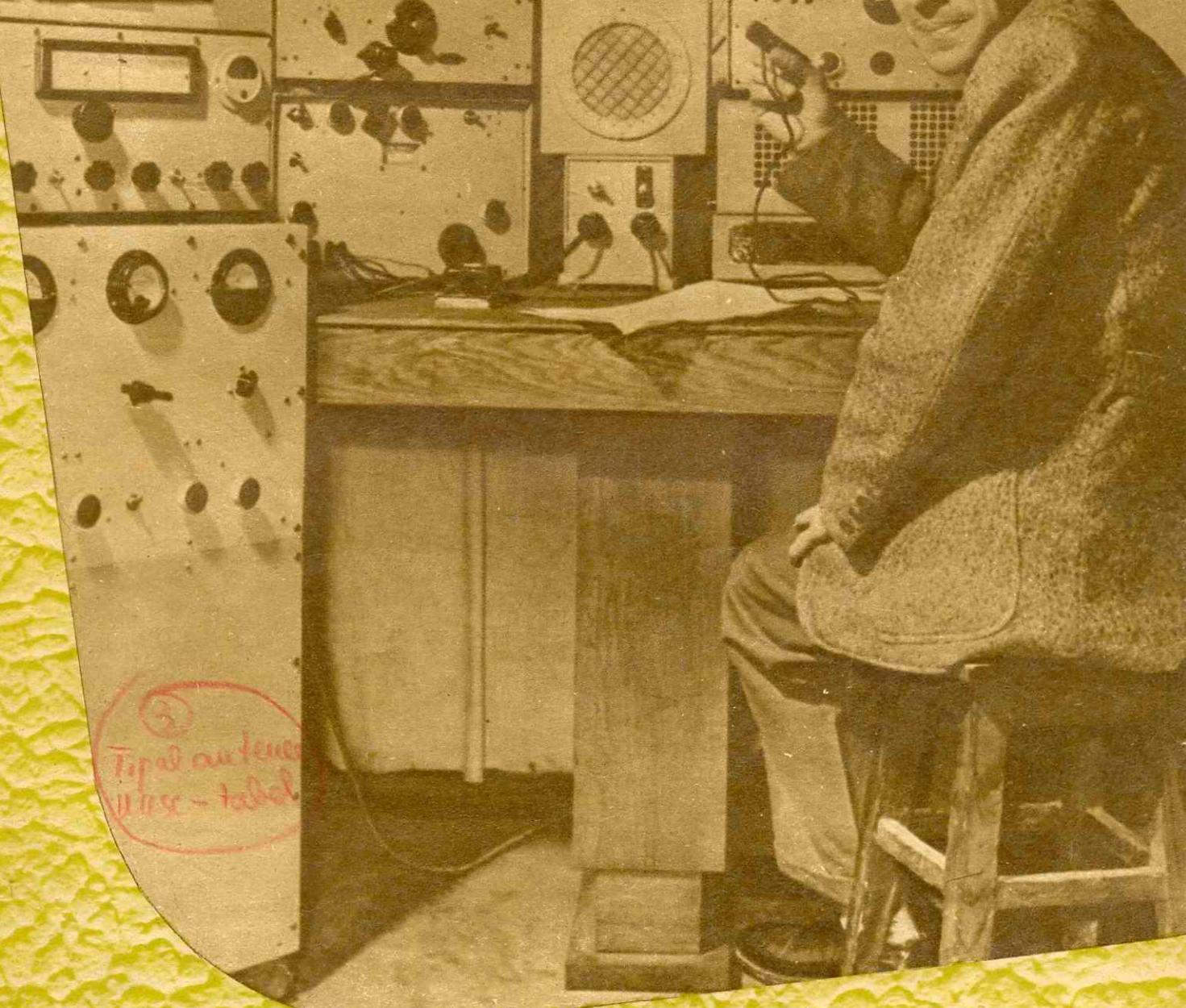


# Teoria Transistori

- Galben cu permisie în superior pentru faza trans. ieșire
- Defetoscop -
- Generator de ton cu tranzistori -
- material (soluție) de lipit spicile -
- soluție de lipit celofan și grile la toruși -
- Distrugătorul material
- generator de audio freu.
- Receptoriul Tonu EB
- Telnică Antenelor U.U.Sc.

Tip de antene  
plast - tablă



# NOILOR ALEŞI-SPOR LA MUNCĂ!

Nu cu mult timp în urmă au fost publicate rezultatele alegerilor de deputați în Sfaturile Populare, rezultate ce constituie o strălucită victorie a Frontului Democraticei Populare.

După cum reiese din datele oferite publicitații și după insuflarea și optimismul general care au dominat la 2 martie, putem afirma că toată țaria că întreaga campanie electorală, precum și desfășurarea votării, au arătat încă odată profundul democratism al orinduirii noastre de stat, ale cărei interese și țeluri se identifică cu cele ale imensei majorități a poporului. Faptul că un număr mult mai mare de cetăteni decât în alegerile din anii trecuți au luat parte la vot ne îndreaptă să spunem că pe zi ce trece conștiința cetățenească a maselor crește, atașamentul lor față de politica partidului și guvernului fiind din ce în ce mai profund.

Pentru a ne da mai bine seama de largile drepturi și libertăți democratice pe care le au masele de oameni ai muncii în regimul democrat popular, este de ajuns să arătăm că la alegerile generale din 1937 au votat doar 3 milioane și ceva de cetăteni, în timp ce anul acesta numărul celor ce s-au prezentat în fața urnelor a fost de aproape patru ori mai mare. Spre deosebire de alegerile ce au loc astăzi în țara noastră, cind fiecare cetățean, într-o deplină ordine, se prezintă și-și exprimă liber cuvintul în ceea ce privește conducerea treburilor obștești, aunci, în regimul de exploatare burghezo-moșieresc, oamenii muncii erau îndepărtați de la vot, atât prin prevederi „legale“ cit și prin violență și teroare.

Iată numai un singur exemplu în acest sens. La 16 martie 1930 ziarul burgher „Viitorul“, sub titlul „Cum au lucrat hoții de voturi în sectorul I Galben“, relatează următoarele fapte petrecute în București: „Din 20.000 de alegători n-au votat decit 8.000, restul fiind terorizați, amendati, bătuți și arestați de agenții guvernului. În toate cele 8 secțiuni ale sectorului, bande de bătauși, înarmăți cu drugi de fier, ciomege și revolve, comandate de însiși candidații guvernamentalii..., pătrundeau în secțiile de votare și cu un cinism revoltător amenințau, chiar sub ochii judecătorului, pe alegători“.

Dar dacă oamenii muncii erau tratați în acest fel în momentul cind se prezentau să-și exercite un drept, care, chipurile, era înscris în Constituția vremii, mai putea fi, oare, vorba de posibilitatea lor de a candida sau de a fi aleși? Nu, nici-decum! Fotoliile de deputați în Cameră sau Senat erau rezervate exclusiv exploataților, celor care se autoîntitulau „reprezentanți ai poporului“. Pentru oamenii muncii erau rezervate doar-

dreptul de a muri de foame, sau, în cel mai bun caz, de a munci pînă la epuizarea totală pentru un codru de piine.

Vremurile acelea au apus pentru totdeauna. Astăzi, în Sfaturile Populare poporul trimite oameni ieșiti cu adevărat din rindurile sale, care să-l reprezinte cu cinste, să participe la conducerea treburilor obștești. De aceea, la 2 martie, ca și în alte ocazii de la instaurarea regimului democrat-popular, alegătorii au votat aproape în unanimitate, drept deputați, oameni ai muncii din cele mai variate sectoare ale frontului construcției sociale — muncitori, țărani, cărturari, militari, gospodine, funcționari.

Membrii Asociației Voluntare pentru Sprijinarea Apărării Patriei s-au prezentat și ei la 2 martie în fața urnelor și și-au dat votul, alături de intreg poporul muncitor, candidaților Frontului Democraticei Populare. Ei au participat cu entuziasmul la această măreață sărbătoare, deoarece sint conștienți că cei aleși să-i reprezinte în Sfaturile Populare sunt gospodari de nădejde, harnicii obștești, vor sprijini totodată pe mai departe adereea întăririi capacității de apărare a patriei.

Dindu-și votul candidaților F.D.P., membrii asociației n-au uitat că în nenumărate locuri, la Galați ca și la București, la Orașul Stalin ca și la Oradea, la Constanța ca și la Pitești, Sfaturile Populare, pe lîngă măretele lor realizări în folosul celor ce muncesc, au alocat fonduri și materiale, și au sprijinit prin toate mijloacele organizaționale și organizațiile AVSAP să construiască și să organizeze noi baze sportive, noi poligoane de tir, noi săli de instruire.

Entuziasmul și insuflarea cu care membrii AVSAP au participat la vot în ziua de 2 martie se mai explică și prin altceva. Mulți candidați propuși pentru a fi aleși deputați sunt activiști de nădejde ai asociației, care și-au ciștagit stima celor mai largi mase de cetăteni.

Acum, acești tovarăși, votați drept deputați la 2 martie, au și pornit la muncă. Mindri pentru încrederea ce le-a fost acordată, conștienți că au de indeplinit sarcini de mare răspundere, ei își închină capacitatea și forța lor de muncă activității asociației și treburilor obștești, având în față celul măreț către care se îndreaptă cu pași siguri, condus de partid, poporul nostru muncitor.

Noilor aleși, deputați în Sfaturile Populare, le dorim un tovărășesc spor la muncă, spre binele patriei noastre scumpe — Republica Populară Română!

# RADIOAMATORUL

REVISTĂ LUNARĂ A ASOCIAȚIEI VOLUNTARE PENTRU SPRIJINIREA APĂRĂRII PATRIEI  
(A. V. S. A. P.) ȘI A MINISTERULUI TRANSPORTURILOR ȘI TELECOMUNICAȚIILOR

Nr. 3

A N U L III

MARTIE 1958

## Pe marginea convocării șefilor radiocluburilor noastre

Pentru întărirea capacității organizatorice, complearea cunoștințelor de specialitate și efectuarea unui schimb eficient de experiență, în zilele de 7 și 8 februarie au fost convocați, la Comitetul Organizatoric Central A.V.S.A.P., șefii radiocluburilor noastre.

Din rapoartele prezentate de participanți și din discuțiile purtate se desprind o seamă de concluzii deosebit de importante pentru dezvoltarea mișcării noastre de radioamatori și pentru imbunătățirea muncii în cadrul radiocluburilor.

Un rezumat succint al acestor concluzii pune în evidență o serie de realizări pozitive. Astfel, se constată că la data actuală numărul radioamatorilor noștri este cu 20% mai mare decât cel de la finele anului 1956, iar activitatea acestora pe unde scurte s-a intensificat semnificativ. Numărul stațiilor de recepție și de emisie-recepție colective a crescut, îmbunătățindu-se totodată și calitatea lucrului. Fruntaș în această privință poate fi considerat radioclubul din Timișoara. La concursurile republicane și internaționale s-au obținut rezultate bune atât în accea ce privește numărul participanților, cit și din punct de vedere calitativ. Pe linie ascendentă s-a situat și inventarul cluburilor, care și-au ameliorat baza materială. Progrese evidente s-au înregistrat pe tărîm organizatoric, consiliile și secțiile noi ale radiocluburilor fiind mai bine organizate și încadrate cu elemente capabile, bine pregătite și dornice de a sprijini activitatea cluburilor. Așa stau lucrurile la Bacău, Baia Mare și Timișoara.

Munca de propagandă a fost mai intensă și și-a găsit forme noi și aspecte mai variate. Exemple concrete le-au furnizat în acest domeniu Radioclubul Central și radiocluburile din Baia Mare, Timișoara și Craiova.

Pe lîngă aceste aspecte pozitive, în munca radiocluburilor și radioamatorilor membri au existat și unele lipsuri, cărora le vom acorda o atenție deosebită.

Astfel, din dările de seamă și din controale efectuate pe teren, a reesit că, la o parte din cluburile noastre, există destui membrii numai „pe hîrtie“. Ei nu desfășoară nici o activitate, nici nu ar putea fi altfel, deoarece înscrierile lor a fost pur formală.

Acest lucru se datorează ușurinței cu care au fost primiți (poate — mai exact — „recruitați“) ca membri, din dorința de a exista o bază oarecare pentru niște rapoarte cit mai „succulente“ în materie de realizări. În această culpă cad absolut toate cluburile noastre, însă merită și fi „evidențiate“ cele din Iași, Craiova și Oraș București.

Corelat de această primă constatare negativă, subliniem o a doua lipsă, care, de asemenea, pare să aibă un caracter general. Este vorba de sistemul defectuos în care este ținută evidența radioamatorilor, în special la cluburile din Craiova și Iași. O documentare ceva mai completă a cluburilor din Bacău, Constanța și Baia Mare.

Analizând modul de comportare al consiliilor, se poate trage concluzia nesatisfăcătoare că, la unele cluburi, ele nu sunt suficient de active și nu înțeleg să ajute, într-o măsură corespunzătoare, pe șeful clubu-

lui, în care văd un fel de „fac totum“. Din această cauză, îndeplinirea planului de muncă suferă. „Fruntaș“ la acest capitol au fost vechile consiliile ale cluburilor din București, Constanța și Craiova,

În astfel de situații, o parte din vină revine Comitetelor Organizatorice Regionale, care nu îndrumăază și nu controlează permanent activitatea radioamatorilor, lăsând ca lucrurile să se desfășoare de la sine.

În anul 1957 toate cluburile au organizat cursuri de radiotehnică, radiotelefrafie, trafic de radioamator și construcții radio, însă modul în care s-a desfășurat a făcut ca, în unele cazuri, să apară drept simple ficțiuni. Si aceasta pentru că învățământul s-a desfășurat la un nivel scăzut și frecvența a fost slabă. La cîteva radiocluburi cursurile nici nu au fost duse pînă la sfîrșit (la Constanța și Craiova). Din această cauză, nu a fost posibil să se realizeze peste tot numărul scontat de radioamatori cu calificare superioară și, în special, de radioamatori emițători, radiotelegrafiști de viteză și radioamatori de unde ultrascurte.

O altă scădere constatătă în activitatea radiocluburilor noastre este indiferența manifestată față de cercurile de radiotelegrafiști de pe teritoriu. Majoritatea cluburilor, precum și radioamatorii din regiunile fără cluburi, nu au ajutat și îndrumat pregătirea în aceste cercuri, deși aceasta este una din principalele sarcini ce le revine.

Sub raportul asigurării materiale, unele regiuni au realizări frumoase, obținute pe plan local (Bacău, Baia Mare, Oraș București) însă majoritatea acestora așteaptă să primească totul de la Comitetul Organizatoric Central.

In ceea ce privește spațiul (locativ) necesar pentru desfășurarea activității, radiocluburile sint — aproape toate — la „unison“, adică deficitare. Situația cea mai grea o are clubul din Timișoara, care dispune de o singură încăpere: o fostă cameră de baie (!). Este clar că această situație nu mai poate dăinui. Conducerea C. O. Regional trebuie să facă toate eforturile pentru a asigura condiții civilitate de lucru harnicilor operatori de la YO2KAB.

Acesta a fost bilanțul cu care s-a soldat activitatea radiocluburilor noastre în anul trecut. În ciuda faptului că o bună parte din acest editorial tinde să scoată în evidență mai mult lipsurile constatate — și aceasta este normal — calificativul pe care-l acordăm radioamatorilor noștri este, totuși, satisfăcător.

Se pune însă întrebarea: Ce trebuie făcut pentru ca la finele anului 1958 acest bilanț să nu mai reflecte decît aspecte pozitive?

Întrebarea aceasta își găsește un răspuns simplu: Să se ia măsuri de remediere! Oricare dintre consiliile actuale ale radiocluburilor YO este în măsură să găsească mijloace eficiente pentru curmarea răului, mijloace care vor depinde — desigur — de particularitățile specifice, locale. Totuși, pentru problemele cu caracter general, „Radioamatorul“ este în măsură să sugereze o serie de remedii, pe care le vom trece în revistă în cele ce urmează.

**Principala măsură** care se impune a fi aplicată este consolidarea radiocluburilor din punct de vedere organizatoric, pentru a deveni colective puternice, capabile să controleze și să îndrumeze activitatea radioamatorilor. Mijlocul cel mai indicat de rezolvare a acestei sarcini constă, în primul rînd, în alegerea, în consiliile care și-au demonstrat incapacitatea în 1957, a celor mai activi, mai bine pregătiți și mai înzestrați cu capacitate organizatorică dintre radioamatorii membri.

În al doilea rînd, activitatea cluburilor va trebui să se desfășoare numai pe baza planurilor de muncă anuale și trimestriale cuprinzînd sarcini concrete și responsabilități precise, planuri care vor fi defalcate pe secții. De asemenea, ședințele de consiliu și adunările generale vor trebui să se țină cu regularitate, luindu-se măsuri (concrete!) pentru îmbunătățirea muncii, de la o ședință la alta.

O altă măsură pe care o preconizăm este întocmirea unei evidențe reale, exacte, a membrilor cluburilor, pentru a face să dispară din controale acelle „fantine” care nu desfășoară nici o activitate sau au plecat definitiv din regiune, fără să anunțe radioclubul. Evidența acestora va trebui să se extindă pînă la precizarea activității duse de fiecare membru în cadrul clubului.

Pentru descongestionarea radiocluburilor suprasolicitate, vor trebui înființate filiale pe lîngă C. O. Raionale (orășenești), eventual și în organizațiile din întreprinderile mari, (în ipoteza că sunt create condițiile necesare). Această măsură este indicată în special la C. O. Oraș București, care va trebui să treacă imediat la înființarea filialelor de raion. De asemenea, se vor întări din punct de vedere organizatoric filialele existente.

Pe linia combaterii cu tărie a tendințelor nesănătoase sau a actelor de indisiplină, activitatea radioamatorilor noștri va trebui îmbinată cu mai strîns cu educarea lor în spiritul dragostei față de patrie, partid și guvern, precum și în spiritul atașamentului față de asociație, al muncii în colectiv și al participării la acțiunile întreprinse de club.

Pentru a îmbunătăți activitatea de învățămînt, va trebui să se respecte cu strictete planul fixat de C.O.C., organizîndu-se cursuri de calificare pentru radioamatori de unde scurte și ultra scurte, receptori și emițători. Programul analitic care va sta la baza cursurilor este cel prevăzut în „Regulamentul radioamatorilor din R. P. R.”.

Examenele pentru obținerea certificatelor de radioamator se vor desfășura potrivit instrucțiunilor specia-

le, în curs de elaborare la C.O.C. De asemenea, se vor mai organiza cursuri pentru radioamatorii constructori și antrenamente pentru radiotelegrafiștii de viteză.

Pregătirea radioamatorilor va trebui completată prin consultații tehnice (scrise sau verbale), lucrări de laborator și radioconstrucții.

În anul în curs nu va mai putea dăinui indiferența arătată de unele cluburi cercurilor de radiotelegrafiști. Ca atare, vor trebui luate măsuri pentru a sprijini permanent activitatea acestora. În acest scop noi credem că din rîndul radioamatorilor pot fi recruteați instructori calificați, iar în magazia de materiale a clubului pot fi găsite piesele necesare înjgebării unui generator de ton sau demonstrațiilor.

Activitatea unui club și a membrilor săi va fi apreciată — întotdeauna — și după buna desfășurare a învățămîntului în cercurile de radiotelegrafiști, în care trebuie văzută o serioasă pepinieră de noi radioamatori.

Pentru atragerea de noi membri în cluburi, recomandăm insistent să se intensifice acțiunea de propagandă, folosindu-se metode cit mai variate de popularizare a radioamatorismului (conferințe, seri tematice, afișe, reportaje în presa locală și centrală, comunicări prin stațiile de radioficare, demonstrații, expoziții etc.).

Un serios mijloc de propagandă trebuie văzut în stația de emisie recepție care există pe lîngă fiecare radioclub. Emisiunile sale regulate, participarea activă la concursurile interne și internaționale constituie metode eficace pentru popularizarea radioamatorismului și ridicarea calificării membrilor.

Vorbind tot despre metodele cele mai nimerite de propagandă, „Radioamatorul” nu poate să treacă cu vederea sprijinul infim de care s-a bucurat în anul 1957 din partea radiocluburilor noastre.

Din această cauză, rubrica „QTC” și „Cronica DX” au avut mult de suferit. Pentru viitor recomandăm insistent șefilor de radioclub și consiliilor de conduce-re să facă tot posibilul pentru a întări legăturile cu revista noastră, trimîndu-ne în mod organizat extra-se din logurile stațiilor colective și știrile privind activitatea membrilor.

De asemenea, aşteptăm de pe teritoriu mai multe articole tehnice care să ne ajute la largirea rețelei de colaboratori externi.

Tinînd seama de cele arătate mai sus, și în ipoteza că C. O. Regionale vor îndruma și controla mai îndeaproape munca radiocluburilor și a radioamatorilor membri, suntem convingi că la viitoarea convocare a șefilor radiocluburilor A.V.S.A.P. din 1959 bilanțul activității va oglindi numai aspecte pozitive,

## UN VIBRANT APEL LA LUPTA IMPOTRIVA PROPAGANDEI RĂZBOIULUI

Posturile cehoslovace de radio și de televiziune au transmis următorul apel adresat tuturor organizațiilor de radiodifuziune și televiziune din lume.

Noi, lucrătorii de la posturile de radio și televiziune din Republica Cehoslovacă, suntem serios îngrijorați de primejdia crescîndă pentru pace în lumea întreagă, de continuarea războiului rece, de cursa febrilă a înarmărilor, mai ales în domeniul producției de arme atomice și cu hidrogen, și de intensificarea propagandei de război.

Ca cetăteni ai țării care a fost prima victimă a agresiunii hitleriste cunoaștem prea bine groză-

vile războiului. O țară ai cărei fii și fiice au luptat în ultimul război mondial de partea progresului, libertății și dreptății, ai cărei cei mai buni reprezentanți au pierit în temnițele fasciste, o țară în care cenușa de la Lidice este pentru întreaga omenire un simbol al chipului de fieră al războiului, o asemenea țară stie să prețuiască pacea.

De aceea și noi lucrătorii posturilor cehoslovace de radio și televiziune suntem deosebit de îngrijorați de faptul că o inventie atât de mare ca radioul, care ar trebui să slujească telurilor nobile ale apropierei între popoare, este folosit în unele țări pentru încercări

de amestec în treburile interne ale altor țări, pentru încălcarea suveranității de stat, pentru activitatea de subminare împotriva altor țări, iar uneori și pentru propaganda războiului.

Adresăm următorul apel solemn către organizațiile de radio și televiziune din întreaga lume:

Să facem totul ca propaganda războiului la posturile de radio și televiziune să fie interzisă. Să facem totul ca în loc să ducă în eter războiul rece, în loc să semene vrăjbă între popoare, radioul și televiziunea să slujească cauza întăririi prieteniei și colaborării între popoare și să le educe în

spiritul respectului reciproc. Să facem totul ca mijloacele și energie folosite în propaganda subversivă să fie folosite în scopul îmbogățirii emisiunilor de radio și televiziune și pentru un schimb de valoroase programe muzicale și culturale.

Noi, lucrătorii de la posturile de radio și televiziune din Republica Cehoslovacă, suntem convinși că încrearea războiului rece în eter și încrearea propagandei care reprezintă un amestec în treburile interne ale celorlalte state, informarea obiectivă și un schimb cultural mai mult ar contribui la rezolvarea tuturor problemelor litigioase dintre unele organizații de radio și televiziune și la stabilirea ordinei în eter.

Radiodifuziunea și televiziunea cehoslovacă declară că sunt gata să încheie cu fiecare organizație de radio sau televiziune din lume un acord de colaborare prietenească și

să dezvolte această colaborare pe toate căile.

Radiodifuziunea și televiziunea cehoslovacă sunt gata să facă schimb cu fiecare organizație de radio și televiziune de înregistrări muzicale și de altă natură pe bandă de magnetofon sau cinematografică, care reprezintă cultura națională a țării, precum și cu programe de televiziune și cinematograf, care sunt puse în slujba unei informări obiective.

Radiodifuziunea și televiziunea cehoslovacă se obligă să ofere pe bază de reciprocitate un ajutor multilateral tuturor lucrătorilor de radio și televiziune din toate organizațiile de radio și televiziune din lume, care vor veni în Cehoslovacia cu intenția de a servi cauza păcii și prieteniei între popoare.

Ei sunt gata de asemenea să ofere un ajutor multilateral tuturor organizațiilor de radio și televiziune din lume în organizarea de emisiuni de

radio și televiziune despre manifestările culturale, sportive și de altă natură din Cehoslovacia, care se transmit direct și se înregistrează pe bandă de magnetofon sau pe peliculă.

Comitetul cehoslovac de radio și televiziune, noi toți lucrătorii de la posturile de radio și televiziune cehoslovace chemăm conducerile, direcțiile tuturor organizațiilor de radio și televiziune din lume, pe toți lucrătorii de la posturile de radio și televiziune din întreaga lume să se alăture glasului nostru și să lucreze activ pentru cauza păcii și prieteniei între popoare.

Să se pună imediat capăt propagandei de război prin radio și televiziune!

Să se pună capăt războiului rece în eter!

Radiodifuziunea și televiziunea să fie puse în slujba cauzei colaborării culturale internaționale și a întăririi păcii în întreaga lume.

## PE DRUMUL FAPTELOR

A fost o vreme când despre clubul de radioamatori de la Iași și stațiile sale YO8KAE și YO8-017 nu prea se spuneau și se scriau lucruri bune. A fost o vreme... De atunci s-au schimbat multe.

Actualul șef al clubului, tovarășul Serbănescu Marian (YO8-286), a reușit, folosind ajutorul unui încheiat consiliu de conducere, să activizeze munca și să atragă noi membri.

Radioamatori ca inginerul Birzu Mircea, Iacob Ion, Pintilie Constantin, conferențiarul universitar Papp Alexandru, Botoșineanu Lucian, Varlaam Victor, Cazacu Dumitru, Ștefan Romulus, Solescu Constantin și alții, au pus de astă dată umărul cu nădejde, ca prin pricpeerea lor să fie utili clubului și cercurilor de radioamatori, radioconstrucțori, radiotelegrafiști, înființate pe lîngă el.

Astfel, organizată pe baze noi, activitatea de la clubul de radioamatori de la Iași se găsește înscrisă pe drumul faptelor.

Iată acum și cîteva exemple menite să ilustreze cele afirmate.

La cercul de radiotelegrafiști, care numără aproape 40 de tineri, lecțiile prevăzute după program sunt complete, prin îngrijirea lectorilor Baciu A., Varlaam V. și Cazacu D., cu lecții despre radiotehnică, calcule și scheme, construcții de aparate și exerciții de trafic.

O grupă de radioamatori mai avansați activează în cadrul unui cerc de ridicarea nivelului cunoștințelor tehnice, sub conducerea conferențiarului universitar Papp Alexandru. Datorită pregătirii obținute în cadrul clubului, numeroși membri, care aveau indicativul de receptor, au dat examen de emițători și au reușit. Printre ei sunt: Jurist Cătălina (YO8-1465), Baciu Ion (YO8-1316), Ionescu Ion (YO8-184) și alții.

Nici constructorii nu se lasă mai prejos. Astfel, un colectiv format din Ștefănescu Marian, Botoșineanu Lucian, Iacob Ion și Pintilie Constantin au realizat un redresor de înaltă tensiune (de două ori 1500 volți) pentru stația colectivă, un etaj final de mare putere, un receptor de bandă cu dublă conversie cu 13 tuburi. De asemenea, au lucrat la adaptarea unui convertor la receptorul XD7 (pentru banda de 5 metri), la stația colectivă.

În proiect și-au propus realizarea unui emițător pe 10 metri și o stație de emisie în ultralungi.

Frumoase rezultate a obținut și grupul de emițători ai clubului care lucrează la stație prin rotație. Printre aceștia sunt tovarășii Iacob Ion, Pintilie C., Birzu Mircea și Cazacu Dumitru. În plus, nu de mult clubul înscrisește în registrele lui 11.000 QSL-uri trimise, și 7500 primite.

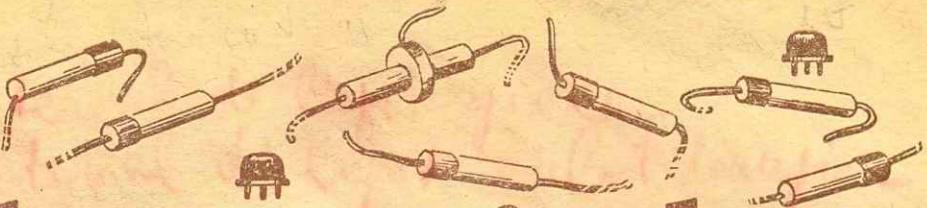
Printre acestea numeroase sosesc din țări cu zăpezi veșnice ori cu cerul mereu albastru. Pe parourile care împodobesc sala clubului, zărești QSL-uri din Antarctica Sovietică, Somalia Franceză, Argentina, Pakistan, Insulele Filipine, Libia, Noua Zeelandă.

Tovarășul Ștefan, tot din cadrul clubului, a avut bucuria să recepționeze și semnalele transmise de primul și al doilea Sputnik.

La data cînd apar aceste rînduri desigur că clubul de radioamatori de la Iași a înscris în carteau realizările noi fapte, că mulți dintre membrii săi și-au îmbogățit cunoștințele tehnice și că foștii începători de ieri, ca strunganul Tarliu N., forjarul Romanuc T., elevii Ionescu D. și Nichifor D., astăzi au făcut pași mari pe drumul dezlegării tainelor radiofonicei.

Dem. Costinescu

la



# tranzistori

II

de Ing.  
CPISTEA  
GHEORGHE

Trioadele cu germaniu, cunoscute sub numele de tranzistori, sunt dispozitive care pot îndeplini cu succes toate funcțiile tuburilor electronice. Apariția lor a creat un curent nou care a făcut pe electroniști să se gîndească la rezolvarea unor probleme, care, din punct de vedere al tehnicii de acum 10 ani, sau nu aveau o soluție, sau aveau una nemulțumitoare. Aceasta a dus la crearea unui entuziasm general care a ușurat mult dezvoltarea și păstrarea electronicii în domenii cu totul noi. Evoluția realizată în electronică în ultimul deceniu, datorită în parte și tranzistorilor, poate fi comparată cu evoluția petrecută după apariția tubului electronic, a lui Lee de Forest din 1907. Cu toate că tranzistorul nu este un dispozitiv care să poată înlocui categoric tuburile electronice, actual se poate considera că el completează lista destul de scurtă a dispozitivelor de amplificare și că participă la imbunătățirea unor circuite vechi sau la crearea altora noi. Însă, datorită calităților sale, fără îndoială că într-un viitor apropiat, cînd o serie de scheme și circuite vor părăsi stadiul de laborator, tranzistorii vor înlocui tuburile electronice în cea mai mare parte din aplicațiile lor.

Intr-un articol trecut s-a arătat cum pe baza proprietăților juncțiunii dintre doi semiconductori se pot construi diode cu germaniu care să prezinte o rezistență foarte mică în sensul conductiei directe și o rezistență foarte mare în sensul conductiei inverse.

Dezvoltarea logică a teoriei semiconductořilor a dus la crearea ansamblului de semiconductori cu două juncțiuni care, în anumite condiții, poartă numele de tranzistor. Cum semiconductořii pot fi doar de două tipuri, semiconductoři donori (tip n) și semiconductoři accep-

tori (tip p) rezultă două moduri posibile de realizare a ansamblului cu două juncțiuni, deci două feluri de tranzistori: tranzistori n-p-n și tranzistori p-n-p (fig. 1). Regiunile extreme ale ansamblului poartă numele de Emițător (E), respectiv Collector (C), iar regiunea centrală Baza (B). Pentru ca un ansamblu de juncțiuni să formeze un tranzistor este necesar ca grosimea semiconducțorului dintre juncțiuni să fie extrem de subțire, concentrația de purtători în emiter să fie mai mare ca în bază și concentrația de purtători în bază să fie mai mare, minim egală cu aceea din colector (fig. 2 a).

Alimentarea juncțiunilor tranzistorului se face întotdeauna în modul următor: juncțiunea emiter-bază (E-B) se polarizează în sensul conductiei, iar juncțiunea bază-colector (B-C) se polarizează în sensul invers conductiei (fig. 1). Spre exemplu, un tranzistor de tip p-n-p, folosit în primele etaje ale unui amplificator de audiofreqvență, are:

$$\begin{aligned} U_{EB} &= 0,1 \text{ V} \\ U_{eB} &= -6 \text{ V} \\ I_c &= -3 \text{ mA} \end{aligned}$$

Caracteristicile celor două feluri de tranzistori n-p-n și p-n-p sunt foarte asemănătoare, și înlocuirea circuitelor electronice ale unui tranzistor de tip n-p-n cu unul de tip p-n-p nu necesită decît schimbarea polarității tensiunilor de alimentare. În tehnica electronică cu tranzistori se folosesc totuși mai mult tranzistori p-n-p, deoarece constructorii, din motive tehnologice, nu prea au produs tranzistori n-p-n decît în ultimul timp.

In cîteva cuvinte funcționarea tranzistorului ar fi următoarea. Tensiunea aplicată în sens direct pe juncțiunea E-B face ca purtătorii, majoritatea din emiter, să treacă în număr mare în bază. Baza fiind foarte subțire și pură (nu posedă centre de recombinare) nu absorbe aproape de loc purtătorii majoritari trecuți în emiter, care trec mai departe prin juncțiunea B-C în colector. Adică purtătorii majoritari trec ușor bariera mică de potențiali a

juncțiunii emiter-bază, traversează baza, care este foarte subțire, și căd repede în depresiunea formată de barierea de potențial a juncțiunii B-C (fig. 1).

Se vede că în funcționarea tranzistorului o tensiune mică UEB, aplicată în circuitul emițătorului, poate controla curentul colectorului, care este într-un circuit de tensiune mare, și ca urmare se poate produce o amplificare de putere de la circuitul emiterului la circuitul colectorului.

Dacă se consideră ca tensiune de referință tensiunea bazei, diagrama tensiunilor aplicate pe tranzistori are aspectul din fig. 2 b, unde pe orizontală se măsoară distanța de la emiter către colector, iar pe verticală mărimea tensiunii aplicate. Datorită rezistenței mici a semiconducțorilor cădereea de tensiune pe ei va fi foarte mică și întreaga tensiune de polarizare se va găsi aplicată direct pe juncțiuni, respectiv tensiunea UEB pe juncțiunea E-B și tensiunea UCB pe juncțiunea C-B. În desen au fost trasate cu linii întrerupte grosimile juncțiunilor E-B și B-C. Precum se observă, grosimea și barierea de potențial a juncțiunii emiter-bază, care este polarizată în sensul conductiei directe, sunt mult mai mici decât grosimea și barierea de potențial a juncțiunii bază-colector, care este polarizată în sensul invers. În fig. 3-a, alegindu-se pentru electroni semișaxă pozitivă și pentru goluri semișaxă negativă, s-a gurcat pe verticală valoarea concentrației purtătorilor mobili în emiter bază și colector. Diagrama a fost trasată pentru un tranzistor de tip n-p-n și se vede, din valurile din figură, că este respectată condiția de concentrație enunțată mai înainte.

Cu ajutorul diagramelor din fig. 2 a și 2 b se poate înțelege mai complet funcționarea tranzistorului. Pentru aceasta să urmărim repartiția concentrației purtătorilor mobili din semiconducțorii înainte și după formarea juncțiunilor.

Înainte de formarea juncțiunilor concentrația purtătorilor înăunirul semiconducțorilor este uniformă, așa cum arată liniile punctate orizontale.

tale din fig. 2 a. După formarea joncțiunilor și aplicarea tensiunilor de polarizație, în sensul arătat de diagrama din fig. 2 b, la hotarele de separare dintre cele două tipuri de semiconductori se produc fenomene care duc la schimbarea repartiției purtătorilor de sarcină. Și anume, electronii, care sunt în majoritate în emiter, datorită cîmpului electric vor traversa în mare parte joncțiunea emiter-bază și vor produce o mărire a electronilor din bază în imediata vecinătate a acestia. De lîngă joncțiune, datorită diferenței de concentrație creată, electronii vor pătrunde înăuntrul bazei și se vor pierde prin recombinări cu golurile care aici sunt în majoritate. Astfel, se va produce o nouă repartitie a electronilor în bază, așa cum este arătată de linia plină din fig. 2 a. În emiter repartitia electronilor rămîne neschimbătă deoarece sursa de polarizare UEB aduce în continuu electroni noi în emiter, care regenerează electronii trecuți în bază.

Tot datorită cîmpului electric o parte din golurile din bază trec în emiter mărind concentrația purtătorilor de sarcină pozitiv din emiter (așa cum arată linia plină din fig. 2 a). În bază densitatea golurilor rămîne constantă deoarece curentul bazei  $I_B$  compensează golurile pierdute.

Ca urmare a acestor fenomene, de transport al electronilor de la emiter la bază și a golurilor de la bază la emiter, prin joncțiunea E-B va trece un curent ( $I_E$ ) format din suma curentului electronilor ( $I_u$ ) și a curentului golurilor ( $I_p$ ) (fig. 2c).

$$I_E = I_u + I_p$$

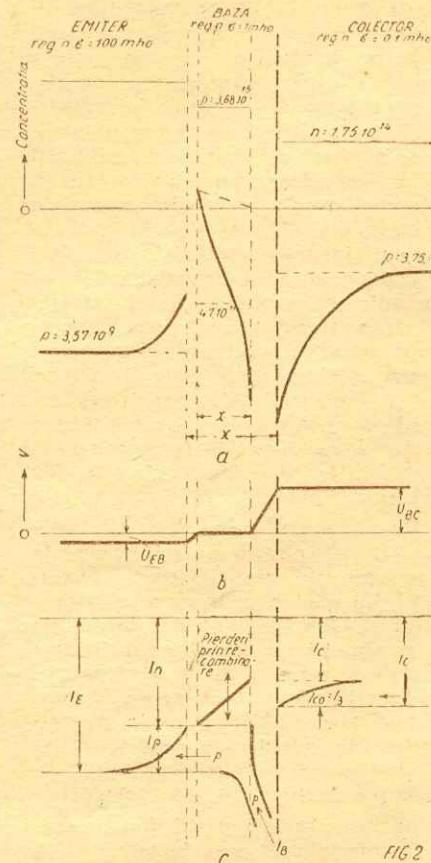
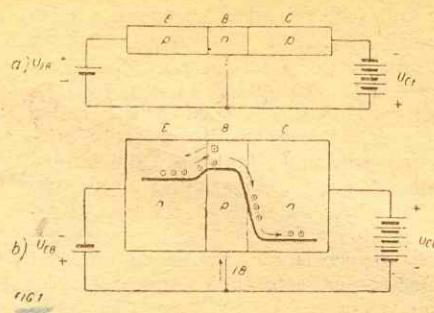
În tehnica electronică cu tranzistori prezintă mare importanță raportul dintre curentul colectorului  $I_C$  către curentul emiterului  $I_E$  cînd ieșirea tranzistorului este în scurtcircuit.

$$\alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{I_C}{I_C + I_B}$$

$\alpha$  se numește amplificarea de curent în scurtcircuit. Pentru tranzistorii cu joncțiune, la care curentul de goluri al colectorului ( $I_{CO}$ ) este neglijabil, amplificarea de curent în scurtcircuit este cu puțin inferioară unității:  $\alpha = 0,9 \dots 0,99$ . Pentru tranzistori cu contacte punctiforme, la care componenta de goluri a curentului colectorului atinge valori mari, amplificarea de curent este mai mare ca unitatea

$$\alpha = 2 \dots 4$$

Deși tranzistorii cu contacte punctiforme au un factor de amplificare în curent mai mare ca al tranzisto-



(a) — Distribuția de concentrație a purtătorilor mobili

(b) — Distribuția de potențial

(c) — Diagrama curentului și componenteelor sale.

n — Numărul electronilor pe  $\text{cm}^3$ ; p — numărul golurilor pe  $\text{cm}^3$ ; σ — conductivitatea în  $\frac{1}{\text{ohm}} = \text{mho}$ ; X — grosimea bazei; n — grosimea efectivă a bazei.

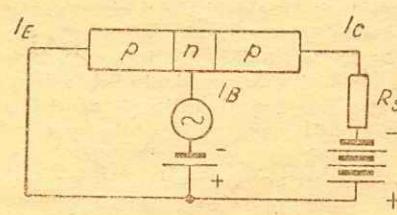


FIG. 3

rilor cu joncțiune, folosirea lor este mai restrînsă, deoarece în montajele cu astfel de tranzistori sunt necesare circuite speciale de stabilizare contră oscilațiilor.

Cum semnalele la intrarea circuitelor cu tranzistori se pot introduce și prin bază, se folosește adesea pentru caracterizarea tranzistorilor și raportul :

$$\beta = \frac{I_B}{I_C} = \frac{\alpha}{1 - \alpha}$$

Se poate calcula ușor pentru un tranzistor cu joncțiune domeniul de variație al amplificării de curent de la circuitul bazei la circuitul colectorului:

$$\beta = 9 \dots 90$$

In fig. 4 este reprezentată schema de principiu a unui amplificator cu un tranzistor la care intrarea se face prin bază. Dacă se folosește tranzistorul 0C-71 a căror caracteristici sint următoarele :

- rezistență de intrare  $R_i = 0,8 \text{ k}\Omega$
- rezistență de ieșire  $R_o = 12,5 \text{ k}\Omega$
- amplificarea de curent

$$\beta = \frac{I_B}{I_C} = 48$$

și se alege o rezistență de sarcină  $R_S = 3,5 \text{ k}\Omega$  destul de mică pentru a nu strica condițiile de scurtcircuit din circuitul colectorului, rezultă :

Puterea necesară la intrarea amplificatorului

$$P_i = R_i I_B^2 = 0,8 I_B^2$$

Puterea la ieșirea amplificatorului :

$$P_u = R_S I_C^2 = 3,5 I_C^2$$

și deci amplificarea de putere

$$\frac{P_u}{P_i} = \frac{R_S I_C^2}{R_i I_E^2} = \frac{R_S (\beta I_B)^2}{R_i I_B^2} = \frac{R_S}{R_i} \beta^2$$

sau :

$$A_p = \frac{P_u}{P_i} = \frac{3,5}{0,8} (48)^2 \simeq 10.000 \text{ adică}$$

$$A_p = 40 \text{ dB.}$$

Pentru a înțelege și mai bine comportarea tranzistorului ca dispozitiv de amplificare, în tabelul 1 se dau cîteva date comparative între posibilitățile maxime ale tuburilor cu vid și ale tranzistorilor produși în serii industriale.

S-a căutat prin cercetări minuțioase dacă structuri diferite să permit obținerea de tranzistori cu performante mai bune și s-au creat astfel o serie de prototipuri de laborator, care fiecare prezintă un interes dintr-un anume punct de vedere. In general, o mică parte din acești tranzistori sunt produsi pe scară industrială și sintem încă la începutul aplicării lor.

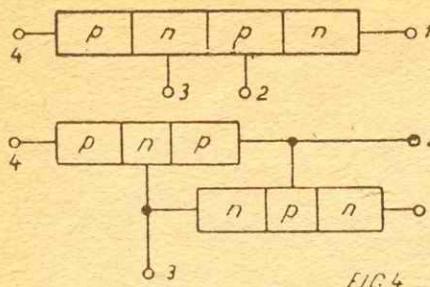


FIG. 4

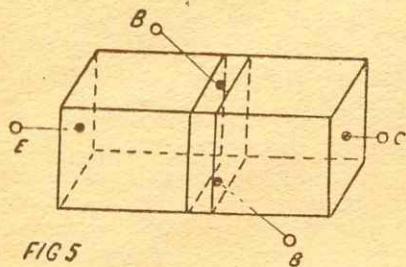
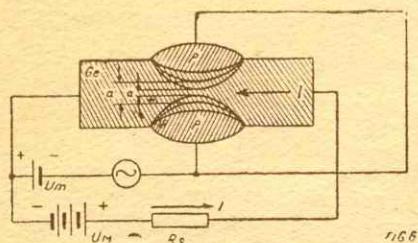


FIG. 5



a, a' — lărgimea porșii curentului

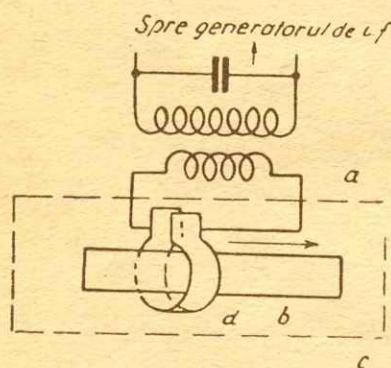


FIG. 7

a — vas din cuarț; b — lingou de Ge policristalin; c — vid; d — inel pentru încălzire prin radiofrecvență.

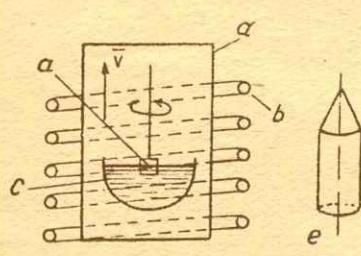


FIG. 8

a — săniță; b — bobină pentru încălzire prin radiofrecvență; c — semiconducțor polycristalin topit; d — creuzel de cuarț; e — fona cristalului obținut.

Un prototip de tranzistor, care merită atenția telefoñiștilor, este tranzistorul cu trei jonctiuni p-n-p-n care este echivalent cu un tranzistor p-n-p în serie cu unul n-p-n (fig. 4). Tranzistorul cu trei jonctiuni prezintă importanță în telefonia, deoarece el posedă, alături de o amplificare inversă de curent, și o memorie permanentă. Folosirea lui în centralele automate complete electronice este încă îngreuiată din cauza caracteristicii de frecvență proastă.

Un alt prototip de tranzistor este așa-numitul tranzistor tetrodă. Tranzistorul tetrodă este format dintr-un tranzistor obișnuit dar care are sudat pe bază două fire în puncte opuse (fig. 5). Alimentarea tranzistorului tetrodă se face ca la tranzistorii obișnuiți, între electrozi emiter, bază și colector, iar electrodul B' se polarizează pozitiv față de B. Ca urmare, o parte din suprafața jonctiunii E-B va fi polarizată în sensul invers conductiei, și deci secțiunea utilă a tranzistorului se va micșora mult. Se poate spune că tranzistorul tetrodă este echivalent cu un tranzistor de dimensiuni foarte mici, care nu poate fi realizat pe cale practică. Cu tranzistorii tetrodă se poate obține o amplificare serioasă de curent la frecvențe pînă la 30 MHz și oscilații pînă la 100 MHz.

Deoarece cu tranzistorul tetrodă nu se pot obține puteri mari la frecvențe ridicate, din cauza secțiunii utile mici, s-au încercat alte prototipuri. Rezultatele cele mai bune s-au obținut cu tranzistorul în trei jonctiuni p-n-i-p (i = semiconducțor intrinsec) cu care s-au obținut puteri de ordinul wañilor la zeci de MHz. Din calcule s-a predeterminat pentru acest tranzistor o limită de funcționare în jurul lui 3000 MHz.

Un tranzistor a căruia funcționare este diferită de cea clasică este așa numitul tranzistor cu efect de cîmp sau fieldistor. Tranzistorul fieldistor este construit dintr-un bloc de Ge intrinsec, care poartă de o parte și de alta jonctiuni p (fig. 6). Se trimite un curent de la sursa  $U_m$  prin blocul de Ge. În același timp jonctiunile p unite sunt polarizate în sensul invers conductiei. Sursa de semnal se introduce în serie cu jonctiunile. Polarizarea semiconducțorului p produce în jurul jonctiunii o regiune în care lipsesc purtătorii majoritari, deci care se manifestă ca o regiune izolantă de mărime variabilă. Regiunea izolantă, a cărei mărime depinde de tensiunea de semnal aplicată, deschide mai mult sau mai puñin poarta curentului ce trece prin blocul de Ge. Ca urmare, curentul I va suferi o modulaþie în ritmul tensiunii de semnal. Funcþionarea tranzistorului cu efect de cîmp este foarte asemănătoare cu funcþionarea unei

triode, deoarece electronilor (ce se propágă prin Ge în loc de vid) li se deschide mai mult sau mai puñin drumul, întocmai ca într-o triodă. Caracteristicile fieldistor-ului sunt foarte asemănătoare cu ale triodei. Impedanþa de intrare este mare și impedanþa de ieșire este mică. Se prevede pentru tranzistorul cu efect de cîmp obþinerea de rezultate promiþătoare în domeniul puterilor ridicate și a frecvenþelor înalte în special.

Precum s-a arătat mai înainte condiþiile esenþiale pentru ca un ansamblu de două jonctiuni să formeze un bun tranzistor este ca grosimea bazei să fie extrem de mică și concentraþiile de purtători din emiter, bază și colector să înþelească o anume inegalitate. Respectarea acestor norme înăuntrul toleranþelor permise nu este posibilă decit prin folosirea proceselor tehnologice cele mai moderne.

Pentru prepararea Ge cu o puritate de 99,9999% pînă la 99,999999%, se folosește procesul de purificare fizică prin „topirea mobilă a straturilor“. După ce Ge a fost purificat pe cale chimică în procent de 99,93% și nu mai poate fi purificat mai departe pe această cale, se trage în lingouri policristaline lungi de cîțiva centimetri. La adăpostul unei atmosfere inerte (de argon sau hidrogen) un strat al lingoului policristalin este topit cu ajutorul unui inel, prin curent de înaltă frecvenþă și apoi, prin deplasarea inelului, stratul topit este mișcat de la un capăt al lingoului la altul (fig. 7). Deoarece impurităþile se strîng în stratul topit și se deplasează o dată cu acest strat, Ge atinge un înalt grad de purificare prin repetarea procesului de deplasare a stratului topit, de la stînga la dreapta spre exemplu. Ge pur în stare policristalină se topește într-un creuzet în care se introduce un mic monocrystal, sămînþă ce are rolul de a orienta cristalizarea (fig. 8). Prin scoaterea lentă a monocrystalului din masa topită de Ge și prin rotirea sa, cu o viteză de aproximativ o rotaþie pe minut, se obþine prin aderarea pe sămînþă a masei topite un monocrystal simetric ce poate atinge chiar greutatea de un kg. Monocrystalul obținut, care avea conductivitate de tip n, este tăiat în plăci paralelipipedice de dimensiuni  $1,5 \times 1,5 \times 2$  mm din care se produc apoi tranzistorii.

Pe placa paralelipipedică de tip n se aşează o picătură de adaus (indiu sau galiu) și apoi se încălzește la o temperatură mai mare decit temperatura de topire a adausului, dar mai mică decit temperatura de topire a Ge. Adausul topit pătrunde — difuzează — în placa de Ge și, ca urmare, în dreptul picăturii se formează o zonă de tip p.

Lipsa principală a acestui proces

constă în faptul că, deși se poate controla cu destulă precizie temperatura de topire a picăturilor, nu se poate și adâncimea de pătrundere a adausului în placă de Ge și, ca urmare, nu se cunoaște cu precizie grosimea bazei (de la 0,01 la 0,1 mm). Totuși crearea tranzistorilor de tip p-n-p prin difuzie, cu ajutorul picăturilor de adaus, este o tehnică des folosită în tehnologia tranzistorilor.

Un proces tehnologic mai modern de formarea tranzistorilor cu joncțiune este acela prin tragere directă. În momentul formării monocristalului în jurul monocristalului sămîntă, în baie cu Ge topit, care are caracter n, se introduce, printr-un orificiu special, adausul care îi dă un caracter p. Se trage un strat subțire de monocristal cu acest caracter și apoi se introduc adausuri care redau băii caracterul n. Se obțin astfel monocristale stratificate de tip n-p-n care se tăie direct în tranzistori. În ultimul timp se folosesc un proces tehnologic mai avansat. Se introduc inițial în baie impurități de adaus și, după viteză de tragere a monocristalului, stratul care se crează în contact cu masa de Ge topit va avea caracter n sau p. Astfel se realizează monocristale stratificate doar prin variația vitezei de tragere.

In procesul tehnologic complet de construcție al tranzistorilor au fost soluționate, în afară de problema creării joncțiunilor, și alte probleme importante ca: problema lipirii electrozilor, problema disipației puterii pierdute pe tranzistori, astfel ca temperatura acestuia să nu crească peste limitele permise; problema scoaterii contactelor și ambalarea, astfel ca întreg dispozitivul să prezinte o rezistență mecanică mare.

In literatura tehnică de specialitate nu se găsește un simbol definit care să reprezinte grafic un tranzistor. Aceasta deoarece tehnica tranzistorilor este o tehnică nouă și ca urmare nu există standardizat un anume mod de reprezentare. Mai încețătenită este reprezentarea rămasă de la tranzistorii cu contacte punctiforme (fig. 10 a), însă această reprezentare creată în condițiile inițiale ale tehnicii cu tranzistori, prezintă deficiențe, neavând nimic comun cu construcția tranzistorilor cu joncțiune, care sunt cei mai folosiți astăzi. Nu-i de loc imposibil ca într-un viitor apropiat simbolurile reprezentative ale tranzistorilor să se schimbe revoluționar, iar actualele simboluri să prezinte doar un interes istoric. Astăzi o serie de comisii studiază problema găsirii unui simbol adecvat tranzistorului atât din punct de vedere construcțiv, cât și din punct de vedere funcțional. In fig. 10 sint reprezentate cîteva simboluri propuse și folosite

TABELUL 1	Tranz. cu contacte punctiforme	Tranz. cu joncțiune	Tuburi electronice	
Amplificarea de putere	20—30	30—50	20—50	dB
Randamentul amplificării: — clasa A — clasa C	30 90	45—49 95	0,1—25 70	0/ %
Viață (timpul real de funcționare)	70 000	100.000	5.000	ore
Puterea minimă de ali- mentare	0,001	0,00001	0,1	W
Frecvență maximă	30—70	3—5	60 000	MHz
Zgomotul de fond	45	15	10—30	dB
Puterea de ieșire	0,5	4	1.000.000	W

pentru tranzistori, care încă să facă cît mai intuitivă similaritatea cu tuburile electronice.

In rezumat, caracteristicile tranzistorului sint următoarele: — Un tranzistor este foarte mic și foarte ușor, — este cît jumătatea unei unghii, maximum cît o unghie întreagă. Este extrem de rezistent la tot felul de socuri mecanice și are o viață de zeci de ori mai mare ca a unui tub electronic — de 100.000 de ore — deci practic nelimitată. Nu are nevoie de consum de putere pentru încălzirea filamentului, are tensiuni de alimentare extrem de mici, de ordinul volțiilor, și consumul de putere de 100—10.000 de ori mai mică decit un tub electronic. Tranzistorii avind toate aceste calități au început să înlocuiască cu succes tuburile electronice în multe montajele. Înlocuirea tuburilor electronice cu tranzistori se face în special în montajele cu multe tuburi, unde realizarea unui spațiu mic și a unei alimentări reduse duce la economii substanțiale. Astăzi în mariile mașini de calculat, unde sunt necesare zeci de mii de tuburi se folosesc astăzi aproape numai tranzistori.

In domeniile radiotehnicii tranzistorii au deschis o eră nouă pentru construcțiile subminiatură. Au și apărut pe piață pentru masa de consumatori construcții echipate cu tranzistori ca: proteze pentru surzi, receptoare de radio portabile etc.

Apariția în ultimul timp a tranzistorilor de putere a înălțurat și ultima servitute a tranzistorilor. Realizarea tranzistorilor de putere a dat posibilitatea introducerii lor în industrie (s-au construit diode cu semiconductori de 10 kw și tranzistori care pot furniza puteri de ordinul sutelor de W).

Se construiesc astăzi multe tipuri de amplificatoare magnetice cu preamplificatoare cu tranzistori pentru servomecanismele necesare industriei construcțiilor de mașini, a construcțiilor de avioane sau în alte ramuri.

In telecomunicații amplificatoarele cu tranzistori au început să în-

locuiască stațiile intermediare de amplificare. Acestea, necesitând tensiuni de alimentare mici, și putând fi construite într-un volum restrins se monteză direct pe stâlpii de telecomunicații.

S-au construit de curînd, bazate pe principiile semiconducatorilor, frigidere termoelectrice a căror simplitate și rezistență mecanică la socuri sunt incomparabil mai mari decit la frigiderele obișnuite.

Apariția tranzistorilor cu multiplele lor forme, a feritelor, un material cu calități magnetice remarcabile, și a unor metode matematice de proiectare precisă a circuitelor cu elemente complet nelineare, au dus la o evoluție în electronică de o amploare rar întîlnită în altă ramură a științei.

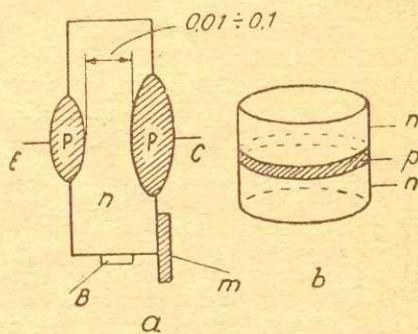
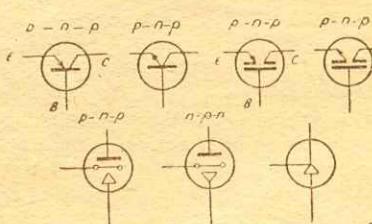


FIG.9.

m — metal de disipație.  
a — Tranzistor cu jonctiune prin altiere.  
b — cristal obținut prin tragere directă.



(a) — tranzistor cu contacte punctiforme.  
(b) — tranzistor cu jonctiune.

# DISCRIMINATORUL

## DETECTORUL DE FRECVENTĂ

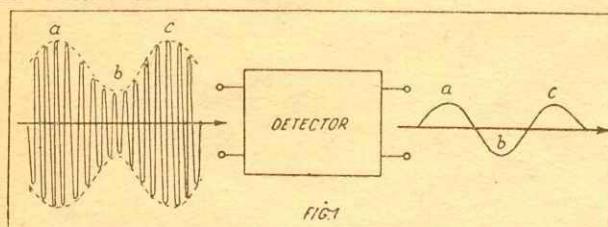
de ing. Patraș Nicolae

Un semnal modulat în frecvență la ieșirea din limitator are amplitudinea constantă, iar frecvența variată în ritmul vorbirii sau al muzicii.

Pentru a extrage audiofrecvența din acest semnal trebuie să facem detecția.

Detectia la receptoarele obișnuite se face extrăgind anvelopa de audiofrecvență care modulează purtătoarea (fig. 1).

În această figură se vede la intrare un semnal de



radiofrecvență modulat, iar la ieșire semnalul de audiofrecvență (anvelopa superioară a semnalului de la intrare).

La ieșire apare doar anvelopa ce modulează pulsurile pozitive, deoarece detectorul (de obicei cu diodă) redreseză, permitând trecerea pulsurilor po-

imprinată semnalului purtător prin creșterea sau descreșterea frecvenței.

Deci, problema detecției semnalelor modulate în

dulat în frecvență, se aplică apoi unui detector obișnuit care extrage anvelopa superioară. La ieșirea detectorului apare semnalul util, audio (f).

Sistemul de reactanțe, ce

— Sistemele de control automat al frecvenței etc.

Prin discriminator de frecvență se înțelege ansamblul format din reactanțe, circuite care transformă variațiile de fre-

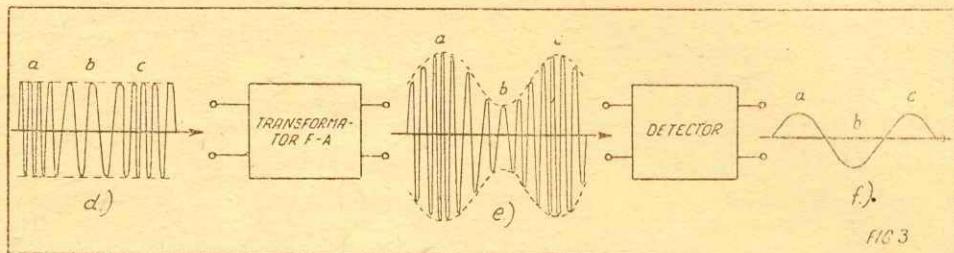


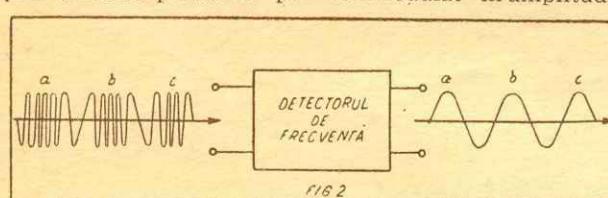
FIG. 3

formează transformatorul frecvență-amplitudine, trebuie să-și modifice impedanța în mod linear — pentru ca variațiile de amplitudine să urmărească fiidel schimbările în frecvență ale purtătoarei. Dacă nu există linearitate, la ieșire apar distorsiuni.

Detectia semnalelor modulate în frecvență se poate face și altfel. În locul transformatorului frecvență-amplitudine se folosește un circuit, care, primind semnalul modulat în frecvență, dă la ieșire două tensiuni  $U_1$  și  $U_2$  al căror defazaj  $\varphi$  variază proporțional cu valoarea frecvenței la un moment dat. Detectia în acest caz se face cu ajutorul unui tub de tipul schimbătorului de frecvență (fig. 4).

Problema discriminatoarelor de frecvență este foarte actuală, deoarece se dezvoltă tot mai mult sistemul de comunicații ce folosește modulația în frecvență, și anume:

- Televiziunea
- Sistemele multicanale
- Radiodifuziunea cu modulație în frecvență
- Aparatura portativă de amatori și militară ce folosește modulația în frecvență
- Radiolocația, radioalimetria, radionavigația



zitive. Radiofrecvența (oscilația purtătoare) nu apare la ieșire, deoarece ea este pusă la masă de un condensator, de altfel purtătoarea nu mai este necesară.

Detectia semnalelor modulate în frecvență se face cu un etaj special numit detector de frecvență sau discriminator.

La intrarea unui discriminator se aplică semnalul a cărui frecvență se modifică în timp, iar amplitudinea rămâne constantă (fig. 2).

La ieșirea detectorului de frecvență rezultă frecvența audio care a fost

Acest semnal, care conține purtătoarea modulată în frecvență și amplitudine variabilă, poate apoi să fie detectat cu un etaj obișnuit detector.

Detectia de frecvență se realizează deci în două etape distincte (fig. 3).

În prima etapă semnalul (d) se aplică unui transformator numit frecvență-amplitudine (F-A).

Aceasta modifică spectrul semnalului modulat în frecvență în aşa fel, încât la ieșire apare și modulația de amplitudine (e). Faptul că purtătoarea este modulată și în frecvență, nu deranjează detectia. Semnalul (e), mo-

vență în variații de amplitudine sau în defazaje a două tensiuni, plus sistemul de detectie (de exemplu diodele).

Pentru realizarea detectiei de frecvență prin primul procedeu se folosesc următoarele tipuri de discriminatoare :

1. Discriminator cu un circuit
2. Discriminator cu două circuite dezacordate
3. Discriminator cu triode
4. Discriminator de fază
5. Detector de raport
6. Discriminatoare speciale (cu quart, cu punte, cu filtre, cu circuit, de inversare a fazei, cu linii, cu ghiduri de undă și cu cărăi rezonatoare).

Pe baza celei de-a doua metode s-au construit următoarele montaje de discriminatoare :

7. Discriminator cu sincrodină
8. Detectare în quadratură
9. Tuburi electronice discriminatoare (EQ80 și UQ80).

În sfîrșit, mai există două tipuri de discriminatoare, la baza cărora stau principii deosebite, acestea fiind :

10. Discriminatoare cu dispozitive de numărare
11. Detectia în frecvență prin superreactie.

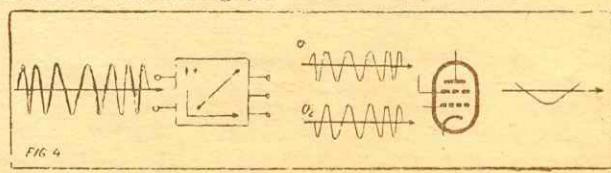


FIG. 4

Fiecare din aceste discri-minatoare are avantajele sale, făcindu-l cel mai bun într-un anumit scop.

În construcțiile amatori-cești pot fi încercate toate tipurile, dar, bineînțeles, cele mai economice vor avea prioritate.

### 1. Discriminator cu un circuit

În cazul deviațiilor de frecvență mici (7-10 kHz) se poate folosi un discriminator cu un singur circuit oscilant, care joacă rolul de transformator frecvență-amplitudine.

Acest circuit trebuie să fie urmat de un etaj de-ector obișnuit.

Circuitul discriminatorului se conectează după etajul limitator al receptorului.

Principiul de funcționare

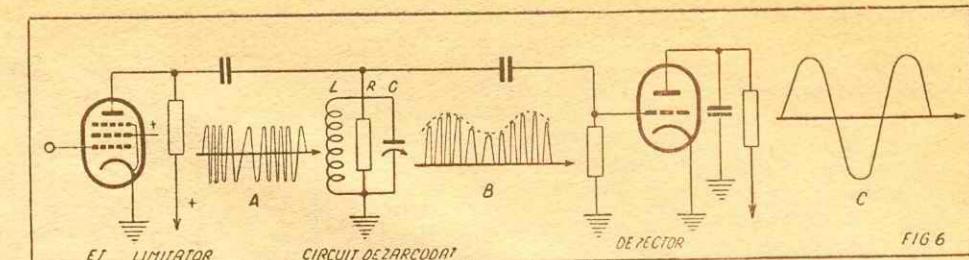


FIG. 6

Exemplu: dacă  $f_i = 1000$  kHz și semnalul de audiofrecvență dă o deviație de frecvență de 10 kHz, atunci frecvența se va modifica între limitele:

$$f_1 = f_i + \Delta f = 1000 + 10 = 1010 \text{ kHz}, \text{ și}$$

$$f_2 = f_i - \Delta f = 1000 - 10 = 990 \text{ kHz}.$$

Această variație de frecvență se arată în fig. 5 (A).

Curba de rezonanță a unui circuit oscilant arată

ței de frecvență, crescând o dată cu aceasta. Rezistența  $R$ , conectată în paralel pe circuitul dezacordat, are rolul de a sunta circuitul pentru ca astfel curba de rezonanță să aiă o pantă lină și să permită aplicarea la intrare a unei deviații de frecvență destul de mari.

Din analiza curbei de rezonanță rezultă că aceasta poate fi realizată cu o pantă abruptă, în care caz deviația de frecvență ce se aplică este mică, iar variația amplitudinii este mare sau cu o pantă lină, cînd se poate aplica o variație mai largă de frecvență (curba B fig. 5).

Discriminatorul cu un singur circuit are avantajul că este foarte economic (se folosește un singur circuit oscilant ca transformator frecvență-amplitudine); este ușor de realizat și se acordă simplu.

Dezavantajul acestui tip de discriminator este aceea că semnalul nu poate avea o deviație de frecvență prea mare (7-10 kHz).

Dacă deviația de frecvență depășește mult va-

dula în frecvență cu un radioreceptor obișnuit, dezacordind ultimul circuit (sau filtru) de frecvență intermedieră. Acest lucru este posibil numai dacă postul de emisie nu are o deviație mai mare de 7-8 kHz, iar receptorul permite trecerea acestei benzi de frecvență.

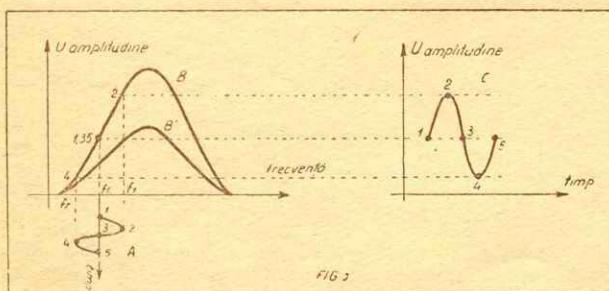
Datorită simplității acestui tip de discriminator, el poate fi folosit în construcțiile de stații portative pentru amatori, cu deviații de frecvențe mici.

### 2. Discriminator cu două circuite dezacordate

Pentru deviații mari de frecvență (de ex.  $\Delta f = 75$  kHz cînd se folosesc în radiodifuziunea cu modulație în frecvență) există un alt tip de discriminator ce are două circuite dezacordate.

Schela unui astfel de discriminator se arată în fig. 7.

Ultimul etaj amplificator de frecvență intermedieră, care de obicei este un limitator, are ca sarcină cele trei circuite cuplate  $L_1C_1$ ,  $L_2C_2$  și  $L_3C_3$ . Aceste cir-



al acestui circuit reiese din fig. 5.

În această figură se arată curba de rezonanță a unui circuit oscilant obișnuit. Spre deosebire de celelalte circuite de frecvență intermedieră, care sunt acordate pe o frecvență, acesta este dezacordat în stînga sau în dreapta în aşa fel încît frecvența intermedieră să se afle pe panta curbei de rezonanță (pe partea lineară).

Semnalul de frecvență intermedieră se aplică în punctul a, căruia îi corespunde frecvența  $f_i$ . Semnalul conține și modulația, deci frecvența sa nu este constantă.

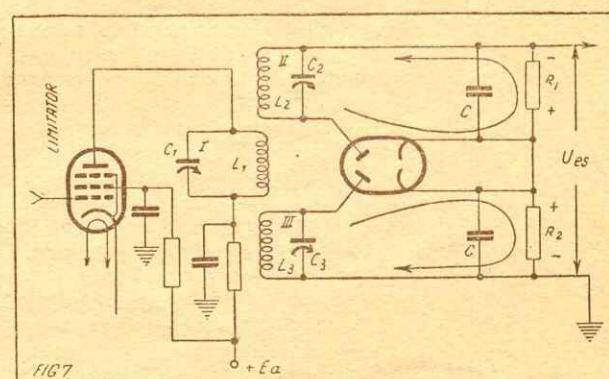
Presupunind că modulația să se realizeze cu un semnal sinusoidal, atunci și frecvența se va modifica cu aceeași perioadă. În cazul pulsului pozitiv frecvența crește cu o cantitate ( $f_i + \Delta f$ ), iar în cazul pulsului negativ de modulație frecvența scade cu o cantitate ( $f_i - \Delta f$ ).

Amplitudinea tensiunii ce variază la ieșirea circuitului dezacordat (B) depinde de mărimea devia-

cum se modifică amplitudinea semnalului (de ex. amplitudinea tensiunii) atunci cînd se modifică frecvența. Făcînd răspunsul circuitului oscilant, adică luînd fiecare frecvență (punctele 1, 2, 3, 4 și 5 din curba A) se vede în partea dreaptă (c) ce amplitudine le corespunde. Făcînd aceeași operație pentru toată curba ce reprezintă modulația în frecvență, se găsește variația de amplitudine ce apare la ieșirea acestui circuit.

În figura 6 se arată un semnal modulat în frecvență ce se aplică unui astfel de circuit, după care rezultă un semnal ce conține și modulația de amplitudine utilă. Acest semnal se aplică unui etaj de-ector cu triodă. La ieșirea triodei se obține un semnal de audiofrecvență (c) fig. 6.

Amplitudinea tensiunii ce variază la ieșirea circuitului dezacordat (B) depinde de mărimea devia-



loarea indicată mai sus, atunci apar distorsiuni datorită nelinearității pantei curbei de rezonanță a circuitului.

Metoda de discriminare cu un circuit este însă foarte simplă.

Amatorii pot obține recepții ale semnalelor, mo-

cute formează transformatorul frecvență-amplitudine al discriminatorului, iar dubla diodă și cu grupurile  $R_1C$  și  $R_2C$  formează detectoarea.

Transformatorul frecvență-amplitudine și detectoarea formează, în acest caz, discriminatorul cu

două circuite dezacordate. Numele acestui discriminator vine de la modul în care sunt acordate circuitele II și III.

#### Modul de funcționare

Circuitul I este acordat pe frecvența intermediară, în timp ce circuitele II și III sunt acordate de o parte și de alta a acestei frecvențe. Presupunând că la un receptor pentru semnale modulate în frecvență, frecvența intermediară este de 5000 kHz și circuitele

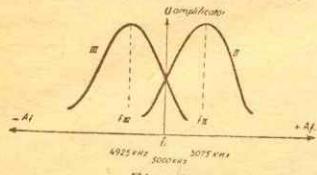


Fig. 8

II și III se acordă la frecvențele  $f_{II} = (1500 + 75)$  kHz și  $f_{III} = (1500 - 75)$  kHz, atunci curbele de rezonanță pentru aceste două circuite vor avea aspectul din fig. 8.

Dacă se aplică un semnal modulat în frecvență acest semnal va mătura continuu zona cuprinsă între  $f_{III}$  și  $f_{II}$  trecind și prin  $f_0$ .

Pentru frecvențe mai mici decât  $f_0$  va funcționa circuitul III, iar pentru frecvențe mai mari decât  $f_0$  va actiona circuitul II.

Currentul prin diode circulă de la placă tubului la catod, iar în afara tubului sensul curentului este dat

de săgetile din fig. 7. Pe rezistența de sarcină  $R_1$ , prin care trece curentul din dioda  $D_1$ , apare o tensiune continuă a cărei polaritate se vede în figură. Celală diodă crează pe rezistență  $R_2$  o tensiune continuă ce are polaritate inversă față de cea de pe  $R_1$ .

Tensiunea de ieșire a discriminatorului este egală cu diferența celor două tensiuni  $U_{R_1}$  și  $U_{R_2}$ . Polaritatea acestei tensiuni va fi cînd plus cînd minus față de masă, după cum este mai mare  $U_{R_2}$  sau  $U_{R_1}$ .

$$U_{ies} = U_{R_1} - U_{R_2}$$

Tensiunea  $U_{R_1}$  va fi mai mare decît  $U_{R_2}$  atunci cînd se aplică o tensiune mai mare pe dioda  $D_1$ , adică atunci cînd funcționează circuitul II (frecvența instantanea de intrare este mai mare decît frecvența intermediară).

Grupul de rezistențe și condensatoare de la ieșirea discriminatorului poartă numele de grup diferențial, deoarece crează tensiune ce se află în antifază una față de celală, iar tensiunea de ieșire este tocmai diferența acestor două tensiuni.

Pentru a se vedea și semnalele celor două tensiuni, curbele de rezonanță se desenează ca în fig. 9, unde cea a circuitului II

are polaritatea din fig. nii se modifică în ritmul 7. Această răsturnare a de J.F. de-a lungul caracteristicii CABD.

#### Concluzii

a) Discriminatorul cu două circuite dezacordate sau discriminatorul diferențial permite ca semnalul de intrare să aibă o deviație mare de frecvență ( $f_0 = \pm 75$  kHz).

b) Panta caracteristicii de discriminare poate fi modificată acționînd asupra factorilor de calitate a celor două circuite.

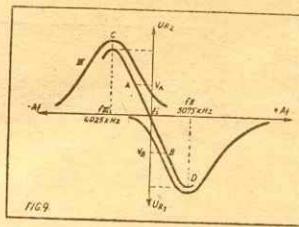
c) Linearitatea acestui tip de discriminator este destul de bună.

d) Discriminatorul avînd trei circuite oscilante nu este economic.

e) Acordul acestui tip de discriminator se realizează greu, deoarece fiecare din cele trei circuite oscilante se acordă pe cîte o frecvență.

f) Linearitatea caracteristicii discriminatorului depinde de valorile rezistențelor de sarcini, de factorii de calitate ai circuitelor, precum și de valoarea frecvențelor de acord ale circuitelor II și III.

g) Datorită acestor concluzii discriminatorul cu două circuite dezacordate se folosește în receptoare de radiodifuziune, precum și în instalații electronice pentru controlul automat al frecvenței.



torește grupului diferențial de la ieșirea discriminatorului.

Din fig. 9 se vede că tensiunea de audiofrecvență urmează curba CABD. Această curbă se numește caracteristica discriminatorului. Observînd această caracteristică vedem că în punctul  $A$  tensiunea de ieșire este egală cu 0, iar în punctul  $B$  acționează doar circuitul III și tensiunea de ieșire este egală cu  $U_A$ . Cînd funcționează circuitul II, în punctul  $B$  tensiunea de ieșire este  $U_B$ . La „fi“ tensiunea de ieșire este zero, deoarece  $U_{ies} = U_{R_2} - U_{R_1}$ , iar  $U_{R_2} = U_{R_1}$ .

Curbele de rezonanță așezate ca în fig. 9 ne arată și semnalele tensiunilor continue pe cele două rezistențe.

Dacă frecvența de intrare în discriminator se modifică în ritm de audiofrecvență, la ieșire componenta continuă a tensiun-

#### RECENZIE

### Simionescu Marcel: „DEPANAREA APARATELOR DE RADIO“

Făcind o fugativă comparație între tabelele de materie ale celor două ediții se poate observa imediat că pentru ediția a doua a acestei lucrări autorul a revăzut radical materialul, îmbunătățindu-l în mod simțitor.

Ideeua generală a lucrării, respectiv, structurarea ei a rămas aceeași, și anume, lucrarea nu se limitează numai la problemele de depanare propriu-zise ci cuprinde și o serie întreagă de cunoștințe practice, foarte utile pentru depanator. Astfel partea I se ocupă de sculele, instrumentele și aparatele necesare depanării aparatelor de radio, partea II de piesele folosite în radioceptoare, partea III de depanarea receptoarelor de radio și partea IV de punerea la punct a receptoarelor de radio.

Însă, în cadrul acestei structuri ediția II cuprinde o serie întreagă de probleme practice și de tehnică nouă, care nu se găseau în ediția I. Astfel partea I a lucrării este complet reînălțată și apar titluri noi de mare importanță practică. Lucrarea dă descrierea unui aparat universal pentru măsurarea curentului continuu și alternativ și a unui aparat universal pentru măsurarea curentului și tensiunilor continue și alternative. În baza indicațiilor date, ambele pot fi ușor construite de cititor. Este descris un undametru electronic. Capitolul intitulat: „Verificarea și măsurarea tuburilor electronice“ conține, în locul unor indicații sumare, analiza sistematică a defectelor posibile și procedeele practice de identificare a acestora. Este descris un

oscilograf simplu, ușor de construit. În sfîrșit, în această parte mai figurează descrierea unui aparat nou, foarte puțin cunoscut, analizorul dinamic, care totuși poate fi foarte ușor construit de cititor. Acesta este un aparat complex, care reunește avantajele mai multor apărate diferențiali folosite în trecut pentru depanare.

Partea II a lucrării conține în plus față de ediția I cîteva considerații teoretice elementare, referitoare la curbele caracteristice și utilizarea acestora. Considerăm binevenită această adăugire, întrucît, de multe ori, la transformarea unui aparat sau, pur și simplu, la înlocuirea unui tub cu altul similar dar neechivalent este necesar să cunoaștem folosirea curbelor caracteristice.

In ceea ce privește acum depanarea propriu zisă, în locul unei singure metode de depanare, în carte sunt descrise patru metode, și anume: depanarea dinamică, depanarea catodică, depanarea prin substituirea etajelor și cea practicată în general: prin eliminare. Cea mai mare exponență are cea de-a patra metodă, materialul fiind sistematizat pe etaje. În anexă se găsește însă o tabelă care rezumă procedeul depanării pe simptome.

Tot în anexă se mai găsește și un breviar de formule folosite în radiotehnică.

O serie de nomograme, tabele și exemple de calcul șursează munca celui care folosește cartea.

# Metodă simplă de calcul pentru oscilatoare de unde metrice cu linii

II.

## Proiectarea oscilatoarelor cu linii

În fig. 9 se dă schemele practice de montaj pentru cele mai uzuale tipuri de oscilatoare, care au fost analizate în capitolul precedent.

În aceste scheme s-au făcut următoarele notații:

$E_a$  borna de conectare a plusului tensiunii anodice. Minusul tensiunii anodice se conectează la masă.

$R_g$  și  $C_g$  formează grupul de negativare automată, conectat în circuitul componente continuu a curentului de grilă.

$E_f$  borna de conectare a sursei de tensiune pentru alimentarea filamentului. Al doilea pol se conectează la masă.

$C_b$  sint capacitați de egalizare a potențialelor de radiofrecvență, de blocarea componentelor continue, sau de cuplaj între electrozii tubului și sistemele oscilante.

Se menționează că nu s-au desenat capacitațiile interne ale tuburilor.

Este recomandabil ca firele de alimentare cu tensiune continuă să se facă din conductori izolați și să se treacă prin interiorul conducto- rilor tubulari ai liniilor. În felul acesta se evită introducerea unor reactanțe parazite și se evită consumul de energie alternativă în conductorii de alimentare, deoarece sint ecranați de conductorul tubular.

Legăturile dintre liniile și soclul tuburilor trebuie să fie cît se poate de scurte. Acolo unde este posibil conductorii tubulari ai liniilor este bine să se conecteze direct la soclu.

Proiectarea oscilatoarelor cu linii se desfășoară în următoarele etape:

a) Alegerea tubului și calculul regimului de funcționare.

b) Alegerea schemei, calculul liniilor și al cuplajului cu sarcina.

de Ing. Buznea Dinu

### a) Alegerea tubului.

Se face după puterea pe care trebuie să o debiteze în sarcini și după frecvența maximă la care poate lucra.

După alegerea tubului din catalog se extrag următoarele date:

$E_f$  tensiunea de încălzire a filamentului.

$I_f$  curentul de încălzire a filamentului.

$E_a$  tensiunea continuă de alimentare a anodului.

$E_g$  tensiunea de negativare la care se produce tăierea curentului anodic.

$I_{max}$  curentul maxim emis de catod.

$S$  pantă tubului.

$D = \frac{1}{\mu}$  factorul de pătrundere al tubului ( $\mu$  este factorul de amplificare).

$C_{ac} = C_1$  capacitatea internă anod-catod.

$C_{gc} = C_2$  capacitatea internă grilă-catod.

$C_{ag} = C_3$  capacitatea internă anod-grilă.

Prin calculul regimului se înțelege determinarea tensiunilor și curentilor ce se aplică diferitelor circuite ale schemei, determinarea bilanțului energetic în dinamica funcționării oscilatorului și, în sfîrșit, deducerea valorii necesare pentru impedanță echivalentă ( $Z_{ech}$ ), a factorului de reacție ( $K$ ) și a rezistenței de negativare automată din circuitul de grilă ( $R_g$ ).

Regimul unui oscilator cu linii se calculează în mod obișnuit ca în orice schemă de oscilator sau amplificator.

Se va expune în numerele următoare ordinea de calcul după o metodă simplificată a regimului de funcționare, în ipoteza că se urmărește extragerea puterii maxime pe care o poate da tubul.

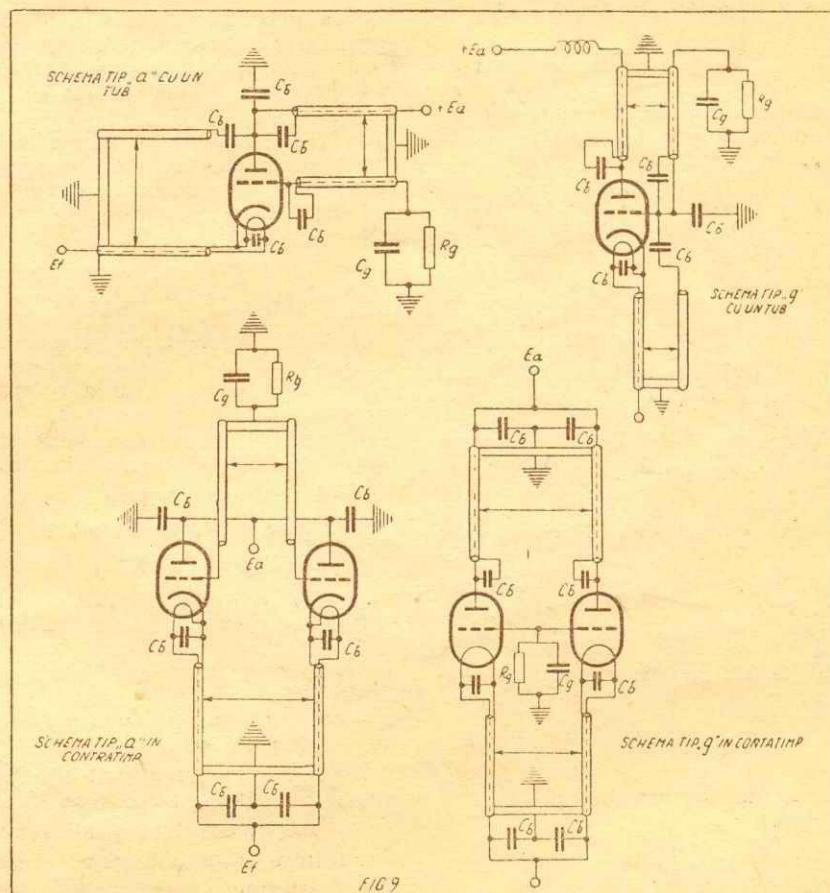
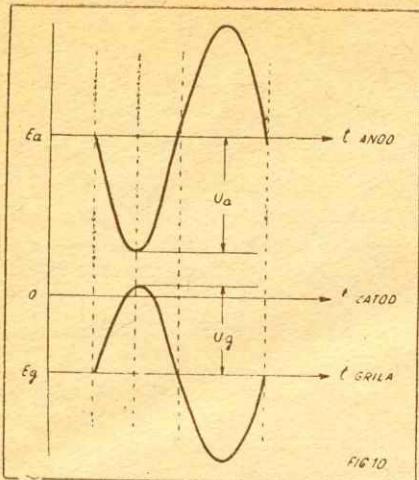


FIG. 9



**Calculul regimului  
Determinarea tensiunilor și curentilor**

1. Amplitudinea tensiunii alternative anod-catod —  $U_a$ .

$$U_a = 0,8 E_a$$

2. Amplitudinea componentei alternative a curentului anodic —  $I_{a1}$

$$I_{a1} = 0,4 I_{max}$$

3. Valoarea componentei continue a curentului anodic —  $I_{ao}$ .

$$I_{ao} = 0,25 I_{max}$$

4. Amplitudinea tensiunii alternative grilă-catod (excitația) —  $U_g$

$$U_g = \frac{I_{max}}{S} + D U_a$$

5. Amplitudinea componentei alternative a curentului de grilă —  $I_{g1}$ .

$$I_{g1} = 0,1 I_{a1} = 0,04 I_{max}$$

6. Valoarea componentei continue a curentului de grilă —  $I_{go}$ .

$$I_{go} = 0,1 I_{ao} = 0,025 I_{max}$$

**Bilanț energetic**

7. Puterea absorbită de la sursa anodică —  $P_a$ .

$$P_a = E_a I_{ao} = 0,25 E_a I_{max}$$

8. Puterea utilă —  $P_u$ .

$$P_u = \frac{1}{2} U_a I_{a1} = 0,16 E_a I_{max}$$

9. Puterea dissipată de anodul tubului.

$$P_d = P_a - P_u = 0,09 E_a I_{max}$$

10. Randamentul circuitului anodic :

$$\eta_a = \frac{P_u}{P_a} = 0,6$$

11. Puterea consumată în circuitul de grilă

$$P_g = \frac{1}{2} U_g I_{g1}$$

**'Impedanța de sarcină, factorul de reacție și negativare**

12. Impedanța de sarcină

$$Z_{ech} = \frac{U_a}{I_{a1}} = 2 \frac{E_a}{I_{max}}$$

13. Factorul de reacție — K.

$$K = \frac{U_g}{U_a}$$

14. Negativarea —  $E_g$ .

$$E_g = E'_g$$

15. Rezistența de negativare —  $R_g$

$$R_g = - \frac{E_g}{I_{go}}$$

Capacitățile de blocare, cuplaj și filtraj ( $C_b$  și  $C_g$ ) se aleg de 50-100 pF.

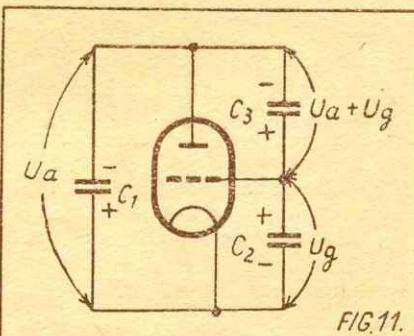


FIG. 11.

nu este în antifază cu tensiunea alternativă pe grila  $U_g$  și în fază cu tensiunea alternativă anod-grilă  $U_a + U_g$ .

In fig. 11 se arată sensul și mărimea tensiunilor alternative pe capacitatele  $C_1$ ,  $C_2$  și  $C_3$  considerate în momentul  $t = t_0$ .

Folosind aceste observații se va arăta cum se calculează sistemul de linii pentru cele două tipuri principale de scheme a și g.

**Calculul liniilor pentru schema a**

Schela echivalentă a oscilatorului cu tub, construit după schema a, sau unei jumătăți din schema în contratimp, este arătată în fig. 12.

In această schela este arătată polaritatea tensiunilor între electrozi și sensul curentilor prin condensatoarele  $C_1$ ,  $C_2$  și  $C_3$ , și în inductan-

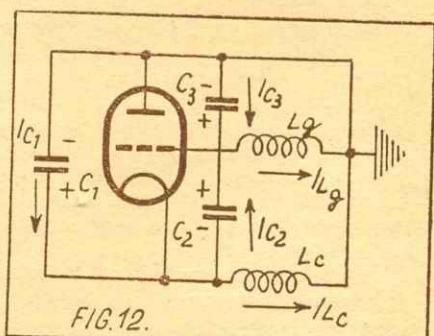


FIG. 12.

tele echivalente liniilor (jumătăților de linii pentru schema în contratimp).

Noi, masa radioamatorilor din orașul Cluj, am salutat cu căldură hotărîrea biroului regional, A.V.S.A.P., anunțată prin presă și afișe, de a se constitui și în orașul nostru Clubul Regional Radio...

In ziua de 11 decembrie 1957, la ora 17, sala de ședințe a Sfatului Popular Orășenesc fremătă de mulțimea radioamatorilor clujeni, nerăbdători de a fi organizati și a începe o nouă activitate.

Tovarășul Cosma Iuliu, din partea biroului regional A.V.S.A.P., deschide ședința, explicind însemnatatea mișcării radioamatoricești, anunțând componenta consiliului de club, numit provizoriu de către Comitetul Regional A.V.S.A.P., pînă la data cind se va alege consiliul... Radioclubului. Prezența în acest consiliu a unor radioamatori vecni, cu o bogată activitate, ca Mureșan Ionel, Carasel Pavel, Peterlesan Alexandru, Cîmpoca Dumitru, Mago Fancisc etc., pe care cei prezenți în sală îi primesc cu aplauze, de-

Calculul se desfășoară astfel:  
1. Se determină curentii prin condensatoarele  $C_1$ ,  $C_2$  și  $C_3$ .

$$I_{C1} = \omega C_1 \cdot U_a$$

$$I_{C2} = \omega C_2 \cdot U_g$$

$$I_{C3} = \omega C_3 \cdot (U_a + U_g)$$

2. Se determină curentii prin inductanțe

$$I_{Lg} = I_{C2} + I_{C3}$$

$$I_{Lc} = I_{C1} - I_{C2}$$

3. Se determină reactantele inductive

$$\omega_{Lg} = \frac{U_a + U_g}{I_{Lg}}$$

$$\omega_{Lc} = \frac{U_a}{I_{Lc}}$$

(Este ușor de observat că tensiunea alternativă pe inductanța  $L_g$

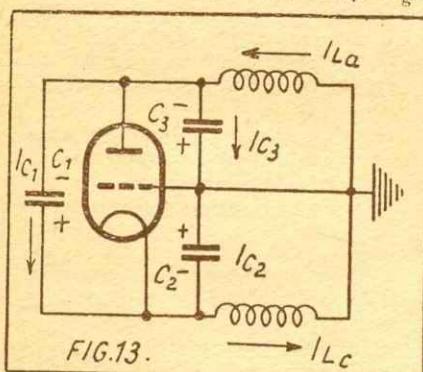


FIG.13.

ceeași cu tensiunea pe condensatorul  $C_1$ , deci  $U_a$ ).

4. Se aleg parametrii liniilor și și apoi se calculează impedanțele caracteristice:

$$\rho_c = 276 \log \frac{D_c}{d_c}$$

$$\rho_g = 276 \log \frac{D_g}{d_g}$$

Uneori se folosesc linii identice.

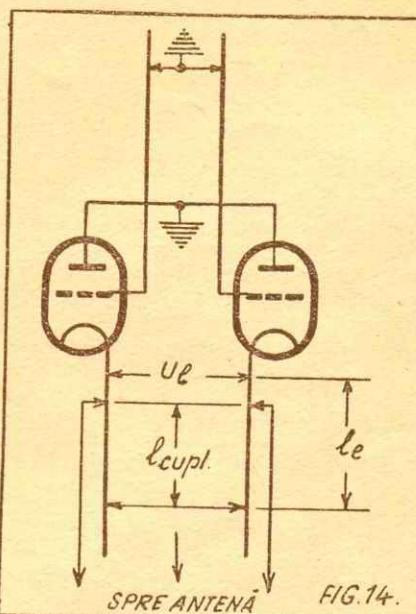


FIG.14.

este aceeași cu tensiunea pe condensatorul  $C_3$ , deci  $U_a + U_g$ , iar tensiunea pe inductanța  $L_c$  este a-

construite din conductori tubulari de același diametru și așezăți la aceeași distanță.

În acest caz impedanțele caracte-

$$\rho_c = \rho_g$$

5. Se determină lungimea liniilor (distanța pînă la cursor).

Pentru schema cu un tub

$$l_g = \frac{\lambda}{2\pi} \operatorname{arc tg} \frac{\omega L_g}{\rho_g}$$

$$l_c = \frac{\lambda}{2\pi} \operatorname{arc tg} \frac{\omega L_c}{\rho_c}$$

Pentru schema în contratimp

$$l_g = \frac{\lambda}{2\pi} \operatorname{arc tg} \frac{2\omega L_g}{\rho_g}$$

$$l_c = \frac{\lambda}{2\pi} \operatorname{arc tg} \frac{2\omega L_c}{\rho_c}$$

#### Calculul liniilor pentru schema g

Schema echivalentă pentru oscila-

torul cu un tub, sau pentru jumătate

din schema în contratimp de tipul

g se arată în fig. 13.

1. Se calculează curentii prin con-

densatoarele  $C_1$ ,  $C_2$  și  $C_3$ .

$$I_{C1} = \omega C_1 \cdot U_a$$

$$I_{C2} = \omega C_2 \cdot U_g$$

$$I_{C3} = \omega C_3 \cdot (U_a + U_g)$$

2. Se calculează curentii prin in-

ductanțele echivalente liniilor (sau

jumătăților de inductanță pentru

schemă în contratimp).

$$I_{Lg} = I_{C1} + I_{C3}$$

$$I_{Lc} = I_{C2} - I_{C1}$$

## LA CLUJ A LUAT FIINȚĂ RADIOCLUBUL REGIONAL A.V.S.A.P.

notă o bună orientare în alegera acestui consiliu și o garanție că acesta va fi în măsură să organizeze activitatea clubului în bune condiții...

Se dă apoi cuvîntul președintelui consiliului de club, general maior în rezervă Anastasiu Mihail, care prelucră regulamentul Radioclubului A.V.S.A.P.

La discuții participă un însemnat număr de radioamatori, printre care și tovarășul Halmay Paul, care arată printre altele: „...că spre deosebire de regimul burghezo-mosiesc, cînd radioamatorii erau persecuți, azi prin grija Partidului și Guvernului tineretului nostru mun-

citor i s-au creat condițiile cele mai favorabile pentru a practica acest sport atît de atractiv...“ îndemnind pe cei prezenți să participe la viața colectivă de club.

Entuziasmul cu care au răspuns radioamatorii clujeni chemării lansate de A.V.S.A.P. s-a adeverit din nou, fiindcă cei 73 tovarăși prezenți

în sală au cerut cu toții să fie primiți ca membri ai clubului și să fie repartizați într-o formă concretă de muncă.

Față de acest entuziasm al radioamatorilor se cere ca Comitetul Regional A.V.S.A.P. să creeze condiții optime pentru desfășurarea activității acestui nou club... la fel se impune ca Radioclubul Central să ajute radioamatorismul și din cadrul Regiunii Cluj, dotîndu-l cu materiale corespunzătoare, și intervenind pentru a încadra clubul cu un Sef de Club salariat, avînd în vedere perspectivele deosebite ale dezvoltării acestei mișcări din cadrul regiunii Cluj.

Însă trebuie să se înțeleagă că această acțiune masivă, ce se naște în orașul Cluj, precum și în alte centre ale regiunii, și în mod deosebit în orașul Bistrița, nu este exclusiv numai de domeniul A.V.S.A.P. deoarece în creșterea de cadre noi necesare tehnicii socialiste în dezvoltare sunt tot atîl

de mult interesate Sfaturile Populare, Organizația de Tineret, Sindicatul și M.F.A. Dezvoltarea mișcării de radioamatori din țara noastră a devenit la ora actuală o problemă națională, de aceea se impune necesitatea creării de către Sfatul Popular al Orasului Cluj a spațiu lui pentru un sediu permanent al clubului, la fel e necesar ca librăriile din orașul Cluj să ușureze procurarea de către radioamatorii organizati în Club a literaturii de specialitate, iar Secția Comercială a Sfatului Popular și O.C.L. Industrial să repartizeze pentru Radioclub din loturile de piese radio.

Numai în aceste condiții create vom ajunge ca în scurt timp radioamatorii clujeni să obțină performanțe dorite, spre mindria noastră a tuturor.

Numai cu aceste condiții create Organizatoric Regional A.V.S.A.P. Cluj o activitate rodnică.

(După o corespondență primită de la tov. Cosma Dima)

3. Se determină reactanțele inductive

$$\omega_{La} = \frac{U_g + U_a}{I_{La}}$$

$$\omega_{Lc} = \frac{U_g}{I_{Lc}}$$

4. Se aleg parametrii liniilor D și d și apoi se calculează impedanțele caracteristice.

$$r_a = 276 \log \frac{D_a}{d_a}$$

$$r_c = 276 \log \frac{D_c}{d_c}$$

5. Se determină lungimile liniilor. Pentru schema cu un tub.

$$l_a = \frac{\lambda}{2\pi} \arctg \frac{\omega L_a}{r_a}$$

$$l_c = \frac{\lambda}{2\pi} \arctg \frac{\omega L_c}{r_c}$$

Pentru schema în contratimp

$$l_a = \frac{\lambda}{2\pi} \arctg \frac{2\omega L_a}{r_a}$$

$$l_c = \frac{\lambda}{2\pi} \arctg \frac{2\omega L_c}{r_c}$$

#### Cuplajul cu surcina

Sarcina oscilatorului cu linii este de obicei antena.

Transmiterea energiei de la os-

cillator la antenă se face printr-o linie nesimetrică (cablu coaxial) la schemele cu un tub, sau printr-o linie simetrică la schemele în contratimp.

Linia de transmitere a energiei la antenă se numește fider.

În general fiderul se alege, deci se poate calcula impedanța caracteristică ( $r_f$ ) cu una din formulele:

$$r_f = 276 \log \frac{D}{d} \text{ pentru linii bifilare.}$$

$$r_f = 138 \log \frac{D_2}{D_1} \text{ ptr. cabluri coaxiale.}$$

Aici s-a notat:

$D_2$  — diametrul interior al conductorului exterior.

$D_1$  — diametrul exterior al conductorului interior.

Cuplajul fiderului se face cu linia catodică la schema tip a și cu linia anodică la schema tip g.

Calculul distanței la care se cuplază fiderul pe liniile arătate se desfășoară astfel:

1. Se determină tensiunea la intrarea fiderului ( $U_f$ ).

$$U_f = \sqrt{1.6 P_u r_f}$$

2. Se determină distanța de la cursor spre tub de care trebuie cuplat fiderul —  $l_{cupl}$ .

$$l_{cupl} = \frac{\lambda}{2\pi} \arcsin \frac{U_f}{U_I} \sin \frac{2\pi}{\lambda} l_e$$

În această formulă s-a notat:

$U_I$  — tensiunea la intrarea liniei respective.

$l_I$  — lungimea liniei respective.

În fig. 14 se arată principial cuplajul cu sarcină pentru o schemă în contratimp tip a.

În această schemă:

$$U_I = 2U_a$$

$$l_I = l_c$$

Tensiunea la intrarea liniei se poate calcula ușor pe baza celor arătate în figurile 11, 12 și 13.

Metoda de proiectare expusă — pornind de la ideea simplificării formulelor de calcul — nu dă rezultate riguroase exacte, erorile — în medie — aflindu-se în limitele 10—20%.

Pentru obținerea unor rezultate mai apropiate de performanțele impuse sunt necesare unele corecțări de valori și reglaje care se fac în timpul experimentării montajului calculat.

Reglări pentru corecțarea regimului de functionare se pot face cu usurință dacă se măsoară simultan componentele continue ale curentelor de placă și de grilă ( $I_{ao}$  și  $I_{go}$ ).

De asemenea, se pot face reglări ușoare pentru obținerea exactă a lungimii de undă. În general scurtarea liniilor micșorează lungimea de undă și invers.

rezultate neplăcute mai ales atunci cînd se aliniaza circuitele unui receptor complet dezacordat (cazul construcțiilor de amator la prima aliniere).

Funcționarea oscilatorului tranzitron se bazează pe conectarea la circuitul oscillator a unei rezistențe negative, care se realizează cu ajutorul tubului electronic oscillator, datorită regimului său de funcționare.

Din schema reprezentată în fig. 1, se observă că prima grilă servește la limitarea curentului total prin tub, ca fiind conectată la un potențial fix față de catod (zero). Să presupunem acum că tensiunea la bor-

## GENERATOR DE SEMNAL (HETERODINĂ)

de ing. Murmur Stoica

**G**eneratorul de semnal este un aparat de laborator de primă necesitate pentru analizarea și reglarea receptoarelor și, în general, pentru acele măsurători ce necesită tensiuni de radiofrecvență de valoare redusă și de frecvență cunoscută.

In principiu el este format dintr-un generator de RF care, la tipurile industriale, generează o tensiune a cărei frecvență poate fi variată în mod continuu de la 100 kHz la 30...40 MHz. Gama aceasta fiind însă destul de întinsă, este subîmpărțită în mai multe benzi, ce se schimbă cu un comutator.

Oscilatorul de RF poate fi modulat cu o frecvență audio, de obicei 400 Hz, produsă de un generator AF realizat, fie cu reacție prin transformator, fie ca oscilator RC. Aproape întotdeauna se prevede și posibilitatea modulării din exterior, deoarece pentru unele măsurători (ridicare curbei de

răspuns a ansamblului la un receptor) este necesară o frecvență radio fixă, modulată cu o frecvență audio variabilă. Firește că, din acest punct de vedere, se poate prevedea că oscilatorul de AF al generatorului de semnal să aibă frecvență variabilă, practic însă nu se procedează astfel, deoarece s-ar ajunge la un ansamblu prea complicat, care nu ar mai avea suficientă suplete în exploatare și, din această cauză, dispozitivele care se folosesc numai la anumite măsurători se construiesc aparte, urmând a se uza de ele numai atunci cînd e necesar.

Pentru folosirea generatorului de semnal și la încercarea amplificatoarelor de AF, tensiunea cu frecvență de 400 Hz este scoasă la două borne exterioare, de unde se poate alimenta eventual și o punte de măsură.

Un principiu general la construirea generatoarelor de semnal este necesitatea

blindării riguroase a întregului aparat, pentru a evita radiațiile parazite care devin supărătoare la valorile mici ce se obțin de obicei pentru tensiunea de ieșire (maximum 1 V).

Pentru amatorii care nu au la dispoziție alimentarea din rețea electrică indicăm, în cele ce urmează, construcția unui generator de semnal cu o schemă oarecum simplificată față de realizările industriale de a celași gen.

Analizînd schema se poate observa că oscilatorul de RF este de tip tranzitron, montaj ce se remarcă prin acea că tensiunea generată este foarte apropiată ca formă de sinusoidală, adică vom avea un conținut de armonici foarte mic, lucru extrem de important la un generator de semnal. În cazul altor tipuri de oscilatoare, care furnizează armonici puternice, acordarea pe fundamentală este mult ingreunată, lucru ce poate duce la erori cu re-

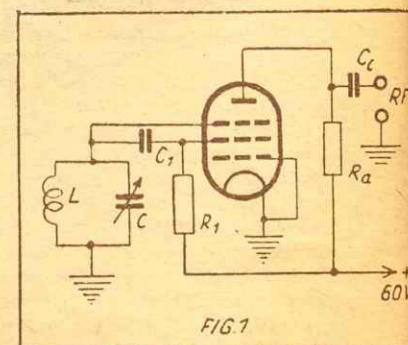


FIG. 1

nele circuitului oscilant crește; această creștere a-cestă creștere apare simultan la grila a treia și la grila a doua (prin condensatorul  $C_1$ ). Mărirea potențialului grilei supresoare, acționând asupra distribuției curentului de emisie între anod și ecran, provoacă o creștere a curentului anodic și, implicit, o scădere a curentului grilei a doua. Deoarece prin mărirea tensiunii la grila a doua scade curentul ei, se poate considera că în montajul arătat la circuitul oscilant este conectată o rezistență negativă care, după cum se stie, face ca oscilațiile, odată amorsate în circuitul LC, să fie mai departe întreținute.

Din examinarea figurii 3 se observă realizarea practică a oscillatorului de RF. Frevența generată variază în mod continuu de la 100 kHz la 16 MHz în 5 benzi: 100...250 kHz; 250...700 kHz; 700...2000 kHz; 2...5,5 MHz; 5,5...16 MHz. Acordul se realizează cu un condensator variabil cu dielectric solid, de 300 pF. Tensiunea de ieșire de RF are valoarea maximă de 0,3 V; ea este luată de la bornele rezistenței de sarcină a tubului prin intermediul unui condensator fix de 50 pF și adusă la bornele de ieșire printr-un attenuator format din potențiometru de 10 kΩ.

Modularea generatorului de RF se face pe prima grilă, care se află în raport cu catodul la un potențial fix, determinat de divizorul de tensiune, format din rezistențele de 5 MΩ și 0,2 MΩ. În timpul procesului de modulare, peste această tensiune de polarizare, se mai aplică grilei și tensiunea de la bornele AF.

Generatorul de AF care furnizează tensiunea necesară modulării este de tip RC. Acest tip prezintă cerințe avantajate față de oscila-

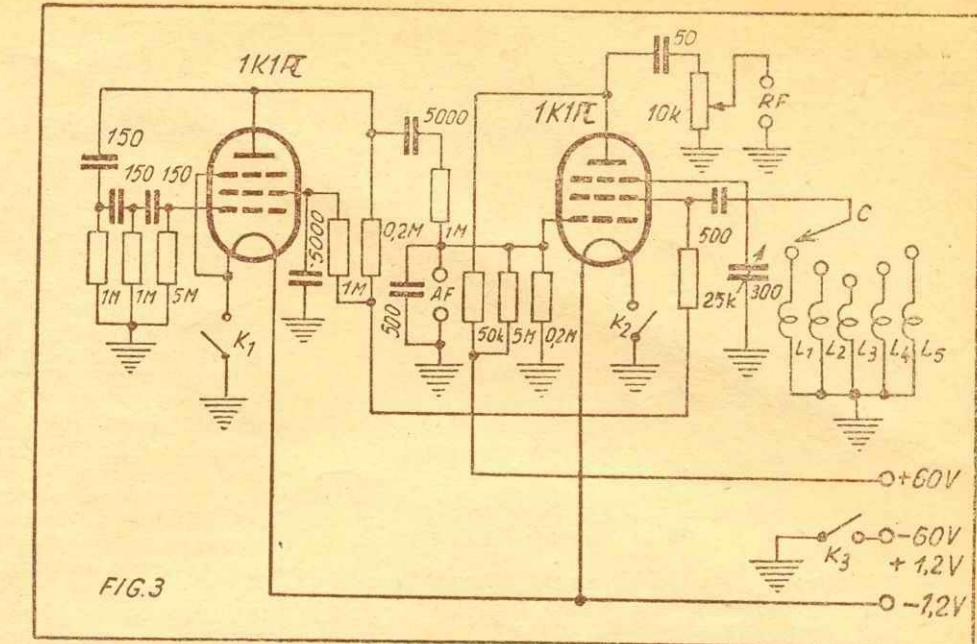


FIG.3

toarele obișnuite, prin realizarea unei stabilități superioare și a unui volum mai redus, deoarece nu conține piese voluminoase și nestabile, cum sunt de pildă bobinele.

Oscillatorul RC poate fi ameațat, în ceea ce privește construcția lui, cu un etaj amplificator cu tub electronic, căruia îl se adaugă un quadripol de reacție. Într-un etaj amplificator cu tub electronic tensiunea instantanea de pe anod este defazată cu 180°, în raport cu tensiunea instantanea de grilă. Pentru a realiza o reacție pozitivă necesară întreținerii oscilațiilor, va trebui să aranjăm de asemenea lucrurile, încit tensiunea de reacție luată de la ieșirea etajului amplificator să ajungă la grilă în fază cu tensiunea de intrare. Defazajul suplimentar necesar, de 180°, se realizează în quadripolul de reacție.

În circuit simplu, conținând elemente R și C legate în serie, poate realiza un unghi mai mic de 90°, de aceea, cel mai simplu oscillator RC va avea quadripolul de reacție format din trei astfel de circuite simple. Datorită faptului că fiecare circuit micșorează tensiunea aplicată grilei tubului, un oscillator RC poate fi construit numai cu triode având un factor mare de amplificare sau cu pentode. Fig. 2 ilustrează cele spuse pînă aci; quadripolul de reacție este format din:  $C_1R_1$ ;  $C_2R_2$ ;  $C_3R_3$ .

În schema din fig. 3 se

vede felul în care se realizează cuplajul dintre bornele AF și generatorul de AF. De la rezistența de sarcină a oscillatorului tensiunea este luată printr-un condensator de 5000 pF și aplicată divizorului de tensiune format din rezistența de 1 MΩ și condensatorul de 500 pF. De la acesta din urmă tensiunea se duce la bornele AF de unde este luată pentru modulararea generatorului RF sau pentru folosire în exterior.

Prin actionarea întreupătorului  $K_1$  se crează următoarele posibilități de lucru :

a.  $K_1$  închis — semnal de RF modulat din interior cu 400 Hz

b.  $K_2$  deschis

1. Semnal de RF nemo-  
dulat

2. Semnal de RF modulat din exterior prin bornele AF.

Întrerupătorul  $K_2$ , între rupe funcționarea părții de RF atunci cind se lucrează numai cu generatorul de AF (încercarea amplificatoarelor AF sau alimentarea unei punți).

Realizarea : Se va folosi un sasiu de aluminiu de

1,5...2 mm grosime, cu un panou din același material. Dimensiunile lor vor fi alese în funcție de piesele folosite. Întreaga construcție se va realiza cît mai rigidă, de acest lucru depinzînd în mare măsură stabilitatea frecvenței generate. Selfurile vor fi individual ecranate, blindajele folosite avînd diametrul de două ori mai mare decît diametrul bobinei. Întregul aparat va fi introdus după construire și etalonare într-o cutie din același material cu sasiul și panoul.

**Etalonarea :** de precizia acestei operații depinde valoarea practică a instrumentului. Practic, pentru realizarea ei se poate lucra în următoarele feluri :

a. Folosim pentru etalonare un receptor neetalonat. Acordăm întîi receptorul pe lungimea de undă a unui post cunoscut. Scoatem antena receptorului sau micșoram numai auditiu și punem în funcție generatorul de semnal. Căutăm ca prin reglajul condensatorului de acord al acestuia din urmă, să (Continuare în pag. 28)

Tabloul Nr.1

Bobina	Nr. spire	Diam. corc.	Sirmă		Felul bobinajului
			Diam.	Izol.	
L <sub>1</sub>	850	10mm.	0,12	2*măt.	Fagure
L <sub>2</sub>	275	"	0,20	"	"
L <sub>3</sub>	112	"	"	"	"
L <sub>4</sub>	42	"	"	"	"
L <sub>5</sub>	11	"	0,50	email	Drept

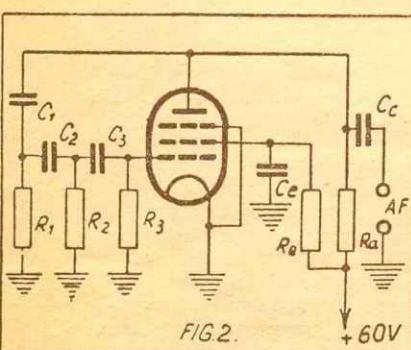
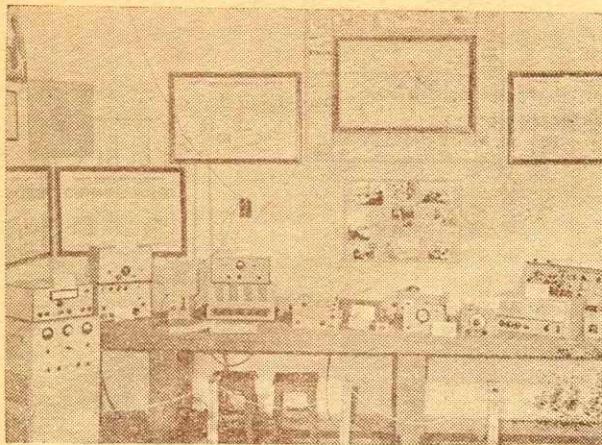


FIG.2.



Vedere generală a standului radioamatorilor  
(foto: St. Ciotloș)

— E formidabil! Pe onoarea mea!... Si, pentru a sublinia superlativa afirmație, amicul meu Didi și-o însoți de un gest elocvent, la care concură, o dată cu mobila-i față, și arătătorul miișii drepte. Rămase apoi o clipă nemîșcat, parcă pentru a savura efectul făcut de „bombă” asupra auditorilor din birou și apoi, vădit mulțumit de rezultatul examenului, se întoarce, cu un gest brusc și cu o mină interogativă, către mine, proaspăt intrus. — „Ah! Pici tocmai la fânc! Am să-ți plasez o „noutate 100%”, mult mai tare decât „antichitatele” pe care le furnizați cititorilor în rubrica voastră „Ecouri din preistorie”... Intrigat, trec cu vederea înșeptătura și-l somez să-și concretizeze urgent aluziile:

— Dă-i drumul! Stau bine cu cordul și răbdarea mi-am antrenat-o cu poșta redacției. Spune-mi, ce e „formidabilă”?

... Este expoziția documentară a Comitetului Rational AVSAP din Cîmpina! Nu ai auzit încă despre ea? Hm! Slab, slab informat. Fă-ți autoeritica, procură-ți un bilet de tren și... repede la sursă! Sint acolo lueruri care pe voi radioamatorii vă interesează.

Si așa s-a făcut că, în ciuda amenințărilor proferate de ultimele bulete de meteorologie, am descins, împreună cu nea Fănică — fotoreporterul — în gara Cîmpina. Natura era bacoviană, iar autobuzul... un autocamion metamorfozat. Pe parcurs, ploaia placidă mi-a amintit anume „sonete pluvioase”, șarpele cocoșat al drumului aruncat peste țăriful îndoit cu apă al Prahovei a smuls frinelor scîrțit și parfum de ferodou încins, iar coada brontozauriană, formată în față clufului muncitoresc „Ștefan Gheorghiu”, m-a făcut să



Autorii și opera lor: Ion Răduță și Constantin Sterie regleză mecanismele navomodelului D-202.  
(foto: St. Ciotloș)

# RADIOAMATORI

mă gîndesc la oarecare distribuiri de mărfuri rare (de exemplu: QSL-uri...).

„Fordsonul” stopează lîngă pompa de benzină. Descindem și o pornim către sediul comitetului rational AVSAP, făcînd puțină cale întoarsă. Drumul nostru trece din nou prin fața clubului cu apendice preistorico-zoologic. Curioși (așa sint mulți radioamatori și absolut toate YL-urile) vrem să stim pentru ce atiția cetăteni ai Cîmpinei răbdau cu stoicism praful lichid al ploii în fața unor vitrine. Încă vreo cîțiva pași și sintem complet edificați: pe un panou de sticla, iluminat din interior, stă scris cu majuscule: EXPOZIȚIA AVSAP. De o parte și de alta, trinități de fanioane, în „duo” cu felinare ce poartă pe ele emblema asociației noastre, încadrează intrările. În vitrine, fotomontajele vorbesc despre activitățile instituției gazdă iar un minuscul satelit care, acompaniat de racheta mamă, se învîrtește în jurul globului terestru, reproduce — miniatural — epocala realizare a omului sovietic. Cu eforturi, izbutim să străpungem



Amplificator de modulație.

Constructor: Sterie Ctin.

(foto: St. Ciotloș)

cortina vie a spectatorilor și, strategic, pătrundem în expoziție pe la... ieșire (!). Înăuntru, aglomerația crește în densitate. La început nu izbutim să vedem decât fragmente din standuri; complet accesibile sint numai peretele din față și... plafonul. Pe perete, cursive mari, roșii, atestă: „Transmisiunile sint nervii conducerii!”. Sub ele, un mapamond iluminat, încadrat într-o originală ramă din QSL-uri și flancat de planșe didactice ne fac să bănuim că am nimerit chiar la standul radioamatorilor. Si, ea pentru a întări parcă supozitia noastră, o voce, foarte familiară mie, anunță: „Aici stațiunea experimentală de radioamator din Cîmpina, YO3WL, lansează apel general către toți radioamatorii YO“. Este amicul Niță Răduță, care face o demonstrație pentru public. Un impuls — rezultat al „puterii obișnuinței” — mă imboldește să exclam: „Atențune YC3WL, aici YO3CV, care-ți răspunde la apel“... Si așa angajăm, pe deasupra capetelor spectatorilor, primul nostru QSO, în care eu nu am consumat nici un pic de energie electrică!

Cu eforturi ajungem la operator și în fața standului, care, fără a exagera, este punctul forte al expoziției. Cercetînd fetele celor ce ne înconjoară, îmi dau seama de interesul enorm pe care-l suscită, radioama-

# LA EXPOZITIE

torismul. Mulți dintre privitorii săi sunt aici de multă vreme și, cu toate acestea, nu se îndură să plece. Li se pare ciudat că, prin intermediul cîtorva cutii metalice, pavoazate cu butoane negre și „ceasuri“ cu o singură limbă, să poți străbate, într-o clipă, drumul pînă la interlocutorul nevăzut din Noua Zeelandă sau Antarctica. Dar, fiindcă veni vorba de cutii, trebuie să mărturisesc admirația pe care am simțit-o în fața realizărilor prietenilor cîmpineni. În stand erau expionate foarte variate, începînd cu „nevinovatul“ receptor cu galenă, construit de Gheorghe Gobjilă și terminînd cu stația impunătoare — de 150-W — a lui YO3WL. Toate,

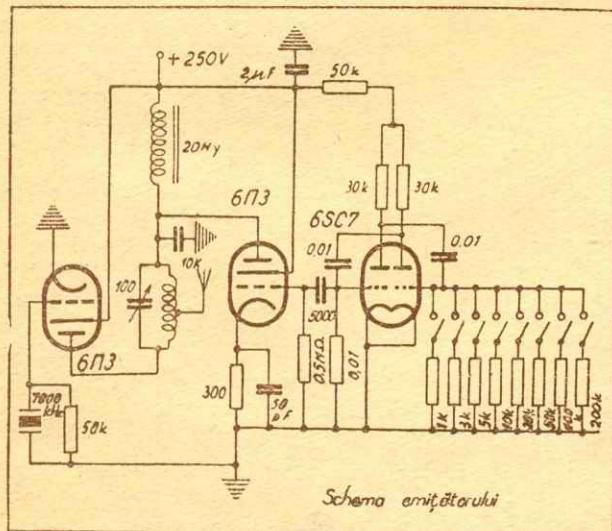


Fig. 1

absolut toate, aparatele prezentate săi îngrijit executate în ciuda anilor puțini, — de viață și radioamatorism — pe care-i numără majoritatea participanților.

In carnetul de reporter imi notez cîteva din expozitele cele mai reușite: redresor și receptor de bandă cu 6 tuburi — autor: Băleanu Lucian (YO3-1570); receptor de trafic cu 5 tuburi — autor: Pestrițu Vasile

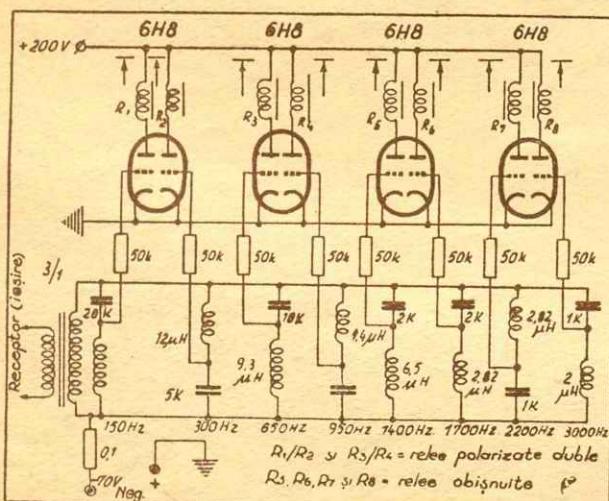


Fig. 2

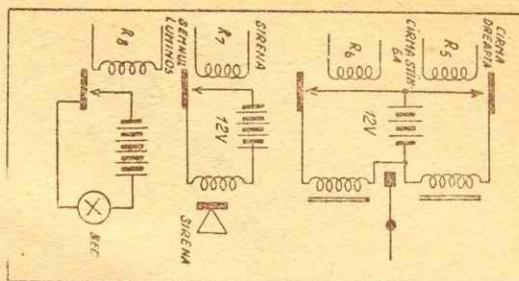


Fig. 3

(YO3-1567); măsurător de cîmp cu ochi magic — autor: Inginer Mihai Tărtăcuță (YO3JS); receptor 0-V-2 — autor N. Maxențian (YO3-1564); receptor cu 7 tuburi — autor Săndulache M. (YO3-1662); receptor 0-V-1 — autor: Bandu Alexandru; amplificator de modulație de 14 W — autor Alex. Stănescu (YO3-1663).

In afara de aceste exponate se cuvine a acorda o atenție deosebită realizărilor excepționale ale „consacraților“ Ion-Niță Răduță (YO3WL) și Constantin Sterie (YO3-1661). Primul prezintă stația sa, de alură industrială, compusă dintr-un oscilator pilot, un modulator, un preamplificator de modulație, două receptoare, un emițător (echipat cu tubul 813) și un dispozitiv de „break-in“. Al doilea expune un superb amplificator (12W-EL12), pe care-l puteți admira în fotografie. Amîndoi aduc în expoziție un „cap de operă“: macheta de distrugător teleghidat D-202, pe care unii dintre Dvs. ați putut-o admira și la cinematograf sau televiziune. Pentru „specialiști“, precizăm că instalația de telecomandă se compune dintr-un emițător, pilotat cu cristal, un receptor de bandă și un grup de comandanță, format din tuburi și relee.

Fiecărei comenzi îi corespunde o anumită frecvență muzicală. Schemele pe care le prezintăm alăturat vă pot da o idee destul de exactă (exceptind receptoare, care nu are nimic deosebită) despre felul în care constructorii au conceput și realizat instalația de telecomandă.

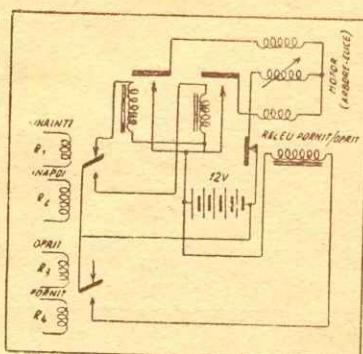


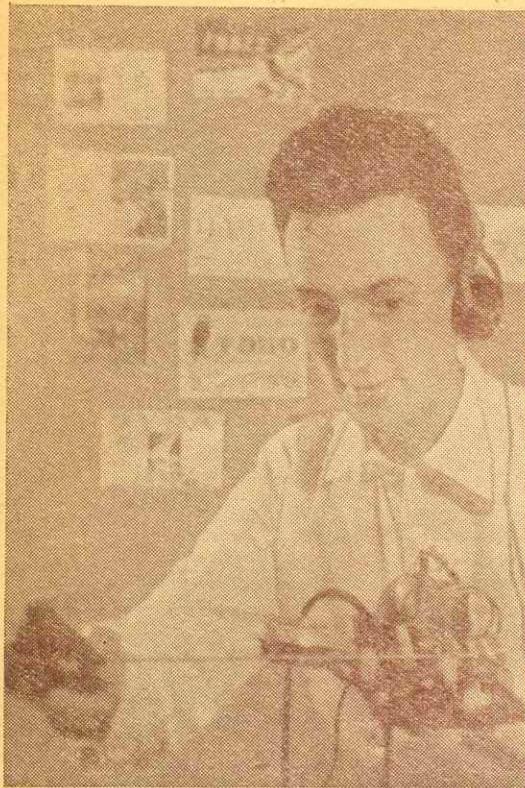
Fig. 4

Acum, la capătul acestor rînduri închinante harnicilor radioamatori cîmpineni, ca o retrospectivă concluzie îmi permit să repet, în formă nouă, măgulitoare impresii însăjalte de vizitatori în Cartea de Aur a expoziției și să spun amicului meu Didi: Ai avut dreptate. E formidabilă... \*)

YO3CV

\*) Nu este interzisă repetarea acestei performanțe și la alte Comitete Organizatorice A.V.S.A.P.

# Introducere antenelor



YO5LS reglează emițătorul pe 145 MHz...

In prima parte a acestui articol, apărută în numărul anterior al revistei, au fost indicate unele metode și aparate necesare experimentării machetelor de antene directive.

S-au cunoscut de asemenea, termenii de utilizare curentă, specifici acestui domeniu, cît și înțelesul lor.

In cele ce urmează sînt expuse metode de dimensionare prin calcul, diagrame și tabele, a unor tipuri de antene directive, știind că din punct de vedere constructiv nu există deosebiri principiale între antenele direcționale de același tip, folosite fie în emisie, fie în recepție.

Pentru a putea alege un anume tip de antenă, fiecare constructor va trebui să țină seama de o serie de factori specifici locali. Astfel,

este bine cunoscut faptul că nu pre tutindeni condițiile geografice locale de emisie-recepție sunt aceleași, ceea ce se face cu atit mai resimțit, cu cît lungimea de undă va fi mai scurtă. În cazul unor condiții geografice defavorabile, sau pentru trafic la distanțe mari pe benzile U.S., antenelor li se cer alte performanțe decit în cazul traficului „obișnuit“. Tot astfel, după cum se va vedea, unele dimensiuni geometrice ale antenelor sunt condiționate de materialele disponibile de la caz la caz.

## A. — ANTENA YAGI

Unul dintre tipurile de antene U.S. des utilizate este antena Yagi compusă — după cum se stie — dintr-un dipol drept sau îndoit și un număr de elemente parazite.

Pentru determinarea lungimii aproximative a unui dipol  $\lambda/2$ , este suficientă relația

$$L = 0,5\lambda$$

In realitate însă, lungimea geometrică diferă de cea electrică cu un coeficient care depinde de secțiunea țevii sau barei folosite, după relația

$$k = f \left( \frac{\lambda}{2d} \right)$$

Dimensiunile geometrice ale dipolului drept sunt notate conform fig. 1.

## Exemplu de calcul 1

Dintron-țeavă (disponibilă) avind  $d = 10$  mm să se construiască un dipol drept  $\lambda/2$ , pentru  $\lambda = 2$  m.

Determinăm raportul :

$$\frac{\lambda}{2d} \text{ (cm)} = \frac{2000}{2 \cdot 10} = 100$$

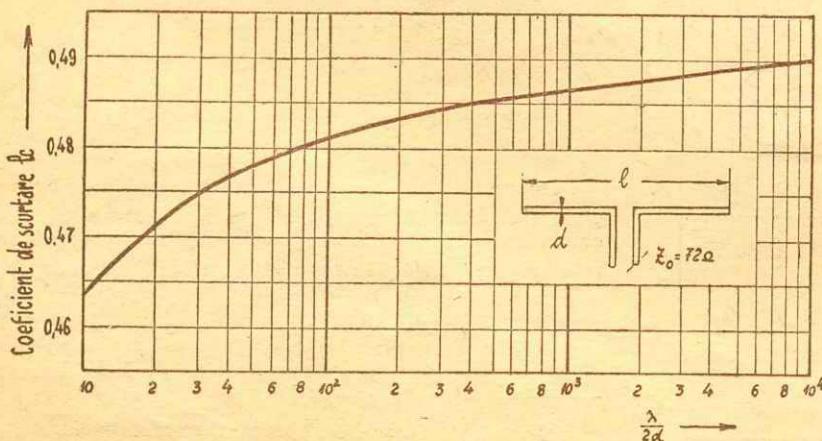


Fig. 1

Din diagrama fig. 1 aflăm valoarea coeficientului  $k = 0,483$ .

Lungimea dipolului va fi deci :  $L = k \cdot \lambda = 0,483 \cdot 2 = 96,6$  cm.

Dacă pentru dipol să arătă sîrma avind  $d = 2$  mm, lungimea dipolului ar fi :

$$\frac{2000}{2 \cdot 2} = 500; k = 0,486; L = 97,2 \text{ cm.}$$

Se observă deci că lungimea geometrică a dipolului crește o dată cu reducerea diametrului țevii sau sîrmei din care este confectionat, tînind chiar spre  $\lambda/2$  pentru a atinge această lungime numai în cazul imposibil al unui conductor având diametrul zero.

Măsurători au arătat că rezistența  $Z_1$  a unui dipol  $\lambda/2$  drept este de 72 ohmi.

In cazul dipolului  $\lambda/2$  îndoit, impedanța  $Z_1$  este determinată de dimensiunile materialului cît și de distanța între axele paralele ale celor doi conductori, adică de dimensiunile  $d_1$ ,  $d_2$  și  $D$  (vezi fig. 2).

In cele ce urmează se va folosi termenul „impedanță“, prin care se înțelege rezistența la curent alternativ a unui consumator R—L—C.

## Exemplu de calcul 2

Se va dispune de o linie de transmisie tip scărită, avind (din calcul)  $Z = 600$  ohmi. Să se dimioneze un dipol îndoit, astfel încit  $Z_1 = 600$  ohmi.

Admitem raportul  $\frac{d_2}{d_1} = 3$ .

Pentru  $k$  rezultă valoarea

$$\frac{Z_1}{Z_0} = \frac{600}{72} \approx 8,3.$$

In nomograma fig. 2 tragem o linie care trece prin punctele

$$k = 8,3 \text{ și } \frac{d_2}{d_1} = 3.$$

Aceeași linie întreține scara  $\frac{D}{d_2}$

la valoarea 1,6, iar scara  $\frac{D}{d_1}$  la valoarea 5.

Cu respectarea raportului admis  $\frac{d_2}{d_1} = 3$  și, deoarece este disponibilă (vezi mai sus) o țeavă avind  $d = 10$  mm, se impune ca  $d_1 = 10$  mm.

Din raportul  $\frac{d_2}{d_1} = 3$  se deduce  $d_2 = d_1 \cdot 3 = 30$  mm.

# în tehnica U.U.S.

Intrucit (din nomogramă)  $\frac{D}{d_1} = 5$ ,

rezultă că  $D = d_1 \cdot 5 = 50$  mm.

Dacă s-ar impune ca  $d_2 = 10$  mm

și  $d_1 = 30$  mm, din  $\frac{D}{d_2} = 1,6$  ar

rezulta că în acest caz  $D = 10 \cdot 1,6 = 16$  mm.

Soluția este evident imposibilă întrucit D este mai mic decât suma razelor celor două țevi.

Corespunzător unor anumite condiții geografice (locale) de emisie-recepție, presupuse — în exemplul nostru — obisnuite, se cere antenei un ciștig de 5..6 dB.

Din tabela fig. 3, unui ciștig de 6 dB îi corespunde o antenă de tip II b (fig. 4) având un dipol  $\lambda/2$ , un element reflector și două elemente directoare. Dimensionăm elementele cu ajutorul nomogramei fig. 5.

Dimensiunile antenei se citesc pe proiecția celor 7 curbe ale diagramei, funcție de frecvență, respectiv lungimea de undă folosită.

Pentru unele tipuri de antene se dă cîte două variante (a și b) cărora le corespund caracteristici electrice și dimensiuni geometrice diferite.

Dimensiunile acestor antene sunt notate cu literele a... e, în tabela fig. 3.

### Exemplul 3

Se cer dimensiunile geometrice ale unei antene Yagi tip II b pentru  $\lambda = 2$  m și avind  $Z_1 = 75$  ohmi.

In nomograma fig. 5, în dreptul  $\lambda = 2$  m se vor citi pe orizontală dimensiunile „a“ (dipol) = 96 cm;

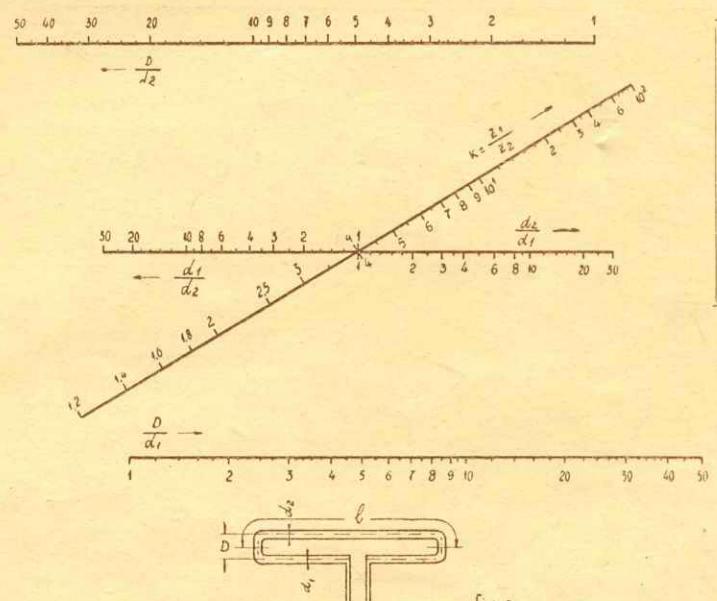
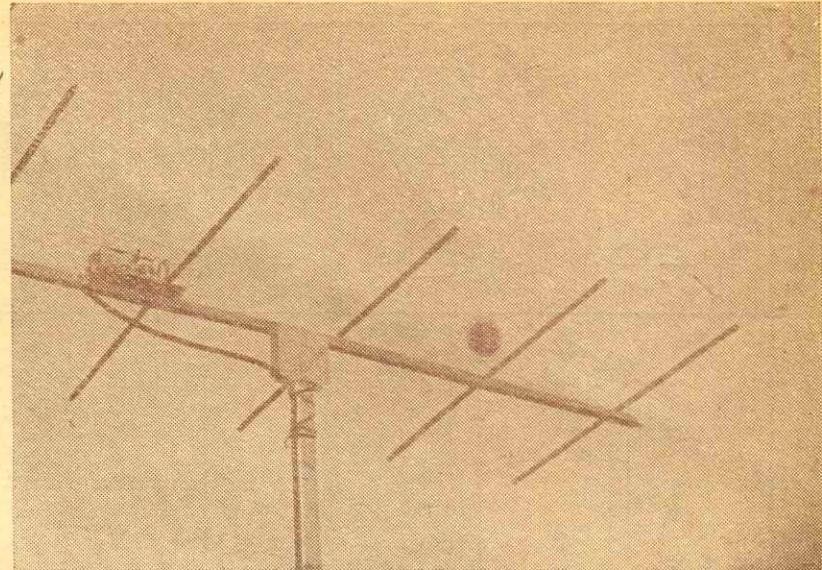


fig. 2

„b“ (reflector-dipol) = 48 cm; „e“ (dipol-director 1, director 1 — director 2) = 19,6 cm.

Din comparația datelor obținute conform diagramei cu datele obținute prin calcul, se observă că datele diagramei diferă cu doar 6 mm de cele rezultate din calcul (exemplul 1). Eroarea este cu totul neglijabilă și nu poate fi evitată din cauza imperfecțiunilor inerente de desen și citire ale nomogramelor.

Conform tabeliei, antena va avea o impedanță  $Z_0 = 15$  ohmi.

Pentru a obține impedanță cerută  $Z_1 = 75$  ohmi va fi necesar ca în locul dipolului drept să se utilizeze un dipol îndoit, dimensionat cu ajutorul nomogramei fig. 2.

$$\text{Se află } k = \frac{Z_1}{Z_0} = \frac{75}{15} = 5.$$

Modificind în mod necesar premezele exemplului 2, se admite  $\frac{d_2}{d_1} = 2$ .

Tipul antenei		Dimensiuni conform diagramei fig. 5					Caracteristici electrice	
		a	b	c	d	e	$\Omega$	dB
Dipol dublu etajat	I	5	7	-	-	-	35	3
Dipol cu reflector și două elemente directoare	II a	5	2	6	4	1	8	7
	II b	5	3	5	4	1	15	6
Dipol cu un reflector și un director	III a	5	2	6	4	1	40	5
	III b	5	3	5	4	1	20	4
Dipol cu reflector	IV a	5	1	7	-	-	15	3
	IV b	5	3	5	-	-	60	2,5
Antenă cu doi dipoli la 90°	V	Conf.diagrama fig. 1		7	-	-	35	1,5
Dipol cu reflector, dublu etajat	VI	5	3	5	2	-	30	5
Antenă tip V, dublu etajat N <sub>2</sub>	VII	Conf.diagrama fig. 1		7	-	-	350	3

Fig. 3

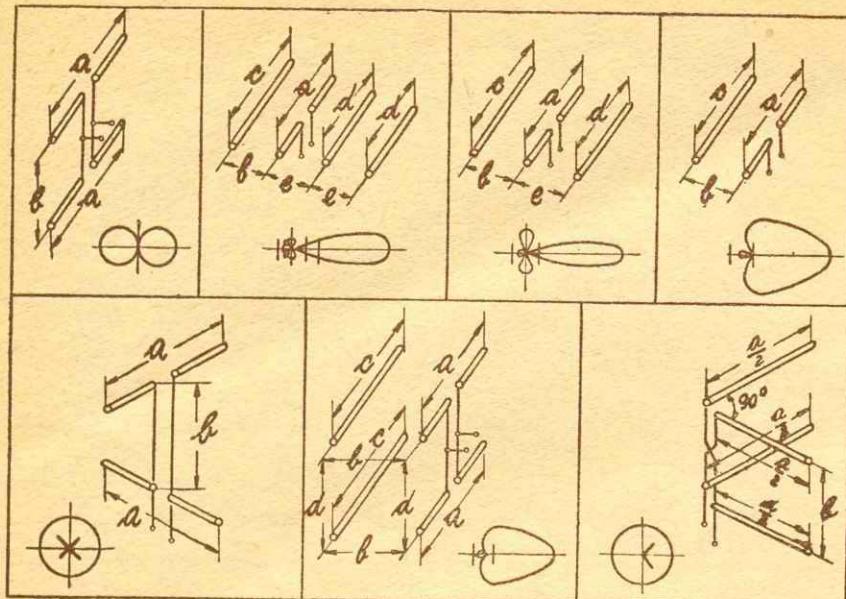


Fig. 4

Se citește pe scara  $\frac{D}{d_1} = 24$  și

$$\frac{D}{d_2} = 12.$$

Impunem  $d_1 = 10$  mm, de unde  $d_2 = 10 \cdot 2 = 20$  mm.

$$\text{Intrucit } \frac{D}{d_1} = 24, D = 10 \cdot 24 = 240 \text{ mm.}$$

Dacă se va impune ca  $d_2 = 10$  mm și  $d_1 = 20$  mm, rezultă că în

$$\text{acest caz } \frac{D}{d_2} = 12 \text{ și } D = 120 \text{ mm.}$$

Din motive constructive se va alege soluția  $D = 120$  mm.

In cazul cînd se mai cere ca tot din motive constructive dipolul indoit să nu fie confectionat din țevi de dimensiuni diferite, ci din aceeași țeavă, va fi imposibil să se impună antenei o anumită impedanță, deoarece în toate cazurile impedanța rezultată va fi determinată de relația  $Z_1 = Z_0 \cdot 2^2$ .

In cazul nostru, dacă  $d_1 = d_2 = 10$  mm și  $Z_0 = 15$  ohmi,  $Z_1 = 15 \cdot 4 = 60$  ohmi. In cazul  $d_1 = d_2$ , distanța D între conductorii indoiti ai

dipolului pierde orice influență asupra impedanței.

Formula pentru aflarea impedanței  $Z_1$  a unui dipol indoit cu doi conductori avind  $d_1 = d_2$ , este relativ simplă :

$$Z_1 = Z_0 \left[ 1 + \frac{\log \frac{2D}{d_1}}{\log \frac{2D}{d_2}} \right]$$

Cunoscînd  $Z_0$  și impunînd pentru  $Z_1$  valoarea cerută, dimensiunea D va rezulta în funcție de  $d_1$  și  $d_2$  (presupus cunoscute, avînd tevile la dispoziție) din aceeași formulă transformată :

$$D = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{d_1 \cdot d_2}{d_2 \sqrt{\frac{Z_1}{Z_0}}}} - \sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}}$$

Formula este „accesibilă” avînd cunoștințe asupra logaritmilor.

Impedanța dipolului indoit poate fi mărită adăugînd încă un conductor (fig. 6).

In cazul cînd  $d_1 = d_2 = d_3$ , im-

pedanța dipolului cu trei conductori va fi :

$$Z_1 = Z_0 \cdot 3^2.$$

Calculul, construirea și punerea la punct a unui dipol indoit, avînd trei conductori de diametre *diferite*, depășește pentru moment nevoile radioamatoricești.

După cum a rezultat atît din prezile celor trei exemple, cit și din cele expuse în partea I (introductivă) a articolului, antenele vor rezona — teoretic — numai la o singură frecvență, și anume aceea pentru care au fost ele dimensionate.

Intrucit însă lățimea benzii radiate, respectiv recepționate, crește o dată cu impedanța, banda de trecrea antenei poate fi lărgită sau îngustată prin alegerea unei anumite impedanțe, mai mici sau mai mari.

Totuși, benzi prea înguste contravin cerintelor de „bandă largă” ale U.S., iar în cazul undelor metrice și decametrice (10, 15, 20 m) antenele directive prea „înguste” nu pot acoperi întreaga bandă cerută, fiind necesare anumite artificii de acordare a elementelor parazite la capetele benzii, pentru „uniformizarea” benzii de trecere.

## B. — ALTE TIPURI DE ANTENE U.S.

Pentru benzile 220 și 420 MHz și pentru trafic la distanțe relativ scurte (de ordinul zecilor de kilometri) se pot folosi antene tip „long-wire”, constînd dintr-o țeavă sau bară orizontală fixată pe un suport rotativ și alimentată la unul din canete.

Lungimea antenei se determină prin relația :

$$L = 33,3 \frac{492(N-0,05)}{F} \text{ MHz}$$

unde N reprezintă un multiplu de  $\lambda/2$ .

Dintre antenele direcționale, folosite în undele decametrice, sunt și antenele tip „V” (fig. 7 și 8).

Experimentate în benzile U.S. ele au dat rezultate excelente, dind cîstiguri de putere relativ mari. Pentru traficul U.S. antenele tip

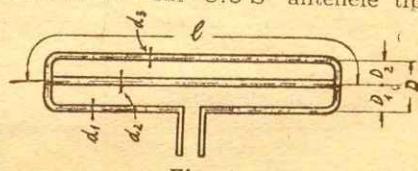


Fig. 6

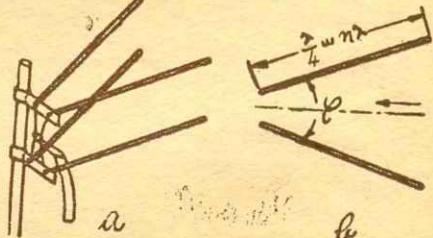


Fig. 7

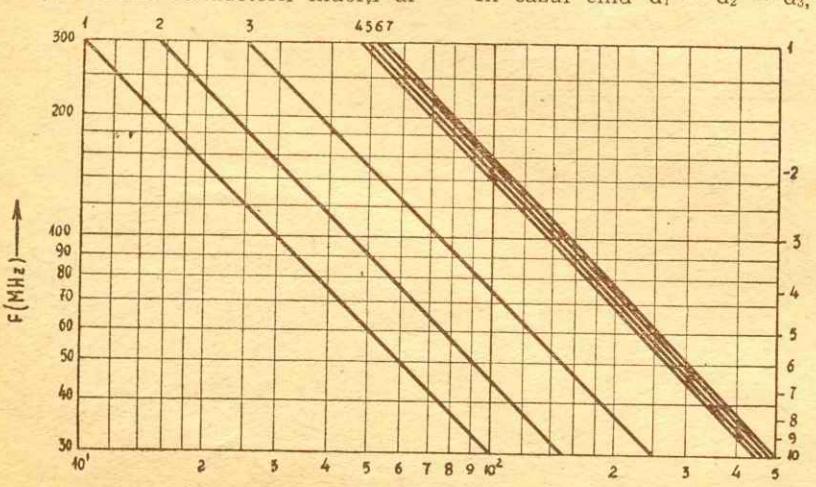


Fig. 5

„V“ pot fi construite cu atită ușurință încit ele apar ca antena ideală a radioamatorilor U.U.S. Antena construită conform fig. 7 b are brațele reciproc dispuse sub un unghi de  $60^\circ$ , astfel încit capetele îndepărătate ale dipolilor să fie orientate

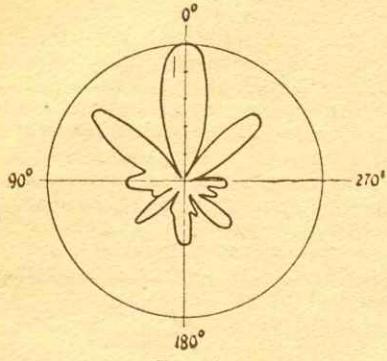


Fig. 8

Diagrama de radiație a antenei V.

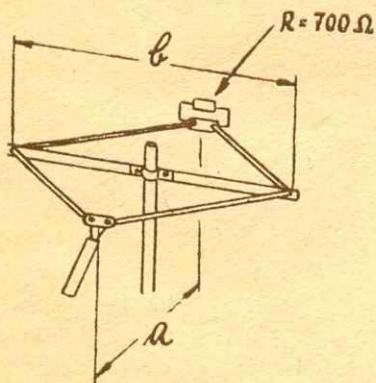


Fig. 9

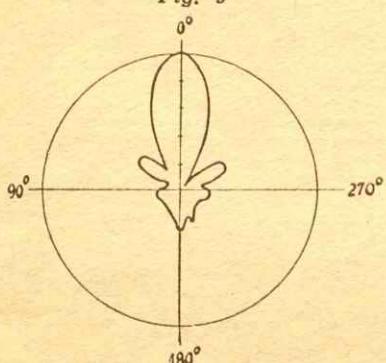


Fig. 10

Diagrama de radiație a antenei rombice.

spre direcția în care se emite, respectiv din care se recepționează. În felul acesta se pot obține cîstiguri pînă la 3 dB. Lungimea elementelor (brațelor) nu este critică, fiind posibile lungimi de la  $\lambda/4$  pînă la un multiplu de  $\lambda$ . Limitele sunt impuse doar de considerațiile mecanice, constructive.

Dimensionarea dipolului „V“ se va face în raport cu caracteristicile electrice, respectiv performanțele cerute. Astfel, un dipol tip V, avînd  $L = 2\lambda$  și o deschidere de  $72^\circ$ , va avea un cîstig de 4 dB și o bandă foarte largă. Un dipol  $8\lambda$  (tot  $72^\circ$ )

va avea un cîstig de 8 dB, îngustîndu-se banda. Micșorarea unghiului de deschidere echivalează — în anumite limite — cu îngustarea benzii. Un dipol dublu etajat (fig. 7 a) avînd brațele  $L = 2\lambda$  și deschiderea  $60^\circ$ , are de asemenea un cîstig de 8 dB.

Un alt tip de antenă bine cunoscut, în special DX-manilor de prețutindeni, este antena rombică (fig. 9 și 10).

Folosită în U.U.S., performanțele obținute cu această antenă întrec cu mult cele ale antenelor Yagi neetajate și ale antenelor tip „V“, chiar etajate. În schimb, construirea unei antene rombice cere un efort material ceva mai mare, cu totul justificat însă, în raport cu randamentul obținut.

La această antenă conductorii sunt dispusi sub formă de romb, avînd la un capăt linia de transmisie, iar la celălalt capăt o rezistență neinductivă de 600...800 ohmi. Directivitatea este foarte pronunțată din (respectiv spre) direcția capătului racordat la linia de transmisie. Caracteristica de radiație variază în raport cu lungimea „a“ și lățimea „b“ (fig. 9). În general raportul  $a/b = 2/1$  este considerat ca optim.

Dacă  $a = 4,5\lambda$  și  $b = 2,25\lambda$ , rezultă cu cîstig de aproximativ 16 dB (!), un raport „înainte-înapoi“ de 18 : 1 și o variație de frecvență de 1 : 3, în raport cu fundamentala.

Lungimi peste  $6\lambda$  nu sunt recomandabile atît din punct de vedere constructiv cît și din cel electric.

Diagrama orizontală de radiație a antenei rombice este arătată în fig. 10.

Că și antena V, antena rombică poate fi etajată, distanța între etaje fiind de  $\lambda/2$ .

Directivitatea și cîstigul vor avea astfel valori mult mai mari.

După dorință, spațiu și... materiale disponibile, antenele U.U.S. pot fi realizate din țeară sau din sîrmă. De asemenea, ele pot fi rotative sau destinate traficului cu direcție fixă. Serioase economii de material (suporti, dispozitive de rotire) se obțin prin montarea pe același suport a două sau mai multe antene dirigate, pentru mai multe benzi. Antene U.U.S. de tip Yagi au fost construite cu succes — între altele și... alții — de YO5KAB și YO5LS, din Baia Mare. Operatorii de la YC5KAB lucrează cu o antenă 4 elemente Yagi care este, după cum vă puteți convinge din fotografie, într-adevăr... la înălțime (vezi la QTC de YO).

Foarte expeditiv, YO5LS a urcat emițătorul chiar pe antenă, economisind o linie de transmisie.

Fotografiile redau în mod limpede metoda de lucru folosită. La 24 sept. 1957, am avut plăcerea să lucrez pe 145 MHz de la YC5KAD cu YO5LS.

Otto Friedman  
YO3FT

Ing. N. Sotirescu și Ing. C. Sall:

### Calculul transformatoarelor de mică putere cu ajutorul nomogramelor

Proiectarea și realizarea transformatoarelor electrice de mică putere preocupă un cerc larg de tehnicieni, începînd cu proiectantul rutinat, care lucrează într-o întreprindere de specialitate, și terminînd cu electricianul de întreținere sau cu radioamatorul începător. Acest lucru este explicabil, dacă se ține seama de faptul că un transformator se găsește în orice aparat de radio și în nenumărate alte tipuri de aparate electrice și electronice de uz economic, militar, medical, științific sau menajer.

In scopul de a veni în ajutorul celor care se ocupă de această problemă, a fost întocmită lucrarea mai sus menzionată. În comparație cu lucrările existente în literatura actuală de specialitate, privitoare la proiectarea transformatoarelor, ea aduce un element nou și anume calculul cu ajutorul nomogramelor (abacerelor).

Se știe că acest gen de calcul oferă serioase avantaje. El economisește un timp considerabil, exclude erorile de ordin de mărime și poate fi folosit cu egală ușurință chiar de persoane fără o calificare specială. Exactitatea rezultatelor obținute poate fi făcută oricît de mare, în funcție de extinderea care se dă nomogramelor și alegerea convenabilă a structurii lor. În lucrarea de față, nomogramele au fost construite astfel încit să asigure o exactitate de același ordin de mărime ca și aceea care s-ar obține folosind o riglă de calcul de 27 cm.

In tratarea materialului, autorii folosesc următoarea ordine: în prima parte sunt date elementele teoretice și datele necesare calculului, după care se tratează amănuntit un exemplu (calculul unui transformator de rețea echipat cu 5 + 1 tuburi). La sfîrșit se dau 15 nomograme, însotite de mici texte explicative și exemple de utilizare. Toate relațiile, căror le corespunde o nomogramă, au fost încadrate într-un chenar, spre a fi scoase în evidență.

Apărută în Editura Militară, lucrarea de față va interesa, neîndoios, atât pe constructorii amatori cu mai puține cunoștințe matematice, datorează simplicității calculului nomografic, cît și pe tehnicienii de specialitate, care, utilizînd-o, să intenționeze să vor aprecia economia de timp, exactitatea și ușurința cu care vor calcula.

### RECENZIE

# GENERATOR DE AUDIOFRECVENTĂ

Generatorurile de audiofrecvență sau generatoarele de ton sint apărate electronice capabile să producă semnale sinusoidale de frecvențe joase, de obicei în gama 20—20.000 Hz sau mai mult, pentru punerea la punct și verificarea amplificătoarelor de joasă frecvență, modulatorilor, emițătoarelor etc.

Aceste generatoare folosesc de obicei circuite RC sau montaje cu „heterodinare” și, mai rar, circuite LC.

Montajele folosind circuite RC sunt cele mai uzuale, fiind mai simple de pus la punct și livrind semnale sinusoidale cu distorsiuni minime. O precauție specială cerută de aceste montaje o constituie folosirea de rezistențe și condensatoare cu toleranță de 1%, în circuitele care determină frecvența oscilațiilor.

Montajele cu „heterodinare” folosesc două oscilatoare: unul fix și celălalt variabil. Prin „heterodinarea” frecvențelor produse de cele două oscilatoare se obține tensiunea de frecvență audio. În mod obișnuit, oscilatorul fix lucrează cam în regiunea a 100 kHz, iar cel variabil acoperă porțiunea de la 100—120 kHz. Este clar că rezultanta heterodinării va fi gama de la 0—20.000 Hz. Avantajul constă în aceea că spectrul frecvențelor audio este acoperit în întregime, fără nici o comutare. Din păcate însă, punerea la punct, ca și construcția, sint mai dificile.

Montajele cu circuite LC sint folosite tot mai rar și numai în cazurile cind este nevoie doar de una sau cîteva frecvențe fixe, dependență „patratnică” dintre L și C fiind nepractică pentru game mai largi de frecvențe.

Oricare ar fi montajul folosit, este absolut necesar ca generatorul să livreze semnale cît mai sinusoidale posibil, iar tensiunea de ieșire să fie cît se poate de constantă pe toată gama. În acest mod, generatorul poate fi folosit cu succes la punerea la punct și analizarea etajelor amplificate de joasă frecvență.

Montajul descris în rîndurile care urmează este destul de simplu de realizat și servește bine scopurilor expuse mai sus.

Schela de principiu (fig. 1) arată tubul 6H8C (sau 6H1Π, 12AU7, 6SN7, ECC81) montat ca oscillator tip RC cu reglajul frecvenței efectuat de un condensator variabil dublu, cu aer, izolat pe calit, iar cel al punctului de „acrosaj” determinat de poziția cursorului potențiometrului  $P_1$ . Un comutator ceramic  $3 \times 3$  schimbă valorile rezistențelor din circuitul RC, astă fel incit se obțin trei benzi de frecvențe: 20-200 Hz, 200-2000 Hz și 2000-20.000 Hz. Același comutator prevede și compensarea necesară pentru acordul exact prin trimere în derivatie cu secțiunea superioară a condensatorului variabil dublu. Rezistențele respective vor trebui să fie cît mai exacte, ca valoare, între ele, toleranță de 1% fiind acceptabilă. În catodul triodei, un bec de luminat obișnuit de 220 volți/15 wați servește la menținerea unei amplitudini de oscilație cît mai constantă pe întreaga gamă, în scopul de a avea o tensiune de ieșire cît mai uniformă.

Al doilea tub, de tipul 6C5 (sau 6C1Π, 6C4, EC84) servește ca „repetor-catodic” și are mai mult scopul de etaj separator. Tensiunea de ieșire este culeasă din catodul lui prin  $P_2$  și este reglabilă continuu, iar un atenuator simplu permite încă două trepte: 1/10 și 1/100 din tensiunea maximă care este de circa 4 volți. Astfel, la ieșire se poate obține o tensiune de semnale audio între 10 mV-4 V, după necesități.

Alimentarea generatorului este asigurată de tubul redresor tip 6L15 (sau 6L1Π, 6X4 etc.), transformatorul de rețea livrind la secundar  $2 \times 240$  V/30 mA; 6,3 V/1 A și 6,3 V/0,7 A. Celula de filtraj este formată din două condensatoare electrolitice de 16—32  $\mu\text{F}$ /350 V și o rezistență bobinată de 2.000 ohmi/3 wați.

Montajul se realizează ca în fig. 2 și 3. Condensatorul dublu variabil se montează pe o placă de plexiglas, izolat de șasiu, cu contactul de rotor conectat la grila primei triode, iar axul rotorului acționat printr-un prelungitor izolat lung de 30-40 mm!

Rezistențele din circuitul oscilant vor fi montate rigid pe comutator, iar conexiunile de filamente vor fi răscute și cît mai aproape de șasiu. Toate conexiunile la masă vor fi făcute la un fir cositorit de  $\varnothing$  1,5-2 mm care este „masa comună” și este pus la masa șasiului **într-un singur punct**, respectiv la soclul primului tub!

După verificarea cablajului, se

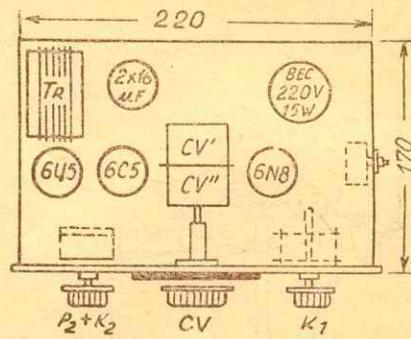


Fig. 2

pune în funcțiune generatorul și apoi se branșează o cască la bornele de ieșire „o” și „1”, cu potențiometrul  $P_2$  spre maximum. Se rotește apoi  $P_1$  pînă cind se aude tonul în cască și se fixează pe poziția cea mai la „limita de oscilație” valabilă pentru toate cele trei game în întregime.

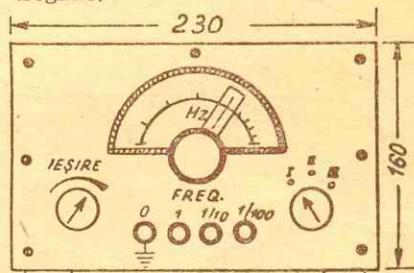
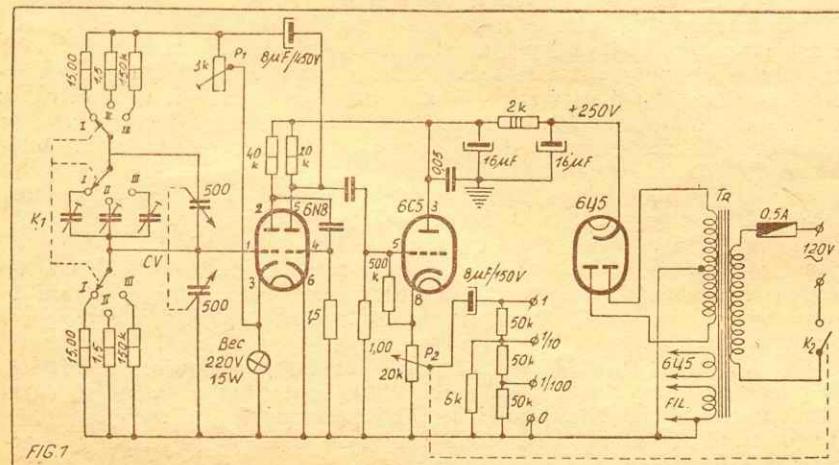


Fig. 2

Se scoate casca și se examinează apoi forma undei cu un osciloscop. Se corectează poziția lui  $P_1$  pentru a obține o sinusoidal cît mai bună la orice frecvență. Pentru etalonare este, preferabil, nevoie de un generator de audiofrecvență industrial, cu ajutorul căruia se fac cunoștuțele figurii Lissajous pe ecranul osciloscopului. Cei trei trimeri se regleză pentru a obține exact benzile indicate, astă fel incit o singură gradare a scalei este suficientă, ea fiind valabilă pentru toate cele trei benzi. Un articol viitor se va ocupa mai pe larg de această problemă,

**CEZAR PAVELESCU**  
YO3GK



# CONSTRUIȚI

In scopul de a-și ușura munca și de a lucra cu mai multă precizie, radioamatorii își construiesc singuri diferite instrumente de control, măsură etc., pe care le folosesc la construirea aparatelor de recepție și emisie.

Un asemenea instrument — care poate fi de folos atât radioamatorilor cât și tehnicienilor — este și „defectoscopul” radio pe care l-am construit și experimentat și a dat rezultate bune. Acesta servește la descoberirea și localizarea imediată a panei,

Aparatul nu necesită materiale deosebite și greu de procurat ei, dimpotrivă, se poate realiza cu unele materiale vechi, care, de regulă, se află în arsenalul fiecărui radioamator.

In principiu, instrumentul se compune dintr-un etaj detector — liber — fără circuit de acord și reacție, care poate detecta orice frecvență modulată, urmat de un etaj de amplificare în audiofrecvență, care asigură audiția în cascadă.

Pentru construirea etajului detector folosim tubul electronic RV12P2000 pe care-l montăm într-un tub metalic luat de la un condensator electrolytic uzat, de răriime ecrespunzătoare. După cum se vede în schema de principiu și montaj, în interiorul tubului se montează și grupul de alimentare respectiv.

In partea superioară a tubului metalic montăm o tijă metalică ascuțită la capăt și care este izolată electric prin rondele de plexiglas de tub.

In partea inferioară a tubului metalic introducem un cablu flexibil cu cinci fire, care se conectează la grupul de alimentare al tubului.

Caboul de legătură — lung de aproximativ 1 m — va fi dispus la celălalt capăt cu un culot de tub cu cinci contacte.

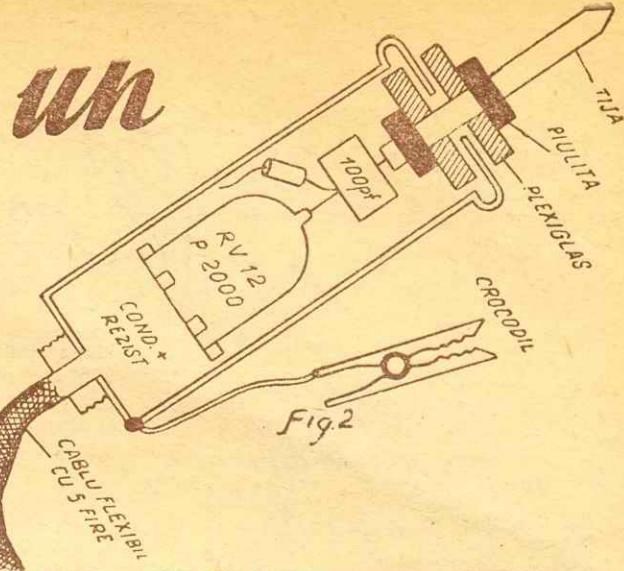
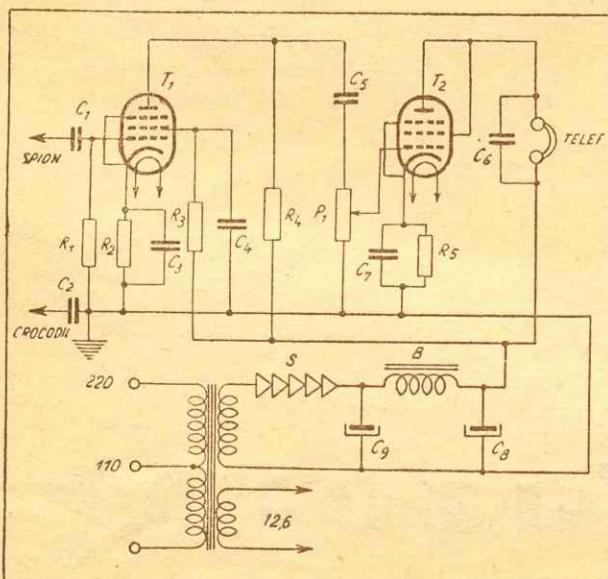
Etajul amplificator de audiofrecvență se montează într-o casetă în care să poată intra tubul RV12P2000 (ca triodă), precum și redresorul respectiv. Pe peretele frontal al casetei montăm:

- un soclu de tub pentru a putea cupla etajul detector,
- un potențiometru volum-control cu comutator,
- două borne pentru cascadă.

## Modul de întrebunțare:

Cind vrem să descoperim și să localizăm pana facem următoarele operații:

- a. Punem aparatul de radio sub tensiune și totodată



# DEFECTOSCOP

dată introducem antena și pământul în bușele respective.

b. Punem instrumentul nostru de control — defectoscopul — în funcțiune prin deschiderea comutatorului prevăzut la potențiometru.

c. Cuplăm etajul detector prin introducerea culoului în soclul de pe panoul frontal.

d. Având căștile la urechi, atingem punctele calde ale etajelor aparatului de radio, pe rînd, începînd cu circuitele de radiofrecvență, după ce în prealabil am legat crocodilul la masa aparatului.

In urma acordării condensatorului variabil al aparatului pe un post oarecare urmează a se auzi în cască emisiunea postului respectiv numai dacă etajul controlat funcționează.

Astfel vom încerca pe rînd punctele calde de la: circuitul de intrare, oscilator modulator, prima și a doua medie frecvență, detecția, și circuitele de joasă frecvență pînă vom descoperi și localiza pana.

La controlul circuitelor de audiofrecvență vom reduce volumul pentru a nu deteriora căștile.

Pentru verificarea instrumentului construit, vom atinge cu mâna tija ascuțită — spionul — și în cazul că a fost corect construit, vom auzi în cască un huruit puternic.

Instrumentul mai poate fi folosit și la stabilirea relativă a frecvenței unui circuit oscilant, a cărui frecvență nu o cunoaștem, în modul următor:

Se leagă antena și pământul în punctele A și P ale circuitului oscilant, iar cele două capete ale spionului, tija, și crocodilul le legăm la capetele circuitului; vom auzi un post oarecare în cască. Cunoșind lungimea de undă a postului recepționat, aplicînd formula  $\lambda$  (lambda) =  $300.000 : L$  (lungimea de undă în metri).

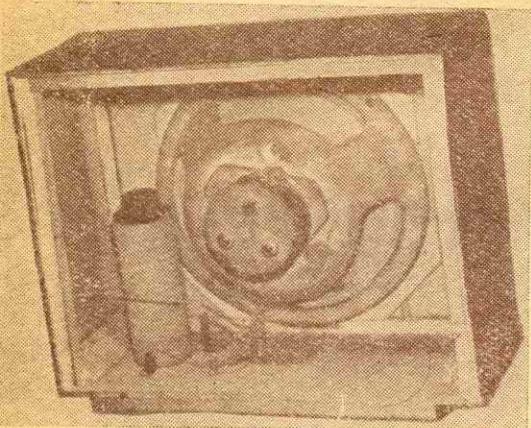
Folosind acest instrument am putut descoperi pana într-un timp scurt în comparație cu celelalte metode folosite anterior.

## LISTA DE MATERIALE

$C_1$ Condensator fix	100 pF	$R_4$ Rezistență	0,8 $\Omega$
$C_2$ "	5000 pF	$R_5$ "	500 $\Omega$
$C_3$ "	0,1 MF	$P_1$ Potențiometru	cu omutator 1M $\Omega$
$C_4$ "	0,25 MF	$T_1, T_2$ tub electronic RV12P2000	
$C_5$ "	10000 pF	$I$ Bobină filtraj	
$C_6$ "	2000 pF	$I$ Seleniu	
$C_7$ " electrol	50 MF/25 V	$I$ Transformator de rețea:	
$C_8$ "	30 MF/150 V	prim. 110, 220 V	
$C_9$ "	30 MF/150 V	Sec. 130, 12 V	
$R_1$ Rezistență	2M $\Omega$	Material mărunt de conexiuni.	
$R_2$ "	300 $\Omega$		
$R_3$ "	0,2M $\Omega$		

Maltezeanu Cornel

O ingenioasă realizare a unui aparat de radiorecepție cu detecția prin cristal de germaniu, pentru recepția postului local, direct în difuzor permanent dinamic.



## cu audiere în

Sunetele debitate în fața microfonului posturilor de radiodifuziune sunt amplificate puternic și răspândite în spațiu — sub formă de energie electromagnetică — unde radiofonice — prin antena de emisie.

În imediata apropiere a antenelor de emisie cimpul electromagnetic radiat este foarte puternic. Dacă în acest cimp se instalează un colector de unde — antenă priză de pămînt — el va fi lovit foarte puternic de undele radiofonice difuzate de antena postului de emisie respectiv.

Dacă curentul captat de antenă va fi introdus într-un circuit oscilant, acordat pe lungimea de undă a postului emițător respectiv și detectat, el poate fi transformat cu ajutorul unui difuzor, în sunete similare cu cele debitate în fața microfonului postului receptionat.

Așindu-ne foarte aproape de postul emițător — în cimpul electromagnetic radiat de antena emițătoare — raportul dintre energia culeasă de antenă și cea redată de difuzor va fi foarte strins, traducindu-se într-o audiere foarte puternică în difuzor, dacă și schema este adecvată acestui scop.

Aparatul prezentat astăzi este conceput ținând seamă de cele expuse mai sus, introducind, pe lângă o schemă ingenioasă, și anumite particularități caracteristice, și anume: Celula de seleniu sau cristalul de germaniu ca detector.

### SCHEMA DE PRINCIPIU

Schema de principiu pe care se bazează acest aparat este cum nu se poate mai simplă și ingenioasă.

# Receptor cu cristal...

Undele radiofonice, captate de antenă, sunt acordate de selful introdus în circuitul de antenă prin intermediul prizelor mediane respective, pe lungimea de undă a postului de recepționat.

Curentul astfel acordat este detectat — redresat — de detectorul cu seleniu sau cristalul de germaniu și redat de un difuzor permanent dinamic, fără transformator de ieșire. Intregul circuit este închis prin priza de pămînt, care, împreună cu antena, formează armăturile unui condensator încărcat cu energie electromagnetică în cimpul căreia se află.

### CONSTRUCȚIA RADIORECEPTORULUI

#### a) Piese componente :

##### DETECTORUL.

Pentru detecție, se folosește un singur element de seleniu, care se poate găsi foarte ușor în arsenalul de piese al fiecarui radioamator, sau, în lipsă, se procură de la magazinele de stat. De notat este că în timpul recepției trebuie reglată — din surubul de strângere — presiunea discului în raport cu tăria. Presiunea optimă realizată va rămâne definitiv reglată.

##### BOBINAJUL.

Bobinajul aparatului este foarte simplu de realizat. Pe o carcăsă cilindrică izolată, cu diametrul exterior de 4 cm și lungimea de circa 6 cm, se execută 100 spire din sârmă de 0,3 mm izolată cu bumbac, email sau, de preferat, mătase.

Se fac prize mediane la: 15, 45, 75, 90, deci 4 prize plus capetele 0 și 100. Bobina astfel executată se introduce în parafină, pentru consolidare.

##### DIFUZORUL.

La aparat construit și experimentat s-a folosit un difuzor permanent dinamic — tip radioficare — eliminându-se transformatorul de ieșire.

##### ANTENA.

Antena este unul din factorii principali, de care depinde puterea audierii acestui aparat. Captarea unei cantități mari din energia radiată de antena postului emițător depinde de lungimea și înălțimea antenei receptoare.

Se recomandă — pe baza experimentărilor făcute — o antenă mo-

nofilară lungă de 100 m. și foarte înaltă — 12—15 m. — pentru acest aparat. Se indică de asemenea, a se folosi liță specială de antenă, care are o capacitate mai mare de captare a undelor, în suprafață. Se poate folosi la nevoie și orice altă sârmă.

Pentru coborîre, este de preferat cablul special de coborîre, cauciucat. Antena și coborîrea trebuie degajate de obstacolele materiale întâlnite în cale.

#### PRIZA DE PĂMÎNT

Priza de pămînt e bine să fie realizată, sub antenă, într-un loc umed, prin introducerea unei plăci de metal sau a unei tevi de apă, de care se va lipi, în mai multe puncte, cablul ce va trebui să meargă la aparat, urmărind drumul cel mai scurt.

#### b) Realizarea aparatului.

Din cele expuse pînă aci se vede clar că este vorba de o construcție foarte simplă. Aparatul se construiește chiar în cutia difuzorului, așa cum este arătat și în fotografia respectivă.

Se montează două buce pe peretele lateral al cutiei, în care se vor introduce antena și priza de pămînt. De la buca „antenă” o conexiune merge la una din prizele mediane

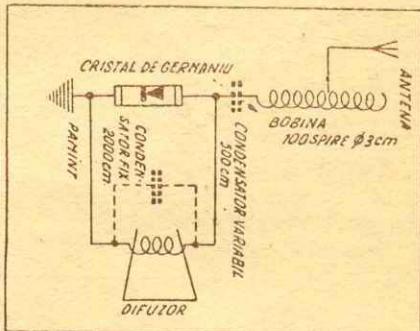


Fig. 1

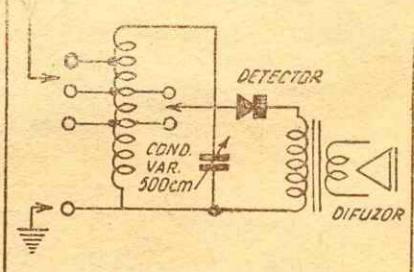


Fig. 2

# difuzor

ale bobinei. După ce se va alege priza care dă o audiție mai puternică, conexiunea se va definitivă, lipindu-se cu cositor și unind bușa „antenă“ cu priza mediană respectivă a bobinei. Alegerea prizei corespunzătoare audiției maxime se face prin tatonări și depinde de poziția, orientarea și lungimea antenei. Pentru prima audiție, se folosește prima priză.

A doua conexiune este aceea care unește capătul de început al bobinei cu unul din capetele-contactele difuzorului și cu unul din contactele detectorului.

A treia, și ultima conexiune, este aceea care unește bușa „pămînt“, cu al doilea contact al difuzorului și cu al doilea contact al detectorului.

Astfel, aparatul este gata și va funcționa de la prima încercare. După prima audiție, se va regla presiunea seleniului — din șurubul de stringere — și se va determina priza optimă de pe bobină, la care se va conecta antena.

#### REZULTATELE

Dacă tot ce s-a spus pînă aci s-a putut realiza întocmai, aparatul recepționează postul apropiat — în al cărui cimp direct este instalat — cu putere deosebit de mare, așa ca audiția oricărui difuzor de radioficare.

#### ... și alte rezultate.

Aparatul poate da rezultate exceptionale de bune dacă se pot face mici modificări și anume :

1. DIFUZORUL. Dacă amatorul are experiență în difuzoare poate mări impedanța bobinei mobile a difuzorului, de la 6 ohmi cît este original, prin rebobinarea a 3—400 spire, eventual în două straturi, cu sîrmă mai subțire — 0,06, sau îl poate înlocui cu un difuzor a cărui impedanță la bobina mobilă să fie de 20—30 ohmi sau mai mult.

2. DETECTORUL. În cele expuse mai sus s-au dat date pentru construcția acestui aparat cu seleniu. El poate funcționa și cu un detector cu cristal de galenă.

Aparatul prezentat a fost construit cu cristal de germaniu. Față de cristalul de galenă care este instabil, dereglinu-se la socuri mecanice sau descărări electrice, cristalul de germaniu este stabil și dă un randament de 5—10 ori mai mare decât seleniul și de circa 5 ori mai bun decât galena. Cristalul de germaniu are forma unei rezistențe de 0,5 wați și se lipeste direct. El nu se regleză și nici nu se deregleză.

#### 3. UN CONDENSATOR FIX ȘI UNUL VARIABIL.

În circuitul de antenă se poate introduce un condensator variabil de 500 cm, care ar compensa diferența de lungime a antenei — ar echilibra circuitul — și variabilitatea prizei mediane ale bobinei.

Paralel cu difuzorul se poate monta un condensator fix de 1500-2000 cm, care „curăță“ oarecum tonul de

# GENERATOR DE TON CU TRANZISTORII

(Aparat realizat și experimentat în redacția revistei, pentru cercurile de radiotelegrafie)

Radioamatorii sau stațile colective care posedă o triodă cu cristal (tranzistor) pot construi un generator de ton foarte simplu. Schema de principiu se vede în fig. 1. Este vorba de un montaj obișnuit, asemănător cu cel care folosește un tub triodă, dacă asimilăm electrodul 2 — emiterul — cu catodul unui tub cu trei electrozi, electrodul 1 — baza — cu grila de comandă și electrodul 3 — colectorul — cu anodul. Transformatorul Tr este un transformator de ieșire de la un aparat de radio obișnuit. Poate fi întrebuințat chiar și un transformator de sonerie; important este că să fie un transformator de raport mare. La bornele CS se leagă o cască, un difuzor cu paletă liberă, sau chiar unul permanent dinamic, cu transformatorul de ieșire legat la bornele CS. Manipulatorul telegrafic se leagă într-unul din punctele notate cu K pe schemă. În aparat se poate întrebuința orice tranzistor. Noi am folosit unul de tipul II1A,

*Construcția aparatului.* Pe o placă de hares, ale cărei dimensiuni sint în funcție de transformatorul întrebuințat, se fixeză patru bușe pentru două stekere: unul de la manipulator și unul pentru cască. Pe placă se va fixa și transformatorul. Eventual mărîm dimensiunile plăcii și fixăm pe ea și bateria de alimentare. Tranzistorul va fi susținut de conexiuni pe bornele transformatorului. Conexiunile se vor face cu sîrmă groasă izolată, ca să fie rigide.

Va trebui acordată o atenție deosebită sudării

conexiunilor tranzistorului. Se prinde sîrma de la electrodul triodei într-un clește patent sau un clește cu fâlcii late, și mai aproape de capătul careiese din triodă; aceasta se face pentru a asigura răcirea sîrmei. Capătul liber se sudează apoi la locul necesar, ținindu-l cît mai puțin timp în contact cu virful cald al fierului de lipit. În timpul sudării se va scoate fierul din priză pentru a nu trece curent prin tranzistor (din cauza izolației imperfekte) — lucru care l-ar putea deteriora.

Restul montajului nu

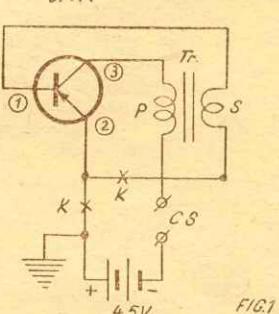


FIG.1

rezintă nimic deosebit.

Acum cîteva cuvinte în privința identificării electrozilor 1, 2 și 3 ai tranzistorului. Electroful 1, baza, este de obicei partea metalică (corpuș) triodei cu cristal. Celelalte două fire reprezintă, unul emiterul și unul colectorul. Dacă nu cunoaștem așezarea lor dintr-un catalog, le identificăm astfel: Se face montajul din fig. 2, adică se leagă în serie un miliampermeter de

1 mA sensibilitate cu o rezistență de 10 kΩ, și o baterie de 4,5 V. În punctele a și b se branșează tranzistorul cu cele două fire. Instrumentul va indica un curent  $I_1$ . Se inversează legăturile tranzistorului și se citește curentul  $I_2$ . Colecțorul (3) este acela care era către polul negativ al pilei în momentul în care instrumentul arăta curentul cel mai mic. Celălalt este desigur emiterul. Se va avea în vedere că, la montajul gata construit, o inversare a polarității la legarea bateriei poate distruge tranzistorul.

*Punerea în funcție și performanțele aparatului :*

Generatorul fiind construit, se introduc fisele căștilor și manipulatorul în bornele respective. Se conectează bateria și se apasă pe manipulator; aparatul, dacă a fost corect construit, intră imediat în funcție. În caz contrar se vor inversa legăturile la infăsurarea secundară (S) a transformatorului de ieșire. Tonul se poate corecta punând în paralel cu infăsurarea primară (Pr) a transformatorului condensatoare de valoare cuprinsă 1000-20.000 pF. Cu o baterie de 4,5 V și un tranzistor de tipul II1A se obțin audiții multumitoare în cască. Cu același tranzistor și 8 V la colector se obține un ton suficient de puternic pentru o funcționare într-un difuzor. La o tensiune de 8 volti aparatul consumă 0,25 mA, adică 2 mW! Aceasta înseamnă că folosind o baterie de lanternă de buzunar (0,6 Ah) aparatul va funcționa aproximativ 2000 ore!

Ing. OLARU OVIDIU  
YO3UD

(Continuare în pag. 28)

# SISTEM DE RADIOTRANSMITERE PENTRU INSTALAȚII DE TELECOMANDĂ

În procesul tehnologic al unităților industriale apare frecvent necesitatea transmiterii la distanță a comenziilor.

Institutul de Proiectări Construcții Hidrotehnice (I.P.C.H.) întrebuițează în automatizarea instalațiilor de alimentare cu apă și de canalizare un sistem original de radiotransmitere.

Pornind de la ideea realizării unor proiecte de înaltă tehnicitate și cu un cost de investiții scăzut, proiectantul principal Butuc Boris — YO3-1656 — a conceput și realizat prototipul unui dispozitiv de radio-telecomandă, compus dintr-un emițător și un receptor.

Emitătorul este un oscilator autoexcitat, acordat pe frecvență de 72-76 MHz. Etajul oscilator este echipat cu două tuburi finale, din seria EL84 — care lucează în contracimp. El este modulat pe placă de un etaj modulator, compus din 2 tuburi EL84, montate în paralel.

Modulatorul este excitat de un oscilator de audio-

frecvență format dintr-un tub EF22, lucrând cu o frecvență de 800-1000 Hz.

Aparatul este alimentat dintr-un redresor obișnuit.

Receptorul este o superreacție O-V-2 cu tuburi ghindă RV12P2000, avind un etaj suplimentar pentru actionarea releului, echipat cu tubul EL84 și o diodă cu germaniu pentru redresarea semnalului recepționat.

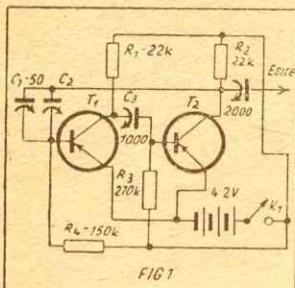
Un filtru selectiv pe 1000 Hz elimină posibilitatea unor acționări greșite la receptia paraziților sau a semnalelor străine.

Antenele întrebuițate sunt formate din elemente active și pasive, cablul de coborîre fiind coaxial.

Primele experiențe de telecomandă, executate pînă la distanță de 5 km, au dat rezultate satisfăcătoare.

În prezent s-a trecut la întocmirea documentației tehnice pentru fabricarea industrială a dispozitivului de mai sus; economiile rezultate prin aplicarea lui în automatizarea sistemelor hidrotehnice se aproxiimează la circa 2.500.000 lei anual.

## GENERATOR SUPERMINIATURĂ DE SEMNALE RADIO



În munca de reparație a aparatelor radio sunt necesare două tipuri de generatoare de semnale, și anume un generator de semnale de audiofrecvență și unul de semnale de radiofrecvență. În mod corect forma tensiunii pe care o dă aceste generatoare trebuie să fie cea teoretic si-

nusoidală. În majoritatea cazurilor însă ne putem mulțumi cu generatoare de mai proastă calitate, dar care prin aceasta pot fi construite în cadrul unor dimensiuni de gabarit reduse și la o greutate mică.

Aparatul cu schema din fig. 1 a putut fi construit într-o cutiută din masă plastică de dimensiunile din fig. 2; în virf se vede un mic electrod prin intermediul căruia se aplică tensiunea dată de generator receptorului.

Schema, așa cum este indicată, funcționează ca un generator a cărui tensiune la ieșire are o formă aproximativ dreptunghiulară; durata impulsului dreptunghiular este mică și

de aceea tensiunea generatorului este bogată în armo-

nici. Frecvența de repetiție a impulsurilor este joasă așa că aparatul poate fi folosit ca generator pentru verificarea părții de audiofrecvență a receptorului. Există armonici de rang superior care au frecvențe ce intră în cuprinsul gamelor de recepție ale receptorului și, prin urmare, aparatul poate fi folosit și ca generator pentru repararea părților de medie sau radiofrecvență ale receptorului defect.

Alimentarea generatorului se face de la elemente miniaturale de 4,2 V introduse în interiorul micului aparat. Consumul este de 0,3 mA, iar tensiunea de audiofrecvență are la ieșire amplitudinea de 3 V.

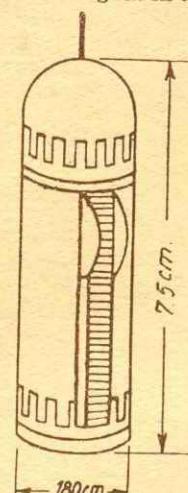


Fig. 2

## SFÂTURI PRACTICE

...O soluție pentru lipit. În acetonă dizolvăți celuloïd și obțineți o soluție bună pentru diverse lipituri. Iată cum se procedează: într-o sticlă de penicilină se toarnă circa jumătate din volum acetonă (se găsește la drogherii și farmacii). Tânăr din filme vechi sau din bucăți de celuloïd pătrâtele mici, cu o latură de maximum cinci milimetri. În prealabil, filmele se vor curăța de gelatină. Această operație se poate face lăsînd filmul cîteva minute

în apă caldă, după care se poate curăța ușor gelatină.

Bucătelele obținute prin tăiere se introduc în sticlă cu acetonă, într-un strat de aproximativ o jumătate de centimetru pe fundul sticlei. Se astupă bine flaconul, soluția fiind foarte volatilă. După 24 de ore soluția trebuie să devină de consistență uleiului și este bună de întrebuițare. Dacă este prea groasă se mai adaugă acetonă, iar dacă este prea subțire se adaugă bucătele de celuloïd. În timpul di-

zolvării se agită din cînd în cînd flaconul.

Soluția obținută poate fi folosită la lipirea obiectelor de celuloïd, pertinax, ebonit, la fixarea spirelor bobinelor, a suruburilor de la trimeri etc. După lipire, obiectul se fixează strîns în poziția în care trebuie să rămînă, și se lasă cel puțin patru ore pentru completa uscare.

...O pastă pentru lipit, culoturi de becuri, tuburi sau căpăcele de grilă.

Se face o pastă suficient de consistentă amestecind

glicerină și litargă (oxid de plumb). Litarga trebuie să se prezinte sub formă de praf. În caz contrar, se va pisa într-un mojar. Cu acest chit ungeti părțile ce trebuie imbinat și lăsați-le să stea 24 ore fixate bine, după care obiectul este gata de întrebuițare.

Pentru tuburile care nu se încălzesc puternic se poate întrebuița șelacul topit, care dă rezultate foarte bune, în special în fixarea căpăcelor de grilă.

# RECEPTORUL TORN Eb

Printre alte multe aparate de proveniență industrială este binecunoscut amatorilor și receptorul Torn Eb. E vorba de un receptor 2-V-1 echipat cu patru tuburi de tipul RV2P800 cu alimentare la baterie.

Deși destul de răspindit printre amatori, totuși puțini cunosc schema exactă a acestui aparat. În cele ce urmează ne propunem să suplinim această lipsă.

In figură se vede schema de principiu a receptorului. Numerotarea pieselor din schemă corespunde numerotării din aparat. Gama de frecvențe acoperită este de 100-7095 kHz, împărțită în 8 subgame cu ajutorul unui comutator tip tambur de calitate superioară.

Primul etaj comportă tubul 25 într-un montaj amplificator de radiofrecvență. Antena este cuplată capacativ la punctul „cald” al circuitului de intrare cu ajutorul variabilului 21. Rezistența 15 și condensatorul 16 asigură negativarea primului tub și filtrarea ei. Pe filament se găsește socul de RF4 pentru a se evita o reacție între etaje prin rezistența circuitului de filamente. Ecranul este alimentat prin obișnuitul grup R<sub>27</sub> și C<sub>26</sub>.

Etajul următor echipat cu tubul nr. 40 este un amplificator de radiofrecvență montat după schema clasică. Reglarea amplificării (ciștigul) se obține prin variația tensiunii de ecran cu ajutorul potențiometrului 43. De notat cuplajul slab

cu grila tubului 40; condensatorul 34 are numai 10 pF.

Cel de-al treilea etaj echipat cu tubul nr. 56 este etajul detector cu reacție. Condensatorul variabil 55 este condensatorul de reacție și cu ajutorul lui reglăm atât sensibilitatea, cât și selectivitatea aparatului.

Pentru recepția telegrafică impingem reacția peste limita de acrosaj. În preajma acestei limite recepționăm telefonia. Totodată în anodul detectorului găsim un filtru de ton (Tonsieb) care se întrebunează în cazul receptiei telegrafice, avind un efect similar cu mărirea selectivității. Acest filtru este o construcție simplă: un circuit acordat LC format din inductanța 62 și condensatorul 63. În cazul lucrului în telefonia circuitul este amortizat de rezistențele 66 și 65.

Amplificatorul final, tubul 69, este un amplificator cu schema clasică. În anod se remarcă filtrul de radiofrecvență 73 încadrat de condensatoarele 72 și 74. Transformatorul de ieșire asigură adaptarea între impedanța de ieșire și casca. Se pot folosi chiar două căști în paralel.

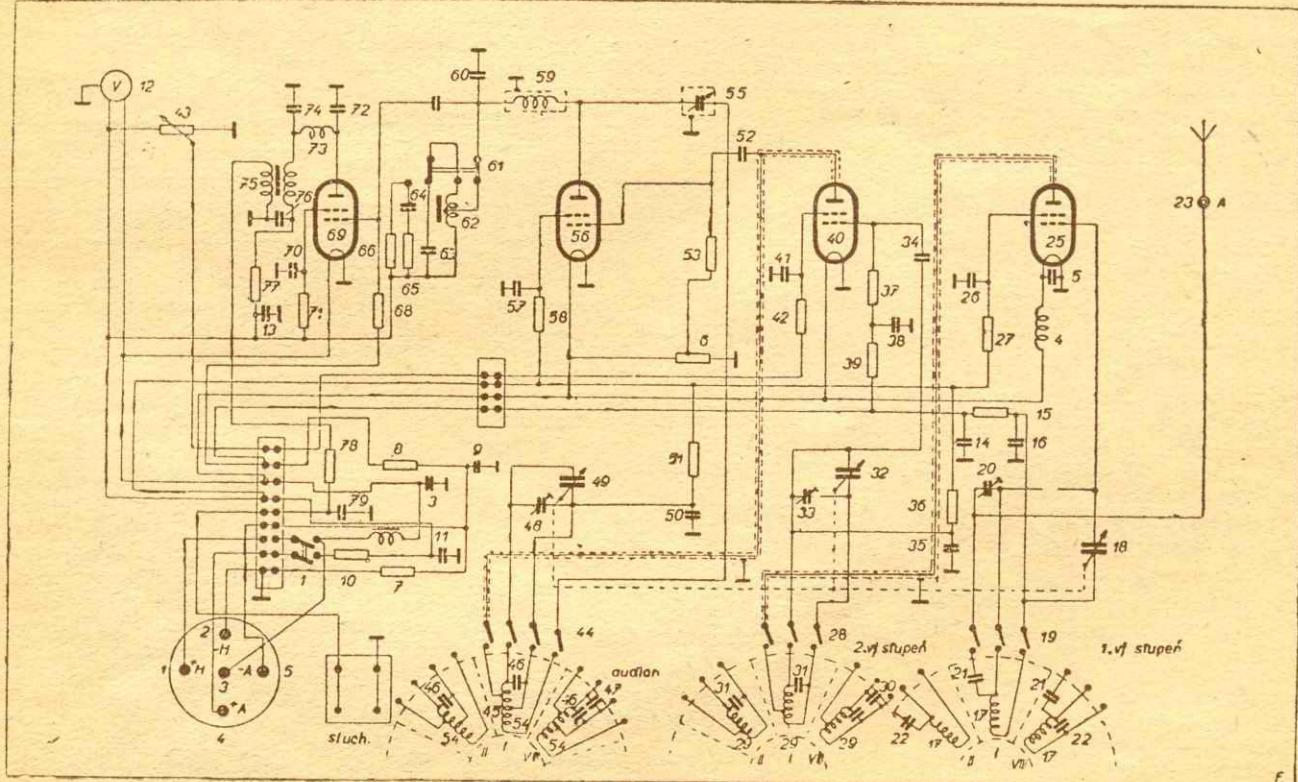
Receptorul, construit într-o casetă metalică, deci perfect blindat, și prevăzut cu filtre de radiofrecvență la toate firele ce intră sau ies, nu permite accesul radiofrecvenței decit prin borna antenă. Acest lucru este un mare avantaj pentru un receptor

care lucrează în trafic cu emițătorul lîngă el.

După această succintă prezentare să dăm lista pieselor cu valorile exacte.

1. — intrerupător bipolar
2. — self de soc R.F. (28 sp. — 0,8 mm)
3. — condensator 1000 pF
4. — self de soc R.F. (56 sp. — 0,8 mm)
5. — condensator 0,1 μF
6. — potențiometru 100
7. — rezistență 200
8. — rezistență 1 kΩ
9. — condensator 1000 pF
10. — rezistență 100
11. — condensator 1000 pF
12. — voltmetru
13. — condensator 0,5 μF
14. — condensator 0,5 μF
15. — rezistență 150 kΩ
16. — condensator 0,32 μF
17. — bobine etaj RF
18. — condensator variabil 18—186 pF
19. — comutator
20. — condensator cu aer 6—25 pF
21. — trimer ceramic 6—16 pF
22. — condensator ceramic 33 pF
25. — tub RV2P800
26. — condensator 0,1 μF
27. — rezistență 50 kΩ
28. — comutator
29. — selfurile etajului II de RF
30. — condensator ceramic 40 pF
31. — trimer ceramic 6—16 pF
32. — condensator variabil 18—186 pF
33. — trimer ceramic 6—16 pF
34. — condensator 10 pF

(Continuare în pag. 32)



# CODUL DE PRESCURTĂRI FOLOSIT DE RADIOAMATORI

In numărul trecut am văzut cum se utilizează codul în cazul lansării unui apel general. Pentru a răspunde la un apel se procedează înțemai cum a procedat interlocutorul nostru în cazul precedent.

Așadar... ascultăm cu atenție banda. Presupunem că am auzit lansind CQ o stație care ne interesează. Acordăm emițătorul exact pe frecvența ei și aşteptăm (bineînțeles după ce am notat indicativul) pînă cînd auzim semnalul de sfîrșit de mesaj și invitația la transmitere ar K. Fără emoții, fără grabă transmitem clar și frumos indicativul stației respective. De exemplu YO3UD vrea să intre în legătură cu LZ1KSB. După ce LZ1KSB a terminat apelul, YO3UD trânsmite: LZ1KSB... (repetat de 3-4 ori) de YO3UD (repetat de 3-4 ori) ar KN. Trecînd la recepție, LZ1KSB răspunde și QSO-ul decurge întocmai cum am văzut în numărul trecut. Si acum un sfat: Nu încercați să învățați radioamatorism numai din cele scrise în revistă. Nu veți reuși! Succesul deplin este dobîndit numai cu expe-

riență îndelungată. Așadar după ce ati citit articolele din numerele 1, 2 și 3 deschideți receptorul și ascultați cu atenție banda urmărind QSO-urile bilaterale în telegrafie. Numai așa veți prinde „șipul” traficului de radioamator.

Pentru lucrul în telefonie se cere ca partenerii să cunoască o limbă comună sau cel puțin să știe să citească prescurtările, în limba engleză. Orice radioamator începe prin a lucra telegrafie; așadar ucenicia foniei se face mai tîrziu.

Amatorul de emisie va trebui să știe mai întîi să minuască perfecționarea receptorului. Primul lucru important la deschiderea stației este ascultarea cu atenție a întregii benzi. Dacă vreți să lansați un apel general mai întîi convingeți-vă că nu mai lucrează și alte stații pe aceea frecvență. Cînd auziți un indicativ rar nu vă grăbiți să-l cheamați. Așteptați puțin și dacă-l cheamă mai multe stații, atunci acordați-vă cu cîțiva kHz mai sus sau mai jos în frecvență (unde QRM-ul este mai mic) și cheamați-l. Desigur amatorul nu a putut înțelege cine-l

cheamă (din cauza interferențelor) și va căuta să „prindă” un indicativ învîrtind în dreapta și în stînga butonul de acord. În felul acesta vă va găsi alături de frecvență neinterferat și cu siguranță vă va prefera celorlalți.

Cea mai mare greșală este să chemi o stație care a lansat un apel general într-un QRM puternic și o auzi slab. Din cauza QRM-ului și QSB-ului vei pierde QSO-ul și totodată vei răpi timp partenerului care îți transmite dar nu-l auzi. În plus se mai adaugă încă două stații care contribuie la QRM.

După lansarea unui apel general, nu ascultați numai frecvența dumneavoastră, ci manevrați butonul de acord la dreapta și la stînga frecvenței de emisie. Poate că cel care vă cheamă nu se poate acorda exact, sau poate lucrează pe un cristal cu o frecvență apropiată.

Nu chemați stații care sunt aproape și lansează CQ DX, deoarece vor o legătură îndepărtată (extracontinentală).

Urmînd sfaturile de mai sus vă asigurați succesul și totodată o conduită radioamatoricească. Spor la lucru!

ING. Olaru Ovidiu  
YO3UD

că generatorul de semnal descris în rîndurile precedente, în cazul unei realizări îngrijite și al unei etalonări corecte, poate deveni un instrument de măsură și control suficient de precis pentru utilizările normale.

Intr-un număr viitor vom descrie metoda prin care generatorul de semnal poate fi folosit la alinierea circuitelor unui receptor.

(Urmare din pag. 15)

suprapunem semnalul generat peste auditia postului, la „zero beat”. Repetăm această operație cu cîteva posturi și cărora frecvență o cunoaștem și notăm diviziunile corespunzătoare de pe cadranul heterodinării. Acordarea după această metodă se va face bineînțeles seara, cînd auditia este mai bună.

b. Se lucrează cu un alt generator de semnal bine etalonat. Procedeul este analog cu cel de la punctul superior, numai că de data aceasta emisiunea de frecvență cunoscută va fi furnizată de generatorul de semnal etalon.

c. Etalonare în comparație cu un receptor bine etalonat. În cazul acesta operația devine foarte simplă, deoarece nu avem altceva de făcut decît să cuplăm generatorul de semnal la receptorul incălzit și să receptionăm semnalul generat în diferite puncte de pe scala receptorului. De data aceasta, pentru a mări pre-

cizia etalonării, este indicată folosirea unui indicator de ieșire pentru a se determina acordul corect.

Trebuie remarcat faptul că metodele date la punctele a și c au o valabilitate oarecum restrînsă în cazul nostru, deoarece nu se va putea realiza cu ele o acordare a generatorului de semnal pe toată întinderea gamei sale, ci numai în același porțiuni care coincid cu gamele normale de radiodifuziune.

In încheiere menționăm

aparatul să fie acordat cît mai exact pe lungimea de undă dorită și chiar posturile nelocale, dar puternice, vor parveni tot în difuzor.

2. Difuzorul va fi montat cu transformator de ieșire — difuzor tip radioficare — sau, pentru a se obține rezultate mai bune, se va folosi un difuzor cu transformator de ieșire pentru aparate de baterii, care să aibă o impedanță mai mare, circa 3000—3500 ohmi.

3. Detectorul va fi cu cristal de galenă, sau cu cristal de germaniu.

4. Antena pentru acest aparat va avea o lungime de 25-30 m, monofilară.

## POSSIBILITĂȚI DE FOLOSIRE A APARATULUI

Aparatul lucrează excepțional de bine într-o rază de circa 10 km față

de antena postului de emisie recepționat. El poate funcționa în apropierea posturilor noastre de radio: București, Craiova, Timișoara, Iași, Cluj. Aparatul nu este conceput să „prindă” alte posturi, decât postul „local”, în vecinătatea căruia se află montat. Pentru receptia postului — Radio România — pe unde lungi se vor adăuga spirele corespunzătoare la bobinaj.

In concluzie, aparatul este realizat pentru receptia în difuzor a posturilor locale, și numai în apropierea acestora, astfel că el nu trebuie solicitat și la alte posturi.

Si acum spor la muncă dragi radioamatori.

Prof. M. M. CHIRITA

(Urmare din pag. 24)

frecvențele nedorite și îmbunătăște mult auditia. Ambele condensatoare sunt arătate punctat în schema de principiu.

O altă variantă, puțin mai... complicată, cu care se pot „prinde” și alte posturi din gama undelor medii, tot în difuzor, executată cu același material:

## SCHEMA DE PRINCIPIU ȘI CARACTERISTICILE

1. Circuitul oscilant este format dintr-un bobinaj similar cu cel precedent, montat în paralel cu un condensator variabil de 500 cm.

Bobinajul, avînd prize mediane, circuitul de detectie se introduce în prizele mediane ale bobinajului, la fel antena și pămîntul. Combinările acestor circuite și manevrarea condensatorului variabil vor face ca



## DIPLOME

**YO2BO** — George Pataky din Timișoara ne informează despre următoarele diplome:

**WADM** (worked all DM) se eliberează de GST (Gesellschaft für Sport und Technik) amatorilor de emisie după următorul regulament:

1. Diploma se atribuie gratuit oricărui radioamator emițător pentru legături cu stații DM realizate după iulie 1953. Se cere un borderou cu toate datele legăturilor și se anexează QSL-urile sau orice altă dovadă de legătură (de exemplu scrisori).

2. Diploma se dă separat pentru legături în telegrafie și separat pentru legături în telefonie. Diploma pentru fonie o poate primi numai un posesor al diplomei pentru grafie.

3. Se pot folosi benzile 3,5—7—14—21 și 28 MHz.

4. Posesorii de diplome vor fi publicați în revista „Der Funkamateur“.

5. Diploma are patru clase:

WADM I clasa campion pentru 150 legături cu toate cele 15 districte.

WADM II clasa maestru pentru 100 legături cu toate cele 15 districte.

WADM III clasa senior pentru 40 legături cu cel puțin 13 districte.

WADM IV clasa junior pentru 20 legături cu cel puțin 10 districte.

6. Pentru fiecare QSO pe cîte o bandă se acordă un punct. Punctajul maxim pe cele 5 benzi cu cele 15 districte este astfel  $15 \times 5 = 75$  puncte.

7. Cu aceeași stație, dacă se realizează 4 legături pe 4 benzi diferite, se atribuie 4 puncte noi. La 5 legături pe 5 benzi diferite se dau 5 puncte noi. Deci maximul de puncte noi pot fi  $15 \times 5 = 75$ . Numai astfel se poate atinge maximum de 150

*Stația colectivă YO5KAD de la radioclubul „Baia Mare“, operator Liviu. Sus se vede volanul „rotary-beamului“.*



puncte necesare pentru WADM I. Pentru legături cu aceeași stație în mai puțin de 4 benzi nu se atribuie puncte noi.

8. La indicativele DM ultima literă arată districtul respectiv.

DM .....	A	Rostock
DM .....	B	Schwerin
DM .....	C	Neubrandenburg
DM .....	D	Potsdam
DM .....	E	Frankfurt/O
DM .....	F	Cottbus
DM .....	G	Magdeburg
DM .....	H	Halle
DM .....	I	Erfurt
DM .....	J	Gera
DM .....	K	Suhl
DM .....	L	Dresden
DM .....	M	Leipzig
DM .....	N	Karl-Marx-Stadt
DM .....	O	Berlin

9. O legătură cu o stație DM poate înlocui o singură dată o altă legătură din oricare alt district.

10. Diplomele WADM III și WADM IV se atribuie fără premiu special, WADM II se dă împreună cu o flamură avind brodat indicativul respectivului, iar WADM I se dă împreună cu o cupă onorifică.

**RADM** (received all DM) se acordă amatorilor receptori după un regulament similar având aceleași clase și același mod de calculare a punctajului.

Stația radioclubului regional din Timișoara YO2KAB a obținut deja diploma WADM, clasa junior.

**AEM** se acordă de către Asociația Amatorilor de Emisie din Maroc pentru 15 legături, cu stații CN8, realizate pe o singură bandă, sau 12 legături pe două benzi, sau 8 legături pe trei sau mai multe benzi.

Legăturile vor fi numai în telegrafie sau numai în telefonie, în oricare bandă autorizată.

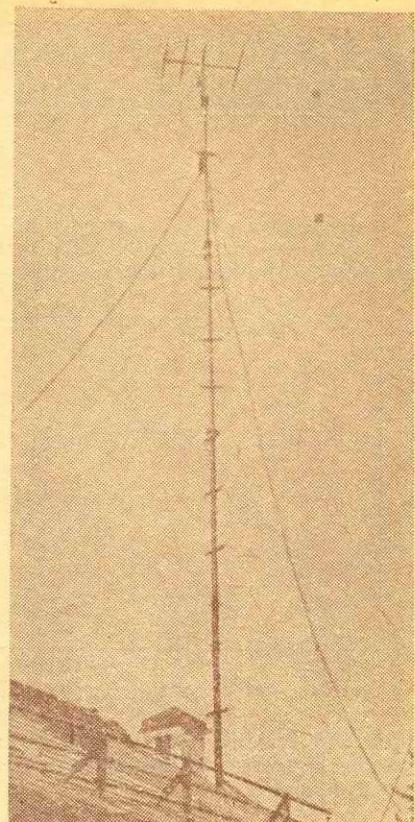
Se intocmește un borderou cu toate datele legăturilor, se anexează QSL-urile și 3 cupoane poștale internaționale.

**AJD** (all Japan districts) se atribuie de către J.A.R.L. (Asociația Radioamatorilor Japonezi) pentru 10 legături cu stații JA și anume cîte una din fiecare district, de la 1 pînă la 8, fie în telegrafie, fie în telefonie, fie mixt.

Legăturile sunt valabile pe oricare bandă, începînd din iulie 1952. Legăturile cu stații KA nu contează.

Este necesară intocmirea unui borderou cu datele legăturilor și anexarea QSL-urilor și a 10 cupoane poștale.

Pentru amatorii receptori se atră-



Antena rotativă pentru 145 MHz folosită de YO5KAD.

buie după condiții similare diploma SWL-AJD.

**WASM** (worked all SM) este un batic de mătase imprimată în cinci culori. Reprezintă harta Suediei cu împărțirea pe districte. Se eliberează de SSA (Asociația Radioamatorilor Suedezii) pentru 14 legături cu stații SM sau SL și anume cîte două din fiecare district (1—7). SM8 nu contează căci sunt stații navale.

Legăturile vor fi numai în telegrafie, numai în telefonie sau combine, pe orice bandă. Controlul minim admis este RST 338 pentru grafie sau RS 33 pentru fonie.

La borderoul cu legături se anexează QSL-urile justificative și 10 cupoane. Diploma managerul este SM5AHK.



In cursul primelor două luni ale anului 1958 activitatea pe unde ultracute a fost destul de rodnică. Au lucrat stațile :

YO3RCC cu aproximativ 25 W input, antenă dipol și rx 22 tubes Temp 2! Stația a fost auzită pe teritoriul Bucureștiului foarte bine cu S9 și modulație bună;

YO5KAD—144 MHz QTH Baia Mare, antena rotativă cu 4 elemente;

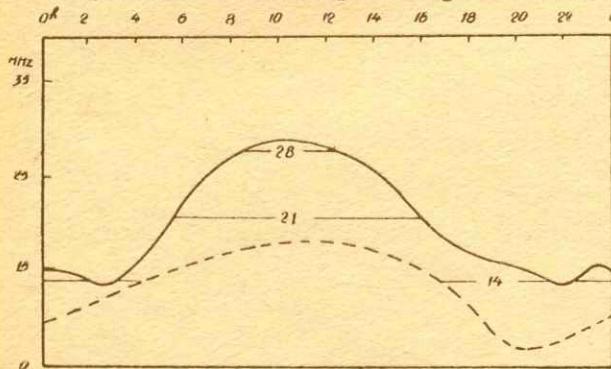
YO5LS—144 MHz, 25 W antenă rotativă cu 5 elemente, QTH Baia Mare ;

YO3UD—56 și 144 MHz, 1,2 W input, antenă verticală λ/2. QTH București. Se aude cu S9.

# Previziuni asupra propagării

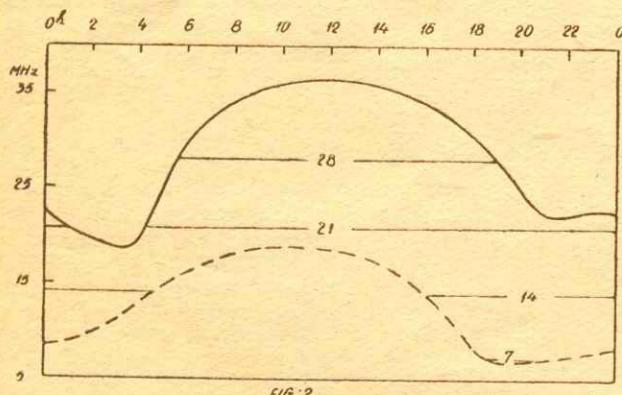
în luna aprilie 1958

O examinare rapidă a caracteristicilor probabile ale propagării în cursul lunii aprilie indică o micșorare a frevențelor optime de lucru pentru regiunile situate la



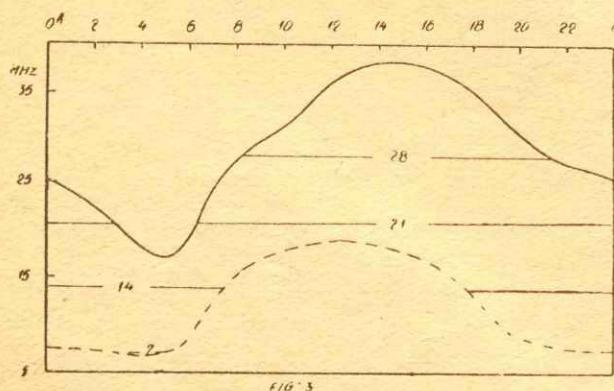
TRASEUL HL, UA Ø — YO

latitudini nordice relativ ridicate, concomitent cu o creștere a acestor frevențe pentru regiunile situate în emisfera sudică.



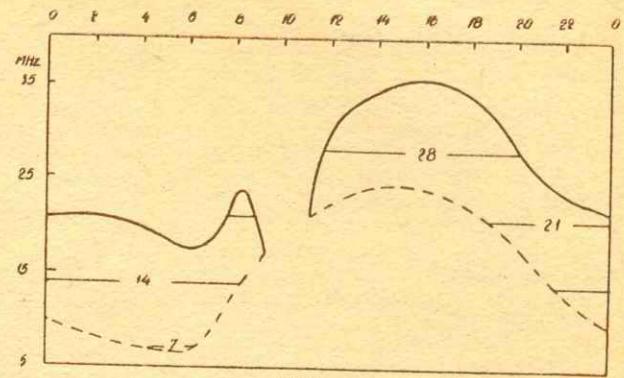
TRASEUL HS, XZ — YO

Astfel, legăturile pe 28 MHz apar ca posibile la limită pentru extremul orient nordic (graficul 1), respectiv imposibile pentru regiunea centrală și nordică a continentului nord-american (graficul 5).



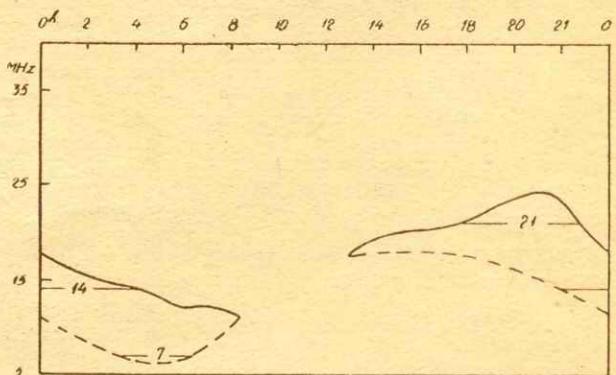
TRASEUL CR5, ZS — YO

In același timp, traficul pe 14 MHz cu Africa de sud (graficul 3), ca și cu America de sud (graficul 4), devine mai ușor ca în lunile precedente. De notat, în sfîrșit,



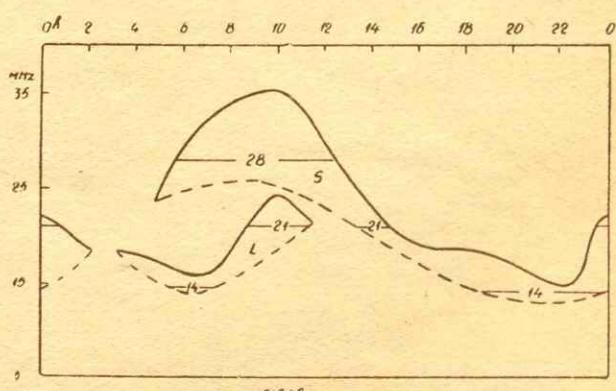
TRASEUL CE, ZP — YO

posibilitatea stabilirii legăturilor pe 14 MHz — deși în condiții de limită — cu Australia și Noua Zeelandă pe drumul cel mai lung, către orele 6 (graficul 6).



TRASEUL VE, W — YO

In încheiere, dorim să atragem atenția amatorilor noștri (în special acelora din rețeaua receptorilor) asupra interesului pe care îl prezintă urmărirea și notarea



TRASEUL VK, ZL — YO

cit mai amănuntită și atentă a condițiilor recepției în intervalele de timp în care se situează „Alertele”, anunțate de Organizația Anului Geofizic Internațional — difuzate la noi în țară prin comunicatele speciale ale Institutului Meteorologic Central.

ION NICULESCU



Luna februarie, deși se încadrează în condițiile de propagare ale iernii, a oferit totuși multe surprize prin orele de propagare neașteptate. Pentru amatorul pasionat care a urmărit banda tot timpul „surprizele“ oferite au putut fi fructificate prin adevărate rarități.

Către începutul lunii benzile de 28 și 21 MHz mergeau în primele ore ale după amiezii, iar către sfîrșit, intervalul de propagare s-a lungit ocupînd o mai mare parte din zi. Banda de 14 MHz a mers bine pentru Europa în cursul zilei. Pentru DX dimineața între orele 7 și 10 și seara între 20—23 orele locale. La sfîrșitul lunii banda a mers bine și mai de dimineață, iar seara au tinut condițiile bune pînă după orele 24. Benzile de 40 și 80 m au prilejuit DX-uri numai noaptea la ore destul de tîrziu.

**Banda de 1,75 MHz (160 m)** Singurul amator care ne comunică receptii în această bandă este YO3-566/7, Miron Teodor, din Pitești. Iată ce a auzit la data 11.02.58 : ora 23,40 CK2QV 579, 23,45 OK3OK 589; 23,45 OKIKUR 569; 23,47 OK3AL 589; 23,54 OK1KDC 569.

**Banda de 3,5 MHz (80 m)** YO2-476 Aurel Ciurea din Curtici a recepționat : ora 01,04 GW5TJ — fone S4-7 QRM ; 0020 LA1OE 569 YO3-566/7 din Pitești a auzit pe : SM6APC cu 579 la ora 08,10; 10,15 DL7BU 579; 10,20 PA7HL 579; 10,20 DL9QG 579 și mulți YU, OK, DM și DL. Emitterii YO și-au făcut cam rar apariția în 80 m ; probabil din cauza QRM-ului !

**Banda de 7 MHz (40 m)** Iată ce ne scrie YO2BD op. Romac Carol din Timișoara :

„Sint QRV numai pe 7 MHz; vreau să demostrez DX-manilor, care au posibilitatea fericită să lucreze pe frecvențe mai înalte, că și pe 7 MHz se pot lucra DX-uri care chiar în 14 MHz ajung rar. Este necesară numai răbdare, ureche și pasiune!...“

Iată o parte din log :

17,30 UG6KAA 569 QTH Erevan ; 15,14 W6UOV 579 California ; 15,38 W7PQE 459 ; 21,00 FA8SO 579 — Algeria ; 18,22 UA9CR 589 — Sverdlovsk ; 20,47 UF6DD 579 — Tbilisi ; 01,40 W3CR 589 ; 01,49 W1JYH 569; 02,25 W8FGX 579 ; 20,40 FA9IH 569 ; 20,54 UN1AH 569 și CN8KK la 12,37 cu 559. Sîntem de acord cu YO2BD. Nu ar fi oare cazul să treacă în categoria B ?!

YO7DZ ing. Stănculescu Gheorghe din Pitești, amator pasionat, a **lucrat în luna februarie DX-uri frumoase**:

04,38 W8FGX 579 ; 20,40 UD6AI 579 ; 21,08 W3BVN 579 ; 05,12 W1SMU 569 ; 04,23 K4BDJ 569 ; 03,27 UL7IF 589 ; 04,15 4X4IO 579 ; 03,18 CN8LC 469 ; 03,10 UJ8AY 588 ; 21,16 GM3LQZ 569 ; 19,37 SV7WP 589.

Din logul lui YO7EF, op. Jiplea Ion din Turnu Severin, extragem : 21,03 YK1AT 579 ; 21,45 3V8DZ 559 ; 22,02 IT1AGA 589 ; 01,47 W3BVN 589 ; 16,02 ZA1KB 589 ; 06,05 HE9LAC 569 ; 23,40 KW6ACE 569 ; 00,30 FO8AC 339 și mulți W.

Din București se remarcă YO3ZM, care ne semnalizează : ZA1KC 579, EI9H 569, EA4CH 579, G3LUP 579, SM5AHD 579, UL7SB 569, 4X4IL 559, FA8AR 589, CN2AY 579, W2TYC 559, W3AB 569, PY2CK 569.

Dintre receptori se remarcă prin activitate în această bandă YO3-566/7, YO2-476, YO2-1584. Din logurile lor extragem : 21,49 ZB1HKO 579 ; 21,55 HE9LAC 589 ; 00,13 FO8AG 559 ; 00,32 ZD3G 459 ; 01,16 VE2BN 579 ; 22,07 ZC4PN 579 ; 22,30 OY7ML 569 ; 00,16 UA7OM 589 QTH Buryat Mongolia ; 23,00 OH9PF (dincolo de cercul polar de nord !) SV7WP și alții.

Banda de 14 MHz (20 m) Dintre emittori numai YO2KAB, YO3ZA și YO6KBA au binevoit să ne transmită loguri. Să vedem ce a lucrat fiecare :

YC2KAB — QTH Timișoara : Fone — PY7VG 58, PY7YS, PY4PI 58, OD5BB 59, ZL4IG 56, UG6AG 58, ZL3RB 58/9, YK1AK 58, FA9FG 58, JA3TA 56, 4X4 DH 47, K4GTZ/AM 57/8, UA7KDA 469, VK3MX 57/8, PY2CK 58, HK3PC 58.

YO3ZA op. Antoni Dan ne semnalează pe K6TSQ/KG6 cu 599, XZ2TH 569, HS1JN 579, KL7PG 579, KL7BA 589, VS2DW 589, FY7YF 589, ZD3G 589, VQ5GJ 589, KP4AZ 599, KH6CD 589, ZL3GC 579, ZL2BX 589, HA5AM/ZA 599, ZL4CK 579, VQ4KRL 589, ZS5CZ 589, KC4USA 569.

YO6KBA op. YO6-890 Elek a lucrat în luna aceasta : 3A2CE 589, GC2FZC 579, 4X4WF 589, UI8AG 559, JA3AA 569, W4JX 559, W5KC 579, W8SZS 559, W7IDI 569, TF5AD/3 569, TF3KG 579, 3A2CE/G3AA 599, LJ2F 599, ZA1KT 579, ZS6ARI 559, OX3DL 569, PY7SA, PY7AFZ.

Receptorii evidențiați în această bandă sunt YO3-62 op. Ștefănescu Romeo, YO3-1526 op. Lungu Stefan, YO5-1351 Adrian Gagea, YO5-1352 Pop Emil, YO3-59 Duțu Gh., YO2-212 Octavian Dragomirescu, YO3-48 op. Adrian Liman, YO2-1584, YO3-1248, YO2-476, YO3-566/7.

17,28 HE9LAC 59 ; 18,08 KH6BLX 569 ; 18,20 KH6EQ 579 ; 18,12 FB8YY 559 ; 18,16 HB9HL/MM 579 ; 20,05 3A2CD 579 ; 20,10 K6TSQ/KG6 589 ; 22,45 HB9MK/MM 559 ; 00,01 ZD2GWS 579 ; 00,02 PZ1AP 579 ; 00,45 FM7WM 59 ; 01,21 ST2AR 579 ; 01,26 TF3KG 569 ; 06,12 FK8AS 569 ; 17,02 CN8BP 478 ; 15,20 ZB1BQ 488 ; 16,42 EA6II 489 ; 14,00 SV1AA 489 ; 13,45 I5EH 489 ; 21,00 AC4AA 479 ; 16,28 OX2WD 589 ; 16,53 FB8XX 569 ; 19,31 TF5TP 579 ; 20,01 SU1IM 579 ; 17,13 JA7RLL 558 ; 17,30 FR8AD 559 ; 17,35 FL8UB 559 ; 20,40 5A4TC 579 ; 20,44 CN8FM 579 ; 04,10 PY1HQ 569 ; 13,50 3V8AD 579 ; 17,28 ZS6AMG 569.

**Banda de 21 MHz (14 m)** YO2KBA, YO3ZA, și YO6KBA ne-au trimis loguri din partea emittorilor. Receptorii „îndrăzneți“ care au urcat pînă la această frecvență sunt : YO2-1584, YO3-566/7, YO2-476 și YO2-212. Cu alte cuvinte YO2-ul la înălțime atât în emisie cât și în recepție. Dar... să vedem ce au lucrat emittorii :

YO3ZA : JA6PA 569, JT1AA 589, ZS4EJ 569, ZL3GU 579 și veritabilul JT1YL 589, QTH Ulan-Bator op. Mila.

YO2KAB : W2HOD 57 Fone, LX1DE, EA2EY 589.

YO2KBA : RAEM 579 op. Ernst QTH Moscova, K8ANA 569, WN2DYC 569, OX3DL 569, VO2NA 569, PY2AHS, FB8CD 569, OQ5BT 579, CR9AI, MP4BCG 599, VU2MD.

Receptorii au auzit : 17,50 ZB1SS 599 ; 18,07 KP4CC 569 ; 13,10 JA1ACB 569 ; 13,35 JA9AC 569 ; 14,02 KR6SF 559 ; 10,08 FY7YC ; 14,45 VS6DX ; 16,29 FB8BX 579 ; 17,50 KG4AS 459 ; ZE4IH 569.

**Banda de 28 MHz (10 m)** YO3ZA și YO2KAB au reprezentat emittorii și YO2-212, YO3-566/7 și YO2-476 sunt reprezentanții receptorilor. După cum vedem cu cît crește frecvența scade numărul amatorilor care trimit loguri.

YO3ZA : OQ5RS 57 Fone.

YO2KAB : 4X4FN 58 Fone ; CX4CS 58 Fone ; CX1LF 58 Fone ; ZD3E 59 Fone ; TA1PW 58 Fone ; HP2ER 57 Fone ; YV5ED 58 Fone ; PJ2CA 59 din Curacao ; VU2PS 59 ; CR7IT 59 ; KG6AGO 58 (Ins. Mariane).

Receptorii ne semnalează pe : KR6KJ, MP4KAC, FF8JP, TA1PW?, HP2ER, FB8XX și VE3EK.

In cronică de față cifrele dinaintea indicativului reprezintă ora GMT, iar cele după indicativ controlul RST. Rugăm pe viitor, ca amatorii să specifică și orele la care au auzit DX-urile pentru a putea face o comparație cu previziunile propagării pe luna respectivă.

Mulțumim celor specificați mai sus pentru materialul trimis și dorim **QRX luna viitoare în jurul datei de 25 !**

# POSTĂ redacției

Pentru descongestionarea muncii biroului nostru de scrisori cititorii, care locuiesc în București și doresc a primi diferite consultări tehnice, sănt rugați a trece pe la redacție în fiecare luni dimineață pentru consultații, sau pe la Radioclubul Oraș București luni după amiază între orele 19,30 și 20,30, unde vor primi verbal și imediat lămuririle cerute. Radioclubul Oraș București are adresa: Strada A. Saligny Nr. 8.



Negrilă Gheorghe — Mihăilești, Remetean Cornel — Lipova, Bălan Gheorghe — Sibiu, Marinescu Eugen — București, Leșan Gheorghe — Brăila, Nicolae Ion — Urziceni, Stefan Busuiocanu — Grădiștea.

Vă atragem atenția de la început că emisiunea de amator se poate face numai în baza unei autorizații speciale dată de către Departamentul P.T.T.R. prin Radioclubul A.V.S.A.P.

Indicativul și autorizația de receptor se obțin de asemenea prin Radiocluburile A.V.S.A.P. Pentru aceasta adresați-vă la Radioclubul Regional cel mai apropiat sau Comitetului Organizatoric Regional. Numai după ce vă veți face un stațiu de receptor, în care timp vă veți familiariza cu folosirea codurilor, tehnica recepției, completarea și expedierea QSL-urilor, puteți devine și amator emițător, pe baza activității depuse.

Indrumări privind traficul de radioamator găsiți în numerele 1, 2 și 3 din acest an.

Brosura „Traficul de radioamator“ editată de A.V.S.A.P. este disponibilă. O puteți găsi și consulta la radiocluburi și stații colective.

Gheorghita Lactantiu — București, Tepelaș Stefan — Oradea, Ruja Gheorghe — Gura Hont, Tonca Vioral — Bacău, Constantinescu Cristian — București, Schwartz N. — București.

Vă anunțăm pe această cale că redacția nu posedă numere vechi. În consecință nu putem satisface cererea dumneavoastră.

Abonamentele la revista se fac la oficile poștale și chioșcurile de difuzare a presii. Redacția nu face

**Abonamentele la revista „Radioamatorul“ se fac la Oficiile Poștale și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții.**

**Prețul abonamentelor : pe un an 36 lei, pe 6 luni 18 lei. Prețul unui exemplar 3 lei.**

**ADRESA REDACȚIEI : București, Raionul Stalin, B-dl Dacia 13, Telefon 2.46.46 interior 3.**

abonamente! De asemenea, reclamațiile referitoare la nedistribuirea abonamentelor se fac tot la Difuzarea Presei (secția unde ați făcut abonamentul).

Redacția nu trimite prin scrisori articole publicate în numere vechi.

## FRECVENȚA ȘI LUNGIMEA DE UNDĂ

(nomograma din coperta 3-a)

Cu ajutorul nomogramei se poate determina lungimea de undă  $\lambda$  fiind cunoscută frecvența  $f = \frac{c}{\lambda}$ ,

în care :  $c = 3.10^8$  m/s este viteza luminii.

Pe nomogramă sunt reprezentate valorile frecvenței  $f$  de la 1 MHz pînă la 300 MHz ( $\lambda$  de la 300 m pînă la un m). Cu ajutorul tăbelei tipărite, pe aceeași nomogramă poate fi determinată, însă, lungimea de undă  $= \lambda$  corespunzătoare frecvenței date  $f$ , între limitele de la 10.000 m pînă la 0,3 cm ( $f$  de la 300 kHz pînă la 100.000 MHz).

**Exemplul 1.**

Lungime de undă :  $\lambda = 7,2$  m și corespunde frecvența :  $f = 41,6$  MHz.

**Exemplul 2.**

Să se determine lungimea de undă, dacă frecvența  $f = 150$  kHz. Cu ajutorul nomogramei și al tăbelei determinăm  $\lambda = 2.000$  m.

(Urmare din pag. 27)

- 35. — condensator 0,2  $\mu$ F
- 36. — rezistență 10 k $\Omega$
- 37. — rezistență 1 M $\Omega$
- 38. — condensator 0,1  $\mu$ F
- 39. — rezistență 150
- 40. — tub RV2P800
- 41. — condensator 0,1  $\mu$ F
- 42. — rezistență 5 k $\Omega$
- 43. — potențiometru 50 k $\Omega$
- 44. — comutator
- 45. — bobine detector
- 46. — trimer ceramic 6—16 pF
- 47. — condensator ceramic 10—40 pF
- 48. — trimer 2—8 pF
- 49. — condensator variabil 18—186 pF
- 50. — condensator 0,5  $\mu$ F
- 51. — rezistență 10 k $\Omega$
- 52. — condensator 100 pF
- 53. — rezistență 2 M $\Omega$
- 54. — bobină reacție
- 55. — condensator reacție 6—590 pF
- 56. — tub RV2P800
- 57. — condensator 0,1  $\mu$ F
- 58. — rezistență 50 k $\Omega$
- 59. — soc RF
- 60. — condensator 250 pF
- 61. — comutator ton
- 62. — soc de audiofrecvență
- 63. — condensator 500 pF
- 64. — condensator 5000 pF
- 65. — rezistență 100 k $\Omega$
- 66. — rezistență 70 k $\Omega$
- 67. — condensator 5000 pF
- 68. — rezistență 2 M $\Omega$
- 69. — tub RV2P800
- 70. — condensator 0,1  $\mu$ F
- 71. — rezistență 50 k $\Omega$
- 72. — condensator 200 pF
- 73. — soc RF
- 74. — condensator 200 pF
- 75. — transformator de ieșire
- 76. — condensator 0,5  $\mu$ F
- 77. — rezistență 5 k $\Omega$
- 78. — rezistență 100
- 79. — condensator 1000 pF.

## S U M A R

	pag.
Pe marginea convocării șefilor radiocluburilor . . . . .	1
Un vibrant apel la lupta împotriva propagandei războiului . . . . .	2
Pe drumul faptelor . . . . .	3
De la semiconductori la tranzistori . . . . .	4—7
Discriminatorul . . . . .	8—10
Metodă simplă de calcul pentru oscilatoare de unde metrice cu linii . . . . .	11—14
La Cluj a luat ființă Radioclubul Regional A.V.S.A.P. . . . .	13
Generator de semnal . . . . .	14—15
Radioamatorii la expoziție . . . . .	16—17
Introducere în tehnica antenelor U.S.S. . . . .	18—21
Generator de audiofrecvență . . . . .	22
Construji un defectoscop . . . . .	23
Receptor cu cristal cu audiție în difuzor . . . . .	24
Generator de ton cu tranzistori . . . . .	25
Noutăți . . . . .	26
Receptorul Torn Eb . . . . .	27
Codul de prescurtări folosit de radioamatori . . . . .	28
Q.T.C. de YO . . . . .	29
Previziuni asupra propagării . . . . .	30
Cronica DX . . . . .	31
Poșta redacției . . . . .	32

*Explicații coperti :*

Coperta I — Stația YO3WL, operator Răduță Ion din Cîmpina.

Coperta IV — Stația colectivă a palatului pionierilor din Timișoara (YO2KAC). Profesor Pataky îndrumează elevii lucrând la stație.

$$\text{Formula} \\ f = \frac{c}{\lambda}$$

unde  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Frecvență $f$ (MHz)	Lungimea de undă $\lambda$ (cm)	Frecvență $f$ (MHz)	Lungimea de undă $\lambda$ (cm)
100000	0.3	30	10
30000	1	10	30
10000	3	3	100
3000	10	1	300
1000	30	0.3	1000
300	100	0.1	3000
100	300	30	10000

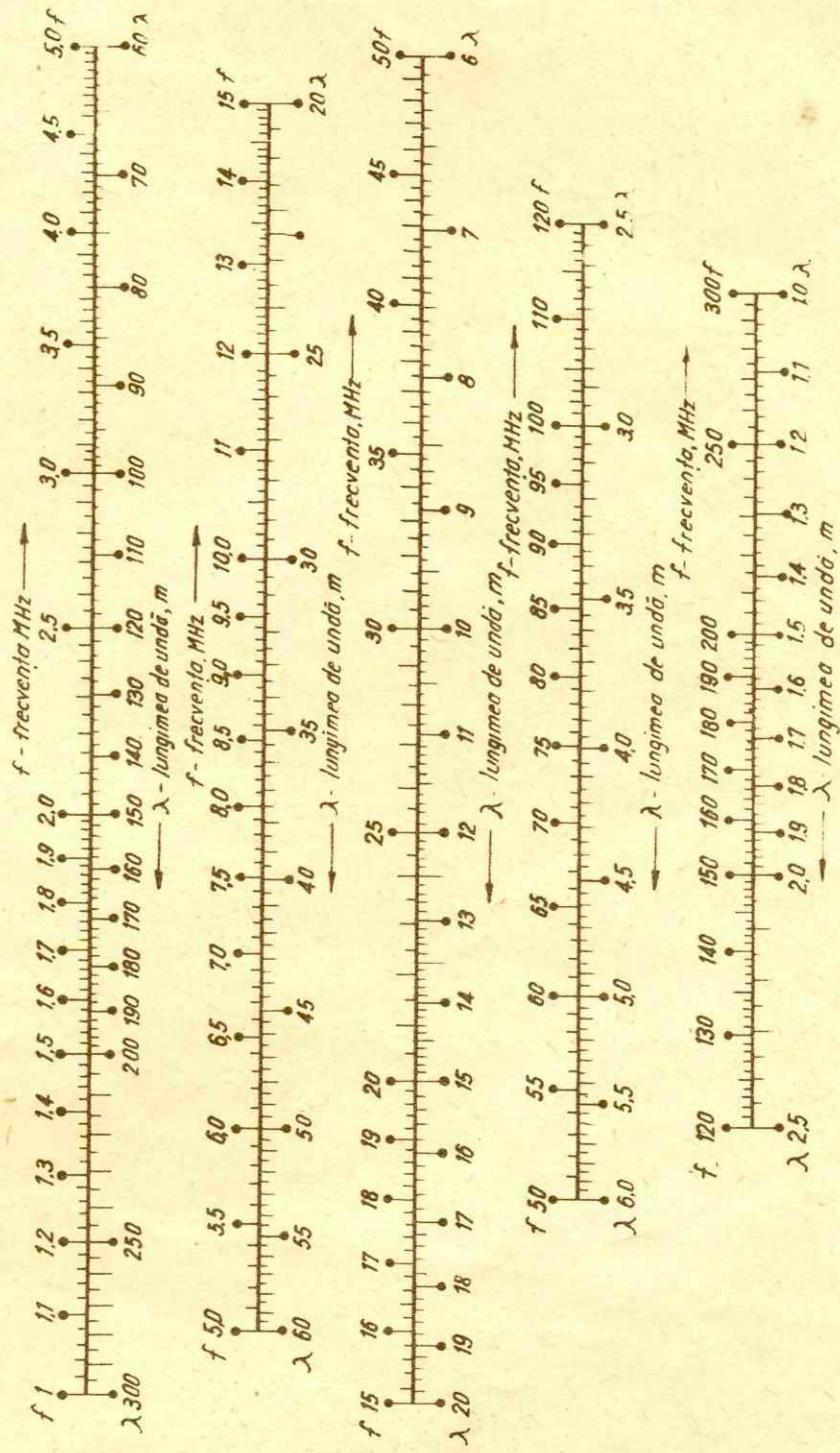
Schemă de utilizare



Exemplu

Se dă:  $f = 80 \text{ MHz}$

Se găsește:  $\lambda = 3.75 \text{ m}$



Nomogramă pentru calculul lungimii de undă și al frecvenței

