pentru incrementare și nivel logic de sens, compatibile CMOS (la aceeași tensiune de alimentare);
- ◆ Frecvența impulsurilor pentru acord : 0,5Hz la primele + / - 5° ... 95kHz la + / - 30° (1 pas / 2 secunde ... 95000 pași / secundă);
- ◆ Durata impulsurilor pentru numărare : ..... cca. 3 μs;
- ◆ Are intrări pentru comanda sintetizorului și prin alte dispozitive de acord (accep-

tând ieșiri CMOS sau de tip open collector).

### 3. DESCRIEREA DISPOZITIVULUI

Un mod de realizare a părții mecanice este schițat în Fig. 1. Butonul de acord (care poate fi concentric - exterior față de cel pentru acord proporțional, ori sub forma unei taste duble) este fixat pe un ax A, care se poate roti în niște lagăre (care-l limitează și jocul axial) de pe niște suporturi S (din tablă, în formă de "U"), pe care se montează niște plăcuțe de cablaj imprimat B1 și B2, ce conțin câte o pereche led - fototranzistor dreptunghiulare, montate față în față la o distanță de 1...1,5mm, cu axele longitudinale ale fețelor situate diametral opus față de ax. Acesta este menținut elastic într-o poziție de repaos cu ajutorul a două came (mecanice) de formă semicirculară CM, pe care apasă două arcuri lamelare R (în desen este figurat numai unul), sprijinindu-se în niște orificii ale plăcilor B1 și B2. Fasciculele luminoase emise de led-uri sunt barate de jumătățile unei came optice CO (din plastic negru-mat sau aluminiu satinat) fixată perpendicular pe ax. Jumătatea de camă destinată acordului (figurată sus) este de formă parabolică (cu axa de simetrie figurată vertical), în poziția de repaos acoperind complet led-ul, iar cea destinată sesizării sensului este de formă circulară, cu o creștere a razei (de aprox. 6mm), la jumătatea acesteia, astfel încât să obtureze complet led-ul aferent în poziția de repaos.

Rotind axul în sens orar, partea parabolică a camei se retrage parțial din fața optocuplului LI 1 - FT 1, astfel încât o parte din fluxul luminos emis de led ajunge la fototranzistor, cu atât mai mult, cu cât unghiul de rotație este mai mare (depinzând și de profilul camei), iar optocuplul LI 2 - FT 2 este complet dezobturat, încă de la un unghi foarte mic de rotire a axului (la care optocuplul rămâne total obturat). Datorită simetriei camei parabolice, rotind axul în sens contrar, efectul asupra optocuplului 1 este similar, însă optocuplul 2 este tot timpul obturat. Profilul camă termină ca la unghiuri de rotire a axului ce depășesc  $\pm 30^\circ$  (sau o altă valoare aleasă pentru unghiul maxim), led-ul LI 1 să fie dezobturat în proporție de cca. 50% (peste care nu se mai obține un efect semnificativ). Eliberând axul, acesta revine în poziția de repaos (de nul) urmând acțiunii arcurilor lamelare, situație în care ambele fluxuri luminoase emise de led-uri sunt barate complet.

În funcție de aplicație, există mai multe posibilități de a realiza partea mecanică a dispozitivului; la o reproiectare a acesteia, se recomandă a se avea în vedere următoarele:

- ♦ piesele se vor amplasa astfel încât jocurile mecanice să aibă un efect minim asupra gradului de obturare a optocuplului LI 1 - FT 1; acestea trebuie compensate cu arcurile de aducere în poziția de nul a axului;
- ♦ în cazul utilizării unui buton de acționare în formă de tastă dublă, direcția de apăsare a arcului, să coincidă cu cea a forței de apăsare pe tastă la efectuarea acordului, astfel încât să nu se manifeste jocul axului în lagăre, relativ la efectul camei optice;
- ♦ este favorabil a se prevedea posibilitatea ajustării mecanice a pozițiilor optocuplurilor față de cama optică.

Suprafețele inactive ale componentelor optoelectronice se vor acoperi cu vopsea neagră, iar construcția se va încasa pentru a nu pătrunde lumină din exterior.

Schema electrică a dispozitivului este prezentată în Fig. 2. După alimentarea led-urilor în infraroșu LI 1 și LI 2 prin rezistența R1, unghiul și sensul de rotire al axului sunt convertite în curenți (de ordinul  $\mu A$ ) în circuitele de alimentare ale fototranzistorilor FT 1 și FT 2.

Tranzistorul Q1 amplifică curentul aferent unghiului, astfel încât pe potențiometrul semivariabil W1, apare o tensiune (ce se poate măsura între punctul de test TP și masă), dependentă de unghiul de rotație al axului, situată între aprox. 0V (la poziția de repaos) și 9,4V (la unghiul maxim și cursorul lui W1 spre masă). O parte din acest semnal atacă (în curent) baza tranzistorului Q2, cu funcția de generator de curent, care face parte dintr-un oscilator comandat în tensiune, împreună cu poarta cu trigger Schmitt ID1.1, de tip 4093, amplificatorul de curent Q3 și condensatorul C3. Când tranzistorul Q2 este blocat și condensatorul C3 descărcat, poarta are ieșirea în 0 logic, iar prin blocarea diodei D1 și a tranzistorului Q3 starea rămâne neschimbată, poarta ID1.2 (legată ca inversor) având ieșirea în 1, permițând unor impulsuri aplicate intrării de comandă externă EC (cosa 3) să fie transmise la ieșirea de impulsuri pentru acord C (cosa 4). În lipsa comenzii externe, ieșirea C rămâne în 0 logic, frecvența sintetizatorului fiind blocată. Dacă dacă Q2 începe să absoarbă curent (urmăre rotirii axului dispozitivului) condensatorul C3 se încarcă într-un timp invers proporțional cu acest curent, ajungând la pragul de basculare al triggerului care-și trece ieșirea în 1 logic, determinând, prin deschiderea lui Q3, descărcarea condensatorului C3 și implicit revenirea în 0 logic a ieșirii triggerului, după care ciclul se repetă, generându-se astfel impulsuri cu perioada de repetiție dependentă de unghiul de rotire al axului față de poziția de nul.

Curentul din circuitul fototranzistorului FT2, dependent de sensul de rotire al axului, este amplificat de repetorul Q4, fiind aplicat porții ID1.4 care dă semnalul de sens a numărării impulsurilor. Când axul este în poziția de repaos, FT 2 nu este iluminat, Q4 blocat, iar un semnal exterior de sens se poate aplica intrării ES (cosa 6), spre a fi transmis ieșirii S (cosa 7); în lipsa acestuia, această ieșire rămâne în 0 logic, dacă axul rămâne în poziția de repaos.

### 4. REGLAREA DISPOZITIVULUI

#### 4.1 Aparat necesare:

- ♦ Voltmetru electronic cu  $R_i \geq 10M\Omega$ ;
- ♦ Sursă de tensiune stabilizată de 10V /minim 50 mA;
- ♦ Sursă de tensiune stabilizată reglabilă între 0 și 10V;
- ♦ Testor logic;
- ♦ Osciloscop.

#### 4.2 Mod de lucru:

- ♦ Se conectează voltmetrul electronic între punctul TP și masă, cursorul lui W1 reglându-se spre capătul rece. Se alimentează montajul și se rotește axul dispozitivului în poziția extremă dreaptă; se schimbă valoarea lui R1 (la valori peste 330  $\Omega$ ) și se adoptă valoarea de la care, în jos, nu se mai obține o creștere semnificativă a

tensiunii. Aceasta trebuie să atingă cca. 9,2 V, la un curent prin led-uri de 2mA (folosind led-uri în spectrul vizibil, normale, acest curent ar trebui să fie de peste 20mA). În continuare se verifică și tensiunea din emitorul lui Q4, care trebuie să fie de cca. 0,8V; în caz că e mai mare, se mai reduce valoarea lui R1.

- ♦ Se conectează testorul logic între ieșirea C (cosa 4) și masă; se eliberează axul dispozitivului astfel ca led-urile să fie complet obturate, iar în dispozitiv să nu pătrundă lumină străină. În această situație la ieșire trebuie să se constate un palier de nivel logic 0. Se aplică în punctul TP o tensiune de 1,5Vcc. față de masă; se reglează W1 astfel încât să se constate apariția unor impulsuri cu perioada de 2...4 secunde. Se conectează în locul testurului sonda osciloscopului, se deconectează sursa de la TP și rotește axul dispozitivului spre dreapta. Pe ecranul osciloscopului trebuie să apară impulsuri dreptunghiulare cu lățimea de cca. 3μs (dependente de R6) și înălțimea de 10V, cu frecvența de repetiție dependentă de unghiul de poziționare a axului, simetric în ambele sensuri, față de poziția de nul (la care nivelele logice la ambele ieșiri trebuie să fie 0). Limita maximă a frecvenței generate, corespunzătoare unghiurilor extreme de rotire a axului, se poate ajusta din valorile lui R5 și C3, putând fi adusă până la cca. 95kHz, cu datele din schemă.
- ♦ Se conectează testorul la ieșirea S (cosa 7) și trebuie să se constate schimbarea nivelului logic, rotind stânga - dreapta axul dispozitivului, în jurul poziției centrale.

## INFO SATELIT

*Rubrică realizată de Octavian Codreanu - YO4GRH*

### Scurt istoric al satelitilor de faza 3

#### AMSAT-Phase 3A

Istoria satelitilor de faza 3 a început din pacate cu stăgul. Pe data de 23 mai 1980, Phase 3A a fost lansat în cel de-al doilea zbor al rachetei Ariane 1 (Ariane L-02 23). Lansarea a eșuat datorită cedării unuia din cele 4 motoare ale treptei I, astfel încât satelitul nu a mai ajuns pe orbită. Echipamentul de bord cuprindea un transponder mod B și o baliză pe 145 MHz, cu antene elicoidale pentru VHF și UHF. Greutatea totală era de 92,2 kg.

#### AMSAT-OSCAR 10 (Phase 3B)

Nume: AMSAT-OSCAR 10 (Phase-III B)

Numar de catalog Nasa: 14129

Lansat: 16 Iunie 1983

Vehicul de lansare: ARIANE 1-06

Locul lansării: Kourou, Guiana Franceza

Greutate: 90 kg plus combustibilul

Orbita: Înaltă, eliptică, de transfer geostationar (Molniya), 3997 x 35449 km

Înclinație: 27°

Perioada: 11 ore, 39 minute

Dimesiuni: 600 x 40 x 200 mm

Moduri: B

Balize:

• 145,810 MHz (purtoare nemodulată)

Transpondere lineare: Inversoare (CW, SSB)

• Uplink Mod B: 435,030 - 435,180 MHz LSB

• Downlink Mod B: 145,825 - 145,975 MHz USB

Particularități:

• Orbita Molniya - Timpi lungi de comunicare

• Primul satelit de comunicații pentru radioamatori cu sistem de propulsie la bord (nu a funcționat în întregime corect, datorită unei coliziuni cu vehiculul de lansare după separare - de aici a rezultat o orbită nu chiar de tip Molniya, și care a plasat satelitul într-o zonă de mare expunere la radiațiile din centurile Van Allen).

Status: Semi-operational

Al doilea satelit de faza 3 a avut parte de o soartă puțin mai bună, dar nu cu mult. După o lansare reușită, la separarea de vehicul, satelitul s-a lovit de lansator, și ca atare sistemul de propulsie a fost afectat, de unde și imposibilitatea plasării lui AO-10 pe orbită planificată inițial. După ce a funcționat corespunzător timp de peste 3 ani, în decembrie 1986 memoria

computerului de bord a cedat, datorită expunerii prelungite la radiațiile cosmice. Din acel moment, AO-10 nu a mai putut fi controlat, astfel că poziția lui în raport cu soarele nu mai poate fi modificată și ca atare bugetul energetic variaza periodic, în funcție de orientarea panourilor solare față de soare. Tot de atunci s-a pierdut și controlul asupra antenelor, acestea fiind comutate doar când, datorită nealinierei cu soarele, tensiunea la bord scade sub limitele normale, iar computerul de bord începe să execute instrucțiuni din memoria defectă. Astfel recent, după ce timp de mai mulți ani operase utilizând antenele omnidirectionale, sistemul a comutat pe antenele directive, care, datorită incapacității operatorilor de la sol de a controla poziționarea satelitului, de cele mai multe ori sunt îndreptate spre un punct din spațiu și nu spre Pământ. La ora actuală, bateriile sunt complet epuizate, și ca atare, satelitul operează numai cu ajutorul panourilor solare, și astfel, la orice intrare în umbra Pământului, sau nealiniere a panourilor cu soarele, AO-10 încetează să mai funcționeze, până la ieșirea din eclipsă. Tot în condițiile de tensiune sub limită, au mai fost cazuri când computerul a decuplat/cuplat baliză sau transponderul.

#### AMSAT-OSCAR 13 (Phase 3C)

Nume: AMSAT-OSCAR 13 (Phase 3C)

Numar de catalog NASA: 19216

Lansat: 15 Iunie 1988.

Vehicul de lansare: Ariane-4

Locul lansării: Kourou, Guiana Franceza

Greutate: 90 kg plus 50 kg combustibilul

Orbita: Înaltă, eliptică, de transfer geostationar (Molniya).

Înclinație: 57,4°

Perioada: 11 ore, 27 minute

Dimesiuni: 600 x 40 x 200 mm

Moduri: B, S

Balize:

• 145,812 MHz 400 bps PSK, 50 baud RTTY, 10 wpm CW

• 145,985 MHz (Întreținere) 400 bps PSK

• 435,652 MHz 400 bps PSK, 50 baud RTTY, 10 wpm CW

• 2400,664 MHz (Întreținere) 400 bps PSK

Transpondere lineare:

• Uplink Mod B: 435,423 - 435,573 MHz LSB

• Downlink Mod B: 145,975 - 145,825 MHz USB

• Uplink Mod S: 435,602 - 435,638 MHz USB

• Downlink Mod S: 2400,711 - 2400,747 MHz USB

Particularități:

• Orbita Molniya - Timpi lungi de comunicare

Status: A reintrat în atmosfera pe data de 5 Decembrie 1996

Oscar-13 a fost lansat pe data de 15 Iunie 1988, în primul zbor de test (V-22) al rachetei Ariane 4, împreună cu Panamsat și Meteosat P2. Lansarea a avut loc la ora 11:19 utc, iar la ora 12:39 utc P3C a devenit Oscar-13, în momentul în care a fost ejectat din structura de lansare, iar la ora 14:03 utc a fost activată baliza de telemetrie pe 145 MHz. Oscar-13 a fost plasat inițial pe o orbită de transfer cu apogeul la 36077 km, perigeul la 223 km și înclinată de 10°. Printr-o serie de arderi ale motorului de la bord, el a fost adus pe o orbită de 36265 km x 2545 km x 57°. Reorientarea satelitului în spațiu se făcea cu ajutorul unui sistem de magnetotorsiune, în care niște bobine erau energizate și formau rotorul unui motor, statorul fiind câmpul magnetic terestru. Aceste corectii se efectuau întotdeauna la perigeul orbitei. Pe data de 22 Iulie 1988 transponderul de mod B a fost pornit pentru uz general. (el fusese testat discret pentru câteva minute în ziua precedentă).

#### Echipamente de bord

Echipament Status Remarci

|            |    |                           |
|------------|----|---------------------------|
| 2.4 GHz TX | OK |                           |
| 435 MHz TX | OK | S-a defectat după 5 ani   |
| 145 MHz TX | OK |                           |
| 1.3 GHz RX | OK | Sensibilitate scăzută     |
| 435 MHz RX | OK |                           |
| RUDAK      | —  | Nu a funcționat niciodată |

#### Defecțiunile la echipamentele de bord:

AO-13 transporta un regenerator digital de packet radio numit RUDAK. El a fost testat cu succes pe un turn de apă, și înainte de lansare, pe AO-13. Dar în spațiu, spre dezamăgirea generală, nu a funcționat niciodată, și toate testele rulate la bord nu au putut indica defectul. Receptorul de mod L pe 1296 MHz avea o sensibilitate de 10 ori mai mică decât cea necesară, iar puterea necesară în aceste condiții, de peste 5 KW eirp, a descurajat pe aproape toți operatorii. Dacă sensibilitatea ar fi fost corespunzătoare, 10W într-un Yagi lung ar fi fost suficienți, și poate modul L ar fi fost la fel de popular ca modul B, poate chiar mai mult, pentru că ieșirea fiind în banda de 70 cm, era foarte liniștită și ușor de ascultat. Nici pentru această defecțiune nu au fost găsite cauzele. Emitatorul de 435 MHz s-a defectat brusc pe data de 19 Mai 1993, punând astfel punct operației în mod L, și pierzându-se astfel și cea mai bună baliză de telemetrie disponibilă. Emitatorul funcționa la o temperatură de 41°C, ceea ce ar putea explica defectarea lui.

#### Echipamente funcționale

Emitatorul de 145 MHz a fost pornit aproape continuu, cam 60000 de ore, întrerupt numai pentru câteva ore la apogeu, când se foloseau emitatoarele de mod L sau S, cu antenele lor direcționale.

Transponderul de mod S a fost de asemenea un mare succes. A fost construit ca un demonstrator de tehnologie, și ca atare a avut destule limitări și putere scăzută. El a fost folosit de un mare număr de radioamatori, care și-au făcut pregătirea necesară pentru a lucra pe P3D.

#### Bus-ul.

Bus-ul este ansamblul sasiului, motoarele, computerele de bord și restul echipamentelor necesare pentru a permite funcționarea echipamentelor de comunicație și a altor încărcături utile aflate la bord.

Design-ul termic a fost un succes total. Indiferent de poziția soarelui, nu au existat niciodată puncte fierbinti pe structură, și cu toate că în timpul eclipselor panourile solare au ajuns la temperaturi de -40°C, în interior temperatura a scăzut rar sub zero.

Grupul propulsor, având la bază un motor pe baza de oxizi de azot și hidrazină, ce dezvoltă o tracțiune de 400N, a funcționat de asemenea fără probleme în cele două arderi de după lansare.

AO-13 transporta două baterii: cea principală și cea auxiliară. Bateria principală funcționa în continuare fără probleme, și putea susține satelitul printr-o eclipsă de 2 ore. Au existat câteva motive de îngrijorare în 1993, când s-a crezut că a început să dea semne de oboseală; pur și simplu nu voia să se încarce. Până la urmă s-a realizat că, datorită îmbătrânirii panourilor solare, curba tensiune-curent a acestora se modificase semnificativ, iar regulatorul de bord nu fusese reglat din nou, odată cu trecerea timpului. După ce punctele de control ale regulatorului au fost modificate cu o fracțiune de volt, bateria s-a încărcat fără probleme. Bateria auxiliară, care era în mod normal descărcată, a fost încărcată accidental în 1991. Pe 26 mai 1996 a fost încărcată din nou timp de 24 de ore, ca să se vadă ce avea să se întâmple. A stat încărcată numai 7 zile, iar capacitatea pare să se fi redus la 0,1 AH. Pe 19 iunie a fost din nou încărcată, de data asta pentru o săptămână, iar de data asta, a rezistat până la sfârșitul lui septembrie. O reîncărcare finală a fost efectuată pe data de 16 noiembrie, pentru orice eventualitate. Cu toate acestea, bateria auxiliară nu a fost niciodată folosită pentru a alimenta satelitul, comutarea între baterii putând provoca variații de tensiune care ar fi putut genera probleme. La bord existau două regulatoare de încărcare, care au fost folosite pe rând. Acestea erau de fapt surse în comutație de 50W, care luau 30-35V din panourile solare, și-l converteau la 14,5V cu o eficiență ridicată. Ambele regulatoare au funcționat fără nici o problemă.

Oscar-13 trebuia orientat în spațiu din timp în timp, pentru ca panourile solare să fie iluminate corespunzător. Acest lucru se făcea cu bobinele de magneto-torsiune, care erau astfel configurate încât formau rotorul unui motor electric, statorul fiind format de câmpul magnetic terestru. Tot sistemul era comandat de computerul de bord, schimbând astfel viteza și axa de rotație a satelitului.

Sistemul de navigație al satelitului era folosit pentru determinarea poziției satelitului. Pentru efectuarea măsurătorilor se foloseau senzori de soare și senzori de pământ. În ultimii ani, scăderea vizibilității senzorilor datorită încetării lentilelor, cât și scăderii sensibilității fotodiodelor, a generat destule măsurători neconcludente, care au cauzat pierderi mari de timp cu interpretarea datelor.

Toate funcțiile satelitului erau controlate de computerul de bord, numit prescurtat IHU. Acesta era compus din CPU, memorie, multiplexorul de date, decodorul de comenzi, codorul de telemetrie, precum și software-ul propriu-zis. Computerul, construit pe baza procesorului Cosmac 1802, executând circa 100000 de instrucțiuni pe secundă, s-a dovedit a fi foarte fiabil. Au fost unele blocări de sistem, când programul s-a oprit. Două dintre ele au fost erori de operare, când s-a trimis accidental comanda Reset, iar celelalte au avut loc în timpul perioadelor de testare intensivă, și aproape sigur au fost și ele erori de operare. Nici o blocare a sistemului nu poate fi atribuită cu siguranță radiatiilor, și, mult mai remarcabil, nici una n-a fost cauzată de un software defectuos, ceea ce poate fi un exemplu foarte rar de sistem de operare fără erori de programare. Ignorând două opriri cauzate de erorile de operare, sistemul a rulat fără nici o problemă timp de 7 ani. De-a lungul anilor, satelitul a recepționat 4628 de comenzi, cu o medie de 1,5 comenzi pe zi. În mai 1994, circuitele de detecție și corectare a erorilor au început să semnalizeze erori, la început 3, mai târziu 12 pe orbită. Statisticele de comandă nu au putut să realizeze dacă erorile erau reale, sau era o funcționare defectuoasă a circuitului de corecție și control al erorilor. Oricum, softul de control nu s-a blocat, așa că defecțiunea a fost minoră, probabil o defecțiune a circuitelor logice. Sistemele de comandă

și telemetrie s-au dovedit a fi foarte robuste, și ele vor fi folosite ca atare și pe P3D.

### Începutul sfârșitului.

Datorită atracției diferențiale a soarelui și a lunii, excentricitatea orbitei lui Oscar-13 a început să crească la începutul anului 1994, reducându-se astfel înălțimea la perigeu. La sfârșitul anului 1996, frecarea atmosferică a început să-i scadă energia cinetică, iar la începutul lui decembrie 1996, satelitul a reîntrat în atmosferă, după ce se defectase cu două săptămâni înainte, datorită încălzirii excesive. Încălzirea atmosferică a fost sesizată pentru prima dată pe 7 octombrie, când telemetria a arătat la perigeu o încălzire bruscă cu 5°C la unul dintre panourile solare. A fost pentru prima dată când fenomenul de încălzire la perigeu datorat frecării atmosferice a fost sesizat la un satelit de radioamatori. Pe la data de 21 noiembrie, la fiecare trecere la perigeu temperatura depășea limita de 79°C a senzorilor.

### Ultimele orbite

La perigeul 6478/79, pe data de 23 noiembrie 1996, la ora 11:40 UTC, panoul solar nr. 3 a încetat să mai funcționeze, datorită încălzirii excesive. La perigeul 6479/80, 23 noiembrie 1996, la ora 20:09 UTC, panourile solare nr. 1,2,4,6 au încetat și ele să mai funcționeze, lăsând numai panoul nr. 5 operational. La ora 23:14 UTC, transponderele au fost oprite, orbita continuând numai cu baliza de telemetrie. AO-13 a supraviețuit perigeului 6480/81, 24 noiembrie 1996, 04:323 UTC, altitudine la perigeu 107 km. Voltajul bateriei era de 11,8V, mult mai scăzut decât cel normal de 14,5V. Computerul de bord și sistemele adiționale, stabilizate la 10V, au continuat să funcționeze. Orbita 6481 a continuat să fie monitorizată, dar un singur panou solar nu a mai fost suficient să țină sistemul în funcțiune, iar sistemul a încetat să mai transmită pe data de 24 noiembrie 1996, la ora 5:38 UTC.

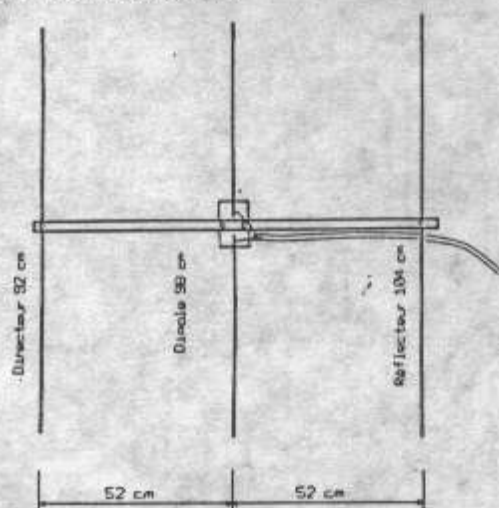
### Reintrarea în atmosferă

Reintrarea a avut loc pe data de 5 decembrie 1996, între orele 08:54-09:00 UTC, deasupra SUA, din zona Denver, Colorado până în zona Marilor Lacuri.

## ANTENA pentru 2m

Descriem o antenă Yagi simplă cu 3 elemente destinată traficului pe repețitoare în banda de 2m.

Calculul elementelor se face astfel:  $\lambda = 300 / 145 \text{ MHz} = 2,068 \text{ m}$ . Lungimea dipol =  $0,95 \times \lambda / 2 = 0,98 \text{ m}$ . Lungime reflector =  $1,06 \times$  lungime dipol =  $1,04 \text{ m}$ . Lungime director =  $0,94 \times$  Lungime dipol =  $0,92 \text{ m}$ . Pentru o bună directivitate elementele se vor plasa la  $0,25\lambda$  de dipol, adică la  $0,52 \text{ m}$ . Elementele se realizează din țevă de Cu sau Al cu diametrul de 6-8mm.



## Stiri

### A 40-a aniversare a primului satelit meteorologic.

Data de 1 aprilie 2000 a marcat 40 de ani de la lansarea primului satelit meteorologic, numit TIROS, abreviere de la Television Infrared Observation Satellite. Satelitul, cu o orbită polară, a fost lansat de la Cape Canaveral pe data de 1 aprilie 1960, și a demonstrat avantajul observării straturilor de nori de la mare altitudine. TIROS a arătat de asemenea norii grupați în benzi și aglomerări neașteptate, și a deschis o nouă eră în meteorologie.

### MIR este din nou locuită

Cosmonauții Serghei Zaliotin și Alexandr Kaleri au ajuns pe MIR după lansarea de pe cosmodromul Baikonur din 4 aprilie 2000. Activitățile de radioamatorism de pe MIR au fost reluate, deocamdată limitat. S-au recepționat fotografii transmise în SSTV, și au avut loc câteva QSO-uri pe frecvența de 145,985 MHz, în orele de dimineață.

### Modulul Interim al ISS se apropie de finalizare

Oficialii NASA relatează că modulul va fi gata să fie lansat în cursul anului, dacă lansarea modulului rusesc de serviciu Zvezda va fi din nou amânata. La ora actuală, lansarea modulului Zvezda, amânata de peste 2 ani, e programată în luna iulie. Modulul, care va transporta 5,5 tone de combustibil, este proiectat să țină celelalte 2 module ale stației pe orbită, dacă rușii nu respectă programul de lansare al modulului Zvezda. După ce va trece testele de structură, modulul Interim va fi pregătit pentru transportul la Centrul Spațial Kennedy, pentru o posibilă lansare în luna decembrie. Dacă va fi lansat în decembrie, modulul nu va suplini modulul Zvezda, pentru că nu are zone locuibile, dar va ține stația pe orbită, așteptând fie lansarea modulului Zvezda, fie a altui înlocuitor. Dacă Zvezda va fi lansat în iulie, modulul american va fi lansat oricum anul viitor.

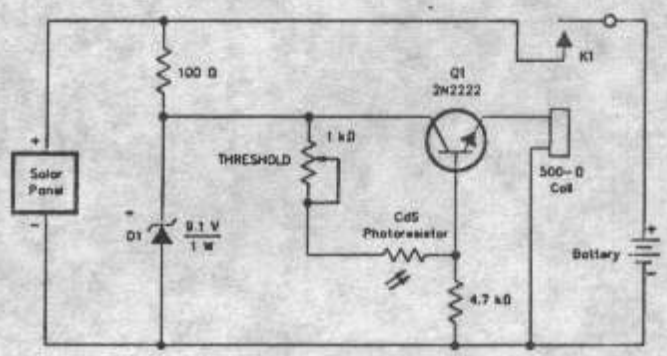
### QRM între KO-25 și UO-14

Satelitii KO-25 și UO-14 au din nou orbite aproape identice, și, întrucât au frecvențe de uplink aproape identice (145,980/145,975 MHz), sunt de așteptat interferențe la uplink între cei doi sateliți, până când se vor distanța pe orbită.

## COMUTATOR PENTRU PANOURI SOLARE

Panourile solare se pot conecta la o baterie tampon prin intermediul unor diode care să se blocheze atunci când lumina solară scade, dar acest procedeu datorită căderilor de tensiune pe aceste diode, conduce la scăderea randamentului instalației.

O metodă mai simplă este cea redată în figură, unde bateria este conectată la panoul solar prin intermediul contactelor asigurate de un releu, care la rândul său este comandat de tranzistorul Q1. Cât timp lumina este puternică fotorezistența CdS are o valoare redusă și tranzistorul este saturat. Pragul de comutare se reglează prin semireglabilul de 1K. Valoarea acestuia depinde de tipul fotorezistenței utilizate.



# RECEPTOR MF pentru banda de 2m

Utilizarea circuitului MC 3362 permite realizarea simplă a unui receptor performant, cu dubla schimbare de frecvență, destinat celor ce folosesc emisiuni cu modulație de frecvență în banda de 2m.

Schema bloc a circuitului MC 3362 se prezintă în Fig. 1 și Fig. 2.

Dintre parametrii acestui circuit menționăm:

- funcționare până la 200 MHz cu oscilatorul intern și până la 450 MHz cu oscilator exterior.

- Alimentare cu o singură tensiune (2 - 7 V).

- Consum redus (tipic 3 mA pentru tensiunea de alimentare de 2 V).

- Ambele oscilatoare interne au și ieșiri ce permit măsurarea directă a frecvențelor generate.

- Amplificatoare FI cu limitatoare și etaj de detecție în cuadratură.

- Circuit de detecție a purtătoarei ce poate fi folosit și ca S-metru (RSSI - received Signal Strength Indicator).

- Comparator ce poate fi folosit ca detector FSK.

Schema de principiu se prezintă în Fig. 3.

Semnalele de la antena trec prin FTB și ajung la ARF-ul realizat cu BF 981, care are drept sarcină un alt FTB. Se asigură astfel o bună atenuare a frecvențelor nedorite.

Oscilatorul local este realizat cu L6-C18, frecvența acestuia modificându-se grosier din P4 și fin din P3. Capetele de bandă se stabilesc prin încercări ajustând valorile semireglabilelor P2 și P5 care stabilesc tensiunile din divizor. Filtrul de 10,7 MHz folosit în montajele originale este ceramic, iar valorile impedanțelor de intrare/ieșire sunt de cca 330 ohmi. Se poate utiliza însă și filtre cu cristale de cuarț. ZEPE - Bulgaria, dar în acest caz se vor face câteva modificări, adică se mai introduce un etaj amplificator după filtru pentru compensarea atenuării de inserție.

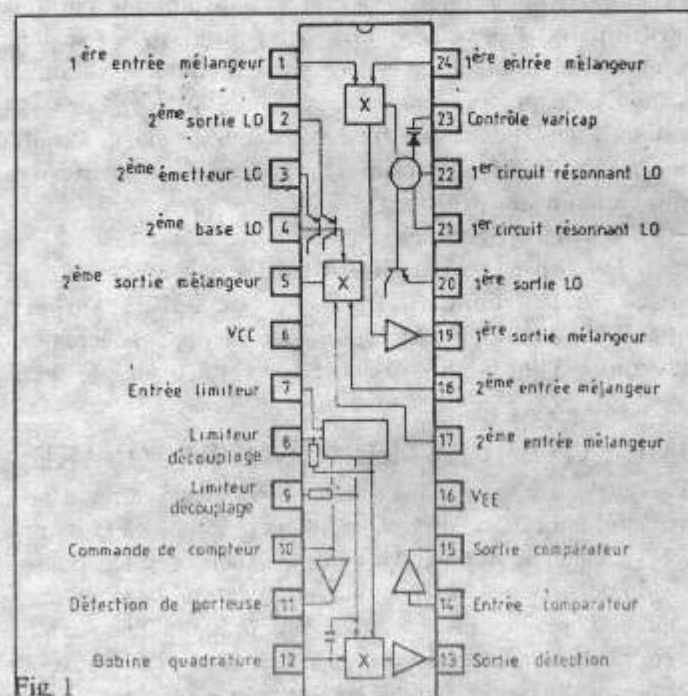


Fig 1

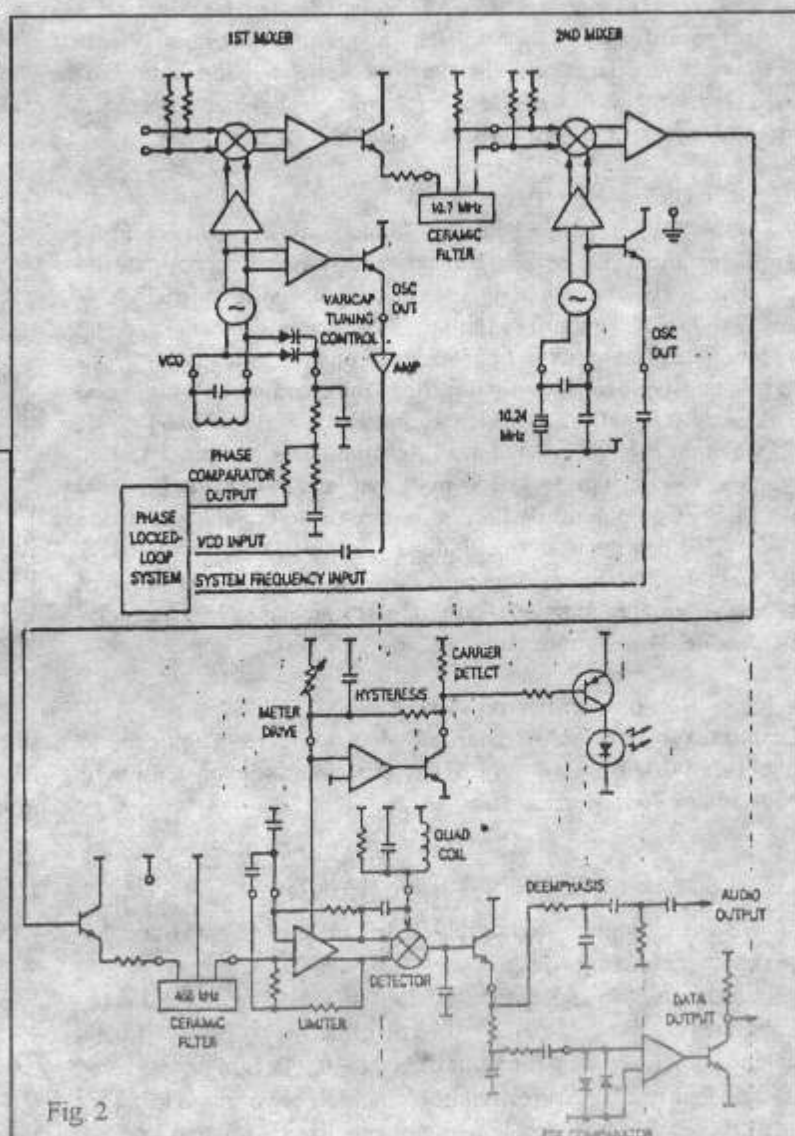


Fig 2

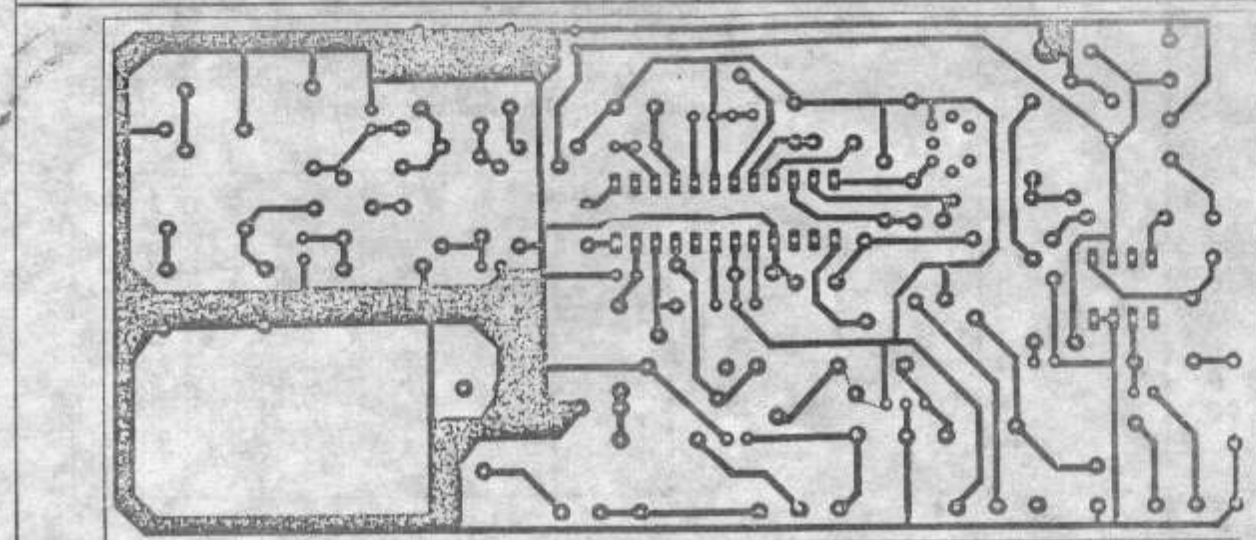


Fig 4

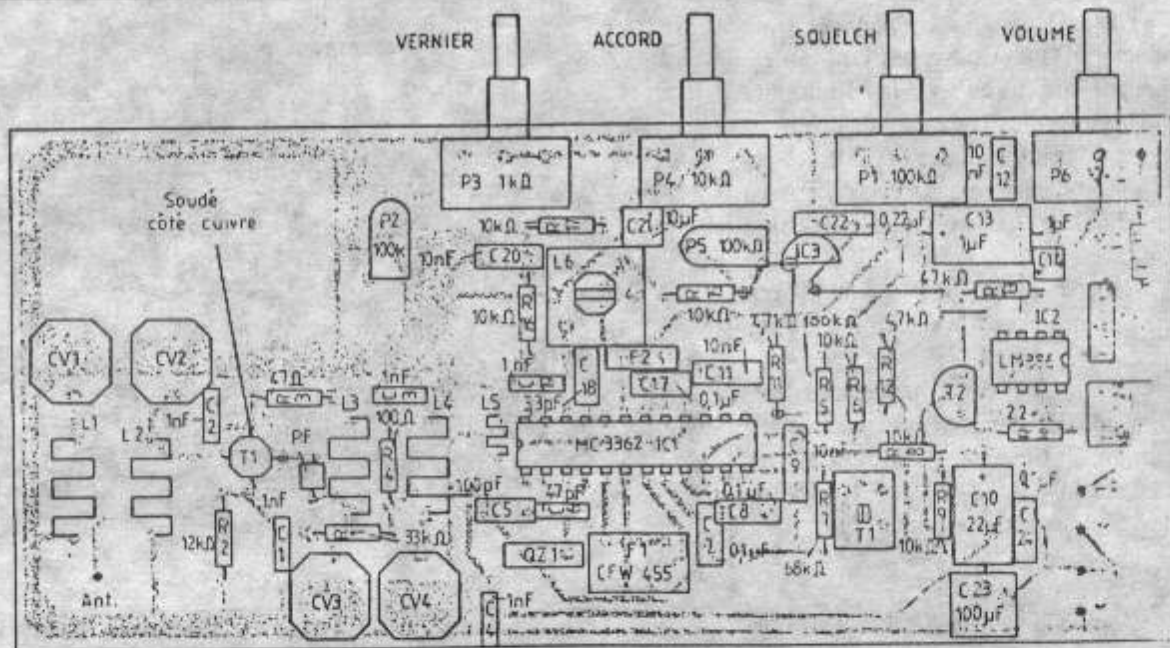


Fig 5

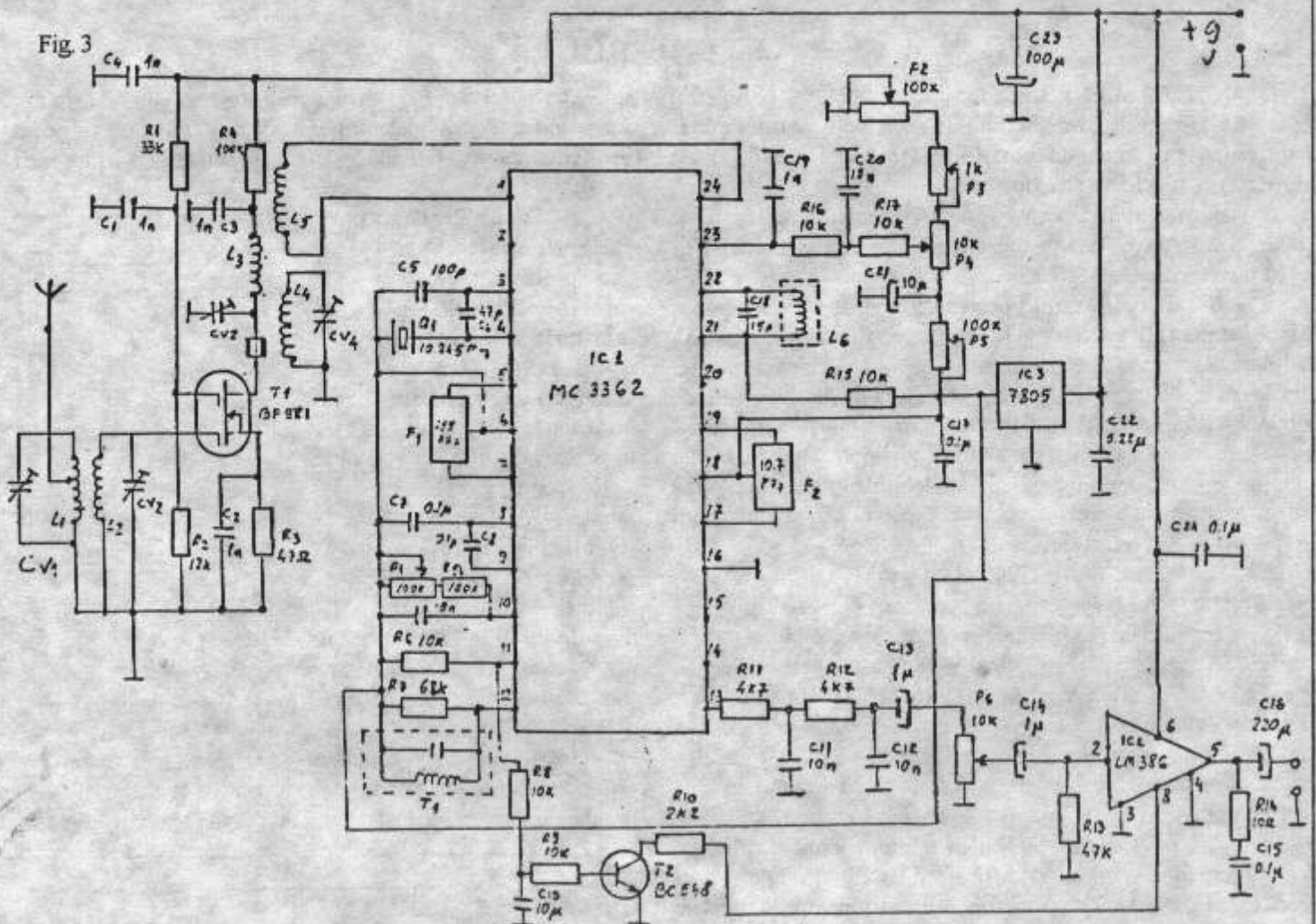


Fig 3

Dupa amplificare semnalele de 10,7 MHz ajung la al doilea mixer, unde prin amestecare cu 10,245 MHz rezulta a doua frecventa intermediara de 455 kHz, care este filtrata si aplicata limitatorului si detectorului.

Semnalele de JF preluate de la pinul 13 trec printr-un FTJ tip RC si sunt apoi amplificate cu LM 386. Functia de Squelch este asigurata prin T2.

Cablajul imprimat (145 x 67 mm) se arata în Fig 4. S-a folosit sticlotexolit dublu placat, fata cu componente fiind folosita drept plan de masa si fiind sanfrenata în jurul gaurilor de trecere a

piciuselor componentelor cu vârful unui burghiu de 4 mm.

Grosimea placii de sticlotexolit este de 1,6 mm.

Dispunerea componentelor se arata în Fig 5. ARF se va ecrana folosind o cutiuta din tabla compartimentata si prevazuta cu orificii pentru reglarea trimerilor.

Vederea montajului ( fara ecran) se arata în Fig 6. Datorita amplificarii mari ale circuitului integrat pot apare autooscilatii. De aceea se vor folosi componente de calitate si cu terminale scurte.

Auditia se face într-un difuzor de 8 ohmi.

## Bobine

L1 - L2 - L3 - L4 au câte 5 spire, bobinate în aer (F = 6 mm), conductor 0,7 mm Cu Ag, pas 1 mm.

S-au realizat variante cu priza la L1 (la spira 1), dar și variante în care antena este cuplata printr-un link de 0,7 spire, introdus între spirele 1 și 2 de la L1.

L5 - 2 spire același conductor și diametru ca L4, fiind de fapt bobinate printre spirele acestuia (spirele 1 - 2 și 2-3).

L6 - 3,5 spire conductor CuAg 0,7 mm cu pas 0,5 mm bobinate pe carcasa de 4mm cu miez violet - pentru UUS.

T1 - transformator de FI pentru receptoare de UM.

F1 - CFW 455. Evident că se poate folosi și o sinteză externă, semnalele fiind aplicate la pinii 21 - 22, iar pinul 23 se va decupla la masă cu 10 nF. Rezistența R15 și divizorul potențiometric se elimină.

## Bibliografie:

Le Haut Parleur nr 1806

AN 980 Application Note Motorola

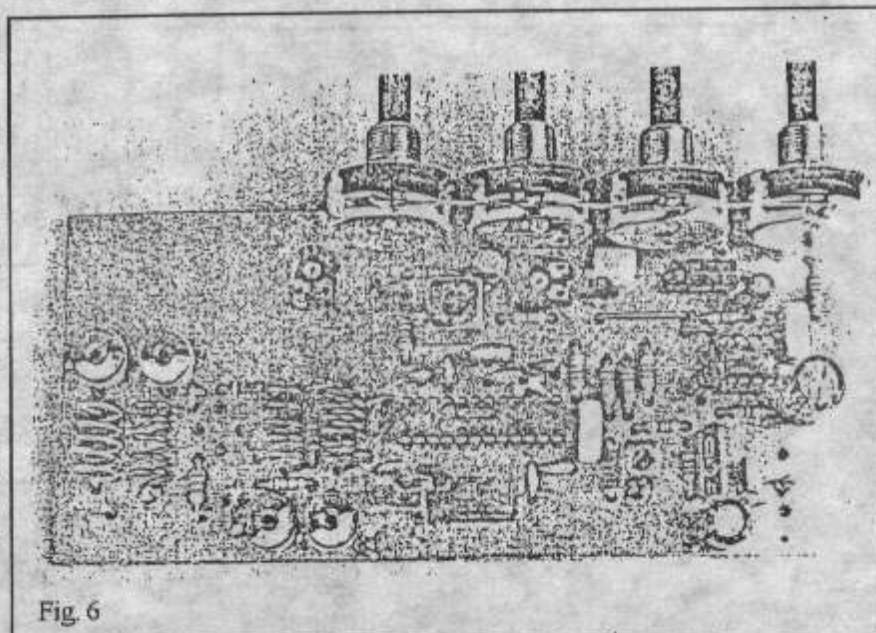


Fig. 6

YO3GXC - Doru

## ANTENE BUCLĂ

Există multe antene de forma unei bucle cu perimetrul cca.  $1\lambda$ . Cu forme de: triunghi (numite delta loop), patrat cu două laturi paralele cu pământul (numite quad) și pătrat cu o diagonală verticală (numite diamond loop).

Antenele buclă pot avea și laturi inegale. Triunghiul poate fi isoscel sau chiar cu laturile inegale; bucla poate avea mai mult de 4 laturi sau poate fi un cerc.

Bucula cu perimetrul  $\lambda$  poate fi element activ (vibrator) sau pasiv. Pentru a alimenta bucla se întrerupe oriunde și se excită în tensiune sau curent. Ca element pasiv bucla este închisă și curentul din ea depinde de inducția produsă de altă buclă sau alt tip de vibrator și impedanța proprie. Pentru a explica funcționarea buclei ea trebuie considerată ca o combinație de dipoli. Modelul buclei pătrate. Să considerăm mai întâi modelul pentru bucla pătrată activă (excitată). Modelul începe cu doi dipoli în  $\lambda/2$ , excitați, aflați în spațiul liber (vezi fig. 1)

Dacă dipoli sunt excitați (în xx și yy) cu tensiuni egale și în fază, curenții din ei vor fi egali iar tensiunile la capetele lor vor fi egale. De aceia dipolii pot fi frânți la  $\lambda/8$  de capete și rabatați după liniile întrerupte, formând un pătrat. Tensiunile la capete fiind egale, acestea se pot uni, fără a se produce modificări ale curenților. Deoarece la ambii dipoli există aceeași relație între tensiunea la capete și curentul din centru, conectarea împreună a capetelor asigură curenți egali la centrul dipolilor chiar dacă tensiunile aplicate în xx și yy nu sunt egale.

Mai mult decât atât, putem elimina excitația din yy, scurtcircuităm yy și excităm doar în xx, curenții în dipoli vor fi egali. Dipolul xx va excita dipolul yy prin tensiunea de la capetele

sale. Dar observăm că pentru a avea aceeași curenți prin dipoli suma tensiunilor aplicate inițial la xx și yy trebuie să fie aceeași. Scurtcircuitarea va fi dublă față de cazul când xx și yy sunt excitați separat.

Figura 2 arată bucla pătrată excitată. În centrul laturii de jos precum și direcțiile și mărimile relative ale curenților. Observați că în laturile orizontale curenții curg în aceeași direcție (și au valori mari) ceea ce asigură radiația câmpului (electromagnetic) la distanțe mari. Deoarece ele sunt mai scurte decât dipolii inițiali în  $\lambda/2$  și e nevoie de curenți mai mari pentru a produce același câmp, rezistența de radiație va scădea. În plus directivitatea și câștigul acestor laturi sunt mai mici la dipoli în  $\lambda/2$  inițiali. Ambele efecte vor fi analizate pe scurt. Laturile verticale ale pătratului sunt cu totul diferite. Observăm că prin ele trec curenți egali dar de sens contrar, și câmpurile radiate se anulează reciproc la distanțe mari. Cu alte cuvinte laturile

Fig. 2

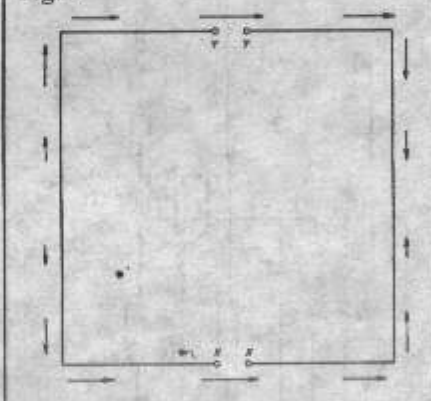


Fig. 3

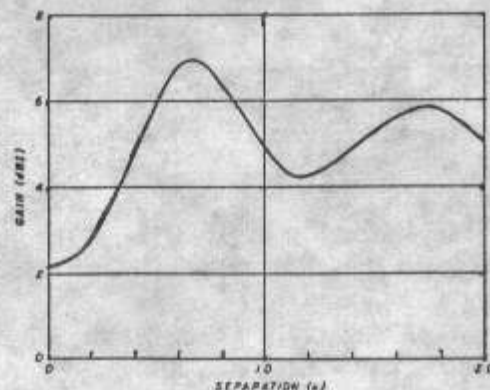
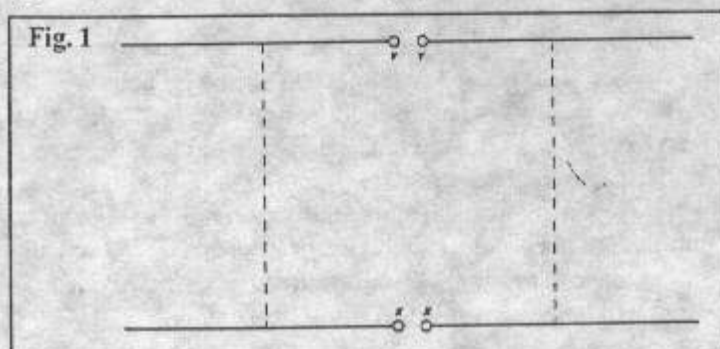


Fig. 1



Tab. 1

| Distanța ( $\lambda$ ) | Câștig (dBi) |
|------------------------|--------------|
| 0                      | 2,15         |
| 0,125                  | 2,43         |
| 0,25                   | 3,24         |
| 0,375                  | 4,51         |
| 0,5                    | 5,98         |
| 0,625                  | 6,94         |
| 0,75                   | 6,76         |
| 0,875                  | 5,83         |
| 1                      | 4,93         |
| 1,25                   | 4,37         |
| 1,5                    | 5,28         |
| 1,75                   | 5,84         |
| 2                      | 5,1          |

Tab. 2

| Lungimea ( $\lambda$ ) | R [ $\Omega$ ] | Câștig (dBi) |
|------------------------|----------------|--------------|
| 0,05                   | 2              | 1,77         |
| 0,1                    | 7,6            | 1,79         |
| 0,15                   | 16,3           | 1,82         |
| 0,2                    | 27             | 1,87         |
| 0,25                   | 38,5           | 1,92         |
| 0,30                   | 49,8           | 1,98         |
| 0,35                   | 59,6           | 2,04         |
| 0,40                   | 67,0           | 2,09         |
| 0,45                   | 71,6           | 2,13         |
| 0,5                    | 73,1           | 2,15         |

verticale nu radiază. Ele lucrează doar ca elemente de prelungire ale laturilor orizontale, sau ca sarcini terminale capacitive. De aceea proprietățile de radiație ale pătratului sunt identice cu cele ale laturilor orizontale. Ele vor produce desigur doar o radiație cu polarizare orizontală.

Să privim iar fig. 1. Cei doi dipoli distanțați la  $\lambda/4$  dau un câștig mai mare decât un singur dipol. Acest câștig însumat se poate calcula ușor pe baza impedențelor proprii și mutuale. Rezultatul se dă în tabelul 1 și în fig. 3 unde câștigul total este în funcție de distanța dintre dipoli. Observăm că mărirea câștigului are un maxim pentru distanță de cca  $5\lambda/8$  între dipoli, care este distanța optimă, dar numai pentru acest caz.

Bucula pătrată este similară cu doi dipoli aflați la distanță  $\lambda/4$ , cu două diferențe importante. Dipolii scurtați au impedențe mai mici, iar diagrama în plan vertical se lărgeste ceea ce reduce puțin câștigul.

Rezistența de radiație și câștigul dipolului scurtat se dau în tabelul 2:

Rezistența de radiație a buclei pătrate este  $120,4\Omega$ . Diagrama de radiație în plan orizontal este mai îngustă decât dipolul unic.

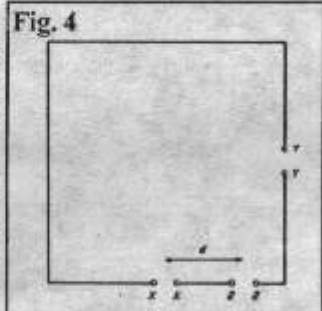
Alte antene buclă

Mai întâi să determinăm performanțele buclei pătrate alimentată în alt loc decât centrul laturii orizontale.

În figura 4 antena buclă pătrată are trei puncte de alimentare. S-a arătat că aplicând excitația în xx (cu yy și zz scurtcircuitate), antena va produce la distanță un câmp polarizat orizontal și câștigul ei este 2,99dBi. Similar dacă excitația în xx (cu yy și zz scurtcircuitate), antena va produce la distanță un câmp polarizat orizontal și câștigul ei este 2,99dBi. Similar dacă excitația se aplică la yy (cu xx și zz în scurt), antena va produce la distanță un câmp polarizat vertical, câștigul fiind iarăși 2,99dBi.

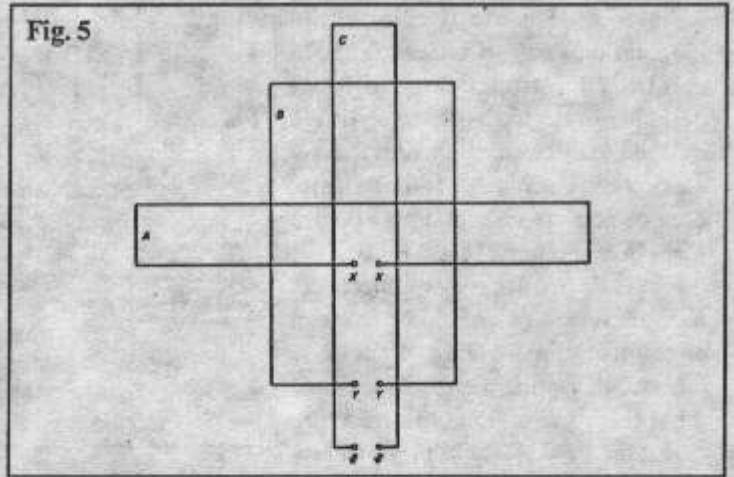
Excitând antena în zz (cu xx și yy în scurt) câmpul radiat va avea o componentă orizontală (mai mare) și o componentă verticală (mai mică), perpendiculare între ele, care dau o rezultantă (înclinată la unghi mai mic de  $45^\circ$ ). Dacă zz se află în colțul din dreapta, polarizarea undei are  $45^\circ$ . Câștigul antenei și impedența sunt total independente de poziția punctului de excitare. Doar polarizarea variază. Excitând în xx polarizarea este orizontală, în yy este verticală, iar deplasând punctele zz, polarizarea are diferite valori de înclinare.

Aceste concluzii se aplică tuturor antenelor buclă cu perimetrul  $\lambda$  și un număr oarecare de laturi egale între ele. Antena quad cu două laturi orizontale și quadul așezat cu o diagonală verticală, numit quad diamond, au exact aceeași impedență și același câștig.



Să revenim la quad-ul din fig. 2. S-a arătat că el are câștigul cu 0,84dB mai mare decât dipolul linear în  $\lambda/2$  (care are 2,15dBi).

În fig. 5 bucla este deformată de la forma de pătrat la dreptunghi cu diferite raporturi între latura orizontală și cea verticală: Dreptunghiul A este o buclă dipol îndoit (yagi-uda); B este mai înalt și mai îngust decât un quad, iar C este foarte înalt, dar foarte îngust. Toate au perimetrul  $\lambda$ . În tabelul 3 se dă câștigul și impedența buclelor dreptunghiulare în funcție de lățime și înălțime



exprimate în  $\lambda$ .

| Lățimea ( $\lambda$ ) | Înălțimea ( $\lambda$ ) | Câștig (dBi) | Z ( $\Omega$ ) |
|-----------------------|-------------------------|--------------|----------------|
| 0,05                  | 0,45                    | 4,93         | 3,8            |
| 0,1                   | 0,40                    | 4,38         | 16,7           |
| 0,15                  | 0,35                    | 3,86         | 40,8           |
| 0,20                  | 0,30                    | 3,39         | 76,0           |
| 0,25                  | 0,25                    | 2,99         | 120,5          |
| 0,30                  | 0,20                    | 2,67         | 169,8          |
| 0,35                  | 0,15                    | 2,43         | 217,7          |
| 0,40                  | 0,10                    | 2,27         | 257,5          |
| 0,45                  | 0,05                    | 2,18         | 283,6          |
| 0,5                   | 0,00                    | 2,15         | 292,5          |

Dipolul îndoit este cazul limită, are câștigul 2,15dBi și impedența  $292,5\Omega$ , exact de 4 ori mai mare față de dipolul linear în  $\lambda/2$  (care are același câștig 2,15dBi). Deoarece efectul reactanțelor la bucle este dublu, factorul Q la dipolul îndoit va fi jumătate Q-ului dipolului linear în  $\lambda/2$ , ceea ce înseamnă o bandă de trecere (la dipolul îndoit) de 2ori mai largă. Reducând lățimea buclei (vezi tabelul de mai sus), câștigul crește iar impedența scade. Din păcate în același timp crește Q-ul și se îngustează banda de trecere.

Să examinăm acum bucle de alte forme. Dacă sunt figuri echilaterale, câștigul și impedența sunt aceleași, oriunde am aplica excitația. Câștigul acestor bucle diferă puțin între ele și este proporțional cu aria închisă de buclă. În tabelul 5 se dau parametri câtorva antene buclă cu laturi egale. Este evident că antena în formă de triunghi are câștig mai mic cu 0,3dBi față de quad sau diamond și că cel mai mare câștig îl are cercul. Câștigul antenei cerc este cca 1.13 mai mare decât câștigul dipolului linear în  $\lambda/2$  (care are 2,15dBi).

(Antenele buclă montate orizontal au impedența cu atât mai mică față de valorile din tabel cu cât sunt mai apropiate de pământ și alte construcții).

Tab. 4 - Bucle echilaterale

| Tipul    | laturi | Câștig (dBi) | Z ( $\Omega$ ) |
|----------|--------|--------------|----------------|
| Triunghi | 3      | 2,70         | 104,7          |
| Pătrat   | 4      | 2,99         | 120,5          |
| Pentagon | 5      | 3,10         | 126,4          |
| Hexagon  | 6      | 3,16         | 129,3          |
| Octogon  | 8      | 3,22         | 132,0          |
| Cerc     |        | 3,28         | 135,3          |

Lesovici Dumitru - YO4BBH

YO4BBH cumpără documentație referitoare la teoria și practica antenelor. Tel. 040-519749 sau 040-519460

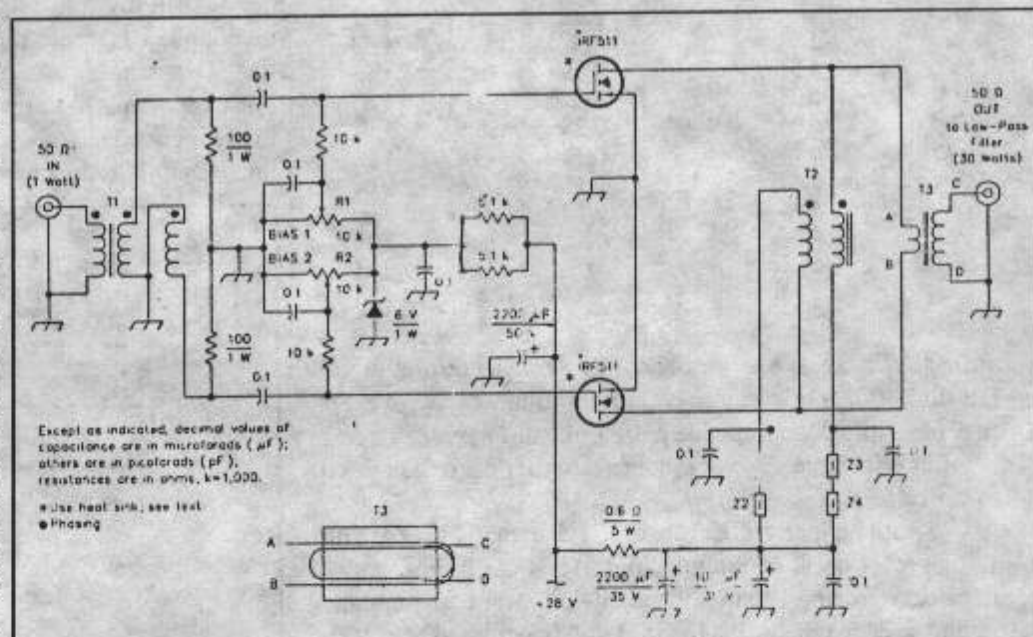
## AMPLIFICATOR DE PUTERE

Schema este clasică și descrie un etaj de putere, realizat cu tranzistoarele MOSFET tip IRF 511. Cu o excitație de 1W se poate obține la ieșire în banda de 80m) o putere de cca 30W. Pentru a se asigura răcirea, tranzistoarele se vor monta pe un radiator, care poate fi chiar șasiul montajului, dacă se asigură izolarea electrică. Intrucât tensiunile de deschidere ale tranzistoarelor diferă mult de la exemplar la exemplar s-a ales circuite separate de polarizare, ceea ce permite un reglaj ușor pentru lucru în regim liniar (clasă B sau AB).

Pentru aceasta se conectează la ieșire o sarcină de 50 ohmi, iar în circuitul de alimentare al drenelor se introduce un ampermetru. Se reglează R1 și R2 până la lioita în care apare curent de drenă. Dacă se preferă clasa AB atunci se fixează cu R1 să zicem 10 mA, iar cu R2 se caută dublarea acestuia (de ex. 20 mA). Autorul - WJ1Z recomandă ca tensiunea de polarizare a grilelor să nu depășească 3,5 V. S-a lucrat excelent cu o tensiune de cca 2,5 V. Stabilitatea este bună. Impedanța de intrare este cca 200 ohmi.

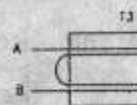
Amplificatorul se poate folosi și la frecvențe mai mari dar randamentul scade mult. De ex. la 14 MHz s-au obținut la ieșire numai 10W.

T1 - 12 spire trifilar CuEm 0,4 mm, pe un tor de ferită tip



Except as indicated, decimal values of capacitance are in microfarads (μF); others are in picofarads (pF); resistances are in ohms, k=1,000.

• Use heat sink, see text.  
• Phasing



FT-50-43 (Amidon) sau F-50-43 (Palomar);

T2 - 12 spire bifilar CuEm 0,64 mm, pe două toruri alăturate tip FT - 50 - 43.

T3 - realizat ca în figură folosind conductor izolat cu plastic (diametru = 1 mm) pe un miez tip BN - 43 - 7051 (Amidon). Primarul (AB) conține 2 spire, iar secundarul (CD) 3 spire.

Z1 - Z4 sunt perle de ferită ce ajută la decuplarea alimentării de 28V. Se pot folosi perle tip FB-43-801 sau FB-8-43 de la Amidon respectiv Palomar.

## PROIECTAREA CIRCUITELOR OSCILANTE ACORDABILE

### Numărul de subgame

Cu un condensator variabil, raportul de acoperire al gamei de frecvență ( $k=f_{max}/f_{min}$ ) este maximum 3. În cazul când  $f_{max} \gg f_{min}$  și  $k > 3$ , se procedează la o împărțire în subgame de acord, schimbând (comutând) bobina de acord. Numărul de subgame necesar se calculează cu relația:

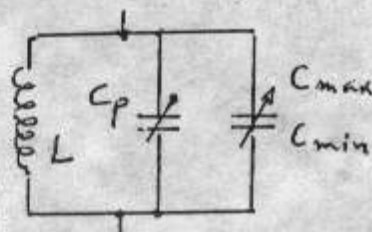
$$n = \log(f_{max}/f_{min}) / \log(f_{M}/f_m)$$



### Condensatorul de padding

Este un condensator cu capacitatea fixă sau semireglabilă (trimer) care se conectează în paralel cu condensatorul variabil pentru a folosi exact tot unghiul de rotație al acestuia, în scopul acordului pe o anumită frecvență. Valoarea maximă a capacității acestuia ( $C_p$ ) se deduce din relația:

$$K = \frac{f_M}{f_m} = \sqrt{\frac{C_{max} + C_p}{C_{min} + C_p}}$$



În tabelul 1 se dau câteva exemple pentru reținerea ordinilor de mărime:

| f                | <1500 kHz | 1,5 - 6 MHz | 6 - 30 MHz | > 30 MHz |
|------------------|-----------|-------------|------------|----------|
| k                | <3,2      | <2,7        | <2,2       | 1,8      |
| C <sub>max</sub> | <550      | <250        | <120       | <50      |
| C <sub>min</sub> | 12-50     | 8-12        | 6-10       | 3-7      |
| C <sub>p</sub>   | 25-450    | 12-25       | 8-15       | 5-10     |

### Circuite oscilante cu monoreglaj

În cadrul unui radioreceptor superheterodină circuitul oscilant de intrare trebuie să fie acordat pe frecvența semnalului recepționat ( $f_s$ ), simultan cu circuitul oscilant al heterodinei pe frecvență, astfel încât în permanentă:

$$f_h - f_s = f_i \text{ aproximativ constantă}$$

Acastă aliniere nu este posibilă în toată gama, ci exact numai în 2-3 puncte. În rest, se urmărește ca erorile de aliniere să fie minime. În Tabelul 2 s-au calculat frecvențele capete de scală pentru heterodină în cazul unei frecvențe intermediare  $f_i = 465$  kHz.

Tabel 2

|                  | Circuit de intrare |      |       | Circuitul heterodinei |      |       |
|------------------|--------------------|------|-------|-----------------------|------|-------|
|                  | L                  | M    | S     | L                     | M    | S     |
| f <sub>max</sub> | 415                | 1600 | 12100 | 880                   | 2065 | 12565 |
| f <sub>min</sub> | 150                | 520  | 3950  | 615                   | 985  | 4415  |
| k                | 2,77               | 3,08 | 3,07  | 1,43                  | 2,1  | 2,84  |

### Calculul inductanței

Inductanța L a unui circuit oscilant acordabil se calculează la frecvența minimă a gamei de acoperit, cu relația:

$$L = 1 / [(2\pi f_m)^2 (C_{max} + C_{min})]$$

În Tabelul 3 se prezintă valorile necesare pentru L cunoscând  $C_{max}$  și  $C_{min}$  (deci și  $C_p$ ), pentru diferite subgame de acord a frecvenței.

Tabel 3

| Banda de<br>frecvențe | C[pF] |     | L[μH] |
|-----------------------|-------|-----|-------|
|                       | min   | max |       |
| 1,75 - 3,9            | 20    | 100 | 83    |
| 1,75 - 4,8            | 20    | 150 | 55    |
| 1,75 - 6,2            | 20    | 250 | 33    |
| 3,5 - 5,5             | 20    | 50  | 41    |
| 3,5 - 7,8             | 20    | 100 | 20,3  |
| 3,5 - 9,6             | 20    | 150 | 14    |
| 3,5 - 11              | 20    | 200 | 10,3  |
| 7 - 11                | 20    | 50  | 10,2  |
| 7 - 15,6              | 20    | 100 | 5,2   |
| 7 - 19                | 20    | 150 | 3,4   |
| 7-22                  | 20    | 200 | 2,6   |
| 14-22                 | 20    | 50  | 2,6   |
| 14 - 31               | 20    | 100 | 1,3   |
| 14 - 38               | 20    | 150 | 0,86  |
| 14 - 44               | 20    | 200 | 0,65  |
| 28 - 45               | 20    | 50  | 0,65  |
| 28 - 63               | 20    | 100 | 0,32  |
| 28 - 77               | 20    | 150 | 0,22  |
| 50 - 61               | 10    | 15  | 0,7   |
| 50 - 79               | 10    | 25  | 0,4   |
| 50 - 80               | 20    | 50  | 0,2   |
| 150 - 185             | 5     | 7,5 | 1,15  |
| 150 - 212             | 5     | 10  | 0,12  |

YO3FGL

<http://www.qsl.net/yo3kaa/yocall.htm> este call book-ul YO unde se pot găsi adresele radioamatorilor din România alături de adresa se pot prezenta și imaginea fiecărui radioamator. În acest scop se dorește să se primească imagini ale Dvs. sub formă fizică (fotografie) trimisă la YO3FWC via YO3KAA/ CP 22-50/ București 22 sau sub formă de fișier .jpg scanat la maxim 30-40 kb. prin internet la [yo3fwc@qsl.net](mailto:yo3fwc@qsl.net). Se recomandă să se noteze indicativ celei care trimite ori pe spatele fotografiei, fie atașat la imaginea scanată.

Se solicită de asemenea ca cei care obțin autorizații noi sau își schimbă adresa să le comunice la [yo3fwc@qsl.net](mailto:yo3fwc@qsl.net) sau la YO3JW la [fs@ix.ro](mailto:fs@ix.ro) pentru menținerea listei la zi.

73 Pth YO3JW

## DXCC NEWS

RELEASE April 10, 2000

The ARRL DX Advisory Committee (DXAC) has voted unanimously to add The Chesterfield Islands of New Caledonia to the DXCC List. For DXCC credit, contacts made on or after March 23, 2000 will be accepted. Cards for this new entity may be submitted after October 1, 2000.

## CLIPPERTON

Teritoriu în Pacificul Central - 1,6 km<sup>2</sup> (7,2 km<sup>2</sup> împreună cu laguna)

Este un atol aflat la 10 grade 17' lat. N și 109 grade 13' long. V, la 1125 km V de țărmul Mexicului și la 2300 km de Guatemala. Climă tropicală, cu temperaturi medii anuale ridicate (22 - 30 grade C). Precipitații abundente adesea însoțite de tornade. Insula descoperită la începutul secolului 18 de către piratul englez John Clipperton, a fost anexată Franței în 1858. SUA protestează. Mexicul susține că insula a fost descoperită inițial de navigatorii spanioli, că numele său este Passion Is. și prin urmare ocupă insula în 1897. Disputa dintre Mexic și Franța continuă până în 1920. Vaticanul este chemat să arbitreze conflictul. Este delegat regele Victor Emanuel II să rezolve situația. După un an de dezbateri insula este acordată Franței în 1930 și va fi atașată administrativ în 1931 de Polinezia Franceză.

Președintele SUA Franklin D. Roosevelt vizitează insula de două ori în timpul războiului. De fapt aici americanii au instalat o stație meteorologică strict secretă. Insula era denumită - Island X. Roosevelt credea că insula are o mare valoare strategică și autorizează construirea unor baze militare și a unui aeroport. Când francezii află aceasta devin foarte furioși. În 1968 NASA investește 2 milioane de \$ în realizarea de amenajări pe insulă, dar apoi abandonează proiectele.

"Clipperton is no picnic". Sub acest titlu revista americană CQ publica în iunie 1954 un articol semnal de W6CAE despre dificultățile organizării unei expediții în Clipperton.

Prima expediție în această insulă a avut loc între 23 și 26 aprilie 1954 și a fost organizată de Bob - VP2VI/W0DX (ex. W0NWX), împreună cu Leo - W0NUC și Gene - W0VDQ. S-a pornit din Alcapulco la sfârșitul lunii martie, dar tentativa de a atinge insula eșuează, datorită unei erori de sextant. După câteva zile de căutare nava revine la Alcapulco. Unii radioamatori francezi anunță QSO-uri cu expediția de ... 1 aprilie. HI! Inițial s-a ajuns la insulă pe 10 aprilie. Se pornește o furtună care-i deplasează cca 50 mile spre NW. Timp de 8 zile urmează o luptă penibilă și infructuoasă împotriva vântului și curenților. FO8AJ-MM a fost activ dar nu de pe ... Clipperton. Un petrolier mexican îi remorchează și astfel ajung pe insulă pe 22 aprilie. În 23 aprilie primul QSO se face cu W6DI în fonie pe 20m. Se fac QSO-uri și în CW, dar pe 24 se defectează generatorul, care va fi înlocuit cu cel de pe vas. Au fost realizate 1108 QSO-uri din W, 3 stații africane, nici un asiatic și numai un european (OK1MB). S-a utilizat aparatură Hallicrafters.

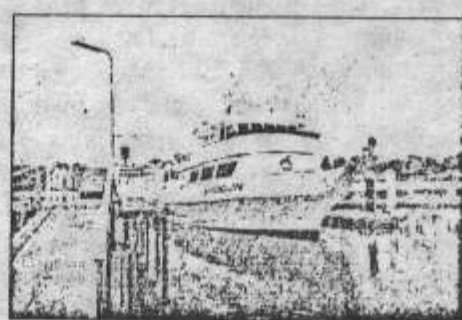
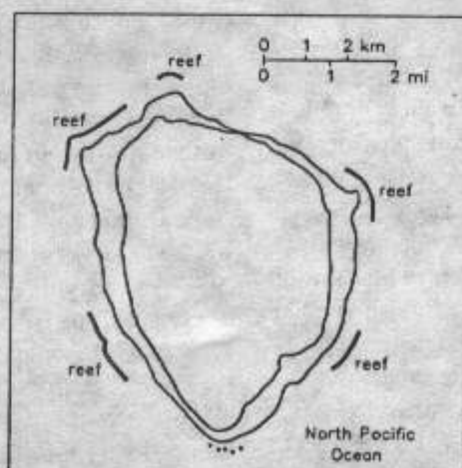
Dannz - VP2VB atinge insula în 1956 ca FO8AN.

A doua expediție realizată de San Diego DX Club între 9 și 23 august 1958, în cadrul "Anului Geofizic Internațional". W6ZVQ a obținut autorizația de a debarca și de a lucra de pe insulă. Echipa compusă din 11 bărbați și o femeie, între care 3 operatori radio, a plecat din San Diego la bordul lui Spencer F. Baird la 1 august. S-a ajuns la Clipperton pe 7 august. Condițiile meteo fac imposibilă începerea traficului cu FO8AT. Echipamentul era compus dintr-un mic KWMI (Collins) și 2 antene. FO8AT a lucrat numai în 14 și 21 MHz. Pile-up îngrozitor, după cum va scrie F3NB în Radio REF, care a fost primul și se pare singurul francez ce a lucrat expediția.

Vor mai trece 20 de ani până la expediția FO0XA - FO0XH din 20 - 28 martie 1978. Expediția prezenta atât interes științific cât și ... politic. Revendicată de diferite țări, Clipperton este totuși teritoriu ... francez din 1931.

Echipa din 1978 a fost compusă din F5IL, F6AOI, F6AQO, F6ARC, F6BBJ, F9IE, F9JS, HB9AHL, WA4WME, N6IC, W6HVN, W6QKI, W6SO și WA9INK. S-a plecat tot din San Diego cu 2 tone de echipamente (8 transceivere Atlas 350XL și 3 amplificatoare MLA 2500 Dentron). Costul - cca 350.000 franci. S-au făcut 29.069 QSO-uri. În log s-au regăsit și 178 francezi în CW și 616 în SSB.

S-a lucrat și pe OSCAR 7 și OSCAR 8. La întoarcere s-a înființat în Franța "Clipperton DX Club".



The Shogun is scheduled to leave San Diego for Clipperton on February 23 and return March 15.



În aprilie 1985 o echipă internațională (F6GXB, DJ9YB, FOSGW, FOSHL, F9LX, W6OAT, W6RGG, KK6X, N7NG, W8TN, N6NJ, K3NA, WA7NIN, JG3LYG, XE1YYA) lucrează cu indicativul FO0XX și realizează 31.000 QSO-uri.

## YO7KQE

La Motru s-a deschis oficial radioclubul YO7KQE, radioclub înființat prin strădania lui Nelu - YO7LKT care beneficiind de sprijinul extraordinar acordat de Dl. Enescu Alexandru - patron al firmei de TV Cablu din Motru, care a înțeles și apreciat pasiunea radioamatorilor din localitate și le-a pus la dispoziție pe lângă un spațiu corespunzător și o importantă sumă de bani (cca 50 milioane) cu care s-au cumpărat stații de US și UUS (FT 707, ALINCO dual band, Transceiver CB), Calculator 686, reflectometru YAESU, analizor de spectru, etc. S-au montat o serie de antene (dipol 40m, dipol 80m, YAGI pentru 2 m și 70 cm plus un GP pentru 28 MHz).

Sprijin s-a primit și din partea CJR Gorj, FRR precum și din partea lui Dorel - YO7BUT și Virgil - YO7APA, care au acceptat să facă parte din conducerea radioclubului. După obținerea rapidă a autorizației de la IGC Timișoara (18 ianuarie 2000) s-a început traficul în benzile de UUS și US, s-a tipărit un QSL reprezentativ, precum și s-a lucrat în majoritatea competițiilor din ultima perioadă. S-a lucrat chiar și în SSTV. Printre operatori găsim și pe Beny - YO7LAJ. Planuri de viitor. Atragerea de noi membri (deja radioclubul are 14 membri - majoritatea radioamatori receptori), organizarea unei sesiuni de examene, abordarea comunicațiilor digitale precum și participarea în competiții.

În ziua de 8 aprilie la Motru a avut loc o întâlnire radioamatoricească, având drept scop deschiderea oficială a acestui radioclub. Au participat atât radioamatori din Gorj inclusiv conducerea C.J. Radioamatorism, precum și radioamatori din Mehedinți și București. După "clasicele" cuvântări de prezentare și salut (Nelu - YO7LKT, Enescu Alexandru, Vasile - YO3APG, Sorin - YO7CKQ, Marian - YO7CEG) au "răsunat" dopurile de la sticlele de șampanie și s-a trecut la ... discuții. Pentru a-și aminti momentul participanților li s-a acordat diplome. Fiind într-un studiu TV, evident că nu au lipsit ... camerele de luat vederi. Chiar și presa locală - ziarul ORA a descris evenimentul. Când treceți prin Motru ascultați frecvența 145.500 s-au căutați chiar în centru adresa: SC TVAXTON, unde la etajul I se află și radioclubul YO7KQE.

În anul următor (mai 1986) un grup de americani (W6RGG, W6OAT, W6SYN, AI6V și N7NG), sponsorizați fiind de NCDXF, ZASME și Clipperton Dx Club, revin pe insulă și după multe peripeții pricinuite de dificultățile de acostare, vor lucra 4 zile jumătate, folosind tot indicativul FO0XX realizând cca 16.000 QSO-uri cu stații din 112 țări, inclusiv în 144 și 1,8 MHz. S-au folosit printre altele stații FT-One și antene Cushcraft.

În septembrie 1986 3 francezi participând la o expediție științifică au lucrat de pe insulă 45 de ore, realizând 3653 QSO-uri și folosind indicativul FO0XA.

Între 6 și 15 martie 1992, din nou insula este vizitată de radioamatori (FIMBO-G0LMX, N0AFW, WA2FIJ, N7QQ, KA7CQQ, N9NS, WA6FGV, ON6TT și PA3DUU) care vor lucra cu indicativul FO0CI (Clipperton Island). Se lucrează și în benzile WARC, în RTTZ, precum și în FM folosind modul B de pe sateliții Oscar 10 și Oscar 13. Licența și autorizația de debarcare au fost date de dl. Pierre Simon de la PTT. În cele 10 zile de trafic s-au realizat peste 48.000 QSO-uri.

Anul acesta John - N7CQQ a organizat o nouă expediție. S-a lucrat în toate benzile de frecvență, în toate modurile de lucru, inclusiv pe sateliți. Din echipă (HB9AHL, JK7TKE, K4UEE, N6MY, N9NS, N9TK, ON4WW, VE5RA, 9V1YC) unii cunoșteau insula de la expediții anterioare. S-a plecat din San Diego la 23 februarie cu nava Shogun a cărei închiriere a costat cca 75.000\$. Informații amănunțite se pot citi la <http://www.qsl.net/clipperton2000/>.

YO3APG

## DIPLOMA "RADIOCLUBUL JUDEȚEAN HUNEDOARA - 40 DE ANI"

Se instituie pentru legături radio cu stații din județul Hunedoara în perioada 01.04 - 30.06.2000, în următoarele clase:

- clasa I-a - 15 puncte;
- clasa a II-a - 12 puncte;
- clasa a III-a - 9 puncte;

Stațiile YO0KAR și YO2KAR dau 3 puncte, restul stațiilor 1 punct. Nu există restricții de mod de lucru sau bandă (inclusiv repetitoare). Cererile se trimit până la 31.07.2000 pe adresa Adrian Voica, YO2BPZ str. Biscaria 110 Simeria, sau str. Bejan 66/82 Deva, jud. Hunedoara. Nu sunt necesare QSL-urile. Costul unei diplome este 5000 lei + 5000 lei taxe postale sau timbre (o singură dată, dacă se solicită mai multe diplome la aceeași adresă).

Diplomele se expediază până la 15.08.2000.

## RADIOCLUBUL JUDEȚEAN BIHOR

- 3700-Oradea str. Aurel Lazăr nr. 1 sau C.P. 182 tel. 094-807239
- secție de performanță a CLUBULUI SPORTIV CRISUL
- număr membri cotizanți în 1999 = 55
- cotizația în 1999: -62400 pt. salariați; 31200 pt. elevi, studenți, pensionari, șomeri.
- cotizația în 2000: echivalent 4 EURO pt. salariați; echivalent 2 EURO pt. elevi, studenți, pensionari, șomeri.
- venituri proprii realizate în 1999: 1.528.800
- subvenții - buget în 1999 = 4.000.000 lei
- în 1999 s-a organizat a-X-a ediție a Târgului de primăvară: Cupa României la Radiogoniometrie împreună cu FRR.
- în 2000 se va organiza:
  - Târgul de primăvară în 13 martie 2000
  - Cupa Bihorului la RGA 3,5 MHz.

Componenta Comisiei Județene:

Președinte: Bejușcă Ștefan YO5OBR 092/888173 059/133785  
 Secretar: Nistor Vasile YO5BBL 094/807239 059/161258  
 Membri: Cristea Ioan YO5BIM 092/343477 059/434377

# QSL INFO

Edited by IJQJ & IKIADH

| CALL        | via    | CALL       | via    | CALL       | via    | CALL       | via    | CALL       | via    | CALL     | via    |
|-------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|----------|--------|
| 3B8MM       | DL6UAA | ED5MU      | EA5VM  | PT2ZDR     | F8LPX  | A61AP      | IK7JTF | L46HI      | LU3HAT | VK1TX    | K1WY   |
| 3D2RK       | W7TSQ  | EK6TA      | DJOMCZ | PT500A     | PT7AZ  | A71/9K2AI  | IK7JTF | L46KK      | K7LU   | VK8AN/6  | VK4AAR |
| 3D2SQ       | W7TSQ  | EM10UCC    | UY5ZZ  | PT500DF    | PR7SD  | AH6JN/4    | K4AMI  | L47DIR     | LU4AA  | VK9LEH   | AA4EH  |
| 3DA0/ZS6HAM | ZS6KTT | EM1KGG     | UT7UA  | PT500I     | PP5VB  | AH6PW/KH0  | JN1HOW | L47DW      | LU7DW  | VK9LEH   | VK2INI |
| 3DA0/ZS6WPX | ZS6KTT | EM1KY      | UT7UA  | PT500PS    | PY7OJ  | AN1FBU     | EA1FBU | L47EC      | LU7EC  | VP6BR    | OH2BR  |
| 3V8ST       | DL1BDF | ET3BT      | K1WY   | PT500Z     | PY1NEZ | AP2KSD     | IK7JTF | L47EE      | LU7EE  | VP8DBL   | G3WOS  |
| 3W6DK       | NO0DK  | EW3LB      | W3HNC  | PU500      | PY1MVR | AP2MAM     | IK7JTF | L55DX      | LW5DX  | WH7P/KH0 | JP11OF |
| 3XY1B0      | F5XX   | EX3A       | EZ8CW  | PW500A     | PT2BW  | AP50KSD    | IK7JTF | L56EQG     | LW6EQG | XR0ZY    | OM2SA  |
| 3Z0MM       | SP3KFH | EY8TM      | F6FNU  | PW500B     | PP5IZ  | AX1TX      | K1WY   | L59DAH     | LW9DAH | XT/F5JRY | F5JRY  |
| 3Z3LPR      | SP3LPR | EZ8CQ      | I2JSB  | PW5C       | PP5WB  | AX2000     | VK2PS  | LU1ZA      | LU2CN  | YB0AZ    | W7TSQ  |
| 3Z9XCN      | SP9XCN | F6KOH/p    | F6IUI  | PY500B     | PP1CZ  | AY0N/X     | LU2NI  | LX/DF6VI   | DL7VRO | YB3ASQ   | W7TSQ  |
| 4K9W        | DL6KVA | FK8FU      | NA5U   | R1ANA      | RUIZC  | AY1ARU     | LU4AA  | LZ0A       | LZ1KDP | YB3ASQ/9 | W7TSQ  |
| 4L0CR       | IK7JTF | FK8GJ      | F6CXJ  | R1AND      | DL5EBE | BQ9P       | KU9C   | LZ90SO     | LZ2VP  | YB3OSE   | W7TSQ  |
| 4L1UN       | IK7JTF | FO0CLA     | F6CTL  | R1ANF      | RK1PWA | BV4FH      | K1WY   | MM0BPP/p   | MM0BPP | YB9BON   | W7TSQ  |
| 4L4AJ       | IK7JTF | FO0HWU     | F6HWU  | R1ANJ      | RUIZC  | BV4VE      | BV4KR  | N0EP/KH2   | JA2EKP | YC5XIP/5 | I1WFF  |
| 4L4MM       | ON4CFI | FO0TOH     | JA1OEM | R1ANP      | NT2X   | BV5BG      | IK7JTF | OD5NA      | IK3ZAW | YI9OM    | OM6TX  |
| 4N1DX       | K1WY   | FR5DC      | F5PED  | R1ANZ      | RUIZC  | CE0CR      | OH2BOZ | OD5PI      | IK7JTF | YO6AVB   | K1WY   |
| 4N1YL       | K1WY   | GB5RO      | GM4DZX | R3K        | RV3DR  | CN8NK      | EA5XX  | OH0EA      | OH2KMG | YS1DRF   | F8LPX  |
| 4S7N2G      | W9DXA  | GD3LSF     | K1WY   | RH1A       | RUIAE  | CN8SN      | IK7JTF | OL5TEN     | OK1JN  | Z33Z     | Z31RB  |
| 4S7OF       | K0JN   | GI0PCU     | K1WY   | RH1B       | RZ1AWO | CN8VK      | IK7JTF | ON4CAT     | K1WY   | Z36A     | DJ0LZ  |
| 4W/J1JJJ    | pirate | GI3MUS     | K1WY   | RH1C       | RV1AQ  | CO8TW      | EA3FQV | ON9CAT     | K1WY   | ZD7VC    | K1WY   |
| 4W/N5KO     | OH2BN  | GI6YM      | K1WY   | RH1F       | RV1AC  | CQ5BWW     | CT1BWW | OX3LG      | OZ1ACB | ZK2XO    | DL8NBE |
| 4W/VK2QF    | VK2QF  | GM0RLZ/ZC4 | GM0RLZ | RH1H       | RV1CC  | CQ5S       | CT1REP | P29CC      | K1WY   | ZL3KIM   | K1WY   |
| 4W/W3UR     | OH2BN  | GM3VLB/p   | GM3VLB | RH1J       | RA1ACJ | CUI/DL6NBR | DL6NBR | P49MR      | VE3MR  | ZL4IR    | W8WC   |
| 4W/VK2QF    | VK2QF  | GM4PMK     | G4PMK  | RM0M       | UA0MF  | CUR/DF5WA  | DF5WA  | PJ9/HB9BCK | HB9BCK | ZS31ER   | ZS1FJ  |
| 4W6EB       | CT1EEB | GU3SQX     | G3SQX  | RU0AK      | K1WY   | CU8F       | CT1EFL | PP1500RR   | PP1RR  | ZV1IR    | PY1AA  |
| 4W6GH       | CT1EGH | GX6UT      | G6UT   | S05R       | EA2JG  | D2BB       | W3HNC  | PP500A     | PY2KQ  | ZV500A   | PY1MA  |
| 4W6UN       | VK3OT  | H44PT      | G8BCG  | S0EJ       | EA2GJ  | DL8DZL/p   | DL8DZL | PQ500B     | PY2KTT | ZW1MB    | PY1AA  |
| 4X/DF2CK/m  | DF2CK  | HB0CZS     | K1WY   | S21J       | K1WY   | DUI/DL2GAC | DL2GAC | PQ500BA    | PS7ZZ  | ZW500BR  | PR7AYE |
| 4X0T        | 4Z5FI  | HC8PA3GIO  | PA3GIO | S21YJ      | SM4AJO | DUI/DL2GAC | DL2GAC | PR500W     | PY1NEW | ZW500T   | PS7ZZ  |
| 5A21PA      | K1WY   | HC8K       | HC5K   | S52Z       | S52ZZ  | DX4RIG     | DUIKGJ | PS500BR    | PS7AB  | ZW8CI    | PS8DX  |
| 5A30        | K1WY   | HF0POL     | SP3VVL | S79QK      | HB9CQK | E21CJN     | W3PP   | PS5B       | PP5WB  | ZX3D     | PY3BZA |
| 5B4/YL2RR   | YL2RR  | HH2SJR     | EA5DLC | SI75A      | SM0BYD | E4/XE1CI   | XE1CI  | PT0F       | W0RTT  | ZY500BR  | PR7QI  |
| 5H9IR       | ZS6EZ  | HI3/YT1CS  | YZ1GD  | SV5/SM0DJZ | SM0DJZ | ED2FSP     | EA2CAR | PT1Z       | PY1NEZ | ZZ500BR  | PR7AR  |
| 5N0W        | OK1KN  | HK3TAS     | HK3SGP | SV9/OH4FR  | DJ8FR  |            |        |            |        |          |        |
| 5N39EAM     | IK7JTF | HL2000     | HL5AP  | SY1D       | SV1DNW |            |        |            |        |          |        |
| 5N99EAM     | IK7JTF | HS0/OK1CZ  | OK1CZ  | T88CL      | JA8CCL |            |        |            |        |          |        |
| 5N9EAM      | IK7JTF | HV0A       | IK0FVC | T88JU      | JA1RJU |            |        |            |        |          |        |
| 5N9EAM/8    | IK7JTF | HZ1CCA     | IK7JTF | T99NN      | DL5NAV |            |        |            |        |          |        |
| 5N9RGP      | IK7JTF | HZ1RT(ull  | 3/99)  | IK7JTF     | T99RM  |            |        |            |        |          |        |
| 5N9RGP/8    | IK7JTF | IK4VET/4   | IK4VET | TF7GX      | K1WY   |            |        |            |        |          |        |
| 5R8ET       | K1WY   | IK7JWX/p   | IK7JWX | TF7RX      | K1WY   |            |        |            |        |          |        |
| 5R8GN       | FA1AWH | IR0MA      | 10MWI  | TF8GX      | K1WY   |            |        |            |        |          |        |
| 5V7MN       | DF8AN  | IR0MM      | 10YKN  | TF8RX      | K1WY   |            |        |            |        |          |        |
| 5X1GS       | WB2YQH | IR9ME      | IT9DTU | TG9NX      | N4FKZ  |            |        |            |        |          |        |
| 5Z4IC       | MW0AIE | IV3SKB/p   | IV3SKB | TK7I       | F5JYD  |            |        |            |        |          |        |
| 6V6U        | K3IPK  | J28NH/p    | F5IPW  | TR8CA      | F6CBC  |            |        |            |        |          |        |
| 701II       | DJ3XD  | J4/A1ON    | AA1ON  | TR8DR      | F8LPX  |            |        |            |        |          |        |
| 701YGF      | DK9KX  | J35AT      | SV5TH  | TT8AM      | IK7JTF |            |        |            |        |          |        |
| 7Q7TB       | G3TBK  | JT1FCR     | GM4DMA | TT8JLB     | F5BAR  |            |        |            |        |          |        |
| 7X2TLT      | 7X2ARA | JW7QIA     | LA7QID | TU2WL      | IN3ASW |            |        |            |        |          |        |
| 8J1RL       | JG3PLH | JY8TT      | N2AU   | TX0DX      | OH2BN  |            |        |            |        |          |        |
| 8P6ET       | WA4JUK | KC4AAA     | K1IED  | UA0ACG     | K1WY   |            |        |            |        |          |        |
| 8Q7LA       | OM3LA  | KG4VL      | N5VL   | UA0AOZ     | K1WY   |            |        |            |        |          |        |
| 9A3FT/p     | 9A3FT  | KH0/E1SYN  | JE1SYN | UA0CW      | W3HNC  |            |        |            |        |          |        |
| 9E1C        | IV3OWC | KH0/LIWPQ  | JL1WPQ | UA0DC      | K1WY   |            |        |            |        |          |        |
| 9G1MR       | IK3HHX | KJ8/N5OLS  | N5JA   | UA0IA/O    | US7IIA |            |        |            |        |          |        |
| 9G5MD       | G3OCA  | KW1JY      | K1WY   | UA0QMU     | UA4RC  |            |        |            |        |          |        |
| 9J2DR       | F8LPX  | KW1WY      | K1WY   | UA0ZBK     | K1WY   |            |        |            |        |          |        |
| 9K2AI       | IK7JTF | L41DAF     | LW7EOT | UE1ZNF     | UA1ZJW |            |        |            |        |          |        |
| 9K2AI/p     | IK7JTF | L41ECZ     | LU4ECZ | UE4CFA     | RK4CR  |            |        |            |        |          |        |
| 9K9A        | IK7JTF | L41FNH     | LU1FNH | V21CW      | N4GM   |            |        |            |        |          |        |
| 9M2TO       | JA0DMV | L41HK      | LU3HAT | V31MD      | KB6NAN |            |        |            |        |          |        |
| 9N7RB       | W4FOA  | L42NI      | LU2NI  | V31OM      | DJ6SI  |            |        |            |        |          |        |
| 9V1GA       | JA4BJO | L42ODR     | LU2ODR | V31RU      | N4MO   |            |        |            |        |          |        |
| 9Y4/DL2KVS  | DL2YY  | L43HIP     | LU3HIP | V63NL      | KD6WW  |            |        |            |        |          |        |
| A35MQV      | DL8NBE | L45ER      | LU5ER  | V73NN      | KD6WW  |            |        |            |        |          |        |
| A35RK       | W7TSQ  | L45FT      | LU5FT  | V81AN      | VB6VK  |            |        |            |        |          |        |
| A61AJ       | W3UR   | L46FGZ     | LU6FGZ | VK0ERZ     | VK2FUN |            |        |            |        |          |        |

## ADRESE

|        |                                                                                                 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7N1KAE | Hiroaki Yamada, 2-9-209 Chigasaki, Inage-Ku, Chiba-City 263-0013, Japan                         |
| 3B8CF  | Jacky Mandary, 6 Shastri Road, Candos, Quatre Bornes, Mauritius Island                          |
| 3D2TC  | Craig Thompson, P O Box 273, Suva, Fiji Islands, South Pacific                                  |
| AA4EH  | Ed Hula, 1776 Peachtree Street, Suite 410-N, Atlanta, Georgia 30309, USA                        |
| BD7YC  | Dick Hisan, Box 59, 16 Dating Avenue, 570102 Haukou, Hainan, People's Republic of China         |
| CASVOW | Luis Calisto, P.O. Box 889, Punta Arenas, Chile                                                 |
| CT1EEB | Jose de Sa, P.O. Box 79, 3860 Estarreja, Portugal                                               |
| CT1EGH | Antonio Alberto Lopes Pereira, R Guerra Junqueiro, 25-A, Vale de Milha, Corroios 2855, Portugal |
| DJ3XD  | August Unterwallney, Am Kummerberg 30, 30900 Wedemark 2, Germany                                |
| DK9XX  | Hans Hannappel, Eschenbruchstr. 1, 51069 Cologne, Germany                                       |
| DL5EBE | Dominik Weier, Johannes-Meyer-Str. 13, D-49808 Lingen, Germ.                                    |
| EA5KW  | Jose Maria Martinez Juan, Poeta Zorrilla 52-1-IZQ, 03600 Elda, Spain                            |
| F5KAC  | P.O. Box 5, F-45270 Loden, France                                                               |
| F8LPX  | Richard Dandine, 10 rue de Chuignes, 80340 Foucaucourt-en-Santerre, France                      |
| FK8KAB | A.R.A.N.C., P.O. Box 3956, 98846 Noumea Cedex, Nouvelle Caledonie                               |
| G3OCA  | Ken Frankcom, 1 Chesterton Road, Spondon, Derby DE21 7EN, England                               |
| HS0ZBS | Kurt Brauer, P.O. Box 75, Phanom-Sarakham, Chachoengsao, Thailand                               |
| 10MWI  | Stefano Cipriani, Via Taranto 60, 00055 Ladispoli - RM, Italy                                   |
| 10YKN  | Nuccio Meoli, Via della stazione snc, 04010 Cori - LT, Italy                                    |
| IK4RQJ | Augusto Baldoni, Via G. Notari 109, 41100 Modena - MO, Italy                                    |
| IK4VET | Andrea Amati, Via Parigi 39/B, 41012 Carpi - MO, Italy                                          |
| IV3HAX | Maurizio Lizzi, P.O. Box 1, 33034 Fagagna - UD, Italy                                           |
| JE6EMW | Shigefumi Kiyoshi, 150 Sesui, Setouchi-cho, Oshima-gun, Kagoshima 894-1521, Japan               |

# RCS s-a mutat!!!

- Stații profesionale de emisie recepție Yaesu, Motorola;
- Echipamente de date Digital Wireless, Kantronics, Data Radio (Johnson Telemetry);
- Sisteme de antene de la Maxrad, Telex, Yagi și multe altele!
- Câteva echipamente Second Hand pt radio amatori:

|            |              |       |
|------------|--------------|-------|
| ➤ FT 470   | Dual Band    | \$269 |
| ➤ TS-120S  | HF 100W      | \$495 |
| ➤ IC-02AT  | 2m, portable | \$100 |
| ➤ FT-203   | 2m, portable | \$100 |
| ➤ FT-290II | 2m All Mode  | \$659 |



FT-290II



**Oferta speciala:**  
Dummy Load 1.5KW  
>59\$<



GPS II Plus



Yaesu  
FT811



V2R

Pentru echipamentele second hand, vă oferim garanție 30 de zile!  
Pentru cele noi garanția este de un an!

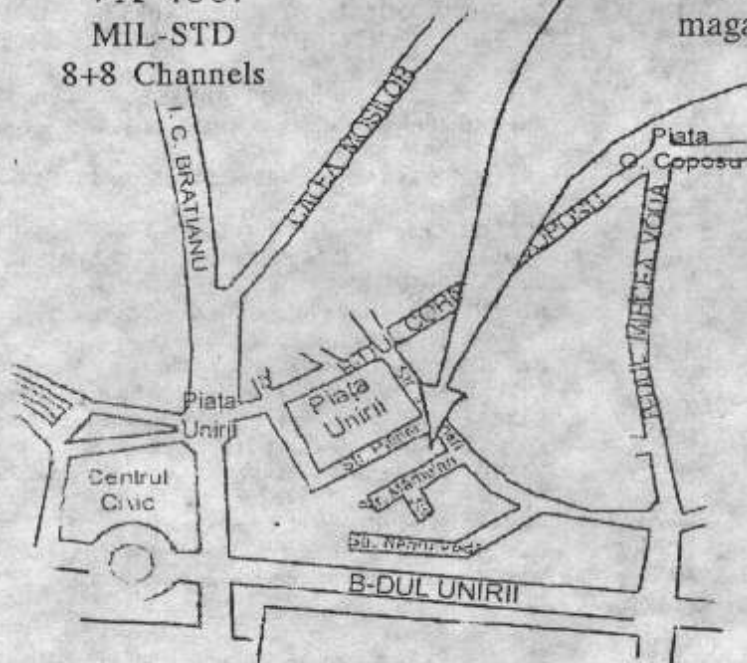
Căutați-ne pe internet la [WWW.RCSCO.COM](http://WWW.RCSCO.COM)

Vă invităm la sediul nostru

să a vedea și testa  
noul model  
de la Yaesu,  
VX-400!  
MIL-STD  
8+8 Channels

**NOU!**

Sau vizitați-ne în  
strada Mămulari Nr.  
11 în spatele  
magazinului Unirea!



Motorola  
GP320



VX-10



VX-400



VX-2000

În ziua de 3 iunie 2000, FRR în colaborare cu Asociația Radioamatorilor Feroviari din România, organizează la Complexul Astoria de la Snagov, Simpozionul Național de Comunicații Digitale - 2000.

Astfel, începând cu ora 10.30 se vor expune diferite materiale cu caracter teoretic și practic, se vor face demonstrații, schimburi de programe, documentație, aparatură și componente.

Toți participanții sunt invitați apoi la petrecerea unor momente de odihnă în cadrul așa numitului "Field Day". Plaja, lacul, piscina, pădurea și ... terasa restaurantului, sperăm să ne satisfacă toate exigențele. Se înțelege că la această ... "întâlnire" sunt așteptați și alți membri de familie (copii, soții, părinți etc).

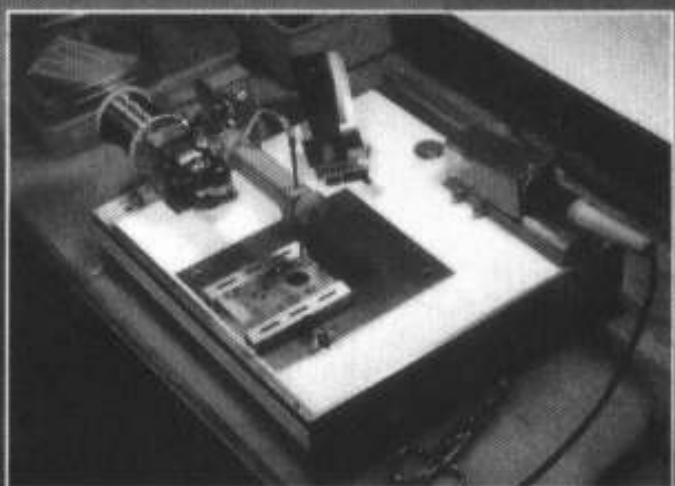
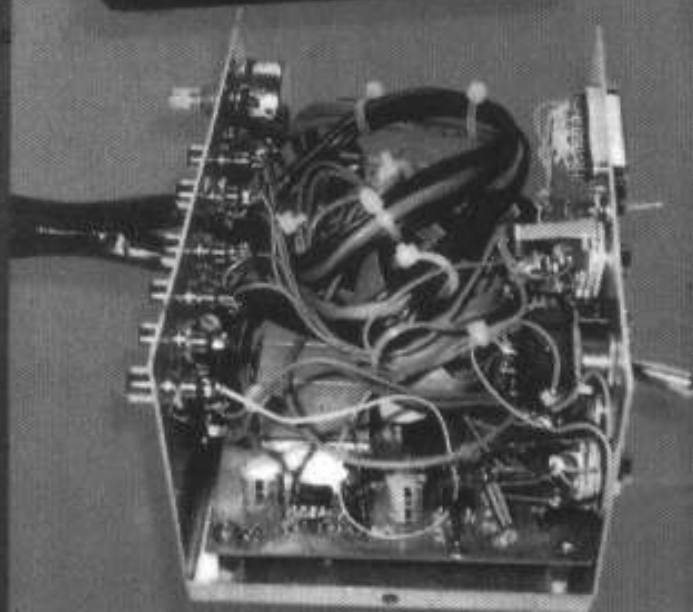
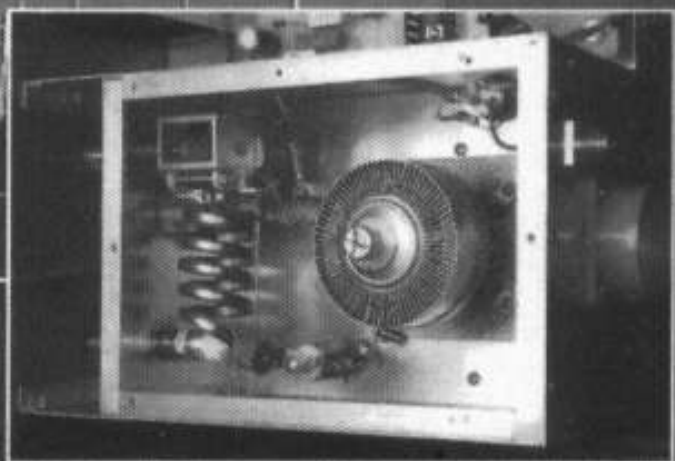
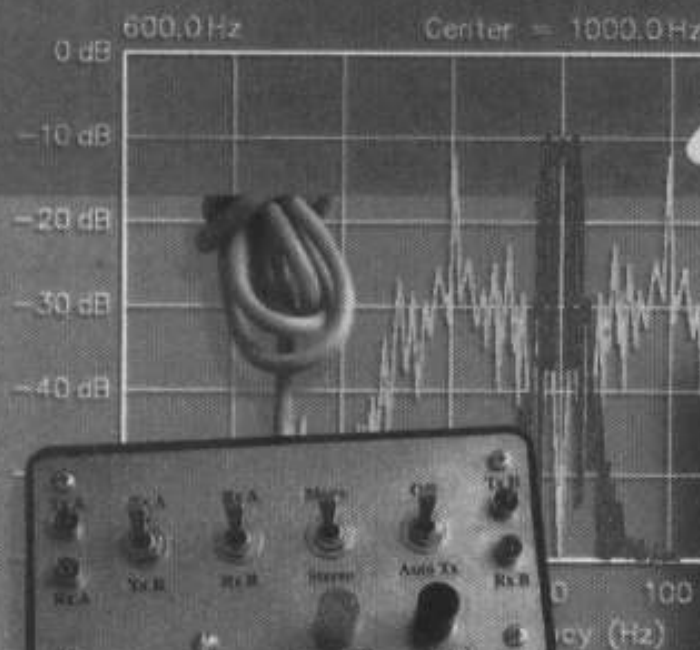
# THE ARRL HANDBOOK

FOR RADIO AMATEURS

*The Standard in Applied Electronics  
and Communications*



# 2000



PUBLISHED BY:

**ARRL**

*The national association for  
AMATEUR RADIO*

**RCS**

**Radio Communications & Supply SRL**

Magazin: Str. Mamulari nr.11, Langa magazinul Unirea, Bucuresti,

Tel/Fax: (01) 315.09.39 Mobil: 094.366.147, 094.806.902

Web: [www.rcsco.com](http://www.rcsco.com)

E-Mail: [office@rcsco.com](mailto:office@rcsco.com)

# conex club

## O NOUĂ PASIUNE!

## REVISTĂ DE ELECTRONICĂ PRACTICĂ PENTRU TOȚI



**TEHNICĂ MODERNĂ  
AUDIO HI-FI  
AUTOMATIZĂRI  
LABORATOR**

**RADIOAMATORISM  
SERVICE TV  
OFERTE  
AMC**

Revistă lunară editată de

**conex**  
electronic

Str. Măica Domnului, sect. 2, București  
Tel.: 242 2206, Fax: 242 0979

Disponibilă la centrele de difuzare a presei sau la magazinul firmei