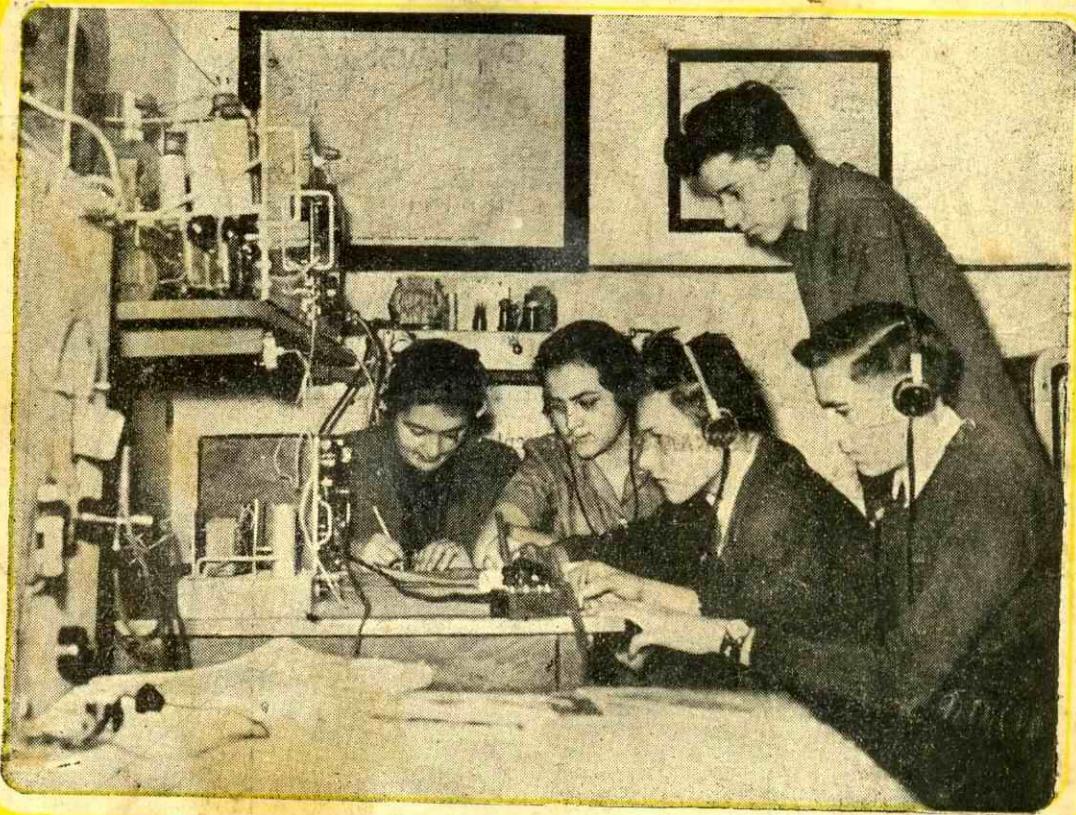


1

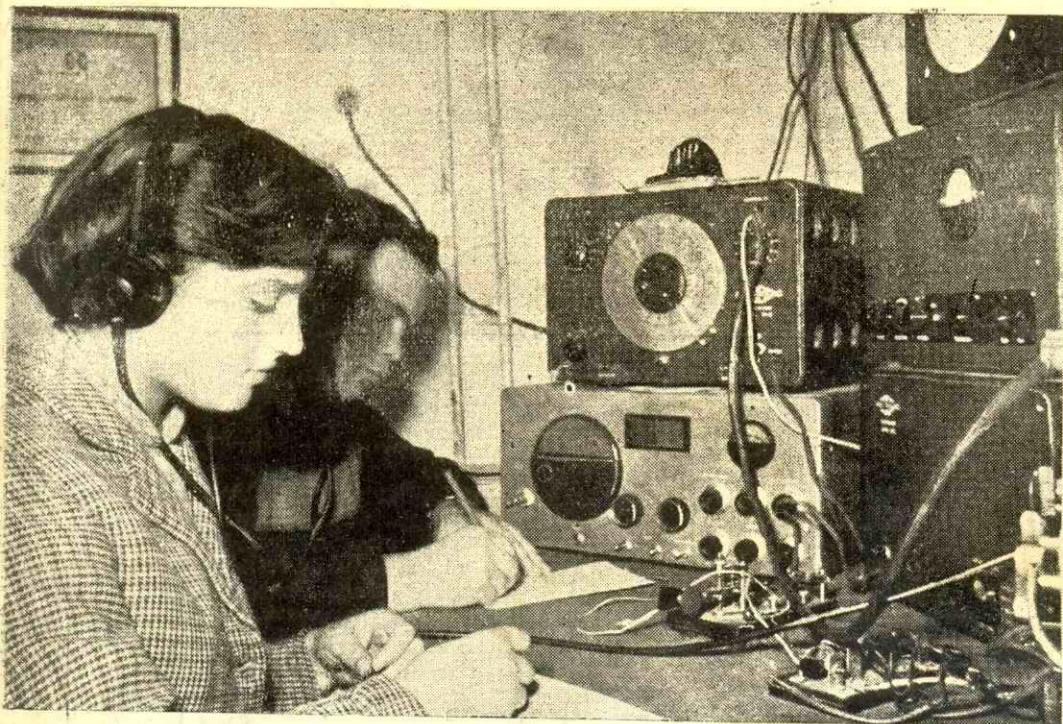
1957

et Flory

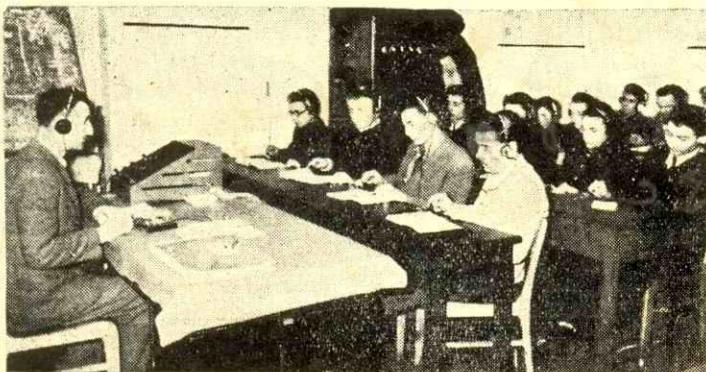


Radioforum

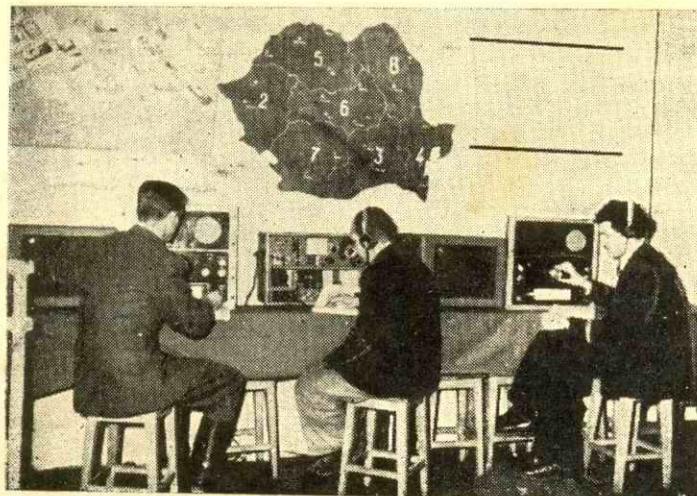
**ASPECTE DE LA
RADIOCLUBUL
COMITETULUI
ORGANIZATORIC
A. V. S A. P.
ORAŞ BUCURESTI**



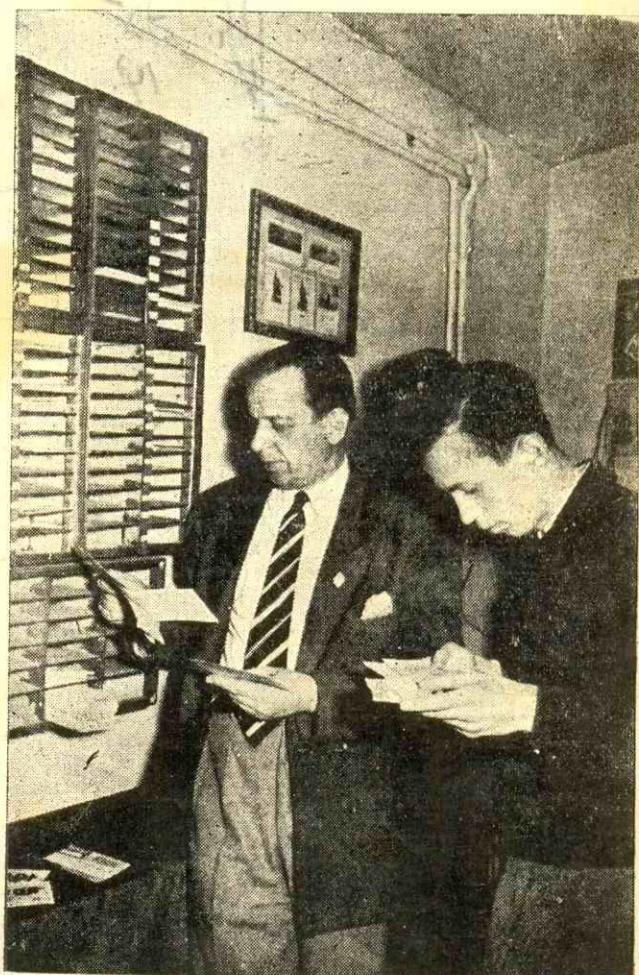
YOSKAA trece pe recepție



Incepătorii învăță alfabetul Morse



Se caută DX-uri.



Au sosit QSL-urile



Nr. 1.

IANUARIE 1957

SĂ RIDICĂM MĂIESTRIA TEHNICO-SPORTIVĂ A RADIOAMATORILOR

Radioamatorismul își găsește adeseori la noi o înțelegere necuprizătoare și destul de îngustă, chiar din partea celor care se preocupă de acest domeniu sau au legături cu el.

Astfel mulți văd în radioamatori doar acele persoane care se interesează de radiotehnică și construiesc diverse aparate de radio, de la simpla gaienă a începătorului și pînă la realizările de pronunțată tehnicitate ale construcțorului experimentat. Aceasta este acceptiunea cea mai obișnuită a noțiunii de radioamatorism și către acest gen de activitate se îndreaptă de regulă cel care vin în contact pentru prima dată cu problemele de radio.

Pentru alții — și aceștia constituie un grup mai restrins decît primul — a fi radioamator înseamnă a explora interesantul domeniu al undelor scurte. Aceștia își propun să construiască stații de radioemisie și recepție, cu ajutorul căror să realizeze legături cu alți radioamatori din toate țările lumii.

Ambele preocupări sunt cuprinse în sfera noțiunii de radioamator, în care vom deosebi deci, radioamatori constructori și radioamatori de unde scurte. Asociația Voluntară pentru Sprijinirea Apărării Patriei, care are sarcina de a îndruma radioamatorismul în țara noastră, acordă o importanță mai mare radioamatorilor de unde scurte deoarece radioamatorul de unde scurte este totdeodată și constructorul aparatelor cu care lucrează. Activitatea unui radioamator de unde scurte include deci și problema construcțiilor, încit pregătirea sa este mai vastă și mai completă.

Pentru lîngă aceste două categorii de radioamatori, care ne sunt în general cunoscute, în țările în care radioamatorismul cunoaște o largă dezvoltare — cum ar fi U.R.S.S. și R. Cehoslovacă — s-au mai adăugat în ultimii ani încă două categorii: radioamatorii de unde ultrascurte și radiotelegrașii de viteză sau radiștii operatori, cum li se mai spune.

Domeniul radioamatorismului de unde ultrascurte este ușor de determinat. Pînă nu de mult timp era considerat ca o anexă a undelor scurte, însă posibilitățile de dezvoltare și perspectivele de viitor ale undelor ultrascurte au dus la constituirea unei categorii independente.

In ce privește radiștii operatori, această categorie nu este încă, la noi, precis conturată și activează în mod

sporadic. Avînd proaspete în minte învățămintele căptătate la cel de-al doilea concurs internațional de radiotelefrafie de la Karlovy Vary, vom căuta să tragem în acest articol unele învățăminte necesare în dezvoltarea acestei activități.

In primul rînd este necesar să lămurim ce se înțelege sub denumirea de radiști operatori, de ce sunt ei încadrati în rîndul radioamatorilor și considerentul pentru care această activitate capătă un aspect sportiv.

Categoria radiștilor operatori cuprinde radiotelegrașii de profesie și chiar radioamatori cu o pregătire avansată, capabili să recepționeze și să transmită la viteze neobișnuite de mari. În adevăr performanțele realizate în cursuri depășesc cu mult cele mai mari viteze folosite în rețelele radio, încit concurenții nu se pot prezenta cu deprinderile de lucru obținute în serviciu și au nevoie de antrenament special. Creșterea și antrenarea unor astfel de specialiști, metodele folosite, scopul urmărit de a obține performanțe de vîrf, fac ca această activitate — pe lîngă caracterul ei tehnic — să se apropie de specificul muncii sportive. De altfel și în celelalte domenii de activitate ale radioamatorilor, muncă are același aspect și acesta este motivul pentru care în U.R.S.S. și R. Cehoslovacă s-a introdus pentru radioamatori acordarea de categorii sportive (maestru al sportului de radioamatori, radioamatori de categoria I-a, II-a și III-a).

Pentru a ne da seama de nivelul atins de cei mai buni specialiști ai noștri, vom compara rezultatele obținute în concursul de la Karlovy Vary de echipa noastră cu aceleale echipelor fruntașe în clasament (a se vedea în pagina următoare) — echipele R. P. Chineze și U.R.S.S. —

Din acest tabel rezultă că performanțele obținute de concurenții noștri le putem aprecia în general ca medii.

Se observă că toți concurenții echipelor fruntașe în clasament au mers compact, în bloc, pînă la vitezele maxime, obținind rezultate comparabile. La toate celelalte echipe rezultatele obținute de femei au fost mult inferioare celor ale bărbaților, iar la unele probe nici nu au atins viteză minimă cerută în concurs. În echipa noastră lucrurile au stat mai rău, deoarece nu am avut decît o singură femeie (al treilea concurent la mașina de scris a fost bărbat, încit rezultatele obținute de acesta nu au cotat în clasament).

Tara	Recepție cu mîna			Recepția la mașina de scris		
	Conc.	Text conv.	Text cîfr.	Conc.	Text conv.	Text cîfr.
R. P. Chineză	1	270	360	4	320	390
	2	250	350	5	300	390
	3	240	340	6	260	380
U. R. S. S.	1	270	350	4	320	390
	2	270	350	5	280	380
	3	250	340	6	280	380
R. P. R.	1	200	330	4	270	290
	2	190	310	5	260	270
	3	nerecep	220	6	—	—

Este interesant să vedem componenta și pregătirea celor două echipe fruntașe. Echipa R. P. Chineză compus numai din elemente tinere, toți sub 30 de ani și s-a antrenat timp de 5 luni în cantonament special. Echipa U.R.S.S. s-a antrenat numai o lună, însă cuprindea specialiști consacrați, care își dispută întîietatea de ani de zile în concursurile unionale. De remarcat că în aceste două echipe au intrat cîte trei femei (regulamentul cerea cel puțin două), ale căror performanțe au fost de multe ori chiar mai bune decît ale bărbaților.

Reiese în mod evident, că cele două săptămâni de antrenament ale echipei noastre au fost cu totul insuficiente pentru a ridica performanțele la un nivel comparabil cu acele ale fruntașilor în clasament. Deși în această concluzie nu este nimic nou sau surprinzător și necesitatea unui antrenament serios și îndelungat n-ar mai trebui dovedită, o vom sublinia încă odată prin elemente concrete.

Dacă analizăm performanțele realizate de cei mai buni concurenți ai noștri la concursurile din ultimii doi ani, observăm că — exceptind recepția cu mîna text cifrat — nu s-a înregistrat nici o creștere serioasă a vitezei de recepție și transmitere, ci dimpotrivă o răminere pe loc în jurul același viteze, care sunt destul de scăzute față de rezultatele cele mai bune obținute în concursul internațional. Mai mult decît atât, unii concurenți au realizat uneori performanțe inferioare celor obținute anterior. Exemplu: Nosa Amos a realizat la texte convenite viteză 280 în 1955 și 260 în 1956, iar la texte cifrate viteză 300 la concursul republican din 1956 și viteză 270 la Karlov Vary. Acest lucru dovedește lipsa de antrenament la aceste viteze, care nu sint încă temeinic însușite și fixate.

La transmitere echipa noastră s-a comportat deosebit de slab: din cei șase concurenți, unul singur (Şerbănescu) a transmis corect textul convenit și numai doi (Şerbănescu și Mihail) textul cifrat, iar ceilalți au fost descalificați. Concurenții din celelalte țări s-au prezentat cu manipulatoare proprii, perfecționat și reglate după cum erau fiecare obișnuiti, pe cînd concurenții noștri au dat toți probele cu același manipulator de tip vechi. Problema transmiterii este deosebit de delicată, deoarece unii din concurenți, care obțin rezultate valoroase la recepție, nu lucrează în serviciu la transmitere, deci le lipsește complet antrenamentul (Nosa, Dobre), iar alții deși lucrează în mod regulat, au un gen de transmitere aparte, cu deformări (Savu). Controlul auditiv al transmiterii este ne-

concluent, încît pentru a obține o transmitere regulată și corectă se impune neapărat controlul la ondulograf sau cel puțin la un aparat Morse cu înscriere pe bandă.

În ce privește transmiterea cu manipulatorul automat (bugul electronic), n-am avut nici un concurent la Karlov Vary, însă am putut admira corectitudinea transmiterii cu acest aparat a unor concurenți din alte echipe și în special a cehoslovaciilor. Trebuie să se renunțe la ideea că la viteze mari este necesar să se admită mai mult decit zece greșeli, deoarece la bugul electronic în mod inevitabil vor fi „scăpate” puncte sau linii în plus (s transmis ca h, i ca s etc.).

Constatările și învățamintele rezultate din concursul internațional de radiotelefrafie de la Karlov Vary sunt un sprijin serios în munca noastră de viitor. Radiocluburile și secțiile de radioamatori au sarcina de a selecționa și antrena radiotelegrafiști de viteza, capabili să atingă performanțe cît mai ridicate. Radiotelegrafiștii fruntași de la toate instituțiile și în primul rînd cei care au luat parte la concursurile organizate de A.V.S.A.P. în anii precedenți, trebuie să devină activiști de frunte ai radiocluburilor sau secțiilor de radioamatori. Este de dorit ca radiotelegrafiștii de viteza să devină și amatori de unde scurte și invers radioamatorii avansați și cu posibilități în această direcție să se ridice la nivelul profesioniștilor.

Alături de specialiștii consacrați, trebuie să pregătească elemente tinere, care chiar dacă nu vor participa din primul an într-un concurs republican sau internațional, vor putea să se formeze și să atingă în viitor performanțe ridicate. O atenție specială se impune să se dea recrutării și pregătirii femeilor, identificîndu-se în primul rînd specialiștice existente în prezent la diferite instituții.

Antrenamentul la viteze mari trebuie început încă de pe acum, pentru a realiza în cursul acestui an progrese însemnante. Desigur că această problemă este destul de grea, radiocluburile fiind lipsite de utilajul necesar (transmițătoare automate, onduografe, perforatoare de bandă, magnetofoane etc.). Pînă la dotarea cu aceste aparate, antrenamentul la recepție se poate face de fiecare în cadrul instituțiilor respective, (acolo unde există posibilități) sau la cluburi, recepționîndu-se stații oficiale, care lucrează la viteza potrivită. Radioclubul Central îi revine sarcina de a organiza prin stația centrală emisiuni pentru antrenamente de viteza. În ce privește antrenamentul de transmitere, acesta se poate face în bune condiții cu ajutorul morselor scriitoare, aparate care trebuie să existe în dotarea fiecărui radioclub. Antrenamentul se va face numai la texte convenite și cifrate (eliminîndu-se deci textele clare, deoarece concursurile viitoare nu vor mai cuprinde aceste probe). La recepție se va folosi tonul de 400 Hz, aşa cum se lucrează la concursurile internaționale. Vom reveni într-un număr viitor, indicind cele mai potrivite metode și procedee, pentru ca rezultatele antrenamentului să fie cît mai bune.

Sarcina de a forma și crește specialiști de categorie este o obligație de bază a radiocluburilor A.V.S.A.P. Alături de radioamatorii de unde scurte și radioamatorii constructori, a căror activitate este în general precis determinată, radiocluburile trebuie să se orienteze și spre pregătirea radiotelegrafiștilor de viteza, aşa după cum s-a indicat mai sus. În sprijinul acestei munci, revista „Radioamatorul” va publica materiale prin care se popularizează experiența fruntașilor în acest domeniu.

Mișcarea radioamatorismului în Uniunea Sovietică

Radioamatorismul în U.R.S.S. a parcurs un drum lung de dezvoltare. În cei 30 de ani de existență, această mișcare s-a transformat într-o mișcare de masă, într-o școală de creștere a maselor de radiști-sportivi, și de pregătire a cadrelor tehnice calificate pentru agricultura socialistă și nevoie de apărare a patriei.

Se pot cita sute de nume de renumiți savanți sovietici, care, pe vremuri, au început activitatea lor în cercurile radioamatorilor. Membrii corespondenți ai Academiei de Științe a U.R.S.S. — A. Minț și V. Siforov, profesorul Z. Modeli, constructorul I. Neviajschii, E. Gheneșa, B. Kucsenco, V. Melnikov, G. Cinkin, B. Lazarev și mulți alții și-au început activitatea științifică în rândurile radioamatorilor.

Acest fapt precum și altele asemănătoare confirmă că în Uniunea Sovietică radioamatorismul s-a dezvoltat și se dezvoltă pe un drum complet diferit, decât acela din țările capitaliste, unde radioamatorismul este numai o preocupare individuală accesibilă unor cercuri restrânse. Radioamatorismul sovietic cuprinde masele largi ale celor ce munesc, în special tineri și tinere, care aduc contribuția lor la dezvoltarea radiotehnicii, contribuind astfel la mersul înainte al tehnicii și științei din patria lor.

Mișcarea radioamatorilor în Uniunea Sovietică este condusă de către Asociația Voluntară pentru Sprijinirea Armatei, Aviației și Flotei (DOSAAF). În toate orașele mari ale Uniunii Sovietice există radiocluburi DOSAAF care posedă localuri bine amenajate, laboratoare radiotehnice, stații colective și materialul didactic.

În secțiile radiocluburilor și în cercurile de pe lângă organizațiile de bază DOSAAF, în fabrici, uzine, mine și în instituții, în școli și universități, în colhozuri și sovhozuri, mii de oameni de diferite vîrstă și profesuni învață cu pasiune bazele radiotehnicii, își înșușesc alfabetul Morse, lucrează la stații radio de unde scurte și ultrascurte; radioamatorii constructori lucrează aparate de radiorecepție și magnetofoane, televizoare și aparate de

măsurat, precum și diferită aparatură electronică, ce are întrebunțare în industrie și agricultură.

Despre succesele radioamatorilor sovietici în domeniul dezvoltării radio-tehnicii se poate face o imagine clară văzând lucrările lor care sunt expuse anual la expozițiile unionale, republicane, de ținut, regionale și raionale. Este destul să amintim că la cea de-a 12-a expoziție unională de radio, care

Articol scris special pentru
„Radioamatorul”
de F. S. VIŞNEVETSKI
redactor-șef adjunct al revistei
„Radio” din U.R.S.S.

s-a desfășurat la Leningrad, radioamatorii au prezentat peste 11.000 de difereite exponate.

As fi vrut să vorbesc ceva mai amănunțit despre construcții, create de măniile radioamatorilor în ultimul timp. Acest lucru va ajuta pe prietenii noștri români să înțeleagă mai bine ce sarcini și-au fixat radioamatorii sovietici.

In multe spitale și clinici ale Uniunii Sovietice nu numai în orașe mari dar și la sate, chirurgii execută deseori operații foarte complicate la înină. El reîntorc la viață și la muncă, oameni care păreau să fie sortiți morții. În aceste operații grele, ajutorul permanent și de neînlucuit al doctorilor a devenit aparatul electronic — vector — electrocardioscop, creat de către radioamatorul din Moscova, I. Akulincev. Importanța acestui aparat minunat este greu de apreciat. El a dat parcă al doilea simț al văzului chirurgilor, care au astfel posibilitatea ca în timpul operațiilor să vadă ce se petrece cu inimă, să prevină cele mai mici complicații și prin aceasta să rezolve mersul operației.

La fabrica de parchet din Leningrad, pentru stabilirea umidității lemnului cu mijloace obișnuite se întrebunțează cîteva ore. Pentru a ajuta colectivul fabricii, radioamatorul Iurii Manoev a construit un măsurător de

umiditate special, electronic, care a dat posibilitatea ca în cîteva secunde să se determine precis umiditatea lemnului. Nu este greu de imaginat, ce efect a avut introducerea acestui aparat inventat de către un radioamator.

Un alt radioamator din Leningrad inginerul S. Seremetinschi a inventat un aparat „căutător de metale” pentru a fi întrebunțat în minele de cărbuni. De obicei în aceste mine, pentru scoaterea substanțelor metalice, care au nimerit întâmpinător în străzile de cărbuni de piatră, și care sunt aduse împreună cu cărbunii în mașinile de sfărîmat, se întrebunțau separatori puternici electromagnetici. Fiind cuplați în permanență aceștia consumau o energie electrică apreciabilă. Căutătorul de metale construit de S. Seremetinschi înălătură necesitatea de a ține în permanență aceste separatori cuplate.

Ele se cupleză în mod automat numai în cazul cînd descoperă prezența metalului în curentul de cărbune. Cu ajutorul aparatului lui S. Seremetinschi, în industria carboniferă din Donbas, unde este deja întrebunțat, s-au făcut mari economii de curent electric.

Radioamatorul L. Kolosov din Sverdlovsk a creat un aparat electronic basculant care permite să se determine repede și destul de precis jocul de uzura detaliilor, înălăturînd astfel vibrațiile părților componente ale strugului, vibrații ce nu puteau fi observate cu ochiul liber, dar care prezintă pericol pentru mașini. Radioamatorul A. Cepurnii din Riga a inventat un aparat pentru tăierea rapidă și fără dureri a coroanelor dentare cu ajutorul electroeroziunii.

Astfel de exemple sunt cu sutele. Ele arată că prin activitatea lor, prin munca lor de creație, radioamatorii sovietici sunt mereu conduși de dorința de a aduce folos poporului, de a contribui la progresul tehnic al patriei iubite.

In multe orașe din Uniunea Sovietică colectivele de radioamatori au reușit să rezolve probleme inginerești complicate, ca de exemplu proiectarea

și construcția centrelor de televiziune și stațiilor de televiziune retransmițătoare. Prin experiența vastă acumulată, radioamatorii au infirmat părerea ce există în rândurile radiospecialiștilor, că primirea transmiterilor televizate nu se poate face la distanțe mai mari decât 50—70 de km. Numai după o jumătate de an de la data de cînd mii de radioamatori au început studierea acestei probleme, recepționarea transmiterilor de televiziune la distanță de 100—200 și chiar mai mulți kilometri, a devenit un fapt împlinit. În curînd în afară de locitorii Moscovei, Leningradului și Kievlui, transmiterile de televiziune au început să fie vizionate de oamenii muncii din Riazani, Kaluga, Pscov, Vinița, Gomel și multe alte orașe și sate.

O muncă foarte importantă a fost efectuată de radioamatori pentru creația centrelor de televiziune mici în orașele Gorki, Tomsk, Cazan, Omsk și altele. Din inițiativa unei grupe de radioamatori, condusă de V. Nazarenco, a fost creat centralul de televiziune și în Vladivostocul îndepărtat. Astăzi mii de radioamatori efectuează lucrări experimentale pentru recepționarea la distanțe mari a imaginilor televizate.

In Uniunea Sovietică se dezvoltă din ce în ce mai mult sportul radioamatoricesc. Tineri și tinere, precum și oameni mai în vîrstă își însușesc în mod perseverent arta de a transmite repede și de a recepționa radiogramele. Zilnic în eter lucrează sute de colective de amatori și stații individuale. Radiștii de unde scurte din Moscova, Vladivostok, Murmansk, Odesa, Așhabad, Sverdlovsk, Saratov, Penza, Kiev, Riga și din multe alte orașe, stabilesc legătura radio între dinșii, și cu radiștii stațiunilor de cercetare polare ca: „Polul nord” observatorul antarctic sovietic „Mirnii”, flotila de vînători de balene „Slava” etc.

Cu fiecare zi se întăresc legăturile prietenesti ale radioamatorilor de unde scurte sovietici cu radioamatorii din țările de democrație populară. În mod permanent, ei se întîlnesc în eter cu radioamatorii de unde scurte din R. P. Bulgaria, R. P. Ungaria, R. P. Polonă, R. Cehoslovacă, R. P. România și R. D. Germană. În fiecare țară de democrație populară, printre care și R. P. România, radiștii sovietici au mulți prieteni buni. Cu mulți dintre aceștia ei întrețin nu numai legătura prin radio dar mențin și o corespondență amicală. Radioamatorul de unde scurte L. Labutin este în co-

respondență regulată cu unul din cei mai vechi radioamatori români inginerul Liviu Macoveanu.

Din ce în ce mai mult se întăresc legăturile radioamatorilor noștri cu radioamatorii Franței, Angliei, Americii, Japoniei, Australiei, Belgiei, Indiei, Tunisului, Algeriei și multe alte țări ale lumii.

Radiștii DOSAAF-ului își perfecționează asiduu măiestria și obțin înalte rezultate sportive. Întrebuintând aparatele de transmitere cu o putere mică de 5—40 WATI ei stabilesc legătura radio la distanțe de 8—10 mii de kilometri.

Recordul unional în stabilirea numărului cel mai mare de legături radio bilaterale, a fost stabilit de către maestrul sportului radioamator L. Labutin. În decurs de 12 ore de muncă el a efectuat 453 legături radio cu reprezentanți a 72 regiuni, cu 15 republici unionale, folosind pentru fiecare legătură numai 80—90 de secunde.

La întrecerile unionale individuale și pe echipe pentru stabilirea echipei campioane a DOSAAF-ului U.R.S.S. pe anul 1955, N. Tartacovschi a recepționat o radiogramă compusă din cifre cu o viteză de 415 semne pe minut.

O performanță sportivă excelentă a obținut maestrul radioamator F. Rosleacov. În timpul întrecerilor internaționale din Leningrad din anul 1954, la care au participat echipele radiștilor Uniunii Sovietice, R. P. Bulgaria, R. P. Ungaria, R. P. Românie, R. P. Polone, R. Cehoslovacă, el a recepționat și a scris la mașina de scris o radiogramă care era transmisă cu viteză de 450 de semne pe minut. Un asemenea rezultat n-a fost obținut pînă atunci de nici un radist din lume.

Cei mai buni radiști sportivi sovietici își perfecționează măiestria obținind rezultate din ce în ce mai bune. Mulți maestri ai sportului radioamator se apropiu de recordul stabilit de F. Rosleacov.

Participînd activ la toate întrecerile internaționale, radioamatorii U.R.S.S. au obținut în mod permanent succese importante. Astfel la a patra întrecere internațională a radiștilor de unde scurte, organizată de Liga Prietenilor Soldatului din Republica Populară Polonă, precum și la întrecerile internaționale în cinstea Lunei Prieteniei Cehoslovaco-Sovietice, echipele radiștilor sportivi din U.R.S.S. au cucerit primele locuri și cupele de

crystal. Cu multă succes au participat la aceste întreceri operatorii stației colective de radio UB5KAA a radio-clubului DOSAAF din Kiev compus din S. Bunimovici, G. Aprelenco și A. Cicico.

Succese importante au fost obținute de radioamatorii sovietici la primul concurs al radiștilor de unde scurte, în anul 1956. Echipa Uniunii Sovietice, totalizînd 2770 de puncte a ocupat locul I. În compunerea echipei au intrat următoarele stații de emisie-recepție. UA9CM, UA9KAB, UA6-KTB, UA4KCE, UB5KAA, UB5WF, UB5KA, UA4KRA, UA4KKC și UA4CB.

Locul II a fost ocupat de echipa R. Cehoslovace. Pe locul III s-a clasat echipa Republicii Populare Române a cărei compoziție s-au prezentat într-un colectiv bine sudat.

La întrecerile individuale locul I a fost cucerit de reprezentantul U.R.S.S. A. Riabčikov — UA9CM. Totalizînd 336 de puncte el a obținut cel mai bun rezultat. În lupta pentru locul I individual, cu multă succes a concursat și operatorul radiostației YO3RD, L. Macoveanu (R.P.R.). În clasamentul general cupa mare a Comitetului Central DOSAAF-U.R.S.S. a fost cucerită de radiști de unde scurte sovietici, care au totalizat numărul cel mai mare de puncte. Celelalte cupe cîștigate cu mare luptă au revenit echipei R. Cehoslovace și R. P. Românie.

Întrecerile internaționale contribuie la întărirea legăturilor prietenesti dintre radioamatorii țărilor participante la întreceri, contribuie la perfecționarea ulterioară a măiestriei sportive a radiștilor de unde scurte din țările noastre. În ultimul timp spre sportul radioamatorismului au fost atrase din ce în ce mai multe femei. În rîndurile maestrilor sportului radioamator un loc de frunte este ocupat de campioana DOSAAF pe 1955, Galina Patco, campioana DOSAAF pe 1956 Zinaida Cubih, recordmană Alexandra Volcova și Mariam Bassina care a obținut de mai multe ori premii în diverse întreceri, și altele. Mii de tinere au obținut calificativul de radist sportiv calificat.

La sfîrșitul anului trecut în U.R.S.S. au avut loc primele întreceri unionale ale femeilor radioamatoare de unde scurte, dotate cu premiul revistei „Radio“. La aceste întreceri au participat peste 1000 femei radiste din multe orașe ale țării.

Radioamatorii noștri arată un in-

teres crescind pentru undele ultrascurte. El efectuează perseverent experiențe cu antene, studiază proprietățile undelor ultrascurte, construiește stații de radio portable, lucrează regulat în eter, stabilește legături îndepărțate cu ajutorul undelor ultrascurte. O activitate importantă în ceea ce privește studierea undelor ultrascurte se efectuează cu mult succes de radioamatorii orașului Djerginsk regiunea Gorki. Aici pe lîngă radioclubul DOSAAF-ului a fost creată o secție a undelor ultrascurte, care activează intens. Această secție are 30 membri, din care majoritatea posedă stații individuale pe unde ultrascurte. Membrii acestei secții au fost primii din Uniunea Sovietică care au organizat o întrecere pe unde ultrascurte. Cei mai buni specialiști pe unde ultrascurte ai orașului Djerginsk, V. Domnin, V. Scalcenco și I. Urlov au devenit maestri ai sportului radioamatoresc.

Specialiștii pe unde ultrascurte din U.R.S.S. devin din ce în ce mai numeroși. Numai în ultimele luni zeci de noi stații de radio pe unde ultrascurte au fost construite de către radioamatorii Moscovei, Harkovului, Rostovului, Vorosilovgradului, Gomelului, Cuibîsevului. Au și fost realizate primele succese în stabilirea legăturilor îndepărțate, cu ajutorul undelor ultrascurte. Așa de exemplu la 18 martie 1956, a fost stabilită legătura bilaterală radio pe distanță de 3100 km între radiostațiile 068030 (orașul Novocercask, operator tov. Scripnic) și 049003 (orașul Barnaul operator tov. Nagonov). A fost stabilită de asemenea legătura radio neste lantul muntos al Caucazului, între radiști de unde ultrascurte din orașele Erevan și Zaporozje. Cu un succes deosebit lucrează radioamatorul de unde ultrascurte S. Kravcenko (068003). El a „discutat“ de mai multe ori prin eter cu radioamatorii din orașele Ufa, Cazan, Molotov, Kirov și altele.

Un eveniment important în viața radioamatörilor sovietici a fost organizarea primelor întreceri urionale ale radiștilor de unde ultrascurte de tipul „zile de camp“, care au fost organizate de către Comitetul Central al DOSAAF-ului în zilele de 21—22 iulie 1956. Legăturile de radio au fost stabilite pe benzile de 7 și 2 metri. Radioamatorii s-au străduit de asemenea să stabilească legături pe unde de 70 cm. Pregătirea pentru aceste întreceri a fost de lungă durată și foarte serioasă.

Cu toate rezultatele bune obținute

Părintele RADIOFONIEI

La 13 ianuarie s-au implinit 51 ani de la moartea marelui savant rus Alexandre Stepanovici Popov, de al căruia nume este legată epoca descoperire a radio-ului.

A. S. Popov s-a născut în anul 1859 în satul Turinskie Rudniki, guvernământul Perm (astăzi orașul Krasnoturinsk, regiunea Sverdlov).

El studiază la facultatea de fizico-matematici a Universității din Petersburg, unde se afirmă încă din primii ani. După absolvirea facultății este numit asistent și apoi profesor al școlii de marină din Kronstadt. Mai tîrziu, el devine titularul catedrei de fizică a Institutului electronic din Petersburg, iar în anul 1905, datorită meritelor sale deosebite, este numit în fruntea conducerii Institutului.

Popov reușește, datorită cercetărilor sale minuțioase, să construiască primele receptoare sensibile la undele electromagnetice, cu ajutorul cărora înregistrează descărările electrice. În anul 1896, perfectionind un emițător cu antenă și un receptor, construite de el, posibilitatea transmiterii, fără fir, a semnalelor telegrafice la o distanță de 250 m. Dar, în condițiile regimului farist, el nu găsește nici înțelegerea și nici condițiile practice necesare pentru dezvoltarea acestei invenții epociale. Aceste prime realizări ale științei, aveau să-și dea roadele abia în anii puterii sovietice.

Laboratoarele de cercetări și realizările lui A. S. Popov au constituit punctele de plecare ale numeroaselor invenții și perfecționării în domeniul radiotelefrafiei, radiofoniei, radiolocației, televiziunii etc.

Pe baza genialelor descoperiri ale lui Popov s-au dezvoltat telegrafia fără fir, radiodifuziunea, televiziunea, teleimprimarea de ziare și fotografii, radio-ghidajul, radio-locația și sistemele de telecomandă, care își găsesc astăzi o largă aplicare. Pe temeiul genialelor descoperiri ale lui A. S. Popov s-a dezvoltat domeniul electronicii, care a deschis astăzi căi nebănuite de progres în slujba omenirii.

Cit de natural și de firesc ne pare acum că avioanele sau vapoarele navighează fără greșeală, ghidindu-se numai după radio-faruri, și cit de simplu ni se pare ca, apăsind pe butonul aparatului nostru, să auzim vocea crainicului sau să vedem imaginea pe ecranul televizorului! Și atunci, ca și alte milioane și milioane de oameni cinstiți de pe cuprinsul globului, ne îndreptăm gîndul, plin de recunoștință, către marele savant rus A. S. Popov.

în prezent, radiștii Uniunii Sovietice nu se culcă pe lauri victoriei și continuă să atragă noi radioamatori în rîndurile lor, și perfecționează cunoștințele și măiestria, muncesc perseverent pentru a obține



noi performanțe în radioamatorismul de unde scurte și ultrascurte, precum și în activitatea de construirea de noi aparate. El vor întări în mod permanent legăturile internaționale ale radioamatorilor sovietici.

SUPERHETERODINE

de mare sensibilitate pentru benzile de amatori

In articolul anterior am descris felul în care poate fi realizat cu mijloace modeste etajul schimbător de frecvență al unui super obișnuit, cu o singură schimbare de frecvență, capabil să recepționeze în bune condiții benzile de radiamatori.

In complecțarea de față, voi căuta să aduc la cunoștința radioamatatorilor experiența mea în problema superheterodinelor de mare sensibilitate. Pentru început, voi adăuga cîteva observații pe marginea etajului schimbător de frecvență obișnuit. Astfel, în afară de tuburile triode-hexode, se pot folosi cu succes și tuburi heptode sau octode. Dintre tipurile mai folosite și mai ușor de procurat cităm 6A8, 6A7 și 6A10C. Montajul în care poate fi folosit tubul 6A8 este întru totul asemănător cu cel în care folosim o triodă-hexodă..

Deosebirea constă numai în faptul că primele două grile ale tubului 6A8 sunt folosite drept grila și placă triodei care produce oscilația locală, iar restul electrozilor constituie tubul echivalent al etajului propriu-zis de heterodinare.

Dezavantajul principal al tubului 6A8 este faptul că frecvența osculatorului local este influențată în mod simțitor de tensiunea de pe grila de comandă a etajului de amestec — în cazul nostru grila 4 — și, în plus, are o rezistență interioară mică și un zgomot de fond puternic. Influența arătată mai sus, face ca să apară un fenomen de alunecare a frecvențelor, în special pe unde sub 50 m, fapt care limitează folosirea acestui tub. Datorită considerențelor de mai sus, vom întîlni mai des etajele schimbătoare de frecvență cu tubul 6A7 sau 6A10C. Aceste tuburi au o funcționare mai stabilă, frecvența osculatorului local depinzând în mai mică măsură de tensiunea de pe grila de comandă a tubului. Schema de folosire este clasică și se poate găsi în orice revistă de radio, fiind folosită aproape în toate receptoarele sovietice. Singurul dezavantaj îl constituie faptul că bobinele osculatorului local au cîte o priză pentru conectarea catodei tubului. La acest tub oscilațiile se produc între catodă și grila întîia, ecranul ținînd loc de placă triodei. În general,

priza pe bobină se ia cam la $\frac{1}{3}$ din bobinaj, pornind de la capătul legat la masă al acestuia. Pînă acum am vorbit de etajele schimbătoare de frecvență obișnuite, care — trebuie să subliniem — nu asigură o înaltă stabilitate a frecvenței osculatorului local, frecvență care poate varia ușor în funcție de valoarea curentilor de alimentare și de intensitatea seminașelor de intrare.

Pentru că un radioamator pasional este în veșnică perfecționare a receptorului său, în mod normal, după ce a pus la punct primul super simplu, își pune întrebarea: „care sunt montajele de superheterodine de mai mare sensibilitate și stabilitate?”

Și atunci trece, în mod implicit, la superheterodinele cu dublă schimbare de frecvență. Deși pentru mulți

această denumire dă în presă că este vorba de un montaj ce nu poate fi pus la punct decît de un specialist, totuși voi încerca să arăt cum, cu mijloacele obișnuite, ale unui radioamator, se poate realiza și acest montaj. În primul rînd, dacă este necesară o stabilitate foarte ridicată a osculatorului local, trebuie folosit un tub separat pentru acest oscilator, cum ar fi 6C5 sau, de preferință, 6X7, iar ca tub de amestec unul de tipul 6A7 sau 6A10C. Montajele acestea oferă o înaltă stabilitate a frecvenței osculatorului local, mai ales cînd se folosește și un tub stabilizator cu neon pentru stabilizarea tensiunii osculatorului (vezi fig. 1).

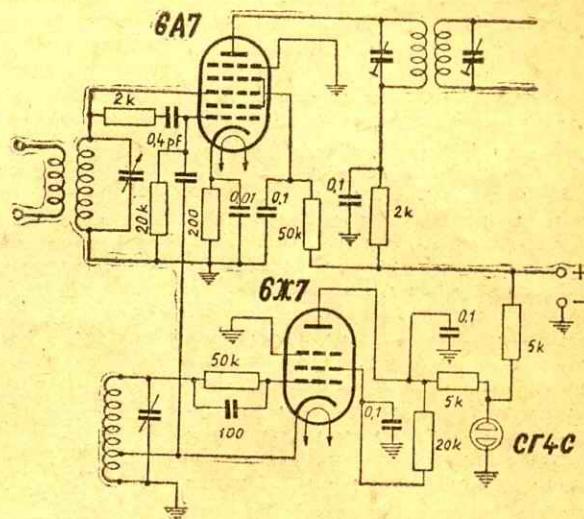


Fig. 1.

La acest montaj faptul că aplicarea frecvenței locale se face pe grila I-a, permite să se ridice tensiunile alternative pe grila osculatorului local, ceea ce mărește în mod implicit panta de conversiune a întregului etaj. Totuși, uneori, se face simțit un cuplaj între grila pe care se aplică oscilația locală și grila de intrare, fapt care face ca, în cazul cînd oscilația locală are o frecvență mai mare decît cea de intrare, să avem o tensiune indușă pe grila de comandă în opozitie de fază cu curentul de intrare, ceea ce duce la micșorarea pantei de conversiune a tubului și a factorului său de amplificare, în special sub 12 MHz. Acest cuplaj parazit poate fi anihilat printr-un cuplaj direct între cele două grile, cu ajutorul unei capacitații de 0.4 pF în serie cu o rezistență de 2000 Ω. În acest fel se îmbunătățește simțitor funcționarea etajului pe frecvențe mai mari de 12 MHz.

Stabilitatea osculatorului local depinde însă în mare măsură de felul cum sunt construite bobinele și de calitatea

tea pieselor utilizate. Oscilatorul local trebuie să lucreze în mod stabil pe întreaga gamă de frecvențe, fără a fi influențat de diferenții factori exteriori și trebuie să genereze tensiuni alternative suficiente pentru buna funcționare a etajului convertizor. Pentru a se evita influența temperaturii produse de tuburi sau de unele rezistente, dat fiind că amatorii nu să pot procura bobine speciale cu strat de argint depus pe carcase de ceramică, va trebui să se efectueze bobinarea cu firul foarte bine întins pentru a nu se ivi posibilitatea mișcării spirelor. De asemenea, o oarecare compensare a variației de frecvență din cauza temperaturii se obține și prin bobinarea cu pas distanțat. O mare atenție se va acorda condensatoarelor folosite în montaj. Se vor prefera condensatoare ceramice sau cele presate cu mică, care au o variație redusă a capacității în funcție de temperatură. În nici un caz nu se recomandă folosirea condensatoarelor cu hîrtie. Există însă și posibilitatea compensării variațiilor capacitive prin condensatoare speciale de tipcond, dar nu o vom trata aici.

Este de asemenea necesar să se aleagă un regim de lucru corect (valoarea corectă a rezistenței de grilă este de circa 40.000Ω). Reacția de asemenea trebuie să fie cît mai mică pentru a produce oscilații cît mai stabile.

Pentru amatorii care posedă aparete de măsură cu rezistență internă mare, (pentru a nu influența măsurătorile) este bine să se știe că în cazul unei lămpi 6A1OC, îndenlinind funcția de generator de oscilații și pe cea de amestec, amplitudinea tensiunii generate de oscilatorul local pe catodul tubului trebuie să fie cuprinsă între $1.6 \dots 2$ V, iar curentul grilei oscilatorului local 0.2 mA.

In cazul folosirii unei lămpi separate pentru oscilatorul local, ca în fig. 1, regimul optim de lucru al oscilatorului este caracterizat printr-un curent de grilă cuprins între $0.4 \dots 0.5$ mA, iar panta maximă de conversiune se obține cînd tensiunea de negativare pe grila de intrare este de $1.8 \dots 2$ V.

Și acum, o recomandare pentru radioamatori. Desi în practică se obținuiește ca frecvența oscilatorului local să fie mai mare decât frecvența semnalului recepționat, totuși este bine ca în montajele construite de radioamatori să se folosească, în special pentru banda de 14 MHz o frecvență a oscilatorului local mai mică decât cea a semnalului recepționat și îată de ce. Practic, am constatat că, dacă nu avem la intrarea etajului schimbător de frecvență un filtru de bandă sau $1 \dots 2$ etaje de radiofrecvență, frecvența imagine se infiltrează cu usurință în aparat, trecând peste unicul obstacol: circuitul de intrare. In cazul folosirii unei frecvențe mai mari la oscilatorul local (sprij exemplul 14.475 kHz pentru frecvența incidentă de 14.000 kHz) frecvențele imagine ale posturilor de radioamatori din banda de 14 MHz cad în marginea benzii de broadcasting de 20 m. Circuitul de intrare nu poate opri complet aceste frecvențe imagine, mai ales că ele sunt de sute de ori mai puternice, provenind de la posturi de radiodifuziune și astfel la receptia benzii de 14 MHz cu foarte multe interferențe, peste posturile slabe de radioamatori suprapunîndu-se posturile de broadcasting din banda de 20 m.

Soluția introducerii unui filtru de bandă la intrare sau a unui etaj de radiofrecvență nu este practică, deoarece, în primul rînd, este costisitoare și greu de pus la punct și nu elimină totuși complet frecvențele imagine ce provin de la posturi de sute de kW.

Există o soluție mai simplă. Pentru banda de 14 MHz oscilatorul local va fi făcut să lucreze pe frecvență mai

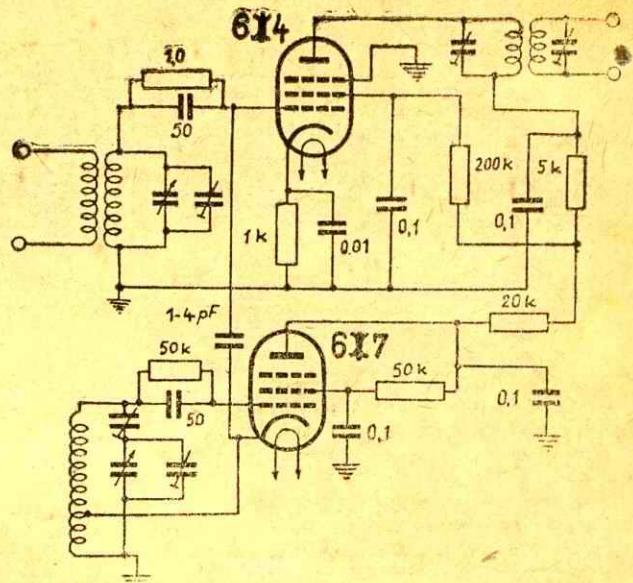


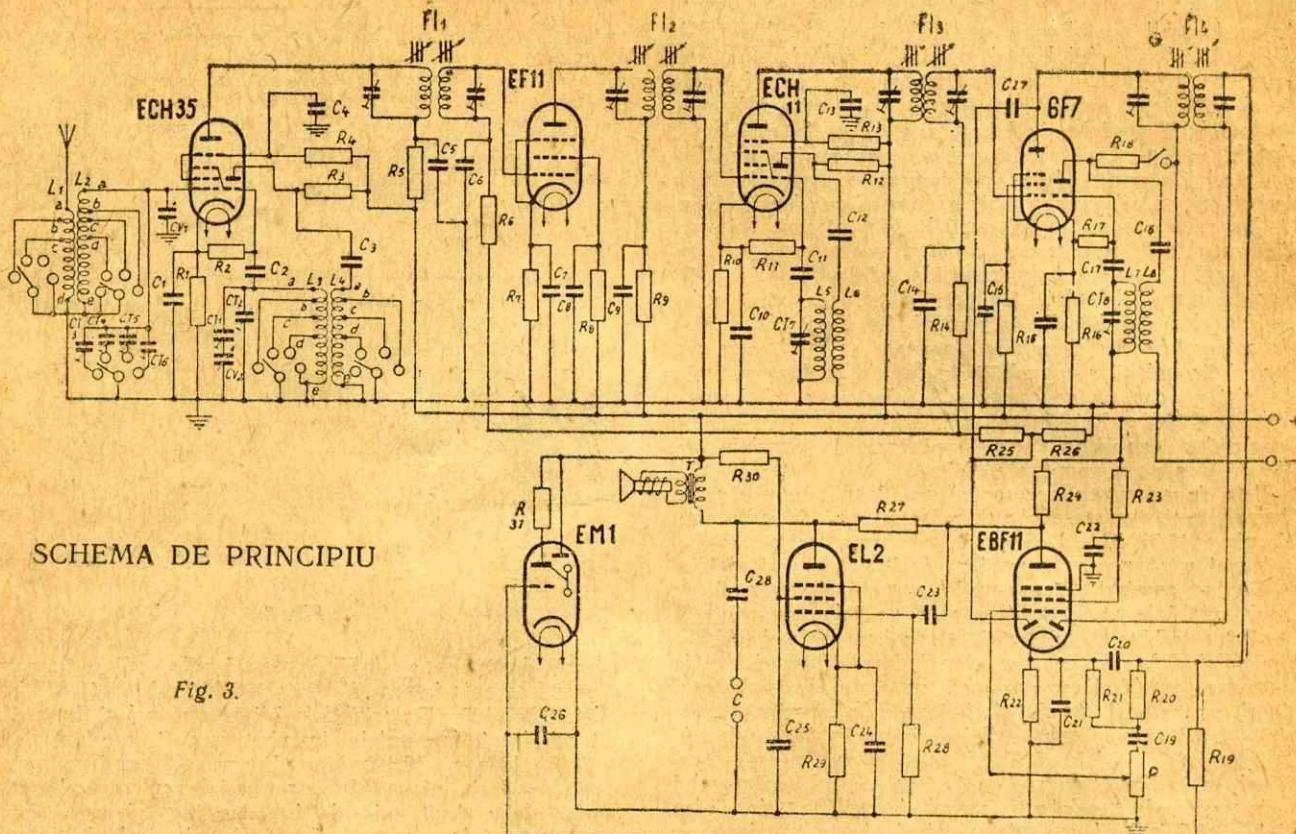
Fig. 2.

mică decât cea a stațiilor recepționate, adică, în cazul unei frecvențe intermediare de 475 kHz, de la 13.875 kHz la 13.525 kHz. Datorită folosirii acestei valori, la oscilatorul local frecvențele imagine vor fi cuprinse între 13.050 kHz și 13.400 kHz. În această portiune nu se găsesc decât cîteva stații comerciale cu semnale mult mai slabe decât cele de broadcasting, și care pot fi atenuate într-o mare măsură de circuitul de intrare. În acest fel se obține o recepție cu puține interferențe, a benzii de 14 MHz, cu mult superioară celei obtinute folosind la oscilatorul local o frecvență mai mare ca cea de intrare. Recomand acest procedeu radioamatorilor noștri, care nu au posibilitatea să construiască un filtru de bandă cu o mare selectivitate sau $1 \dots 2$ etaje de radiofrecvență.

In ceea ce privește etajul de frecvență intermediară, scheme ale unor asemenea etaje se găsesc în toate manualele și revistele de radio. O problemă mai interesantă o constituie însă alegerea valorii frecvenței intermediare cu care vom lucra.

Este știut că cea mai potrivită valoare a frecvenței intermediare (F.I.), în superheterodinele cu o singură schimbare de frecvență, este cuprinsă între $460 \dots 500$ kHz. Cel mai des întîlnit valoarea de 475 kHz.

Pentru superheterodinele cu dublă schimbare de frecvență, problema e puțin mai spinoasă. Încă de la început se elimină posibilitatea de a folosi aceeași valoare a frecvenței intermediare, atât după prima cît și după a două schimbare de frecvență. În genere, avem trei valori asupra căror ne putem opri: 1600 kHz, 475 kHz și 110 kHz. Astfel, după prima schimbare de frecvență, recomand folosirea valorii de $475 \dots 500$ kHz, pentru următoarele motive. Tot de la început, eliminăm posibilitatea folosirii unei F.I. de 110 kHz datorită faptului că frecvențele imagine vor fi foarte aproape de stațiile recepționate și nu vor putea fi eliminate decât foarte greu, cerind circuite speciale. Rămîne dezi să alegem între 1600 kHz și $475 \dots 500$ kHz. Pentru o F.I. de



SCHEMA DE PRINCIPIU

Fig. 3.

1 600 kHz, avem avantajul că frecvențele imagine, fiind îndepărtate ca frecvență de cele recepționate, vor putea fi eliminate foarte ușor, dar în schimb amplificarea produsă de etajul de F.I. va fi mică. O frecvență intermediară cu valoarea 475...500 kHz va necesita un circuit de mai bună calitate la intrare pentru eliminarea frecvențelor imagine, dar în schimb amplificarea etajului de F.I. va fi practic mai mare decât în cazul unei frecvențe intermediare de 1 600 kHz.

O altă cauză pentru care recomand o frecvență intermediară de 475...500 kHz este și faptul că pentru o F.I. de 1 600 kHz avem nevoie de un etaj de schimbare de frecvență cu anestec pe o singură grilă care comportă două pentode de radiofrecvență, (vezi fig. 2) montaj mai greu de pus la punct, pe cind în cazul unei F.I. de 475...500 kHz putem folosi montajele obișnuite de schimbarea frecvenței cu un tub 6A1OC și oscilator separat, sau o triodă-hexodă. Pentru aceste motive recomand folosirea după prima schimbare de frecvență, a unei frecvențe intermediare de 475...500 kHz.

O altă problemă care merită a fi bine studiată și de a cărei rezolvare depinde buna funcționare a superheterodinei de bandă, este problema celui de-al treilea oscilator local (beat oscilator) necesar pentru receptia semnalelor telegrafice. În toate schemele pe care le întâlnim, acest oscilator local este cuplat printr-un condensator de circa 5 pF, cu dioda detectoare, respectiv cu secundarul transformatorului de F.I. În majoritatea cazurilor acest fel de cuplaj produce mici dezacorduri la apariția oscila-

țiilor locale sau, în cazul unui semnal local prea puternic, modifică în râu funcționarea d'odei detectoare. De asemenea, este absolut necesar a se decupla sistemul C.A. V la introducerea oscilațiilor locale, care altfel ar bloca aproape complet receptorul.

Mult mai avantajos este sistemul de cuplare inductivă a acestui oscilator local. În acest caz bobinajele sale se așază paralel cu secundarul ultimei F.I., la distanța de circa 5 cm, având grije ca între cele două bobinaje să nu existe blindaje metalice legate la masă. Datorită cuplajului extrem de slab între transformatorul de F.I. și bobinajul oscilatorului local, nu se produc pierderi de energie prin absorție din secundarul F.I. În schimb, curentii de radiofrecvență produsi de oscilatorul local, care vor avea o valoare ce dileră cu circa 1 000 Hz de cea a F.I., fiind cu mult mai puternici, se vor induce cu ușurință în secundarul F.I. urde, prin heterodinare, vor pune în evidență semnalele telegrafice. Un alt factor important este intensitatea semnalelor induse de oscilator local. Dacă semnalele induse sunt prea puternice, se înrăutățește funcționarea întregului aparat, mai ales dacă nu s-a decuplat C.A.V.-ul. În plus, cu toate măsurile luate, se va înrăutății receptia stațiilor îndepărtate. Din acest punct de vedere receptia optimă se face cind intensitatea semnalelor induse de oscilatorul local este S7...S8, după scara R.S.T.

O altă problemă delicată ce intervine la superheterodinele de mare sensibilitate este și aceea a zgomotului de fond al montajului.

Având în vedere că numărul etajelor F.I. într-un super poate fi mărit oricăr de mult dacă se iau anumite măsuri pentru a evita intrarea acestora în oscilație, s-ar putea trage concluzia că superul poate atinge orice sensibilitate. Factorul care limitează însă actualmente sensibilitatea receptoarelor este nivelul parazișilor, care cer o anumită intensitate a cîmpului electromagnetic produs de o stație pentru a putea fi recepționată. Despre problema parazișilor industriali și atmosferici și eliminarea lor nu vom vorbi însă aici. Ne vom opri puțin la problema zgomotului de fond al aparatului. Acesta este produs în general de primul tub al căruia semnal este deci cel mai mult amplificat. El se datorează unei mișcări nedirijate a unor electroni în diferite circuite și în special în tuburile electronice. Astfel heptoda 6A8 produce o tensiune echivalentă de zgomot de $5,44 \mu V$, heptoda 6A1OC, $1,95 \mu V$. Cea mai redusă tensiune echivalentă de zgomot o au tuburile 6X4, $0,21 \mu V$ și 6K7, $0,45 \mu V$.

De aceea, pentru micșorarea zgomotului de fond, se folosesc etaje convertizoare speciale, în care amestecul oscilațiilor locale și al curentilor de intrare se face pe o singură grilă și în care se folosesc nurnai tuburi cu zgomot de fond redus (vezi fig. 2).

De altfel, asemenea montaje se folosesc și pentru motivul că permit recepția în bune condiții și sub 30 MHz , și în cazul unei F.I. de 1600 kHz . Valoare critică are numai condensatorul prin care se cuplează oscillatorul la etajul de amestec.

Pentru reducerea zgomotului de fond, la etajele de amestec obișnuite echipate cu heptode, octode sau triode-hexode, se poate reduce tensiunea de alimentare a grilei

écran. Reducerea tensiunii permite reducerea zgomotului de fond pînă la $\frac{1}{4}$ din cel inițial. Panta de conversiune a tubului și factorului său de amplificare se modifică în mică măsură, recepția fiind foarte puțin influențată de această reducere a tensiunii pe ecranul tubului de amestec.

Ca încheiere, voi da alăturat schema unui super cu dublă schimbare de frecvență, pe care l-am experimentat și care poate da satisfacție orciărui radioamator, chiar dacă face parte din categoria celor „pretențioși”. Montajul utilizează o lampă ECH 35 ca primă schimbătoare de frecvență, montată clasic. Nu am folosit nici un etaj de radiofrecvență, deoarece aduce un apor mic la sensibilitatea aparatului și îngreunează punerea lui la punct, în special sub 15 MHz .

Ca primă F.I. am utilizat o lampă EF11, montată de asemenea clasic, iar valoarea primei F.I. am stabilit-o la 500 kHz . Cea de-a doua schimbătoare de frecvență folosește o lampă ECH11 montată de asemenea clasic, după care urmează un tub 6F7, în care partea pentodă este folosită ca amplificatoare de medie frecvență iar partea triodă ca oscillator local. Urmează apoi o lampă EBF11 ca detectoare, C.A.V. și primă audiofrecvență, iar în final un tub EL2.

Trebuie amintită alimentarea ecranului hexodei de la ECH35 care se face printr-o rezistență de $300 \text{ k} \Omega$ pentru reducerea zgomotului de fond, de asemenea faptul că tăria semnalelor se constată cu ajutorul unei trefle catodice E M 1, care pentru o mai mare sensibilitate are placă triodei alimentată prin $5 \text{ M} \Omega$. Trebuie de ase-

Tabel de bobinele necesare superheterodinei cu dublă schimbare de frecvență

Nr. crt.	Gama	Bobina	Porțiunea	Diametrul carcasei mm	Nr. de spire	Felul conductorului	Diametrul conductor mm	Lungimea bobinajului mm	OBSERVAȚII
1	28 MHz- 21 MHz	L_1	a — b	20	5	emailat	0,3	spiră lîngă spiră	Bobinele pentru 28, 21 și 14 MHz sunt făcute pe carcasă de ceramică, distanță între L_1 și L_2 și între L_3 și L_4 fiind de 5 mm
2	“	L_2	a — b	20	4	“	0,8	6	
3	“	L_3	a — b	20	4	“	0,8	6	
4	“	L_4	a — b	20	5	“	0,3	s.i.s	
5	14 MHz	L_1	b — c	20	5	“	0,3	“	
6	“	L_2	b — c	20	6	“	0,8	10	
7	“	L_3	b — c	20	6	“	0,8	10	
8	“	L_4	b — c	20	5	“	0,3	s.i.s	
9	7 MHz	L_1	c — d	20	15	“	0,3	“	
10	“	L_2	e — d	20	12	“	0,8	“	
11	“	L_3	c — d	20	11	“	0,8	“	
12	“	L_4	c — d	20	10	“	0,3	“	
13	3,5 MHz	L_1	aceeași porțiune de la banda de 7 MHz						pe carcase de $\varnothing 8 \text{ mm}$ cu miez de ferocart reglabil
14	“	L_2	d — e	20	23	emailat	0,8	s.i.s	
15	“	L_3	d — e	20	22	“	0,8	“	
16	“	L_4	d — e	20	10	“	0,3	“	
17	—	L_5	—	8	200	“	0,1	fagure	
18	—	L_6	—	8	100	“	0,1	“	
19	—	L_7	—	8	280	“	0,1	“	
20	—	L_8	—	8	110	“	0,1	“	

menea remarcă că valoarea celei de-a doua frecvențe intermediare este de 110 kHz, asigurând o mare amplificare etajului de frecvență intermedieră.

In privința circuitelor de acord și oscilante, voi da mai jos datele pentru confectionarea lor.

Pentru cei care doresc să confectioneze în regim propriu transformatoarele F.I. dau mai jos datele necesare. Pentru 500 kHz cu trimeri de 50 pF, atât primarul cât și secundarul vor avea 285 spire bobinate în fagure, strânsă de Ø 0,08, emailată. Distanța între bobinaje va fi de 15 mm și se va bobina pe carcase de 8 mm diametru, cu miez de ferocart reglabil.

Pentru transformatoarele F.I. de 110 kHz e bine să se procure unele de fabrică, fiind mai greu de bobinat din cauza numărului mare de spire.

De remarcat, de asemenea că fiecare gamă nu acopere nuanța banda de amatori respectivă, ci o bandă mai largă. Astfel, în prima gamă avem atât banda de 28 MHz cât și cea de 21 MHz, iar celelalte game de asemenea cuprind și porțiuni din gamele vecine de broadcasting. Pentru un reglaj fin, am lucrat cu un demultiplicator, care deși avea un raport mic — numai 6 — mi-a permis totuși un reglaj comod și precis. Desigur cei ce doresc pot asculta numai benzile de amatori prin schimbarea capacitaților lui Cv₁ și Cv₂ și a trimerilor.

La acest aparat nu mai este necesară introducerea unui etaj de F. I. suplimentar, fie după prima, fie după a doua schimbare de frecvență, deoarece are o sensibilitate deosebită de bună în felul în care este descris în acest articol și, în plus, zgomotul de fond s-ar face simțit în mod supărător dacă s-ar mai introduce alte etaje. Natural, se poate schimba primul etaj de schimbare de frecvență cu unul ca cel din fig. 2, care produce un zgomot de fond mult mai redus.

Rezultatele obținute cu acest aparat sunt următoarele: cu o antenă interioară de 4 m se pot asculta stații de

radioamatori din aproape toate prefixele de pe glob. Am recepționat stații DX din W, PY, LU, CX, CE, ZS1, VS1, VS9, JA, KG6, CR5, CR6, KV4 etc., cu semnale între S4...S9. Folosind un fir de 1,60 cm lungime drept antenă se pot recepționa stații „W” cu S4...S7, PY, LU, ZS, VQ și alte DX-uri mai puternice cu S3...S6, iar stațiile europene în mod normal cu S6...S8. Desigur, adăugind acestui aparat o antenă de circa 20 m lungime (de preferință un Hertz S.W.F.) sau un long wire de 41 m, obține cele mai frumoase rezultate. Fiindcă acest montaj mi-a dat rezultate excelente, cred că bine pus la punct poate satisface orice vinător de DX-uri rare sau pretendent la locul 1 în concursuri.

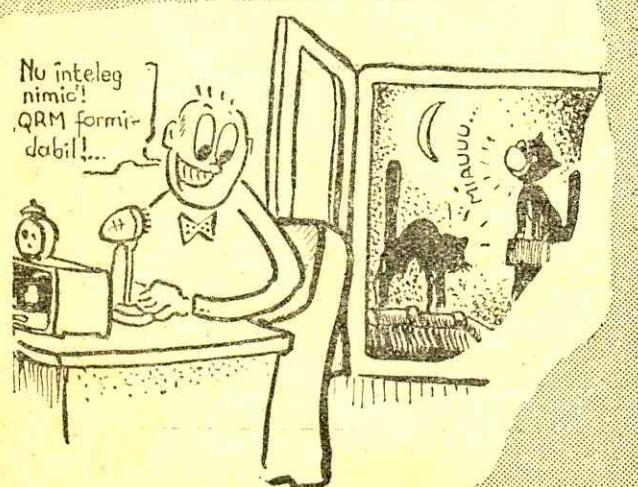
Montajul se poate alimenta dintr-un redresor normal ce trebuie să debiteze 250V curent continuu la 60 mA, și bineînțeles cei 6,3 V ceruți de filamente. Dacă se înlocuiește tubul 6F7 cu o pentodă și o triodă din seria E sau G, aparatul poate fi alimentat și universal cerind 200 mA la filamente, care în acest caz se vor lega în serie cu un CY1 și cu rezistența respectivă de alimentare.

LISTA DE MATERIALE

Cv ₁	Cv ₂	= condensatoare variabile cu aer 132 pF
C _{T₁}		= condensator reglabil padding 100 pF
C _{T₂} , C _{T₃} , C _{T₄} , C _{T₅} , C _{T₆}		= condensatoare trimer pe caiț 50 pF
C _{T₇} , C _{T₈}		= condensatoare trimer pe caiț 100 pF
C ₁ , C ₆ , C ₇ , C ₁₀ , C ₁₄ ,		
C ₁₅ , C ₁₉ , C ₂₃ , C ₂₆ ,		= condensatoare fixe cu mică 10000 pF
C ₂₈		
C ₂ , C ₁₁ , C ₁₇ și C ₂₀		= condensatoare fixe cu mică 100 pF
C ₃ , C ₁₂ , C ₁₈		= condensatoare fixe ceramice 1000 pF
C ₄ , C ₅ , C ₈ , C ₉ , C ₁₃ ,		
C ₁₅ , C ₂₂ , C ₂₅ ,		= condensatoare fixe 0,1...0,5 μF/500 V
C ₂₁ , C ₂₄ ,		= condensatoare electrolitice 20...50 μF/50 V
C ₂₇		= condensator fix cu mică sau ceramic 50 pF
R ₁ , R ₇ , R ₁₀		= rezistențe fixe chimice 200 Ω/1 W
R ₅ , R ₉ , R ₃₀		= rezistențe fixe chimice 5000 Ω/0,5 W
R ₂₉		= rezistență fixă 200 Ω/3 W
R ₂ , R ₁₁ , R ₁₈		= rezistențe fixe chimice 50 kΩ
R ₄		= rezistență fixă 300 kΩ
R ₃ , R ₁₂		= rezistență fixă 30 kΩ
R ₆ , R ₁₄ , R ₂₁ , R ₂₃ ,		= rezistențe fixe 500 kΩ
R ₂₅ , R ₂₈		
R ₈ , R ₁₃ , R ₁₅ , R ₁₇ ,		= rezistențe fixe 100 kΩ
R ₂₀		= rezistențe fixe 500 Ω/0,5 W
R ₁₆ , R ₂₂		= rezistență fixă 200 kΩ
R ₂₄		= rezistențe fixe 2 M Ω
R ₁₉ , R ₂₇		= rezistență fixă 1 MΩ
R ₂₆		= rezistență fixă 5 MΩ
R ₃₁		
F.II, F.III		= transformatoare de frecvență intermedieră pentru 475...500 kHz
F.III, F.IV		= idem pentru 110 kHz
Tuburi necesare		= ECH35, ECH11, EF11, EBF11, 6F7, EM1, EL2
T.		= transformator de ieșire pentru finala EL2
D.		= difuzor permanent dinamic
C.		= căști cu rezistență internă ≥ 4000 Ω
		Un redresor capabil să livreze 250 V la 60 mA și 6,3 V.c.a.

Ing. GH. STĂNCIULESCU
Y07-480

RADIOAMATORUL



NEUTRODINAREA

Foarte mulți dintre radioamatori evită să folosească în etaje de amplificatoare de putere de radiofrecvență, tuburi triode — cu toate că montajele sunt simple — numai datorită în mare măsură faptului că ele trebuie neutrodinate.

Din nu știu ce motive, neutrodinarea unui etaj amplificator de radiofrecvență cu triodă pare unora o operație dificilă și complicată. În realitate nu este aşa și acest fapt vom căuta să-l demonstrăm în prezentul articol.

Mai înainte de a intra în fondul problemei, să facem cîteva considerații comparative între etajele amplificatoare cu triode și cele cu pentode sau tetrode, spre a stabili avantajele și dezavantajele fiecărui.

Amplificatoarele de radiofrecvență cu triode sunt foarte simple prin însăși numărul redus de electrozi ai tuburilor triode. În afară de tensiunea de placă și cea de grilă, etajul nu cere alte tensiuni.

Spre deosebire de aceste etaje, cele cu pentode sau tetrode, cer tensiuni suplimentare pentru grila ecran și în cazul pentodelor în special, sunt unele montaje care cer o tensiune aparte și pentru grila supresoare.

Sub acest aspect deci, montajele cu pentode sau tetrode sunt mai complicate.

Puterea necesară excitării unui montaj cu triodă, este aproximativ egală cu a zecea parte din puterea la anod. La pentode sau tetrode, această putere de excitare este cu mult mai mică, de multe ori fiind de ordinul a 1/100 din puterea anodică.

Pentodele sau tetrodele sunt mult mai avanțajoase, sub aspectul economiei de curent anodic total și chiar și de materiale.

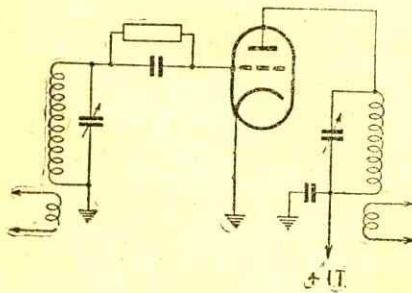


Fig. 1

de ing. L. MACOVEANU
YO3RD

Pentru puteri mari anodice, folosirea pentodelor sau tetrodelor este limitată, acestea nefiind compatibile pentru astfel de puteri. În schimb triodele, se pot utiliza pînă la puteri de ordinul miliarde de kilowatî.

Cuplajul optim al antenei la un etaj final cu triode este foarte simplu, el făcîndu-se pînă la curentul maxim anodic prescris în caracteristicile de funcționare ale tubului respectiv. La pentode sau tetrode, este ceea mai dificil, deoarece în funcție de curentul anodic variază și curentul de ecran. Aceasta face ca maleabilitatea cuplajului să fie mai mică, intrucît la un curent anodic mai mic corespunde un curent de ecran mai mare, care, dacă depășește anumite limite, poate detriora întreg tubul.

In privința posibilităților de a modula un etaj final echipat cu triode, modulația se poate aplica pe anod, pe catod, pe grilă sau mixt (catod+grila). Cea mai eficace modulație, din punct de vedere al randamentului anodic, este desigur cea pe anod, dar cere consum mare de curent. La montajele cu pentode sau tetrode, pe lîngă sistemele de modulație de mai sus se pot adăuga modulația pe grile ecran sau pe grila supresoare. Este adevarat că toate aceste sisteme de modulație pot da procentaje de modulație de 100 la 100, însă din punct de vedere al randamentului anodic, singurul sistem eficient este cel al modulației pe anod, atât la triode cât și la pentode sau tetrode. La ultimele două tipuri de tuburi însă, nu este suficient a aplica modulația numai pe anod ci, concomitent, ea trebuie aplicată și pe grila ecran. Acest fapt complică montajul și chiar și punerea lui la punct.

Privite sub aceste diferite aspecte, s-ar părea că montajele cu triode, în special pentru puteri mai mari, prezintă mai multe avantaje decit celelalte tipuri de tuburi.

Spre deosebire însă de pentode și de unele tipuri de tetrode, triodele montate ca amplificatoare de radiofrecvență prezintă fenomenul de autooscilație, fapt ce determină necesitatea neutrodinării.

Procesul de autooscilație are loc la triode datorită în primul rînd capacității electrice mari, dintre anod și grilă. În al doilea rînd, fenomenul nu apare decit atunci cînd atît circuitul de grilă, cît și cel al anodului, sunt acordate pe aceeași frecvență, cînd — cu alte cuvinte — montajul lucrează întocmai ca un autooscilator cu grila și placă acordate pe aceeași frecvență (TPTG). La pentode, cît și la unele tipuri de tetrode, capacitatea anod-grilă fiind foarte mică atît real, cît și comparativ pe cea a triodelor procesul de autooscilație nu are loc, cu atît mai mult cu cît grila supresoare (în cazul pentodelor) sau grila supresoare virtuală, (în cazul tetrodelor) fiind puse la masă din punct de vedere al radiofrecvenței, contribuie sensibil la o izolare a anodului față de grilă. Există însă multe tipuri de tetrode la care se produce totuși autooscilație. Printre acestea se numără în special 6V6, 6P6, 6L6, 6J13 și în unele cazuri, chiar și 807 sau 1825, tuburi foarte răspîndite în lumea radioamatorilor.

Operația de neutrodinare, nu este altceva decit înlăturarea procesului de autooscilație în montajele amplificatoare de radiofrecvență, funcționînd cu tuburi triode sau unele tetrode. În alți termeni, putem spune că este neutralizarea efectului capacității dintre anod și grilă. În figura 1 este dată schema clasică a unui amplificator de radiofrecvență cu triodă, fără sistemul de neutrodinare. Pentru a produce neutrodinarea unui astfel de montaj care, aşa cum se prezintă, este similar unui autooscilator T.P.T.G. trebuie ca pe circuitul de grilă să aplicăm o tensiune de radiofrecvență egală cu cea din circuitul anodic, însă opusă în fază cu aceasta, cu 180°.

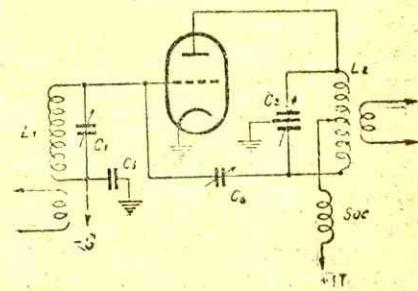


Fig. 2

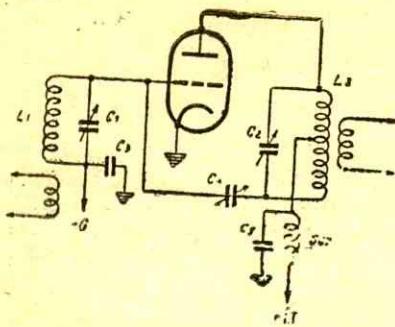


Fig. 3

Modul cel mai general de a realiza neutroдинarea este reprezentat în figurele 2, 3, 4 și 5.

Amplificatoarele care folosesc acest sistem de neutroдинare se numesc amplificatoare cu neutroдинare de anod. Această denumire este dată astfel, spre a le deosebi de alte sisteme de neutroдинare, care vor fi de asemenea menționate aici.

Elementul cu ajutorul căruia se realizează neutroдинarea, este condensatorul (sau condensatoarele variabile cu aer) C_6 .

In fiecare din aceste montaje, ori prizele mediane de pe bobine, ori rotoarele condensatoarelor variabile cu aer de tip „split-stator“ (cu două stătoare izolate unul de celălalt, egale ca număr de plăci și un rotor comun), sunt puse la masă, din punct de vedere al potențialului de radiofrecvență. Astfel în montajul din fig. 2, rotorul condensatorului C_2 e pus la masă. In fig. 3, priza mediană de pe bobina L_2 e pusă la masă, prin condensatorul fix C_5 . In fig. 4, tot rotorul condensatorului variabil C_2 este pus la masă, iar în figura 5 priza mediană este pusă la masă prin condensatorul C_5 . Montajele din figure 4 și 5 sunt montaje amplificatoare de putere simetrice în contratimp (push-pull), spre deosebire de cele din fig. 2 și 3 care sunt asimetrice. Din fig. 2 se vede că dacă la capătul dinspre anod al bobinei L_2 avem o tensiune de radiofrecvență oarecare, la celălalt capăt al acestei bobine, din motive de simetrie electrică, provocate de prezența prizei mediane, va apărea o tensiune egală dar opusă ca fază, cu 180° . Dacă o parte din această tensiune o aplicăm la grila tubului, prin intermediul condensatorului variabil cu aer C_6 , vom obține la un moment dat o astfel de valoare a acestui condensator, încât autooscilațiile, care aveau loc în mod normal să înceteze de a mai exista.

Valoarea optimă a acestui condensator, numit și de neutroдинare, în cazul de față este egală tocmai cu capacitatea dintre anodul și grila tubului respectiv, plus mici capacități parazitare exterioare dintre anod și grilă inherentă montajului, atunci cind este realizat în practică. Cum aceste capacități parazitare sunt destul de mici comparativ cu capacitatea anod-grilă a tubului, din punct de vedere practic, valoarea condensatorului de neutroдинare (la maximum de capacitate) se ia egală cu dublul capacității anod-grilă a tubului ales. Această capacitate se găsește în tabelele cu datele caracteristice ale tuburilor electronice. Cînd primește distanță dintre plăcile acestui condensator, ea trebuie să fie de același ordin de mărime ca cea dintre plăcile condensatorului de acord C_2 , din motive lesne de înțeles, însăși din schemă.

Cind se folosesc condensatoare variabile de tip „split-stator“, cum e cazul în montajul asimetric din fig. 3, priza de pe bobina din circuitul anodic se va așeza obligatoriu simetric față de capete. Acest lucru este similar și pentru montajele din fig. 4 și 5. Pentru montajul din fig. 3, cind C_2 este un condensator variabil cu aer obișnuit, această poziție simetrică nu este obligatorie, mai ales cind se folosesc an-

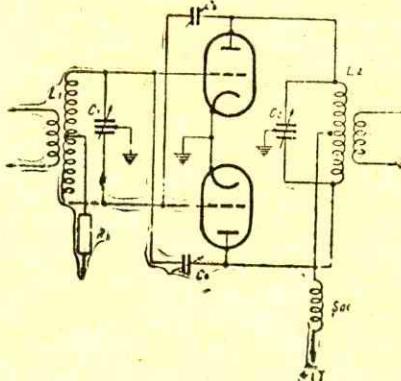


Fig. 4

tene cuplate direct de bobină, iar nu inductiv, așa cum e figurat în schemă.

In acest caz, priza se va așeza mai aproape de capătul opus anodului, căutându-se o poziție optimă, reglajul făcindu-se concomitent atât asupra prizei cît și asupra lui C_6 , pînă la obținerea unei neutroдинări complete.

In afară de montajele studiate, în fig. 6, 7 și 8 sunt indicate și alte metode de realizare a neutroдинării.

Fig. 6 observăm că este o variantă

a montajului din fig. 2, numai că divizarea tensiunii de radiofrecvență are loc în circuitul de grilă, nu în cel de anod, ca la montajul din fig. 2. De aceea sistemul acesta se numește neutroдинare capacitive de grilă.

In general este mai puțin folosit.

In fig. 7 este arătat un alt montaj, numit neutroдинare în link. Faza tensiunii de radiofrecvență din circuitul anodic este întoarsă cu 180° , prin intermediu circuitului format din cele două bobine L_4 și L_3 , legate între ele prin două fire bine izolate și răscuite. Acest sistem este extrem de simplu, nu necesită piese speciale și este foarte eficace. Se folosește foarte mult la neutroдинarea etajelor intermediare ce folosesc tuburi tetrode ca 6V6, 6L6, 807, etc.

Ultimul montaj este cel din fig. 8, numit cu neutroдинarea inductivă. Bobina L_5 și condensatorul C_7 sunt acordate pe frecvența de lucru a etajului respectiv, neutroдинarea realizându-se la punctul de rezonanță. Acest montaj este însă și el puțin folosit.

Dintre toate montajele prezentate aici, exceptând schemele simetrice din fig. 4 și 5, cele mai reconoscibile sunt schemele din fig. 3 și 7. Vom arăta acum, în ce fel se realizează practic operația de neutroдинare.

Pentru montajul din fig. 3 (sau 2) : se încălzește filamentul tubului amplificator, fără însă a-i aplica tensiunea anodică. Se deconectează antena. Se pun în funcționare toate etajele de radiofrecvență, pînă la acest amplificator. Se rotește C_6 , la minimum de capacitate. Se apropie un undametrul de bobina L_2 , undănetrul fiind în prealabil acordat pe frecvență exactă a circuitului anodic al etajului precedent. Bobina undametrului se va apropia de bobina L_2 , la capătul dinspre C_6 . Este preferabil ca undametrul să aibă instrument indicator. In lipsă, se poate folosi și unul cu lampă incandescentă

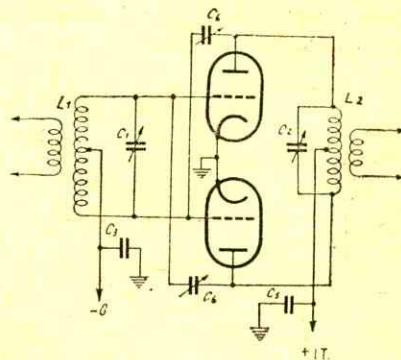


Fig. 5

sau chiar o simplă lampă cu neon sensibilă. Se rotește C_2 , pînă ce undametrul indică un maximum. Dacă se folosește o lampă cu neon, ea va trebui să fie aplicată foarte aproape de spirele bobinei sau de capătul condensatorului variabil C_2 , la partea dinspre C_6 sau dinspre anod. Fără a mai atinge pe C_2 , se rotește C_6 încet, către maximum de capacitate, pînă cind undametrul nu mai indică prezența radiofrecvenței, pe bobina L_2 . Dacă s-a folosit o lampă cu neon, ea va trebui ca la acest punct al lui C_6 , să se stingă.

Se reacordează condensatorul etajului anterior și se verifică dacă nu a re-apărut vreo oscilație pe bobina L_2 . Dacă a re-apărut, se acționează din nou C_6 , mișcîndu-l într-o parte sau în alta, pînă ce oscilațiile vor înceta complet. Se cuplază acum antena la bobina L_2 și se aplică o tensiune anodică mică la etajul neutrodinat. Se reacordează C_5 , ca la orice etaj final oarecare, fără a ne mai atinge de C_6 . Cu aceasta, operația e terminată și se poate aplica acum întreaga tensiune anodică disponibilă pe tubul etajului neutrodinat. Dacă antena este cuplată direct pe bobina L_2 , cuplajul optim se va tătona, începînd de la priza de pe bobina L_2 către anod și nicidcum invers. În cadrul unei benzi de amator, neutrodinarea odată realizată, rămîne valabilă pentru întreaga bandă. Pentru fiecare bandă în parte însă se va reface operația de neutrodinare, așa cum s-a descris aici. Nu este nevoie de neutrodinare atunci cind etajul anterior lucrează pe o frecvență mai mică decît etajul cu triodă, adică atunci cind trioda lucrează ca dubloare de frecvență. Cea mai precisă neutrodinare se face cu ajutorul undametrului, mai ales dacă bobina să nu este prea apropiată de bobina L_2 . Neutrodinarea cu ajutorul lămpii cu neon, este mai puțin precisă dar, în general, pentru scopurile curente, este satisfăcătoare. Este de semnalat faptul că lampa cu neon trebuie ținută

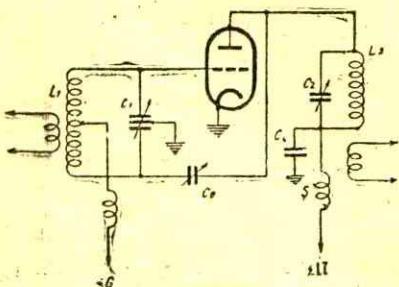


Fig. 6

în mînă de partea metalică, iar de L_2 sau C_2 apropiem numai partea de sticlă și pe cît posibil, nu chiar lipită de aceste piese, spre a nu schimba constantele circuitului prin efecte capacitive nedorite. De asemenea, în timpul neutrodinării este necesar să se îndepărteze sursa de negativare fixă (din redresor), dacă etajul cu triodă este astfel negativat, iar în locul acestei surse să se introducă o rezistență potrivită ca pentru negativare automată.

După ce neutrodinarea s-a făcut, se îndepărtează această rezistență și se re-aplică tensiunea de negativare din sursa externă.

La sistemul de neutrodinare din fig. 7, bobinele, L_3 și L_4 , au cîte două pînă la 10 spire, după banda în care lucrează.

De obicei trei spire sunt suficiente. Spirele se fac atât la L_3 cît și la L_4 ,

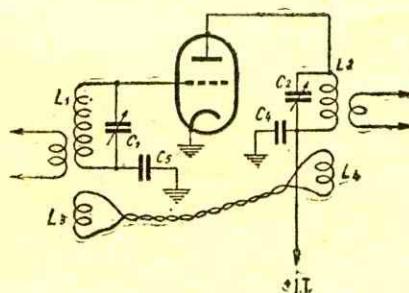


Fig. 7

de același diametru, egal totodată cu diametrul bobinei L_1 . Cele două bobine L_3 și L_4 sunt legate între ele prin două fire, de tipul celor izolate cu material plastic, răsucite. Bobinele acestea se așeaza astfel: L_4 la capătul bobinei L_2 opus anodului, iar L_3 la capătul bobinei L_1 opus grilei. Neutrodinarea se realizează astfel: se așează L_3 la o distanță oarecare (destul de mică însă) de L_1 , pe același ax, fixîndu-se provizoriu în această poziție. Se deplasează L_4 , de-a lungul axului bobinei L_2 , pînă ce se obține neutrodinarea dorită, folosindu-ne de undametrul sau de lampa cu neon, ca la sistemul de mai înainte, etajul anterior fiind în

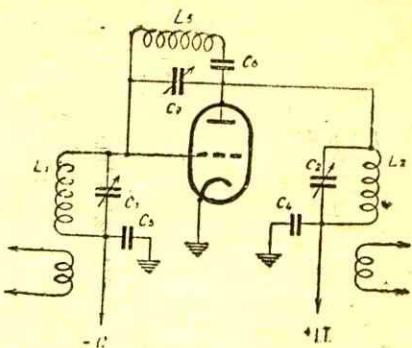


Fig. 8

funcțiune, filamentul triodei alimentat, tensiunea anodică la triodă deconectată și tensiunea de negativare exteroară întreruptă, (tubul fiind autonegativat printr-o rezistență). Dacă neutrodinarea nu se poate obține, se va încerca inversarea capetelor la una din bobinele L_3 sau L_4 . De asemenea, se poate ca prima bobină L_3 să fie prea aproape sau prea departe de L_1 și de aceea se va acționa la nevoie și asupra ei. Odată neutrodinarea obținută, nu se mai umblă la poziția celor două bobine L_3 și L_4 , neutrodinarea rămînînd valabilă în cadrul aceleiași benzi, pentru întreaga bandă. La schimbarea benzii se va reface și neutrodinarea. Acest sistem este foarte bun pentru etajele intermedie ale unui emițător, unde sunt folosite tetrode cu tendințe de autooscilație.

In acest caz neutrodinarea rămîne valabilă permanent, deoarece în cadrul etajelor intermedie, benzile se schimbă mult mai rar.

Menționez că în stația mea, folosesc ambele sisteme de neutrodinare, care dă rezultate foarte bune. Operația de neutrodinare la etajul final al stației mele, unde este folosită o triodă, cind trec de pe o bandă pe alta, durează cel mult 15 secunde.

Acest articol cred că poate constitui un stimulent pentru cei ce posedă triode, dar se feresc de ele și nu îndrăsnesc deci a le cere tot ceea ce pot da. Personal, vă asur că pot da foarte mult și fără complicații.

PRIETENI ÎN LUMEA ÎNTREAGĂ

Revista sovietică „Timpuri Noi“ publică în nr. 1-1957, următoarea urare de Anul Nou, semnată de Ernst KRENKEL-Erou al Uniunii Sovietice,

URAREA mea de Anul Nou este să se întărească legăturile prietenești între popoare. Cred, însă, că vizitele oamenilor sovietici peste hotare și primirea cordială făcută oaspeților străini în Uniunea Sovietică sunt departe de a reprezenta singura formă de

extindere a relațiilor internaționale. Ca radiotelegrafist, socot că în stabilirea contactelor prietenești cu lumea întreagă „laurii intuietății“ revin radioamatorilor care comunică între ei prin intermediul undelor scurte. În eter nu există hotare. Nu se cer pașapoarte și vize ca să călătoresc pe calea undelor. Experiența radiofoniștilor noștri amatori arată că de mulți prieteni pot fi găsi în fiecare

țară, pe fiecare continent. Avem prieteni pe tot globul.

Zi și noapte, în toate colturele pământului lucrează și comunică între ei radioamatorii. Radiotelegrafistul unei stațiuni polare în derivă, incotoșmanat în blanuri, trimite salutul său radioamatorilor din Congo, unde soarele Africii ecuatoriale dogorește fără cruce. În prezent, mulți radioamatori din întreaga lume țin legătura cu stațiunile sovietice în derivă de la Polul Nord. Sute de radioamatori de pe tot globul răspund prompt pe unde scurte la apelurile radiotelegraftilor sovietici din Antarctica, din așezarea științifică „Mîrnii“. Eterul trăiește o viață trepidantă. Penza vorbește cu Haiti, radioamatorii din Uniunea Sud-Africană cheamă Irkutskul, Tașkentul stabilește legătura cu Norvegia. Si cu toate că radiofoniștii vorbesc limbi diferite, lucrul acesta nu constituie pentru ei o piedică. Amatorii din toate țările folosesc un limbaj convențional, alcătuit din cuvinte englezesti prescurtate.

Cea dintii poruncă a tuturor radioamatorilor o constituie stima și prietenia față de celăialt.

Radioul — această măreață descoperire a vremurilor noastre — trebuie să stea în slujba păcii și a întăririi legăturilor internaționale. Să răsune deci pe toate undele cuvinte de salut și de prietenie frătească — iată urarea pe care o fac de Anul Nou prietenilor noștri, radiofoniștii din lumea întreagă.



Din inițiativa Comitetului Organizatoric Raional AVSAP, la Rîmnicu Vilcea a luat ființă o stație colectivă de radiorecepcie pe unde scurte în cadrul căreia numeroși tineri din localitate recepționează emisiunile radioamatorilor din numeroase țări.

Şeful Stației este tovarășul Brătescu Traian (Y07 — 628) un pasionat radioamator.

În fotografie: tovarășul Brătescu (stînga) împreună cu tînărul radioamator Aftenie Grigore

ZANCIU ȘTEFAN
corespondent R. Vilcea

RECEPTIA pe o singură bandă laterală

In ultimii ani a crescut mult numărul de posturi de radioemisie. Aglomerarea provocată de acest fapt, precum și paraziții de diferite proveniențe, înrăutătesc considerabil calitatea recentiei. În literatură cu aceasta, problema reducerii paraziștilor este cea mai importantă sarcină a radiofoniei.

Unul dintre procedeele, care permite îmbunătățirea receptiei, este emisia, folosind o bandă laterală.

Realizările teoretice și experimentale ale radiotehnicii din ultimii ani, au afirmat cu toată certitudinea avantajele esențiale ale acestei metode de emisie: posibilități mari în atenuarea, în timpul receptiei, a paraziștilor proveniți de la posturile de bruijă cu mărimea concomitentă a benzii de frecvență tonală, reproduce nedistorionat precum și mărirea protecției contra diferitelor feluri de perturbații din cauza folosirii mai raționale a benzii de trecere a receptorului. Articolul de mai jos își propune să arate unele căi practice în construirea receptorelor cu o singură bandă, pentru receptia emițătorilor radio cu două benzi, existenți.

Receptia oscilațiilor modulate în amplitudine. În prezent emițătorii radiofonici radiază în eter oscilații de radiofrecvență, modulate în amplitudine, cu banda spectrului frecvențelor pînă la 18 kHz. Pentru redarea emisiunilor muzicale de calitate superioară, este suficient să fie limitat spectrul de joasă frecvență, cu banda pînă la 9 kHz. În urma modulării în amplitudine, a oscillatorilor de radiofrecvență (frecvență purtătoare) cu spectrul tonal al frecvențelor, emițătorul radiază oscilații în spectrul dublu al frecvențelor, ceea ce cuprinde o bandă purtătoare și două benzi laterale. Atât banda laterală stîngă, cît și cea laterală dreaptă pot fi folosite independent una de alta în timpul detectiei.

Acordarea unui emițător obișnuit se face pe frecvența medie a benzii de trecere (fig. 1). O astfel de reparațare a spectrului modulat în amplitudine — în banda de trecere a emiță-

de B. ȘAMOV

torului, asigură redarea nedistorionată a frecvențelor, atunci cînd există o instabilitate destul de mare a frecvenței. Instabilitatea absolută a frecvenței heterodinei poate atinge ± 6 kHz.

Astăzi, în toate receptoarele de clasa I, instabilitatea generală neloranjuna de cea mai înaltă frecvență a gamei se reduce la ± 1 kHz iar în cazul unor măsuri speciale poate atinge ± 0.7 Hz. Cu aceste stabilități ale frecvenței heterodinei, se poate ușor observa folosirea irațională a benzii de trecere a receptorului, adică mărirea ei de două ori, în comparație cu cea minimă necesară pentru o foarte bună audiere a receptorului cu banda frecvențelor de 6,5 kHz. Astfel, banda echivalentă, generală, de trecere a receptorului lui radiofonic clasa I este 13—16 kHz. Atenuarea în canalul vecin (dezacordarea $+10$ kHz) este de 50...60 dB. Pentru mărirea selectivității reale la primirea semnalelor modulate în amplitudine, pot fi folosite filtre de frecvență intermediară, cu selectivitate mare. Astfel de filtre permit să se obțină atenuarea necesară de 50...60 dB la dezacordare ± 7 kHz.

Principial, noi indicați calitativi în ceea ce privește protecția contra paraziștilor și selectivitatea reală, se pot obține atunci cînd prin lantul recentiei trece numai una din benzile laterale.

Receptia pe o singură bandă laterală. A fost explicat mai sus că, nu este nevoie să fie aduse la detectorul receptorului ambele benzi laterale de

oscilații modulate în amplitudine. Aceasta înseamnă că lanțul frecvenței lui intermedie poate fi limitat cu banda de trecere de 6—8 kHz în loc de 12—16 kHz cum aceasta are loc în receptorii existenți. O astfel de ingustare a benzii de trecere a receptorului permite să se mărească mult selectivitatea lui.

Caracteristicile construcției receptorului pentru receptia pe o bandă laterală. Pentru receptia pe o bandă laterală, trebuie să avem prima heterodină, rigid stabilizată pe frecvența oscilațiilor generate. Frecvența purtătoare a emițătorului trebuie să se restabilească în receptor cu o precizie de circa 1 Hz. Această înaltă stabilitate poate fi obținută numai într-un oscilator cu cuart, cu acordare automată a primei heterodine. A doua caracteristică constă în necesitatea de a filtra una din benzile laterale ale modulației. Pentru aceasta este nevoie de un filtru special de bandă; amortizarea în banda de atenuare a filtrului trebuie să asigure slăbirea semnalelor de interferență cu cei puțin 60 dB (1000 de ori). Executarea unui astfel de filtru pînă la frecvențe de 100 kHz nu crează dificultăți mari.

Astfel, aceste două elemente — oscilator cu cuart cu sistemul acordării automate a frecvenței și filtru de bandă — determină în fond stabilitatea, selectivitatea și calitatea sonorității receptorului care funcționează cu o bandă laterală.

Schemă-bloc a receptorului cu o singură bandă. În fig. 2 este arătată o variantă a schemei-bloc, mecanismului pentru receptia pe o singură bandă laterală. Primele trei etaje — amplificator de radiofrecvență, primul mixer și primul amplificator de frecvență intermediară — sunt obișnuite. Semnalul receptionat se amplifică cu un etaj al amplificatorului de radiofrecvență. Apoi semnalul este transformat de primul mixer și intră pe primul etaj al amplificatorului de frecvență intermediară. Prima frecvență intermediară se alege de 480 kHz. Deci, pe ieșirea amplificatorului de frecvență intermediară vor

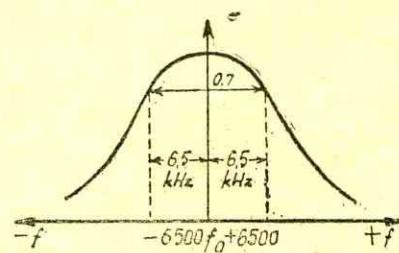


Fig. 1.

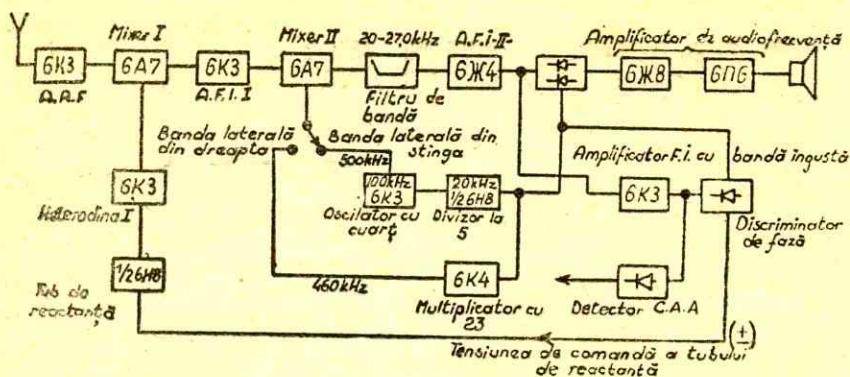


Fig. 2.

fi oscilații obișnuite cu spectrul modulat de frecvențe, $480 + \Sigma F$ kHz în care ΣF este respectiv banda din dreapta și banda din stînga. Deoarece frecvența heterodinei este mai înaltă decît frecvența semnalului, din cauza transformării pe intrarea primului amplificator de frecvență intermedieră va avea loc intrarea benzilor laterale ale spectrului.

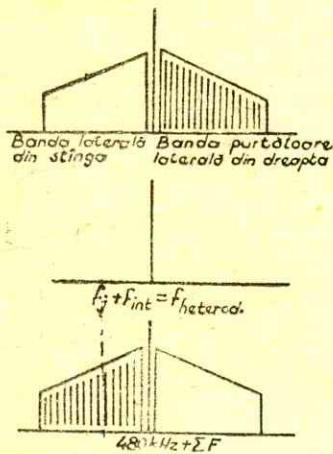


Fig. 3.

In fig. 3 este arătat spectrul frecvențelor, radiate de emițătorul de vibrații și spectrul semnalului, care rezultă din primul amplificator de frecvență intermedieră.

După lanțul de înaltă frecvență și a primului etaj al amplificării de frecvență intermedieră, banda de trecere se calculează în nod obișnuit, adică se lasează să treacă ambele benzi laterale. Apoi semnalul se aplică pe al doilea mixer, pe care de la oscilatorul cu quart, intră tensiuni fixate cu frecvențe 500 și 460 kHz.

Acste două frecvențe sunt necesare pentru a se putea alege banda laterală — din stînga sau din dreapta, ceea ce permite să scăpăm de diferenții paraziți, care se află pe o parte sau alta, a purtătoarei.

Banda laterală aleasă, se izolează cu filtrul de bandă care are banda de trecere 20–27 kHz. Cînd pe grila tubului celui de-al doilea mixer, se aduce semnalul cu frecvența 500 kHz (fig. 4), în circuitul de placă al acestui tub se formează oscilații cu un nou spectru de frecvențe $20 + \Sigma F$ kHz. După cum se vede din figură, filtrul de bandă va putea izola numai una din benzile laterale. Atunci cînd pe al doilea mixer se aduce semnalul cu frecvența 460 kHz (fig. 5) filtrul de bandă izolează o altă bandă laterală. În felul acesta, receptorul receptioană se năale benzii laterale din stînga sau din dreapta.

Filtrul de bandă. După cum se vede din principiul de funcționare al receptorului, expus, filtrul de bandă

este elementul pentru confectionarea căruia se va depune toată atenția. In fig. 6 este arătată schema filtrului de bandă, calculat pentru banda de trecere de 20–27 kHz. Filtrul se compune din șapte circuite, ale căror bobine sunt însășurate pe mizeuri inelare VC — 30 de dimensiune 25×36 mm.

Caracteristicile teoretice ale filtrului sunt arătate în tabela 1. Numără-

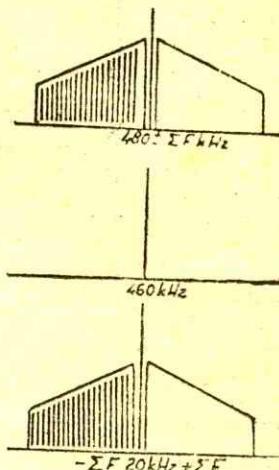


Fig. 5.

rul de spire, n , necesar pentru obținerea inducției respective pentru inelele tip VC — 30 se calculează cu ajutorul formulelor, arătate în tabela 2, iar diametrul conductorului în izolație — cu ajutorul formulei :

$$d = \frac{14}{\sqrt{n}} \quad (1)$$

Calculul filtrului este făcut după metoda arătată în cartea lui S. S. Kogan „Teoria și calculul filtrelor pentru instalațiile de telecomunicație la mare distanță“ (Sveazizdat, 1950).

In cazul unui singur inel, numărul de spire va crește de 1,42 ori.

Filtrul trebuie asamblat cu multă atenție. La început se acordează sepa-

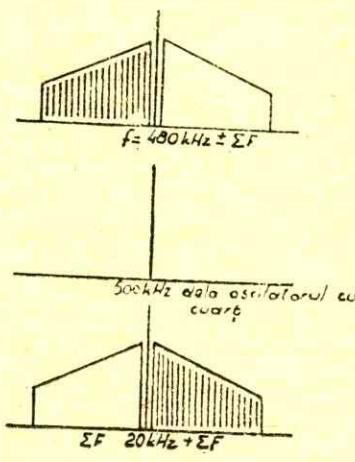


Fig. 4.

Tabelul 1

Circuite	Inductanță microhenry	Capacitatea pF	Frecvență de rezonanță, kHz
L ₁ C ₁	14,2	3300	23,2
L ₂ C ₁	20,8	860	38,2
L ₃ C ₃	54,6	2300	14,8
L ₄ C ₄	10	4700	23,2
L ₅ C ₅	4,6	5900	30,4
L ₆ C ₆	8	1100	17,2
L ₇ C ₇	28,8	1600	23,2

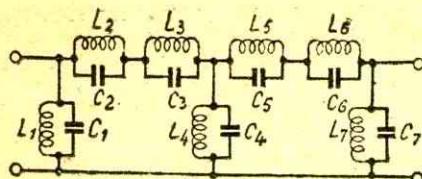


Fig. 6.

rat toate circuitele pentru frecvențele de rezonanță.

Este mult mai bine ca pentru acordare să fie folosit oscilatorul 3G—2A*, legindu-l de circuit prin rezistență de cel puțin 20 kΩ; ca indicator de acordare poate servi voltmetrul VKS-7. Concomitent cu acordarea, se va verifica calitatea circuitelor cu ajutorul formulei:

$$Q = \frac{f_0}{2\Delta f_0,7} \quad (2)$$

Buna calitate a circuitelor trebuie să depășească 150. Verificarea bunei calități mai este necesară și pentru a constata că lipsesc spirele scurtcircuite, care fac să scădă buna calitate. Circuitele acordate se conexeză după schema dată, anoi se ia caracteristica de frecvență. Filtrul asamblat va fi încărcat din partea intrării și ieșirii, pe rezistențe de cîte 8,3 kΩ în fig. 7

Tabelul 2

Inălțimea în elului mm	Formule pentru definierea nu- mărului de spire pentru două semifinele
7,5	$n = 170 \sqrt{L}$, microhenry
9,7	$n = 150 \sqrt{L}$, microhenry

este arătată caracteristica de frecvență, rezultată a filtrului respectiv. În banda de trecere, neuniformitatea ei depășește 5 dB, iar amortizarea în banda de întărire, la descărcare de + 1 kHz, este circa 60 dB. Acest filtru este de o mare selectivitate.

După filtru, semnalul pe o singură bandă se amplifică prin al doilea etaj al amplificatorului de frecvență intermediară și se aduce pe modulator, care face detectarea lineară. Se recomandă ca în detectorul-modulator să fie folosite diode cu semiconducțori cu mare rezistență la contra-current (DG-T7). Una din variantele schemei detectorului este arătată în fig. 8. Amortizarea de trecere a unui astfel de modulator este 0,7.

*) La acordarea pe frecvențe de peste 20 kHz, trebuie folosite armonici secundare.

Atunci cînd pe detectorul-modulator se aduc semnale cu frecvență 20 kHz + Σ F (de la al doilea amplificator de frecvență intermediară) și 20 kHz de la oscilatorul cu quart, pe sarcina detectorului se va produce frecvență joasă (20 kHz + Σ F — 20 kHz = F frecvență joasă). Acolo oscilațiile de joasă frecvență se amplifică prin două etaje ale amplificatorului de joasă frecvență.

Prima heterodină și sistemul subacordării automate a frecvenței. La receptoare clasa I existente, instabilitatea totală a circuitului heterodinei nu depășește ± 2 kHz. Instabilitatea heterodinei în receptorul radio se poate reduce pînă la ± 1 kHz pe frecvențele pînă la 20 MHz. Aceasta poate fi realizat în cazul ridicării bunei calități a circuitelor heterodinei, legăturii optime a tubului cu circuit, stabilității tensiunii curentului de înălțire și celui de placă. Totuși, după cum s-a menționat mai sus, fără înaltă stabilitate a primei heterodine, nu se poate realiza receptia pe o singură bandă și de aceea este nevoie să se introducă subacordarea automată a frecvenței.

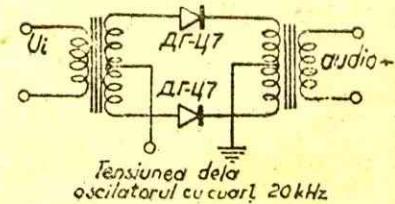
Prima heterodină poate fi asamblată după oricare schemă. Mai preferabilă este heterodina care funcționează pe pentodă — aceasta permite ca circuitul de heterodină să fie separat de mixer.

Paralel cu circuitul heterodinei se racordează reactanță variabilă. Ca reactanță poate fi folosită trioda, pe a cărei grilă se aduce tensiunea de comandă de la detectorul de fază, pe care se produce suprapunerea a două oscilații; una de la heterodina cu frecvență 20 kHz și alta de la restul purtătoarei, amplificată în prealabil cu un etaj pe tubul 6K3, în al căruia circuit de placă se va monta circuitul de rezonanță cu o singură bandă. La schimbarea diferenței de fază, între aceste oscilații, pe ieșirea detectorului de fază se va schimba și tensiunea. În funcție de mărime și de polaritate,

această tensiune schimbă reactanța tubului, subacordind totodată prima heterodină, pînă la coinciderea frecvenței heterodinei locale cu purtătoarea. Dacă am folosi trioda 6N8S și am schimba pe grila ei tensiunea cu ± 1,5 V, putem obține limitele de variație a frecvenței heterodinei de ± 2 kHz.

Oscilatorul cu quart. Oscilatorul cu quart este parte cea mai importantă a receptorului cu o singură bandă. Pentru a obține frecvențe de 20, 460 și 500 kHz, necesare, poate fi folosit oscilatorul cu quart, asamblat pe tubul 6K3, ce utilizează un cristal tăiat pentru frecvența de 100 kHz.

In circuitul anodic a unui astfel de oscilator, se conectează circuitul oscilator propriu-zis, acordat pentru a



Tensiunea de la oscilatorul cu quart 20 kHz

Fig. 8.

cincea armonică a frecvenței curentului anodic al tubului oscilatorului. Acest circuit produce respectiv tensiunea cu frecvență de 500 kHz. Pentru a obține 20 și 46 kHz se folosește divizorul, asamblat pe o triodă a tubului 6N8S. Formarea frecvenței de 460 kHz, se face folosind multiplicatorul pentru 23. Pe grila unui astfel de multiplicator se aduce tensiunea de 20 kHz. Formarea celei de-a 23-a armonici (460 kHz) se va face cu ajutorul circuitelor de înaltă calitate, pentru a obține o filtrare superioară a celei de a 25-a armonici. (500 kHz).

Reglarea automată a amplificării. Reglarea automată a amplificării trebuie să cuprindă primul mixer, primul amplificator de frecvență intermediară, al doilea mixer și eventual al doilea amplificator de frecvență intermediară.

După cum se vede din schema-bloc a receptorului, numărul total de tuburi nu va depăși 12–13.

In încheiere trebuie menționat că, varianta propusă a schemei receptorului, nu este unică. Se poate, de pildă, la alegerea celei de a două frecvențe intermedii de 100 kHz a se evita folosirea divizorului de 5; în acest caz se simplifică mult formarea frecvențelor de 400 și 500 kHz: în schimb construirea filtrului de 100 kHz, se complică întrucătiva.

Din revista „Radio“, U.R.S.S.

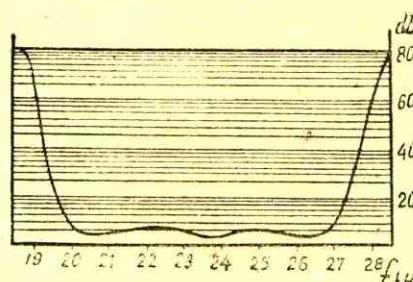


Fig. 7.

Pînă într-un număr de radioamatori există, din păcate, prea puțini care dispun de aparatura de măsură necesară, aparatura care este de multe ori ușor de realizat și care dă rezultate foarte bune cu o cheltuială și un efort minim. Practica de fiecare zi a dovedit că formulele matematice pot fi adeseori înlocuite de montaje simple, capabile să rezolve unele probleme cu o precizie suficientă. În această categorie se încadrează și aparatul descris mai jos. Este vorba de așa-numitul „rezonanțmetru“ sau „Grid-Dipper“, care de cîțiva ani încoace a pătruns — și va rămîne — în toate laboratoarele electronice, de la cele mai modeste ale amatorilor și pînă la cele mai moderne ale institutelor de cercetări. Acest aparat a fost construit special pentru a determina „la rece“ și raportul frecvență de rezonanță a circuitelor oscilante, mai ales în spectrul undeelor scurte și ultrashurte (1,5 MHz la 100 MHz sau mai mult).

Prințipial, orice rezonanțmetru sau Grid-Dipper constă dintr-un tub electronic montat ca oscillator și prevăzut cu un indicator al curentului de grilă (cu ac sau „ochi magic“). În momentul în care se cupleză un cir-

REZONANȚMETRU de amator

cuit oscilant exterior la bobina de acord a rezonanțmetrului, la punctul de rezonanță circuitul

nanțmetrului, la punctul de rezonanță circuitul

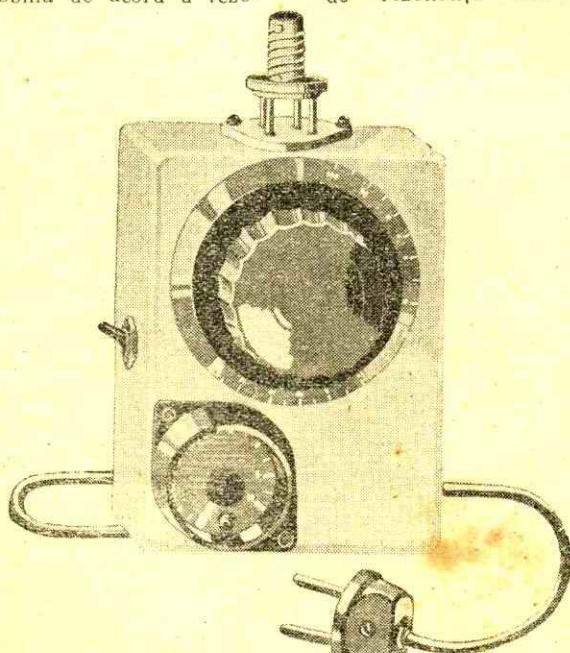


Fig. 2.

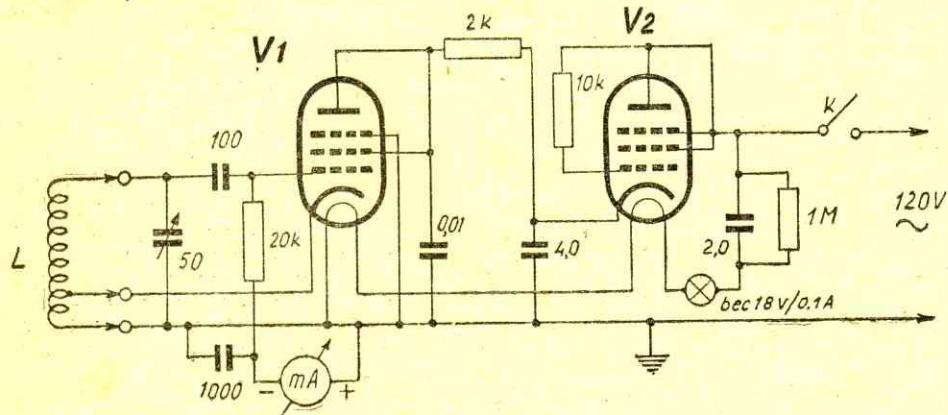


Fig. 1.

exterior „absoarbe“ energie din bobina de acord și provoacă o scădere apreciabilă a oscilațiilor, fapt indicat de căderea bruscă a curentului de grilă al tubului oscilator și marcat de indicatorul cu ac sau optic. Este, aşadar, evident că, dacă gamele de lucru ale rezonanțmetrului sunt etalonate direct în kilohertz sau megahertz, se poate citi pe scara aparatului frecvența de rezonanță a circuitului oscilant necunoscut cuplat la bobina de acord. Pentru o cît mai bună precizie se recomandă ca cuplajul dintre bobina aparatului și circuitul probat să fie cît mai slab. În prealabil se va folosi un cuplaj mai strîns — care dă o cădere foarte mare a curentului de grilă — apoi se va slăbi mereu pînă la o indicație abia perceptibilă, care dă erorile cele mai reduse.

Schema de principiu (fig. 1) arată că, aparatul constă dintr-un tub oscilator cu cuplaj electronic (LCO) tip RV12P 2000, prevăzut cu un instrument cu cadru mobil de 0,5—1 mA în circuitul său de grilă. Bobina de acord este schimbătoare — pentru diferite gamă de frecvențe — și este montată în afara cutiei aparatului, pentru a putea fi cuplată la circuitele ce trebuie măsurate.

Alimentarea anodică este asigurată de un tub similar, legat în diodă. Pentru ca aparatul să fie cît mai tîrnic, s-a eliminat transformatorul de rețea: filamentele tuburilor sunt legate în serie cu un bec de scală de 18 V/0,1 Amperi și direct de la rețea de 120 voltii curent alternativ printr-un condensator fix de 2 μ F. Aceasta înlocuiește cu succes rezistența adițională necesară, prin reac-

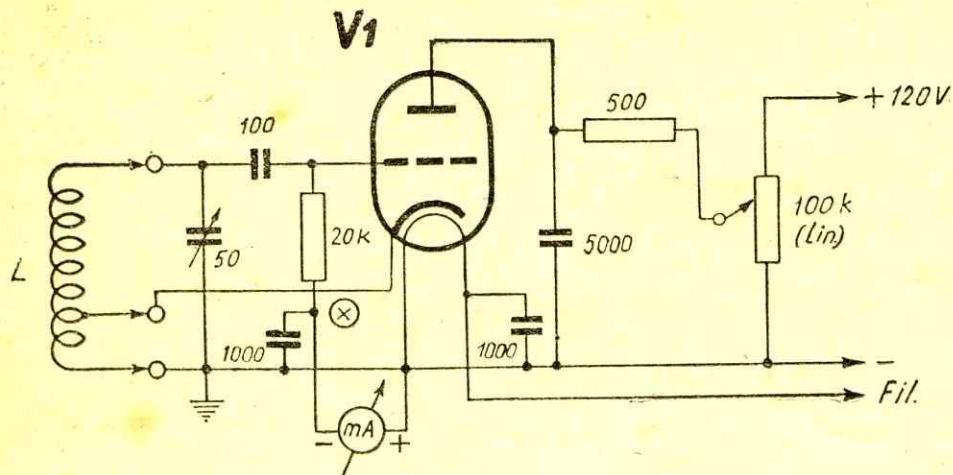


Fig. 3.

tanță proprie care asigură curentul de 70 mA necesar încăzirii tuburilor. Este recomandabil să se folosească un condensator de foarte bună calitate, pentru a se evita străpungerea lui și, implicit, arderea filamentelor!

Filtrarea tensiunii se face printr-un condensator de $4\text{ }\mu\text{F}/150\text{ V}$.

In cazul cînd se dispune de un mic redresor capabil să debiteze $100\text{--}120\text{ V}/5\text{--}10\text{ mA}$ și $12\text{ V}/0,3\text{ A}$, el poate înlocui pe cel indicat în schema, iar filamentele vor fi legate în paralel (tubul V_1 și becul de scală).

Aparatul se montează într-o cutie metalică de dimensiunile $160 \times 110 \times 50\text{ mm}$ și se realizează cu piese de calitate cît mai bună: socluri ceramice, condensatorul de acord cu aer izolat pe calit, etc. (fig. 2).

Pentru cazul cînd se dispune de tuburi metalice sau miniatură, respectiv tipurile 6G5, 6J5,

6C4 sau 6C1P, se recomandă schema din fig. 3, care este identică cu prima, cu excepția faptului că dispune de un potențiometru pentru reglarea tensiunii anodice, (și implicit a curentului de grilă) în limita scalei indicatorului cu ac.

Dacă nu se dispune de un miliampermetru de $0,5\text{--}1\text{ mA}$ se poate folosi cu succes un indicator optic „ochi magic“ de tipul 6F5, EM₁ etc. care va indica scăderea curentului de grilă la rezonanță. În acest caz (fig. 4), „sensibilitatea“ aparatului se reglează prin potențiometrul de $50\text{ k}\Omega$ și cel de $100\text{ k}\Omega$ din fig. 3, se elimină, anoda tubului V_1 fiind alimentată cu toată tensiunea anodică de 120 V .

Pentru acoperirea gamăi de la $1,55\text{--}40\text{ MHz}$ se folosesc patru bobine schimbătoare, montate pe socluri vechi de lămpi europene cu patru piciorușe.

Bobină	Banda	Nr. de spire	Diam. sîr. mei	Bobinaj	Diametru carcasei
1	$1,55\text{--}3,5\text{ MHz}$	$32 + 108$	$\varnothing 0,2\text{ CuEm}$	srtins (spiră lungă spiră)	$\varnothing 20\text{ mm}$
2	$3,4\text{--}7,8\text{ MHz}$	$12 + 28$	idem	idem	idem
3	$7,6\text{--}17,5\text{ MHz}$	$8 + 17$	$\varnothing 0,5\text{ CuEm}$	idem	idem
4	$17\text{--}40\text{ MHz}$	$5 + 10$	$\varnothing 0,8\text{ CuEm}$	25 mm lung.	$\varnothing 12\text{ mm}$

voie de modificarea primei de catodă.

Un mic redresor foarte indicat pentru acest aparat este arătat în fig. 5. Transformatorul de rețea este mic, secțiunea miezului fiind de $5\text{..}6\text{ cm}^2$. Primarul are 1200 spire sîrnamă $\varnothing 0,2$, iar la secundar se bobinează 1300 sp. sîrnamă $\varnothing 0,08$ pentru tensiunea anodică și 68 spire $\varnothing 0,65$ pentru filamente de 6 v sau 136 spire $\varnothing 0,4$ pentru 12 V. Redresorul este cu seleniu, (9...12 discuri $\varnothing 25\text{ mm}$), iar celula de filtraj folosește o rezistență de $2\text{ k}\Omega$ (2 wați) și două condensatoare electrolitice de $8\text{--}20\text{ }\mu\text{F}$ la 150 Volti.

Un astfel de redresor livrează 120 volți la $10\text{--}15\text{ mA}$ și poate alimenta și alte „jucările“ electronice.

Se va insista asupra cablajului aparatului, mai cu seamă la oscilator: legături scurte, directe, foarte rigide (cu sîrnamă neizolată, preferabil argintată, de $1\text{..}2\text{ mm}$ diametru). Bătătisitatea mecanică a montajului depinde, în bună măsură, stabilitatea aparatului.

Scala va fi fără demultiplicare: un buton gradat, de cel puțin 40 mm diametru sau — mai bine — buton cu ac și scală etalonată direct în frecvențe.

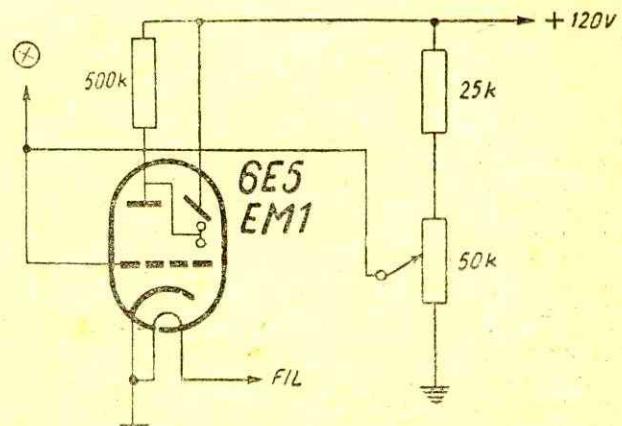


Fig. 4.

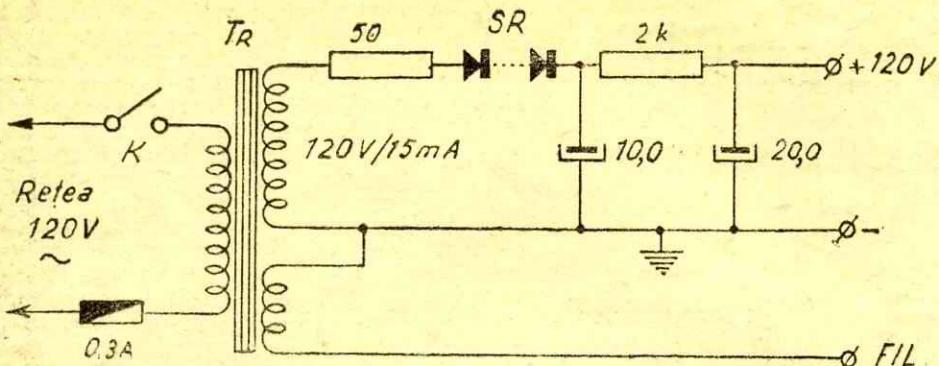


Fig. 5.

După terminarea montajului și verificarea cablajului, aparatul poate fi pus în funcțiune. Deviația acului miliampermetrului sau „închiderea” ochiului magic indică prezența curentului de grilă al tubului oscilator. De asemenea, oscilația poate fi recepționată pe gama respectivă de unde scurte a unui aparat de radio-recepție.

Total fiind în ordine, se va trece la etalonare. Aceasta poate fi făcută, cu multă atenție, folosind frecvențe cunoscute ale diferitelor stații radiotelegrafice pe unde scurte. (Se va avea grijă să se evite indicații false date de armonici sau „îmagine”). Un undametru profesional usurează mult etalonarea, însă este mai puțin accesibil. Etalonarea se poate face pe hîrtie milimetrică, trasindu-se curba respectivă.

Folosirea aparatului este foarte simplă, se apropie bobina rezonanțmetrului concentric sau paralel cu bobina circuitului oscilant de măsurat, apoi se rotește condensatorul de acord al aparatului pînă cînd se observă scăderea oscilației. Acum se slăbește cuplajul între cele două bobine și se reface „acordul”, indicat de o scădere ușoară. Se citește apoi frecvența pe scală sau pe curbele de etalonare. Sim-

plu, nu-i aşa? În acest mod se pot aranja „pe masă” orice circuite acordate, fixe sau variabile, pentru gama de frecvențe dorită, înainte de a le monta într-un aparat.

Pentru bobinele deja montate în aparat, ele pot fi reglate „la rece”, adică cu aparatul respectiv nealimentat însă cu lămpile în soclurile lor!

Intrucît rezonanțmetrul indică numai „fundamentală”, se pot regla circuitele pe frecvențele dorite, eliminîndu-se orice posibilități de reglare pe „armonici” sau „îmagine”.

In materie de circuite acordate se pot rezolva trei cazuri și anume (figura 6).

a) frecvența de rezonanță (arătată mai sus);

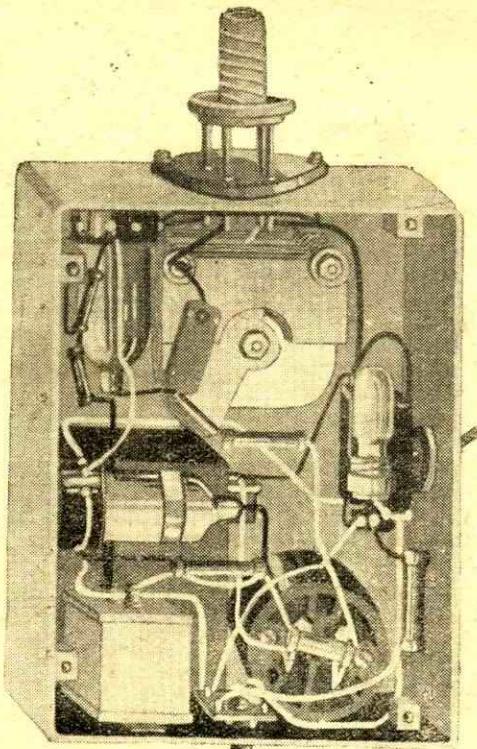


Fig. 6.

b) capacitatea, în pF — în acest caz se folosește o bobină „etalon” cu valoare cunoscută: se stabilește rezonanță apoi se folosește formula:

$$C(pF) = \frac{25300}{L(\mu H) F^2(MHz)}$$

c) inductanță, în μH — în acest caz se folosește un „condensator etalon” de valoare cunoscută; se stabilește rezonanță, apoi se folosește formula :

$$L(\mu H) = \frac{25390}{C(pF) F^2(MHz)}$$

In materie de antene, „rezonanțmetrul” determină rapid frecvența de rezonanță a acestora: bobina se cuplează cu antena într-un punct de curent sau tensiune.

In materie de emițători, toate circuitele se pot pre-regla fără ca emițătorul să fie pus în funcție.

In materie de receptoare, același lucru ca mai sus, în plus rezonanțmetrul poate servi și ca „generator de semnale” pentru etalonarea scalei etc.

In materie de radiotelefoni, aparatul poate servi foarte bine pentru controlul modulației. Este necesar ca să se întreupă „plusul” tensiunii anodice și să se intercaleze o cască între masă și borna „plus” a miliampermetrului. (In acest caz tubul lucrează ca o detectoare cu diodă, acordată pe frecvența de lucru a emițătorului).

Este evident, deci, că acest mic aparat are o mare utilitate în laborator și că folosirea lui economisește timp preios experimentărilor și reglajerelor.

In toate cazurile, cei care l-au folosit o dată, nu se mai pot dispensa de el!

CEZAR PAVELESCU
YO3 — 18

Pentru Începători

SA ÎNCEPIEM CU O GALENA

Credem că nu exagerăm dacă afirmăm că galenistii sunt unii dintre cei mai pasionați radioamatori.

Întotdeauna aparatul cu galenă s-a bucurat de o mare popularitate și a constituit — și constituie încă — „nada“ pentru recrutarea de noi pionieri în marea noastră familie.

De la prima recepție pe galenă auditorul e cîștigat pentru radiotehnică și, dacă nu-i lipsește scîntea de foc sacru, în scurt timp devine posesorul celor cîteva modeste piese ce alcătuiesc „lista de materiale“ a „devizului“ viitorului receptor.

Lipsa de tărie a audîției (atunci cînd stația de radiodifuziune recepționată este, aproximativ, „DX“) și, ca urmare, recepția aproape exclusiv în cască nu este un motiv care să-l determine pe radioamator să renunțe la tentativa de a cucerî eterul. Odată cu construirea prînului receptor cu detecție pe cristal novicele face primii pași pe calea care-l va duce spre viitoarea stație de emisie-recepție pe unde scurte, cu multe tuburi și complicate mecanisme.

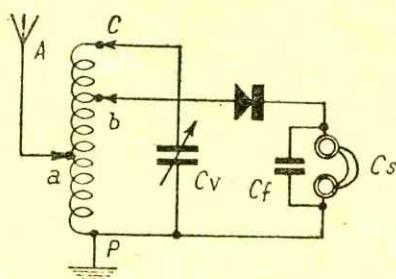


Fig. 1.

Este drept însă că pentru mulți tineri din secolul acesta al vitezei și al energiei atomice, calea pare puțin cam lungă și, uitind că marea majoritate a așilor radioamatorismului au început prin a construi o umilă „galenă“, vor de la început succese sigure și spectaculoase. Desigur că aceasta este o mare greșală, care de cele mai multe ori, se traduce prin risipă inutilă de bani, materiale și ... timp.

O lege elementară didactică spune că noțiunile se asimilează cel mai

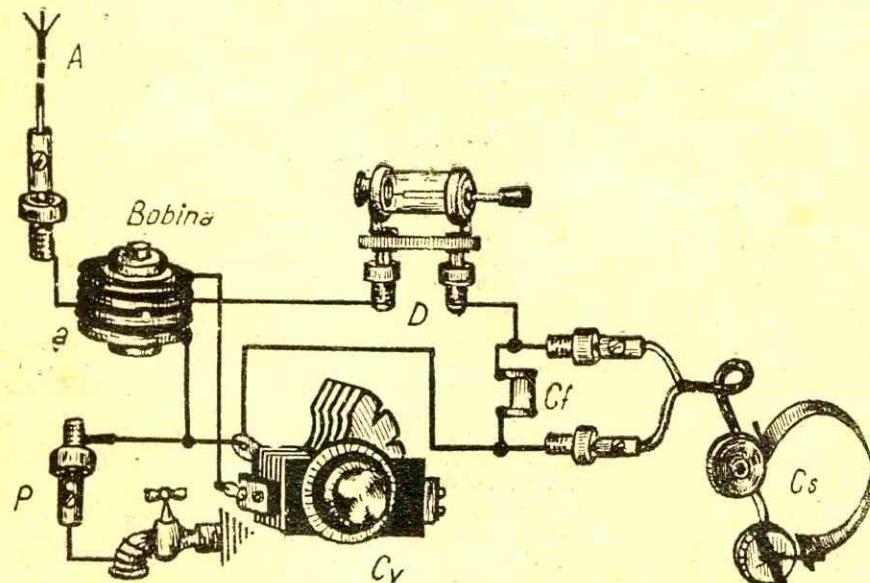


Fig. 2.

bine mergînd de la simplu la complex și nu invers.

Adeptii ai acestui principiu, inauguîm în acest număr al revistei noastre „Colțul Începătorului“ cu prezentarea unei scheme de radioreceptor cu detecție pe cristal.

De la început, trebuie să subliniem că receptoarele din această categorie lucrează exclusiv cu energia furnizată de antenă. Ca urmare, randamentul oferit va fi maxim numai atunci cînd antena va colecta energia maximă posibilă, iar aparatul va reuîși să utilizeze această energie în condiții optime.

De aici rezultă că pentru obținerea unor maxime performanțe, sunt absolut necesare trei elemente: o schema mă rațională, pierderi minime în montaj (deci piese de calitate) și o antenă bună.

Dacă „galenistul“ aspiră la recepția unor altor emisiuni decît ale postului local, trebuie neapărat să întrunească în opera sa factorii specificați mai sus.

Calitățile esențiale ale oricărui bun receptor cu cristal sunt: sensibilitatea, puterea și selectivitatea. Din păcate însă primele două calități se întrepătrund, fiind însă aproximativ invers proporționale cu cea de-a treia. Sensibilitate sau putere = lipsă de selectivitate.

Radioamatorul preferă, de la caz la caz, una sau alta din alternative, sau, cel mai des, o combinație a acestora.

Tinînd seama de tendința generală, prezentăm mai jos o schemă a unui montaj puternic și suficient de selectiv, care în decursul a zeci de ani și-a cîștigat o mare popularitate.

Acest montaj, se caracterizează prin cuplarea antenei la bobina circuitului de acord (L) printr-o priză (cuplat prin autotransformator) și conectarea circuitului de detecție la o altă priză a aceleiași bobine (în scopul de a reduce amortizarea circuitului).

Schemă de principiu a acestui montaj este arătată în fig. 1-a, iar cea de cablaj, în perspectiva, în fig. 1 b.

După cum se poate observa din schematică, montajul permite să se schimbe punctele de conectare la bobină a antenei, condensatorului variabil și circuitului de detecție, printr-o serie de tatonari, care au ca scop obținerea randamentului maxim.

In imediata vecinătate a unui emițător puternic se recomandă șuntarea căști cu un condensator fix de 1000 ... 4000 pF, ce are rolul de a constitui o punte de trecere pentru eventualul curent de rediofreqvență scăpat nede-

tecat și care nu ar putea să-și urmeze drumul datorită impedanței (rezistenței) prea mari oferite de căști (cîteva zecimi de henry).

Lista de materiale necesare cuprinde:

- un condensator variabil cu aer, de 500 pF (Cv);
- un detector cu cristal de galenă, tip Radio Progres (Do);
- o pereche de căști de 4000Ω , tip „Radio Popular” sau similară (Cs);
- un condensator fix 1000...4000 pF (Cf);
- șase bucăți (sau nouă);
- o carcășă cu ferocart, cu mai multe șanțuri;
- patru metri lîță de radiofreqvență de $15 \times 0,07$ m, sau, în lipsă, sîrmă simplă de ϕ 0,25 mm, izolată dublu cu mătase;
- o placă de hares de cca. $150 \times 100 \times 3$ mm;
- un buton gradat.

Bobina pentru recepționarea undelor medii (200...600 m) are în total 66 spire, cu prize la fiecare 22 spire.

Priza constă dintr-o buclă care se lasă afară din șanț, suficient de lungă,

astfel încît capătul ei, bine curățat de izolament și decapat cu colofoniu, să poată fi lipit la o piesă din aparat. Bobinarea se execută cu mâna, spiră lingă spiră și în același sens.

In cazul cînd se dorește și recepționarea gamei de unde lungi (1000...2000 m) bobina se va executa cu lîță de $5 \times 0,07$, sau sîrmă de ϕ 0,15 mm, și va fi constituită din 285 spire, cu priză la fiecare a 95-a spiră.

Pentru economie, atunci cînd se dispune de o carcasă mai încăpătoare, se pot bobina pe ea ambele bobine, scoțind prizele respective la a 22-a, 44-a, 66-a, 95-a, 190-a și a 285-a spiră. Bobinajul se va executa cu sîrmă indicată pentru bobina de unde lungi. Începutul acestei bobine se va lipi la borna (bucăță) de „pămînt”, iar prizele, fiecare la cîte o bucăță. In aceste bucăți se vor introduce banane pentru a face legătura, respectiv cu: antena, statorul condensatorului variabil și unul din picioarele detectorului. În acest fel se va obține un sistem de comutare a bobinelor ieftin, simplu și sigur.

Comutarea se obține prin introduc-

rea celor trei banane în bucătele ce corespund prizelor de pe bobina gamei de recepționat.

Pentru cei mai exigenți, menționăm că detectorul cu cristal de galenă poate fi înlocuit, cu rezultate mult mai bune, printr-o diodă cu germaniu sau siliciu, sau chiar printr-un sirutor.

De asemenea, în imediata vecinătate a unei stații puternice, în locuitorilor se poate utiliza un difuzor electromagnetic arhaic de tipul „cu pilnie”, sau unul cu paletă liberă, care dau audiiții satisfăcătoare, ca tările.

Antena cea mai potrivită pentru montajul descris este antena monofilară în „L” răsturnat, de 35...50 m lungime, bine izolată, degajată și completată printr-o priză corectă de pămînt.

Și acum, în încheiere, un singur sfat pentru folosire: nu uitați că, utilizând detectorul cu galenă, este absolut necesar să căutați cu acul manetei un „punct sensibil” pe suprafața cristalului.

In caz contrariu, receptorul rămîne „mut” și vă începeți activitatea de radioamatori constructori prin căutarea unei pane imaginare.

INDICATIVE DE APEL, CODURI ȘI PRESURTARI

Irice stație de emisie și recepție radioelectrică funcționează pe baza unei autorizații (licențe), eliberată de ministerul poștelor din fiecare țară, potrivit unor convenții internaționale, care reglementează problema radiocomunicațiilor în întreaga lume.

După scopurile urmărite și serviciile care le îndeplinesc, stațiile de emisie-recepție sunt grupate în aşa-numite „rețele de radio-comunicații”. Astfel există rețea ușilor de presă, rețea aviației, a marinei etc., și printre acestea există și rețea radioamatorilor.

Fiecare rețea își are posturile grupate pe anumite intervale sau „benzi” de frecvențe și utilizează un sistem specific de exploatare: indicative de apel, coduri și prescurtări.

INDICATIVE DE APEL

Orice stație de emisie și recepție are atribuit un indicativ de apel, compus din litere și cifre, după reguli fixate prin convenții internaționale. Pentru stațiile de radioamatori, aceste indicative sunt formate în felul următor:

a) O literă sau două de la început indică țara respectivă. Astfel țările noastre își au atribuit grupurile de litere YO, YP, YQ, și YR, iar Ministerul Poștelor și Telecomunicațiilor din R.P.R. a decis ca stațiile noastre de radioamatori să folosească grupul YO, drept prefix de naționalitate. Pentru alte rețele de radiocomunicații au fost atribuite celelalte prefixe; de pildă pentru rețea aviației s-a acordat YR și de aceea literele ce se văd înscrise pe aripile avioanelor românești și care

toate încep cu YR, reprezintă chiar indicativele de apel ale stațiilor de emisie-recepție de pe bordul avioanelor respective.

Indicativele de apel ale tuturor stațiilor de radioamatori din U.R.S.S. încep cu U; a doua literă deosebind republicile unionale, UB este prefixul R.S.S. Ucraineană. UG este prefixul R.S.S. Armeană etc.

Republika Cehoslovacă are prefixul de naționalitate OK, India are VU, Olanda PA etc., iar cîteva țări au prefixul numai dintr-o singură literă, cum ar fi de pildă Anglia cu G. Se observă că aceste prefixe nu au nici o legătură cu numele țării;

b) Prefixul de naționalitate este urmat de o cifră, care reprezintă districtul ariatoric din țară respectivă. Țările mari și cu mare densitate de stații de ariatori, au împărțit teritoriul lor în 1-10 districte, (pentru districtul 10 se folosește cifra zero tăiat „0”, spre a nu se confunda cu litera „O“).

Unele țări nu au dat decât o singură cifră, adică nu au o împărțire teritorială; astfel Elveția are doar cifra 9 (BH9), Italia cifra 1 (I), Olanda cifra ϕ (PA \emptyset).

Țara noastră este împărțită în 7 districte, folosind cifrele doi pînă la opt și fiecare district cuprinde două-patră regiuni administrative; de pildă districtul YO8 cuprinde toate stațiile de radioamatori din regiunile: Bacău, Iași, Suceava și Bîrlad.

Statele capitaliste care au posesiuni în alte continente, au afectat același prefix de naționalitate la cîte un grup de țări, diferențiindu-le între ele doar prin cifra care urmează literele: VQ2 — Rhodesia de nord, VQ3 — Tanganika, VQ4 — Kenya, VQ5 Uganda, VQ8 — insu-

lele Mauricius și Chagos (posesiuni engleze din Africa).

c) Partea finală a indicativului de apel o constituie un grup de una, două sau trei litere, care urmează cifra districtului și sint literele distinctive pentru fiecare stație în parte. De exemplu indicativul de apel YO4XP arată că este vorba de o stație de radioamatori din R.P.R., situată în districtul 4 al țării (în regiunea administrativă Constanța sau Galați), iar literele XP indică precis stația respectivă (fără a avea nici o legătură cu numele operatorului).

Stațiile colective ale radiocluburilor din U.R.S.S. și țările de democrație populară au după cîfră totdeauna un grup de trei litere personale, dintre care prima este de regulă „K”. (LZIKAB este indicativul de apel al stației Radioclubului Central din R. P. Bulgaria, YO3RCC este indicativul stației Radioclubului Central din București — unică excepție de la regulă — etc.).

Prinț-o combinație simplă de patru -șase litere și cifre, urmînd regulile de mai sus, se pot diferenția toate stațiile de radioamatori din întreaga lume, care în prezent sunt în număr de cîteva sute de mii;

d) Stațiile de amatori portabile au indicative de apel barate cu o linie de fracție, urmată de litera „P” = portabil (de ex. OKIMB/P).

Stațiile de amatori, operînd pe bordul unui vapor sau avion, în baza unor autorizații speciale, au indicativul de apel barat de linie de fracție, urmată de literele „MM” = maritimă mobilă, respectiv „AM” = aeriană mobilă (de ex. YO4WV/MM, sau DL4QW/AM).

Stațiile de amator, operînd temporar într-un alt district al țării, sau chiar în altă țară, au indicativul de apel barat de o linie de fracție, urmată de cifra districtului în care funcționează temporar, respectiv prefixul de naționalitate al țării în care lucrează (de ex. HA5BB/7, sau W7BGP/KG6).

e) Indicativele stațiilor de recepție sunt formate tot din grupul de litere reprezentînd prefixul de naționalitate, urmat de cifra districtului și un număr de ordine (din una-șase cîfe). De exemplu UC2-22106 este indicativul unei stații de recepție de radioamator din R.S.S. Bielorusă, iar YO3-338, este indicativul unei stații de recepție din R.P.R., districtul 3, București.

f) Trebuie să atragem atenția că sub denumirea de „țară” în limbaj amatoricesc, nu totdeauna se înțelege exclusiv delimitarea ei teritorială. S-au acordat prefixe deosebite unor regiuni, insule etc., care aparțin sub diverse forme unor anumite state. De exemplu GM este prefixul Scoției, care deși face parte din Anglia, pentru amatori se socotește ca „țară” separată.

Potrivit ultimei liste oficiale, există în lume un număr de cca. 270 de prefixe, sau „țări” diferite.

CODURI

Pentru ușurînța transmiterii mesajelor în special în telegrafie, s-au stabilit pe plan internațional cîteva coduri, care să prescurzeze o serie de expresii sau fraze întregi în domeniul limitat al diferitelor servicii pe care stațiile respective le deservesc.

Cele mai răspîndite, sint codul „Q” și codul „Z”. Ele poartă această denumire, deoarece toate prescurtările se fac cu un grup de 3 litere, dintre care prima este Q sau Z.

In traficul radiomatoricesc se folosește numai codul „Q” și anume numai acele prescurtări care se referă la

specificul legăturilor radioelectrice care le fac amatorii.

Iată cîteva din prescurtările în codul „Q” folosite de radioamatori:

QTH — localitatea.

QRN — paraziți atmosferici.

QRG — frecvență sau lungimea de undă.

QSB — fading

etc.

Dacă acest grup este urmat de semnul întrebării, atunci are sens interogativ și se cere astfel răspunsul de la stația corespondentă.

Există de asemenea și un cod de cifre, din care radioamatorii întrebănează doar cîteva prescurtări: de ex. 73-salutări! etc.

PRESCURTARI

In afară de codul „Q”, radioamatorii mai folosesc o serie de prescurtări care să le permită extinderea posibilităților de comunicare reciprocă în domeniul experimental și personal al legăturilor ce efectuează.

Aceste prescurtări au ca bază cuvintele din diferite limbi (rusă, engleză, franceză, germană), care prin eliminarea unor litere din compoziția lor dau naștere unor „cuvinte” noi și curioase ca aspect, dar mult mai simple de transmis în telegrafie, ciștigîndu-se astfel un timp prețios în transmiterea mesajelor.

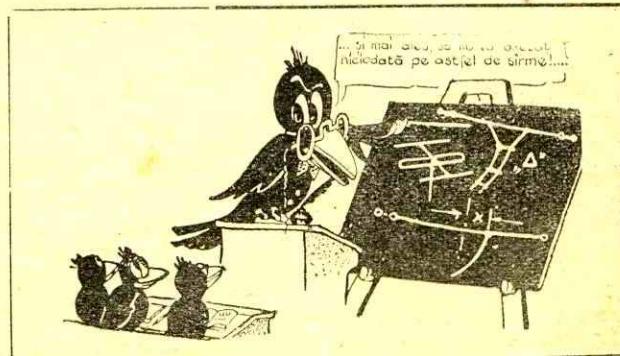
Pe de altă parte, avînd la dispoziție un sistem de exprimare recunoscut de toți radioamatorii din lume, s-a eliminat dificultatea comunicării între amatorii de diferite naționalități. S-a creat astfel un limbaj comun al radioamatorilor, cu ajutorul căruia toți radioamatorii din lumea întreagă, vorbind cele mai variate limbi, se pot înțelege între ei.

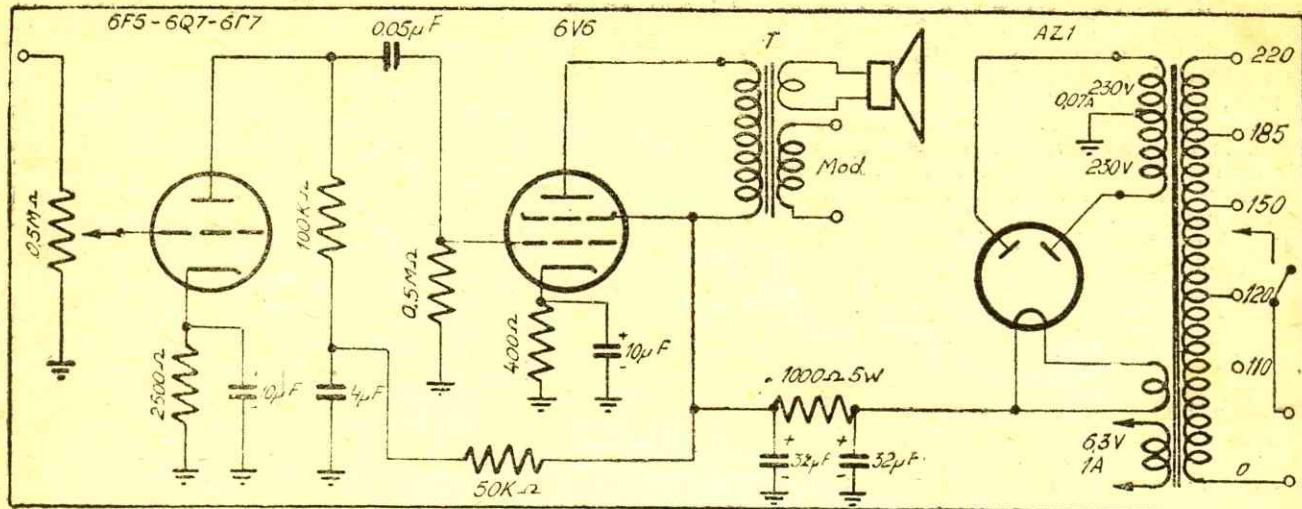
Iată cîteva exemple de prescurtări: dsw — la revedere (presc. din limba rusă), tks — mulțumiri (engleză), bsr — bună seara (franceză), awdh — la reauzire (germană).

Pentru legăturile ce se efectuează în telefonie, acest cod de prescurtări nu se poate utiliza, amatorii vor trebui să folosească o limbă cunoscută de ambii corespondenți, fapt care îngreunăză posibilitățile de comunicare.

Pentru început radioamatorii trebuie să-și alcătuiască un minim de fraze pentru exprimare în cod „Q” și prescurtări, care să satisfacă într-un domeniu strict limitat esența unei legături, iar cu timpul ei urmează să-și îmbogățească „vocabularul” amatoricesc cu noi expresii.

Ing. GH. CRAIU
YO3RF





Amplificator de audiofrecvență

Amplificatorul din schema alăturată poate fi întrebuințat fie ca etaj de putere într-un receptor, permisind astfel audiația în difuzor, fie pentru redarea discurilor, fie ca modulator pentru un post mic de en sie.

Din examinarea schemei se vede că montajul este compus din două etaje amplificatoare și un etaj redresor. Primul etaj servește la amplificarea tensiunii de audiofrecvență, de aceea se numește etaj preamplificator de tensiune. Se întrebuințază un tub cu factor mare de amplificare, de tipul 6 F 5, 6 Q 7 sau 6 I 7. În caz că folosim unul din tuburile 6 Q 7 sau 6 I 7, care sunt duble diode-triode, vom lega diodele direct la catodă. Tensiunea de audiofrecvență amplificată, pe care o găsim la placă tubului preamplificator, este aplicată la grila tetrodei 6 V 6 a etajului final. În acest etaj avem o amplificare de putere obținând circa 3..4 W.

Legătura între etajul final și sarcină se face prin transformatorul de ieșire T. Pentru a-l construi, vom alege un fier de secțiune de 6..8 cm². Tolele utilizate vor fi, preferabil, de forma E+I. Cind asamblăm tolele, se păstrează un întrefier de cca. 0,25 mm, realizabil cu trei foișe de hirtie obișnuită, puse una peste alta.

Bobinajul primar se va executa cu sîrmă de diametrul 0,20 mm izolată cu email și va avea 3000 spire. Pentru determinarea numărului de spire al se-

cundarului, vom folosi relația simplificată :

$$\text{în care : } n_s = n_p \sqrt{\frac{Z_s}{Z_p}}$$

n_s = numărul de spire al secundarului

n_p = numărul de spire al primarului

Z_p = impedanță primară (în cazul nostru 5000 Ω)

ÎNTRECERILE UNIONALE ALE FEMEILOR RADIOAMATOARE

De curind a vut loc, cea de-a două întrecere unională prin corespondență a femeilor radioamatoare din Uniunea Sovietică. La această întrecere au luat parte radiste din peste 100 de orașe ale U.R.S.S.

Femeile radioamatoare s-au întrecut în stabilirea celui mai mare număr de legături.

După calculele preliminare, rezultate bune au obținut echipele stațiilor colective ale radiocluburilor din orașele Gomel, Saratov și Celeabinsk, de asemenea a Institutului Aviatic și a fabricii „Octombrie Roșu“ din capitala U.R.S.S.

Aceste întreceri au contribuit la creșterea măiestriei sportive a radioamatoarelor sovietice.

Z_s = impedanță sarcinei.

În cazul unui difuzor cu impedanță de 5 Ω, vom avea un număr de spire al secundarului de :

$$n_s = 3000 \sqrt{\frac{5}{5000}} = \\ 3000 \sqrt{0,001} = 0,031 \times \\ 3000 = 93 \text{ spire}$$

Secțiunea sîrmei bobinajului secundar se va calcula după formula :

$$S = \frac{1}{\pi \times a} \sqrt{\frac{P}{Z}} \text{ (în mm}^2\text{)}$$

unde a = densitatea de curent în bobinajul secundar, în A/mm²;

P = puterea cerută de sarcină, în wăți;

Z_s = impedanță sarcinei, în ohmi.

În cazul nostru vom avea :

$$S = \frac{1}{\pi \times 1} \sqrt{\frac{4}{5}} \approx 0,25 \text{ mm}^2.$$

De aici rezultă un diametru de aprox. 0,6 mm.

S-a luat densitatea de curent $a = 1$ Amp/mm², iar puterea $P = 4$ W.

Etajul redresor va trebui să livreze un curent de circa 50 mA la o tensiune de 250 V. Filtrajul este realizat cu o rezistență bobinată de 1000 Ω/1 W și două condensatoare de cîte 32 μF/320 V.

Transformatorul de rețea are mai multe prize la primar, putînd fi folosit la diverse tensiuni ale rețelei.

CALCULUL SI CONSTRUCTIA

TRANSFORMATOARELOR DE IEŞIRE

Introducere. Ultimul etaj dintr-un amplificator de audio-frecvență — numit și etaj final — are rolul de a transforma oscilațiile electrice de frecvențe audio în oscilații sonore.

Transformarea aceasta se efectuează, după cum se stie, folosind difuzeoarele electrice. Pentru cuplarea difuzeoarelor la tubul (sau tuburile) etajului se utilizează transformatoarele de ieșire. Care este însă rostul transformatorului și de ce nu se leagă difuzorul direct ca sarcină a tubului final? Pentru a răspunde acestei întrebări va trebui să examinăm întii, ceea mai amănunțit, condițiile în care lucrează tuburile din etajele finale.

Oscilațiile sonore (sunetele) date de difuzor, pentru a putea fi recepționate (auzite) în bune condiții, trebuie să aibă o anumită putere sonoră. Puterea sonoră radiată de difuzor depinde însă, în primul rînd de puterea electrică introdusă în difuzor. Această din urmă putere este debitată de tuburile etajului final, prin transformarea puterii de curent continuu, (pe care o consumă tuburile de la sursa de alimentare anodică) sub acțiunea semnalului de audiofrecvență aplicat la intrarea etajului. La o anumită tensiune de alimentare anodică puterea maximă pe care o poate da un tub electronic depinde de valoarea rezistenței de sarcină anodică. Există pentru fiecare tub o anumită rezistență de sarcină — numită optimă — la care tubul debitează o putere maximă, cu distorsiuni (deformări ale semnalului audio) acceptabile. Valoarea rezistenței de sarcină optimă este dată obișnuit în catalogele de tuburi. În scop de orientare, ea se poate alege:

- (1) $R_a = 2 \dots 3 R_i$, pentru triode, și
- (2) $R_a = 0,1 \dots 0,2 R_i$ pentru pentode și tetrode cu fascicul. În formulele (1 și 2), R_i este rezistența internă a tubului din etajul final.

În tabelul 1 sunt date rezistențele interne și rezistențele de sarcină optimă pentru cîteva din tuburile utilizate în etajele finale ale receptoarelor.

Tabelul 1

Tubul	Tipul	R_i (kΩ)	$R_{a\text{optim}}$ (kΩ)
6V6 (6TT6)	tetrodă cu fascicul	52	5
6L6 (6TT3)	tetrodă cu fascicul	25	4,1
6B4 (6C4)	triodă	0,8	2,5
30π1	Tetrodă cu fascicul	9	1,8
A D 1	triodă	0,67	2,3
A L 4	pentodă	50	7
E L 2	pentodă	70	8
E L 6	pentodă	20	3,5

Examinarea sumară a acestui tabel ne conduce la concluzia că rezistența de sarcină optimă este în mod obișnuit de cîteva mii de ohmi. Rezultă de aici impo-

sibilitatea legării difuzorului, a cărui bobină mobilă, prezintă o rezistență dinamică de ordinul a cîțiva ohmi (este vorba de difuzeoare electro sau permanent dinamice) direct în circuitul anodic al etajului final. Va trebui deci să conectăm între tub și difuzor, un dispozitiv, care să prezinte la intrarea sa o rezistență de cîteva mii de ohmi, atunci cînd la ieșirea sa este legat difuzorul. Acest rol de transformator de impedanță*) il joacă transformatorul de ieșire. Transformatorul transferă energie electrică de la tub la difuzor cu pierderi foarte mici, ceea ce este deosebit de important, nu atât în receptoare, unde puterea electrică dată de etajul final este de ordinul watilor, cît în amplificatoarele de radioficare unde etajele finale dă puteri la 5...10 kW.

Transformatorul de ieșire. Fenomenele care stau la baza funcționării transformatorului de ieșire sunt în esență aceleași ca la transformatoarele de alimentare. Astfel, prin aplicarea unei tensiuni alternative U_1 la bornele de intrare ale transformatorului (fig. 1), prin înfășurarea primării se va închide curentul alternativ I_1 . Curentul din primar, străbătind această înfășurare, dă naștere unui flux alternativ Φ , care se închide prin miezul de fier al transformatorului, deci și prin înfășurarea secundară, care este bobinată tot pe acest miez. Fluxul alternativ produs de primar induce în fiecare spiră a înfășurării secundare cîte o forță electromotoare elementară, ceea ce are ca rezultat apariția unei tensiuni U_2 între capetele înfășurării secundare. Dacă vom lega la bobinele secundarului o rezistență de sarcină R_s , prin sarcină se va închide curentul secundar, I_2 . Se poate arăta că, dacă se negligează rezistențele înfășurărilor transformatorului (fără a se neglija și inductanțele lor) între tensiunile din primar și secundar, există relația:

$$(3) \quad U_2 = \frac{1}{n} U_1$$

iar între curenți, relația:

$$(4) \quad I_2 = n I_1$$

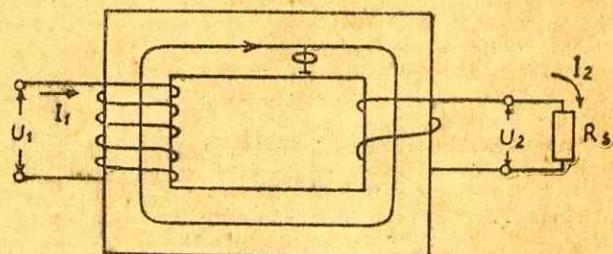


Fig. 1.

*) Termenul de "impedanță" se utilizează adesea chiar cînd este vorba de rezistențe pure.

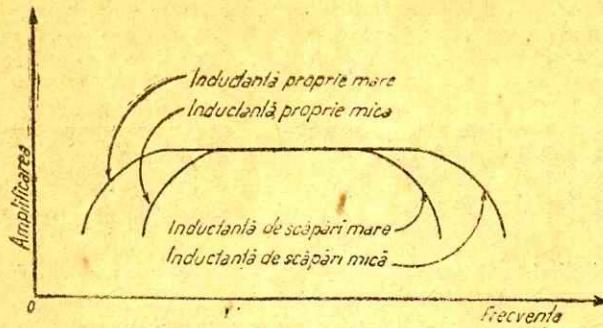


Fig. 2.

Prin „n” s-a notat în relatiile (3) și (4) raportul între numărul de spire al înfășurării primare și numărul de spire al înfășurării secundare. Acestui raport îl vom spune de aici înainte „raport de transformare”.

Să presupunem montată în secundarul transformatorului o rezistență de sarcină R_s . Legea lui Ohm aplicată circuitului secundar se scrie sub forma :

$$(5) I_2 = \frac{U_s}{R_s}$$

Cind aplicăm primarului tensiunea U_1 , imediată „Ra”, pe care lucrează această tensiune, va determina valoarea curentului primar I_1 tot după legea lui Ohm :

$$(6) I_1 = \frac{U_1}{R_a}$$

Inlocuind în relația (5) expresiile I_2 și U_2 din (3) și (4) :

$$(5') n I_1 = \frac{U_1}{n R_s}$$

Inlocuind pe I_1 din (5') cu expresia dată de (6) :

$$(5'') n \frac{U_1}{R_a} = \frac{U_1}{n R_s}$$

Simplificind cu U_1 ambiii membri ai expresiei (5'') se poate obține valoarea lui R_a :

$$(7) R_a = n^2 R_s$$

Relația (7) rezumă principala funcție a transformatorului, aceea de transformator de impedanțe. Într-adevăr montând în secundar o rezistență „ R_s ” cît de mică, prin alegerea unui raport de transformare potrivit, putem obține în primar o rezistență „ R_a ” optimă pentru tubul cu care lucrăm.

De exemplu, având la dispoziție un difuzor cu o rezistență $R_s = 4\Omega$ și alegind un raport de transformare $n = 35$ obținem o rezistență de sarcină pentru tub: $R_a = 5000\Omega$. În general, pentru transformatoarele de ieșire raportul de transformare este supraunitar, adică avem de-a face cu transformatoare coborâtoare de tensiune, cum se poate constata din relația (3), unde tensiunea din secundar este mai mică decât cea aplicată în primar.

Spre deosebire de transformatoarele de alimentare, în care avem de-a face cu un transfer de mărimi electrice (tensiuni, curenti, puteri) din primar în secundar, având o singură frecvență — frecvența rețelei de energie a orașului — în transformatoarele de ieșire avem de transferat mărimi electrice de diferite frecvențe, situate în banda de frecvențe audio. Această trăsătură specifică pentru transformatoarele de ieșire complică întrucâtva calculul și construcția acestora.

Banda de frecvență pe care o transmite transformatorul depinde (tubul și rezistența de sarcină fiind o dată alese) de anumiți parametri electrici ai transformatorului. Acești parametri sunt: inductia proprie a primarului și inductanța totală de scăpare. Inductanța proprie a primarului are o semnificație fizică ușor de înțeles: este inductanța bobinei primare luată ca și cum secundarul nu ar exista. De altfel ea se și măsoară legând primarul la o punte de inductanțe (și lăsând bobinele secundarului în gol).

Ce este însă inductanța totală de scăpare? An văzut că înfășurarea primară produce un flux, care se închide prin fier străbătină și spirele secundarului.

Dar nu tot fluxul produs de primar străbate și secundarul, o parte — numită flux de scăpare — închizindu-se prin aer. Raportul între fluxul de scăpare și curentul primar este toamă inductanța de scăpare a primarului. Tot astfel secundarul fiind străbătut de curent produce și el un flux, care se închide atât prin fier (deci și prin primar) cît și prin aer. Fluxul de scăpare al secundarului, împărțit la curentul secundar, ne dă inductanța de scăpare a secundarului. Cum vom vedea ceva mai jos, la studiul schemei echivalente a transformatorului, toate mărimile electrice ale transformatorului se „raportează” la o anumită înfășurare, obisnuit la cea primară. Pentru a raporta la primar impedanțele din secundar, acestea trebuie înmulțite cu „ n^2 ”. Astfel, dacă înmulțim inductanța de scăpare a secundarului cu pătratul raportului de transformare și o adunăm cu inductanța de scăpare a primarului, vom obține inductanța totală de scăpare (raportată, evident, la primar). Inductanța totală de scăpare se poate măsura legând secundarul în scurtcircuit și măsurând inductanța pe care o prezintă primarul în această situație. Raportul între inductanța de scăpare și inductanța proprie a primarului se numește factor de scăpare, se notează cu „ σ ” (sigma) și se exprimă obisnuit în procente. Pentru transformatoarele construite îngrijit, dar fără precauții deosebite (înfășurări încrucișate, etc.) factorul de scăpare este de 1...3%. Caracteristica de frecvență a unui etaj cu transformator de ieșire are un aspect asemănător cu cea a unui etaj cu rezistență-capacitate, după cum se vede în figura 2. Alura acestei caracteristici depinde, în domeniul frecvențelor joase, de inductanța proprie a primarului, iar în domeniul frecvențelor înalte, de inductanța totală de scăpare. Astfel, pentru a obține o bună transmitere a frecvențelor joase din banda audio, trebuie să alegem un transformator cu o inductanță proprie a primarului

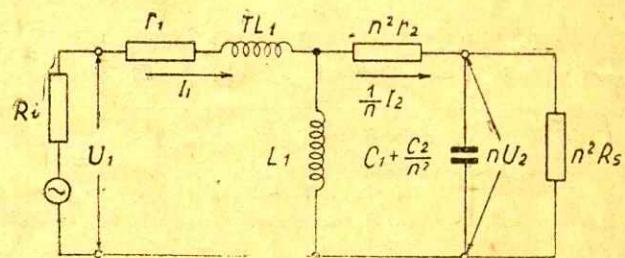


Fig. 3.

mare, iar pentru a obține o bună transmitere a frecvențelor înalte, transformatorul trebuie să aibă o inductanță de scăpare cît mai mică (fig. 2). Cum însă

inductanță de scăpări are expresia: $L_s = \sigma L_1$ (vezi definiția dată factorului de scăpări), pentru a avea o inductanță proprie mare și o inductanță de scăpări mică, va trebui ca factorul de scăpări „ σ ” să fie foarte mic, condiție care complică construcția transformatorului.

Schela echivalentă a transformatorului. Pentru calculul transformatorului de ieșire, se folosește obișnuit schela echivalentă, raportată la primar (din figura 3). În această schemă am făcut notațiile:

- r_1 rezistența proprie a înfășurării primare;
- r_2 rezistența proprie a înfășurării secundare;
- C_1 capacitatea parazită din primar;
- C_2 capacitatea parazită din secundar.

La intrarea transformatorului se găsește tubul final pe care l-am echivalat — cum se obișnuiește — cu un generator în serie cu o rezistență (egală cu rezistența

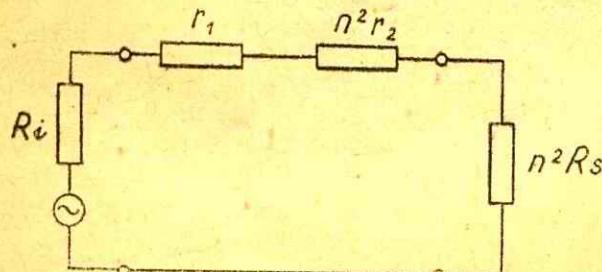


Fig. 4.

internă a tubului). Pentru frecvențe medii (500 ... 2000 Hz) schema se simplifică deoarece reactanța inductanței de scăpări este destul de mică și se poate neglijă*), iar reactanța proprie a primarului este mare și fiind așezată în paralel, se poate de asemenea neglijă. În ce privește capacitatea parazită totală, raportată la primar, aceasta se poate neglijă la transformatoarele de ieșire pentru toate frecvențele din banda audio. În consecință, la frecvențe medii, schela echivalentă — din figura 3 — se reduce la schela din figura 4. Se vede că neglijind rezistențele proprii ale înfășurărilor, tubul final lucrează pe rezistența de sarcină: $R_a = n^2 R_s$. Dacă nu neglijăm rezistențele proprii ale înfășurărilor transformatorului, rezistența de sarcină a tubului final se poate calcula din relația:

$$(8) R_a = \frac{n^2 R_s}{\eta}$$

în care „ η ” este randamentul transformatorului **).

CALCULUL PARAMETRILOR ELECTRICE AI TRANSFORMATORULUI

Proprietățile unui transformator de ieșire sunt determinate de următorii parametrii electrici:

- raportul de transformare (n):
- inductanța proprie a primarului (L_1);
- inductanța totală de scăpări și factorul de scăpări ($L_s \sigma$);
- rezistențele proprii ale înfășurărilor (r_1, r_2).

In cazul în care tubul (sau tuburile) care lucrează

*) Dacă cum am văzut, inductanța de scăpări intervine numai la frecvențele finale din bandă.

**) Randamentul este raportul între puterea în sarcină R_s și puterea utilă pe care o dă tubul final.

în etajul final sănt pentode*) (tetrode cu fascicul), pentru a nu avea distorsiuni de frecvență prea mari, se montează în paralel cu primarul transformatorului de ieșire, așa cum se vede în fig. 5, un filtru corector, alcătuit dintr-o rezistență R_f și o capacitate, C_f legate în serie. În formulele de calcul, pe care le vom da mai jos, vom întrebui știntărelor notății:

- R_i rezistența internă a tubului;
- R_a rezistența de sarcină anodică optimă a tubului;
- f_j frecvența joasă din bandă, la care amplificarea etajului scade într-un anumit raport**) „ M_j ”

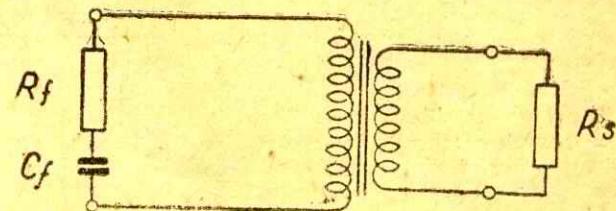


Fig. 5.

față de valoarea ei la frecvențe medii;

— f_j frecvența înaltă din bandă la care amplificarea etajului scade într-un anumit raport „ M_j ” față de valoarea ei la frecvențe medii.

La etajele finale lucrând în contracipozitie se dă uneori în cataloge rezistența optimă anod-anod „ R_{aa} ” (între capetele primarului) pe care trebuie să lucreze etajul. Rezistența de sarcină anodică optimă a unui tub se calculează din relația:

$$(9) R_a = \frac{1}{4} R_{aa}$$

Inainte de a trage la calculul efectiv al parametrilor electrici ai transformatorului de ieșire, trebuie ales (aproximativ) randamentul transformatorului. Acesta se alege, în funcție de puterea pe care o dă etajul final, cu ajutorul tabelului 3.

Scădere amplificării (dB)	$M_j (M_i)$	Puterea de ieșire	Pînă la 5W		Între 5 și 100W		Peste 100W
			η	0,7...0,8	0,8...0,9	0,9...0,95	
0	1						
0,5	1,06						
1	1,12						
1,5	1,19						
2	1,26						
2,5	1,34						
3	1,41						
3,5	1,50						
4	1,58						
4,5	1,68						
5	1,78						
5,5	1,88						
6	2						

Tabelul 3.

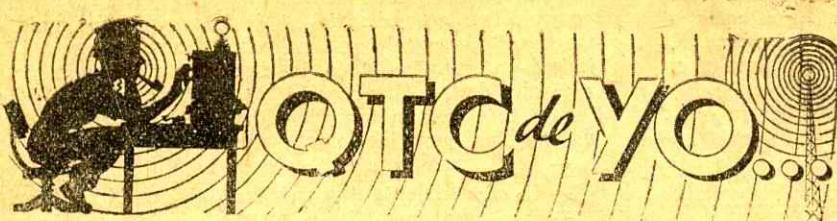
Tabelul 2.

Frecvențele „ f_j ” și „ f_i ” se aleg între 50 ... 150 Hz respectiv 6000 ... 12000 Hz, după calitatea auditivei pe care dorim să o realizăm.

Ing. VILCOV N.
(urmează în nr. viitor)

*) Fără a se aplica o reactie negativă.

**) Obișnuit se ia $M_j = M_i = 1,41$ ceea ce corespunde la o scădere a amplificării cu 3 dB față de valoarea din bandă. În tabelul 2 se dă corespondența între scădere amplificării (în decibeli) la frecvența f_j (sau f_i) și valoarea lui M_j (sau M_i).



INDICATIVELE „EI”

Societatea Radio Emițătorilor Irlandei (I.R.T.S.) ne informează că indicatele de apel oficiale ale stațiilor EI nu conțin cifra 1 sau litera O. Indicativele care au în componenta lor 1 sau 0 sunt ilegale și cărțile de confirmare QSL vor fi înapoiate.

DIPLOME CERUTE DE RADIOAMATORII YO

Radioclubul Central A.V.S.A.P. aduce la cunoștința celor interesați că în intervalul 1 august — 15 decembrie 1956 s-au adresat următoarele cereri de diplome pentru diverse stații YO: H.A.C.—JARL
Y03—777, Y02—212, Y03—12, Y05—504, Y05—501, Y07—349, Y02—380, Y02—381

H.E.C.—VERON
Y02—023, Y03—12, Y03—372, Y03—472, Y03—777, Y07—349, Y08—102, Y08—361, Y08—398

S.6.S.—OK
Y02BN, Y02KAB, Y04KCA, Y04CR, Y03UA

OHA—SARL
Y06AL (primită la 25.XI.1956).

W.A.C.—ARRL
Y03UA (primită la 13.XI.1956).

P—100—OK Y06—206

P—ZMT Y05—504

BERTA—RSGB Y02BU

WASM—SSA Y06AL, Y08RL

H.A.C.—RKU Y07—349

C.C.C.—RCA Y06AW

DIPLOMA „100 OK” și „P—100—OK”

Orice stație autorizată de radioamator din lume care prezintă cel puțin 100 de cărți de confirmare de la 100 de stații diferite cehoslovace pentru legături efectuate după 1 ianuarie 1954 indiferent de bandă, fonie sau grafie, poate cere diploma 100 OK.

Cerările conținând o listă de stații și cărțile QSL vor fi adresate RADIOCLUBULUI CENTRAL, P.O. Box 69, Praha 1, Cehoslovacia.

Indicativele stațiilor care primesc această diplomă vor fi publicate în revista radioamatorilor cehoslovaci: „Amáterské Radio“.

Nu se cer nici un fel de taxe pentru obținerea acestei diplome.

Pentru amatorii receptori se acordă diploma „P—100—OK“ după aceleași reguli.

FO8AP/MM!!

Asociația radioamatorilor francezi (R.E.F.) ne informează că la data de 8 noiembrie 1956 a plecat din Tahiti o expediție maritimă cu scopul de a atinge Santiago de Chile către sfîrșitul lunii februarie 1957. Această expediție are intenția să dovedească că este posibil să se efectueze o călătorie din Tahiti pînă în America de sud și înapoie pe o simplă plătă de bambus de tip polinezian (15 m. lungime, 5 m. lățime și două pînze triunghiulare). Numele acestei ambarcațiuni este „Tahiti-Nui“ și echipajul este compus dintr-un șef de bord, navigatorul Eric de Biischon, bine cunoscut pentru lucrările sale oceanografice, și patru francezi.

Legăturile prin radio vor fi asigurate de către Roland d'Assignies, cunoscut de radioamatorii din lumea întreagă, folosind indicativul FO8AP/MM. Frecvențele utilizate vor fi determinate de condițiile de propagare pe benzile de 7—14—21 și 28 Mc/s. Se prevede că traficul cu Europa va avea loc în special pe 14 și 21 Mc/s. în telegrafie, între orele 08,00 și 17,30 GMT.

Pentru stabilirea legăturilor cu FO8AP/MM va fi necesar să se urmeze cu strictețe indicațiile date de operator după fiecare legătură, pentru a cunoaște porțiunea de bandă care va fi ascultată spre a evita îngrämadirea stațiilor răspunzînd pe aceeași frecvență. Aceste indicații sunt: HM = ascultă plecind din porțiunea înaltă (în frecvență) și revenind către mijlocul benzii. MH = m invers. LM =

ascultă începînd din porțiunea joasă a benzii și revenind către mijloc. ML = invers. Textele transmise vor fi limitate la un simplu schimb de controale RST și numele operatorului. Poziția plutei va fi transmisă la fiecare oră plină și la fiecare oră + 30 minute, între două legături.

Pentru a permite celor interesați de a urmări această expediție, R.E.F.-ul a fost înșarcinat să editeze o hartă în trei culori, format 22×30 cm.; această hartă va fi expediată oricărei persoane interesate la cerere, în schimbul unei sume echivalind cu 16 cupoane de răspuns internațional. Cerările se vor adresa la R.E.F. = B. P. 42—01 = Paris R. P. = France. Această hartă va permite înregistrarea pozițiilor succesive ale lui Tahiti-Nui, după o legătură, o recepție sau după indicațiile date de presă.

După sosirea la Valparaiso, deținătorii acestor hărți le vor putea trimite la adresa care se va indica la acea dată. Pozițiile indicate pe aceste hărți vor fi verificate și autentificate prin semnătura membrilor expediției și apoi înapoiate deținătorilor, atestînd astfel că au luat parte activă la această expediție reeditată a vechilor polinezieni.

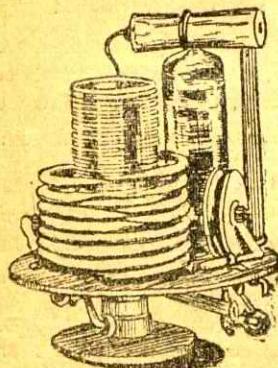
CÎTEVA

Experimentarea diferențelor tipi de antene constituie, fără îndoială, una din preocupările de predilecție ale radioamatorilor. Ascultătorul emisiunilor experimentale efectuate de amatorii YO aproape în toate duminicile, dimineață, în banda de 7MHz, și poate da cu ușurință seama că pentru mare parte majoritatea a acestora antena de emisie constituie încă un mister, pe care fiecare încearcă să-l deslege în felul său. Fenomenul acesta nu-i însă întâmplător ci se datorește, întru totul, lipsei literaturii de specialitate.

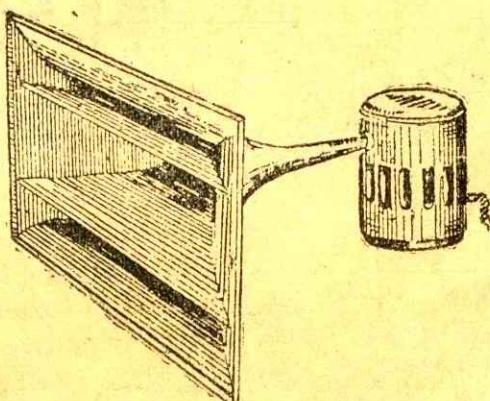
Acum doi ani fizicianul francez S. Klein a elaborat un nou tip de difuzor, denumit „Ionofon“.

Caracteristica principală a acestui ionofon este că nu conține piese mecanice, care servesc pentru transformarea energiei mecanice în energie sonoră. Cu ajutorul cîmpului electric de radiofreqvență, în ionofon se realizează transformarea directă a energiei electrice în oscilații moleculelor aerului din spațiul ionizat.

Spațiul ionizat în interiorul unui tub de cuarț de formă specială se formează cu ajutorul a doi electrozi, din care unul se află în interiorul tubului, iar al doilea — în afara de tub. La acești electrozi se aplică o tensiune de



a — vedere interioară a ionofonului



b — vedere generală a ionofonului cu megafon metalic

Ionofonul

radiofreqvență foarte mare (27 MHz), produsă de oscillatorul cu tuburi și un transformator Tesla (fig. a). Circuitul de sarcină al oscillatorului este format din bobinajul secundar al transformatorului și capacitatea intervalului ionizat dintre cei doi electrozi ai tubului de cuarț.

Pentru a obliga moleculele ionizate de aer să oscileze în ritm cu frecven-

tele audio, oscillatorul este modulat pe grila ecran cu tensiunea de audiofreqvență.

Lipsa pieselor mecanice (membrane), care au inerția și rezonanța mecanică proprie, permite reproducerea fără distorsiuni a oscilațiilor sonore pînă la 20.000 Hz și mai mult.

Pentru a mări randamentul ionofonului, acesta se cuplă cu megafonul metalic hiperbolic (fig. b), care creează radiația direcțională și pentru frecvențele între 1.000 și 20.000 Hz, în unghiul de deschidere de circa 150° al megafonului, adică creează presiunea sonoră, în mod practic, uniformă.

In expoziția organizată în Hanovra (Germania) în luna mai a anului 1955, s-a expus un dispozitiv de control pentru studiourile de radiodifuziune, în care ionofonul a fost utilizat pentru reproducerea frecvențelor de peste 800 Hz. Frecvențele audio între 40 și 1.000 Hz se reproduceau cu ajutorul unui difuzor electrodinamic obișnuit. O astfel de combinație asigură o perfectă reproducere a sunetului într-un spectru larg de frecvențe.

Ionofonul se poate utiliza de asemenea pentru producerea oscilațiilor ultrasonore.

ANTENE PENTRU RADIOAMATORI

de ing. MIHAI TANCIU

Prezentăm în rîndurile care urmează, datele tehnice strict necesare pentru construirea celor mai intrebunțate antene de radioamatori. Este bine să precizăm, de la început, că ne vom reține de la orice incursiune în domeniul teoriei antenelor. Vor vorbi, deci, numai despre cîteva antene, indicînd datele principale constructive. În acest fel veți putea alege tipul de antenă cel mai convenabil și veți ști la ce vă puteți aștepta să realizați prin utilizarea sa.

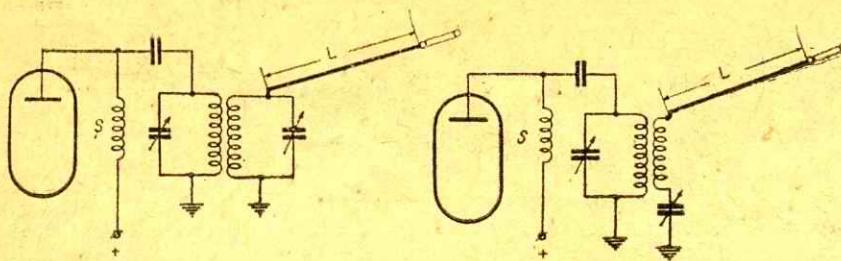
Să specificăm însă, mai întii, ceea ce se cere unei asemenea antene. În primul rînd, ea trebuie să se adapteze perfect condițiilor locale de lucru (locuinței) și la ceea ce este în jurul

QRA-ului și, în al doilea rînd, posibilităților materiale. De asemenea este necesar să se ia în considerație diagrama sa de radiație, pentru a avea certitudinea dirijării semnalelor în direcțiile dorite. În plus, antena aleasă trebuie să acopere cît mai multe benzi de radioamatori (aceasta în prima etapă). Mai tîrziu, vă puteți gîndi la instalarea cîte unei antene speciale pentru fiecare bandă. Dacă începeți însă cu una care acoperă două benzi, se poate afirma, totuși, că ați luat un „start“ bun!

În această ordine de idei, rezultă că începătorul se află în fața alegerii unuia dintre tipurile mai simple, ca :

- Antena „fir lung“ (long wire);
- Antena Windom (Hertz monofîlder);
- Dipolul în semiundă, alimentat prin fîder bifilar, răsucit, de 72Ω ;
- Dipolul în semiundă, cu alimentare centrală prin fîder de 500Ω ;
- Dipolul îndoit (folded dipol) cu alimentare prin fîder de 300Ω ;

Acestea sunt tipurile cele mai ieftine și mai ușor de construit. Pentru cei care vor totuși să aibă date mai amănunte și despre alte antene mai complicate și mai eficace, respectiv despre antene direcționale (beam-uri), voi da toate lămuririle necesare la sfîrșitul acestui articol, deoarece este binecu-



Pentru 3,5-7-14 și 24 MHz

Pentru 1,75 MHz

Fig. 1.

noscut faptul că atunci cind există posibilitatea de a instala un „beam” rotativ, cîstigul obținut, atît la emisie cît și la recepție, este considerabil.

Să începem însă cu :

ANTENA „FIR LUNG“ (LONG WIRE)

Este cea mai simplă antenă cu puțină și se caracterizează prin aceea că radiază pe toată lungimea sa (L),

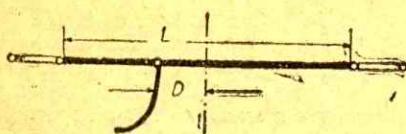


Fig. 2.

care se consideră de la punctul de conectare la tanku-ul final (vezi fig. 1).

Antena „fir lung“ prezintă o pronunțată directivitate, lobii principali de radiație modificîndu-se în funcție de numărul de „ $\frac{\lambda}{2}$ “ cuprins în lungimea sa.

Cîstigul, în „dB“ crește cu lungimea, care pentru frecvențe sub 56 MHz, se deduce din relația :

$$L(m) = \frac{150(N-0,05)}{f(MHz)}$$

unde :

$N =$ numărul de $\frac{\lambda}{2}$ al antenei (se alege);

f = frecvența de rezonanță.

Pentru edificare completă dăm mai jos un tabel al variației cîstigului antenei și unghiurilor lobilor de radiație

maximă, în funcție de numărul de $\frac{\lambda}{2}$ cuprins în lungimea antenei.

Tabelul nr. 1

Lung. antenei în $\frac{\lambda}{2}$	Cîstigul în dB	Unghiul lobilor de radiație maximă
1	1,0	90°
2	1,2	54°
3	1,3	42°
4	1,4	36°
6	1,7	30°
8	2,1	26°
10	2,5	22,5°
12	3,0	20°
24	7,0	12°

ANTENA WINDOM (HERTZ MONOFIDER)

Această antenă a fost folosită pe scară largă de către forțele armate în cursul utimului război mondial. Ea

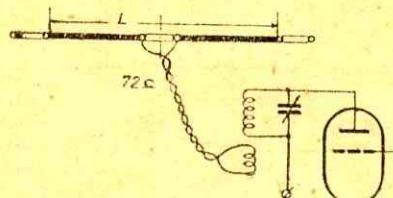


Fig. 3.

poate fi considerată, fără a exagera, drept „bunica“ tuturor antenelor de emisie pentru amatori. Instalarea ei e simplă, are caracteristica de bandă relativ largă și cere un fider monofilar. Radiatorul său este constituit dintr-un dipol în semiundă, suspendat orizontal, aşa cum se arată în fig. 2.

Lungimea geometrică a dipolului se obține din expresia :

$$L(m) = \frac{142,6}{f(MHz)}$$

Fiderul, care poate fi oricît de lung, se conectează la radiant excentric, la o distanță anumeată (D) de centru, în funcție de grosimea sa. Această distanță (D) se obține din abace determinate experimental, pe care însă, din lipsă de spațiu, nu le reproducem. Distanța aceasta se poate aproxima totuși cu suficiență precizie, considerind-o egală cu 14% din lungimea dipolului.

DIPOLUL CU ALIMENTARE PRIN FIDER BIFILAR RĂSUCIT

Acesta este, de asemenea un dipol în semiundă, suspendat orizontal și alimentat exact la mijloc, printr-un fider bifilar răsucit, confectionat din conductoare de tipul cu izolație în cauciuc (lită). Cele două brațe ale dipolului sunt despărțite printr-un izolator (fig. 3). Impedanța la mijlocul antenei este cca. 72Ω . Fiderul se cuplează la emițător la capătul rece al bobinei circuitului anodic, al etajului final, sau la mijloc — dacă este un etaj simetric — printr-un „link“ (bobină de cuplaj cu cîteva spire).

Această antenă este indicată în special pentru recepție, întrucît fiderul împreună cu etajul final are tendința de a nu recepționa cîmpurile electrice parazitare.

(urmărează în numărul viitor)

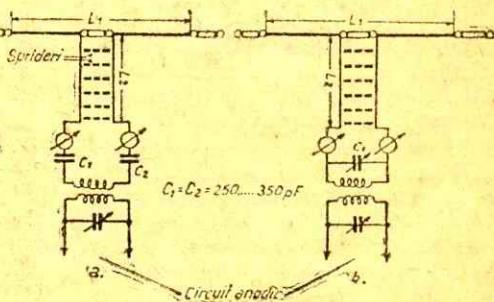
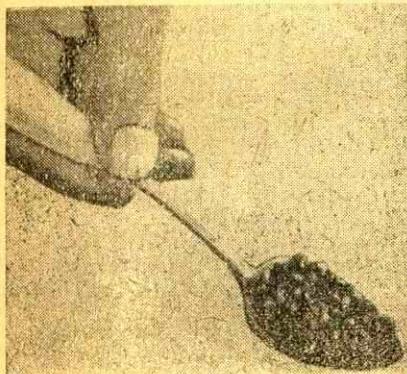
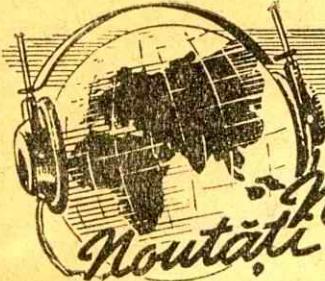


Fig. 4.



**CELE MAI MICI LAMPI
DE RADIO!**

Așa cum se poate vedea din fotografie, într-o lingură de supă încapu mai puțin de 150 de lămpi de radio. Este vorba de transistori de dimensiuni extrem de reduse, care se folosesc ca elemente amplificatoare în aparatelor moderne pentru cei cu deficiențe de auz. Acești tranzistori special sunt atât de mici, încit se pot monta într-unul din brațele unei rame de ochelari și săn alimentați cu energie electrică de la o baterie de mărimea unei tablete de aspirină!

ANTENA DE TELEVIZIUNE CU APĂ!

De obicei antena de recepție pentru televiziune constă dintr-un dipol — simplu sau înoint — și în cele mai frecvente cazuri, din cîteva elemente pasive. Lungimea sa are dimensiuni strict limitate. Pentru recepționarea emisiilor centrelor de televiziune din Moscova și Leningrad, lungimea dipolului este de 2,7 metri, iar pentru cea din Kiev, 1,76 m. Specialiștii moscovici lucrează încă de mult la perfeționarea antenei de televiziune. S-au realizat antene-lanț, antene cu reflector, cruciforme, în formă de evantai etc. Toate însă

impun o anumită lungime. Bazindu-se pe dependența propagării undelor de mediul respectiv, cercetătorul Presniacov a plasat firul antenei într-un vas cu apă distilată. Dipolul acestei antene s-a micșorat de 9 ori! Pentru recepționarea emisiei telecentrului Moscova, antena s-a redus de la 2740 mm la 305 mm! Există însă substanțe ale căror calități dielectrice întrec pe ale apei, cum sunt de exemplu substanțele plastice ceramice din titanat de bariu și altele. Undele de radio traversându-le se concentrează, micșorind și mai mult dipolul.

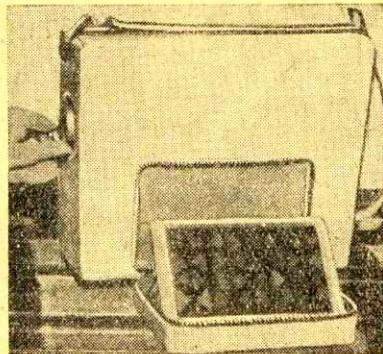
Folosindu-se astfel de materiale se poate ajunge la antene de televiziune de dimensiuni reduse.

Calculele teoretice confirmă că aceste antene pot servi pentru recepționarea emisiilor centrelor apropiate, iar practica a dovedit justitatea datelor analitice.

RADIO SOLAR!

Aparatele de radioenerimație, alimentate cu energie solară, care acum cîteva luni erau deabia în stadiu experimental, se fabrică actualmente pentru public în S.U.A.

Firma „Admiral“ produce un tip

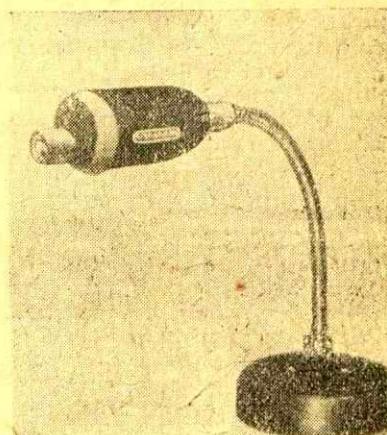


portabil cu 6 tranzistori, care funcționează cu 6 celule fotoelectrică sau cu un grup de 32 celule, acționate de soare sau de o lampă emisătoare de raze infraroșii. În fotografie este arătat cel de-al doilea model de aparat solar.

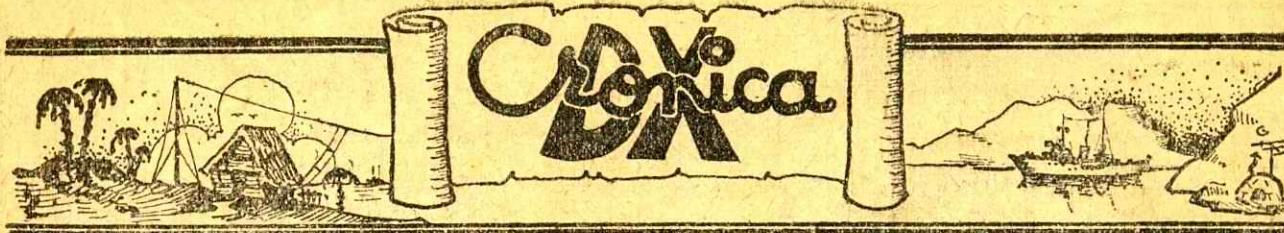
APARAT DE TELEVIZIUNE MINUSCUL

Cel mai mic aparat de luat vederi pentru televiziune din lume a fost realizat în R. F. Germană; el poate fi ținut în palmă sau fixat pe un suport de lampă de birou, ca în figură.

Partea esențială a acestui aparat este un tub foarte mic de luat vederi de



televiziune, care are totuși o foarte mare sensibilitate; el este denumit „minirezistrón“ și a fost fabricat de firma Grundig. Datorită dimensiunilor sale reduse acest aparat e foarte util în cazurile cînd spațiul redus nu permite folosirea aparatelor normale. Spre exemplu, un astfel de aparat a fost fixat sub caroseria unui automobil, pentru a se putea urmări pe ecranul instalat în mașină, felul cum lucrează resorturile spirale în timpul mersului.



Pe măsură ce înaintăm în nouă an, 1957, se fac tot mai mult resemnările efectele „petelor” solare, în cadrul binecunoscutului „ciclu de 11 ani”. Luna decembrie 1956 a permis observarea comodă a unui număr enorm de „pete” solare, chiar numai cu ajutorul unui binoclu obișnuit! Efectele acestora au făcut ca propagarea undelor scurte și foarte scurte să fie foarte variabilă între 7 și 60 MHz, cu fading puternic și profund timp de cîteva ore, întrerupt de unele „deschideri” brusă de scurtă durată și suflu atmosferic pronunțat. Benzile de frecevențe mai mari, ca de exemplu 21 și 28 MHz au fost afectate în mod deosebit după apusul soarelui și chiar la amiază!

Din păcate, observațiile pe aceste benzi au fost foarte reduse și limitate la cîteva ore; pe viitor sperăm să dispunem de date mai numeroase. Este acum ocazia de a „explora” și benzile superioare, total neglijate, pînă acum, de amatorii noștri. Astfel cu receptoare simple, gen „super-reacție” s-ar putea asculta micăndă banda de 56 MHz, deși aceasta este ocupată de emisiile de sunet ale posturilor de televiziune lîncrind pe canalul I (49,75 MHz pentru VIDEO și 56,25 MHz pentru AUDIO). Surprizele pe aceste frecvențe nu lipsesc niciodată și, pentru început, ne putem mulțumi doar cu „sunete”... Trebuie să menționăm faptul că, cu ocazia unor „deschideri”, s-au putut recepționa semnale de televiziune în condiții foarte bune la distanțe de peste 2000 km!

Propunerea de exploarare a frecvențelor înalte este făcută; rămîne să primească acceptarea amatorilor noștri, cronicarul stîndu-le la dispoziție pentru orice lămuriri și detaliu tehnic.

In fine, să vedem care a fost situația pe benzile folosite în mod curent de amatorii noștri:

Banda de 28 MHz (10 metri) a avut numeroase „deschideri” între orele 14 și 17, uneori cu semnale bune din toate continentele, cu excepția Oceaniei. DX-urile s-au perindat în mod nere-

gulat, cu fading rapid: PY2CK venină S8-9 apoi dispărind pentru ca în locul lui să apară brusc ZS4BW!

Europenii n-au fost prea numeroși (DL, PA, OZ, SM, F, GM, OH) și adesea „pierdeau” locul în faovarea unora ca VQ4RF, OQ5BK, AP2Z, PY7EZ, HC2MT, EA8AC etc.

Banda de 21 MHz (15 metri) a fost mai puțin „capricioasă”, însă a suferit și ea efectele „petelor”. Orele cele mai bune au fost între 11 și 16, precum și 18 și 20, cînd soseau semnale bune din toate continentele, CW și FONE, prin UA₁KAA, YI2AM, VQ2BF, JA2AR, MI3ET, ZSGVP, KP4BV, YV5AE, TI2RC, KL7AJV, plus diversi W1-5 și VE1-3. Europenii s-au auzit slab, cu excepția unor DL și G, rareori cîțiva 1 și HB.

Banda de 14 MHz (20 de metri), mai „slabă” ca în luna anterioară a adus, totuși, DX-uri interesante. Orele cele mai bune au fost între 05—08 și 17—22, deși nu rareori banda „tăcea” brusc de la orele 19! Pe continentă am avut de notat:

Europa cu TF2WBM, OY7ML și LA1K din TRONDHEIM, lîngă cercul polar de nord, între orele 20—22;

Asia ne-a adus semnale bune între orele 18—21 prin VS6AE, JA1KN, MP4KDS, AP2Z, BZ1US (QTH TAIWAN), UA₁KBA, UA9AA, UH8KAA, UA9OK, VS1BC și VU2RC.

Africa a permis legături, în CW și FONE, între orele 20—22, cu EA8AE, ZD9AE (QTH: insula GOUGH), SM8CND/MM (QTH: 9^o Sud 1^o West, lîngă insula Sf. Elena, în drum spre golful Persic), SU1CC (QTH: Port Said, operator F3CC), MD5ADZ (QTH: Port Said, operator G3ADZ), ZS4BW, VQ2VI, CR5SP (QTH: insula Sao Thome), FF8BX, OQ5BK, ZE3JJ, plus diversi CN8, FA și 5A.

America de nord s-a auzit mai slab, între orele 21—23 și mai bine între 06—08, prin diversi W și VE, plus KV4AA, KP4ZC, TI2ET, HP1BR, XE3AD și KL7BXJ. Rareori, W6 și W7 între 17—18.

America de sud a fost bine auzită, între 06—07 și după 21, prin PJ2BA, HC9MM, PY7EZ, HC9OT, LU6AG, CX1RY, LU7VU, YV5AK, CE3DZ și VP8BK (QTH: insula Georgia de sud, QSL via LA1RC).

Oceania ne-a adus semnale mijlocii între orele 20—23 de la VK9AJ (QTH: insula Cocos), KH6ES, KH6AFS, FK8AF, plus cîțiva VK și ZL destul de slabii. Interesant: XIND, o expediție australiană în regiunea PAPUA.

Din *Arctica* am avut pe UPOL-6, în jurul orei 18 cu RST 349, situat foarte aproape de Polul Nord. În locul staționării în derivă UPOL-3, va apărea în curînd UPOL-7... Aviz amatorilor!

Din *Antarctica* semnalăm pe UA1KAE, în jurul orei 17,30 cu RST 559, la staționarea Mirnii, precum și pe VP8BO din țara SHACKLETON, la 88^o Sud și 35^o Vest, cea mai apropiată staționare de Polul Sud!

Banda de 7 MHz (40 metri) continuă să ne strice urechile cu QRM-ul infernal cauzat de stațiiile de radiodifuziune... Ici și colo, între 7000—7050 kHz se disting cu greutate semnalele timide ale amatorilor europeni în telegrafie, uneori jenați în plus de fonii italiene „de la o stradă la alta”!... Semnalăm doar pe CN8MZ, KT1AF, OD5AW și TA3US, seara între 21—23.

Banda de 3,5 MHz (80 metri) aglomerată la maximu m, nu ne-a adus nici un DX, fie el cît de... apropiat. Amatorii noștri din categoria A au auzit vreunul?

Ca încheiere, mai lansăm eternul apel: colaborați la întocmirea acestor cronică, trimițând observațiile Dvs. la redacție.

Revista „Radioamatorul”, apără lunar. Redacția București, B-dul Dacia 13. Telefon 1.07.30/92. Abonamentele se primesc la oficile poștale și difuzorii de presă. Prețul abonamentelor: un an — 30 lei; șase luni — 15 lei; costul unui exemplar 2,50 lei

TABELUL
STAȚIILOR AUTORIZATE DE EMISIE-RECEPTIE

STAȚII COLECTIVE

YO2KAB	A.V.S.A.P. Radioclubul Regional Timișoara
YO2KAC	Palatul Pionierilor Timișoara
YO2KAH	A.V.S.A.P. Raionul Lugoj
YO2KAM	A.V.S.A.P. Orașul Arad
YO2KBB	Intreprinderea „Electromotor“ Timișoara
YO3KAA	A.V.S.A.P. Radioclubul Orașului București
YO3KAG	A.V.S.A.P. Regiunea Ploiești
YO3KBC	Intreprinderea „Electromagnetică“ București
YO3RCC	A.V.S.A.P. Radioclubul Central București
YO4KCA	A.V.S.A.P. Radioclubul Regional Constanța
YO5KAD	A.V.S.A.P. Radioclubul Regional Baia Mare
YO5KAI	A.V.S.A.P. Regiunea Cluj
YO6KAF	A.V.S.A.P. Regiunea Stalin
YO6KAL	A.V.S.A.P. Orașul Sibiu
YO6KBA	Sc. Medie Mixtă nr. 4 Orașul Stalin
YO7KAJ	A.V.S.A.P. Radioclubul Regional Craiova
YO8KAE	A.V.S.A.P. Radioclubul Regional Iași
YO8KAN	A.V.S.A.P. Regiunea Bacău

STAȚII INDIVIDUALE

YO2BA	Birzu Ștefan Timișoara
YO2BG	Gabory Alexandru Timișoara
YO2BM	Genescu Eleodor Timișoara
YO2BN	Nechita Pantelimon Timișoara
YO2BO	Pataky George Timișoara
YO2BQ	Bartl Iosif Timișoara
YO2BR	Mioc Petre Lugoj
YO2BU	Dar Constantin Timișoara
YO2BX	Perszem Policarp Timișoara
YO2CD	Negrutzi Mircea Timișoara
YO2VM	Gropsianu Lucian Timișoara
YO3AA	Gross Ernest București
YO3AG	Dragu Silviu București
YO3AQ	Banțgaf Boris București
YO3AR	Vîtea Aurel București
YO3AX	Ottone Romulo București
YO3CA	Vilcu Gheorghe București
YO3CG	Chirtăș Gheorghe Ploiești
YO3CJ	Boicu Ilie București
YO3CM	Constantinescu Mircea București
YO3CV	Tanciu Mihai București
YO3CZ	Drăgușeanu Nicolae București
YO3FA	Golubovici Constantin București
YO3FB	Mityko Augustin București
YO3FT	Friedmann Otto București
YO3FW	Zamfirescu Wilhelm București
YO3FZ	Saidmann Marcel București
YO3GE	Cioc Ioan București
YO3GL	Gallian Glückmann Lou's București
YO3GM	Ghicădia Teodor Com. Tîgănești Reg. București
YO3GT	Bănoiu Gheorghe București
YO3GY	Strumschi Oleg București
YO3HI	Mircea Andrei Ștefan București
YO3IB	Bădișteanu Alexandru Ploiești

YO3IC	Văoaea Radu Ploiești
YO3ID	Corduneanu Eugen Ploiești
YO3IG	Gîrbea Constantin Ploiești
YO3JS	Tărtăcuță Mihai Cîmpina
YO3LM	Costin Sergiu București
YO3QD	Mărăculescu Alexandru București
YO3RA	Roseti Călin București
YO3RC	Niculescu Viniciu București
YO3RD	Macoveanu Liviu București
YD3RF	Craiu Gheorghe București
YO3RI	Pantea Ionel București
YO3RK	Măstă Octavian București
YO3RN	Panaiot Liviu București
YO3RW	Marin Leonard București
YO3RZ	Filipeanu Gheorghe București
YO3UA	Gheorghiu Th. Emil București
YO3UD	Olaru Ovidiu Florea București
YO3UR	Tarcă Cornel București
YO3VA	Avram Mircea Ploiești
YO3VG	Vasilescu Raul București
YO3VI	Scărătescu Iuffan Ploiești
YO3VU	Nicolau Silviu București
YO3WL	Răduță Ion Cîmpina
YO3ZA	Antoni Dan București
YO3ZC	Liu Mihai București
YO3ZR	Cristian Petre București
YO4CR	Iliș Vasile Constanța
YO4DX	Dolin Gheorghe Constanța
YO4WM	Vasiliu Marin Brăila
YO4WV	Romînu Ștefan Constanța
YO5AU	Pop Virgil Com. Ineu, Reg. Oradea
YO5CU	Stadler Mihai Sighet
YO5LC	Pavel Vasile Sighet
YO5LD	Aniță Ioan Baia Mare
YO5LF	Popovici Tiberiu Oradea
YO5LP	Pop Ioan Baia Mare
YO5LS	Szentmiklossi Toma Baia Mare
YO6AL	Dobrin Mircea Sibiu
YO6AW	Demianovschi Victor Orașul Stalin
YO6CJ	Remete Iosif Petroșani
YO6XB	Boda Francisc Trg. Mureș
YO6XG	Dadarici Gheorghe Deva
YO6XL	Ghiță Ioan Sibiu
YO6XM	Zidaru Traian Sibiu
YO6XN	Opriș Vasile Sibiu
YO6XO	Bîr Constantine Com. Tohan, Reg. Stalin
YO6XU	Colao Florin Com. Cristian, Reg. Stalin
YO7DI	Iliescu Alexandru Craiova
YO7DL	Sîrbulescu Alexandru Craiova
YO7EA	Popescu Sabin Mihai Craiova
YO7EF	Jiplea Ioan Turnu-Severin
YO7FX	Tănărescu Jean Craiova
YO8CF	Iacob Ioan Iași
YO8KS	Sîrbulescu Petre Bacău
YO8MS	Pintilie Constantin Iași
YO8RL	Tanu Dorel Bacău
YO8YB	Avram Roșinul Iași
YO8YC	Mitrea Gheorghe Iași



Lei 2,50