

Cabecală etaj. de lucru -  
Suprahetereoda și vînă la lucru  
Schema tehnica Temp 2  
și modulare modulată  
Receptor nou încrezut  
Tehnică modernă

YOSKPA

TEMP 2  
Tehnică modernă

# Radioamatorul

nr. 6  
1957

# **REGULAMENTUL**

**CONCURSULUI INTERNATIONAŁ AL RADIOAMATORILOR DE UNDE  
SCURTE ORGANIZAT DE RADIOCLUBUL CENTRAL DIN R. P. R.  
ÎN LUNA IULIE 1957**

## I. ORGANIZAREA ȘI SCOPUL CONCURSULUI

1. Concursul este organizat de Radicclubul Central al Asociației Voluntare pentru Sprijinirea Apărării Patriei (A.V.S.A.P.) din R.P. Română.
  2. Scopul concursului este:
    - stringerea legăturilor de prietenie între radioamatorii de unde scurte,
    - ridicarea măiestriei sportive a radioamatorilor de unde scurte și stimularea lor, pentru a realiza legături și recepții la distanțe mari într-un timp cât mai scurt.

## II. DESFASURAREA CONCURSULUI

1. La concurs sunt invitați să participe radioamatorii de unde scurte din U.R.S.S., R. P. Bulgaria, R. Cehoslovacă, R. P. Chineză, R.P.D. Coreeană, R. D. Germană, R.P.F. Iugoslavia, R. P. Polonă, R. P. Ungară și R. P. Română.
  2. Concursul are loc în ziua de 14 iulie 1957 de la orele 08.00 MSK pînă la orele 12.00 MSK, numai în telegrafie, pe benzile de 3, 5, 7, 14, 21 și 28 MHz.
  3. Anelul concursului: WSEM de

### **3. Apelul concursului: WSEM de...**

4. Concurenții vor schimba între ei numere de control compuse din 6 cifre: RST urmat de numărul de ordine al legăturii, începînd cu 001.

5. La stațiile colective pot lucra cel mult 3 operatori.

**6. Cu aceeași stație se poate lucra o singură dată în timpul concursului, pe fiecare bandă.**

7. In timpul concursului este interzis lucrul cu mai multe emittătoare pe benzi diferite, folosindu-se

mai multe emisioare pe senzori diferențiali, precum și un singur indicativ, lucrul cu tonul sub T 7 și lucrul cu stații din aceeași localitate. Radioamatorii cărărilor participante la concurs nu au voie să lucreze în timpul concursului cu stații care nu participă la acesta.

### III. STABILIREA REZULTATELOR

1. Punctajul acordat pentru fiecare legătură (recepție) se va face potrivit tabelului anexă.

2. Numărul total de puncte obținute va fi înmulțit cu un multiplicator, compus din numărul total de țări diferite lucrate (recepționate) pe fiecare bandă. Prin „țară diferită“ se înțelege fie-

care ţară sau grupă pe districte, care sănătatea publică să fie același colectiv, din tabelul anexă.

3. Următoarele legături (recepții) vor fi anulate:  
 a. neconfirmate în fișa de participare a corespondentului;  
 b. dacă indicațiile de apel sau numerele de control au fost greșit receptionate (legătura se anulează pentru ambii corespondenți);  
 c. dacă s-a lucrat înainte de ora începerii sau după ora terminării concursului;  
 d. dacă ora indicată în fișă diferă cu mai mult de 5 minute.

#### IV. FISELE DE PARTICIPARE

Fiecare participant va întocmi separat — pentru fiecare bandă — fișă de participare, cu următoarele rubrici: data, ora MSK, bande de frecvențe, indicativul corespondentului, numărul de control transmis, numărul de control recepționat, puncte și multiplicator (specificarea țării sau districtului nou lucrat, care modifică multiplicatorul).

Fisele de participare trebuie trimise la Radio-clubul Central (P.O. Box Nr. 95 Bucureşti) pînă cel mai tîrziu la 10 august 1957.

## V. ARBITRAJUL CONCURSULUI

Colegiul de arbitri care va stabili definitiv rezultatele concursului va fi compus din cîte un reprezentant din partea fiecărei țări participante și se va întruni la București în a doua jumătate a lunii septembrie 1957.

## VI. CLASAMENT SI RECOMPENSE

Vor fi stabilite următoarele clasamente, separate pentru emittitori și receptori:

#### — Clasament general individual

— Clasament pe ţări (echipe) pe baza rezultatelor obținute de pe primele 10 locuri (5 stații collective și 5 stații individuale) în cadrul fiecărei țări.

Prințul de Saxe-Coburg și Gotha, președintele Comitetului Organizator al Jocurilor Olimpice de la București, a declarat că primii trei locuri din clasamentul general, primele 10 stații din clasamentul general individual și primele 3 stații din fiecare țară vor fi premiate.

## RADIOCLUBUL CENTRAL A.V.S.A.P.

	C	HL	UAØ	UA9	UL7	UA4	UNI	UD6	UA2	LZ	HA	DM	SP	YU	OK	YO
					UH8	UA6	UA1	UF6	UC2							
					U16		UA3	UG6	UP2							
					UJ		UB5		UQ2							
					UM8		UO5		UR2							
C (R. P. Chineză)	1	2	2	2	2	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
HL	2	1	2	2	2	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
UAØ	2	2	1	2	2	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
UA9	2	2	2	1	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4
UL7	UH8	UI8	UJ8	UM8	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4
UA4	UA6				3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
UN1	UA1	UA3	UB5	UO5	4	4	4	2	3	2	1	2	2	2	2	2
UD6	UF6	UG6			5	5	5	2	2	2	1	3	3	3	3	3
UA2	UC2	UP2	UQ2	UR2	5	5	5	2	4	2	2	3	1	2	2	2
LZ					5	5	5	4	4	2	2	3	2	1	2	2
HA					5	5	5	4	4	2	2	3	2	2	1	2
DM					5	5	5	4	4	2	2	3	2	2	1	2
SP					5	5	5	4	4	2	2	3	2	2	2	2
YU					5	5	5	4	4	2	2	3	2	2	2	2
OK					5	5	5	4	4	2	2	3	2	2	2	2
YO					5	5	5	4	4	2	2	3	2	2	2	1

# RADIOAMATORUL

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

Nr. 6

A N U L II

IUNIE 1957

## RADIO ȘI RADIOAMATORISMUL

S-a scurs mai bine de 62 de ani, de când marele savant rus, profesorul Alexandre Popov, demonstra în fața celor mai renumiți oameni de știință din acele vremuri un fenomen fizic cu totul necunoscut pînă atunci, pe care nici Jules Verne, cu fantasia sa atât de bogată, nu a putut să își imagineze: posibilitatea de a transmite comunicări la distanță cu ajutorul undelor electromagnetice, fără a folosi conductori metalici, așa cum se petrec lucrurile în telefonia și telegrafia cu fir.

Desigur că mulți dintre cei care au asistat la aceste experiențe epocale, și poate chiar Popov însuși, n-au putut atunci să bănuască importanța acestei invenții și uriașa dezvoltare pe care avea să o capete radioul în decurs de numai cîteva decenii.

Ca orice domeniu încă necunoscut, radioul a trezit imediat interesul multor oameni de știință din întreaga lume: savanți, profesori, ingineri, tehnicieni au început să cerceteze și să experimenteze cu un deosebit elan fenomenele puse în evidență de Popov. Si rezultatele muncii lor n-au întîrziat să se arate: radioul a progresat și s-a perfecționat cu pași repezi, găsindu-și aplicare în cele mai variate domenii ale activității omenești: în știință, în industrie, în agricultură etc.

Radiodifuziunea ne este bine cunoscută. Sute de milioane de oameni din lumea întreagă ascultă zilnic programe muzicale, piese de teatru, conferințe, știri, reportaje sportive, transmise de numeroase stații de radiodifuziune. Radioficarea a apropiat și mai mult radioul de masele de oameni ai muncii; cu ajutorul unui difuzor, care este un aparat simplu și ieftin, se poate asculta programul recepționat de o stație centrală și retransmis apoi prin fire la mai mulți abonați.

O aplicație mai nouă și interesantă este televiziunea, care ne dă posibilitatea de a auzi și vedea în același timp filme, concerte, mitinguri, manifestații sportive etc.

In țara noastră radiofonia se bucură astăzi de atenția și întreg sprijinul Partidului și Guvernului. Prima stație de radiodifuziune de la noi a fost instalată în anul 1927 la Băneasa, având o putere de numai 12 kW, încît emisiunile nu puteau fi auzite la distanțe prea mari.

In anii regimului democrat-popular s-au creat noi stații de radiodifuziune de putere mare, echipate cu aparatură sovietică modernă. Aceste stații transmit programe foarte variate și de calitate, timpul emisiunilor este de 3 ori mai mare decât în trecut, s-au înființat studiouri regionale în centrele mari ale țării. Rețele de radioficare se extind într-un ritm rapid în uzine, fabrici, școli, spitale, cazări, cartiere precum și la sate. In anul 1955 au început emisiuni experi-

mentale de televiziune, pentru ca anul următor să intre în funcție o nouă stație de televiziune mai puternică și având o bătăie apreciabilă.

Radiocomunicațiile constituie o altă aplicație a radioului. Cu ajutorul undelor radiofonice noi putem transmite astăzi știri la orice distanță, în orice timp — zi sau noapte, iarnă sau vară — fără a fi stînjeniți de obstacolele ce ne-ar sta în cale (munți, ape, păduri).

Pentru aviație și marină, radioul este o problemă vitală. Zborul avioanelor în vîzduh, mersul vapoarelor pe întinsul mărilor și al oceanelor este asigurat astăzi fără pericol datorită procedeelor radioelectrice de navigație.

Radiolocația este un alt domeniu, care a apărut și s-a dezvoltat mult în ultima vreme. Prin metodele radiolocației se poate determina poziția avioanelor, vapoarelor, precum și a altor obiecte care se găsesc pe sol. Radiolocația are numeroase aplicații în armată și în viața de toate zilele.

In știință procedeele radiotehnice își găsesc pe fiecare zi ce trece un cîmp tot mai vast de aplicare. În laboratoarele de fizică și chimie, metodele moderne de cercetare, măsurătorile și analizele se execută tot mai mult cu ajutorul aparatelor bazate pe principiul radiotehnice. Astronomii studiază poziția și mișcarea corporilor cerești prin radiolocație. În medicină se folosesc tot felul de procedee radiotehnice pentru diagnosticarea și tratamentul diferitelor boli (unde scurte, curenți de înaltă frecvență etc.). De cîteva ani se construiesc mașini electronice de calculat, cuprinzînd sute care execută în cîteva secunde operații matematice și chiar mii de tuburi electronice (lămpi de radio), ce ar necesita munca îndelungată a zeci de calculatori.

In industria modernă aparatura de radio își face tot mai mult loc, deoarece simplifică și ușurează anumite procese tehnologice, cum ar fi: sudarea și călărirea metalelor, uscarea diferitelor materiale (fibre textile, lemn, hîrtie, portelanuri).

Tot astfel în agricultura socialistă radioul își găsește diferite posibilități de întrebunțare, în special ca mijloc de comunicație.

Pe drept cuvînt putem afirma astăzi că radioul prezintă una dintre cele mai de seamă cuceriri ale științei și tehnicii moderne, care a marcat un uriaș pas înainte pe calea progresului tehnic, a culturii și civilizației popoarelor.

In legătură cu radioul, există un interesant gen de activitate, care a început să prindă rădăcini tot mai adînci și în patria noastră: radioamatorismul. Cine sănăt radioamatorii și ce urmăresc ei?

Realizările mărețe ale radiotehnicii, descoperirile care s-au ținut la un după altă, posibilitățile numeroase de aplicare în cele mai variate domenii, au trezit interesul și curiozitatea nu numai a specialiștilor, dar și a altor oameni însuflați de dorința de a cunoaște și experimenta personal aceste fenomene. Acești entuziaști cercetători sunt radioamatorii, oameni care în timpul lor liber, studiază și experimentează fenomenele radiotehnicii, construind tot felul de apărate de radio. În rîndul radioamatorilor pot fi întâlniți oameni cu cele mai diferite profesii: muncitori, elevi, studenți, funcționari, medici, tehnicieni, ingineri, profesori, uniți totuși prin dorința nestăvilită de a cunoaște aceste fenomene. Radioamatorii se țin la curent cu ultimele realizări ale științei și multe din descoperirile sau perfecționările aduse radiooului se datorează spiritului lor inventiv.

Datorită cunoștințelor teoretice și deprinderilor practice însușite, radioamatorii constituie cadre de specialiști cu o bună calificare, care pot aduce un aport însemnat în economia națională și ridicarea nivelului culturii tehnice a oamenilor muncii, precum și în înărtirea capacitații de apărare a patriei noastre.

Mulți radioamatori au ca scop al activității lor să construiască tot felul de apărate, cum ar fi: receptoare obișnuite de radiodifuziune, începând de la cele mai simple și pînă la cele mai complicate, echipate cu numeroase tuburi electronice, apărate portabile pentru a fi folosite pe vehicule sau în excursii, apărate de televiziune, magnetofoane, dispozitive pentru comanda la distanță prin radio a aeromodelelor și navomodelelor etc. Cei mai avansați imaginează diferite metode pentru aplicarea radiooului în știință și în industrie. Toți aceștia sunt cunoscuți sub denumirea de „radioamatori constructori” și din rîndul lor se ridică adeseori tehnicieni de frunte.

Alți radioamatori se orientează spre o altă preocupare. Ei își construiesc apărate de recepție și de emisie, cu ajutorul căror realizează legături la mii și zeci de mii de kilometri cu alți radioamatori răspândiți pe întreg globul. Aceștia sunt „radioamatorii de unde scurte”, numiți astfel deoarece legăturile lor se realizează în gama undelor scurte (cu o lungime de undă mai mică de 200 m).

Deosebit de interesant este faptul că folosirea pe o scară largă a undelor scurte în diferite domenii ale radiotehnicii (în special în radiocomunicații) se datează în mare măsură radioamatorilor, adevărați pionieri ai tehnicii radiooului. În jurul anului 1920 specialiștii considerau că undele scurte nu prezintă nici un interes practic și atunci ele au fost puse la dispoziția radioamatorilor pentru experimentări. Rezultatele cercetărilor au fost cu totul surprinzătoare, deoarece s-a dovedit că cu ajutorul acestor unde se pot realiza comunicații la distanțe foarte mari, folosind stații de emisie de putere mică — cîțiva wați — adică mai puțin decît consumă un bec electric obișnuit. Pe drumul deschis de radioamatorii au pornit apoi specialiștii, ajungînd la descoperirea proprietăților atât de interesante ale undelor scurte și a avantajelor folosirii lor în cele mai variate domenii.

Munca unui radioamator de unde scurte este deosebit de pasionantă și instructivă. Este greu să redai în cuvinte obișnuite elanul ce însuflăște pe acest cercetător modest și anonim în experiențele sale, precum și emoția pe care o resimte atunci când aparatul construit cu propriile sale mîini îl aduce semnalele unui corespondent de peste mări și tări.

Legăturile între radioamatorii se pot face în două moduri: în telegrafie prin semne Morse transmîse cu ajutorul unui manipulator, și în telefonie, vorbind în fața microfonului (ca la telefon). Lucrul în telegrafie cere cunoașterea receptiei și transmiterii Morse, deci este mai pretențios, în schimb oferă posibilitatea de a realiza legături mai multe și îndepărtate.

Dar cum se înțeleg între ei radioamatorii din diferite țări? Ei folosesc coduri și prescurtări internaționale, care sunt cunoscute de toți radioamatorii din întreaga lume. Cu ajutorul acestor coduri se pot exprima

ma cuvinte sau chiar idei și fraze prin cîteva litere sau cifre. Astfel prescurtarea QTH indică locul unde se găsește instalată stația de radioamator, numărul 73 este salutul călduros ce și-l adresează între ei radioamatorii etc. În cazul lucrului în telefonie, corespondenții trebuie să cunoască aceeași limbă. Cele mai folosite limbi sunt rusa, engleză, franceză și germană.

Fiecare stație de radioamator folosește un semn de recunoaștere numit „indicativ de apel”, care se compune din litere și cifre stabilite după anumite reguli: primele 1-2 litere indică țara respectivă (YO = R.P.R., U = Uniunea Sovietică, OK = Cehoslovacia, W = S.U.A. etc), urmăză o cifră care arată zona unde se găsește stația, iar ultimele 2-3 litere determină cui aparține stația.

Legăturile stabilite între stațiile de radioamatorii se confirmă în scris de ambii corespondenți prin trimitera unei cărți de confirmare, denumită în limbajul amatoric QSL.

Un radioamator de unde scurte își începe activitatea ca receptor, ascultînd diferite stații de emisie și trimînd QSL-uri radioamatorilor respectivi. După ce a reușit să-și însușească o serie de cunoștințe teoretice și practice, poate să obțină — în baza unui examen — certificatul de radioamator emițător. Pentru a-și construi o stație de emisie, este nevoie de o autorizație specială, care se eliberează de Ministerul Transporturilor și Telecomunicațiilor.

In afară de undele scurte, un nou domeniu care a început să preocupe mult pe radioamatorii este acela al undelor ultracurte (unde a căror lungime este de ordinul metrilor, decimetrilor și centimetrilor). Particularitățile deosebit de interesante ale acestor unde și perspectivele tot mai largi de folosirea lor în radiocomunicații, radiodifuziune, televiziune, radioînlocuție etc., au deschis noi orizonturi neobositilor radioamatori, dornici să cerceteze și să experimenteze și acest domeniu.

Tot în rîndurile radioamatorilor se situează radio-telegrafia de viteză (numiți și radiști operatori), care se antrenează în receptiă și transmiterea semnelor Morse la viteze foarte mari, desfășurînd o activitate cu caracter tehnic, dar totodată și sportiv.

In țara noastră, se cunoșteau în trecut prea puține lucruri despre radioamatorism, această activitate nefiind sprijinită de stat, dimpotrivă măsurile luate stinșherind activitatea radioamatorilor.

Cu totul alta este situația în prezent. Radioamatorii din Republica Populară Română sunt organizați și lucrează sub îndrumarea Asociației Voluntare pentru Sprijinirea Apărării Patriei, care urmărește să ridice radioamatorismul la nivelul unei mișcări de mase și să formeze specialiști cît mai bine pregătiți.

In numeroase localități au luat ființă cluburi de radio și filiale ale acestora, în care radioamatorii desfășoară o activitate rodnică și multilaterală. Pentru începători se predau cursuri (radiotehnică, recepție și manipulare Morse, trafic de radioamator), se organizează consultații tehnice scrise și verbale, se execută construcții și lucrări de laborator.

In cadrul cluburilor funcționează stații colective de recepție și de emisie-recepție, care sunt tot mai cunoscute în țară și peste hotare. Asemenea stații colective au început să ia ființă și în întreprinderi, în școli, pe lîngă Palatele Pionierilor etc.

In fiecare an se organizează concursuri pentru radioamatorii de unde scurte și ultracurte, pentru radio-telegrafia de viteză, și expoziții de construcții, care atrag mase tot mai largi de participanți. Cei mai buni concurenți sunt distinși cu diferite recompense. De asemenea, radioamatorii noștri participă la concursurile organizate de asociațiile de radioamatori din alte țări.

Prin munca lor modestă și stăruitoare, alături de radioamatorii sovietici și cei din țările de democrație populară, radioamatorii români, cetățeni conștienți ai patriei noastre, își aduc contribuția lor la promovarea culturii tehnice în rîndurile oamenilor muncii, și la înărtirea păcii și prieteniei între popoare.

# Cei mai tineri RADIOAMATORI

In urmă cu cîteva timp în revista noastră a apărut o informație în care erau enumerate cîteva noi stații autorizate pentru a lucra în emisie. Printre acestea se găsea și YO3KPA — Stația colectivă a Palatului Pionierilor din București!...

7 mai... Ziua Radiofoniei este sărbătorită și de pionieri. Intr-o din sălile frumosului lor Palat, aproape 200 de pionieri s-au adunat pentru a asculta o conferință despre A. S. Popov, inventatorul radioului. A urmat apoi o demonstrație în fonie, o legătură bilaterală a stației YO3KPA cu o altă stație din București. Demonstrația a fost ascultată cu un deosebit interes de pionierii prezenți, deoarece majoritatea făceau parte din diferite cercuri. Ei se uitau cu admirație la colegul lor în vîrstă de 11 ani, care, cu multă dezvoltare, lansa apelul general în eter:

„Aici YO3KPA, YO3KPA... Kilovat... Portugal... Amsterdam... stația colectivă a Palatului Pionierilor din București, operator Petrică, care lansează apel general și trece pe recepție”.

Așa l-am cunoscut pe Sabău Petrică din clasa V-a a școlii 148, pe Gafencu Cornelia din clasa VI-a școală Nr. 15, operatorii stației și pe responsabilul stației profesorul Bătrîneanu.

Nu trebuie însă să credem că activitatea radioamatoricească la Palatul Pionierilor se reduce numai la problemele de emisie și recepție. Nu... Pentru a se ajunge aici se depune, încă de multă vreme, o activitate bogată în domeniul radioconstrucțiilor și telecomunicațiilor.

Cercul de radioelectronică este condus de profesorul Costache Tudose. Acest cerc este frecventat cu regularitate de 120 pionieri, dintre care unii au ajuns să construiască superheterodine.

„La început li se predau noțiuni de electricitate, apoi trece la construirea unei galene; pe urmă învăță să bobineze transformatoare și aşa mai departe, pînă ajung la aparate cu lămpi” — ne lămurește tovarășul profesor.

In introducerea programului tematic se arată de altfel clar scopul acestui cerc:

„Cercul tinerilor radiofoniști urmărește dezvoltarea radioamatorismului printre pionieri și școlari și familiarizarea lor cu problemele de radioelectronică. Ei învăță să cunoască

rolul radiofoniei în construirea socialismului și apărarea patriei, le dezvoltă deprinderea de a citi și execuția schemei, de a construi și minui aparate de radio, învăță să transmită și să receptioneze diferite texte cu ajutorul alfabetului Morse”.

Tematica prevede printre altele:

- noțiuni elementare de electricitate
- noțiuni de emisie și recepție
- construirea de aparate de recepție cu galenă, cu o lampă, cu mai multe lămpi, cu reacție, cu alimentare la batere, cu alimentare la rețea.
- învățarea alfabetului Morse.

Ei, condus de profesorul Bătrîneanu (despre care am mai pomenit). În cadrul acestui cerc există și o centrală automată (cu 16 numere), realizată de pionieri, precum și stația de emisie-recepție.

Am găsit o grupă de membri ai cercului la o lecție de învățarea alfabetului Morse, majoritatea sînt feti; iată într-o bancă patru prietene: Crăciun Cornelia, Nicula Cecilia, Inantera Dumitra și Reiss Victoria, toate din clasa VII-a a școlii nr. 135 mixtă. Deși „examenul de admitere” în cls. VIII-a bate la ușe, ele participă cu regularitate la toate lecțiile. De altfel ceea ce este interesant și totodată semnificativ, constituie numărul mare de fete care se interesează de problemele de radio. Așa de pildă, în afară de Gafencu Neli, o altă operatoare a stației de emisie este și Bunescu Ileana, elevă la o școală din raionul 23 August.

„Cei care învăță bine radiotelegrafia și deprind problemele tehnice devin radioamatori — ne spune tovarășul profesor. — Astfel unii absolvenți ai cercului nostru au fost îndrumați la Radioclubul oraș București, devenind radioamatori cu indicativ, așa cum sunt Trifu Cornel, Partin Amalia și Stănescu Ion... Sintem încă la început, dar în curînd vom avea o stație mai puternică... Sper totodată că stația colectivă YO3KPA se va transforma în clubul de radioamatori al Palatului Pionierilor”.

Am aruncat o privire și asupra caietului de stație. Deși nu sunt DX-uri, tinerii operatori au totuși unele legături interesante: LZIKBD (Palatul Pionierilor din Sofia), YU1FYZ (Belgrad), LZ2KST (Varna), YO5KAD (Radioclubul din Baia Mare) și altele, toate realizate într-o singură zi.

„Acum ne pregătim pentru Ziua Copilului — continuă tov. Bătrîneanu — cu acest prilej se va decerna Diploma de onoare a Palatului, pionierilor evidențiați în diferite activități. Printre aceștia vor fi și dintre „radioamatorii noștri”.

„Radioamatorii noștri”... Într-adevăr, privind zecile de copii care lucrează cu interes, cu pasiune, la construcții, la stație, sau învăță Morse, îți dai seama că radioamatorismul în patria noastră are viitorul asigurat.

E. RIVENSON



„In mod practic, toate aceste probleme sunt făcute în 32 lecții” — ne informează profesorul Costache. „Evident, acel care au absolut tot acest ciclu continuu apoi să lucreze și să se perfecționeze”.

„Dintre cei mai pasionați membri ai cercului merită să fie evidențiați: Măciuc Constantin, care lucrează de 4 ani în cerc; a executat cîteva superheterodine și a contribuit la construirea stației de emisie; Muscalu Nicolae, fiul unui C.F.R.-ist; a lucrat 3 aparate de emisie; Pavelescu Basarab din cls. VII-a a școlii nr. 140; Ciobanu Ion, care este abia de cîteva luni în cerc, a construit o galenă; Zahalca Mariana de la școală nr. 22 are o mare îndemnare în construcție, îi întrece și pe băieți”.

In încheiere am întrebat pe tovarășul profesor de unde își procură piesele și materialele necesare construcțiilor.

„Trebuie să mulțumim, pentru aceasta, întreprinderii Electromagnetică, care ne dă un sprijin foarte important în piese și materiale, precum și tehnicienilor fabricii, care vin adeseori în mijlocul pionierilor”.

Al doilea cerc despre care trebuie să vorbim este cel de telecomunica-

# METODE RADIOTEHNICE DE CERCETARE ÎN ANUL GEOFIZIC INTERNATIONAL

de Ing. A. MILLEA

**I**n puține domenii ale științei, colaborarea internațională are un rol atât de important ca în geofizică, adică în studiul fizicii pământului. Pentru a lămuri o serie de probleme în cadrul geofizicii este necesară o muncă sistematică și coordonată a savanților din toate colțurile lumii, este necesară efectuarea unei cantități foarte mari de observații și măsurări în toate punctele globului pămîntesc. Totdeauna cercetările fenomenelor geofizice realizate prin cooperarea savanților din diferite țări au dat rezultate foarte importante, atât pentru știință cât și pentru scopuri practice.

Ideea unei asemenea colaborări s-a născut încă în secolul trecut cind principalele probleme nerezolvate ale geofizicii erau legate de particularitățile regiunilor polare, în mare parte neexplorate pe atunci. S-a hotărât organizarea unor vaste expediții polare care să lucreze pe baza unui program unic, timp de un an de zile, concentrându-și observațiile asupra unor fenomene particulare ale regiunilor din jurul Polilor, ca aurorele polare, perturbațiile cimpului magnetic terestru, furtuni etc.; această întreprindere, care a avut loc în anii 1882—1883, a fost numită Primul An Polar Internațional. Cu 50 de ani mai tîrziu, în anii 1932—1933, după modelul primului an polar, a avut loc Al Doilea

An Polar Internațional, în programul căruia figurau pe primul plan cercetările ionosferice, deși acestea erau încă la începutul lor.

Aceste două mari acțiuni internaționale au adus aporturi considerabile cunoștințelor noastre în anumite domenii ale geofizicii, și anume magnetismul terestru, aurorele, meteorologia. În ultimul timp metodele de cercetare s-au dezvoltat foarte mult; radiotehnica, care în 1932 era într-un stadiu primitiv, permite astăzi efectuarea automată a înregistrărilor ionosferice, studiul aurorelor, detectarea meteorilor, măsurarea direcției și vitezei vîntului

în ionosferă și o serie de alte măsurări geofizice. În jurul anului 1950 s-a făcut propunerea organizării unui al treilea an polar, care a primit aprobarea Consiliului Internațional al Uniunilor Științifice, fiind chiar amplificată, în sensul că s-au adăugat observații la toate latitudinile. Deci la 25 de ani după al doilea an polar, între 1 iulie 1957 și 31 decembrie 1958, are loc Anul Geofizic Internațional, într-o perioadă care coincide cu un maxim de activitate solară. Acest lucru își are importanța sa, deoarece se știe că soarele, prin poziția sa față de pămînt și prin „activitatea” sa, care constă în apariția petelor solare (regiuni mai întunecate pe suprafața soarelui), erupții cromosferice, schimbări ale radiației solare, este cauza primordială a multor procese geofizice și mai ales a celor din atmosferă. Intensitatea activității solare nu este constatăci are o variație periodică cu un ciclu de aproximativ 11 ani; Anul Geofizic Internațional coincide cu un maxim de activitate din acest ciclu, ceea ce face ca interesul față de lucrările sale să crească și mai mult.

In privința corelației dintre activitatea solară și fenomenele terestre mai sunt încă multe probleme de clasificat, de aceea, în cadrul Anului Geofizic, observarea soarelui va fi intensificată, ea efectuându-se mai ales prin fotografarea continuă a soarelui și prin recepția regulată a undelor radio emise de soare. În aceeași măsură se vor efectua observații și studii în domeniul meteorologiei, magnetismului pămîntesc, aurorelor polare, ionosferei, radiațiilor cosmică, glaciologiei, oceanografiei, seismologiei, gravimetriei, se va cerceta lumina cerului nocturn, se vor determina cu mare precizie latitudinile și longitudinile.

Toate mijloacele de observare și de măsurare de care dispunem astăzi, și care vor contribui la succesorul lucrărilor Anului Geofizic Internațional, sunt dominate de metodele radiotehnice. În adevăr, dez-

voltarea uriașă a radiotehnicii din ultimii ani a dat un avînt însemnat geofizicii, ca și altor ramuri ale științelor fizice, revoluționînd metodele sale de cercetare. Telecomanda și telemăsurarea prin radio sunt auxiliare indispensabile ale cercetărilor cu rachete și cu sateliți artificiali, cu baloane-sondă. Făcind uz de particularitățile propagării undelor radioelectrice s-au obținut majoritatea cunoștințelor noastre de astăzi în legătură cu ionosfera și, de asemenea, multe date relative la troposferă. Radiolocația a devenit instrumentul principal de cercetare a meteorilor și are și alte aplicații în geofizică. Radiorecepția cu antene directive pe unde metrice și decimetrice a permis recepționarea radiațiilor în gama undelor radio a soarelui și a stelelor, dînd naștere la o nouă știință, radioastronomia. Elaborarea unor ceasornice de foarte mare precizie, utilizînd oscilatoare cu quart, a permis studiul unor anomalii în mișcarea pămîntului, de importanță deosebită. Am putea continua această însiruire pe cîteva pagini: în cele ce urmează ne vom rezuma numai la cele mai importante aplicații ale radiotehnicii în cercetările geofizice, și vom încerca să prezentăm prin cîteva exemple stadiul la care au ajuns ele astăzi.

**Cercetări cu ajutorul rachetelor.** Atmosfera pămîntului lucrează ca un enorm înveliș protector care ne apără împotriva unor acțiuni care pot fi vătămătoare viații umane, cum sunt radiațiile cosmică de toate tipurile, radiațiile ultraviolete, meteorită, și, de asemenea, contribuie la izolare termică a pămîntului. În același timp însă ea împiedică pe om să observe o serie de fenomene care pot contribui la o cunoaștere mai exactă a universului; din această cauză este foarte important ca savanții să poată plasa instrumente de măsură în exteriorul atmosferei pămîntesti, astfel încît ele să poată face înregistrări continue asupra unor mărimi care interesează. Realizarea acestui deziderat a devenit posibilă o dată cu construirea primelor rachete autopropulsate, în cursul celui de-al doilea război mondial. Primele rachete lansate pe direcția verticală, și echipate cu diverse instrumente de măsură, au fost de tipul V—2, capturate de americani de la armatele germane; mai tîrziu au fost construite rachete speciale, de dimensiuni mai mici și de cost mai redus. Pînă astăzi au fost lansate peste 300 de asemenea rachete de dimensiuni și greutăți foarte diferite, cea mai mare înălțime atinsă de ele fiind de 380 km.

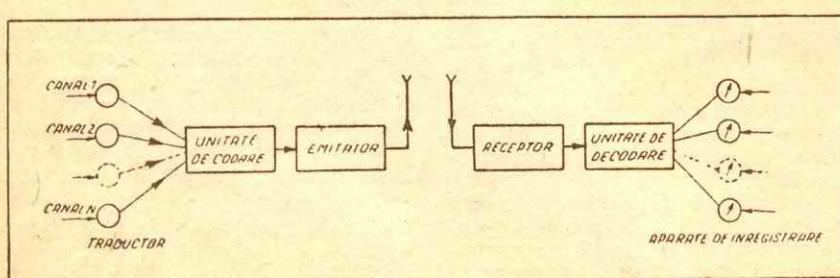


Fig. 1. — Schema bloc a sistemului de telemăsurare

Metoda utilizării rachetelor oferă posibilități nebănuite, însă prezintă o serie de dificultăți tehnice, dintre care cele mai importante sunt legate de viteza foarte mare a rachetelor, de 3000—6000 km/oră, ceea ce face ca durata zborului lor să fie redusă la cîteva minute. De asemenea, aceste experiențe sunt foarte costisoare, iar instrumentele de măsură de pe rachete trebuie să lucreze în condiții foarte grele și variate: ele trebuie să suporte acceleratiile de 40 ori mai mari decît accelerăția gravitațională, vibrații puternice, variații ale presiunii între presiunea atmosferică și  $10^{-5}$  mm col. mercur, și variații de temperatură între  $-80^{\circ}$  și  $+100^{\circ}$ .

Cu ajutorul rachetelor se măsoară următoarele mărimi: presiunea, temperatura, compoziția și densitatea atmosferei la diverse înălțimi, curentii din atmosferă superioară, radiațiile solare și cosmice, caracteristicile ionosferei, intensitatea cîmpului magnetic terestru. În afară de acestea se studiază micrometeoritii, se fac fotografii ale pămîntului de la înălțimi mari și se fac unele experiențe biologice. Măsurarea acestor mărimi se efectuează, după cum am spus, în condiții foarte grele, și de multe ori trebuie să se utilizeze metode complicate sau indirecte pentru a ajunge la rezultat. De exemplu, măsurarea temperaturii nu se poate face cu termometre, deoarece acestea sără incălzii excesiv datorită frecările cu particulele din atmosferă, de aceea se folosește o metodă indirectă, măsurind viteza de propagare a sunetului în atmosferă și calculind apoi temperatura, care este în funcție de viteza sunetului. Pentru aceasta din rachetă sunt lansate la intervale regulate de timp niște obuze care explodează succesiv; pe pămînt se instalează cîteva receptoare de sunet cu microfon și amplificator, cu ajutorul căror se determină exact intervalul de timp dintre două explozii succesive. Viteza sunetului rezultă cunoșind spațiul parcurs de rachetă între două lansări succese.

Deosebit de interesantă este metoda de măsurare a indicelui de refracție al ionosferei, cifră importantă pentru propagarea undelor radio în ionosferă. Metoda se bazează pe așa-numitul efect Doppler: dacă o sursă care se mișcă față de observator cu viteza  $v$  emite unde de frecvență  $f$ , observatorul recepționează unde de o frecvență mai mică decît

$v$   
aceasta, egală cu  $f - \frac{v}{c}$ , cînd

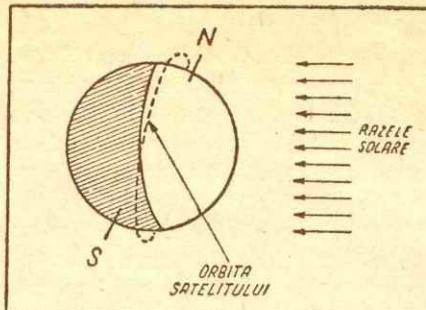


Fig. 2. — Orbita satelitului artificial al pămîntului

viteza de propagare a undelor. Pe rachetă se instalează un emițător care emite în mod continuu o purtătoare și o armonică a ei, de exemplu 4 MHz și armonica a șasea 24 MHz. Unda de frecvență de 24 MHz nu este practic afectată de ionosferă și se propagă cu viteza luminii  $c$ , pe cînd unda de 4 MHz este întirziată în ionosferă și ea se propagă cu o viteză mai mică, egală cu  $c'$ . Raportul  $n = c/c'$  este indicele de refracție al ionosferei, proporțional cu concentrația de ioni, și variația lui cu înălțimea determină frecvențele critice ale ionosferei. În receptorul de pe pămînt frecvența semnalului fundamental se multiplică de șase ori și se amestecă cu armonica a 6-a (semnalul de 24 MHz recepționat direct); vor rezulta niște bătăi, deoarece la receptor frecvența fundamentală va ajunge mai mult micșorată prin efect Doppler decît cea de 24 MHz, viteza sa de propagare fiind mai mică. Măsurind frecvența bătăilor, care este proporțională cu indicele de refracție al ionosferei, acesta poate fi calculat imediat.

Pentru a putea determina variația mărimilor cu înălțimea este foarte important ca în fiecare moment să fie cunoscute cu precizie poziția și viteza rachetei. Acestea se determină prin urmărirea rachetei cu ajutorul unor radiolocatoare speciale, plasate în puncte diferențiate pe pămînt, care pe baza unor calcule de triangulație, asemănătoare cu cele utilizate la măsurările geodize, efectuate automat de un calculator electro-technic, permit cunoașterea în orice moment a coordonatelor rachetei cu o precizie de  $\pm 0,5$  km.

Inregistrările efectuate de aparatul din rachetă trebuie salvate după căderea rachetei pe pămînt; în acest scop se intrebuintăază parașute speciale, iar experiențele se fac în regiuni nepopulate și cu relief neacidentat, pentru siguranță deplină. De cele mai multe ori însă se evită

aceste dificultăți făcind apel la nouă ramură a radio-tehnicii, care se numește ratiotelemăsurare; aceasta constă în transmiterea prin radio a rezultatelor măsurărilor efectuate și înregistrarea lor la punctul de recepție. În acest mod întreaga aparatură voluminoasă de înregistrare se găsește pe pămînt, iar pe rachetă se plasează numai aparatul de măsură și emițătorul.

Schela bloc a unui sistem de telemăsurare, utilizat la cercetările cu rachete, având mai multe canale pentru a putea transmite mai multe date simultan, este dată în fig. 1. Diversele mărimi de măsurat (de exemplu presiune, temperatură etc.) sunt transformate cu ajutorul unor traductori în semnale electrice corespunzătoare, care sunt aplicate unității de codare. Aici semnalele sunt suprapuse după un anumit cod și utilizate pentru modulația emițătorului. În receptorul aflat la punctul de control semnalele sunt trecute prin unitatea de decodare, unde se separă semnalele corespunzătoare fiecărui canal și apoi ele se înregistrează. Caracteristica principală a sistemelor de radiotelemăsurare este utilizarea unui singur emițător și receptor, și a unei singure frecvențe purtătoare pentru transmiterea tuturor mărimilor controlate. Separarea canalelor se face în general în două moduri: separarea în frecvență, și separarea în timp. În primul caz se utilizează niște așa-numite subpurtătoare, de frecvențe joase, modulate fiecare în amplitudine sau în frecvență de către semnalele date de traductori. Subpurtătoarele modulează simultan purtătoarea; la recepție ele sunt separate cu ajutorul unor filtre, și demodulate pentru a obține din nou semnalele de înregistrat. Prin metoda separării în frecvență se pot transmite pînă la 8-10 canale. Pentru a transmite mai multe canale se utilizează meoda separării în timp; traductorii se conectează la modulatorul emițătorului succesiv, deci în fiecare moment

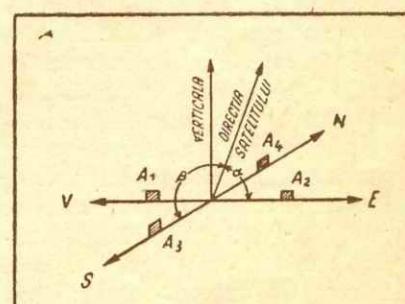


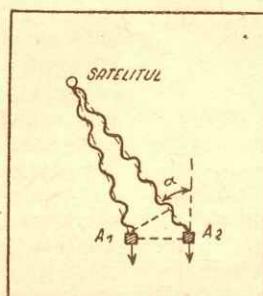
Fig. 3. — Sistemul interferometric de determinare a poziției satelitului

radiocanalul servește pentru transmiterea unei singure mărimi de măsurat. Conectarea succesivă a trădutorilor la modulator se poate face prin comutatoare mecanice sau electronice. La receptie canalele sunt separate cu ajutorul unui comutator care lucrează sincron cu cel de la emisie. Semnalele de sincronizare necesare se transmit o dată cu celelalte semnale, și au o formă deosebită de acestea, pentru a putea fi separate. Pe lîngă acestea, se trasmît totdeauna și niște impulsuri speciale, la intervale egale, pentru marcarea timpului.

Spre a ilustra performanțele sistemelor de telemăsurare, utilizate curent în tehnica rachetelor, dăm cîteva date ale unor sisteme construite recent: numărul de canale între 6 și 30; numărul de mărimi măsurate pe secundă 300; precizia  $\pm 1\%$ ; puterea în impuls între ciîiva W și ciîiva kW; greutatea 3–60 kg. Frecvența de lucru este cuprinsă între 200 și 1000 MHz. Atingerea acestor performanțe este posibilă prin utilizarea tuburilor electronice miniatuă, a tranzistorilor, a montajelor imprimate și a surselor de energie de volum și greutate reduse.

Tehnica cercetărilor cu ajutorul rachetelor nu se oprește la cele arătate pînă aici. Planurile actuale prevăd că în viitorul apropiat va fi posibilă lansarea unor rachete care să transporte oameni în lună; realizarea acestui plan însă trebuie să fie precedată de o serie de experiențe cu rachete teleguidate, fără pilot, cu care să se cerceteze condițiile fizice ale zborului interplanetar și influența lor asupra organismului uman. Vor fi îndreptate spre lună mici laboratoare zburătoare, comandate de pe pămînt prin radio, echipate, printre altele, cu un emițător de televiziune. Vom obține astfel un reportaj de televiziune direct din lună, pe care îl vor putea urmări și spectatori la televizoarele lor, aşa cum urmăresc un concert sau un film. Teleguidarea o face operatorul de pe pămînt, care pe ecranul televizorului său observă mișcarea rachetei față de suprafața lunii și o co-

mandă după dorință sa. Comanda se face prin radio, cu un dispozitiv analog celui utilizat la teleghidarea aeromodelelor. Principalele probleme de rezolvat în această direcție sunt pe de o parte crearea unor rachete care să dispună de o rezervă de energie suficient de mare, și pe de altă parte perfectionarea sistemelor de radioteleguidaj pentru a putea lucra la distanțe atât de mari ca cea dintre pămînt și lună.



**Fig. 4. — Măsurarea unghiului de poziție prin măsurarea defazajului dintre semnalele receptio-nate de antenele  $A_1$  și  $A_2$**

**Sateliti artificiali ai pămîntului.** Rachetele lansate pe direcție verticală ne-au dat o serie de informații prețioase referitoare la atmosfera superioară, radiații solare și cosmice etc. Zborul acestor rachete este însă limitat la intervale de timp foarte mici, ceea ce reduce considerabil posibilitățile acestei metode de investigație. O nouă etapă în studiul atmosferei superioare o reprezintă crearea satelitului artificial al pămîntului, o „lună” artificială, de dimensiuni reduse, care se va roti

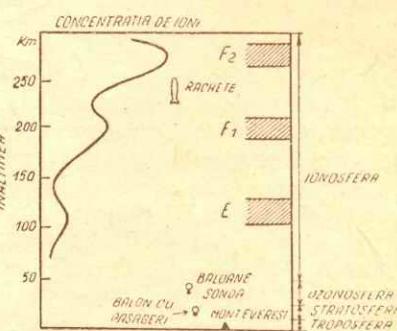
într-un interval de 300–1200 km. În programul Anului Geofizic Internațional este inclusă lansarea a peste zece sateliți artificiali mici, de formă sferică, cu diametrul de 0,5–1 m și de cîteva zeci de kg greutate, care vor efectua măsurări analoage celor făcute de rachete, însă de durată mult mai mare.

Satelițul, deși de dimensiuni mici, va fi vizibil cu lunete mici și în unele cazuri chiar cu ochiul liber, imediat după apusul soarelui; luminositatea sa va fi egală cu a unei stele de ordinul 6, încă vizibilă cu ochiul liber. Există planuri pentru a mări vizibilitatea satelițului, printre care unul prevede ca satelițul să emită vaporii de sodiu, care lasă o urmă mult timp vizibilă, fiind suficientă pentru aceasta o cantitate de cîteva kg de sodiu.

Orbita satelițului trece aproape de polii pămîntului (fig. 2), satelițul găsindu-se aproape în permanență pe linia de demarcare între partea luminată și cea neluminată a globului pămîntesc. Această alegere a orbitei are un dublu scop: pe de o parte satelițul va zbura deasupra

tuturor punctelor de pe suprafața pămîntului, care vor putea fi fotografiate în mod continuu (dacă satelițul ar fi lansat în lungul ecuatorului, el ar explora doar o regiune îngustă din jurul acestuia), pe de altă parte acesta este singurul mijloc pentru ca satelițul să fie iluminat tot timpul de soare, lucru important pentru a putea utiliza energia solară la alimentarea aparatelor de măsură purtate de el.

Transmiterea rezultatelor măsurărilor efectuate pe sateliț se face printr-un sistem de radiotelemăsurare, asemănător cu cel utilizat la rachete. Mai complicată este urmărirea mersului satelițului și determinarea poziției sale în orice moment, deoarece acesta are o mișcare mai complexă decît rachetele lansate pe verticală. Este interesantă metoda elaborată într-un laborator din S.U.A. pentru urmărirea mersului satelițului și determinarea coordonatelor sale în fiecare moment. Sistemul constă dintr-un emițător miniatură pe unde ultrascurte, montat pe sateliț, și patru antene de recepție plasate pe pămînt ca în fig. 3, împreună cu receptoarele lor. Perchile de antene  $A_1A_2$  și  $A_3A_4$  determină unghurile  $\alpha$  respectiv  $\beta$ , care caracterizează poziția satelițului, în modul următor: undele receptorate, de exemplu de antenele  $A_1$  și  $A_2$  sunt defazate între ele (fig. 4) datorită diferenței de drum parcurs, defazajul fiind proporțional cu sinusul unghiului de poziție  $\alpha$ . Dacă se măsoară în mod continuu acest defazaj, se poate deduce imediat unghul  $\beta$  se procedează analog. Emițătorul lucrează pe frecvență de 108 MHz, are o greutate de cca 1 kg și dezvoltă o putere de cîteva zeci de mW, suficientă pentru a asigura o rază



**Fig. 5. — Straturile atmosferei și înălțimile atinse de aerovehicule**

de acțiune a sistemului de 2500 km. Probabil că alimentarea emițătorului se va face cu energie solară, transformată în energie electrică cu ajutorul așa-numitelor „baterii solare”, fabricate în ultimul timp de unele firme străine.

**Cercetarea ionosferei prin metode radiotehnice.** Transmiterea unor semnale pe calea undelor la mare distanță, efectuată pentru prima dată la începutul secolului nostru, a dat naștere la discuții nenumărate în cercurile savanților, cu privire la propagarea undelor radio în jurul suprafeței curbe a Pământului. S-a presupus că fenomenul se datorează unui strat conductor aflat în pătrile superioare ale atmosferei, care reflectă undele radio și le curbează astfel traectoria. Existența acestui strat a fost dovedită mult mai târziu, în 1925, când s-a obținut pe cale experimentală recepționarea undelor „cerești”, reflectate de stratul conductor din atmosferă, numit ionosferă. Experiențele de mai târziu au arătat că conductibilitatea ionosferei se datorează prezenței ionilor liberi, a căror concentrație determină frecvența maximă a undei care mai este reflectată înapoi spre Pământ; această frecvență se numește frecvență critică. S-a constatat că există mai multe frecvențe critice, corespunzătoare mai multor straturi reflectante ale ionosferei, care au fost numite straturile E, F<sub>1</sub> și F<sub>2</sub>. În dreptul fiecărui strat concentrația de ioni este maximă, așa cum reiese și din fig. 5. Cunoașterea frecvențelor critice și a înălțimii straturilor ionosferei, care depinde în mare măsură de oră, anotimp, latitudine și longitudine, activitate solară și influențe cosmice, este foarte importantă pentru organizarea radiocomunicațiilor la distanțe mari, pe unde scurte. Pe baza observațiilor zilnice se întocmesc previzuni ionosferice, care permit alegerea justă a frecvențelor de lucru în orice moment, pentru o legătură radio între două puncte date.

Comportarea ionosferei la un moment dat se poate caracteriza prin așa-numita caracteristă h' (f) (fig. 6), adică reprezentarea grafică a înălțimii de reflexie în funcție de frecvență. Se observă că frecvențele mai joase, sub 4 MHz în exemplul nostru, se reflectă pe stratul E, la o înălțime de cca 100 km. Frecvențele f<sub>1</sub>=4 MHz, f<sub>2</sub>=7,5 MHz și

f<sub>3</sub>=10,5 MHz, corespunzătoare punctelor de discontinuitate ale curbei, sunt frecvențele critice ale straturilor E, F<sub>1</sub> și F<sub>2</sub>; frecvențele mai mari decât f<sub>1</sub> străbat stratul E și sunt reflectate de stratul F<sub>1</sub>, frecvențele peste f<sub>2</sub> ajung pînă la stratul F<sub>2</sub>, iar frecvențele mai mari decât f<sub>3</sub> străbat întreaga ionosferă și se pierd în spațiu interplanetar. Caracteristica h' (f) corespunde incidentei normale, adică unor unde trimise pe verticală înspre ionosferă; în cazul radiocomunicațiilor obișnuite unghiul de incidentă este altul și frecvențele maxime, la care are loc încă reflexia, care se numesc F.M.U. (frecvență maximă utilizabilă) sunt mai mari decât frecvențele critice, relația din-

tre ele fiind FMU = —— sau cos θ

FMU = fcr. sec. θ (celebra lege a secantei), unde fcr este frecvența critică iar θ este unghiul de incidentă. Pentru comunicații la distanțe mari F.M.U. este de obicei de 3 pînă la 5 ori mai mare decât frecvența critică.

Studiul sistematic al ionosferei, care constă în primul rînd în ridicarea caracteristicii h' (f) de mai multe ori pe zi în diverse puncte ale globului, se face cu ajutorul metodei impulsurilor. Un tren de unde de radiofrecvență de scurtă durată, emis pe direcția verticală, produce într-un receptor aflat în apropierea emițătorului două impulsuri în loc de unul: primul este datorit undei directe, care se propagă aproape instantaneu de la emițător la receptor, iar al doilea este datorit undei reflectate de ionosferă, care a parcurs drumul Pământ-ionosferă și înapoi. Măsurînd, prin metode asemănătoare cu cele utilizate în radio-locație, întîrzierea impulsului reflectat față de cel direct, și cunoșcînd viteza de propagare a radio-undelor, se poate deduce imediat înălțimea de reflexe. Pentru a ridică un punct cu punct caracteristica h' (f) se face măsurarea descrisă la mai multe frecvențe.

Astăzi determinarea acestei caracteristici a ionosferei se face cu ajutorul unor dispozitive complet automatizate, în care variația frecvenței se face în mod continuu, iar o înregistrare durează 5–10 secunde. Instalația lucrează fără nici o supraveghere și face înregistrările periodice, de exemplu din oră în oră, pe

o peliculă fotografică, ce trebuie schimbată doar odată pe zi. Înregistrările efectuate de peste cele 80 de stații ionosferice de pe glob, care lucrează regulat, sunt comparate și prelucrate de către un birou central, care elaborează pe baza lor niște „hărți ionosferice” asemănătoare cu previziunile meteorologice, cu trei luni înainte. Aceste programe sunt difuzate în toată lumea și sunt folosite de către radiocomunicațiile comerciale la mare distanță, pentru stabilirea frecvențelor de lucru optime.

Stații ionosferice de construcție asemănătoare cu cele descrise, însă cu unele modificări, servesc pentru determinarea altor mărimi referitoare la ionosferă: absorbția ionosferă, polarizarea undelor reflectate de ionosferă, vînturile ionosferice. Aceste date sunt interesante atât pentru studiul fizică atmosferei superioare, cât și pentru radiocomunicații.

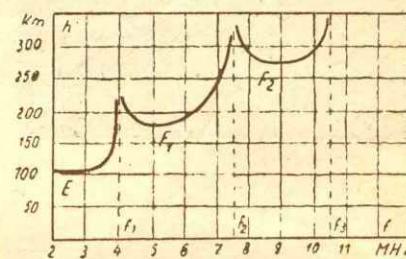


Fig. 6. — Caracteristica h' (f) a ionosferei

In cursul Anului Geofizic Internațional cercetările ionosferice vor fi intensificate; cele peste 100 stații ionosferice, distribuite după principalele zone de cercetări geofizice, vor lucra regulat și vor face înregistrări din 5 în 5 minute. Obiectivul principal al acestor cercetări este stabilirea și studierea corelației dintre starea ionosferei și datele privitoare la activitatea solară, magnetismul terestru, aurorele polare și lumina cerului nocturn.

Rezultatele acestor cercetări, pe lîngă importanță științifică pe care o prezintă, vor fi de mare folos și pentru radiocomunicații, și, în particular, vor trebui să contribuie la cunoașterea mai exactă a influenței pe care o are ionosfera asupra propagării undelor ultracurte.

(Va urma)

# CALCULUL ETAJULUI DETECTOR

de Ing. VILCOV LAVINIA

Etajul detector dintr-un receptor transformă unda de radiofrecvență modulată, de la ieșirea etajului de frecvență intermedie, într-un semnal de audiofrecvență, reprezentând tocmai modulația (programul transmis de stația de emisie).

Principalul element într-o schemă de detectie, ca și într-o schemă de redresare, (mechanismul detectiei și redresării este foarte asemănă-

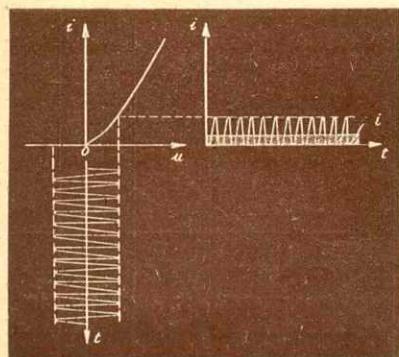


Fig. 1

tor), este un element neliniar, adică un element prin care curentul nu mai e proporțional cu tensiunea aplicată, curenții pe care acesta îi lasă să treacă, în mod obișnuit, în cele două direcții, fiind foarte diferenți. Elementele neliniare des utilizate sunt, de exemplu, cristalul de galenă din cel mai simplu radioreceptor, sau diodele din receptoarele obișnuite. Într-adevăr, o diodă, de pildă, are proprietatea de a conduce numai într-un anumit sens, adică, la o polaritate dată a tensiunii de la bornele sale, reprezintă o rezistență mică — prin ea trece curent — iar la o polaritate opusă a aceleiași tensiuni, o rezistență foarte mare, încât, practic, prin ea nu trece curent. Inchizînd un astfel de element într-un circuit, în serie cu o sursă alternativă sinusoidală, prin circuit va trece un curent în pulsuri, adică, prin circuit va trece curent numai în semiperioadele tensiunii aplicate, în care, în cazul unei diode de exemplu, acesta va pozitiva anodul diodei, față de catod.

Dacă tensiunea aplicată este de amplitudine constantă, atunci și pulsurile de curent ce rezultă în circuit vor fi de amplitudine constantă, iar valoarea medie a unui astfel de curent, într-o perioadă, va fi constantă în timp (cazul redresării obișnuite) Fig. 1.

Cind tensiunea aplicată are amplitudinea variabilă în timp, adică e o tensiune modulată, pulsurile de curent rezultate vor fi și ele modulate, iar valoarea medie într-o perioadă de radiofrecvență, a unei astfel de unde, va varia în timp, în mod asemănător cu variația amplitudinii undei modulate, în circuitul detector rezultind trei componente: o componentă de radiofrecvență, o componentă de audiofrecvență și o componentă continuă (Fig. 2). Din aceste componente cea de audiofrecvență ( $I_{\sim}$ ) constituie rezultatul util, iar procesul de obținere a ei din oscilația modulată de radiofrecvență se numește **detectie**.

In funcție de felul modulației, vom distinge trei feluri de detectie: de amplitudine, de frecvență și fază. Cum receptoarele obișnuite folosesc o detectie de amplitudine, nu vom insista decît asupra acestui mod de detectie.

Pe de altă parte, în funcție de elementul detector utilizat, detectia poate fi: cu tuburi electronice — pe diodă, pe grilă, anodică și cantică — sau cu cristale detectoare.

Vom analiza amănunțit calculul unui etaj detector cu diodă, ca cel mai dens întîlnit, urmînd a expune

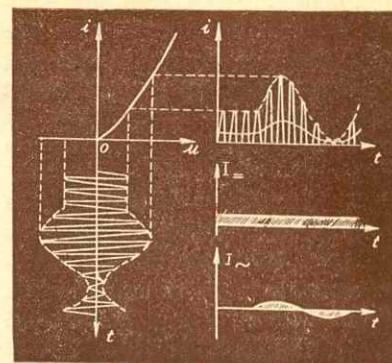


Fig. 2

mai departe, pe scurt, celelalte moduri de detectie.

Detectia pe diodă poate fi realizată serie sau paralel, după modul de conectare a sarcinii în circuit. Schemele de detectie serie și paralel sunt arătate în fig. 3 a și b, unde tensiunea ce urmează a fi detectată e luată de pe ultimul circuit acordat al etajului de frecvență intermedie din receptor.

Schema de detectie paralel se utilizează în acel caz în care componenta continuă a curentului detectoarelor nu e permis să se închidă prin sursa de curent alternativ. Ea prezintă dezavantajul unei impudențe de intrare de 1,5 ori mai mică față de montajul serie și, deci, a unei acțiuni de șuntare a circuitului acordat mai pronunțat. De asemenea, o altă particularitate a acestui montaj este existența pe sarcina detectoarelor a unei tensiuni de înaltă frecvență, egală cu cea de pe

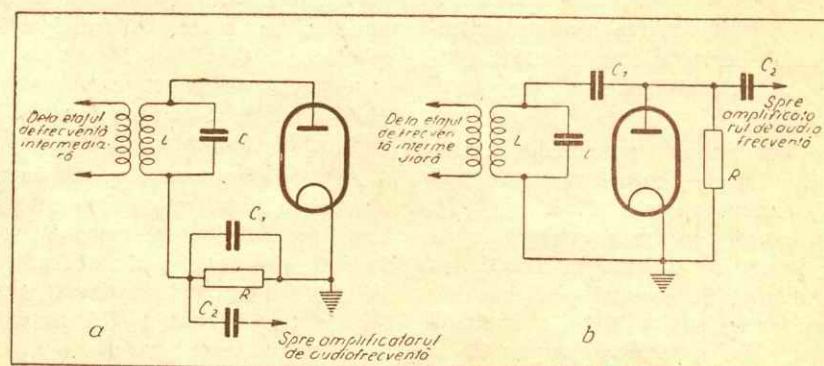


Fig. 3

circuitul acordat. De aceea, la ieșirea din detector se utilizează un filtru de joasă frecvență, care oprește trecerea radiofrecvenței în etajele următoare.

Deoarece la o detecție paralel, din punct de vedere al tensiunii continue și de audiofrecvență, rezistența de sarcină se găsește în serie cu elementul detector, asemănător ca la detecție serie, aceleași formule de calcul rămân valabile și în acest caz.

In circuitul de detecție simplu, a cărui funcționare am arătat-o grafic în fig. 2, calitatea detecției se îmbunătățește prin introducerea unei rezistențe de sarcină R în paralel cu un condensator C<sub>1</sub>. Valo-

satoriu, care apare în circuit, trece prin condensatorul C<sub>1</sub>, circuitul acordat LC și diodă, iar componenta continuă și cea de audiofrecvență, prin diodă, bobina L și rezistența R. Pe R, se obține deci o tensiune care pulsează cu o frecvență audio, iar mai departe pe grila tubului amplificator de audiofrecvență, tensiunea de audiofrecvență dorită, componenta continuă fiind blocată de C<sub>2</sub>.

Proprietățile electrice ale unui detector se caracterizează prin următoarele mărimi:

— RANDAMENTUL DE DETECȚIE, definit ca raportul dintre amplitudinea tensiunii de audiofrecvență de la ieșirea detectorului, către amplitudinea tensiunii de modulație din oscilația de radiofrecvență — mU :

$$(2) K_d = \frac{U_f}{mU}$$

unde m = gradul de modulație, iar U = amplitudinea oscilației purtătoare (nemodulate) de radiofrecvență.

— FACTORUL DISTORSIUNILOR DE FRECVENȚĂ apreciat prin caracteristica de frecvență a detectorului, care reprezintă dependența randamentului de frecvențe semnalului util, pentru m și V constanți :

$$(3) K_d = f(F)$$

F = frecvența semnalului de modulație

— FACTORUL DISTORSIUNILOR DE NELINIARITATE.

$$(4) \gamma = \sqrt{\frac{U_{2F}^2 + U_{3F}^2}{U_F^2}} \text{ unde } U_{2F} \text{ și } U_{3F}$$

sunt armonica 2-a și a 3-a a semnalului de audiofrecvență rezultat prin detecție, în cazul unei modulații prin sinusoidali.

— IMPEDANȚA DE INTRARE A DETECTORULUI definită prin :

$$(5) R_{intr} = \frac{U}{I_1} \text{ unde}$$

I<sub>1</sub> = amplitudinea componentei fundamentale a curentului de radiofrecvență.

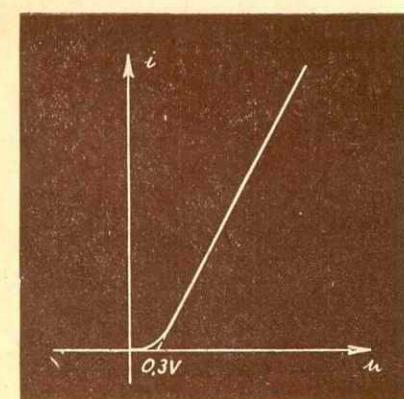


Fig. 4

rea condensatorului C<sub>1</sub> se alege suficient de mică (de ordinul zecilor de pF), astfel încât, impedanța să sănseze rezistența de sarcină pentru componentele de radiofrecvență ale undelor modulate (frecvența undei purtătoare și armonicele sale), dar în același timp, pentru componenta de audiofrecvență pe care vrem să obținem prin detecție, să fie mult mai mare decât rezistența de sarcină R. Adică :

$$(1) \frac{1}{2\pi f C_1} \ll R; \frac{1}{2\pi F C_1} \gg R$$

unde f = frecvența radio și F = frecvența audio. Rolul condensatorului C<sub>1</sub> poate fi privit sub două aspecte, acela de transmitere a tensiunii de radiofrecvență pe diodă, fără pierderi pe rezistență și, în același timp, de nivelare a pulsărilor de radiofrecvență care apar pe rezistența de sarcină R.

In acest mod, componentele de radiofrecvență ale curentului pul-

Această mărime este foarte importantă, întrucât ea permite aprecierea acțiunii de amortizare a circuitului oscilant de către etajul detector.

Calculul unui etaj detector e diferit, în funcție de mărimea semnalului de la intrare.

Pentru semnale mici, pînă la aproximativ 0,3 V, formulele de calcul sunt deduse prin aprecierea caracteristicii detectorului (curba curentului prin detector funcție de valoarea tensiunii aplicate) ca pătratică, și o astfel de detecție chiar se numește pătratică. Pentru semnale mai mari de 0,3 V, caracteristica detectorului se apreciază ca lineară, Fig. 4, și formulele de calcul apar mult simplificate.

Pentru a da metoda practică de calcul în cazul unui circuit de detecție, ne vom referi la schema cea mai des întîlnită în receptoarele actuale (fig. 5). In realitate, schema se realizează cu dioda unui tub dublu (dublă diodă-triodă, dublă diodă-pentodă etc). Divizarea rezistenței de sarcină permite îmbunătățirea filtrării componentelor de radiofrecvență și micșorării distorsiunilor neliniare, care apar în circuitul de detecție. Se poate arăta că, condiția ca rezistența de grilă a etajului amplificator, ce urmează după detector, să nu distorsioneze semnalul detectat este ca aceasta să fie mai mare de 6–8 ori față de rezistența de sarcină a detectorului. Cum R este mare, din condiția unei rezistențe mari de intrare a etajului detector, rezultă pentru R<sub>g</sub> valori suficiente de mari pentru ca funcționarea amplificatorului să devină nestabilă. Se observă că schema din fig. 5 rezolvă această contradicție.

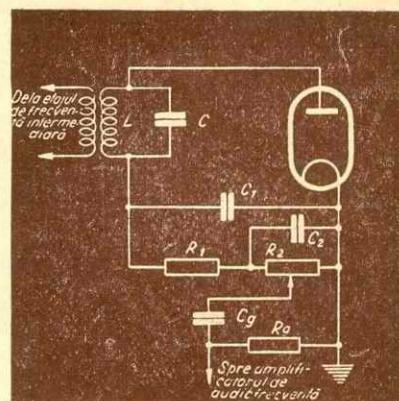


Fig. 5

Etapele de calcul ale unui circuit de detecție sunt următoarele:

I. Stabilirea performanțelor detectorului, care sunt în mod obișnuit:

1. Valoarea echivalentă a impedanței circuitului anodic, acordat, al amplificatorului de frecvență intermedieră Rech.

2. Banda de frecvență a semnalului de modulație  $F_j \dots F_i$ .

3. Factorul de distorsiune de frecvență admisibil.

II. Ce trebuie determinat:

1. Tipul de tub utilizat.

2. Elementele schemei și performanțele acesteia.

III. Ordinea calculelor:

1. Alegerea tubului. Se folosesc obișnuit, fie diode ca 6X6, EB4, fie duble diode-triode (pentru detecție se folosesc doar diodele) ca 6Г2

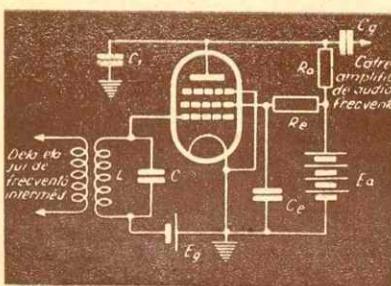


Fig. 6 A

6SQ7, EBC3, fie duble diode pentode ca UBL21, EBF2, EBL21.

2. Aflarea impedanței de intrare a detectorului din relația:

$$(6) R_{intr} > (3 \dots 4) R_{ech}$$

care impune condiția, ca efectul de suntare a ultimului circuit acordat din amplificatorul de frecvență intermedieră, de către etajul detector, să fie neglijabil.

3. Calculul rezistenței totale de sarcină a detectorului:

$$(7) R = R_1 + R_2 = 2 R_{intr}$$

4. Alegerindu-se rezistențe din grilă etajului următor al amplificatorului de audiofrecvență, între limitele  $R_g = (0,5 \dots 3) M\Omega$ , se determină rezistența  $R_2$ .

$$(8) R_2 = \frac{R_j}{6 \dots 8}$$

5. Aflarea lui  $R_1$

$$(9) R_1 = R - R_2$$

6. Valorile condensatoarelor  $C_1$  și  $C_2$  se determină calculind mai întâi valoarea condensatorului de blocare echivalent.

$$(10) C_{echiv} = C_1 + C_2 \left( \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right)^2$$

din condiția de obținere a distorsiunilor de neliniaritate admisibile.

$$(11) C_{echiv} = \frac{250}{F_i R} \text{ în pF}$$

unde  $F_i$  se exprimă în kHz și  $R$  în  $M\Omega$ .

Mai departe, admitînd pentru  $C_1$  o valoare de ordinul zecilor de pF, obținem din relația (11).

$$(12) C_2 = \frac{C_{echiv} - C_1}{\left( \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right)^2}$$

7. Valoarea condensatorului de blocare a tensiunii continue la ieșirea din detector se determină în funcție de factorul de distorsiune de frecvență admis:

$$(13) C_g \geq \frac{1}{2\pi F_j R_g M_j^2 - 1}$$

cum  $M_j$  se poate lua obișnuit 1,02 se poate scrie.

$$C_g \geq \frac{8}{F_j R_g}$$

Dacă  $F_j$  se introduce în Hz și  $R_g$  în  $M\Omega$ , rezultă  $C_g$  în  $\mu F$ .

8. Determinarea randamentului de detecție:

$$(14) K_d = \frac{1}{1 + \frac{5 R_d}{R_1 + R_2}} \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

unde  $R_d$  este rezistența internă a diodei detectoare, obișnuit în jurul a  $1000 \Omega$ .

9. Pentru a realiza condiția de detecție liniară, trebuie ca amplitudinea undei purtătoare a oscilației modulate de la intrarea detectorului să nu fie mai mică de 3 V.

Amplitudinea oscilației audio de la ieșirea detectorului, pentru un grad de modulație 100%.

$$(15) U_F = K_d U$$

#### EXEMPLU NUMERIC:

Se dă  $R_{echiv} = 95 k\Omega$ ;  $F_j \dots F_i = 100 \dots 5000$  Hz;  $M_j = 1,02$ ;  $U = 0,6$  V.

1. Alegeră tubul 6Г2 cu  $R_d \approx 3000 \Omega$ .

2.  $R_{intr} = 4 R_{echiv} = 4 \cdot 95 = 380 k\Omega$ .

3.  $R = 2 R_{intr} = 2 \cdot 380 = 760 k\Omega$ .

4. Fie  $R_g = 3 M\Omega$ .

$$R_2 = \frac{R_g}{6 \dots 8} = \frac{3}{6} = 0,5 M\Omega$$

5.  $R_1 = R - R_2 = 760 - 500 = 260 k\Omega$ .

$$6. C_{echiv} = \frac{250}{F_i R} = \frac{250}{5,076} = 66 pF$$

Alegem

$$C_1 = 50 pF$$

$$C_2 = \frac{C_{echiv} - C_1}{\left( \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right)^2} = \frac{66 - 50}{\left( \frac{0,5}{0,76} \right)^2} \approx 36 pF$$

$$7. C_g \geq \frac{8}{F_j R_g} = \frac{8}{100 \cdot 3} = 2,66 \cdot 10^{-2} \mu F$$

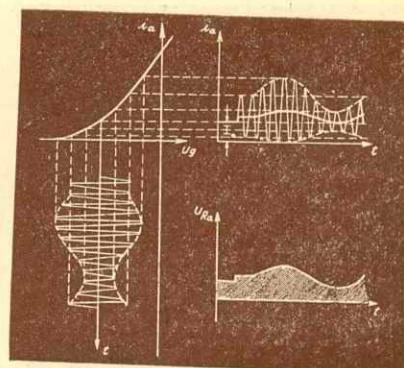


Fig. 6 B

Luăm  $C_g = 30.000 pF$

$$8. K_d = \frac{1}{1 + \frac{5 \cdot 3}{760}} \cdot \frac{500}{760} = 0,69$$

$$9. U_F = K_d U = 0,69 \cdot 0,6 = 0,414 V$$

Am arătat mai sus că, în afară de detecția pe diodă, mai există și alte scheme de detecție, cu tuburi electronice cu mai mulți electrozi, triode sau pentode.

Detecția anodică se bazează pe folosirea neliniarității caracteristicii de grilă a curentului anodic,  $i_a = f$  (eg). Schema și explicarea grafică a unui astfel de detector e arătată în fig. 6 a și b. După cum se vede din diagrama de funcționare, tensiunea de negativare  $E_g$  regleză punctul de funcționare, astfel încât ia să fie aproape de tăiere.

In circuitul anodic al tubului apar cele trei componente: de radiofrecvență, audiofrecvență și continuă. Componența de radiofrecvență e scurtcircuitată către masă prin

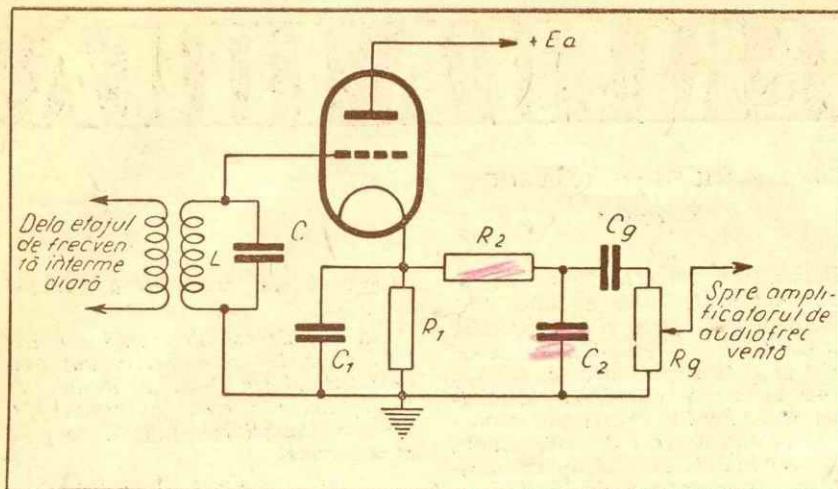


Fig. 7

condensatorul  $C_1$ .  $C_g$  oprește și în acest montaj componentă continuă, astfel că pe grilă etajului amplificator următor se transmite numai tensiunea de audiofrecvență, de pe rezistența anodică  $R$ .

Schmea oferă avantajul unei sensibilități bune, datorită amplificării care se produce în circuitul anodic al tubului, simultan cu procesul de detecție. De asemenea, impedanța de intrare e foarte mare, fiind cea a spațiului grilă-catod, dacă în funcționare nu se intră în curenții de grilă.

Detectia catodică e în fond un alt aspect al detecției anodice și se deosebește de aceasta prin faptul că rezistența de sarcină se conectează în catod, fig. 7.  $R_2C_2$  reprezintă filtrul de oprire a componentelor de radiofrecvență din tensiunea de ieșire. Rândamentul de detecție e mai mic, iar impedanța de intrare asemănătoare cu cea a detecției anodice. Alte particularități ale acestei scheme sunt: — tensiunea de la ieșirea detectorului e în fază cu

tensiunea modulată de la intrarea lui; — rezistența de sarcină și, prin urmare, și impedanța de ieșire a detectoanelui catodic, sînt cu mult mai mici decît la detectoarele diodice (aceasta, după cum s-a arătat, atrage după sine o scădere a distorsiunilor de nelinieritate la o aceeași rezistență  $R_g$ ).

Din schmele de detecție cu triode sau pentode rămîn, însă ca cele mai utilizate, schemele de detectie pe grilă. Funcționarea lor e cu totul analogă unui detectoare cu diodă, aici, rolul de diodă fiind jucat de spațiul grilă-catod, grila prezentând rolul anodei unei diode. E normal deci să avem și aici două posibilități de detecție, serie și paralel. (Fig. 8 a și b).

In fapt, într-o detecție pe grilă se produc trei procese: o detecție diodică în circuitul de grilă, o amplificare a tensiunii de radiofrecvență, care apoi e decuplată prin  $C_1$  la masă.

Detectia pe grilă are avantajul unei amplificări mai mari a frec-

veniei audio față de detecția anodică, deoarece punctul de funcționare se găsește aici în porțiunea liniară a caracteristicii de grilă  $i_a = f$  (eg.), cu o valoare mai mare a pantei. Astfel, un etaj de detecție pe grilă prezintă cea mai mare sensibilitate, avantaj care, nu trebuie să uităm, e însoțit de dezavantajul apariției distorsiunilor neliniare în regiunea pătratică a caracteristicilor de detecție. În plus, aici, apar distorsiuni și la semnale mari. Detectia pe grilă are o mai largă răspîndire în receptoarele cu amplificare directă.

Detectoare cu cristal își are prototipul în vechiul coheror al lui A. S. Popov, realizat sub aspectul unui vîrf metalic sprijinit pe grafit. Cu trecerea timpului, materialele utilizate în această combinație s-au schimbat: pirită, galenă etc., iar în ultimii ani, detectoarele realizate cu Ge și Si, numite diode cu semiconductor, au făcut o adevărată epocă. Aceste noi modele de detectoare cu cristal au avantajul față de celelalte că au contactul dintre vîrf și cristal astfel realizat încît, odată format, nu mai e nevoie a fi reglat.

Schemele dispozitivelor de detecție, bazate pe utilizarea diodelor semiconductoare și calculul lor, se deosebesc puțin de schemele și calculul diodelor cu vid.

Utilizarea dispozitivelor de detecție bazate pe semiconductori are astăzi o mare răspîndire, în special în domeniul undelor ultrashurte, datorită faptului că, capacitatea de intrare a unui astfel de detectoare, timpul de trecere a sarcinilor prin detectoare și, în sfîrșit, însăși dimensiunile detectoanelor se prezintă cu mult mai mici decît cele analoage în cazul detectoarelor cu vid.

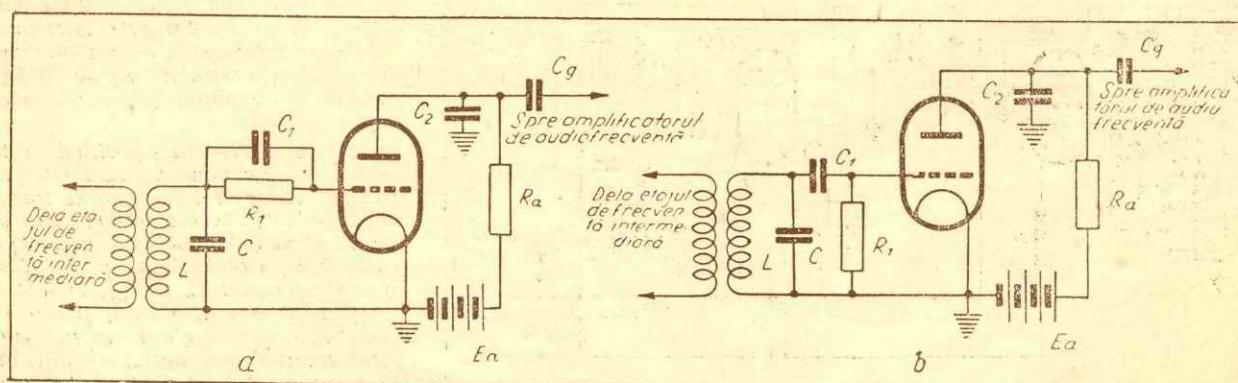


Fig. 8

# SUPERHETERODINA PITIGĂ

de Ing. GH. STĂNCIULESCU

YO7-480

In continuarea montajelor cu voltagi anodice reduse vom prezenta un montaj superheterodină construit și experimentat, funcționând cu voltagi anodice de ordinul a 9-12 V. Desigur pentru o bună funcționare a acestor montaje trebuie folosite tuburi electronice cu pantă și emisiune electrică mare, tipul lor fiind indicat în articolul „Receptoare simple la baterie” publicat în nr. 4 al revistei. Montajul a fost construit pentru receptia benzilor de radioamatori și a benzilor de radiodifuziune, atât în gama undelor medii cit și în gama undelor scurte, și utilizează două pînă la patru tuburi electronice de tipul 1S4 sau DLL101.

După cum reiese din fig. 1 este vorba de un montaj superheterodină, avînd un etaj schimbător de frecvență, un etaj de frecvență intermediară și un etaj detector.

In etajul schimbător de frecvență se utilizează un tub electronic de tipul 1S4. Deși s-ar părea nepotrivită utilizarea acestui tub, ca schimbător de frecvență, totuși este necesar a ne servi de el din următoarele motive. Tuburile schimbătoare de frecvență de baterii fie heptode sau octode de tipul 1E8, 1L6, 1R5 DK, fie triode-hexode de tipul DCH nu funcționează în bune condiții decit pentru tensiuni anodice de ordinul a 40-50 V. In condiții optime de montaj pot produce oscilația locală la o tensiune de 25 V anodic, dar sub această tensiune nu mai pot efectua schimbarea de frecvență dat fiind că tubul respectiv nu mai intră în oscilație și deci nu poate produce frecvența locală necesară heterodinării.

Datorită acestui considerent am folosit un tub electronic de tipul 1S4, care, după cum reiese și din articolul precedent, intră în oscilație pe unde medii la o tensiune anodică minimă de 4,5 V, iar pe unde scurte la minimum 9 V. Pentru o oscilație permanentă pe toată gama de unde scurte, și în condiții de stabilitate, am utilizat tensiunea anodică de 12 V. Pentru a funcționa în bune condiții la 12 V anodic, și pe unde medii și pe unde scurte, a fost necesară o micșorare a cuplajului grilă-placă la bobinajul de unde medii, care în cazul menținerii în forma necesară pentru producerea oscilațiilor locale la 4,5 V anodic ar fi produs o supraoscilație pe unde medii la o tensiune anodică de 12 V.

Montajul pe care l-am utilizat a permis ca să producă oscilația locală și heterodinarea cu frecvențele venite din antenă cu un singur tub electronic 1S4. Deci tubul 1S4 îndeplinește funcționarea de oscillator-mixer. Oscilațiile locale se produc între grila de comandă a tubului și filamentul acestuia în sistemul E.C.O.

După cum reiese și din schemă, a fost nevoie să se introducă în circuitul de alimentare al filamentului un soc de radiofrecvență care să permită utilizarea unui tub electronic fără catod în montajul E.C.O. Datele de confectionare a socului de radiofrecvență se găsesc în articolul citat mai înainte, important fiind ca acest soc să aibă o rezistență ohmică redusă și o impedanță suficientă în radiofrecvență.

Bobinajele  $L_3$  și  $L_4$ , condensatorul  $C_2$ , rezistența  $R_1$ ,  $CV_2$  și  $CT_3$  formează

ză grupul de producere a oscilației locale.

Curenții de radiofrecvență din antenă se aplică prin intermediul condensatorului fix  $C_1$  și a bobinajelor  $L_1$ ,  $L_2$  la grila ecran a tubului 1S4, grilă ce îndeplinește funcția de grilă modulatoră.

Trebuie specificat că pentru gama de unde medii este preferabil a se cupla antena la borna  $A_1$ , fiind vorba de un cuplaj capacitive direct pe circuitul de intrare, iar pentru gama de unde scurte este preferabilă cuplarea antenei prin  $A_2$ , adică inductiv. Grila ecran este alimentată prin  $R_2$  și deviovită prin  $C_3$ .

In interiorul tubului 1S4 se produce heterodinarea ce permite ca în circuitul de placă să apară curenții de frecvență intermediară care sunt aplicați primului transformator de frecvență intermediară, acordat pe 500 kHz. Prin reglarea miezurilor de ferocart ale bobinajelor de frecvență intermediară se poate alege o frecvență intermediară cuprinsă între 470-500 kHz.

Curenții de frecvență intermediară se aplică la grila primei pentode din cel de-al doilea tub electronic de tipul DLL101. Această pentodă îndeplinește funcția de amplificatoare de frecvență intermediară și la placa ei apar acești curenții amplificați. De aici curenții de frecvență intermediară se aplică la doilea transformator de frecvență intermediară și cu ajutorul condensatorului fix  $C_7$  la grila celei de-a doua pentode din tubul electronic DLL101.

Această a două pentodă este montată ca detectoare cu reacție în montaj Schnell, reglarea reacției făcindu-se potențiometric, cum vom vedea mai departe. Grila pentodei detectoare este legată la masă prin rezistența  $R_3$ . Ecranul celor două pentode din tubul DLL101 fiind legate împreună, alimentarea lor se face prin intermediul potențiometrului  $P_1$  de 50 kΩ conectat între plusul și minusul anodic.

Circuitul de reacție pozitivă este format din bobinajul  $L_5$ , care este cuplat inductiv cu cel de-al doilea transformator de frecvență intermediară și din trimerul  $CT_4$ . Bobinajul de reacție pozitivă  $L_5$  este bobinat pe același miez de ferocart ca și  $F_{12}$ , la o distanță de 3 mm de acesta, și are 14 spire. Problema reglării reacției etajului detector este destul de dificilă. In cazul montajului nostru, alimentarea ecranului comun se face prin potențiometrul  $P_1$  de 50 kΩ.

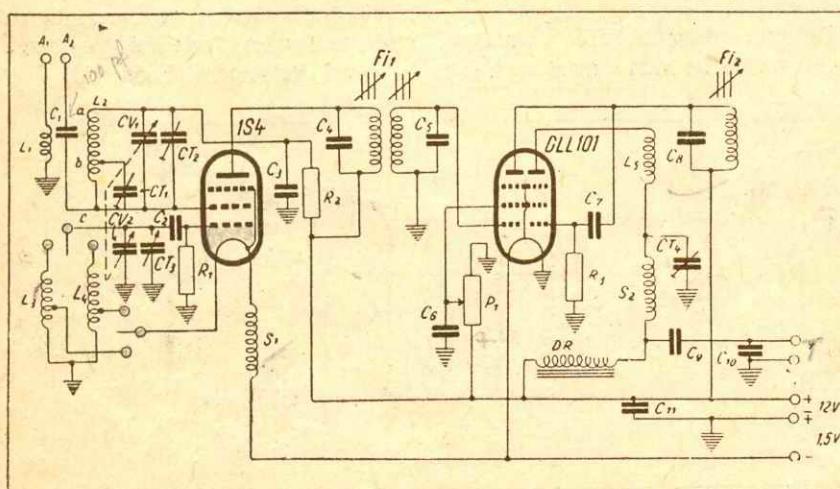


Fig. 1

Datorită faptului că grilele ecran și grilele supresoare ale celor două pentode ale tubului electronic DLL101 sunt legate împreună, în interior există un strins cuplaj între etajul de frecvență intermedie și cel detector. Totodată fiind necesară aducerea atât a etajului de frecvență intermedie, cât și a celui detector la punctul de amplificare maximă, există un punct critic de reglare a mizezului de ferocart al lui  $F_{12}$  în așa fel încât atunci când potențiometrul  $P_1$  este la poziția sa maximă, adică ecranul comun al celor două pentode din DLL101 este legat la plusul anodic, să fim în imediata apropiere a punctului de acroșaj. În acest punct vom obține amplificarea maximă a întregului montaj. Datorită tocmai punctului de funcționare, ales la mișcarea cursorului potențiometrului și deci la micșorarea tensiunii ecranului, etajul detector intră în reacție, care se menține pînă la un alt doilea punct de micșorare a tensiunii ecranului, cînd etajul detectoriese din oscilație. Deci avem două puncte de audiuție pentru semnalele telefonice. Un punct cam

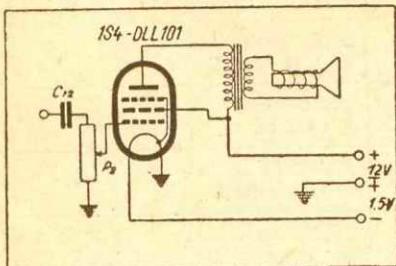


Fig. 2

la o treime din potențiometru către capătul plus anodic, apoi intrarea în oscilație a etajului detector, și un alt doilea punct de recepție pentru fonie, deci de stingere a oscilațiilor cînd cursorul potențiometrului este la capătul său spre plusul anodic, și deci cînd ecranele tubului DLL101 sunt alimentate cu întreaga tensiune anodică. Acest alt doilea punct de recepție pentru semnalele telefonice asigură o mai mare amplificare montajului decit primul punct. Această ieșire a etajului detector din oscilație, deși pare cam curioasă, se explică prin aceea că la alimentarea ecranelor cu întreaga tensiune anodică, acestea primesc mai multă tensiune decit placă etajului detector, ceea ce determină o modificare a punctului de funcționare a etajului detector și ieșirea din oscilație a acestui etaj. De altfel, cei ce vor realiza acest montaj vor putea observa practic marea deosebire dintre cele două poziții de stingere a oscilațiilor, și vor regla miezul lui  $F_{12}$  astfel ca să obțină audiuția maximă a semnalelor telefonice cu cursorul potențiometrului la capătul spre plus.

Semnalele telegrafice se aud sub formă de semnale modulate prin reglarea potențiometrului puțin către

tensiuni mai mici pe ecran, cînd etajul detector intră în oscilație interferind cu semnalele recepționate. Socoal de radiofrecvență  $S_2$  este absolut necesar pentru a nu permite închiderea cuplajului pentru reacția pozitivă decit prin  $CT_4$  și nu prin intermediul condensatoarelor  $C_9$  și  $C_{10}$ , ceea ce ar produce dereglerarea întregului circuit. Curentii de audiofrecvență din circuitul de placă al etajului detector trec prin socoul de radiofrecvență, săi opriți de socoul de audiofrecvență DR și, prin intermediul condensatorului  $C_9$ , se aplică la căștile telefonice T.

Alimentarea anodului pentodei detectoare se face prin socul de audiofrecvență DR, confectionat ca și cel de la aparatul descris în articolul „Receptoare simple la baterie”, cu circa 4000 spire sîrmă 0,1 mm izolată email pe o distanță de 3 mm. Deoarece aceste bobinaje se confectionează cu greutate, dat fiind că trebuie bobinat pe o lățime mică, se poate folosi un alt procedeu. Se procură un bobinaj de frecvență intermedie de 110 kHz de la un aparat tip „Record”. Bobinajul are trei secțiuni distincte. Dacă detășăm aceste secțiuni putem folosi două dintre ele pentru cele două bobinaje ale primului transformator de frecvență intermedie, ca în fig. 4.

metru, introduse în carcase de material izolant. Fiecare bobinaj are circa 250 spire sîrmă cupru 0,1 mm izolată email pe o distanță de 3 mm.

Deoarece aceste bobinaje se confectionează cu greutate, dat fiind că trebuie bobinat pe o lățime mică, se poate folosi un alt procedeu. Se procură un bobinaj de frecvență intermedie de 110 kHz de la un aparat tip „Record”. Bobinajul are trei secțiuni distincte. Dacă detășăm aceste secțiuni putem folosi două dintre ele pentru cele două bobinaje ale primului transformator de frecvență intermedie, ca în fig. 4.

Folosind două din aceste secțiuni ca bobinaje, condensatorul  $C_4$  are circa 50 pF, iar  $C_5$  circa 60 pF. Acordarea bobinajelor transformatorului de frecvență intermedie se face prin reglarea miezurilor de ferocart.

Alimentarea întregii aparaturi se face, după cum am arătat, dintr-o baterie de 1,5 V pentru filamente și trei baterii de buzunar de 4,5 V pentru tensiunea anodică. Sursele de alimentare sunt montate în aceeași cutie cu difuzorul și montajul de la fig. 2.

Potențiometrul  $P_2$  este prevăzut și cu un interrupător dublu, ce permite întreruperea curentului anodic și a celui de filament, iar montajul de la fig. 1 se cuplează printr-un cordon trifilar la cutia cu sursele de alimentare. Acest cordon are în cap un culot de lampă cu patru piciorușe, iar pe cutia cu sursele de alimentare se găsește un soclu de același tip.

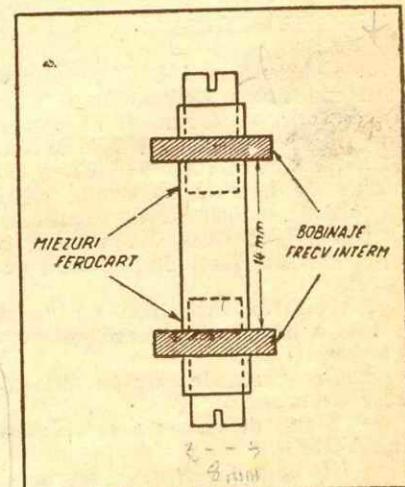


Fig. 4

M. R.

# LISTA DE MATERIALE

$CV_1, CV_2$	= condensatoare variabile pe un ax 500 pF	$R_1$	= rezistență fixă	2 MΩ
$CT_1, CT_2$	= condensatoare trimeri pe calit 5-50 pF	$R_2$	= rezistență fixă	1 MΩ
$CT_4$	= condensator trimer pe calit 15-100 pF	$R_3$	= rezistență fixă	1 MΩ
$CT_3$	= condensator variabil cu aer 15 pF	$P_1$	= potențiometru chimic	50 kΩ
$C_1, C_2, C_7$	= condensatoare fixe ceramice 100 pF	$P_2$	= potențiometru chimic	500 kΩ
$C_3, C_6, C_{11}$	= condensatoare fixe ceramice 0.1 MF	$S_1, S_2$	= șocuri de radiofrecvență	
$C_4$	= condensator fix ceramic 50 pF	DR	= soc de audiofrecvență	
$C_5$	= condensator fix ceramic 60 pF		Un comutator 2 poziții $\times$ 3 contacte	
$C_8$	= condensator fix ceramic 400 pF		Un tub electronic 1S4	
$C_9$	= condensator fix ceramic 10.000 pF		Două tuburi electronice DLL101	
$C_{10}$	= condensator fix ceramic 2.000 pF		Un difuzor permanent dinamic sau cu paletă liberă mic	
$C_{12}$	= condensator fix ceramic 5.000 pF		Un transformator ieșire pentru tubul DLL101.	

## TABEL DE BOBINE

Nr. crt.	Bobinaj	Gama m	Numărul de spire	Priza de catod la spiră	Diametrul carcasei	Felul carcasei	Diametrul și felul sîrmelui folosite	Obs.
1	L <sub>1</sub>	15—50	6	—	ca în text 20 mm	ca în text	0,3 mm izolat cu mătase	la 5 mm de L <sub>2</sub>
2	L <sub>2</sub> a—b	15—50	9	—	20 mm	ca în text	0,8 mm izolat cu email	la 5 mm de L <sub>1</sub>
3	L <sub>2</sub> b—c	200—600	90	—	8 mm	cu miez ferocart	0,2 mm izolat cu email	—
4	L <sub>3</sub>	15—50	9	3,5	20 mm	ca în text	0,8 mm izolat cu email	—
5	L <sub>4</sub>	200—600	65	12	8 mm	cu miez ferocart	0,2 mm izolat cu email	—
6	L <sub>5</sub>	500 kHz	14	—	8 mm	cu miez ferocart	0,2 mm izolat cu email	la 3 mm de F <sub>12</sub>

Rezultate obținute. Cu montajul de la fig. 1 am recepționat în căști, în bune condiții, cu o antenă de 20 m, în telegrafie, toate prefixele europene de radioamatori și următoarele DX-uri ca: PY, T12, YV5, W, 4X4, 5A1, CN8, FA8, VQ4, ZS6, HZ, OD5 și în condiții grele, prefixe ca: VK, ZL, JA, VS.

In fonie am recepționat toate prefixele europene în bune condiții și de

asemenea DX-uri din: 4X4, OD5, CN8, FA8, 5A1, SUI, VQ4, W și PY, restul de prefixe mai îndepărtate putând fi recepționate cu greutate și numai în condiții optime de propagare.

Adăugind montajul de la fig. 2 se pot recepționa stațiile puternice de radioamatori. Stațiile de pe gamele de unde medii și scurte se pot recepționa în bune condiții în difuzor, desigur, fără pretenția unui volum de

joasă frecvență ca la un receptor alimentat la rețea electrică.

In încheiere recomand tuturor radioamatörilor ce vor experimenta acest montaj să confectioneze șasiul și apoi să realizeze montajul a două tuburi electronice din articolul „Receptoare simple la baterie” și numai după ce va fi pus la punct acest montaj să treacă la realizarea celui descris aici.

## O INTERESANTĂ EXPOZIȚIE

In ziua de 5 mai 1957 radioamatorii din filiala Radioclubului Oraș Tr. Severin au organizat în cinceste zilei de 7 mai, ZIUA INTERNATIONALĂ A RADIOFONIEI, o expoziție de aparate construite chiar de acești radioamatori. Comitetul Org. AVSAP Oraș Tr. Severin a dat concursul deschiderii acestei expoziții.

Deschiderea expoziției s-a făcut într-un cadru festiv în asistența organelor locale.

Printre aparatele care au fost expuse cităm:

— Stația de emisie a tov. Jiplea Ion YO7EF.

— Receptorul de unde scurte al tov. Jiplea Ion YO7EF.

— Generator I.F. cu punte CX—IX—VF al tov. Purcaru Valeriu.

— Generator de ton telegrafie construit de tovarășa Moia Elena YO7—1210.

— Receptor de unde scurte 2+1 construit de radioamatörul Niculescu Virgil, elev clasa VIII Șc.M.M. Nr.1.

— Redresor bifazic construit de tov. Velicu Alex.

— Receptor de unde scurte construit de tov. Moia Petre YO7-960.

— Receptor de unde scurte la baterie construit de radioamatörul Bolocan Constantin, precum și alte aparate.

In sală au fost de asemenea expuse pe planșe și QSL-uri primite

de radioamatörilor din Tr. Severin.

Expoziția a fost vizitată, în zilele de 5, 6 și 7 mai 1957, de muncitorii de la Șantierile Navale T. Severin, Atelierele C.F.R., Combinatul Prodaliment, de elevii și pionierii din Tr. Severin, precum și de un public numeros.

Tov. Minea Adrian și Radoslav Petre au dat explicațiile necesare vizitatorilor.

In timpul căt a fost deschisă expoziția, a rulat la cinematograful Flacăra din Tr. Severin filmul DACA TOȚI TINERII DIN LUME.

A. BAGHINA  
corespondent

# TELEVIZORUL «TEMP 2»

**T**elevizorul Temp 2 este un receptor de clasă tip superheterodină, care oferă receptiile de calitate pentru programe de televiziune pe 5 canale, precum și pentru programe de radiodifuziune de U.S.S.R. (unde ultra scurte) cu M.F. (medie frecvență) pe 3 game.

Canaile de televiziune receptionate sunt următoarele:

I	48,5	—	56,5	MHz
II	58	—	66	MHz
III	76	—	84	MHz
IV	84	—	92	MHz
V	92	—	100	MHz

Canalele de radiodifuziune cu modulație de frecvență se succed în ordinea:

I	64	—	67,5	MHz
II	67	—	70,5	MHz
III	70	—	73,5	MHz

Aparatul este echipat cu un tub kinescop tip 40 LK1B cu 40 cm diametru care asigură redarea în condiții optime a unei imagini dreptunghiulare de  $24 \times 32$  cm.

Imaginea este constituită din cca 520.000 particule elementare, baleiajul (maturarea) unui cadru (unei scene fixe) făcându-se cu 625 linii, întreșesut.

Explorarea întreșesută implică maturarea, în timpul unui semicadru, a tuturor liniilor pare, iar în două jumătate de cadru, a tuturor liniilor impare.

Avantajul sistemului constă în aceea că înălțărea piloștilor ce apară la simpla succesiune a imaginilor în ritm de 25/sec. și evită dublarea benzii de frecvență utilizate pentru o succesiune a acestora în ritm dedublat.

Reproducerea sunetului se face în două difuzeoare dinamice tip 1GD6, cu care se acoperă o bandă de cca 7 kHz, spre deosebire de receptoarele de radiodifuziune, care oferă o bandă de numai 4—6 kHz. Banda de frecvență audio reproducă de aceste difuzeoare (unul pentru frecvențe înalte, celălalt pentru frecvențe joase) asigură o reproducere a sunetelor apropiată de producerea lor reală.

Puterea la ieșire pentru sunetul practic nedistorsion-

nat (urechea percepse orice dist. peste 5%) este 1 W.

Sensibilitatea receptorului este remarcabilă:

Semnalul minim de RF este de  $150 \mu V$  iar la intrarea bornelor de gramofon sau magnetofon 0,15 V.

Consumul de putere este de 240 W, iar limitele admise ale variațiilor tensiunii de rețea +5 și —10% de la valoarea nominală.

Schema de principiu este cea din pagina alăturată, iar așezarea tuburilor și a circuitelor pe interiorul cutiei aparatului este realizată în 3 grupe mari:

de  $300 \Omega$ , calculată la cuplarea cu antena prin un cablu simetric de impedanță caracteristică,  $300 \Omega$ , tip KATV—300, sau nesimetric de  $75 \Omega$  tip RK—1 folosit împreună cu un dispozitiv de adaptare pentru simetrizare.

Blocul de RF (radiofrecvență) fiind comun atât pentru imagine, cât și pentru sunet, separarea celor 2 semnale se face în frecvență intermediară (34,25 MHz frecvență intermediară video și 27,75 MHz frecvență intermediară pentru audio), din circuitul anodic al amplificatorului de

format din lanțul receptor al semnalului de televiziune.

$2 \times 6J4$ : amplificatoare de frecvență intermediară imaginea  $\Delta G\Gamma 1$ .—detector

$6J4$  — amplificator de videofrecvență.

$6P9$  — amplificator de videofrecvență final. De aci semnalul video complet de polaritate negativă merge și modulează catodul tubului 4OLK1B.

— Cel de-al treilea rînd este format din numai două tuburi 6H8C (generatorul autobilat și separator al semnalului video de semnale de sincronizare) și  $6P6C$  și etaj final.

— Ultimile două rînduri sunt formate din generator de baleaj pe linii și amplificatoarele respective, precum și redresoare (141C, 5L4C), 6H8C; amplificator al semnalelor de sincronizare de după separator, de unde acestea merg la generatorul autobilat; al doilea tub al său este generatorul de baleaj.  $\Gamma 807$  — este un tub amplificator de putere.

III Al treilea bloc și ultimul este alcătuit din cele două difuzeoare dinamice cu transformatoarele lor fixate pe placă reflectantă.

Schema de montaj este dată în pagina următoare și ea poate folosi de profesionistul sau celor care vor să studieze montajul televizorului.

Punerea în funcție a televizorului și reglarea luminosității tubului receptor de imagine se face cu primul buton din stânga cutiei receptorului. Al doilea permite reglajul clarității imaginii (focalizarea). Cu al treilea buton se mărește sau micșorează contrastul imaginii receptionate și, în fine, ultimul buton se referă la volumul sunetului.

Pentru recepția postului de televiziune București — se învîrtește comutatorul tambur pînă în poziția 2 și apoi pentru acord, adică pentru imagine optimă și sunet de volum maxim ne-distorsionat, se învîrtește roata de reglaj din jurul comutatorului de game.

In spatele receptorului,

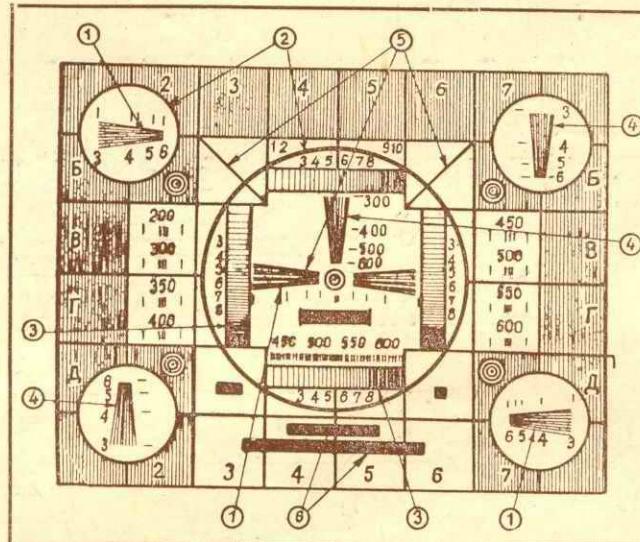


Fig. 2

I **Blocul de RF**, care se prezintă sub formă unui șasiu separat, situat în partea dreaptă a cutiei, cuprinzind:

— Amplificatorul de RF (6H3PI) cu intrare pe transformator de radiofrecvență și filtru de RF la ieșire.

— Mixerul și oscilatorul local realizate pe cîte una din triodele celui de al doilea tub miniatură 6H3PI.

Circuitele de intrare se schimbă cu un comutator de tip tambur cu 12 poziții, din care sunt folosite numai 8. Acest tip de comutator este cel mai indicat pentru construcții pe unde ultrashort.

Intrarea în receptor este simetrică, pe o impedanță

rului de frecvență intermediară (pentodă 6J4) așezat pe:

II **Șasiul principal**, pe care se disting 5 rînduri de tuburi:

— Sirul din dreapta cuprinde: amplificatorul de frecvență intermediară suportat mai sus și continuă cu lanțul receptorului de sunet.

Două amplificatoare de frecvență intermediară sunt pe tuburile 6J4.

Limitatorul de amplitudine cu tubul 6J8.

Discriminatorul de frecvență pe două diode cu germaniu  $\Delta G\Gamma 1$ .

Amplificatorul de audiofrecvență 6J8.

Etagul final de audiofrecvență pe tubul 6P9.

— Sirul următor este

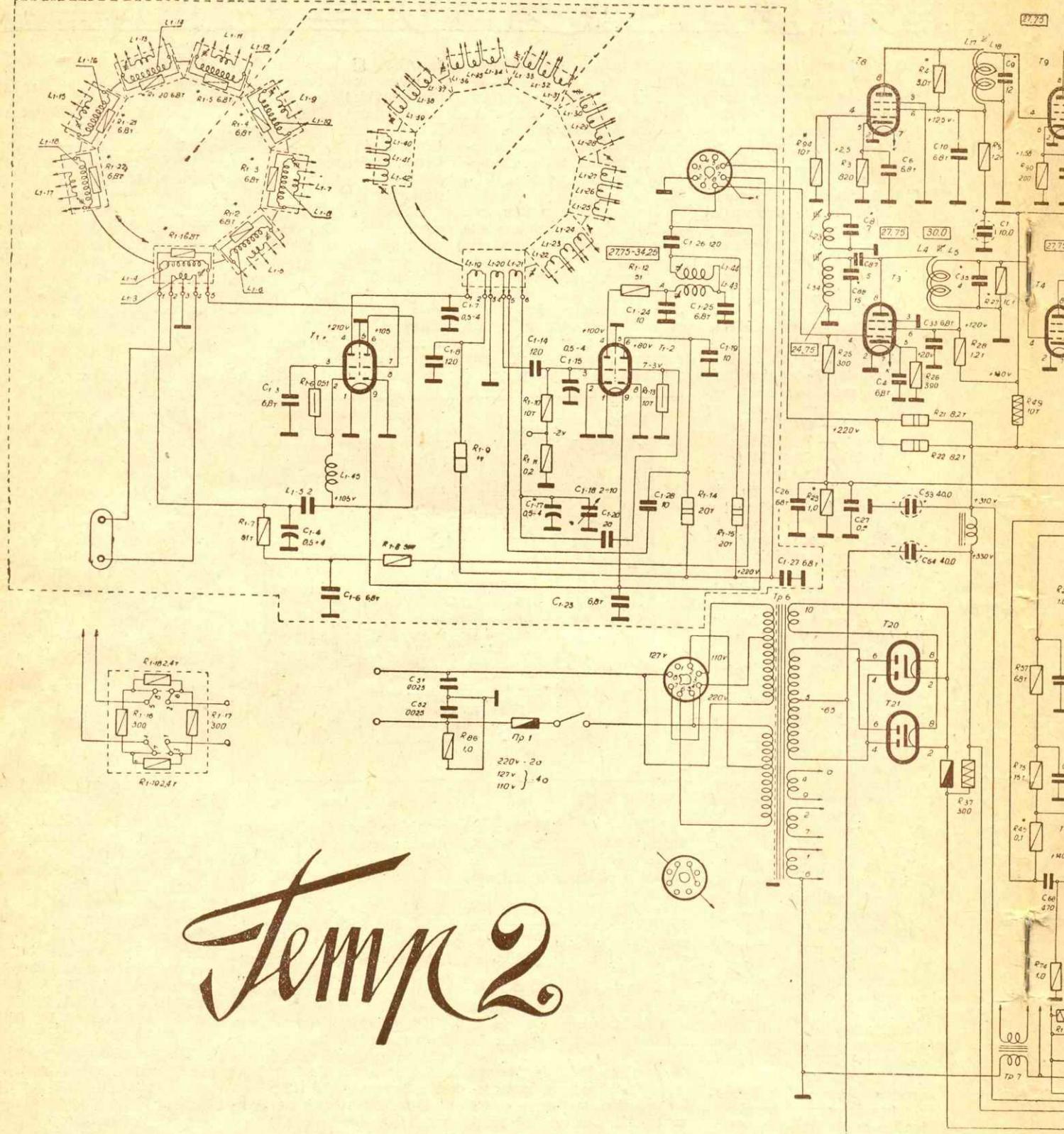


Fig. 1

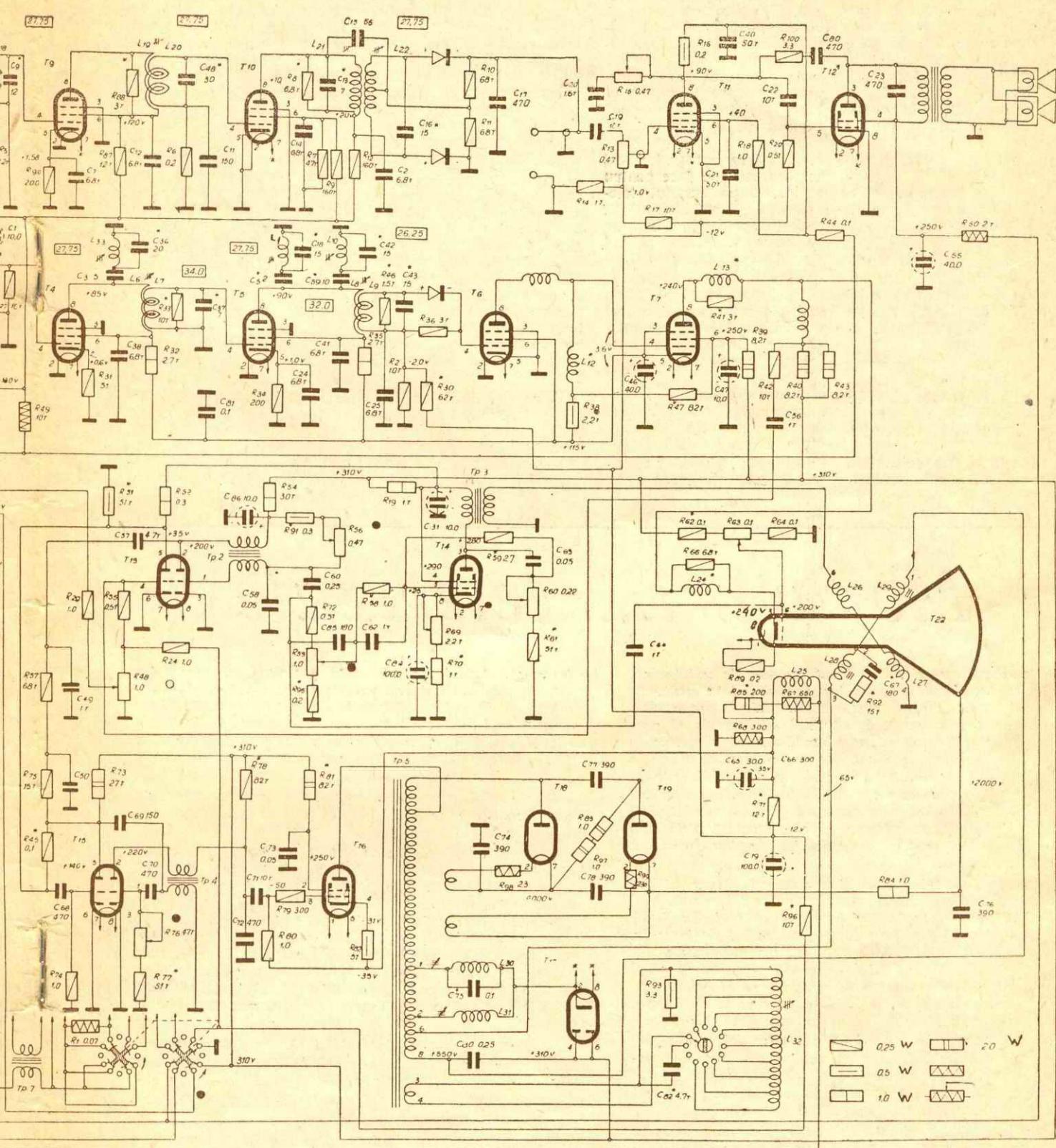


Fig. 1

Începînd de la stînga spre dreapta, sunt următoarele butoane auxiliare.

O cheie (pîrghie mică metalică) ce se pune în poziția:

“Телевидение” face posibilă receptia programelor de televiziune, iar pe poziția ЧМ scoate în regulă lanț video, rămînind numai receptia sunetului.

Urmează două borne de pick-up, primul buton alb permite reglajul timbrului la sunet. Al doilea buton este potențialul de reglare a frecvenței, cadrelor, care, prin manipulare, asigură stabilitatea imaginii pe verticală.

Dimensiunile pe verticală, ale imaginii, sunt reglabilă din butonul imediat următor, iar linearitatea tot verticală se obține cu al patrulea buton.

Urmează o siguranță pentru IT și apoi un potențiometru în trepte cu care se poate modifica dimensiunea orizontală a imaginii.

Lineritatea pe orizontală este reglabilă numai de că-

tre specialiști și de aceea, accesul la potențiometru de reglaj este sigilat.

Stabilitatea imaginii pe orizontală se obține cu ajutorul ultimului buton ce coordonează frecvența liniilor de baleaj. Deasupra acestui buton se găsește o siguranță ce protejează receptorul de variațiuni ale tensiunii rețelei, peste limitele admise.

Reglajul receptorului, manipularea butoanelor mai sus indicate, se face pentru obținerea pe ecranul televizorului a unei imagini cît mai fidele celei transmise de către studiourii, mașini de telereportaj și emițătoare.

In scopul unui reglaj cît mai obiectiv și mai corect se transmite un semnal standard denumit „miră de reglaj” ca în fig. 2.

Aceasta este alcătuită dintr-o serie de figuri geometrice regulate, grupuri de lini paralele, cifre și litere.

Mira trebuie să fie cuprinsă exact în ecranul te-

levizorului, avînd colțurile rotunjite. Cercurile servesc la determinarea gradului de deformare, ochiul fiind foarte sensibil la deformarea unui cerc. Fixarea cadrului și înălțarea de formări se face de la butoanele din spate. Fasciculele de lini în formă de eventai servesc la definirea puterii de separare a televizorului. Puterea de separație este indicată de cifrele (semnificând sute) din dreptul liniilor, și anume pentru aparatul respectiv este valabilă cifra din dreptul locului unde liniile încep să se confundă între ele. Fasciculele verticale dau separația pe orizontală, iar cele orizontale dau separația pe verticală. La un televizor foarte bun puterea separatorie se apropie de 600 (standardul adaptat).

Cifrele și liniile verticale din părțile B2, Г2, B7 și Г7 servesc la determinarea puterii de separație pe orizontală în regiunea respectivă. Cerculetele mici

concentrice servește la reglarea focusării (manevrind butonul din spate pînă la maximum de claritate al punctului din centru). Fișile orizontale și verticale din interiorul cercului mare servesc la reglarea contrastului. Nu e bine însă să lucram cu contrast mare (și deci cu luminozitate mare) pentru a proteja ecranul.

Cunoscînd rolul butoanelor de reglaj, cu ajutorul mirei putem pune la punct claritatea și calitatea imaginii. În fig. 2 se vede miră de reglaj, iar în cercurile să sunt indicate cifrele care arată cîte anume buton trebuie să manevrăm pentru a corecta imaginea în punctul respectiv.

Claritatea și puterea separatoriei se regleză pentru punctul 1. Pentru 2 reglăm linearitatea. 3 contrast și luminozitate; 4. separație; 5. linearitatea pe oblică; 6. nivelul negru.

Cu puțină experiență vom reuși să obținem imagini de calitate superioară.

## Moravuri... televizate

Televiziunea americană a făcut un energetic salt înainte pe calea apropierea programelor sale de viață reală. La studioul urua dintre posturile de televiziune a fost invitat un bandit veritabil, căruia i s-a permis să prezinte repertoriul său autentic banditesc. El a apărut în fața spectatorilor imbrăcat într-o mantie albă, cu o glugă pe cap care lasă să se vadă numai ochii. Într-un cuvînt, acesta era un membru „sută la sută american” al Ku-Klux-Klanului, care ținea să rămîne anonim. Publicului i s-a dat să înțelege că el nu ocupă nicidcum ultimul loc în ierarhia organizației fascisto-rasiste a Ku-Klux-Klanului.

Pe ecranul de televiziune el n-a apărut singur, ci împreună cu faimosul ziarist reacționar Drew Pearson.

Duetul lui Pearson și al reprezentantului Ku-Klux-Klanului voia să fie, prin forma sa, un fel de interviu. Pearson îi punea întrebări, aşa, ca din curiozitate, iar adeptul anonim al lînsajului răspundește degajat, în stilul gangsterilor. Toate acestea nu erau în realitate decât o parte din campania de intimidare pe care o desfășoară acum rasiștii în Statele Unite, pentru a impiedica abrogarea segregării în școli, în transporturi și în alte domenii ale vieții. Emisiunea de mai sus a fost retransmisă de numeroase posturi locale de televiziune.

Dar ce le-a fost dat să audă miliocnele de spectatori din gura oracolului cu glugă albă?

El a declarat, în primul rînd, cu o totală dezinvoltură:

— Intrucit căci 9 corbi de la Curtea supremă au desfășurat segregatia și linia Mason-Dixon, ne-am văzut nevoiți să introducem linia Smith și Wesson.

Prin corbi, ku-klusistul îi subînțelegea pe cei 9 membri ai Curții supreme. Linia Mason-Dixon separa odiu-nioară statele selvagiste de statele în care sclavia era

interzisă. Astăzi, acesta este sinonimă cu segregăția. Cit despre Smith și Wesson, omul cu glugă albă a explicat că se referă la armele de foc produse de firma „Smith and Wesson”, cu care este înarmat Ku-Klux-Klanul. Potrivit afirmațiilor sale, nu este departe ziua cînd bandele de rasiști din sud vor recurge la arme, dacă „se vor vedea nevoie”...

Este posibil, oare, ca o organizație care pune la cale acte teroriste să le poată pregăti fără ca autoritățile să împiedice?

Oratorul cu glugă s-a referit și la această chestiune. El a făcut cunoscut că poliția din unele state din sud nu este de fapt decât o filială a klanului. Din klan fac parte în întregime, de pildă, departamentele poliției din numeroase orașe. Ceva mai prost stau lucrurile, după părere sa, în Atlanta, capitala statului Georgia, unde polițiștii se abînă să intre în rîndurile Ku-Klux-Klanului de teama primarului Hartsfield, precum și a demascărilor lui McGill, redactorul responsabil al ziarului „Atlanta Constitution”. Aceștia dezaproba activitatea teroristă a klanului.

În acest moment al interviului, Pearson l-a întrebat astăzi ce crede că să întreprindă klanul „în legătură cu situația din Atlanta”? I s-a răspuns că klanul i-a „luat la ochi” pe Hartsfield și McGill. Oratorul a explicat:

— Dacă se vor pomeni cu dinamită în automobilelor sau vor fi impușcați, aceasta va servi ca exemplu pentru alții, și data următoare nu vom mai fi nevoiți să recurgem la măsuri atât de drastice; va fi suficient și un iertăvîmîn verbal...

Așa sărbătorim moravurile în această parte a lumii de azi.

# HETERODINA MODULATĂ

Este un instrument electronic, capabil să emită o oscilație de înaltă frecvență, modulată cu o audiofrecvență normală la 400 Hz și recepționabilă cu orice aparat de radio-recepție. Prin urmare este un mic post de emisie, funcționând pe orice lungime de undă între 15—3000 m (20 MHz-100 kHz) și care devine instrument electronic foarte util, atunci cind indeplinește următoarele condiții:

1. Scala de acordare  
permite citarea frecvenței  
(sau lungimea undei) emisice.

2. Tensiunea de înaltă frecvență livrată la bornele de ieșire să fie reglabilă între 10 microvolți-100 milivolti.

3. Profunzimea modulației de audiofrecvență să fie reglabilă între 0 și 100%.

4. Să nu debiteze armonici puternice ale frecvenței emise.

5. Ecranarea completă să asigure lipsa oricărei radiații parazite.

6. Etalonarea scalei de acordare să fie stabilă. Devine aparat electronic de măsură atunci cînd îndeplinește și următoarele condiții:

a. Nivelul tensiunii emise să fie citibil (prin manete cu indicații etalionate în tensiuni, sau printr-un voltmetru electronic incorporat), b. Constanța frecvenței emise să fie asigurată, c. Scala de precizie etalonată direct în frecvențe cu citire precisă, d. Profunzimea modulației să fie citibilă.

Montajul prezentat satisfac exigențele unui instrument de amator, a fost executat în zeci de exemplare și este realizabil cu materialele accesibile oricărui amator de radio.

## SCHEMA DE PRINCIPIU.

Exprimă și detaliul de realizarea heterodinei modulate, în compartimente

ecranate, separate pentru etajul de alimentare, etajul generator de audio-frecvență, etajul generator de radiofrecvență și etajul divisor al tensiunii livrate. Toate compari- mentele au loc într-o casetă metalică.

Tuburile cu care construim heterodina pot fi alese dintr tipurile AF3, EF9, EF22, 6K7, 6K3, 6SK7, RV12 P 2000, pentru etajul generator de radiofrecvenă; AF7, EF6, 6J7, RV 12 P 2000, în etajul de audiofrecvenă și AZ1, AZ4, AZ11, EZ 2/3 etc. pentru etajul de alimentare. Deçi transformatorul de retea din etajul de alimentare se dimensiunează pentru tuburile alese și o tensiune anodică de 250 V la un consum de 50 mA.

Consumul real al curențului anodic redresat este mai mic (sub 15 mA), însă supradimensionarea este necesară pentru obținerea unei tensiuni constante.

Etajul de alimentare conține deci: transformatorul de retea cu un miez de fier din tole, secțiunea în fier  $10 \text{ cm}^2$ , numărul de spire/volt în primar: 6 spire/volt, în secundar  $6,6$  spire/volt, dispozitiv de alegeră tensiunii de sector, întretrerupător de rețea, tub redresor anodic cu soclul respectiv, două condensatoare electrolitice de cîte 16 microfarazi ( $450 \text{ V}$ ), un soc de filtraj de  $8 \text{ Henry}$  și un beculeț de scală ( $6,3 \text{ V } 0,3 \text{ A}$ ) care este pilot care indică starea de funcționare. Cordonul de retea, cu fișă de priză, să fie ales din cabluri izolate în cauciuc (cablu industrial). Soclul de filtraj are 4000 spire sîrmă emailată de  $0,15 \text{ mm}$ , secțiunea miezului de fier  $4 \text{ cm}^2$ , intrefier  $0,2 \text{ mm}$ , izolație asigurată de casă la  $500 \text{ V}$ .

Se prevede în ramura „minus anod” un bec de siguranță, deci un bec de

lanternă (2,5 V 0,2 A) într-o dulie cu talpă.

## ETAJUL GENERATOR DE AUDIOFRECVENTĂ

Se folosește miezul unui transformator audio (de joasă frecvență sau de transformator de ieșire), care se bobinează ca transformator generator de modulație. Datele înfășurărilor sunt: primar  $2 \times 1300$  spire sîrmă emailată de  $0,15$  mm, executate în rînduri de spire izolate între ele cu fișii de hîrtie, secundar  $250$  spire sîrmă de  $0,15$  mm izolată cu email și mătase. În treful  $0,2$  mm.

Frecvența generată se ajustează cu condensator paralel, valoarea acestei

capacități se stabilește prin alegere între 500 pF-5000 pF, în timp ce ascul-tăm într-o casă branșată pe secundarul acestui trans-formator. Frecvența opti-mă se alege între 400 Hz și 800 Hz.

Dacă vrem să modulăm emisia heterodinei dintr-o sursă exterioară, acționăm întrerupătorul  $S_2$  și între- rupind tensiunea de audiofrecvență generată de etajul interior, ea nu mai produce nici o modulație, cu toate că a rămas în funcție. Potențiometrul divisor de audiofrecvență (20-50 kilohmi) servește pen- tru reglarea profunzimii de modulație, atât a modulației interne, cât și a unei modulații externe. Plasăm cele două bucșe, izolate

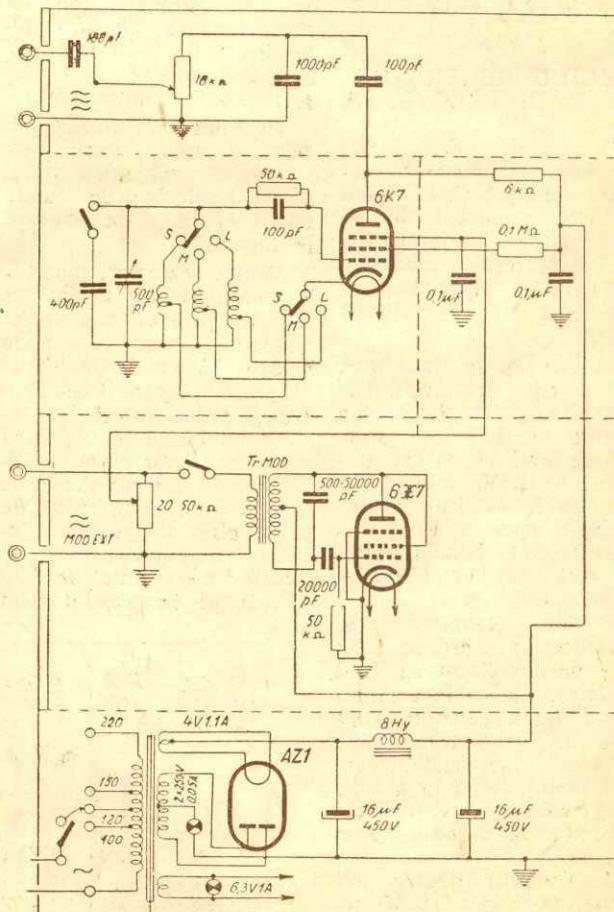


Fig. 1

pentru modulația externă, pe panoul frontal, deasupra butonului regulator de profunzime a modulației. Acest buton acționează potențiometrul PM mod și va avea un semn indicator de poziție, față de rozeta fixă care este cu scara O...10, însemnând cu O poziția pentru modulația redusă la nul, și 10 pentru modulația 100%.

Montajul generator de audiofrecvență este foarte simplu și are nevoie de un transformator îngrijit executat, după datele de mai

Bobine de acord  $L_1$  (unde scurte) se realizează fie pe carcăsă cilindrică de 15 mm diametru, cu 11 spire sirmă emailată de 1,2 mm diametru, și avind o priză intermediară de  $3\frac{1}{2}$  spire, fie cu carcăsă cilindrică de 12 mm diametru, cu 13 spire sirmă emailată de 0,6 mm, spiră lingă spiră, cu priză mediană la spira 4.

Bobine de unde medii: se execută pe o carcăsă cilindrică, de 15 mm diametru, cu 125 spire sirmă izolată cu email și mă-

intrerupătorul  $S_5$ , cu cel variabil. Astfel, lucrind în gama II, plus condensatorul de 400 pF, acoperim gama de frecvență intermediară 450-500 kHz, iar punând comutatorul în gama III plus C de 400 pF, coborim pînă la 100 kHz.

#### CASETA ATENUATORULUI

Tensiunea de radiofrecvență livrată de tubul oscillator (ales dintre tuburile noi) este culeasă printr-o capacitate de 100 pF, conectată cu anodul tubului. Prin acest condensator (ceramic) trece atât frecvența generată, cât și toate armonicele produse în tub. Față de tensiunea frevenței de bază, ce trece cu circa 1 volt, tensiunile armonicele sunt mult mai reduse.

Din tensiunea de 1 V a frevenței de bază, putem jertfi 90%, căci tensiunea utilă maximă este de 100 milivolti, micșorind armonicele la valori impercepibile.

Tensiunea de 1 V este redusă la o zecime, prin capacitatea de 1000 pF, legată în paralel cu potențiometrul attenuator PMat.

Deci, cele două capacitați: 100 pF și 1000 pF, formează un divisor de tensiune pentru orice radiofrecvență, care reduce tensiunea ce ajunge la potențiometrul attenuator PMat și practic elimină tensiunea armonicele. Valoarea PMat poate fi oricare între 10.50 kΩ. De la cursorul acestui potențiometru, putem trece tensiunea utilă aleasă prin acționarea butonului său și printr-o capacitate de 100 pF, la borna „nivelul de ieșire”.

Pentru practica unui amator, indicațiile oferite de butonul cu săgeată și scală circulară cu gradăția 0...10 sunt suficiente. În poziția 0...1 obținem un nivel exprimabil în microvolti, iar la 1...10 în milivolti; ale-

gerea depinde de sensibilitatea de care dispune aparatul de recepție.

#### REALIZAREA

Caseta metalică va fi confectionată din tablă de fier de 1 mm, iar despărțiturile compartimentelor pot fi și din alt metal. Pentru bornele de ieșire și de atac, se decupează, în panoul frontal, găuri circulare de 15 mm diametru, în dosul cărora se fixează plăcuțe din textolit de 2-3 mm grosime, ca suporti pentru buceșe.

#### ETALONAREA

Neputind confectiona o scală de acord cu disc metalic, pe care să gravăm etalonarea, ne putem servi de orice scală cu gradație 0-100 sau 0-180, care ne obligă să trecem etalonarea celor trei game de unde, căt și a celor două game de frecvențe intermediare, pe tabele de etalonare. În baza acestor tabele putem desena curbele de etalonare, reprezentând frecvența emisă în funcție de grade scală.

Ne putem folosi de orice aparat de recepție pentru a face tabela de etalonare. Ochiul magic al unei superheterodine ne ajută la certitudinea acestor operații, deoarece semnală coincidența între frecvența emisă de heterodina modulată și frecvența receptiunii.

Punem aparatul de recepție pe gama de unde scurte și receptiună benzile de 15.16 m, 19.21, m, 25, 31, 41, 49-50 m, și de fiecare dată acoperim unda receptiună cu emisia heterodinei modulate, care se conectează în acest scop cu un cablu izolat de cca 1 m lungime, făcind legătură cu borna „nivel de ieșire” și cu buca „antena” a aparatului (sau cu antena de recepție). Notăm: lungimea de undă, frecvența, gradația pe scara heterodinei, gama I. După luarea unui număr de puncte de reper, putem integra curba de acordare, procedind invers: ordonată în grade scală, abscisa în frecvență emisă de heterodină.

Pentru etalonarea gămei de 200-600 m (1500-500 kHz) punem aparatul pe unde medii, iar heterodina pe gama II. Luăm

(continuare în pag. 31)

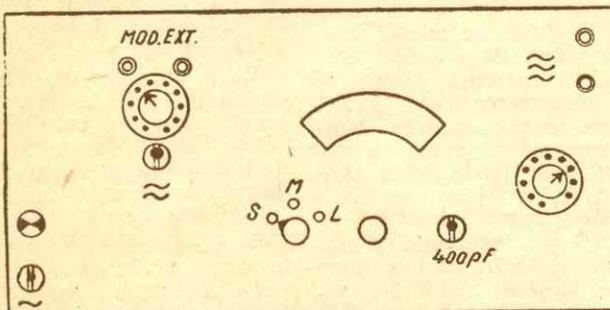


Fig. 2

sus, precum și de două condensatoare de bună calitate: capacitatea paralelă Cpar aleasă pentru  $f=400$  Hz și C de grilă de 20000 pF.

#### ETAJUL GENERATOR DE RADIOFRECVENTĂ

O pentodă de înaltă frecvență funcționează într-un montaj E.C.O., având circuitul acordat de un condensator variabil cu aer, capacitatea maximă 500 pF, și acționat printr-o scală cu demultiplicare.

La nevoie, în lipsa unei scale cu demultiplicare mecanică, putem folosi și o manetă cu ac indicator, dar în ambele cazuri trebuie să fixăm indicatorul pe axul condensatorului variabil, spre a evita deplasarea lui. Numai astfel ne asigurăm valabilitatea etalonării.

Pentru comutarea infășurărilor de acord se folosește un comutator cu  $2 \times 3$  contacte, un contact mobil alege între capetele spre grilă ale celor trei bobine de acord, iar celălalt contact mobil alege în același timp priza intermediară, punând-o la catodul tubului.

Infășurările pentru trei game de unde (15.50 m, 200-600 m și 800-2000 m) au datele:

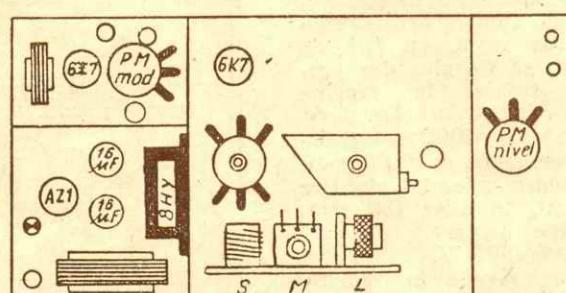


Fig. 3

# UN RECEPTOR MONOLÂMPĂ

## pentru două game de unde

Recepția în difuzor a principalelor posturi de radiodifuziune este posibilă cu un receptor monolamăpă, de tipul celui descris mai jos. Amatorii care au experimentat cu succes receptorul cu galenă, publicat într-un număr trecutul revistei noastre, vor putea face un pas înainte construind acest aparat simplu și puțin costisitor.

Schema electrică de principiu (fig. 1) ne arată că este vorba de o detectoare cu reacție, urmată de un etaj de amplificare de putere în audiofreqvență. Ambelor funcțiuni sunt indeplinite de un singur tub, și anume tipul UCL11, care cuprinde în același balon o triodă amplificatoare de tensiune și o pentodă de putere.

Trioda este utilizată pentru detecție. Semnalele de radiofreqvență culese de antenă sunt aplicate înfășurării  $S_1$ , respectiv  $S_2$ . Condensatorul  $C_1$  are drept scop protecția contra unui scurtcircuit, în cazul punerii la pămînt a accidentale a antenei (masa fiind legată la un pol al retelei). Secțiunea  $I_1A$  a comutatorului de unde asigurăcuplarea antenei la înfășurăriile  $S_1$ , respectiv  $S_2$ .

Cuplajul cu circuitul de acord se face pe cale inductivă. Pentru a se putea realiza o recepție mai comodă în gama undelor scurte, s-a recurs la următorul artificiu: în poziția „US” a comutatorului de unde (secțiunea  $I_1C$ ), circuitul de acord este format din înfășurarea  $S_5$  și condensatorul  $C_3$  aflat în serie cu o singură secțiune a condensatorului variabil de  $2 \times 500$  pF.  $C_3$  având o capacitate de 500 pF, rezultă o capacitate de 250 pF, care este mai ratională pentru această gamă. În momentul cind ne aflăm în poziția „UM”, circuitul de acord este format din înfășurarea  $S_6$  și combinația serie-paralel a celor patru condensatoare, a căror capacitate rezultantă este de 500 pF.

Grupul de detecție este format din  $C_4/R_1$ . Rezistența  $R_1$  nu este legată la masă, ci la catod. În acest fel trioda nu primește nici o negativare fixă (dacă  $R_1$  ar fi legată la masă, între grila de comandă a triodei și catod, ar apărea diferența de potențial de la capetele rezistenței  $R_2$ , și detecția nu ar mai avea loc).

Înfășurările  $S_3$   $S_4$  servesc la obținerea reacției, care este controlată prin rotirea condensatorului variabil  $CV_1$ . Comutarea înfășurării, de la o gamă la alta, este efectuată de secțiunea  $I_1B$  a comutatorului de unde.

Semnalele detectate sunt filtrate de rezistența  $R_4$  și condensatorul  $C_7$ .  $R_5$  este rezistența de sarcină a triodei, iar grupul  $R_6/C_8$  introduce un filtraj suplimentar, și elimină posibilitatea apariției unor oscilații parazitare, prin circuitul de alimentare anodică a celor două etaje. Acest filtraj este totodată absolut necesar, dacă vrem să obținem un ton bun în recepția semnalelor telegrafice în gama undelor scurte.

Semnalele de audiofreqvență sunt aplicate grilei de comandă a pentodei finale prin capacitatea  $C_6$ . Nu s-a prevăzut în acest loc nici un dispozitiv de reglaj al volumului prin potențiometru, deoarece volumul audierei poate fi controlat în suficientă măsură, prin rotirea condensatorului de reacție  $CV_1$ . Negativarea pentodei este asigurată de rezistența  $R_2$ , decuplată de condensatorul electrolitic  $C_5$ . În circuitul anodic găsim transformatorul de ieșire  $Tr$ , care va trebui să aibă o impedanță primară de 4500 ohmi. Se poate utiliza în acest scop un transformator pentru tubul 6V6GT (tip Pionier), sau îa nevoie unul pentru tubul UBL21. Condensatorul  $C_9$  atenuază frecvențele audio finale, dind sunetului un timbru mai grav și deci mai placut. S-au prevăzut și borne de adaptare pentru o cască, pentru cauză cind postul recepționat este prea slab pentru a putea fi ascultat în bune condiții într-un difuzor, sau pentru cauză cind dorim să recepționăm semnale în benzile de radioamatori.

Aici este cazul să arătăm că pentru a utiliza acest aparat ca „receptor de bandă”, vom conecta, în paralel cu secțiunea A a condensatorului variabil  $CV_2$ , un alt condensator variabil, de maximum 10–20 pF. Aceasta din urmă va servi pentru obținerea extensiei necesare.

Receptoarul descris mai sus poate fi alimentat din orice rețea de curent alternativ sau continuu de 120 sau 220 V. Redresarea curentului alternativ este efectuată de tubul UY11, iar grupul de filtraj este compus din rezistența  $R_7$  și două condensatoare electrolitice de 50 MF/385 V.

Filamentele celor două tuburi sunt alimentate în serie cu rețeaua, limitarea curentului de incălzire fiind asigurată de rezistențele  $R_8$  (pt. 120 V) și  $R_9$  (pt. 220 V). O protecție suplimentară este asigurată prin folosirea celor două sigurante de 0,1 A.

In cauză cind receptoarul va fi utilizat în apropierea unui post puternic (local), se impune folosirea unui circuit de selecție (sau mai bine zis de reacție), care se va intercală în

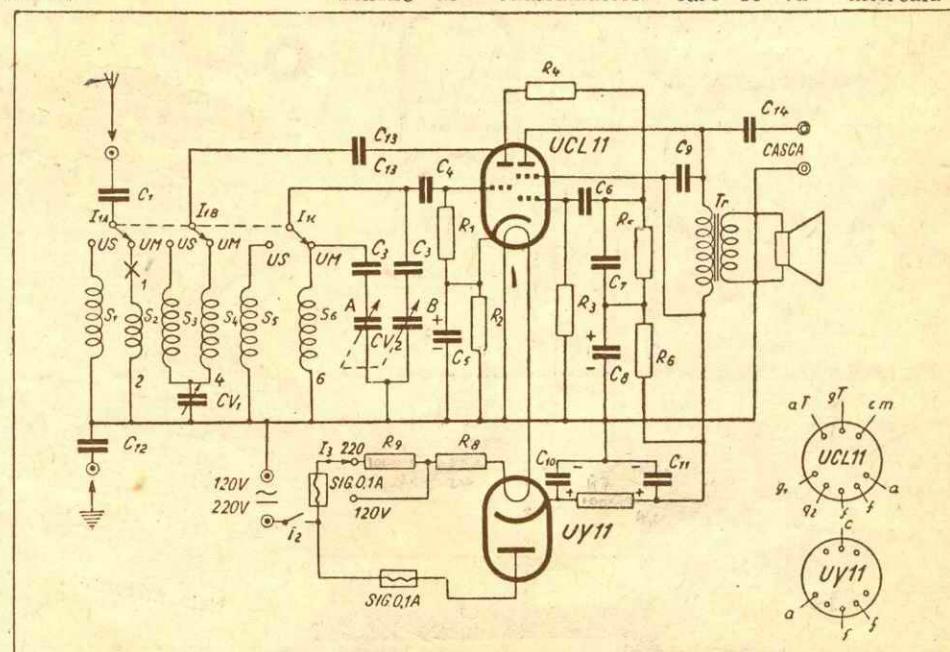


Fig. 1

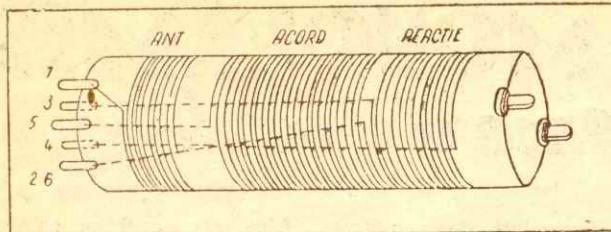


Fig. 2

punctul marcat pe schemă cu X. În acest sens se va putea utiliza selectorul tip „Radio Progres”.

Cele două bobine ale aparatului se vor construi după modelul arătat în fig. 2 și care reprezintă bo-

bina pentru unde medii. Între înfășurări se va lăsa o distanță de aproximativ 5 mm. Celelalte date se pot găsi în tabelul 1.

Manipularea aparatului este foarte simplă. Punem comutatorul de unde în

poziția dorită și rotim condensatorul  $CV_1$  pînă auzim un pocnet caracteristic, care marchează începutul intrării în oscilație. În apropiere de acest punct obținem sensibilitatea și selectivitatea maximă (pentru semnale telefonice înainte de intrare în oscilație, iar pentru semnale telegrafice nemodulate, după intrarea în oscilație). Căutăm după aceea un post rotind pe  $CV_2$  și retușăm din din nou poziția condensatorului de reacție. În cazul folosirii selectorului „Radio Progres”, butonul acestuia se va roti pînă ce postul perturbator este ate-

nuat sau dispără complet. Se recomandă montarea aparatului pe o placă de hares sau ebonită, suficient de rigidă, masa — desenată pe schemă cu o linie îngroșată — fiind constituită de o sîrmă neizolată de 2—3 mm grosime. Legătura cu pămîntul este facultativă, ea va putea fi făcută numai prin intermediul unui condensator fix de bună calitate ( $C_{12}$ ).

Amatorii care doresc să construiască acest receptor se pot adresa redacției (Bd. Dacia 13, raion Stalin, București) pentru lămuriri.

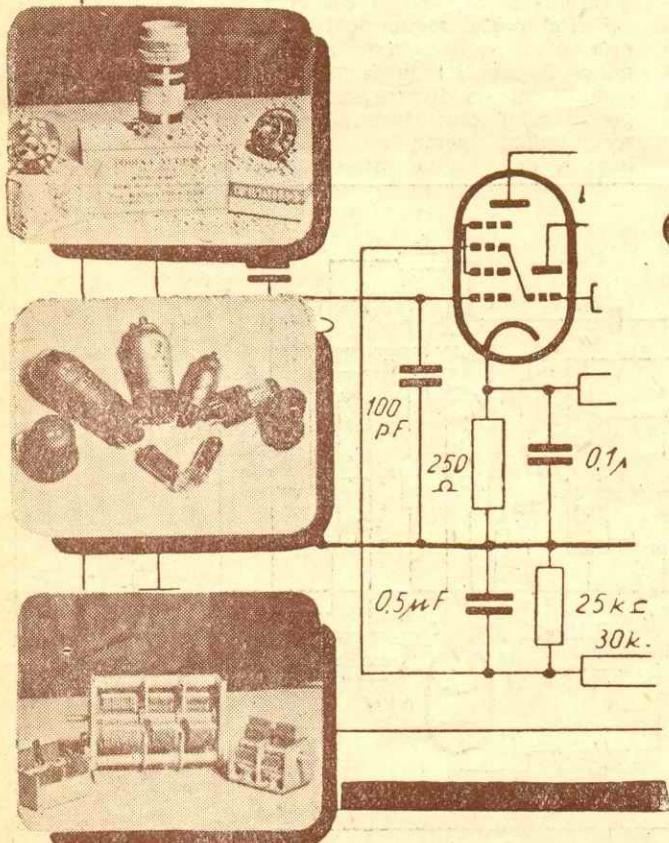
George Racz YO3-600

TABELUL 1

GAMA	Bobina	Nr. de spire	Lungim. bobinei mm.	Diam. sîrmei mm.	Izolam. sîrmei	Diametrul carcasei mm.
US	$S_1$	5	5	0,5	email	20
	$S_3$	4	4	0,5	„	
	$S_5$	11	12	1	„	
	$S_2$	35	15	0,3	„	
UM	$S_4$	25	10	0,3	„	30
	$S_6$	105	45	0,4	„	

#### VALORILE PIESELOR

$R_1$ — 1 meghohm	$C_5$ — 50 MF/15 V
$R_2$ — 170 ohmi/l w	$C_6$ — 0,05 MF
$R_3$ — 0,5 meghohmi	$C_7$ — 100 p F
$R_4$ — 5000 ohmi	$C_8$ — 16 MF/450 V
$R_5$ — 0,1 meghohmi	$C_9$ — 5000 pF
$R_6$ — 50 kiloohmi	$C_{10}$ — } 50 MF/385 V
$R_7$ — 1000 ohmi/4 w	$C_{11}$ — 0,01 MF/500 V
$R_8$ — 100 ohmi/2 w	$C_{12}$ — 1000 pF
$R_9$ — 1000 ohmi/15 w	$C_{13}$ — 0,05 MF
$C_1$ — 500 pF	$I_1$ — comut. $3 \times 2$ poz.
$C_2$ — 500 pF	$I_2$ — intrer. monopolar
$C_3$ — 500 pF	$I_3$ — comut. tensiune ref.
$C_4$ — 100 pF	$CV_1$ — 500 pF mică
	$CV_2$ — $2 \times 500$ pF aer



## O.C.L. TEHNOMETAL

— unitățile din str. Academiei Nr. 1 și str. A. Briand Nr. 8 București vă oferă: MATERIALELE necesare pentru receptorul monolampa.

Tubul UCL11	lei	85
Tubul UY11	lei	60
buc. cond. electrolitice 50 MF/385 V.	lei	110
1 buc. cond. electroilitic 16 MF/550 V.	lei	55
Comutator unde $3 \times 3$ poz.	lei	24,30
Cond. var. dublu 500 pF.	lei	40
Cond. var. mica 500 pF.	lei	20,50
Transf. ieșire (tip. Pionier)	lei	19,75
Intrerupător monopolar	lei	5,85
Schimbător tensiune rețea	lei	2,50
Cond. negativare 50 MF/15 V	lei	12
Selector „Radio Progres”	lei	37,50
Difuzor tip radioficare	lei	76,50
1 buc. rez. bobinată 1000 ohmi	lei	7
8 wați	lei	50
Rezistențe fixe, condens. fixe, sîrmă de bobinaj, socluri, și diferite materiale mărunte	lei	



## PENTRU INCEPĂTORI

# TUBURILE ELECTRONICE ȘI NOTAȚIILE LOR

**I**nainte vreme, atunci cînd trioda abia era „adolescentă”, se obișnuia să se scrie pe tubul respectiv toate datele necesare.

Tehnica a făcut însă progrese și au apărut tuburi cu mai mulți electrozi și tuburi speciale pentru diverse întrebunțări (la baterie, curent continuu, curent alternativ etc.). Diversitatea și mulțimea lor impunea un sistem ordonat de clasare. După un studiu, plus experiență acumulată în timp, s-a adaptat următorul sistem: pe tub se înscrise un indice, sau mai bine zis un indicativ, format din litere și cifre. Acest indicativ trebuie să dea două feluri de indicații:

1°. Combinarea de litere și cifre să arate imediat (întocmai ca un cifru) cum fel de tub avem de-a face: (De ex. AC2 — înseamnă triodă cu 4V tensiune de incălzire la filament).

2°. Indicativul să poată servi la catalogarea tuburilor; cataloagele de tuburi sunt cărți în care găsim „fișele” fiecărui tub. În fișe se trece, la început, indicativul tubului, cu litere groase spre a putea fi ușor de găsit din mulțimea celorlalte indicate. Urmează apoi cîteva rubrici indicind felul incălzirii, tensiunea anodică, curentul anodic, curenti și tensiuni pentru celelalte grille, precum și puterea dată și consumată de tub.

Cataloagele complete mai trec și alte date privind capacitatea dintre electrozi, funcționarea în unde ultrascurte și, mai ales, dă curbele caracteristice ale tubului, fapt foarte important pentru proiectanți. În alcătuirea unui catalog intervine de multe ori și imaginea autorului așa că nu putem arăta aici cum se caută un tub în catalog, acest lucru indicindu-se la începutul fiecărei cărți de acest fel.

Nu numai indicatevele tuburilor, dar și legăturile soclurilor au fost a-

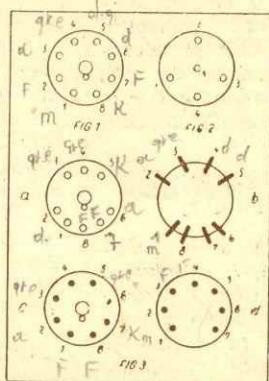
ranjate după anumite reguli.

In articolul de față vom ocupa de problema legăturilor de soclu și a indicativelor principalelor tipuri de tuburi.

Electrozii tubului sunt legați în montaj cu ajutorul unui sistem de contacte numit soclu. Tubul comportă și el un sistem identic cu piciorușe care intră în soclu, numit culot.

Regulile care domină aceste două probleme diferă de la țară la țară și ele constituie standarde. În cele ce urmează vom studia principalele standarde, adică pe cele mai uzuale.

In fig. 1 vedem soclul întrebuitat la tuburile fa-



blicate în U.R.S.S. și S.U.A., numit soclu „octal”. In figură se vede și numerotarea standardizată a piciorușelor soclului. Legăturile standardizate sunt următoarele: piciorușul nr. 1 masa sau blindajul, piciorul nr. 2 filament, piciorul nr. 3 anod, piciorul nr. 4 grilă ecran, piciorul nr. 5 dioda sau grila 1, piciorul 6 dioda, piciorul 7 filament, piciorul 8 catod. La cele mai multe tuburi capișonul de sus este grila de comandă (grila nr. 1).

Tuburile europene vechi au un soclu format din 5 piciorușe așezate în cruce ca în fig. 2. La acestea, de obicei, contactele 1 și 3 sunt legăturile filamentului, 4 este, de obicei, grila 1, 2 grilă ecran sau anodul, iar 5 catodul. Cînd au sus capișon, acesta este

anodul. La tuburile de baterie piciorușul 5 lipsește, sau la el este legat ecranul, iar la 2 anodul. Tuburile europene noi au soclurile ce se văd în fig. 3. Aici vedem soclul tip „seria 11”. La acesta, 7 și 8 sunt contactele filamentului. 5 este catodul și metalizarea, 4 grila de comandă, 3 grătarul ecran, 2 și uneori 6 anodul, iar 1 și 2 diode.

Soclul din fig 3 b este numit soclul cu „contacte laterale”. Aici legăturile cele mai întrebuite sunt: 1 metalizarea, 2 anodul, 3 grătarul ecran, 4 și 5 diode sau supresor, la 5 și uneori la 4 grătar de comandă (la cele care au capișon grătarul de comandă se află la acest contact — sus pe balonul de sticlă).

In fig. 3 c vedem soclul octal seria 21. La acesta avem 1 și 8 filament, 2 anodul, 3 grătar ecran, 4 grila supresoare, 5 liber sau diodă, 6 grila de comandă, 7 catod și metalizare.

Soclul din fig. 3 d este un soclu tip nou care însă nu ține seama de o regulă fixă. Pentru tuburile de curent alternativ, de ex. 12BA6, legăturile sunt următoarele: 1 grilă de comandă, 2 grila supresoare, 3 filament, 4 filament, 5 anodul, 6 grătar ecran, 7 catodul. Același soclu pentru tuburi cu alimentare din baterii, de ex. 1T4 — pentodă — are legăturile: 1 și 5 filament și supresor, 2 anod, 3 grătar ecran, 4 liber, 6 grilă de comandă și 7 filament.

In concluzie, la soclul din fig. 3 d regula nu este riguroasă, deoarece aceste tuburi au în mare parte destinații speciale.

Cele expuse pînă acum se aplică întru totul la triode, pentode de radiofrecvență, de audiofrecvență, și tuburi finale. Pentru tuburile schimbătoare de frecvență (octode, heptode și triode-hexode) legăturile au cîteva exceptii.

După ce ne-am familiarizat puțin cu legăturile

la soclul tuburilor să treacem la studiul sistemelor de notație.

**Notația tuburilor sovietice**, la care se utilizează două sisteme: unul vechi și unul nou, după standardul GOST.

Sistemul vechi se compune din două litere și un număr. Prima literă arată funcținea tubului. Literele întrebuitate sunt:

П — tub de recepție  
Г — oscilator sau amplificator de putere în radiofrecvență.

Ж — oscilator de mică putere.

Б — oscilator (amplificator de putere) sau М — modulator.  
В — redresor.  
Ү — amplificator.  
Т — radioficare.  
С — special.

Litera a două indică tipul catodului utilizat:

Т — catod thoriaz.  
О — catod oxizi.

К — catod cu carburi.

Б — catod cu bariu.

Numărul ce urmează indică seria de fabricație. Ca exemplificare putem alege un tub care se folosește des: BO-188, și care este redresor cu catod de oxizi.

Sistemul nou sovietic este conform normelor GOST 5461/50. Primul element al codului poate fi un număr care arată, la tuburile de recepție, tensiunea de incălzire. Alteori primul element este constituit din una sau două litere cu semnificația următoare:

ГД — oscilator pentru unde lungi

ГК — oscilator pentru unde scurte

ГУ — oscilator pentru unde ultrascurte

ГС — oscilator pentru unde centimetrice

ГМ — tub modulator

В — redresor

СГ — stabilizator de tensiune cu gaz

ТГ — tiratron cu gaz

ТР — tiratron cu vaporii de mercur

ГГ — gazotron

ГТ — gazotron cu vaporii de mercur

Ф — celule fotoelectrice

(continuare în pag. 25)

# UNITĂȚI DE MĂSURĂ

de Ing. Mihai Tanciu — YO3CV

**A**măsura o mărime oarecare, independent de natura ei (lungime, masă, timp, voltaj, intensitate etc), însemnă și stabili de cîte ori se cuprind în aceasta o altă mărime, denumită unitate.

Unitatea este, după cum ne învață științele exacte, o cantitate definită teoretic, independentă de mediu (temperatură, presiune, umiditate etc). De aceea ea nu trebuie confundată cu etalonul, care este „materializarea unității”, pe care o reprezintă exact numai în condiții fizice (temperatură, presiune etc.) bine determinate.

În fizică și, în particular, în radiotehnică, se utilizează un număr relativ mare de unități absolut necesare pentru determinarea prin calcule sau prin măsurare a diferențelor mărimii. Este lese de înțeles deci că fără o cunoaștere precisă a acestora, nimeni nu poate pretinde că și-a insușit temeinic tainele radiofoniei. De aceea, în rîndurile care urmează, prezentăm cititorilor cîteva unități de măsură:

## UNITATEA DE CANTITATE DE ELECTRICITATE: COULOMB-ul (Q)

În electronică se demonstrează că un corp care are un surplus de electroni este încărcat negativ, iar un corp căruia îl lipsesc electroni, este încărcat pozitiv.

Cind numărul de electroni — în plus sau în minus — e de  $0,28 \times 10^{18}$ , corpul este încărcat cu o cantitate de electricitate egală cu un coulomb.

Această definiție nu are însă un caracter practic (electronii nu se numără ca rucile...) și din această cauză, în mod obișnuit, coulomb-ul se definește ca fiind cantitatea de electricitate care, trecind printr-o soluție apoașă de nitrat de argint, depune, prin electroliză, 1,118 miligrame argint.

De reținut că în această definiție nu se specifică durata (timpul) electrolizei.

## UNITATEA DE INTENSITATE A CURENULUI: AMPERUL (A).

După cum intensitatea unui curent de lichid se exprimă prin numărul de litri ce trec printr-o anumită secțiune a vinei lichide, adică prin debit, tot așa și curentul electric se măsoară prin cantitatea de electricitate, în coulombi ce trece printr-o anumită secțiune, de conductă într-o secundă. Amperul (A) este intensitatea unui curent (I) care debitează un coulomb (Q) pe secundă.

Cu alte cuvinte, un amper este intensitatea de curent care depune pe

secundă, prin electroliză, 1,118 mg. argint.

În radiotehnică întîlnim însă mai des submultiplii amperului: miliamperul (mA) — o mișcare de amper și microamperul — o milionime de amper.

Amper-ora (Ah) este unitatea pentru cantitatea de electricitate, și este egală cu cantitatea de curent produsă de un curent de un amper în timp de o oră.

## UNITATEA DE FORȚĂ ELECTROMOTRICE (E) ȘI DE DIFERENȚĂ DE POTENȚIAL (TENSIUNE): VOLTUL (V)

Este unitatea în care se exprimă diferența între numărul de electroni existenți pe cîte doi poli ai unei surse de curent electric.

Un volt este egal cu diferența de potențial dintre capetele unui conductor, ce are o rezistență electrică de 1 ohm (cîtigă 1 volt) și e parcurs de un curent de 1 amper. Submultiplii voltului sunt: milivoltul (mV) — o mișcare de volt și microvoltul ( $\mu$ V) — o milionime de volt.

Multiplul cel mai întrebuită este kilovoltul (kV), egal cu 1000 volți

## UNITATEA DE REZISENȚĂ ELECTRICĂ: OHM-ul $\Omega$

După cum țevile opresc o rezistență la trecerea apei, producind pierderi prin frecare, care se transformă în căldură, tot astfel și sursele opresc o rezistență curentului și se încălezesc, datorită ciocnirilor electronilor. Aceasta este „REZISENȚA OHMICĂ” (R).

Practic, ohm-ul este rezistența unei coloane de mercur cu secțiunea de  $1 \text{ mm}^2$ , lungă de 106,3 cm. la  $0^\circ\text{C}$ .

Theoretic, el se definește ca fiind „rezistența unui circuit care, supus unei tensiuni de 1 volt, lasă să treacă un curent de 1 amper”.

## UNITATEA DE ENERGIE SAU LUCRU ELECTRIC: JOULE-ul (J) SAU WATT-SECUNDA (WSEC).

Un joule este lucrul pe care-l produce într-o secundă un curent de 1 amper ce se scurge sub o tensiune de 1 volt, printr-un conductor care are o rezistență de 1 ohm.

## UNITATEA DE PUTERE ELECTRICĂ: WATT-ul (W).

Este unitatea practică în care se măsoară PUTEREA (P) a unui curent electric. Watt-ul este egal cu un joule, pe secundă.

Submultiplul cel mai folosit al watt-ului este miliwatt-ul (mW) — o mișcare de watt, iar multiplul cel mai important kilowatt-ul (kW) — o mie de wați (egal cu 1,3 C.P. — cai putere).

O unitate derivată este „kilowattul — oră (kWh), care reprezintă energia livrată, timp de o oră, de o putere de 1 kW. „Materializarea” acestei unități este dată prin indicațiile contoarelor electrice.

„Volt-amperul” (VA) și multiplul său „kilovołtamperul” (kVA) sunt unități de măsură pentru puterea aparentă.

## UNITATEA DE CAPACITATE ELECTRICĂ: FARAD-ul (F).

Capacitatea este măsura unui condensator electric, care poate fi considerat ca un rezervor de electroni. Teoretic, faradul se definește ca fiind capacitatea care înmagazinează o cantitate de electricitate egală cu 1 coulomb, sub o tensiune de un volt.

Faradul fiind o capacitate foarte mare se întrebuintează de obicei submultiplii săi: microfaradul ( $\mu$ F) — milionimea de farad, milimicrofaradul ( $\mu\mu$ F) sau nonafaradul (nF) — miliardimea de farad și, în fine, microfaradul ( $\mu$ F) — bilionimea de farad. Aceasta din urmă se mai numește și picofarad (pF) (aceasta denumirea cea mai utilizată) și este egal, în sistemul C.G.S. (centimetru, grad, secundă), cu 0,9 cm.

## UNITATEA DE INDUCTANȚĂ HENRY-ul (H).

Inductanța exprimă efectul magnetic (flux) produs de un conductor prin trecerea unui anumit curent electric.

Unitatea în care se exprimă valoarea unei bobine (self) — fie că e forța de „selfinducție” unei bobine (coeficientul de selfinducție — L), fie că e vorba de inducția unei bobine în raport cu alta vecină (coeficientul de inducție mutuală — M) este HENRY-ul (H).

Un henry este selfinducția care produce o forță electromotrice inductivă de 1 volt, cind intensitatea curentului variază cu 1 amper pe secundă.

În radiotehnică se utilizează însă mai des submultiplii henry-ului: milihenry-ul (mH) — o mișcare de henry, microhenry-ul ( $\mu$ H) — o milionime de henry, milimicrohenry-ul ( $\mu\mu$ H) — o miliardime de henry, și micromicrohenry-ul ( $\mu\mu$ H) — o milionime de microhenry sau o bilionime de henry.

UNITATEA DE FRECVENȚĂ:  
HERTZ-ul/sec. (Hz/sec.).

Frecvența unui curent alternativ, indiferent de mărimea sa (audio sau radiofrecvență), se măsoară prin numărul de oscilații efectuate în unitatea de timp, adică în herți pe secundă.

Herțul sau „perioada“ reprezintă timpul necesar unei unde pentru a parcurge un drum egal cu lungimea sa, sau a unui curent alternativ de a efectua o oscilație completă.

În radiotehnică se utilizează pe scară largă multiplii herțului: — kiloherțul (kHz) — 1000 Hz și megaherțul (MHz) — 1.000.000 Hz.

O UNITATE NEOBIȘNUITĂ; DECIBELUL (dB).

Decibelul nu e o unitate de măsură obișnuită — ca amperul, voltul,

ohmul etc. — ci un număr care exprimă raportul valorilor succesive ale unei aceleiași mărimi, suscepibile să suferă variații în timpul desfășurării unui fenomen oarecare. Pentru o edificare completă, vom lua un exemplu practic. Fie  $P_1$  puterea radiată de antena unei stații de emisie și  $P_2$  puterea ajunsă la o distanță oarecare de emițător.

Evident că în acest caz  $P_2$  va fi mai mic decit  $P_1$ , adică energia radiată suferă pe parcurs o atenuare. Valoarea acestei atenuări exprimată în decibeli este:

$$A = 10 \log \frac{P_2}{P_1} \text{ in care } \log \\ = \text{logaritm zecimal.}$$

Rezultatul ce se obține este negativ.

În cazul în care  $P_2$  este mai mare

decit  $P_1$ , rezultatul este pozitiv și numărul de decibeli reprezintă „amplificarea“.

În acustică se definește și se folosește curent o altă unitate: FONUL. Ca valoare, fonul și decibelul sunt identici, însă nu se pot folosi oricum, deoarece au un sens diferit.

Spre deosebire de decibel, care este un simplu raport matematic, fonul are un profil fizic bine definit: corespunde celui mai slab sunet percepțut de o ureche normală.

Matematic, fonul e dat de relația:

$$1 \text{ fon} = 3,3 \times 10^{-4} \text{ dyne/cm}^2 \text{ (presiune sonoră).}$$

Cu titlu de curiozitate, menționăm că urechea omenească poate suporta maximum 130 foni.

În încheiere, trebuie să mai amintim o unitate folosită mai mult în telefonie: NEPERUL — 8,686 dB.

(urmare din pag. 23)

De exemplu, ГY50 este o pentodă pentru unde ultrăscurte.

La tuburile de recepție, după cifră, urmează o literă cu următoarea semnificație:

A — diodă  
X — dublă diodă  
C — triodă  
H — dublă triodă  
Э — tetrodă  
П — tetrodă cu fascicul

Ж — pentodă cu pantă fixă

K — pentodă cu pantă variabilă

A — schimbător de frecvență

Г — diodă triodă  
Б — diodă pentodă

Φ — triodă pentodă

E — indicator de acord-ochi magic.

Cel de-al treilea element este o cifră și indică seria de fabricație.

Cel de-al patrulea element (cind acesta există) arată diverse caracteristici de construcție.

C — tub de sticlă normal

Ж — tub „ghindă“  
Б — tub cu diametrul de 10 mm.

A — tub cu diametrul de 6 mm.

P — tub cu diametrul de 4 mm.

П — tub miniatură.

Д — tub far.

De exemplu 6Ж3П — este o pentodă tip miniatură de 6 Volti încălzire.

Tuburile metalice nu au decât trei elemente. De ex., tubul 6K7 este o pentodă metalică de 6 V încălzire.

Notația tuburilor de recepție, de fabricație americană, este asemănătoare cu cea a tuburilor de recepție sovietice, adică indicativul tubului este format dintr-o cifră, o literă și încă o cifră. Prima arată tensiunea de încălzire a filamentului. Litera ce urmează indică felul tubului:

A — tub amplificator sau de amestec.

B — dublă diodă.

C — triodă sau pentodă amplificatoare de tensiune.

D — pentodă cu pantă variabilă.

E — indicator de acord.

F — triodă-pentodă

G — indicator de acord.

H — dublă diodă

J — pentodă cu pantă fixă.

K — pentodă cu pantă variabilă.

L — pentodă finală sau tetrodă cu fascicul.

M — pentodă cu pantă variabilă.

N — dublă triodă

Q — dublă diodă-triodă.

R — dublă diodă-triodă.

T — triodă

U — indicator de acord.

V — tetrodă cu fascicul.

W — pentodă.

XYZ — redresoare.

In general însă fabricanții americanii nu se țin riguroș de acest cod.

O parte din țările europene (R.P. Ungară, R. Cehoslovacă, Olanda, Germania etc.) folosesc un sistem format din două litere și un număr. Prima literă arată felul încălzirii filamentului, cu semnificațiile de mai jos:

A — 4 V încălzire

B — 180 mA consum filament

C — 200 mA consum filament

D — 1,2-1,5 V baterie

E — 6,3 V

F — 13 V

H — 150 mA

K — 2 V baterie

N — 195 mA

P — 300 mA

U — 100 mA

V — 50 mA

Litera a doua indică nu-

mărul de electrozi ai tubului.

A — diodă

B — dublă diodă

C — triodă

D — triodă finală

E — tetrodă

F — pentodă

H — hexode sau heptode

K — octode

L — pentodă finală

M — indicator de acord

Q — nonodă

X — redresoare cu gaz

Y — redresoare

Z — redresoare dublă.

Numărul ce urmează indică seria de fabricație și totodată, și tipul de soclu utilizat.

De exemplu, AC2 — este un tub triodă cu 4 V tensiune de încălzire cu contacte laterale.

Cele prezentate în acest articol sunt numai legăturile principale la socluri, precum și sistemele de notație cele mai uzuale. Desigur, în practică, vom întâlni numeroase tuburi care se abat de la aceste reguli. De aceea vom consulta neapărat un catalog. Recomandăm cataloagele apărute în ultimul timp, editate de A.V.S.A.P. și Editura Tehnică.

Ing. OLARU OVIDIU  
YO3UD

# NOMOGRAME UTILE

**I**n tehnica, numai calculul matematic riguros duce la rezultate exacte. In multe cazuri însă, tehnicienul modern, indiferent de ramura în care lucrează, preșat de gradul de complexitate al unor probleme sau de timp, se vede obligat să recurgă la metode de calcul mai rapide și mai comode, care-i asigură totuși o precizie satisfăcătoare.

Aceste constatări privesc — în particular — și pe practicantul radiofonist și — poate chiar mai mult — pe radioamatorul constructor.

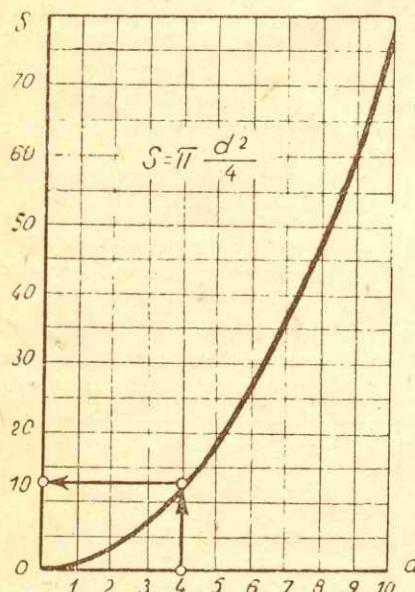


Fig. 1

De aici rezultă că vor fi binevenite toate metodele ce permit simplificarea calculelor radiotehnice. Această condiție este îndeplinită în cea mai mare măsură de calculul grafic cu ajutorul nomogramelor sau, cum li se mai spune, abace.

De aceea, am considerat necesar să publicăm unele nomograme, alcătuite pe temele problemelor pe care le are de rezolvat radioamatorul de calificare medie. Credeam că el va ajunge să aprecieze astfel, avantajele pe care le prezintă calculul grafic, care, din unele puncte de vedere, poate fi asemănător cu rigla de calcul, a cărei întrebunținare, odată însușită, devine de nefnlocuit.

Precizăm că prin nomogramă se înțelege o reprezentare grafică a unei relații existente, între mai multe mărimi; cu alte cuvinte, traducerea grafică a unei relații sau formule matematice.

Ca exemplu\*), vom lua relația bine cunoscută care dă suprafața unui cerc:

$$S \text{ (cm)}^2 = \frac{\pi \cdot d^2 \text{ (cm)}}{4}$$

în care  $d$  = diametrul cercului.

In funcție de ( $S$ ), diametrul va fi:

$$d \text{ (cm)} = \sqrt{\frac{4S}{\pi}}$$

Efectuarea calculelor cu aceste formule elementare necesită totuși destul timp și, devine chiar plăcăsitoare, fiind vorba de extragerea unui radical.

De aceea, s-a alcătuit nomograma din fig. 1, din care se pot obține valorile ( $S$ ) în funcție de ( $d$ ) și invers.

De exemplu: Se cere determinarea suprafeței unui cerc cu diametrul  $d = 4$  cm. Niciu mai simplu. De la diviziunea 4 de pe „abscisa“ (linia orizontală), care dă valorile diametrelor, ( $d$ ) ridicăm o verticală până la intersecția cu linia curbă: din punctul de intersecție ducem o orizontală și citim pe „ordonată“ (linia divizată verticală) valoarea corespunzătoare ( $S$ ) a suprafeței cercului. În cazul de față:  $S = 12,6 \text{ cm}^2$ .

Nomogramele „reticulare“, constituie dintr-o rețea de linii perpendiculare, corespund mărimilor ce figurează pe cele două scări: orizontală și verticală.

Astfel de nomograme au totdeauna una sau mai multe curbe situate în planul rețelei, curbe în raport cu care se fac determinările.

\* După lucrarea „Nomografia“ de M. V. Pentkovski.

Mult mai răspândite sunt însă nomogramele „cu puncte aliniate“, cum este și aceea pe care o vom da mai jos.

Modul de întrebunținare al acestora se deosebește de cel indicat mai înainte și anume: se caută pe două din scările nomogramei — care sănătă linii drepte divizate — punctele care corespund valorilor cunoscute; se unesc apoi cu o linie și la intersecția acesteia cu celelalte scări se citează valorile căutate.

Mentionăm, de asemenea, că există și nomograme mai complicate, cum vor fi unele din cele pe care le vom publica în numerole viitoare, rezultate din combinarea a două nomograme, dintre care una cu puncte aliniate și alta reticulară.

Incepem ciclul propus cu nomograma „cu puncte aliniate“ din fig. 2, care permite, rezolvarea grafică a două din cele mai utilizate relații din electrotehnica și anume:

$$(1) \frac{1}{Rt} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\text{sau } Rt = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

$$(2) \frac{1}{Ct} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

$$\text{sau } Ct = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$$

care dau, respectiv, rezistența sau capacitatea echivalentă a două rezistențe ( $R_1$  și  $R_2$ ) sau condensatoare ( $C_1$  și  $C_2$ ), legate ca în figură.

Pentru azi lămuriri utilizarea, dăm cîteva exemple:

A) Care este capacitatea rezultantă ( $Ct$ ) a două condensatoare  $C_1 = 6 \mu F$  și altul  $C_2 = 3 \mu F$ , legate în serie?

Cu ajutorul unei rigle, unim diviziunea 6 de pe scara  $OC_1$  cu diviziunea 3, de pe scara  $OC_2$ . La intersecția riglei cu scara  $OCT$ , găsim diviziunea 2. Deci valoarea capacitatii  $Ct = 2 \mu F$ .

Dacă efectuăm, pentru verificare, calculul matematic, găsim aceeași valoare.

B) Care este rezistența rezultantă ( $Rt$ ) a două rezistențe  $R_1 = 9,5 k\Omega$  și  $R_2 = 5 k\Omega$  legate în paralel?

Unim diviziunea 9,5 de pe scara  $ORL$  cu diviziunea 5 de pe scara  $OR2$  și găsim, la intersecția cu scara  $ORT$ , valoarea  $Rt = 3,3 k\Omega$ .

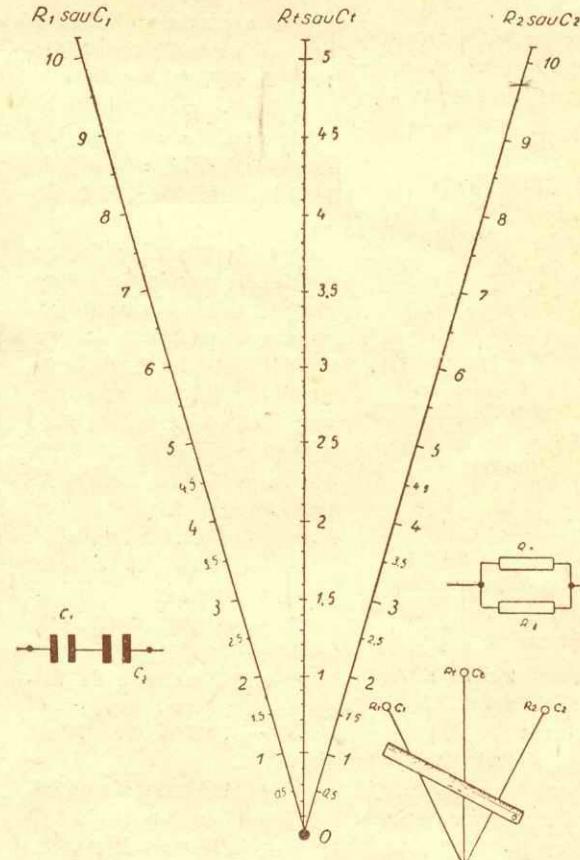


Fig. 2

C) Ce capacitate trebuie să aibă condensatorul  $C_2$  pentru ca legat în serie cu un condensator  $C_1 = 600 \text{ pF}$ , pentru a obține o capacitate rezultantă  $Ct = 200 \text{ pF}$ ?

Unim diviziunea 6 de pe scara  $OC_1$  cu diviziunea 2 de pe scara  $OC_2$  și, prelungind linia, găsim la intersecția cu scara  $OC_2$  diviziunea 3, care corespunde la o capacitate  $C_2 = 300 \text{ pF}$ .

# DESPRE TEHNICA UNDELOR ULTRASCRUITE (II)

## UNDAMETRE DINAMICE

Pentru măsurarea frecvențelor scurte și ultrascurte, firele lui Lecher nu sunt ușor de folosit în mod curent. Ele vor servi radioamatörului mai mult pentru a-și etalona alte apărate de măsură, mai practice și mai comod de întrebuitat, putând oferi totodată mai multe posibilități de folosire.

In cele ce urmează, vor fi prezentate două variante ale unora din cele mai utile apărate pentru radioamatorii: **undametrul dinamic**, cunoscut și sub alte denumiri ca „grid-dip-metru”, „megaherțmetru” sau „rezonanțmetru”.

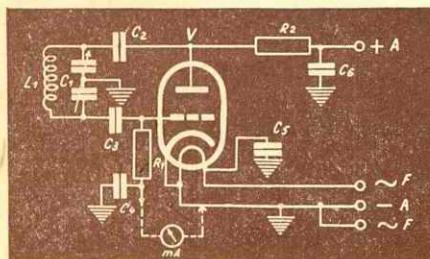


Fig. 1

- $C_1 = 2 \times 50 \text{ pF}$   
 $C_2 = 100 \text{ pF}$   
 $C_3 = 100 \text{ pF}$   
 $C_4 = 0,01 \mu\text{F}$   
 $C_5 = 0,01 \mu\text{F}$   
 $C_6 = 0,01 \mu\text{F}$   
 $R_1 = 20 \text{ k}\Omega$   
 $R_2 = 70 \text{ k}\Omega$   
 $V = \text{tub tip 955}$   
 $\text{mA} = \text{miliampermetru } 0-1 \text{ mA}$

**Megaherțmetrul** se poate folosi, de exemplu, ca generator de semnale de înaltă frecvență, fiind în acest caz util pentru alinierea circuitelor oscilante ale unui receptor. Poate fi întrebuitat pentru determinarea frecvenței pe care lucrează un circuit oscilant, indiferent dacă circuitul oscilant se află sau nu într-un montaj anumit.

In principiu, orice undametru dinamic nu este altceva decât un oscillator, care are în circuitul de grilă, după rezistența de nagativare, un miliampermetru sensibil.

Scopul acestui miliampermetru este de a indica curentul de grilă al tubului oscillator. Curentul de grilă al oscillatorului va suferi o descreștere, cind circuitul oscilant al său va fi acordat la rezonanță cu un alt circuit oscilant din afară, cu care este cuplat inductiv. Fenomenul se produce datorită faptului că circuitul acordat exterior absorbe energie din circuitul oscillatorului, cind ambele se găsesc la rezonanță, iar aceasta produce o descreștere a tensiunii de reacție din oscillator. Scăderea tensiunii de reacție duce, de asemenea, la scădere a curentului de grilă al oscillatorului.

Mai înainte de a trece la descrierea undametrilor dinamice din schemele alăturate, trebuie făcute cîteva recomandări cu privire la realizarea lor practică.

In primul rînd, este necesar ca întreg aparatul, cu excepția bobinei circuitului oscilant, să fie închis într-o mică cutie de aluminiu sau alt metal, cît mai conductibil.

In al doilea rînd, conexiile între piesele componente, prin care circula curentul de radiofrecvență, să fie scurte la maximum, fiind vorba de frecvențe foarte finale. Este bine de știut că o legătură mai lungă, chiar cu 1-2 cm, decit este necesar, trebuie neapărat evitată.

De asemenea, robustețea montajului, a bobinelor, a conexiunilor este o condiție necesară. Va trebui să se evite săsiurile realizate din tablă mai subțire de 1,5 mm, bobine suspendate în aer, cu posibilități de trepidare etc. Totul trebuie să fie solid și rigid construit.

Pentru ca aparatul să fie mai ușor de manevrat, este bine ca el să fie realizat din două-părți, una fiind cea cu circuitul oscilant, plus tubul electronic și piesele mărunte a-nexe, iar cealaltă, conținând sursa de alimentare electrică, instrumentul de măsură și celelalte piese a-nexe.

Cel mai simplu tip de undametru dinamic este dat în schema din figura 1. Se vede că este vorba de un oscillator cu triodă.

Condensatorul variabil este de tipul cu stator dublu, avînd o capacitate maximă de 50 pF pe fiecare secțiune. Foarte bun este pentru acest scop, dacă se găsește, un condensator variabil tip fluture.

Instrumentul de măsură este un miliampermetru obișnuit, cu scala pînă la 1 mA.

Un instrument mai sensibil va fi și mai bun. Cînd se va monta condensatorul variabil, se va ține seama de următoarele: se știe că de obicei rotoarele condensatoarelor variabile fac contact cu borna de legătură externă a lor, fie prin fricție, prin intermediul unei perii metalice, care calcă pe unul din capetele rotorului, fie printr-o spirală, prinsă solidar, cu un capăt pe rotor iar cu celălalt pe bornă. Indiferent de tipul de contactare, contactele obișnuite vor fi îndepărtate și vor fi înlocuite printr-o bucată de liță cît mai scurtă, avînd însă o lungime convenabilă pentru a permite invîrtirea normală a rotorului.

Cum de obicei capetele rotorului unui condensator variabil se sprijină pe carcasa metalică a acestuia, cîte unul din capetele celor două lițe vor fi prinse direct de această carcăsă. Acest procedeu va asigura un contact perfect al rotorului, evi-

tînd eventuale indicații false ale miliampermetrului, din cauza unui contact imperfect.

Bobinele vor fi de tip schimbător, cu piciorușe. Socul pentru picioarele bobinelor va fi un soclu de tub electronic, din ceramică. Capetele de contact de la soclu vor fi lipite direct de bornele condensatorului variabil. De asemenea, pe cît posibil, tubul electronic va fi astfel plasat încît și conexiile de la soclul său să fie cît mai scurte, dacă se poate existente, piesele fiind prinse direct una de cealaltă.

Tubul electronic recomandat este tipul ghindă 955 sau echivalente. Se poate însă, de asemenea, folosi 954, montat ca triodă (grila a două legătă cu anodul), sau LD1 ori LD2, din seria de tuburi germane. In cazul folosirii lui LD1 sau LD2, se va avea în vedere că tensiunea de filament este de 12,6 volt și, în consecință, se va modifica și bobinajul de filament, de la transformatorul de rețea.

In afara de aceste tuburi se mai pot folosi și altele, cum ar fi RV12P2000, montat tot ca triodă, RL2, 4T2, RL12T2, SD1A, sau chiar 6C5.

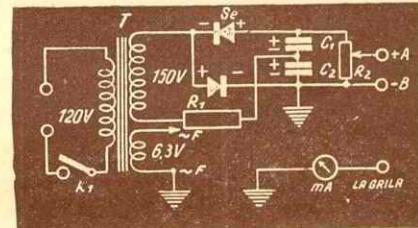


Fig. 2

- $C_1, C_2 = 16 \mu\text{F}/150 \text{ V}$   
 $R_1 = 1 \text{ k}\Omega/2\text{W}$   
 $R_2 = 0,1 \text{ M}\Omega$ , potențiometru  
 $S_e = 2 \times 10$  celule cu seleniu  
 $\text{mA} = \text{miliampermetru } 0-1 \text{ mA}$   
 $T = \text{transformator de rețea}$

Cu bobinele ce sunt date în tabel, undametrul poate funcționa pînă la frecvențe de ordinul a 250 MHz. Evident că pot fi construite orice fel de alte bobine, etalonarea aparatului putîndu-se face ușor cu firele Lecher.

Ca sursă de alimentare se va folosi redresorul din fig. 2. Potențiometrul R<sub>2</sub> servește pentru alegerea tensiunii optime de lucru a undametrului, astfel încît indicațiile miliampermetrului să fie cît mai mari.

Undametrul dinamic din fig. 1, se poate folosi și ca undametru cu absorbție, tăind alimentarea anodică a tubului.

Indicațiile sale însă nu vor fi prea sensibile, din cauza prezenței rezistenței R<sub>1</sub>.

Un montaj perfecționat este cel din fig. 3. El diferă de primul prin aceea că se poate folosi foarte bine și ca undametru cu absorție, sensibilitatea să fiind foarte mare. Totodată, acest undametru lucrează cu reacția reglabilă, lucru ce se poate face cu ajutorul potențiometrului  $R_2$ , de la schema din fig. 2. De asemenea, menționăm că aici, capătul dinspre masă al miliampmetrului nu va fi legat direct la aceasta, ci prin intermediul unei mici baterii cilindrice de lanternă, de 1,5 V. Polul pozitiv al bateriei va fi legat la masă, iar polul negativ la miliampmetru. Bobina de soc de radiofreqvență S se va realiza fie pe un corp ceramic, fie pe un tub de sticlă cu diametru de 10 mm, pe care se vor bobina 30 spire cu conductor de cupru izolat cu email, având diametrul 0,5 mm, pasul de bobinaj fiind tot 0,5 mm.

Pentru întrebuițarea aparatului ca undametru cu reacție, se va proceda în modul următor: se va actiona potențiometrul  $R_2$ , pînă ce curentul de grilă dispără complet. Acesta este punctul cel mai sensibil de funcționare.

Sub această formă, se poate folosi pentru determinarea prezenței oscilațiilor parazitare ale unui circuit oscilant. În lipsa acestor oscilații, la rezonanță se va produce o foarte ușoară creștere a curentului de

grilă. Dacă există, curentul de grilă va fi mai mare și se va păstra ca atare indiferent dacă undametrul

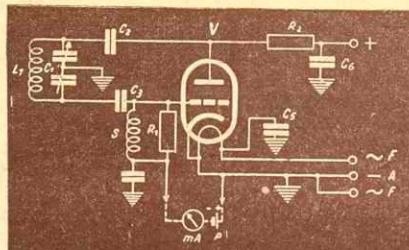


Fig. 3

$C_1$	$= 2 \times 50 \text{ pF}$ , aer
$C_2, C_3$	$= 50 \text{ pF}$ , ceramici
$C_4, C_5, C_6$	$= 1.000 \text{ pF}$ , mică sau ceramici
$R_1$	$= 20 \text{ k}\Omega/0.5 \text{ W}$
$R_2$	$= 70 \text{ k}\Omega/0.5 \text{ W}$
$L_1$	$= a$ se vede tabela
S	$= a$ se vede textul
mA	miliampmetru $0-1 \text{ mA}$
P	baterie tubulară da 1,5 V

va fi acordat exact pe frecvență de rezonanță sau pe frecvențe vecine.

Etalonarea undametrului se va face cu ajutorul unui oscilator auxiliar capabil de a lucra pe frecvențe foarte înalte și cu firele Lecher, similar procedeului arătat în articolul anterior pentru undametrele obișnuite.

Cea mai bună funcționare a unor astfel de undametre, în ce privește stabilitatea lor, se poate obține folosind o surșă de alimentare anodică, stabilizată cu un tub stabilizator cu neon, de tipul VR 150 sau STV 150/15, majorind, bineînțeles, tensiunea anodică atât cât este necesar, pentru aprinderea acestuia.

#### TABEL DE BOBINE Banda 45—100 MHz.

7 spire, bobinate în aer, pe diametrul de 12 mm.  
Lungimea bobinajului: 25 mm + 80 mm lungimea capelor conductorilor.  
Diametrul conductorului: 2 mm.

#### Banda 70—160 MHz.

2,5 spire, bobinate în aer, pe diametrul 12 mm.  
Lungimea bobinajului: 10 mm + 60 mm lungimea capelor conductorilor.  
Diametrul conductorului: 2 mm.

#### Banda 120—270 MHz

O buclă în formă de U, cu distanță de 12 mm între conductori.  
Lungimea buclei: 35 mm.  
Diametrul conductorului: 2 mm.

Ing. LIVIU MACOVEANU  
YO3RD

## RECENZII:

### MANUALUL RADIOAMATORULUI

I. SPIJEVSKI

Este o carte care se adresează maselor largi cu o cultură medie. Cititorul nu are nevoie de cunoștințe speciale pentru a o citi, cartea reușind să-l înțeleagă pînă în cele mai complicate fenomene în radiotehnică.

In introducere autorul face un scurt istoric al radiofoniului. Urmează apoi un capitol destinat constituției materiei, curentului electric și legilor ce guvernează electricitatea. În continuare se prezintă sistematic materialul tehnic radio. La început se aruncă o privire de ansamblu asupra transmisiunilor; mai departe indicații amănunte asupra notațiilor întrebuițate în scheme și cîteva scheme radio. De asemenea, autorul are grija să specifică, la sfîrșitul feicării capitol, bibliografia necesară celor care nu se limitează la conținutul lucrării.

Ajungind la problema receptoarelor cu cristal pe lingă problemele obișnuite de teorie, se fac considerații de ordin practic și se dau datele necesare construcției aparatelor din categoria respectivă.

In capitolul următor se tratează problema antenelor și a prizelor de pămînt.

Un nou capitol este, de asemenea, destinat teoriei tuburilor.

Urmează apoi un altul referitor la sursele de alimentare.

Presupunind acumulate cunoștințele necesare înțelegerea fenomenelor din radioreceptoare, autorul începe descrierea teoretică a diferitelor tipuri de receptoare, pornind de la cel mai simplu și terminind cu superheterodina clasică.

Pentru a accentua caracterul practic al lucrării, autorul dă detalii privind construcția (asamblarea) și reglarea radioreceptoarelor.

In încheiere sunt prezentate realizările sovietice.

### RADIOTEHNICA PENTRU AMATORI

J. P. Jerebčov

La alcătuirea lucrării autorul a ținut seama de cunoștințele acumulate în primele zece clase de învățămint. Lucrarea are un caracter teoretic mai pronunțat, insistind în special asupra fenomenelor fizice, și mai puțin asupra celor matematice.

De aceea, nu se dau scheme complete de receptoare sau emițătoare, ci se explică diversele etaje, funcțiunile lor, reglațile și măsurările. La sfîrșitul fiecărui capitol este indicată bibliografia.

Trebuie să remarcăm o notă personală a cărții: fiecare capitol se încheie prin întrebări și probleme. În felul acesta cititorul poate să verifice dacă a asimilat bine sau nu cunoștințele expuse.

De aceea, carte este foarte indicată pentru cursurile cercurilor de radioamatori. Menționăm în mod deosebit capitolul destinat măsurătorilor în radiotehnică, care merită să fie citit atât de începători cât și de avansați. Pînă în de la cele mai elementare măsurători (de tensiuni și curenti) autorul urcă gradat pînă la măsurători în curent alternativ și utilizarea oscilografelor catodice. Tot aici sunt descrise aparatele necesare încercărilor și verificărilor efectuate în laboratoarele mici. De aici spicuim cîteva aparate: punji de măsură, generatoare de frecvență acustică, heterodine modulate, oscilograf catodic și altele. În încheiere, autorul dă posibilitatea cititorului să-și verifice eventual le lacune prin întrebări și probleme.

Recomandăm carte și începătorilor și celor pentru care se aplică dictoul: „De mult învățate și... uitate“.

## Generator de înaltă frecvență pentru lipit termoplaste

Materialele termoplaste (de pildă vinilul) ocupă un loc din ce în ce mai important în industria de bunuri de larg consum a ţării noastre. Prelucrarea acestor materiale se făcea mai ales prin cusătură; această metodă avea dezavantajul că în locul cusăturii, materialul era slăbit și se rupea ușor. Metoda modernă este lipirea termoplastelor prin înaltă frecvență, care utilizează generațoarele electronice de înaltă frecvență, de tipul celor folosite la încălzirea dielectricilor. În locul lipiturii materialul se poate lipi, datorită temperaturii înalte cauzate de curentii de înaltă frecvență, și astfel se realizează o îmbinare foarte rezistentă.

Un colectiv din cadrul Făcătării de Electronică și Telecomunicații a Institutului Politehnic din București, format din ing. Rulea Gh., ing. Teodorescu Ion și Cernea D., a proiectat și a construit un asemenea dispozitiv electronic pentru lipirea termoplastelor. Aparatul constă dintr-un generator de oscilații de înaltă frecvență, un redresor de a-

limentare, sistemul de automatizare și sistemul de adaptare. Generatorul lucrează pe o frecvență de 25–30 MHz, dă o putere utilă de 400 W și consumă o putere de 700 W. Sistemul de adaptare este conceput în așa fel încât generatorul să lucreze în condiții bune pe orice sarcină, adică oricare ar fi piesa de lipit.

Pentru reglarea timpului de încălzire aparatul este prevăzut cu un relee electronic, format dintr-o pentodă 6V6, și un circuit RC care să determină durata operației de lipire a unei piese. Prin mutarea elementelor acestui circuit durata de lucru se poate regla în trepte, între 0,5 și 5 secunde.

Pentru a evita accidentele de muncă aparatul intră în funcțiune numai dacă ambele butoane de pe masa de lucru sunt apăsatе (dacă muncitorul are ocupate ambele mâini). De asemenea este prevăzut un întreupărtător automat de protecție.

Aparatul a fost dat pentru utilizare industriei și rezultatele de pînă acum sunt cele mai bune.

## Căldură sau frig la comandă

Acum 25 de ani, fizicianul francez I. C. Peltier a constatat că atunci când un curent electric traversează punctul de contact dintre două metale diferite apare, fie o degajare de căldură, fie, dimpotrivă, o absorbție de căldură (pentru a nu spune o „degnajare de frig“) în funcție de sensul curentului electric. Cu alte cuvinte, același cuplu de metale poate servi și la încălzire și la răcire, numai prin simpla inversare a sensului curentului.

Recent acest fenomen fizic și-a găsit o aplicare practică în laboratoarele R.C.A., unde un grup de cercetători au descoperit o serie de cupluri metalice ce permit realizarea unor răcitoare originale, precum și menținerea temperaturii dorite în locuințe, încălzindu-le iarna și răcindu-le vara.

In ceea ce privește sistemul de condiționare a aeru-

lui în locuințe, el se compune din niște variouri murale de  $1,5 \times 1,5$  m sau  $1,5 \times 1,8$  m, constituite din rețele de plăcuțe metalice pătrate de  $2,5 \times 2,5$  cm. În spatele fiecărei plăci se găsesc cupluri metalice A-B; în ce privește cuplurile B-A, acestea comunică cu aripioarele de disipație plasate în exterior. Astfel, după sensul curentului, plăcuțele metalice pot să absorba călduria de la interior și să le radieze la exterior, prin intermediul aripioarelor sau, vice-versa, să învârtească camera comunicind cărui refele de plăcuțe.

Noua tehnică termoelectrică este încă în stadiul experiențelor. Dar, înțelegând viteză cu care se dezvoltă tehnica modernă, suntem siguri că în cîmpă în care energia atomică va permite obținerea electricității ieftine, vom avea cărui sau frigorii la un preț derizoriu.

## Noi receptoare de radio și televiziune fabricate în R. D. G.

| industria radiotehnică a R.D.G. prezintă o bogată varietate de aparate. Începînd cu receptoarele portabile prezentate sub diferite forme atrăgătoare și sfîrșind cu combinații radio-televiziune, pentru cei pretențioși, toate au o notă particulară care le face mai atrăgătoare. Iată cîteva produse:

„Paganini 3D“ un receptor de clasă care și merită numele din punct de vedere al muzicalității. Este un aparat pentru curent alternativ și are șapte tuburi. Aparatul posedă și un dublu reglaj de tonalitate (pentru note grave și ascuțite).

„Stradivari“ este fratele mai mare al lui „Paganini“. Cele 11 tuburi îl fac capabil de performanțe în ascultarea intregului glob.

Ambele aparate sunt construite la VEB Stern Radio Rochlitz.

„Orienta“ construit de VEB Funkwerk din Dresda este un „super“ mediu având două difuzeoare. De asemenea aparatul are mai multe game de unde scurte, acoperind o bandă de la 12 la 135 metri.

„Allegro“ și „Adagio“ pro-

duse de Rema Fabrik sunt destinate special pentru export; ele au game de unde scurte de la 12 la 120 metri.

Combinatul „Klingenthal“ este un aparat mobilă avînd bar și discotecă; la fel și „Siesta“ un super mediu încasat într-o mobilă bar foarte elegantă.

Aparatele de televiziune „Rubens“ și „Rembrandt“ au devenit bine cunoscute.

De asemenea fabrica VEB Sachsenwerk a prezentat la tîrgul din Leipzig (toamna lui 1955), combinatul televiziune-radio „Clivia“ avînd un ecran de  $360 \times 270$  mm. Superheterodina Stradivari alcătuiește partea radio și se află așezată în regiunea mijlocie a combinatului.

Radiola „Tannhäuser“ are de asemenea un receptor de clasă, un pik-up și magnetofon.

In încheiere trebuie să amintim și de marca „Spatz“ — o mică valiză de 2,200 kg, cu baterii, prezentată de VEB Elecro-Akustic.

După cum se vede o bogată varietate de produse radio atât pentru cei modești, cit și pentru cei pretențioși.

## Materiale magnetice plastice

| n laboratoarele firmei Westinghouse Electric, a fost elabordat un nou material magnetic, care poate fi folosit cu succes la fabricarea magnetelor puternici permanenti. El constă dintr-o combinație de cloruri de mangan și bismut (MnBi).

Calitatea de bază a noilei materiale este înaltă și capacitatea de a rezista la demagnetizare. Magnetii permanenti, confecționați din el, sunt de zece ori mai buni de cît magnetii existenți în prezent. Cimpurile magnetice exterioare nu au nici o influență asupra noilor magneti, ceea ce permite folosirea lor pe o scară largă în aparatele care lucrează în condițiile existenței unor puternice cimpuri

exterioare de demagnetizare.

Noul material nu este bun conductor de electricitate și face parte din categoria materialelor plastice. Ca structură el este format din particule de material magnetic, separate una de alta printr-un liant plastic, care formează corpul magnetului.

Prin alegerea liantului corespunzător, materialul poate fi făcut apt pentru prelucrarea mecanică.

Unele dintre sorturile acestui material se tăie ușor chiar cu un cuțit obișnuit. Fabricarea magnetelor de formă complicată devine, prin folosirea noului material, mult mai ieftină, întrucît ei pot fi execuți atât prin turnare cît și prin presare.

## O STAȚIE MARITIMĂ MOBILĂ

Asociația pentru Sport și Tehnică (G. S. T.) din Republica Democrată Germană anunță că vasul cu pînze „Wilhelm Pieck”, aparținând acestei asociații, a plecat, la data de 12 mai a. c., într-o lungă croazieră prin Marea Baltică, Marea Nordului, Canalul Minecii, Oceanul Atlantic, Marea Mediterană, Marea Neagră pînă la Odesa.

La bordul vasului este instalată o stație de radioamatori pe unde scurte, cu indicativul DM5MM, care lucrează pe toate benzile.

Velierul „Wilhelm Pieck” va ajunge în jurul datei de 18 iulie în portul Constanța.

Indemnăm pe toți radioamatorii, emițători și receptori, să lucreze cu stația DM5MM.

## NOI STAȚII AUTORIZATE

Au fost autorizate următoarele stații de emisioane:

YO5KAP — Categ. A: C. O. AVSAP Raion Sighet.  
 YO2BK — Categ. A: Kincs Nicolaé Lugoj.  
 YO2BW — Categ. A: Stuhlmüller Rudolf, Timișoara.  
 YO2BY — Categ. A: Crișan Romulus, Reșița.  
 YO2VL — Categ. B: Sarkady Ludo-vic, Timișoara.  
 YO3FI — Categ. A: Ilivici Ilie, București.  
 YO3FM — Categ. A: Bucică Mihai, București.  
 YO3GA — Categ. A: Gligor Dumitru, București.  
 YO4WA — Categ. A: Grigore George, Brăila.  
 YO5LI — Categ. A: Muresanu Ionel, Cluj.  
 YO6XK — Categ. A: Krauss Konrad, Cisnădie Reg. Stalin.  
 YO8DD — Categ. C: Dascălu Dumitru, Suceava.  
 YO8YF — Categ. A: Cazacu Dumitru, Iași.

## DE LA TIMIȘOARA...

Stația colectivă a Palatului Pionierilor, YO2KAC, a reușit să realizeze condițiile necesare obținerii următoarelor diplome:

WAYUR, TORINO, S6S, CTC, WAC, A15Z (lucrat zona 15), WOC (eliberat de W4ENH pentru o singură legătură în fonie). Stația de recepție YO2-23 a obținut și ea diplomele

HEC, HAC și candidează la P-ZMT. Stația YO2KAB are diplomele S6S și WDT (diplomă finlandeză), iar YO2BN a obținut S6S și WAC fone.

## DIPLOMA W. A. E.

Diploma W.A.E. a fost înființată acum cîțiva ani de către D.A.R.C. Asociația Radioamatorilor Germani. Semnificația diplomei este „worked all Europe = lucrat întreaga Europă”.

De la 1 decembrie 1956 s-au stabilit reguli noi pentru obținerea acestei diplome. Dăm mai jos nou regulament (așa cum a fost publicat în revista „Der Funkamateur”).

## LISTA ȚĂRILOR (PREFIXELOR) necesare pentru diploma WAE

CT1	— Portugalia
CT2	— Azore
DL/DJ/DM	— Germania
EA	— Spania
EA6	— Baleare
EI	— Irlanda
F	— Franța
FC	— Corsica
G	— Anglia
GC	— Insulele Canalului
GD	— Ins. Man
GI	— Irlanda de Nord
GM	— Scoția
GW	— Tara Galilor
HA	— R. P. Ungară
HB	— Elveția
HE	— Lichtenstein
HV	— Vatian
I	— Italia
IS	— Sardinia
IT	— Sicilia
LA	— Norvegia
LA/P	— Jan Mayen
	— Spitzberg
	— Ins. Bären
LX	— Luxemburg
LZ	— R. P. Bulgaria
M1	— San Marino
OE	— Austria
OH	— Finlanda
OK	— R. Cehoslovacă
ON	— Belgia
OY	— Faroe
OZ	— Danemarca
PA	— Olanda
PX	— Andora
SM	— Suedia
SP	— R. P. Polonă
SV 1/	— Grecia
SV 5	— Rhodos
SV 6	— Creta
SW	— Wales
TA	— Turcia (europeană)
TF	— Islanda
UA	— RSFSR (fără UA9 și O)
UB	— RSS Ucraina
UC	— RSS Bielorusă
UO	— RSS Moldovenească
UP	— RSS Lituaniană
UQ	— RSS Letonă
UR	— RSS Estonă
UAI	— Tara Franz Iosef
YO	— R. P. Română
YU	— R. P. F. Jugoslavia
ZA	— R. P. Albania
ZB1	— Malta
ZB2	— Gibraltar
3 A	— Monaco
9 S sau OH	— Ins. Aaland

§ 1. Diploma W.A.E. este de trei clase: W.A.E. I, W.A.E. II și W.A.E. III și se poate obține de orice stații individuale sau radiocluburi. Pentru radiocluburi, diploma se eliberează numai pe numele clubului.

§ 2. Se socotesc toate legăturile după 1 iunie 1956 în benzile de amatori admise.

§ 3. Lista indicativelor prevăzute pentru W.A.E. cuprinde 60 țări, regiuni și insule diferite din Europa.

§ 4. Pentru obținerea diferitelor clase ale diplomei W.A.E. sunt necesare:

Pentru W.A.E. III: confirmarea legăturilor cu 40 de indicative din listă și 100 puncte; pentru W.A.E. II 50 indicative și 150 puncte, iar pentru W.A.E. I 55 indicative și 175 puncte.

Dovada legăturilor se face prin corespondență scrisă sau carte de confirmare Q.S.L.

§ 5. a) Legăturile cu oricare țară din lista W.A.E. se pot efectua pe fiecare din cele 6 benzi de unde scurte (1,75—3,5—7—14—21—28 MHz), o legătură contînd ca un punct pe fiecare bandă. Cu o singură țară (indicativ) se poate lucra cel mult 4 benzi, radioamatorul avînd însă dreptul de a alege benzile dorite. Nu este necesar a lucra cu toate țările (indicative) pe aceleași benzi.

b) Pentru QSO-uri pe 5 benzi cu una și aceeași stație se atribuie 5 puncte pentru țară respectivă.

c) Pentru fiecare țară (indicativ) lucrată pe o bandă de unde ultrascurte se socotesc două puncte. Banda de unde ultrascurte se poate alege pentru fiecare țară separat.

§ 6. Diploma W.A.E. este de două feluri:

**Exclusiv telegrafie** (QSO-uri valabile cu control mai bun de 33, inclusiv) și

**Exclusiv telefonie** (QSO-uri valabile cu control mai bun de 338, inclusiv).

§ 7. Toate confirmările trebuie să prezintă în original. QSL-urile modificate ulterior sau prevăzute cu adăugiri nu se iau în considerație.

§ 8. Toate legăturile trebuie să fie date din același loc. Este permisă numai o singură schimbare a locului de lucru, pe o rază de 50 km, în aceeași țară.

Pentru W.A.E. contează numai legăturile cu stațiile stable și mobile naționale.

Legăturile între stații situate la distanțe sub 20 km nu sunt permise.

§ 9. La cererile pentru W.A.E. I, înaintate pînă la 1 decembrie 1958 — aniversarea a 10 ani de existență a W.A.E. — solicitantul va primi calitatea de „membru de onoare W.A.E.”

**NOTA:** Cererile pentru obținerea diplomei W.A.E. vor fi trimise la Radioclub Central București P.O. Box 95.



Luna mai a. c. a marcat o considerabilă îmbunătățire a condițiilor de propagare, în special pe frecvențele mari, că o dependență absolută de numărul petelor solare, în continuu creștere.

Dacă pentru radioamatori aceasta a însemnat doar legături bilaterale mai interesante și — în special — în condiții confortabile, urii „tele-amatori” au avut surprize cu totul neobișnuite și cu totul neașteptate. Astfel, unii din ei, folosind televizoarele de tipul „Temp-2” și beam-ul cu 3 elemente respectiv, iar alții beam-uri Yagi cu 6 elemente sau două antene obisnuite (cca 84 m !) legate în paralel, au putut viziona în condiții acceptabile imaginile transmise de stațiile de televiziune din Moscova, Praga, Geneva, Milano !

Este probabil că nu peste mult timp vom asista la instalări de antene complexe, rotative, de către „tele-amatori” bucureșteni (în timp ce radioamatorii se mulțumesc cu demodări anterice Hertz, Fuchs, sau ceva similar).

Pe benzile radio și televiziune situația a fost următoarea :

Benzile 50—80 MHz (canalele de televiziune 1, 2 și 3) au avut deschideri necasteptate, în a doua jumătate a lunii, între orele 12—14 și 16—18, cu semnale „video” destul de bune și „audio” variabil. Fadindul a fost uneori destul de rapid și profund, pînă la dispariția totală a semnelor. Astfel la Radioclubul Central s-au recepționat stații DX video : La 17 mai ora 13.13 (locală) pe canalul 1 mira Moscovei ; la ora 15 pe canalul 4 semnalul audio al televiziunii italiene ; la ora 16 pe canalul 2 Elveția mira de reglaj și semnal audio foarte puternic timp de 15 minute. La data de 18 mai

ora 19.15 mira R.C.A. cu cap de indian timp de 14—15 minute foarte stabil. Pe 19 mai la ora 10.40 pe canalul I o miră în genul tablei de săh, neidentificată ; între orele 10.50 și 12.10 într-un programul televiziunii italiene cu răre fadinguri.

La 21 mai s-au recepționat din nou tabla de săh și mira televiziunii italiene. La data de 22 mai la ora 15.25 mira Moscovei, iar între orele 18.20—20 un meci de fotbal din R. F. Germană, alternativ cu teatrul de păpuși din Moscova ; la ora 20 Elveția cu un telejurnal.

După cum vedeți cronică DX în televiziune, a fost bogată.

Recepțiile au fost făcute cu un televizor Temp 2.

Banda de 28 MHz (10 metri) a avut multe deschideri între orele 06—09, apoi între orele 14—18, și chiar în jurul orei 22, cu semnale puternice de la YS1V, PY3AK, EA9BK, HK5BZ, LU8DMJ, PY2CK, XE2CC, JA3AAA, VS6BF, KZ5AW și numeroși W ; totuși se pare că DX-manii noștri au uitat de existența benzii de 28 MHz.

Banda de 21 MHz (15 metri) a fost mai mult lucrată între orele 11—01, cu semnale excepționale din toate continentele și fading ușor. De remarcat skip scurt ; LZ1WD cu RST 599 la orele 11.10 ora locală ! În grafie semnalăm pe VK2EW, VK3JY, SVØWZ, EL3B, VQ2MR, VU2CQ, JA3BX. În fonie : VE3QA, FF8BK, PY3QX, LU2BS, ZP5CF, și CG, ZS6APJ, VS2BB, OQ5GT, KA2AR, MP4BCC, KG6AGO, LU4MAK, HK3FF, și YV5BZ.

Banda de 14 MHz (20 metri) s-a menținut favorita DX-urilor din toate continentele, între orele 01—04, astfel :

Europa : 3A2AM fonie și UA2-

(urmare din pag. 20)

punctele de reper corespunzătoare unui număr de poșturi de emisie cunoscute, de exemplu :

Budapesta I-539 kHz-556,6 m ; Sofia II-593 kHz-505,9 m ; Praga I 638 kHz-470,2 m ; Harcov 647 kHz-463,7 m ; Rostov-Don 674 kHz 445,1 m ; Belgrad I 683 kHz-439,2 m ; Timișoara 755 kHz-397,4 m ; Skoplie (Jugosl.) 809 kHz-370,8 m ; Varșovia II 818 kHz-366,7 m ; Sofia I 827 kHz-362,8 m ; București II 854 kHz-351,3 m ; Buda-pesta II 827 kHz-344,7 m ; Liubliana (Jugosl.) 917 kHz-327,2 m ; Brno I 953 kHz-314,8 m ; Chișinău

998 kHz-300,6 m ; Tâlin 1034 kHz-290,1 m ; Bratislava 1097 kHz-273,5 m ; Moghilev 1106 kHz-271,2 m ; Zagreb 1133 kHz-264,8 m ; Odesa 1169 kHz-256,6 m ; Budapesta II 1187 kHz-252,7 m ; Scecin (Polonia) 1259 kHz-238,3 m ; Tirana I (Albania) 1358 kHz-220,9 m ; București I 1430 kHz-210 m ; Craiova 1457 kHz-205,9 m .

După ce am stabilit gradițile scalei de acord a heterodinei, pentru un număr suficient de posturi, putem întocmi curba II de acord.

Pentru unde lungi, punem aparatul de recepție pe unde lungi și hetero-

dina pe III, și luăm punctele de reper pentru cîteva posturi cunoscute ca :

Radio România 155 kHz-1935,5 m ; Moscova I 173 kHz-1734,1 m ; Novosibirsk 200 kHz-1500 m ; Kiev I 209 kHz-1435,4 m ; Moscova 263 kHz-1140,7 m ; Praga 272 kHz-1102 m ; Minsk I 281 kHz-1067,6 m .

Pentru etalonarea celor două game de frecvențe intermediare, folosim diferențite aparate de recepție, avînd frecvența medie cunoscută : 495, 473, 468, 455 kHz, sau 115, 118, 120, 125 kHz. Dacă frecvența emisă de heterodină coincide cu frecvența medie folosită în aparatul de

AW/MM în apropierea insulelor Faroer.

Africa : FE8AH, FB8ZZ, FF8BP, diversi ZS în grafie ; EA9EE, EL1G, VQ4GF, 15FL, VQ1MZ și CR7AH în fonie.

Asia : UAØCN, UAØKZA, UAØSJ, UA9CQ, UI8AG, UL7KAD, UH8KAA, YK1AK, JA3AAA, JAØGG, MP4KDS (Kuwait), KR6RX, KR6SS și AP2N în grafie. Deosebit, în fonie : HL2MJ pe 14210 kHz.

America de Nord : KL7CDF și W1UBW/WE8 (ins. Baffin) în grafie ; TG9AI, KP4ZC, XE3AF, HP1JF, TI2JV, și HH2W în fonie.

America de Sud : JA3XX/MM (îng. Santos, Brazilia), PJ2CA, OA4BP, HC2AF, plus numeroși LU și PY în grafie.

Oceania : KH6AIK/KG6, FO8AM, VK6WT, ZL1HY și VR2BC în grafie.

Banda de 7 MHz (40 metri) a fost mult explorată, mai ales datorită concursului internațional sovietic. Între orele 20—05 re-a adus semnale bune, în grafie, de la UA9KAB, UF6AP, UM8KAA, UL7AB, AP3K, OD5AW, 4X4DK, YI2AM, W3LOO, W4VCA, W1JYH, W3BVN, YV5AK, KP4DF, KP4AA, FA9VN și TF3AB.

Benzile de 3,5 MHz (80 metri) și 1,7 MHz (160 metri) n-au fost folosite pentru DX, aşa că nu suntem în măsură să raportăm nimic deosebit. Remarcăm totuși o intensă activitate DL (ca urmare a campaniei pornite de radioamatorii germani pentru apărarea benzilor de radioamatori !) și diversi YU, YO și alte stații europene.

Mulțumim pe această cale radioamatorilor YO3RD, YO3VA, YO3CV, YO4—480 și YO3—1435 pentru observațiile trimise.

Pe viitor așteptăm că mai multe scriitori conținând observațiile ascultătorilor, în special pentru benzile de 28, 21, 3,5 și 1,75 MHz, care sunt puțin explorate la noi. De asemenea, vă rugăm ca informațiile trimise să conțină și eventuale amănunte, nu o simplă înșiruire de indicative.

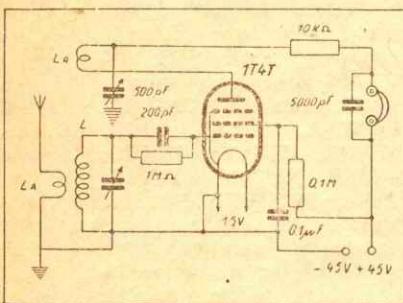
recepție, ea va fi auzită în toate gamele de recepție, indiferent de acordarea aparatului de recepție. Notăm gradițile scalei pentru gama II plus 400 pF și gama III plus 400 pF.

Abia cu terminarea tabelelor și curbelor de etalonare, heterodina modulată devine instrument util. La orice acordare de aparat de recepție, aliniere de circuite, reglaje la tremerii și paddingurile lor, ne ghidăm după emisie constantă, nivelul reglabil și modulația dată după necesitate, toate oferite de heterodina modulată.

Ing. MUNTEANU ARISTIDE

# POSTA redacției

**Sixt F.oriin—Deva.** Publ căm, mai jos, schema cerută a unui receptor O-V-O cu audiție în cască. Aparatul permite audiția cîtorva posării în gama de unde medii. Se poate folosi bobina „Audion” (fabricată de cooperativa „Radio Progres”). Se întrebunează orice tensiune între 20—90 V pentru alimentarea anodului.



**Constantin Neagu-Brăila.** Mulțumim pentru sugestiile trimise. La montajul I-V-1 din nr. 2/1957 puteți foarte bine utiliza pentodele 6SK7 și 6K7 finind seama de schimbările necesare la soc,

legind cel de-al doilea tub ca triodă. Într-un număr viitor veți găsi date complete asupra calculului și construcției montajelor de stabilizarea tensiunii cu tuburi stabilovolt.

**Ion Mărăcineanu-Drăgănești** La un acumulator cu plumb se deteriorează de obicei plăcile pozitive. Ele nu se pot repara ci numai înlocui. Pentru aceasta desfaceți capacul de smală al acumulatorului și înlocuiți placă distrusă cu una nouă. În prealabil rădeți ușor petele albe de pe plăcile negative, montați acumulatorul la loc și întrebunițați pentru eventualele suduri numai plumb curat, fără a folosi decapanți. După aceea încărcați acumulatorul și descărcați-l de cîteva ori cu un curent mai slab (de cca 5 ori mai slab ca cel nominal — curentul nominal este cea de-a zecea parte din cifra care exprimă capacitatea în amperi ore— de exemplu un acumulator de 24 amperi-ore normal se încarcă cu 2,4 A, iar pentru operația de mai sus cu circa 0,5 A). În felul acesta o-

cumulatorul se va „forma” din nou și vom avea o pieșă de calitate. Pentru încărcare puteți folosi redresorul indicat, cu condiția ca el să dea o tensiune puțin mai mare de 2 V.

**Niky Murărescu-Covasna.** Mulțumim pentru sugestii și pentru materialul trimis. O parte din acest material ne va folosi la rubrica QTC. Diploma CTC a și fost publicată. Dacă mai aveți alte noutăți interesante le primim cu plăcere.

**Fazekas Gheorghe—Timișoara.** Puteți obține diploma HEC prin Radioclubul Central — serviciul QSL P.O. Box 95 București. Trimisind Radioclubului QSL-urile și logul, acesta va rezolva și problema cupoanelor. Pentru a recepționa la Timișoara stații din R.P.U. ascultați dumînica în banda de 40 și 80 m.

**V. Armășescu — Tg. Jiu.** După cum ați constatat, despre negativarea automată s-a mai publicat în articolul „Amplificatorii de audiofreqvență” din nr. 4/1957. Păstrăm totuși materialul trimis de dvs.

**Müller Francisc — Buhuș.** Fiecare radioamator receptor are și un indicativ special de recepție, pentru a putea expedia QSL-uri. Pentru a deveni amator receptor vă rugăm să trimisiți unui radioclub din re-

giunea respectivă. Va trebui la început să absolviți cursurile unui cerc de radioamatori, să vă inscripiți cu noștințele elementare de radiotehnică (individual sau tot în cadrul clubului), și apoi, în urma unui examen, puteți fi confirmat ca radioamator și vi se atribuie un indicativ care vă dă dreptul să faceți trafic de receptor.

**Roman Ion — București.** Pentru a deveni radioamator, în București, adresați-vă la Radioclubul București B-dul 6 Martie 25 (intrarea prin Str. A. Saligny), la Casa de Cultură a Sindicatelor. Aici veți primi toate indicațiile necesare.

**Tanu Dorel—YO8RL — Bacău.** Articolele trimise de dvs. se publică



S-au trimis răspunsuri prin poștă următorilor corespondenți: Izdrăilă Constantin-Cimpina; Sandu Ioan-Baia Mare; Sandu Petre-Galați; Ionescu Ion-Craiova; Perian Cornelius-Cugir; Rotaru Petru-Iași; Buleu Alexandru-Odobești; Timofte M. București; Huilan Lucian-Hunedoara, Tabarca Ilie-Suceava; Duță Matei-Răcari; Ichim Liviu-Vaslui; Valeriu Pavel-Or. Stalin; Avramuț Grigore - Lipova; Călărașu Radu-București; Dimitrie Pavlov-București; Emanuel Valeriu-Or. Stalin; Eremie Nicolae-Cimpina.

## IN ACEST NUMĂR:

Pag.	
Radio și radioamatorismul . . . . .	1
Cei mai tineri radioamatori . . . . .	3
Metode radiotehnice de cercetare în Anul Geofizic Internațional . . . . .	4
Calculul etajului detector . . . . .	8
Superheterodina pitică . . . . .	12
O interesantă expoziție . . . . .	14
Televizorul „Temp 2“ . . . . .	15
Moravuri... televizate . . . . .	18
Heterodina modulată . . . . .	19

Pag.	
Un receptor monoloampă pentru două game de unde . . . . .	21
Tuburile electronice și notațiile lor . . . . .	23
Unități de măsură . . . . .	24
Nomograme utile . . . . .	26
Despre tehnica undelor ultrascurte . . . . .	27
Recenzii . . . . .	28
Noutăți . . . . .	29
QTC de YO . . . . .	30
Cronica DX . . . . .	31
Posta redacției . . . . .	32

Abonamentele la revista „Radioamatorul” se fac la Oficile 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-dul Dacia 13, Telefon 1.07.30 interior 92.

Coperta I. Pionierii Gafencu Cornelia și Sabau Petrică la stația de emisie YO3KPA (foto I. Marinoff).

Coperta IV. Mastu Octavian — YO3RK și Vasilescu Raul — YO3VG, operatori ai stației Radioclubului Central (foto St. Ciotloș).

# ~~~~~ Rezultatele concursului republican ~~~~~

## al radioamatorilor de unde scurte

După cum am anunțat, în numărul 3 al revistei noastre, în ziua de 14 aprilie a.c. a avut loc concursul republican anual al radioamatorilor de unde scurte.

Analizând rezultatele finale, consemnate în procesul verbal întocmit de comisia de verificare a Radioclubului Central, se constată că această competiție s-a bucurat de o mai largă participare a radioamatorilor noștri.

Exprimat în procente, numărul concurenților din acest an depășește cu aproape 50% pe cel din anul trecut.

In plus, se observă o îmbunătățire apreciabilă a calității lucrului, reflectată în numarul mic de greșeli comise în transmiterea sau recepționarea controalelor. O notă bună trebuie acordată receptorilor, care au concurat excelent, și canticativ (ca număr) și canticativ.

Se cuvine a sublinia performanța radioamatorului de categoria A, Jipiea Ion (YO7ER), care a reușit să ocupe locul 6, înaintea unor concurenți mai rutinati și cu o aparatură mai bună.

Este de menționat însă că o parte dintre radioamatori, și chiar unele stații colective de emisie, au absențat în mod nejustificat, aşa cum au facut radiocluburile din Baia Mare și Timișoara.

Si de data aceasta s-a constatat că mulți radioamatori nu studiază suficient regulamentul de concurs, expunindu-se astfel la pierderea multor puncte prețioase.

Conform prevederilor regula mentare, stațiile clasate în primele trei locuri, la cele trei categorii (B+C, A și receptori), urmează să primească diferite premii, iar cele ciasătate pe locurile 4-10 (inclusiv) cerificate de participare.

Dam mai jos, integral, clasamentele.

### EMITATORI

1. YO3RD Macoveanu Liviu, București	3835 p.
2. YOGAW Deniariovschi Victor, Or. Stalin	308 p.
3. YO3RF Craiu Gheorghe, București	2820 p.
4. YO3RCF Radioclubul Central București, Operatori Vasilescu R., Mastu Oct. și Liu M.	1728 p.
5. YOGAL Dobrin Mircea, Sibiu	1452 p.
6. YO7EF Jipiea Ion, Tuțu Severin	1400 p.
7. YO3CV Tanciu Mihai, București	1200 p.
8. YO5KAI CO AVSAP Reg. Cluj, Operatori Cimpoca D. și Poletucă St.	1098 p.
9. YOSKAE Radioclubul Reg. Iași, Operatori Iacob I. și Pintilie C.	1062 p.
10. YO3ZA Antoni Dan, București	940 p.
11. YO3KAA Radioclubul Or. București, Operator Pantea I.	931 p.
12. YO3GY Strumelschi Oleg, București	855 p.
13. YOSIK Janu Dorel, Bacău	832 p.
14. YOSKAN CO AVSAP Reg. Bacău, Operator Ștefanescu Alex.	816 p.
15. YO3IS Tărtăcuță Mihai, Cimpina	481 p.
16. YO3CZ Drăguleanu Nicolae, București	456 p.
17. YO1KAJ Kauociubul Reg. Craiova, Operator Tănașescu J.	385 p.
18. YO6XL Ghijă Ioan, Sibiu	385 p.
19. YO2BG Gabory Alexandru, Timișoara	360 p.
20. YO2BN Nechita Pantelimon, Timișoara	319 p.
21. YO2KAC Palatul Pionierilor Timișoara, Operator Pataky G.	290 p.
22. YO6KFA Casa Ofițerilor Sibiu, Operator Făltineanu N.	290 p.
23. YO5AU Pop Virgil, Ineu, Reg. Oradea	280 p.
24. YO2KBB Intr. Electromotor, Timișoara Op. Erenyi Șt., Meszaros Șt.	270 p.
25. YO3RW Marin Leonard, București	230 p.
26. YO6KBA Șc. Medie Mixtă Maghiară, Or. Stalin, Oper. Solomciuc V.	230 p.
27. YO6XM Zidaru Traian, Sibiu	225 p.
28. YO3VU Nicolau Silviu, București	220 p.
29. YO3FZ Saidman Marcel, București	189 p.
30. YO4WV Romînu Ștefan, Constanța	184 p.
31. YO3RN Panaiot Liviu, București	144 p.
32. YO2BA Birzu Ștefan, Timișoara	140 p.
33. YO2KAH CO AVSAP Raion Lugoj, Operator Mioc Petru	133 p.

34. YO1KCA Radioclubul Reg. Constanța, Oper. Lupu Damian	114 p.
35. YO5LC Pavel Vasile, Sighet	102 p.
36. YO5CAF CO AVSAP Reg. Stalin, Operator Imecs Dezső	90 p.
37. YO6XN Opris Vasile, Sibiu	61 p.
38. YO6XU Colac Florin, Cristian — Reg. Stalin	48 p.
39. YO2KAM CO AVSAP Or. Arad, Oper. Toth L., Szeged Șt., Karácsonyi I.	48 p.
40. YO4WM Vasiliu Martin, Brăila	27 p.
41. YO6XO Birt Constantin, Tohan — Reg. Stalin	27 p.
42. YO3AG Dragu Silviu, București	15 p.
43. YO5CU Stadler Mihai, Sighet	14 p.
44. YO2BU Dan Constantin, Timișoara	2 p.

Au fost descalificate (neclasificate) următoarele stații, care nu au trimis fișe de participare:  
 YO3KBC Intrep. Electromagnetică, București  
 YO3KAG CO AVSAP Reg. Ploiești  
 YO3VA Avram Mircea, Ploiești  
 YO3VI Scârlătescu Iulian, Ploiești

Notă: Stațiile scrise cu alte caractere (cursiv) sunt de categoria „A” și, în ordinea clasamentului, au clasificare și premiere separată.

### RECEPTORI

1. YO2-Ø49 CO AVSAP Or. Reșița, Op. Dragomirescu Octavian	5640 p.
2. YO8-426 Toderean Teodor, Iași	5320 p.
3. YO7-480 Stănculescu Gheorghe	4352 p.
4. YO7-Ø41 CO AVSAP Or. Tr. Severin, Operator Sichiul Mircea	4270 p.
5. YO2-983 Milin Ilie, Lugoj	4235 p.
6. YO2-476 Ciurea Aurel, Curtici	4107 p.
7. YO6-604 Nistor Vasile, Sibiu	3552 p.
8. YO5-571 Mureșanu Ionel, Cluj	3450 p.
9. YO3-1112 Fetă Ioan, București	3333 p.
10. YO4-84 Lascu Nicolae, Constanța	3045 p.
11. YO8-354 Popescu Corneliu, Iași	3038 p.
12. YO7-628 Brătescu Traian, Rm. Vilcea	2968 p.
13. YO3-1430 Suciu Gheorghe, București	2852 p.
14. YO8-427 Amariei Neculai, Iași	2828 p.
15. YO4-Ø24 CO AVSAP Or. Brăila, Op. Eftimie G., Grigore G., Ghenciu M.	2748 p.
16. YO2-1389 Măřăescu Dumitru, Arad	2700 p.
17. YO6-1238 Molnar Stefan, Sibiu	2470 p.
18. YO8-400 Iosebică Traian, Bacău	2418 p.
19. YO3-042 Cimpoești Ralca, București	2378 p.
20. YO6-Ø37 CO AVSAP Reg. Hunedoara, Operator Bogdanescu Gr. și Cărăbaș I.	2352 p.
21. YO8-Ø34 CO AVSAP Reg. Suceava, Op. Dascălu D. și Ipsalat P.	2002 p.
22. YO4-274 Dănilă Petre, Constanța	1909 p.
23. YO2-976 Sarkany Ludovic, Timișoara	1872 p.
24. YO8-Ø17 Radioclubul Reg. Iași, Op. Cazacu D. și Połosineanu L.	1800 p.
25. YO4-493 Lupu Damian, Constanța	1748 p.
26. YO3-Ø46 CO AVSAP Or. Buzău, Op. Moise Toma	1725 p.
27. YO3-Ø4Ø Radioclubul Central, Op. Bucică M., Ilivici I., Trifu C.	1680 p.
28. YO6-1340 Lanțos Carol, M. Ciuc	1638 p.
29. YO6-606 Scumpu Gheorghe, Sibiu	1628 p.
30. YO2-Ø55 Radioclubul Reg Timișoara, Operator Romac C.	1562 p.
31. YO4-83/MM Kahane Leopold, Constanța	1520 p.
32. YO8-102 Galan Petre, Bacău	1360 p.
33. YO4-Ø36 Radioclubul Reg. Constanța (id. cu YO4-271), Op. Geanoglu Mircea	1159 p.
34. YO2-Ø10 CO AVSAP Or. Arad, Op. Pătrănoiu Ioan	1026 p.
35. YO4-449 Popa Ion, Constanța	1007 p.
36. YO4-1193 Borteanu Constantin, Constanța	931 p.
37. YO8-81 Cociș Eugen, București	756 p.
38. YO2-Ø27 CO AVSAP Raion Caransebeș	752 p.
39. YO6-200 Petriceanu Ion, Deva	689 p.
40. YO5-Ø38 CO AVSAP Reg. Oradea, Operator Popovici Tib	675 p.
41. YO2-Ø14 CO AVSAP Or. Timișoara, Op. Hollschwander Günther	656 p.
42. YO5-021 CO AVSAP Or. Satu Mare, Operator Szathmary Tynga, Zseder	630 p.
43. YO6-890 Besek Alexe, Or. Stalin	532 p.
44. YO2-Ø28 Intrepr. Electromotor Timișoara, Op. Körös Fr. Ungureanu Ilie	532 p.
45. YO8-170 Ciornel Titus, Iași	348 p.
46. YO8-67 Birzu Mircea, Iași	274 p.
47. YO2-70 Krizsanics Ringler Nicolae, Timișoara	230 p.
48. YO3-1400 Vilan Alexandru, București	209 p.
49. YO4-Ø16 CO AVSAP Reg. Galați, Op. I. Niculescu	184 p.
50. YO6-1006 Fleischmann Alois, Or. Stalin	160 p.
51. YO7-1175 Afenei Grigore, Rm. Vilcea	75 p.
52. YO4-462 Trentea Anastase, Brăila	70 p.
53. YO3-939 Raicu Mihai, București	24 p.
54. YO2-202 Jakuș Ioan, Timișoara	18 p.

Prețul 3 lei

